



Wasserversorgungsbilanz Oberfranken

Heute schon an morgen denken

Istanalyse + Entwicklungsprognose 2025

Regierung von Oberfranken 



Wasserversorgungsbilanz Oberfranken

Istanalyse + Entwicklungsprognose 2025

Impressum

Herausgeber

Regierung von Oberfranken, Ludwigstraße 20, 95444 Bayreuth

Bearbeitung und Redaktion

Regierung von Oberfranken

in Zusammenarbeit mit

Wasserwirtschaftsamt Hof, Jahnstraße 4, 95030 Hof

Wasserwirtschaftsamt Kronach, Kulmbacher Straße 15, 96317 Kronach

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

Gestaltung

Bayerisches Landesamt für Umwelt

Druck

Joh. Walch GmbH & Co KG, Im Gries 6, 86179 Augsburg

Auflage

950 Exemplare

Stand

Mai 2015

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,

eine leistungsfähige und sichere Trinkwasserversorgung ist ein wesentlicher Teil der öffentlichen Daseinsvorsorge. Sie ist eine elementare Voraussetzung für die Entwicklung unserer Region.

Die oberfränkischen Wasserversorger leisten diese Aufgabe für die Bürgerinnen und Bürger und für die oberfränkische Wirtschaft. Die Dienststellen der bayerischen Wasserwirtschaftsverwaltung stehen beratend zur Seite.



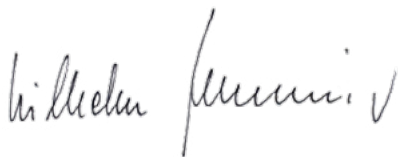
Für die Wasserversorger und die Wasserwirtschaftsverwaltung stellen sich dabei elementare Fragen. Kann der Standard in der Wasserversorgung auch künftig noch in der gewohnten Sicherheit gehalten werden? Wie wirken sich die Klimaänderung und der demografische Wandel auf unsere Grundwasservorräte aus? Sind unsere Vorräte auch künftig noch nutzbar?

Mit der vorliegenden „Wasserversorgungsbilanz 2025“ wagen wir einen Blick nach vorne. In Zusammenarbeit mit den Wasserversorgungsunternehmen, den Wasserwirtschaftsämtern, dem Bayerischen Landesamt für Umwelt und der Gesundheitsverwaltung wurden zahlreiche Daten zur öffentlichen Wasserversorgung gesammelt und ausgewertet. Die Versorgungssicherheit der einzelnen Anlagen wurde ermittelt und eine Prognose für das Jahr 2025 erstellt.

Die Bilanz ist eine Gesamtschau über die öffentliche Trinkwasserversorgung, sie ist eine Hilfestellung für die Verantwortlichen in Kommunen und Wasserversorgungsunternehmen. Informieren Sie sich und ergreifen Sie die notwendigen Maßnahmen, um auch in Zukunft die Trinkwasserversorgung der Bürgerinnen und Bürger in gewohnter Art und Weise sicherzustellen.

Einen besonderen Dank richte ich an unsere Wasserversorgungsunternehmen, die durch ihre tatkräftige Unterstützung diese Bilanz ermöglicht haben.

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



Wilhelm Wenning

Regierungspräsident von Oberfranken

Inhaltsverzeichnis

1	Wissenswertes zur Wasserversorgungsbilanz	9
1.1	Ziel der Wasserversorgungsbilanz Oberfranken	9
1.2	Aufbau der Wasserversorgungsbilanz	10
1.3	Methodik	10
1.3.1	<i>Allgemeine Grundlagen</i>	10
1.3.2	<i>Aufbau und Systematik der Erhebung und Bewertung</i>	11
1.3.2.1	<i>Wasserversorgungsanlage</i>	11
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>	14
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>	16
1.3.7	<i>Quantitative Bilanzen</i>	17
1.3.8	<i>Versorgungssicherheit</i>	17
1.3.9	<i>Handlungsempfehlungen</i>	18
2	Regierungsbezirk Oberfranken	19
2.1	Allgemeine Grundlagen Regierungsbezirk Oberfranken	19
2.1.1	<i>Verwaltungsstruktur</i>	19
2.1.2	<i>Siedlungsstruktur</i>	20
2.1.3	<i>Bevölkerung</i>	21

2.1.4	<i>Hydrogeologie</i>	24
2.1.4.1	<i>Kristallines Grundgebirge</i>	24
2.1.4.2	<i>Ostbayerische Trias-Kreide Bruchschollenland</i>	25
2.1.4.3	<i>Fränkischer Jura</i>	26
2.1.4.4	<i>Fränkischer Sandsteinkeuper</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>Bisheriges Klima und Klimaentwicklung</i>	27
2.1.5.2	<i>Prognostizierte Klimaänderung</i>	32
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 Oberfranken</i>	37
2.2.1	<i>Struktur der Wasserversorgung</i>	38
2.2.1.1	<i>Öffentliche Wasserversorgung</i>	38
2.2.1.2	<i>Eigenwasserversorgung</i>	40
2.2.1.3	<i>Industrielle Eigengewinnung</i>	41
2.2.1.4	<i>Landwirtschaftliche und sonstige Bewässerung</i>	41
2.2.2	<i>Aktuelle Wasserbilanz der öffentlichen Wasserversorgung</i>	42
2.2.2.1	<i>Entwicklung Wasserabgabe</i>	42
2.2.2.2	<i>Nutzbares Dargebot</i>	43
2.2.2.3	<i>Wasserbilanz</i>	44
2.2.2.4	<i>Grundwassererkundungsgebiete</i>	46
2.2.3	<i>Beschaffenheit des Rohwassers und Trinkwasserschutz</i>	47
2.2.3.1	<i>Rohwasserqualität</i>	47
2.2.3.2	<i>Wasseraufbereitung</i>	53
2.2.3.3	<i>Wasserschutzgebiete</i>	55
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 für Oberfranken</i>	60
2.2.7	<i>Handlungsempfehlungen</i>	62

3 Versorgungssicherheit und Handlungsschwerpunkte in den Regionen und Landkreisen	65
3.1 Erläuterungen und Wissenswertes	65
3.2 Oberfranken West	66
3.2.1 <i>Landkreis Bamberg und kreisfreie Stadt Bamberg</i>	68
3.2.2 <i>Landkreis Coburg und kreisfreie Stadt Coburg</i>	73
3.2.3 <i>Landkreis Forchheim</i>	77
3.2.4 <i>Landkreis Kronach</i>	81
3.2.5 <i>Landkreis Lichtenfels</i>	85
3.3 Oberfranken Ost	89
3.3.1 <i>Landkreis und kreisfreie Stadt Bayreuth</i>	91
3.3.2 <i>Landkreis und kreisfreie Stadt Hof</i>	97
3.3.3 <i>Landkreis Kulmbach</i>	101
3.3.4 <i>Landkreis Wunsiedel im Fichtelgebirge</i>	105
4 Fazit für den Regierungsbezirk Oberfranken	109
5 Verzeichnisse	111
5.1 Glossar	111
5.2 Abkürzungsverzeichnis	115
5.3 Abbildungsverzeichnis	116
5.4 Kartenverzeichnis	117
5.5 Tabellenverzeichnis	119
5.6 Literaturverzeichnis	121

1 Wissenswertes zur Wasserversorgungsbilanz

1.1 Ziel der Wasserversorgungsbilanz Oberfranken

Das Sichern der Wasserversorgung zählt zu den wichtigsten Kernaufgaben der Wasserwirtschaftsverwaltung. Basis hierfür ist die Bewertung der gegenwärtigen und künftigen Versorgungssicherheit in den Gemeinden bzw. Wasserversorgungsunternehmen (WVU). Dazu gilt es in erster Linie den künftigen Wasserbedarf abzuschätzen und dem langfristig gesicherten und schützbareren Dargebot gegenüber zu stellen (Wasserbilanz). Von besonderem Interesse ist, welchen Einfluss die Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserversorgung nehmen werden. Ein weiteres Kriterium für die Beurteilung der Sicherheit der Trinkwasserversorgung ist die Frage nach Versorgungsalternativen, dem „zweiten Standbein“ (Verbund von Anlagen oder Erschließung zusätzlicher Ressourcen). Maßnahmen zur Verbesserung der Versorgungssicherheit werden vorgeschlagen und den WVU durch das Wasserwirtschaftsamt erläutert.

Ausgangslage und Untersuchungsbedarf

- Für die Kommunikation zwischen den Wasserversorgungsunternehmen 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 abschätzen zu können.
- Die Trinkwasserversorgung steht häufig in Konkurrenz zu anderen Nutzungen. Rohstoffgewinnung, Industriestandorte, Landwirtschaft und andere flächenintensive Nutzungen können sowohl das nutzbare Dargebot als auch die Qualität des Grundwassers beeinträchtigen.
- Im Laufe der letzten Jahrzehnte haben sich zum Teil strukturelle Veränderungen ergeben, z. B. durch Auffassung von Industriestandorten, die Einfluss sowohl auf den Wasserverbrauch als auch auf die Wassergewinnung haben.
- Experten prognostizieren auch für Oberfranken spürbare Klimaänderungen, die die Wasserversorgung beeinflussen können. Insbesondere bei kleinen Wasserversorgungsanlagen, 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 § 50 Abs. 2 Wasserhaushaltsgesetz (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. In diesen Bereichen werden zukünftig die Fernwasserversorgung und die Intensivierung einer interkommunalen Zusammenarbeit an Bedeutung zunehmen.

Dazu müssen folgende Fragestellungen untersucht und beantwortet werden:

- Wie viel Grundwasser kann auf Dauer dem Untergrund aus 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 Wasserversorgungsbilanz (WVB) insbesondere auch auf die Auswirkungen des Klimawandels eingeht, zählt diese und 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 im Regierungsbezirk Oberfranken erstellt. Sie enthält zudem erste Handlungsempfehlungen zur Verbesserung der Versorgungssicherheit. Mit der WVB werden 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 (LfStat) 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.

Die Untersuchung der Versorgungssicherheit erfolgt auf Ebene der Wasserversorgungsanlage und deren zugehörigem Versorgungsgebiet. Eine rein kommunale Betrachtungsweise ist aufgrund der zunehmenden Vernetzungen der Versorgungsgebiete, sei es mittels Zweckverbände oder aufgrund von Fernwasserversorgung, nicht zielführend. Bei der Beantwortung der Frage, ob die Versorgungssicherheit eines einzelnen Versorgungsgebietes gewährleistet ist, spielen die Lieferbeziehungen eine wichtige Rolle.

1.3 Methodik

1.3.1 Allgemeine Grundlagen

Als zentrale Grundlage für die Erstellung der WVB Oberfranken 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 bayernweit durch die jeweils zuständigen Wasserwirtschaftsämter entsprechende Daten erhoben bzw. bei den Gemeinden und Wasserversorgungsunternehmen 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 Wasserversorgungsunternehmen erfasst und verwaltet, die diese gemäß Eigenüberwachungsverordnung (EÜV) jährlich an die Wasserwirtschaftsämter melden.

Im Mittelpunkt der Bewertung steht die Wasserversorgungsanlage, als technisch abgeschlossenes und selbstständiges Versorgungssystem. Die Beurteilung der derzeit für die Wasserversorgung genutzten

Wassergewinnungsanlagen erfolgt nach den wasserwirtschaftlichen Kriterien „gewinnbare Menge, Schützbarkeit“ und „Rohwasserqualität“. Dabei ist zu prüfen, ob die genutzten Wasserfassungen mit einem den Regeln entsprechenden Wasserschutzgebiet geschützt werden können und ob die Rohwasserqualität vorgegeben Kriterien genügt.

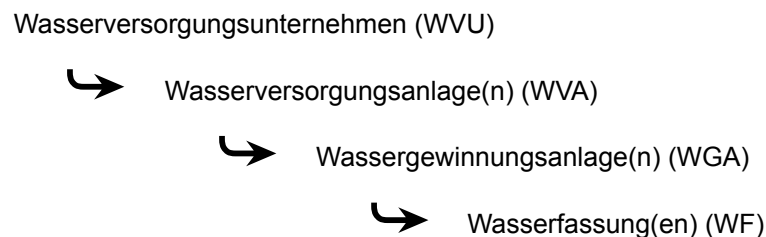
Für jede WVA werden mindestens folgende Punkte untersucht:

- die Entwicklung der Bevölkerung und des Wasserbedarfs
- das derzeitig und künftig nutzbare Wasservorkommen
- die mögliche Auswirkungen des Klimawandels auf das Wasservorkommen
- die Rohwasserqualität und die Wasseraufbereitung
- die Versorgungsreserven und die Versorgungssicherheit
- notwendige Maßnahmen zur Verbesserung der Versorgungssicherheit

1.3.2 Aufbau und Systematik der Erhebung und Bewertung

Die Systematik der Datenerhebung entspricht der grundsätzlichen wasserwirtschaftlichen Struktur eines Wasserversorgungsunternehmens in der INFO-Was. Dabei kann ein WVU zur Bedarfsdeckung entweder eigene Gewinnungsanlagen betreiben und/oder Trinkwasser von einem benachbarten Unternehmen beziehen (Fremdbezug).

Die Struktur eines WVU stellt sich demnach wie folgt dar:



1.3.2.1 Wasserversorgungsanlage

Wasserversorgungsanlagen sind selbstständige Versorgungssysteme. Sie umfassen alle Anlagenteile, die einzeln oder in ihrer Gesamtheit der Gewinnung, Förderung, Speicherung, dem Transport und der Verteilung von Wasser dienen (Quelle: DIN 4046) und in einem Betriebsverbund stehen (Abb. 1).

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

1.3.2.2 Wassergewinnungsanlage

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

1.3.2.3 Wasserfassungen

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

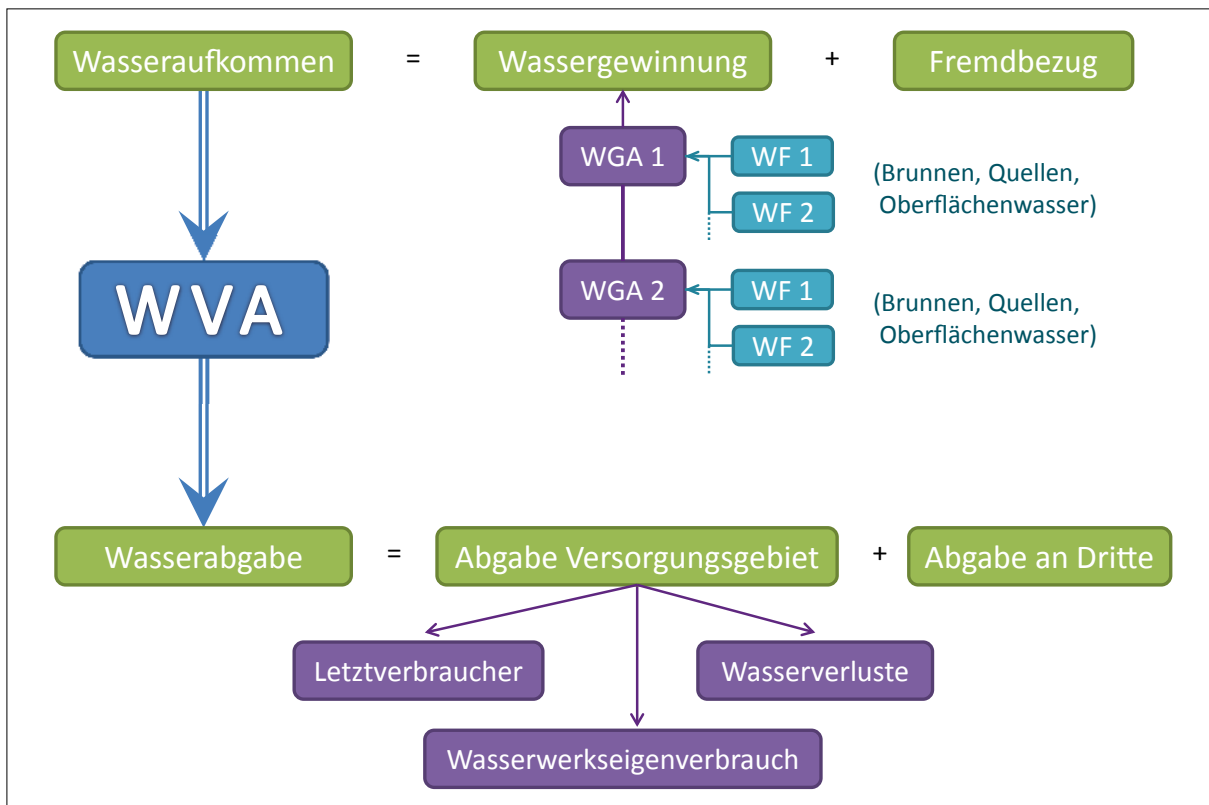


Abb. 1: Überblick der verwendeten Begriffe und Zusammenhänge einer Wasserversorgungsanlage

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 WVA mit unterschiedlichen WVA aufgezeigt (Abb. 2).

Im Rahmen des Projektes erfolgt eine Verknüpfung zwischen Wasserversorgungsunternehmen und deren Wasserversorgungsanlage(n) mit den versorgten Gemeindeteilen der jeweiligen Gemeinde.

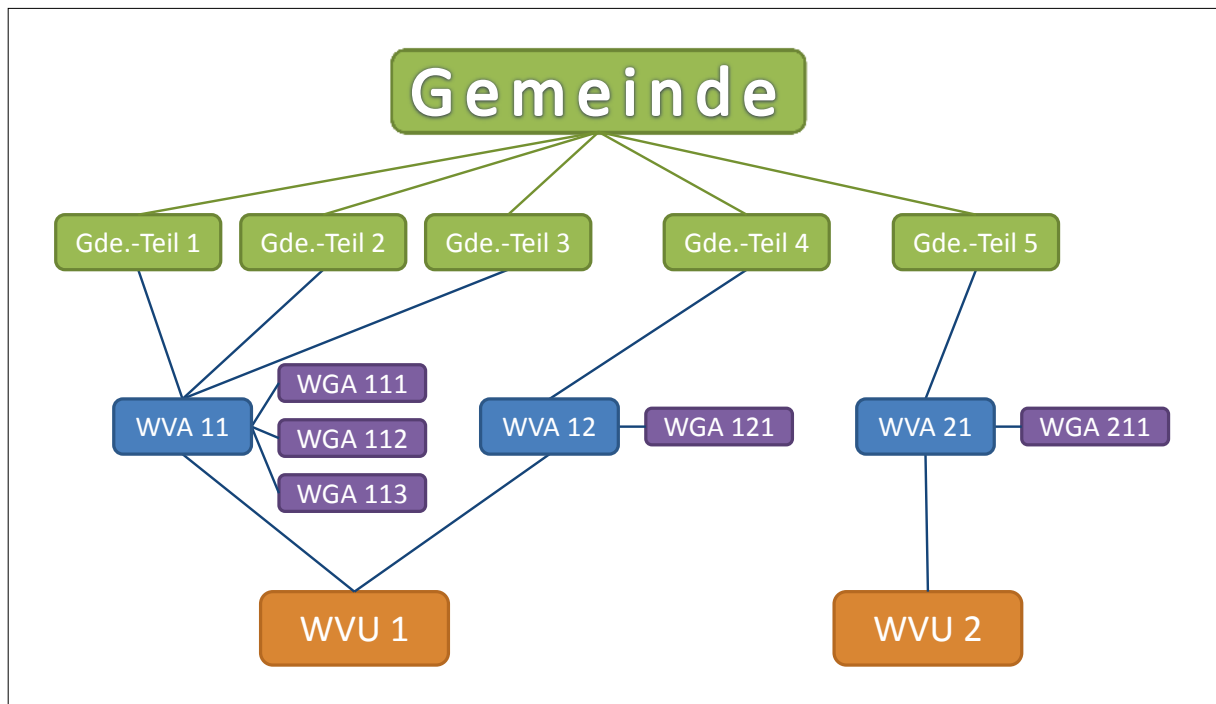


Abb. 2: Beispiel für eine Gemeinde mit insgesamt 5 Gemeindeteilen, die von zwei WVU mit insgesamt drei WVA versorgt wird

1.3.2.4 Regionale Versorgungsstruktur

Während der Projektdurchführung hat es sich gezeigt, dass die Kenntnis der technischen Versorgungsstruktur der öffentlichen Wasserversorgung eine wesentliche Grundlage für die Bewertung der Versorgungssicherheit, aber auch für die Konzeption von Abhilfemaßnahmen darstellt. Die Kenntnis über Lage, Verlauf und auch Dimensionierung der wesentlichen Anlagenteile 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 Landesamtes für Wasserwirtschaft (analoges Bestandskartenwerk) zurückgegriffen.

1.3.3 Referenzzeitraum für die Prognosen

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

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

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

1.3.4 Prognose des Wasserbedarfs

1.3.4.1 Bevölkerungsprognose

Die Prognose der Bevölkerungsentwicklung für die Erstellung der WVB Oberfranken stützt sich auf die „Regionalisierte Bevölkerungsvorausberechnung für Bayern“ [3] des LfStat, 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 Bayerischen Landesamt für Umwelt (LfU) eine Vorgehensweise verwendet, die die Bevölkerungsentwicklung aus dem Zeitraum 2001–2010 fortschreibt und dabei die vom LfStat vorgegebenen Prognosezahlen für den jeweiligen Landkreis bis 2025 berücksichtigt.

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

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

Der aus dem Pro-Kopf-Verbrauch resultierende mittlere Jahreswasserbedarf einer Wasserversorgungsanlage 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 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.
- Scheinbare Verluste durch Zählerdifferenzen, unkontrollierte Wasserentnahmen (z. B. Brandschutz) und Überlaufwasser, z. B. aus Hochbehältern.
- 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 Oberfranken gemeinsam mit den Abgaben an die angeschlossenen Haushalte erfasst.

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

1.3.5 Ermittlung des Dargebots

Die Ermittlung des Dargebots, also der in der Natur für die Trinkwasserversorgung vorhandenen Grundwasserressourcen, erfolgt durch die Wasserwirtschaftsämter (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 Wassergewinnungsanlage oder der Wasserversorgungsanlage zusammengefasst.

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

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

Ausgehend von dem so ermittelten Dargebot erfolgt in einem weiteren Schritt eine wasserwirtschaftliche Beurteilung anhand der beiden Kriterien „Schützbarkeit“ und „Rohwasserqualität“. Dargebotsmengen, die den wasserwirtschaftlichen Beurteilungskriterien nicht entsprechen, bleiben künftig 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 behebbbar 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 [5]: Wasserschutzgebiete für die öffentliche Wasserversorgung,
- Leitlinien für die Ermittlung der Einzugsgebiete von Grundwassererschließungen [6],
- Leitlinien Wasserschutzgebiete für die öffentliche Wasserversorgung [7].

1.3.5.2 Rohwasserqualität

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

Aufgrund der Zielsetzung, Rohwasser möglichst ohne Aufbereitung zu verwenden, werden als Bewertungsmaßstab die Grenzwerte der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) [9] zugrunde gelegt. Als Betrachtungszeitraum dienen die qualitativen Messwerte der zurückliegenden 5 Jahre. In die Beurteilung geht zudem das am WWA 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 lediglich eine relativ geringe Abnahme der mittleren jährlichen Grundwasserneubildung erwarten. Nach derzeitigem Kenntnisstand ergibt sich daher keine wesentliche Beeinträchtigung des mittleren verfügbaren Dargebots.

Dagegen werden die prognostizierten innerjährlichen Verschiebungen bei den Niederschlägen, mit einer Zunahme im Winter und einer Abnahme im Sommer, bei Quelfassungen und Brunnen in wenig ergiebigen Grundwasservorkommen bemerkbar sein. Verschiedene über Bayern verteilte Fallstudien (Wasserhaushaltsmodelle) für ausgewählte Flussgebiete zeigen hier teils signifikante Rückgänge des Dargebots zu Trockenzeiten. Die Erkenntnisse dieser Studien lassen sich auf nicht eigens untersuchte Gebiete mit vergleichbaren Niederschlägen und naturräumlichen Gegebenheiten übertragen. Der

Rückgang im künftigen Dargebot wird in der Bilanzierung (Nr. 1.3.7) mittels „Abminderungsfaktoren“ berücksichtigt (siehe auch 2.2.4.2).

1.3.7 Quantitative Bilanzen

Die Bilanzierung erfolgt auf Ebene der Wasserversorgungsanlagen. 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 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 Wasserversorgungsunternehmen Lieferbeziehungen bestehen, d.h. eine WVA mit Fremdwasserbezug, 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 Kapitel 1.3.7 ermittelte quantitative Bilanz des versorgten Gebietes ein (Abb. 3). Defizite bei der Abdeckung des Jahresbedarfs oder des Tagesspitzenbedarfs führen dabei zu einer Abwertung bei der Versorgungssicherheit.

Als zweites Kriterium wird die technische Struktur der WVA herangezogen. Dahinter steht die Frage, inwieweit die Wasserversorgung des versorgten Gebietes nach dem Ausfall einer Fassung oder einer Gewinnungsanlage aufrechterhalten werden kann (Redundanz). Bei WVA, die aktuell nur eine Fassung aufweisen und ein leistungsfähiger Notverbund fehlt, wird die Versorgungssicherheit generell mit „stark eingeschränkt“ eingestuft. WVA, die nur aus einer Gewinnungsanlage mit mehreren Fassungen versorgt werden, erhalten maximal eine „eingeschränkte“ Versorgungssicherheit. Die technische Struktur prägt daher vielfach das Gesamtergebnis der Versorgungssicherheit.

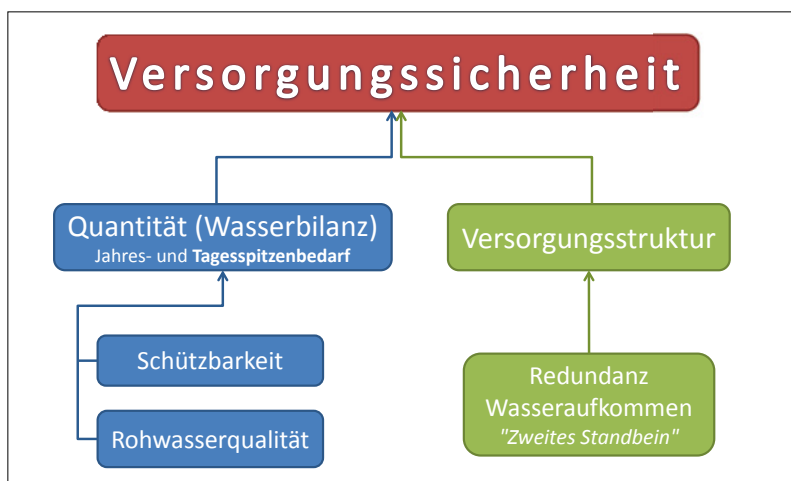


Abb. 3: Beurteilungskriterien Bewertung Versorgungssicherheit

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

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

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

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

Beispiel zur Anwendung der Matrix:

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

1.3.9 Handlungsempfehlungen

Aus der Bewertung der erhobenen Daten werden von den Wasserwirtschaftsämtern Handlungsempfehlungen für die WVA abgeleitet. Sie sollen Optionen zur Verbesserung der Versorgungssicherheit bieten. Die Umsetzung liegt dabei grundsätzlich in der Hoheit der Kommunen bzw. der WVU.

2 Regierungsbezirk Oberfranken

2.1 Allgemeine Grundlagen Regierungsbezirk Oberfranken

2.1.1 Verwaltungsstruktur

Der Regierungsbezirk Oberfranken liegt im Nordosten des Freistaates Bayern. Er grenzt im Osten an die Tschechische Republik und im Norden an die Bundesländer Sachsen und Thüringen. Nach Westen und Süden schließen sich die bayerischen Regierungsbezirke Unterfranken, Mittelfranken und die Oberpfalz an (siehe Karte 1).

Der Regierungsbezirk Oberfranken untergliedert sich in zwei (Planungs-) Regionen mit folgenden Landkreisen (Anzahl der Kommunen im Landkreis) und kreisfreien Städten:

- **Region 4: Oberfranken West**
 - Landkreis Bamberg (36),
 - Landkreis Coburg (17),
 - Landkreis Forchheim (29),
 - Landkreis Kronach (18),
 - Landkreis Lichtenfels (11),
 - kreisfreie Stadt Bamberg und
 - kreisfreie Stadt Coburg.
- **Region 5: Oberfranken Ost**
 - Landkreis Bayreuth (33),
 - Landkreis Hof (28),
 - Landkreis Kulmbach (22),
 - Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge (17),
 - kreisfreie Stadt Bayreuth und
 - kreisfreie Stadt Hof.

Die Region Oberfranken West liegt im Zuständigkeitsbereich des Wasserwirtschaftsamtes (WWA) Kronach. Das WWA Hof betreut die Region Oberfranken Ost.



Karte 1: Lage und Verwaltungsstruktur des Regierungsbezirks Oberfranken

2.1.2 Siedlungsstruktur

In Oberfranken leben auf einer Fläche von 7.231 km² rund 1,1 Millionen Einwohner (E).

Mit einem Anteil von 8,5% an der Gesamtbevölkerung Bayerns zählt Oberfranken neben der Oberpfalz und Niederbayern zu den bevölkerungsschwächeren Regierungsbezirken. Bezogen auf die Fläche leben im Durchschnitt in Oberfranken 148 E (2011) auf einem Quadratkilometer.

Die vier kreisfreien Städte bilden als wichtige Impulsgeber die wirtschaftlichen und kulturellen Zentren Oberfrankens. Außerhalb der Zentren fällt die Bevölkerungsdichte deutlich ab und ist im Landkreis Bayreuth mit 83 E/km² am geringsten.

2.1.3 Bevölkerung

Entwicklung seit 1970

Die Bevölkerung in Oberfranken ist von 1970 bis 1987, um etwa 4 %, leicht zurückgegangen. Mit der Wiedervereinigung Deutschlands nahm die Bevölkerung in Oberfranken ab 1990 sprunghaft zu (7 % bis 2000) und erreichte zwischen 1996 und 2002 den höchsten Bevölkerungsstand (Abb. 5) insbesondere die Städte und die suburbanen Gemeinden wurden gestärkt.

Seit 2005 ist jedoch infolge von Geburtenrückgang und Abwanderung ein stetiger Bevölkerungsrückgang, vor allem in den Landkreisen Hof (–9 %), Wunsiedel i. F. (–12 %) und Kronach (–8 %), zu verzeichnen. In den Landkreisen Bamberg (+1,4 %) und Forchheim (+0,6 %) nahm hingegen die Bevölkerung zwischen 2000 und 2011 leicht zu. Die kreisfreien Städte unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Bevölkerungsentwicklung stark. Während die Stadt Bamberg einen Bevölkerungszuwachs um +1,5 % erreichte, blieben die Einwohnerzahlen in Bayreuth noch relativ stabil (–1,4 %). Die Stadt Hof verzeichnet hingegen einen Rückgang von –9,5 %. Im Jahr 2012 lebten in Oberfranken insgesamt etwa 1,06 Mio. Einwohner.

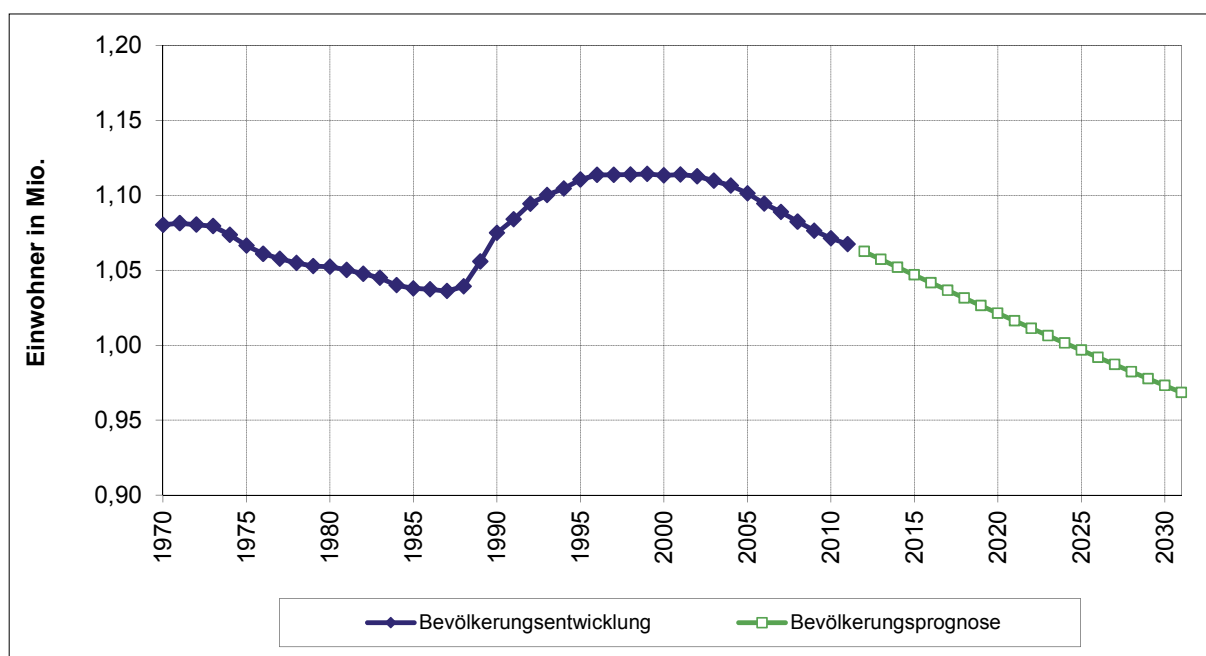


Abb. 5: Bevölkerungsentwicklung in Oberfranken mit Prognose bis zum Jahr 2031 (Quelle: LfStat)

Die Bevölkerungsentwicklung der letzten Jahrzehnte wirkt sich erkennbar auf die Altersstruktur aus. Wegen der Abwanderung, vor allem junger Menschen, stieg der Altersdurchschnitt deutlich an. Im Jahr 2011 waren 42 % der Bevölkerung von Oberfranken über 50 Jahre alt. Schon jetzt ist die Bevölkerung des Regierungsbezirkes Oberfranken die Älteste in ganz Bayern und dieser Trend dürfte sich auch in Zukunft weiter fortsetzen. Die Landkreise Wunsiedel i. F., Hof und Kronach sowie die Stadt Hof besitzen den höchsten Anteil von Einwohnern über 65 Jahren und sind stark überaltert. Im Landkreis Wunsiedel i. F. hat bereits jeder Vierte dieses Alter erreicht.

Bevölkerungsprognose für Oberfranken bis 2025

Grundlage der Bevölkerungsprognose bildet die Bevölkerungsvorausberechnung des LfStat.

Für Kommunen < 5.000 Einwohner wurde, wie auch bereits unter Kapitel 1.3.4.1 erläutert, zur Abschätzung der künftigen Einwohnerzahl vom LfU eine Vorgehensweise verwendet, die die Bevölkerungsentwicklung aus dem Zeitraum 2001–2010 fortschreibt und dabei die vom LfStat vorgegebenen Prognosezahlen für den jeweiligen Landkreis bis 2025 berücksichtigt.

Für Oberfranken ist bis 2025 von einem weiteren Rückgang der Bevölkerungszahlen auszugehen. Im Vergleich zum Jahr 2011 (1,067 Mio. E) wird bis zum Jahr 2025 ein Rückgang von –6,6 %, auf 0,997 Mio. Einwohner, erwartet (Tab. 1). Aufgrund der Altersstruktur kann auch nach 2025 von einem weiteren Bevölkerungsschwund ausgegangen werden (2031: rund 0,968 Mio. E).

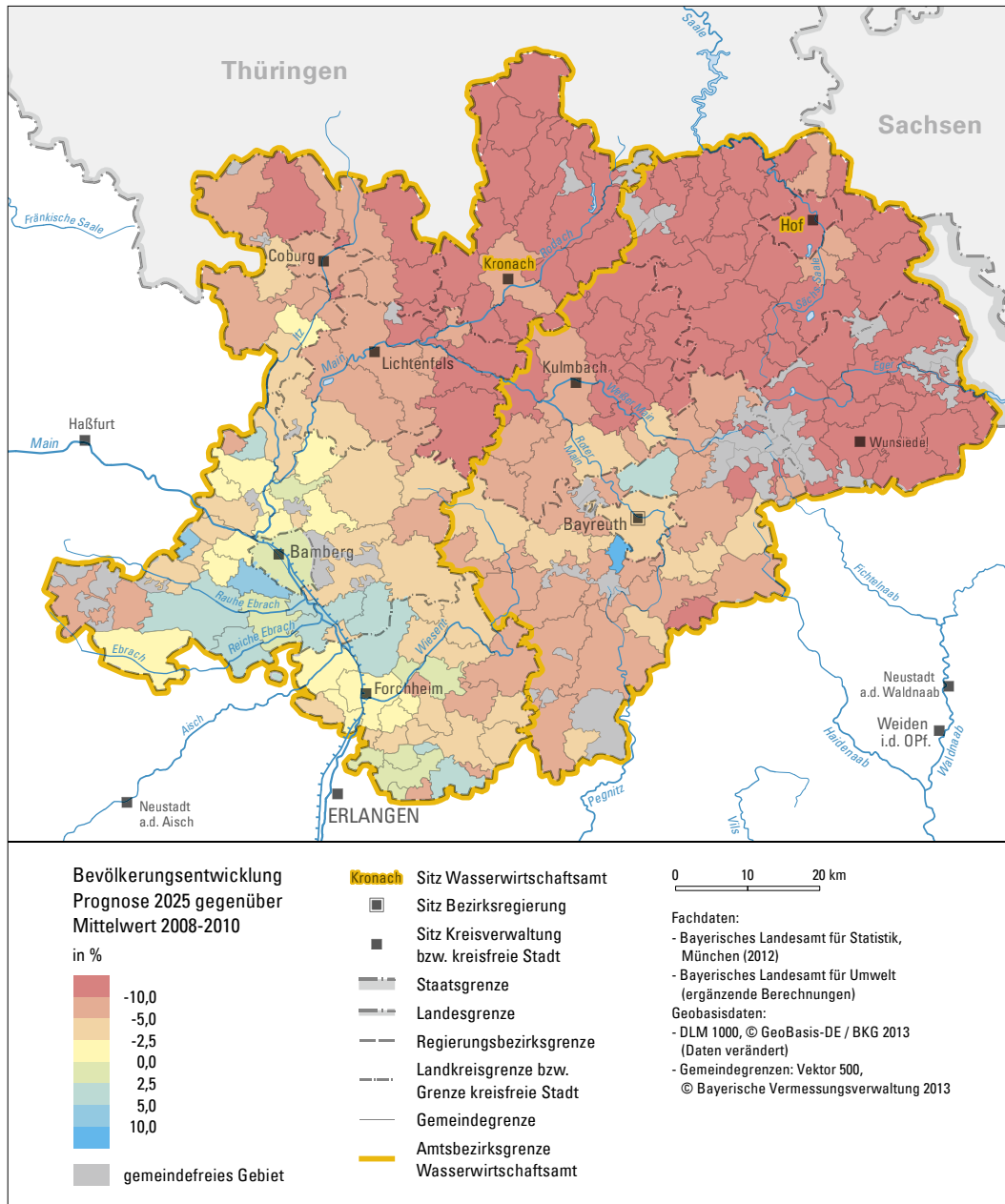
Hinsichtlich der Bevölkerungsentwicklung lassen sich zwischen den Regionen West und Ost deutliche Unterschiede in der Höhe der Bevölkerungsabnahme erkennen. Die nachfolgende Tabelle gibt einen detaillierten Überblick der Bevölkerungsentwicklung der letzten Jahre und eine Prognose bis 2031 der einzelnen Landkreise und kreisfreien Städte.

Tab. 1: Bevölkerungsentwicklung und -prognose nach Landkreisen in Oberfranken (Quelle: LfStat 2012)

Kreisfreie Städte und Landkreise	Bevölkerungsstand			Bevölkerungsprognose			
	am 31.12.2001	am 31.12.2006	am 31.12.2011	2025	Verände- rung 2011–2025 in %	2031	Verände- rung 2011–2031 in %
Stadt Bamberg	69.396	69.574	70.084	69.500	–0,8	68.900	–1,7
Stadt Coburg	42.798	41.638	40.915	39.100	–4,4	38.200	–6,6
Bamberg	143.107	144.993	144.361	141.600	–1,9	139.800	–3,2
Coburg	92.199	90.786	87.744	80.500	–8,3	77.800	–11,3
Forchheim	112.838	113.397	113.207	111.400	–1,6	110.100	–2,7
Kronach	75.458	72.909	69.546	61.700	–11,3	58.800	–15,5
Lichtenfels	70.874	69.519	67.952	63.400	–6,7	61.500	–9,5
Region 4 Oberfranken West	606.670	602.816	593.809	567.200	–4,5	555.100	–6,5
Stadt Bayreuth	74.519	73.503	73.111	70.600	–3,4	69.100	–5,5
Stadt Hof	50.654	48.191	45.904	41.300	–10,0	39.700	–13,5
Bayreuth	109.249	108.256	105.740	99.100	–6,3	96.500	–8,7
Hof	108.744	104.613	99.136	85.900	–13,4	81.500	–17,8
Kulmbach	78.674	76.641	73.926	66.800	–9,6	64.000	–13,4
Wunsiedel i Fichtelgebirge	85.278	80.505	75.782	65.700	–13,3	62.300	–17,8
Region 5 Oberfranken Ost	507.118	491.709	473.599	429.400	–9,3	413.100	–12,8
Regierungsbezirk Oberfranken	1.113.788	1.094.525	1.067.408	996.600	–6,6	968.200	–9,3
Bayern	12.329.714	12.492.658	12.595.891	12.678.000	0,7	12.613.200	0,1

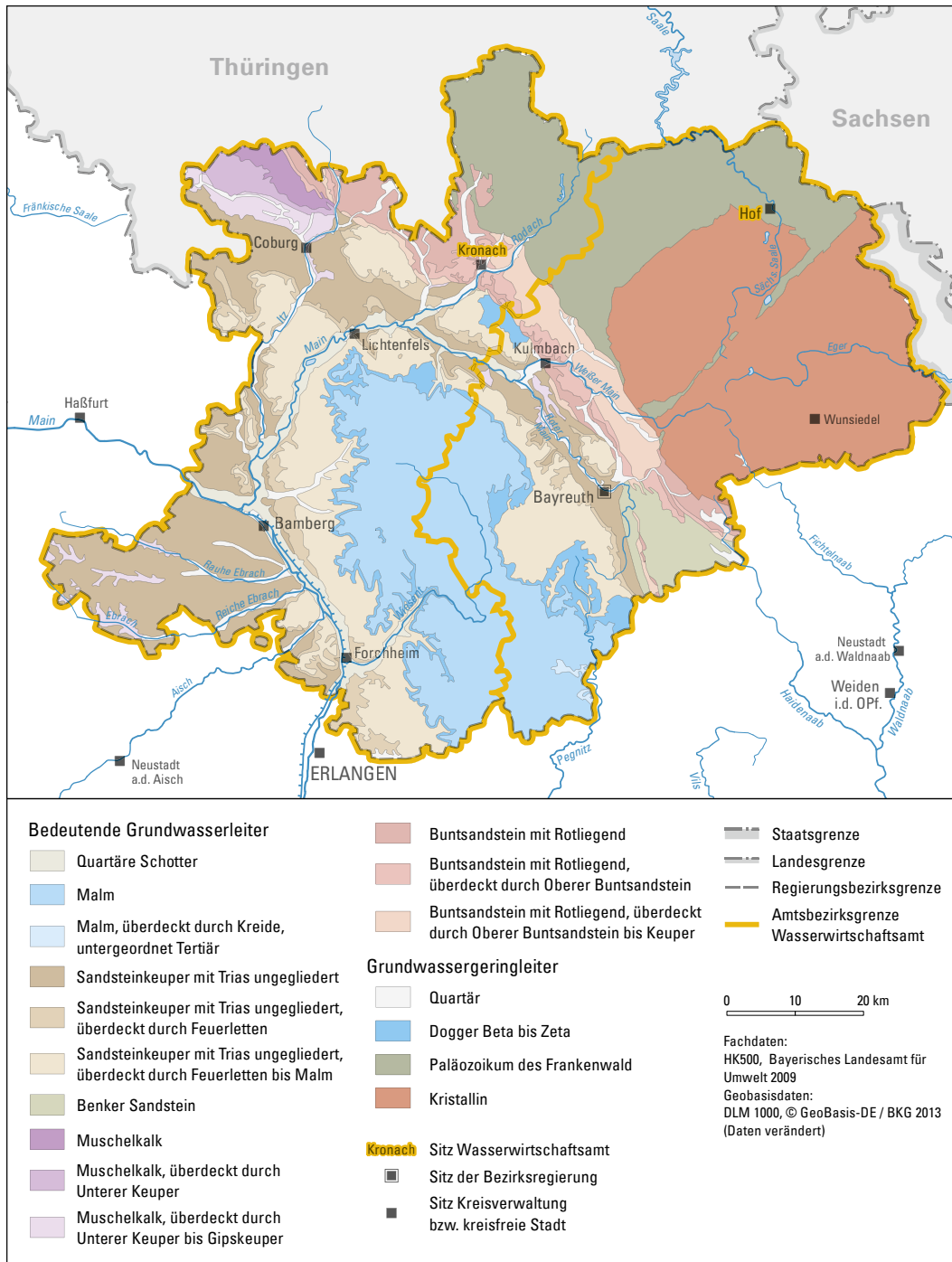
Die derzeit aktuellsten Zahlen des LfStat, insbesondere nach der Durchführung des Zensus 2011, sind hier nicht berücksichtigt.

Mit einem deutlichen Bevölkerungsrückgang ist vor allem in den ländlich geprägten Landkreisen zu rechnen. Die bayernweit größte Bevölkerungsabnahme bis 2031 wird für den Landkreis Wunsiedel i. F. (–17,8 %) prognostiziert. Auch in der kreisfreien Stadt Hof entwickeln sich die Bevölkerungszahlen stark rückläufig (2025, –10 %).



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

2.1.4 Hydrogeologie



Karte 3: Maßgebliche Grundwasserleiter in Oberfranken

2.1.4.1 Kristallines Grundgebirge

Die Region Oberfranken Ost wird geologisch wesentlich geprägt durch das Kristalline Grundgebirge, welches die Naturräume Nordwestlicher Frankenwald, Münchberger Hochfläche, Hohes Fichtelgebirge, Selb-Wunsiedler Hochfläche und Mittelvogtländisches Kuppenland umfasst. Dieses Gebiet besitzt die geringsten Grundwasservorkommen der Region. Die anstehenden Festgesteine, wie Granite, Meta-

morphite und paläozoische Sedimentite sind meist nur gering geklüftet und kaum wasserführend. An tektonischen Bruchzonen mit stärkerer Zerklüftung können jedoch Kluffgrundwasserleiter mit einer guten Wasserwegsamkeit aber nur geringem Speichervermögen auftreten. Größere Bedeutung besitzen die Gesteinszersatzbereiche über dem Festgestein. In den oberflächennahen Bereichen bildeten sich aufgrund von in-situ-Verwitterung Zersatz- und Vergrusungszonen mit lokal unterschiedlicher Mächtigkeit. Hier herrschen die Bedingungen eines Lockergestein-Porengrundwasserleiters mit entsprechend höheren Durchlässigkeiten bzw. Speichervermögen. Grundwasservorkommen im Zersatzbereich haben in diesen Regionen zum Teil eine hohe Bedeutung für die örtliche Wasserversorgung. Der Übergang zwischen dem Poren- und dem Kluffgrundwasserleiterbereich ist graduell, die Sohle des kristallinen Grundwasserstockwerks bildet die weitgehend klufffreie Zone im tieferen Untergrund.

Auf der Selb-Wunsiedler Hochfläche dominieren Gesteinseinheiten der vermutlich kambrischen „Arzberger Serie“ sowie der variskisch entstandenen und bereits stärker verwitterten bzw. vergrusteten Fichtelgebirgsgranite. Die durch Vergrusung (Gesteinsentfestigung im Mineralkornbereich) stärker geklüfteten Granite werden stellenweise von mächtigeren Verwitterungsdecken überlagert und können z. T. wie beispielsweise im Weißenstädter Becken für die Trinkwasserversorgung genutzt werden. Weitere wichtige Grundwasserleiter sind hier die Kalk- und Dolomitmarmorzüge sowie Kalksilikatfelsen innerhalb der Arzberger Serie, welche sich in einem schmalen Streifen von Tröstau über Wunsiedel bis Hohenberg erstrecken. Aufgrund von Verkarstungserscheinungen weisen diese Gesteine ein hohes Grundwasserspeichervermögen auf, sind aber auch äußerst empfindlich gegenüber Schadstoffeinträgen.

Die Münchberger Hochfläche wird im Wesentlichen von den Gesteinen der Münchberger Gneismasse als besondere tektonische Einheit aufgebaut. Der zentrale hochmetamorphe Kern der Gneismasse wird von der niedriger metamorphen Randamphibolith-Serie, der Prasinit-Phyllit-Serie und der Grünschiefer-Serie umrahmt. Grundwasser kann in diesen praktisch wasserundurchlässigen Gesteinen nur in Klüften und Störungszonen (Kluffgrundwasserleiter) zirkulieren. In den weitgespannten Mulden der Hochfläche konnte sich Gesteinszersatz in größeren Mächtigkeiten ansammeln, welcher lokal als Porengrundwasserleiter von Bedeutung ist.

Im Frankenwald dominieren oberdevonische und unterkarbonische Sedimentite (z.B. Tonschiefer, Quarzite, Grauwacken und Konglomerate) sowie synsedimentäre überwiegend devonische Vulkanite (z.B. Diabase und Diabastuffe). Die Diabase und Diabastuffe sind relativ spröde und daher z. T. stark geklüftet und als Kluffgrundwasserleiter von Bedeutung. Die Gesteine des Unterkarbon sind überwiegend schlechte Grundwasserleiter. Mögliche Wasserführungen können vor allem Quarzite, Grauwacken und silurische und devonische Kalke aufweisen.

Die Grundwässer des Kristallinen Grundgebirges sind in der Regel nur gering mineralisiert und weisen niedrige pH-Werte auf. Unter anoxischen Verhältnissen kann ein Teil der Metalle und Schwermetalle aus dem Untergrund gelöst werden und sich im Grundwasser anreichern. Häufig müssen deshalb die Grundwässer aufbereitet werden. Aufgrund geringer Flurabstände und dem Fehlen schützender Deckschichten weisen zudem viele Quellwässer, insbesondere nach Starkregenereignissen und während der Schneeschmelze, verstärkt Trübungen und Keimbelastungen auf.

2.1.4.2 Ostbayerische Trias-Kreide Bruchschollenland

Das Ostbayerische Trias-Kreide Bruchschollenland erstreckt sich von Neustadt, über Kulmbach und Bayreuth westlich entlang der Fränkischen Linie.

Geprägt ist dieses Gebiet durch ein vielfältiges Nebeneinander unterschiedlicher Gesteine, welches vor allem aus Sedimenten des Trias (Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper) und des Jura (Lias, Dogger, Malm) gebildet wird. Bedeutsame Grundwasserleiter sind hier insbesondere der Sandsteinkeuper (Burgsandstein und Blasensandstein) und der teilweise als Sandstein ausgebildete Gipskeuper (Benker Sandstein). Weitere für die Trinkwassergewinnung bedeutende Grundwasserleiter sind der Buntsandstein und

der Muschelkalk. Bei allen handelt es sich um Kluftgrundwasserleiter, wobei im Muschelkalk zusätzlich Verkarstungserscheinungen (Karstgrundwasserleiter) hinzutreten können.

In Folge tektonischer Bewegungen wurden die Gesteinsschichten schollenartig zerbrochen und verschoben. Die Wechsellagerung von grundwasserführenden Schichten mit nicht wasserleitenden Ton- und Schluffhorizonten führt zu einer Grundwasserstockwerksbildung innerhalb der Schollen, das tektonische Aneinandergrenzen der Schollen bedingt die Heterogenität einzelner Grundwasservorkommen mit teils geringer Flächengröße. Die Grundwasseroberfläche passt sich i. d. R. deutlich dem Relief an und die Fließrichtung ist auf die Vorfluter, d. h. den Main und seine Quell- und Nebenflüsse wie Roter und Weißer Main, Rodach und Steinach hin ausgerichtet.

Das oberflächennahe Grundwasser ist aufgrund von fehlenden Deckschichten sensibel gegenüber Schadstoffeinträgen wie bakterielle Belastungen, Nitrat und Pflanzenschutzmittel.

2.1.4.3 Fränkischer Jura

Der Fränkische Jura umfasst den Naturraum der Nördlichen Frankenalb. Hier liegen die größten Grundwasservorkommen Oberfrankens.

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

Der Dogger streicht entlang der Jura-Landstufe aus und weist bei Bayreuth Mächtigkeiten von 160 m auf. Als Kluftgrundwasserleiter sind die Eisensandsteine des Dogger β von Bedeutung, welche in der Nördlichen Frankenalb Mächtigkeiten zwischen 50 und 70 m aufweisen.

Der Malm streicht als oberste Jura-Schichtenfolge weitflächig in der Nördlichen Frankenalb aus. Die Kalk- und Dolomitgesteine des Oberen und Mittleren Malm, welche in den zentralen Bereichen der nördlichen Frankenalb Mächtigkeiten von 140 m und mehr erreichen, sind wichtige und ergiebige Karstgrundwasserleiter. Durch seit der Kreidezeit andauernde Verkarstungsprozesse wurden hier bevorzugte Klüfte zu Gerinnen erweitert. An ihrer Basis werden die grundwasserleitenden Schichten des Malm durch die tonigen Mergelkalke des Malm und die grundwasserstauenden Tonschichten des Oberen Dogger gegenüber dem Doggeraquifer abgedichtet.

Aufgrund der hohen Fließgeschwindigkeiten und der fehlenden Filterfähigkeit, sind sie, soweit keine mächtigen, grundwasserschützenden Bodenschichten vorhanden sind, hoch empfindlich gegenüber Schadstoffeinträgen.

2.1.4.4 Fränkischer Sandsteinkeuper

Im Sandsteinkeuper, der sich in einer Linie westlich von Coburg über Bamberg bis Forchheim erstreckt, treten vor allem Gesteine des Mittleren und Oberen Keupers weitflächig zu Tage. Der Sandsteinkeuper grenzt im Westen an den Gipskeuper, im Osten und Süden an das Albvorland und im äußersten Nordosten an das Fränkische Bruchschollenland. Durch das generelle Schichteinfallen nach Osten bzw. Südosten tauchen die Keuperschichten unter die Gesteine des Juras ab.

Die Gesteine des Mittleren und Oberen Keupers lassen sich als Festgesteins-Grundwasserleiter (Kluft- bzw. Kluft-Poren-Grundwasserleiter) mit mäßiger bis geringer, nach Norden abnehmender Durchlässigkeit und überwiegend silikatischem Gesteinschemismus charakterisieren, wobei im Westen zunehmend sulfatischer, im Osten vor allem silikatisch-karbonatischer Gesteinschemismus vorherrscht.

Im Main- und Regnitztal überlagern quartäre fluviatile Lockergesteine (Poren-Grundwasserleiter) mit hoher Durchlässigkeit und silikatischem Gesteinschemismus den Festgesteinsrahmen des Keupers.

Der Keuper zeichnet sich durch einen ausgeprägten Wechsel von Grundwasser leitenden und gering leitenden Schichten aus. Den Hauptgrundwasserleiter stellen die Einheiten des Burg- und Blasensandsteins dar. Die Lehrbergschichten bilden die Grundwassersohle und der Feuerletten die Deckschicht des Sandsteinkeuper-Grundwasserstockwerks. Es handelt sich um einen mächtigen Kluft-Poren-Grundwasserleiterkomplex von regionaler Bedeutung, in dem sich Sandsteine mit Tonsteinen horizontal und vertikal verzahnen.

Die Durchlässigkeiten der Grundwasserleiter im Keuper bewegen sich von mäßig bis gering. Die Grundwasserverhältnisse sind wechselnd gespannt. Über weite Bereiche fehlen mächtige ausgeprägte bindige Deckschichten, so dass hier zumindest für flurnahe Grundwasservorkommen von einer nur geringen Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung auszugehen ist. Gut geschützt sind hingegen die von Feuerletten bedeckten Grundwässer des Hauptgrundwasserleiters im Sandsteinkeuper (im Osten des Teilraums, Bereich Baunach–Itz, östlich von Bamberg).

Im Westen treten vermehrt Lössablagerungen auf, die zu einer erhöhten Schutzfunktion beitragen. Weiterhin sind die Bereiche höherer Flurabstände abseits der Vorfluter aufgrund der relativ gering durchlässigen tonigen Zwischenschichten innerhalb der hydrogeologischen Einheiten des Sandsteinkeupers gut geschützt.

Die Karte 3 gibt einen Überblick über die wichtigsten Grundwasserleiter im Regierungsbezirk Oberfranken.

2.1.4.5 Tiefengrundwasservorkommen

In Oberfranken sind bedingt durch den hydrogeologischen Bau und die vertikale weiträumige Überlagerung einzelner Grundwasserleiter gebietsweise gutgeschützte ergiebige Tiefengrundwasservorkommen (langsam regenerierende Grundwassersysteme) vorhanden. Dies betrifft im Wesentlichen den (nur sehr langsam am aktuellen Wasserkreislauf teilnehmenden) mit Feuerletten und Rätsandstein überdeckten Grundwasserleiter im Sandsteinkeuper östlich von Bamberg und südlich von Bayreuth. Die Tiefengrundwässer sind überwiegend gespannt, sauerstoffarm und häufig wegen geogen erhöhter Eisen- und Mangangehalte aufbereitungsbedürftig.

Die Altersstruktur ungestörter (nicht genutzter) Tiefengrundwässer weist typischerweise hohe Anteile alter Grundwasserkomponenten mit keinen bzw. geringen jungen Komponenten (Isotopenuntersuchungen) auf. Jedoch ist die charakteristische natürliche Reinheit der Tiefengrundwässer bereichsweise bereits durch anthropogene Einflüsse beeinträchtigt (z. B. erhöhte Nitrat- und PSM-Gehalte), wobei die Verlagerung der Schadstoffe durch Tiefengrundwasserentnahmen grundsätzlich beschleunigt wird. Die komplexen hydrogeologischen Randbedingungen der Tiefengrundwasservorkommen erfordern eine besonders ressourcenschonende Bewirtschaftung, da z. B. nutzungsbedingt eingetragene Schadstoffe aufgrund der sehr langen Umsatzzeiträume nur sehr schwer bzw. in menschlichen Zeithorizonten ggf. überhaupt nicht aus dem Tiefengrundwassersystem entfernt werden können. Aufgrund der lang andauernden Regenerationsprozesse der Tiefengrundwasservorkommen, ist für die nachhaltige Bewirtschaftung grundsätzlich eine Gewinnung aus oberflächennahen Grundwasservorkommen anzustreben.

2.1.5 Klima und prognostizierte Klimaänderung

2.1.5.1 Bisheriges Klima und Klimaentwicklung

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

Die Klimakenngrößen, insbesondere Temperatur und Niederschlag, weisen eine hohe natürliche Variabilität auf. Im Zuge des KLIWA-Projektes [10] wird für verschiedene Auswertungen die Periode von 1971 bis 2000 als Bezugszeitraum betrachtet. Für ganz Bayern wurden zur regionalen Konkretisierung der Entwicklung von Temperatur und Niederschlag zusätzlich Auswertungen und Ergebnisdarstellungen für insgesamt neun Gebiete vorgenommen, die sich an den Planungsräumen der EG-Wasserrahmenrichtlinie orientieren.

Der Regierungsbezirk Oberfranken erstreckt sich dabei im Wesentlichen über Teile von drei Planungsräumen. Im Osten das Gebiet der Saale-Eger, welches naturräumlich geprägt ist vom Frankenwald und dem Fichtelgebirge. Im Westen schließt sich der Bereich des Oberen Mains an. In diesen beiden Planungsräumen liegt ein Großteil des Regierungsbezirkes. Südlich von Bamberg und Bayreuth befindet sich das Gebiet der Regnitz.



Karte 4: Gebietseinteilung Regionalberichte nach Planungsräumen in Oberfranken

Die Auswertungen der Klimakenngrößen des Betrachtungszeitraumes 1971–2000 ergeben für ganz Bayern sowie die separat betrachteten Planungsräume Regnitz, Oberer Main und Saale-Eger die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Jahres- und Halbjahres-Mittelwerte.

Tab. 2: Kenngrößen für das Klima in Bayern, gemittelt über den Zeitraum 1971–2000 (Quelle: LfU, Klimabericht Bayern (2012))

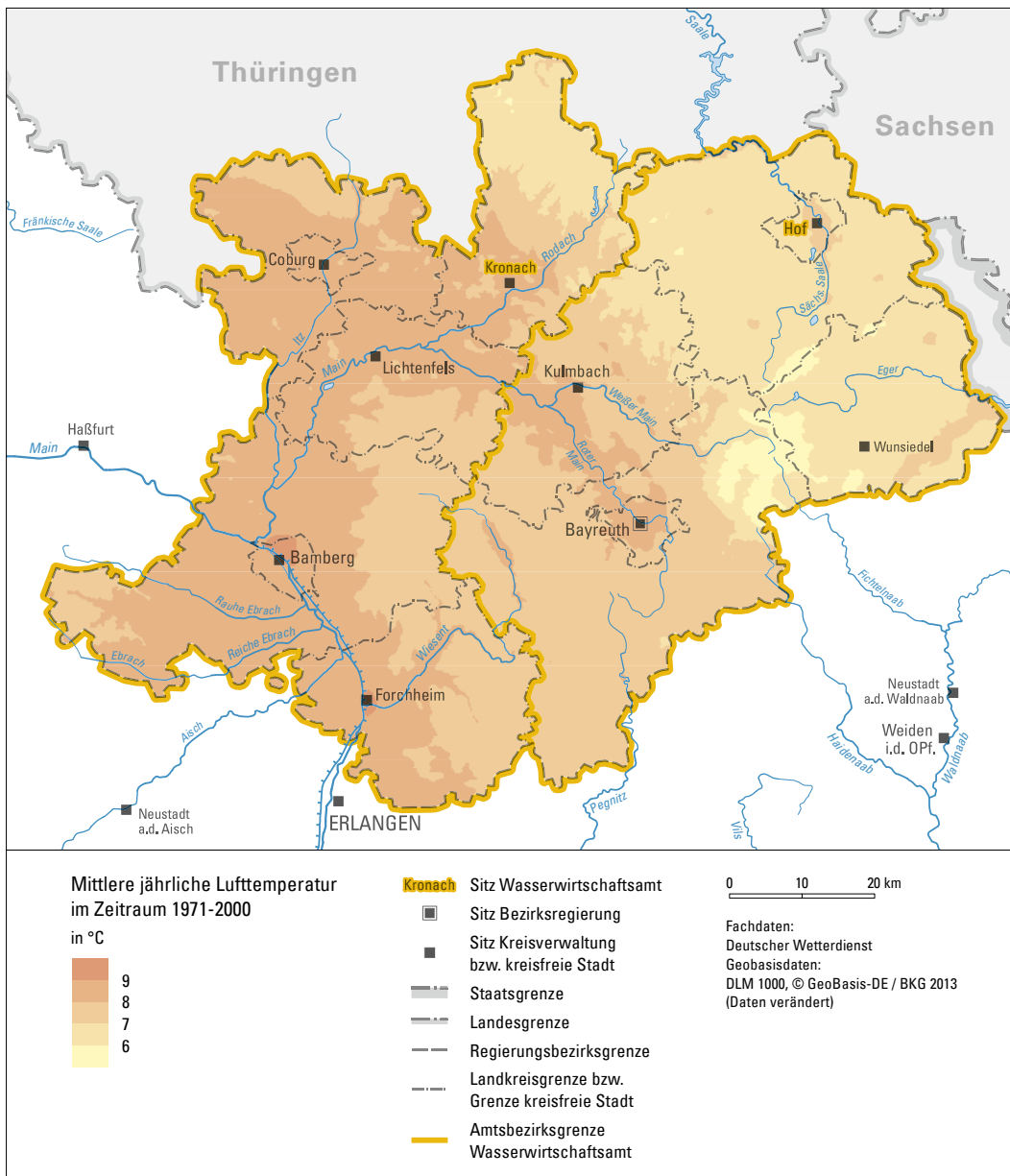
Klimatische Kenngrößen	Bayern	Regnitz	Oberer Main	Saale-Eger	
Mittlere Jahrestemperatur	7,8	8,2	7,8	6,6	[°C]
Anzahl der Eistage (Tagesmaximum < 0 °C)	30	21	29	39	[Tage/Jahr]
Anzahl der Frosttage (Tagesminimum < 0 °C)	109	98	108	122	[Tage/Jahr]
Anzahl der Sommertage (Tagesmaximum > 25 °C)	32	40	31	20	[Tage/Jahr]
Anzahl Heißer Tage (Tagesmaximum > 30 °C)	5	7	5	2	[Tage/Jahr]
Niederschlagssumme im hydrologischen Winterhalbjahr (November bis April)	400	342	375	382	[mm]
Niederschlagssumme im hydrologischen Sommerhalbjahr (Mai bis Oktober)	533	410	420	430	[mm]

Die drei betrachteten Bereiche unterscheiden sich maßgeblich hinsichtlich der mittleren Jahrestemperatur. Das Gebiet Saale-Eger weist deutlich kühlere mittlere Jahrestemperaturen und eine größere Anzahl von Eis- und Frosttagen auf als die Gebiete Oberer Main und Regnitz.

Temperaturentwicklung

Die Lufttemperatur ist für den Bodenwasserhaushalt und die Grundwasserneubildung eine wesentliche Größe, da diese über das Sättigungsdefizit der Luft unmittelbar verdunstungsrelevant ist. Die mittleren jährlichen Lufttemperaturen für den Zeitraum 1971–2000 lagen im Regierungsbezirk Oberfranken zwischen 5 °C im Bereich des hohen Fichtelgebirges und > 9 °C im Bereich um Bamberg (Karte 5). Innerhalb des Regierungsbezirkes ist nach Westen mit abnehmender Höhe eine deutliche Temperaturzunahme erkennbar. Insbesondere in den Tieflagen der Flüsse der Region Oberfranken West bewegten sich die mittlere Jahrestemperaturen durchgängig zwischen 8 °C und 9 °C.

Für die Auswertungen zur zurückliegenden Temperaturentwicklung wird in KLIWA der Betrachtungszeitraum ab dem Jahr 1931 untersucht. Für diese Periode (1931–2010) weist das Gebiet Saale-Eger einen deutlichen Temperaturanstieg von 1,2 °C auf und liegt damit noch über dem bayerischen Landesdurchschnitt mit einem Anstieg von 1,1 °C. In den Gebieten Regnitz und Oberer Main wurde ein Temperaturanstieg um 0,9 °C beobachtet.

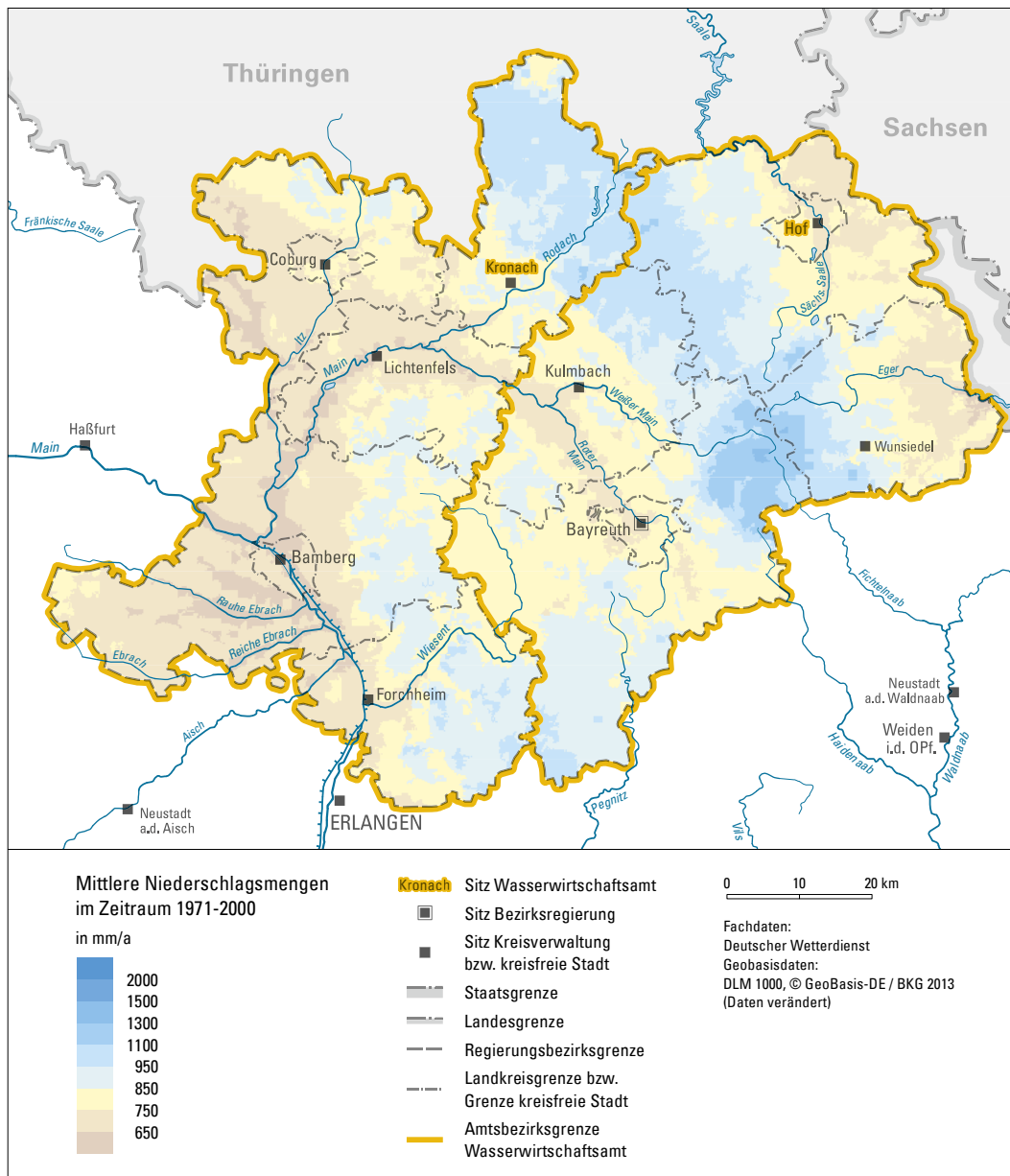


Karte 5: Mittlere jährliche Lufttemperatur für den Zeitraum 1971–2000 in Oberfranken [°C]

Niederschlagsentwicklung

Der Niederschlag steht in der Wasserbilanz auf der Einnahmeseite und bildet für die Wasserhaushaltsgrößen Verdunstung, Abfluss und Grundwasserneubildung die wichtigste Steuergröße. Er beschreibt letztlich das Wasserdargebot, das maximal für alle übrigen Prozesse zur Verfügung steht. Änderungen der Niederschlagshöhe, des Niederschlagsregimes aber auch der Niederschlagsart (flüssig/fest), haben damit immer auch deutliche Auswirkungen auf den gesamten Bodenwasserhaushalt. Wie aus Karte 6 ersichtlich, weisen die mittleren jährlichen Niederschläge im Regierungsbezirk Oberfranken eine sehr große Spannweite mit starker regionaler Ausprägung auf. Für den Zeitraum 1971–2000 lag das Minimum bei rund 550 mm/a im Mittelfränkischen Becken sowie im Itz-Baunach-Hügelland. Deutlich höhere mittlere Jahresniederschläge mit bis zu 1.500 mm/a wurden auf den Höhen des Fichtelgebirges und des nordwestlichen Frankenwaldes gemessen. Die Niederschlagsverteilung weist eine typische Zunahme mit der geodätischen Höhe auf. Die Abnahme der mittleren jährlichen Nieder-

schlagsmengen nach Osten (Landkreis Hof und Wunsiedel) lassen zudem auf einen Luv-Lee-Effekt schließen. Mit einem mittleren Jahresniederschlag von rund 780 mm liegt Oberfranken deutlich unter dem bayernweiten Durchschnitt von 939 mm.



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

Hinsichtlich der ermittelten Veränderungen des mittleren Gebietsniederschlages im Zeitraum 1931–2010 fallen die Veränderung für Nordbayern bezogen auf das hydrologische Jahr relativ gering aus; es wurde ein Anstieg von rund 10 % gemessen. Im Gegensatz dazu sind die Veränderungen in den meteorologischen Jahreszeiten signifikanter. Im Frühjahr, Herbst und Winter wurden deutliche Zunahmen bis über 20 % verzeichnet, wohingegen im Sommer Abnahmen von rund 11 % gemessen wurden. Im bayernweiten Vergleich sind in Nordbayern bezüglich der Niederschlagsentwicklung generell größere Veränderungen als in Südbayern zu beobachten.

2.1.5.2 Prognostizierte Klimaänderung

Die zukünftige Entwicklung des Klimas wird im KLIWA-Projekt auf der Grundlage der sogenannten SRES-Szenarien [11] 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 Regionalberichten Regnitz, Oberer Main und Saale-Eger werden Abschätzungen künftiger Klimaänderungen dokumentiert.

Temperaturänderung

Allgemein zeigt die Entwicklung der mittleren Jahrestemperatur für die nahe Zukunft (2021–2050) eine deutliche Erwärmung für alle drei Planungsräume, wobei die verschiedenen Berechnungen eine Bandbreite der Temperaturzunahmen von $+0,7^{\circ}\text{C}$ bis $+1,9^{\circ}\text{C}$ aufweisen. Die Hälfte der Klimaprojektionen verzeichnet für Oberfranken einen Anstieg von über $+1,0^{\circ}\text{C}$. Bis zum Ende des Jahrhunderts ist mit einem weiteren Anstieg der mittleren Temperaturen zu rechnen. Damit einhergehend werden die Tage mit Höchsttemperaturen über 25°C bzw. über 30°C feststellbar zunehmen, die Anzahl der Tage mit Tagestiefsttemperatur unter 0°C dagegen weiter deutlich abnehmen. Damit wird auch die Dauer einer ununterbrochenen Schneebedeckung im Winter selbst in den Höhenlagen des Fichtelgebirges merklich kürzer.

Niederschlagsänderungen

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

2.1.6 Grundwasserneubildung

2.1.6.1 Bisherige Grundwasserneubildung

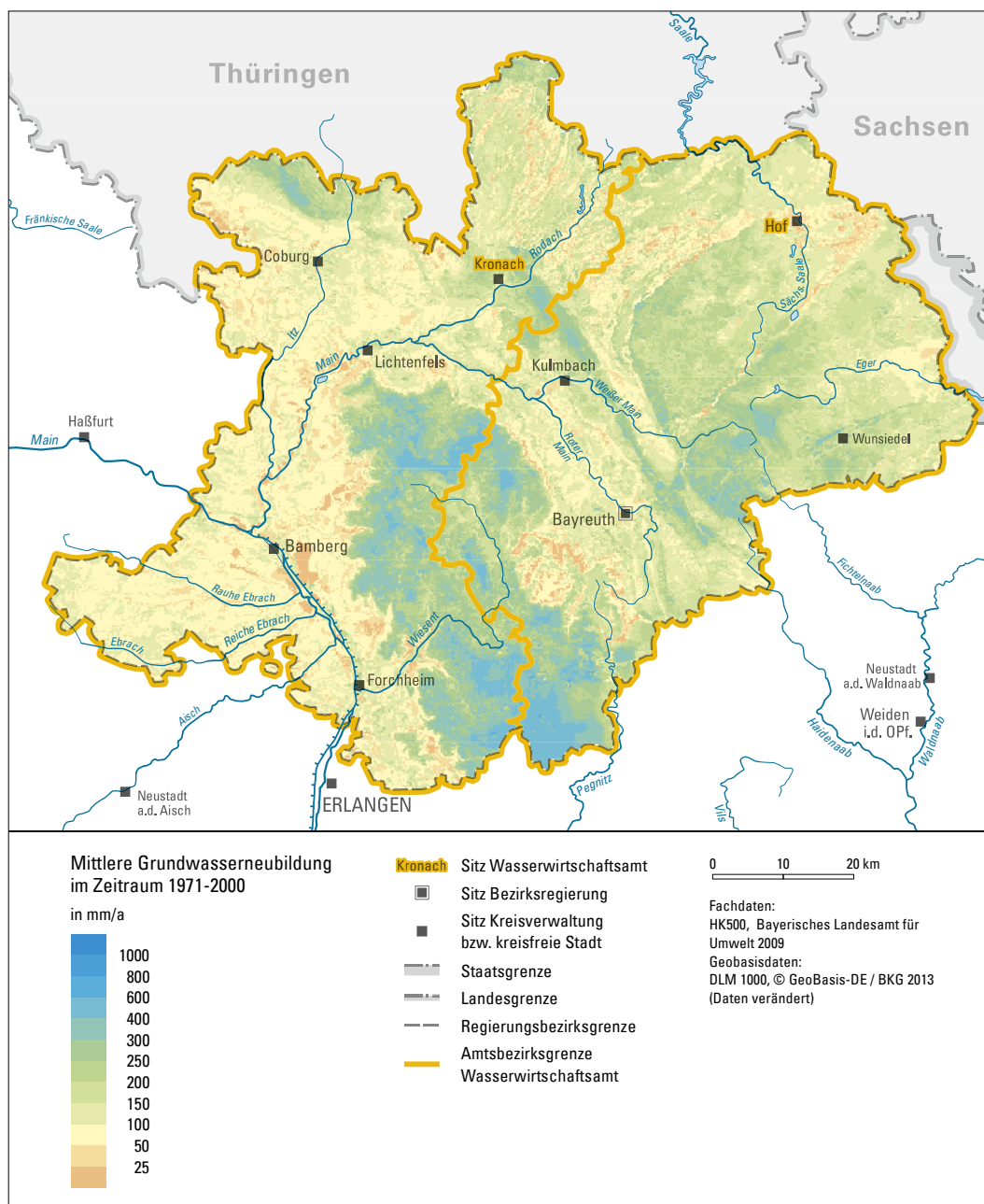
Zur Grundwasserneubildung trägt großräumig vor allem aus Niederschlag gebildetes Sickerwasser bei. Die Grundwasserneubildung ist ein wichtiges Maß für die „natürliche Regenerationsfähigkeit“ der Grundwasserressourcen.

Die nachfolgende Karte 7 zeigt die mittlere jährliche Grundwasserneubildung aus dem Niederschlag für den Zeitraum 1971–2000 im Regierungsbezirk Oberfranken.

Die mittleren Grundwasserneubildungsraten variieren in Oberfranken aufgrund der geringen bis durchschnittlichen Niederschläge und den naturräumlichen Gegebenheiten, wie Topographie und Hydrogeologie, sehr stark. Eine „sehr geringe“ Grundwasserneubildung unter 25 mm pro Jahr tritt unter anderem in den niederschlagsärmsten Gebieten (Niederschlag $< 650\text{ mm/a}$) im Raum Bamberg und Lichtenfels auf. Im Bereich Oberfranken Ost liegt das Gebietsminimum am östlichen Rand der nördlichen Frankenalb (z. B. Hummeltal, Mistelbach) und östlich von Hof. Die höchste Grundwasserneubildung findet im Bereich der Frankenalb statt. Hier werden Werte bis zu rund 625 mm/a erreicht.

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 Zustrom von Uferfiltrat und Grundwasser aus an-

gekoppelten Grundwasserleitern beitragen. Andererseits gibt es auch Bereiche mit hohen klimatisch bedingten Grundwasserneubildungsraten, aber geringem Speichervermögen und demzufolge raschem Grundwasserumsatz, die wasserwirtschaftlich weniger bedeutend sind. 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.



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

2.1.6.2 Zukünftige Grundwasserneubildung

In der Vergangenheit wurde wie bereits unter 2.1.5.1 erläutert 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. Zudem führen steigende Temperaturen in den Sommermonaten zu höheren Verdunstungsraten, was sich ebenfalls spürbar auf die Grundwasserneubildung auswirken kann. Untersuchungen im Rahmen von KLIWA [12] zeigen für den Zeitraum 2021–2050 für den Regierungsbezirk Oberfranken leicht rückläufige Verhältnisse hinsichtlich der durchschnittlichen jährlichen Grundwasserneubildung. Abnahmen sind insbesondere im Bereich der Fränkischen Alb zu erwarten, in denen bisher die höchsten Grundwasserneubildungsraten beobachtet wurden.



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

KLIWA-Fallstudie Nordostbayerisches Kristallin



Karte 9: Modellgebiet KLIWA-Fallstudie Nordostbayerisches Kristallin mit hydrogeologischen Einheiten und den im Wasserhaushaltsmodell abgebildeten Flussgebieten

Genauere Aussagen hinsichtlich des zu erwartenden Einflusses des Klimawandels auf das Wasserangebot in Oberfranken liefert die KLIWA-Fallstudie „Nordostbayerisches Kristallin“ für den Bereich des Kristallinen Grundgebirges (Oberfranken Ost) (siehe Karte 9). In diesem Gebiet fehlen auf Grund der vorherrschenden Geologie großräumig zusammenhängende Grundwasservorkommen, so dass sich

die örtliche Wasserversorgung in vielen Bereichen auf die Nutzung von Quellwasser stützt. Im vom Kristallin (überwiegend aus Graniten und Gneisen) dominierten Untersuchungsgebiet entspringen die Oberläufe von Saale, Eger und Main.

Mit einem Wasserhaushaltsmodell, das die örtlichen Gegebenheiten abbildet, wurden für verschiedene Zeiträume Klimaprojektionen simuliert, um so insbesondere für die Niedrigwasserperiode (Sommer- und Herbstmonate) Aussagen für die künftigen Niedrigwasserabflüsse und Quellschüttungen treffen zu können.

Unter Ansatz der Projektion ECHAM5-A1B-WETTREG2006 ergibt sich für das Untersuchungsgebiet eine Zweiteilung (siehe Karte 10) hinsichtlich der maximalen Abnahme der Quellschüttungen während der Niedrigwasserperiode. Diese fällt im nordöstlichen Bereich mit rund –20% höher aus als im Südwesten des Gebietes mit rund –10%.

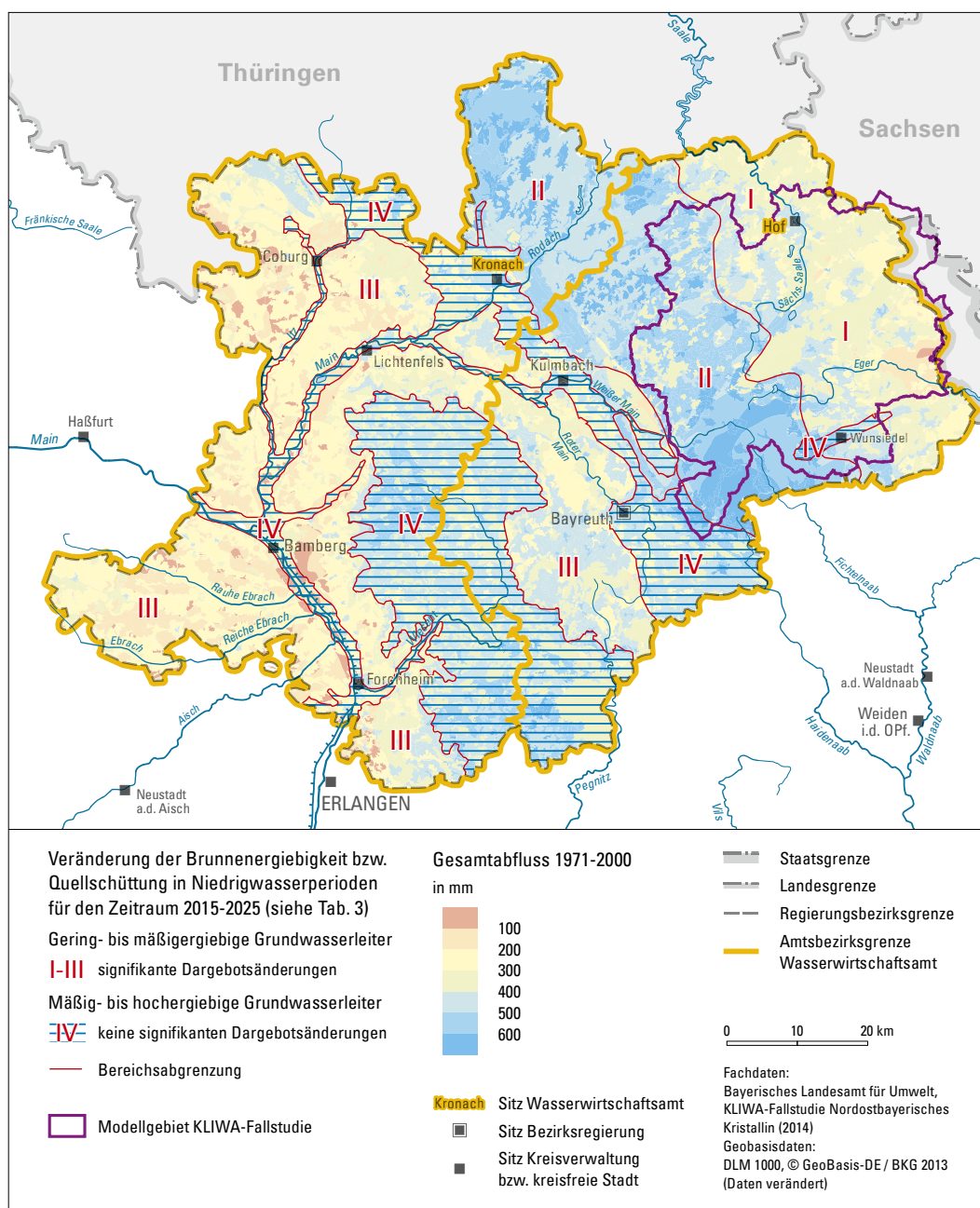
Unter Berücksichtigung der bayernweit vorliegenden Ergebnisse des Bodenwasserhaushaltsmodelles sowie mit Hilfe der Hydrogeologische Karte von Bayern (M = 1:500.000, Blatt 2: Klassifikation der Hydrogeologischen Einheiten) wurden die Erkenntnisse der Fallstudie auf die restlichen Gebiete Oberfrankens übertragen. Auf diese Weise wurden methodisch vier unterschiedliche Gebietskulissen ermittelt, in denen der zu erwartende Einfluss des Klimawandels verschieden stark ausgeprägte Änderungssignale zeigt. Hierbei wurden aus Vorsorgegründen auch die für die Wasserversorgung genutzten Brunnen mit in die Betrachtung einbezogen.

So ist für die zu erwartenden mittleren Änderungen der Quellschüttungen und Brunnenergiebigkeiten (Prognosejahr 2025) für Bereiche mit vergleichsweise geringergiebigen Grundwasserleitern von den nachfolgenden Werten (Tab. 3) für die Niedrigwasserperiode (Sommer- und Herbstmonate) sowie für den Jahresdurchschnitt auszugehen.

Tab. 3: Prognostizierte prozentuale Abnahmen der Quellschüttungen und Brunnenergiebigkeiten für die Niedrigwasserperiode sowie den Jahresdurchschnitt in Oberfranken für das Jahr 2025 (Quelle: LfU – KLIWA Fallstudie Nordostbayerisches Kristallin (2014))

Bereich	Abnahme Niedrigwasserperiode		Abnahme Gesamtjahr	
	Quellen	Brunnen	Quellen	Brunnen
I	-20%	-5%	-10%	-5%
II	-10%	0%	-2,5%	0%
III	-15%	-2,5%	-5%	-2,5%
IV	0%	0%	0%	0%

Für den Bereich IV ist auf Grund der vergleichsweise hohen Ergiebigkeiten der Grundwasserleiter auch während der Niedrigwasserperiode nicht mit signifikanten Dargebotsänderungen zu rechnen. Dies gilt auch für die Frankenalb, obwohl hier die höchsten zu erwartenden absoluten Änderungen der mittleren Grundwasserneubildung zu verzeichnen sind (siehe Karte 8).



Karte 10: Regierungsbezirk Oberfranken mit Untergliederung in vier Teilbereiche hinsichtlich den zu erwartenden Veränderungen der Quellschüttungen bzw. Brunnenergiebigkeiten bis 2025

2.2 Wasserversorgung im Regierungsbezirk Oberfranken

Vorbemerkung zu den Auswertungen:

Das der WVB Oberfranken zugrunde liegende Projekt „Erhebung und Bewertung der öffentlichen Wasserversorgung in Bayern“ startete im Regierungsbezirk Oberfranken im Jahr 2011. Als Referenzzeitraum dienten die Erhebungsjahre 2008–2010, mit den zum damaligen Zeitpunkt aktuellen Zahlen. Da inzwischen einige Veränderungen in der Struktur der öffentlichen Wasserversorgung in Oberfranken erfolgten (z. B. Zusammenschluss zweier WVA, etc.), bezieht sich die abschließende Bewertung der Versorgungssicherheit in solchen Fällen auf die aktuell bestehenden Strukturen (Stand: 31.07.2014).

Die Ergebnisse dieser Bewertung sind sowohl im nachfolgenden Berichtsteil für den Regierungsbezirk Oberfranken (siehe Kapitel 2.2.5) als auch im Landkreisteil (Kapitel 3) dargestellt. Die ursprünglich erhobenen Einzeldaten blieben unverändert und sind Grundlage für die sonstigen vorgenommenen Auswertungen.

Bei den in den Kapiteln 2 und 3 enthaltenen Tabellen mit 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

Im gesamten Regierungsbezirk werden ca. 80 % des benötigten Trinkwassers aus eigenen Brunnen und Quellen entnommen und ca. 20 % aus dem überörtlichen Netz der Fernwasserversorgung Oberfranken (FWO) bezogen.

Die FWO als größter Wasserversorger im Regierungsbezirk bezieht Rohwasser (max. 12,6 Mio. m³/a) aus der Talsperre Mauthaus, die vom Freistaat Bayern betrieben wird. Weiterhin können aus dem Netz der Stadtwerke Kulmbach bis zu 1,0 Mio. m³ und vom Zweckverband „Wasserversorgung Fränkischer Wirtschaftsraum“ (WFW) Nürnberg bis zu 3,2 Mio. m³ pro Jahr bezogen werden.

Die öffentliche Wasserversorgung Oberfrankens wird insgesamt von rund 250 Wasserversorgungsunternehmen mit ca. 430 Wasserversorgungsanlagen betrieben. Größtenteils sind die Gemeinden und Städte selbst Träger der Wasserversorgung oder haben die Aufgaben kommunalen Eigenbetrieben, Kommunalunternehmen oder Zweckverbänden übertragen. In dünn besiedelten ländlichen Bereichen existieren noch „kleine“ privat getragene Wassergenossenschaften.

Im Regierungsbezirk nahmen 9 WVU mit 12 WVA nicht am Projekt teil. Für diese WVU konnte keine Bilanzierung und Bewertung durchgeführt werden. In den Auswertungen der Erhebungen bleiben sie deshalb unberücksichtigt.

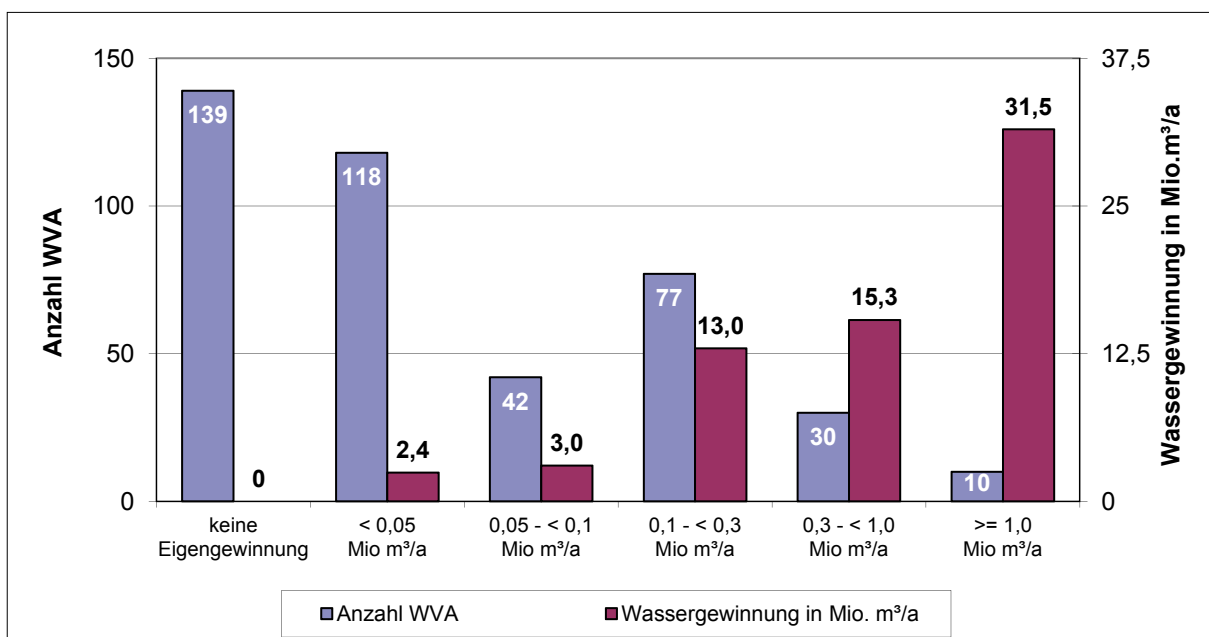


Abb. 6: Größenklassen der Wasserversorgungsanlagen in Oberfranken, gruppiert nach der Gewinnungsmenge 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft (Projektdatenbank BDE))

Insgesamt wurde in Oberfranken in den Jahren 2008 und 2010 im Mittel eine Wassermenge von 65,2 Mio. m³/a gewonnen. Die aufgeführten Ergebnisse errechnen sich ausschließlich aus den Gewinnungsmengen der WVU, die am Projekt teilgenommen haben. Die Abb. 6 zeigt eine Einteilung der betriebenen WVA nach der jeweils gewonnenen Wassermenge.

Bei der überwiegenden Anzahl der WVA (237) mit eigener Wassergewinnung ist die Gewinnungsmenge mit bis zu 300.000 m³/a vergleichsweise gering. Besonders häufig sind WVA mit einer Wassergewinnung < 50.000 m³/a in den Landkreisen Bayreuth, Forchheim, Lichtenfels und Hof anzutreffen. Dies spiegelt die dort anzutreffende sehr kleinräumige, dezentrale Wasserversorgungsstruktur wieder (Tab. 4).

Tab. 4: Größenklassen WVA in Oberfranken nach Gewinnungsmenge (2008-2010) je Landkreis (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft (Projektdatenbank BDE))

Größenklasse Kreisfreie Städte und Landkreise	keine Eigengewinnung Anzahl WVA	< 0,05 Mio m ³ /a		0,05 – < 0,1 Mio m ³ /a		0,1 – < 0,3 Mio m ³ /a		0,3 – < 1,0 Mio m ³ /a		≥ 1,0 Mio m ³ /a	
		Anzahl WVA	Gewinnung in Mio. m ³ /a	Anzahl WVA	Gewinnung in Mio. m ³ /a	Anzahl WVA	Gewinnung in Mio. m ³ /a	Anzahl WVA	Gewinnung in Mio. m ³ /a	Anzahl WVA	Gewinnung in Mio. m ³ /a
Stadt Bamberg	0	0	---	0	---	1	0,134	0	---	1	3,472
Stadt Coburg	6	0	---	0	---	0	---	0	---	1	2,971
Bamberg	22	10	0,191	3	0,205	12	1,943	3	1,588	0	---
Coburg	11	3	0,130	1	0,100	3	0,448	3	2,117	0	---
Forchheim	6	22	0,486	7	0,480	9	1,598	5	2,596	1	1,868
Kronach	13	9	0,162	3	0,175	8	1,428	1	0,355	2	12,916
Lichtenfels	16	15	0,317	5	0,349	4	0,722	3	1,832	0	---
Region 4 Oberfranken West	74	59	1,286	19	1,309	37	6,273	15	8,488	5	21,226
Stadt Bayreuth	0	0	---	0	---	0	---	0	---	1	2,396
Stadt Hof	0	0	---	0	---	0	---	0	---	1	2,310
Bayreuth	16	28	0,516	10	0,742	10	1,877	6	2,579	1	1,265
Hof	26	15	0,345	8	0,626	12	1,908	7	3,006	0	---
Kulmbach	14	12	0,176	2	0,130	11	1,789	0	---	1	3,135
Wunsiedel i Fichtelgebirge	9	4	0,101	3	0,221	7	1,109	2	1,274	1	1,154
Region 5 Oberfranken Ost	65	59	1,138	23	1,719	40	6,682	15	6,859	5	10,260
Regierungsbezirk Oberfranken	139	118	2,423	42	3,028	77	12,955	30	15,347	10	31,486

Lediglich 10 WVA im Regierungsbezirk gewinnen mehr als 1,0 Mio. m³ Wasser pro Jahr, wobei die FWO mit 11,8 Mio. m³/a im Mittel aus der Trinkwassertalsperre Mauthaus im Landkreis Kronach die größte Entnahme aufweist. Zusätzlich kann die FWO bis zu 3,2 Mio. m³ pro Jahr vom Zweckverbandes Fränkischer Wirtschaftsraum beziehen.

Eine Abgabe von Trinkwasser an WVU außerhalb des Regierungsbezirkes erfolgt nur in Einzelfällen und in Mengen von untergeordneter Bedeutung.

Zur Wassergewinnung stehen in Oberfranken insgesamt rund 570 Brunnen, 650 Quellen, 1 Oberflächenwasserentnahmen (Trinkwassertalsperre Mauthaus) zur Verfügung. Im Zuge der Wasserbilanz Oberfranken konnten davon ca. 545 Brunnen, 585 Quellen und eine Oberflächenwasserentnahme bewertet werden. Die förderstärksten Brunnenanlagen befinden sich im Bereich der ergiebigen Grundwasservorkommen der Hollfelder und der Veldensteiner Mulde sowie im oberfränkischen Main- und Regnitztal. Eine Quellwassergewinnung findet überwiegend in der Region Oberfranken Ost in den Landkreisen Bayreuth, Kulmbach und Wunsiedel i. F. statt. Aufgrund der kleinen Einzugsgebiete hat dort eine Vielzahl von WVA nur eine WGA mit teilweise nur einer Wasserfassung.

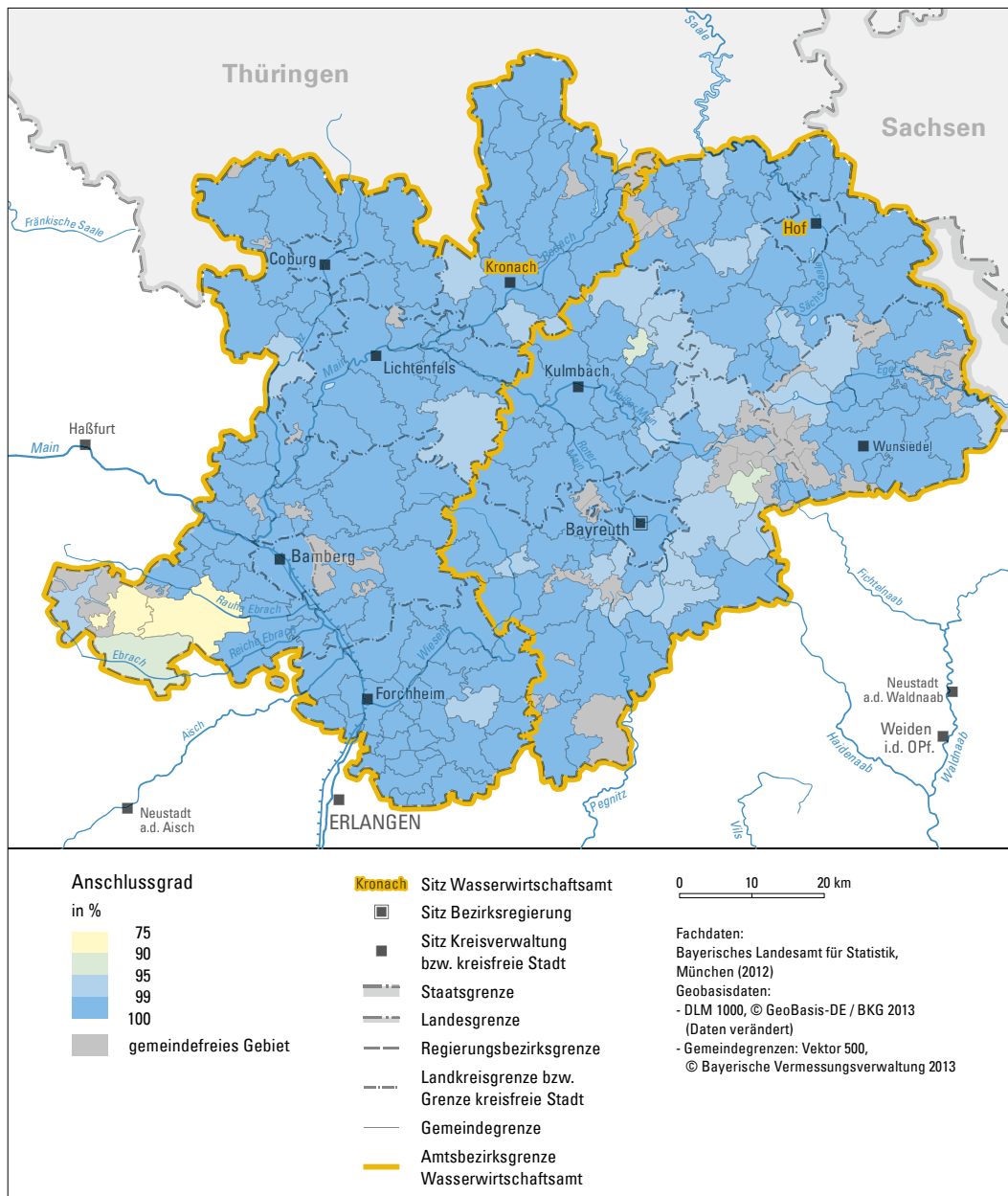
Ca. 60 % der Wasserversorgungsanlagen verfügen über mehrere Wassergewinnungsanlagen oder beziehen Wasser von einem anderen WVU (siehe Tab. 5). Besonders hoch ist der Anteil mit 53 WVA im Landkreis Hof. Die redundante Versorgungsstruktur ist dabei entscheidend für die Versorgungssicherheit einer WVA. Wassergewinnungsanlagen mit einer Fassung sind besonders anfällig bei einem Versorgungsausfall und können hinsichtlich ihrer Versorgungssicherheit nur als stark eingeschränkt beurteilt werden, wenn kein ausreichender Notverbund vorhanden ist.

Tab. 5: Versorgungsstruktur der Wasserversorgungsanlagen in Oberfranken je Landkreis (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft (Projektdatenbank BDE))

Anzahl WVA mit Kreisfreie Städte und Landkreise	Versorgungsstruktur			
	mehrere WGA u./o. Fremdbezug (I)	1 WGA, mehrere WF (II)	1 WGA, nur 1 WF (III)	keine Angabe
Stadt Bamberg	2	---	---	---
Stadt Coburg	7	---	---	---
Bamberg	33	10	7	---
Coburg	19	1	1	---
Forchheim	18	15	17	---
Kronach	23	7	5	1
Lichtenfels	22	7	14	---
Region 4 Oberfranken West	124	40	44	1
Stadt Bayreuth	1	---	---	---
Stadt Hof	1	---	---	---
Bayreuth	30	20	20	1
Hof	53	3	12	---
Kulmbach	25	7	6	2
Wunsiedel i Fichtelgebirge	20	3	3	---
Region 5 Oberfranken Ost	130	33	41	3
Regierungsbezirk Oberfranken	254	73	85	4

2.2.1.2 Eigenwasserversorgung

Gemäß Umweltstatistik (LfStat) waren im Jahr 2010 rund 4.600 Einwohner der insgesamt 1.073.800 Einwohner von Oberfranken nicht an die öffentliche Wasserversorgung angeschlossen. Im Markt Burgbrach und im Markt Burgwindheim in Oberfranken West ist die Eigenwasserversorgung überdurchschnittlich hoch (siehe Karte 11).



Karte 11: Anschlussgrad der Gemeinden in Oberfranken 2010

2.2.1.3 Industrielle Eigengewinnung

In Oberfranken werden insgesamt rund 20,9 Mio. m³ Wasser (Grund- und Quellwasser, Uferfiltrat, angereichertes Grundwasser) pro Jahr durch die Industrie entnommen [13]. Davon werden etwa 35 % aus Grundwasser und 63 % aus Oberflächenwasser gewonnen. Das gewonnene Wasser wird hauptsächlich im Bereich der Energieversorgung und im verarbeitenden Gewerbe für Kühl- und Heizzwecke verwendet. In Oberfranken bestehen derzeit keine nennenswerten Nutzungskonflikte zwischen der industriellen und der öffentlichen Wasserversorgung.

2.2.1.4 Landwirtschaftliche und sonstige Bewässerung

Die landwirtschaftliche Bewässerung ist in Oberfranken von untergeordneter Bedeutung. Nur in Oberfranken West wird auf Ackerflächen bei Kronach und im Bamberger Main- und Regnitztal intensiver

Obst- und Gemüseanbau betrieben, der eine zusätzliche Bewässerung erfordert. Dieser Bewässerungsbedarf wird im Gebiet Kronach vollständig über die Entnahme von Oberflächenwasser aus der Haßlach gedeckt. Im Bamberger Main- und Regnitztal wird die landwirtschaftliche Bewässerung zusätzlich über die Förderung von Grundwasser sichergestellt.

Die jährlichen Bewässerungsmengen sind von der Witterung und der Marktsituation abhängig, der Bewässerungsbedarf wird durch den Klimawandel mit verlängerten Vegetationsperioden und wärmeren, trockeneren Sommern weiter steigen.

Aufgrund hoher kommunaler Wasser- und Abwassergebühren entscheiden sich immer mehr landwirtschaftliche Betriebe, ihr Brauchwasser zur Viehtränke oder Bewässerung aus eigenen Brunnen zu fördern. Es ist davon auszugehen, dass sich dieser Trend fortsetzen wird.

2.2.2 Aktuelle Wasserbilanz der öffentlichen Wasserversorgung

2.2.2.1 Entwicklung Wasserabgabe

Die Entwicklung der Wasserabgabe an Letztverbraucher ist in der Abb. 7 dargestellt. Neben der Gesamtabgabemenge der oberfränkischen Wasserversorgungsunternehmen (WVU) ist die Abgabe an Haushalte mit Kleingewerbe sowie die Anzahl der angeschlossenen Einwohner abgebildet.

Bis zum Jahr 1991 ist für die Wasserabgabe ein leichter Anstieg zu verzeichnen. Im Jahr 1991 erreichte sie mit 69,8 Mio. m³/a ihren Höchststand. Danach sinkt die Gesamtwasserabgabe bis zum Jahr 2010 kontinuierlich. Die Wasserabgabe an die Haushalte ist bezogen auf die versorgten Einwohner seit 1991 ebenfalls leicht sinkend. Der allgemeine Rückgang des Wasserverbrauchs beruht im Wesentlichen auf:

- Umsetzung von Einsparpotentialen in privaten Haushalten und öffentlichen Einrichtungen
- Optimierung industrieller Prozesse sowie die Umstellung von Kühlwasserkreisläufen auf Brauchwasser etc.
- lokal verstärkte Eigengewinnung der Industrie
- Reduzierung der Netzverluste.

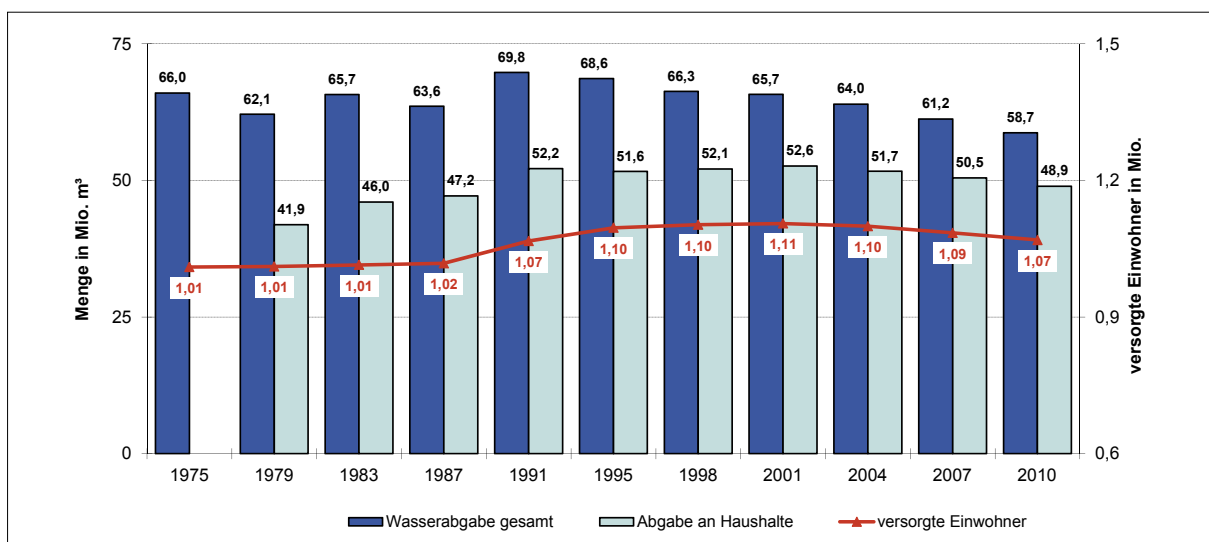


Abb. 7: Entwicklung der Wasserabgabe am Letztverbraucher der öffentlichen Wasserversorgung in Oberfranken von 1975 bis 2010 (Quelle: LfStat, UStat)

Eigenbedarf und Verluste

Unter „Eigenbedarf und Verluste“ werden alle rechnerischen Fehlmengen zwischen Wasseraufkommen und Wasserabgabe zusammengefasst. Nach den Erhebungen zur Umweltstatistik stiegen die Wassermengen für Verluste und Eigenverbrauch seit dem Jahr 1975 bis zum Jahr 1991 und weisen danach bis zum Jahr 1998 eine leicht fallende Tendenz auf. In den folgenden Jahren lagen die Wassermengen für den Verlust und Eigenbedarf bei rund 10 Mio m³/a (Abb. 8). Bezogen auf die gesamte Wasserabgabemenge in Oberfranken schwankt der entsprechende Prozentsatz zwischen 9,7 % und 14,3 % [2]. Im Vergleich zu Bayern (14,3 %) [2] und der Bundesrepublik (12,0 %) [14] liegen die Werte in Oberfranken (14,0 %) im Jahr 2010 leicht unter dem bayerischen Landesdurchschnitt. Die Ermittlung der Gründe für die Verluste und deren Behebung sollte durch die Wasserversorger verstärkt vorangetrieben werden, um eine Reduzierung dieser Verluste zu erreichen (siehe auch 1.3.4.4). In der Reduzierung von Eigenverbrauch und Verlusten liegt noch ein Einsparpotential bei den Verbrauchs- und Betriebskosten.

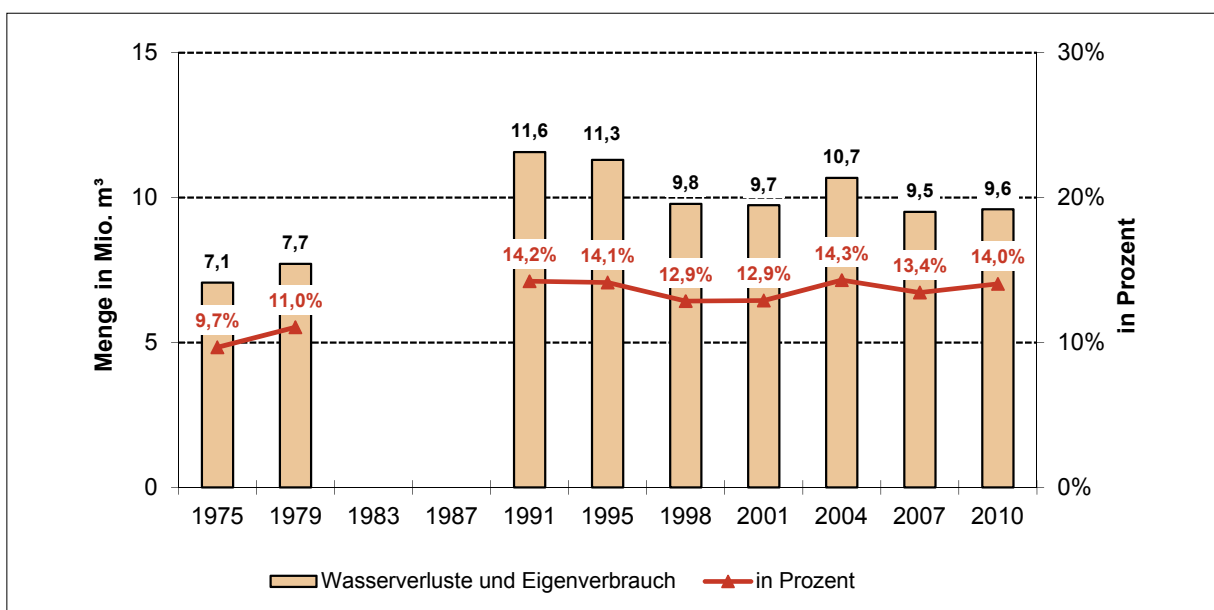


Abb. 8: Entwicklung von Wasserverluste und Eigenverbrauch der öffentlichen Wasserversorgung in Oberfranken von 1975 bis 2010 (Quelle: LfStat, UStat)

2.2.2.2 Nutzbares Dargebot

In Oberfranken werden ca. 80 % des Trinkwassers aus Grund- und Quellwasser gewonnen (inkl. Uferfiltrat). Eine direkte Nutzung von Oberflächenwasser findet lediglich aus der Trinkwassertalsperre Mauthaus statt.

Im Zuge des Projektes „Erhebung und Bewertung der öffentlichen Wasserversorgung“ wurden alle im Erhebungszeitraum genutzten Wassergewinnungsanlagen der teilnehmenden WVU beurteilt. Das ermittelte Dargebot wurde je Wassergewinnungsanlage erfasst. Nähere Einzelheiten zur Methodik der Bewertung können dem Kapitel 1.3.5 entnommen werden.

Aktuell liegt das mittlere nutzbare Dargebot der im Zuge des Projektes beurteilten Wassergewinnungsanlagen bei insgesamt rund 106,8 Mio. m³/a. Ausgehend von dieser Dargebotsmenge wurden durch die zuständigen Wasserwirtschaftsämter rund 97,2 Mio. m³/a als zukünftig nutz- und schützenswert bewertet. Der Bedarf der Bevölkerung in Oberfranken einschl. Eigenverbrauch und Verluste betrug im Zeitraum 2008–2010 im Mittel rund 68,7 Mio. m³/a.

Ein vergleichbares Bild ergibt sich bei der Betrachtung des Tagesspitzenbedarfs. Das aktuell nutzbare Mindestdargebot zu Spitzenbedarfszeiten liegt bei rund 0,38 Mio. m³/d. Als zukünftig nutz- und schützbar werden seitens der Wasserwirtschaftsämter rund 0,33 Mio. m³/d eingestuft. Demgegenüber steht ein maximaler Tagesbedarf der Bevölkerung in Oberfranken einschl. Eigenverbrauch und Verluste in Höhe von rund 0,30 Mio. m³/d.

2.2.2.3 Wasserbilanz

Grundsätzlich steht in Oberfranken dem ermittelten Wasserbedarf, sowohl im Jahr als auch am Tag zu Spitzenbedarfszeiten, insgesamt gesehen ein ausreichend hohes nutzbares Dargebot zur Verfügung.

Dieses Ergebnis kann jedoch nicht auf jede einzelne Wasserversorgungsanlage übertragen werden. So treten bei einzelnen Wasserversorgungsanlagen aufgrund der dort zur Verfügung stehenden Mengen durchaus Versorgungsengpässe auf (Tab. 6). Für diese Anlagen werden von den Wasserwirtschaftsämtern Maßnahmen zur Erhöhung der Versorgungssicherheit aufgezeigt und den Wasserversorgungsunternehmen in Einzelgesprächen erläutert.

Tab. 6: Wasserbilanz der Wasserversorgungsanlagen nach Landkreisen (Grundlage: zukünftig nutz- und schützbares Dargebot und derzeitiger Bedarf) (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft (Projektdatenbank BDE))

Anzahl WVA mit	Jahreswasserbedarf				Tagesspitzenbedarf			
	kein Defizit Reserve ≥5,0%	kleines Defizit -5,0 bis 5,0%	großes Defizit ≤-5,0%	keine Angabe	kein Defizit Reserve ≥0,0%	kleines Defizit -20,0 bis 0,0%	großes Defizit ≤-20,0%	keine Angabe
Kreisfreie Städte und Landkreise								
Stadt Bamberg	2	---	---	---	2	---	---	---
Stadt Coburg	7	---	---	---	7	---	---	---
Bamberg	45	2	1	2	43	3	2	2
Coburg	21	---	---	---	21	---	---	---
Forchheim	40	4	6	---	37	7	6	---
Kronach	34	---	1	1	28	4	3	1
Lichtenfels	38	2	3	---	39	3	1	---
Region 4 Oberfranken West	187	8	11	3	177	17	12	3
Stadt Bayreuth	1	---	---	---	1	---	---	---
Stadt Hof	1	---	---	---	1	---	---	---
Bayreuth	54	7	1	9	44	7	11	9
Hof	48	13	5	2	61	4	1	2
Kulmbach	29	6	3	2	25	6	7	2
Wunsiedel i Fichtelgebirge	25	---	---	1	23	---	2	1
Region 5 Oberfranken Ost	158	26	9	14	155	17	21	14
Regierungsbezirk Oberfranken	345	34	20	17	332	34	33	17

Anmerkung: Für insgesamt 17 WVA lässt sich aufgrund fehlender Daten keine sinnvolle Wasserbilanz erstellen. Beim Großteil dieser WVA handelt es sich um kleine Wassergenossenschaften, Wassergemeinschaften bzw. Wasserbeschaffungsverbände, bei denen beispielsweise erforderliche Wasserzähler zur Messung der Ableitungs-/Entnahmemenge bzw. der Verkaufsmenge fehlen oder keine Angaben zu den Wasserverlusten gemacht werden konnten. Für diese WVA wurde lediglich eine Bewertung der Versorgungssicherheit (siehe auch 2.2.5) auf Grundlage ihrer Versorgungsstruktur vorgenommen.

Die in der Wasserbilanz ermittelten Defizite in der Deckung des Jahreswasserbedarfes kommen häufig zustande durch ungenaue oder defekte Messeinrichtungen, unterschiedliche Ablesezeitpunkte oder falsche Messungen.

Häufig erfolgen die Messungen nicht nach Maßgabe der Eigenüberwachungsverordnung (EÜV). Dadurch können sich scheinbar hohe Verluste ergeben, wenn z. B. der Abschlag von überschüssigem Wasser aus dem Hochbehälter als „Eigenbedarf und Verluste“ definiert wird

Des Weiteren können auch WVA von einem Defizit betroffen sein, deren tatsächlicher Fremdbezug in dem Betrachtungszeitraum über der aktuell vertraglich gesicherten Bezugsmenge lag. In der Aufstellung der Wasserbilanz wird ausschließlich die Vertragsmenge zur Berechnung herangezogen, da ein höherer Fremdbezug als nicht gesichert angesehen werden kann.

In der Region Oberfranken West weisen 19 WVA Defizite beim Jahreswasserbedarf und 29 WVA Defizite im Tagesspitzenbedarf auf. Vor allem im Landkreis Forchheim herrschen verstärkt Defizite im Ausgleich der Wasserbilanz der WVA vor. Dort besitzen 10 WVA Defizite in der Deckung des Jahreswasserbedarfes und 13 WVA in der Deckung des Tagesspitzenbedarfes.

In Oberfranken Ost zeigen 35 WVA Defizite im Ausgleich des Jahreswasserbedarfes. Speziell in der Deckung des Tagesspitzenbedarfes werden die erheblichen Fehlbeträge deutlich. Hiervon sind insgesamt 38 WVA betroffen wobei 21 WVA ein großes Defizit aufweisen. Besonders häufig tritt dieses Problem im Landkreis Bayreuth auf. Dabei handelt es sich meist um WVA, die ihr Wasser aus Quellen mit stark schwankendem Schüttungsverhalten gewinnen.

Aktuelles Wasserflussbild Oberfranken

In der Abb. 9 ist das Wasserflussbild der öffentlichen Trinkwasserversorgung in Oberfranken für das Jahr 2010 (Quelle: LfStat) dargestellt. In diesem sind alle WVU des Regierungsbezirkes erfasst. Demnach werden in Oberfranken aktuell rund 66 Mio. m³/a Rohwasser gewonnen. Davon wird ein geringer Teil, ca. 13.000 m³/a, in das benachbarte Bundesland Thüringen „exportiert“.

Die Wasserabgabe in Oberfranken beträgt rund 68 Mio. m³/a, und teilt sich auf in die Abgabe an Letztverbraucher („Haushalte und Kleingewerbe“ sowie „Gewerbliche und Sonstige“) sowie in Wasserverluste und Eigenverbrauch.

Derzeit ist das Wasseraufkommen aus der Eigengewinnung zur Bedarfsdeckung in Oberfranken nicht ausreichend. Um die Differenz auszugleichen ist deshalb ein errechneter Fremdbezug von rund 2 Mio. m³/a erforderlich, der im Wesentlichen aus dem Donau-/Lech-Mündungsgebiet bei Genderkingen (WFW Nürnberg) stammt.

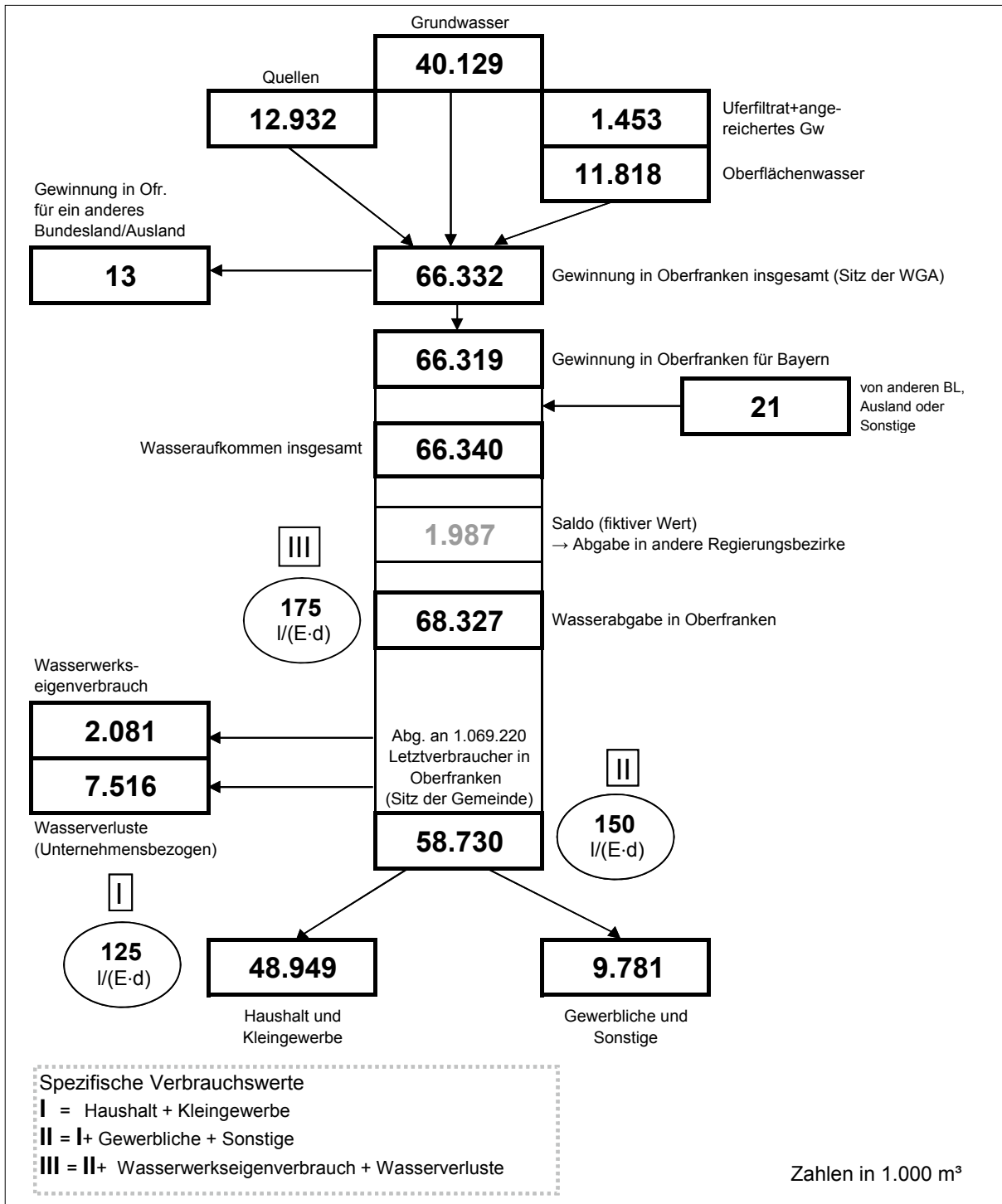


Abb. 9: Wasserflussbild Oberfranken 2010 (Quelle: LfStat, UStat)

2.2.2.4 Grundwassererkundungsgebiete

Im Rahmen des 1974 erarbeiteten „Programms Grundwassererkundung in Bayern“ und des daran ab 1986 anschließenden „Mittelfristigen Arbeitsprogramms“ wurden bis Ende 2004 in Bayern 127 Gebiete erkundet. Die Grundwassererkundungsgebiete wurden hinsichtlich des nutzbaren Dargebots in den Jahren 2008 bis 2012 durch das LfU überprüft (Tab. 7). Für Oberfranken ergeben sich danach

potentielle Grundwasserreserven für die öffentliche Wasserversorgung von insgesamt rund 28,1 Mio. m³/a, die teilweise bereits im zukünftigen Dargebot der Wassergewinnungsanlagen enthalten sind.

Tab. 7: Grundwassererkundungsgebiete in Oberfranken (Quelle: LfU)

Region	Anzahl	als Wasserschutz- oder Vorranggebiet ausgewiesen	nutzbares Gw-Dargebot [Mio m ³ /a]
Region 4 Oberfranken-West	8	6	12,95
Region 5 Oberfranken-Ost	6	3	15,15
Regierungsbezirk Oberfranken	14	9	28,10

Damit verfügt Oberfranken noch über nutzbare Reserven in begrenztem Umfang. Zu beachten ist jedoch, dass diese Grundwasserkörper einem erheblichen Druck durch konkurrierende Interessen unterliegen und sich erst im Wasserrechtsverfahren eine festzulegende, tatsächliche Nutzbarkeit ergibt. Umso wichtiger ist es diese Flächen im Rahmen der Raumordnung durch Festsetzung wasserwirtschaftlicher Vorbehalts- und Vorrangflächen vor konkurrierenden Nutzungen zu schützen und zu erhalten.

2.2.3 Beschaffenheit des Rohwassers und Trinkwasserschutz

2.2.3.1 Rohwasserqualität

Die hydrogeologischen Randbedingungen erschweren in Teilen Oberfrankens den Schutz des Grundwassers vor Belastungen. Eine erhöhte Empfindlichkeit der Grundwasserleiter ergibt sich z. B. aus der oftmals geringen Überdeckung (z. B. im Jura und dem Kristallinen Grundgebirge) und den hohen Fließgeschwindigkeiten in den Kluft- und Karstgrundwasserleitern. Schadstoffe können auf diese Weise schneller in den Untergrund eindringen. Der Selbstreinigungseffekt des Untergrundes ist gering. Zudem lassen das Klima (Kapitel 2.1.5) und die damit teilweise verbundene relativ geringe Grundwasserneubildung (Kapitel 2.1.6) meist keine ausreichende Verdünnung der auftretenden Belastungen zu. So zeigen landwirtschaftlich intensiv genutzte Bereiche lokal erhöhte Belastungsschwerpunkte bei Nitrat oder Pflanzenschutzmitteln. Wasservorkommen in Bereichen mit geringer Deckschichtenmächtigkeit weisen zudem häufig mikrobiologische Verunreinigungen auf. Des Weiteren sind angesichts der geologischen Gegebenheiten die Metall- und Schwermetallgehalte im Grundwasser regional erhöht. Für belastete, grundsätzlich schütz- und nutzbare Vorkommen sollen auch weiterhin Sanierungskonzepte umgesetzt werden.

Bei der wasserwirtschaftlichen Beurteilung der einzelnen Gewinnungsanlagen im Zuge des Projektes „Erhebung und Bewertung“ wurde bei qualitativen Beeinträchtigungen/Grenzwertüberschreitungen in der Regel das für die Wasserversorgung nutzbare Dargebot nicht reduziert. Die Ermittlung dieses Dargebotes erfolgte auf den Einzelfall bezogen durch das jeweils zuständige Wasserwirtschaftsamt. Dabei wurden hauptsächlich die unter den gegebenen hydrogeologischen Randbedingungen vorhandenen technischen Entnahmemöglichkeiten sowie die Frage nach einer ausreichenden Schützbarkeit der Wasservorkommen für die Bewertung herangezogen. Steht bei qualitativen Problemen kurzfristig kein anderes einwandfreies Wasser zur Verfügung, besteht die Möglichkeit, die Rohwasserqualität durch eine technische Aufbereitung so zu verbessern, dass das ins Netz eingespeiste Wasser den Vorgaben der Trinkwasserverordnung entspricht. Unter Einbeziehung von Desinfektions- und Filtrationsmaßnahmen, sei es aus Gründen einer standortbedingt gebotenen Nachsorge oder einer rein vorsorglichen Risikominderung, ist festzustellen, dass bei vielen Wasserversorgungsunternehmen bereits Aufbereitungsmaßnahmen laufen.

Bei der Bilanzierung wird davon ausgegangen, dass die technische Aufbereitung bei anthropogenen Belastungen lediglich einen Zwischenschritt zur nachhaltigen Bewirtschaftung der Wasserressourcen

darstellt, nachdem sich eine erfolgreiche Sanierung belasteter Wasservorkommen in der Regel über sehr lange Zeiträume erstreckt. Das langfristige Ziel wasserwirtschaftlichen Handelns muss nach wie vor sein, Stoffeinträge aus der Fläche zu verhindern bzw. so zu reduzieren, dass die Qualität des Grundwassers für die Nutzung als Trinkwasser ohne große technische Aufbereitung ausreichend ist.

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

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

Nitrat

Die Nitratbelastung des Rohwassers in Bayern ist auf Grund naturräumlicher Gegebenheiten wie Klima, Bodenbeschaffenheit und Landnutzung regional sehr unterschiedlich. Die meisten Wassergewinnungsanlagen mit nitratbelastetem Rohwasser sind im nördlichen Teil Bayerns, in den Regierungsbezirken Unter- und Mittelfranken sowie in Teilen Oberfrankens und der Oberpfalz zu finden. Darüber hinaus sind erhöhte Konzentrationen für Nitrat v.a. im westlichen Niederbayern und im südöstlichen Oberbayern zu verzeichnen [15]. Während im niederschlagsreichen Südbayern die Wassermengenanteile mit über 50 mg/l Nitrat unter 1 % liegen, zeigen sich im regenärmeren Nordbayern auf Grund der geringeren Verdünnung häufig sehr hohe Nitratgehalte im Rohwasser. Bei gleichzeitig leicht durchlässigen oder gering mächtigen Böden, wird ein höherer Nitratreintrag ins Grundwasser begünstigt.

Die nachfolgende Abb. 10 sowie die Karte 12 zeigen die Entwicklung der Nitratgehalte im Rohwasser für Oberfranken der Jahre 2008 bis 2012 sowie die flächenhafte Verteilung im Jahr 2012. Untersucht wurde das für die öffentliche Trinkwasserversorgung gewonnene Grundwasser (rund 50 Mio. m³). Oberflächenwasseranteile (z. B. Trinkwassertalsperre Mauthaus) sind in den Darstellungen nicht berücksichtigt.

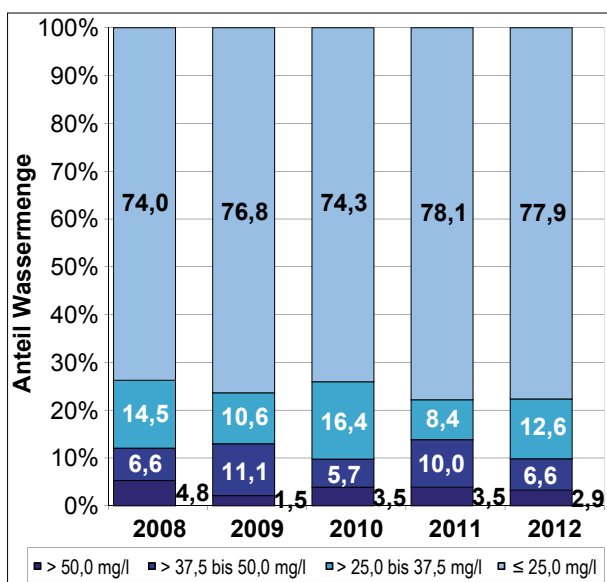
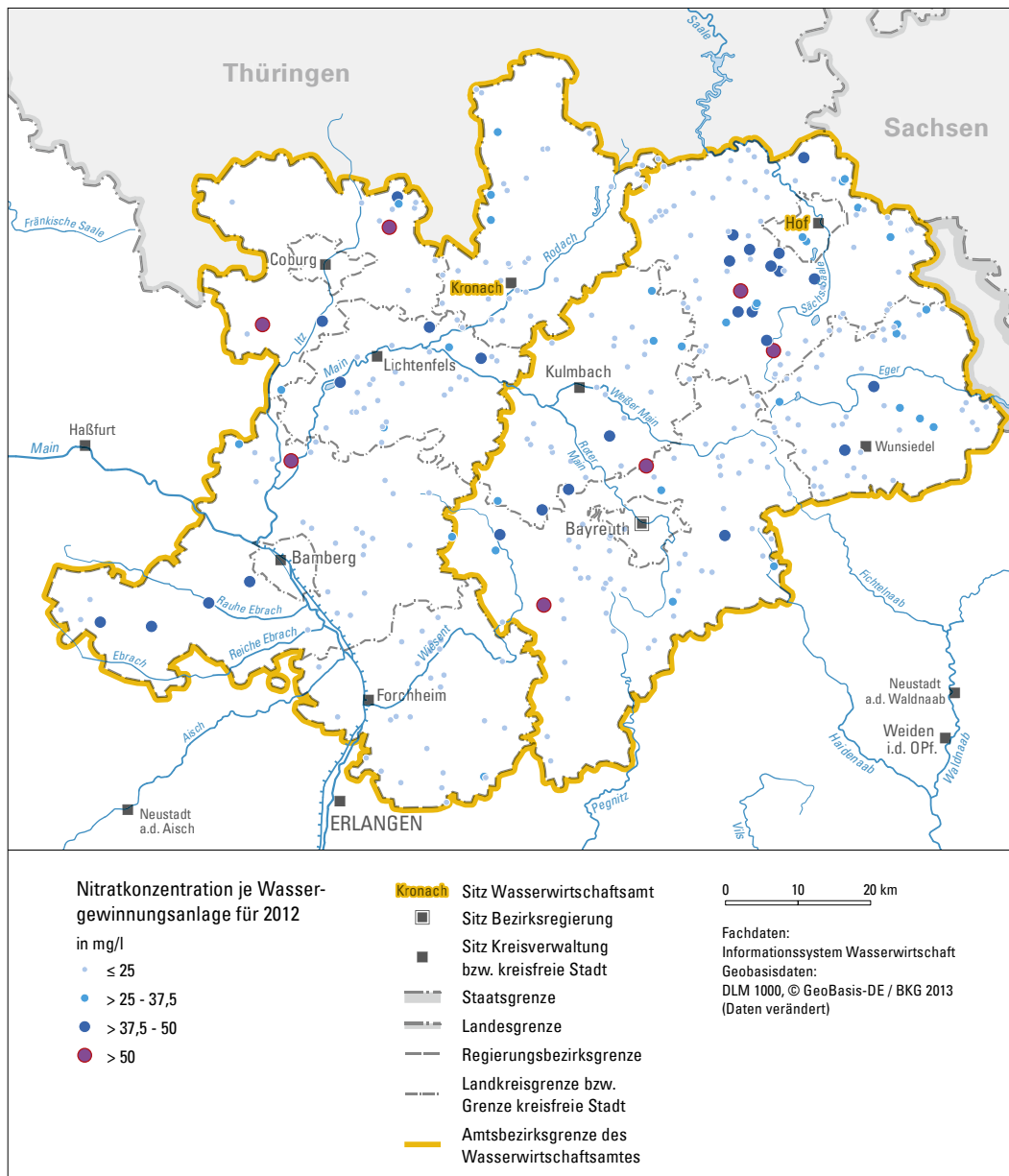


Abb. 10: Wassermengenbezogene Nitratgehalte im geförderten Rohwasser in Oberfranken 2008–2012 (Quelle: LfU (2014): Grundwasser für die öffentliche Wasserversorgung: Nitrat und Pflanzenschutzmittel Berichtsjahre 2008 bis 2012)

Vom im Jahr 2012 in Oberfranken geförderten Rohwasser lagen ca. 2,9% über dem Grenzwert der TrinkwV von 50 mg/l Nitrat, 6,6% im Bereich von 37,5 – 50 mg/l, 12,6% im Bereich von 25–37,5 mg/l und 77,9% unter 25 mg/l.



Karte 12: Nitratbelastung des Rohwassers in Oberfranken je Wassergewinnungsanlage im Jahr 2012

Im Jahr 2013 wurde im Rahmen der Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) eine Bestandsaufnahme mit einer Risikoanalyse durchgeführt. Bei dieser Risikoanalyse wurde auf Grundlage von gemessenen Nitratdaten abgeschätzt, ob die für die Zwecke der WRRL abgegrenzten Grundwasserkörper, im Jahr 2021 das Ziel „guter Zustand“ erreichen werden. Im Ergebnis werden 8 von 30 Grundwasserkörpern in Oberfranken den guten Zustand im Jahr 2021 voraussichtlich nicht erreichen. In der 2014 durchgeführten Zustandsbeurteilung nach WRRL befinden sich derzeit 2 von 30 Grundwasserkörpern bereits in einem schlechten Zustand. Für diese Grundwasserkörper wurden Maßnahmenprogramme aufgestellt, die zur Reduzierung der Stickstoffeinträge führen sollen.

Weitere Informationen zur WRRL und zum 2. Bewirtschaftungsplan siehe unter:
www.lfu.bayern.de/wasser/wrrl/entwuerfe_bewirtschaftungsplaene

Pflanzenschutzmittel und relevante Metabolite

Pflanzenschutzmittel (PSM), die vor allem in der konventionellen Landwirtschaft eingesetzt werden, können auch bei sachgemäßem Gebrauch in das Grundwasser gelangen. PSM dürfen erst nach entsprechender Zulassung in den Verkehr gebracht werden.

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

Die nachfolgende Abb. 11 sowie die Karte 13 zeigen die Entwicklung der PSM-Gehalte im Rohwasser für Oberfranken von 2008 bis 2012 sowie die Verteilung im Jahr 2012 je Wassergewinnungsanlage. Untersucht wurde das für die öffentliche Trinkwasserversorgung gewonnene Grundwasser (rund 50 Mio m³).

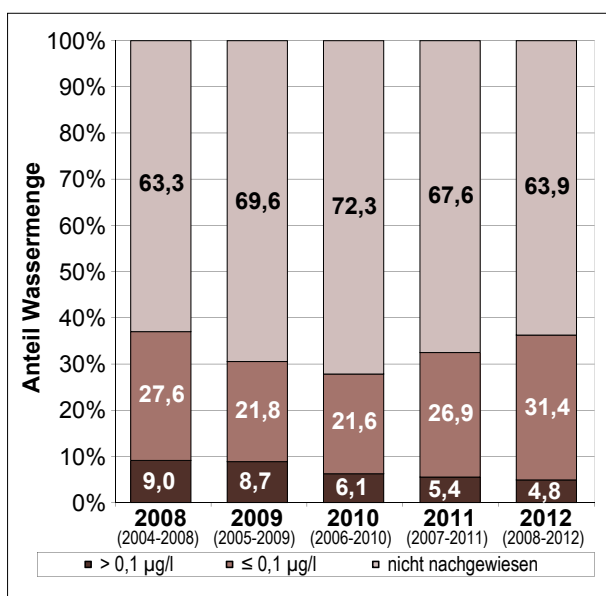
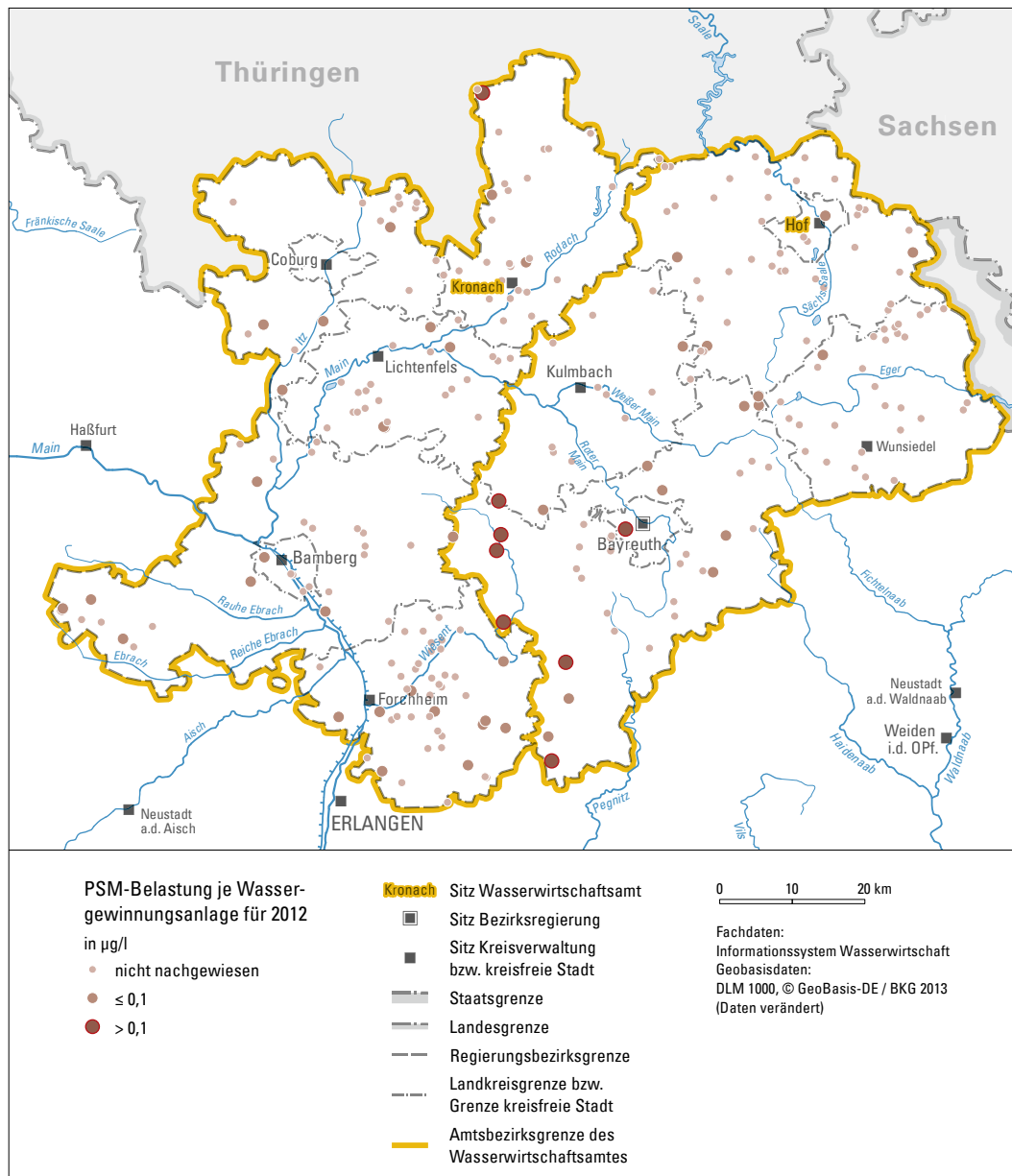


Abb. 11: Wassermengenbezogenen PSM-Gehalte im geförderten Rohwasser in Oberfranken 2008-2012 (Quelle: LfU (2014): Grundwasser für die öffentliche Wasserversorgung: Nitrat und Pflanzenschutzmittel Berichtsjahre 2008 bis 2012)

Im Karstbereich der nördlichen Frankenalb wurde 2012 bei 7 Wassergewinnungsanlagen eine PSM-Belastung über dem Grenzwert nach TrinkwV von 0,1 µg/l festgestellt. Hierbei handelt es sich vorwiegend um erhöhte Gehalte von Atrazin und vor allem von dessen Hauptabbauprodukt Desethylatrazin. In diesen Bereichen ist der Schutzbedarf besonders hoch, da aufgrund geringer Rückhalteeigenschaften der Böden ein großes Verlagerungsrisiko in das Grundwasser besteht (Karstregion). Insgesamt wurde bei 8 WGA im Regierungsbezirk eine Grenzwertüberschreitung beobachtet (entspricht 4,8% des gewonnenen Grundwassers in Oberfranken). Im Zuge der Umsetzung der WRRL (siehe auch Nitrat) werden auch hier Maßnahmenprogramme aufgestellt.



Karte 13: PSM-Belastung des Rohwassers in Oberfranken je Wassergewinnungsanlage im Jahr 2012

Trübung und mikrobiologische Belastungen

In Oberfranken neigen zahlreiche Wassergewinnungsanlagen in Bereichen mit unzureichenden Deckschichten nach stärkeren Niederschlägen zu Eintrübungen durch organische und anorganische Schwebstoffe. Betroffen sind insbesondere flachgründige Quellen, Brunnen im kaum überdeckten Karst, im Frankenwald und im Fichtelgebirge oder in Auen mit sehr geringem Grundwasserflurabstand. Häufig werden in diesem Zusammenhang bei den betroffenen Wasserfassungen auch mikrobielle Belastungen nachgewiesen. Der über die letzten Jahre erkennbare leichte Rückgang der mikrobiologischen Nachweise im Trinkwasser ist mit der Stilllegung von problematischen Wasserfassungen oder der Nachrüstung mit Desinfektionsanlagen zu erklären. Nachdem die mikrobiologischen Belastungen häufig in den hydrogeologischen Randbedingungen des näheren Umfelds der Wasserfassung begründet sind, ist eine wesentliche Verbesserung der Rohwasserqualität durch Sanierungsmaßnahmen in den Einzugsgebieten kaum zu erwarten.

Die Karte 14 Wasseraufbereitung je Wassergewinnungsanlage in Oberfranken zeigt die Wassergewinnungsanlagen, deren Rohwasser aufbereitet wird, die Abb. 13 die damit verbundenen Aufbereitungsziele. Demnach werden in Oberfranken rund 57 % der gewonnen Rohwassermenge (in 176 WGA) desinfiziert, wobei der regionale Schwerpunkt im Landkreis Hof liegt.

Eisen und Mangan

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

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

Eine Aufbereitung des Grundwassers erfolgt meist mittels Belüftung und nachgeschalteter Filterstufe. In Oberfranken werden rund 18,5 Mio. m³/a Grundwasser einer Aufbereitung mit dem Ziel einer Enteisung und Entmanganung unterzogen.

Uran

Uran ist als Bestandteil der Erdkruste im Spurenbereich weit verbreitet und damit auch im Trinkwasser anzutreffen. Die mögliche Gesundheitsgefährdung durch Uran im Trinkwasser bezieht sich nicht nur auf die Radioaktivität, sondern hauptsächlich auf die chemische Wirkung. Mit der Neufassung der Trinkwasserverordnung aus dem Jahr 2011 [16] wurde der Grenzwert für Uran mit 10 µg/l Trinkwasser festgelegt.

Im Regierungsbezirk können geogen bedingt lokal erhöhte Werte im Bereich mesozoischer Sedimente (z.B. Buntsandstein, Burgsandstein) und bei Vererzungen im Kristallinen Grundgebirge auftreten. Zudem kann Radon, ein Zerfallsprodukt des Urans, vermehrt in diesen Gebieten auftreten.

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

Arsen

Das Halbmetall Arsen bildet stark toxische Verbindungen. Die zulässigen Höchstgehalte für Arsen liegen nach der Trinkwasserverordnung bei 0,01 mg/l. In Oberfranken treten nur vereinzelt geogen bedingte erhöhte Arsenkonzentrationen im Bereich des kristallinen Grundgebirges und im Sandsteinkörper des Landkreises Forchheim auf.

Arzneimittelrückstände

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

Arzneimittelrückstände können über verschiedene Pfade auch in das Grundwasser gelangen, Tierarzneimittel z. B. über die Gülle und den Boden, Humanarzneimittel über Einleitungen von geklärten Abwässern in Oberflächengewässer oder über Leckagen in Abwasserleitungen. In Grundwässern wurden Arzneimittel bisher nur bei Abwassereinfluss nachgewiesen. Im Trinkwasser 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 [17].

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

2.2.3.2 Wasseraufbereitung

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

Wie die Erhebung zeigt, werden in Oberfranken ca. 90 % des gewonnenen Rohwassers aufbereitet. Im Wesentlichen handelt es sich dabei um folgende Aufbereitungsmaßnahmen:

- Entsäuerung
- Enteisenung und Entmanganung
- Desinfektion, i. d. R. mittels UV-Bestrahlung, vereinzelt mit vorgeschalteter Ultrafiltration

Abhängig von der vorliegenden Wasserqualität werden in Einzelfällen noch weitere Aufbereitungsmaßnahmen durchgeführt (z. B. Uranentfernung, PSM-Entfernung, Enthärtung).

Die nachfolgenden Abb. 12 und Abb. 13 sowie die Karte 14 zeigen die Aufbereitungsziele sowie die flächenhafte Verteilung der Wasseraufbereitung.

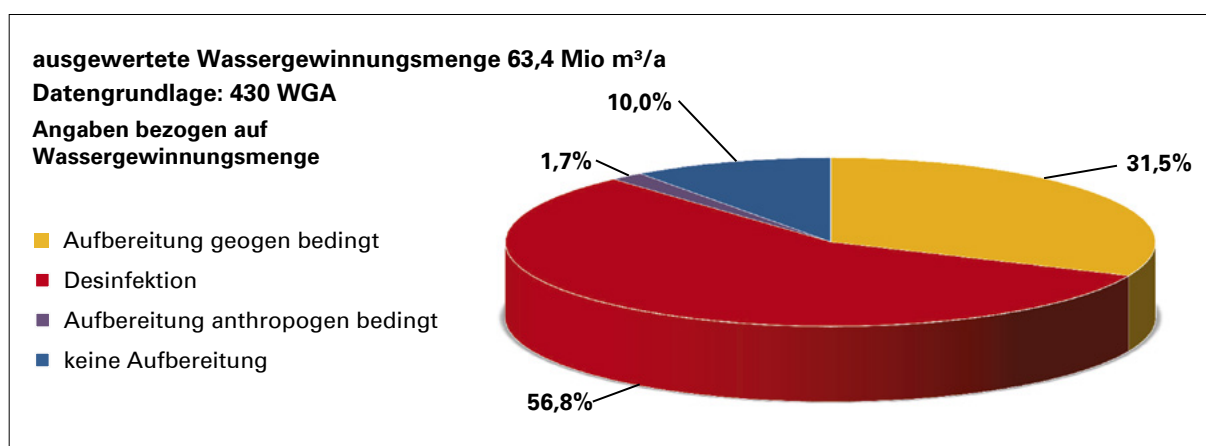


Abb. 12: Wasseraufbereitung in Oberfranken nach Wassermenge – prozentuale Aufteilung (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft (Projektdatenbank BDE))

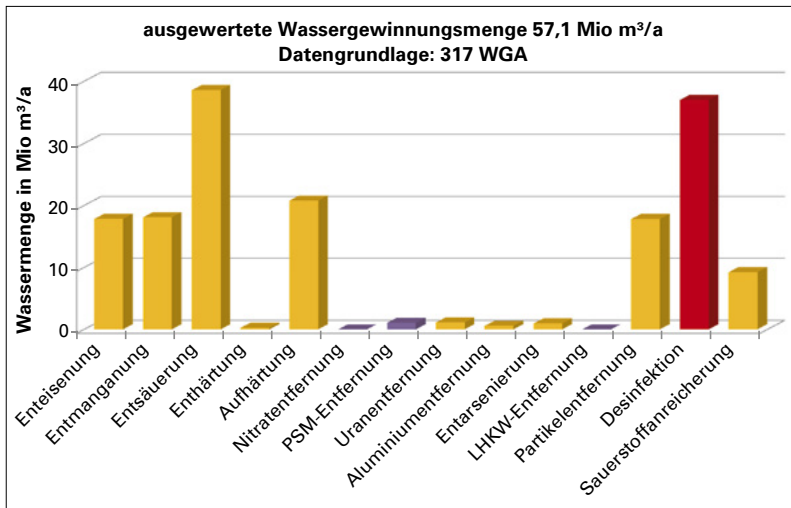


Abb. 13: Aufbereitungsziele in Oberfranken nach Wassermenge (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft (Projektdatenbank BDE))



Karte 14: Wasseraufbereitung je Wassergewinnungsanlage in Oberfranken

2.2.3.3 Wasserschutzgebiete

Im Einzugsgebiet einer Wassergewinnungsanlage müssen Eingriffe in die Deckschichten und die Nutzung der Grundstücke so geregelt werden, dass eine Gefährdung des Grundwassers nicht zu befürchten ist. Im Falle einer Verunreinigung kann der Grundwasserkörper unter Umständen nicht mehr für die Wasserversorgung verwendet werden. Neben dem allgemeinen Gewässerschutz werden deshalb, je nach Deckschichtenbeschaffenheit und Abstand von der Wasserfassung, im Einzelfall weitergehende Nutzungsbeschränkungen per Verordnung durch die Kreisverwaltungsbehörde festgesetzt. Im Regierungsbezirk Oberfranken sind derzeit insgesamt 498 Wasserschutzgebiete (WSG) mit einer Gesamtfläche von rund 464 km² per Verordnung festgesetzt. Auf die Fläche Oberfrankens bezogen (ca. 7.231 km²) entspricht dies einem Anteil von rund 6,4 %.



Karte 15: Festgesetzte Wasserschutzgebiete und Heilquellenschutzgebiete in Oberfranken

Die Anpassung bestehender, häufig sehr alter Verordnungen an die aktuellen Gegebenheiten, bzw. die erstmalige Festsetzung von Trinkwasserschutzgebieten erfolgt von Amts wegen und ist eine we-

sentliche Voraussetzung zur langfristigen Nutzung des Grundwasserkörpers. Gegenwärtig gilt es in der engeren Zone von älteren Trinkwasserschutzgebieten die Ausbringung von Wirtschaftsdünger (Gülle, Jauche, Festmist, Gärresten, etc.) zu regeln.

Die für Oberfranken per Verordnung festgesetzten Wasserschutzgebiete der Gewinnungsanlagen sind in der Karte 15 dargestellt.

2.2.3.4 Uferfiltrat

In Bereichen Oberfrankens werden bedeutende Wasseranteile für die öffentliche Trinkwasserversorgung entlang größerer Gewässer gewonnen (z. B. Stadt Bamberg, Regnitztal, Weißmaintal, Perlenbachtal).

Durch die Wechselwirkungen zwischen Grund- und Oberflächenwasser enthält das Rohwasser zum Teil erhebliche Anteile an Uferfiltrat. Nachdem die Ermittlung des Uferfiltratanteils von den konkreten hydrogeologischen Randbedingungen und vom jeweiligen Betrieb der Anlagen abhängt, ist eine pauschale Ermittlung oder Abschätzung des Anteils nicht möglich. Auch wenn das Grundwasserdargebot fallweise durch relativ hohe Uferfiltratanteile gespeist wird, sind derartige Gewinnungsgebiete für die Aufrechterhaltung der öffentlichen Trinkwasserversorgung unerlässlich. Je nach Verweilzeit, hydrogeologischen Verhältnissen, Kolmation des Gewässerbettes und Nutzungssituation im Gewässereinzugsgebiet ist ein mehr oder wenig umfangreicher zusätzlicher Aufwand in Form vorsorgender oder nachsorgender Maßnahmen erforderlich, um eine dauerhaft gesicherte Trinkwasserversorgung zu gewährleisten. Ggf. muss das Wasser mit Uferfiltratanteilen über mehrere Verfahrensschritte aufbereitet oder vorsorglich durch Desinfektionsanlagen entkeimt werden. Eine eventuelle Beeinflussung des oberflächennahen Grundwassers, z. B. durch zeitweise Verschmutzung des Fließgewässers, wird vielfach durch entsprechende Vorfeldmessstellen und besondere Überwachungsprogramme laufend kontrolliert.

Generell ist bei Wassergewinnungsanlagen mit Uferfiltratanteilen darauf zu achten, dass auch bei Ausfall eines Gewinnungsgebietes die Versorgungssicherheit, 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 künftigen Wasserbedarfs basiert auf den Voraussagen zur Bevölkerungsentwicklung und zur Entwicklung des spezifischen Einwohnerverbrauchs in Liter pro Einwohner und Tag (l/E*d). Als Grundlage für die Prognose werden dabei die Mittelwerte der Jahre 2008 bis 2010 verwendet.

Gemäß der Bevölkerungsprognose des LfStat ist für Oberfranken bis 2025 von einem Rückgang der Bevölkerungszahlen auszugehen. Im Vergleich zum Jahr 2011 (vgl. Kapitel 2.1.3) wird bis zum Jahr 2025 ein Rückgang von 6,6% auf 0,996 Mio. Einwohner erwartet.

Die Entwicklung des spezifischen Einwohnerverbrauchs (Haushalte und Kleingewerbe) in Oberfranken ist in Abb. 14 dargestellt. Demnach stieg dieser bis zum Jahr 1991 auf 134 l/E*d an und lag danach konstant bei rund 129 l/E*d. Seit dem Jahr 2004 ist eine leichte Abnahme bis auf 125 l/E*d im Jahr 2010 zu verzeichnen. Für die Bedarfsprognose wird der Mittelwert der Jahre 2008 bis 2010 in die Zukunft fortgeschrieben, da neben weiteren Einspareffekten auch verbrauchssteigernde Faktoren wieder mehr an Wirksamkeit gewinnen können (z. B. Zunahme von Single-Haushalten, etc.). Für die Ermittlung des zukünftigen Wasserbedarfs ist somit vorrangig die Bevölkerungsentwicklung entscheidend.

Beim Wasserbedarf von Industrie und Großgewerbe lassen sich aktuell keine Trends erkennen. Dieser wird daher bei der Prognose ebenfalls als konstant angesehen sofern keine konkreten Änderungen (in Einzelfällen) bekannt sind. Die Mengen für „Eigenbedarf und Verluste“ wurden anlagenspezifisch erfasst und zukünftig, mit dem Ziel einer Reduzierung hoher Verluste, bewertet.

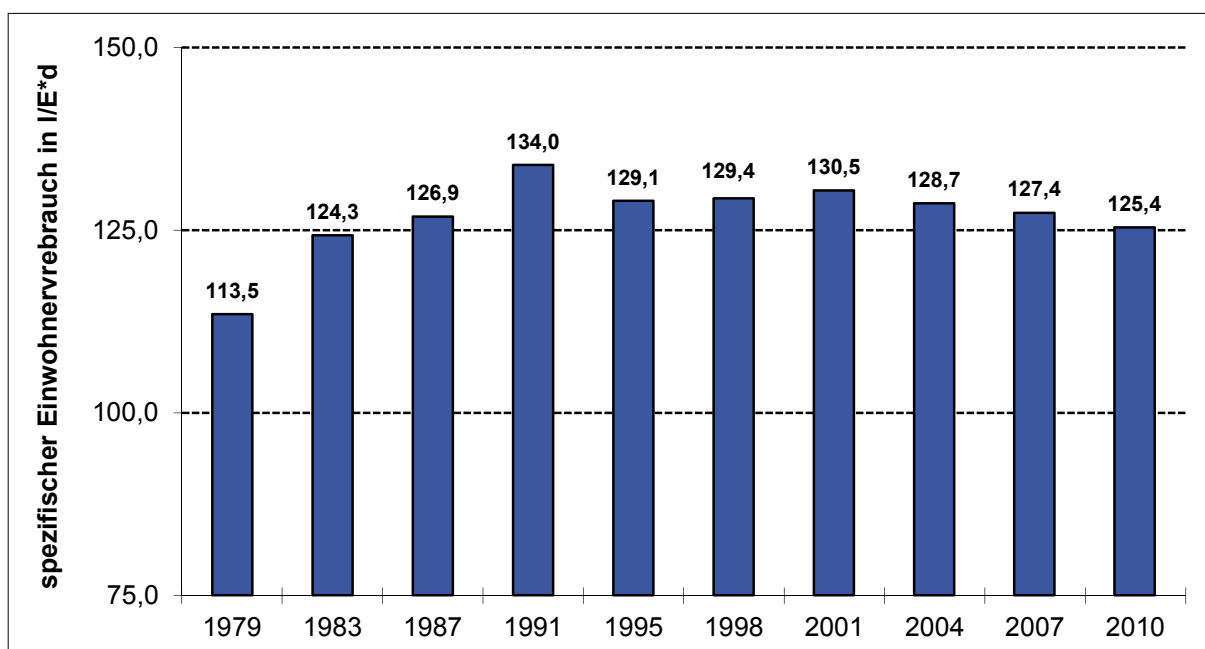


Abb. 14: Entwicklung spezifischer Einwohnerverbrauch in Oberfranken (Quelle: LfStat, UStat)

Aufgrund dieser Annahmen und des prognostizierten Bevölkerungsrückgangs wird für Oberfranken eine Abnahme des Wasserbedarfs erwartet. Der mittlere Jahresbedarf wird von rund 68,7 Mio. m³ auf 62,4 Mio. m³ im Jahr 2025 sinken.

Innerhalb der Regionen und zwischen den einzelnen Kommunen bzw. Wasserversorgungsunternehmen zeigen sich entsprechend der Bevölkerungsentwicklung Unterschiede. Während in den Zentren wie Bamberg, Bayreuth und Forchheim noch von einem weitgehend stagnierenden Bedarf ausgegangen werden kann, ist in strukturschwachen ländlichen Landkreisen mit Rückgängen zu rechnen.

2.2.4.2 Künftig nutzbares Dargebot

Ausgehend vom nutzbaren Dargebot (vgl. Kapitel 2.2.2.2) findet beim künftig nutzbaren Dargebot die zu erwartende Auswirkung des Klimawandels (vgl. Kapitel 2.1.6.2) Berücksichtigung. Danach werden für die in Oberfranken liegenden Quellen zur Wasserversorgung ein um bis zu 20 % geringeres Mindestdargebot in den Sommer- und Herbstmonaten sowie ein um bis zu 10 % geringeres Jahresdargebot angesetzt. Bei den zu erwartenden Ergiebigkeiten der genutzten Brunnen wird mit einem um bis zu 5 % reduziertem Dargebot gerechnet, sowohl zu Zeiten des Spitzenbedarfs im Sommer, als auch beim Jahresdargebot. Die genauen Werte sowie die regionale Verteilung können der Tab. 3 sowie der Karte 10 entnommen werden (siehe Kapitel 2.1.6.2).

2.2.4.3 Zukünftige Wasserbilanz (2025)

Bei der Gegenüberstellung der künftigen Bedarfsmengen 2025 der einzelnen Wasserversorgungsanlagen mit dem künftig als nutz- und schützenswert beurteilten Dargebot, einschließlich voraussichtlichen Fremdwasserbezuges, ergibt sich das in der Tab. 8 aufgezeigte Ergebnis.

Im Regierungsbezirk Oberfranken verfügen danach im Prognosejahr 2025 voraussichtlich 4,3 % (18 WVA) der Wasserversorgungsanlagen beim Jahreswasserbedarf und 9,6 % (40 WVA) der Wasserversorgungsanlagen beim Tagesspitzenbedarf über ein großes Defizit.

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

Anzahl WVA mit Kreisfreie Städte und Landkreise	Jahreswasserbedarf				Tagesspitzenbedarf			
	kein Defizit Reserve ≥5,0 %	kleines Defizit -5,0 bis 5,0 %	großes Defizit ≤-5,0 %	keine Angabe	kein Defizit Reserve ≥0,0 %	kleines Defizit -20,0 bis 0,0 %	großes Defizit ≤-20,0 %	keine Angabe
Stadt Bamberg	2	---	---	---	2	---	---	---
Stadt Coburg	7	---	---	---	6	1	---	---
Bamberg	45	1	1	3	41	3	3	3
Coburg	21	---	---	---	18	---	---	3
Forchheim	43	5	2	---	38	4	8	---
Kronach	28	2	2	4	25	2	3	6
Lichtenfels	40	2	1	---	38	2	3	---
Region 4 Oberfranken West	186	10	6	7	168	12	17	12
Stadt Bayreuth	1	---	---	---	1	---	---	---
Stadt Hof	1	---	---	---	1	---	---	---
Bayreuth	54	3	4	10	45	4	12	10
Hof	62	---	4	2	60	2	3	3
Kulmbach	34	---	4	2	23	7	8	2
Wunsiedel i Fichtelgebirge	25	---	---	1	23	2	---	1
Region 5 Oberfranken Ost	177	3	12	15	153	15	23	16
Regierungsbezirk Oberfranken	363	13	18	22	321	27	40	28

In den meisten Fällen handelt es sich um kleinere WVA, die vor allem aus Quellen gespeist werden. In den nächsten Jahren kann sich hieraus ein zwingender Handlungsbedarf ergeben. Es sollte in diesen Fällen frühzeitig und vorausschauend nach Verbesserungsmöglichkeiten gesucht werden, damit es zu keinen Versorgungsengpässen für die Bevölkerung kommt.

2.2.5 Versorgungssicherheit

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

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

Beide Kriterien werden nach einer Matrix (Abb. 4) zusammengefasst. Von rund 430 Wasserversorgungsanlagen (WVA) in Oberfranken mit einer jährlichen Abgabe von mindestens 1000 m³ pro Jahr wurden 416 WVA entsprechend der Matrix bewertet, die Ergebnisse sind in Tab. 9 zusammengestellt.

Bei über der Hälfte der Wasserversorgungsanlagen von Oberfranken ist demnach eine uneingeschränkte Versorgungssicherheit gegeben, d.h. der Wasserbedarf ist durch ein ausreichendes Wasserdargebot abgedeckt und die technische Versorgungsstruktur bietet Alternativen beim Ausfall einzelner Gewinnungsanlagen. Betrachtet man die durch diese WVA versorgten Einwohner, so werden im gesamten Regierungsbezirk rund 85% der Bevölkerung aus uneingeschränkt versorgungssicheren Anlagen mit Trinkwasser versorgt.

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

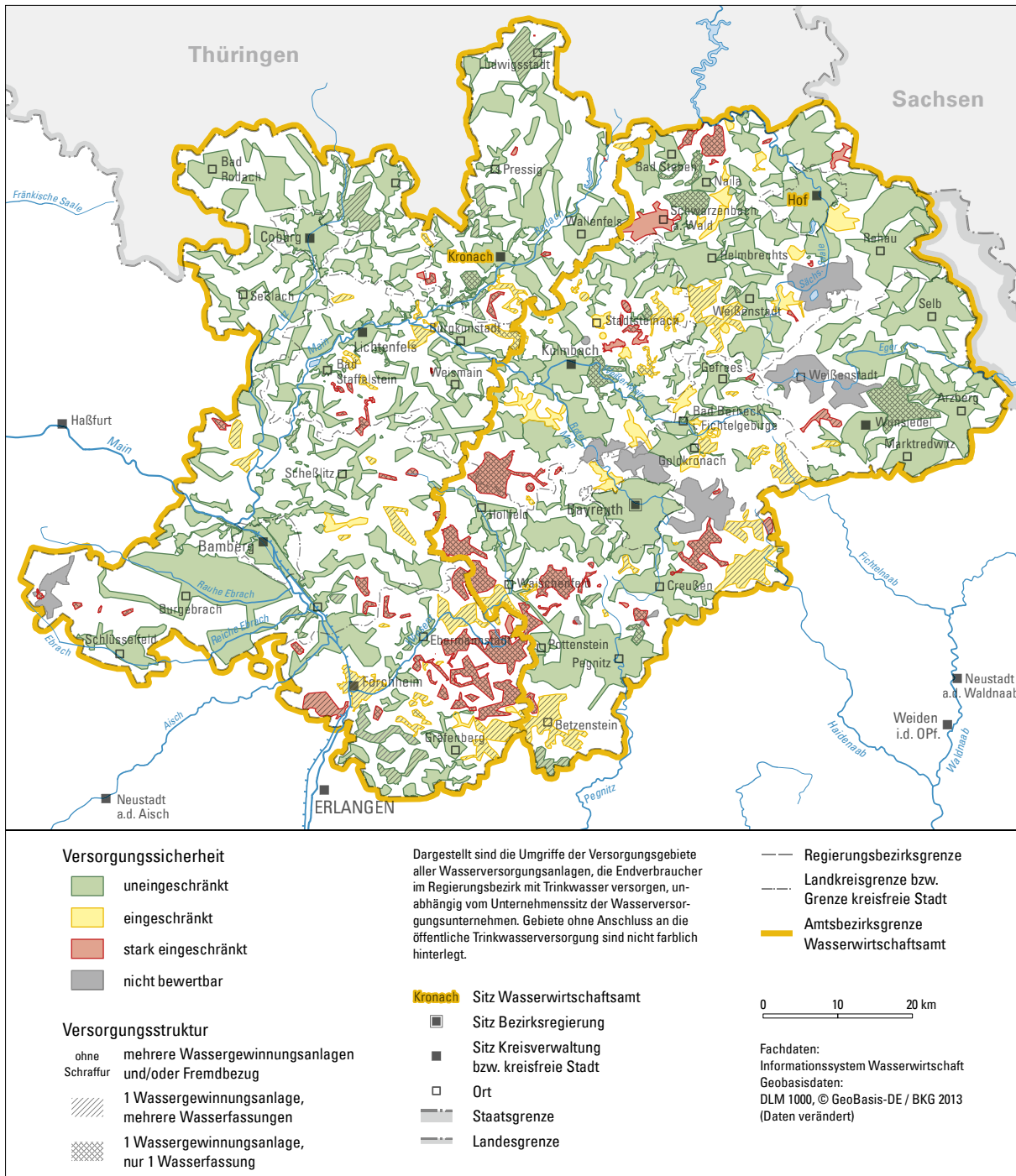
Anzahl WVA mit Kreisfreie Städte und Landkreise	Versorgungssicherheit							
	uneingeschränkt		eingeschränkt		stark eingeschränkt		ohne Bewertung	
	Anzahl WVA	Einwoh- ner	Anzahl WVA	Einwoh- ner	Anzahl WVA	Einwoh- ner	Anzahl WVA	Einwoh- ner
Stadt Bamberg	2	71.677	---	---	---	---	---	---
Stadt Coburg	7	62.155	---	---	---	---	---	---
Bamberg	37	117.801	6	10.855	7	1.710	---	---
Coburg	19	69.404	1	854	1	160	---	---
Forchheim	17	57.256	13	35.621	20	21.326	---	---
Kronach	30	66.694	2	2.885	3	1.331	1	0
Lichtenfels	27	58.366	8	6.460	8	1.582	---	---
Region 4 Oberfranken West	139	503.353	30	56.675	39	26.109	1	0
Stadt Bayreuth	1	72.436	---	---	---	---	---	---
Stadt Hof	1	45.231	---	---	---	---	---	---
Bayreuth	27	72.436	21	27.347	20	9.906	3	332
Hof	44	75.529	14	11.634	10	8.146	---	---
Kulmbach	18	56.318	13	12.283	7	5.600	2	169
Wunsiedel i. Fichtelgebirge	24	70.229	1	990	1	429	---	---
Region 5 Oberfranken Ost	115	392.179	49	52.254	38	24.081	5	501
Regierungsbezirk Oberfranken	254	895.532	79	108.929	77	50.190	6	501
	61,1%	84,9%	19,0%	10,3%	18,5%	4,8%	1,4%	0,0%

Eine eingeschränkte Versorgungssicherheit weisen 19% der WVA auf, die insgesamt 10,3% der oberfränkischen Bevölkerung versorgen.

Eine stark eingeschränkte Versorgungssicherheit liegt bei insgesamt 77 WVA (18,5%) vor, aus welchen rund 4,8% der Bevölkerung von Oberfranken versorgt werden.

Die Einschränkung in der Versorgungssicherheit ist in den meisten Fällen auf die Versorgungsstruktur zurückzuführen. Von den als stark eingeschränkt beurteilten WVA besitzt der Großteil lediglich einen einzigen Brunnen bzw. nur eine Quelle zur Wassergewinnung. Bei Ausfall dieser einzelnen Wasserfassung ist die Versorgung komplett unterbrochen.

Die restlichen WVA mit stark eingeschränkter Versorgungssicherheit weisen vielfach ein Defizit bei der Deckung des Jahres- bzw. des Tagesspitzenbedarfs auf, bzw. es wurden derzeit genutzte Fassungen als künftig nicht nutz- und schützbar eingestuft (kein zukünftig nutzbares Dargebot).



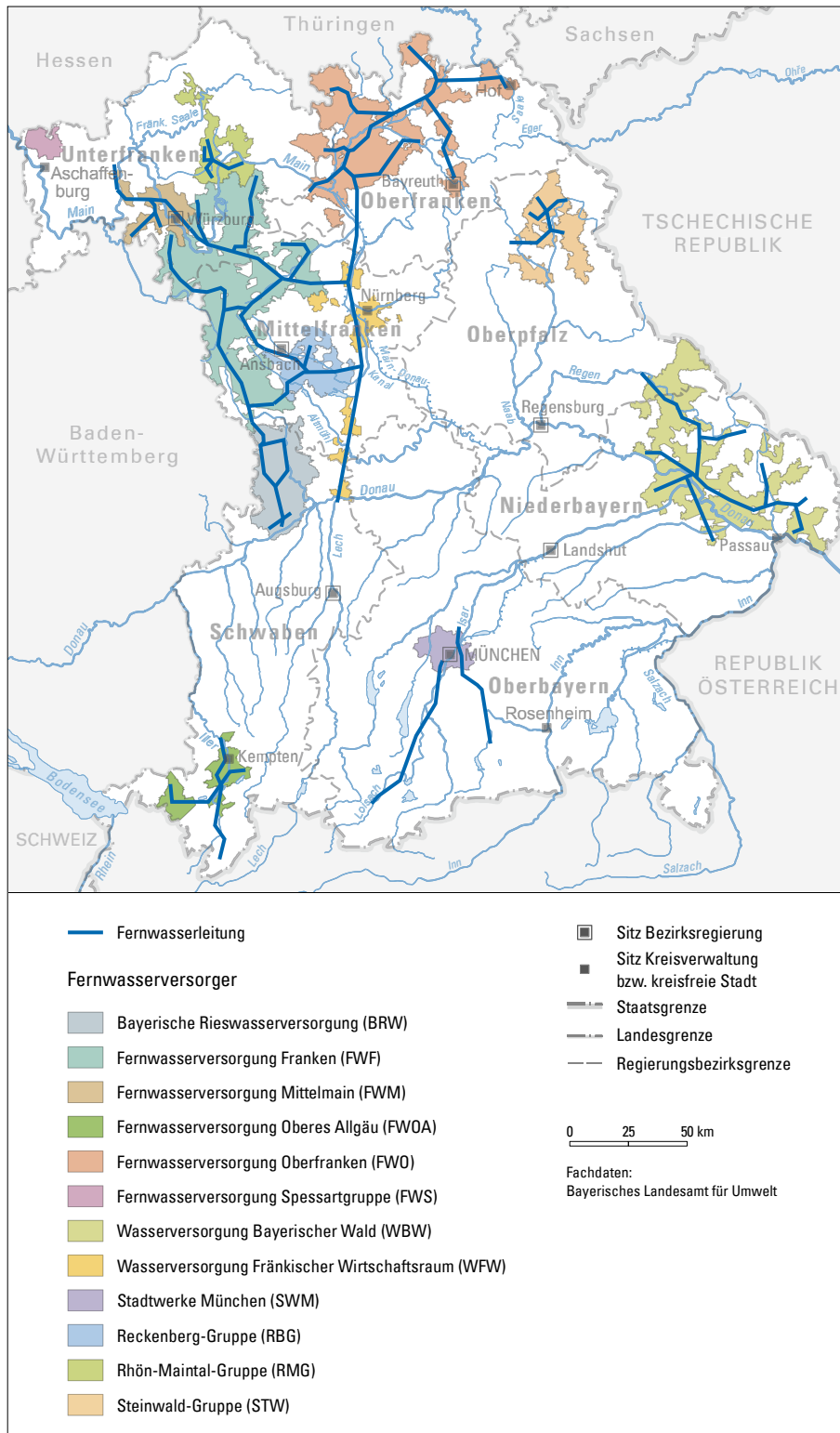
Karte 16: Bewertung der Versorgungssicherheit der Wasserversorgungsanlagen im Regierungsbezirk Oberfranken

2.2.6 Bedeutung der Fernwasserversorgung für Oberfranken

Die Fernwasserversorgung Oberfranken (FWO) verteilt an mehr als 60 WVU ca. 14 Mio. m³ Trinkwasser pro Jahr, das sind rund 20 % des oberfränkischen Bedarfs. Ohne den Bezug von Fernwasser könnten die örtlichen Wasserversorgungsunternehmen den Bedarf wesentlicher Teile von Oberfranken nicht decken.

Aus der staatlichen Trinkwassertalsperre Mauthaus kann die FWO bis zu 12,6 Mio. m³ Rohwasser pro Jahr beziehen. Daneben bestehen technische Verbünde zwischen der FWO und dem Zweckverband Fränkischer Wirtschaftsraum (WFW) sowie mit den Stadtwerken Kulmbach.

Der WFW gewinnt sein Rohwasser im Bereich des Mündungsgebietes des Lechs in die Donau und gibt es an die drei fränkischen Regierungsbezirke ab. An die FWO werden im Jahr ca. 2,2 Mio. m³ abgegeben. Weiterhin kann die FWO bis zu 1 Mio. m³/a von den Stadtwerken Kulmbach beziehen.



Karte 17: Übersicht Fernwasserversorgung in Bayern

Zukünftig wird die Bedeutung der Fernwasserversorgung weiter wachsen, da viele Wasserversorgungsanlagen im Hinblick auf die Sicherstellung ihrer Wasserversorgung auf ein weiteres Standbein angewiesen sind.

2.2.7 Handlungsempfehlungen

Aufgrund des bis 2025 leicht sinkenden oder allenfalls stabilen Wasserbedarfs sind in der öffentlichen Wasserversorgung generell keine Engpässe zu erwarten. Dennoch weisen einzelne Versorgungsgebiete strukturelle oder quantitative Defizite auf, die zu einer mehr oder minder eingeschränkten Versorgungssicherheit führen können. Dies gilt insbesondere für Versorgungsgebiete mit nur einer Fassung und/oder einem hohen Quellwasseranteil. Bereits heute vorhandene Engpässe bei der Abdeckung des Tagesspitzenbedarfs dürften sich durch den Klimawandel noch verschärfen.

Um die regionale Wasserversorgung in Oberfranken dauerhaft zu sichern, sind weiterhin erhebliche Anstrengungen zum Schutz der Grundwasservorkommen und zum Erhalt der Wasserversorgungsanlagen erforderlich.

Jedes Wasserversorgungsunternehmen sollte regelmäßig prüfen, wie durch interkommunale Zusammenarbeit die Betriebskosten gesenkt und die Versorgungssicherheit erhöht werden kann.

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

Folgende Maßnahmen stehen im Vordergrund:

- **Erhöhung der Versorgungssicherheit durch Beseitigung struktureller Defizite:** Sofern ein Gebiet nur durch eine einzelne Fassung (Brunnen, Quelle) versorgt wird bzw. keine ausreichende Redundanz der Gewinnungsanlagen besteht, sollte ein „zweites Standbein“ unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Aspekte geschaffen werden.
- **Abdeckung des Tagesspitzenbedarfs in ausgeprägten Trockenphasen:** Bei zahlreichen Versorgungsunternehmen ergeben sich rechnerische Defizite bei der Abdeckung des Tagesspitzenbedarfs. Diese Ergebnisse sollten mit dem vor Ort vorhandenen Detailwissen überprüft und bewertet werden. Für Gebiete mit geringem Speichervermögen des Untergrundes, relevantem Quellwasseranteil und derzeit eingeschränkter Versorgungssicherheit hinsichtlich des Wasserdargebots wird empfohlen, nach zusätzlichen oder alternativen Versorgungsmöglichkeiten zu suchen.
- **Ersatz nicht schützbarer Fassungen:** Aus hydrogeologischer Sicht sind etwa 29 der derzeit genutzten Wassergewinnungsanlagen in Oberfranken nicht wirksam schutzbar. Die Nutzung ihres Dargebotes ist durch mikrobiologische oder chemische Belastungen mehr oder minder stark gefährdet. Ihr Dargebot wird daher in der Wasserversorgungsbilanz nicht weiter berücksichtigt. Soweit Planungen zum Ersatz dieser Fassungen nicht schon laufen, sollte gezielt nach alternativen Versorgungsmöglichkeiten gesucht werden.
- **Verringerung der Verluste:** In Einzelfällen erreichen „Eigenbedarf und Verluste“ Werte von mehr als 30 % des Wasserbedarfs, im Mittel werden in Oberfranken rund 14,3 % erreicht (Bayern 14,3 %, BRD 12,0 %, jeweils 2010). Soweit nicht lokale Besonderheiten für überhöhte Werte verantwortlich sind, sollten die Verluste weiter reduziert werden. Eine regelmäßige Sanierung und Instandhaltung des Rohrleitungsnetzes ist daher unerlässlich. Dies gilt insbesondere für Gebiete mit eingeschränkter Versorgungssicherheit hinsichtlich des Wasserdargebots.

- **Schutz des Grundwassers:** Die Verordnungen für bestehende Trinkwasserschutzgebiete sind an die aktuellen Gegebenheiten anzupassen. Erkundete, nutzbare Grundwasservorkommen müssen für künftige Generationen geschützt werden. Für einzelne Gebiete wird aufgrund erhöhter oder steigender Nitratgehalte die Neuaufnahme von landwirtschaftlichen Kooperationsprojekten empfohlen. Die Entwicklung potentieller Belastungen (z. B. Nitrat, Pflanzenschutzmittel und ihre Metaboliten, Spurenstoffe usw.) sollte weiterhin beobachtet werden. Die EG-Wasserrahmenrichtlinie fordert den guten Zustand der Grundwasserkörper. Fehlt dieser, werden notwendige Maßnahmenprogramme aufgestellt und in der Bewirtschaftungsperiode 2015 – 2021 umgesetzt.
- **Klimawandel:** Die Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserwirtschaft können in Teilen Oberfrankens, insbesondere in Gebieten mit wenig ergiebigen Grundwasserleitern bereits bis 2025 spürbar sein und werden sich anschließend weiter verstärken. Die daraus resultierenden Veränderungen der wasserwirtschaftlichen Rahmenbedingungen sollten von jedem WVU gezielt beobachtet und ausgewertet werden. Wichtige Kenngrößen sind u. a. die Grundwasserstände, die Quellschüttungen und der Tagesspitzenbedarf.

Darüber hinaus wird empfohlen:

- **Wasserbedarf der Landwirtschaft:** Um belastbar bewerten zu können, ob in Teilgebieten der steigende Wasserbedarf in der Landwirtschaft mit der Grundwassernutzung durch die öffentliche Trinkwasserversorgung einen Nutzungskonflikt darstellt oder zukünftig darstellen wird, ist es notwendig, für diese Regionen eine ausreichende Datengrundlage zu schaffen.
- **Messeinrichtungen:** Bei vielen WVA, insbesondere bei den kleineren WVU, wurden im Zuge der Erhebung Mängel an den Messeinrichtungen festgestellt. Für die betroffenen WVU werden eine Überprüfung bzw. Installation von Messeinrichtungen und die Einhaltung von Messintervallen nach Vorgaben der EÜV empfohlen. Allein dadurch kann in vielen Fällen eine Reduzierung der scheinbaren Verluste erreicht werden.
- **Aktualisierung der Wasserversorgungsbilanz:** Die regelmäßige Aktualisierung der Wasserversorgungsbilanz Oberfranken wird aufgrund der zu erwartenden Änderung der Randbedingungen der Wasserversorgung und der Prognosen zum Klimawandel als notwendig erachtet.

3 Versorgungssicherheit und Handlungsschwerpunkte in den Regionen und Landkreisen

Um einen Schnelleinstieg in die Wasserversorgungsbilanz (WVB) bei Kapitel 3 zu ermöglichen, werden hier die wesentlichen Punkte wiederholt. Die einzelnen Faktoren sind ausführlich in Kapitel 1 erläutert.

Ziel der WVB ist es, Strategien für eine langfristige, uneingeschränkte Wasserversorgungssicherheit aller Städte und Gemeinden in Oberfranken vor dem Hintergrund möglicher Änderungen des Klimas und der Bevölkerung aufzuzeigen.

In Oberfranken haben bis auf wenige Ausnahmen alle Wasserversorgungsunternehmen (WVU) an der Erhebung und Bewertung teilgenommen. Hierfür gebührt den Unternehmen und vor allem den Mitarbeitern für die engagierte Unterstützung ein großes Lob und ein besonderer Dank. Die Zustandsbewertung, die Versorgungssicherheit und der Handlungsbedarf werden dem WVU durch das zuständige Wasserwirtschaftsamt erläutert.

3.1 Erläuterungen und Wissenswertes

In die Bewertung der Versorgungssicherheit fließt die Deckung des Jahres- und Tagesspitzenbedarfs sowie die vorhandene technische Struktur der Wasserversorgungsanlage (WVA) ein. Aus diesen beiden Beurteilungskriterien setzt sich die Bewertungsmatrix in Kapitel 1.3.8 (Abb. 4) zusammen. Für eine uneingeschränkte Versorgungssicherheit wird beispielsweise bei der Abdeckung des mittleren Jahresbedarfs eine Versorgungsreserve von mindestens 5 % vorausgesetzt.

In die Erstellung der Wasserbilanz gehen insbesondere folgende Punkte ein:

- Die Ermittlung des derzeitigen und zukünftig nutzbaren Dargebots. Dabei werden auch die Auswirkungen des Klimawandels betrachtet. In der nahen Zukunft ist laut KLIWA-Bericht Heft 17 in Oberfranken von keinen gravierenden und sprunghaften Änderungen des Wasserhaushalts auszugehen. Insbesondere ist bei der durchschnittlichen jährlichen Grundwasserneubildung in den Jahren 2021–2050 nur eine leichte Verringerung gegenüber den gemessenen Werten der Periode 1971–2000 zu erwarten. In den Sommermonaten können die Quellen allerdings um bis zu 20 % und die Brunnen um bis zu 5 % weniger Wasser liefern (siehe auch Kapitel 2.1.6.2).
- Die Entwicklung des Wasserbedarfs. Der personenbezogene Wasserverbrauch je Einwohner und Tag ist seit mehreren Jahren sinkend und wird vermutlich auch in den kommenden Jahren nur noch leicht abnehmen, bzw. stagnieren. Relevant für den künftigen Wasserbedarf ist die Entwicklung der Bevölkerung. Die Prognose für die Bevölkerungsentwicklung der oberfränkischen Landkreise und Städte zeigt große Unterschiede. Auch innerhalb der Landkreise sind deutliche Unterschiede in der Bevölkerungsentwicklung zu erkennen, für einige Gemeinden wird in den nächsten zehn Jahren ein Bevölkerungsrückgang von bis zu 13 % prognostiziert (siehe auch Kapitel 2.1.3). Sonstige, sich auf den künftigen Verbrauch auswirkende Entwicklungen, wie z. B. die Ansiedlung verbrauchsintensiver Produktionsstätten, die Erschließung neuer Baugebiete, sind soweit bekannt, berücksichtigt.

Für die Bewertung der Versorgungssicherheit ist oftmals zudem die technische Struktur der WVA maßgebend. Dahinter steht die Frage, inwieweit der Wasserbedarf der WVA über mehrere Wassergewinnungsanlagen (WGA) mit je einer oder mehreren Wasserfassungen (WF) bzw. durch einen Fremdbezug gedeckt werden kann. WVA, die aktuell nur eine Wasserfassung aufweisen, werden bei der Versorgungssicherheit 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 Anlagenteile (z. B. Wasserspeicher, Pumpwerke, Rohrleitungen, etc.).

In den nachfolgenden Regions- und Landkreisaufstellungen (Kapitel 3.2 ff) werden zuerst die allgemeinen Daten aller WVU mit Unternehmenssitz im Landkreis zusammengefasst, die die quantitativen und versorgungstechnischen Gegebenheiten im Landkreis wesentlich charakterisieren. Soweit nichts anderes vermerkt ist, beziehen sich die Daten auf den ursprünglichen Erhebungszeitraum 2008–2010. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Netze der WVU häufig landkreisübergreifend ausgelegt sind.

Haben sich seit dem o. g. Erhebungszeitraum Änderungen in der technischen Versorgungsstruktur ergeben, flossen diese in die Bewertung ein. Das Bewertungsergebnis der Versorgungssicherheit wird in Form einer flächenhaften Darstellung aller bewerteten Versorgungsgebiete farblich anschaulich je Landkreis auf einer Karte wiedergegeben.

Tendenziell liegt die Versorgungssicherheit bei großen Anlagen und WVU höher. Kleinere Wasserversorgungsanlagen müssen sich besonders auf die technische Instandhaltung der Anlage konzentrieren und Mängel zeitnah beheben.

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

3.2 Oberfranken West

Die Region Oberfranken West unterteilt sich in folgende fünf Landkreise und kreisfreie Städte:

- Landkreis Bamberg und kreisfreie Stadt Bamberg
- Landkreis Coburg und kreisfreie Stadt Coburg
- Landkreis Forchheim
- Landkreis Kronach
- Landkreis Lichtenfels

Die öffentliche Wasserversorgung erfolgt über 118 Wasserversorgungsunternehmen (WVU) von denen 117 Unternehmen mit 209 Wasserversorgungsanlagen (WVA) in dem Projekt bewertet wurden.

Für die Wassergewinnung stehen in Oberfranken West insgesamt 202 Wassergewinnungsanlagen mit 321 Brunnen, 153 Quelfassungen und eine Trinkwassertalsperre zur Verfügung. Im Zuge des Projektes wurden 190 Wassergewinnungsanlagen mit ihren entsprechenden Wasserfassungen bewertet.

Es werden rund 38,6 Mio. m³ Wasser pro Jahr in Oberfranken West durch die teilnehmenden WVU gewonnen. Ein wesentlicher Teil stammt aus der Trinkwassertalsperre Mauthaus (ca. 11,8 Mio. m³/a) und wird durch die FWO verteilt.

Die Mehrzahl der WVA (59) mit Eigengewinnung fördert eine Wassermenge von weniger als 50.000 m³/a. Besonders häufig vertreten sind diese in den Landkreisen Forchheim, Lichtenfels und teilweise im Landkreis Bamberg. Lediglich 5 WVA verfügen über eine Gewinnung von ≥ 1 Mio. m³/a. Keine eigene Wassergewinnung haben 35 % der WVA und sind damit reine Endversorger (vgl. Kapitel 2.2.1.1).

Die Region Oberfranken West bezieht ca. 2,3 Mio. m³ pro Jahr vom Zweckverband WFW aus dem Raum Nürnberg. Zwischen den Landkreisen beträgt der Wasseraustausch rund 6,8 Mio. m³/a. Insbesondere in den Landkreisen Bamberg, Kronach und der Stadt/Landkreis Coburg wird ein hoher Anteil über die Grenzen des Landkreises bzw. des Regierungsbezirkes importiert. Im Landkreis Bamberg ist

der Anteil des Fremdbezuges am Gesamtwasseraufkommen mit 41 % am höchsten. Die FWO als Fernwasserversorger zählt dabei zu den Hauptlieferanten im Landkreis, wie auch im gesamten Regierungsbezirk. Im Landkreis Forchheim ist der Fremdbezug über die Landkreisgrenze am geringsten (1,2%).

Die Wasserabgabe über die Regierungsbezirksgrenze hinaus ist nur von geringer Bedeutung. Zwischen 2008–2010 wurden im Mittel rund 120.000 m³/a hauptsächlich nach Unterfranken in den Landkreis Haßberge, abgegeben.

Laut der Prognose zur demographischen Entwicklung der Landkreise für die Region Oberfranken West ist mit einem Bevölkerungsrückgang von –4,5 % bis zum Jahr 2025 zu rechnen.

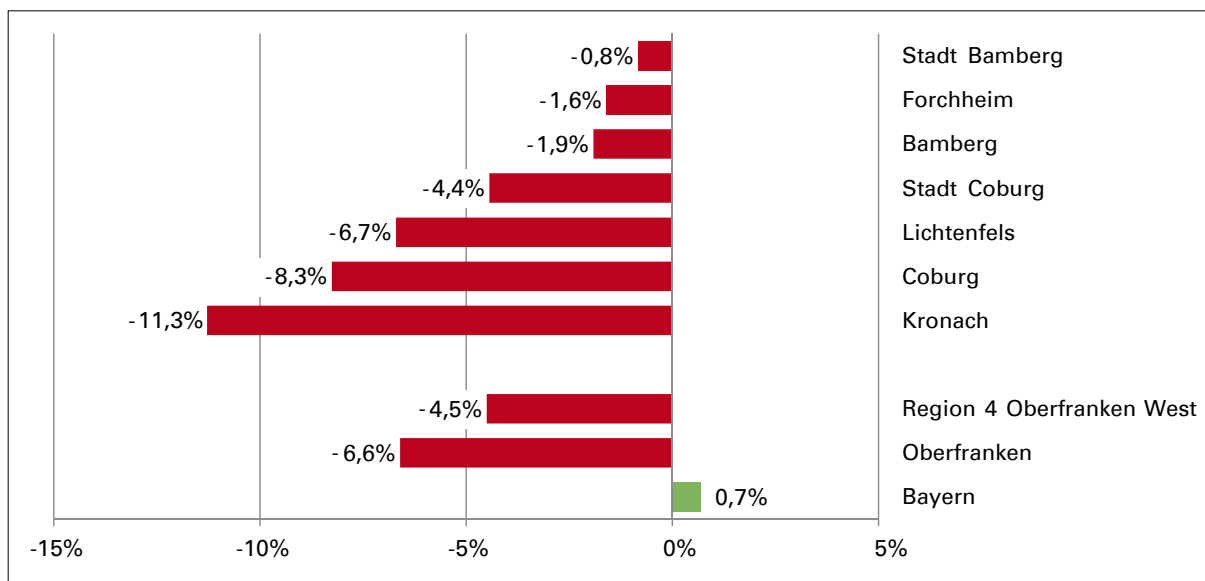


Abb. 15: Bevölkerungsprognose 2011–2025 in der Region Oberfranken West (Quelle: LfStat)

Die auf Grundlage der demographischen Entwicklung erstellte Wasserbedarfsprognose erwartet bis 2025 für die Region Oberfranken West eine leichte Abnahme des Jahresbedarfs um ca. 3 % auf 35,2 Mio. m³/a.

Tab. 10: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz in der Region Oberfranken West im Erhebungszeitraum 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft (Projektdatenbank BDE))

Kennzahl	Region 4 Oberfranken West
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	593.809
Wasserversorgungsunternehmen (WVU) mit Sitz in der Region	117
durch diese WVU versorgte Einwohner	586.137
Anzahl Wasserversorgungsanlagen	209
Anzahl Wassergewinnungsanlagen	190
Anzahl Wasserfassungen	461
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2008–2010) (Mio. m ³ /a)	38,58
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2008–2010) (Mio. m ³ /a)	36,43
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) (Mio. m ³ /a)	35,23
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit (Mio. m ³ /a)	61,98
Nutz- und schützbare Rohwasserdargebot, zukünftig (Mio. m ³ /a)	55,21

Kennzahl	Region 4 Oberfranken West
WVA Versorgungssicherheit uneingeschränkt	139
WVA Versorgungssicherheit eingeschränkt	30
WVA Versorgungssicherheit stark eingeschränkt	39
WVA Versorgungssicherheit ohne Bewertung	1

Die Versorgungsgebiete und die zugeordnete Versorgungssicherheit werden in den Karten für die einzelnen Landkreise dargestellt.

In der Region Oberfranken West besitzen aktuell 139 von insgesamt 209 Wasserversorgungsanlagen eine uneingeschränkte Versorgungssicherheit (503.353 versorgte Einwohner). Bei 30 Anlagen ist die Versorgungssicherheit eingeschränkt (56.675 versorgte Einwohner), bei 39 Wasserversorgungsanlagen stark eingeschränkt (26.109 versorgte Einwohner). Da eine sichere Wasserversorgung in der Region auch einen erheblichen Wirtschaftsfaktor darstellt, besteht hier in der Region bei vielen WVU noch Handlungsbedarf. Für eine WVA konnte keine Bewertung der Versorgungssicherheit erfolgen.

Die Untersuchungen lassen für die Region Oberfranken West bis 2025 keine grundlegenden Veränderungen in den wasserwirtschaftlichen Rahmenbedingungen erkennen. Die öffentliche Trinkwasserversorgung wird, bei Umsetzung der lokal notwendigen Anpassungen, auch zukünftig gesichert sein.

Dem Wasserbedarf steht insgesamt ein ausreichendes Grundwasserdargebot gegenüber. Eine Erhöhung der derzeitigen Eigengewinnung in der Region Oberfranken West ist möglich. Während des Erhebungszeitraumes wurden rund 70 % des als zukünftig nutz- und schützbar beurteilten Mindestdargebots gewonnen. Für die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung in der Region ist die Oberflächenwasserentnahme aus der Trinkwassertalsperre Mauthaus auch künftig von zentraler Bedeutung.

3.2.1 Landkreis Bamberg und kreisfreie Stadt Bamberg

Im Landkreis und der Stadt Bamberg wurden 34 Wasserversorgungsunternehmen mit 52 Wasserversorgungsanlagen im Rahmen des Projektes bewertet.

Tab. 11: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Bamberg und der kreisfreien Stadt Bamberg zum Erhebungszeitraum 2008-2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft (Projektdatenbank BDE))

Kennzahl	Landkreis Bamberg	Stadt Bamberg
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	144.361	70.084
Wasserversorgungsunternehmen (WVU) mit Sitz im Landkreis	33 (34)*	1
durch diese WVU versorgte Einwohner	130.366	71.677
Anzahl Wasserversorgungsanlagen	50 (52)*	2
Anzahl Wassergewinnungsanlagen	39 (41)*	6
Anzahl Wasserfassungen	86 (90)*	108
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2008-2010) (Mio. m ³ /a)	3,93	3,61
Fremdbezug aus anderen Landkreisen (Mio. m ³ /a)	2,79	1,90
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2008-2010) (Mio. m ³ /a)	6,58	5,58
Abgabe an WVU außerhalb des Landkreises (Mio. m ³ /a)	---	---
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) (Mio. m ³ /a)	7,19	6,12
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit (Mio. m ³ /a)	6,59	7,14
Nutz- und schützbare Rohwasserdargebot, zukünftig (Mio. m ³ /a)	5,77	5,72

(*) Gesamtzahl einschließlich der nicht bewerteten Anlagen

Laut demographischer Prognose bleiben die Bevölkerungszahlen für den Landkreis und die Stadt Bamberg bis 2025 weitestgehend stabil (vgl. Kapitel 3.2).

Der mittlere Jahreswasserbedarf wird wahrscheinlich zukünftig, trotz der geringfügig abnehmenden Bevölkerungszahl und des tendenziell sinkenden Pro-Kopf-Verbrauchs, aufgrund der Ansiedlung neuer bzw. der Erweiterung bestehender Wirtschaftsunternehmen leicht ansteigen.

Im Landkreis Bamberg werden größere Wassermengen aus dem Keuper im Bereich Burgebrach und Stegaurach sowie aus dem Quartär im Bereich Bamberg gewonnen. Hier befinden sich auch die ergiebigsten Grundwasservorkommen im Landkreis.

Die derzeitige Eigengewinnung im Landkreis Bamberg beträgt etwa 60 % des Gesamtwasseraufkommens und ist alleinig zur Bedarfsdeckung nicht ausreichend. Der Landkreis verfügt zudem über begrenzte Reserven die im Rahmen des zur Verfügung stehenden nutz- und schützbaeren Rohwasserangebotes genutzt werden könnten. Eine autarke Versorgung des Landkreises ist jedoch auch durch eine Erhöhung der Eigengewinnung nicht zu erreichen.

Der Fremdbezug aus anderen Landkreisen ist mit rund 41 % am Gesamtwasseraufkommen im Vergleich zu anderen Landkreisen sehr hoch. Für die Sicherung der Trinkwasserversorgung im Landkreis Bamberg ist der Fremdbezug von entscheidender Bedeutung.

Für die Stadt Bamberg ist eine uneingeschränkte Wasserversorgungssicherheit gegeben. Im Landkreis Bamberg ist die Versorgungssicherheit bei 37 Wasserversorgungsanlagen mit 117.801 versorgten Einwohnern uneingeschränkt, bei 6 Anlagen eingeschränkt (10.855 versorgte Einwohner) und bei 7 Anlagen stark eingeschränkt (1.710 versorgte Einwohner).

Im Südwesten und Osten des Landkreises besteht für 7 Versorgungsanlagen nur eine stark eingeschränkte Versorgungssicherheit. Dies ist maßgeblich auf das fehlende sog. 2. Standbein in der Versorgungsstruktur zurückzuführen. Im Falle eines Ausfalls der Wassergewinnungsanlage ist eine einfache und schnelle Notversorgung nicht möglich. Um die Versorgungssicherheit in diesem Bereich zu erhöhen, müssen für die betroffenen WVA Versorgungsalternativen geschaffen werden.

Im östlichen Teil des Landkreises besteht aufgrund der sensiblen Untergrundverhältnisse (Karst) verstärkter Handlungsbedarf in der Überprüfung und Anpassung von Wasserschutzgebieten. Derzeit befinden sich bereits einige Verfahren in der Umsetzung. Eine qualitative Beeinträchtigung des Grundwassers besteht aktuell nur in Einzelfällen. Geogen bedingt können im Grundwasser erhöhte Urankonzentrationen im Bereich des Keupersandsteins auftreten. Diese sind jedoch nur lokal und das Rohwasser wird entsprechend aufbereitet. Die Nitratbelastung des Grundwassers ist im Landkreis Bamberg gering. Lediglich im Bereich Burgebrach liegen erhöhte Nitratkonzentrationen vor.

Durch gezielte Sanierungsmaßnahmen über Kooperationsvereinbarungen mit der Landwirtschaft wird eine langfristige Reduzierung des Nitrats angestrebt. In der Vergangenheit traten im Bereich der Jurahochflächen häufig PSM Belastungen im Grundwasser auf. Dieser Problematik konnte durch die Stilllegung vieler WGA und den Anschluss an die Fernwasserversorgung oder an andere WVU begegnet werden.

Seit Beginn der Erhebung konnte bereits bei 4 WVA durch entsprechende Maßnahmen (z. B. technischer Verbund) eine Erhöhung der Versorgungssicherheit erzielt werden. Diese wurden in der nachfolgenden Darstellung entsprechend berücksichtigt. Karte 18 zeigt die Versorgungsgebiete aller WVA, die Endkunden im Landkreis und der Stadt Bamberg mit Trinkwasser beliefern, unabhängig vom Sitz des WVU.

Wasserversorgungsbilanz Oberfranken Karte 18

Versorgungssicherheit und -struktur
der Wasserversorgungsanlagen

Stadt und Landkreis Bamberg

Stand 31.07.2014

Versorgungssicherheit

- uneingeschränkt
- eingeschränkt
- stark eingeschränkt
- nicht bewertbar

Versorgungsstruktur

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

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

- Landkreisgrenze
- Gemeindegrenze

0 10 km

Kartographie: Bayerisches Landesamt für Umwelt, Mai 2015
 Fachdaten: Informationssystem Wasserwirtschaft
 Geobasisdaten:
 - Digitale Topographische Karte 1 : 200 000, vorläufige Ausgabe (DTK200-V),
 © GeoBasis-DE / BKG 2012
 - Verwaltungsgrenzen: ATKIS® - Basis-DLM,
 © Bayerische Vermessungsverwaltung 2011

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
1	Auracher Gruppe
2	Bischberg
3	Bischberg (FWO)
4	Bojendorf
5	Breitengüßbach
6	Büchelberg
7	Burggrub
8	Burglesau
9	Drosendorf-Voitmannsdorfer Gruppe
10	Eggolsheimer Gruppe
11	Frankendorf
12	Gaustadt
13	Gerach
14	Gundelsheim
15	Hallstadt
16	Heiligenstadt
17	Hirschaid Ost
18	Hirschaid West
19	Hohenhäusling
20	Kemmern (FWO)
21	Kleingressingen
22	Königsfeld
23	Krögelhofgruppe
24	Lisberg
25	Lisberg OT (FWO)
26	Litzendorf
27	Markt Ebrach
28	Melkendorf
29	Memmelsdorf (FWO)
30	Memmelsdorf/Ofr.
31	Mittelsteinach
32	Oberhaid
33	Pödelndorf
34	Poxdorfer Gruppe
35	Rattelsdorf
36	Reckendorfer Gruppe
37	Rothmannsthaler Gruppe
38	Schederndorfer Gruppe
39	Scheßlitz OT (FWO)
40	Schlüsselfeld
41	Schmerldorf
42	Schneeberg bei Wattendorf
43	Schrappach
44	Seigendorf
45	Stackendorf
46	Stadelhofen
47	Stadt Baunach
48	Stadtwald Bamberg
49	Steinfeld/Ofr.
50	Strullendorf



Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
51	Trosdorf
52	Veitenstein-Gruppe
53	Viereth-Trunstadt
54	Weißberggruppe
55	Wiesentfels-Treunitz
56	Zapfendorf
57	Zapfendorf OT (FWO)
58	Zückschut (Memmelsdorf-FWO)
59	ZV z WV Rentweinsdorfer-Gruppe

3.2.2 Landkreis Coburg und kreisfreie Stadt Coburg

Im Landkreis Coburg konnten alle 13 im Landkreis ansässigen Wasserversorgungsunternehmen mit ihren 21 Wasserversorgungsanlagen bewertet werden.

Die Wasserversorgung der kreisfreien Stadt Coburg erfolgt durch die SÜC Energie und H2O GmbH mit 7 Wasserversorgungsanlagen.

Tab. 12: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Coburg und der kreisfreien Stadt Coburg zum Erhebungszeitraum 2008-2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft (Projektdatenbank BDE))

Kennzahl	Landkreis Coburg	Stadt Coburg
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	87.744	40.915
Wasserversorgungsunternehmen (WVU) mit Sitz im Landkreis	13	1
durch diese WVU versorgte Einwohner	70.418	62.155
Anzahl Wasserversorgungsanlagen	21	7
Anzahl Wassergewinnungsanlagen	16	2
Anzahl Wasserfassungen	25	14
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2008-2010) (Mio. m ³ /a)	2,79	2,97
Fremdbezug aus anderen Landkreisen (Mio. m ³ /a)	1,36	1,26
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2008-2010) (Mio. m ³ /a)	4,14	4,54
Abgabe an WVU außerhalb des Landkreises (Mio. m ³ /a)	0,02	0,15
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) (Mio. m ³ /a)	3,80	4,13
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit (Mio. m ³ /a)	4,82	4,60
Nutz- und schützbares Rohwasserdargebot, zukünftig (Mio. m ³ /a)	4,46	4,60

Laut demographischer Prognose für den Landkreis Coburg ist mit einem deutlichen Bevölkerungsrückgang von –8,3 % zu rechnen. Für die Stadt Coburg wird bis 2025 eine Abnahme der Bevölkerung um –4,4 % erwartet (vgl. Kapitel 3.2).

Der aus dem Pro-Kopf-Verbrauch resultierende mittlere Jahreswasserbedarf wird aufgrund der sinkenden Bevölkerungszahl und des tendenziell sinkenden Pro-Kopf-Verbrauchs zurückgehen. Dem Wasserbedarf steht insgesamt ein ausreichendes Grundwasserdargebot sowohl derzeit als auch zukünftig gegenüber.

Im Landkreis Coburg sind im Bereich Mittelberg und Neustädter Becken besonders ergiebige Grundwasservorkommen vorhanden. Aus ihnen stammt ein Großteil des im Landkreis gewonnenen Wassers. Der untere Keuper im Nordwesten von Coburg verfügt nur über geringe Grundwasservorkommen. Die Wassergewinnung der Stadt Coburg erfolgt ausschließlich im Landkreis Coburg in den Bereichen Mittelberg und Mönchröden aus dem Buntsandstein.

Die derzeitige Eigengewinnung im Landkreis Coburg beträgt rund 67 % des Gesamtwasseraufkommens und ist alleinig zur Bedarfsdeckung nicht ausreichend. Der Landkreis verfügt noch über begrenzte Reserven, die im Rahmen des zur Verfügung stehenden nutzbaren Rohwasserdargebotes nach vorheriger Prüfung genutzt werden könnten. Derzeit werden rund 33 % des Gesamtwasseraufkommens aus anderen Landkreisen hauptsächlich über die FWO bezogen.

Der Anteil der Eigengewinnung am Gesamtwasseraufkommen des in der Stadt Coburg ansässigen WVU liegt bei 65 %. Den Wassergewinnungsanlagen stehen schätzungsweise weitere 1,6 Mio. m³/a

über das nutzbare Rohwasserdargebot zur Verfügung. Eine Erhöhung der Eigengewinnung ist bei Bedarf nach entsprechender detaillierter Überprüfung möglich. Die restlichen 35% des Gesamtwasseraufkommens werden von der FWO bezogen.

Die Versorgungssicherheit ist bei 19 Wasserversorgungsanlagen im Landkreis Coburg uneingeschränkt. Eine WVA verfügt über eine eingeschränkte Versorgungssicherheit (854 versorgte Einwohner) und eine WVA über eine stark eingeschränkte Versorgungssicherheit (160 versorgte Einwohner). Im Fall der WVA mit stark eingeschränkter Versorgungssicherheit führt der alleinige Fremdbezug von einem Unternehmen aus dem Landkreis Kronach, welches aufgrund seiner fehlenden Redundanz eine starke Einschränkung in der Versorgungssicherheit aufweist, zu dieser Bewertung. Die als stark eingeschränkt beurteilte WVA kann bei Ausfall ihrer Wassergewinnungsanlage zumindest zeitweise die eigene Wasserversorgung über die Errichtung eines oberirdischen Notverbundes zum benachbarten WVU sicherstellen.

Die SÜC Energie und H2O GmbH als Versorger der Stadt Coburg und vieler Gemeinden im Landkreis Coburg verfügt bei allen ihren Wasserversorgungsanlagen über eine uneingeschränkte Versorgungssicherheit.

Der Landkreis Coburg verfügt bereits über einen hohen Vernetzungsgrad in der öffentlichen Trinkwasserversorgung. Dies spiegelt sich auch in der hohen Anzahl von WVA mit uneingeschränkter Versorgungssicherheit wider. Ein Handlungsbedarf im Landkreis besteht lokal hinsichtlich der Verbesserung der Rohwasserqualität und der Anpassung von Wasserschutzgebieten (WSG). Derzeit befinden sich bereits Kooperationsvereinbarungen mit der Landwirtschaft zur Nitratreduzierung in sensiblen Bereichen des Bunt- und Burgsandsteins in der Umsetzung. Ein weiteres Bestreben im gesamten Landkreis ist die Überprüfung und Anpassung der WSG bezüglich ihrer Dimensionierung und der Schutzgebietsverordnung.

Die nachfolgende Karte 19 zeigt die Versorgungsgebiete aller WVA, die Endkunden im Landkreis und der Stadt Coburg mit Trinkwasser beliefern, unabhängig vom Sitz des WVU.

Wasserversorgungsbilanz Oberfranken Karte 19

Versorgungssicherheit und -struktur der Wasserversorgungsanlagen

Stadt und Landkreis Coburg

Stand 31.07.2014

Versorgungssicherheit

- uneingeschränkt
- eingeschränkt
- stark eingeschränkt

Versorgungsstruktur

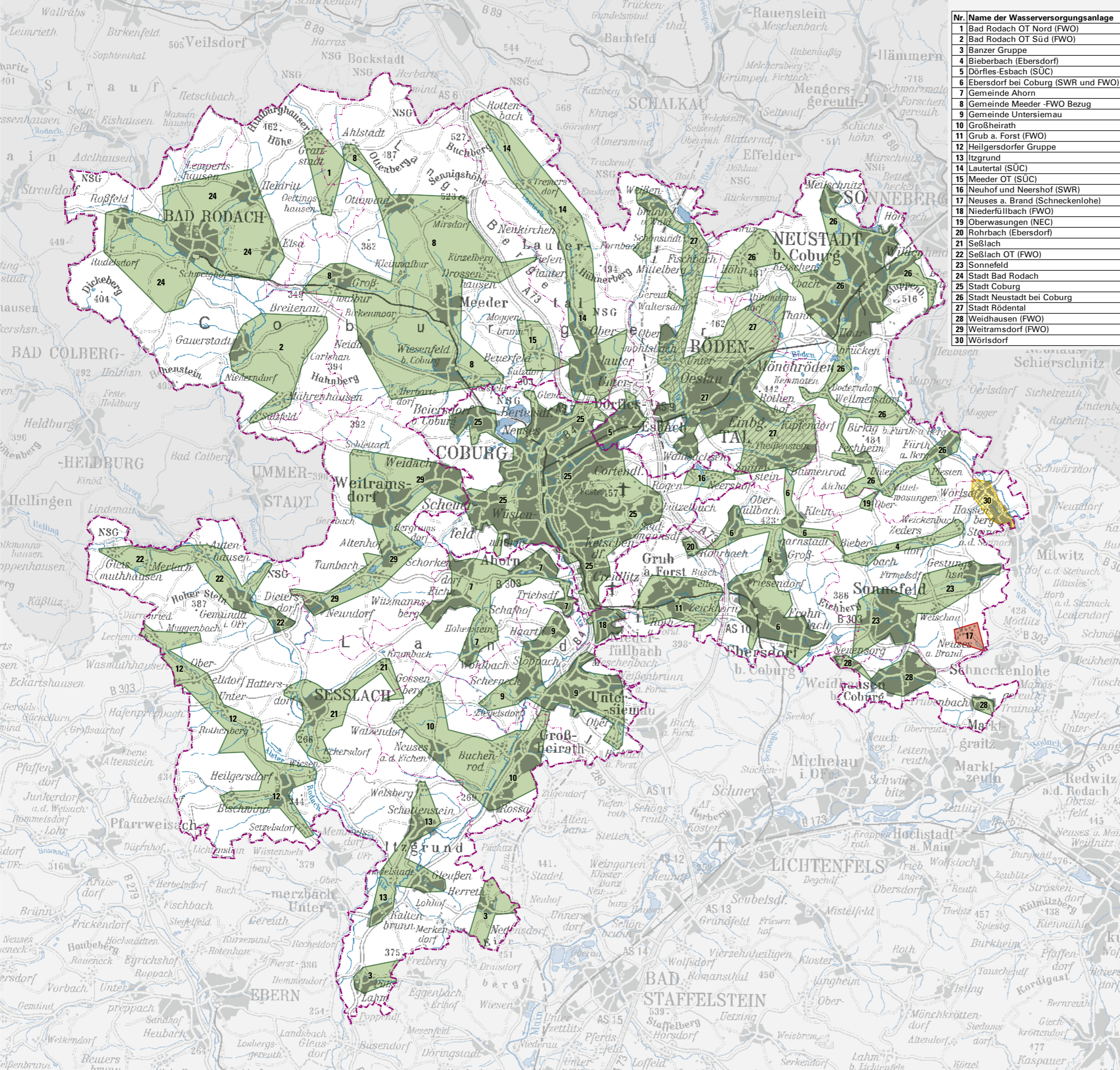
- ohne Schraffur: mehrere Wassergewinnungsanlagen und/oder Fremdbezug
- : 1 Wassergewinnungsanlage, mehrere Wasserfassungen
- : 1 Wassergewinnungsanlage, nur 1 Wasserfassung

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

- Landkreisgrenze
- Gemeindegrenze

0 10 km

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
1	Bad Rodach OT Nord (FWO)
2	Bad Rodach OT Süd (FWO)
3	Banzer Gruppe
4	Bieberbach (Ebersdorf)
5	Dörfles-Esbach (SUC)
6	Ebersdorf bei Coburg (SWR und FWO)
7	Gemeinde Ahorn
8	Gemeinde Meeder -FWO Bezug
9	Gemeinde Untersiemau
10	Großheirath
11	Grub a. Forst (FWO)
12	Heilgersdorfer Gruppe
13	Itzgrund
14	Lautertal (SUC)
15	Meeder OT (SUC)
16	Neuhof und Neershof (SWR)
17	Neuses a. Brand (Schneckenlohe)
18	Niederfüllbach (FWO)
19	Oberwasungen (NEC)
20	Rohrbach (Ebersdorf)
21	Seßlach
22	Seßlach OT (FWO)
23	Sonnefeld
24	Stadt Bad Rodach
25	Stadt Coburg
26	Stadt Neustadt bei Coburg
27	Stadt Rödental
28	Weidhausen (FWO)
29	Weitramsdorf (FWO)
30	Wörlsdorf



Kartographie: Bayerisches Landesamt für Umwelt, Mai 2015
 Fachdaten: Informationssystem Wasserwirtschaft
 Geobasisdaten:
 - Digitale Topographische Karte 1 : 200 000, vorläufige Ausgabe (DTK200-V),
 © GeoBasis-DE / BKG 2012
 - Verwaltungsgrenzen: ATKIS® - Basis-DLM,
 © Bayerische Vermessungsverwaltung 2011

3.2.3 Landkreis Forchheim

Im Landkreis Forchheim sind 32 Wasserversorgungsunternehmen ansässig. Sie betreiben insgesamt 50 Wasserversorgungsanlagen, welche alle bewertet werden konnten. Der Landkreis ist geprägt von einer kleinräumig, gering vernetzten Wasserversorgungsstruktur.

Tab. 13: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Forchheim zum Erhebungszeitraum 2008-2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft (Projektdatenbank BDE))

Kennzahl	Landkreis Forchheim
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	113.207
Wasserversorgungsunternehmen (WVU) mit Sitz im Landkreis	32
durch diese WVU versorgte Einwohner	114.203
Anzahl Wasserversorgungsanlagen	50
Anzahl Wassergewinnungsanlagen	58
Anzahl Wasserfassungen	116
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2008-2010) (Mio. m ³ /a)	7,03
Fremdbezug aus anderen Landkreisen (Mio. m ³ /a)	0,09
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2008-2010) (Mio. m ³ /a)	7,13
Abgabe an WVU außerhalb des Landkreises (Mio. m ³ /a)	0,01
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) (Mio. m ³ /a)	6,84
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit (Mio. m ³ /a)	11,16
Nutz- und schützbare Rohwasserdargebot, zukünftig (Mio. m ³ /a)	9,56

Laut regionalisierter Bevölkerungsvorausberechnung wird im Landkreis Forchheim nur ein sehr geringer Bevölkerungsrückgang von -1,6% erwartet (vgl. Kapitel 3.2).

Der aus dem Pro-Kopf-Verbrauch resultierende mittlere Jahreswasserbedarf wird aufgrund der leicht sinkenden Bevölkerungszahl und des tendenziell sinkenden Pro-Kopf-Verbrauchs zurückgehen. Dem Wasserbedarf steht insgesamt ein ausreichendes Grundwasserdargebot sowohl derzeit als auch zukünftig gegenüber.

Die Wassergewinnung im Landkreis Forchheim erfolgt hauptsächlich aus dem Burgsandstein, oberen Keuper (Rhät) und dem Quartär. Für die Grundwasservorkommen des Quartärs im Bereich Ebermannstadt besteht ein erhöhtes Gefahrenpotential hinsichtlich der möglichen Beeinflussung von Uferfiltrat und der kritischen Lage im Überschwemmungsgebiet der Wiesent.

Im Landkreis Forchheim wird fast das gesamte Wasseraufkommen aus Eigengewinnung (rund 99%) bereitgestellt. Der Landkreis verfügt noch über begrenzte Reserven. Aus Sicht des zukünftig zur Verfügung stehenden nutz- und schützbaren Rohwasserdargebotes sind die Grundwasservorkommen jedoch auf rund 9,6 Mio m³/a begrenzt.

Der Fremdbezug aus anderen Landkreisen ist mit rund 1% am Gesamtwasseraufkommen von geringer Bedeutung und wird hauptsächlich durch den Zweckverband zur Wasserversorgung der Betzensteingruppe bereitgestellt. Sehr geringe Wassermengen (rund 5.000 m³/a) werden außerhalb des Regierungsbezirkes in den Landkreis Nürnberger Land abgegeben.

Die Versorgungssicherheit ist bei 17 Wasserversorgungsanlagen mit 57.256 versorgten Einwohnern uneingeschränkt. Über eine eingeschränkte Versorgungssicherheit verfügen 13 WVA und 20 WVA sind in ihrer Versorgungssicherheit stark eingeschränkt. Im Landkreis Forchheim sind besonders viele Einwohner (21.326) von einer stark eingeschränkten Versorgungssicherheit betroffen.

Im Landkreis Forchheim besteht für einen Großteil der Wasserversorgungsanlagen nur eine stark eingeschränkte Versorgungssicherheit. Besonders häufig sind diese im Nordosten des Landkreises vertreten. Die stark eingeschränkte Versorgungssicherheit ist meist auf das fehlende sog. 2. Standbein in der Versorgungsstruktur zurückzuführen. Im Falle eines Ausfalls der Wassergewinnungsanlage ist eine einfache und schnelle Notversorgung nicht möglich. Um die Versorgungssicherheit in diesem Bereich zu erhöhen, ist die Suche und Umsetzung von alternativen Bezugsmöglichkeiten, z. B. über einen technischen Verbund oder die Neuerschließung von Grundwasserreserven, notwendig. Die Möglichkeit eines Anschlusses an die Fernwasserversorgung ist im Bereich der Nördlichen Frankenalb jedoch nicht gegeben, so dass zwischen den WVU technische Verbundlösungen geschaffen werden müssen. Für die Stadt Forchheim ist die Errichtung eines technischen Verbundes mit der Fernwasserversorgung realistisch und wird im Sinne einer redundanten Versorgungsstruktur befürwortet.

Bei 6 WVA ist die Einschränkung der Versorgungssicherheit zusätzlich begründet durch Defizite in der Deckung des Jahreswasserbedarfes. Das Defizit wird meist hervorgerufen durch scheinbare hohe Verluste verursacht durch fehlerhafte Messungen. Die sich bei korrekter Messung ergebenden realen Verluste sind größtenteils viel geringer. Für die betroffenen WVA werden eine Überprüfung bzw. die Installation von Messeinrichtungen und die Einhaltung von Messintervallen nach Vorgaben der EÜV empfohlen. Allein dadurch kann in vielen Fällen eine Reduzierung der scheinbaren Verluste erreicht werden.

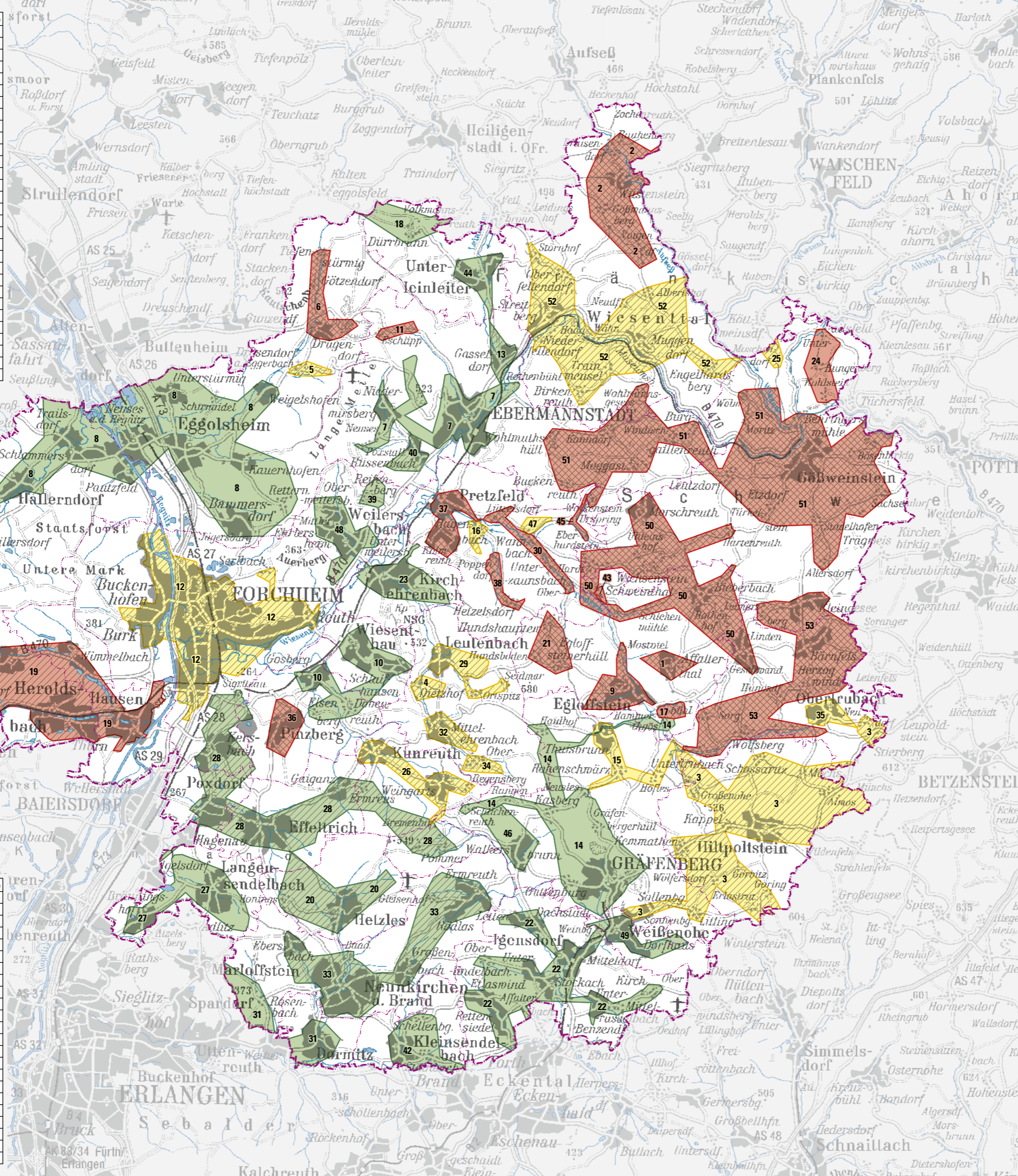
Ein tatsächliches Defizit im Jahreswasserbedarf ergibt sich in den wenigsten Fällen z. B. durch eine Gewinnung über dem zur Verfügung stehenden nutzbaren Grundwasserdargebot oder einen durch Brunnenalterung bedingten Leistungsabfall.

Qualitative Beeinträchtigungen des Rohwassers bestehen lokal durch erhöhte Konzentrationen an Uran und Arsen. Diese sind geogen bedingt und vorzugsweise im Bereich des Burgsandsteines anzutreffen. Das Rohwasser wird in den Anlagen entsprechend der Vorgaben der Trinkwasserverordnung aufbereitet (z. B. durch Ionenaustauscher). Die Grundwasservorkommen im Karst der nördlichen Frankenalb sind aufgrund der sensiblen Untergrundverhältnisse besonders anfällig gegenüber anthropogenen Schadstoffeinträgen. Die Probleme bestehen hauptsächlich hinsichtlich PSM, Keimbelastung und erhöhter Trübung nach Starkregenereignissen. Die betroffenen WGA haben bereits teilweise entsprechende Sanierungsmaßnahmen im Einzugsgebiet ergriffen und geeignete Aufbereitungsanlagen (z. B. Ultrafiltration) installiert.

Zur Verbesserung der Versorgungssicherheit und dem nachhaltigen Schutz der Grundwasservorkommen werden, durch das zuständige Wasserwirtschaftsamt gemeinsam mit den betroffenen Wasserversorgungsunternehmen, Handlungsempfehlungen für die betroffenen Anlagen erarbeitet. In der letzten Zeit haben bereits einige WVU Maßnahmen ergriffen, um Ihre Versorgungssicherheit zu erhöhen. So konnte für insgesamt 3 WVA mittlerweile eine uneingeschränkte Versorgungssicherheit erreicht werden, die in der nachfolgenden Darstellung (Karte 20) der Versorgungsgebiete aller WVA, die Endkunden im Landkreis Forchheim mit Trinkwasser beliefern (unabhängig vom Sitz des WVU) berücksichtigt wurde.

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
1	Affalterthal
2	Aufseßgruppe
3	Betzensteingruppe
4	Dietzhof
5	Drosendorf am Eggerbach
6	Drügendorf
7	Ebermannstadt
8	Eggolshheimer Gruppe
9	Egloffstein
10	Ehrenbürggruppe
11	Eschlipp
12	Forchheim
13	Gasseldorf
14	Gräfenberg
15	Gräfenberg OT (Betzensteingruppe)
16	Hagenbach
17	Hammerbühl
18	Heiligenstadt
19	Heroldsbacher Gruppe
20	Hetzles
21	Hundshaupten
22	Igensdorf
23	Kirchehrenbach
24	Kohlsteingruppe
25	Köttweinsdorf-Gruppe
26	Kunreuth
27	Langensendelbach
28	Leithenberggruppe
29	Leutenbach
30	Lützelsdorf

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
31	Marloffsteiner Gruppe
32	Mittlerehrenbach
33	Neunkirchen am Brand
34	Oberehrenbach
35	Obertrubach
36	Pinzberg
37	Pretzfeld
38	Pretzfeld - Poppendorf
39	Reifenberg
40	Rüssenbach
41	Schnaid
42	Schwabach-Gruppe
43	Schweinthal
44	Unterleinleiter
45	Urspring (Wiesentgruppe)
46	Walkersbrunn
47	Wannbach
48	Weilersbach
49	Weißenohe
50	Wichsensteingruppe
51	Wiesentgruppe
52	Wiesenttal
53	Wolfsberg



Wasserversorgungsbilanz Oberfranken Karte 20

Versorgungssicherheit und -struktur
der Wasserversorgungsanlagen

Landkreis Forchheim

Stand 31.07.2014

Versorgungssicherheit

- uneingeschränkt
- eingeschränkt
- stark eingeschränkt

Versorgungsstruktur

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

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

- Landkreisgrenze
- Gemeindegrenze



Kartographie: Bayerisches Landesamt für Umwelt, Mai 2015
 Fachdaten: Informationssystem Wasserwirtschaft
 Geobasisdaten:
 - Digitale Topographische Karte 1 : 200 000, vorläufige Ausgabe (DTK200-V), © GeoBasis-DE / BKG 2012
 - Verwaltungsgrenzen: ATKIS® - Basis-DLM, © Bayerische Vermessungsverwaltung 2011

3.2.4 Landkreis Kronach

Im Landkreis Kronach sind 19 Wasserversorgungsunternehmen ansässig. Sie betreiben insgesamt 36 Wasserversorgungsanlagen. Die Fernwasserversorgung Oberfranken (FWO) ist das größte Wasserversorgungsunternehmen und prägend für die Versorgungsstruktur in Oberfranken. Sie bezieht ihr Wasser zum einen aus der vom Freistaat Bayern betriebenen Trinkwassertalsperre Mauthaus und zum anderen über den Zweckverband Wasserversorgung Fränkischer Wirtschaftsraum (WFW). Die FWO übernimmt die Aufbereitung und die Verteilung des Wassers an andere Wasserversorgungsunternehmen.

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

Kennzahl	Landkreis Kronach
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	69.546
Wasserversorgungsunternehmen (WVU) mit Sitz im Landkreis	19
durch diese WVU versorgte Einwohner	70.910
Anzahl Wasserversorgungsanlagen	36
Anzahl Wassergewinnungsanlagen	33
Anzahl Wasserfassungen	48
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2008-2010) (Mio. m ³ /a)	15,04
Fremdbezug aus anderen Landkreisen (Mio. m ³ /a)	2,60
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2008-2010) (Mio. m ³ /a)	4,20
Abgabe an WVU außerhalb des Landkreises (Mio. m ³ /a)	13,01
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) (Mio. m ³ /a)	3,18
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit (Mio. m ³ /a)	20,66
Nutz- und schützbare Rohwasserdargebot, zukünftig (Mio. m ³ /a)	20,27

Laut demographischer Prognose ist für den Landkreis Kronach von einem Bevölkerungsrückgang von –11,3% auszugehen (vgl. Kapitel 3.2).

Der mittlere Jahreswasserbedarf im Landkreis wird sich vermutlich zukünftig mit abnehmender Bevölkerungszahl und tendenziell sinkenden Pro-Kopf-Verbrauch verringern.

Im Landkreis Kronach werden die größten Wassermengen mit rund 11,8 Mio. m³/a aus der Trinkwassertalsperre Mauthaus gewonnen. Weitere leistungsstarke WGA im oberen und mittleren Buntsandstein werden durch die Stadtwerke Kronach im Haßlachtal betrieben.

Der Landkreis verfügt über weitere Reserven. Insgesamt steht ein weit höheres nutzbares Dargebot zur Verfügung als für die Versorgung der Endverbraucher im Landkreis notwendig ist.

Durch die FWO werden ca. 500.000 m³/a aus dem Landkreis Kulmbach bezogen. Von dem im Landkreis gewonnenen Wasser werden rund 86% meist über die FWO an andere Landkreise abgegeben. Die Wassergewinnung im Landkreis Kronach ist von maßgebender Bedeutung.

Die Versorgungssicherheit ist aktuell bei 30 Wasserversorgungsanlagen uneingeschränkt (66.694 versorgte Einwohner). Eine eingeschränkte Versorgungssicherheit weisen 2 WVA (2.885 versorgte Einwohner) auf, eine stark eingeschränkte Versorgungssicherheit 3 Anlagen (1.331 versorgte Einwohner). Für eine Wasserversorgungsanlage konnte keine gesicherte Bewertung vorgenommen werden.

Die Versorgungssicherheit der WVA im Landkreis Kronach ist sehr gut, nur im Bereich Pressig und im Süden des Landkreises bestehen Einschränkungen. Diese liegen vielfach begründet in der fehlenden

Redundanz der Versorgungsstruktur. In wenigen Fällen sind aufgrund von Qualitätsmängeln des Rohwassers oder konkurrierenden Nutzungen im Wasserschutzgebiet die betreffenden Grundwasservorkommen als zukünftig nicht nutz- und/oder schützbar zu bewerten. Für die Sicherung der Wasserversorgung werden in diesen Fällen die Errichtung alternativer Bezugsmöglichkeiten, z. B. über einen technischen Verbund, Notverbund oder die Neuerschließung von Grundwasserreserven, angeraten. Durch die Schaffung eines technischen Verbundes konnte mittlerweile für 2 WVA eine Erhöhung der Versorgungssicherheit von stark eingeschränkt zu uneingeschränkt erreicht werden.

Die Mehrzahl der WGA verfügen über eine dauerhafte Desinfektion, vor allem im Bereich Kronach, Pressig und Teuschnitz. Zum Teil sind die Keimbelastungen geogen bedingt durch geringmächtige oder fehlende grundwasserschützende Deckschichten. Weiterhin treten anthropogen verursachte mikrobiologische Belastungen durch die Landwirtschaft auf. Im Landkreis Kronach besteht ein Handlungsbedarf hinsichtlich der Überprüfung und Anpassung von Wasserschutzgebieten.

Vor allem im nördlichen Landkreis besteht ein Sanierungsstau bei der Instandhaltung von Versorgungsnetzen. Eine Finanzierung über die Wasserentnahmeentgelte wird im Hinblick auf die erwartete Siedlungsdemographie und Abnehmerstruktur, z. T. bedingt durch den Wegfall von Arbeitsplätzen, zukünftig noch schwerer zu realisieren.

Die Karte 21 zeigt die Versorgungsgebiete aller WVA, die Endkunden im Landkreis Kronach mit Trinkwasser beliefern, unabhängig vom Sitz des WVU.

Wasserversorgungsbilanz Oberfranken Karte 21

Versorgungssicherheit und -struktur
der Wasserversorgungsanlagen

Landkreis Kronach

Stand 31.07.2014

Versorgungssicherheit

- uneingeschränkt
- eingeschränkt
- stark eingeschränkt

Versorgungsstruktur

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

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

- Landkreisgrenze
- Gemeindegrenze

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
1	Bächlein (Stockheim)
2	Burgstall/Kaltenreuth (Stadt KC)
3	Eichenbübler Gruppe
4	Frankenwald Gruppe Nord
5	Frankenwald Gruppe Süd
6	Gemeinde Steinbach a. Wald
7	Grössau (Stockheim)
8	Großvichtach
9	Häusles
10	Knellendorf Ost
11	Krugsberg/Bernsroth
12	Küps OT (FWO)
13	Leutendorf (Manngereuther Gr.)
14	Ludwigsstadt
15	Ludwigsstadt - Spitzberg
16	Manngereuther Gruppe
17	Markt Küps
18	Markt Küps - Krebsbachgruppe
19	Markt Küps - Oberlangenstadt
20	Mitwitz
21	Nordhalben
22	Nordhalben - Heinersberg
23	Nordhalben - Neumühle
24	Posseck (FWG)
25	Pressig
26	Pressig - Marienroth
27	Rodacher Gruppe
28	Schneckenlohe
29	Stadt Kronach
30	Steinwiesen (FWO)
31	Stockheim - Haig
32	Stockheim/Ofr.
33	Tettau
34	Teuschnitz
35	Tschirn
36	Wallenfels (FWO)
37	Weißbrunn/Ofr.

0 10 km

Kartographie: Bayerisches Landesamt für Umwelt, Mai 2015
 Fachdaten: Informationssystem Wasserwirtschaft
 Geobasisdaten:
 - Digitale Topographische Karte 1 : 200 000, vorläufige Ausgabe (DTK200-V),
 © GeoBasis-DE / BKG 2012
 - Verwaltungsgrenzen: ATKIS® - Basis-DLM,
 © Bayerische Vermessungsverwaltung 2011

3.2.5 Landkreis Lichtenfels

Im Landkreis Lichtenfels wurden 18 Wasserversorgungsunternehmen mit 43 Wasserversorgungsanlagen im Rahmen des Projektes bewertet.

Tab. 15: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Lichtenfels zum Erhebungszeitraum 2008-2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft (Projektdatenbank BDE))

Kennzahl	Landkreis Lichtenfels
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	67.952
Wasserversorgungsunternehmen (WVU) mit Sitz im Landkreis	18
durch diese WVU versorgte Einwohner	66.408
Anzahl Wasserversorgungsanlagen	43
Anzahl Wassergewinnungsanlagen	36
Anzahl Wasserfassungen	64
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2008-2010) (Mio. m ³ /a)	3,22
Fremdbezug aus anderen Landkreisen (Mio. m ³ /a)	1,01
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2008-2010) (Mio. m ³ /a)	4,26
Abgabe an WVU außerhalb des Landkreises (Mio. m ³ /a)	0,02
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) (Mio. m ³ /a)	3,96
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit (Mio. m ³ /a)	7,01
Nutz- und schützbare Rohwasserdargebot, zukünftig (Mio. m ³ /a)	4,83

Laut regionalisierter Bevölkerungsvorausberechnung ist für den Landkreis Lichtenfels mit einem Bevölkerungsrückgang von –6,7 % zu rechnen (vgl. Kapitel 3.2).

Der mittlere Jahreswasserbedarf wird wahrscheinlich zukünftig bei abnehmender Bevölkerungszahl und tendenziell sinkendem Pro-Kopf-Verbrauchs zurückgehen.

Im Landkreis Lichtenfels werden größere Wassermengen aus dem Weißen Jura/Malmkarst im Lautergrund gewonnen. Hier stehen zwei leistungsstarke WGA bestehend aus Quelfassungen mit einem hohen nutzbaren Wasserdargebot für die Wasserversorgung zur Verfügung. Bedingt durch den stark verkarsteten Untergrund sind diese äußerst sensibel gegenüber Schadstoffeinträgen und bedürfen eines besonderen Schutzes. Des Weiteren gibt es große Grundwasservorkommen im Sandsteinkeuper im Norden des Landkreises und oberflächennahe quartäre Grundwasservorkommen im Maintal.

Im Landkreis Lichtenfels werden 76 % des Gesamtwasseraufkommens (4.24 Mio. m³/a) über Eigengewinnung bereitgestellt. Der Landkreis verfügt noch über begrenzte Reserven.

Der Fremdbezug aus anderen Landkreisen beträgt rund 24 % am Gesamtwasseraufkommen und wird hauptsächlich durch die FWO bereitgestellt. Die Wasserabgabe an andere Landkreise ist mit rund 19.000 m³/a von untergeordneter Bedeutung.

In Anbetracht der Bedarfsprognose wird die Abgabe an den Endverbraucher bis 2025 nur leicht sinken. Das Rohwasserdargebot ist auf rund 4,7 Mio. m³/a begrenzt und unter dem derzeitigen Kenntnisstand für den Landkreis zur Bedarfsdeckung ausreichend.

Die Versorgungssicherheit ist bei 27 Wasserversorgungsanlagen uneingeschränkt (58.366 versorgte Einwohner). Eine eingeschränkte und stark eingeschränkte Versorgungssicherheit weisen jeweils 8 Anlagen auf (6.460 und 1.582 versorgte Einwohner).

Es handelt sich dabei zum Großteil um Anlagen die lediglich über eine Wassergewinnungsanlage mit nur einer Wasserfassung verfügen. Im Falle des Ausfalls der Wassergewinnungsanlage ist eine einfache und schnelle Notversorgung nicht möglich. Um die Versorgungssicherheit in diesem Bereich zu erhöhen, ist die Suche und Umsetzung von alternativen Bezugsmöglichkeiten, z. B. über einen technischen Verbund, leistungsfähigen Notverbund oder die Neuerschließung von Grundwasserreserven, erforderlich. In der Wasserversorgungsstruktur des Landkreises Lichtenfels hat sich in den vergangenen Jahrzehnten ein deutlicher Strukturwandel vollzogen. Insbesondere in den sensiblen Karstgebieten wurden viele WGA aufgrund qualitativer Beeinträchtigung des Grundwassers und mangelnder Schützbarkeit außer Betrieb genommen und die WVA an die FWO angeschlossen. Durch die Schaffung eines technischen Verbundes konnte mittlerweile für eine WVA eine Erhöhung der Versorgungssicherheit von eingeschränkt zu uneingeschränkt erreicht werden. Für die Sicherung der Grundwasservorkommen im Landkreis ist eine Überprüfung und Anpassung der Wasserschutzgebiete erforderlich.

Qualitative Beeinträchtigungen des Rohwassers bestehen lokal durch erhöhte Konzentrationen an Uran. Diese treten vorzugsweise im Bereich des Keupersandsteins auf. Das Rohwasser wird in den Anlagen entsprechend der Vorgaben der Trinkwasserverordnung aufbereitet (z. B. durch Ionenaustauscher). Die Grundwasservorkommen im Karst der nördlichen Frankenalb sind aufgrund der sensiblen Untergrundverhältnisse besonders anfällig gegenüber anthropogenen Schadstoffeinträgen. Die Probleme bestehen hier hauptsächlich hinsichtlich PSM, Nitrat und mikrobieller Belastung. Die betroffenen WGA haben bereits teilweise entsprechende Sanierungsmaßnahmen im Einzugsgebiet ergriffen und geeignete Aufbereitungsanlagen (z. B. dauerhafte Desinfektion) installiert.

In der Karte 22 sind die Versorgungsgebiete aller WVA, die Endkunden im Landkreis Lichtenfels mit Trinkwasser beliefern, unabhängig vom Sitz des WVU dargestellt.

Wasserversorgungsbilanz Oberfranken Karte 22

Versorgungssicherheit und -struktur der Wasserversorgungsanlagen

Landkreis Lichtenfels

Stand 31.07.2014

Versorgungssicherheit

- uneingeschränkt
- eingeschränkt
- stark eingeschränkt

Versorgungsstruktur

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

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

- Landkreisgrenze
- Gemeindegrenze

0 10 km

Kartographie: Bayerisches Landesamt für Umwelt, Mai 2015
 Fachdaten: Informationssystem Wasserwirtschaft
 Geobasisdaten:
 - Digitale Topographische Karte 1 : 200 000, vorläufige Ausgabe (DTK200-V),
 © GeoBasis-DE / BKG 2012
 - Verwaltungsgrenzen: ATKIS® - Basis-DLM,
 © Bayerische Vermessungsverwaltung 2011

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
1	Altenkunstadt
2	Banzer Gruppe
3	Buch am Forst
4	Burgkunstadt
5	Burkheim
6	Ebensfeld
7	Ebensfeld OT (FWO)
8	End/Schwabth./Tiefenth. (Kurklinik)
9	Frauentorf (Stadtwerke LIF)
10	Gärtenrother Gruppe
11	Görau
12	Grundfeld
13	Hochstadt
14	Horsdorf
15	Isling (FWO)
16	Kaulberggruppe
17	Klosterlangheim
18	Krögelhofgruppe
19	Kümmel
20	Kutzenberg
21	Lichtenfels
22	Löffeld
23	Mainroth, Theisau, Mainklein
24	Mannsgereuther Gruppe
25	Markt Marktgraitz

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
26	Marktzeuln
27	Michelau/Ofr.
28	Mistelfeld (FWO)
29	Redwitz a. d. Rodach
30	Rehaklinik Lautergrund Schwabthal
31	Romansthal
32	Roth bei Lichtenfels
33	Rothmannsthaler Gruppe
34	Schney (FWO)
35	Schwürbitz (FWO)
36	Stadt Weismain
37	Staffelstein
38	Staffelstein OT (FWO)
39	Stublang
40	Tauschendorf
41	Uetzing
42	Weidhausen (FWO)
43	Weismain OT (FWO)
44	Wolfsdorf
45	Zettlitz/Horb
46	Zilgendorf (Banzer Gruppe)

3.3 Oberfranken Ost

Die Region Oberfranken Ost unterteilt sich in folgende vier Landkreise und kreisfreie Städte:

- Landkreis Bayreuth und kreisfreie Stadt Bayreuth
- Landkreis Hof und kreisfreie Stadt Hof
- Landkreis Kulmbach
- Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

In der Region Oberfranken Ost wird die öffentliche Wasserversorgung über 135 WVU betrieben, von denen 127 Unternehmen mit 207 WVA in dem Projekt bewertet wurden.

Für die Anlagen von 8 nicht teilnehmenden WVU konnte keine Bewertung vorgenommen werden. Sie bleiben nachfolgend unberücksichtigt.

Aufgrund unzureichender Datenlage erfolgte für 7 WVA eine Bewertung der Versorgungssicherheit hierbei nur hinsichtlich der Versorgungsstruktur. Dabei handelt es sich hauptsächlich um kleine Wassergemeinschaften mit geringen Gewinnungs- und Abgabemengen.

Für die Wassergewinnung stehen in Oberfranken Ost insgesamt 271 Wassergewinnungsanlagen mit 247 Brunnen und 497 Quelfassungen zur Verfügung. Im Zuge des Projektes wurden 242 Wassergewinnungsanlagen bewertet (siehe Tab. 18).

Besonders viele genutzte Quellen befinden sich in den Landkreisen Bayreuth (145), Kulmbach (94) und Wunsiedel (138). Im Landkreis Hof wird hingegen der Großteil des Wassers aus Brunnen gefördert.

Zwischen 2008 und 2010 betrug die mittlere jährliche Wasserentnahme durch die bewerteten WVU in Oberfranken Ost rund 26,7 Mio. m³. Die mengenmäßig größten Grundwasservorkommen von Oberfranken Ost befinden sich in der Hollfelder ,Veldensteiner und in der Kirchenlaibacher Mulde im Landkreis Bayreuth, im Wunsiedler Marmorzug und im Weißenstädter Becken im Landkreis Wunsiedel und dem Weißmaintal/Perlenbachtal im Landkreis Kulmbach.

Ein Großteil der WVA (59) verfügt über eine Eigengewinnung von weniger als 50.000 m³/a. Lediglich 5 WVA gewinnen eine Wassermenge von mehr als 1 Mio. m³/a. Keine eigene Wassergewinnung besitzen rund 31 % der WVA und sind damit reine Endversorger.

In der Region Oberfranken Ost werden rund 1,2 Mio m³ Wasser pro Jahr außerhalb des Regierungsbezirkes aus der Oberpfalz (Stadt Waldershof) bezogen.

Weitere Wassermengen werden aus der Region Oberfranken West insbesondere durch die FWO (rund 4,9 Mio m³/a) zur Verfügung gestellt.

Laut demographischer Prognose für die Landkreise wird insgesamt für die Region Oberfranken Ost ein deutlicher Bevölkerungsrückgang von –9,3 % erwartet, wobei die Vorhersagen regional stark variieren.

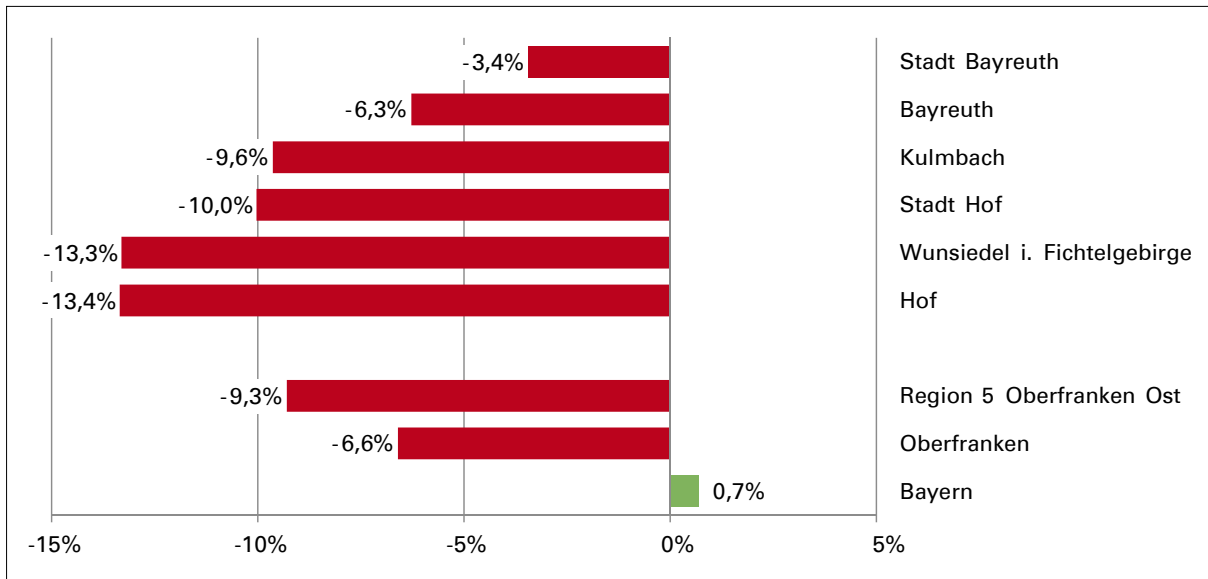


Abb. 16: Bevölkerungsprognose 2011–2025 in der Region Oberfranken Ost (Quelle: LfStat)

Die Prognose erwartet bis 2025 für die Region Oberfranken Ost eine Abnahme des Jahresbedarfs um 15,8 % auf 27,2 Mio. m³/a.

Tab. 16: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz in der Region Oberfranken Ost im Erhebungszeitraum 2008-2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft (Projektdatenbank BDE))

Kennzahl	Region 5 Oberfranken Ost
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	473.599
Wasserversorgungsunternehmen (WVU) mit Sitz in der Region	127
durch diese WVU versorgte Einwohner	469.015
Anzahl Wasserversorgungsanlagen	207
Anzahl Wassergewinnungsanlagen	242
Anzahl Wasserfassungen	672
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2008-2010) (Mio. m ³ /a)	26,66
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2008-2010) (Mio. m ³ /a)	32,23
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) (Mio. m ³ /a)	27,15
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit (Mio. m ³ /a)	44,87
Nutz- und schützbare Rohwasserdargebot, zukünftig (Mio. m ³ /a)	42,00
WVA Versorgungssicherheit uneingeschränkt	115
WVA Versorgungssicherheit eingeschränkt	49
WVA Versorgungssicherheit stark eingeschränkt	38
WVA Versorgungssicherheit ohne Bewertung	5

Die Versorgungsgebiete und die zugeordnete Versorgungssicherheit werden in den Karten für die einzelnen Landkreise dargestellt.

In der Region Oberfranken Ost besitzen aktuell 115 von insgesamt 207 Wasserversorgungsanlagen eine uneingeschränkte Versorgungssicherheit. Bei 49 Anlagen ist die Versorgungssicherheit eingeschränkt, bei 38 Wasserversorgungsanlagen stark eingeschränkt. Da eine sichere Wasserversorgung

in der Region auch einen erheblichen Wirtschaftsfaktor darstellt, besteht hier in der Region bei vielen WVU noch Handlungsbedarf.

Die Untersuchungen lassen für die Region Oberfranken Ost bis 2025 keine grundlegenden Veränderungen in den wasserwirtschaftlichen Rahmenbedingungen erkennen. Insgesamt wird die öffentliche Trinkwasserversorgung, bei Umsetzung der lokal notwendigen Anpassungen, auch zukünftig gesichert sein.

Dem Wasserbedarf steht, sowohl derzeit als auch zukünftig, ein ausreichendes Grundwasserdargebot gegenüber. Eine Erhöhung der gegenwärtigen Eigengewinnung in der Region Oberfranken Ost ist möglich. Während des Erhebungszeitraumes wurden lediglich rund 63 % des als zukünftig nutz- und schützbare beurteilten Mindestdargebots gewonnen, wobei große regionale Unterschiede vorliegen. Die WVU der Stadt Hof und des Landkreises Wunsiedel verfügen über die geringsten Reservekapazitäten in der Wassergewinnung. Der Landkreis Bayreuth besitzt hingegen nach derzeitigem Kenntnisstand, mit rund 13,1 Mio m³/a als zukünftig nutz- und schützbare Mindestdargebot, die größten Grundwasservorräte und Reservekapazitäten in Oberfranken Ost.

3.3.1 Landkreis und kreisfreie Stadt Bayreuth

Im Landkreis und der Stadt Bayreuth wurden 46 Wasserversorgungsunternehmen mit 72 Wasserversorgungsanlagen (WVA) im Rahmen des Projektes bewertet. Die Mehrzahl der Wasserversorgungsunternehmen wird von den Kommunen selbst oder im Zusammenschluss über Zweckverbände geführt. Von besonderer Bedeutung für die Wasserversorgung des südlichen Landkreises ist der Zweckverband zur Wasserversorgung der Juragruppe.

Zudem sind in dem Landkreis eine hohe Anzahl an kleinen Wassergenossenschaften bzw. Wassergemeinschaften ansässig. Der Landkreis ist geprägt von einer kleinräumig, gering vernetzten Wasserversorgungsstruktur. Über die Hälfte der WVA (56 %) besitzt lediglich eine Wassergewinnungsanlage mit mehreren bzw. nur einer Wasserfassung.

Die Wasserversorgung der kreisfreien Stadt Bayreuth erfolgt über die Bayreuther Energie und Wasserversorgung GmbH (BEW), sie gewinnt aus 4 Wassergewinnungsanlagen 2,4 Mio. m³/a und bezieht von der FWO bis zu 3,15 Mio. m³/a.

Tab. 17: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Bayreuth und der kreisfreien Stadt Bayreuth zum Erhebungszeitraum 2008-2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft (Projektdatenbank BDE))

Kennzahl	Landkreis Bayreuth	Stadt Bayreuth
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	105.740	73.111
Wasserversorgungsunternehmen (WVU) mit Sitz im Landkreis	45 (49)*	1
durch diese WVU versorgte Einwohner	110.021	72.436
Anzahl Wasserversorgungsanlagen	71 (76)*	1
Anzahl Wassergewinnungsanlagen	72 (83)*	4
Anzahl Wasserfassungen	176 (193)*	81
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2008-2010) (Mio. m ³ /a)	6,98	2,40
Fremdbezug aus anderen Landkreisen (Mio. m ³ /a)	0,91	3,00
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2008-2010) (Mio. m ³ /a)	6,79	5,31
Abgabe an WVU außerhalb des Landkreises (Mio. m ³ /a)	0,19	0,86
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) (Mio. m ³ /a)	5,98	5,09
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit (Mio. m ³ /a)	13,13	3,74
Nutz- und schützbare Rohwasserdargebot, zukünftig (Mio. m ³ /a)	12,91	3,74

(*) Gesamtzahl einschließlich der nicht bewerteten Anlagen

Laut demographischer Prognose für den Landkreis Bayreuth sinken die Bevölkerungszahlen bis 2025 um –6,3%. Für die Stadt Bayreuth wird ein deutlich geringerer Bevölkerungsrückgang von –3,4% erwartet (vgl. Kapitel 3.3).

Der mittlere Jahreswasserbedarf wird wahrscheinlich zukünftig, durch die abnehmende Bevölkerungszahl, den tendenziell sinkenden Pro-Kopf-Verbrauch und der Reduzierung der Verluste, leicht abnehmen.

Im Landkreis Bayreuth liegen die bedeutendsten Grundwasservorkommen im Bereich der nördlichen Frankenalb (Veldensteiner und Hollfelder Mulde). Diese Karstgrundwasserleiter sind sehr ergiebig, jedoch aufgrund ihrer hohen Fließgeschwindigkeit und der geringen Schutzwirkung der überlagernden Deckschichten als besonders sensibel einzustufen. Einen ebenso bedeutsamen Grundwasserleiter stellt der Benker Sandstein der Kirchenlaibacher Mulde dar. Aus dem Quartär/Festgesteinsersatz sind über Quelfassungen im Bereich des Kristallinen Grundgebirges am Ochsenkopf weitere ergiebige Grundwasservorkommen erschlossen. Nachdem diese Wassergewinnungsanlage zu dem WVU der Stadt Bayreuth gehört, werden die Gewinnungsmengen in der Kennzahlenübersicht entsprechend unter der Stadt Bayreuth aufgeführt. Der Landkreis verfügt über den höchsten Anteil von Quellwasserfassungen im Regierungsbezirk Oberfranken.

Eine autarke Versorgung des Landkreises ist bei einer entsprechenden Vernetzung der Versorgungsstrukturen möglich. Die Stadt Bayreuth ist hingegen auf den Bezug von zusätzlichem Wasser angewiesen. Der Anteil des Fremdbezuges beträgt rund 56% am Gesamtwasseraufkommen und ist zur Sicherstellung der Wasserversorgung unabdingbar.

Im Landkreis Bayreuth ist die Versorgungssicherheit bei 27 Wasserversorgungsanlagen uneingeschränkt, bei 21 Anlagen eingeschränkt und bei 20 Anlagen stark eingeschränkt. Für 3 WVA konnte aufgrund unzureichender Datenlage keine Bewertung erfolgen.

Die Versorgungssicherheit der kreisfreien Stadt Bayreuth wird als uneingeschränkt bewertet.

Ein maßgebliches Ziel ist es die verfügbaren Wasserversorgungsstrukturen auf bestmögliche Weise zukunftssicher zu erhalten und zu sichern. Dieser Ansatz ist im Landkreis Bayreuth vielerorts noch nicht im ausreichenden Umfang umgesetzt, sei es in Form von technischen Sanierungsmaßnahmen an bestehenden Wassergewinnungsanlagen, in Form des Auf- und Ausbaus von Verbundleitungen oder durch die wasserrechtliche Sicherung der Rohwasserreserven durch Neuausweisung bzw. Anpassung von Schutzgebieten und Schutzgebietsverordnungen.

Insbesondere im Westen und Norden des Landkreises besteht ein geringer Vernetzungsgrad in der Wasserversorgungsstruktur, der sich in der hohen Anzahl von WVA mit einer eingeschränkten und stark eingeschränkten Versorgungssicherheit widerspiegelt. Die Einschränkung ist meist auf das fehlende sog. 2. Standbein in der Versorgungsstruktur zurückzuführen. Im Falle eines Ausfalls der Wassergewinnungsanlage ist eine einfache und schnelle Notversorgung nicht möglich. Um die Versorgungssicherheit in diesem Bereich zu erhöhen, müssen für die betroffenen WVA Versorgungsalternativen geschaffen werden. Hier bieten sich Möglichkeiten einer interkommunalen Zusammenarbeit und die Schaffung von technischen Verbundlösungen an.

Zudem ist eine Reduzierung der Verluste im Sinne einer nachhaltigen Wasserversorgung durch die Versorgungsunternehmen anzustreben. Durch EÜV-konforme Messungen und einer regelmäßigen Überprüfung der Messtechnik können scheinbare Verluste reduziert werden. Um tatsächliche Verluste zu minimieren, ist eine vorausschauende Netzstandhaltung für einen wirtschaftlichen und ordnungsgemäßen Netzbetrieb entscheidend.

Im westlichen Teil des Landkreises besteht aufgrund der sensiblen Untergrundverhältnisse (Karst) verstärkter Handlungsbedarf in der Überprüfung und Anpassung von Wasserschutzgebieten. Derzeit laufen bereits einige Verfahren.

In der Vergangenheit traten hauptsächlich im Bereich der Jurahochflächen häufig PSM Belastungen im Grundwasser auf. Durch gezielte Nitrat- und PSM-Sanierungsmaßnahmen über Kooperationsvereinbarungen mit der Landwirtschaft wird eine langfristige Reduzierung angestrebt. Die Anstrengungen zur Umsetzung von Sanierungskonzepten und die Anpassung von Wasserschutzgebieten im Landkreis tragen maßgeblich zu einem qualitativen Schutz des Grundwassers bei.

In Bereichen mit geringmächtigen Verwitterungsdecken ist bei oberflächennahen Quellwasservorkommen verstärkt mit mikrobiellen Verunreinigungen zu rechnen. Die Belastungen treten meist nur nach Starkregenereignissen oder der Schneeschmelze auf. Eine entsprechende dauerhafte Desinfektion bzw. ein alternativer Wasserbezug ist größtenteils vorhanden.

Geogen bedingt können im Grundwasser aus den Sandsteinen des Dogger erhöhte Konzentrationen an Eisen, Mangan, Aluminium und vereinzelt Uran vorkommen.

Die nachfolgende Karte 23 zeigt die Versorgungsgebiete aller WVA, die Endkunden im Landkreis Bayreuth und der kreisfreien Stadt Bayreuth mit Trinkwasser beliefern, unabhängig vom Sitz des WVU.

Wasserversorgungsbilanz Oberfranken Karte 23

Versorgungssicherheit und -struktur der Wasserversorgungsanlagen

Stadt und Landkreis Bayreuth

Stand 31.07.2014

Versorgungssicherheit

- uneingeschränkt
- eingeschränkt
- stark eingeschränkt
- nicht bewertbar

Versorgungsstruktur

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

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

- Landkreisgrenze
- Gemeindegrenze

0 10 km

Kartographie: Bayerisches Landesamt für Umwelt, Mai 2015
 Fachdaten: Informationssystem Wasserwirtschaft
 Geobasisdaten:
 - Digitale Topographische Karte 1 : 200 000, vorläufige Ausgabe (DTK200-V),
 © GeoBasis-DE / BKG 2012
 - Verwaltungsgrenzen: ATKIS® - Basis-DLM,
 © Bayerische Vermessungsverwaltung 2011

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
1	Adlitz - Steifling Gruppe
2	Ahorntal
3	Altenplos und Unterwaiz
4	Arnoldsreuth
5	Aufseß
6	Aufseßgruppe
7	Bad Berneck - Bärnreuth
8	Bad Berneck - Escherlich
9	Bad Berneck - Föllmar
10	Bad Berneck - Wasserwerk II
11	Bad Berneck - Zone Nord
12	Bad Berneck - Zone Süd
13	Bärnreuth/Hummeltal
14	Bayreuth
15	Benker Gruppe
16	Betzensteingruppe
17	Bindlach
18	Bischofsgrün
19	Brandholz
20	Creußener Gruppe
21	Drosendorf-Voitmannsdorfer Gruppe
22	Eckartsreuth
23	Eckersdorf
24	Etmannsberg
25	Gefrees
26	Gesees
27	Glashütten
28	Goldkronach
29	Grub
30	Haager Gruppe
31	Hannberg
32	Harsdorf
33	Heinersreuth
34	Heßlach
35	Hummeltal
36	Juragruppe
37	Kirchenpingarten
38	Kornbach
39	Köttweinsdorf-Gruppe
40	Langenloh
41	Leups

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
42	Lienlas-Fuchsendorf
43	LVA-Höhenklinik Bischofsgrün
44	Mistelbach
45	Mistelgau
46	Moritzreuth
47	Muckenreuth
48	Muthmannsreuth/Hinterkleebach
49	Nemmersdorf
50	Neentmannsreuth
51	Neudrossenfeld
52	Neusig und Kugelau
53	Oberes Fichtelnaabtal
54	Oberwarmensteinach
55	Pleofen
56	Pottenstein
57	Preunersfeld / Schöfeld
58	Püttlach (Schüssel)
59	Püttlach-Süd
60	Ramsenthal-Harsdorf
61	Riegelstein-Gruppe
62	Schamlesberg
63	Schnabelwaid
64	Seybotenreuther Gruppe
65	Siegmannsbrunn/Gewerbegebiet
66	Speichersdorf
67	Stechendorfer Gruppe
68	Teufelshammer
69	Tiefenthal
70	Trockau
71	Troschenreuth
72	Tüchersfeld
73	Warmensteinach
74	Weidenberg
75	Weiglathal
76	Wiesentfels-Treunitz
77	Wiesentgruppe
78	Wolfsberg
79	Wülfersreuth
80	WVA Immenreuth
81	Zettlitz
82	Zips-Schöfeld
83	ZV Sanspareiller Gruppe

3.3.2 Landkreis und kreisfreie Stadt Hof

Im Landkreis Hof konnten 33 von den 34 ansässigen Wasserversorgungsunternehmen mit insgesamt 68 Wasserversorgungsanlagen bewertet werden. Die Mehrzahl der Wasserversorgungsunternehmen liegt in der Hand von Kommunen oder Zweckverbänden. Im Norden und Süden des Landkreises wird die öffentliche Trinkwasserversorgung häufig von kleineren Wassergenossenschaften betrieben.

Die Wasserversorgung der Stadt Hof erfolgt durch die Hofer Energie + Wasser GmbH (HEW), sie betreibt 5 Gewinnungsanlagen und bezieht bis zu 0,7 Mio. m³/a von der FWO.

Tab. 18: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Hof und der kreisfreien Stadt Hof zum Erhebungszeitraum 2008-2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft (Projektdatenbank BDE))

Kennzahl	Landkreis Hof	Stadt Hof
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	99.136	45.904
Wasserversorgungsunternehmen (WVU) mit Sitz im Landkreis	33 (34)*	1
durch diese WVU versorgte Einwohner	95.309	45.231
Anzahl Wasserversorgungsanlagen	68 (69)*	1
Anzahl Wassergewinnungsanlagen	83 (88)*	6
Anzahl Wasserfassungen	117 (130*)	25
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2008-2010) (Mio. m ³ /a)	5,88	2,39
Fremdbezug aus anderen Landkreisen (Mio. m ³ /a)	0,39	0,83
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2008-2010) (Mio. m ³ /a)	6,16	3,19
Abgabe an WVU außerhalb des Landkreises (Mio. m ³ /a)	0,23	0,04
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) (Mio. m ³ /a)	4,76	2,59
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit (Mio. m ³ /a)	9,12	3,32
Nutz- und schützbare Rohwasserdargebot, zukünftig (Mio. m ³ /a)	8,76	3,18

() * Gesamtzahl einschließlich der nicht bewerteten Anlagen

Laut demographischer Prognose ist für den Landkreis Hof bis zum Jahr 2025 mit einem deutlichen Bevölkerungsrückgang von –13,4 % zu rechnen. In der kreisfreien Stadt Hof wird eine ähnlich hohe Abnahme der Bevölkerung um –10 % erwartet (vgl. Kapitel 3.3).

Der aus dem Pro-Kopf-Verbrauch resultierende mittlere Jahreswasserbedarf wird u.a. aufgrund der sinkenden Bevölkerungszahl und des tendenziell sinkenden Pro-Kopf-Verbrauchs signifikant zurückgehen. Der Anteil an Verlusten und Eigenbedarf beträgt (rund 20 %). Dem Wasserbedarf insgesamt steht ein ausreichendes Grundwasserdargebot sowohl derzeit als auch zukünftig gegenüber.

Im Landkreis Hof sind infolge der geologischen Gegebenheiten kaum ergiebige Grundwasservorkommen vorhanden. Lediglich im Bereich Rehauer Forst und im Selbitztal bei Helmbrechts werden für den Landkreis verhältnismäßig große Grundwassermengen aus dem Kristallinen Grundgebirge gewonnen. Zudem befinden sich ergiebige, jedoch saisonal stark schwankende, Quellwasservorkommen im Quartär an den Ausläufern des Frankenwaldes bei Geroldsgrün, im Rehauer Forst und im Untreibachtal bei Konradsreuth. Letztere werden durch die HEW gewonnen und in das Trinkwassernetz der Stadt Hof eingespeist. Die Hauptwassergewinnung der Stadt Hof erfolgt ebenfalls außerhalb des Versorgungsgebietes im Landkreis Wunsiedel i. F. bei Weißenstadt. Aus dieser WGA wird nach Unternehmensangaben rund 50 % des Trinkwasserbedarfes der Stadt Hof gedeckt.

Die derzeitige Eigengewinnung der im Landkreis Hof ansässigen Unternehmen beträgt rund 94 % des Gesamtwasseraufkommens. Der Landkreis verfügt noch über begrenzte Reserven die im Rahmen des

zur Verfügung stehenden nutzbaren Rohwasserdargebotes nach vorheriger Prüfung genutzt werden könnten. Derzeit werden rund 6% des Gesamtwasseraufkommens aus anderen Landkreisen hauptsächlich über die FWO bezogen.

Die Versorgung ist bei 44 Wasserversorgungsanlagen im Landkreis Hof uneingeschränkt. Über eine eingeschränkte Versorgungssicherheit verfügen 14 Anlagen und 10 Anlagen über eine stark eingeschränkte Versorgungssicherheit

Für die Stadt Hof ist eine uneingeschränkte Wasserversorgungssicherheit gegeben.

Es ist weiterhin Aufgabe die bestehenden Wasserversorgungsstrukturen auf bestmögliche Weise zukunftssicher zu erhalten. Sei es in Form technischer Sanierungsmaßnahmen an bestehenden Wassergewinnungsanlagen, des Auf- und Ausbaus von Verbundleitungen oder durch die wasserrechtliche Sicherung der Rohwasserreserven durch Neuausweisung bzw. Anpassung von Wasserschutzgebieten. Dieser Ansatz wurde bei dem Großteil der Versorgungsunternehmen bereits in den vergangenen Jahren erfolgreich umgesetzt.

Im Falle der Anlagen mit stark eingeschränkter und eingeschränkter Versorgungssicherheit ist weiterer Handlungsbedarf gegeben. Zum einen beruht die Einschränkung auf der fehlenden Redundanz in der Versorgungsstruktur zum anderen verursacht durch Defizite in der Deckung des Wasserbedarfes. Diese Defizite begründen sich meist durch fehlerhafte Messungen, Zählerungenauigkeiten, unterschiedlichen Ablesezeiträumen oder in der unzureichenden vorzuhaltenden Reservekapazität (5%) des Jahreswasserbedarfes. In einigen Fällen reichte das veranschlagte nutzbare Dargebot zur Bedarfsdeckung nicht aus. Für die betroffenen Unternehmen ist eine leistungsfähige Versorgungsalternative über technische Verbundlösungen oder die Erschließung neuer Wassergewinnungsanlagen anzustreben. Seit dem Erhebungszeitraum 2008–2010 haben bereits einige WVU Maßnahmen ergriffen, um Ihre Versorgungssicherheit zu erhöhen. So konnte für insgesamt 6 WVA in dem Landkreis mittlerweile eine uneingeschränkte Versorgungssicherheit erreicht werden.

Auch zukünftig ist im Sinne einer nachhaltigen Wasserversorgung eine Reduzierung der Verluste durch die Versorgungsunternehmen anzustreben. Um tatsächliche Verluste zu minimieren, ist eine vorausschauende Netzinstandhaltung für einen wirtschaftlichen und ordnungsgemäßen Netzbetrieb maßgeblich.

Weiterhin besteht im Landkreis Handlungsbedarf hinsichtlich der Sicherung bzw. Wiederherstellung der Rohwasserqualität und der Anpassung von Wasserschutzgebieten (WSG). Im gesamten Gebiet ist bei intensiver landwirtschaftlicher Nutzung (z. B. Münchberger Hochfläche) eine deutliche anthropogene Nitratbelastung des Grundwassers mit Konzentrationen teilweise über 50 mg/l zu beobachten. Es wurden bereits Kooperationsvereinbarungen mit der Landwirtschaft zur Nitrat und PSM-Reduzierung getroffen und befinden sich derzeit, mit nahezu in allen Maßnahmegebieten gutem Erfolg, in der Umsetzung.

Ein weiteres Bestreben im gesamten Landkreis ist die Neuausweisung und die Überprüfung der WSG bezüglich ihrer Dimensionierung und der Schutzgebietsverordnung. Aufgrund der landwirtschaftlichen Nutzung und der geringmächtigen Deckschichten treten bei oberflächennahen Wasservorkommen überdies verstärkt mikrobielle Verunreinigungen auf, die über eine dauerhafte Desinfektion aufbereitet werden müssen.

Geogen bedingte qualitative Beeinträchtigungen des Rohwassers bestehen hinsichtlich geringer pH-Werte und erhöhten Konzentrationen an Eisen und Mangan. Das Rohwasser bedarf häufig einer Aufbereitung.

In der nachfolgenden Karte 24 sind die Versorgungsgebiete aller WVA, die Endkunden im Landkreis Hof und der Stadt Hof mit Trinkwasser beliefern, unabhängig vom Sitz des WVU, mit ihrer Versorgungssicherheit dargestellt.

Wasserversorgungsbilanz Oberfranken Karte 24

Versorgungssicherheit und -struktur
der Wasserversorgungsanlagen

Stadt und Landkreis Hof

Stand 31.07.2014

Versorgungssicherheit

- uneingeschränkt
- eingeschränkt
- stark eingeschränkt
- nicht bewertbar

Versorgungsstruktur

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

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

- Landkreisgrenze
- Gemeindegrenze

0 10 km

Kartographie: Bayerisches Landesamt für Umwelt, Mai 2015
 Fachdaten: Informationssystem Wasserwirtschaft
 Geobasisdaten:
 - Digitale Topographische Karte 1 : 200 000, vorläufige Ausgabe (DTK200-V),
 © GeoBasis-DE / BKG 2012
 - Verwaltungsgrenzen: ATKIS® - Basis-DLM,
 © Bayerische Vermessungsverwaltung 2011

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
1	Bad Steben
2	Bad Steben-Bobengrün
3	Berg (OFr.)
4	Berg-Bruck
5	Berg-Eisenbühl
6	Berg-Rothleiten
7	Berg-Rudolphstein
8	Brunn
9	Buckenreuth
10	Döbra
11	Döbrastöcken
12	Döhlau
13	Dürrnberg / Christusgrün
14	Erlalohe
15	Föhrig
16	Gemeinde Weißdorf
17	Geroldsgrün
18	Griesbach
19	Haidengrün
20	Helmbrechts - LuK
21	Hof - HEW
22	Issigau
23	Köditz
24	Köditz-Brunenthal
25	Köditz-Lamitz
26	Köditz-Ortsteile
27	Köditz-Schlegel
28	Konradsreuth
29	Leupoldsgrün
30	Lichtenberg
31	Münchberg
32	Münchberg-Gottersdorf
33	Münchberg-Meierhof
34	Münchberg-Poppenreuth
35	Naila
36	Naila-Culmitz

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
37	Naila-Marxgrün
38	Oberkotzau
39	Oberkotzau-Konradsreuth
40	Pfaffengrün
41	Querenbach
42	Regnitzlosau
43	Regnitzlosau-Prex-Faßmannsreuth
44	Rehau - Stadtwerke
45	Rodesgrün
46	Schauenstein
47	Schübelhammer
48	Schwarzenbach a.d. Saale
49	Schwarzenbach am Wald
50	Selbitz
51	Selbitz-Bugspitze
52	Selbitz-FWO
53	Selbitz-Hüttung
54	Sparneck
55	Stammbach
56	Thiemitz
57	Trogen
58	Untereichenstein
59	Wassergenossenschaft Albertsreuth
60	Wassergenossenschaft Benk
61	Wassergenossenschaft Fletschenreuth
62	Wassergenossenschaft Tiefengrün
63	Weickenreuth
64	Zell im Fichtelgebirge
65	ZV Baiერgrüner Gruppe - Schauenstein
66	ZV Baiерgrüner Gruppe - Schwarzenbach am Wald
67	ZV Pressecker Gruppe
68	ZV z WV Ahornberger Gruppe
69	ZV z WV Bayer. Vogtland
70	ZV z WV Gattendorf und Stadt Hof
71	ZV z WV Karlsberg Gruppe
72	ZV z WV Walbergrüner Gruppe

3.3.3 Landkreis Kulmbach

Im Landkreis Kulmbach wurden im Rahmen des Projektes 30 Wasserversorgungsunternehmen mit 40 Wasserversorgungsanlagen bewertet. Bei einem WVU konnte aufgrund fehlender Daten keine Bewertung vorgenommen werden.

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

Kennzahl	Landkreis Kulmbach
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	73.926
Wasserversorgungsunternehmen (WVU) mit Sitz im Landkreis	30 (31)*
durch diese WVU versorgte Einwohner	74.370
Anzahl Wasserversorgungsanlagen	40 (41)*
Anzahl Wassergewinnungsanlagen	33 (35)*
Anzahl Wasserfassungen	136 (138)*
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2008-2010) (Mio. m ³ /a)	5,23
Fremdbezug aus anderen Landkreisen (Mio. m ³ /a)	0,86
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2008-2010) (Mio. m ³ /a)	5,67
Abgabe an WVU außerhalb des Landkreises (Mio. m ³ /a)	0,45
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) (Mio. m ³ /a)	4,91
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit (Mio. m ³ /a)	9,25
Nutz- und schützbare Rohwasserdargebot, zukünftig (Mio. m ³ /a)	7,75

() * Gesamtzahl einschließlich der nicht bewerteten Anlagen

Laut demographischer Prognose wird für den Landkreis Kulmbach bis 2025 ein Bevölkerungsrückgang von -9,6% erwartet (vgl. Kapitel 3.3).

Der mittlere Jahreswasserbedarf wird zukünftig bei abnehmender Bevölkerungszahl und tendenziell sinkenden Pro-Kopf-Verbrauch zurückgehen.

Der Landkreis Kulmbach verfügt über einen hohen Anteil an Quellwasservorkommen. Etwa 68% der für die öffentliche Trinkwasserversorgung genutzten Wasserfassungen sind Quellen mit teils ergiebigen Schüttungsmengen.

Die Grundwassergewinnung in der Tiefe erfolgt aus verschiedenen, z. T. gut geschützten, Grundwasserstockwerken. Die starke bruchtektonische Beanspruchung des Bruchschollenlands führt besonders zwischen Kulmbach und Bayreuth bereichsweise zu erhöhten Wasserwegsamkeiten in den Störungszonen. Vor allem im Bereich des Weißmaintals stehen aus dem Buntsandstein ergiebige Grundwasservorkommen zur Verfügung. Im Südwesten des Landkreises (Markt Wonsees) befindet sich der Übergang zum Fränkischen Jura mit sensiblen Untergrundverhältnissen. Die dort vorherrschenden Karstgrundwasserleiter sind sehr ergiebig, jedoch aufgrund ihrer hohen Fließgeschwindigkeit und der geringen Schutzwirkung der überlagernden Deckschichten besonders gefährdet gegenüber Schadstoffeinträgen. Die derzeitige Eigengewinnung im Landkreis entspricht 86% des Gesamtwasseraufkommens.

Der Fremdbezug aus anderen Landkreisen beträgt rund 14% am Gesamtwasseraufkommen und wird hauptsächlich durch die Fernwasserversorgung Oberfranken (FWO) bereitgestellt. Die Wasserabgabe an andere Landkreise mit rund 450.000 m³/a erfolgt maßgeblich durch die Stadtwerke Kulmbach an die FWO.

Unter Berücksichtigung des Bevölkerungsrückgangs und einer angestrebten Reduzierung hoher Ver-

luste wird die Wasserabgabe bis 2025 auf rund 5 Mio. m³/a sinken. Das zur Verfügung stehende nutz- und schützbares Rohwasserdargebot von rund 7,8 Mio. m³/a reicht für den Landkreis zur Bedarfsdeckung aus.

Zudem ist eine Reduzierung der Verluste im Sinne einer nachhaltigen Wasserversorgung durch die Versorgungsunternehmen anzustreben. Durch EÜV-konforme Messungen und eine regelmäßige Überprüfung der Messtechnik können scheinbare Verluste reduziert werden. Um tatsächliche Verluste zu minimieren, ist eine vorausschauende Netzinstandhaltung für einen wirtschaftlichen und ordnungsgemäßen Netzbetrieb entscheidend.

Die Versorgungssicherheit ist bei 18 Wasserversorgungsanlagen uneingeschränkt. Eine eingeschränkte Versorgungssicherheit weisen 13 WVA und eine stark eingeschränkte Versorgungssicherheit 7 WVA auf. Zwei Versorgungsanlagen erhielten aufgrund unzureichender Datenlage keine Bewertung der Versorgungssicherheit.

Das Grundwasser ist aufgrund der geologischen Gegebenheiten im Allgemeinen mineralarm und relativ weich. Die häufigsten Ziele der Wasseraufbereitung sind die Entsäuerung teilweise mit Aufhärtung und die Entfernung von Eisen und Mangan. Stellenweise treten geogen bedingt erhöhte Konzentrationen von Uran und Arsen im Grundwasser auf.

Das oberflächennahe Grundwasser ist aufgrund fehlender Deckschichten häufig von Trübungen und mikrobiellen Belastungen betroffen und bedarf einer Partikelentfernung und dauerhaften Desinfektion. Zudem ist die Rückhaltefähigkeit insbesondere im Karst gegenüber Schadstoffen sehr gering und mächtigere Deckschichten fehlen, sodass die Grundwasservorkommen sehr sensibel gegenüber Schadstoffeinträgen sind.

Die intensive landwirtschaftliche Nutzung auf flachgründigen Böden mit einem geringen Rückhaltevermögen, führt lokal zu erhöhten Nitrat und PSM Belastungen im Grundwasser. Verstärkt wird die Problematik zudem durch geringe Sickerwassermengen und dem dadurch ausbleibenden Verdünnungseffekt. Hier müssen im Einzugsgebiet entsprechende Sanierungsmaßnahmen ergriffen werden, um langfristig eine Reduzierung zu erreichen.

Für die Sicherung der Grundwasservorkommen im Landkreis besteht darüber hinaus ein Handlungsbedarf in der Überprüfung und Anpassung der Wasserschutzgebiete vor allem in Hinsicht auf konkurrierende Nutzungen. Zum Teil wurden bzw. werden diese bereits umgesetzt und damit die Schützbarkeit gesichert.

Die nachfolgende Karte 25 zeigt die Versorgungsgebiete aller WVA, die Endkunden im Landkreis Kulmbach mit Trinkwasser beliefern, unabhängig vom Sitz des WVU.

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
1	Alladorf
2	Bindlach
3	Breitenreuth-Maierhof
4	Buch
5	Feulersdorf
6	FWO_00152
7	Gärtenrother Gruppe
8	Gemeinde Neuenmarkt
9	Gumpersdorf
10	Guttenberg
11	Harsdorf
12	Heinersreuth b. Presseck
13	Himmelkron
14	Hummendorf
15	Kasendorf
16	Ködnitz
17	Kulmbach
18	Kupferberg
19	Losau
20	Lösau
21	Ludwigschorgast
22	Mainleus
23	Marktleugast
24	Marktleugast-Hohenberg
25	Marktleugast-Traindorf-Weidmes
26	Marktschorgast
27	Neudrossenfeld
28	Neuenmarkt-Himmelkron
29	Ramsenthal-Harsdorf
30	Rodacher Gruppe
31	Rugendorf
32	Stadtsteinach
33	Thurnau
34	Trebgast
35	Triebenreuth
36	Trumsdorf
37	Untersteinach
38	Vogtendorf
39	Weickenreuth
40	Wirsberg
41	Wirsberg-Stammbach
42	Zettlitz (Gde. Rugendorf)
43	ZV Lindauer Gruppe
44	ZV Peestener Gruppe
45	ZV Pressecker Gruppe
46	ZV Sanspareiller Gruppe
47	ZV z WV Walberngrüner Gruppe

Wasserversorgungsbilanz Oberfranken Karte 25

Versorgungssicherheit und -struktur
der Wasserversorgungsanlagen

Landkreis Kulmbach

Stand 31.07.2014

Versorgungssicherheit

- uneingeschränkt
- eingeschränkt
- stark eingeschränkt
- nicht bewertbar

Versorgungsstruktur

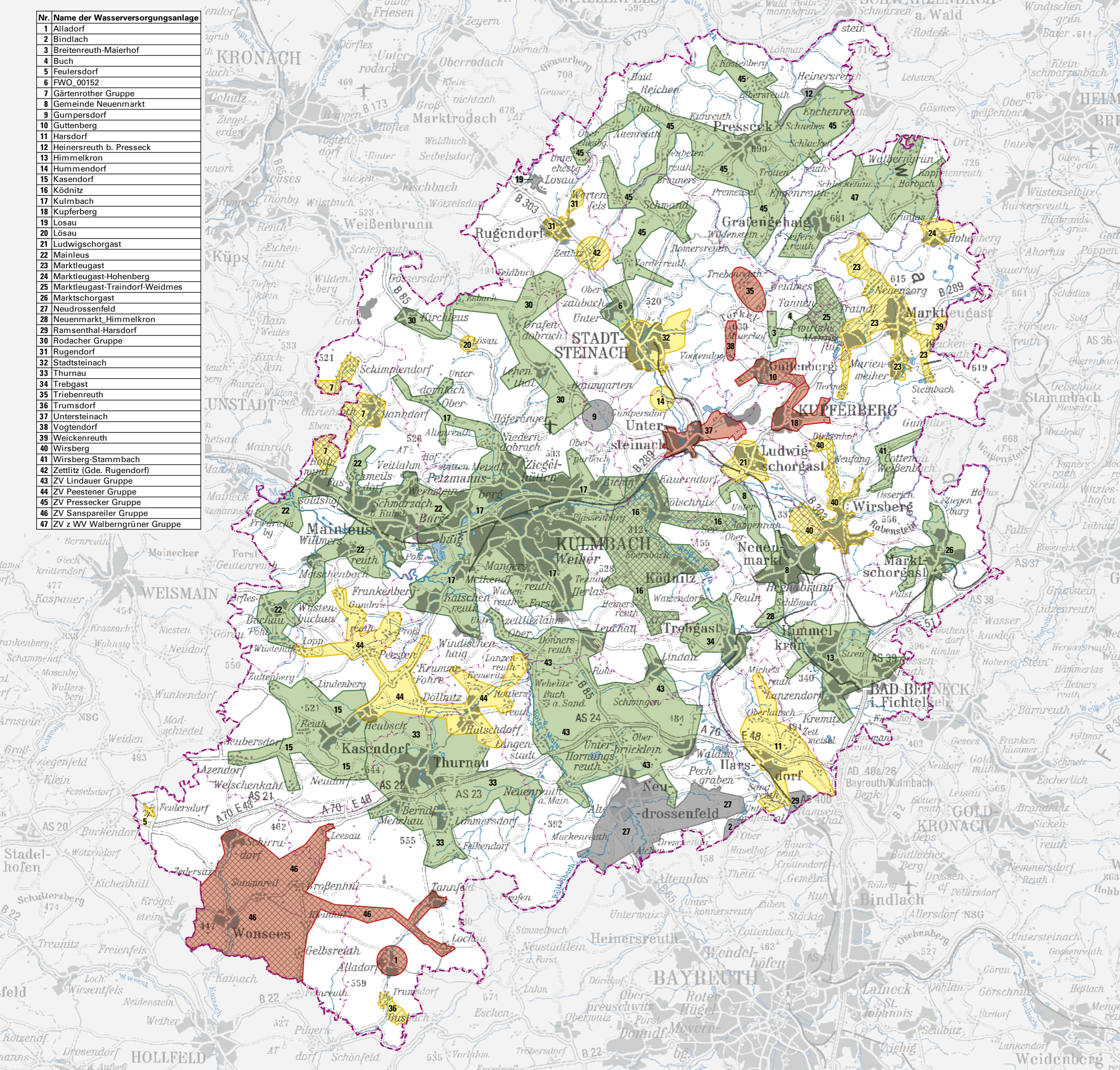
- ohne Schraffur: mehrere Wassergewinnungsanlagen und/oder Fremdbezug
- 1 Wassergewinnungsanlage, mehrere Wasserfassungen
- 1 Wassergewinnungsanlage, nur 1 Wasserfassung

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

- Landkreisgrenze
- Gemeindegrenze

0 10 km

Kartographie: Bayerisches Landesamt für Umwelt, Mai 2015
 Fachdaten: Informationssystem Wasserwirtschaft
 Geobasisdaten:
 - Digitale Topographische Karte 1 : 200 000, vorläufige Ausgabe (DTK200-V), © GeoBasis-DE / BKG 2012
 - Verwaltungsgrenzen: ATKIS® - Basis-DLM, © Bayerische Vermessungsverwaltung 2011



3.3.4 Landkreis Wunsiedel im Fichtelgebirge

Im Landkreis Wunsiedel im Fichtelgebirge wurden 17 Wasserversorgungsunternehmen mit 26 Wasserversorgungsanlagen im Rahmen des Projektes bewertet. Für 2 WVU konnte aufgrund fehlender Daten keine Bewertung erfolgen.

Tab. 20: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Wunsiedel i. F. zum Erhebungszeitraum 2008-2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft (Projektdatenbank BDE))

Kennzahl	Landkreis Wunsiedel
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	75.782
Wasserversorgungsunternehmen (WVU) mit Sitz im Landkreis	17 (19)*
durch diese WVU versorgte Einwohner	71.648
Anzahl Wasserversorgungsanlagen	26 (29)*
Anzahl Wassergewinnungsanlagen	42 (49)*
Anzahl Wasserfassungen	134 (168)*
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2008-2010) (Mio. m ³ /a)	3,86
Fremdbezug aus anderen Landkreisen (Mio. m ³ /a)	1,26
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2008-2010) (Mio. m ³ /a)	5,11
Abgabe an WVU außerhalb des Landkreises (Mio. m ³ /a)	0,01
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) (Mio. m ³ /a)	3,83
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit (Mio. m ³ /a)	6,31
Nutz- und schützbare Rohwasserdargebot, zukünftig (Mio. m ³ /a)	5,67

(*) Gesamtzahl einschließlich der nicht bewerteten Anlagen

Für den Landkreis Wunsiedel i. F. wird laut demographischer Prognose ein deutlicher Bevölkerungsrückgang von –13,3 % erwartet (vgl. Kapitel 3.3).

Der Landkreis Wunsiedel i. F. ist geprägt von einer Vielzahl von Quellwasservorkommen. Etwa 75 % der für die öffentliche Trinkwasserversorgung genutzten Wasserfassungen sind Quellen. Die Grundwassergewinnung durch Brunnen ist aufgrund der geringen Ergiebigkeit und der heterogenen Untergrundverhältnisse nur von lokaler wasserwirtschaftlicher Bedeutung. Größere Wassermengen werden, z. B. nördlich von Selb, über gut angeschlossene Kluft-Grundwasserleiter an tektonischen Bruchzonen des Kristallinen Grundgebirges und aus quartären Quellwasservorkommen gewonnen. Weitere Grundwasservorkommen stehen im Bereich des Wunsiedler Marmorzuges der Trinkwassergewinnung zur Verfügung. Dieser ist wegen der höheren Ergiebigkeit und Durchlässigkeit von regionaler Bedeutung. Bedingt durch den dortigen stark verkarsteten Untergrund ist die Grundwasserführung ausgesprochen hoch, jedoch sind diese Grundwasserleiter äußerst sensibel gegenüber Schadstoffeinträgen und bedürfen eines besonderen Schutzes.

Die derzeitige Eigengewinnung der im Landkreis ansässigen und bewerteten WVU entspricht 75 % des Gesamtwasseraufkommens. Im Rahmen des zur Verfügung stehenden zukünftig nutz- und schützbaren Rohwasserdargebotes verfügt der Landkreis noch über begrenzte Reserven.

Der Fremdbezug aus anderen Landkreisen beträgt rund 25 % am Gesamtwasseraufkommen und wird nahezu ausschließlich aus der Oberpfalz (Stadt Waldershof) bereitgestellt. Die Wasserabgabe an andere Landkreise ist mit rund 7.000 m³/a von untergeordneter Bedeutung.

In Anbetracht des starken Bevölkerungsrückgangs und der daraus abgeleiteten Bedarfsprognose wird die Abgabe an den Endverbraucher bis 2025 sinken (auf rund 3,3 Mio. m³/a). Das zukünftig zur Verfü-

gung stehende nutz- und schützbares Rohwasserdargebot von rund 5,7 Mio. m³/a ist nach derzeitigem Kenntnisstand für den Landkreis zur Bedarfsdeckung ausreichend.

Die Versorgungssicherheit ist bei 24 Wasserversorgungsanlagen uneingeschränkt. Jeweils 1 WVA weist eine eingeschränkte bzw. eine stark eingeschränkte Versorgungssicherheit auf.

Im Landkreis Wunsiedel i. F. ist flächendeckend eine sehr gute Versorgungssicherheit gegeben. Lediglich im Südosten des Landkreises weisen zwei Wasserversorgungsanlagen eine Einschränkung, bedingt durch ein großes Defizit in der Deckung des Tagesspitzenbedarfes, auf. Insbesondere bei der alleinigen Nutzung von Quellwasservorkommen für die Wasserversorgung können durch saisonale Schwankungen der Quellschüttung leicht Defizite in der Deckung des Tagesspitzenbedarfes auftreten. Um die Versorgungssicherheit in diesem Bereich zu erhöhen, ist die Suche und Umsetzung von alternativen Bezugsmöglichkeiten, z. B. über einen technischen Verbund, leistungsfähigen Notverbund oder die Neuerschließung von Grundwasserreserven, erforderlich. Für die Sicherung der Grundwasservorkommen im Landkreis besteht darüber hinaus Handlungsbedarf bei der Überprüfung und Anpassung der Wasserschutzgebiete vor allem in Hinblick auf konkurrierende Nutzungen.

Hohe scheinbare Verluste lassen sich durch EÜV-konforme Messungen und eine Überprüfung der Messtechnik verringern. Um tatsächliche Verluste zu minimieren, ist eine vorausschauende Netzinzinstandhaltung für einen wirtschaftlichen und ordnungsgemäßen Netzbetrieb entscheidend.

Die Mehrzahl der Wassergewinnungsanlagen im Landkreis verfügt über eine Wasseraufbereitungsanlage. Qualitative Beeinträchtigungen des Rohwassers bestehen geogen bedingt durch geringe pH-Werte und erhöhte Konzentrationen an Eisen und Mangan. Lokal sind zudem Radon und Aluminium im Rohwasser vorhanden. Darüber hinaus ist die Rückhaltefähigkeit, insbesondere im Karst des Wunsiedler Marmorzuges und der Kristallinen Gesteine gegenüber Schadstoffen, sehr gering und mächtigere Deckschichten fehlen, sodass die Grundwasservorkommen sehr sensibel gegenüber Schadstoffeinträgen reagieren.

So treten bei oberflächennahen Wasservorkommen verstärkt mikrobielle Verunreinigungen auf, die eine dauerhafte Desinfektion erforderlich machen. Die intensive landwirtschaftliche Nutzung der Hochfläche führt lokal zu erhöhten Nitrat und PSM Belastungen im Grundwasser. Hier müssen im Einzugsgebiet entsprechende Sanierungsmaßnahmen ergriffen werden, um langfristig eine Reduzierung zu erzielen. Im Vorgriff auf zu erwartende Änderungen von Schutzgebietsverordnungen wurden von Versorgungsunternehmen bereits Vereinbarungen mit der Landwirtschaft zur Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Flächen innerhalb von Wasserschutzgebieten zur Senkung von Nitratwerten getroffen.

Die nachfolgende Karte 26 zeigt die Versorgungsgebiete aller WVA, die Endkunden im Landkreis Wunsiedel i. F. mit Trinkwasser beliefern, unabhängig vom Sitz des WVU.

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
1	Arzberg
2	Bad Alexandersbad
3	Fahrenbach
4	Fahrenbühl
5	Furthammer
6	Hendelhammer
7	Höchstädt i. F.
8	Hohenmühle
9	Kirchenlamitz
10	LVA-Höhenklinik Bischofsgrün
11	Marktleuthen
12	Marktrechwitz
13	Nagel
14	Neuhaus, Hohenberg
15	Raumetengrün/Hohenbuch
16	Röslau
17	Schirnding und Hohenberg an der Eger
18	Schönwald
19	Seedorf
20	Selb_Zone 1 Hochzone
21	Thiersheim
22	Thierstein
23	Tröstau
24	Weißenhaid
25	Weissenstadt
26	Wunsiedel
27	ZV Arzberger Gruppe
28	ZV Bernsteiner Gruppe
29	ZV Vordorf - Hildenbacher Gruppe

Wasserversorgungsbilanz Oberfranken Karte 26

Versorgungssicherheit und -struktur
der Wasserversorgungsanlagen

Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Stand 31.07.2014

Versorgungssicherheit

- uneingeschränkt
- eingeschränkt
- stark eingeschränkt
- nicht bewertbar

Versorgungsstruktur

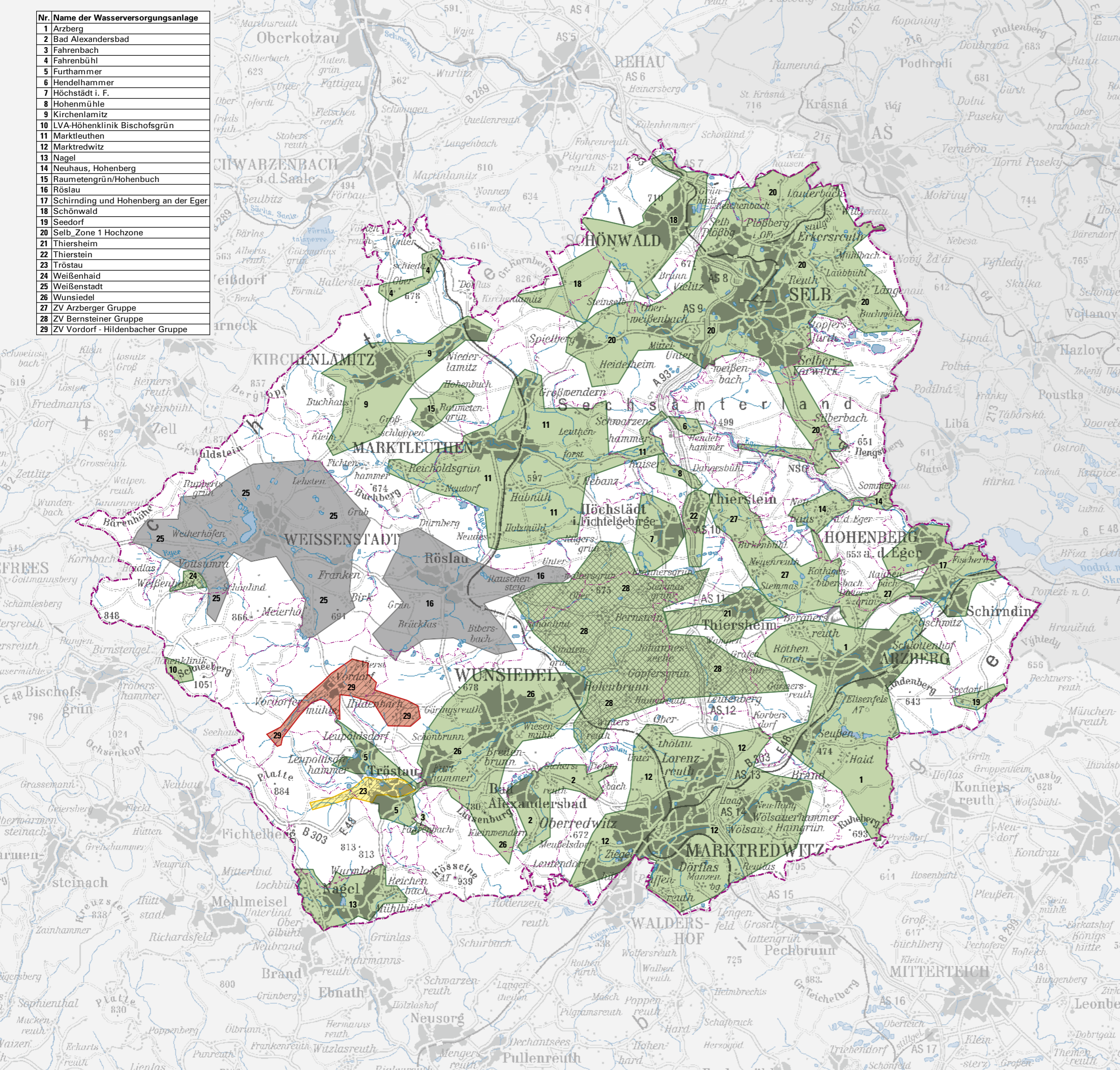
- ohne Schraffur
- mehrere Wassergewinnungsanlagen und/oder Fremdbezug
- 1 Wassergewinnungsanlage, mehrere Wasserfassungen
- 1 Wassergewinnungsanlage, nur 1 Wasserfassung

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

- Landkreisgrenze
- Gemeindegrenze

0 10 km

Kartographie: Bayerisches Landesamt für Umwelt, Mai 2015
 Fachdaten: Informationssystem Wasserwirtschaft
 Geobasisdaten:
 - Digitale Topographische Karte 1 : 200 000, vorläufige Ausgabe (DTK200-V), © GeoBasis-DE / BKG 2012
 - Verwaltungsgrenzen: ATKIS® - Basis-DLM, © Bayerische Vermessungsverwaltung 2011



4 Fazit für den Regierungsbezirk Oberfranken

Derzeit und auch künftig kann in Oberfranken der ermittelte Wasserbedarf durch ausreichende nutzbare Grundwasservorkommen gedeckt werden. Im Prognosezeitraum bis 2025 dürfte der Trinkwasserbedarf leicht sinken. Aufgrund der sich abzeichnenden Klimaänderung wird auch ein Rückgang der Grundwasserneubildung erwartet, die höheren Niederschläge im Winterhalbjahr können nicht gespeichert werden, im Sommerhalbjahr nehmen die Verdunstung und der maximale Tagesbedarf zu. Mit den bereits erkundeten Grundwasservorräten in Oberfranken kann nach derzeitigen Erkenntnissen auch der Trinkwasserbedarf im Jahr 2025 gedeckt werden.

Dennoch ist die Versorgungssicherheit nicht in allen Gebieten ausreichend gegeben. Strukturelle Defizite, die zu einer mehr oder minder eingeschränkten Versorgungssicherheit führen können sind vor allem in den Landkreisen Forchheim und Bayreuth vorhanden. Dies gilt insbesondere für Versorgungsgebiete von Wasserversorgungsunternehmen mit nur einer Fassung und ohne Verbundmöglichkeiten zu leistungsfähigen Nachbarversorgungen.

Die Ergebnisse der Wasserversorgungsbilanz lassen sich in folgenden Punkten zusammenfassen:

- Die Versorgung der Bevölkerung Oberfrankens mit einwandfreiem Trinkwasser ist weiterhin gesichert. Die Optimierung der Versorgungs- und Betriebssicherheit bleibt ständige Aufgabe.
- Der demographische Wandel in Oberfranken wird einen Bevölkerungsrückgang bis 2025 um etwa –6,6% und bis 2031 sogar um etwa –9,3% bewirken (gegenüber 2011). Besonders ausgeprägt ist dieser in der Region Oberfranken Ost.
- In Gebieten mit geringem Speichervermögen des Untergrundes werden in ausgeprägten Trockenphasen größere Defizite in der Deckung des Tagesspitzenbedarfes auftreten. Die notwendigen Vorsorgemaßnahmen sollten mit der Wasserwirtschaftsverwaltung abgestimmt werden. Meist können nur überörtliche Verbundlösungen wirksame Verbesserungen schaffen.
- Eine stark eingeschränkte Versorgungssicherheit weisen vor allem Gebiete auf, deren Wasserversorgung nur auf einer einzelnen Fassung (Brunnen, Quelle) beruht. Bei einem Ausfall dieser Fassung kommt die örtliche Wasserversorgung zum Erliegen. Die Erschließung eigener neuer Vorkommen oder eine Errichtung lokaler und regionaler Verbünde stehen als Lösungen offen (Schaffung eines „2. Standbeins“).
- Der Klimawandel wird bis 2025 nur einen moderaten Einfluss auf die Wasserversorgung in Oberfranken haben, in Teilbereichen aber bereits spürbar sein. Versorgungsengpässe zu Spitzenverbrauchszeiten in Regionen mit geringem Speichervermögen des Untergrundes oder einem hohen Anteil von Quellwasser am Wasseraufkommen können zunehmen. Entsprechende Vorsorgemaßnahmen sind zu ergreifen.
- Das in Oberfranken zur Verfügung stehende Wasserdargebot ist ausreichend, um neben den aktuellen Nutzungen auch die oben genannten Maßnahmen zur Verbesserung der Versorgungssicherheit realisieren zu können. Die erkundeten Grundwasservorkommen sind in Oberfranken ungleich verteilt, es werden technische und organisatorische Maßnahmen notwendig, um den Vernetzungsgrad in der Wasserversorgung zu erhöhen.
- Gegenwärtig reichen in Trockenperioden die Vorkommen noch aus, um den zusätzlichen Wasserbedarf der Landwirtschaft und des Gemüseanbaus in Oberfranken abzudecken.
- Bei weiter fallendem Pro-Kopf-Verbrauch, sinkenden Bevölkerungszahlen und zunehmender Eigenwasserversorgung in der Landwirtschaft besteht die Gefahr, dass die Einnahmen aus dem Trinkwasserverkauf tendenziell rückläufig sind. Im Hinblick auf die hohen Fixkosten für eine sichere Trinkwasserversorgung und die anstehenden Aufgaben sind zur Abpufferung drohender Mindereinnahmen rechtzeitig angemessene Lösungen zu entwickeln, z.B. durch Veränderungen im Tarifsystem. Zur Optimierung einer wirtschaftlichen Betriebsführung wird die Teilnahme an der „Effizienz- und Qualitätsuntersuchung der kommunalen Wasserversorgung in Bayern“ (EffWB) empfohlen.
- Um Kosten zu sparen und um die Versorgungssicherheit zu erhöhen sollte die Zusammenarbeit zwischen den Wasserversorgungsunternehmen ausgebaut werden.

Für den Prognosehorizont nach 2025 sind die Ergebnisse der Wasserversorgungsbilanz Oberfranken, insbesondere vor dem Hintergrund eines sich verstärkt auswirkenden demographischen Wandels und den gleichzeitig zunehmenden Auswirkungen des Klimawandels, rechtzeitig zu überprüfen.

- Die Nitratbelastungen im Rohwasser sind in Einzugsgebieten mit landwirtschaftlicher Intensivnutzung und auf flachgründigen Böden mit geringem Retentionspotential nach wie vor hoch, wobei sich tendenziell ein Anstieg der Nitratbelastung bei zunehmendem Grünlandumbruch abzeichnet. Zusätzlich wird seit einigen Jahren ein Nitratanstieg in Anbaugebieten von Energiepflanzen mit ungünstiger Stickstoffbilanz registriert. Es sind demnach weiterhin erhebliche Anstrengungen zur Qualitätssicherung des Grundwassers erforderlich, zumal die Herausforderungen an das Management des Nitrathaushalts im Boden durch den Klimawandel wachsen werden.
- Der zunehmende Nutzungsdruck auf Grund und Boden erfordert strategische Maßnahmen zur vorausschauenden Grundwasserqualitätssicherung in den Einzugsgebieten der Gewinnungsanlagen. Die flächenmäßige Begrenzung bei Schutzgebietsfestsetzungen (bayerischer Weg) sollte daher flankierend durch Vorrang- und Vorbehaltsgebiete in den Regionalplänen ergänzt werden. Zudem ist in vielen Fällen eine Überprüfung und ggf. eine Anpassung alter Wasserschutzgebiete nach aktuellen fachlichen Vorgaben, zur Wiederherstellung bzw. Sicherung der Rohwasserqualität, erforderlich.
- Weiterhin ist im Sinne einer nachhaltigen Wasserversorgung eine Reduzierung der Verluste durch die Versorgungsunternehmen anzustreben. Hohe scheinbare Verluste lassen sich durch exakte Messungen und einer regelmäßigen Überprüfung der Messtechnik verringern. Um tatsächliche Verluste zu minimieren, ist eine vorausschauende Netzinstandhaltung für einen wirtschaftlichen und ordnungsgemäßen Netzbetrieb entscheidend.

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 zu Trinkwasser aufbereitet oder ohne Aufbereitung als Trinkwasser verteilt werden soll.

Schützbarkeit (des →Grundwasserdargebotes): Bewertung, ob durch die natürlichen örtlichen Gegebenheiten, die Ausdehnung eines Wasserschutzgebiets und die in der zugehörigen Schutzgebietsverordnung erlassenen Maßgaben die →Wasserfassungen mit ihrem nutzbaren Dargebot dauerhaft wirksam vor mikrobiellen und weitreichenden chemischen Belastungen geschützt werden können. Durch Nutzungskonflikte (z. B. Landwirtschaft, Gewerbegebiete, Verkehrswege), aber auch durch hydrogeologische Randbedingungen (z. B. Karstgrundwasserleiter, Nutzung von Uferfiltrat) kann die Schützbarkeit ganz oder teilweise eingeschränkt sein (vollwirksam, teilwirksam bzw. nicht schützbar).

Tagesspitzenbedarf: →Wasserbedarf

Tagesspitzenfaktor: Verhältnis aus dem →Tagesspitzenbedarf und dem mittleren Tagesbedarf im gleichen Betrachtungszeitraum.

Uferfiltrat: Uferfiltrat ist Wasser, das den Wassergewinnungsanlagen durch das Ufer eines Flusses oder Sees im Untergrund nach Bodenpassage zusickert und sich mit dem anstehenden Grundwasser vermischt. Seine Qualität wird wesentlich von der Beschaffenheit des Oberflächenwassers bestimmt.

Verluste: Anteil des in das Rohrnetz eingespeisten Wasservolumens, dessen Verbleib im Einzelnen nicht volumenmäßig erfasst werden kann. Er setzt sich zusammen aus tatsächlichen Verlusten, z. B. durch Rohrbrüche, undichte Rohrverbindungen oder Armaturen, sowie aus scheinbaren Verlusten, z. B. Fehlanzeigen der Messgeräte, unkontrollierte oder nicht gemessene Entnahmen.

(Wasser-) Versorgungsgebiet: hier ein geographisch definiertes Gebiet, in dem das Wasser für den menschlichen Gebrauch aus einer Wasserversorgungsanlage an Endverbraucher abgegeben wird.

Vorlieferant: Wasserversorgungsunternehmen, das ausschließlich andere Wasserversorgungsunternehmen bzw. Großverbraucher beliefert und kein Wasser an →Endverbraucher abgibt (→Endversorger).

Wasserabgabe: Summe aus der Abgabe im Versorgungsgebiet (Abgabe an Letztverbraucher + Eigenbedarf + Verluste) und der Abgabe an Dritte (i. d. R. andere Wasserversorgungsunternehmen; →Wasseraufkommen).

Wasseraufbereitung: qualitative Veränderung von Wasser, um seine Beschaffenheit dem jeweiligen Verwendungszweck anzupassen, z. B. als Brauch- oder Trinkwasser.

Wasseraufkommen: Summe aus →Eigengewinnung und →Fremdbezug (→Wasserabgabe).

Wasserbedarf, spezifischer (personenbezogener Wasserbedarf): Planungswert für das in einer Zeitspanne von 24 h für einen Verbraucher (z. B. Einwohner) benötigte Wasservolumen. Der Wert kann sich auf verschiedene Rahmenbedingungen beziehen (z. B. inklusive oder exklusive des Verbrauchs für Industrie 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.
E	Einwohner
EffWB	Effizienz- und Qualitätsuntersuchung der kommunalen Wasserversorgung in Bayern“
EÜV	Eigenüberwachungsverordnung des Freistaats Bayern
FWO	Fernwasserversorgung Oberfranken
GWK	Grundwasserkörper
INFO-Was	zentrales Fach-Informationssystem Wasserwirtschaft (in Bayern)
KLIWA	„Klimaveränderung und Konsequenzen für die Wasserwirtschaft“ Kooperationsvorhaben der Bundesländer Baden-Württemberg, Bayern und Rheinland-Pfalz zusammen mit dem Deutschen Wetterdienst
LfStat	Bayerisches Landesamt für Statistik
LfU	Bayerisches Landesamt für Umwelt
LK	Landkreis
N	Niederschlag
PSM	Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte
TrinkwV	Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch vom 21. Mai 2001 (Trinkwasserverordnung)
UStat	Umweltstatistik Bayern
WF	Wasserrfassung in Form von Brunnen oder Quellen
WFW	Zweckverband Fränkischer Wirtschaftsraum
WGA	Wassergewinnungsanlage
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:	Beurteilungskriterien Bewertung Versorgungssicherheit	17
Abb. 4:	Matrix zur Bewertung der Versorgungssicherheit	18
Abb. 5:	Bevölkerungsentwicklung in Oberfranken mit Prognose bis zum Jahr 2031 (Quelle: LfStat) 21	
Abb. 6:	Größenklassen der Wasserversorgungsanlagen in Oberfranken, gruppiert nach der Gewinnungsmenge 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft (Projektdatenbank BDE))	38
Abb. 7:	Entwicklung der Wasserabgabe am Letztverbraucher der öffentlichen Wasserversorgung in Oberfranken von 1975 bis 2010 (Quelle: LfStat, UStat)	42
Abb. 8:	Entwicklung von Wasserverluste und Eigenverbrauch der öffentlichen Wasserversorgung in Oberfranken von 1975 bis 2010 (Quelle: LfStat, UStat)	43
Abb. 9:	Wasserflussbild Oberfranken 2010 (Quelle: LfStat, UStat)	46
Abb. 10:	Wassermengenbezogene Nitratgehalte im geförderten Rohwasser in Oberfranken 2008–2012 (Quelle: LfU (2014): Grundwasser für die öffentliche Wasserversorgung: Nitrat und Pflanzenschutzmittel Berichtsjahre 2008 bis 2012)	48
Abb. 11:	Wassermengenbezogenen PSM-Gehalte im geförderten Rohwasser in Oberfranken 2008-2012 (Quelle: LfU (2014): Grundwasser für die öffentliche Wasserversorgung: Nitrat und Pflanzenschutzmittel Berichtsjahre 2008 bis 2012)	50
Abb. 12:	Wasseraufbereitung in Oberfranken nach Wassermenge – prozentuale Aufteilung (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft (Projektdatenbank BDE))	53
Abb. 13:	Aufbereitungsziele in Oberfranken nach Wassermenge (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft (Projektdatenbank BDE))	54
Abb. 14:	Entwicklung spezifischer Einwohnerverbrauch in Oberfranken (Quelle: LfStat, UStat)	57
Abb. 15:	Bevölkerungsprognose 2011–2025 in der Region Oberfranken West (Quelle: LfStat)	67
Abb. 16:	Bevölkerungsprognose 2011–2025 in der Region Oberfranken Ost (Quelle: LfStat)	90

5.4 Kartenverzeichnis

Karte 1: Lage und Verwaltungsstruktur des Regierungsbezirks Oberfranken	20
Karte 2: Bevölkerungsprognose Oberfranken nach Gemeinden (Prognose für 2025 gegenüber Mittelwert 2008-2010)	23
Karte 3: Maßgebliche Grundwasserleiter in Oberfranken	24
Karte 4: Gebietseinteilung Regionalberichte nach Planungsräumen in Oberfranken	28
Karte 5: Mittlere jährliche Lufttemperatur für den Zeitraum 1971–2000 in Oberfranken [°C]	30
Karte 6: Mittlere Niederschlagsverteilung für den Zeitraum 1971–2000 in Oberfranken [mm/a]	31
Karte 7: Mittlere Grundwasserneubildung aus Niederschlag für den Zeitraum 1971–2000 in Oberfranken [mm/a]	33
Karte 8: Mittlere Änderung der Grundwasserneubildung aus Niederschlag in den naturräumlich-hydrogeologischen Einheiten, Vergleich der Zeiträume 1971–2000 und 2021–2050 [mm/a]	34
Karte 9: Modellgebiet KLIWA-Fallstudie Nordostbayerisches Kristallin mit hydrogeologischen Einheiten und den im Wasserhaushaltsmodell abgebildeten Flussgebieten	35
Karte 10: Regierungsbezirk Oberfranken mit Untergliederung in vier Teilbereiche hinsichtlich den zu erwartenden Veränderungen der Quellschüttungen bzw. Brunnenergiebigkeiten bis 2025	37
Karte 11: Anschlussgrad der Gemeinden in Oberfranken 2010	41
Karte 12: Nitratbelastung des Rohwassers in Oberfranken je Wassergewinnungsanlage im Jahr 2012	49
Karte 13: PSM-Belastung des Rohwassers in Oberfranken je Wassergewinnungsanlage im Jahr 2012	51
Karte 14: Wasseraufbereitung je Wassergewinnungsanlage in Oberfranken	54
Karte 15: Festgesetzte Wasserschutzgebiete und Heilquellenschutzgebiete in Oberfranken	55
Karte 16: Bewertung der Versorgungssicherheit der Wasserversorgungsanlagen im Regierungsbezirk Oberfranken	60
Karte 17: Übersicht Fernwasserversorgung in Bayern	61
Karte 18: Versorgungssicherheit und –struktur der Wasserversorgungsanlagen im Landkreis Bamberg und der kreisfreien Stadt Bamberg	71
Karte 19: Versorgungssicherheit und –struktur der Wasserversorgungsanlagen im Landkreis Coburg und der kreisfreien Stadt Coburg	75
Karte 20: Versorgungssicherheit und –struktur der Wasserversorgungsanlagen im Landkreis Forchheim	79
Karte 21: Versorgungssicherheit und –struktur der Wasserversorgungsanlagen im Landkreis Kronach	83
Karte 22: Versorgungssicherheit und –struktur der Wasserversorgungsanlagen im Landkreis Lichtenfels	87

Karte 23: Versorgungssicherheit und –struktur der Wasserversorgungsanlagen im Landkreis Bayreuth und der kreisfreien Stadt Bayreuth	95
Karte 24: Versorgungssicherheit und –struktur der Wasserversorgungsanlagen im Landkreis Hof und der kreisfreien Stadt Hof	99
Karte 25: Versorgungssicherheit und –struktur der Wasserversorgungsanlagen im Landkreis Kulmbach	103
Karte 26: Versorgungssicherheit und –struktur der Wasserversorgungsanlagen im Landkreis Wunsiedel im Fichtelgebirge	107

5.5 Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Bevölkerungsentwicklung und -prognose nach Landkreisen in Oberfranken (Quelle: LfStat 2012)	22
Tab. 2:	Kenngößen für das Klima in Bayern, gemittelt über den Zeitraum 1971–2000 (Quelle: LfU, Klimabericht Bayern (2012))	29
Tab. 3:	Prognostizierte prozentuale Abnahmen der Quellschüttungen und Brunnenergiebigkeiten für die Niedrigwasserperiode sowie den Jahresdurchschnitt in Oberfranken für das Jahr 2025 (Quelle: LfU – KLIWA Fallstudie Nordostbayerisches Kristallin (2014))	36
Tab. 4:	Größenklassen WVA in Oberfranken nach Gewinnungsmenge (2008-2010) je Landkreis (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft (Projektdatenbank BDE))	39
Tab. 5:	Versorgungsstruktur der Wasserversorgungsanlagen in Oberfranken je Landkreis (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft (Projektdatenbank BDE))	40
Tab. 6:	Wasserbilanz der Wasserversorgungsanlagen nach Landkreisen (Grundlage: zukünftig nutz- und schützbare Dargebot und derzeitiger Bedarf) (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft (Projektdatenbank BDE))	44
Tab. 7:	Grundwassererkundungsgebiete in Oberfranken (Quelle: LfU)	47
Tab. 8:	Wasserbilanz der Wasserversorgungsanlagen 2025 nach Landkreisen (Grundlage: künftig nutz- und schützbare Jahresdargebot unter Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels nach Kapitel. 2.2.4.2) (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft (Projektdatenbank BDE))	58
Tab. 9:	Bewertung der Versorgungssicherheit der Wasserversorgungsanlagen nach Landkreisen (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft (Projektdatenbank BDE))	59
Tab. 10:	Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz in der Region Oberfranken West im Erhebungszeitraum 2008-2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft (Projektdatenbank BDE))	67
Tab. 11:	Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Bamberg und der kreisfreien Stadt Bamberg zum Erhebungszeitraum 2008-2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft (Projektdatenbank BDE))	68
Tab. 12:	Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Coburg und der kreisfreien Stadt Coburg zum Erhebungszeitraum 2008-2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft (Projektdatenbank BDE))	73
Tab. 13:	Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Forchheim zum Erhebungszeitraum 2008-2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft (Projektdatenbank BDE))	77
Tab. 14:	Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Kronach zum Erhebungszeitraum 2008-2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft (Projektdatenbank BDE))	81
Tab. 15:	Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Lichtenfels zum Erhebungszeitraum 2008-2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft (Projektdatenbank BDE))	85
Tab. 16:	Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz in der Region Oberfranken Ost im Erhebungszeitraum 2008-2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft (Projektdatenbank BDE))	90

Tab. 17: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Bayreuth und der kreisfreien Stadt Bayreuth zum Erhebungszeitraum 2008-2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft (Projektdatenbank BDE))	91
Tab. 18: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Hof und der kreisfreien Stadt Hof zum Erhebungszeitraum 2008-2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft (Projektdatenbank BDE))	97
Tab. 19: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Kulmbach zum Erhebungszeitraum 2008-2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft (Projektdatenbank BDE))	101
Tab. 20: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Wunsiedel i. F. zum Erhebungszeitraum 2008-2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft (Projektdatenbank BDE))	105

5.6 Literaturverzeichnis

- [1] BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT (2009): Bayerische Klima-Anpassungsstrategie (BayKLAS)
- [2] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK (2012): Statistische Berichte - Öffentliche Wasserversorgung und Abwasserentsorgung in Bayern 2010
- [3] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK (2012): Beiträge zur Statistik Bayerns - Regionalisierte Bevölkerungsvorausberechnung für Bayern bis 2031, Demographisches Profil für den Freistaat Bayern
- [4] DEUTSCHE VEREINIGUNG DES GAS- UND WASSERFACHES E.V. DVGW (2006): Richtlinien für Trinkwasserschutzgebiete; Teil 1: Schutzgebiete für Grundwasser
- [5] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2010): Merkblatt 1.2/7 Wasserschutzgebiete für die öffentliche Wasserversorgung
- [6] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT (1995): Leitlinien für die Ermittlung der Einzugsgebiete von Grundwassererschließungen
- [7] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT (1996): Leitlinien Wasserschutzgebiete für die öffentliche Wasserversorgung
- [8] DIN 2000 (2000): Zentrale Trinkwasserversorgung – Leitsätze für die Anforderungen an Trinkwasser – Planung, Bau, Betrieb und Instandhaltung der Versorgungsanlagen
- [9] BUNDESMINISTERIUM FÜR GESUNDHEIT (2001): Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung - TrinkwV 2001)
- [10] Kooperationsvorhaben „KLIMAVERÄNDERUNG UND KONSEQUENZEN FÜR DIE WASSERWIRTSCHAFT“ der Bundesländer Baden-Württemberg, Bayern und Rheinland-Pfalz zusammen mit dem Deutschen Wetterdienst, vgl. www.kliwa.de
- [11] Special Report in Emission Szenarios des INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE, vgl. www.ipcc.ch, Deutsche Koordinierungsstelle unter www.de-ipcc.de
- [12] ARBEITSKREIS KLIWA (2012): Auswirkungen des Klimawandels auf Bodenwasserhaushalt und Grundwasserneubildung in Baden-Württemberg, Bayern und Rheinland-Pfalz, KLIWA-Berichte, Heft 17
- [13] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK (2012): Statistische Berichte - Nichtöffentliche Wasserversorgung und nicht öffentliche Abwasserentsorgung in Bayern 2010
- [14] STATISTISCHES BUNDESAMT (2013): Fachserie 19, Reihe 2.1.1 „Öffentliche Wasserversorgung und öffentliche Abwasserentsorgung“
- [15] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT: Grundwasser für die öffentliche Wasserversorgung: Nitrat und Pflanzenschutzmittel, www.lfu.bayern.de/wasser/grundwasserbeschaffenheit/nitrat_psm
- [16] BUNDESMINISTERIUM FÜR GESUNDHEIT (2011): Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch - Bekanntmachung der Neufassung der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) vom 28. November 2011, Bundesgesetzblatt Jahrgang 2011 Teil I Nr. 61. Bonn

- [17] 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/arzneimittelwirkstoffe

