



Wasserversorgungsbilanz Niederbayern

Heute schon an morgen denken

Istanalyse + Entwicklungsprognose 2025

Regierung von
Niederbayern



Wasserversorgungsbilanz Niederbayern

Istanalyse + Entwicklungsprognose 2025

Impressum

Herausgeber

Regierung von Niederbayern, Regierungsplatz 540, 84028 Landshut

Bearbeitung und Redaktion

Regierung von Niederbayern

in Zusammenarbeit mit

Wasserwirtschaftsamt Deggendorf, Detterstraße 20, 94469 Deggendorf

Wasserwirtschaftsamt Landshut, Seligenthaler Str. 12, 84034 Landshut

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

Gestaltung

Bayerisches Landesamt für Umwelt

Quellennachweis der Geobasisdaten in den Abbildungen

Abb. 4, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 20, 22, 23, 26, 28

Digitales Landschaftsmodell 1 : 1 000 000, © GeoBasis-DE / BKG 2013 (Daten verändert)

Abb. 15

Vektor 500, © Bayerische Vermessungsverwaltung 2013

Druck

SCHMID Druck + Medien GmbH & Co.KG, Gewerbepark 5, 86687 Kaisheim

Auflage

1.000 Exemplare

Stand

Dezember 2014

Diese Publikation 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 Publikation nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es gestattet, die Publikation zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden. Bei publizistischer Verwertung – auch von Teilen – wird um Angabe der Quelle und Übersendung eines Belegexemplars gebeten.

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Die Broschüre wird kostenlos abgegeben, jede entgeltliche Weitergabe ist untersagt. Diese Druckschrift wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Sofern in dieser Druckschrift auf Internetangebote Dritter hingewiesen wird, sind wir für deren Inhalte 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,

man kann es nicht oft genug wiederholen: „Wasser ist Leben“!
Dies gilt in ganz besonderem Maße für unser Trinkwasser.
Wir müssen sorgsam und verantwortungsbewusst damit umgehen und uns intensiv seiner Qualitätssicherung annehmen.
Der Wert sauberen, qualitativ hochwertigen, unbedenklichen Trinkwassers ist von unschätzbare Bedeutung für unsere Existenz.
Wasser als Lebensmittel Nummer 1 ist unser Kapital der Zukunft.



Mit der Wasserversorgungsbilanz Niederbayern ist ein umfassendes Werk entstanden, auf das sich die Wasserversorgungsunternehmen wie auch die staatlichen Stellen stützen können.
Es ist eine Zusammenschau der öffentlichen Trinkwasserversorgung, wie sie in dieser Form seit über 20 Jahren nicht mehr gemacht wurde.
Die Wasserversorgung gehört zu den strategischen Kernaufgaben der Wasserwirtschaft. Nur mit dem Erhalt der Wissensbasis ist es der Wasserwirtschaft möglich, die Träger kompetent bei der Verwirklichung der ökologisch und ökonomisch sinnvollsten Struktur der Wassergewinnung und -verteilung beraten zu können.

Die Wasserversorgungsbilanz bietet neben Hinweisen zur aktuellen Versorgungssicherheit Entwicklungsprognosen bis 2025. Dabei werden auch prognostizierte Auswirkungen des Klimawandels berücksichtigt.
Nehmen Sie die Ergebnisse der Wasserversorgungsbilanz zum Anlass, neu gewonnene Informationen positiv zu nutzen.

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

A handwritten signature in black ink that reads "Heinz Grunwald". The signature is written in a cursive style.

Heinz Grunwald

Regierungspräsident

Inhaltsverzeichnis

1	Wissenswertes zur Wasserversorgungsbilanz	9
1.1	Ziel der Wasserversorgungsbilanz Niederbayern	9
1.2	Aufbau der Wasserversorgungsbilanz	10
1.3	Methodik	11
1.3.1	<i>Allgemeine Grundlagen</i>	11
1.3.2	<i>Aufbau und Systematik der Erhebung und Bewertung</i>	11
1.3.2.1	<i>Wasserversorgungsanlage</i>	12
1.3.2.2	<i>Wassergewinnungsanlage</i>	12
1.3.2.3	<i>Wasserfassungen</i>	12
1.3.2.4	<i>Regionale Versorgungsstruktur</i>	13
1.3.3	<i>Referenzzeitraum für die Prognosen</i>	13
1.3.4	<i>Prognose des Wasserbedarfs</i>	14
1.3.4.1	<i>Bevölkerungsprognose</i>	14
1.3.4.2	<i>Pro-Kopf-Verbrauch</i>	14
1.3.4.3	<i>Tagesspitzenbedarf</i>	15
1.3.4.4	<i>Eigenbedarf und Verluste</i>	15
1.3.4.5	<i>Industrie und Gewerbe</i>	15
1.3.5	<i>Ermittlung des Dargebots</i>	15
1.3.5.1	<i>Schützbarkeit der Wassergewinnungsanlage</i>	16
1.3.5.2	<i>Rohwasserqualität</i>	16
1.3.6	<i>Klimawandel</i>	17
1.3.7	<i>Quantitative Bilanzen</i>	17
1.3.8	<i>Versorgungssicherheit</i>	17
1.3.9	<i>Handlungsempfehlungen</i>	18
2	Regierungsbezirk Niederbayern	19
2.1	Allgemeine Grundlagen Regierungsbezirk Niederbayern	19
2.1.1	<i>Raumstruktur</i>	19
2.1.2	<i>Siedlungs- und Wirtschaftsstruktur</i>	20
2.1.3	<i>Bevölkerung</i>	20

2.1.4	<i>Hydrogeologie</i>	23
2.1.4.1	<i>Kristallines Grundgebirge des Bayerischen Waldes</i>	24
2.1.4.2	<i>Tertiär-Hügelland</i>	25
2.1.4.3	<i>Fluvioglaziale Schotter</i>	26
2.1.4.4	<i>Malmkarst der Fränkischen Alb</i>	26
2.1.4.5	<i>Tiefengrundwasservorkommen</i>	27
2.1.5	<i>Klima und prognostizierte Klimaänderung</i>	27
2.1.5.1	<i>Klima und Klimaentwicklung in den vergangenen Jahrzehnten</i>	27
2.1.5.2	<i>Prognostizierte Klimaänderung</i>	31
2.1.6	<i>Grundwasserneubildung</i>	32
2.1.6.1	<i>Bisherige Grundwasserneubildung</i>	32
2.1.6.2	<i>Zukünftige Grundwasserneubildung</i>	33
2.2	<i>Wasserversorgung im Regierungsbezirk Niederbayern</i>	36
2.2.1	<i>Struktur der Wasserversorgung</i>	36
2.2.1.1	<i>Öffentliche Wasserversorgung</i>	36
2.2.1.2	<i>Eigenwasserversorgung</i>	38
2.2.1.3	<i>Industrielle Eigengewinnung</i>	38
2.2.1.4	<i>Landwirtschaftliche und sonstige Bewässerung</i>	39
2.2.2	<i>Aktuelle Wasserbilanz der öffentlichen Wasserversorgung</i>	39
2.2.2.1	<i>Entwicklung Wasserabgabe</i>	39
2.2.2.2	<i>Nutzbares Dargebot</i>	41
2.2.2.3	<i>Wasserbilanz</i>	42
2.2.2.4	<i>Grundwassererkundungsgebiete</i>	43
2.2.3	<i>Beschaffenheit des Rohwassers und Trinkwasserschutz</i>	44
2.2.3.1	<i>Rohwasserqualität</i>	44
2.2.3.2	<i>Wasseraufbereitung</i>	51
2.2.3.3	<i>Wasserschutzgebiete</i>	54
2.2.3.4	<i>Uferfiltrat</i>	56
2.2.4	<i>Zukünftige Wasserbilanz der öffentlichen Wasserversorgung</i>	56
2.2.4.1	<i>Wasserbedarfsprognose</i>	56
2.2.4.2	<i>Künftig nutzbares Dargebot</i>	57
2.2.4.3	<i>Zukünftige Wasserbilanz (2025)</i>	57
2.2.5	<i>Versorgungssicherheit</i>	58
2.2.6	<i>Bedeutung der Fernwasserversorgung</i>	63
2.2.7	<i>Handlungsempfehlungen</i>	64

3	Ergebnisse der Landkreisauswertungen	67
3.1	Erläuterungen zu den Landkreisauswertungen	67
3.2	Landkreis Deggendorf	69
3.3	Landkreis Freyung-Grafenau	75
3.4	Landkreis Kelheim	81
3.5	Landkreis Landshut und kreisfreie Stadt Landshut	87
3.6	Landkreis Passau und kreisfreie Stadt Passau	93
3.7	Landkreis Regen	99
3.8	Landkreis Rottal-Inn	105
3.9	Landkreis Straubing-Bogen und kreisfreie Stadt Straubing	111
3.10	Landkreis Dingolfing-Landau	117
4	Fazit für den Regierungsbezirk Niederbayern	123
5	Verzeichnisse	125
5.1	Glossar	125
5.2	Abkürzungsverzeichnis	129
5.3	Abbildungsverzeichnis	130
5.4	Kartenverzeichnis	132
5.5	Tabellenverzeichnis	133
5.6	Literaturverzeichnis	134

1 Wissenswertes zur Wasserversorgungsbilanz

1.1 Ziel der Wasserversorgungsbilanz Niederbayern

Ausgangslage und Untersuchungsbedarf

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 bzw. werden.

Wichtigstes Ziel der Wasserversorgungsbilanz (WVB) ist eine in die Zukunft blickende Bewertung der Versorgungssicherheit in den Gemeinden bzw. Wasserversorgungsunternehmen (WVU) und ggf. 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 sog. „zweiten Standbein“ (Verbund von Anlagen oder Erschließung zusätzlicher Ressourcen). Maßnahmen zur Verbesserung der Versorgungssicherheit sind dort, wo erforderlich, vorzuschlagen.

Für den Untersuchungsbedarf sind beispielhaft folgende Gründe zu nennen:

- Für die Kommunikation zwischen den WVU und der staatlichen Wasserwirtschaftsverwaltung, z. B. bei der Beratung bezüglich neuer oder über die Nutzung vorhandener Erschließungsgebiete, ist es unabdingbar, die bestehende Versorgungsstruktur in der Gesamtschau zu kennen und den künftigen Bedarf bei Ansatz der aktuellen Bevölkerungsentwicklung abzuschätzen.
- 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.
- Im Laufe der letzten Jahrzehnte haben sich zum Teil strukturelle Veränderungen ergeben, z. B. durch Auflassung von Industriestandorten, die Einfluss sowohl auf den Wasserverbrauch als auch auf die Wassergewinnung haben.
- Experten prognostizieren auch für Niederbayern teilweise spürbare Klimaänderungen, die die Wasserversorgung beeinflussen können. Insbesondere bei den vielen kleinen Wasserversorgungsanlagen im Bayerischen Wald, die sich ausschließlich auf Quellwasserversorgungen stützen, sind nachteilige Auswirkungen zu befürchten.
- Der Erhalt einer dezentralen Versorgungsstruktur ist erklärter Weg der bayerischen Politik. Er wird dem Art. 50 Abs. 2 WHG gerecht, wonach der Wasserbedarf der öffentlichen Wasserversorgung vorwiegend aus ortsnahen Wasservorkommen zu decken ist. Es zeichnet sich jedoch ab, dass mancherorts die ortsnahen Vorkommen für eine auch zukünftig gesicherte Wasserversorgung nicht ausreichend sind.
- Die Lieferung von „Fernwasser“ aus der Talsperre Frauenau in die „Wassermangelgebiete“ des bayerischen Waldes ist von elementarer Bedeutung für die Versorgungssicherheit in diesen Bereichen. Dies gilt es auch künftig zu gewährleisten.

Dazu müssen folgende Fragestellungen untersucht und beantwortet werden:

- Wie viel Grundwasser kann dem Untergrund mit den vorhandenen Gewinnungsanlagen entnommen werden und wo sind ggf. Grundwasserreserven vorhanden?
- Welche Grundwasservorkommen sind langfristig schützbar?
- Wo sind Dargebotsdefizite bzw. -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?

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

Wasserversorgungsbilanz als Beratungs- und Entscheidungsgrundlage

Mit der vorliegenden WVB wurde eine detaillierte Betrachtung der derzeitigen Versorgungssituation der Wasserversorgung im Regierungsbezirk Niederbayern erstellt. Sie enthält zudem erste Handlungsempfehlungen zur Verbesserung der Versorgungssicherheit. Somit werden mit der WVB folgende Ziele erreicht:

- Detaillierte Betrachtung der Ist-Situation als Grundlage für Prognosen:
 - Wie sieht es unter Berücksichtigung prognostizierter Entwicklungen mit der Versorgungssicherheit in der Zukunft aus?
 - 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

1.2 Aufbau der Wasserversorgungsbilanz

Die WVB soll in Anlehnung an die (3-jährlichen) Erhebungen des Bayerischen Landesamtes für Statistik und Datenverarbeitung (LfStaD) alle öffentlichen Wasserversorgungsanlagen (WVA) ab einer Jahreswassermenge von 1.000 m³/a erfassen [2]. Im Zuge der Erhebung hat sich gezeigt, dass insbesondere bei den kleinen Wasserversorgern in Einzelfällen die Schwierigkeit bestand, sinnvolle und verwertbare Daten zu erhalten, so dass nicht alle WVA in die Bewertung einbezogen werden konnten. Analysiert und bewertet wurden deshalb letztendlich insgesamt 551 WVA von 307 WVU.

Die Betrachtung bzw. 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 Zweckverbänden oder aufgrund von 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

1.3.1 Allgemeine Grundlagen

Als zentrale Grundlage für die Erstellung der WVB Niederbayern 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 entsprechende Daten erhoben bzw. bei den Gemeinden und WVU nachgefragt und anschließend nach vorgegebenen Kriterien ausgewertet.

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

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

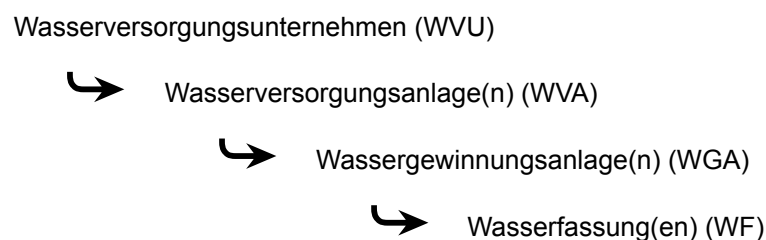
Für jede WVA wird näher untersucht:

Entwicklung des Wasseraufkommens, der Bevölkerung und des Wasserbedarfs

- Entwicklung des Wasseraufkommens, der Bevölkerung und des Wasserbedarfs
- Ermittlung des derzeitigen und künftigen nutzbaren Dargebotes
- 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 bzw. von einem Fernwasserversorger. Die wasserwirtschaftliche Struktur eines WVU stellt sich demnach wie folgt dar:



1.3.2.1 Wasserversorgungsanlage

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

Eine Wasserversorgungsanlage

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

1.3.2.2 Wassergewinnungsanlage

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

1.3.2.3 Wasserfassungen

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

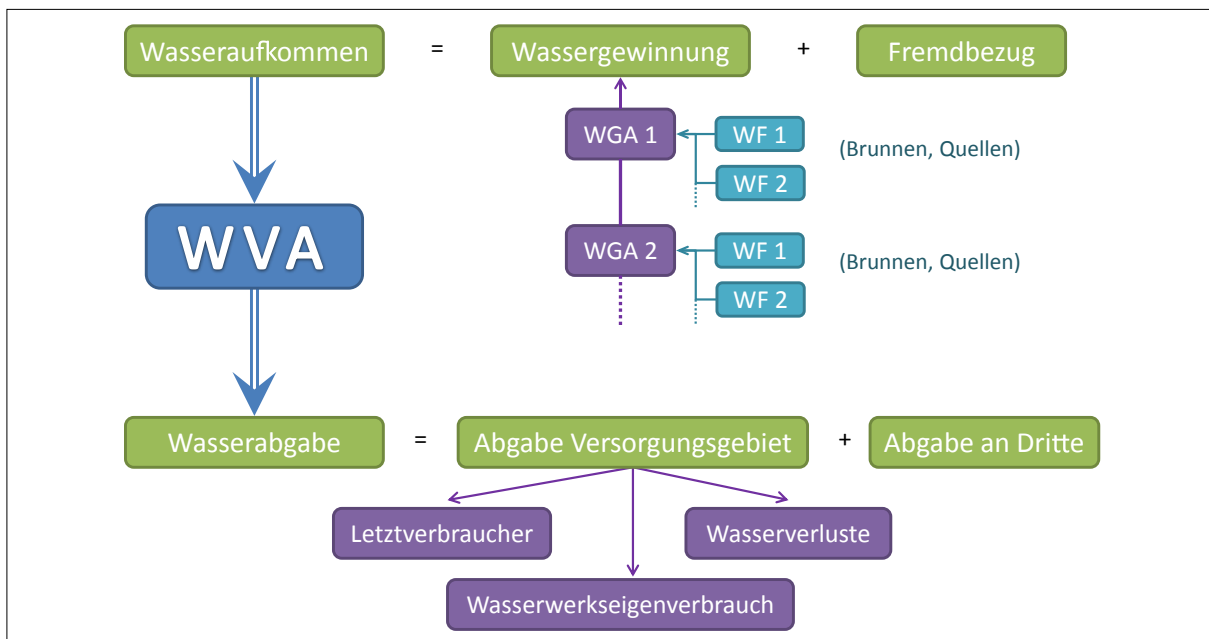


Abb. 1: Überblick der verwendeten Begriffe und Zusammenhänge einer Wasserversorgungsanlage

Unabhängig von bestehenden Verwaltungsgrenzen, wie z. B. Landkreis- oder Gemeindegrenzen, versorgt eine WVA ein bestimmtes Versorgungsgebiet, in dem Trinkwasser an Endkunden 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). Nachfolgend wird beispielhaft die Versorgungsstruktur einer einzelnen Gemeinde mit mehreren WVU mit unterschiedlichen WVA aufgezeigt.

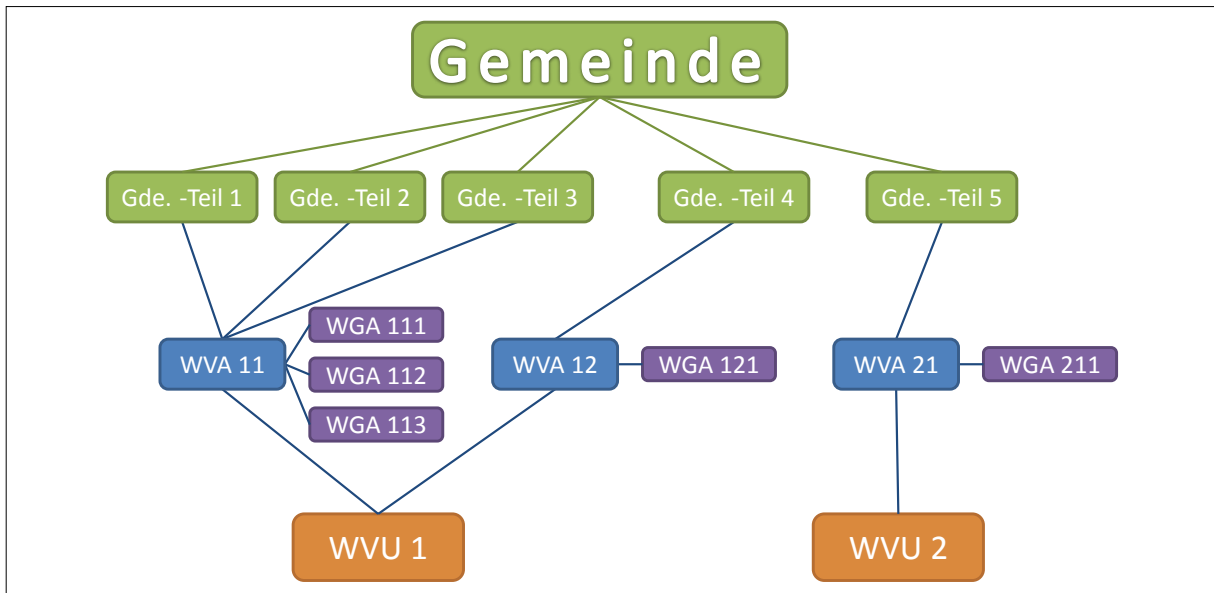


Abb. 2: Beispiel für eine Gemeinde mit insgesamt 5 Gemeindeteilen, die von zwei WVU mit insgesamt drei WVA versorgt wird

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 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 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 (Hochbehälter, Aufbereitungsanlagen, Pumpwerke etc.) sowie die Hauptleitungen und Verbundleitungen zu anderen WVU dargestellt werden. Hierfür stellten die WVU Pläne ihrer Leitungsnetze zur Verfügung bzw. es wurde auch auf frühere Unterlagen des ehemaligen Bayer. Landesamtes für Wasserwirtschaft (analoges Bestandskartenwerk) zurückgegriffen.

1.3.3 Referenzzeitraum für die Prognosen

Der Start des Projektes erfolgte bayernweit im Jahr 2008 mit den beiden „Startämtern“ WVA Deggendorf und WVA Kempten. Als Basis für die Prognose wurden bei diesen beiden Ämtern die Mittelwerte der

Daten der Erhebungsjahre 2004–2006 herangezogen (z. B. bei Wassergewinnung, Wasserverbrauch, Pro-Kopf-Verbrauch sowie Eigenbedarf und Verlusten).

Am WWA Landshut begann die Datenerhebung im Oktober 2011. Um auf aktuellere Daten zurückzugreifen wurden hier die Mittelwerte der Erhebungsjahre 2008–2010 zugrunde gelegt.

In beiden Betrachtungszeiträumen liegen keine wasserwirtschaftlichen oder zumindest klimatischen Extremjahre (wie z. B. 2003), sodass beide Zeiträume eine repräsentative Grundlage für mittlere wasserwirtschaftliche Verhältnisse darstellen.

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.

Bei den unter Nummern 2 und 3 für den Regierungsbezirk Niederbayern zusammengefassten Ergebnissen sind die unterschiedlichen Erhebungszeiträume der beiden Wasserwirtschaftsämter Deggendorf und Landshut entsprechend berücksichtigt.

1.3.4 Prognose des Wasserbedarfs

1.3.4.1 Bevölkerungsprognose

Die Prognose der Bevölkerungsentwicklung für die Erstellung der WVB Niederbayern stützt sich auf die „Regionalisierte Bevölkerungsvorausberechnung für Bayern [3]“ des Bayerischen Landesamtes für Statistik und Datenverarbeitung (LfStaD), welche prognostizierte Bevölkerungsdaten für Landkreise, kreisfreie Städte sowie für Gemeinden > 5.000 Einwohner 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 den Geburten, Sterbefällen und Wanderungen in die Zukunft fortschreiben.

Für Kommunen < 5.000 Einwohner wurde zur Abschätzung der künftigen Einwohnerzahl vom LfU eine Vorgehensweise verwendet, die die Bevölkerungsentwicklung aus dem Zeitraum 2001–2010 fort schreibt und dabei die vom LfStaD 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 einschl. 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 Niederbayern sowie im gesamten Freistaat Bayern in den letzten Jahren eine stagnierende bis leicht fallende Tendenz. Da Maßnahmen zur Wassereinsparung mittlerweile

weitgehend 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 (z. B. vermehrte Pendlerbewegungen, Wegfall bzw. Zuzug eines wasserintensiven Industriebetriebes, Standortaufgabe von Kasernen etc.) konnten durch einen Zu- bzw. Abschlag im personenbezogenen Wasserbedarf berücksichtigt werden.

Der aus dem Pro-Kopf-Verbrauch resultierende mittlere Jahreswasserbedarf einer WVA wird über die Bevölkerungsprognose der 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, z. B. für Löschwasser, Sportplatzberegnung, Friedhofsbewässerung, Volksfeste etc.
- Echte Verluste durch Leckagen an Verteilungs- und Speicheranlagen, die durch Schäden und Mängel an Anlagenteilen verursacht werden.

1.3.4.5 Industrie und Gewerbe

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

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

1.3.5 Ermittlung des Dargebots

Die Ermittlung des Dargebots, also der in der Natur für die Trinkwasserversorgung vorhandenen Grundwasserressourcen, erfolgt durch die WWA. Bewertet werden alle aktuell genutzten Fassungen (Brunnen,

Quellen etc.). In Einzelfällen (z.B. 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 wasserwirtschaftlichen 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 ggf. 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- bzw. 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 bzw. hinnehmbar, so wird die WGA bzw. 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
- Leitlinien für die Ermittlung der Einzugsgebiete von Grundwassererschließungen (LfW 1995)
- Leitlinien Wasserschutzgebiete für die öffentliche Wasserversorgung (LfW 1996)

1.3.5.2 Rohwasserqualität

Sowohl in Bayern als auch in Niederbayern wird der weitaus überwiegende Teil des Trinkwassers aus Grundwasser gewonnen. 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).

Aufgrund der Zielsetzung, Rohwasser möglichst ohne Aufbereitung zu verwenden, werden als Bewertungsmaßstab die Grenzwerte der Trinkwasserverordnung (TrinkwV 2001 [5]) zugrunde gelegt. In die Beurteilung geht zudem das am WVA vorhandene Expertenwissen der zuständigen Sachbearbeiter (z. B. zeitliche Veränderung der Messwerte mit erkennbarer Tendenz etc.) ein.

Eine WGA wird als zukünftig nutzbar eingestuft, wenn

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

1.3.6 Klimawandel

Die Auswirkungen des Klimawandels lassen in Bayern vorerst nur eine relativ geringe Abnahme der mittleren jährlichen Grundwasserneubildung erwarten. Somit ist nach derzeitigem Kenntnisstand bei ergiebigen Grundwasserleitern, die jahreszeitliche Schwankungen ausgleichen, mittelfristig 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 mögliche Rückgang im künftigen Dargebot wird in der Bilanzierung (Nr. 1.3.7) mittels „Abminderungsfaktoren“ berücksichtigt (siehe auch 2.2.4.2).

1.3.7 Quantitative Bilanzen

Die Bilanzierung erfolgt auf Ebene der WVA. Dem ermittelten zukünftig nutz- und schützbaeren Dargebot wird dabei sowohl der derzeitige als auch der prognostizierte Wasserbedarf (2025) gegenübergestellt. Bei der Bilanzierung 2025 wird zusätzlich der Einfluss des Klimawandels (Minderung des verfügbaren Dargebots an Spitzenbedarfstagen) berücksichtigt. 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, d. h. eine WVA teilweise oder vollständig Fremdwasser bezieht, werden die Bezugs- bzw. Abgabemengen bei der Bilanzierung berücksichtigt. Soweit keine konkreten Zukunftspläne vorliegen, werden für das Prognosejahr 2025 die derzeitigen Lieferbeziehungen zugrunde gelegt.

1.3.8 Versorgungssicherheit

Die Bewertung der Versorgungssicherheit erfolgt ebenfalls auf der Ebene der WVA. Als Kriterium geht zunächst, unter Berücksichtigung von „Schützbarkeit“ und „Rohwasserqualität“, die nach Nr. 1.3.7 ermittelte quantitative Bilanz des versorgten Gebietes ein. 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. 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.

Die nachfolgende Abb. 3 zeigt die Verknüpfung der beiden Kriterien Versorgungsreserve/-defizit (Bedarfsdeckung) und Struktur in einer Bewertungsmatrix.

Klasse	Versorgungsreserve/-defizit hinsichtlich		Struktur			
	Jahresbedarf	Tages- spitzen- bedarf	mehrere WGA u./o. Fremdbezug möglich	mehrere Fassungen in einer Gewinnungsanlage	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. 3: Matrix zur Bewertung der Versorgungssicherheit

Beispiel zur Anwendung der Matrix:

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

1.3.9 Handlungsempfehlungen

Aus den abschließenden Ergebnissen der 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 in der Hoheit der Kommunen bzw. der WVU.

2 Regierungsbezirk Niederbayern

2.1 Allgemeine Grundlagen Regierungsbezirk Niederbayern

2.1.1 Raumstruktur

Der Regierungsbezirk Niederbayern liegt im Osten Bayerns und grenzt im Norden an die Oberpfalz, im Süden und Westen an Oberbayern, im Südosten an das Land Oberösterreich und im Osten an die tschechischen Bezirke Budweis und Pilsen an. Er umfasst drei kreisfreie Städte und neun Landkreise mit 255 kreisangehörigen Gemeinden.

Niederbayern ist mit ca. 10.330 Quadratkilometern der flächenmäßig zweitgrößte Regierungsbezirk in Bayern. Mit rund 1,2 Millionen Einwohnern leben hier etwa zehn Prozent der Menschen im Freistaat.

Der Regierungsbezirk Niederbayern untergliedert sich in drei Planungsregionen:

- **Region 11 Regensburg:** nördlicher Landkreis Kelheim (sowie 3 weitere Landkreise im Regierungsbezirk Oberpfalz),
- **Region 12 Donau-Wald:** Landkreise Deggendorf, Freyung-Grafenau, Passau, Regen, Straubing-Bogen mit den kreisfreien Städten Passau und Straubing
- **Region 13 Landshut:** Landkreise Dingolfing-Landau, Landshut, Rottal-Inn, südlicher Landkreis Kelheim und die kreisfreie Stadt Landshut.



Abb. 4: Lage und Verwaltungsstruktur des Regierungsbezirks Niederbayern (Datenquelle Fachdaten: Landesentwicklungsprogramm Bayern – Anhang 2)

Das Wasserwirtschaftsamt (WWA) Deggendorf ist zuständig für die Region 12 und den Landkreis Rottal-Inn der Region 13. Die übrige Region 13 und der Landkreis Kelheim der Region 11 werden vom WWA Landshut betreut.

Der größte Teil Niederbayerns ist nach dem Landesentwicklungsprogramm Bayern 2013 dem ländlichen Raum zugeordnet. Die Landkreise Freyung-Grafenau, Passau, Regen und Rottal-Inn sind als „Raum mit besonderem Handlungsbedarf“ eingestuft. Neben den 4 Oberzentren Deggendorf/Plattling, Landshut, Passau und Straubing weist der Regierungsbezirk 20 Mittelzentren und eine Vielzahl von Grundzentren (ehemals Klein- und Unterzentren) auf.

Die Landschaft wird im Osten vom Bayerischen Wald, der beinahe bis auf 1.500 m ansteigt, geprägt. Höchster Gipfel des Bayerischen Waldes ist der Große Arber, der gleichzeitig auch die Grenze zur Oberpfalz markiert. Im Naturpark Bayerischer Wald liegt auch Deutschlands ältester Nationalpark, der für den Arten- und Naturschutz eine ebenso wichtige Rolle spielt wie für die touristische Entwicklung. Zwischen dem Inn an der Grenze zu Österreich und der Donau erstreckt sich das weitläufige tertiäre Hügelland. Im Hügelland, dem Gäuboden und im Isartal steht die Nutzung der teils sehr wertvollen landwirtschaftlichen Böden im Vordergrund. Im Nordwesten Niederbayerns liegen die Ausläufer der südlichen Frankenalb.

Rund 55 % der Fläche Niederbayerns wird teils sehr intensiv landwirtschaftlich genutzt. Rund ein Drittel des Regierungsbezirks ist mit Wäldern bedeckt, wobei der Waldflächenanteil räumlich sehr unterschiedlich verteilt ist. So ist der Landkreis Dingolfing-Landau mit einem Waldflächenanteil von ca. 21 % recht waldarm, wohingegen in den Landkreisen Regen und Freyung-Grafenau weit mehr als die Hälfte der Fläche mit Wald bestockt ist. Die Siedlungs- und Verkehrsfläche hat von 1980 bis 2010 um rund 56 % zugenommen und erreicht heute etwa 10 % der Gesamtfläche.

2.1.2 Siedlungs- und Wirtschaftsstruktur

Die wirtschaftlichen Schwerpunkte Niederbayerns liegen in den Oberzentren sowie in den Mittelzentren entlang der Donau (z. B. Vilshofen), Isar (z. B. Dingolfing) und Rott (z. B. Eggenfelden, Pfarrkirchen). Im Bayerischen Wald haben die Mittelzentren Freyung und Viechtach eine Arbeitsplatzdichte von mehr als 500 Beschäftigten je 1.000 Einwohner.

In Niederbayern gehen fast 600.000 Menschen einer Erwerbstätigkeit nach, wobei der Dienstleistungsbereich den größten Anteil ausmacht. Niederbayern bietet rund 400.000 sozialversicherungspflichtige Arbeitsplätze, die Schwerpunkte liegen mit rund einem Drittel im verarbeitenden Gewerbe und dem Dienstleistungsbereich. Auch die mittelständisch geprägte Bauwirtschaft spielt eine wichtige Rolle und erreicht mit beinahe 10 % der sozialversicherungspflichtigen Arbeitsplätzen den höchsten Anteil dieses Wirtschaftsbereichs im Vergleich zu den anderen Regierungsbezirken.

Die Wirtschaft in der Region ist durch die Automobilindustrie mit dem weltweit größten BMW-Werk in Dingolfing und bedeutenden Zulieferbetrieben geprägt. Außerhalb der Zulieferkette für BMW hat Niederbayern einen starken Schwerpunkt im Maschinenbau und bei der Herstellung von Metallerezeugnissen. Zusätzlich spielt der Tourismus eine wichtige Rolle, der vor allem im Bayerischen Wald und im bayerischen Golf- und Thermenland mit Europas beliebtestem Kurort Bad Füssing strukturprägend ist. Auch die Landwirtschaft hat nach wie vor eine große Bedeutung. So liegt beispielsweise die Hallertau, Europas größtes Anbaugelände für Hopfen, in weiten Teilen in Niederbayern.

2.1.3 Bevölkerung

Die Bevölkerungsdichte Niederbayerns ist mit 115 Einwohner/km² im Vergleich zu Bayern (179 Einwohner/km²) gering. Die Bevölkerungsdichte ist teileräumlich jedoch keineswegs homogen. Insbesondere im Bereich der 4 Oberzentren, die die höchsten Bevölkerungsdichten aufweisen, sind Verdichtungsansätze in den Stadt-Umland-Bereichen erkennbar. Die Spanne zwischen den am dünnsten besiedelten Land-

kreisen Freyung-Grafenau und Regen (80 Einwohner/km²) und der am dichtesten besiedelten kreisfreien Stadt Landshut (976 Einwohner/km²) ist erheblich. Die größten Städte sind Landshut mit ca. 65.000 Einwohnern, Passau (50.000) und Straubing (45.000), die kleinste Gemeinde ist Perasdorf im Landkreis Straubing-Bogen mit rund 580 Einwohnern.

Maßgebend für die zukünftige Bevölkerungsentwicklung Niederbayerns wird die regional unterschiedliche Ausprägung des demografischen Wandels sein. Dieser Prozess ist in vollem Gange und wird sich in den nächsten Jahrzehnten verstärkt fortsetzen. Bereits in den vergangenen zehn Jahren hat die Bevölkerung um ca. 0,8% abgenommen. Auf Ebene der Landkreise und kreisfreien Städte wird deutlich, dass vor allem im Osten Niederbayerns schon in der Vergangenheit faktisch die Bevölkerung abgenommen hat, während insbesondere im westlichen Bereich Bevölkerungsgewinne verzeichnet werden konnten.

Zwischen 2011 und 2031 ist gemäß BayLfStaD niederbayernweit ein weiterer leichter Rückgang der Bevölkerung um ca. 1,3% zu erwarten. Leben heute rund 1,193 Millionen Menschen in Niederbayern, werden es im Jahr 2031 nur noch 1,177 Millionen sein – rund 15.000 weniger als heute (Abb. 5).

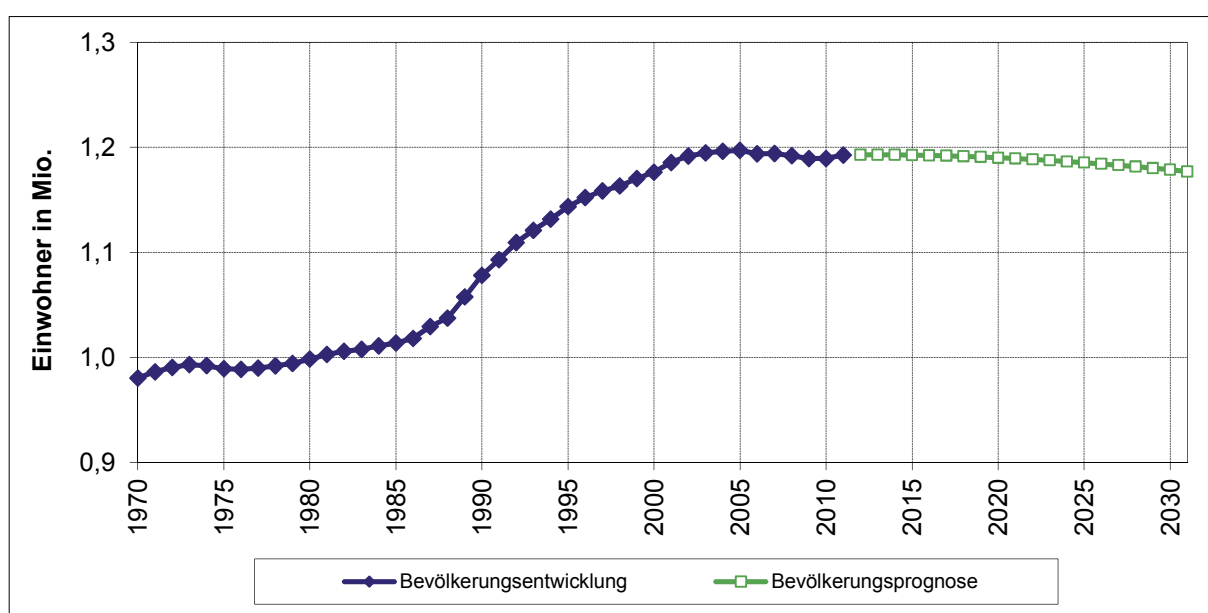


Abb. 5: Bevölkerungsentwicklung in Niederbayern mit Prognose bis 2031 (Quelle: LfStaD)

Dabei wird die Bevölkerungsentwicklung - wie bereits in der Vergangenheit - regional sehr unterschiedlich verlaufen. Regionen, in denen ein moderates bis starkes Bevölkerungswachstum zu erwarten ist, stehen solche gegenüber, die mit mittleren bis starken Bevölkerungsverlusten rechnen müssen.

In Abb. 6 zeigt sich ein deutliches West-Ost-Gefälle. Die regionalen Unterschiede in Niederbayern werden sich dementsprechend verschärfen. Dabei können Wachstums- und Schrumpfungsregionen räumlich durchaus sehr nahe beisammen liegen. Auf der kommunalen Ebene sind diese Unterschiede noch wesentlich stärker ausgeprägt. So kann beispielsweise die Stadt Bad Abbach in den kommenden Jahren mit einer Bevölkerungszunahme um rund 11% rechnen, während sich die Stadt Zwiesel mit einem Bevölkerungsverlust von rund 15% konfrontiert sehen wird.

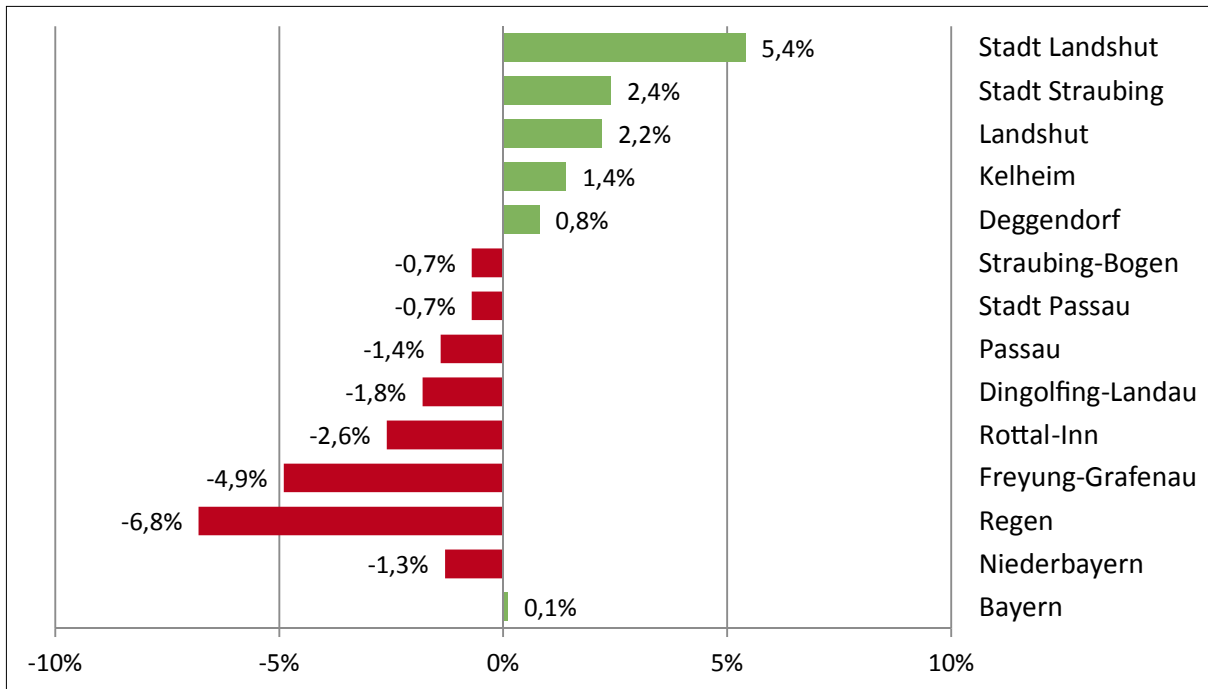


Abb. 6: Bevölkerungsentwicklung 2011–2031 (Quelle: LfStaD)

Basierend auf den unterschiedlichen Verläufen der Bevölkerungsentwicklung können in Niederbayern vier regionale „Demografietypen“ [6] unterschieden werden:

- **Typ 1** - Gebiete mit **stark steigender** Gesamtbevölkerung: Stadt Landshut
- **Typ 2** - Gebiete mit **leicht steigender** Gesamtbevölkerung: Stadt Straubing, Landkreise Landshut, Kelheim, Deggendorf
- **Typ 3** - Gebiete mit **leicht sinkender** Gesamtbevölkerung: Stadt und Landkreis Passau, Landkreise Straubing-Bogen, Dingolfing-Landau
- **Typ 4** - Gebiete mit **stark sinkender** Gesamtbevölkerung: Landkreise Rottal-Inn, Freyung-Grafenau, Regen

Tab. 1: Bevölkerungsentwicklung und -prognose nach Landkreisen in Niederbayern (Quelle: LfStaD)

Kreisfreie Städte und Landkreise	Bevölkerungsstand			Bevölkerungsprognose	
	am 31.12.2001	am 31.12.2006	am 31.12.2011	2025	Veränderung 2011-2025 in %
Deggendorf	116.558	117.517	117.281	118.200	0,8
Freyung-Grafenau	82.553	80.771	79.169	75.300	-4,9
Kelheim	110.918	112.927	113.759	115.400	1,4
Stadt und Landkreis Landshut	204.017	209.913	213.672	220.400	3,1
Stadt und Landkreis Passau	238.024	239.118	238.158	235.200	-1,2
Regen	82.721	80.748	78.453	73.100	-6,8
Rottal-Inn	119.107	118.944	118.011	114.900	-2,6

Kreisfreie Städte und Landkreise	Bevölkerungsstand			Bevölkerungsprognose	
	am 31.12.2001	am 31.12.2006	am 31.12.2011	2025	Veränderung 2011-2025 in %
Stadt Straubing und Landkreis Straubing-Bogen	140.351	142.238	142.562	143.000	0,3
Dingolfing-Landau	91.218	91.644	91.478	89.800	-1,8
Regierungsbezirk Niederbayern	1.185.467	1.193.820	1.192.543	1.185.300	-0,6
Bayern	12.329.714	12.492.658	12.595.891	12.678.000	0,7

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

Verbunden mit dem Bevölkerungsrückgang wird sich auch die Altersstruktur deutlich ändern. Das Durchschnittsalter steigt nach der Bevölkerungsvorausberechnung von heute 43 Jahre auf 48 Jahre im Jahr 2031. Fast jeder dritte Niederbayer wird dann 65 Jahre oder älter sein. Dabei „altern“ die Regionen vom Demografietyt 3 und 4 auf Grund des massiveren Rückgangs der jüngeren Altersgruppen - auch aufgrund von Abwanderung - schneller und stärker als die Demografietypen 1 und 2.

Tab. 2: Demografietypen Niederbayern, eigene Berechnung (Quelle: LfStaD)

Demografietyt	Durchschnittsalter 2031	Veränderung der Bevölkerung 2011 - 2031	Veränderung der Bevölkerung 2010–2031				
			unter 25	25 bis unter 40	40 bis unter 60	60 bis unter 75	75 und älter
Typ 1	47,1	5,9%	-1,7%	2,9%	-7,1%	31,1%	42,4%
Typ 2	47,3	1,7%	-16,6%	-3,7%	-15,4%	48,1%	55,4%
Typ 3	48,0	-2,2%	-22,3%	-7,5%	-20,3%	44,4%	49,1%
Typ 4	48,8	-6,3%	-26,4%	-11,2%	-25,2%	39,7%	38,3%
Niederbayern	47,9	-1,3%	-20,2%	-6,4%	-19,0%	43,9%	48,1%

Die beschriebenen Entwicklungen haben bereits heute gravierende Auswirkungen auf das Leben und Arbeiten in Niederbayern. Hierbei handelt es sich beispielsweise um die Funktionsfähigkeit von Infrastrukturen, die Nahversorgung der Bevölkerung, die Verkehrsanbindung mittels Öffentlichem Personennahverkehr (ÖPNV), das Vorhalten von Bildungseinrichtungen, den Fortbestand bestehender Siedlungsstrukturen, den Fachkräftemangel oder die ärztliche Versorgung im Ländlichen Raum. Wachstumsregionen haben dagegen mit erhöhtem Siedlungsdruck, hohen Baulandpreisen oder dem Mangel an stationären Einrichtungen für ältere Menschen zu kämpfen.

2.1.4 Hydrogeologie

Niederbayern wird durch zwei große geologische Einheiten geprägt, das Kristallin des Bayerischen Waldes, das sich von Nordwesten nach Südosten zieht, sowie das Tertiär-Hügelland im Süden. Dort haben die Flüsse Donau, Isar und Inn weite Täler gegraben und – als dritte eigenständige hydrogeologische Einheit - mit quartären Sedimenten, den Fluvioglazialen Schottern verfüllt. Im Westen reicht untergeordnet noch der Fränkische Jura bis nach Kelheim und Bad Abbach. Dementsprechend wird in der hydrogeologischen Raumgliederung Bayerns Niederbayern in vier Teilräume untergliedert [7].

- Oberpfälzer-Bayerischer Wald (Kristallin)
- Tertiär-Hügelland (Vorlandmolasse)
- Fluvioglaziale Schotter (Quartäre Schotter)
- Fränkische Alb (Malm)



Abb. 7: Hydrogeologische Teilräume Niederbayern (Datenquelle Fachdaten: WWA, LfU)

2.1.4.1 Kristallines Grundgebirge des Bayerischen Waldes

Mit Höhen zwischen 300 m und 1400 m NN handelt es sich beim Bayerischen Wald um ein Mittelgebirge. Die präkambrischen bis paläozoischen Gesteine des Kristallinen Grundgebirges (in erster Linie Granite und Gneise) stellen im Nordosten Niederbayerns einen wichtigen hydrogeologischen Teilraum dar. Als Teil des Moldanubikums bildet das Kristallingebiet den südwestlichen Rand der Böhmisches Masse. Durch den Nordwest-Südost streichenden Pfahl wird es in den Vorderen Bayerischen Wald (mit dem Passauer Wald im Südosten und dem östlichen Rand des Regensburger Waldes im Nordwesten) und den Hinteren Bayerischen Wald geteilt. Die magmatischen und metamorphen Gesteine 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 Graniten und Gneisen sind lokal Verwitterungsdecken (Zersatz) in unterschiedlichen Mächtigkeiten ausgebildet, die Grundwasser als Lockergesteins-Poren-Grundwasserleiter führen können. Die Grundwasservorkommen im Zersatz sind in der Regel ungespannt. Auffallend ist die hohe Quelledichte im Bayerischen Wald, wobei die Quellen meist geringe Schüttungen aufweisen. Quellen mit Schüttungen > 3 l/s sind selten [7].

Die Grundwasservorkommen im Kristallin sind aufgrund der nur lokal und meist geringmächtig ausgebildeten Deckschichten und dem geringen Rückhaltevermögen sehr empfindlich gegenüber Schadstoff-

einträgen. Wegen der in der Regel geringen Ergiebigkeit und der wechselnden Kluftsituation ist die Grundwasserführung meist nur von lokaler, bei einigen wenigen Grundwasservorkommen 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 erfüllen die Wässer in der Regel nicht die Anforderungen der Trinkwasserverordnung (2011) und müssen daher aufbereitet werden [7].

2.1.4.2 Tertiär-Hügelland

Der hydrogeologische Teilraum Tertiär-Hügelland umfasst den mittleren und östlichen Bereich des süddeutschen Molassebeckens. Diese bis zu mehrere tausend Meter mächtigen Ablagerungen stammen aus der Abtragung der sich während der Tertiärzeit auftaltenden Alpen. 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. Im Oligozän bis Miozän (vor 36 bis 10 Mio. Jahren) wurde der Abtragungsschutt der aufsteigenden Alpen im Molassebecken abgelagert, wobei die ältesten Partien der Ablagerungen aufgrund anschließender Hebungsvorgänge im Molassebecken bereits wieder abgetragen wurden [8]. Im Osten des Teilraums Tertiär-Hügelland sind die älteren Schichten, die Obere Meeresschotter und Obere Brackwasser-/Ältere Obere Süßwassermolasse an der Oberfläche zu finden. Nach Westen tauchen diese Schichten allmählich ab und werden von der Oberen Süßwassermolasse überlagert. Im ausgehenden Tertiär und v.a. im anschließenden Quartär wurden weite Täler von den Flüssen Isar, Inn, Donau sowie Vils und Rott ausgeräumt. Diese lagerten auf den tertiären Untergrund quartäre Talfüllungen ab [9].

In Niederbayern grenzt das Tertiär-Hügelland im Nordosten an das kristalline Grundgebirge. Aufgrund zahlreicher tektonischer Bewegungen sind dort Kristallinaufragungen und bis an die Oberfläche reichende Sedimente der Kreide und des Jura zu finden. Im Nordwesten tauchen die Malmtafeln unter die Sedimente der Oberen Süßwassermolasse. Im Südosten Niederbayerns grenzen fluvioglaziale Schotter an das Tertiär, das im Osten und Südosten in den Regierungsbezirk Oberbayern weiterreicht. In weiten Teilen der Region lagern über den tertiären Ablagerungen quartäre Deckschichten (überwiegend Löss und Lößlehm) in unterschiedlichen Mächtigkeiten.

Die Nördliche Vollsotter-Abfolge der Oberen Süßwassermolasse stellt im nordwestlichen Teil des Tertiär-Hügellandes den bedeutendsten Grundwasserleiter dar. Die Ortenburger Schotter (Obere Brackwasser-/Ältere Obere Süßwassermolasse) im Norden des Tertiär-Hügellandes (zwischen Straubing und Forstharter Rücken bedeckt, aufgeschlossen und „trocken“ bei Vilshofen) erweisen sich für die Trinkwasserversorgung als bedeutender Grundwasserleiter. Häufig werden diese Wässer mit quartären Grundwässern gemischt.

Im östlichen Teil, in dem Vollsotterbereiche nur noch in den Höhenlagen erhalten sind, beschränken sich die Grundwasservorräte auf die überwiegend feinkörnigen Sedimente der Oberen Meeresschotter. Dies hat deutlich geringere Ergiebigkeiten zur Folge, so dass größere Grundwassererschließungen nicht mehr in diesem Maße anzutreffen sind.

Durch die hohen Eisen- und Mangengehalte müssen die Grundwässer der tertiären Einheiten für die Trinkwasserversorgung in der Regel aufbereitet werden.

Eine Besonderheit stellen die Tertiärbuchten im Bayerischen Wald dar. Hierbei handelt es sich um erosive Rinnen nordöstlich des Donaurandbruchs, die weit in das Grundgebirge des Bayerischen Waldes hinein ziehen und mit tertiären Sedimenten verfüllt sind. Innerhalb dieser Buchten können Vertiefungen von bis zu 150 m nachgewiesen werden. Die Sedimente bestehen überwiegend aus Tonen und Schluffen, in die einzelne Lagen von tonigen Grobsanden und Feinkiesen sowie Kohle führende Lagen und Flöze eingeschaltet sind. Die mäßig ergiebigen Grundwasserleiter sind für die Trinkwasserversorgung nur lokal von Bedeutung.

2.1.4.3 Fluvioglaziale Schotter

Unter dem Teilraum „Fluvioglaziale Schotter“ sind die quartären Schotterkörper der Flusstäler Isar, Inn und Donau zusammengefasst. In den Flusstälern erstrecken sich zahlreiche Terrassen unterschiedlichen Alters und Mächtigkeiten. Bei den Grundwasserleitern handelt es sich um quartäre fluvioglaziale Lockergesteine, die sehr hohe bis hohe Durchlässigkeiten und vorwiegend karbonatischen Gesteinschemismus aufweisen. Hauptliefergebiet der Sedimente sind die Nördlichen Kalkalpen. Die Mächtigkeiten können stark schwanken und liegen in der Regel im Zehner Meterbereich. „Die Grundwassersohle wird meist aus schluffigen bis tonigen Feinsanden der Tertiäroberfläche (Molasse) gebildet. Die unterlagernde Molasse enthält weitere, häufig gespannte Grundwasserstockwerke [10]. Auf älteren quartären Terrassenflächen und Deckenschottern findet sich z. T. Löß und Lößlehm als quartäre Deckschicht. Diese landwirtschaftlich intensiv genutzten Bereiche können Mächtigkeiten von mehreren Metern erreichen. Aufgrund der guten Ergiebigkeit sind diese Grundwasserleiter der fluvioglazialen Schotter in der Region für die Trinkwasserversorgung von großer Bedeutung. Zahlreiche Grundwasservorkommen der fluvioglazialen Schotter sind allerdings aufgrund fehlender mächtiger Deckschichten nur gering geschützt und somit für die Trinkwasserversorgung nicht bzw. nur eingeschränkt nutzbar.

Im Donautal wird der quartäre Flussschotter aus sandigen Kiesen mit hohem Karbonatanteil aufgebaut, der Mächtigkeiten von bis zu 15 m erreichen kann. Aufgrund nicht ausreichender Überdeckung und der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung kann es zu Grenzwertüberschreitungen bei Nitrat kommen. Auch Eisen- und Mangankonzentrationen liegen meist wegen der generell reduzierenden Verhältnisse über dem Grenzwert.

Im Isartal gibt es weiträumig einen hydraulischen Kontakt mit den tertiären Grundwässern (Obere Süßwassermolasse bzw. Obere Brackwasser-/Ältere Obere Süßwassermolasse), wodurch die chemische Zusammensetzung beeinflusst wird. Erhöhte Nitrat- und Chloridkonzentrationen weisen auch hier auf die starke anthropogene Beanspruchung und die geringe Überdeckung der quartären Grundwasserleiter hin. Aufbereitung des Rohwassers in Form von Enteisenung und Entmanganung ist in Bereichen mit reduzierenden Bedingungen erforderlich [9].

Im Inntal ist zwischen dem quartären Grundwasserleiter und dem tertiären Grundwasser eine ausgeprägte Trennschicht vorhanden. Anthropogene Beeinflussung ist deutlich zu erkennen, die Konzentrationen von Nitrat und Chlorid liegen nicht so hoch wie im Isartal, in weiten Bereichen aber deutlich über dem Trinkwassergrenzwert [9].

2.1.4.4 Malmkarst der Fränkischen Alb

Der Teilraum Fränkische Alb tritt in Niederbayern nur im Nordwesten auf. Südlich der Donau tauchen die Malmeinheiten 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. Die geschichtet bis massig ausgebildeten Kalk- und Dolomitsteine des Malms stellen einen großräumigen Kluft-Karst-Grundwasserleiter dar. Die Durchlässigkeit kann aufgrund der unterschiedlichen Verkarstung örtlich stark wechseln. Unterteilt wird der Grundwasserleiter in den Tiefen Karst, eine Übergangszone und den Seichten Karst. Sehr hohe Ergiebigkeiten weist in der Regel der Grundwasserleiter des Tiefen Karst auf, der daher von regionaler bis überregionaler wasserwirtschaftlicher Bedeutung ist. Deckschichten sind nur bereichsweise ausgebildet, in den unbedeckten Bereichen ist das Grundwasser nur gering gegen Schadstoffeintrag geschützt [11].

Im südöstlichen Niederbayern fällt der Malm bis auf unter 1000 m ab und ist daher nur mehr für die Thermalwassernutzung und die tiefe Geothermie von Bedeutung, nicht aber für die Trinkwasserversorgung.

2.1.4.5 Tiefengrundwasservorkommen

Für den Begriff „Tiefengrundwasser“ steht im wasserwirtschaftlichen Sprachgebrauch eine eindeutige Definition noch aus. Zum einen werden hydrogeologisch z. B. die tieferen Grundwässer innerhalb der tertiären Schichtenfolge als Tiefengrundwasser definiert, zum anderen wird im Zusammenhang mit der EG-Wasserrahmenrichtlinie dem Begriff Tiefengrundwasser das Thermalwasservorkommen des Malms zugeordnet.

Die tertiären Tiefenwässer liegen dabei in unterschiedlichen Tiefen und Ausprägungen vor. Der ergiebigste Teil kann wohl dem tertiären Hauptgrundwasserleiter zugeordnet werden. Dies ist ein Mischwasser mit unterschiedlich hohen Anteilen an jüngeren Komponenten, wie sich an Isotopenuntersuchungen erkennen lässt. Sie nehmen nur sehr langsam am aktuellen Wasserkreislauf teil, sind überwiegend gespannt, sauerstoffarm und häufig wegen geogen erhöhter Eisen – und Mangengehalte aufbereitungsbedürftig. Grundsätzlich sind sie frei von anthropogenen Stoffen, in Bereichen mit höheren Anteilen jüngerer Wässer können sie aber durchaus Belastungen mit v.a. erhöhten Nitratgehalten zeigen. In weiten Bereichen werden die Wässer des Hauptgrundwasserstockwerks aufgrund ihrer Ergiebigkeit zur Sicherstellung der TW-Versorgung verwendet. Die hydrogeologischen Randbedingungen dieser Vorkommen erfordern aber eine besonders ressourcenschonende Nutzung, da z. B. nutzungsbedingt eingetragene Schadstoffe aufgrund der sehr langsamen Grundwasserneubildung nur sehr schwer bzw. in menschlichen Zeiträumen ggf. überhaupt nicht aus dem System entfernt werden können. Reine Brauchwassernutzungen sind in diesen Grundwasservorkommen abzulehnen, hierzu sind oberflächennahe Wässer heranzuziehen.

Neben den o. g. Tiefengrundwässern mit jungen und älteren Komponenten finden sich in den tertiären Schichten weitere Grundwasservorkommen, bzw. -Horizonte, mit isotopenhydrologisch bestimmten Altern von bis zu Tausenden von Jahren. Diese Wässer weisen teilweise einen komplexen Chemismus auf, wie z. B. erhöhte Natrium- oder Ammoniumgehalte. Anthropogene Einflüsse sind in diesen Wässern nicht bekannt.

Ein Schwerpunkt der Tiefenwasservorkommen liegt zwar im tertiären Hügelland, Grundwässer im Bayerischen Wald innerhalb des tiefen Kluftsystems können aber durchaus auch als Tiefenwässer bezeichnet werden. Die Erkenntnisse hierüber sind noch sehr spärlich, dennoch sind ältere, Tritium-freie Wässer in mehreren hundert Meter Tiefe bekannt.

Tiefengrundwasser soll in seiner natürlichen Beschaffenheit erhalten bleiben und nur einer besonders schonenden und nachhaltigen Nutzung unterzogen werden. Langfristig muss daher auch zur Trinkwasserversorgung wieder die Nutzung oberflächennaher Grundwässer in vermehrtem Umfang ermöglicht werden. Dies erfordert v.a. die Umsetzung einer flächenhaften grundwasserschonenden Landbewirtschaftung, eine deutliche Reduzierung der Einträge ins Grundwasser, aber auch eine noch weiter vertiefte Bewusstseinsbildung im Hinblick auf den „Wert“ des Grundwassers für die Trinkwasserversorgung und damit auch hinsichtlich der Bedeutung von besonderen Schutzmaßnahmen in Trinkwasserschutzgebieten.

2.1.5 Klima und prognostizierte Klimaänderung

2.1.5.1 Klima und Klimaentwicklung in den vergangenen Jahrzehnten

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 [12]. Auch in Bayern ist dieser globale Klimawandel spürbar. Klimatische Kenngrößen verändern sich und nehmen Einfluss auf den Wasserkreislauf und den Wasserhaushalt in Flussgebieten [13].

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 ausgewertet, im Rahmen des Projekts KLIWA ist dies die Periode von 1971 bis 2000. Für Bayern ergeben sich folgende Jahres- und Halbjahres-Mittelwerte (Tab. 3):

Tab. 3: Kenngrößen für das Klima in Bayern, gemittelt über den Zeitraum 1971–2000 (Quelle: KLIWA)

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

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. 8).

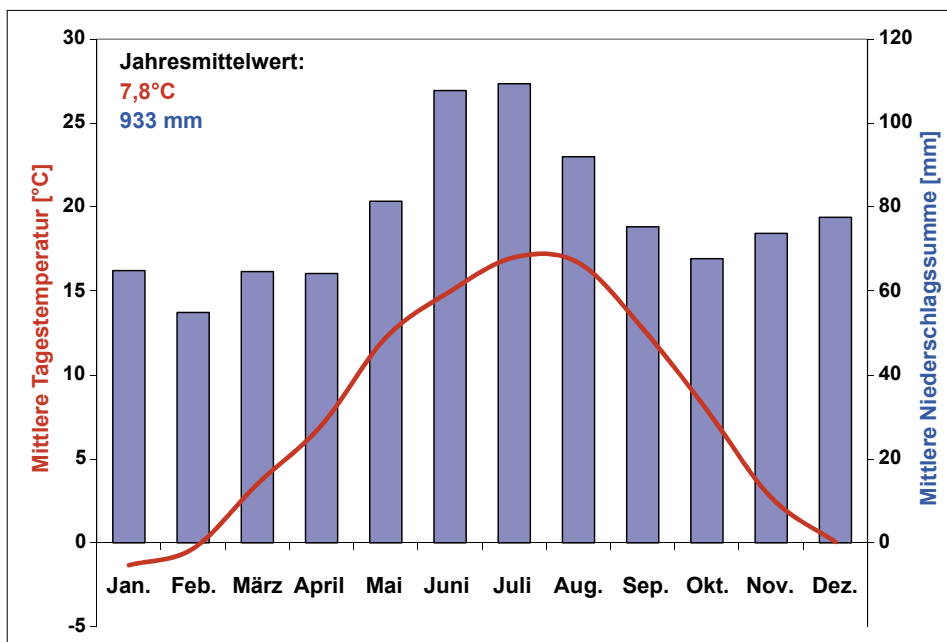


Abb. 8: Klimadiagramm für Bayern. Monatliche Mittelwerte der Tagestemperatur (rote Linie) und Niederschlagssumme (Balken); Zeitraum 1971–2000 (Quelle: LfU)

Innerhalb Bayerns und Niederbayerns ist eine „regional stark differenzierte Temperatur- und Niederschlagsverteilung“ zu verzeichnen [13]. Aus diesem Grund wurden die klimatischen Kenngrößen für Teilregionen Bayerns separat ausgewertet. Für Niederbayern liegen Regionalberichte für die Flussgebiete Isar, Inn und Naab-Regen vor.

Temperamentwicklung

Die Lufttemperatur ist eine wesentliche hydrometeorologische Größe, da sie maßgebend die Verdunstung und damit auch den Niederschlag beeinflusst. Dies wiederum ist von maßgeblicher Bedeutung für die Wasserhaushaltsprozesse [14]. Die mittleren jährlichen Lufttemperaturen variieren je nach Höhenlage und Jahreszeit. Für den Zeitraum 1971–2000 lagen sie im Regierungsbezirk Niederbayern im Mittel zwischen rd. 5°C im Bayerischen Wald und maximal 8 - 9°C in den Tieflagen im Bereich der Donau (Abb. 9). Die höchsten Temperaturen werden meist im Juli und die tiefsten Temperaturen im Januar erreicht [15].

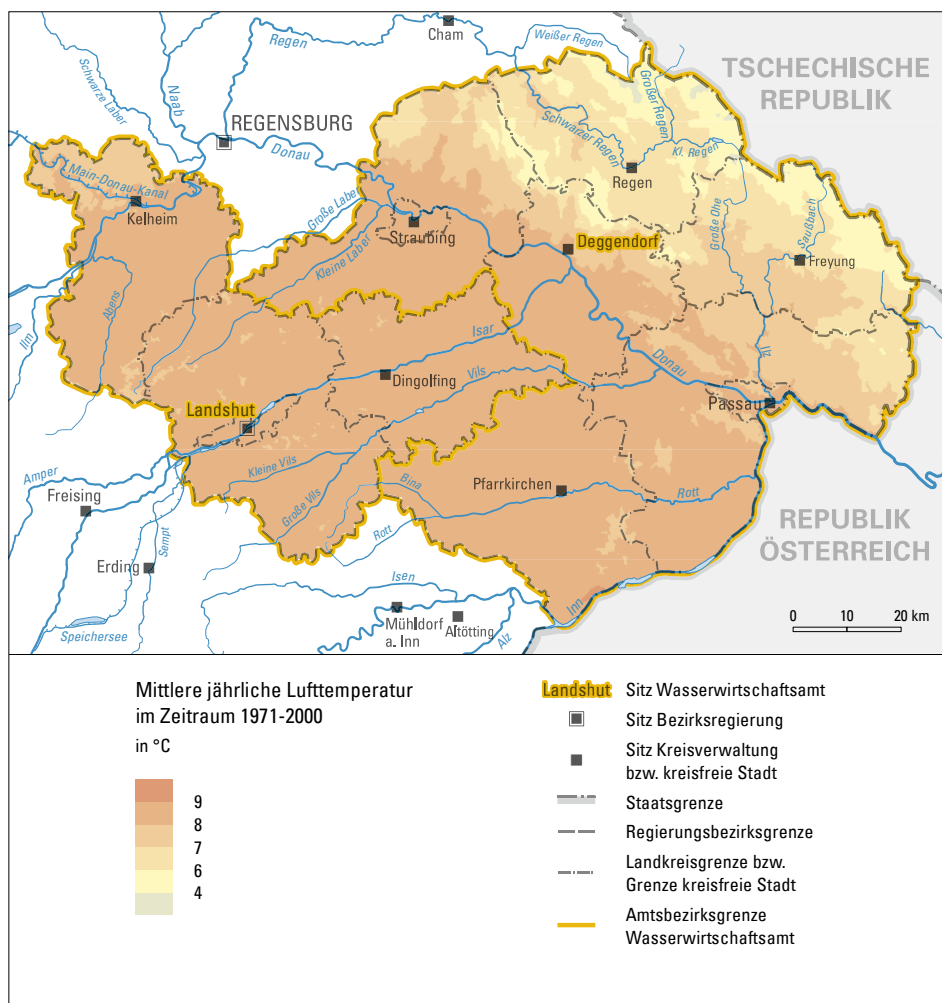


Abb. 9: Mittlere jährliche Lufttemperatur für den Zeitraum 1971–2000 in Niederbayern [°C] (Datenquelle Fachdaten: LfU)

Die Veränderungen der mittleren Lufttemperaturen wurden im Rahmen von KLIWA für den Betrachtungszeitraum 1931-2010 untersucht. Für diese Periode weist der Regierungsbezirk Niederbayern einen deutlichen Temperaturanstieg von +1,1 bis +1,2°C auf. Dieser ist geringfügig höher als die mittlere Veränderung für ganz Bayern (+ 1,1°C).

Die Temperaturzunahme im hydrologischen Winterhalbjahr (November bis April) ist dabei 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 [13].

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 [16].

Die mittleren jährlichen Niederschläge – gemessen im Zeitraum 1971-2000 – lagen im Regierungsbezirk Niederbayern zwischen minimal 650 mm bis zu 1.500 mm im Bereich der Hochlagen des Bayerischen Waldes, wo vereinzelt diese Maximalwerte noch überschritten wurden (Abb. 10). Die jährlichen Gebietsniederschläge variieren demnach räumlich stark. Der Bayerische Wald gehört zu den niederschlagsreichsten, Teilregionen südlich der Donau zu den niederschlagsärmeren Gebieten Bayerns.

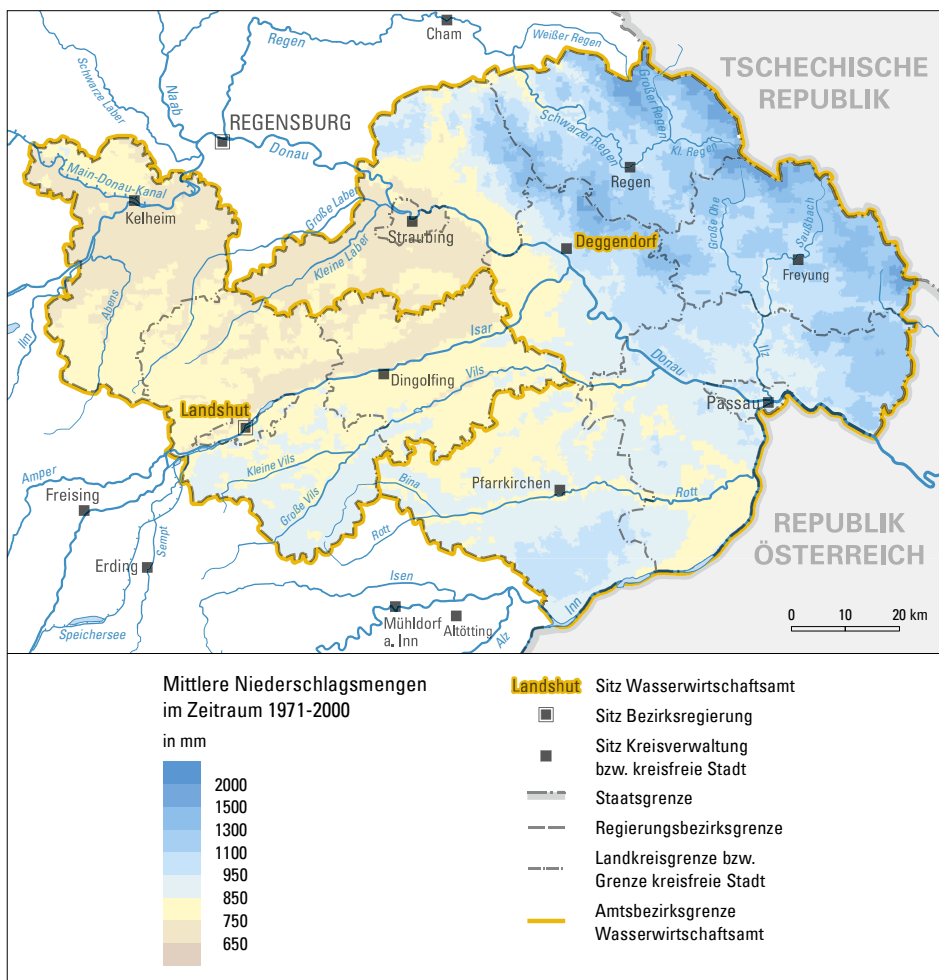


Abb. 10: Mittlere Niederschlagsverteilung für den Zeitraum 1971–2000 in Niederbayern [mm/a] (Datenquelle Fachdaten: LfU 2009)

Die mittleren jährlichen Niederschlagssummen variieren nicht nur räumlich gesehen, sondern auch von Jahr zu Jahr deutlich. So ist z. B. für das Einzugsgebiet der Ilz im Bayerischen Wald bei Betrachtung der Zeitspanne ab 1980 festzustellen, dass auf das niederschlagsreichste Jahr 2002 mit insgesamt 1.746 mm Niederschlag, das „Trockenjahr 2003“ mit nur 948 mm Niederschlag folgt [16].

Hinsichtlich der zurückliegenden Veränderung der jährlichen Gebietsniederschlagshöhe sowohl in Niederbayern, 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 insbesondere für das Frühjahr (März bis Mai) erkennbar. Für Südbayern und den Regierungsbezirk Niederbayern zeigen die Auswertungen für diesen Zeitraum Zunahmen von bis zu rd. 17 %. Dagegen sind in den restlichen Jahreszeiten keine eindeutig signifikanten Veränderungen erkennbar. Diese „niederbayerischen“ Prognosen entsprechen 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 untersucht. In diesen Emissionsszenarien der wichtigsten Treibhausgase wird die zugehörige Klimaentwicklung bis 2100 abgeschätzt, wobei die Projektionen bis 2050 zu relativ ähnlichen Ergebnissen führen.

In den drei Regionalberichten Isar, Inn und Naab-Regen werden die Abschätzungen künftiger Klimaänderungen für den Regierungsbezirk Niederbayern dokumentiert.

Temperaturänderung

Die Auswertungen der regionalen Klimaprojektionen für Niederbayern zeigen übereinstimmend, dass im Zeitraum 2021–2050 mit einer deutlichen Erhöhung der Temperaturen zu rechnen ist. Die Größenordnung liegt bei +0,7 bis +1,9 °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 bzw. 30 °C) wird zunehmen. Die Zahl der Eis- und Frosttage (Tageshöchst- bzw. Tagestiefsttemperatur unter 0°C) wird dagegen deutlich abnehmen. Die Temperaturerhöhung zeigt sich in fast allen Monaten des Jahres [13].

Niederschlagsänderungen

Einige Klimaprojektionen prognostizieren bis zum Jahr 2050 geringe Zunahmen der mittleren Jahresniederschläge. Bis zum Ende des Jahrhunderts weisen die verschiedenen Projektionen jedoch auf keine eindeutigen Veränderungen hin. Vereinzelt werden auch wieder Abnahmen der mittleren jährlichen Niederschlagssummen bis zum Jahr 2100 prognostiziert.

Bei Betrachtung des innerjährlichen Verlaufs der Niederschlagsänderung lassen die Klimaprojektionen für das hydrologische Winterhalbjahr bis 2050 keinen eindeutigen Schluss zu. Einige Projektionen zeigen eine lediglich geringe Veränderung, andere eine deutliche Zunahme der Niederschläge um bis zu +15 % auf. Im hydrologischen Sommerhalbjahr sind dagegen Änderungen deutlicher zu erkennen. Die mittleren Jahresniederschläge werden insbesondere gegen Ende des Jahrhunderts abnehmen, sogar für weite Teile Bayerns um mehr als 10 %.

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 Schneeverhältnisse 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 (1994) 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 Niederbayern rd. 84 % des gewonnenen Trinkwassers aus dem Grundwasser (inkl. Uferfiltrat) stammen.

Abb. 11 zeigt die niederschlagsbedingte mittlere jährliche Grundwasserneubildung im obersten Grundwasserstockwerk für den Zeitraum 1971–2000. Die nachfolgenden Ausführungen sind den Erläuterungen zur Hydrogeologischen Karte von Bayern (M = 1 : 500.000 [17]) entnommen.

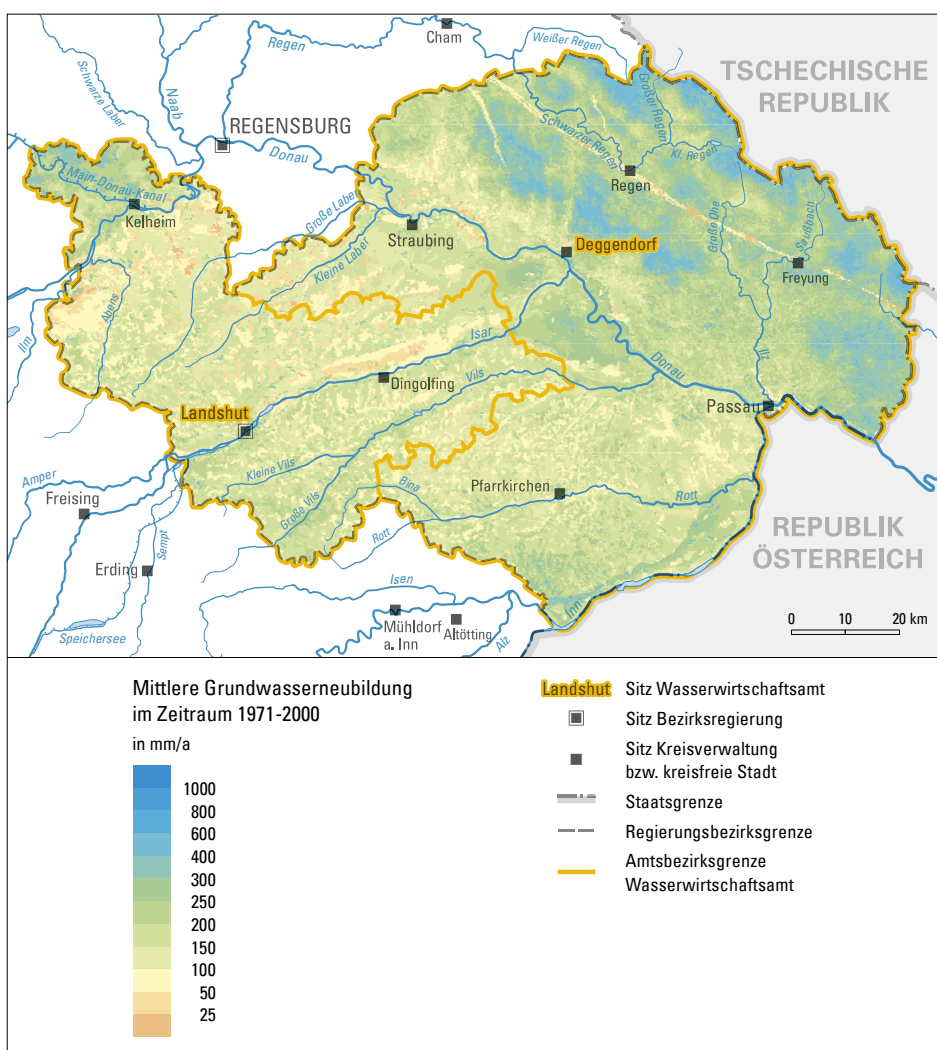


Abb. 11: Mittlere Grundwasserneubildung aus Niederschlag für den Zeitraum 1971–2000 in Niederbayern [mm/a] (Datenquelle Fachdaten: LfU 2009)

Die mittleren Grundwasserneubildungsraten unterscheiden sich aufgrund der Niederschläge und der hydrogeologischen Gegebenheiten in Niederbayern sehr stark. Das Gebietsminimum liegt in manchen

Bereichen (insbesondere in den Tieflagen von Isar und Donau) bei nur 25 mm pro Jahr, wohingegen in den Hochlagen des Bayerischen Waldes Neubildungsraten von über 800 mm/a auftreten können.

Für die Trinkwasserversorgung ist nicht nur die Grundwasserneubildung, sondern vor allem das Grundwasserdargebot entscheidend. Zum Grundwasserdargebot kann neben der in der Karte dargestellten Grundwasserneubildung aus Niederschlag auch der Zuström 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 Grundwasserdargebot gleichgesetzt werden.

Die Fluvioglazialen Schotter des Alpenvorlandes (Quartärschotter des Isar- und Inntals) zeichnen sich durch die ergiebigsten Grundwasservorkommen in Bayern aus. Hohe Niederschläge in Verbindung mit guten Durchlässigkeiten der Grundwasserüberdeckung und einem schwach ausgeprägten Relief haben Grundwasserneubildungsraten von bis zu 500 mm/a zur Folge. Durch die nach Norden hin abnehmenden Niederschläge ist ein Nord-Süd-Gradient bei der Grundwasserneubildung erkennbar. Regionale Unterschiede sind auch auf die unterschiedlichen Flurabstände zurückzuführen. So treten z. B. im Donautal bereichsweise durch kapillaren Aufstieg erhöhte Verdunstungsraten auf, welche die Grundwasserneubildung verringern. Das Grundwasserdargebot ist im Donautal deutlich höher als die Grundwasserneubildung aus Niederschlag, da aus dem verkarsteten Malm der Fränkischen Alb sowie Lockergesteinen des Tertiärs zusätzlich Grundwasser in die hoch durchlässigen fluviatilen Schotter strömt.

Das Tertiär-Hügelland ist durch mittel bis mäßig durchlässige Lockergesteine gekennzeichnet. Da die bindigen Deckschichten zur Folge haben, dass ein großer Teil des Niederschlags direkt wieder verdunstet, ist die Grundwasserneubildung hier vergleichsweise niedrig. Insgesamt sind die hydraulischen Verhältnisse kompliziert, mit schwebenden Grundwasservorkommen, die über Quellen entwässert werden, und zusammenhängenden tieferen Grundwasservorkommen in den sandigen und kiesigen Abfolgen der Oberen Süßwassermolasse, die bevorzugt für die Wasserversorgung genutzt werden.

Das Kristallin im Bayerischen Wald zeichnet sich niederschlagsbedingt durch eine hohe Grundwasserneubildung aus. Durch den insgesamt geringen Hohlraumanteil sind die Grundwasservorkommen allerdings nur wenig ergiebig und bleiben auf das Kluftsystem der Granite und Gneise mit ihren Zersatzzonen sowie auf die Lockergesteine der Talfüllungen beschränkt. Das tatsächlich nutzbare Grundwasserdargebot liegt daher deutlich niedriger als die ermittelte Grundwasserneubildung aus Niederschlag. Die Grundwasservorkommen im Kristallin sind lediglich von lokaler wasserwirtschaftlicher Bedeutung und können wegen des schnellen Grundwasserumsatzes meist nur durch kleinere Quellwasserversorgungen genutzt 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 Niederbayern leicht rückläufige Verhältnisse hinsichtlich der durchschnittlichen jährlichen Grundwasserneubildung (Abb. 12).

Eine Änderung der innerjährlichen Verhältnisse zeichnet sich an den in der Vergangenheit gemessenen Grundwasserständen und Quellschüttungen ab. So weisen entsprechende Zeitreihen bereits jetzt eine signifikante Tendenz zu einem früheren jährlichen Maximum und einer Verlängerung der sommerlichen Niedrigwasserperiode auf [16].



Abb. 12: Mittlere Änderung der Grundwasserneubildung aus Niederschlag in den naturräumlich – hydrogeologischen Einheiten, Vergleich der Zeiträume 1971–2000 und 2021–2050 [mm/a] (Datenquelle Fachdaten: LfU 2012 – Kliwa – Heft 17)

KLIWA-Fallstudie Ilz

Genauere Aussagen hinsichtlich des zu erwartenden Einflusses des Klimawandels auf das Wasserdarbot liefert die Fallstudie Ilz [18]. Das Einzugsgebiet der Ilz liegt im Kristallin des Bayerischen Waldes. Hier fehlen großräumig zusammenhängende Grundwasservorkommen, so dass die lokale Wasserversorgung sehr dezentral strukturiert ist und sich primär auf die Nutzung z. T. wenig ergiebiger Quellen stützt. Den Grundwasserleiter bildet die Zersatzzone des kristallinen Grundgebirges, welcher durch einen raschen Grundwasserumsatz gekennzeichnet ist. Schon im extremen Trockenjahr 2003 kam es in einigen Gemeinden zu Engpässen bei der Trinkwasserversorgung. Daher war in diesem Gebiet eine Untersuchung der Niedrigwasserabflüsse in den Oberläufen und damit der Quellschüttungen – insbesondere hinsichtlich des Einflusses des Klimawandels – dringend geboten.

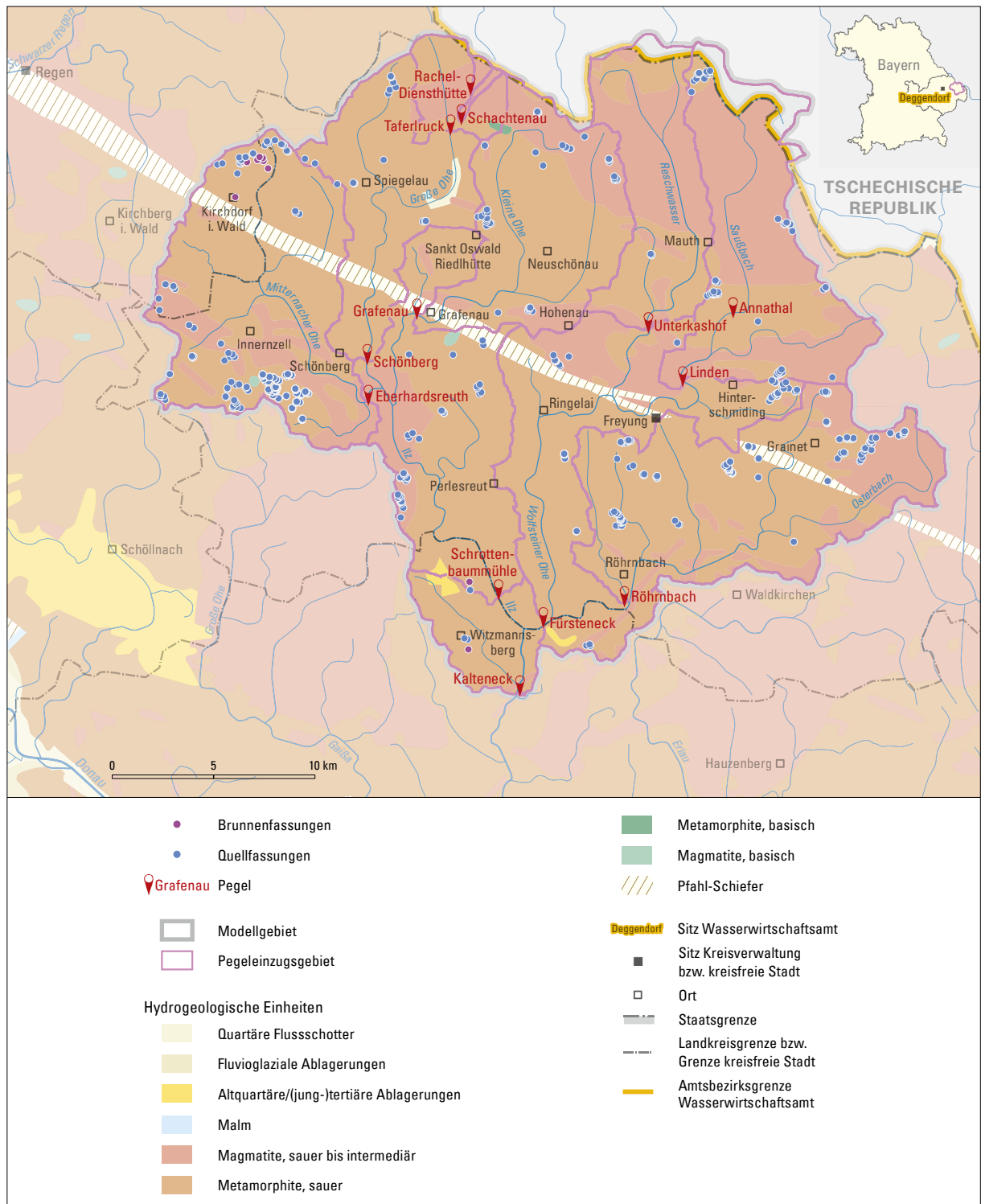


Abb. 13: Modellgebiet Kliwa - Fallstudie Ilz mit hydrogeologischen Einheiten und den im Wasserhaushaltsmodell abgebildeten Teileinzugsgebieten (Datenquelle Fachdaten: LfU 2012)

Mit Hilfe eines räumlich und zeitlich hoch aufgelösten Wasserhaushaltsmodells wurden für verschiedene Zeiträume Klimaprojektionen simuliert und damit die gegenwärtige und zukünftige Wasserhaushaltssituation analysiert (Projektion WETTREG2006, ECHAM5-A1B). Das künftige Schüttungsverhalten der Quellen wurde aus den zu erwartenden sommerlichen Niedrigwasserabflüssen in ausgewählten Oberläufen abgeleitet. Dabei zeigt sich für das Ilzgebiet, das komplett im Bereich mit wenig ergeb-

gen Grundwasserleitern liegt, eine deutliche Zweiteilung hinsichtlich eines möglichen „Klimasignals“. Im nördlichen Teil ist mit einem Rückgang der Quellschüttungen zwischen 10 und 20 % zu rechnen, im südlichen Teil mit einer relativen Abnahme von 0 bis 10 %. Anhand der „Ergiebigkeiten der Grundwasservorkommen“ aus dem Hydrologischen Atlas Deutschland (HAD) [19] wurden die Ergebnisse auf die restlichen Gebiete Niederbayerns, in denen die Wasserversorgung über Quellen sichergestellt wird, übertragen. Dagegen ist bei Brunnen der öffentlichen Wasserversorgung auf Grund der vergleichsweise hohen Ergiebigkeiten der Grundwasserleiter (+ „Jahresspeicher“) auch in Sommermonaten nicht mit signifikanten Dargebotsänderungen zu rechnen. Die aus der Fallstudie gewonnenen Erkenntnisse wurden beim zukünftig nutz – und schützbareren Dargebot der genutzten Quelfassungen durch einen „Abminderungsfaktor“ entsprechend berücksichtigt (siehe Nr. 2.2.4.2).

2.2 Wasserversorgung im Regierungsbezirk Niederbayern

Vorbemerkung zu den Auswertungen:

Das der Wasserversorgungsbilanz Niederbayern zugrunde liegende Projekt „Erhebung und Bewertung der öffentlichen Wasserversorgung in Bayern“ startete im Regierungsbezirk Niederbayern am Wasserwirtschaftsamt Deggendorf im Jahr 2008. Als Referenzzeitraum dienten die Erhebungsjahre 2004–2006, mit den zum damaligen Zeitpunkt aktuellen Zahlen. Anschließend wurde die Datenerhebung am Wasserwirtschaftsamt Landshut fortgeführt, der Erhebungszeitraum wurde hier auf die Jahre 2008–2010 festgesetzt. Da inzwischen mehrere Veränderungen in der Struktur einzelner Wasserversorgungsanlagen (WVA) erfolgten (z. B. Zusammenschluss zweier WVA, Schaffung von Verbänden, Fremdbezug etc.), bezieht sich die abschließende Bewertung der Versorgungssicherheit in solchen Fällen auf die aktuell bestehenden Strukturen (Stand 30.06.2014). Die Ergebnisse dieser Bewertung sind sowohl im nachfolgenden Berichtsteil für den Regierungsbezirk Niederbayern (siehe Nr. 2.2.5) als auch im Landkreisteil (Kapitel 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 erfolgte.

2.2.1 Struktur der Wasserversorgung

2.2.1.1 Öffentliche Wasserversorgung

Nach Artikel 57 Absatz 2 der Gemeindeordnung sind in Bayern die Gemeinden verpflichtet, die aus Gründen des öffentlichen Wohls erforderlichen Einrichtungen zur Versorgung mit Trinkwasser herzustellen und zu betreiben. Um dieser Aufgabe nachzukommen sind im Freistaat 2.300 Wasserversorgungsunternehmen tätig [20].

Die öffentliche Wasserversorgung Niederbayerns wird von rund 300 Wasserversorgungsunternehmen (WVU) mit ca. 551 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 Eigenbetriebs oder Kommunalunternehmen übertragen (z. B. Gemeindewerke oder Stadtwerke). Darüber hinaus erfolgt die Versorgung über Zweckverbände, untergeordnet über relativ kleine, privat getragene Wassergenossenschaften.

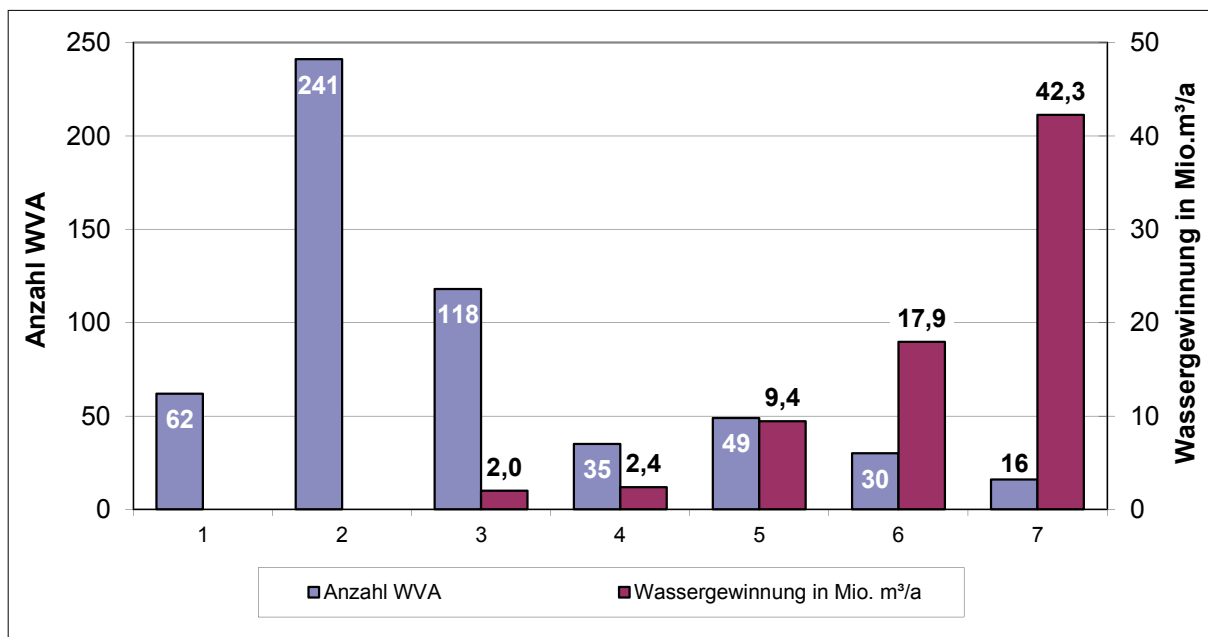


Abb. 14: Größenklassen der Wasserversorgungsanlagen in Niederbayern gruppiert nach der Gewinnungsmenge (Quelle: WVA, LfU)

Kommunale Zweckverbände wurden vorwiegend in Gebieten gegründet, die aus klimatischen, strukturellen oder hydrogeologischen Gründen erschwerte Randbedingungen für die öffentliche Trinkwasserversorgung aufweisen. Der größte Zweckverband Niederbayerns ist mit rund 11 Millionen m³ Wasserabgabe pro Jahr der Zweckverband Wasserversorgung Bayerischer Wald (WBW). In den Landkreisen des Bayerischen Waldes werden zahlreiche Gemeinden zusätzlich oder komplett über die WBW versorgt, da es in der Vergangenheit aufgrund der örtlichen Gegebenheiten (z. B. Hydrogeologie) in Trockenjahren häufig zu Engpässen in der Trinkwasserversorgung gekommen ist.

Tab. 4: Größenklassen Wasserversorgungsanlagen in Niederbayern nach Gewinnungsmengen je Landkreis (2004–2006 bzw. 2008–2010) (Quelle: WVA, LfU)

Größenklasse	ohne Angabe	keine Eigen-gewinnung	< 0,05		0,05 - < 0,1		0,1 - < 0,3		0,3 - < 1,0		≥ 1,0	
			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
Deggendorf	8	116	7	0,186	1	0,075	0	---	2	1,765	2	10,981
Freyung-Grafenau	23	38	8	0,129	10	0,630	10	1,731	1	0,328	0	---
Kelheim	0	6	1	0,039	1	0,089	4	0,986	5	3,025	2	2,166
Stadt und Landkreis Landshut	0	9	10	0,201	3	0,214	4	1,004	5	2,153	6	13,654
Stadt und Landkreis Passau	4	23	17	0,318	3	0,186	8	1,666	5	3,119	2	7,465
Regen	19	20	22	0,430	10	0,707	8	1,276	2	1,137	0	---
Rottal-Inn	2	6	42	0,399	3	0,207	11	1,994	4	2,645	0	---
Stadt Straubing und Landkreis Straubing-Bogen	6	14	5	0,169	3	0,220	1	0,118	4	2,438	3	6,423
Dingolfing-Landau	0	9	6	0,125	1	0,054	3	0,651	2	1,335	1	1,564
Regierungsbezirk Niederbayern	62	241	118	1,997	35	2,383	49	9,425	30	17,945	16	42,253

2.2.1.2 Eigenwasserversorgung

Die Eigenwasserversorgung ist insbesondere in den Landkreisen Regen, Freyung-Grafenau, Passau und Rottal-Inn ausgeprägt. 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 Dörfern und Weilern nicht immer wirtschaftlich oder technisch sinnvoll. Die Vielzahl der Eigenwasserversorgungen spiegelt die Eigenständigkeit dieser historisch gewachsenen Siedlungsstruktur wider. Dementsprechend liegt der Anschlussgrad an die öffentliche Wasserversorgung z. B. in den Landkreisen Regen und Rottal-Inn lediglich bei etwa 88 % (Quelle: LfStaD).

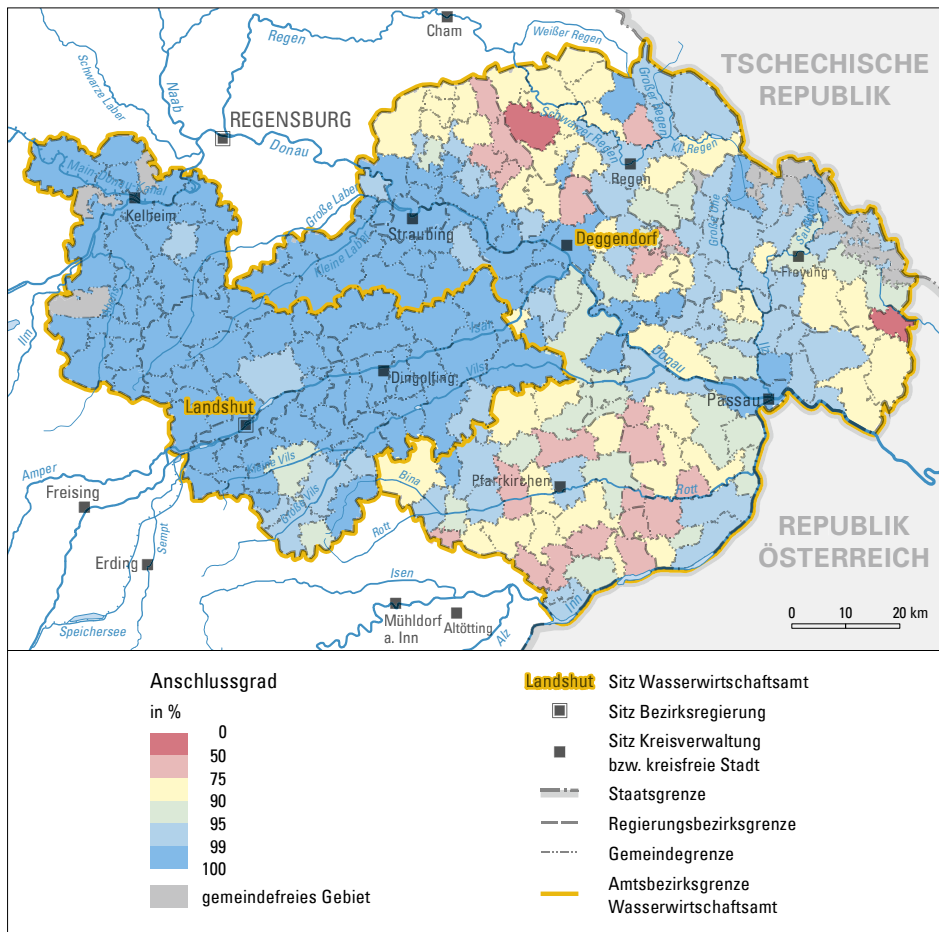


Abb. 15: Anschlussgrad der Gemeinden an die öffentliche Wasserversorgung in Niederbayern (Datenquelle Fachdaten: LfStaD)

2.2.1.3 Industrielle Eigengewinnung

Im Regierungsbezirk Niederbayern werden durch die Industrie pro Jahr rund 43 Mio. m³ Wasser in Form von Grundwasser, Quellwasser und Uferfiltrat entnommen [21]. Der weitaus überwiegende Anteil der industriellen Wasserentnahmen ist nicht für Trinkwasserzwecke geeignet.

Der Schwerpunkt der industriellen Eigengewinnung liegt im Landkreis Kelheim und ist auf die angesiedelte Großindustrie zurückzuführen. Darüber hinaus gibt es in Niederbayern auch Großverbraucher aus der Automobilbranche und Lebensmittelindustrie (Mineralwasserherstellung, Brauereien). Eine balneo-

logische Nutzung von Trinkwasser erfolgt im Bäderdreieck Bad Birnbach – Bad Füssing – Bad Griesbach sowie Bad Gögging und Bad Abbach.

Derzeit bestehen in Niederbayern keine bedeutenden Nutzungskonflikte zwischen der industriellen und der öffentlichen Wassergewinnung. Diese wurden in den vergangenen zwei Jahrzehnten gelöst. Der Wasserbedarf durch die Industrie wird heute - mit Ausnahme der Lebensmittel verarbeitenden Betriebe - in der Regel aus oberflächennahem Grundwasservorkommen gedeckt.

2.2.1.4 Landwirtschaftliche und sonstige Bewässerung

Im Bereich der Donauebene befindet sich der Gäuboden, die sogenannte Kornkammer Bayerns. Auf den mineralreichen Lössböden werden neben Getreide insbesondere Kartoffeln, Zuckerrüben und Mais intensiv angebaut.

Auch der Gemüseanbau hat in Niederbayern einen bedeutenden Stellenwert. Auf einer Fläche von etwa 5.300 ha wird Feldgemüse insbesondere für die industrielle Verarbeitung, aber auch für den Frischmarkt angebaut. Niederbayern ist damit Spitzenreiter in Bayern. Schwerpunkte des Anbaus liegen in den Flusstälern Isar, Vils und Kollbach. Der Landkreis Dingolfing-Landau hat allein einen Anteil von nahezu 50 % an den Freilandgemüseanbauflächen im Regierungsbezirk, die Landkreise Deggendorf und Straubing-Bogen (Gäuboden) haben ebenfalls einen erheblichen Anteil – mit steigender Tendenz. Die Anbauflächen haben in Niederbayern in den letzten Jahren stetig zugenommen [22].

Für die großflächige Bewässerung von Gemüseanbauflächen, vereinzelt auch Kartoffel- und Zuckerrübenfelder sowie die Tröpfchenbewässerung der Hopfenanbauflächen im Landkreis Kelheim werden ausschließlich oberflächennahe Grundwasservorkommen genutzt. Sofern die Grundwasserleiter witterungsbedingt über ein nicht ausreichendes Dargebot verfügen, kann in Einzelfällen über die öffentliche Trinkwasserversorgung vorübergehend Wasser zugespeist werden.

Der Anteil der bewässerten Flächen und die jährlichen Bewässerungsmengen weisen in den letzten Jahren eine steigende Tendenz auf, wobei die tatsächlichen jährlichen Bewässerungsmengen jedoch 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.

Ob bzw. inwieweit Grundwasserentnahmen für landwirtschaftliche Zwecke einen Einfluss auf den Grundwasserhaushalt haben, lässt sich mangels belastbarer Daten und fehlender Aufzeichnungen derzeit nicht beurteilen.

2.2.2 Aktuelle Wasserbilanz der öffentlichen Wasserversorgung

2.2.2.1 Entwicklung Wasserabgabe

Die Entwicklung der Wasserabgabe im Regierungsbezirk Niederbayern für die Jahre 1975–2010 zeigt Abb. 16. Die Letztverbraucher sind hierbei aufgeteilt in „Haushalt und Kleingewerbe“ und „Gewerbliche und Sonstige“. Während die Wasserabgabe an Gewerbliche und Sonstige seit 1991 insgesamt rückläufig ist, stieg sie bei den privaten Haushalten und im Kleingewerbe – einhergehend mit einer Zunahme der versorgten Einwohner – bis 2007 an. Zuletzt war sie wieder leicht rückläufig. Die gesamte Wasserabgabe an die Letztverbraucher belief sich im Jahr 2010 auf knapp 64 Mio. m³, die Anzahl der versorgten Einwohner betrug rund 1,13 Mio. Einwohner. Der spezifische Wasserverbrauch lag bei 121 l/(E d) (Quelle: LfStaD 1979 bis 2010).

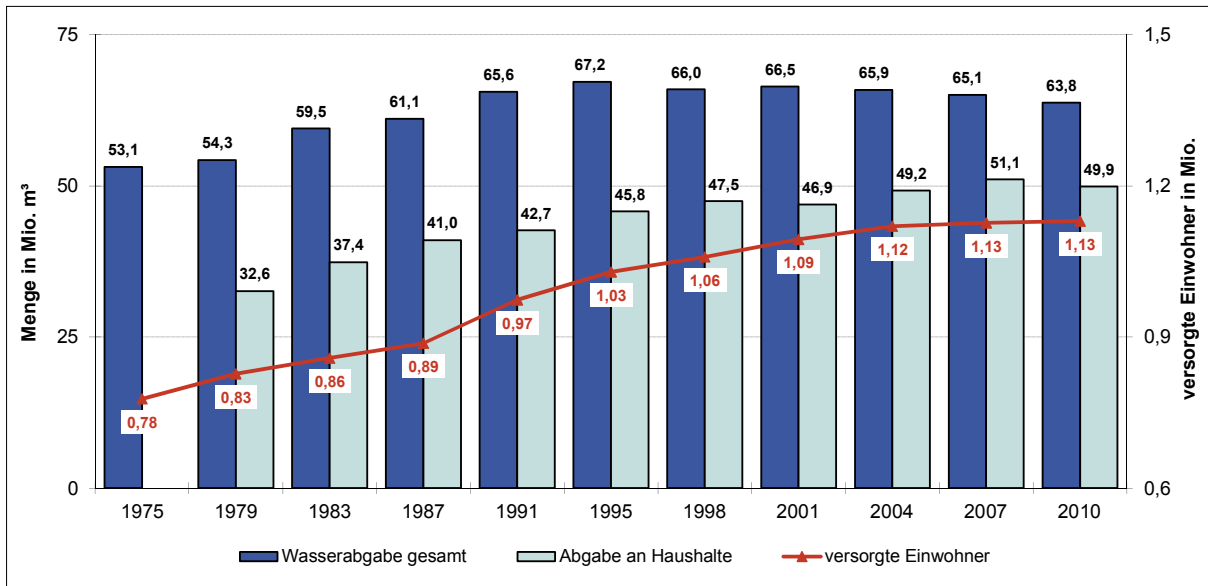


Abb. 16: Entwicklung der Wasserabgabe an Letztverbraucher der öffentlichen Wasserversorgung in Niederbayern 1975–2010 (Quelle: LfStAD)

Für die Entwicklung der Wasserabgabe maßgeblich ist insbesondere die Senkung des Wasserbrauchs seitens Industrie und Großgewerbe. Der Wasserverbrauch hat im Zeitraum 1991–2010 um insgesamt 9 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 wasserverbrauchender 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 wassersparender Toilettenspülkästen und Armaturen, Bau von Zisternen und vereinzelt Hausbrunnen),
- die Neuanschaffung von Messeinrichtungen (Senkung scheinbarer Verluste).

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 Kapitel 1.3.4.4).

Nach den Erhebungen zur Umweltstatistik erreichten in Niederbayern die Wasserverluste inklusive Eigenverbrauch im Jahr 1995 mit insgesamt 11,8 Mio. m³ den Höchststand und unterliegen mit einer abnehmenden Tendenz seither leichten Schwankungen. Bezogen auf die gesamte Wasserabgabemenge entspricht dies einem prozentualen Anteil zwischen 12 und 15% und ist mit den Durchschnittswerten für Bayern (14,3% Quelle: LfStAD 2010) und Deutschland (12,0% [23]) vergleichbar (Abb. 17).

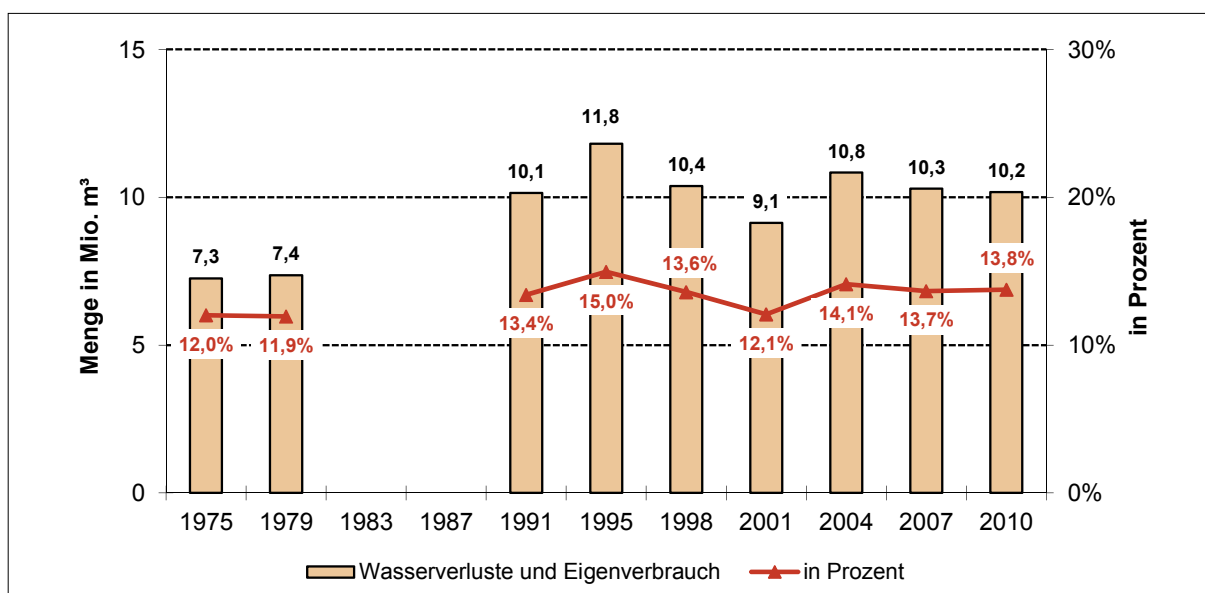


Abb. 17: Entwicklung von Wasserverlusten und Eigenverbrauch der öffentlichen Wasserversorgung in Niederbayern 1975–2010 (Quelle: LfStaD)

Auch im Zuge des Projekts „Erhebung und Bewertung der öffentlichen Wasserversorgung in Bayern“ wurde der Summenwert für „Wasserverluste und Eigenverbrauch“ je WVA ermittelt. Der Mittelwert der Verluste der auswertbaren Versorgungsanlagen lag bei 14,5 %. Rund ein Drittel der Anlagen wiesen Werte zwischen 10 und 20 % auf, 45 % der ausgewerteten WVA sogar unter 10 %. Hohe (30–40 %) und sehr hohe Werte (> 40 %) wurden bei 11 % der auswertbaren Anlagen ermittelt.

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

2.2.2.2 Nutzbares Dargebot

In Niederbayern wird Trinkwasser hauptsächlich aus Grundwasser gewonnen (inklusive Uferfiltrat). Der Anteil an genutztem Oberflächenwasser (Trinkwassertalsperre Frauenau) beträgt etwa 11 %.

Die Trinkwassergewinnung aus Brunnen ist mengenmäßig etwa dreimal so groß wie diejenige aus Quellen. Dennoch ist im bayernweiten Vergleich festzustellen, dass in keinem anderen Regierungsbezirk eine so hohe Anzahl an Quellen für die Trinkwassergewinnung genutzt wird.

Im Rahmen des Projekts „Erhebung und Bewertung der öffentlichen Trinkwasserversorgung“ wurden alle im jeweiligen Erhebungszeitraum genutzten Trinkwasserfassungen beurteilt und das ermittelte Dargebot je Wassergewinnungsanlage erfasst (siehe auch Kapitel 1.3.5). In Niederbayern beträgt das mittlere nutzbare Dargebot insgesamt etwa 192 Mio. m³/a. Davon wurden 168 Mio. m³/a von den zuständigen Wasserwirtschaftsämtern als „zukünftig nutz- und schützenswert“ eingestuft. Der Wasserbedarf der Bevölkerung – einschließlich Eigenverbrauch der Wasserwerke und Wasserverluste – liegt bei rund 74 Mio. m³/a.

Ein vergleichbares Bild ergibt sich bei der Betrachtung des Tagesspitzenbedarfs. Das aktuell nutzbare Mindestdargebot zu Spitzenbedarfszeiten liegt bei etwa 0,57 Mio. m³/d. Als zukünftig nutz- und schützenswert werden von den Wasserwirtschaftsämtern insgesamt 0,49 Mio. m³/d eingestuft. Demgegenüber steht ein maximaler Tagesbedarf der Bevölkerung in Niederbayern – einschließlich Eigenverbrauch und Verluste – in Höhe von ca. 0,32 Mio. m³/d.

2.2.2.3 Wasserbilanz

Wenngleich das zur Verfügung stehende nutzbare Wasserdargebot in Niederbayern deutlich größer ist als der Wasserverbrauch, so treten dennoch bei einzelnen Wasserversorgungsanlagen Versorgungsengpässe auf. Im Rahmen der Wasserversorgungsbilanz wird deshalb jede Wasserversorgungsanlage für sich hinsichtlich des zur Verfügung stehenden Dargebots beurteilt und dem jeweiligen Wasserbedarf gegenübergestellt (Tab. 5).

Tab. 5: Wasserbilanz Wasserversorgungsanlagen (2004–2006 bzw. 2008–2010) nach Landkreisen (Grundlage: künftig nutz – und schützbare Dargebot nach Nr. 2.2.2.2 und Bedarf derzeit) (Quelle: WWA, LfU)

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
Deggendorf	131	---	---	5	128	2	---	6
Freyung-Grafenau	66	---	4	20	62	2	6	20
Kelheim	18	---	1	---	18	---	1	---
Stadt und Landkreis Landshut	32	---	1	4	28	4	1	4
Stadt und Landkreis Passau	58	---	---	4	55	1	2	4
Regen	59	1	1	20	51	5	4	21
Rottal-Inn	63	---	3	2	63	---	3	2
Stadt Straubing und Landkreis Straubing-Bogen	32	---	---	4	31	---	1	4
Dingolfing-Landau	20	---	1	1	18	2	1	1
Regierungsbezirk Niederbayern	479	1	11	60	454	16	19	62

Die Datenauswertung zeigt, dass nur sehr wenige WVA bezüglich des Jahreswasserbedarfs ein kleines oder größeres Defizit aufweisen. Bei der Deckung des Tagesbedarfs ist die Anzahl der Anlagen, die kurzzeitig Versorgungsengpässe haben, etwas höher. Betroffen sind insbesondere Gemeinden und kleinere Wasserversorger im Bayerischen Wald. Maßnahmen zur Erhöhung der Versorgungssicherheit wurden/werden im Rahmen des Projekts aufgezeigt.

Für eine erhebliche Anzahl von WVA konnte auf Grund fehlender Daten keine vollständige Wasserbilanz erstellt werden. In der Regel handelt es sich um kleinere gemeindliche Wasserversorger, Wassergenossenschaften und Wassergemeinschaften oder Wasserbeschaffungsverbände, bei denen beispielsweise erforderliche Wasserzähler zur Messung der Ableitungs-/Entnahmemenge bzw. der Verkaufsmenge fehlten oder keine Angaben zu den Wasserverlusten gemacht werden konnten.

Aktuelles Wasserflussbild Niederbayern

Die Wasserbilanz für den gesamten Regierungsbezirk Niederbayern ist in einem sogenannten Wasserflussbild für das Jahr 2010 dargestellt (Abb. 18). Demnach wird Rohwasser in Höhe von knapp 76 Mio. m³/a gewonnen. Ein verhältnismäßig geringer Anteil von 0,54 Mio. m³/a wird nach Österreich abgegeben.

Der Wasserbedarf liegt bei knapp 74 Mio. m³/a. Nach Abzug von Wasserwerkseigenverbrauch und Wasserverlusten in Höhe von rund 10 Mio. m³/a verbleiben knapp 64 Mio. m³/a Trinkwasser für die Abgabe an die Letztverbraucher. Den größten Anteil mit rund 50 Mio. m³/a Trinkwasser erhalten hiervon Haushalte und Kleingewerbe. Der Rest in Höhe von 14 Mio. m³/a Trinkwasser wird an „Gewerbliche und Sonstige“ abgegeben.

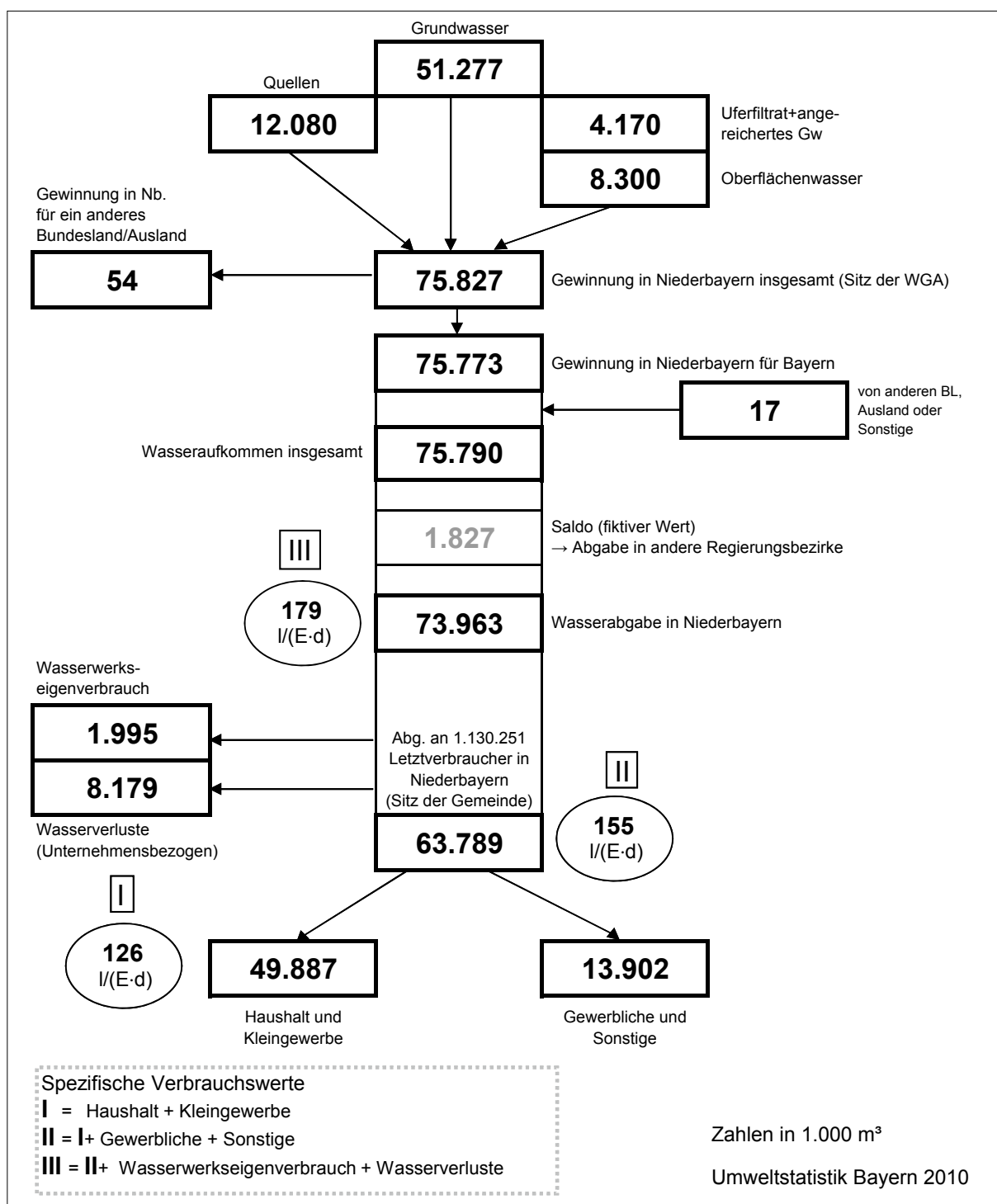


Abb. 18: Wasserflussbild öffentliche Wasserversorgung in Niederbayern (Quelle: LfStAD)

2.2.2.4 Grundwassererkundungsgebiete

Der Trinkwasserbedarf wird in Niederbayern zu annähernd 84% aus Grundwasser gedeckt, das durch Trinkwasserschutzgebiete vor anthropogenen Einflüssen gut geschützt ist und i. d. R. ohne aufwändige Aufbereitung an die Verbraucher abgegeben werden kann. Um diesen hohen Standard auch zukünftig gewährleisten zu können, werden in Bayern seit Anfang der 70er Jahre noch nicht genutzte, überörtliche bedeutende Grundwasservorkommen erforscht und gesichert. Die Grundwassererkun-

dung in Bayern dient damit 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. Niederbayern verfügt danach noch über zusätzliche Grundwasserressourcen von ca. 22,35 Mio. m³/a. Von den 13 Erkundungsgebieten in Niederbayern konnten 8 durch entsprechende Schutzgebietsverordnungen oder als wasserwirtschaftliche Vorranggebiete gesichert werden. In fünf Fällen konnten die vorgeschlagenen Schutzgebiete noch nicht durch Verordnung festgesetzt werden.

Tab. 6: Nutzbares Grundwasserdargebot der Grundwassererkundungsgebiete in Niederbayern (Quelle: LfU)

Region	Anzahl	als Wasserschutz- oder Vorranggebiet ausgewiesen	nutzbares Gw-Dargebot [Mio m ³ /a]
Region 11 Regensburg	1	1	5,00
Region 12 Donau-Wald	4	2	10,73
Region 13 Landshut	8	5	6,62
Regierungsbezirk Niederbayern	13	8	22,35

Damit verfügt Niederbayern in begrenztem Umfang noch über Trinkwasserreserven. Dabei ist zu beachten, dass diese Flächen einem erheblichen Druck von konkurrierenden Interessen unterliegen und sich damit eine tatsächliche Nutzbarkeit erst im Wasserrechtsverfahren ergibt. Umso wichtiger ist es, diese Flächen 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 gehört zu den Grundansprüchen unserer Gesellschaft. „Der flächendeckende Grundwasserschutz ist deshalb im Hinblick auf die Sicherstellung der Wasserversorgung von besonderer Bedeutung“ [24]. Auch die am 22.12.2000 in Kraft getretene Europäische Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) [25] zielt unter anderem auf den flächendeckenden Erhalt bzw. die Wiederherstellung des guten Zustands der Ressource Grundwasser ab.

2.2.3.1 Rohwasserqualität

Entsprechend seiner geologischen Vielfalt besitzt Bayern einen großen Komplex unterschiedlicher, in sich differenzierter Grundwasserlandschaften. Der Schutz des Grundwassers wird in weiten Teilen Niederbayerns erschwert durch die hydrogeologischen Randbedingungen. Eine erhöhte Empfindlichkeit der Grundwasserleiter ergibt sich beispielsweise aus einer geringen Überdeckung (z. B. der quartären Flussschotter oder in Tälern im Tertiär-Hügelland) oder hohen Fließgeschwindigkeiten in Karst- Kluftgrundwasserleitern (z. B. im Malm oder Kristallin). Der Filter- und Selbstreinigungseffekt ist dort gering, Schadstoffe können auf diese Weise schnell in den Untergrund eindringen und ins Grundwasser gelangen. Hohe Grundwasserneubildungsraten können andererseits für ausreichende Verdünnung auftretender Belastung sorgen.

Die Europäische Grundwasserrichtlinie (2006/118/EG) gibt für die Zustandsbeurteilung der Grundwasserkörper eine Qualitätsnorm (QN) für Nitrat sowie für Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe (PSM) und deren Abbauprodukten vor. Aufgrund der Zielsetzung, Rohwasser möglichst ohne Aufbereitung zu verwenden, werden im Zuge der Dargebotsbewertung im Projekt „Erhebung und Bewertung der öffentlichen Trinkwasserversorgung“ die Grenzwerte der Trinkwasserverordnung als Maßstab zugrunde gelegt. Qualitative Daten des für Trinkwasserzwecke geförderten Rohwassers werden gemäß der

Eigenüberwachungsverordnung (EÜV) von den Wasserversorgungsunternehmen direkt an den Wasserfassungen erhoben und anschließend an die zuständigen Wasserwirtschaftsämter übermittelt.

Bei qualitativen Beeinträchtigungen/Grenzwertüberschreitungen wurde das zukünftig nutz- und schütz- bare Dargebot reduziert, wenn von keiner langfristigen Verbesserung auszugehen war. Die Ermittlung dieses Dargebots erfolgte auf den Einzelfall bezogen durch das jeweilige Wasserwirtschaftsamt.

Für die Beurteilung der Grundwasserbeschaffenheit in Niederbayern 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 Form von dem leicht wasserlöslichen Nitrat ins Sickerwasser und wird so in tiefere Bodenschichten transportiert. Nitrat ist sehr gut in Wasser löslich und verteilt sich dort sehr schnell. In sauerstoffarmen bzw. sauerstofffreien Grundwasserleitern kann Nitrat zu molekularem Stickstoff oder Lachgas reduziert werden, in sauerstoffreichen bleibt es praktisch unverändert erhalten [26]. 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 [27]. Rohwasser kann entsprechend dem Nitratgehalt in eine der vier nachfolgend genannten Belastungsklassen eingestuft werden.

Tab. 7: Verteilung der Wassergewinnungsanlagen sowie der dazugehörigen Wassermengen der öffentlichen Wasserversorgung in Niederbayern für die Jahre 2008 bis 2012 auf die Nitratbelastungsklassen (Quelle: LfU)

Belastungsklassen	Anzahl Wassergewinnungsanlagen					Wassermenge in Mio. m ³ pro Jahr				
	2008	2009	2010	2011	2012	2008	2009	2010	2011	2012
ohne Nitratwert	98	69	68	60	50	1,3	3,1	2,8	3,0	0,6
≤ 25,0 mg/l	275	309	326	327	336	43,9	39,3	44,7	44,1	41,7
>25,0 – 37,5 mg/l	28	28	23	31	29	7,7	9,2	6,4	10,6	9,1
>37,5 – 50,0 mg/l	15	18	13	14	13	5,6	5,8	4,7	3,8	5,8
>50 mg/l	5	3	3	3	3	1,6	0,7	0,8	0,7	0,6
gesamt (mit Nitratwert)	349	375	375	380	389	55,8	55,1	56,6	59,2	57,2

In den Landkreisen Freyung-Grafenau und Regen treten abgesehen von einer Anlage, die im Jahr 2010 erhöhte und den Folgejahren deutlich erhöhte Nitratkonzentrationen aufwies, nur Werte unterhalb von 25 mg/l auf. Die meisten mit Nitrat belasteten Anlagen (Konzentrationen > 25 mg/l) finden sich zahlenmäßig in den Landkreisen Landshut, Passau und Straubing-Bogen. Stark belastete Anlagen mit Nitratkonzentrationen im Rohwasser von 37,5 bis 50 mg/l treten v.a. in den Landkreisen Straubing-Bogen und Landshut auf (jeweils zwischen drei und sechs Anlagen im Zeitraum 2008 bis 2012).

Die Anzahl von Anlagen mit Nitratkonzentrationen oberhalb der Qualitätsnorm von 50 mg/l im Rohwasser ist im Zeitraum von 2008 bis 2012 von fünf auf drei zurückgegangen. Diese Reduzierung ist auf Stilllegung und Sanierung jeweils einer Wasserfassung zurückzuführen. Zwei der weiterhin die Qualitätsnorm überschreitenden Anlagen befinden sich im Landkreis Straubing-Bogen, eine Anlage im Landkreis Deggendorf.

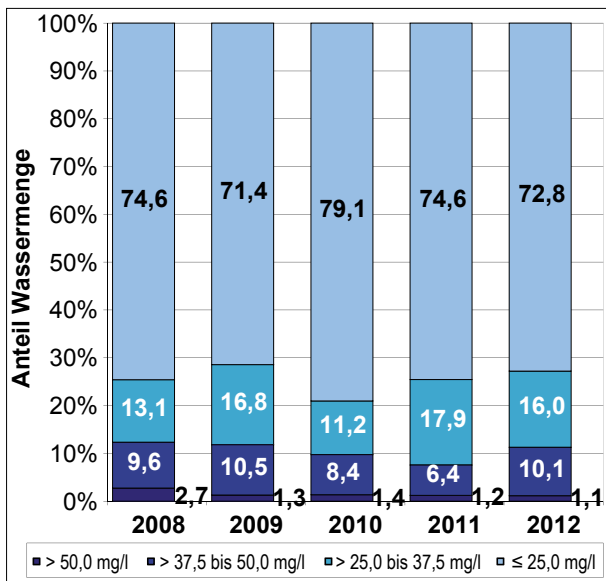


Abb. 19: Wassermengenbezogene Nitrat-Auswertung in Niederbayern 2008-2012 (Quelle: LfU)

Auch wenn der größte Anteil des in Niederbayern geförderten Rohwassers noch Nitrat-Konzentrationen unter 25 mg/l aufweist, zeigen die letzten Jahre, dass gerade der Anteil des mit Nitrat belasteten (> 25 bis 37,5 mg/l) und v.a. auch des stark belasteten (> 37,5 bis 50 mg/l) Rohwassers Schwankungen unterliegt; eine Verbesserung ist nicht zu erkennen. Ab dem Jahr 2010 ist hinsichtlich des Anteils an gefördertem Rohwasser, das Nitratkonzentrationen unter 25 mg/l aufweist und somit als natürlich bis vom Menschen mäßig beeinflusst einzustufen ist, eine Abnahme zu beobachten. Mit 10,1% der gewonnenen Trinkwassermenge im Jahr 2012 ist der Anteil an stark nitratbelastetem Rohwasser mit Konzentrationen von 37,5 bis 50 mg/l in Niederbayern relativ hoch. Eine positive Entwicklung ist hier in den letzten fünf Jahren nicht zu erkennen. Zudem muss berücksichtigt werden, dass Wasserfassungen, die aufgrund der sehr hohen bzw. der grenzwertüberschreitenden Nitratkonzentrationen im Rohwasser stillgelegt wurden, nicht in die Auswertung eingehen. Aktuell können rund 0,6 Millionen m³ des gewonnenen Rohwassers aufgrund der grenzwertüberschreitenden Nitratkonzentrationen nur nach Aufbereitung oder Mischung mit unbelastetem Rohwasser für die Trinkwasserversorgung verwendet werden.

Die regionalen Unterschiede hinsichtlich der Nitratbelastung des Rohwassers sind im Einfluss der Faktoren Klima (Niederschlag), Bodenbeschaffenheit und Landnutzung begründet. So haben die hohen Niederschläge einerseits und die meist extensive Landwirtschaft andererseits in den Landkreisen Regen und Freyung-Grafenau zur Folge, dass die Nitratkonzentrationen im Rohwasser in der Regel 25 mg/l nicht überschreiten. In den Landkreisen, die aufgrund der guten Böden einer intensiven Landbewirtschaftung unterliegen, spiegelt sich dies auch in der Grundwasserqualität wider. In weiten Bereichen südlich der Donau kann mittlerweile nur noch Grundwasser aus dem tieferen, zweiten Grundwasserstockwerk genutzt werden, wobei selbst dort Nitrat bereits lokal in deutlich erhöhten Konzentrationen und mit weiterhin steigender Tendenz auftritt.

Im Rahmen der Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) wird die Nitratproblematik für das oberflächennahe Grundwasser betrachtet. In der im Jahr 2013 durchgeführten Bestandsaufnahme und der damit verbundenen Risikoanalyse wurden im Regierungsbezirk Niederbayern 32 oberflächennahe Grundwasserkörper (GWK) abgegrenzt und hinsichtlich des Risikos, den guten Zustand bis zum Jahr 2021 ohne Durchführung entsprechender Maßnahmen zur Verminderung der N-Auswaschung und der Nitratreinträge möglicherweise zu verfehlen, bewertet. In Niederbayern sind demnach 19 Grundwasserkörper mit „Zielerreichung unwahrscheinlich“ eingestuft - aus zwölf dieser GWK wird Grundwasser zur Trinkwassergewinnung entnommen. Um die 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 aufgestellt.



Abb. 20: Grundwasserkörper in Niederbayern, die den guten Zustand bis 2021 ohne Durchführung entsprechender stickstoffreduzierender Maßnahmen möglicherweise verfehlen (Datenquelle Fachdaten: LfU)

Pflanzenschutzmittel und relevante Metabolite

Die Wirkstoffe von Pflanzenschutzmitteln (PSM) sowie deren Abbau- und Reaktionsprodukte (Metabolite) 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“ [28]. 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.

Metabolite sind Zwischen- und Abbauprodukte eines biochemischen Abbaus. Die Abbauprodukte können toxischer und stabiler sein als die Ausgangssubstanzen. Viele Metabolite sind darüber hinaus wasserlöslicher (polarer) 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 Metabolite 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. Für die Bewertung einzelner nicht relevanter Metabolite hat das Umweltbundesamt zusammen mit dem Bundesinstitut für Risikobewertung sogenannte gesundheitliche Orientierungswerte (GOW) veröffentlicht. Diese liegen je nach Metabolit bei 1,0 oder 3,0 µg/l (Empfehlung Bundesumweltamt vom 04. April 2008).

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 Pflanzenschutzmitteln 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 Pflanzenschutzmittel gibt es in der EÜV keine konkreten Angaben 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 sehr lückenhaft ist. Mit dem von LfU, Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL) und Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) gemeinsam erarbeiteten „PSM-Konzept“ ist es nunmehr möglich, in Abhängigkeit der im Einzugsgebiet angebaute Kulturen eine verbesserte Auswahl der zu untersuchenden PSM zu treffen.

Tab. 8: Verteilung der Wassergewinnungsanlagen sowie der dazugehörigen Wassermengen der öffentlichen Wasserversorgung in Niederbayern für die Jahre 2008 bis 2012 auf die PSM-Belastungsklassen (Quelle: LfU).

Belastungsklassen	Anzahl Wassergewinnungsanlagen					Wassermenge in Mio. m ³ pro Jahr				
	2008 (2004-2008)	2009 (2005-2009)	2010 (2006-2010)	2011 (2007-2011)	2012 (2008-2012)	2008 (2004-2008)	2009 (2005-2009)	2010 (2006-2010)	2011 (2007-2011)	2012 (2008-2012)
ohne PSM-Wert	287	292	283	272	273	13,7	15,6	14,3	11,6	10,6
nicht nachgewiesen	109	99	107	118	115	28,6	26,0	28,2	36,3	30,8
≤ 0,1 µg/l	40	41	43	35	38	14,3	12,7	13,5	9,1	12,1
> 0,1 µg/l	11	12	10	15	13	3,6	3,8	3,3	5,2	4,4
gesamt (mit PSM-Wert)	160	152	160	168	166	46,5	42,5	45,0	50,6	47,2

Die jeweilige PSM-Belastungsklasse einer Anlage richtet sich nach den an der dazugehörigen Wasserfassung bzw. Messstelle gemessenen PSM-Konzentrationen. Aufgrund der in der EÜV nicht eindeutig festgelegten Zeitintervalle für die Untersuchung des Rohwassers auf PSM-Wirkstoffe und relevante Metaboliten wird ein Fünfjahreszeitraum für die Auswertung herangezogen. Betrachtet man beispielsweise das Jahr 2007, so werden Analysedaten aus dem Zeitraum von 2003 bis 2007 ausgewertet. Innerhalb des jeweiligen Fünfjahreszeitraums wird immer die zuletzt auf PSM analysierte Probe je Anlage berücksichtigt [24].

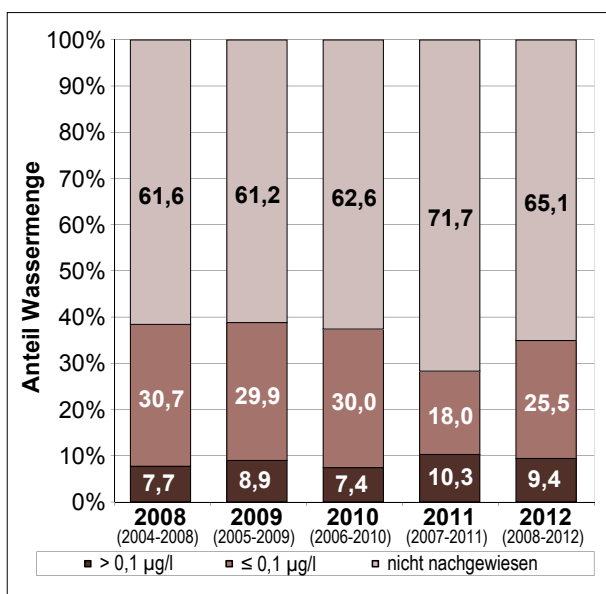


Abb. 21: Wassermengenbezogene PSM-Auswertung Niederbayern (Quelle: LfU)

Im Laufe des in der Tabelle betrachteten Zeitraumes hat sich die Belastungssituation tendenziell verschlechtert. Zwar nahm der Anteil der Wassermenge ohne PSM-Nachweis von 61,5% im Jahr 2008 auf 65,1% im Jahr 2012 zu. Andererseits wurden im Jahr 2008 in 7,7% des untersuchten Rohwassers (3,6 Millionen m³) Grenzwertüberschreitungen festgestellt, im Jahr 2012 weisen bereits 9,4% der gewonnenen und auf PSM untersuchten Rohwässer (4,4 Millionen m³) PSM-Konzentrationen über dem Grenzwert auf. Auch hier muss berücksichtigt werden, dass Wasserfassungen, die aufgrund hoher oder grenzwertüberschreitender PSM-Konzentrationen stillgelegt wurden, nicht in diese Auswertung eingehen.

In den Landkreisen Freyung-Grafenau, Regen und Deggendorf sind bezüglich PSM keine Anlagen der öffentlichen Trinkwasserversorgung belastet. Dies ist zum einen der extensiven Landwirtschaft im Bayerischen Wald geschuldet. Zum anderen haben im südlichen Landkreis Deggendorf - abgesehen von zwei Unternehmen mit jeweils einer Wasserversorgungsanlage - alle Unternehmen auf Grund der hohen Belastungen mit Nitrat oder PSM die Gewinnung von Eigenwasser aufgegeben und auf Fremdwasserversorgung umgestellt. Der Landkreis, der sowohl die meisten Anlagen mit erhöhten PSM-Konzentrationen ($\geq 0,05 \mu\text{g/l}$) als auch die meisten WGA mit Grenzwertüberschreitungen hinsichtlich PSM aufweist, ist Landshut.

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 $0,1 \mu\text{g/l}$ 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 [29].

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 (z. B. Karstböden oder leichte Sandböden) nicht erfolgen. In Niederbayern ist hier der nördliche Landkreis Kelheim betroffen (siehe Abb. 22). Im Markt Essing wurde TBA bereits in einer Konzentration von $0,06 \mu\text{g/l}$ im Grundwasser nachgewiesen. Im Gebiet des Jura-Karsts wurden besonders gefährdete Gebiete als Beratungsgrundlage 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 [30].

Allerdings handelt es sich hierbei nur um eine Empfehlung an die jeweiligen Landwirte bzw. die Pflanzenschutzberatungsdienste der Lagerhäuser. 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.

Die nichtrelevanten Metaboliten des Herbizids Chloridazon (Desphenylchloridazon = Metabolit B und Methylphenylchloridazon = Metabolit B1) werden in Niederbayern v.a. in Regionen mit hohem Zucker- und Futterrübenanbau z. T. in hohen Konzentrationen im Grundwasser gefunden. Beide Metaboliten sind stabil und in Boden- und Grundwasser vergleichsweise mobil [28]. Für nicht relevante Metaboliten (Abbauprodukte, die weder eine definierte pestizide Restaktivität noch ein pflanzenschutzrechtlich relevantes humantoxisches oder ökotoxisches Potenzial besitzen) ist der Grenzwert von $0,1 \mu\text{g/l}$ nicht maßgeblich. Zur Bewertung der nichtrelevanten Metabolite werden vom Umweltbundesamt festgelegte Gesundheitliche Orientierungswerte (GOW), die je nach Metabolit zwischen einem und drei $\mu\text{g/l}$ liegen, herangezogen. Der Vorsorge-Maßnahmewert (VMW) liegt bei $10 \mu\text{g/l}$ (Empfehlung des Umweltbundesamtes vom 4. April 2008). Betroffen sind in Niederbayern v.a. die Landkreise Straubing-Bogen und Deggendorf. Ein Wasserversorgungsunternehmen hat mittlerweile in die Aufbereitung durch Aktivkohlefilter investiert, da der VMW von $10 \mu\text{g/l}$ bereits im Rohwasser erreicht wurde und langfristig kein Rückgang der Konzentrationen zu erwarten war.

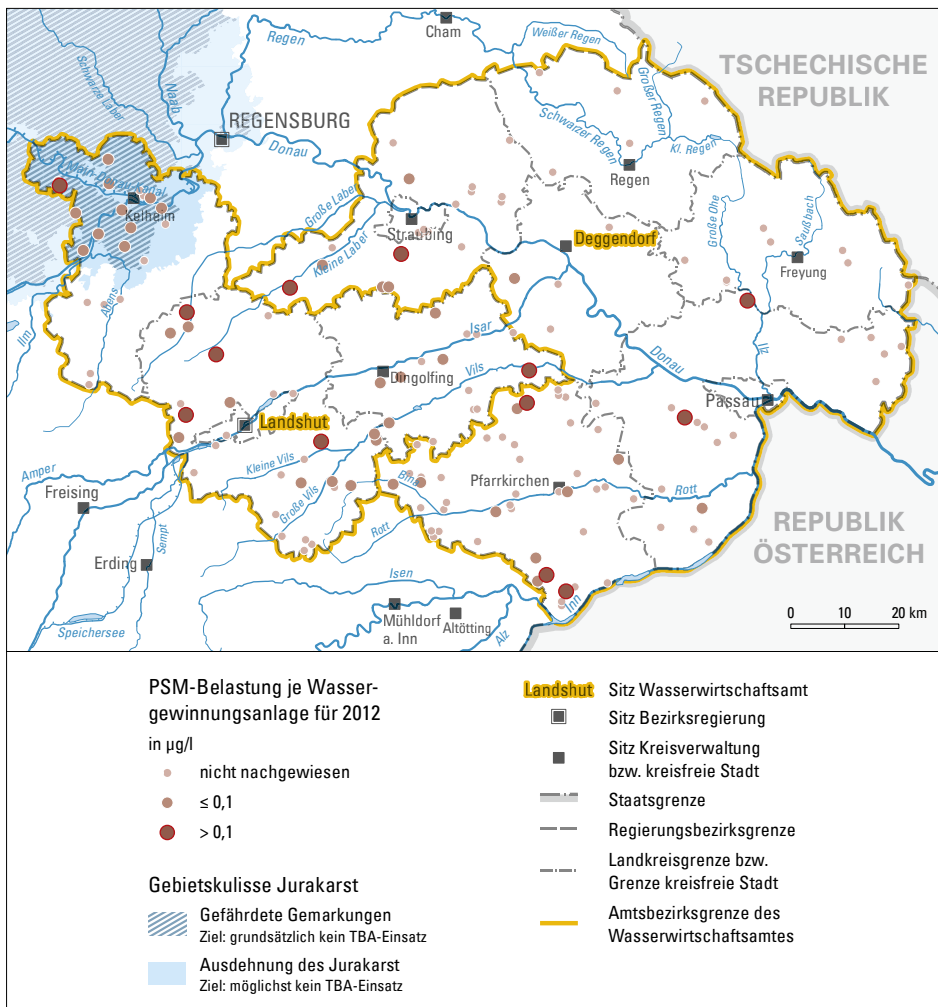


Abb. 22: Pflanzenschutzmittel-Gehalt in Wassergewinnungsanlagen in Niederbayern 2012 inkl. des niederbayerischen Anteils der TBA- Gebietskulisse Jurakarst (Datenquelle Fachdaten: LfU)

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 Niederbayern treten Trübungen v.a. in den Karstgrundwasserleitern im Landkreis Kelheim 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 i. d. R. auch mikrobielle Belastungen festgestellt.

Der über die letzten Jahre erkennbare Rückgang der mikrobiologischen Befunde im Rohwasser ist mit der Aufgabe von problematischen Wasserfassungen zu erklären. Durch Sanierungsmaßnahmen bei den jeweiligen Anlagen (Quellsammelschacht, Fassungsleitung mit Abdichtung, etc.) können hier noch Verbesserungen erreicht werden.

Sind die Belastungen nicht anthropogenen Ursprungs und liegen in fehlenden oder zu geringen Deckschichten begründet, kann in bestimmten Fällen der Einsatz einer Aufbereitungsmaßnahme (Partikelentfernung und Desinfektion) als langfristige Lösung zur Sicherung der Trinkwasserversorgung

sinnvoll sein. In Niederbayern wurden zum Erhebungszeitraum rund 29 % des gewonnenen Rohwassers desinfiziert. Ein Großteil dieser Anlagen liegt im Bayerischen Wald.

Uran

Uran ist ein natürlich vorkommendes radioaktives und reaktionsfreudiges Schwermetall. Uranverbindungen sind natürliche Bestandteile von Gesteinen und Mineralien sowie von Wasser, Boden und Luft [31]. Die mögliche Gesundheitsgefährdung durch Uran bezieht sich nicht auf die Radioaktivität, sondern auf die chemische Toxizität, die v.a. zu Schädigungen der Niere führen kann. Mit der Novellierung der Trinkwasserverordnung 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 Niederbayerns liegt mit 1,53 µg/l unter dem Landesdurchschnitt.

In Niederbayern kommt Uran in erhöhten Konzentrationen im Kristallin des Bayerischen Waldes, in tertiären Vollschottern und in anmoorigen Bereichen des Quartärs vor. Eine Aufbereitung der Rohwässer mit erhöhten Urankonzentrationen ist derzeit nicht vorgesehen, die Vorgaben der TrinkwV werden durch Mischung mit unbelastetem Wasser eingehalten.

Arzneimittelrückstände

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

Arzneimittelrückstände können über verschiedene Pfade auch in das Grundwasser gelangen, Tierarzneimittel z. B. über die Gülle und den Boden, Humanarzneimittel über Einleitungen von geklärten Abwässern in Oberflächengewässer oder über Leckagen in Abwasserleitungen. In Grundwässern wurden Arzneimittel bisher nur bei Abwassereinfluss nachgewiesen. Im Trinkwasser 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 [32].

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

2.2.3.2 Wasseraufbereitung

Ziel der Wasserwirtschaft ist es, mit Maßnahmen zum Grundwasserschutz das gewonnene Rohwasser möglichst ohne weitere Aufbereitung direkt als Trinkwasser weiterverteilen zu können. Der Schutz der Wasserressourcen ist deshalb im Sinne einer nachhaltigen Wasserwirtschaft immer vorrangig vor einer Aufbereitung. In Niederbayern, wie auch im übrigen Bayern, gibt es regional Unterschiede in der Rohwasserqualität, die größtenteils von der vorherrschenden Hydrogeologie bestimmt sind (vgl. Abb. 23).

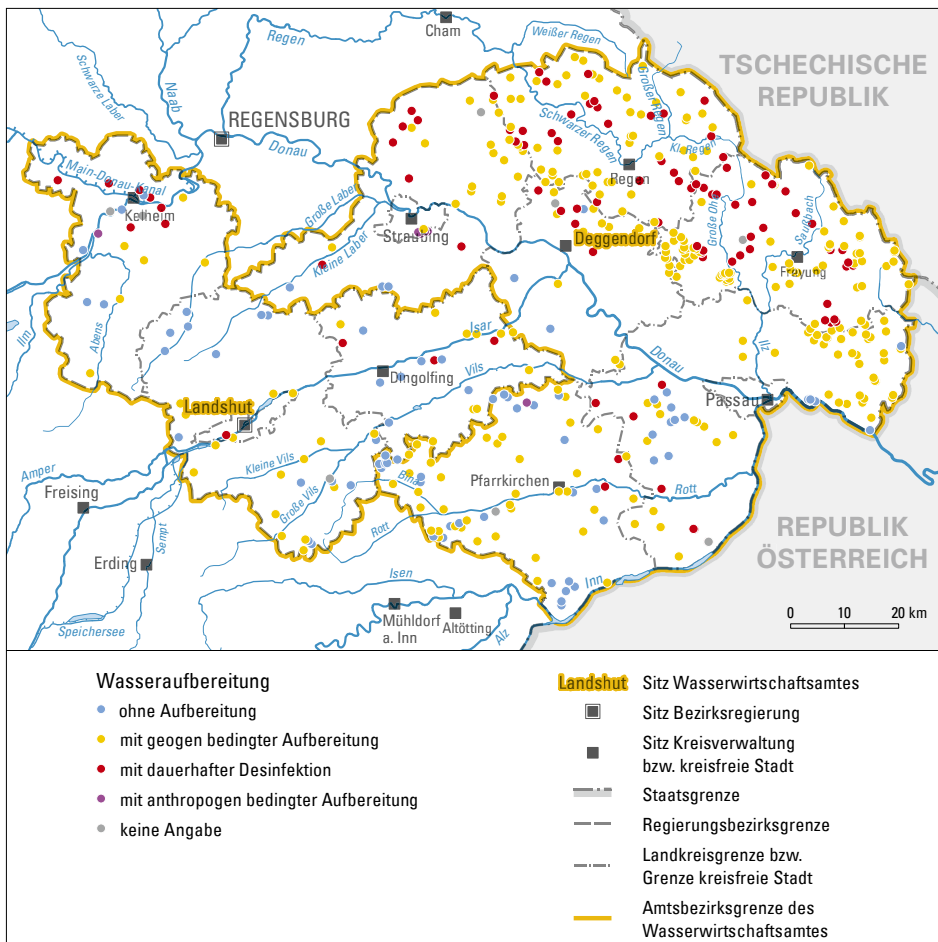


Abb. 23: Wasseraufbereitung je Wassergewinnungsanlage in Niederbayern (Datenquelle Fachdaten: WWA, LfU)

In Abhängigkeit von der vorliegenden Rohwasserqualität ist eine Wasseraufbereitung manchmal unvermeidbar, auch wenn keine anthropogenen Einflüsse vorhanden sind.

Im Regierungsbezirk Niederbayern werden derzeit ca. 80 % des für die Trinkwasserversorgung gewonnenen Rohwassers aufbereitet. Im Wesentlichen handelt es sich dabei um

- Enteisenung und Entmanganung
- Desinfektion
- Entsäuerung

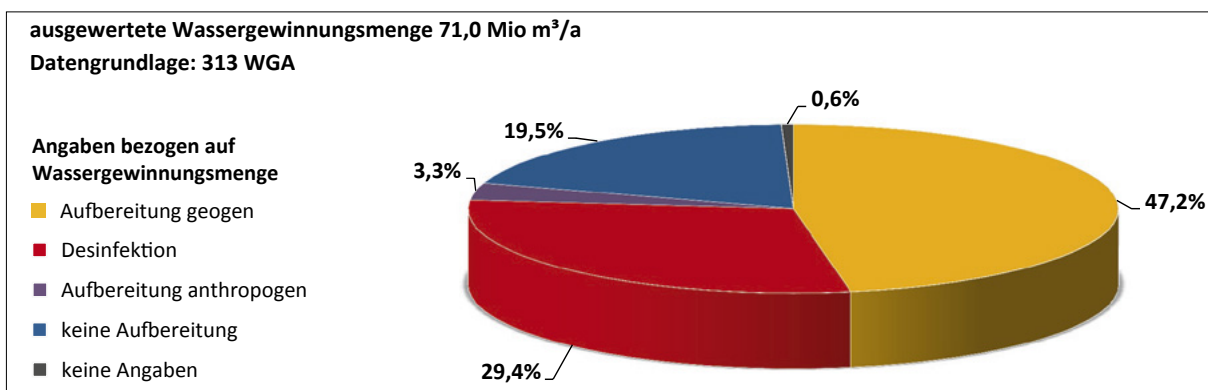


Abb. 24: Wasseraufbereitung in Niederbayern nach Wassermenge (Quelle: WWA, LfU)

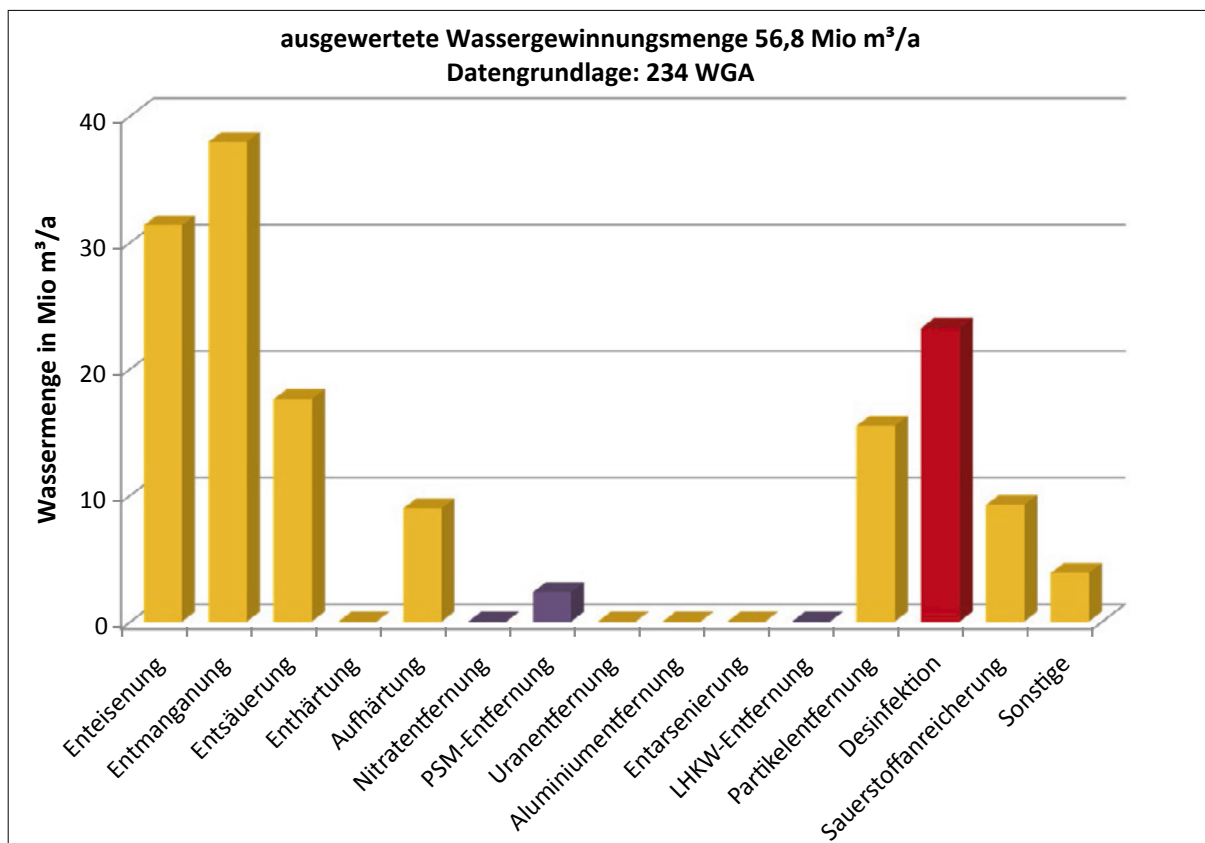


Abb. 25: Aufbereitungsziele nach Wassermenge in Niederbayern (Quelle: WWA, LfU)

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- bzw. Manganoxiden ausgefällt und herausgefiltert werden, bevor das Wasser ins Leitungsnetz eingespeist wird. In Niederbayern werden daher ein Großteil der tertiären Tiefengrundwässer durch Enteisenung und Entmanganung aufbereitet.

Desinfektion

Nach § 4 der Trinkwasserverordnung muss Trinkwasser frei von Krankheitserregern sein. Krankheitserreger gelangen hauptsächlich über menschliche und tierische Fäkalien ins Wasser. Diese enthalten auch das Darmbakterium *Escherichia coli*, das somit als Indikatororganismus eine fäkale Verunreinigung im Rohwasser anzeigt. Entspricht das Rohwasser in mikrobiologischer Hinsicht nicht der Trinkwasserverordnung muss entsprechend aufbereitet werden. Da Mikroorganismen häufig an Trübstoffen haften, ist vor der Desinfektion meist eine Trübstoffentfernung notwendig. Verfahren zur Partikelentfernung sind Flockungsfiltration und Ultrafiltration, zur Desinfektion UV-Bestrahlung und Chlorung und Ozonierung. In Niederbayern 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 (im Landkreis Kelheim) erschließen und Quellen im Kristallin des Bayerischen 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 CaCO₃ nicht überschreiten. Wenn der pH-Wert im Leitungsnetz $\geq 7,7$ 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, umso höher ist die Gefahr, dass sich aus Hausinstallationen [33] Schwermetalle wie Blei, Kupfer und Zink vor allem im stagnierenden Wasser anreichern können.

In Niederbayern sind Grundwässer aus dem Bayerischen Wald aufgrund der kalkarmen Böden und Gesteine meist versauert. Sie weisen einen erhöhten Kohlensäuregehalt 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.

Entfernung von anthropogenen Substanzen

Neben den natürlichen Inhaltsstoffen kann das Grundwasser auch vom Menschen eingetragene Stoffe wie z. B. Pflanzenschutzmittel oder Nitrat enthalten. Im Sinne einer nachhaltigen Wasserwirtschaft ist man bestrebt, die Quelle 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 Grenzwertes zu erwarten sein und eine andere, unbelastete Wassergewinnung nicht möglich sein, erfolgt eine Aufbereitung des Rohwassers. Verfahren hierfür sind beispielsweise Aktivkohlefiltration, Ionenaustausch, Umkehrosmose oder Nanofiltration. Mittlerweile wird in Niederbayern 3,3 %, d. h. 2,3 Mio. der gewonnenen Wassergewinnungsmenge durch Aktivkohlefilter aufbereitet. Hierbei handelt es sich um Gewinnungsanlagen, die Grenzwertüberschreitungen bei den PSM-Konzentrationen von Atrazin/Desethylatrazin sowie sehr hohe Konzentrationen der Abbauprodukte des Rübenerbizids Chloridazon aufweisen.

2.2.3.3 Wasserschutzgebiete

Im Regierungsbezirk Niederbayern sind derzeit insgesamt 385 Wasserschutzgebiete mit einer Gesamtfläche von 262,6 km² festgesetzt. Auf die Fläche Niederbayerns mit 10.330 km² bezogen entspricht dies einem Flächenanteil von 2,54 %.

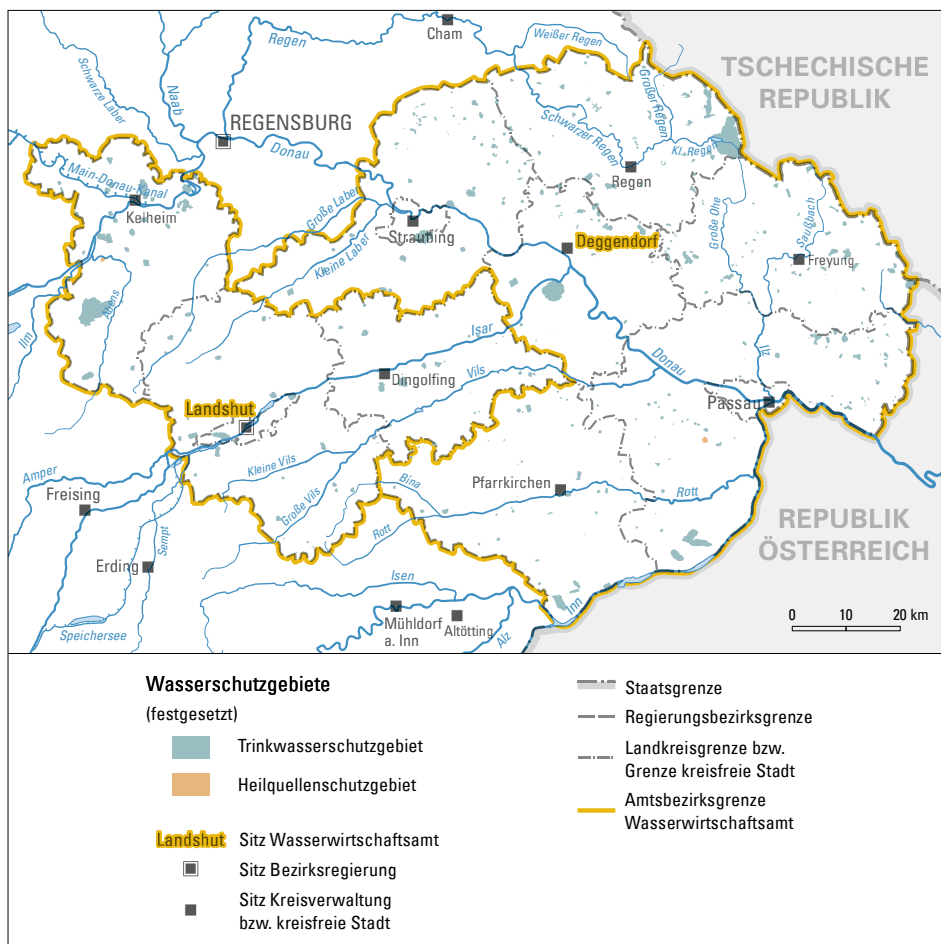


Abb. 26: Festgesetzte Wasser- und Heilquellenschutzgebiete in Niederbayern (Datenquelle Fachdaten: WWA, LfU)

Aktuell sind für die Überarbeitung/Erweiterung bestehender Schutzgebiete bzw. neu festzusetzende Wasserschutzgebiete 24 Wasserrechtsverfahren in Bearbeitung. Änderungen an Wassergewinnungsanlagen wie beispielsweise geänderte Fördermengen, Neuerschließungen weiterer Wasserfassungen etc. können zu Ausweisung neuer bzw. Erweiterung bereits bestehender Schutzgebiete führen. Die Ausdehnung/Größe der Schutzgebiete wird von den geologischen Randbedingungen beeinflusst und ist abhängig von den jeweiligen Fließzeiten im Grundwasserleiter.

Tab. 9: Wasserschutzgebiete in Niederbayern nach Landkreisen (30.06.2014) (Quelle: WWA, LfU)

Kreisfreie Städte und Landkreise	Wasserschutzgebiete		km ²
	im Verfahren	festgesetzt	
Lkr. Deggendorf		35	24,42
Lkr. Freyung-Grafenau	2	68	26,77
Lkr. Kelheim	3	23	46,28
Stadt Landshut u. Lkr. Landshut	3	30	17,96
Stadt Passau u. Lkr. Passau	6	63	31,97
Lkr. Regen	5	47	57,22
Lkr. Rottal-Inn	1	45	18,51
Stadt Straubing u. Lkr. Straubing	4	55	28,94
Lkr. Dingolfing-Landau	0	19	10,14
Regierungsbezirk Niederbayern	24	385	262,61

2.2.3.4 Uferfiltrat

Ergiebige Wasservorkommen sind in Niederbayern insbesondere entlang der größeren Gewässer vorhanden, die teilweise für eine Uferfiltratgewinnung genutzt werden.

Generell ist bei Wassergewinnungsanlagen mit Uferfiltratanteilen besonders darauf zu achten, dass auch bei Ausfall eines Gewinnungsgebietes die Versorgungssicherheit, z. B. durch Verbundmöglichkeiten zu anderen Wasserversorgungsanlagen, sichergestellt ist.

2.2.4 Zukünftige Wasserbilanz der öffentlichen Wasserversorgung

2.2.4.1 Wasserbedarfsprognose

Die Prognose des zukünftigen Wasserbedarfs basiert auf der Prognose der Bevölkerungsentwicklung und des zu erwartenden spezifischen Einwohnerverbrauchs in Liter pro Einwohner und Tag (l/E*d). Als Grundlage werden dabei die Mittelwerte der Jahre 2004–2006 (Zuständigkeitsbereich WWA Deggendorf) bzw. 2008–2010 (Zuständigkeitsbereich WWA Landshut) herangezogen.

Gemäß der Bevölkerungsprognose des Bayerischen Landesamtes für Statistik und Datenverarbeitung (LfStaD) wird für Niederbayern bis zum Jahr 2025 ein leichter Rückgang der Bevölkerung um 0,6% auf 1,185 Millionen Einwohner erwartet (vgl. 2.1.3).

Die Entwicklung des spezifischen Einwohnerverbrauchs (Haushalte und Kleingewerbe) ist in Abb. 26 dargestellt. Dieser stieg bis zum Jahr 1987 auf über 126 Liter pro Einwohner und Tag und schwankte danach zwischen rund 118 und 124 l/E*d. Für die Bedarfsprognose wird der Mittelwert der Erhebungsjahre 2004–2006 bzw. 2008–2010 für den zukünftigen Bedarf angesetzt, da neben weiteren Einsparmöglichkeiten auch verbrauchssteigernde Faktoren (z. B. Zunahme von Single – Haushalten, etc.) an Wirksamkeit gewinnen können. Für die Ermittlung des zukünftigen Wasserbedarfs ist somit in erster Linie die Bevölkerungsentwicklung entscheidend.

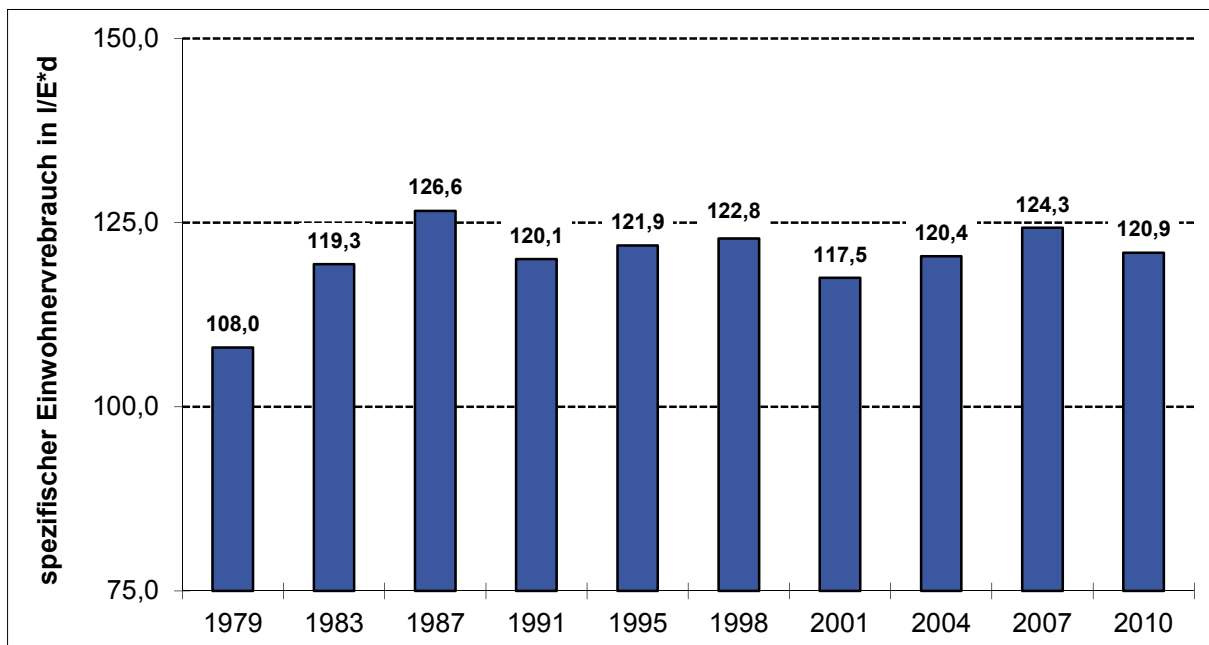


Abb. 27: Entwicklung spezifischer Einwohnerverbrauch der öffentlichen Wasserversorgung in Niederbayern (Quelle: LfStaD)

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

Aufgrund dieser Annahme und des prognostizierten Bevölkerungsrückgangs wird für Niederbayern eine leichte Abnahme des Wasserbedarfs erwartet.

2.2.4.2 Künftig nutzbares Dargebot

Ausgehend vom nutzbaren Dargebot (vgl. 2.2.2.3) finden beim künftig nutz- und schützbares Dargebot die zu erwartenden Auswirkungen des Klimawandels (vgl. 2.1.5.2) Berücksichtigung. Danach wird für die in Niederbayern liegenden Quellen in Abhängigkeit von der regionalen Lage sowie der jeweiligen Ergiebigkeit des Grundwasserleiters kein bzw. ein um 5 % bzw. 15 % („Abminderungsfaktor“) geringeres Mindestdargebot beim Tagesspitzenbedarf angesetzt, während bei den Brunnen kein derartiger Abzug erfolgt. Auf das mittlere Jahresdargebot nimmt der prognostizierte Klimawandel bis zum Jahr 2025 keinen Einfluss.

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 Fremdwasserbezugs ergibt sich das in der nachfolgenden Tabelle aufgezeigte Ergebnis.

Tab. 10: Wasserbilanz Wasserversorgungsanlagen 2025 nach Landkreisen (Grundlage: künftig nutz- und schützbares Dargebot unter Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels nach Nr. 2.2.4.2 und Bedarf 2025) (Quelle: WVA, LfU)

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
Deggendorf	93	2	5	36	67	32	---	37
Freyung-Grafenau	21	1	6	62	10	6	12	62
Kelheim	17	---	2	---	17	1	1	---
Stadt und Landkreis Landshut	25	---	1	11	21	3	2	11
Stadt und Landkreis Passau	34	---	2	26	24	4	8	26
Regen	34	---	4	43	21	5	12	43
Rottal-Inn	56	---	1	11	53	1	1	13
Stadt Straubing und Landkreis Straubing-Bogen	21	---	1	14	12	8	2	14
Dingolfing-Landau	17	---	---	5	16	1	---	5
Regierungsbezirk Nieder- bayern	318	3	22	208	241	61	38	211

Bei 38 % der WVA lassen sich keine Angaben zum zukünftigen Jahreswasserbedarf und bei rund 41 % der WVA keine Angaben zum zukünftigen Tagesspitzenbedarf ermitteln. Bei einem Großteil dieser Anlagen (110 WVA) handelt es sich um WVA ohne Eigengewinnung, die das Wasser vom Zweckverband Wasserversorgung Bayerischer Wald (WBW) beziehen. Hier liegen keine Angaben zu den zugesicherten Vertragsmengen für das Jahr 2025 vor und somit auch keine Bilanz 2025 erstellt werden. Beim Großteil dieser Anlagen ist davon auszugehen, dass durch die Belieferung mit Wasser der WBW auch künftig kein Defizit besteht. Bei den restlichen Anlagen handelte es sich größtenteils

um kleine Versorgungsanlagen, die den zukünftigen Bedarf bzw. das zukünftige Dargebot aufgrund fehlender Zähler nicht abschätzen konnten oder Anlagen die in absehbarer Zukunft aufgegeben werden sollten.

Im Regierungsbezirk Niederbayern weisen im Erhebungszeitraum 2004–2006 (Lkr. Deggendorf, Lkr. Freyung-Grafenau, Stadt und Lkr. Passau, Lkr. Regen, Lkr. Rottal-Inn und Stadt Straubing sowie Lkr. Straubing-Bogen) bzw. 2008–2010 (Lkr. Kelheim, Stadt und Lkr. Landshut und Lkr. Dingolfing-Landau) rund 4 % der Wasserversorgungsanlagen (WVA) beim Jahreswasserbedarf und rund 7 % der WVA beim Tagesspitzenbedarf ein großes Defizit auf.

Bei den meisten dieser Anlagen handelt es sich um kleinere WVA, deren Wassergewinnungsanlagen aus Quellen gespeist werden, bzw. um Wasserfassungen, die als nicht mehr nutz- und schützenswert eingestuft wurden und deren Dargebot zukünftig wegfällt. Für die jeweiligen Betreiber wird sich hieraus ein Handlungsdruck ergeben. In diesen Fällen sollte frühzeitig nach Verbesserungsmöglichkeiten gesucht werden, um Versorgungsengpässe zu vermeiden.

2.2.5 Versorgungssicherheit

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

- Quantitative Bewertung: Wasserbilanz (Versorgungsreserven bzw. –defizite)
- Versorgungsstruktur der Wasserversorgung (ein oder mehrere Standbeine, d. h. eine oder mehrere Gewinnungsanlagen und/oder Fremdbezug)

Beide Kriterien werden Anhand einer Matrix (vgl. Abb. 3 in 1.3.8) zusammengefasst. Die Bewertung bezieht sich dabei auf die aktuelle Versorgungsstruktur (Stand 30.06.2014), d. h. strukturelle Veränderungen seit dem Erhebungszeitraum (2004–2006 bzw. 2008–2010) sind in der nachfolgenden Tab. 11 und der Abbildung (siehe Karte 1) berücksichtigt. Insgesamt verringerte sich in Niederbayern die Anzahl der WVA um 27 Anlagen von 551 auf 524 (z. B. durch Zusammenschluss mit einem Nachbarunternehmen). D. h. im Hinblick auf die Versorgungssicherheit wurden abschließend 524 WVA bewertet.

Tab. 11: Bewertung Versorgungssicherheit Wasserversorgungsanlagen nach Landkreisen (Quelle: WVA, LfU)

Kreisfreie Städte und Landkreise	Anzahl WVA mit		Versorgungssicherheit			
	uneingeschränkt		eingeschränkt		stark eingeschränkt	
	Anzahl WVA	Einwohner	Anzahl WVA	Einwohner	Anzahl WVA	Einwohner
Deggendorf	124	107.964	8	1.161	4	1.168
Freyung-Grafenau	60	57.770	20	15.384	6	1.646
Kelheim	17	87.426	1	3.513	---	---
Stadt und Landkreis Landshut	21	236.446	7	15.239	7	1.642
Stadt und Landkreis Passau	43	154.565	12	70.700	6	2.615
Regen	37	51.989	26	12.229	12	5.006
Rottal-Inn	21	72.400	3	6.904	33	1.264
Stadt Straubing und Landkreis Straubing-Bogen	29	155.255	4	2.949	2	42
Dingolfing-Landau	16	51.834	2	4.334	3	738
Regierungsbezirk Niederbayern	368	975.649	83	132.413	73	14.121
	70,2%	86,9%	15,8%	11,8%	13,9%	1,3%

Bei rund 70 % der niederbayerischen WVA ist demnach eine uneingeschränkte Versorgungssicherheit gegeben, d. h. der Wasserbedarf ist durch ein ausreichendes Dargebot gedeckt und die WVA weisen mindestens zwei Standbeine auf. 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 Niederbayern rd. 87 % aus uneingeschränkt versorgungssicheren Anlagen mit Trinkwasser versorgt.

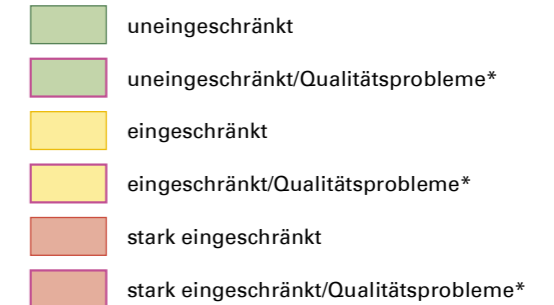
Eingeschränkte Versorgungssicherheit weisen rd. 16 % der Anlagen auf, die insgesamt 11,8 % der niederbayerischen Bevölkerung versorgen. Bei den meisten dieser Anlagen handelt es sich um strukturelle Einschränkungen, d. h. es kann nur auf eine Gewinnungsanlage mit mehreren Wasserfassungen zurückgegriffen werden. Versorgt werden durch diese WVA in der Regel nicht mehr als 2000 Einwohner. Betroffen ist allerdings auch eine große WVA, die Endverbraucher in der Stadt und im Landkreis Passau versorgt, deren Gewinnungsanlage bei extremem Hochwasser nicht mehr genutzt werden kann. In seltenen Ausnahmefällen muss hier die Versorgung mit Trinkwasser über Tankwagen erfolgen. An einer Lösung wird derzeit gearbeitet, ein zweites Standbein in Form von Fremdwasserversorgung soll in naher Zukunft geschaffen werden.

Stark eingeschränkte Versorgungssicherheit liegt bei 13,9 % der WVA in Niederbayern vor, durch die 1,3 % der Bevölkerung, d. h. rund 14.000 Einwohner versorgt werden. Die Bewertung „stark eingeschränkte Versorgungssicherheit“ liegt dabei in den meisten Fällen in der Versorgungsstruktur mit einer Wassergewinnungsanlage und nur einer Wasserfassung begründet. Knapp die Hälfte dieser Anlagen ist im Landkreis Rottal-Inn zu finden, der eine ausgeprägte Streubesiedelung aufweist. Zahlreiche Höfe und Weiler werden dort durch WVA mit nur einem Brunnen mit Trinkwasser versorgt. Häufig ist ein Anschluss an die kommunale Trinkwasserversorgung nicht wirtschaftlich oder aus technischen Gründen nicht realisierbar.

Vereinzelt weisen WVA mit stark eingeschränkter Versorgungssicherheit auch ein Defizit bei der Abdeckung des Jahres- bzw. Tagesspitzenbedarfs auf, bzw. es wurden zum Erhebungszeitraum genutzte Fassungen als künftig nicht nutz- und schützbar eingestuft.

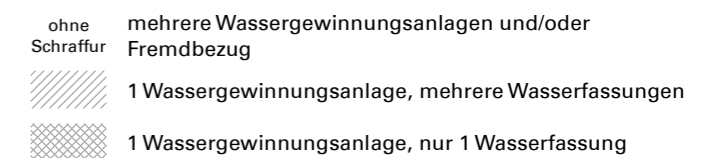
Die nachfolgende Karte 1 zeigt die Versorgungsgebiete aller WVA, die Endkunden im Regierungsbezirk Niederbayern mit Trinkwasser beliefern, unabhängig vom Sitz des WVU.

Versorgungssicherheit



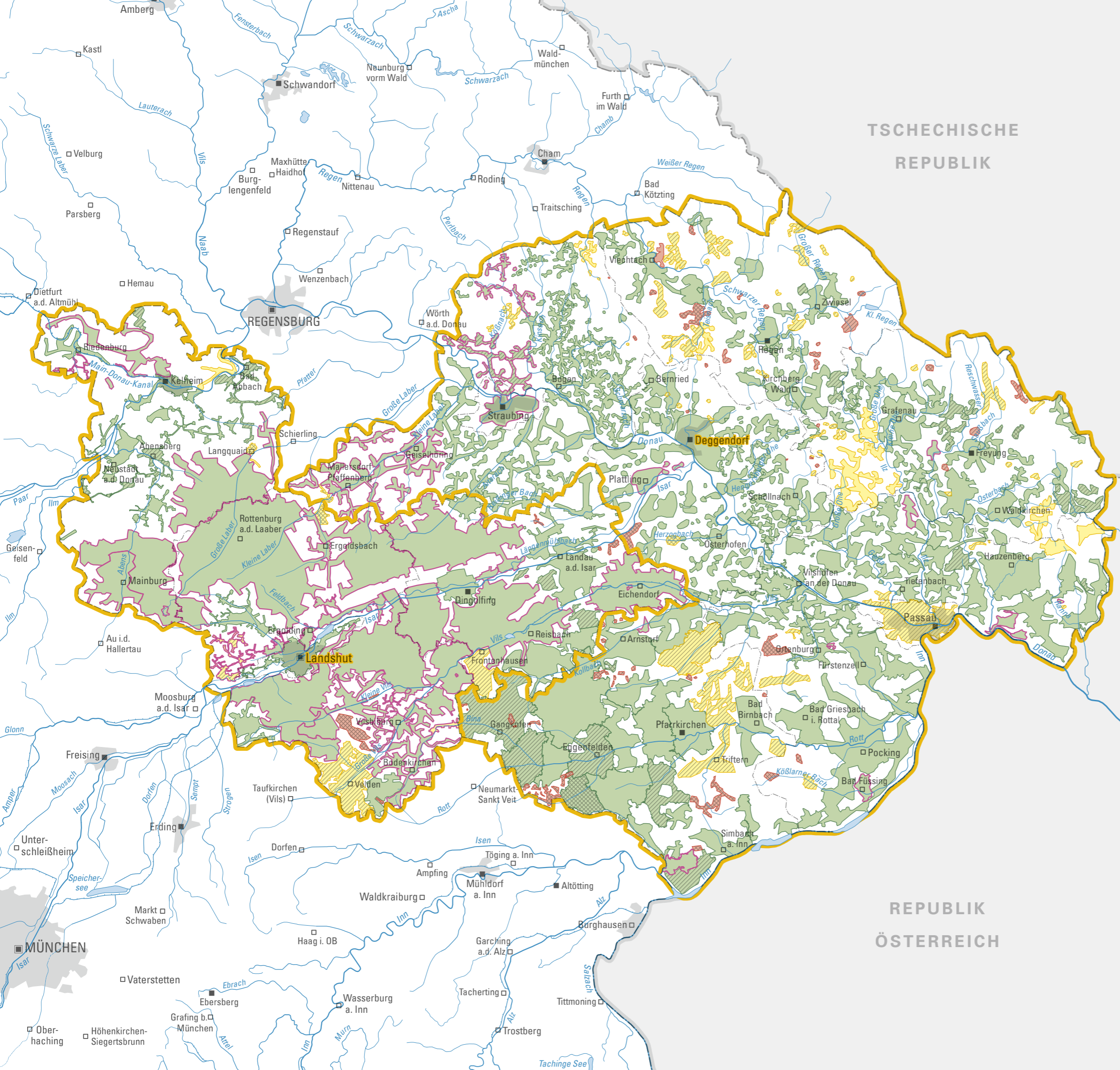
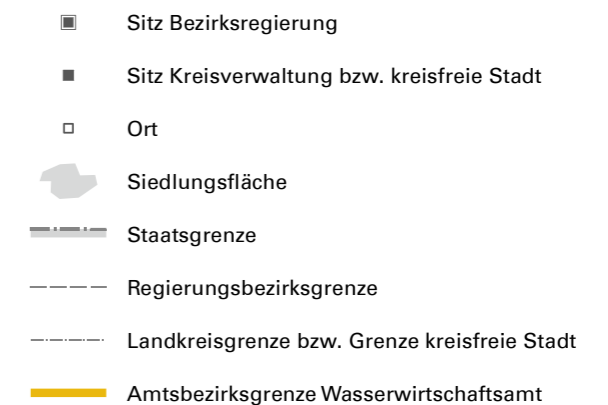
*PSM-/Nitrat-Belastung des Rohwassers bei mindestens einer Wasserfassung

Versorgungsstruktur



Dargestellt sind alle Versorgungsgebiete der Wasserversorgungsanlagen, die Endverbraucher im Regierungsbezirk mit Trinkwasser versorgen, unabhängig vom Unternehmenssitz der Wasserversorgungsunternehmen.

Landshut Sitz Wasserwirtschaftsamt



2.2.6 Bedeutung der Fernwasserversorgung

Die einzige Fernwasserversorgung in Niederbayern ist der 1963 gegründete Zweckverband Wasserversorgung Bayerischer Wald (WBW) mit Sitz in Deggendorf. Verbandsmitglieder sind die Landkreise Deggendorf, Passau, Freyung-Grafenau, Regen, Straubing-Bogen, Dingolfing-Landau und Cham, sowie die Stadt Deggendorf. Das Versorgungsgebiet umfasst eine Fläche von ca. 5.500 km². Über die Wasserversorgungsanlagen Moos und Flanitz werden rund 100 Städte und Gemeinden teilweise oder komplett mit durchschnittlich 10,5 Millionen Kubikmetern Trinkwasser pro Jahr versorgt. Dabei betreibt der Zweckverband die Wassergewinnung, -aufbereitung, -förderung, -speicherung und -verteilung bis an die Gemeindegrenzen bzw. Übergabeschächte, die Verteilung und Verkauf an die Endverbraucher erfolgt über die Gemeinden. Über die Fernwasserversorgung wird der Trinkwasserbedarf im Donaoraum und im Bayerischen Wald sichergestellt. Aufgrund der hydrogeologischen Verhältnisse im Bayerischen Wald wird Trinkwasser vor allem aus Grundwasserleitern mit geringem Speichervolumen bezogen. In der Vergangenheit konnte in zahlreichen Gemeinden der tatsächliche Wasserbedarf kaum gedeckt werden. Mittlerweile wird ein Teil der Grundlast durch die WBW abgenommen, sowohl der durchschnittliche Bedarf als auch der Spitzenbedarf während längerer Trockenperioden kann jetzt gedeckt werden. Engpässe können deshalb durch den zusätzlichen Bezug vom Zweckverband mittlerweile vermieden werden. Zahlreiche Gemeinden haben mittlerweile die eigene Wassergewinnung aus wirtschaftlichen Gründen oder mangelnder Schützbarkeit der Wasserfassungen aufgegeben und beziehen ihren gesamten Wasserbedarf über den ZV Wasserversorgung Bayerischer Wald.

Anfangs gewann der Zweckverband sein Wasser ausschließlich aus dem Grundwasserpumpwerk Moos. Über jeweils zwei Horizontal- und Vertikalfilterbrunnen wird quartäres Grundwasser aus dem Isarmündungsgebiet gefördert. 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 Kubikmeter 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 Kubikmeter Rohwasser pro Jahr gewährleistet werden kann. Das Wassereinzugsgebiet der Trinkwassertalsperre Frauenau umfasst rund 30 Quadratkilometer, circa 10 Prozent liegen auf tschechischem Staatsgebiet. Der größte Teil gehört zum Nationalpark Bayerischer Wald und ist somit einer kommerziellen Nutzung entzogen [34]. 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.

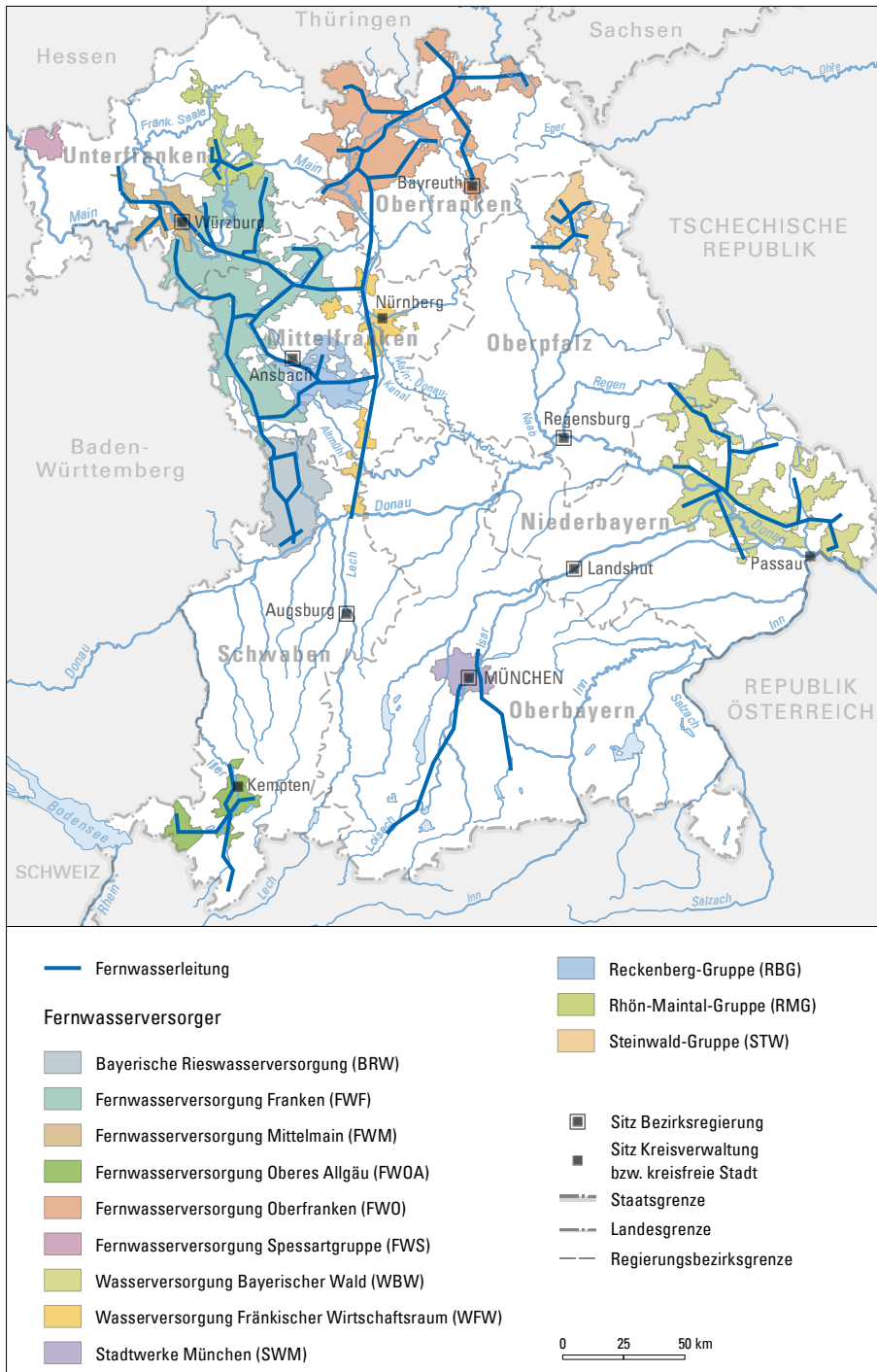


Abb. 28: Übersicht der Fernwasserversorgung in Bayern (Datenquelle Fachdaten: LFU)

2.2.7 Handlungsempfehlungen

Aufgrund des bis 2025 leicht sinkenden bzw. 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. Sie befindet sich in der Regel auf einem hohen technischen Niveau.

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

Um eine lokal und regional eigenständige Wasserversorgung für Niederbayern langfristig zu sichern, sind weiterhin Anstrengungen zum Schutz oder zur Wiederherstellung einer guten Grundwasserqualität erforderlich. Die Notwendigkeit der Neuerkundung und Erschließung von Gewinnungsgebieten wird sich vorrangig aus der negativen Entwicklung der Grundwasserbeschaffenheit bei den bestehenden Gewinnungsanlagen ergeben.

Aus den Ergebnissen der Wasserversorgungsbilanz und den konkreten Kenntnissen der Wasserwirtschaftsämter werden daher Handlungsempfehlungen abgeleitet. Sie bieten Optionen zur Verbesserung der Versorgungssicherheit, die im Einzelfall vor Ort zu prüfen und mit dem 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 Versorgungsgebiet nur durch eine einzelne Wasserfassung oder eine einzelne Gewinnungsanlage versorgt wird, sollte ein „zweites Standbein“ geschaffen werden. Unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Aspekte kommen grundsätzlich alle Möglichkeiten wie beispielsweise die Erschließung neuer Vorkommen oder lokale und regionale Verbünde 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 Gebietes quantitativ nicht gewährleisten können, sollten im Hinblick auf die Redundanz vermehrt (technische) Verbünde mit benachbarten Wasserversorgern eingehen. Gerade große Unternehmen/Zweckverbände könnten durch weiträumige Verbünde die Versorgungssicherheit ganzer Regionen garantieren.
- **Verbesserte Abdeckung des Tagesspitzenbedarfs in ausgeprägten Trockenphasen:** Zahlreiche Versorgungsunternehmen weisen rechnerisch Defizite bei der Abdeckung des Tagesspitzenbedarfs auf. Diese Ergebnisse sollten mit dem vor Ort vorhandenen Detailwissen überprüft und bewertet werden. Bei Gebieten 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 v.a. in den Sommer- und Herbstmonaten noch stärker zurückgehen.
- **Ersatz nicht schützbarer Fassungen:** Aus hydrogeologischer Sicht sind zahlreiche Wasserfassungen in Niederbayern nicht wirksam geschützt. Die zukünftige Nutzung dieses Rohwasserdargebots ist durch intensive konkurrierende Nutzungen (z. B. Landwirtschaft, Siedlungsaktivitäten, Straßenbau...) sowie durch mikrobiologische oder chemische Belastungen mehr oder minder stark gefährdet. Deren Dargebot wird daher in der Wasserversorgungsbilanz nicht weiter berücksichtigt. Soweit nicht bereits Ersatz dieser Fassungen geplant wird, sollte gezielt nach Versorgungsalternativen gesucht werden.
- **Verringerung der Verluste:** Bei einigen WVU liegen Eigenbedarf und Verlust bei über 30% des gewonnenen Rohwassers. Gemäß Wasserhaushaltsgesetz ist eine sparsame Verwendung des Wassers sicherzustellen. Leitungsnetz und Anlagen sollten v.a. auch dort saniert werden, wo es hinsichtlich des Dargebots immer wieder zu Engpässen kommt.

- **Vertiefte Beobachtung der Entwicklung der Grundwasserbeschaffenheit:** Nach EÜV muss derzeit das für die Trinkwasserversorgung vorgesehene Rohwasser nur alle fünf Jahre auf Pflanzenschutzmittel hin untersucht werden. Durch kürzere Untersuchungsintervalle und stärkere Berücksichtigung der Nutzungsverhältnisse der zur Anwendung kommenden Pflanzenschutzmittel im Einzugsgebiet der Gewinnungsanlagen können negative Entwicklungen frühzeitig erkannt und entsprechende Gegenmaßnahmen ergriffen werden.
- **Konsequenter qualitativer Schutz des Grundwassers:** Die Maßgaben des allgemeinen, flächendeckenden und vorsorgenden Grundwasserschutzes müssen konsequent umgesetzt werden, wobei den Grundwassereinzugsgebieten der öffentlichen Wasserversorgung ein besonderes Augenmerk gilt. In Gebieten intensiver landwirtschaftlicher Nutzung ist eine flächendeckende grundwasserschonende Landbewirtschaftung auch außerhalb von Schutzgebieten anzustreben.
- **Zur Schonung der Tiefengrundwasserleiter vermehrte Nutzung oberflächennaher Grundwasserleiter:** Tiefengrundwässer zeichnen sich durch eine geringe Erneuerungsrate und ein meist hohes Alter aus. Ein Schwerpunkt der Nutzung von Tiefengrundwässern liegt im tertiären Hügelland. Intensive Nutzungen dieser Grundwässer führen langfristig zu Verschlechterung der chemischen Qualität. Nutzungsrechte werden daher eingeschränkt oder nicht mehr verlängert. Dies gilt insbesondere auch für Nutzungen, die nicht der Trinkwasserversorgung dienen. Die Nutzung oberflächennaher Grundwässer zur Trinkwasserversorgung muss langfristig wieder vermehrt ermöglicht werden. Dies erfordert einerseits die Ausweisung ausreichend dimensionierter Schutzgebiete und andererseits weitere Kooperationsprogramme mit der Landwirtschaft zur flächigen Umsetzung einer grundwasserschonenden Landbewirtschaftung.
- **Klimawandel:** Die Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserwirtschaft in Niederbayern werden ab 2025 v.a. im Bayerischen Wald deutlich spürbar sein. Die Niederschlagsmengen werden sich zwar im Jahresmittel kaum verringern, allerdings wird sich die jahreszeitliche Niederschlagsverteilung voraussichtlich verändern. So muss mit längeren Trockenzeiten gerechnet werden, die bis in den Herbst andauern. Lange Trockenphasen wirken sich bereits jetzt auf die Quellschüttungen aus. Wasserversorgungsunternehmen sollten im Hinblick auf diese prognostizierten Trockenperioden Versorgungsalternativen, ausreichende Speichermöglichkeiten und Verbünde schaffen, um weiterhin den Bedarf bzw. den Tagesspitzenbedarf zuverlässig decken zu können.

Darüber hinaus wird empfohlen:

- **Wasserbedarf der Landwirtschaft:** Um bewerten zu können, ob in Teilgebieten der steigende Wasserbedarf der Landwirtschaft mit der Grundwassernutzung der öffentlichen Trinkwasserversorgung einen Nutzungskonflikt darstellt oder zukünftig darstellen wird, ist es notwendig, die landwirtschaftliche Bewässerung quantitativ zu erfassen. In diesem Zusammenhang sollte auch eine Aufzeichnung erfolgen, zu welchen Tageszeiten eine Bewässerung stattfindet. Darüber hinaus ist es erforderlich, Prognosen über den zu erwartenden künftigen Bewässerungsbedarf zu erstellen und zu überprüfen, aus welchen Wasservorkommen dieser Bedarf gedeckt werden kann, da hieraus gegebenenfalls Konflikte mit der öffentlichen Trinkwasserversorgung entstehen können.
- **Pflege und Nutzung wasserwirtschaftlicher Daten:** Die für die Wasserversorgungsbilanz Niederbayern in GIS und Datenbanken systematisch weiterentwickelten Informationen zur Wasserversorgung in Niederbayern müssen in geeigneter Weise in den Routinebetrieb der Wasserbehörden eingegliedert und aktuell gehalten werden, insbesondere sollte die Wasserabgabe künftig zusätzlich zum Wasseraufkommen erfasst werden, um auch die anzustrebende Reduzierung der Wasserverluste verfolgen zu können und eine einfache Fortschreibung der WVB zu ermöglichen.
- **Aktualisierung der Wasserversorgungsbilanz:** Eine regelmäßige Aktualisierung der Wasserversorgungsbilanz Niederbayern wird aufgrund der zu erwartenden Änderungen der Randbedingungen der Wasserversorgung und der Prognosen zum Klimawandel als notwendig erachtet.

3 Ergebnisse der Landkreisauswertungen

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

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

Für den Regierungsbezirk Niederbayern sind die Wasserwirtschaftsämter Landshut und Deggendorf zuständig:

- WWA Deggendorf betreut die Landkreise Deggendorf, Freyung-Grafenau, Passau, Regen, Rottal-Inn und Straubing, sowie die kreisfreien Städte Passau und Straubing
- WWA Landshut betreut die Landkreise Kelheim, Landshut und Dingolfing, sowie die kreisfreie Stadt Landshut

Die Datenerhebung erfolgte am WWA Deggendorf für den Zeitraum 2004–2006, am WWA Landshut für den Zeitraum 2008–2010.

Jeder Landkreis wird 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 Kapitel 2 erläutert und sind nachfolgend (unter 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 in den Gemeinden bzw. Wasserversorgungsunternehmen (WVU) und ggf. das Ableiten und Initiieren von Verbesserungsmaßnahmen. Die Grundlagen hierzu wurden durch die Wasserwirtschaftsämter unter dankenswerter Mitwirkung der WVU und Gemeinden erhoben.

Die Bewertung der Versorgungssicherheit der einzelnen Wasserversorgungsanlagen (WVA) erfolgt dabei unter den Aspekten, inwieweit ausreichend Wasser für die Bedarfsdeckung zur Verfügung steht (Wasserbilanz) und die vorhandene technische Struktur Redundanzen beim Wasseraufkommen aufweist („2. Standbein“).

Als Kriterium für die quantitative Bewertung der Versorgungssicherheit (Wasserbilanz) werden zunächst die ermittelten Versorgungsreserven bzw. -defizite der WVA zu Grunde gelegt. Defizite bei der Abdeckung des Jahres- oder Tagesspitzenbedarfs führen dabei zu einer Abwertung der Versorgungssicherheit.

Für eine uneingeschränkte Versorgungssicherheit wird bei der Abdeckung des Jahresbedarfs eine Versorgungsreserve von mindestens 5 % vorausgesetzt (vgl. Nr. 1.3.8).

In die Erstellung der Wasserbilanz gehen insbesondere folgende Punkte ein:

- Ermittlung des derzeitigen und zukünftig nutzbaren Dargebots

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

Die Auswirkungen des Klimawandels können Einfluss auf das künftige Dargebot nehmen. Zwar ist in naher Zukunft laut Arbeitskreis KLIWA in Niederbayern von keinen gravierenden und sprunghaften Änderungen der Wasserhaushaltskomponenten auszugehen. Insbesondere bleibt die durchschnittliche jährliche Grundwasserneubildung aus Niederschlag in den Jahren 2021–2050 voraussichtlich in einer ähnlichen Größenordnung wie bereits in der Periode 1971–2000. Allerdings zeichnet sich eine Verschiebung der innerjährlichen Verhältnisse ab, so dass in den Sommermonaten mit einem Rückgang der Quellschüttungen, örtlich mit 10–20 %, gerechnet werden muss (siehe auch Nr. 2.1.6.).

- Entwicklung des Wasserbedarfs

Der personenbezogene Wasserverbrauch je Einwohner und Tag ist seit mehreren Jahren sinkend und wird vermutlich in den kommenden Jahren nur noch leicht abnehmen bzw. stagnieren.

Relevant für den künftigen Wasserbedarf ist die Entwicklung der Bevölkerung. Die niederbayerischen Landkreise zeigen dabei unterschiedliche Prognosen auf. Auch innerhalb der Landkreise sind deutliche Unterschiede in der Bevölkerungsentwicklung zu erkennen. Insgesamt ist die Bevölkerungszahl in Niederbayern leicht rückläufig. Insbesondere im Bayerischen Wald wird für einige Gemeinden ein Bevölkerungsrückgang von bis zu 20 % prognostiziert (siehe auch Nr. 2.1.3.).

Sonstige, sich auf den künftigen Verbrauch auswirkende Entwicklungen, wie z. B. die Ansiedlung verbrauchsintensiver Produktionsstätten, die Erschließung neuer Baugebiete, etc. werden ebenfalls 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) bzw. 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 bzw. Bewertung ist der technische Zustand der einzelnen Anlagen- teile (z. B. Wasserspeicher, Pumpwerke, Rohrleitungen, etc.) der WVA.

Aus den beiden erläuterten Beurteilungskriterien ergibt sich anhand einer Bewertungsmatrix (siehe Nr. 1.3.8) die Gesamtbeurteilung der WVA.

Für die Bewertung der gegenwärtigen Versorgungssicherheit und für die Erstellung eines Empfehlungskataloges werden in erster Linie Kennzahlen (siehe jeweilige Tabelle Landkreis) herangezogen, die die quantitativen und versorgungstechnischen Gegebenheiten charakterisieren. Soweit nicht anders vermerkt, beziehen sich diese Kennzahlen nur auf die im Erhebungszeitraum von 2004–2006 bzw. 2008–2010 erfassten Wasserversorgungen.

Sind seit dem o. g. Erhebungszeitraum zwischenzeitlich (Stand 30.06.2014) 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.

In den nachfolgenden Landkreisaufstellungen (Nr. 3.2 ff) werden zuerst die allgemeinen Daten aller WVU mit Unternehmenssitz im Landkreis zusammengefasst aufgelistet, die die quantitativen und versorgungstechnischen Gegebenheiten im Landkreis wesentlich charakterisieren. Dabei ist zu berücksichtigen, dass WVU vielfach gemeinde-, landkreis- mitunter auch länderübergreifend (Lieferungen nach Österreich) agieren und deren Netzstrukturen dementsprechend grenzübergreifend ausgelegt sind.

Für jeden Landkreis werden die aus dem Projekt abgeleiteten Handlungsempfehlungen zur Verbesserung der Versorgungssicherheit und die bereits eingeleiteten Verbesserungsmaßnahmen, aber auch sonstige Handlungsschwerpunkte für eine künftig sichere Wasserversorgung – wie z. B. Sanierung von Nitrat- oder PSM-belasteten Rohwasserressourcen, beschleunigter Abschluss schleppender Schutzgebietsverfahren oder Lösung der Konflikte mit konkurrierenden Nutzungen, etc. aufgeführt.

Tendenziell liegt die Versorgungssicherheit bei großen Anlagen und Unternehmen höher und ist fast ausnahmslos als uneingeschränkt einzustufen.

Vor allem kleinere Wasserversorgungsanlagen weisen oft aufgrund ihrer technischen Struktur eine eingeschränkte oder sogar eine 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 somit rechtzeitig behoben werden können.

Mit diesem Projekt soll die Zusammenarbeit zwischen den Gemeinden bzw. WVU und der Wasserwirtschaftsverwaltung intensiviert werden. Bei WVU mit eingeschränkter bzw. stark eingeschränkter Versorgungssicherheit werden die Wasserwirtschaftsämter Deggendorf und Landshut diesen Beratungsgespräche anbieten.

3.2 Landkreis Deggendorf

Der Landkreis Deggendorf liegt im Zentrum des Regierungsbezirks Niederbayern. Das Gebiet ist gekennzeichnet durch seine Lage an den Flüssen Donau und Isar. Im Norden und Osten hat es Anteil am Bayerischen Wald und im Süden am niederbayerischen Gäuboden, der Kornkammer Bayerns. Die große Kreisstadt Deggendorf und die Stadt Plattling stellen ein gemeinsames Oberzentrum dar.

Tab. 12: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgungsunternehmen mit Sitz im Landkreis Deggendorf zum Erhebungszeitraum 2004–2006

Kennzahl	Landkreis Deggendorf
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	117.281
Wasserversorgungsunternehmen (WVU) mit Sitz im Landkreis	37
durch diese WVU versorgte Einwohner	110.293
Anzahl Wasserversorgungsanlagen	136
Anzahl Wassergewinnungsanlagen	28
Anzahl Wasserfassungen	121
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2004 – 2006) (Mio. m ³ /a)	13,01*
Fremdbezug aus anderen Landkreisen (Mio. m ³ /a)	0,01
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2004-2006) (Mio. m ³ /a)	7,50
Abgabe an WVU außerhalb des Landkreises (Mio. m ³ /a)	5,64
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) (Mio. m ³ /a)	7,68
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit (Mio. m ³ /a)	25,97
Nutz- und schützbares Rohwasserdargebot, zukünftig (Mio. m ³ /a)	25,73

* mit Talsperre Frauenau

Im Jahr 2011 wurden 117.281 Einwohner im Landkreis Deggendorf gezählt. Gemäß den Prognosen des Bayerischen Landesamts für Statistik und Datenverarbeitung ist bis zum Jahr 2025 mit einem leichten

Bevölkerungszuwachs von 0,8 % zu rechnen. Der Anschlussgrad an die öffentliche Trinkwasserversorgung lag im Landkreis im Jahr 2010 mit 95,6 % geringfügig über dem niederbayerischen, jedoch deutlich unter dem bayerischen Durchschnitt von 99,1 %.

In den 26 kommunalen Einheiten des Landkreises Deggendorf gab es im Erhebungszeitraum 2004–2006 37 Wasserversorgungsunternehmen, welche über 136 Wasserversorgungsanlagen mit 28 Wassergewinnungsanlagen Grundwasser aus 121 Wasserfassungen (17 Brunnen, 103 Quellen und eine Oberflächenwasserentnahme) förderten.

20 öffentliche Wasserversorgungsanlagen verfügten über eine eigene Wassergewinnung. Neun Anlagen sowie der überregional bedeutende Zweckverband Wasserversorgung Bayerischer Wald (Kap. 2.2.7) lagen dabei in kommunaler Hand, zwei Anlagen befanden sich in privater Trägerschaft und acht Versorgungsanlagen wurden von Wassergemeinschaften betrieben.

116 kommunale Wasserversorgungsanlagen wurden ohne eigene Wassergewinnung betrieben. Sie wurden fast ausschließlich vom Zweckverband Wasserversorgung Bayerischer Wald (WBW) über eine Vielzahl von Übergabeschächten mit Trinkwasser beliefert und verteilten dieses im eigenen Leitungsnetz an über 40 % der insgesamt im Landkreis Deggendorf versorgten Einwohner. Da in der Regel je Übergabeschacht eine eigene Versorgungszone besteht, gibt es eine entsprechend hohe Anzahl von einzelnen Wasserversorgungsanlagen - mit teilweise auch nur geringem Wasserbezug.

Die Wasserversorgung Bayerischer Wald hat auch überregional eine große Bedeutung. Das Unternehmen versorgt heute in sieben Landkreisen etwa 100 Gemeinden mit mehr als 500.000 Einwohnern mit Trinkwasser [35]. Für ihre Wasserversorgungsanlage TWA Flanitz bezieht die WBW vom Freistaat Bayern jährlich nahezu 9 Mio. Kubikmeter Wasser aus der Talsperre Frauenau im Landkreis Regen. Auf Grund des Unternehmenssitzes der WBW im Landkreis Deggendorf ist dieses Wasseraufkommen bei den o.g. Kennzahlen enthalten. Der Landkreis Deggendorf verfügt somit rechnerisch über eine sehr hohe Wassergewinnung in Höhe von 13 Millionen Kubikmetern bei einer Wasserabgabe an Endverbraucher in Höhe von 5,6 Millionen Kubikmetern. Faktisch wird der Wasserbedarf mit Grundwasser aus dem eigenen Landkreis und dem Landkreis Regen gedeckt. Die hohe Wasserabgabe an andere Landkreise erklärt sich durch die Einbeziehung der Gewinnungsanlage Trinkwassertalsperre Frauenau.

Im Hinblick auf die Bewertung der Versorgungssicherheit der einzelnen Wasserversorgungsanlagen (WVA) gibt es seit dem Erhebungszeitraum 2004–2006 nur geringfügige Änderungen in der Versorgungsstruktur. Eine Wassergemeinschaft wurde mittlerweile aufgelassen. Die Einwohner werden heute von einer kommunalen WVA mit Trinkwasser versorgt. Eine von einem privaten Wasserversorgungsunternehmen betriebene Anlage ist nach dem Verkauf einer Wassergewinnungsanlage nur noch „eingeschränkt“ versorgungssicher, ein anderes privates Unternehmen konnte die Versorgungssicherheit seiner Wasserversorgungsanlage mit Bezug von Fremdwasser erhöhen. Aktuell sind 124 Wasserversorgungsanlagen mit uneingeschränkter Versorgungssicherheit bewertet. 8 Wasserversorgungsanlagen mit 1.161 angeschlossenen Einwohnern sind aufgrund von strukturellen Defiziten eingeschränkt versorgungssicher – in der Regel, weil nur eine Wassergewinnungsanlage besteht und ein leistungsfähiges Verbundsystem als Versorgungsalternative fehlt. Vier Anlagen mit 1.168 angeschlossenen Einwohnern sind in ihrer Versorgungssicherheit stark eingeschränkt. In drei Fällen beruht hierbei die Wasserversorgung auf nur einer einzigen Wasserfassung. Ein weiteres Standbein fehlt. In einem Fall schließlich gibt die fehlende Schützbarkeit der Quellen den Ausschlag für die Einstufung.

Die Versorgungssicherheit ist im Landkreis Deggendorf heute somit sehr hoch. Rund 98 % der im Landkreis Deggendorf erfassten Verbraucher decken ihren Trinkwasserbedarf aus Wasserversorgungsanlagen mit uneingeschränkter Versorgungssicherheit. Einen wesentlichen Beitrag hierzu leistet der Zweckverband Wasserversorgung Bayerischer Wald. Auf Grund der ständigen Erneuerungen und Sanierungen im Netz der Wasserversorgung Bayerischer Wald und der Anzahl, Beschaffenheit und Leistungsfähigkeit der Gewinnungs- und Speichereinrichtungen sind die Anforderungen an eine ordnungsgemäße Wasserversorgung in diesem Bereich erfüllt. Mehr als 90 Prozent der kommunalen Wasserversor-

gungsanlagen ohne Eigengewinnung beziehen Trinkwasser von der WBW. Zudem werden inzwischen sechs kommunale Wasserversorgungsanlagen mit Eigengewinnung - die große Kreisstadt Deggendorf inbegriffen – mit Zusatzwasser von der Wasserversorgung Bayerischer Wald beliefert.

Im Landkreis Deggendorf bestehen zwei große Wasserversorgungsanlagen mit einer Jahresgewinnungsmenge von insgesamt etwa 11 Millionen Kubikmetern sowie zwei größere Anlagen zwischen 0,8 und knapp 1 Million Kubikmetern. Eine Wasserversorgungsanlage verzeichnet ein Wasseraufkommen von etwa 75.000 Kubikmetern. Alle anderen Anlagen haben eine relativ geringe Gewinnungsmenge von weniger als 50.000 Kubikmetern. Es ist davon auszugehen, dass der Trinkwasserbedarf und insbesondere der Tagesspitzenbedarf der versorgten Einwohner in der Regel auch künftig (im Jahr 2025) gedeckt werden können. Bei einigen Wasserversorgungsanlagen sind bei einem prognostizierten, künftig höheren Tagesbedarf, die vertraglich festgesetzten täglichen Höchstbezugsmengen für den Bezug von Fremdwasser noch nicht angepasst (vgl. Tabelle Wasserbilanz 2025 WVA in Niederbayern).

Von den im Landkreis Deggendorf erfassten 20 Wasserversorgungsanlagen mit eigener Wassergewinnung konnte für die Hälfte keine vollständige Wasserversorgungsbilanz erstellt werden. Insbesondere bei den von Wassergemeinschaften betriebenen Wasserversorgungsanlagen waren in der Regel entweder die Gewinnungsmengen oder die Abgabemengen an die Endverbraucher unbekannt. Bei den vollständig bilanzierten Anlagen mit Eigengewinnung verzeichnete die Hälfte Wasserverluste (inkl. Eigenbedarf) von unter 10 Prozent, ein Viertel zwischen 10 und 20 Prozent und ein Viertel über 20 Prozent. Bei den Wasserversorgungsanlagen ohne Eigengewinnung waren die Abrechnungszeiträume der Wasserversorger und des Wasserliefernden Unternehmens in der Regel nicht identisch. Die Wasserverluste ließen sich somit nicht genau bestimmen.

Die hydrogeologischen Verhältnisse im Kristallin des Bayerischen Waldes sind für die öffentliche Trinkwasserversorgung trotz hoher Niederschlagsmengen eine große Herausforderung. Der Untergrund aus Graniten und Gneisen kann Niederschlagswasser nur in geringem Umfang aufnehmen, speichern oder weiterleiten. Südlich der Donau erschließen Brunnen Grundwasser aus den Kalkschottergebieten des (Donau- und Isar-) Quartärs sowie den liegenden tertiären Sedimenten (Obere Süßwassermolasse). Im Isartal sowie im Raum Osterhofen - Künzing gibt es weiträumig einen hydraulischen Kontakt zwischen quartären und tertiären Grundwässern.

Das Grundwasser nördlich der Donau im Kristallin des Bayerischen Waldes ist nur gering mineralisiert und dem Härtegrad „sehr weich“ zuzuordnen. Aufgrund des schwach sauren pH-Wertes des Rohwassers findet eine Aufbereitung zur Entsäuerung statt. In der Regel wird das Rohwasser über Kalkgranulat bzw. -schotter geleitet, um den pH-Wert zu erhöhen. Zusätzlich wird aus Vorsorgegründen bei etwa einem Viertel der Wassergewinnungsanlagen eine Desinfektion des Rohwassers mit Hilfe von UV-Licht, Chlorung oder Ultrafiltration durchgeführt. Bei dem aus der Talsperre Frauenau entnommenen Wasser handelt es sich um Oberflächenwasser, das in der Aufbereitungsanlage Flanitz entsprechend aufbereitet wird.

Die quartären Grundwässer südlich der Donau und im Bereich der Isar sind im Gegensatz zum Kristallin des Bayerischen Waldes mineralstoffreich und „hart“. Eine Enthärtung findet zurzeit nicht statt. Das aus den tertiären Brunnen südlich der Donau geförderte Grundwasser wird – geogen bedingt – aufbereitet in Form von Belüftung zur Enteisung und Entmanganung.

Der Landkreis Deggendorf umfasst eine Gesamtfläche von 861,13 km². Die land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen haben einen Anteil von insgesamt 80 Prozent. 23.300 ha sind Wald und 44.900 ha sind landwirtschaftliche Fläche. Im nördlichen Landkreis dominieren Forstwirtschaft, Dauergrünland und Milchviehhaltung. Südlich der Donau, im Gäuboden, dominiert dagegen intensiver Ackerbau. Die wichtigsten Anbaukulturen sind neben Getreide und Mais insbesondere Zuckerrüben und Kartoffeln [36].

In den quartären Gewinnungsgebieten spiegelt sich die intensive Landbewirtschaftung wider, was zu hohen PSM-Konzentrationen und einer in weiten Bereichen sogar über den Grenzwerten der Trinkwasserverordnung liegenden, hohen Nitratkonzentration im Grundwasser führt. Für Trinkwasser-

zwecke kann das quartäre Grundwasser im Donautal heute ohne weitere Maßnahmen (Nutzung durch Mischung oder Aufbereitung) nicht mehr verwendet werden. Lediglich im Brunnenfeld Moos der WBW kann auf Grund der geologischen Randbedingungen (Torf) – derzeit noch nahezu nitratfreies und PSM-unbelastetes Wasser gewonnen werden. Ein Wasserversorger speist dem belasteten Quartärwasser tertiäres Grundwasser zu, um die Nitratbelastung im abgegebenen Trinkwasser zu senken. Zunehmend Probleme bereiten auch die hohen Konzentrationen der stoffrechtlich „nicht relevanten“ Metaboliten von Wirkstoffen aus Pflanzenschutzmitteln im quartären Grundwasserleiter – insbesondere Chloridazon, das im Zuckerrübenanbau Verwendung findet. Sowohl die Nutzung tieferer Grundwasservorkommen als auch die in anderen Landkreisen zum Teil bereits erfolgende Aufbereitung des anthropogen verunreinigten Grundwassers stehen bayerischen Grundsätzen [37].

Derzeit sind im Landkreis Deggendorf 35 Wasserschutzgebiete mit einer Gesamtfläche von 24,4 km² ausgewiesen. Das Wasserschutzgebiet der Gewinnungsanlage Trinkwassertalsperre Frauenau befindet sich im Landkreis Regen und ist hier nicht inbegriffen.

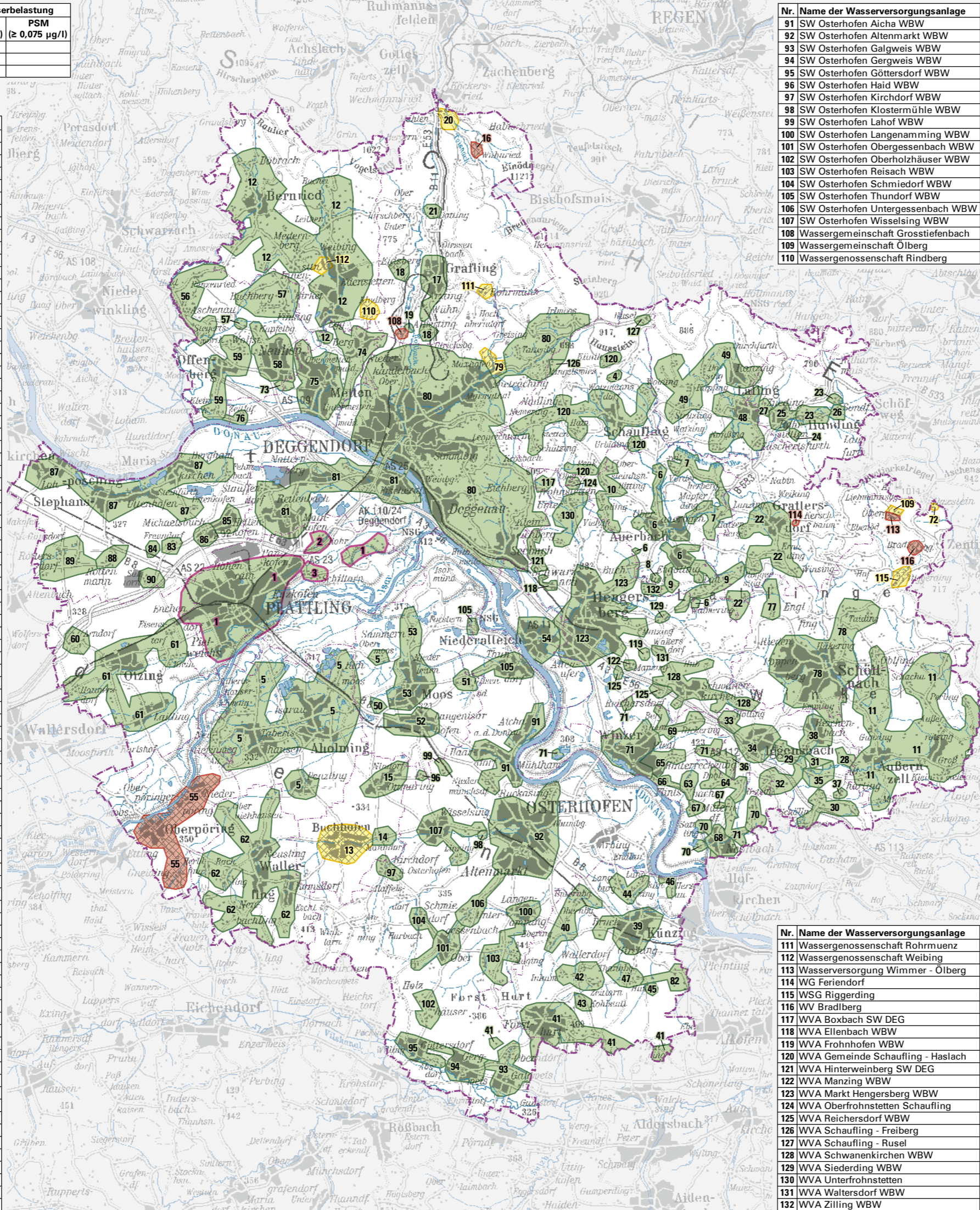
Ziele / notwendige Maßnahmen:

- Begrenzung der weiteren Grundwasserverunreinigungen durch PSM und Nitrat
- Weiteren, negativen Entwicklungen der Landbewirtschaftung frühzeitig entgegen wirken bzw. flächendeckend (nicht nur in Wasserschutzgebieten) eine grundwasserschonende Landbewirtschaftung umsetzen
- „Sanierung“ des Einzugsgebiets oberflächennaher Brunnenanlagen
- Vermehrte Nutzung oberflächennaher Grundwasserleiter zur Schonung der Tiefengrundwasserleiter und damit einhergehend eine intensive Zusammenarbeit mit der Landwirtschaft im Hinblick auf die Sicherung der Qualität dieser Grundwasserleiter
- Vertiefte Überwachung der Entwicklung der Grundwasserbeschaffenheit im Rahmen der Eigenüberwachung und des staatlichen Grundwassermonitorings (Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie)
- Überprüfung und Anpassung von einzelnen Wasserschutzgebieten an die heute definierten allgemein anerkannten Regeln der Technik bzw. geänderten Nutzungsverhältnisse unter Berücksichtigung vertiefter Erkenntnisse über die hydrogeologische Situation
- Erhöhung der Versorgungssicherheit der mit „stark eingeschränkt“ und „eingeschränkt“ bewerteten Wasserversorgungsanlagen durch Schaffung von Versorgungsalternativen in Form von Notverbindungen bzw. festen Verbundleitungen zu benachbarten Wasserversorgungsunternehmen oder Bezug von Fremdwasser

Die nachfolgende Karte 2 zeigt die Versorgungsgebiete aller WVA, die Endkunden im Landkreis Deggendorf mit Trinkwasser beliefern, unabhängig vom Sitz des WVU.

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage (mit Qualitätsproblemen des Rohwassers bei mindestens einer Wasserfassung)	Rohwasserbelastung	
		Nitrat (> 37,5 mg/l)	PSM (≥ 0,075 µg/l)
1	Stadtwerke Plattling	X	
2	Stadtwerke Plattling/Rohr	X	
3	Stadtwerke Plattling/Schilthorn	X	

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
4	Asklepios Klinik Schaufling
5	Gemeinde Aholming - WBW
6	Gemeinde Auerbach Engolling
7	Gemeinde Auerbach Hötelsberg
8	Gemeinde Auerbach Hundsberg
9	Gemeinde Auerbach-Ernsting
10	Gemeinde Auerbach-Schaufling
11	Gemeinde Ausserzell - WBW
12	Gemeinde Bernried (NB)
13	Gemeinde Buchhofen
14	Gemeinde Buchhofen - Manndorf
15	Gemeinde Buchhofen - Ottmaring, Nindorf
16	Gemeinde Grafing - Wühnried
17	Gemeinde Grafing
18	Gemeinde Grafing - Eidsberg
19	Gemeinde Grafing - Gewerbedorf Petraching
20	Gemeinde Grafing - Grub/Mühlensiedlung
21	Gemeinde Grafing-Dating
22	Gemeinde Grattersdorf - Grattersdorf (WBW)
23	Gemeinde Hunding - Hunding
24	Gemeinde Hunding - Kieflitz
25	Gemeinde Hunding - Rohrstetten
26	Gemeinde Hunding - Sondorf
27	Gemeinde Hunding - Zueding
28	Gemeinde Iggsbach-Atzing/Wollmering WBW
29	Gemeinde Iggsbach-Degelreit WBW
30	Gemeinde Iggsbach-Ecking/Sieberding WBW
31	Gemeinde Iggsbach-Eilberg WBW
32	Gemeinde Iggsbach-Handlab WBW
33	Gemeinde Iggsbach-Holling WBW
34	Gemeinde Iggsbach-Iggsbach WBW
35	Gemeinde Iggsbach-Kopsberg WBW
36	Gemeinde Iggsbach-Langenhart WBW
37	Gemeinde Iggsbach-Oberrotzing WBW
38	Gemeinde Iggsbach-Reichenbach WBW
39	Gemeinde Künzing - Bruck
40	Gemeinde Künzing - Ebering
41	Gemeinde Künzing - Forsthart
42	Gemeinde Künzing - Inkam
43	Gemeinde Künzing - Kohlstatt
44	Gemeinde Künzing - Langburg
45	Gemeinde Künzing - Reutholz
46	Gemeinde Künzing - Römerbad/Salzbrunn
47	Gemeinde Künzing - Thannberg
48	Gemeinde Lalling
49	Gemeinde Lalling - WBW
50	Gemeinde Moos - Burgstall-Moos
51	Gemeinde Moos - Gilsenöd II
52	Gemeinde Moos - Langenisarhofen
53	Gemeinde Moos - Moos
54	Gemeinde Niederalteich - WBW
55	Gemeinde Oberpoering
56	Gemeinde Offenberg - WBW Aschenau
57	Gemeinde Offenberg - WBW Finsing
58	Gemeinde Offenberg - WBW Neuhausen
59	Gemeinde Offenberg - WBW Offenberg
60	Gemeinde Otzing - Andorf (WBW)
61	Gemeinde Otzing - Otzing (WBW)
62	Gemeinde Wallerfing - Ramsdorf (WBW)
63	Gemeinde Winzer-Flintsbach WBW
64	Gemeinde Winzer-Langenhart/Dobl WBW
65	Gemeinde Winzer-Langenhart/Hinterr. WBW
66	Gemeinde Winzer-Loh WBW
67	Gemeinde Winzer-Mitterndorf WBW
68	Gemeinde Winzer-Neßlbach WBW
69	Gemeinde Winzer-Rickering WBW
70	Gemeinde Winzer-Sattling WBW
71	Gemeinde Winzer-Winzer WBW
72	Gemeinde Zenting
73	Markt Metten - Anwesen Geiger (WBW)
74	Markt Metten - Berg (WBW)
75	Markt Metten - Metten (WBW)
76	Markt Metten - Zeitdorf
77	Markt Schöllnach - Reit, Trupolding
78	Markt Schöllnach - WBW
79	Ruselkraftwerksgesellschaft mbH
80	Stadtwerke Deggendorf
81	Stadtwerke Deggendorf - WBW Moos
82	Stadtwerke Vilshofen
83	Stephansposching - Freundorf I
84	Stephansposching - Freundorf II
85	Stephansposching - Michaelsbuch
86	Stephansposching - Michaelsbuch Industriegebiet
87	Stephansposching - Michaelsbuch Stephansposching
88	Stephansposching - Rottenmann
89	Stephansposching - Rottersdorf
90	Stephansposching - Sautorn



Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
91	SW Osterhofen Aicha WBW
92	SW Osterhofen Altenmarkt WBW
93	SW Osterhofen Galgweis WBW
94	SW Osterhofen Gergweis WBW
95	SW Osterhofen Göttersdorf WBW
96	SW Osterhofen Haid WBW
97	SW Osterhofen Kirchdorf WBW
98	SW Osterhofen Klostermühle WBW
99	SW Osterhofen Lahof WBW
100	SW Osterhofen Langenamming WBW
101	SW Osterhofen Obergessenbach WBW
102	SW Osterhofen Oberholzhäuser WBW
103	SW Osterhofen Reisach WBW
104	SW Osterhofen Schmiedorf WBW
105	SW Osterhofen Thundorf WBW
106	SW Osterhofen Untergessenbach WBW
107	SW Osterhofen Wisselsing WBW
108	Wassergemeinschaft Grosstiefenbach
109	Wassergemeinschaft Ölberg
110	Wassergenossenschaft Rindberg

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
111	Wassergenossenschaft Rohrmuenz
112	Wassergenossenschaft Weibing
113	Wasserversorgung Wimmer - Ölberg
114	WG Feriendorf
115	WSG Riggerding
116	WV Bradlberg
117	WVA Boxbach SW DEG
118	WVA Ellenbach WBW
119	WVA Frohnhofen WBW
120	WVA Gemeinde Schaufling - Haslach
121	WVA Hinterweinberg SW DEG
122	WVA Manzing WBW
123	WVA Markt Hengersberg WBW
124	WVA Oberfrohnstetten Schaufling
125	WVA Reichersdorf WBW
126	WVA Schaufling - Freiberg
127	WVA Schaufling - Rusel
128	WVA Schwanenkirchen WBW
129	WVA Siederling WBW
130	WVA Unterfrohnstetten
131	WVA Waltersdorf WBW
132	WVA Zilling WBW

Wasserversorgungsbilanz Niederbayern Karte 2

Versorgungssicherheit und -struktur
der Wasserversorgungsanlagen

Landkreis Deggendorf

Stand 30.06.2014

Versorgungssicherheit

- uneingeschränkt
- uneingeschränkt/Qualitätsprobleme
- eingeschränkt
- eingeschränkt/Qualitätsprobleme
- stark eingeschränkt
- stark eingeschränkt/Qualitätsprobleme
- PSM-/Nitrat-Belastung des Rohwassers

Versorgungsstruktur

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

Dargestellt sind alle Versorgungsgebiete der Wasserversorgungsanlagen, die Endverbraucher im Landkreis mit Trinkwasser versorgen, unabhängig vom Unternehmenssitz der Wasserversorgungsunternehmen.

- Landkreisgrenze
- Gemeindegrenze

0 10 km

Kartographie: Bayerisches Landesamt für Umwelt, Dezember 2014
 Fachdaten: WVA Deggendorf und WVA Landshut
 Geobasisdaten:
 - Digitale Topographische Karte 1 : 200 000, vorläufige Ausgabe (DTK200-V),
 © GeoBasis-DE / BKG 2012
 - Verwaltungsgrenzen: ATKIS® - Basis-DLM,
 © Bayerische Vermessungsverwaltung 2011

3.3 Landkreis Freyung-Grafenau

Der Landkreis Freyung-Grafenau liegt im Nordosten Niederbayerns, im Bayerischen Wald. Er grenzt an die Nachbarländer Tschechien und Österreich. Die höchste Erhebung ist der Große Rachel. Die Ilz durchfließt das westliche Landkreisgebiet von Nord nach Süd.

Tab. 13: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgungsunternehmen mit Sitz im Landkreis Freyung-Grafenau zum Erhebungszeitraum 2004–2006

Kennzahl	Landkreis Freyung-Grafenau
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	79.169
Wasserversorgungsunternehmen (WVU) mit Sitz im Landkreis	37
durch diese WVU versorgte Einwohner	74.800
Anzahl Wasserversorgungsanlagen	90
Anzahl Wassergewinnungsanlagen	112
Anzahl Wasserfassungen	583
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2004 – 2006) (Mio. m ³ /a)	*
Fremdbezug aus anderen Landkreisen (Mio. m ³ /a)	0,75
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2004-2006) (Mio. m ³ /a)	3,96
Abgabe an WVU außerhalb des Landkreises (Mio. m ³ /a)	0,00
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) (Mio. m ³ /a)	3,70
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit (Mio. m ³ /a)	11,96
Nutz- und schützbares Rohwasserdargebot, zukünftig (Mio. m ³ /a)	5,15

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

In den Jahren 2011 bis 2025 ist im Landkreis Freyung-Grafenau gemäß den amtlichen Prognosen des Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung mit einem Bevölkerungsrückgang um etwa 5 % zu rechnen. Dieser Trend wird sich weiter fortsetzen. Bis zum Jahr 2031 wird ein Bevölkerungsrückgang von etwa 7 % prognostiziert. Der Wasserverbrauch wird sich künftig damit einhergehend etwas verringern.

Der Anschlussgrad ist im Landkreis Freyung-Grafenau in den letzten Jahren leicht angestiegen und beträgt laut amtlicher Statistik 92,8 % (Statistikatlas Bayern 2010). In Niederbayern liegt der Durchschnitt bei 95,1 %, in ganz Bayern bereits bei 99,1 %. Der Anschlussgrad im Landkreis Freyung-Grafenau ist somit vergleichsweise niedrig. Ein Anschluss an die öffentliche Trinkwasserversorgung ist jedoch aufgrund der topografischen Verhältnisse und des relativ hohen Zersiedelungsgrades mit vielen kleinen Dörfern und Weilern nicht immer wirtschaftlich oder technisch sinnvoll.

Im Erhebungszeitraum 2004–2006 waren 37 Wasserversorgungsunternehmen mit Sitz im Landkreis Freyung-Grafenau tätig. Sie unterhielten 90 Wasserversorgungsanlagen mit 112 Wassergewinnungsanlagen und versorgten aus 580 Quellen und 3 Brunnen die Einwohner in den 25 Gemeinden mit Trinkwasser. In wenigen Einzelfällen konnten öffentliche Wasserversorgungsanlagen – insbesondere unter 5.000 Kubikmeter Jahresgewinnungsmenge – aus Gründen des unzureichenden Datenbestands nicht erfasst werden. Die Wasserversorgungsunternehmen gliederten sich in 25 kommunale Unternehmen und einen kommunalen Zweckverband, zehn Wassergemeinschaften sowie ein Unternehmen in privater Trägerschaft.

Im Landkreis Freyung-Grafenau bestehen mit einer Ausnahme ausschließlich Wassergewinnungsanlagen mit einem jährlichen Wasseraufkommen von weniger als 300.000 Kubikmetern. Die Anzahl der für die öffentliche Trinkwasserversorgung genutzten Wassergewinnungsanlagen und Wasserfassungen liegt im Vergleich zu anderen niederbayerischen Landkreisen am höchsten. Etwa 20 Wasserfassungen mussten in den letzten 10 Jahren aufgelassen werden. Gründe hierfür waren in der Regel eine fehlende

Schützbarkeit sowie in Einzelfällen das Trockenfallen von Quellen.

36 Wasserversorgungsanlagen bei 10 Gemeinden wurden im Erhebungszeitraum ohne eine eigene Wassergewinnung betrieben. Das Trinkwasser für diese Anlagen wurde zum überwiegenden Teil von der Wasserversorgung Bayerischer Wald geliefert. Etwa jede zweite Gemeinde im Landkreis bezog Zusatzwasser von diesem Unternehmen oder versorgte einzelne Zonen ausschließlich mit dem Fremdwasser (Inselversorgungen). Eine Gemeinde hatte keine Eigengewinnung mehr. Die an die öffentliche Trinkwasserversorgung angeschlossenen Einwohner werden hier mit Fernwasser versorgt.

Seit dem Erhebungszeitraum 2004–2006 sind vier Wasserversorgungsanlagen aufgelassen worden. Ehemals wurden diese Anlagen von einer Kommune, zwei Wassergemeinschaften und einem privaten Träger geführt. Heute sind die Einwohner an kommunale Anlagen mit uneingeschränkter Versorgungssicherheit angeschlossen. In einem Fall konnte die Versorgungssicherheit einer WVA durch die Einrichtung eines Verbundsystems von „stark eingeschränkt“ auf „uneingeschränkt“ erhöht werden.

Im Landkreis Freyung-Grafenau sind heute 60 Wasserversorgungsanlagen uneingeschränkt versorgungssicher. Sie liefern Trinkwasser an knapp 58.000 Einwohner. Dies entspricht einem Anteil von 77 Prozent aller öffentlich mit Trinkwasser versorgten Personen im Landkreis. 20 Wasserversorgungsanlagen mit etwa 15.000 angeschlossenen Einwohnern haben eine eingeschränkte Versorgungssicherheit. Meist besteht hier nur eine Wassergewinnungsanlage mit mehreren Wasserfassungen. Ein zweites Standbein bzw. eine Versorgungsalternative fehlt. Sechs Wasserversorgungsanlagen sind in ihrer Versorgungssicherheit stark eingeschränkt. Sie versorgen 1.646 Personen mit Trinkwasser. Zwei Anlagen sind hierbei „strukturbedingt“ stark eingeschränkt, weil sie lediglich über eine Wasserfassung verfügen und Versorgungsalternativen fehlen. Bei drei Wasserversorgungsanlagen ist die Schützbarkeit einer oder mehrerer Wasserfassungen nicht gegeben. Eine Anlage hat bekanntermaßen Versorgungspässe und muss derzeit behelfsmäßig über die Nachbargemeinde mit Zusatzwasser versorgt werden.

Für über 30 % der WVA mit Eigengewinnung konnten die Wasserverluste (inkl. Eigenbedarf) für den Zeitraum der Datenerhebung nicht oder nicht hinreichend genau bestimmt werden. Der Grund für unvollständige Wasserbilanzen war sowohl bei privaten Wassergemeinschaften als auch bei kommunalen Wasserversorgungsanlagen meist eine nicht (hinreichend genau) bekannte Gewinnungsmenge i. d. R. auf Grund von fehlenden Wasserzählern oder auch fehlenden Aufzeichnungen. In einzelnen Fällen war wiederum das Wasseraufkommen, nicht aber die Wasserabgabe in Kubikmeter pro Jahr im Versorgungsgebiet bekannt. Einige Wassergemeinschaften verrechnen die Kosten für die Wasserabgaben nicht pro Kubikmeter, sondern legen die Gesamtkosten für die Wasserversorgung pauschal auf die Kunden um. Letztlich konnten manche Wasserversorgungsunternehmen die Wasserabgaben nicht auf ihre einzelnen Versorgungsgebiete aufteilen, so dass in diesen Fällen bei einer kommunalen WVA die Gesamtbilanz für alle Versorgungszonen durchgeführt werden musste.

Die Wasserverluste (inkl. Eigenbedarf) liegen bei niederbayerischen Wasserversorgungsanlagen, deren Rohwassergewinnung auf der Nutzung von Quellen basiert im Allgemeinen höher als bei der Nutzung von Brunnen. Die Wasserversorgungsanlagen im Landkreis Freyung-Grafenau nutzen fast ausschließlich Quellen zur Wassergewinnung. Im Erhebungszeitraum 2004–2006 verzeichneten ein Drittel der Wasserversorgungsanlagen mit eigener Wassergewinnung und entsprechenden Wasserzähleinrichtungen Wasserverluste (inkl. Eigenbedarf) von über 30 Prozent. Eingerechnet sind bei dieser Wassermenge allerdings auch mancherorts ein unentgeltliches Bereitstellen von Trinkwasser für Vereine. Die tatsächliche Menge für Wasserverluste dürfte daher meist etwas niedriger liegen. Rohrbrüche treten immer wieder - zu bestimmten Jahreszeiten auch gehäuft - auf. Nicht selten liegt ein veraltetes, marodes Leitungsnetz vor. Ausreichende Finanzmittel für eine entsprechende Sanierung stehen nicht immer zur Verfügung.

Bedingt durch den schwach sauren pH-Wert der Grundwässer im Kristallin des Bayerischen Waldes findet im Landkreis Freyung-Grafenau mittlerweile bei allen genutzten Wassergewinnungsanlagen eine Aufbereitung (Entsäuerung mit Jurakalkfilter) statt. Gelegentlich kommt es zu Grenzwertüberschrei-

tungen des pH-Wertes im Reinwasser. Mit einer regelmäßigen Rückspülung und einem rechtzeitigen Nachfüllen von Filtermaterial kann dies weitgehend vermieden werden.

Da die Mächtigkeit der Deckschichten meist gering ist (s. Kap. 2.1.4.1), können nach längerer Trockenheit und bei heftigen oder langanhaltenden Regenfällen mikrobiologische Verunreinigungen im Rohwasser auftreten. Gemessene mikrobiologische Grenzwertüberschreitungen im Reinwasser sind aber Einzelfälle, wobei darauf hingewiesen werden muss, dass die Trinkwasserverordnung bei WVA's mit weniger als 1.000 m³/d Wasserabgabe vier Untersuchungen bzw. bei WVA's mit weniger als 10 m³/d Wasserabgabe 1 Untersuchung pro Kalenderjahr festlegt. Mehr als ein Viertel aller Wassergewinnungsanlagen sind mittlerweile vorsorglich mit UV-Anlagen zur Desinfektion ausgerüstet.

Der Landkreis Freyung-Grafenau hat einen hohen Waldanteil. Im Jahr 2011 wurden 56.035 Hektar forstwirtschaftlich und 28.067 Hektar landwirtschaftlich genutzt. Die Landwirtschaftliche Nutzfläche bestand zu etwa 83 % aus Dauergrünland und zu knapp 12 % aus Silomais und Ackerfutter – schwerpunktmäßig für die Rinderhaltung [38].

Der Tourismus ist einer der wichtigsten Wirtschaftssektoren im ländlich geprägten Gebiet, wobei der Nationalpark Bayerischer Wald den bedeutendsten Besuchermagneten darstellt.

Aufgrund der kleinräumigen Einzugsgebiete im Kristallin des Bayerischen Waldes kommt es in Abhängigkeit von den meteorologischen Randbedingungen vereinzelt immer wieder zu Wasserknappheit und zum Trockenfallen von Quellen. Das ungünstigste Verhältnis zwischen Quellschüttung und Wasserverbrauch wird – je nach Witterung und Wasserbedarf (Fremdenverkehr) nicht selten im Herbst oder Winter erreicht. Eine extreme Wasserknappheit lag beispielsweise im sogenannten Trockenjahr 2003 und auch im strengen Winter 2005/2006 vor. Mancherorts mussten Trinkwasserlieferungen mit einem Tanklastwagen erfolgen. In den Jahren 2008 und 2014 bestanden ebenfalls witterungsbedingt größere Wasserengpässe. Dies belegen auch Zeitungsartikel mit dem Aufruf zum „sparsamen Umgang mit dem kostbaren Gut Wasser“. Die Klimaprognosen weisen darauf hin, dass das Wasserdargebot sich insbesondere ab 2025 weiter verringern könnte (vgl. Kap. 2.1.5). Mit einer Verschärfung der Wasserengpässe ist zu rechnen.

Der Landkreis Freyung-Grafenau umfasst eine Fläche von 984 km². Gegenwärtig sind 68 Wasserschutzgebiete mit einer Fläche von insgesamt knapp 27 km² ausgewiesen.

Ziele / notwendige Maßnahmen:

- Schaffung einer rechtlichen Absicherung für die relativ hohe Anzahl von nicht wasserrechtlich gestatteten Grundwasserentnahmen (fehlendes Wasserrecht / fehlende Bescheide)
- Ausweisung fehlender sowie Überarbeitung einer Reihe vorhandener, nicht mehr den heutigen Vorgaben entsprechender Wasserschutzgebiete
- Erhöhung der Versorgungssicherheit für die mit (stark) eingeschränkter Versorgungssicherheit bewerteten Wasserversorgungsanlagen
- Zeitnahe Schaffung alternativer Versorgungsmöglichkeiten für nicht schützbares Wassergewinnungsanlagen (Vorliegen fehlender Schützbarkeit bei einzelnen Wasserfassungen und ganzen Quellgebieten)
- Nachrüsten von Wasserzählern in Gewinnungsanlagen, wo diese noch fehlen, um genauere Aufzeichnungen zum tatsächlichen Dargebot zu erhalten
- Rückführung der teils hohen Wasserverluste auf ein akzeptables Maß
- Digitalisierung der Kartenwerke in den Kommunen (z. T. fehlende, unvollständige oder veraltete Bestandspläne)
- Förderung / Stärkung der interkommunalen Zusammenarbeit (Betreuung mehrerer Gemeinden durch eine gemeinsame Fachkraft bzw. einen Wassermeister, Zusammenarbeit bei Materialbeschaffung und Bereitschaftsdiensten)

Die nachfolgende Karte 3 zeigt die Versorgungsgebiete aller WVA, die Endkunden im Landkreis Freyung-Grafenau mit Trinkwasser beliefern, unabhängig vom Sitz des WVU.

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage (mit Qualitätsproblemen des Rohwassers bei mindestens einer Wasserfassung)	Rohwasserbelastung	
		Nitrat (> 37,5 mg/l)	PSM (≥ 0,075 µg/l)
1	Gemeinde Ringelai	X	

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
2	Gemeinde Eppenschlag
3	Gemeinde Eppenschlag - Großisselberg
4	Gemeinde Eppenschlag - Hohenthan
5	Gemeinde Eppenschlag - Hungerberg
6	Gemeinde Eppenschlag - Marbach
7	Gemeinde Eppenschlag - Rametnach
8	Gemeinde Eppenschlag - Waldeck
9	Gemeinde Eppenschlag - Wolfertschlag
10	Gemeinde Fürsteneck-WBW
11	Gemeinde Grainet
12	Gemeinde Haidmühle
13	Gemeinde Haidmühle-Bischofsreut
14	Gemeinde Haidmühle-Frauenberg
15	Gemeinde Hinterschmiding
16	Gemeinde Hinterschmiding-Heldengut

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
41	Gemeinde Schöfweg
42	Gemeinde Schöfweg US Industrie WBW
43	Gemeinde Schöfweg US Langfurth WBW
44	Gemeinde Spiegelau
45	Gemeinde Spiegelau-Flanitzhütte
46	Gemeinde St. Oswald-Riedlhütte
47	Gemeinde St. Oswald-Riedlhütte/Guglöd
48	Gemeinde Thurmansbang
49	Gemeinde Zenting
50	Markt Perlesreut
51	Markt Röhrnbach
52	Markt Röhrnbach - WG Praßreut
53	Markt Schönberg (FRG)
54	Markt Schönberg-Eberhardsreuth (FRG)
55	Perlesreut-Biberbach/Grafenau
56	Perlesreut-Eisenbernsreut/WBW
57	Perlesreut-Ellersdorf/WBW
58	Perlesreut-Empertsreut/WBW
59	Perlesreut-Hangalzesberg/WBW
60	Perlesreut-Hatzerreut/WBW
61	Perlesreut-Hirtreut/WBW
62	Perlesreut-Hötzerreut/WBW
63	Perlesreut-Kirchberg/WBW
64	Perlesreut-Maresberg/WBW
65	Perlesreut-Niederperlesreut/WBW
66	Stadt Freyung
67	Stadt Freyung
68	Stadt Freyung-Kreuzberg
69	Stadt Grafenau
70	Stadt Grafenau - Haselberg/Furth

Wasserversorgungsbilanz Niederbayern Karte 3

Versorgungssicherheit und -struktur der Wasserversorgungsanlagen

Landkreis Freyung-Grafenau

Stand 30.06.2014

Versorgungssicherheit

- uneingeschränkt
- uneingeschränkt/Qualitätsprobleme
- eingeschränkt
- eingeschränkt/Qualitätsprobleme
- stark eingeschränkt
- stark eingeschränkt/Qualitätsprobleme
- PSM-/Nitrat-Belastung des Rohwassers

Versorgungsstruktur

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

Dargestellt sind alle Versorgungsgebiete der Wasserversorgungsanlagen, die Endverbraucher im Landkreis mit Trinkwasser versorgen, unabhängig vom Unternehmenssitz der Wasserversorgungsunternehmen.

- Landkreisgrenze
- Gemeindegrenze

0 10 km

Kartographie: Bayerisches Landesamt für Umwelt, Dezember 2014
 Fachdaten: WWA Deggendorf und WWA Landshut
 Geobasisdaten:
 - Digitale Topographische Karte 1 : 200 000, vorläufige Ausgabe (DTK200-V),
 © GeoBasis-DE / BKG 2012
 - Verwaltungsgrenzen: ATKIS® - Basis-DLM,
 © Bayerische Vermessungsverwaltung 2011

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
17	Gemeinde Hinterschmiding-Herzogsreut
18	Gemeinde Hohenau - Kapfham
19	Gemeinde Hohenau-Glashütte
20	Gemeinde Hohenau-Plafberg
21	Gemeinde Innernzell
22	Gemeinde Innernzell-Hilgenreith/Hochfeld
23	Gemeinde Innernzell-Manglham/Hilgenreith
24	Gemeinde Innernzell-Schlag
25	Gemeinde Jandelsbrunn
26	Gemeinde Jandelsbrunn-Hintereben
27	Gemeinde Kirchdorf im Wald
28	Gemeinde Mauth
29	Gemeinde Neureichenau-Altreichenau
30	Gemeinde Neureichenau-Lackenhäuser
31	Gemeinde Neuschönau - WBW Frauenau
32	Gemeinde Neuschönau (Hochzone)
33	Gemeinde Neuschönau-Waldhäuser
34	Gemeinde Philippsreut
35	Gemeinde Philippsreut-Mitterfirmiansreut
36	Gemeinde Ringelai - Poxreut (WBW)
37	Gemeinde Ringelai - Wambach (WBW)
38	Gemeinde Ringelai - Wittersitt (Perlesreut-WBW)
39	Gemeinde Saldenburg
40	Gemeinde Saldenburg-Preying

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
71	Stadwerke Waldkirchen
72	SW Waldkirchen_Bernhardsberg WBW
73	SW Waldkirchen_Gemeinde Grainet
74	SW Waldkirchen_Graßl WBW
75	SW Waldkirchen_Unholdenberg WBW
76	Wassergemeinschaft Freundorf
77	Wassergemeinschaft Großwiesen I
78	Wassergemeinschaft Mutzenwinkel
79	Wassergemeinschaft Ranfels
80	Wassergemeinschaft Rehberg I und II
81	Wassergemeinschaft Vorderfreundorf
82	WG Neureut
83	WVA Gemeinde Eppenschlag - Hungermühle
84	WVA Gemeinde Eppenschlag - Kleinarmschlag

3.4 Landkreis Kelheim

Der Landkreis Kelheim liegt in der geografischen Mitte Bayerns und grenzt im Norden und Osten an den Regierungsbezirk Oberpfalz, im Westen an den Regierungsbezirk Oberbayern. Die Donau durchfließt den 1.067 km² großen Landkreis von Südwesten nach Nordosten. Nördlich liegt der kleinere Teil, der auch als Atlmühlalb bezeichnet wird, südlich der Donau findet sich die Hügellandschaft der Hallertau.

Tab. 14: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgungsunternehmen mit Sitz im Landkreis Kelheim zum Erhebungszeitraum 2008–2010

Kennzahl	Landkreis Kelheim
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	113.759
Wasserversorgungsunternehmen (WVU) mit Sitz im Landkreis	14
durch diese WVU versorgte Einwohner	91.848
Anzahl Wasserversorgungsanlagen	19
Anzahl Wassergewinnungsanlagen	19
Anzahl Wasserfassungen	33
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2008-2010) (Mio. m ³ /a)	6,31
Fremdbezug aus anderen Landkreisen (Mio. m ³ /a)	0,06
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2008-2010) (Mio. m ³ /a)	5,96
Abgabe an WVU außerhalb des Landkreises (Mio. m ³ /a)	0,54
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) (Mio. m ³ /a)	6,54
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit (Mio. m ³ /a)	18,50
Nutz- und schützbares Rohwasserdargebot, zukünftig (Mio. m ³ /a)	18,00

Zum 31.12.2011 waren im Landkreis Kelheim 113.191 Einwohner gemeldet (Statistikatlas Bayern). Nach Prognosen des statistischen Landesamtes wächst die Bevölkerung des Landkreises Kelheim bis zum Jahr 2025 um 1,4 %. Der Anschlussgrad im Landkreis Kelheim liegt laut Statistikatlas Bayern bei 99,8 % und somit über dem bayerischen Durchschnitt (99,1 %). Bei einem gleichbleibenden bzw. leicht zurückgehenden Pro-Kopf-Verbrauch und dem leichten Anstieg der Einwohnerzahl kann auch zukünftig mit einem annähernd gleichbleibenden Jahreswasserbedarf gerechnet werden. Im Hinblick auf die prognostizierten geringfügigen klimatischen Veränderungen wird dieser Bedarf mit den derzeitigen Wassergewinnungsanlagen gedeckt werden können.

Durch die Angliederung einer Stadt und einer Gemeinde aus dem benachbarten Landkreis Pfaffenhofen an einen Zweckverband im Landkreis Kelheim, erhöht sich zwar zukünftig die Abgabemenge an Endverbraucher um rund 0,48 Mio. m³/a, gleichzeitig verringert sich die Abgabemenge an WVU außerhalb des Landkreises um dieselbe Wassermenge.

Im Landkreis Kelheim betrieben im Erhebungszeitraum 2008–2010 14 Unternehmen 19 Wasserversorgungsanlagen (WVA). Ein Unternehmen hat sich zwischenzeitlich einem Zweckverband angeschlossen, so dass sich die Anzahl der WVU mittlerweile auf 13 und die der WVA auf 18 reduzierte (Stand Oktober 2014). Aus benachbarten Landkreisen versorgen sechs Zweckverbände Gemeinden bzw. Gemeindeteile. Insgesamt wird so knapp ein Fünftel der Landkreisbevölkerung über Wasserversorgungsunternehmen (WVU) aus benachbarten Landkreisen versorgt. Die außerhalb Niederbayerns gelegenen Wasserversorger sind in der Wasserversorgungsbilanz Niederbayern nicht berücksichtigt. Die WVU mit Sitz im Landkreis Kelheim gliedern sich in fünf Zweckverbände, einen Wasserbeschaffungsverband (WBV) und sieben kommunale WVU.

Zum Erhebungszeitraum 2008–2010 waren nur bei zwei der 19 Wasserversorgungsanlagen (WVA) Einschränkungen in der Versorgungssicherheit festzustellen. In beiden Fällen lag dies in fehlenden

Versorgungsalternativen begründet. Durch die zwischenzeitliche Übernahme der „stark eingeschränkten“ Versorgungsanlage durch einen benachbarten Zweckverband und der damit geschaffenen Versorgungsalternative, konnte aktuell die Anzahl der WVA mit stark eingeschränkter Versorgungssicherheit von eins auf null reduziert werden. Seit dem 30.06.2014 weist somit nur eine Anlage, die rund 3.500 Einwohner versorgt, Einschränkungen in der Versorgungssicherheit auf.

Derzeit werden von WVU mit Sitz im Landkreis Kelheim 32 Wasserfassungen genutzt, 31 Brunnen und eine Quelle. Die hydrogeologische Situation im Landkreis Kelheim ist zweigeteilt. Im nordwestlichen Landkreis fördern 14 Wassergewinnungsanlagen (WGA) Grundwasser aus dem Malmkarst, in fünf WGA im südöstlichen Landkreis wird das Trinkwasser aus dem Hauptgrundwasserleiter in den tertiären Schichten gewonnen.

Aufgrund der sensiblen hydrogeologischen Situation im Karst (hohe Durchlässigkeit, geringe Fließzeiten, geringes Schadstoffrückhaltepotential) muss bei der Hälfte der 14 Gewinnungsanlagen das Rohwasser prophylaktisch hinsichtlich einer möglichen bakteriologischen Belastung aufbereitet werden. Das Wasser wird dort vorsorglich mittels UV-Anlagen desinfiziert.

Ein Großteil des Rohwassers aus den tertiären Schichten muss wegen erhöhten Eisen- und Mangangehalten aufbereitet werden. Dies erfolgt in der Regel durch Belüftungs- und Sandfiltrationsanlagen.

Der Landkreis Kelheim umfasst insgesamt rund 1.067 km², 43,5% davon werden landwirtschaftlich genutzt. Die landwirtschaftlich genutzte Fläche ist seit 2009 um 0,7% gewachsen, wobei die Anzahl der Betriebe im gleichen Zeitraum um 7% abgenommen hat [39]. Die Maisanbaufläche ist im Zeitraum 2009 bis 2013 um 23,5% gewachsen, d. h. von 8.341 ha auf 10.309 ha. Dies ist in erster Linie auf den massiven Ausbau von Biogasanlagen zurückzuführen. Bis zum Jahr 2009 waren 12 Biogasanlagen im Landkreis genehmigt, 2013 haben bereits 24 Anlagen ihren Sitz im Landkreis Kelheim (Auskunft LRA KEH). Die Stückzahl bei Milchkühen, Mastbullen, Zuchtsauen und Mastschweinen ist laut Statistik des Amtes für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten in den letzten Jahren zurückgegangen. Die tatsächlichen Bestandszahlen können hiervon jedoch erheblich abweichen. Der Viehbesatz pro ha landwirtschaftlich genutzter Fläche liegt mit 0,57 Großvieheinheiten (GVE) derzeit noch deutlich unter dem bayerischen Durchschnitt von 1,2 GVE pro ha landwirtschaftlich genutzter Fläche [39]. Erste Tendenzen zeichnen sich bereits ab, dass auch in dieser Region zunehmend die Massentierhaltung ausgeweitet werden könnte.

Auch im Landkreis Kelheim zeigt der generelle Trend der Nitratbelastung in den letzten Jahren eine stetig steigende Tendenz, wobei zwischen Karst und Tertiär differenziert werden muss.

Eine WGA wies im Zeitraum 2008 bis 2012 eine starke Nitratbelastung auf (zwischen 37,5 und 50 mg/l), drei Gewinnungsanlagen hatten erhöhte Nitratwerte im Rohwasser, d. h. zwischen 25 und 37,5 mg/l. Grenzwertüberschreitungen d. h. mehr als 50 mg/l Nitrat wurde bei keiner Wasserfassung festgestellt. Dies ist unter anderem der Tatsache geschuldet, dass in den Jahren vor dem Untersuchungszeitraum 2008 bis 2010 bereits mehrere, hinsichtlich der Beschaffenheit auffällige oder langfristig nicht schützbar Wasserfassungen aufgegeben wurden und einige Neuerschließungen erfolgten (z. B. Dürnbucher Forst, KEH-Silbergrube). Im Untersuchungszeitraum wurde ein weiterer Brunnen aufgrund der sich kontinuierlich verschlechternden Werte vom Netz genommen. Gerade in Bereichen, in denen tertiäre Wässer für die Trinkwassergewinnung erschlossen werden, ist mit einem Anstieg der Nitratgehalte auf hohem Niveau zu rechnen (z. B. Bereich der Hallertau).

Die Situation bei der Belastung des Grundwassers mit Pflanzenschutzmitteln (PSM) stellt sich folgendermaßen dar. Insbesondere im Karst wurde ein Eintrag des in der Landwirtschaft angewendeten Unkrautvernichtungsmittel Atrazin aber auch dessen Abbauprodukt Desethylatrazin sehr schnell nachgewiesen. Trotz des Verbots von 1991 wurden Ende des letzten Jahrhunderts Atrazin und Desethylatrazin in steigenden Konzentrationen gehäuft in Trinkwasserfassungen festgestellt. Dies hatte zur Folge, dass hier mangels Versorgungsalternativen mit unbelastetem Wasser in die Aufbereitung zur Adsorption der PSM investiert werden musste (bei zwei WGA im Karst Aufbereitung in Form von Aktivkohlefilter). Tendenziell zeigt sich

bei einer dieser Anlagen bei Atrazin und Desethylatrazin mittlerweile im Rohwasser zwar ein Rückgang unter die Grenzwerte der Trinkwasserverordnung (TrinkWV), d. h. eine Aufbereitung wäre dort rein formell heute nicht mehr zwingend erforderlich. Gleichzeitig gewährleistet die Häufigkeit der Rohwasseruntersuchungen aber keine kontinuierliche Überwachung der Beschaffenheit, so dass diese Anlage wohl weiterhin Bestand haben wird. Für eine Gewinnungsanlage im Karst mit Desethylatrazinkonzentrationen über dem Grenzwert ist derzeit ein neues Wasserrechtsverfahren in Bearbeitung. Zur Qualitätsverbesserung bzw. –sicherung ist neben einer deutlichen Erweiterung des Wasserschutzgebiets unter anderem auch ein Aktivkohlefilter als sogenannter „Polizeifilter“ gegenüber Schadstoffbelastungen aus den Ortsbereichen, Straßenbereichen und den landwirtschaftlichen Nutzflächen in Betrieb, sowie das generelle Verbot von Terbutylazin. In einer weiteren Anlage weist das Wasser erhöhte Desethylatrazin-Konzentrationen auf, der Grenzwert im Reinwasser wird zwar noch nicht überschritten, die Werte müssen allerdings als hoch eingestuft werden. Insgesamt hat sich die Situation im Karst hinsichtlich der PSM-Konzentrationen im Landkreis Kelheim scheinbar etwas entspannt. Allerdings muss dabei berücksichtigt werden, dass in den letzten 15 Jahren sechs Wasserfassungen aufgrund der starken PSM- und Nitratbelastung stillgelegt wurden. Nach Eigenüberwachungsverordnung (EÜV) sind die Wasserversorger nur alle fünf Jahre verpflichtet, das Rohwasser auf Pflanzenschutzmittel zu untersuchen, erst bei Grenzwertüberschreitung ($0,1 \mu\text{g/l}$) sind jährliche PSM-Analysen erforderlich. Vom Wasserwirtschaftsamt Landshut werden die Unternehmen angehalten, bei PSM Konzentrationen $> 0,05 \mu\text{g/l}$ im Rohwasser in den Folgejahren weiterhin auf PSM zu analysieren, um bei einer Verschlechterung frühzeitig Maßnahmen ergreifen zu können.

Als Folge des Verbots von Atrazin im Jahr 1991 wurde in vielen Präparaten Terbutylazin (TBA) wegen seiner chemischen Ähnlichkeit zu Atrazin und Simazin als Ersatzwirkstoff zur Unkrautvernichtung im Maisanbau verwendet. Unter den zugelassenen Pflanzenschutzmitteln wird mittlerweile Terbutylazin und dessen Abbauprodukt Desethylterbutylazin am häufigsten im Grundwasser nachgewiesen [40]. Auch im Landkreis Kelheim wurde dieses Pflanzenschutzmittel im Grundwasser bereits festgestellt (Markt Essing Karstquelle $0,06 \mu\text{g/l}$ 2014). 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 verzichtet werden soll [40]. Allerdings handelt es sich hierbei nur um eine Empfehlung an die jeweiligen Landwirte bzw. der Pflanzenschutzberatungsdienste der Lagerhäuser. Ein Verbot des Pflanzenschutzmittels, wie es für Frankreich bereits vorliegt, ist in Deutschland nicht vorgesehen.

Gerade auch die aktuelle Risikogefährdungsabschätzung nach der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) für die Grundwasserkörper zeigt in vielen Bereichen des Landkreises Kelheim ein Risiko für Nitrat- und PSM-Belastung auf (vgl. auch 2.2.3.1)

Zum Schutz der Trinkwassergewinnungsanlagen sind derzeit 23 Trinkwasserschutzgebiete durch Rechtsverordnung festgesetzt. Diese umfassen eine Gesamtfläche von rd. 4.600 ha, was lediglich einem Anteil von 4,3% der Fläche des Landkreises Kelheim entspricht. Bei derzeit anhängigen Verfahren zeigt sich, dass gerade im sensiblen Bereich des Karstes eine nicht unerhebliche Ausdehnung der Schutzzonen notwendig wird.

Darüber hinaus erfolgt im Raum Kelheim eine erhebliche Nutzung des Grundwassers für Brauchwasserzwecke durch Industrie, Gewerbe und zur Bewässerung landwirtschaftlicher Nutzflächen (z. B. im Hopfen- und Gemüseanbau). Lt. den Erhebungen des Statistischen Landesamtes lag diese im Jahr 2010 bei rund 20 Millionen m^3/a , wobei der überwiegende Teil durch die Großindustrie im Raum Neustadt und Kelheim verbraucht wurde.

Ziele / notwendige Maßnahmen:

- Begrenzung der weiteren Grundwasserverunreinigung durch PSM und Nitrat
- Weiteren, negativen Entwicklungen der Landbewirtschaftung frühzeitig entgegen wirken bzw. flächendeckend (nicht nur in Wasserschutzgebieten) eine grundwasserschonende Landbewirtschaftung umsetzen

- Fortschreibung des Regionalplans Wasserwirtschaft für die Region 11 zur Ausweisung von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten für die Trinkwasserversorgung, wie für Region 13 bereits erfolgt
- Überprüfung und Anpassung von einzelnen Wasserschutzgebieten an die heute definierten allgemein anerkannten Regeln der Technik bzw. geänderten Nutzungsverhältnisse unter Berücksichtigung vertiefter Erkenntnisse über die hydrogeologische Situation
- Bei einzelnen, überwiegend kleineren Anlagen Erhöhung der Versorgungssicherheit durch Notverbände / Kooperation mit benachbarten Wasserversorgungsanlagen
- Vertiefte Beobachtung der Entwicklung der Grundwasserbeschaffenheit im Rahmen der Eigenüberwachung und des staatlichen Grundwassermonitorings (Umsetzung WRRL)

Die nachfolgende Karte 4 zeigt die Versorgungsgebiete aller WVA, die Endkunden im Landkreis Kelheim mit Trinkwasser beliefern, unabhängig vom Sitz des WVU.

Wasserversorgungsbilanz Niederbayern Karte 4

Versorgungssicherheit und -struktur
der Wasserversorgungsanlagen

Landkreis Kelheim

Stand 30.06.2014

Versorgungssicherheit

- uneingeschränkt
- uneingeschränkt/Qualitätsprobleme
- eingeschränkt
- eingeschränkt/Qualitätsprobleme
- stark eingeschränkt
- stark eingeschränkt/Qualitätsprobleme

PSM-/Nitrat-Belastung des Rohwassers

Versorgungsstruktur

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

Dargestellt sind alle Versorgungsgebiete der Wasserversorgungsanlagen, die Endverbraucher im Landkreis mit Trinkwasser versorgen, unabhängig vom Unternehmenssitz der Wasserversorgungsunternehmen.

- Landkreisgrenze
- Gemeindegrenze

0 10 km

Kartographie: Bayerisches Landesamt für Umwelt, Dezember 2014
 Fachdaten: WWA Deggendorf und WWA Landshut
 Geobasisdaten:
 - Digitale Topographische Karte 1 : 200 000, vorläufige Ausgabe (DTK200-V),
 © GeoBasis-DE / BKG 2012
 - Verwaltungsgrenzen: ATKIS® - Basis-DLM,
 © Bayerische Vermessungsverwaltung 2011

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage (mit Qualitätsproblemen des Rohwassers bei mindestens einer Wasserfassung)	Rohwasserbelastung	
		Nitrat (> 37,5 mg/l)	PSM (≥ 0,075 µg/l)
1	Altmannsteiner Gruppe (IN/KEH)		X
2	Stadt Kelheim - KEH - OT Schwaben o. E.		X
3	Stadt Mainburg Hallertauer Gruppe-KEH	X	
4	Wasserbeschaffungsverband Volkerschwand o. E.	X	
5	ZV z WV Hallertau - (FS - KEH)	X	
6	ZV z WV Jachenhausener Gruppe (R/KEH)		X
7	ZV z WV Rottenburger Gruppe	X	X

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
8	Alling (ZV z WV Viehhausen-Bergmattinger Gruppe)
9	Gemeinde Hausen (ohne Eigengewinnung)
10	Gemeinde Saal a.d. Donau - KEH Mitterfecking
11	Gemeinde Saal a.d. Donau - KEH Untersaal
12	Hohenschambacher-Gruppe
13	Ilmtal Gruppe
14	Markt Langquaid - KEH
15	Stadt Abensberg - KEH
16	Stadt Abensberg - KEH - OT Sandharlanden o. E.
17	Stadt Kelheim-KEH
18	Stadt Neustadt/Donau-Haderfleck
19	Stadt Neustadt/Donau-KEH
20	Stadt Riedenburg - KEH
21	ZV z WV Bad Abbacher-Gruppe
22	ZV z WV Bad Abbacher-Gruppe - OT Dünzling o. E.
23	ZV z WV Biburger-Gruppe - KEH
24	ZV z WV Hopfenbachtal Gruppe-KEH
25	ZV z WV Rottenburger Gruppe - Appersdorf, Siegersd
26	ZV z WV Siegenburg-Train-Gruppe-KEH

3.5 Landkreis Landshut und kreisfreie Stadt Landshut

Der Landkreis Landshut, in dessen Zentrum sich die kreisfreie Stadt Landshut befindet, liegt im Westen des Regierungsbezirks Niederbayern. Die Isar teilt das Kreisgebiet in Nord- und Südhälfte.

Tab. 15: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgungsunternehmen mit Sitz im Landkreis Landshut und der kreisfreien Stadt Landshut zum Erhebungszeitraum 2008–2010

Kennzahl	Stadt und Landkreis Landshut
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	213.672
Wasserversorgungsunternehmen (WVU) mit Sitz im Landkreis	31
durch diese WVU versorgte Einwohner	252.786
Anzahl Wasserversorgungsanlagen	37
Anzahl Wassergewinnungsanlagen	39
Anzahl Wasserfassungen	74
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2008-2010) (Mio. m ³ /a)	17,23
Fremdbezug aus anderen Landkreisen (Mio. m ³ /a)	0,24
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2008-2010) (Mio. m ³ /a)	16,41
Abgabe an WVU außerhalb des Landkreises (Mio. m ³ /a)	0,80
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) (Mio. m ³ /a)	16,30
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit (Mio. m ³ /a)	44,00
Nutz- und schützbare Rohwasserdargebot, zukünftig (Mio. m ³ /a)	35,40

Im Jahr 2011 lebten 149.414 Einwohner im Landkreis und 64.258 in der Stadt Landshut. Laut dem bayrischen Landesamt für Statistik ist für den Landkreis bis zum Jahr 2025 mit einem Wachstum von 2,2 % und für die Stadt Landshut von 5,4 % zu rechnen. Der damit verbundene steigende Wasserverbrauch kann mit den derzeitigen Gewinnungsanlagen gedeckt, neue Brunnen müssen nicht erschlossen werden. Der Anschlussgrad an die öffentliche Trinkwasserversorgung lag im Jahr 2010 im Landkreis bei 99,1 % und in der Stadt bei 100 % und somit deutlich über dem niederbayerischen Durchschnitt (95,1 %).

Im Erhebungszeitraum 2008–2010 hatten 31 Wasserversorgungsunternehmen (WVU) ihren Sitz in Stadt und Landkreis Landshut. Diese betrieben insgesamt 37 Wasserversorgungsanlagen (WVA) mit 39 Wassergewinnungsanlagen (WGA). Zwei Unternehmen haben ihren Sitz im südlichen Landkreis, deren Gewinnungsanlagen liegen aber im benachbarten Landkreis Rottal-Inn, auch die Abgabe von Trinkwasser erfolgt größtenteils an dort ansässige Gemeinden, sowie an Kommunen im Landkreis Dingolfing-Landau. Auf Grund des Unternehmenssitzes werden die Daten bei den o.g. Kennzahlen des Landkreises Landshut einberechnet. Durch den Zusammenschluss zweier Zweckverbände zum 30.06.2014 reduziert sich die Anzahl der Unternehmen im Landkreis Landshut auf 30.

Die Versorgung der Bevölkerung mit Trinkwasser wird in Stadt und Landkreis Landshut von acht Zweckverbänden übernommen. Davon beliefern alleine drei große Zweckverbände rund 98.000 Einwohner mit Trinkwasser, das entspricht 46 % der Stadt- und Landkreisbewohner. Ein Unternehmen liefert nicht an Endverbraucher, sondern verkauft sein Trinkwasser ausschließlich an andere WVU. Von den zwölf kommunalen Versorgern beziehen fünf ihr Wasser über Dritte, d. h. diese Unternehmen besitzen keine eigenen WGA. Zusätzlich sind im Landkreis sieben, meist ehrenamtlich organisierte Wassergemeinschaften und –verbände tätig, die ihr Wasser aus einem eigenen Brunnen fördern.

Seit dem Erhebungszeitraum 2008–2010 hat sich die Anzahl der WVA durch die Aufgabe bzw. den Zusammenschluss zweier Anlagen auf 35 reduziert, von denen wiederum sechs in den benachbarten Landkreisen Rottal-Inn und Dingolfing liegen. Ein Großteil dieser WVA bezieht Wasser aus mehreren Gewinnungsanlagen beziehungsweise zusätzlich von benachbarten Unternehmen. Somit ist die

Versorgungssicherheit für rund 236.446 Einwohner in Stadt und Landkreis Landshut uneingeschränkt gegeben. Einschränkungen in der Versorgungssicherheit sind bei 7 Anlagen zu verzeichnen, die in der Regel nur eine Gewinnungsanlage mit mehreren Wasserfassungen haben, denen somit ein zweites Standbein (alternative WGA oder Fremdbezug) fehlt. Von diesen werden rund 15.239 Einwohner mit Trinkwasser versorgt. Rund 1.642 Einwohner werden über 7 WVA versorgt, die aufgrund ihrer Struktur mit nur einer Gewinnungsanlage und einer Wasserfassung als „stark eingeschränkt“ bewertet wurden. In den benachbarten Landkreisen Rottal-Inn und Dingolfing werden zusätzlich vier WVA mit uneingeschränkter Versorgungssicherheit (mit rund 14.000 angeschlossenen Einwohnern), eine Anlage mit eingeschränkter Versorgungssicherheit (rd. 4.400 versorgte Einwohner) und eine mit stark eingeschränkter Versorgungssicherheit (rd. 970 Einwohner) von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Landshut betrieben.

Die Unternehmen sind in der Regel sehr bemüht, die Wasserverluste in Grenzen zu halten. Durch kontinuierliche Erneuerungen des Leitungsnetzes werden diese bei den meisten Versorgern unter 10 % gehalten, vier Wasserversorger wiesen im Erhebungszeitraum allerdings einen Wert zwischen 10 und 20 % auf, ein Wasserversorger sogar über 30 %. Durch aufwendige Sanierungsmaßnahmen im Leitungsnetz konnten die Defizite in den Folgejahren deutlich verringert werden.

In Stadt und Landkreis Landshut werden größtenteils Brunnen genutzt, die Grundwasser aus tertiären Schichten fördern. Nur in einer Anlage wird Rohwasser aus dem Aquifer der quartären Schotter in einer Größenordnung von ca. 4 Mio m³ gewonnen. An sich sind die tertiären Grundwasservorkommen aufgrund der meist hohen Flurabstände und der schützenden Deckschichten gut vor Schadstoffeinträgen gesichert, in den Talbereichen der Vorfluter liegt allerdings eine geringere Schützbarkeit der Grundwässer vor. Außerdem können Wirkstoffe über lange Zeiträume mit dem Sickerwasser ins Grundwasser gelangen. Einseitige Fruchtfolge und langjährige Anwendung in hoher Dosierung begünstigen die Anreicherungen von Pflanzenschutzmittel (PSM) und Nitrat auch im Tiefengrundwasser.

Insgesamt werden rund 17,2 Millionen m³ Rohwasser von WVUs aus Stadt und Landkreis Landshut gefördert, 1,56 Millionen m³ davon im Landkreis Rottal-Inn. Rund 4,4 Millionen können ohne weitere Aufbereitung an die Endverbraucher abgegeben werden, 12,8 Millionen m³ des Rohwassers müssen aufgrund des niedrigen Sauerstoffgehalts und der hohen Eisen- und Mangankonzentrationen belüftet und anschließend filtriert werden und können dann an den Endverbraucher abgegeben werden. In einer Gewinnungsanlage wird das Rohwasser filtriert, um Schwebstoffe zu entfernen und anschließend vorsorglich mittels UV-Licht desinfiziert.

Der Landkreis Landshut ist überwiegend landwirtschaftlich geprägt. Von 1.414 km² werden 65,9 % der Fläche landwirtschaftlich genutzt. Getreide und Mais sind die Hauptanbauprodukte, wobei die Anbaufläche von Mais in den letzten zehn Jahren um rund 3.400 ha gewachsen ist. Ursache hierfür ist u.a. die wachsende Anzahl von Biogasanlagen, die derzeit auf 62 Anlagen in Stadt und Landkreis angestiegen ist. Im nördlichen Landkreis überwiegt die Schweinemast, im südlichen die Milchviehhaltung, Bullen- und Hähnchenmast. Nach dem Statistikatlas Bayern weist der Landkreis Landshut mit 430 Schweinen je 100 ha die größte Schweinedichte Bayerns auf (Statistikatlas Stichtag März 2010). Mittlerweile gibt es 72 Tierhalter mit mehr als 1.000 Schweinen und 16 Betriebe mit mehr als 80 Kühen. Die Tendenz zu großen Ställen setzt sich weiter fort. Für die Trinkwasserversorgung ergeben sich dadurch in qualitativer Hinsicht vermehrt Probleme.

Hauptursache für die Belastung des Grundwassers durch Nitrat ist der Eintrag von Stickstoff durch die Landwirtschaft [41]. Im Jahr 2011 wiesen im Landkreis Landshut insgesamt sechs Gewinnungsanlagen Nitratkonzentrationen zwischen 37,5 und 50 mg/l auf, den europäischen Richtwert von 25 mg/l konnten 12 WGA nicht einhalten. 2012 lagen zwei Vorfeldmessstellen deutlich über dem Grenzwert der TrinkwV von 50 mg/l. Seit dem Jahr 2000 wurden vier Wasserfassungen aufgrund der Grenzwertüberschreitungen bei Nitrat aufgelassen. Betroffen sind v.a. Anlagen im nördlichen Landkreis (4 WGA), mittlerweile finden sich aber auch im südlichen Landkreis zwei Gewinnungsanlagen mit stark nitratbelastetem Grundwasser.

Ergebnisse der aktuellen Risikoanalyse bei der Bestandsaufnahme Wasserrahmenrichtlinie WRRL 2013 zeigen, dass die Grundwasserkörper im Landkreis Landshut bezüglich Nitrat in einem Risikogebiet liegen und bis 2021 der angestrebte gute chemische Zustand voraussichtlich verfehlt wird, sofern keine Maßnahmen zur Verminderung der Stoffeinträge durchgeführt werden. Nachdem sich die Nitratsituation im Landkreis in den letzten Jahren zunehmend verschlechtert hat, geriet die Qualität des Grundwassers im nördlichen Landkreis Landshut durch Medienberichterstattung vermehrt in den Fokus der Öffentlichkeit. In der Gemeinde Hohenthann wurde im Januar 2014 das vom Umwelt- und Landwirtschaftsministerium geförderte Pilotprojekt „Landwirtschaft und Grundwasserschutz in den Gemeinden Hohenthann, Pfeffenhausen und Rottenburg a.d. Laaber“ gestartet. Dabei arbeiten das Bayerische Landesamt für Umwelt, die Technische Universität München und die Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft und zehn Landwirte der Region zusammen. Im Projektteil des LfU sind im Vorfeld die Datenerhebung und -auswertung der Nitratgehalte von Sickerwasser und öffentlicher und privater Brunnen, die Kartierung von Quellen und Dränmaßnahmen, die Grundwasseraltersbestimmungen und räumlich wie zeitlich hoch aufgelösten Messungen der Nitratgehalte für den Aufbau eines hydrogeologischen Modells erforderlich. Darauf aufbauend schließt sich eine Grundwasserströmungs- und Nitrattransportmodellierung an. Parallel hierzu erfolgen von der Landwirtschaftsverwaltung Datenerhebungen zur Stickstoffbilanz u.ä. Die TU München führt Feldmessungen sowie Untersuchungen zur Optimierung des Düngereinsatzes und der Stickstoffbilanzen durch. Eine Auswertung der erhobenen Daten und der Modellrechnungen soll zu einem besseren Kenntnisstand über die tatsächlichen und künftigen Nährstoffeinträge führen, um dauerhaft die Qualität des Grundwassers zu erhalten bzw. zu verbessern. In den kommenden Jahren soll untersucht werden, wie Landwirtschaft optimiert werden kann, um das Grundwasser vor Belastungen zu schützen.

Auch wenn der Fokus derzeit noch auf der Belastungssituation des nördlichen Landkreises liegt, zeigt sich schon jetzt, dass in absehbarer Zeit auch im südlichen Landkreis Landshut ähnliche Problemgebiete entstehen dürften. So wurden an Vorfeldmesstellen von WGA im Grundwasser bereits Nitratgehalte von bis zu 150 mg/l gemessen.

Neben der Nitratproblematik wirkt sich mittlerweile der jahrzehntelange Gebrauch von Pflanzenschutzmitteln (PSM) auch auf die tieferliegenden Grundwasserschichten aus. So hat sich die Anzahl der mit PSM stark belasteten Gewinnungsanlagen in den letzten acht Jahren verdoppelt. Für das Jahr 2011 wurden an acht Gewinnungsanlagen Grenzwertüberschreitungen hinsichtlich Atrazin/Desethylatrazin festgestellt. Dies ist umso besorgniserregender als die Anwendung von Atrazin seit mittlerweile 23 Jahren verboten ist. Derzeit stehen zwei Zweckverbände vor der Situation, dass aufgrund von Grenzwertüberschreitungen hinsichtlich Desethylatrazin Gewinnungsanlagen langfristig nicht mehr genutzt werden können und neue Wasserfassungen erschlossen werden müssen. Da nach Eigenüberwachungsverordnung in der Regel nur alle fünf Jahre auf Pflanzenschutzmittel hin analysiert wird, ist zu befürchten, dass weitere Fassungen und Anlagen betroffen sein könnten.

Zum Schutz der Trinkwassergewinnungsanlagen sind derzeit 30 Trinkwasserschutzgebiete durch Rechtsverordnung festgesetzt. Die gesamte festgesetzte Schutzgebietsfläche umfasst rd. 1.800 ha, was lediglich einem Anteil von 1,3% der Fläche von Stadt und Landkreis Landshut entspricht. Bei derzeit anhängigen Verfahren zeigt sich, dass gerade in intensiv landwirtschaftlich genutzten Bereichen eine erhebliche Ausdehnung der Schutzzonen notwendig wird, um dem Ziel des Schutzes des Trinkwassers gerecht zu werden. Letztendlich kann dieses Ziel nur erreicht werden, wenn flächendeckend, nicht nur in Wasserschutzgebieten, eine grundwasserschonende Landbewirtschaftung umgesetzt wird.

Darüber hinaus erfolgt in Stadt und Landkreis Landshut eine erhebliche Nutzung des Grundwassers für Brauchwasserzwecke durch Industrie, Gewerbe und zur Bewässerung in der Landwirtschaft. Laut den Erhebungen des Statistischen Landesamtes lag diese im Jahr 2010 in einer Größenordnung von 0,9 Mio. m³/a im Landkreis Landshut und 1,4 Mio. m³/a im Bereich der Stadt Landshut.

Da für Brauchwasserzwecke überwiegend Quartärwasser verwendet wird, sind quantitative Auswirkungen auf die Trinkwasserversorgung nicht zu befürchten.

Ziele / notwendige Maßnahmen:

- Begrenzung der weiteren Grundwasserverunreinigung durch PSM und Nitrat
- Weiteren, negativen Entwicklungen der Landbewirtschaftung frühzeitig entgegen wirken bzw. flächendeckend (nicht nur in Wasserschutzgebieten) eine grundwasserschonende Landbewirtschaftung umsetzen
- Überprüfung und Anpassung von einzelnen Wasserschutzgebieten an die heute definierten allgemein anerkannten Regeln der Technik bzw. geänderten Nutzungsverhältnisse unter Berücksichtigung vertiefter Erkenntnisse über die hydrogeologische Situation
- Erhöhung der Versorgungssicherheit bei einzelnen, überwiegend kleineren Anlagen durch Notverbände / Kooperation mit benachbarten Wasserversorgungsanlagen
- Vertiefte Beobachtung der Entwicklung der Grundwasserbeschaffenheit im Rahmen der Eigenüberwachung und des staatlichen Grundwassermonitorings (Umsetzung WRRL)

Die nachfolgende Karte 5 zeigt die Versorgungsgebiete aller WVA, die Endkunden in Stadt und Landkreis Landshut mit Trinkwasser beliefern, unabhängig vom Sitz des WVU.

Wasserversorgungsbilanz Niederbayern Karte 5

Versorgungssicherheit und -struktur
der Wasserversorgungsanlagen

Stadt und Landkreis Landshut

Stand 30.06.2014

Versorgungssicherheit

- uneingeschränkt
 - uneingeschränkt/Qualitätsprobleme
 - eingeschränkt
 - eingeschränkt/Qualitätsprobleme
 - stark eingeschränkt
 - stark eingeschränkt/Qualitätsprobleme
- 28 PSM-/Nitrat-Belastung des Rohwassers

Versorgungsstruktur

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

Dargestellt sind alle Versorgungsgebiete der Wasserversorgungsanlagen, die Endverbraucher im Landkreis mit Trinkwasser versorgen, unabhängig vom Unternehmenssitz der Wasserversorgungsunternehmen.

- Landkreisgrenze
- Gemeindegrenze

0 10 km

Kartographie: Bayerisches Landesamt für Umwelt, Dezember 2014
 Fachdaten: WWA Deggendorf und WWA Landshut
 Geobasisdaten:
 - Digitale Topographische Karte 1 : 200 000, vorläufige Ausgabe (DTK200-V),
 © GeoBasis-DE / BKG 2012
 - Verwaltungsgrenzen: ATKIS® - Basis-DLM,
 © Bayerische Vermessungsverwaltung 2011

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
18	Gemeinde Buch am Erlbach
19	Gemeinde Neufraunhofen / VG Velden
20	Gemeinde Wurmsham / VG Velden
21	Holzhausener-Wasser-Abwasser-Genossenschaft_HOWAG
22	Lebensgemeinschaft Höhenberg_Velden
23	Markt Velden
24	Reiter Xaver_Kupferstatt_LA
25	Stadtwerke Landshut
26	Wassergemeinschaft Diemannskirchen
27	Wassergemeinschaft Krugsöd (Schick)
28	ZV z WV Neufahrn-Oberindhart
29	ZV z WV Pfettrach Gruppe

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage (mit Qualitätsproblemen des Rohwassers bei mindestens einer Wasserfassung)	Rohwasserbelastung	
		Nitrat (> 37,5 mg/l)	PSM (≥ 0,075 µg/l)
1	Gemeinde Alttraunhofen_ohne_Eigengewinnung	X	X
2	Gemeinde Bodenkirchen	X	X
3	Gemeinde Schalkham VG Gerzen_ohne_Eigengewinnung	X	X
4	Gerzen VG Gerzen_ohne_Eigengewinnung	X	X
5	Markt Geisenhausen_ohne_Eigengewinnung	X	X
6	Stadtwerke Landshut-ZV Isar-Vils o.E.	X	X
7	Stadtwerke Vilsbiburg	X	X
8	Wassergemeinschaft Berghofen	X	X
9	Wassergemeinschaft Pfaffenbach	X	X
10	Wasserzweckverband Mallersdorf (SR/DGF)	X	X
11	ZV z WV Binatal-Gruppe_ohne_Eigengewinnung	X	X
12	ZV z WV Bruckberg-Gündlkofen	X	X
13	ZV z WV Hallertau - (FS - KEH)	X	X
14	ZV z WV Isargruppe 1_OHU	X	X
15	ZV z WV Isar-Vils Gruppe	X	X
16	ZV z WV Mittlere Vils	X	X
17	ZV z WV Rottenburger Gruppe	X	X

3.6 Landkreis Passau und kreisfreie Stadt Passau

Der Landkreis Passau liegt im Osten Niederbayerns, an der Grenze zu Österreich und Tschechien. Von Nordwest nach Südost fließt die Donau durch das Kreisgebiet. Nördlich der Donau schließen sich die Ausläufer des Bayerischen Waldes an, südlich der Donau erstreckt sich das tertiäre Hügelland bis zum Rottal und nach Osten hin das Inntal. Am Zusammenfluss der drei Flüsse Donau, Inn und Ilz liegt die kreisfreie Stadt Passau.

Tab. 16: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgungsunternehmen mit Sitz im Landkreis Passau und der kreisfreien Stadt Passau zum Erhebungszeitraum 2004–2006

Kennzahl	Stadt und Landkreis Passau
Einwohner, insgesamt (2011)	238.158
Wasserversorgungsunternehmen (WVU)	34
mit Sitz im Landkreis	48
durch diese WVU versorgte Einwohner	228.011
Anzahl Wasserversorgungsanlagen	62
Anzahl Wassergewinnungsanlagen	77
Anzahl Wasserfassungen	226
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2004–2006) (Mio. m ³ /a)	12,75
Fremdbezug aus anderen Landkreisen (Mio. m ³ /a)	2,47
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2004–2006) (Mio. m ³ /a)	13,87
Abgabe an WVU außerhalb des Landkreises (Mio. m ³ /a)	0
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) (Mio. m ³ /a)	13,66
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit (Mio. m ³ /a)	31,64
Nutz- und schützbares Rohwasserdargebot, zukünftig (Mio. m ³ /a)	28,47

Zum 31.12.2011 waren im Landkreis Passau 187.610 Einwohner und in der Stadt Passau 50.548 Einwohner gemeldet. Gemäß den Prognosen des Bayerischen Landesamts für Statistik und Datenverarbeitung wird die Bevölkerung bis zum Jahr 2025 im Landkreis Passau um 1,4 % abnehmen, in der Stadt Passau um 0,7 %. Der Anschlussgrad lag im Landkreis Passau im Jahr 2010 bei 90,4 %, d. h. noch deutlich unter dem niederbayerischen Durchschnitt von 95,1 %. In der Stadt Passau betrug der Anschlussgrad zeitgleich bereits 99,8 %.

Die kreisfreie Stadt Passau und die 38 Gemeinden im Landkreis Passau wurden im Erhebungszeitraum 2004–2006 von 48 Wasserversorgungsunternehmen (WVU) mit Trinkwasser versorgt. Die WVU unterhielten 62 Wasserversorgungsanlagen mit insgesamt 77 Wassergewinnungsanlagen. 226 Wasserfassungen – 72 Brunnen und 154 Quellen – waren in Betrieb.

Die Wasserversorgungsunternehmen gliedern sich in 31 kommunale Unternehmen, zwei Zweckverbände, sieben Wasserbeschaffungsverbände, sieben Wassergemeinschaften sowie ein privater Träger.

Von den erfassten 62 Wasserversorgungsanlagen (WVA) verfügten im Erhebungszeitraum 39 Anlagen über eine eigene Wassergewinnung. Etwa jede dritte WVA mit Eigengewinnung bezog zusätzlich Fremdwasser von einem anderen Wasserversorgungsunternehmen (WVU). Knapp 60 % der Einwohner im Landkreis Passau wurden von diesen Wasserversorgungsanlagen mit Trinkwasser versorgt. 22 % der Einwohner wurden direkt über zwei große Zweckverbände aus dem eigenen Landkreis mit Trinkwasser beliefert. 23 erfasste Wasserversorgungsanlagen hatten keine eigene Wassergewinnung. Das Wasser wurde hier zum überwiegenden Teil von einem Wasserversorgungsunternehmen aus dem Landkreis Deggendorf bezogen.

Zum Zeitpunkt der Datenerhebung 2004–2006 waren in Stadt und Landkreis Passau 43 Wasserversorgungsanlagen uneingeschränkt versorgungssicher, 12 Anlagen in ihrer Versorgungssicherheit eingeschränkt sowie 6 Anlagen stark eingeschränkt. Nach 2006 konnte die Versorgungssicherheit mehrerer Anlagen erhöht werden, in der Regel durch die Schaffung einer Versorgungsalternative in Form von Verbundsystemen mit benachbarten Wasserversorgungsanlagen, Fremdbezug oder in einem Fall durch den Bau eines neuen Brunnens. Heute sind zwölf Wasserversorgungsanlagen und ca. 30 % der Einwohner (70.700 Einwohner) „eingeschränkt versorgungssicher. Meist besteht eine Wassergewinnungsanlage mit mehreren Wasserfassungen. Eine weitere Versorgungsalternative ist jedoch nicht vorhanden. Sechs Wasserversorgungsanlagen mit 2.746 versorgten Einwohnern sind in ihrer Versorgungssicherheit strukturell stark eingeschränkt. Sie verfügen zurzeit jeweils nur über eine Wasserfassung. Ein zweites Standbein fehlt. Bei einer Anlage wird allerdings in naher Zukunft ein neuer Brunnen ans Netz gehen. Im Landkreis Passau gibt es Bestrebungen, den Trend zur Schaffung von Verbundsystemen weiter zu verfolgen, um die Versorgungssicherheit der Wasserversorgungsanlagen zu erhöhen.

Etwa 68 % der insgesamt in Stadt und Landkreis Passau versorgten Einwohner beziehen ihr Trinkwasser aus Wasserversorgungsanlagen mit uneingeschränkter Versorgungssicherheit. In der Stadt Passau sind derzeit 90 % der Einwohner eingeschränkt versorgungssicher. Die Flutkatastrophe im Jahr 2013 hat gezeigt, dass eine flächendeckende Versorgungsalternative für das Zentrum der Stadt Passau fehlt; an einer Lösung wird derzeit gearbeitet. Bei Realisierung eines leistungsfähigen, zweiten Standbeins wird die uneingeschränkte Versorgungssicherheit in der Stadt Passau auf 99,8 % und in Stadt und Landkreis auf 95,4 % ansteigen.

Zum Zeitraum der Datenerhebung ließ sich für eine erhebliche Anzahl von Wasserversorgungsanlagen eine vollständige Bilanzierung mit Angabe der Wasserverluste inkl. Eigenbedarf nicht erstellen. Insbesondere Wassergemeinschaften konnten für den Zeitraum der Datenerhebung 2004–2006 die Gewinnungsmenge und/oder die Wasserabgabe an die Endverbraucher nicht angeben – in der Regel, weil Wasserzähleinrichtungen fehlten. Bei den Wasserversorgungsanlagen ohne Eigengewinnung fehlt ebenfalls häufig die Angabe von Wasserverlusten. Die Abrechnungszeiträume der Wasserversorgungsunternehmen und des Wasser liefernden Unternehmens stimmten nicht überein, so dass sich die Wasserverluste nicht genau angeben ließen. Von den Wasserversorgungsanlagen mit Eigengewinnung und einer vollständigen Wasserversorgungsbilanz verzeichneten etwas weniger als ein Drittel der Anlagen eine Wassermenge für Wasserverluste und Eigenbedarf unter 10 %, etwas mehr als ein Drittel zwischen 10 und 20 % und knapp ein Drittel über 20 %.

Nördlich der Donau, im Kristallin des Bayerischen Waldes, kann sich aufgrund der Gesteinsausprägung in der Regel kein zusammenhängender Grundwasserkörper ausbilden. Die Trinkwasserversorgung erfolgt aus diesem Grund meist über eine Vielzahl von Quellen aus oberflächennahen Zersatz- und Verwitterungsdecken. Aufgrund der vergleichsweise kleinen Einzugsgebiete und des geringen Speichervermögens weisen die Grundwasserleiter überwiegend eine geringe Ergiebigkeit auf. Da die Quellschüttung auf längere Trockenperioden hin - gehäuft im Herbst und Spätherbst - stark zurückgeht und dem zu Folge zeitweise knapp oder nicht mehr ausreichend ist, haben in den letzten Jahren und Jahrzehnten zahlreiche Wasserversorger durch zusätzlichen Fremdbezug oder mit Verbundsystemen Versorgungsengpässen entgegengewirkt. Nur wenige Wasserversorgungsanlagen nördlich der Donau fördern Grundwasser aus Brunnen. Diese erschließen die Hauptgrundwasserleiter Kristallin, Tertiär und Quartär.

Südlich der Donau werden im Landkreis Passau - mit Ausnahme von drei Wassergewinnungsanlagen mit vier Quellen - Brunnen genutzt, die überwiegend Grundwasser aus dem Hauptgrundwasserleiter der tertiären Molasse fördern. Fünf Brunnen erschließen das tiefe Tertiär und können somit als echte Tiefenwassernutzungen bezeichnet werden. In den Hochlagen liegt bereichsweise eine quartäre Überdeckung mit Löss und Lößlehm vor. Aufgrund der hohen Flurabstände und der schützenden Deckschichten sind die Grundwasserleiter der Meeresmolasse gegen Schadstoffeinträge meist gut geschützt. Nur in den Talbereichen sind die schützenden Deckschichten reduziert oder fehlen teilweise komplett.

Im Inntal befinden sich sehr ergiebige Grundwasserleiter der quartären Talschotter. Diese fluvioglazialen Schotter sind zum Teil aufgrund geringmächtiger Deckschichten und geringer Flurabstände nur sehr unzureichend gegenüber Schadstoffeinträgen geschützt. Drei Gewinnungsanlagen beziehen Grundwasser aus diesem quartären Grundwasserleiter.

Das Grundwasser nördlich der Donau im Kristallin des Bayerischen Waldes ist nur gering mineralisiert und dem Härtegrad „sehr weich“ zuzuordnen. Aufgrund des schwach sauren pH-Wertes des Rohwassers findet in der Regel eine Aufbereitung zur Entsäuerung statt. Meist wird das Rohwasser über Kalkgranulat bzw. -schotter geleitet, um den pH-Wert zu erhöhen. Zusätzlich wird prophylaktisch bei nur wenigen Wassergewinnungsanlagen eine Desinfektion des Rohwassers mit Hilfe von UV-Licht, Chlorung oder Ultrafiltration durchgeführt. Das Hauptaugenmerk gilt jedoch dem Schutz der Wasserfassungen und der Einzugsgebiete, damit eine Verkeimung im Grundsatz vermieden wird.

Die quartären Grundwässer im Donau- und Inntal sind im Gegensatz zum Kristallin des Bayerischen Waldes mineralstoffreich und „hart“. Eine Enthärtung findet derzeit nicht statt. Das aus den Tertiär-Brunnen südlich der Donau geförderte Grundwasser muss in der Regel aufbereitet werden. Die erforderliche Enteisenung und Entmanganung wird durch Sauerstoffanreicherung in Form von Belüftung oder Rieselanlagen erreicht. Bei den fünf Tiefbrunnen findet in diesem Zusammenhang eine Nitrifikation statt, um die geogen bedingten, hohen Ammoniumgehalte zu reduzieren.

Stadt und Landkreis Passau haben eine Gesamtfläche von rund 1.600 Quadratkilometern. Der Anteil der land- und forstwirtschaftlichen Nutzfläche betrug im Jahr 2012 etwa 83 Prozent. Die landwirtschaftliche Nutzfläche gliederte sich in 28.176 Hektar Grünland und 60.100 Hektar Ackerland [42]. Während nördlich der Donau schwerpunktmäßig Milchviehhaltung auf der Futtergrundlage von Dauergrünland und Silomais betrieben wird, stehen im Süden überwiegend Ackerbau - insbesondere Mais und Getreide - sowie Schweinezucht und Schweinemast im Vordergrund. Der Anteil der Maisanbauflächen an der landwirtschaftlich genutzten Gesamtfläche beträgt im nördlichen Landkreis 21 % und im südlichen Landkreis bereits 47 % [42]. Derzeit bestehen im Landkreis Passau 60 Biogasanlagen.

Die quartären und oberflächennahen tertiären Grundwasserleiter sind im Hinblick auf Schadstoffeinträge aus landwirtschaftlicher Nutzung sehr empfindlich - dies zeigt sich großräumig südlich der Donau. Es wurden in den letzten zwei Jahrzehnten große Anstrengungen unternommen, um die Probleme mit hohen Konzentrationen der Parameter Nitrat und Pflanzenschutzmittel (PSM) im Grundwasser zu minimieren (z. B. Flächenankauf, Verträge mit Landwirten und Ausgleichszahlungen). Des Weiteren bestehen Bestrebungen, die Wasserschutzgebiete nach Vorliegen neuer Erkenntnisse nach und nach anzupassen.

In zwei Fällen wurden in den Jahren 2011 und 2012 Grenzwertüberschreitungen für Desethylatrazin, dem Abbauprodukt des Pflanzenschutzmittels Atrazin, gemessen. Aktuelle Grenzwertüberschreitungen sind nicht bekannt, dennoch liegen die Werte bei einzelnen Wassergewinnungsanlagen sehr hoch. Die Rohwässer einzelner Flachbrunnen im quartären Grundwasserleiter im südlichen Landkreis erreichten beispielsweise im Jahr 2012 Nitratkonzentrationen bis knapp unter dem Grenzwert von 50 mg/l. Die quartären Grundwässer wurden bzw. werden deshalb mit tertiärem Tiefengrundwasser gemischt. In den Deckschichten-Grundwasserleitern des kristallinen Grundgebirges zeigt sich der Einfluss der Landbewirtschaftung (Nitrat, Desethylatrazin) eher kleinräumig. Bei einzelnen Wasserversorgungsanlagen findet ebenfalls eine Mischung von nitratbelastetem mit unbelastetem Quellwasser statt.

Aufgrund der geringen Mächtigkeit der Deckschichten im Bayerischen Wald können nach längerer Trockenheit (Kluftbildung) oder starken Regenfällen mikrobiologische Verunreinigungen auftreten. Sie sind in der Regel jedoch nur von kurzer Dauer und lassen sich aufgrund der oftmals vorhandenen alternativen Versorgungsmöglichkeiten ohne Probleme beheben.

In den letzten Jahren und Jahrzehnten wurden immer wieder einzelne Wasserfassungen und auch ganze Quellgebiete aufgelassen. Es handelt sich um Fassungen mit Grenzwertüberschreitungen und auch flache Brunnen, die aufgrund von hohen Nitratgehalten aus der Nutzung herausgenommen und durch

tiefere Brunnen oder den Anschluss an die zentrale Wasserversorgung ersetzt wurden. Der Auffassung von Wasserfassungen lagen teilweise auch eine zu geringe Quantität, eine fehlende Schützbarkeit oder eine nicht gegebene Wirtschaftlichkeit zu Grunde.

Aus der aktuellen Risikogefährdungsabschätzung nach der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) geht hervor, dass im Landkreis Passau in weiten Teilen südlich der Donau die Erreichung eines guten Zustandes der oberflächennahen Grundwasserkörper hinsichtlich der Nitratkonzentrationen bis zum Jahr 2021 unwahrscheinlich ist. Auch die Prognosen hinsichtlich nicht mehr zugelassener PSM bzw. deren Abbauprodukten sind für Teilbereiche im südwestlichen Kreisgebiet ungünstig (siehe auch Abb. 20 unter 2.2.3.1).

Zum Schutz der Wassergewinnungsanlagen und deren Wasserfassungen sind derzeit im Landkreis Passau 63 Wasserschutzgebiete durch Rechtsverordnung festgesetzt. Die gesamte Schutzgebietsfläche umfasst rund 3.200 ha.

Ziele / notwendige Maßnahmen:

- Begrenzung der weiteren Grundwasserverunreinigung durch PSM und Nitrat
- Weiteren, negativen Entwicklungen der Landbewirtschaftung frühzeitig entgegen wirken bzw. flächendeckend (nicht nur in Wasserschutzgebieten) eine grundwasserschonende Landbewirtschaftung umsetzen
- Überprüfung und Anpassung von einzelnen Wasserschutzgebieten an die heute definierten allgemein anerkannten Regeln der Technik bzw. geänderten Nutzungsverhältnisse unter Berücksichtigung vertiefter Erkenntnisse über die hydrogeologische Situation
- Neuausweisung noch fehlender Wasserschutzgebiete entsprechend den heute allgemein anerkannten Regeln der Technik und Erkenntnisse über die hydrogeologische Situation
- Erhöhung der Versorgungssicherheit von Wasserversorgungsanlagen durch Schaffung von Versorgungsalternativen (ortsnahe Versorgung) und vernetzten Strukturen zwischen den Wasserversorgungsanlagen benachbarter oder auch überörtlicher Wasserversorger
- Förderung und Stärkung der interkommunalen Zusammenarbeit zur optimalen Betreuung der Versorgungsanlagen

Die nachfolgende Karte 6 zeigt die Versorgungsgebiete aller WVA, die Endkunden in Stadt und Landkreis Passau mit Trinkwasser beliefern, unabhängig vom Sitz des WVU.

Wasserversorgungsbilanz Niederbayern Karte 6

Versorgungssicherheit und -struktur
der Wasserversorgungsanlagen

Stadt und Landkreis Passau

Stand 30.06.2014

Versorgungssicherheit

- uneingeschränkt
- uneingeschränkt/Qualitätsprobleme
- eingeschränkt
- eingeschränkt/Qualitätsprobleme
- stark eingeschränkt
- stark eingeschränkt/Qualitätsprobleme

PSM-/Nitrat-Belastung des Rohwassers

Versorgungsstruktur

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

Dargestellt sind alle Versorgungsgebiete der Wasserversorgungsanlagen, die Endverbraucher im Landkreis mit Trinkwasser versorgen, unabhängig vom Unternehmenssitz der Wasserversorgungsunternehmen.

- Landkreisgrenze
- Gemeindegrenze

0 10 km

Kartographie: Bayerisches Landesamt für Umwelt, Dezember 2014
 Fachdaten: WWA Deggendorf und WWA Landshut
 Geobasisdaten:
 - Digitale Topographische Karte 1 : 200 000, vorläufige Ausgabe (DTK200-V),
 © GeoBasis-DE / BKG 2012
 - Verwaltungsgrenzen: ATKIS® - Basis-DLM,
 © Bayerische Vermessungsverwaltung 2011

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage (mit Qualitätsproblemen des Rohwassers bei mindestens einer Wasserfassung)	Rohwasserbelastung	
		Nitrat (> 37,5 mg/l)	PSM (≥ 0,075 µg/l)
1	Gemeinde Witzmannsberg		X
2	Markt Wegscheid - Thurnreuth	X	
3	Obernzell	X	
4	Ver- und Entsorgungsbetriebe Gde. Bad Füssing	X	
5	WG Hinterhainberg	X	X

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
6	Gemeinde Aldersbach
7	Gemeinde Beutelsbach
8	Gemeinde Breitenberg
9	Gemeinde Büchlberg
10	Gemeinde Haarbach
11	Gemeinde Sonnen
12	Gemeinde Witzmannsberg WBW
13	Markt Aidenbach - Aidenbach (WBW Moos)
14	Markt Hutthurm
15	Markt Hutthurm - WBW Frauenau
16	Markt Kößlarn
17	Markt Ortenburg
18	Markt Rothalmünster
19	Markt Tittling - WBW
20	Markt Untergriesbach
21	Markt Wegscheid - Kailing
22	Markt Wegscheid - Kasberg
23	Markt Wegscheid - West (WBW)
24	Markt Wegscheid - Zentrum
25	Penzensthal
26	Rudertinger Wasser- und Abwasser-GmbH
27	Stadt Hauzenberg
28	Stadtwerke Passau
29	Stadtwerke Vilshofen
30	Stadtwerke Vilshofen - Stadtwerke Passau
31	Stadtwerke Vilshofen - WBW Frauenau
32	Stadtwerke Vilshofen - WBW Moos
33	SW Passau-Salzweg o.E.
34	SW Passau-Tiefenbach o.E.
35	Trinkwasserversorgungsgenossenschaft Raining e.G.
36	Wasserbeschaffungs- u. Abw.beseit.verband Steinberg
37	Wasserversorgung Ruhstorfer Gruppe
38	WBV Asbach
39	WBV Büchlberg
40	WBV Oberiglbach
41	WBV Söldenau
42	WBV Unteriglbach
43	WBW Aicha v.W.
44	WBW Eging am See
45	WBW Fürstenstein
46	WBW Hofkirchen
47	WBW Neukirchen v. Wald
48	WBW Thyrnau
49	WBW Windorf
50	WG Eberhardsberg
51	WG Eidenberg
52	WG Maierhof
53	WVV Ober- und Unteruttlau e. V.
54	Zweckverband Wasserversorgung Unteres Inntal

3.7 Landkreis Regen

Der Landkreis Regen ist der nördlichste Landkreis im Regierungsbezirk Niederbayern. Er liegt vollständig im Bayerischen Wald. An der nördlichen Kreisgrenze befindet sich die höchste Erhebung, der Große Arber. Der Landkreis und die Kreisstadt sind benannt nach dem Fluss Regen. Im Norden grenzt der Landkreis an die Oberpfalz und im Nordosten und Osten an Tschechien.

Tab. 17: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgungsunternehmen mit Sitz im Landkreis Regen zum Erhebungszeitraum 2004–2006

Kennzahl	Landkreis Regen
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	78.453
Wasserversorgungsunternehmen (WVU) mit Sitz im Landkreis	34
durch diese WVU versorgte Einwohner	69.224
Anzahl Wasserversorgungsanlagen	81
Anzahl Wassergewinnungsanlagen	75
Anzahl Wasserfassungen	418
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2004 – 2006) (Mio. m ³ /a)	3,55
Fremdbezug aus anderen Landkreisen (Mio. m ³ /a)	0,97
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2004-2006) (Mio. m ³ /a)	3,84
Abgabe an WVU außerhalb des Landkreises (Mio. m ³ /a)	0,01
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) (Mio. m ³ /a)	3,54
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit (Mio. m ³ /a)	10,46
Nutz- und schützbare Rohwasserdargebot, zukünftig (Mio. m ³ /a)	6,34

Die Bevölkerung im Landkreis Regen ist seit dem Jahr 2002 tendenziell rückläufig. Zum 31.12.2011 waren im Landkreis 78.453 Einwohner mit Hauptwohnsitz gemeldet. Gemäß den Prognosen des Bayerischen Landesamts für Statistik und Datenverarbeitung wird die Bevölkerung bis zum Jahr 2025 um 6,8% abnehmen.

Der Anschlussgrad an die öffentliche Trinkwasserversorgung beträgt 88,5% (Statistikatlas Bayern 2010). Dies ist im Vergleich zu Niederbayern mit 95,1% und ganz Bayern mit 99,1% vergleichsweise gering. Ein Anschluss an die öffentliche Trinkwasserversorgung ist jedoch aufgrund einer hohen Zersiedelung nicht immer wirtschaftlich oder technisch sinnvoll.

Im Erhebungszeitraum 2004–2006 sind in den 24 Gemeinden im Landkreis Regen 34 Wasserversorgungsunternehmen mit insgesamt 81 Wasserversorgungsanlagen registriert die 75 Wassergewinnungsanlagen mit 418 Wasserfassungen - 393 Quellen und 25 Brunnen – betrieben.

Im Landkreis Regen befindet sich die bedeutendste Wassergewinnungsanlage im Regierungsbezirk Niederbayern, die Trinkwassertalsperre Frauenau mit einer Gewinnungsmenge von jährlich rund 9 Mio. Kubikmetern. Betreiber dieser Wasserversorgungseinrichtung ist der Freistaat Bayern, welcher an das Fernwasserversorgungsunternehmen WBW das Wasser verkauft. Aufgrund des Sitzes der WBW ist die Wasserversorgungsanlage in der WVB dem Landkreis Deggendorf (vgl. Kap. 3.2 Landkreisbeschreibung Deggendorf) zugeordnet.

Die Wasserversorgungsunternehmen (WVU) im Landkreis Regen setzten sich im Erhebungszeitraum 2004–2006 zusammen aus 24 kommunalen Unternehmen sowie einen Zweckverband, zwei Wasserbeschaffungsverbänden, fünf Wassergemeinschaften und zwei privaten Trägern. 81 Wasserversorgungsanlagen (WVA) wurden erfasst. 64 WVA verfügten über eine eigene Wassergewinnung – teilweise mit Zusatzwasser von benachbarten Wasserversorgungsunternehmen oder einem kommunalen Zweck-

verband. 94 % der öffentlich mit Trinkwasser versorgten Einwohner im Landkreis Regen sind an diese Wasserversorgungsanlagen angeschlossen. Die übrigen WVA beziehen Trinkwasser zu 100 Prozent von anderen Wasserversorgungsunternehmen.

Im Zeitraum 2004–2006 wurden von WVU mit Sitz im Landkreis Regen fast eine Million Kubikmeter Trinkwasser vom Zweckverband Wasserversorgung Bayerischer Wald (WBW) aus der Wassergewinnungsanlage Trinkwassertalsperre Frauenau bezogen. Aufgrund des Unternehmenssitzes der WBW im Landkreis Deggendorf wird diese Wassermenge in den o. g. Kennzahlen unter Fremdbezug aus anderen Landkreisen geführt. Insofern sind auch keine nennenswerten Wasserabgaben aus dem Landkreis Regen an benachbarte Landkreise zu verzeichnen.

Im Landkreis Regen gibt es im Vergleich zu anderen Gebieten Bayerns eine sehr hohe Anzahl von „kleinen“ Wasserversorgungsanlagen mit einer geringen Wassergewinnungsmenge von jährlich weniger als 50.000 Kubikmetern. Nur zwei Wasserversorgungsanlagen haben eine jährliche Gewinnungsmenge von mehr als 500.000 Kubikmetern pro Jahr.

Seit dem Erhebungszeitraum 2004–2006 wurden eine private Anlage verkauft und fünf kommunale Wasserversorgungsanlagen aus verschiedenen Gründen aufgelassen (Wasserengpässe, fehlendes Wasserrecht bzw. Wasserschutzgebiet, nicht gegebene Wirtschaftlichkeit für Sanierungsmaßnahmen, fehlende Einigung mit Grundstücksbesitzer etc.). Die ehemals an diese WVA angeschlossenen Einwohner werden heute von anderen kommunalen Wasserversorgungsanlagen bzw. über einen Zweckverband mit Trinkwasser versorgt.

Einzelne Wasserversorgungsanlagen konnten nach dem Erhebungszeitraum 2004–2006 ihre Versorgungssicherheit maßgeblich verbessern. Versorgungsengpässe konnten unter anderem mit einem Brunnenneubau, Bezug von Zusatzwasser von einem anderen Wasserversorgungsunternehmen oder die Behebung von größeren Rohrbrüchen vermieden werden. Eine Anlage wurde aufgrund einer aufgelassenen Wassergewinnungsanlage in ihrer Versorgungssicherheit zurückgestuft.

Heute ist im Landkreis Regen bei 37 WVA eine uneingeschränkte Versorgungssicherheit gegeben. Aus diesen werden rund 75 % der an die öffentliche Wasserversorgung angeschlossenen Einwohner versorgt. Bei 26 WVA, die rund 18 % der angeschlossenen Einwohner versorgen, liegt eine eingeschränkte Versorgungssicherheit vor. 12 WVA, die rund 7 % der angeschlossenen Einwohner versorgen, weisen eine stark eingeschränkte Versorgungssicherheit auf. Hier besteht in zwei Drittel der Fälle jeweils nur eine Wassergewinnungsanlage mit einer einzigen Wasserfassung. Versorgungsalternativen stehen nicht zur Verfügung. Bei den übrigen Anlagen sind die Schützbarkeit einzelner Wasserfassungen und/ oder die Versorgungssicherheit in quantitativer Hinsicht nicht gegeben. Die mit eingeschränkter Versorgungssicherheit beurteilten Anlagen weisen eine Gewinnungsanlage mit zwei oder mehr Wasserfassungen auf - ein zusätzliches Standbein fehlt. Nur in einem Fall beruht die Einstufung auf Wasserengpässen, die mit dem vorhandenen, jedoch nicht ausreichend leistungsfähigen Notverbund bestehen.

Für etwa 25 % aller Wasserversorgungsanlagen mit Eigengewinnung liegen im Erhebungszeitraum keine belastbaren Zahlen für das jährliche Wasseraufkommen vor. In der Regel fehlten Wasserzähler bei den Gewinnungsanlagen. Bei einzelnen Wassergemeinschaften war wiederum das Wasseraufkommen, nicht aber die Wasserabgabe im Versorgungsgebiet bekannt. Die Wassermenge für Wasserverluste und Eigenbedarf dieser Anlagen ist somit unbekannt. Manche kommunalen Wasserversorgungsunternehmen mit mehreren Wasserversorgungsanlagen konnten schließlich ihre Wasserabgaben nicht für diese getrennt angeben.

Die erfassten Wassermengen für Wasserverluste und Eigenbedarf weisen im Landkreis Regen in vielen Fällen hohe Werte auf. Nur vereinzelt werden Werte unter 10 Prozent erreicht. Zehn Wasserversorgungsanlagen verzeichnen eine Wassermenge von 30 Prozent und mehr, wobei fünf Anlagen sogar zwischen 44 und 54 Prozent liegen. Bei der Berechnung ist allerdings auch die unentgeltliche Wasserabgabe an Feuerwehr, Sportvereine etc. enthalten. Letztere haben erfahrungsgemäß jedoch nur einen

unerheblichen Anteil. Die hohen Wasserverluste einzelner Wasserversorgungsanlagen sind nicht tolerierbar. Gemäß Wasserhaushaltsgesetz § 5 Abs. 1 Nr. 2 ist „eine mit Rücksicht auf den Wasserhaushalt gebotene sparsame Verwendung des Wassers sicherzustellen“. Die im Landkreis Regen betriebenen Wasserfassungen - 392 Quellen und 25 Brunnen - liegen zum überwiegenden Teil in Waldgebieten. Der erschlossene Grundwasserleiter ist das kristalline Grundgebirge. Die Grundwässer im Kristallin des Bayerischen Waldes weisen generell einen schwach sauren pH-Wert auf. Das Rohwasser im Landkreis Regen muss deshalb – geogen bedingt - aufbereitet werden. Alle öffentlichen Wasserversorgungsanlagen mit einer Jahresgewinnungsmenge von mehr als 1.000 Kubikmeter verfügen heute über eine Entsäuerungsanlage. Die Parameter Nitrat und Pflanzenschutzmittel liegen weit unter den Grenzwerten bzw. unter der Nachweisgrenze und haben keine Relevanz.

Aufgrund der geringen Mächtigkeit der Deckschichten im Bayerischen Wald können nach längerer Trockenheit oder starken Regenfällen mikrobiologische Verunreinigungen im Rohwasser auftreten. Grenzwertüberschreitungen im Trinkwasser wurden in Einzelfällen gemessen. In der Regel erfolgen vier - bei Anlagen mit höherer Gewinnungsmenge auch zwölf - Untersuchungen pro Kalenderjahr. Vorsorglich verfügen mittlerweile etwas mehr als ein Drittel aller Wassergewinnungsanlagen über eine UV-Anlage zur Desinfektion. Nach Starkregen ist häufig eine Erhöhung der Trübung festzustellen. Dies führt zwar in der Regel nicht zu einer Grenzwertüberschreitung für den Parameter „Trübung“, die UV-Bestrahlung schaltet jedoch ab Trübungswerten von 0,3 FNU ab, weil dann keine sichere Entkeimung mehr gegeben ist. Fünf Wasserversorgungsanlagen verfügen deshalb bereits über eine vorgeschaltete Ultrafiltrationsanlage. Weitere Anlagen sind geplant.

In Abhängigkeit von den meteorologischen Randbedingungen kommt es aufgrund der kleinräumigen Einzugsgebiete im Kristallin des Bayerischen Waldes immer wieder zu Wasserknappheit und vereinzelt zum Trockenfallen von Quellen. Eine extreme Wasserknappheit lag beispielsweise im sogenannten Trockenjahr 2003 und im strengen Winter 2005 / 2006 vor. Auch in den Jahren 2008 und 2014 sind klimatisch bedingte Wasserengpässe belegt. Die Klimaprognosen weisen darauf hin, dass eine Verschärfung der Situation mit ausgedehnten Trockenphasen ab 2025 eintreten könnte (vgl. Kap. 2.1.5 Klima und prognostizierte Klimaänderung). Einzelne Gemeinden planen deshalb, künftig eine zusätzliche Versorgungsmöglichkeit zu realisieren.

Im Landkreis Regen haben Waldflächen an der Gesamtfläche einen Anteil von nahezu 65 % und landwirtschaftliche Nutzflächen rund 27 %. Etwa Dreiviertel der landwirtschaftlichen Nutzfläche ist Dauergrünland. Einen Schwerpunkt in der Landwirtschaft stellt die Futtermittelgewinnung für Rinder dar. Überwiegend wird Ackerfutter wie Silomais und Getreide (Sommergerste) angebaut. Die landwirtschaftliche Nutzfläche ist im Landkreis Regen seit 1987 leicht rückläufig und betrug im Jahr 2006 insgesamt 24.546 ha. Die Anzahl der Betriebe hat von 1979 bis 2006 um mehr als 50 % abgenommen. Betroffen sind insbesondere sehr kleine Betriebe. Die durchschnittlichen Betriebsgrößen sind in diesem Zeitraum auf mehr als das Doppelte angewachsen [39].

Eine herausragende Bedeutung hat im Landkreis Regen der Tourismus, insbesondere der Wintersport. Die Anzahl der steuerpflichtigen Unternehmen im Gastgewerbe ist in Niederbayern lediglich im Landkreis Passau höher [43]. Der Tourismus nimmt auf den saisonalen Wasserbedarf und insbesondere auf den Tagesspitzenbedarf merklich Einfluss.

Derzeit sind im Landkreis Regen 47 Wasserschutzgebiete (WSG) mit einer Gesamtfläche von 57,22 km² festgesetzt. Das WSG der TWT Frauenau hat mit fast 31 km² Fläche einen Anteil von etwas mehr als 50 %.

Ziele / notwendige Maßnahmen:

- Schaffung einer rechtlichen Absicherung von bislang nicht wasserrechtlich gestatteten Grundwasserentnahmen (fehlendes Wasserrecht / fehlende Bescheide)
- Ausweisung fehlender Wasserschutzgebiete und Überarbeitung einer Reihe vorhandener, nicht mehr den heutigen Vorgaben entsprechender Wasserschutzgebiete
- Zeitnahe Schaffung alternativer Versorgungsmöglichkeiten für nicht schützbare Wassergewinnungsanlagen (fehlende Schützbarkeit bei einzelnen WF oder auch ganzen Quellgebieten)
- Erhöhung der Versorgungssicherheit für die mit „stark eingeschränkt“ bewerteten Wasserversorgungsanlagen
- Nachrüstung von fehlenden Wasserzählern
- Rückführung der teils hohen Wasserverluste auf ein akzeptables Maß
- Digitalisierung der Kartenwerke in den Kommunen (teilweise fehlende, unvollständige oder aber veraltete Bestandspläne; bestehende Daten häufig nicht in digitaler Form verfügbar)
- Förderung / Stärkung der interkommunalen Zusammenarbeit (Betreuung mehrerer Gemeinden durch eine gemeinsame Fachkraft bzw. einen Wassermeister, Zusammenarbeit bei Materialbeschaffung und Bereitschaftsdiensten usw.)

Die nachfolgende Karte 7 zeigt die Versorgungsgebiete aller WVA, die Endkunden im Landkreis Regen mit Trinkwasser beliefern, unabhängig vom Sitz des WVU.

Wasserversorgungsbilanz Niederbayern Karte 7

Versorgungssicherheit und -struktur der Wasserversorgungsanlagen

Landkreis Regen

Stand 30.06.2014

Versorgungssicherheit

- uneingeschränkt
- uneingeschränkt/Qualitätsprobleme
- eingeschränkt
- eingeschränkt/Qualitätsprobleme
- stark eingeschränkt
- stark eingeschränkt/Qualitätsprobleme
- PSM-/Nitrat-Belastung des Rohwassers

Versorgungsstruktur

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

Dargestellt sind alle Versorgungsgebiete der Wasserversorgungsanlagen, die Endverbraucher im Landkreis mit Trinkwasser versorgen, unabhängig vom Unternehmenssitz der Wasserversorgungsunternehmen.

- Landkreisgrenze
- Gemeindegrenze

0 10 km

Kartographie: Bayerisches Landesamt für Umwelt, Dezember 2014
 Fachdaten: WWA Deggendorf und WWA Landshut
 Geobasisdaten:
 - Digitale Topographische Karte 1 : 200 000, vorläufige Ausgabe (DTK200-V),
 © GeoBasis-DE / BKG 2012
 - Verwaltungsgrenzen: ATKIS® - Basis-DLM,
 © Bayerische Vermessungsverwaltung 2011

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
1	Arber-Bergbahn Trinkwasserversorgung
2	Gemeinde Achslach - Grün
3	Gemeinde Achslach - Hienhardt/Finkenschlag
4	Gemeinde Achslach - Lindenau
5	Gemeinde Arnbruck - Arnbruck
6	Gemeinde Arnbruck - WBW Niederndorf
7	Gemeinde Bayer. Eisenstein - Heinrichsöd
8	Gemeinde Bayer. Eisenstein - Regenhütte
9	Gemeinde Bischofsmais-Bischofsmais
10	Gemeinde Bischofsmais-Habischried
11	Gemeinde Bischofsmais-Langbruck
12	Gemeinde Böbrach - Bärnerau/Frath
13	Gemeinde Böbrach - Oberauerkiel
14	Gemeinde Drachselsried - Asbach (Süd)
15	Gemeinde Drachselsried - Blachendorf (Nord)

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
47	Gemeinde Zachenberg
48	Hartl - Berghotel Kalteck (2013:Gde. Achslach)
49	Holzappel Therese
50	Johann Loibl - WV Kirchaitnach
51	Kattersdorf
52	Markt Bodenmais
53	Markt Ruhmannsfelden
54	Markt Teisnach
55	Riedham
56	Rinchnachmündt
57	Rohrbach
58	Stadt Regen - March-Zachenberg
59	Stadt Regen - Oberneumais
60	Stadt Regen - Regen
61	Stadt Regen - Schweinhütt
62	Stadt Viechtach - Blossersberg/Kaltenbrunn
63	Stadt Viechtach - Pirka
64	Stadt Viechtach - Viechtach
65	Stadt Viechtach - Wiesing

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
16	Gemeinde Drachselsried - Drachselsried (Nord)
17	Gemeinde Drachselsried - Grafenried (Süd)
18	Gemeinde Drachselsried - Oberried (Nord)
19	Gemeinde Frauenau
20	Gemeinde Geiersthal
21	Gemeinde Geiersthal - Madlholz
22	Gemeinde Gotteszell
23	Gemeinde Kirchberg i. W. - Schleeberg, Kleinloitzenried
24	Gemeinde Kirchberg im Wald - Hangenleithen
25	Gemeinde Kirchberg im Wald - Kirchberg
26	Gemeinde Kirchdorf im Wald
27	Gemeinde Kollnburg - Allersdorf
28	Gemeinde Kollnburg - Kollnburg
29	Gemeinde Langdorf - Langdorf
30	Gemeinde Langdorf - Schöneck
31	Gemeinde Lindberg - Lindberg
32	Gemeinde Lindberg - Spiegelhütte
33	Gemeinde Patersdorf
34	Gemeinde Prackenbach - Allmannsdorf
35	Gemeinde Prackenbach - Krailing
36	Gemeinde Prackenbach - Moosbach
37	Gemeinde Prackenbach - Prackenbach
38	Gemeinde Prackenbach - Ruhmannsdorf
39	Gemeinde Prackenbach - Tresdorf 4
40	Gemeinde Prackenbach - Unterrubendorf
41	Gemeinde Prackenbach - Viechtaffel
42	Gemeinde Rinchnach - Gehmannsberg
43	Gemeinde Rinchnach - Grub
44	Gemeinde Rinchnach - Kasberg
45	Gemeinde Rinchnach - Rinchnach
46	Gemeinde Rinchnach - Zimmerau

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
66	Stadt Zwiesel - Rabenstein
67	Stadt Zwiesel - Zwiesel
68	Wassergemeinschaft Brandten (Koller)
69	WBV Buchenau
70	WBV Zwieslerwaldhaus (Lindberg)
71	Weißenstein
72	WG Flanitz (Berndl)
73	WG Hötzelsried
74	WVA Gem. Bischofsmais - Birkenthal, Käsermühle
75	WVA Gem. Bischofsmais - Fahrnbach u. Ferienpark
76	ZV Rindorfer Gruppe

3.8 Landkreis Rottal-Inn

Der Landkreis Rottal-Inn liegt im Südosten des Regierungsbezirks Niederbayern. Die Rott durchfließt den Landkreis von West nach Ost und unterteilt ihn in zwei annähernd gleich große Teile. Im Südosten bildet der Inn die Grenze zu Österreich. Charakteristisch für den Landkreis Rottal-Inn ist die ausgeprägte Streusiedlung. So sind im gesamten Landkreis 31 Städte, Märkte und Gemeinden mit 2580 Ortsteilen zu verzeichnen. Bezogen auf die Fläche hat der Landkreis in Niederbayern die höchste Ortsteildichte. Statistisch fallen auf einen km² zwei Gemeindeteile. Dementsprechend ist der Anschlussgrad mit 88,3 % im Jahr 2010 der niedrigste in ganz Bayern und somit auch in Niederbayern [44].

Tab. 18: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgungsunternehmen mit Sitz im Landkreis Rottal-Inn zum Erhebungszeitraum 2004–2006

Kennzahl	Landkreis Rottal-Inn
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	118.011
Wasserversorgungsunternehmen (WVU) mit Sitz im Landkreis	59
durch diese WVU versorgte Einwohner	82.613
Anzahl Wasserversorgungsanlagen	68
Anzahl Wassergewinnungsanlagen	69
Anzahl Wasserfassungen	102
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2004 – 2006) (Mio. m ³ /a)	5,24
Fremdbezug aus anderen Landkreisen (Mio. m ³ /a)	0,59
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2004-2006) (Mio. m ³ /a)	5,50
Abgabe an WVU außerhalb des Landkreises (Mio. m ³ /a)	0,17
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) (Mio. m ³ /a)	5,61
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit (Mio. m ³ /a)	22,27
Nutz- und schützbares Rohwasserdargebot, zukünftig (Mio. m ³ /a)	22,90

Zum 31.12.2011 waren 118.011 Einwohner im Landkreis gemeldet. Prognosen des Statistischen Landesamtes zufolge wird die Bevölkerung bis zum Jahr 2025 um 2,6 % abnehmen. Mit einem Anstieg des personenbezogenen Wasserverbrauchs ist in den kommenden Jahren nicht zu rechnen, die Abgabemengen werden eher leicht zurückgehen.

Die Wasserversorgung erfolgte im Landkreis Rottal-Inn im Erhebungszeitraum 2004–2006 durch 59 Wasserversorgungsunternehmen (WVU) mit 68 Wasserversorgungsanlagen (WVA) mit Sitz im Landkreis. Dabei konnten Wassergemeinschaften mit einer Jahresgewinnung unter 5.000 m³ nicht vollständig erfasst werden, da häufig keine Daten zu Gewinnungsmengen, Verkaufsmengen und Verlusten vorlagen. Bis zum Jahr 2014 reduzierte sich die Anzahl der WVA auf 57. Dabei handelt es sich größtenteils um Versorgungsanlagen, die aufgrund ihrer technischen Beschaffenheit bzw. ihrer Struktur (eine Gewinnungsanlage mit nur einer Wasserfassung) in der Versorgungssicherheit stark eingeschränkt waren. Bei einer Anlage entsprach die Rohwasserqualität nicht der Trinkwasserverordnung, zwei weitere Anlagen hätten eine kostspielige Sanierung der technischen Anlagen bzw. der Leitungen erforderlich gemacht und wurden aus wirtschaftlichen Gründen stillgelegt. Die betroffenen WVA wurden mittlerweile in benachbarte Versorgungsanlagen eingebunden.

Zusätzlich versorgen zwei Zweckverbände mit Sitz im Landkreis Landshut rund 18.500 Einwohner sowie ein im Landkreis Passau ansässiger Zweckverband rund 1.200 Einwohner im Landkreis Rottal-Inn. Die Landshuter Zweckverbände gewinnen ihr Wasser ausschließlich im Landkreis Rottal-Inn. Im Erhebungszeitraum 2004–2006 lag die mittlere jährliche Fördermenge der beiden ZV bei rund 1,5 Mio. m³ Rohwasser. Dementsprechend groß sind auch die Versorgungsgebiete, die in Karte 8 mit der jeweiligen Versorgungssicherheit dargestellt sind.

Im Jahr 2014 werden rund 73.000 Einwohner von 21 Anlagen mit uneingeschränkter Versorgungssicherheit mit Trinkwasser beliefert. Seit dem Erhebungszeitraum 2004 bis 2006 reduzierte sich die Anzahl der Anlagen mit Einschränkungen in der Versorgungssicherheit von neun auf drei. Dort fehlt eine Versorgungsalternative wie beispielsweise eine weitere Gewinnungsanlage oder Fremdbezug. Betroffen sind rund 6.900 Einwohner. Anlagen mit nur einem Brunnen und somit stark eingeschränkter Versorgungssicherheit sind im Landkreis Rottal-Inn von 44 im Erhebungszeitraum 2004–2006 auf derzeit (2014) 33 zurückgegangen. Dabei handelt es sich bei 32 dieser Anlagen um privatrechtlich organisierte Gemeinschaftsanlagen, bei einer WVA um eine kommunale Wasserversorgung. Bei letzterer wird derzeit ein möglicher Verbund mit einem benachbarten Unternehmen überprüft, der bis 2015 realisiert werden soll. D. h. zukünftig wird es bei keiner kommunalen Anlage mit Sitz im Landkreis Rottal-Inn starke Einschränkungen hinsichtlich der Versorgungssicherheit geben. Aktuell werden 1.264 Einwohner über eine WVA mit nur einem Brunnen versorgt. Hier spiegelt sich die im Landkreis Rottal-Inn ausgeprägte Streusiedlung wider, viele Weiler und Höfe haben ihre eigenen Brunnen. Ein Anschluss an die zentrale Wasserversorgung ist aufgrund der weiten Strecken zum öffentlichen Leitungsnetz aus hygienischen (Stagnationswasser in langen Leitungssträngen) und bereichsweise aus drucktechnischen Gründen häufig schwer bzw. nicht realisierbar.

Im Vergleich zu den anderen niederbayerischen Landkreisen sind die Wasserversorgungsanlagen im Landkreis Rottal-Inn klein. Es gab im Erhebungszeitraum keine WVA mit jährlichen Gewinnungsmengen über einer Million m³, dafür aber 42 Anlagen mit jährlichen Gewinnungsmengen unter 50.000 m³, die insgesamt rund 400.000 m³/a Rohwasser förderten. Verglichen mit anderen Landkreisen in Niederbayern sind Wasserversorgungsanlagen in dieser Größenordnung zahlenmäßig am meisten im Landkreis Rottal-Inn vertreten (Lkr. DEG: 7 WVA, Lkr. FRG: 8 WVA, Lkr. KEH: 1 WVA, Lkr. PA 16 WVA, Lkr. REG: 21 WVA Lkr. SR 4 WVA, Lkr. LA: 10WVA, Lkr. DGF: 6 WVA).

Zum Erhebungszeitraum 2004–2006 gab es bei insgesamt 39 Gewinnungsanlagen eine geogen bedingte Aufbereitung. Dabei muss aufgrund der niedrigen Sauerstoffgehalte das Wasser belüftet und anschließend das oxidierte Eisen und Mangan aus dem Wasser filtriert werden. Bei einer Anlage wurde wegen der hohen Atrazin- und Desethylatrazinkonzentrationen ein Aktivkohlefilter eingerichtet. 29 Anlagen förderten Rohwasser, das in allen Parametern der Trinkwasserverordnung entsprach und daher nicht aufbereitet werden musste, sondern direkt an die Endverbraucher abgegeben werden konnte.

Der 1.280 km² umfassende Landkreis ist landwirtschaftlich geprägt. In den letzten Jahren setzt sich der Trend fort, dass die Anzahl der Landwirtschaftsbetriebe insgesamt ab, die der großen Höfe aber zunimmt. So gibt es im Landkreis bereits 64 Höfe mit einer Betriebsgröße über 100 ha. Von den 75.251 ha Landwirtschaftsfläche sind rund drei Viertel Äcker und ein Viertel Dauergrünland. Im Jahr 2014 werden 25.714 ha Maisfelder und 23.852 ha Getreide angebaut (AELF Pfarrkirchen). Im Zeitraum 2009 bis 2013 nahm die Anbaufläche von Mais um 1.692 ha zu (Auskunft des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz vom 07.03.2014). Rund 14,9% der landwirtschaftlichen Fläche werden für den Anbau dieser energieliefernden Pflanzen für die 95 Biogasanlagen (Stand Juli 2014) im Landkreis benötigt. In der Tierhaltung liegt der Schwerpunkt in Rinderhaltung und Hähnchenmast. Auch hier kann man den Trend zu größeren Betrieben feststellen. Mit den hohen Viehbestandszahlen wird somit auch ein hoher Gülleanteil erreicht. Dieser wird entweder direkt oder über die Gärreste der Biogasanlagen auf die landwirtschaftlichen Flächen ausgebracht. Der Stickstoffüberschuss im Landkreis wird bereits mit 30 bis 40 kg je ha landwirtschaftlich genutzter Fläche angesetzt [45].

Das oberflächennahe Grundwasser ist im Landkreis Rottal-Inn im tertiären Hügelland qualitativ – insbesondere aufgrund der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung – aber auch quantitativ meist nicht für die öffentliche Trinkwasserversorgung geeignet. Daher werden für die öffentliche Trinkwassergewinnung im Landkreis Rottal-Inn größtenteils Brunnen genutzt, die Wasser aus den tieferen tertiären Hauptgrundwasserleitern fördern. Dieses Grundwasser ist aufgrund der meist hohen Flurabstände und der schützenden Deckschichten gut vor Schadstoffeinträgen gesichert. Allerdings musste mittlerweile eine Wasserfassung vom Netz genommen werden, da es zu Grenzwertüberschreitungen bei Desethylatrazin kam. Im Inntal werden für die Trinkwassergewinnung quartäre Grundwässer der Innterrassenschotter

genutzt. Die Brunnen sind auf eine Tiefe von 8 bis 20 m ausgebaut. Dementsprechend sind die Grundwasserleiter nur durch geringmächtige Deckschichten vor Schadstoffeintrag geschützt. Neben den Brunnen sind in drei Anlagen 13 Quellen für die Trinkwasserversorgung gefasst, die den oberflächennahen Grundwasserleiter Tertiär 1 erschließen. Bei einigen öffentlichen Wasserfassungen, die oberflächennahes Grundwasser nutzen, sind in den letzten Jahren in qualitativer Hinsicht vermehrt Probleme aufgetreten. V.a. Pflanzenschutzmittel wurde in erhöhten Konzentrationen im Rohwasser festgestellt. Bei zwei Unternehmen kam es zu Grenzwertüberschreitungen hinsichtlich Atrazin und Desethylatrazin. Ein Unternehmen musste mittlerweile in einen Aktivkohlefilter investieren, da in den letzten Jahren die Atrazin- und Desethylatrazinkonzentrationen über 0,1 µg/l angestiegen waren. Die Nitratkonzentrationen sind in diesen Anlagen zwar unter dem Grenzwert, dennoch erkennt man den Einfluss der Landwirtschaft deutlich.

Daten des Gesundheitsamtes zeigen, dass zahlreiche Wasserfassungen von WVA, die nicht der Eigenüberwachungsverordnung (EÜV) unterliegen, oberflächennahes Grundwasser fördern, das teils erheblich mit Atrazin, Desethylatrazin und Nitrat belastet ist. Da zahlreiche Pestizide und deren Abbauprodukte sowie Nitrat nur im Boden abgebaut bzw. aus dem Sickerwasser herausfiltriert werden können, ist auf lange Sicht davon auszugehen, dass die Belastungen der Bodenzone und des oberen Grundwasserleiters mit dem Sickerwasser auch in die tiefen Grundwasserleiter gelangen. Die Entnahme aus tiefen Grundwasserleitern beschleunigt zusätzlich Wasserzutritt aus darüber liegenden Stockwerken. Somit gelangen in wesentlich kürzeren Zeiträumen als natürlich vorgesehen jüngere Grundwässer mit Belastungen wie Nitrat und PSM in die tiefen Grundwassersysteme. Bei der Bestandsaufnahme Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) 2013 zeigen die Ergebnisse der aktuellen Risikoanalyse, dass für mehrere Grundwasserkörper im Landkreis Rottal-Inn bezüglich Nitrat ein Risiko besteht und bis 2021 der angestrebte gute chemische Zustand voraussichtlich verfehlt wird.

Zum Schutz der Trinkwassergewinnungsanlagen sind derzeit 45 Trinkwasserschutzgebiete durch Rechtsverordnung festgelegt. Die gesamte Schutzgebietsfläche umfasst rund 18,5 km², was einem Anteil von 1,45% der Landkreisfläche des Rottal-Inn entspricht. Um dem Ziel des Schutzes des Trinkwassers gerecht zu werden, muss gerade in intensiv landwirtschaftlich genutzten Bereichen eine grundwasserschonende Landwirtschaft auch außerhalb von Trinkwasserschutzgebieten umgesetzt werden.

Neben der Trinkwasserversorgung mit einer jährlichen Gewinnung von rund 6,8 Millionen m³ (einschließlich der Wassergewinnung der Zweckverbände Oberes Kollbachtal und Rottal) nimmt im Landkreis Rottal-Inn die Nutzung des Grundwassers für Brauchwasserzwecke einen erheblichen Raum ein. So wurden nach Daten des Statistischen Landesamtes im Jahr 2011 rund 2,4 Millionen m³ aus den Grundwasserleitern des Tertiärs und Quartärs für Industrie, Gewerbe und v.a. aber Landwirtschaft entnommen.

Ziele/ notwendige Maßnahmen:

- Begrenzung der weiteren Grundwasserverunreinigung durch PSM und Nitrat
- Weiteren, negativen Entwicklungen der Landwirtschaft frühzeitig entgegen wirken bzw. flächendeckend (nicht nur in Wasserschutzgebieten) eine grundwasserschonende Landwirtschaft umsetzen
- Überprüfung und Anpassung einzelner Wasserschutzgebiete an die heute definierten allgemein anerkannten Regeln der Technik bzw. geänderten Nutzungsverhältnisse unter Berücksichtigung vertiefter Erkenntnisse über die hydrogeologische Situation
- Bei einzelnen, überwiegend kleineren Anlagen Erhöhung der Versorgungssicherheit durch Verbundsysteme mit benachbarten Wasserversorgungsanlagen
- In vier Gemeindegebieten weiterer Ausbau der zentralen Wasserversorgung zur Ersterschließung
- Vertiefte Beobachtung der Entwicklung der Grundwasserbeschaffenheit im Rahmen der Eigenüberwachung und des staatlichen Grundwassermonitorings (Umsetzung der WRRL)

Die nachfolgende Karte 8 zeigt die Versorgungsgebiete aller WVA, die Endkunden im Landkreis Rottal-Inn mit Trinkwasser beliefern, unabhängig vom Sitz des WVU.

Wasserversorgungsbilanz Niederbayern Karte 8

Versorgungssicherheit und -struktur
der Wasserversorgungsanlagen

Landkreis Rottal-Inn

Stand 30.06.2014

Versorgungssicherheit

- uneingeschränkt
- uneingeschränkt/Qualitätsprobleme
- eingeschränkt
- eingeschränkt/Qualitätsprobleme
- stark eingeschränkt
- stark eingeschränkt/Qualitätsprobleme
- PSM-/Nitrat-Belastung des Rohwassers

Versorgungsstruktur

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

Dargestellt sind alle Versorgungsgebiete der Wasserversorgungsanlagen, die Endverbraucher im Landkreis mit Trinkwasser versorgen, unabhängig vom Unternehmenssitz der Wasserversorgungsunternehmen.

- Landkreisgrenze
- Gemeindegrenze

0 10 km

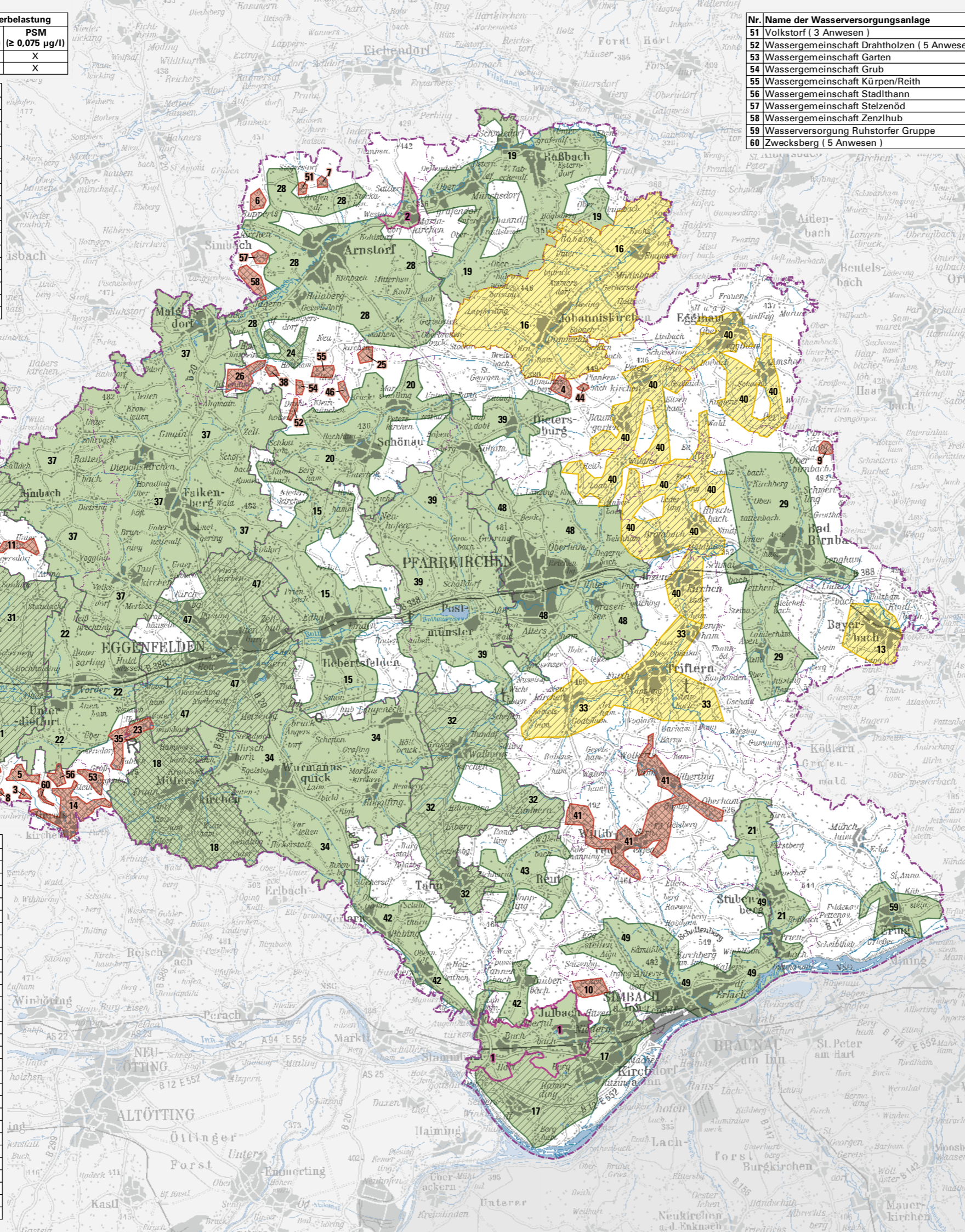
Kartographie: Bayerisches Landesamt für Umwelt, Dezember 2014
 Fachdaten: WWA Deggendorf und WWA Landshut
 Geobasisdaten:
 - Digitale Topographische Karte 1 : 200 000, vorläufige Ausgabe (DTK200-V),
 © GeoBasis-DE / BKG 2012
 - Verwaltungsgrenzen: ATKIS® - Basis-DLM,
 © Bayerische Vermessungsverwaltung 2011

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage (mit Qualitätsproblemen des Rohwassers bei mindestens einer Wasserfassung)	Rohwasserbelastung	
		Nitrat (> 37,5 mg/l)	PSM (≥ 0,075 µg/l)
1	Gemeinde Julbach		X
2	Mariakirchen	X	X

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
3	Adersbach (4 Anwesen)
4	Altmannsberg und Schneeharding (5 Anwesen)
5	Au, Thann etc. (9 Anwesen)
6	Bergham und Kattenberg (5 Anwesen)
7	Blumdorf (5 Anwesen)
8	Breitendorf (3 Anwesen)
9	Brunndobl
10	Ecken (7 Anwesen)
11	Engersdorf (10 Anwesen)
12	Freineck (9 Anwesen)
13	Gemeinde Bayerbach
14	Gemeinde Geratskirchen
15	Gemeinde Hebertsfelden
16	Gemeinde Johanniskirchen
17	Gemeinde Kirchdorf a. Inn
18	Gemeinde Mitterskirchen
19	Gemeinde Roßbach
20	Gemeinde Schönau

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
51	Volkstorf (3 Anwesen)
52	Wassergemeinschaft Drahtholzen (5 Anwesen)
53	Wassergemeinschaft Garten
54	Wassergemeinschaft Grub
55	Wassergemeinschaft Kürpen/Reith
56	Wassergemeinschaft Stadlthann
57	Wassergemeinschaft Stelzenöd
58	Wassergemeinschaft Zenzlhub
59	Wasserversorgung Ruhstorfer Gruppe
60	Zwecksberg (5 Anwesen)

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
21	Gemeinde Stubenberg
22	Gemeinde Unterdiefurt
23	Hofau (11 Anwesen)
24	Holzham
25	Kirschner
26	Legehennenbetrieb Aigner, Thanning u. 15 Anwesen
27	Linn (6 Anwesen)
28	Markt Arnstorf
29	Markt Bad Birnbach
30	Markt Gangkofen
31	Markt Massing
32	Markt Tann
33	Markt Triftern
34	Markt Wurmannsquick
35	Neukirchen und Habach (11 Anwesen)
36	Oberbachham und Geiging (5 Anwesen und Pfarrheim)
37	Oberes Kollbachtal
38	Reisach (6 Anwesen)
39	Rottal - Anzenkirchen
40	Rottal - Egglham
41	Rottal - Wittbreut
42	Rottal - Zeilarn
43	Rottal-Reut
44	Schneeharding und Holzweber (Tischl./Rieger)
45	St. Nikola (Anwesen Häglspurger und Rettenbeck)
46	Stadler/Füfeich und Hühnerhof Aigner/Gaishausen
47	Stadt Eggenfelden
48	Stadt Pfarrkirchen
49	Stadt Simbach am Inn
50	Unterbachham (12 Anwesen)



3.9 Landkreis Straubing-Bogen und kreisfreie Stadt Straubing

Der Landkreis Straubing-Bogen liegt im Nordwesten Niederbayerns. Er wird von West nach Ost von der Donau durchflossen, die den Landkreis in etwa gleich große Teile aufteilt. Der nördliche Landkreis wird von der Berglandschaft des Bayerischen Waldes geprägt. Höchste Erhebung ist mit 1095 m ü. NN der Hirschenstein. Die Donauebene durchzieht auf eine Breite von rund 15 km von West nach Osten den Landkreis und die kreisfreie Stadt. Der sogenannte Gäuboden ist auch als Kornkammer Bayerns bekannt. Südwestlich schließt an die Donauebene das Tertiäre Hügelland an.

Tab. 19: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgungsunternehmen mit Sitz im Landkreis Straubing-Bogen und der kreisfreien Stadt Straubing zum Erhebungszeitraum 2004–2006

Kennzahl	Stadt und Landkreis Straubing
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	142.562
Wasserversorgungsunternehmen (WVU) mit Sitz im Landkreis	31
durch diese WVU versorgte Einwohner	158.952
Anzahl Wasserversorgungsanlagen	36
Anzahl Wassergewinnungsanlagen	50
Anzahl Wasserfassungen	203
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2004 – 2006) (Mio. m ³ /a)	9,37
Fremdbezug aus anderen Landkreisen (Mio. m ³ /a)	0,75
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2004-2006) (Mio. m ³ /a)	10,13
Abgabe an WVU außerhalb des Landkreises (Mio. m ³ /a)	0,03
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) (Mio. m ³ /a)	9,87
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit (Mio. m ³ /a)	18,84
Nutz- und schützbare Rohwasserdargebot, zukünftig (Mio. m ³ /a)	17,63

Zum 31.12.2011 waren im Landkreis Straubing-Bogen 97.838 Einwohner gemeldet, in der Stadt Straubing 44.724 Einwohner. Nach Prognosen des Statistischen Landesamtes nimmt die Bevölkerung bis zum Jahr 2025 in der Stadt um 0,7 % ab, im Landkreis dagegen um 0,3 % zu. Der Anschlussgrad an die öffentliche Trinkwasserversorgung lag im Jahr 2010 im Landkreis bei 94,7 % und somit 0,4 % unter dem niederbayerischen Durchschnitt. Die Stadt Straubing wies 2010 einen Anschlussgrad von 99,8 % auf.

Die 37 Kommunen des Landkreises Straubing-Bogen sowie die kreisfreie Stadt Straubing wurden zum Erhebungszeitraum 2004–2006 von 31 Wasserversorgungsunternehmen (WVU) versorgt. Bei diesen handelte es sich um 18 kommunale Wasserversorger, sechs Zweckverbände und sieben Wasserbeschaffungsverbände bzw. –gemeinschaften. Ein Wasserbeschaffungsverband (WBV) wurde mittlerweile aufgelöst. Dort wird die Versorgung der Bevölkerung von einem angrenzenden WVU übernommen.

Von den 36 Wasserversorgungsanlagen (WVA) konnten zum Erhebungszeitraum vier aufgrund einer lückenhaften Datengrundlage nicht bilanziert werden. Zwei dieser Anlagen beziehen mittlerweile ihr Trinkwasser komplett über den Zweckverband Wasserversorgung Bayerischer Wald (WBW) und haben somit keine Eigengewinnung, eine WVA wurde zwischenzeitlich von einem benachbarten WVU übernommen und bei einer Versorgungsanlage konnten die tatsächlich versorgten Einwohner mit Hauptwohnsitz nicht ermittelt werden.

Rund 155.000 Einwohner werden über 30 Versorgungsanlagen mit uneingeschränkter Versorgungssicherheit mit Trinkwasser beliefert, d.h. es gibt Versorgungsalternativen in Form von mehreren Gewinnungsanlagen oder Fremdwasserbezug. Einschränkungen der Versorgungssicherheit weisen strukturell bedingt (eine WGA mit mehreren Wasserfassungen) vier Anlagen auf, die rund 2.900 Einwohner versorgen. Zwei WVA wurden aufgrund fehlender Versorgungsalternative und nur einer Gewinnungsan-

lage mit einer Wasserfassung als stark eingeschränkt in der Versorgungssicherheit bewertet. Betroffen sind rund 40 Einwohner.

Zum Erhebungszeitraum 2004 bis 2006 konnten für gut 1/3 der WVA keine Werte für Verluste und Eigenverbrauch ermittelt werden, da entweder keine Zähler zur Erfassung der Gewinnungsmengen installiert waren, oder die Datenlage für eine Verlustrechnung nicht ausreichend war. Ein Großteil der übrigen WVA weisen einen Wert für Verluste und Eigenverbrauch von unter 10% auf. Hohe Verluste im Erhebungszeitraum wurden mittlerweile reduziert.

In Stadt Straubing und Landkreis Straubing-Bogen wurden zum Erhebungszeitraum 122 Quellen und 81 Brunnen für die Trinkwasserversorgung genutzt. Die Trinkwasserversorgung im Bayerischen Wald erfolgt in erster Linie aus Quellen, in der Donauebene und Tertiär Hügelland aus Brunnen. Dies ist den hydrogeologischen Gegebenheiten geschuldet.

Im Kristallin des Bayerischen Waldes kann sich in der Regel aufgrund der Gesteinsausprägung kein zusammenhängender Grundwasserkörper ausbilden. Die Trinkwasserversorgung erfolgt über eine Vielzahl von Quellen aus oberflächennahen Verwitterungsdecken. Aufgrund der vergleichsweise kleinen Einzugsgebiete und des geringen Speichervermögens weisen die Grundwasserleiter meist nur geringe Ergiebigkeiten auf und sind daher oft nur von lokaler Bedeutung. Da die Quellschüttung auf längere Trockenperioden hin, gehäuft im Herbst und Spätherbst, stark zurückgeht und das Wasserdargebot dann oft nicht mehr ausreichend ist, haben viele Wasserversorger durch zusätzlichen Fremdbezug einem Versorgungsengpass entgegengewirkt. Zahlreiche Gemeinden im Bayerischen Wald sind entweder an den Zweckverband Wasserversorgung Bayerischer Wald (WBW) angeschlossen, oder beziehen Wasser von benachbarten WVU. 14 dieser Versorgungsanlagen beziehen ausschließlich Wasser von Dritten, d. h. besitzen keine eigenen Gewinnungsanlagen mehr.

Im Donautal liegen die sehr ergiebigen Grundwasserleiter der quartären Talschotter vor. Diese fluvioglazialen Schotter sind zum Teil aufgrund geringmächtiger Deckschichten und geringer Flurabstände nur gering gegenüber Schadstoffeinträgen geschützt.

Im südlichen Landkreis werden v.a. Brunnen genutzt, die Grundwasser aus den Grundwasserleitern der tertiären Molasse fördern. In den Hochlagen liegt bereichsweise eine Bedeckung durch Löss und Lößlehm vor, aufgrund der hohen Flurabstände und der schützenden Deckschichten sind die Grundwasserleiter der Oberen Süßwassermolasse (OSM) gegen Schadstoffeinträge meist gut geschützt. Nur in den Talbereichen sind die schützenden Deckschichten reduziert oder fehlen teilweise komplett.

Das Wasser aus den Grundwasserleitern des Kristallin muss in der Regel entsäuert werden. Dies wird meist dadurch erreicht, dass das Rohwasser über Kalkschotter rieselt und so der pH-Wert ansteigt. Häufig erfolgt eine prophylaktische Desinfektion mittels UV-Filter Anlagen. Enteisenung und Entmanganung ist in erster Linie bei tertiärem Grundwasser erforderlich und wird durch Sauerstoffanreicherung in Form von Ozonierung oder Rieselanlagen erreicht. In einer Anlage, die quartäres Rohwasser erschließt, wird über einen Aktivkohlefilter Pflanzenschutzmittel (PSM) bzw. deren Abbauprodukte aus dem Rohwasser entfernt.

Stadt Straubing und Landkreis Straubing-Bogen nehmen insgesamt eine Fläche von 1.270 km² ein. Der Landkreis ist durch die Landwirtschaft geprägt. Im Jahr 2012 wurden insgesamt rund 73.000 ha landwirtschaftlich genutzt, 57.000 ha davon als Ackerfläche. Im nördlichen Landkreis dominiert neben der Forstwirtschaft Dauergrünland und Rinderhaltung im südlichen Landkreis v.a. Ackerbau und Schweinemast. Im Gäuboden werden auf ca. 8.000 ha Zuckerrüben angebaut, das ist in Bayern die größte Zuckerrübenanbaufläche. Daneben werden v.a. Winterweizen und Mais angebaut [46]. Diese intensive landwirtschaftliche Nutzung im Landkreis spiegelt sich auch in der Grundwasserqualität wieder.

Die Wasserversorger nördlich der Donau haben zum Teil erhebliche Probleme mit erhöhten bzw. grenzwertüberschreitenden Nitratkonzentrationen. In sieben Gewinnungsanlagen wurden seit dem Jahr 2008

hohe Nitratkonzentrationen, d. h. $> 37,5$ mg/l gemessen, bei fünf Gewinnungsanlagen wurden Grenzwertüberschreitungen (> 50 mg/l) festgestellt. Ein Unternehmen hat mittlerweile neue WF erschlossen und die belasteten WF aufgegeben, ein weiteres konnte die neuen Fassungen aufgrund von Schwierigkeiten bei der Schutzgebietsausweisung noch nicht anschließen, muss eventuell sogar auf Fremdwasserversorgung umstellen. Ein WVU, dessen Anlagen Wasser aus quartären Schottern förderte, musste neue tiefere Brunnen bohren, da in den bis dahin genutzten Wasserfassungen die Nitratkonzentrationen den Grenzwert fast erreichten bzw. überschritten. Ein weiteres Unternehmen musste ebenfalls einen Brunnen stilllegen und das Wasser der übrigen Fassungen mischen, um der TrinkwV zu entsprechen. Ein Unternehmen, dessen WGA sowohl Grenzwertüberschreitung bei Nitrat als auch PSM aufwies, hat umfangreiche Maßnahmen wie Schutzgebietsausweitung, Absprache mit den Landwirten im Einzugsgebiet und eine Brunnensanierung in die Wege geleitet, um zukünftig den Vorgaben der Trinkwasserverordnung entsprechen zu können.

Im südlichen Landkreis weisen bei einem Unternehmen die Brunnen sowohl hohe Nitratkonzentrationen, als auch Grenzwertüberschreitungen bei Pflanzenschutzmittel (Desethylatrazin) auf. Derzeit werden Probebohrungen gemacht, um qualitativ einwandfreies Wasser zu erschließen. Nach Eigenüberwachungsverordnung (EÜV) sind die Wasserversorger nur alle fünf Jahre verpflichtet, Rohwasser auf PSM zu untersuchen, erst bei Grenzwertüberschreitungen ($> 0,1$ µg/l) sind jährliche Analysen erforderlich. Daher ist zu befürchten, dass weitere WF und WGA betroffen sein könnten.

Neben erhöhten Nitratkonzentrationen (> 25 mg/l – $37,5$ mg/l) treten in den Quartärbrunnen eines WVU mittlerweile hohe Konzentrationen der Abbauprodukte von Chloridazon auf. Dieses Pflanzenschutzmittel wird v.a. im Rübenanbau angewendet. Die Abbauprodukte werden zwar nicht zu den relevanten Metaboliten gezählt, d. h. es liegt kein Grenzwert von $0,1$ µg/l vor. Chloridazon-Metabolit B und Chloridazon-Metabolit B1 treten allerdings mittlerweile in so hohen Konzentrationen auf, dass der Gesundheitliche Orientierungswert (GOW) von $3,0$ µg/l bereits überschritten wurde und die vorübergehend duldbare Höchstkonzentration von 10 µg/l (Bundesinstitut für Risikobewertung) bereits erreicht wurde. Der Wasserversorger hat daher in einen Aktivkohlefilter investiert, um auch zukünftig einwandfreie Wasserqualität garantieren zu können und die tertiären Tiefengrundwässer möglichst zu schonen.

Aus der aktuellen Risikogefährdungsabschätzung nach Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) geht hervor, dass im Landkreis Straubing-Bogen südwestlich der Donau die Erreichung eines guten Zustandes der Grundwasserkörper hinsichtlich Nitrat-Konzentrationen bis zum Jahr 2021 unwahrscheinlich ist. Auch die Prognosen hinsichtlich nicht mehr zugelassener PSM sind für weite Teile der GW-Leiter im südwestlichen Landkreis ungünstig.

Derzeit sind 55 Wasserschutzgebiete zum Schutz der Wassergewinnungsanlagen und deren Fassungen durch Rechtsverordnung festgesetzt. Die gesamte festgelegte Schutzgebietsfläche umfasst rund $28,9$ km². Das entspricht in etwa $2,3\%$ der gesamten Fläche von Stadt und Landkreis Straubing. Um dem Ziel des Schutzes des Grundwassers gerecht zu werden, hat es sich gezeigt, dass in vielen Bereichen eine erhebliche Ausdehnung der Schutzzonen notwendig wird. Ein auch für die Zukunft ausreichender Schutz der Grund- und Trinkwasserressourcen kann nur erreicht werden, wenn flächendeckend, nicht nur in Wasserschutzgebieten, eine grundwasserschonende Landbewirtschaftung umgesetzt wird.

Ziele/ notwendige Maßnahmen:

- Begrenzung der weiteren Grundwasserverunreinigung durch PSM und Nitrat
- Weiteren, negativen Entwicklungen der Landbewirtschaftung frühzeitig entgegen wirken bzw. flächendeckend (nicht nur in Wasserschutzgebieten) eine grundwasserschonende Landbewirtschaftung umsetzen
- „Sanierung“ des Einzugsgebietes oberflächennaher Brunnenanlagen
- Zur Schonung der Tiefengrundwasserleiter vermehrte Nutzung oberflächennaher GWL, damit einhergehend intensive Zusammenarbeit mit der Landwirtschaft im Hinblick auf die Sicherung der Qualität dieser GWL

- Vertiefte Überwachung der Entwicklung der Grundwasserbeschaffenheit im Rahmen der Eigenüberwachung und des staatlichen Grundwassermonitorings (Umsetzung der WRRL)
- Überprüfung und Anpassung von einzelnen Wasserschutzgebieten an die heute definierten allgemein anerkannten Regeln der Technik bzw. geänderten Nutzungsverhältnisse unter Berücksichtigung vertiefter Erkenntnisse über die hydrogeologische Situation
- Bei einzelnen, überwiegend kleineren Anlagen Erhöhung der Versorgungssicherheit durch Notverbände/ Kooperation mit benachbarten Wasserversorgungsanlagen

Die nachfolgende Karte 9 zeigt die Versorgungsgebiete aller WVA, die Endkunden in Stadt Straubing und Landkreis Straubing-Bogen mit Trinkwasser beliefern, unabhängig vom Sitz des WVU.

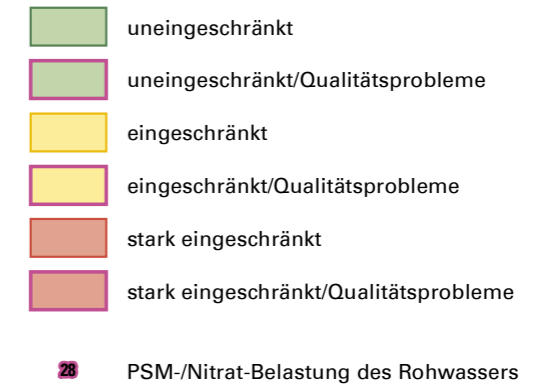
Wasserversorgungsbilanz Niederbayern Karte 9

Versorgungssicherheit und -struktur
der Wasserversorgungsanlagen

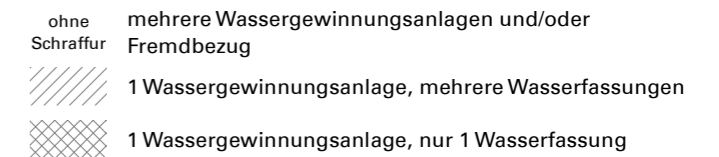
Stadt Straubing und Landkreis Straubing-Bogen

Stand 30.06.2014

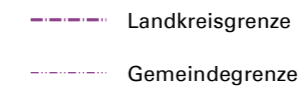
Versorgungssicherheit



Versorgungsstruktur



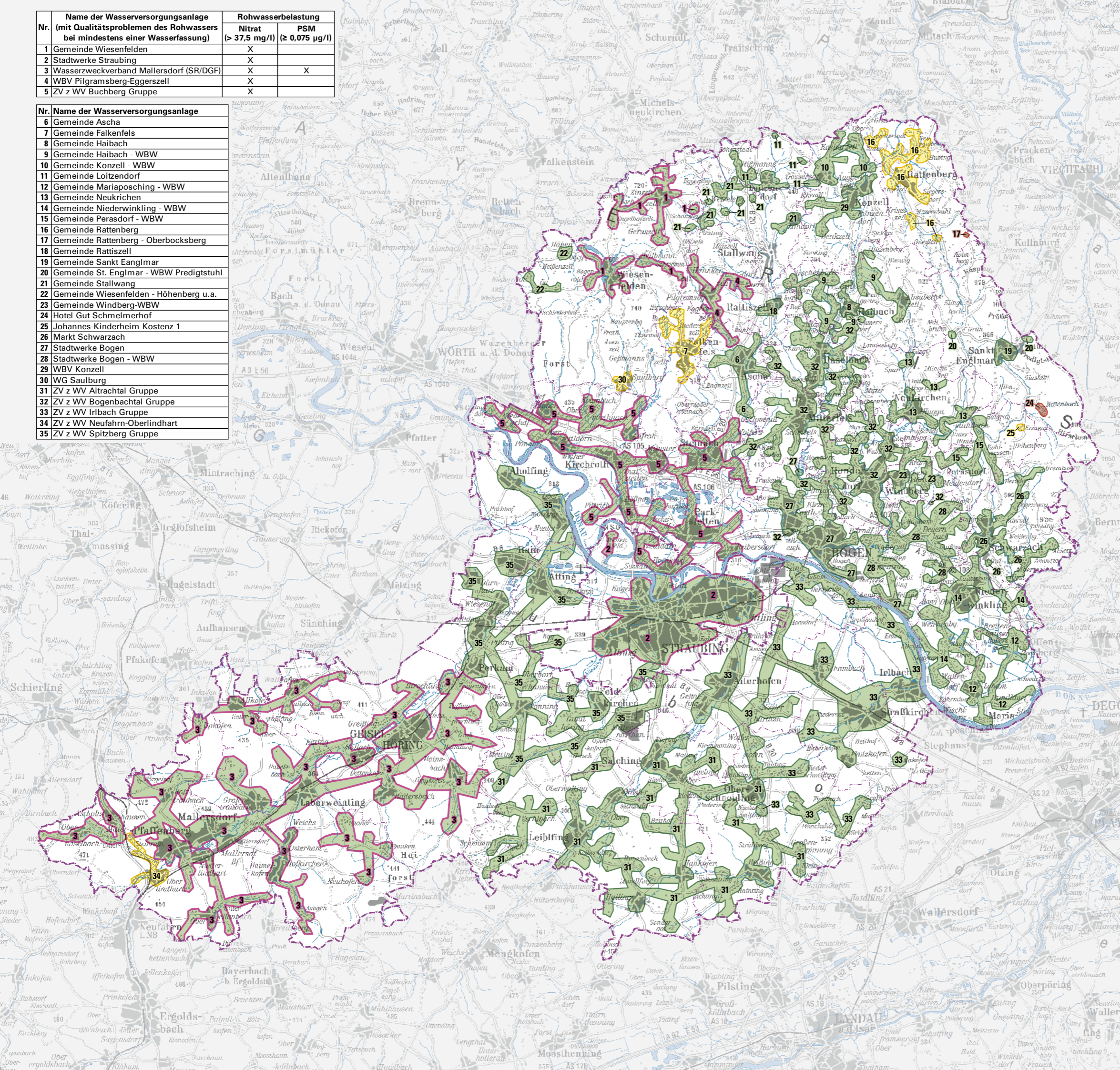
Dargestellt sind alle Versorgungsgebiete der Wasserversorgungsanlagen, die Endverbraucher im Landkreis mit Trinkwasser versorgen, unabhängig vom Unternehmensitz der Wasserversorgungsunternehmen.



Kartographie: Bayerisches Landesamt für Umwelt, Dezember 2014
 Fachdaten: WWA Deggendorf und WWA Landshut
 Geobasisdaten:
 - Digitale Topographische Karte 1 : 200 000, vorläufige Ausgabe (DTK200-V),
 © GeoBasis-DE / BKG 2012
 - Verwaltungsgrenzen: ATKIS® - Basis-DLM,
 © Bayerische Vermessungsverwaltung 2011

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage (mit Qualitätsproblemen des Rohwassers bei mindestens einer Wasserfassung)	Rohwasserbelastung	
		Nitrat (> 37,5 mg/l)	PSM (≥ 0,075 µg/l)
1	Gemeinde Wiesenfelden	X	
2	Stadtwerke Straubing	X	
3	Wasserzweckverband Mallersdorf (SR/DGF)	X	X
4	WBV Pilgramsberg-Eggerszell	X	
5	ZV z WV Buchberg Gruppe	X	

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
6	Gemeinde Ascha
7	Gemeinde Falkenfels
8	Gemeinde Haibach
9	Gemeinde Haibach - WBW
10	Gemeinde Konzell - WBW
11	Gemeinde Loitzendorf
12	Gemeinde Mariaposching - WBW
13	Gemeinde Neukirchen
14	Gemeinde Niederwinkling - WBW
15	Gemeinde Perasdorf - WBW
16	Gemeinde Rattenberg
17	Gemeinde Rattenberg - Oberbocksberg
18	Gemeinde Rattiszell
19	Gemeinde Sankt Englmar
20	Gemeinde St. Englmar - WBW Predigtstuhl
21	Gemeinde Stallwang
22	Gemeinde Wiesenfelden - Höhenberg u.a.
23	Gemeinde Windberg-WBW
24	Hotel Gut Schmelterhof
25	Johannes-Kinderheim Kostenz 1
26	Markt Schwarzach
27	Stadtwerke Bogen
28	Stadtwerke Bogen - WBW
29	WBV Konzell
30	WG Saulburg
31	ZV z WV Aitrachtal Gruppe
32	ZV z WV Bogenbachtal Gruppe
33	ZV z WV Irlbach Gruppe
34	ZV z WV Neufahrn-Oberlindhart
35	ZV z WV Spitzberg Gruppe



3.10 Landkreis Dingolfing-Landau

Der Landkreis Dingolfing-Landau liegt mit einer Fläche von rund 880 km² in der Mitte Niederbayerns und wird von West nach Ost von der Isar durchflossen. Die Landschaft zeichnet sich durch sanfte Hügel und die weiten Flusstäler der Isar, Aiterach und Vils aus. Dort befindet sich das deutschlandweit größte zusammenhängende Feldgemüseanbauggebiet.

Tab. 20: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgungsunternehmen mit Sitz im Landkreis Dingolfing zum Erhebungszeitraum 2008–2010

Kennzahl	Landkreis Dingolfing-Landau
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	91.478
Wasserversorgungsunternehmen (WVU) mit Sitz im Landkreis	16
durch diese WVU versorgte Einwohner	57.180
Anzahl Wasserversorgungsanlagen	22
Anzahl Wassergewinnungsanlagen	15
Anzahl Wasserfassungen	32
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2008-2010) (Mio. m ³ /a)	3,73
Fremdbezug aus anderen Landkreisen (Mio. m ³ /a)	0,32
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2008-2010) (Mio. m ³ /a)	4,02
Abgabe an WVU außerhalb des Landkreises (Mio. m ³ /a)	0,01
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) (Mio. m ³ /a)	3,85
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit (Mio. m ³ /a)	8,79
Nutz- und schützbares Rohwasserdargebot, zukünftig (Mio. m ³ /a)	8,51

Im Jahr 2011 lebten 91.478 Einwohner im Landkreis. Bis zum Jahr 2025 ist laut dem Bayerischen Landesamt für Statistik mit einem Rückgang der Bevölkerung um 1,8% zu rechnen. Der Anschlussgrad an die öffentliche Wasserversorgung beträgt 99,8% (Statistikatlas Bayern 2010) und liegt damit um 0,7 Prozentpunkte über dem bayerischen Durchschnitt.

16 Wasserversorgungsunternehmen (WVU) belieferten im Erhebungszeitraum 2008–2010 im Landkreis Dingolfing-Landau rund 63% der Bevölkerung mit Trinkwasser, zusätzlich versorgten sechs Zweckverbände, die ihren Sitz in benachbarten Landkreisen haben rund 37% der Einwohner. Die 16 WVU im Landkreis Dingolfing untergliedern sich in sieben kommunale Unternehmen sowie neun Wasserbeschaffungsverbände bzw. Wassergemeinschaften. Vier der Unternehmen besaßen keine eigenen Gewinnungsanlagen, sondern kauften ihr Wasser von anderen Unternehmen.

Von den neun Wassergemeinschaften gewannen drei ihr Wasser ausschließlich aus Quellen. Eine Wassergemeinschaft mit 1 WVA wurde mittlerweile aufgegeben, die Wasserversorgung erfolgt dort seit 2010 über einen Zweckverband.

Uneingeschränkte Versorgungssicherheit ist derzeit bei einem Großteil der WVA gegeben (16 WVA), diese versorgen rund 52.000 Einwohner. Neun dieser Anlagen betreiben keine eigene Wassergewinnung, sondern kaufen das zu verteilende Trinkwasser von benachbarten WVU. Zwei WVA, die rund 4.300 Einwohner mit Trinkwasser beliefern, sind aufgrund fehlender Versorgungsalternativen eingeschränkt versorgungssicher. Bei drei WVA erweist sich die Versorgungssicherheit aufgrund der strukturellen Gegebenheiten mit nur einer Wasserfassung als stark eingeschränkt. Hierbei handelte es sich ausschließlich um kleinere Wassergemeinschaften, an die rund 700 Endverbraucher angeschlossen sind.

Wasserverluste und Eigenbedarf des WVU sowie die unentgeltlichen Abgaben an Feuerwehr, Friedhöfe, Sportvereine etc. wurden als gemeinsamer Wert erhoben. Während des Erhebungszeitraums

2008–2010 lag dieser bei sieben WVA unter 10 % der gewonnenen Wassermenge, bei sechs zwischen 10 und 20 % und bei drei Versorgungsanlagen in Höhe von 20 bis 25 %. Da Verkaufsmengen von Wassergenossenschaften meist nicht ermittelt wurden, konnten zu sechs WVA keine Verlustangaben gemacht werden. Nach dem Wasserhaushaltsgesetz ist eine „sparsame Verwendung des Wassers sicherzustellen“, hohe Wasserverluste stellen zudem einen erheblichen Kostenfaktor für die Wasserversorger dar. Im eigenen Interesse und dem der Verbraucher sind die Unternehmen angehalten, durch Sanierungsmaßnahmen im Leitungsnetz die Verluste so gering wie möglich zu halten.

Die 27 Brunnen der öffentlichen Wasserversorgung erschließen im gesamten Landkreis Grundwasser der tertiären Grundwasserleiter. Die Brunnentiefen erreichen je nach geografischer Lage bis zu 160 m Ausbautiefe. Mit Überdeckungen von mehreren 10er Metern sollten die Grundwasserleiter eigentlich ausreichend geschützt sein. Doch durch die Stabilität und Mobilität vieler Stoffe sind mittlerweile auch in tiefer gelegenen Grundwassereinheiten Belastungen durch Nitrat und Pflanzenschutzmittel zu finden.

Im Landkreis Dingolfing wurde im Zeitraum 2008 bis 2010 im Mittel 3,7 Millionen m³ Rohwasser gefördert. 2,1 Millionen m³ konnten ohne Aufbereitung an die Endverbraucher abgegeben werden. Das mittels Quellen gewonnene Wasser wird grundsätzlich durch UV-Anlagen entkeimt. Aufgrund der hohen, geogen bedingten Eisen- und Mangangehalte muss das Rohwasser in vier Gewinnungsanlagen vor der Abgabe an die Verbraucher belüftet und anschließend filtriert werden, so dass die Eisen- und Mangankonzentrationen der Trinkwasserverordnung entsprechen.

21 % der Fläche des Landkreises Dingolfing-Landau ist bewaldet, bei 63 % handelt es sich um landwirtschaftliche Nutzflächen. Der Landkreis ist somit der waldärmste in Niederbayern. Von Westen nach Osten wird der Landkreis von drei Flüssen durchzogen, im Norden von der Aiterach, in der Mitte von der Isar und im Süden von der Vils. Alle drei entwässern in die Donau. Aufgrund der fruchtbaren Böden entlang der Flüsse Isar und Vils konzentriert sich ein Großteil des Gemüseanbaus auf die Talflächen. Dieser nimmt eine herausragende Stellung ein. Im Landkreis Dingolfing befindet sich das größte zusammenhängende Feldgemüseanbaugelände Bayerns. 45 % der Landwirte betreiben keine Viehwirtschaft, auch die Anzahl der Schweinehalter ist rückläufig. Die Bestandszahlen nehmen allerdings zu. So gab es im Jahr 2003 drei Mastbetriebe mit mehr als 1000 Tieren, 2013 stieg die Anzahl Mastbetriebe dieser Größenordnung auf 28. Ähnliches gilt für Rinder und Hähnchenmastbetriebe. In 15 Ställen werden rund 230.000 Masthähnchen gehalten. Die Maisanbaufläche nahm im Zeitraum 2009 bis 2013 um annähernd 2.000 ha zu, im gleichen Zeitraum stieg die Anzahl der Biogasanlagen von 33 auf 44. Neben der Gülleausbringung sorgt somit auch die Ausbringung der Gärreste aus Biogasanlagen für Stickstoffeinträge in die Böden, diese finden in der Stickstoffbilanzierung nach Düngerecht keine Berücksichtigung.

Grenzwertüberschreitung von > 0,1 µg/l hinsichtlich der Atrazin/Desethylatrazinkonzentrationen im Grundwasser gab es im Zeitraum 2003 bis 2012 an einer Wasserfassung, die einen der weiträumig bedeutenden tertiären Grundwasserleiter erschließt. Erhöhte Konzentrationen, d. h. > 0,05 µg/l wurden bereits an zwei Wasserfassungen festgestellt. Eine Anlage, die allerdings von einem Unternehmen mit Sitz im Landkreis Landshut genutzt wird, zeigt ebenfalls Belastungen. Besorgniserregend ist dies insofern, als mittlerweile auch im Rohwasser aus den tiefen tertiären Grundwasserleitern erhebliche PSM-Konzentrationen nachgewiesen werden. Aufgrund der langen Fließzeiten des Sickerwassers ist in den kommenden Jahren im Rohwasser mit deutlich mehr Nachweisen sowie deutlich höheren Konzentrationen von Pflanzenschutzmitteln zu rechnen. Oberflächennahe Grundwasserleiter werden im Landkreis für die Trinkwassergewinnung kaum mehr genutzt. Die Rohwassergewinnung aus Quellen ist den letzten Jahren stark rückläufig, seit dem 01.01.2000 wurden fünf Quellen aufgrund von Grenzwertüberschreitungen der Nitrat- und Pflanzenschutzmittelkonzentrationen vom Netz genommen, mittlerweile sind nur noch zwei Quellen für die öffentliche Trinkwasserversorgung erschlossen. Die Quellen sind hinsichtlich der Belastung mit Nitrat oder Pflanzenschutzmittel sensibler als die Brunnen, da keine ausreichenden Schutz- und Filterschichten vorhanden sind, die mögliche Verunreinigungen in ausreichendem Maß aus dem Sickerwasser herausfiltern. Durch die relativ kurzen Verweilzeiten des Wassers im Boden kann es zusätzlich zu Verkeimungen im Rohwasser kommen. Aus diesen Gründen wurden zwei Gewinnungsanlagen und deren Wasserfassungen stillgelegt. Die Versorgung der Endverbraucher wurde von angrenzenden WVU übernommen.

Derzeit sind 19 Trinkwasserschutzgebiete durch Rechtsverordnung festgesetzt. Die gesamte festgesetzte Schutzgebietsfläche beträgt rund 10,54 km². Verglichen mit der gesamten Landkreisfläche von 880 km² entspricht dies einem Anteil von lediglich 1,15%.

Im Landkreis Dingolfing-Landau werden rund 1 Mio. m³ Brauchwasser jährlich für Industrie und Landwirtschaft benötigt. Bezogen auf die gesamte geförderte Rohwassermenge einschließlich der 3,7 Mio. m³ für die Trinkwasserversorgung entspricht das in etwa einem Anteil von 21%. Derzeit sind keine Engpässe hinsichtlich des Bedarfs zu erwarten, da das erforderliche Brauchwasser in erster Linie aus oberflächennahen Grundwasserleitern gefördert wird, die für die Trinkwassergewinnung keine Rolle mehr spielen.

Ziele/ notwendige Maßnahmen:

- Begrenzung der weiteren Grundwasserverunreinigung durch PSM und Nitrat
- Weiteren, negativen Entwicklungen der Landbewirtschaftung frühzeitig entgegen wirken bzw. flächendeckend (nicht nur in Wasserschutzgebieten) eine grundwasserschonende Landbewirtschaftung umsetzen
- Überprüfung und Anpassung von einzelnen Wasserschutzgebieten an die heute definierten allgemein anerkannten Regeln der Technik bzw. geänderten Nutzungsverhältnisse unter Berücksichtigung vertiefter Erkenntnisse über die hydrogeologische Situation
- Bei einzelnen, überwiegend kleineren Anlagen Erhöhung der Versorgungssicherheit durch Notverbände / Kooperation mit benachbarten Wasserversorgungsanlagen
- Vertiefte Beobachtung der Entwicklung der Grundwasserbeschaffenheit im Rahmen der Eigenüberwachung und des staatlichen Grundwassermonitorings (Umsetzung WRRL)

Die nachfolgende Karte 10 zeigt die Versorgungsgebiete aller WVA, die Endkunden im Landkreis Dingolfing-Landau mit Trinkwasser beliefern, unabhängig vom Sitz des WVU.

Wasserversorgungsbilanz Niederbayern Karte 10

Versorgungssicherheit und -struktur
der Wasserversorgungsanlagen

Landkreis Dingolfing-Landau

Stand 30.06.2014

Versorgungssicherheit

- uneingeschränkt
- uneingeschränkt/Qualitätsprobleme
- eingeschränkt
- eingeschränkt/Qualitätsprobleme
- stark eingeschränkt
- stark eingeschränkt/Qualitätsprobleme

PSM-/Nitrat-Belastung des Rohwassers

Versorgungsstruktur

Versorgungsstruktur

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

Dargestellt sind alle Versorgungsgebiete der Wasserversorgungsanlagen, die Endverbraucher im Landkreis mit Trinkwasser versorgen, unabhängig vom Unternehmenssitz der Wasserversorgungsunternehmen.

- Landkreisgrenze
- Gemeindegrenze

0 10 km

Kartographie: Bayerisches Landesamt für Umwelt, Dezember 2014
 Fachdaten: WWA Deggendorf und WWA Landshut
 Geobasisdaten:
 - Digitale Topographische Karte 1 : 200 000, vorläufige Ausgabe (DTK200-V),
 © GeoBasis-DE / BKG 2012
 - Verwaltungsgrenzen: ATKIS® - Basis-DLM,
 © Bayerische Vermessungsverwaltung 2011

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage (mit Qualitätsproblemen des Rohwassers bei mindestens einer Wasserfassung)	Rohwasserbelastung	
		Nitrat (> 37,5 mg/l)	PSM (≥ 0,075 µg/l)
1	Markt Eichendorf	X	X
2	Wasserversorgungsgemeinschaft Bachhausen	X	X
3	Wasserverweckverband Mallersdorf (SR/DGF)	X	X
4	ZV z WV Isar-Vils Gruppe	X	X
5	ZV z WV Mittlere Vils	X	X

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
6	Daibersdorf
7	Haus- und Grundbesitzerverein Parnkofen
8	Markt Frontenhausen
9	Markt Pilsting (ohne Eigengewinnung)
10	Markt Pilsting (Würglberg o. E.)
11	Markt Simbach
12	Markt Simbach_Kugl
13	Markt Simbach_ZW Oberes Kollbachtal_o.E.
14	Markt Wallersdorf (o. E. Gem. Otzing)
15	Markt Wallersdorf (o. E. Stadtwerke Landau)
16	Markt Wallersdorf (ohne Eigengewinnung)
17	Oberes Kollbachtal
18	Stadtwerke Dingolfing
19	Stadtwerke Landau a.d. Isar
20	Wasserbeschaffungsverband Höcking
21	Wasserbezugs-gemeinschaft Adldorf_ohne Eigengew.
22	Wassergenossenschaft Poldering
23	Wasserversorgung BGB Zeholfing (o. E.)
24	Wasserversorgung Etling
25	Wasserversorgung Mamming Kellerberg
26	ZV z WV Aitrachtal Gruppe

4 Fazit für den Regierungsbezirk Niederbayern

Die „Wasserversorgungsbilanz Niederbayern“ ist die Zusammenführung und Verarbeitung von Daten aus dem Projekt „Erhebung und Bewertung der öffentlichen Wasserversorgung“. Im Ergebnis lässt die Auswertung Rückschlüsse auf die quantitative und qualitative Versorgungssicherheit der Bürger mit Trinkwasser in unserem Regierungsbezirk zu. Dabei ist in die Untersuchung der demografische Wandel ebenso einbezogen worden wie der Klimawandel. In der Zusammenfassung können daraus u.a. folgende Schlussfolgerungen gezogen werden:

Wasserbedarf: Maßgeblich für den Wasserbedarf sind die zukünftige Bevölkerungsentwicklung und der Verbrauch aus Industrie und Großgewerbe. Festzustellen ist, dass sich in Niederbayern die Wasserabgabe an den Endverbraucher in den letzten Jahren tendenziell reduziert hat. Insgesamt haben Maßnahmen zum sparsamen Umgang mit Trinkwasser gegriffen.

Demografische Entwicklung: Von 2011 bis zum Jahr 2025 wird vom Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung (LfStaD) für Niederbayern ein Rückgang der Gesamtbevölkerung um 0,6 % prognostiziert. Stark ist vor allem das östliche Niederbayern betroffen. Im Landkreis Regen z. B. nimmt die Einwohnerzahl bis zu 6,8 % ab.

Klimawandel: Klimatische Kenngrößen verändern sich und nehmen Einfluss auf den Wasserkreislauf und den Wasserhaushalt in Flussgebieten. Die Auswirkungen auf die Wasserwirtschaft werden vor allem im Bayerischen Wald spürbar sein. Längere Trockenzeiten im Sommer wirken sich bereits jetzt auf die Quellschüttungen aus.

Dargebot: Im Regierungsbezirk Niederbayern weisen aktuell rund 4 % der Wasserversorgungsanlagen (WVA) beim Jahreswasserbedarf und rund 7 % der WVA beim Tagesspitzenbedarf ein großes Defizit auf.

Die Trinkwassergewinnung aus Brunnen ist mengenmäßig etwa dreimal so groß wie diejenige aus Quellen. In keinem anderen bayerischen Regierungsbezirk ist die Anzahl an Quellen, die für die Trinkwassergewinnung genutzt werden, so groß wie in Niederbayern. Nach der KLIWA-Fallstudie-Ilz ist örtlich mit einem Rückgang der Quellschüttungen zwischen 10 und 20 % zu rechnen.

In ungünstigen Lagen können bei Gemeinden und kleineren Wasserversorgern im Bayerischen Wald Versorgungsengpässe beim Spitzenverbrauch oder in Trockenzeiten entstehen.

Wasserverluste: Die Wasserverluste lagen in Niederbayern im Jahre 2010 mit 13,8 % knapp unter dem bayerischen Durchschnittswert von 14,3 %. Lokal werden Wasserverluste bei WVUs ohne Fremdbezug bis über 30 % des gewonnenen Rohwassers festgestellt.

Aus quantitativer Sicht sind zwar keine Erweiterungen der öffentlichen Wasserversorgung notwendig, eine Reduzierung der Wasserverluste durch Sanierungsmaßnahmen am Leitungsnetz und die somit nach dem WHG vorgeschriebene „sparsame Verwendung“ ist vor allem dort anzustreben, wo es hinsichtlich des Dargebots immer wieder zu Engpässen kommt (LfStaD).

Rohwasserqualität: Rohwasser zum Zwecke der Trinkwassernutzung gem. TrinkwV ohne zusätzliche Aufbereitung zu verwenden, ist in Niederbayern vielfach nicht möglich. Dies ist zum einen geogen bedingt, zum anderen sind anthropogene Ursachen maßgeblich. Hinsichtlich der Nitratbelastung sind in Niederbayern deutliche regionale Unterschiede festzustellen. Die Nitratbelastung ist vor allem in Einzugsgebieten mit landwirtschaftlicher Intensivnutzung hoch. Im Zuständigkeitsbereich des Wasserwirtschaftsamtes Landshut wurden im Zeitraum von 2002–2013 aufgrund von Grenzwertüberschreitungen der zulässigen Nitratkonzentration 12 Wasserfassungen (WF) stillgelegt. Es gibt auch bereits WF mit erhöhten Nitratkonzentrationen, die tertiäres Tiefengrundwasser erschließen. Auch in den übrigen Landkreisen findet man erhöhte Nitratkonzentrationen, wenn das Einzugsgebiet landwirtschaftlich genutzt wird.

Der südliche Landkreis Deggendorf hat nur noch zwei Wasserversorger mit eigener Wassergewinnung, da hier in den letzten Jahren zahlreiche Wasserfassungen aufgrund qualitativer Mängel des Rohwassers stillgelegt wurden und daher nicht mehr in den Statistiken vorkommen.

Aber auch die PSM-Belastung hat in Niederbayern zugenommen. Es ist keine nachhaltige Lösung, wenn WVA, die über einen längeren Zeitraum Grenzwertüberschreitungen aufweisen, aufgelassen werden.

Um die vorgeschriebenen Grenzwerte zur TrinkwV ohne Aufbereitung einhalten zu können, gehen Wasserversorger mittlerweile auch dazu über, belastetes Wasser mit unbelastetem zu mischen. Die Eigenüberwachungsverordnung (EÜV) beinhaltet keine konkreten Angaben zur Probenahme ("stichprobenweise, etwa alle 5 Jahre"). Die Datenlage ist dadurch sehr inhomogen. Ähnlich wie bei der Nitratbelastung kann von einer tatsächlich großräumigeren Belastung ausgegangen werden.

Landbewirtschaftung: Für das Trinkwasser negativen Entwicklungen der Landbewirtschaftung muss frühzeitig entgegengewirkt werden. Durch eine strategische, flächendeckend (nicht nur in Trinkwasserschutzgebieten) grundwasserschonende Nutzung von Grund und Boden ist die zukünftige Wasserversorgung sicherzustellen. In den Gebieten mit Nitratbelastungen (Maßnahmegebiete nach WRRL) sind zusätzliche Maßnahmen zur Erreichung des guten Zustands des Grundwassers zu ergreifen. Hierfür kann das Projekt „Landwirtschaft und Grundwasserschutz in den Gemeinden Hohenthann, Pfeffenhausen und Rottenburg a.d. Laaber“ wegweisend sein.

Tiefengrundwasserleiter: Zur Schonung der Tiefengrundwasserleiter ist grundsätzlich die Nutzung oberflächennaher Grundwasserleiter (GWL) anzustreben. Eine intensive Zusammenarbeit mit der Landwirtschaft im Hinblick auf die Sicherung der Qualität dieser GWL ist erforderlich.

Versorgungssicherheit: Strukturelle Defizite führen zu einer mehr oder weniger eingeschränkten Versorgungssicherheit. Dazu gehören zum einen ein zu geringes Dargebot und zum anderen die alleinige Abhängigkeit der Wasserversorger von nur einer Fassung („fehlendes zweites Standbein“). Im Zeichen des Klimawandels werden Kooperationen, Verbundnetze und die Bildung von Zweckverbänden zur Erhöhung der Versorgungssicherheit zunehmend wichtiger. Es wird empfohlen, die Betriebsführung unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu optimieren. Auch die interkommunale Zusammenarbeit muss unter grundlegender Beibehaltung der dezentralen Versorgungsstrukturen an Bedeutung gewinnen.

5 Verzeichnisse

5.1 Glossar

In Anlehnung an DIN 4046, DIN 4049 Teil 3 und MUTSCHMANN & STIMMELMAYR (2013).

Abgabe →Wasserabgabe

Ausgleich- und Verbundsystem (nordbayerisches): Aufgrund der unterschiedlichen klimatischen und hydrogeologischen Situationen gibt es in Bayern Bereiche, in denen der Wasserbedarf nicht aus den örtlichen Vorkommen gedeckt werden kann. Dort sichern 12 Großraum- und Fernwasserversorgungen - als Rückgrat des bayerischen Ausgleich- und Verbund Systems - den Bedarf. Dabei wird über die verknüpften Leitungsnetze von sechs im fränkischen und schwäbischen Raum tätigen Fernwasserversorgungsunternehmen Wasser aus Südbayern in den Wasser ärmeren nordbayerischen Raum geleitet (nordbayerisches Ausgleich- und Verbundsystem). Die Leitungsnetze der weiteren Fernwasserversorger stehen miteinander nicht in Verbindung.

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 zur 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 u. 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.

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: 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.

Wasserversorgungsbilanz: 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.

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

DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
DVGW	Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V.
EÜV	Eigenüberwachungsverordnung des Freistaats Bayern
INFO-Was	zentrales Fach-Informationssystem Wasserwirtschaft (in Bayern)
LfL	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
LGL	Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit
LfU	Bayerisches Landesamt für Umwelt
LfStaD	Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung
PBSM	Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte
PSM	Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte
TrinkwV	Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch vom 21. Mai 2001 (Trinkwasserverordnung)
WF	Wasserrfassung 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 5 Gemeindeteilen, die von zwei WVU mit insgesamt drei WVA versorgt wird	13
Abb. 3:	Matrix zur Bewertung der Versorgungssicherheit	18
Abb. 4:	Lage und Verwaltungsstruktur des Regierungsbezirks Niederbayern (Datenquelle Fachdaten: Landesentwicklungsprogramm Bayern – Anhang 2)	19
Abb. 5:	Bevölkerungsentwicklung in Niederbayern mit Prognose bis 2031 (Quelle: LfStaD)	21
Abb. 6:	Bevölkerungsentwicklung 2011–2031 (Quelle: LfStaD)	22
Abb. 7:	Hydrogeologische Teilräume Niederbayern (Datenquelle Fachdaten: WWA, LfU)	24
Abb. 8:	Klimadiagramm für Bayern. Monatliche Mittelwerte der Tagestemperatur (rote Linie) und Niederschlagssumme (Balken); Zeitraum 1971–2000 (Quelle: LfU)	28
Abb. 9:	Mittlere jährliche Lufttemperatur für den Zeitraum 1971–2000 in Niederbayern [°C] (Datenquelle Fachdaten: LfU)	29
Abb. 10:	Mittlere Niederschlagsverteilung für den Zeitraum 1971–2000 in Niederbayern [mm/a] (Datenquelle Fachdaten: LfU 2009)	30
Abb. 11:	Mittlere Grundwasserneubildung aus Niederschlag für den Zeitraum 1971–2000 in Niederbayern [mm/a] (Datenquelle Fachdaten: LfU 2009)	32
Abb. 12:	Mittlere Änderung der Grundwasserneubildung aus Niederschlag in den naturräumlich – hydrogeologischen Einheiten, Vergleich der Zeiträume 1971–2000 und 2021–2050 [mm/a] (Datenquelle Fachdaten: LfU 2012 – Kliwa – Heft 17)	34
Abb. 13:	Modellgebiet Kliwa - Fallstudie Ilz mit hydrogeologischen Einheiten und den im Wasserhaushaltsmodell abgebildeten Teileinzugsgebieten (Datenquelle Fachdaten: LfU 2012)	35
Abb. 14:	Größenklassen der Wasserversorgungsanlagen in Niederbayern gruppiert nach der Gewinnungsmenge (Quelle: WWA, LfU)	37
Abb. 15:	Anschlussgrad der Gemeinden an die öffentliche Wasserversorgung in Niederbayern (Datenquelle Fachdaten: LfStaD)	38
Abb. 16:	Entwicklung der Wasserabgabe an Letztverbraucher der öffentlichen Wasserversorgung in Niederbayern 1975–2010 (Quelle: LfStaD)	40
Abb. 17:	Entwicklung von Wasserverlusten und Eigenverbrauch der öffentlichen Wasserversorgung in Niederbayern 1975–2010 (Quelle: LfStaD)	41
Abb. 18:	Wasserflussbild öffentliche Wasserversorgung in Niederbayern (Quelle: LfStaD)	43
Abb. 19:	Wassermengenbezogene Nitrat-Auswertung in Niederbayern 2008-2012 (Quelle: LfU)	46
Abb. 20:	Grundwasserkörper in Niederbayern, die den guten Zustand bis 2021 ohne Durchführung entsprechender stickstoffreduzierender Maßnahmen möglicherweise verfehlen (Datenquelle Fachdaten: LfU)	47
Abb. 21:	Wassermengenbezogene PSM-Auswertung Niederbayern (Quelle: LfU)	48

Abb. 22: Pflanzenschutzmittel-Gehalt in Wassergewinnungsanlagen in Niederbayern 2012 inkl. des niederbayerischen Anteils der TBA- Gebietskulisse Jurakarst (Datenquelle Fachdaten: LfU)	50
Abb. 23: Wasseraufbereitung je Wassergewinnungsanlage in Niederbayern (Datenquelle Fachdaten: WWA, LfU)	52
Abb. 24: Wasseraufbereitung in Niederbayern nach Wassermenge (Quelle: WWA, LfU)	52
Abb. 25: Aufbereitungsziele nach Wassermenge in Niederbayern (Quelle: WWA, LfU)	53
Abb. 26: Festgesetzte Wasser- und Heilquellenschutzgebiete in Niederbayern (Datenquelle Fachdaten: WWA, LfU)	55
Abb. 27: Entwicklung spezifischer Einwohnerverbrauch der öffentlichen Wasserversorgung in Niederbayern (Quelle: LfStaD)	56
Abb. 28: Übersicht der Fernwasserversorgung in Bayern (Datenquelle Fachdaten: LfU)	64

5.4 Kartenverzeichnis

Karte 1: Bewertung der Versorgungssicherheit Wasserversorgungsanlagen in Niederbayern	61
Karte 2: Versorgungssicherheit und –struktur der Wasserversorgungsanlagen im Landkreis Deggendorf	73
Karte 3: Versorgungssicherheit und –struktur der Wasserversorgungsanlagen im Landkreis Freyung-Grafenau	79
Karte 4: Versorgungssicherheit und –struktur der Wasserversorgungsanlagen im Landkreis Kelheim	85
Karte 5: Versorgungssicherheit und –struktur der Wasserversorgungsanlagen in der kreisfreien Stadt Landshut und im Landkreis Landshut	91
Karte 6: Versorgungssicherheit und –struktur der Wasserversorgungsanlagen in der kreisfreien Stadt Passau und im Landkreis Passau	97
Karte 7: Versorgungssicherheit und –struktur der Wasserversorgungsanlagen im Landkreis Regen	103
Karte 8: Versorgungssicherheit und –struktur der Wasserversorgungsanlagen im Landkreis Rottal-Inn	109
Karte 9: Versorgungssicherheit und –struktur der Wasserversorgungsanlagen in der kreisfreien Stadt Straubing und im Landkreis Straubing-Bogen	115
Karte 10: Versorgungssicherheit und –struktur der Wasserversorgungsanlagen im Landkreis Dingolfing-Landau	121

5.5 Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Bevölkerungsentwicklung und -prognose nach Landkreisen in Niederbayern (Quelle: LfStaD)	22
Tab. 2:	Demografietypen Niederbayern, eigene Berechnung (Quelle: LfStaD)	23
Tab. 3:	Kenngößen für das Klima in Bayern, gemittelt über den Zeitraum 1971–2000 (Quelle: KLIWA)	28
Tab. 4:	Größenklassen WVA in Niederbayern nach Gewinnungsmengen je Landkreis (2004–2006 bzw. 2008–2010) (Quelle: WWA, LfU)	37
Tab. 5:	Wasserbilanz WVA (2004–2006 bzw. 2008–2010) nach Landkreisen (Grundlage: künftig nutz – und schützbares Dargebot nach Nr. 2.2.2.2 und Bedarf derzeit) (Quelle: WWA, LfU)	42
Tab. 6:	Nutzbares Grundwasserdargebot der Grundwassererkundungsgebiete in Niederbayern (Quelle: LfU)	44
Tab. 7:	Verteilung der WGA sowie der dazugehörigen Wassermengen der öffentlichen Wasserversorgung in Niederbayern für die Jahre 2008 bis 2012 auf die Nitratbelastungsklassen (Quelle: LfU)	45
Tab. 8:	Verteilung der WGA sowie der dazugehörigen Wassermengen der öffentlichen Wasserversorgung in Niederbayern für die Jahre 2008 bis 2012 auf die PSM-Belastungsklassen (Quelle: LfU).	48
Tab. 9:	WSGe in Niederbayern nach Landkreisen (30.06.2014) (Quelle: WWA, LfU)	55
Tab. 10:	Wasserbilanz WVA 2025 nach Landkreisen (Grundlage: künftig nutz- und schützbares Dargebot unter Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels nach Nr. 2.2.4.2 und Bedarf 2025) (Quelle: WWA, LfU)	57
Tab. 11:	Bewertung Versorgungssicherheit WVA nach Landkreisen (Quelle: WWA, LfU)	58
Tab. 12:	Kennzahlen der öffentlichen WVU mit Sitz im Landkreis Deggendorf zum Erhebungszeitraum 2004–2006	69
Tab. 13:	Kennzahlen der öffentlichen WVU mit Sitz im Landkreis Freyung-Grafenau zum Erhebungszeitraum 2004–2006	75
Tab. 14:	Kennzahlen der öffentlichen WVU mit Sitz im Landkreis Kelheim zum Erhebungszeitraum 2008–2010	81
Tab. 15:	Kennzahlen der öffentlichen WVU mit Sitz im Landkreis Landshut und der kreisfreien Stadt Landshut zum Erhebungszeitraum 2008–2010	87
Tab. 16:	Kennzahlen der öffentlichen WVU mit Sitz im Landkreis Passau und der kreisfreien Stadt Passau zum Erhebungszeitraum 2004–2006	93
Tab. 17:	Kennzahlen der öffentlichen WVU mit Sitz im Landkreis Regen zum Erhebungszeitraum 2004–2006	99
Tab. 18:	Kennzahlen der öffentlichen WVU mit Sitz im Landkreis Rottal-Inn zum Erhebungszeitraum 2004–2006	105
Tab. 19:	Kennzahlen der öffentlichen WVU mit Sitz im Landkreis Straubing-Bogen und der kreisfreien Stadt Straubing zum Erhebungszeitraum 2004–2006	111
Tab. 20:	Kennzahlen der öffentlichen WVU mit Sitz im Landkreis Dingolfing zum Erhebungszeitraum 2008–2010	117

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] BUNDESMINISTERIUM FÜR GESUNDHEIT: Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung - TrinkwV 2001)
- [6] REGIERUNG VON NIEDERBAYERN: Demografiebericht der Regierung von Niederbayern September 2013
- [7] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2007): Hydrogeologischer Teilraum Oberpfälzer-Bayerischer Wald; Augsburg
- [8] DIEPOLDER, G. et al. (2011): Geowissenschaftliche Landesaufnahme in der Planungsregion 12 Donau-Wald, Erläuterungen zur Hydrogeologischen Karte 1:100 000, Augsburg
- [9] KAINZMAIER, B. et al. (2007): Geowissenschaftliche Landesaufnahme in der Planungsregion 13 Landshut, Erläuterungen zur Hydrogeologischen Karte 1:100 000, Augsburg
- [10] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2007): Hydrogeologischer Teilraum Fluvioglaziale Schotter; Augsburg
- [11] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2007): Hydrogeologischer Teilraum Fränkische Alb; Augsburg
- [12] 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
- [13] KLIWA (2012 a), BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT: Der Klimawandel in Bayern, Auswertung regionaler Klimaprojektionen, Klimabericht Bayern, Heft 5 Augsburg
- [14] KLIWA (2005): Langzeitverhalten der Lufttemperatur in Baden-Württemberg und Bayern, KLIWA-Projekt A 1.2.3:
- [15] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2013): Das weiß-blaue Klima
www.lfu.bayern.de/wasser/klima_wandel/bayern/ (Internetaufruf am 28.10.2013)
- [16] KLIWA (2012 b): Auswirkungen des Klimawandels auf den Bodenwasserhaushalt und Grundwasserneubildung in Baden-Württemberg, Bayern und Rheinland-Pfalz Heft 17
- [17] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2009): Hydrogeologische Karte von Bayern 1:500.000 mit Erläuterungen, Augsburg
- [18] KLÖCKING, B. (2011): KLIWA-Fallstudie Bayerischer Wald / Einzugsgebiet Ilz, Untersuchungen zum Grundwasserhaushalt mit dem Modell ArcEGMO – Abschätzung der Auswirkungen des Klimawandels auf Quellschüttungen und Niedrigwasserabflüsse - Auftraggeber Bayerisches Landesamt für Umwelt, München
- [19] BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (2002): Hydrologischer Atlas von Deutschland, Tafel 5.2 – Ergiebigkeit der Grundwasservorkommen - Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover
- [20] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2014):
www.lfu.bayern.de/wasser/trinkwasserversorgung_oeffentlich/wasserversorgungsunternehmen/

- [21] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK UND DATENVERARBEITUNG (2010): Statistische Berichte - Nicht öffentliche Wasserversorgung und nicht öffentliche Abwasserentsorgung
- [22] AMT FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (2008): Flächenentwicklung der Freilandgemüseanbaufläche in den Bayerischen Regierungsbezirken – www.aelf-ln.bayern.de/daten_fakten/16788/linkurl_1.pdf (Aufruf am 3. November 2013)
- [23] STATISTISCHES BUNDESAMT: Fachserie 19, Reihe 2.1 (2013)
- [24] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2010): Grundwasser für die öffentliche Wasserversorgung: Nitrat und Pflanzenschutzmittel, Augsburg
- [25] 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
- [26] 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)
- [27] ARLE, J. et al. (2013), BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (2013): Wasserwirtschaft in Deutschland Teil 2 – Gewässergüte –
- [28] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2009): Pflanzenschutzmittel-Metaboliten Vorkommen und Bewertung Fachtagung des Bayerischen Landesamtes für Umwelt am 18. und 19.11.2008, Augsburg
- [29] 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
- [30] BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT: Vorsorgender Gewässerschutz www.lfl.bayern.de/ips/pflanzenschutz/072301/ (Aufruf 31.10.2014)
- [31] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2008): Untersuchungen zur Entfernung von Uran aus Trinkwasser
- [32] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND 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/anzneimittelwirkstoffe/
- [33] DVGW (1989): Entsäuerung von Wasser – Eine Information des Arbeitskreises „Stabilisierung“ im DVGW-Fachausschuß „Physikalisch-chemische Wasseraufbereitung, Wasser-Information 19, Ausgabe 6/89, Eschborn
- [34] WASSERWIRTSCHAFTSAMT DEGGENDORF: Trinkwassertalsperre Frauenau dextl-partner.de/kunden/wwa/
- [35] WASSERVERSORGUNG BAYERISCHER WALD: Waldwasser 1963 – 2013. Deggendorf 2013
- [36] AMT FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN DEGGENDORF: www.aelf-dg.bayern.de/region/ (Aufruf am 21.08.2014)
- [37] VERFASSUNG DES FREISTAATES BAYERN Art. 141 Abs. 1 sowie Verordnung über das Landesentwicklungsprogramm Bayern (LEP) vom 25.01.1994
- [38] AMT FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN REGEN (2011): Landkreisdaten Freyung–Grafenau www.aelf-rg.bayern.de/daten_fakten/20849/linkurl_1.pdf (Aufruf am 28.10.2014)

- [39] AMT FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN ABENSBERG:
www.aelf-ab.bayern.de
- [40] BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT:
www.lfl.bayern.de/ips/pflanzenschutz/072301/
- [41] UMWELTBUNDESAMT: Wasserwirtschaft in Deutschland - Teil 2 Gewässergüte
- [42] AMT FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN PASSAU-ROTTHALMÜNSTER:
www.aelf-pa.bayern.de/region/ (Aufruf am 20.01.2014)
- [43] IHK et. al.: Standort Niederbayern Strukturdaten 2013
- [44] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK: Statistikatlas Bayern
- [45] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2010): Auswirkungen nachwachsender Rohstoffe auf Natur und Umwelt in Bayern – Teil 6: Fallbeispiel aus dem Landkreis Rottal-Inn
- [46] AMT FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN STRAUBING:
www.aelf-sr.bayern.de

