Wasserversorgungsbilanz Schwaben 2025

Heute schon an morgen denken

Regierung von
Schwaben

Regierung von
Schwaben

Wasserversorgungsbilanz Schwaben 2025

Impressum

Herausgeber

Regierung von Schwaben, Fronhof 10, 86152 Augsburg

Bearbeitung und Redaktion

Regierung von Schwaben

in Zusammenarbeit mit
Wasserwirtschaftsamt Donauwörth, Förgstraße 23, 86609 Donauwörth
Wasserwirtschaftsamt Kempten, Rottachstr. 15, 87439 Kempten
Bayerisches Landesamt für Umwelt, Bürgermeister-Ulrich-Straße 160, 86179 Augsburg

Gestaltung

Bayerisches Landesamt für Umwelt

Druck

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

Auflage

1.600 Exemplare

Stand

Oktober 2014

Diese Publikation wird kostenlos im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Sie darf weder von den Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zweck der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Publikation nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es gestattet, die Publikation zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden. Bei publizistischer Verwertung – auch von Teilen – wird um Angabe der Quelle und Übersendung eines Belegexemplars gebeten.

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

BAYERN | DIREKT
Tel. 089 12 22 20

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,

Wasser ist unser Lebensmittel Nummer 1. Wir nutzen es täglich und reichlich. Schwaben ist im Vergleich zu anderen Regionen in Bayern mit Wasser reich gesegnet. Die Wasserversorgungsunternehmen liefern unser Trinkwasser bis in entlegene Gebiete unserer Heimat in ausreichender Menge und in guter Qualität. Auf diesen Standard können wir stolz sein und diesen Standard wollen wir auch in Zukunft beibehalten.

Doch welche Entwicklungen zeichnen sich ab? Welchen Einfluss haben demografische Veränderungen auf den Wasserbedarf? Ist das Dargebot auch in 20 Jahren noch nutzbar und schützbar? Welche Auswirkungen auf die Versorgungssicherheit können durch den Klimawandel eintreten?

Mit der vorliegenden „Wasserversorgungsbilanz Schwaben 2025“ wagen wir einen Blick nach vorne. Wir haben in Zusammenarbeit mit den Wasserversorgungsunternehmen in Schwaben, den Wasserwirtschaftsämtern Donauwörth und Kempten, dem Bayerischen Landesamt für Umwelt und der Gesundheitsverwaltung in Schwaben viele Daten zur Wasserversorgung gesammelt und ausgewertet. Daraus wurde die bestehende Versorgungssicherheit ermittelt und mit Entwicklungsprognosen überprüft, wie es um unsere Versorgungssicherheit jetzt und bis zum Jahr 2025 bestellt ist.

Die Wasserversorgungsbilanz Schwaben ist damit ein umfassendes Werk, auf das sich die künftige Arbeit der Wasserversorgungsunternehmen gleichermaßen wie die Arbeit der staatlichen Stellen stützen kann. Sie gibt eine Gesamtschau über die öffentliche Trinkwasserversorgung und soll eine Hilfestellung für die Verantwortlichen bei ihrer täglichen Arbeit sein. Nehmen Sie die Wasserversorgungsbilanz zum Anlass, enthaltene Aussagen selbst zu prüfen. Ergreifen Sie bei Bedarf die notwendigen Maßnahmen, um auch in Zukunft die Versorgung der Bürgerinnen und Bürger in Schwaben in gewohnter Art und Güte 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 Schwaben wenden.

Karl Michael Scheufele

Regierungspräsident

Inhaltsverzeichnis

1 Wissenswertes zur Wasserversorgungsbilanz 9

1.1 Ziel der Wasserversorgungsbilanz Schwaben 9

1.2 Aufbau der Wasserversorgungsbilanz 10

1.3 Methodik 11

1.3.1 Allgemeine Grundlagen 11

1.3.2 Aufbau und Systematik der Erhebung und Bewertung 11

1.3.2.1 Wasserversorgungsanlage 12

1.3.2.2 Wassergewinnungsanlage 12

1.3.2.3 Wasserfassungen 12

1.3.2.4 Regionale Versorgungsstruktur 13

1.3.3 Referenzzeitraum für die Prognosen 13

1.3.4 Prognose des Wasserbedarfs 14

1.3.4.1 Bevölkerungsprognose 14

1.3.4.2 Pro-Kopf-Verbrauch 14

1.3.4.3 Tagesspitzenbedarf 14

1.3.4.4 Eigenbedarf und Verluste 15

1.3.4.5 Industrie und Gewerbe 15

1.3.5 Ermittlung des Dargebots 15

1.3.5.1 Schützbarkeit der Wassergewinnungsanlage 16

1.3.5.2 Rohwasserqualität 16

1.3.6 Klimawandel 16

1.3.7 Quantitative Bilanzen 17

1.3.8 Versorgungssicherheit 17

1.3.9 Handlungsempfehlungen 18

2 Regierungsbezirk Schwaben 19

2.1 Allgemeine Grundlagen Regierungsbezirk Schwaben 19

2.1.1 Verwaltungsstruktur 19

2.1.2 Siedlungs- und Wirtschaftsstruktur 20

2.1.3 Bevölkerung 21

2.1.4 Hydrogeologie *23*
2.1.4.1 Festgesteinsbereich der Alpen und Voralpen *23*
2.1.4.2 Vorlandmolasse *23*
2.1.4.3 Moränen und Seeablagerungen *24*
2.1.4.4 Quartäre Schotter *24*
2.1.4.5 Malm (Schwäbischer Jura) *24*
2.1.4.6 Ries und Riesvorland *25*
2.1.4.7 Tiefengrundwasservorkommen *26*
2.1.5 Klima und prognostizierte Klimaänderung *27*
2.1.5.1 Bisheriges Klima und Klimaentwicklung *27*
2.1.5.2 Prognostizierte Klimaänderung *30*
2.1.6 Grundwasserneubildung *30*
2.1.6.1 Bisherige Grundwasserneubildung *30*
2.1.6.2 Zukünftige Grundwasserneubildung *32*
2.2 Wasserversorgung im Regierungsbezirk Schwaben 34
2.2.1 Struktur der Wasserversorgung *34*
2.2.1.1 Öffentliche Wasserversorgung *34*
2.2.1.2 Eigenwasserversorgung *37*
2.2.1.3 Industrielle Eigengewinnung *38*
2.2.1.4 Landwirtschaftliche und sonstige Bewässerung *38*
2.2.2 Aktuelle Wasserbilanz der öffentlichen Wasserversorgung *39*
2.2.2.1 Entwicklung Wasserabgabe *39*
2.2.2.2 Nutzbares Dargebot *40*
2.2.2.3 Wasserbilanz *41*
2.2.2.4 Grundwassererkundungsgebiete *43*
2.2.3 Beschaffenheit des Rohwassers und Trinkwasserschutz *44*
2.2.3.1 Rohwasserqualität *44*
2.2.3.2 Wasseraufbereitung *50*
2.2.3.3 Wasserschutzgebiete *52*
2.2.3.4 Uferfiltrat *54*
2.2.4 Zukünftige Wasserbilanz der öffentlichen Wasserversorgung *55*
2.2.4.1 Wasserbedarfsprognose *55*
2.2.4.2 Künftig nutzbares Dargebot *56*
2.2.4.3 Zukünftige Wasserbilanz (2025) *56*

2.2.5 Versorgungssicherheit *57*

2.2.6 Bedeutung der Fernwasserversorgung *59*

2.2.7 Handlungsempfehlungen *61*

3 Versorgungssicherheit und Handlungsschwerpunkte im Regierungsbezirk Schwaben 63

3.1 Erläuterungen und Wissenswertes 63

3.2 Region Augsburg (9) 65

3.2.1 Landkreis Aichach-Friedberg *66*

3.2.2 Landkreis Augsburg und kreisfreie Stadt Augsburg *71*

3.2.3 Landkreis Dillingen a.d. Donau *75*

3.2.4 Landkreis Donau-Ries *81*

3.3 Region Donau-Iller (15) 85

3.3.1 Landkreis Günzburg *86*

3.3.2 Landkreis Neu-Ulm *91*

3.3.3 Landkreis Unterallgäu und kreisfreie Stadt Memmingen *95*

3.4 Region Allgäu (16) 99

3.4.1 Landkreis Lindau *100*

3.4.2 Landkreis Ostallgäu und kreisfreie Stadt Kaufbeuren *105*

3.4.3 Landkreis Oberallgäu und kreisfreie Stadt Kempten *109*

4 Fazit für den Regierungsbezirk Schwaben 115

5 Verzeichnisse 117

5.1 Glossar 117

5.2 Abkürzungsverzeichnis 120

5.3 Abbildungsverzeichnis 121

5.4 Kartenverzeichnis 122

5.5 Tabellenverzeichnis 122

5.6 Literaturverzeichnis 124

1 Wissenswertes zur Wasserversorgungsbilanz

1.1 Ziel der Wasserversorgungsbilanz Schwaben

Ausgangslage und Untersuchungsbedarf

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

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

Für den Untersuchungsbedarf sind beispielhaft folgende Gründe zu nennen:

- 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 bei Ansatz der aktuellen Bevölkerungsentwicklung abzuschätzen.
- 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 Auflassung von Industriestandorten, die Einfluss sowohl auf den Wasserverbrauch als auch auf die Wassergewinnung haben können.
- Experten prognostizieren auch für Schwaben teilweise spürbare Klimaänderungen, die die Wasserversorgung beeinflussen können. Insbesondere bei kleinen Wasserversorgungsanlagen im Allgäu, 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 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 in der Zukunft gesicherte Wasserversorgung nicht ausreichend sind.
- Die Lieferung von Fernwasser aus Schwaben in die drei fränkischen Regierungsbezirke ist von elementarer Bedeutung für die Versorgungssicherheit im nordbayerischen Ausgleich- und Verbundsystem. Diese gilt es auch künftig zu gewährleisten.

Dazu müssen folgende Fragestellungen untersucht und beantwortet werden:

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

Da die WVB insbesondere auch auf die Auswirkungen des Klimawandels eingeht, zählt diese 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 der Wasserversorgung im Regierungsbezirk Schwaben erstellt. Sie enthält zudem erste Handlungsempfehlungen zur Verbesserung der Versorgungssicherheit. Mit der Wasserversorgungsbilanz 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 und Datenverarbeitung (LfStaD) alle öffentlichen Wasserversorgungsanlagen (WVA) ab einer Jahreswassermenge von 1.000 m^3/a erfassen [2]. Im Zuge der Erhebung hat sich gezeigt, dass insbesondere bei den kleinen Wasserversorgern in Einzelfällen die Schwierigkeit bestand, sinnvolle und verwertbare Daten zu erhalten, so dass nicht alle WVA in die Bewertung einbezogen werden konnten. Analysiert und bewertet wurden deshalb letztendlich insgesamt 524 Wasserversorgungsanlagen von 430 Wasserversorgungsunternehmen.

Die Betrachtung bzw. Untersuchung der Versorgungssicherheit erfolgt auf Ebene der Wasserversorgungsanlage und deren zugehörigem Versorgungsgebiet. Letzteres liegt oftmals innerhalb der kommunalen Gebietsgrenzen, kann aber auch darüber hinausgehen. Eine rein kommunale Betrachtungsweise ist aufgrund der zunehmenden Vernetzungen der Versorgungsgebiete, sei es mittels Zweckverbände oder durch eine Fernwasserversorgung, nicht zielführend. Bei der Beantwortung der Frage, ob die Versorgungssicherheit eines einzelnen Versorgungsgebietes gewährleistet ist, spielen die Lieferbeziehungen oftmals eine wichtige Rolle.

1.3 Methodik

1.3.1 Allgemeine Grundlagen

Als zentrale Grundlage für die Erstellung der WVB Schwaben dient das Projekt „Erhebung und Bewertung der öffentlichen Wasserversorgung in Bayern“, das Teil der Bayerischen Klimaanpassungsstrategie im Maßnahmenpaket „Vorsorge gegen Trockenheit und Dürre“ ist. Seit dem Jahr 2008 werden unter fachlicher Betreuung des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU) bayernweit durch die jeweils zuständigen Wasserwirtschaftsämter entsprechende Daten erhoben bzw. bei den Gemeinden und 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 „Schützbarkeit“ und „Rohwasserqualität“. Dabei ist zu prüfen, ob die genutzten Wasserfassungen mit einem den Regeln entsprechenden Wasserschutzgebiet geschützt werden können und ob die Rohwasserqualität vorgegebenen Kriterien genügt.

Für jede Wasserversorgungsanlage wird näher untersucht:

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

1.3.2 Aufbau und Systematik der Erhebung und Bewertung

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

Wasserversorgungsunternehmen (WVU)

↳ Wasserversorgungsanlage(n) (WVA)

↳ Wassergewinnungsanlage(n) (WGA)

↳ Wasserfassung(en) (WF)

1.3.2.1 Wasserversorgungsanlage

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

Eine Wasserversorgungsanlage

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

1.3.2.2 Wassergewinnungsanlage

Eine Wassergewinnungsanlage 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.

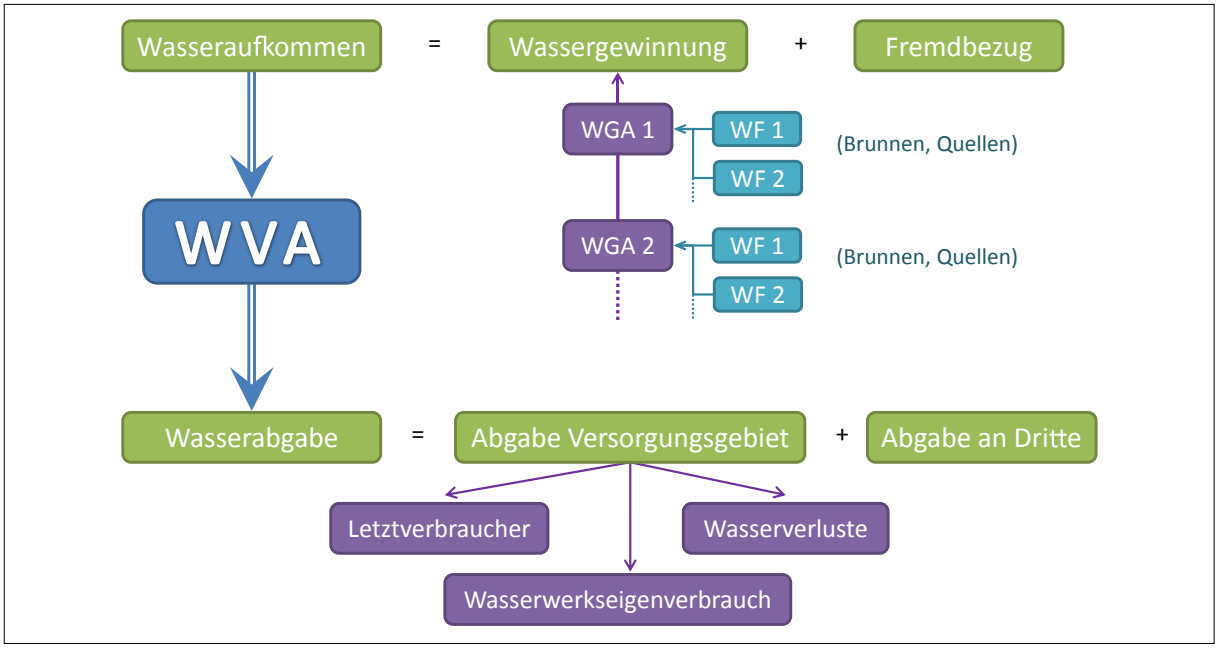


Abb. 1: Überblick der verwendeten Begriffe und Zusammenhänge einer Wasserversorgungsanlage

Unabhängig von bestehenden Verwaltungsgrenzen, wie z. B. Landkreis- oder Gemeindegrenzen, versorgt eine Wasserversorgungsanlage ein bestimmtes Versorgungsgebiet, in dem Trinkwasser an Endkunden abgegeben wird. Es deckt sich bei gemeindlichen Wasserversorgern oftmals mit dem entsprechenden Gemeindegebiet. Trotzdem kann das Versorgungsgebiet einer WVA auch nur einen einzelnen Gemeindeteil beinhalten, oder aber auch ein großes zusammenhängendes Gebiet, bestehend aus mehreren Gemeinden oder auch Städten (bei großen Zweckverbänden). Nachfolgend wird beispielhaft die Versorgungsstruktur einer einzelnen Gemeinde mit mehreren WVU mit unterschiedlichen WVA aufgezeigt.

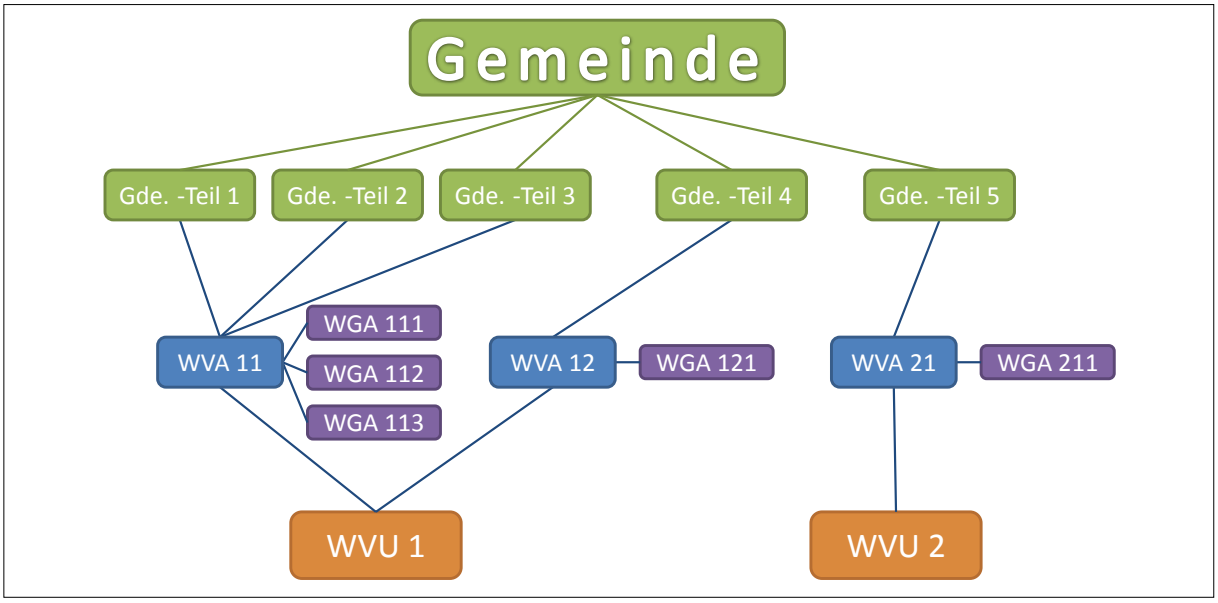


Abb. 2: Beispiel für eine Gemeinde mit insgesamt 5 Gemeindeteilen, die von zwei WVU mit insgesamt drei WVA versorgt wird

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

1.3.2.4 Regionale Versorgungsstruktur

Während der Projektdurchführung hat 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 Bayer. Landesamtes für Wasserwirtschaft (analoges Bestandskartenwerk) zurückgegriffen.

1.3.3 Referenzzeitraum für die Prognosen

Als Basis für die Prognose werden die Mittelwerte der Jahre 2004–2006 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 stützt sich auf die „Regionalisierte Bevölkerungsvorausberechnung für Bayern“ [3] des LfStaD. Diese beinhaltet prognostizierte Bevölkerungsdaten für Landkreise, kreisfreie Städte sowie für Gemeinden > 5.000 Einwohner bis zum Prognosejahr 2025.

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

Für Kommunen < 5.000 Einwohner wurde zur Abschätzung der künftigen Einwohnerzahl vom LfU eine Vorgehensweise verwendet, die die Bevölkerungsentwicklung aus dem Zeitraum 2001-2010 fortschreibt und dabei die vom LfStaD vorgegebenen Prognosezahlen für den jeweiligen Landkreis bis 2025 berücksichtigt.

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

1.3.4.2 Pro-Kopf-Verbrauch

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

Der Pro-Kopf-Verbrauch zeigt in Schwaben 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.) konnten 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 Wasserversorgungsunternehmen entsprechende Messvorrichtungen vorhanden, die Aussagen über den Tagesspitzenbedarf zulassen, so werden die tatsächlich gemessenen Werte angesetzt. Ersatzweise können Werte von vergleichbaren WVU mit ähnlicher Versorgungsstruktur herangezogen werden.

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

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

1.3.4.4 Eigenbedarf und Verluste

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

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

1.3.4.5 Industrie und Gewerbe

Der Wasserbedarf von Industrie und Großgewerbe wird in der WVB Schwaben 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 Kriterien „Schützbarkeit“ und „Rohwasserqualität“. Dargebotsmengen,

die den wasserwirtschaftlichen Beurteilungskriterien nicht entsprechen, bleiben beim künftig nutz- und schützbaren Dargebot unberücksichtigt.

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

1.3.5.1 Schützbarkeit der Wassergewinnungsanlage

Eine WGA wird als zukünftig schützbar gewertet, wenn:

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

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

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

- LfU-Merkblatt 1.2/7: Wasserschutzgebiete für die öffentliche Wasserversorgung
- Leitlinien für die Ermittlung der Einzugsgebiete von Grundwassererschließungen (LfW 1995)
- Leitlinien Wasserschutzgebiete für die öffentliche Wasserversorgung (LfW 1996)

1.3.5.2 Rohwasserqualität

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

Aufgrund der Zielsetzung, Rohwasser möglichst ohne Aufbereitung zu verwenden, werden als Bewertungsmaßstab die Grenzwerte der Trinkwasserverordnung (TrinkwV 2001 [5]) zugrunde gelegt. In die Beurteilung geht zudem das am Wasserwirtschaftsamt 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. Somit ist nach derzeitigem Kenntnisstand bei ergie-

bigen Grundwasserleitern, die jahreszeitliche Schwankungen ausgleichen, mit keiner Beeinträchtigung des mittleren verfügbaren Dargebots zu rechnen.

Dagegen werden die prognostizierten innerjährlichen Verschiebungen bei den Niederschlägen, mit einer Zunahme im Winter und einer Abnahme im Sommer, bei Quellfassungen und Brunnen in wenig ergiebigen Grundwasservorkommen bemerkbar sein. Verschiedene über Bayern verteilte Fallstudien 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 schützbaren Dargebot wird dabei sowohl der derzeitige als auch der prognostizierte Wasserbedarf (2025) gegenübergestellt. Bei der Bilanzierung 2025 wird zusätzlich der Einfluss des Klimawandels (Minderung des verfügbaren Dargebots an Spitzenbedarfstagen) berücksichtigt. Hieraus ergibt sich entweder eine Dargebotsreserve oder ein -defizit, einmal bezogen auf den durchschnittlichen Jahresbedarf, aber auch auf den maximalen Tagesbedarf zu Zeiten des Spitzenbedarfs.

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

1.3.8 Versorgungssicherheit

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

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

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

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

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

Abb. 3: Matrix zur Bewertung der Versorgungssicherheit

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

1.3.9 Handlungsempfehlungen

Aus den abschließenden Ergebnissen der Wasserversorgungsbilanz und den vorhandenen Ortskenntnissen werden von den Wasserwirtschaftsämtern Handlungsempfehlungen für die WVA abgeleitet. Sie sollen Optionen zur Verbesserung der Versorgungssicherheit bieten, die mit den Wasserversorgungsunternehmen zu diskutieren sind. Die Umsetzung der praktischen Konsequenzen aus den Ergebnissen der Wasserversorgungsbilanz liegt dabei grundsätzlich in der Hoheit der Kommunen bzw. der Wasserversorgungsunternehmen.

2 Regierungsbezirk Schwaben

2.1 Allgemeine Grundlagen Regierungsbezirk Schwaben

2.1.1 Verwaltungsstruktur

Schwaben liegt im Südwesten des Freistaates Bayern. Es grenzt im Süden an die Republik Österreich, im Westen an das Bundesland Baden-Württemberg, im Norden an den bayerischen Regierungsbezirk Mittelfranken und im Osten an den bayerischen Regierungsbezirk Oberbayern an.

Abb. 4: Lage und Verwaltungsstruktur des Regierungsbezirks Schwaben

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

- **Region Augsburg (9)**: Landkreise Aichach-Friedberg (24), Augsburg (46), Dillingen (27), Donau-Ries (44) und die kreisfreie Stadt Augsburg,
- **Region Donau-Iller (15)**: Landkreise Günzburg (34), Unterallgäu (52), Neu-Ulm (17) und die kreisfreie Stadt Memmingen,
- **Region Allgäu (16)**: Landkreise Lindau (19), Oberallgäu (28), Ostallgäu (45) und die kreisfreien Städte Kaufbeuren und Kempten.

Das WWA Donauwörth ist zuständig für die Regionen 9 und den nördlichen Teil der Region 15 mit den Landkreisen Günzburg und Neu-Ulm, das WWA Kempten betreut die Region 16 und den südlichen Teil der Region 15 mit dem Landkreis Unterallgäu und der kreisfreien Stadt Memmingen.

2.1.2 Siedlungs- und Wirtschaftsstruktur

Mit Augsburg weist die Region Augsburg einen großen Verdichtungsraum und mit Neu-Ulm die Region Donau-Iller einen Verdichtungsraum im Sinne des Landesentwicklungsprogramms [6] auf. Die beiden Städte besitzen gleichzeitig die Funktion eines Oberzentrums. Zusammen mit Memmingen und Kempten verfügt der Regierungsbezirk über vier Oberzentren. Die Stadt Kaufbeuren wird als „mögliches Oberzentrum“ im Regionalplan geführt.

Mit Mittelzentren wie Donauwörth, Dillingen a.d. Donau/Lauingen (Donau), Günzburg/Leipheim, Illertissen, Marktoberdorf, Sonthofen/Immenstadt i.Allgäu und Füssen zeigt sich die starke Bindung der Siedlungsentwicklung an die großen schwäbischen Flüsse Donau, Iller, Wertach, Lech und Wörnitz. An Eger, Mindel, Kammel, Singold und Paar liegen mit Nördlingen, Mindelheim, Krumbach (Schwaben), Schwabmünchen und Aichach fünf weitere Mittelzentren. Auch das Mittelzentrum Oberstdorf liegt an den beiden Flüssen Stillach und Trettach. Am Bodensee ist Lindau zu finden. Auch Friedberg, Bad Wörishofen und Lindenberg i. Allgäu sind an kleineren Flüssen entstanden.

Außerhalb dieser Zentren und weiterer, eher kleiner Siedlungsschwerpunkte fällt die Bevölkerungsdichte deutlich ab. In den ländlich strukturierten Gemeinden des Nördlinger Ries, der Schwäbischen und Fränkischen Alb, der Augsburger Westlichen Wälder, den Stauden und des Allgäu wohnen oftmals weniger als 100 Einwohner pro Quadratkilometer.

Am oberen Ende der Skala der Einwohnerdichte liegen Augsburg (ca. 1.803 E/km^2), Königsbrunn (ca. 1.489 E/km^2), sowie Kaufbeuren (ca. 1.045 E/km^2) und Kempten (ca. 981 E/km^2).

Die wirtschaftlichen Schwerpunkte Schwabens liegen in den genannten Oberzentren sowie in den größeren Mittelzentren entlang der Donau (z. B. Donauwörth, Dillingen a.d. Donau/ Lauingen (Donau), Günzburg/Leipheim), der Iller (Sonthofen/Immenstadt i. Allgäu) sowie am Bodensee (Lindau).

Strukturbestimmende Branchen sind v. a. der Maschinenbau und die Kfz-Zulieferindustrie sowie Molkereien und Brauereien. Von regionaler Bedeutung sind Elektrotechnik, Chemie und Medizintechnik. Gemäß Klassifizierung im Landesentwicklungsprogramm liegt in Schwaben mit dem Allgäu ein Gebiet mit erheblichem Tourismus vor. In den Landkreisen Lindau, Oberallgäu und Ostallgäu ist das Kurgewerbe strukturbedeutsam.

In den Landkreisen schwankte im Jahr 2010 der Anteil der im produzierenden Gewerbe beschäftigten Personen zwischen 30 % im Landkreis Oberallgäu und 41 % im Landkreis Unterallgäu. In der Stadt Kempten liegt der Anteil der im produzierenden Gewerbe Beschäftigten mit 17 % besonders niedrig. In Augsburg sind 22 % und in der Stadt Memmingen 32 % der Erwerbstätigen im produzierenden Gewerbe beschäftigt.

Bei Handel, Gastgewerbe, Information und Verkehr reichen die Beschäftigungsanteile in den Landkreisen von 21 % (Landkreise Günzburg, Unterallgäu und Donau-Ries) bis zu 30 % (Landkreis Oberallgäu). In den kreisfreien Städten liegen die Anteile der Erwerbstätigen bei 24 % in Kaufbeuren, 25 % in Augsburg und 34 % in Kempten.

Der Anteil der in der Land- und Forstwirtschaft Beschäftigten liegt in vielen Landkreisen bei über 3 %. In den Landkreisen Ost- und Unterallgäu liegt der Anteil sogar bei 7 %, während er im Landkreis Neu-Ulm nur bei 1 % liegt. Insgesamt sind hier die Beschäftigungszahlen leicht rückläufig [7].

Hinsichtlich der Struktur der Erwerbstätigen ist festzustellen, dass grundsätzlich die Arbeitsplätze im Dienstleistungsbereich zunehmen, wohingegen die Beschäftigten im produzierenden Gewerbe stetig abnehmen.

2.1.3 Bevölkerung

Entwicklung seit 1970

Die Bevölkerung in Schwaben ist seit 1970 stetig angewachsen (siehe Abb. 5). Dieses Wachstum war anfänglich vor allem durch einen Geburtenüberschuss begründet, ist im Anschluss daran aber ausschließlich auf einen Zuzug durch Wanderbewegungen zurückzuführen. Letztmalig haben die Wiedervereinigung und die EU-Erweiterung zu einer ausgeprägten Veränderung der Zuwanderung geführt, von denen in Schwaben insbesondere die Städte und die suburbanen Gemeinden profitiert haben. Die stetige Wachstumsperiode stagniert seit dem Jahr 2005 bei einer Bevölkerungszahl von rd. 1,79 Mio. Einwohnern.

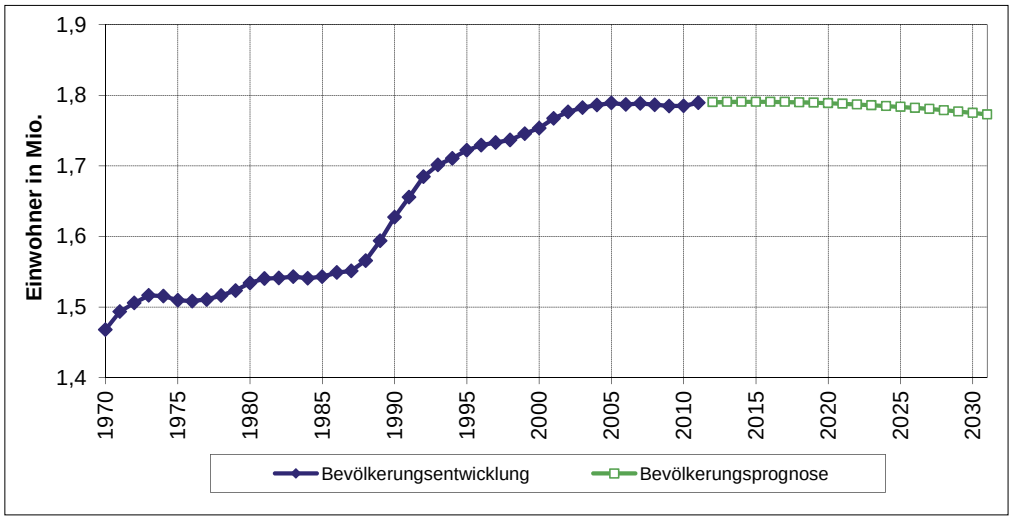


Abb. 5: Bevölkerungsentwicklung in Schwaben mit Prognose bis zum Jahr 2031 (Quelle: LfStaD 2012)

Bevölkerungsprognose für Schwaben bis 2025

Grundlage der Bevölkerungsprognose bildet die Bevölkerungsvorausberechnung des LfStaD [3] (vgl. Nr. 1.3.4.1).

Für Schwaben ist demnach bis 2025 von einem leichten Rückgang der Bevölkerungszahlen auszugehen. Im Vergleich zum Jahr 2011 (1,789 Mio.) wird bis zum Jahr 2025 ein geringer Rückgang von 0,3 % auf 1,783 Mio. Einwohner erwartet. Aufgrund der Altersstruktur der Bevölkerung ist für die Zeit nach 2025 mit einem weiteren Bevölkerungsschwund zu rechnen (2031: rd. 1,773 Mio. Einwohner).

In den einzelnen Landkreisen Schwabens wird die Entwicklung weiterhin uneinheitlich verlaufen. Stabil oder weiter in Wachstum begriffen sind die Bevölkerungszahlen in den größeren Städten. Insbesondere in Augsburg und Neu-Ulm steigen die Bevölkerungszahlen noch an, wohingegen in den anderen drei kreisfreien Städten Kaufbeuren, Memmingen und Kempten die Bevölkerungszahlen ähnlich wie im gesamten Regierungsbezirk eher rückläufig sind. Die unterschiedliche Entwicklung in den urbanen Räumen und den ländlichen Räumen wird sich durch die Altersstruktur der Bevölkerung noch verfestigen. Der Anteil der älteren Bevölkerung ist in den randlichen Landkreisen deutlich höher als in den Stadtregionen.

Tab. 1: Bevölkerungsentwicklung und -prognose nach Landkreisen in Schwaben (Quelle: LfStaD 2012)

Kreisfreie Städte und Landkreise	**Bevölkerungsstand**			**Bevölkerungsprognose**			
	am 31.12.2001	**am 31.12.2006**	**am 31.12.2011**	**2025**	**Veränderung 2011-2025 in %**	**2031**	**Veränderung 2011-2031 in %**
Stadt Augsburg	257.836	262.512	266.647	272.000	2,0	271.400	1,8
Aichach-Friedberg	124.501	127.531	128.452	129.500	0,8	129.400	0,7
Augsburg	238.536	241.033	240.950	240.000	-0,4	238.600	-1,0
Dillingen a.d. Donau	94.435	95.124	93.221	89.600	-3,9	88.200	-5,3
Donau-Ries	130.335	130.321	129.123	125.600	-2,7	124.000	-4,0
Region Augsburg (9)	**845.643**	**856.521**	**858.393**	**856.700**	**-0,2**	**851.600**	**-0,8**
Stadt Memmingen	41.101	41.111	41.030	41.200	0,4	40.900	-0,2
Günzburg	122.114	121.833	120.184	117.200	-2,5	115.900	-3,6
Neu-Ulm	161.110	163.495	166.146	167.900	1,1	167.500	0,8
Unterallgäu	134.920	135.699	135.736	133.800	-1,4	132.800	-2,2
Region Donau-Iller (15)	**459.245**	**462.138**	**463.096**	**460.100**	**-0,6**	**457.100**	**-1,3**
Stadt Kaufbeuren	42.246	41.945	41.745	41.800	0,1	41.600	-0,4
Stadt Kempten (Allgäu)	61.505	61.480	62.240	62.500	0,4	62.000	-0,4
Lindau (Bodensee)	77.850	79.733	79.895	80.300	0,5	80.200	0,4
Ostallgäu	132.389	134.551	133.979	133.300	-0,5	132.700	-1,0
Oberallgäu	148.315	150.396	149.946	148.600	-0,9	147.600	-1,6
Region Allgäu (16)	**462.305**	**468.105**	**467.805**	**466.500**	**-0,3**	**464.100**	**-0,8**
Regierungsbezirk Schwaben	**1.767.193**	**1.786.764**	**1.789.294**	**1.783.400**	**-0,3**	**1.772.800**	**-0,9**
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 LfStaD, insbesondere nach der Durchführung des Zensus 2011, sind hier nicht berücksichtigt.

Auch in den einzelnen Kommunen innerhalb eines Landkreises sind zum Teil deutlich unterschiedliche Bevölkerungsentwicklungen zu erwarten. Insbesondere die verschiedenen Wirtschaftsstrukturen können zu einer solch differenzierten lokalen Entwicklung führen. So gibt es beispielsweise im Landkreis Augsburg mit einer insgesamt leichten Abnahme von -0,4 % Gemeinden sowohl mit einer Zunahme der Bevölkerungszahl von rd. 11 %, aber auch mit einer Abnahme von über – 10 %. Dementsprechend unterscheidet sich die Entwicklung einzelner Gemeinden innerhalb der einzelnen Landkreise in Schwaben bis zu rd. 20 %.

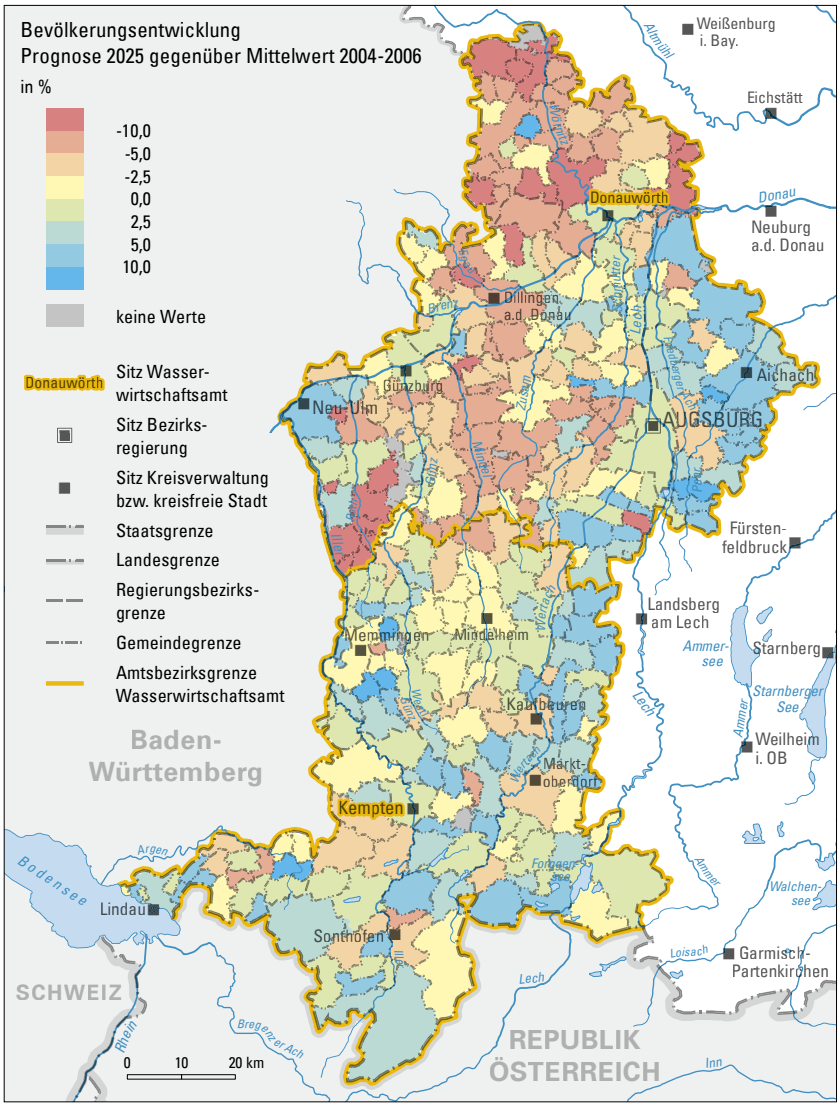


Abb. 6: Bevölkerungsprognose Schwaben nach Gemeinden (Prognose 2025 gegenüber Mittelwert 2004-2006)

2.1.4 Hydrogeologie

2.1.4.1 Festgesteinsbereich der Alpen und Voralpen

Die südliche Begrenzung Schwabens bilden die Kalkalpen (Abb. 7). Dieser Festgesteinssockel stellt trotz der reichlichen Niederschläge ein Gebiet mit nur eingeschränkt nutzbarem Grundwasserdargebot dar. Wegen der dichten Festgesteine, insbesondere im Bereich der Allgäu-Decke und der Flyschzone, gibt es hier keine flächenhaft ausgebildeten leistungsfähigen Grundwasserleiter, die für ergiebige Erschließungen genutzt werden könnten. Quellvorkommen in Form vereinzelter Kluft- und Karstwasseraustritte unterliegen starken Schüttungsschwankungen und sind im Regelfall wegen der unzureichenden Schutzfunktion der Deckschichten meist bakteriologisch bedenklich. Ergiebige Porengrundwasserleiter sind in den inneralpinen Tälern der Iller und Ostrach ausgebildet. Sie stehen in enger Wechselbeziehung zu den Vorflutern und wirken als unterirdische Sammelrinne für die Entwässerung des Festgesteinsrahmens.

2.1.4.2 Vorlandmolasse

Den tieferen Untergrund der voralpinen Schotterplatten und des Tertiärhügellandes bauen Ton-, Mergel- und Sandablagerungen der sog. tertiären Molasseschichten auf. Erschließungstechnisch bedeut-

sam sind vor allem Feinsand- und Kiessandschichten, die nördlich der Linie Memmingen – Landsberg zunächst horizontweise als isolierte Grundwasservorkommen in Erscheinung treten und weiter nördlich dann großräumig ausgebildete Grundwasserleiter mit entsprechenden Tiefengrundwasservorkommen (siehe auch Nr. 2.1.4.7) bilden. In den südlich der Linie Memmingen – Landsberg anstehenden Molasseschichten herrschen Ton- und Mergelschichten vor. Die geringmächtigen und nach Süden hin dünner werdenden Sandhorizonte bieten kaum Ansätze für die Gewinnung von Tiefenwasser. Im südlichsten Verbreitungsgebiet der Vorlandmolasse, also südlich der Linie Bad Grönenbach – Kaufbeuren, beinhaltet die tertiäre Schichtenfolge praktisch keine gewinnbaren Rohwasserressourcen.

2.1.4.3 Moränen und Seeablagerungen

Den Raum zwischen dem Festgestein der Alpen und Voralpen und den Schotterplatten im Norden nimmt das voralpine Moränengebiet ein. Im Laufe mehrerer Vereisungsphasen breitete sich die Vorlandvergletscherung flächenförmig ausgehend von den Taleinschnitten des Rheins, der Iller, der Wertach und des Lechs unter allmählicher Verflachung des Eispanzers bis zu den Endmoränenbögen aus. Deshalb liegen jeweils vor und an den Alpentoren tief ausgeschürfte Gletscherstammbecken, die sich fingerförmig nach Norden hin aufgabeln. Diese Becken sind das Ablagerungsgebiet überwiegend feinkörniger, durch die Gletscher verdichteter Grundmoränen in Verbindung mit See- und Beckentonablagerungen. Sie weisen nur eingeschränkte Wasserwegsamkeiten auf. Grundmoränengebiete sind daher trotz reichlicher Niederschläge Gebiete mit kaum nutzbaren Grundwasserdargeboten.

Für eine Wasserversorgung bedeutsame Grundwasservorkommen sind im voralpinen Moränengebiet nur dort ausgebildet, wo Schmelzwasserflüsse im Zuge der ausgehenden Würmvereisung Kiessande in die eisfreien beckenartigen Senken schütteten oder wo ältere Schottervorkommen früherer Vereisungsphasen unter jüngeren Grundmoränendecken lagern.

2.1.4.4 Quartäre Schotter

Unter dem Sammelbegriff der quartären Schotter werden alle kiesig–sandigen Flussablagerungen der Eis- und Nacheiszeit zusammengefasst, soweit sie als stark durchlässige Porengrundwasserleiter nennenswerte Grundwasservorkommen besitzen. Sie entstanden in der Folge mehrerer quartärer Vereisungsphasen, als Schmelzwässer ausgedehnte Schotterfluren im eisfreien Gletschervorland aufschütteten. Diese Schotterfluren wurzeln in den ausgeprägten Endmoränenbögen der würm- und risseiszeitlichen Gletscherzungen und weisen daher in Höhe der früheren Gletscherrandlagen große Mächtigkeiten auf. Während der nacheiszeitlichen Abtragungsphasen entstand die heutige Gestalt dieser Schotterplatten in Form von Terrassenschottern, die sich entlang der Talzüge der großen Flüsse mit abnehmender Mächtigkeit strangartig bis zur Donau erstrecken. Die sog. Hoch- und Niederterrassenschotter der Riss- bzw. der Würmeiszeit haben die größte flächenhafte Verbreitung und bilden die Füllung der grundwasserreichen Talzüge. Sie bergen den größten Anteil des regionalen Grundwasserdargebots.

Die Schmelzwasserablagerungen der früheren Günz- bis Donaueiszeit lagern als Deckenschotter plattenartig auf den Riedelerhebungen des Tertiären Hügellandes zwischen den Tälern Iller, Günz, Kammlach, Mindel und Wertach. Bedingt durch die allseitige Entwässerung der Deckenschotter über ein enges Gewässernetz in Form von Quellbächen bieten diese Riedelhöhen nur ein eingeschränktes Grundwasserdargebot. Sie sind deshalb erschließungstechnisch von untergeordneter Bedeutung.

2.1.4.5 Malm (Schwäbischer Jura)

Im „Schwäbischen Jura“ stehen Einheiten des Oberjura (Malm) in der schwäbischen stärker mergelig-tonigen Ausprägung eng verzahnt mit Riffkalken an. Die Gesteine des Malms fallen nach Süden unter die Molasse ein.

In diesem Teilraum weist der Festgesteins-Grundwasserleiter (Kluft-Karst-Grundwasserleiter) des Malms aufgrund des höheren Anteils an Mergel- und Tonsedimenten durchgehend geringere Durch-

lässigkeit auf. Dennoch ist dieser aufgrund der teils intensiven Verkarstung ein ergiebiger Grundwasserleiter. Der Grundwasserleiter ist von überregionaler Bedeutung, jedoch bei fehlender Überdeckung (offener Karst) sehr verschmutzungsempfindlich. Altersbestimmungen des genutzten Karstgrundwassers zeigen oft hohe Anteile an altem Grundwasser, was eine ressourcenschonende Nutzung dieses Grundwasserleiters erfordert (siehe auch 2.1.4.7).

2.1.4.6 Ries und Riesvorland

Der hydrogeologische Teilraum „Nördlinger Ries“ umfasst den aufgrund eines Meteoriteneinschlags im Miozän (vor ca. 15 Mio. Jahren) beeinflussten Bereich im Westen der Fränkischen Alb an der Grenze zu Baden-Württemberg. Dort treten flächig verbreitet feinkörnige Ries-Trümmermassen (verteilte Schollen, Bunte Brekzie) auf. Der Einschlagskrater wurde in der folgenden Zeit mit überwiegend feinkörnigen Seesedimenten verfüllt.

Vor allem am Rand und im näheren Umfeld der Kraterstruktur stehen Gesteine mit geringer bis äußerst geringer Durchlässigkeit an. In der Kraterstruktur werden diese Gesteine von nicht wasserführenden bindigen Sedimenten und darüber lagernden Lößsedimenten und Flugsanden flächig überlagert. Darin eingeschaltet sind quartäre Lockersedimente (Poren-Grundwasserleiter) mit mittleren bis hohen Durch-

Abb. 7: Oberflächennahe Verbreitung der maßgeblichen Grundwasserleiter in Schwaben (Quelle: LfU)

lässigkeiten, die durch die sich ausbildenden Flusssysteme geschüttet wurden. Die Ränder der Ries-Seesedimente bestehen aus meist locker gelagerten Seekalken und Gesteinsgemischen, das Becken des Rieskraters aus sehr gering durchlässigen Mergeln und Tonen.

Außerhalb des Rieskraters sind die verteilten Schollen aus dem Grund- und Deckgebirge z. T. als Festgesteins-Deckschichten anzusehen. Vereinzelt enthalten Schollen aus Malmkalk schwebende, isolierte bzw. begrenzte Grundwasservorkommen, die teilweise als Quellen austreten und genutzt werden.

Das gesamte „Nördlinger Ries“ wird vom Talbereich der Wörnitz durchzogen. Dort bilden quartäre Kiese und Sande einen Grundwasserleiter mit mittlerer Durchlässigkeit. Die Wörnitz dient dort als Vorfluter. Aufgrund der geringen Flurabstände und des Fehlens schützender Deckschichten ist hier eine hohe Verschmutzungsempfindlichkeit gegeben.

Die Ries-Seesedimente und die Ries-Trümmermassen sind nur von geringer lokaler wasserwirtschaftlicher Bedeutung. Die ergiebigsten Brunnen des Teilraums liegen in dessen Randbereich und erschließen dort das Grundwasser aus dem unterlagernden Malmkarst-Grundwasserstockwerk oder nutzen im geringen Umfang isolierte, lokal begrenzte Grundwasservorkommen.

2.1.4.7 Tiefengrundwasservorkommen

Bedingt durch den hydrogeologischen Bau und die vertikale Überlagerung einzelner Grundwasserleiter sind in Schwaben auch bereichsweise große Tiefengrundwasservorkommen (langsam regenerierende Grundwassersysteme) vorhanden. Dies betrifft im Wesentlichen die (nur sehr langsam am aktuellen Wasserkreislauf teilnehmenden) tieferliegenden Grundwasserstockwerke in der Vorlandmolasse und den überdeckten Malm südlich der Donau. Die Tiefengrundwässer sind überwiegend gespannt, sauerstoffarm und häufig wegen geogen erhöhter Eisen – und Mangangehalte aufbereitungsbedürftig.

Isotopenhydrologische Altersuntersuchungen dieser Grundwässer zeigen hohe Anteile an altem Grundwasser, bereichsweise jedoch auch bereits anthropogene Beeinträchtigungen (z. B. erhöhte Nitrat – und PSM – Gehalte). Die komplexen hydrogeologischen Randbedingungen der Tiefengrundwasservorkommen erfordern eine besonders ressourcenschonende Nutzung, da z. B. nutzungsbedingt eingetragene Schadstoffe aufgrund der sehr langsamen Grundwasserneubildung nur sehr schwer bzw. in menschlichen Zeiträumen ggf. überhaupt nicht aus dem System entfernt werden können. Um die Tiefengrundwasservorkommen in den Tertiärsedimenten nachhaltig zu bewirtschaften, hat das WWA Donauwörth im Jahr 2003 für den Großraum Augsburg eine entsprechende hydrogeologische Bilanz – Studie in Auftrag gegeben, 2013 wurde diese bis zur Landesgrenze erweitert. Ergänzend hierzu ist für das Jahr 2015 der Abschluss einer entsprechenden hydrogeologischen Bilanz – Studie für den überdeckten Malm in Nordschwaben geplant (siehe Abb. 8).

Abb. 8: Untersuchungsgebiete der hydrogeologischen Bilanz – Studien in Nordschwaben

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. Daher werden für Angaben zum Klima Mittelwerte einer längeren Zeitperiode genutzt, üblicherweise werden Zeiträume von 30 Jahren herangezogen. Die Auswertungen im Zuge des KLIWA-Projektes [8] für die als Bezugszeitraum betrachtete Periode 1971-2000 ergeben für Bayern und das separat betrachtete Flussgebiet Iller-Lech [9] (entspricht nahezu dem Regierungsbezirk Schwaben) die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Jahres- und Halbjahres-Mittelwerte.

Tab. 2: Kenngrößen für das Klima in Bayern und das Gebiet Iller-Lech, gemittelt über den Zeitraum 1971-2000

Klimatische Kenngrößen	Bayern	Iller-Lech	
Mittlere Jahrestemperatur	7,8	7,6	[°C]
Anzahl der Eistage (Tagesmaximum < 0 °C)	30	29	[Tage/Jahr]
Anzahl der Frosttage (Tagesminimum < 0 °C)	109	112	[Tage/Jahr]
Anzahl der Sommertage (Tagesmaximum > 25 °C)	32	31	[Tage/Jahr]
Anzahl Heißer Tage (Tagesmaximum > 30 °C)	5	3	[Tage/Jahr]
Niederschlagssumme im hydrologischen Winterhalbjahr (November bis April)	400	423	[mm]
Niederschlagssumme im hydrologischen Sommerhalbjahr (Mai bis Oktober)	533	630	[mm]

Der Kenngrößenvergleich zeigt für den überwiegenden Teil des Regierungsbezirkes Schwaben etwas kühlere Temperaturen und deutlich höhere Niederschläge als im bayerischen Landesdurchschnitt.

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 Schwaben zwischen

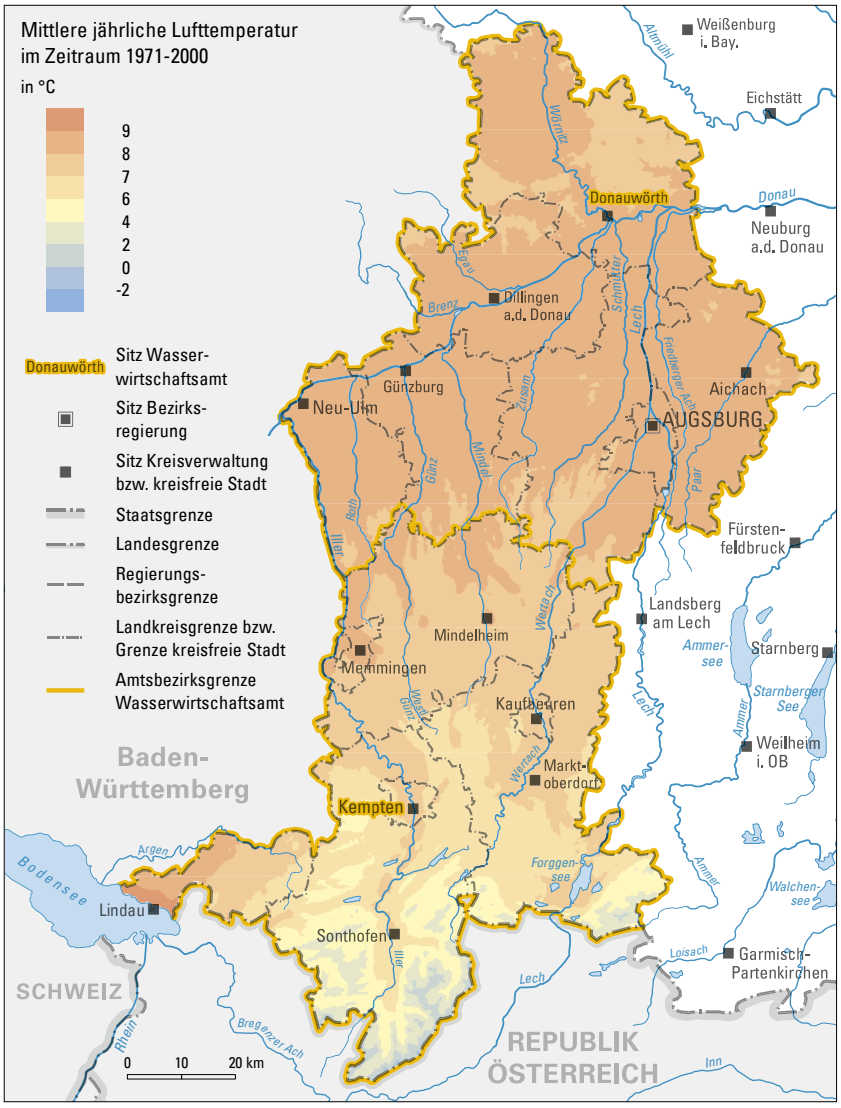


Abb. 9: Mittlere jährliche Lufttemperatur für den Zeitraum 1971-2000 in Schwaben [°C] (Quelle: LfU 2009)

5 °C im Bereich der Allgäuer Alpen und maximal 8 °C in den Tieflagen im Bereich der Donau (siehe Abb. 9). Der wärmste Monat ist meist der Juli, die tiefsten Temperaturen werden überwiegend im Januar erreicht.

Für die Auswertungen zur zurückliegenden Temperaturentwicklung wird in KLIWA der Betrachtungszeitraum ab dem Jahr 1930 untersucht. Für diese Periode (1931-2010) weist das Gebiet Iller-Lech einen deutlichen Temperaturanstieg von 1,1 °C auf. Dieser entspricht der mittleren Veränderung für ganz Bayern.

Niederschlagsentwicklung

Der Niederschlag steht in der Wasserbilanz auf der Einnahmeseite und bildet für die Wasserhaushaltsgrößen Verdunstung, Abfluss und Grundwasserneubildung die wichtigste Steuergröße. Er beschreibt letztlich das Wasserdargebot, das maximal für alle übrigen Prozesse zur Verfügung steht. Änderungen der Niederschlagshöhe, des Niederschlagsregimes aber auch der Niederschlagsart (flüssig/fest), haben damit immer auch deutliche Auswirkungen auf den gesamten Bodenwasserhaushalt. Die mittleren jährlichen Niederschläge für den Zeitraum 1971-2000 lagen im Regierungsbezirk Schwaben zwischen minimal 550 mm/a bis rd. 2.000 mm/a im Bereich der Alpen.

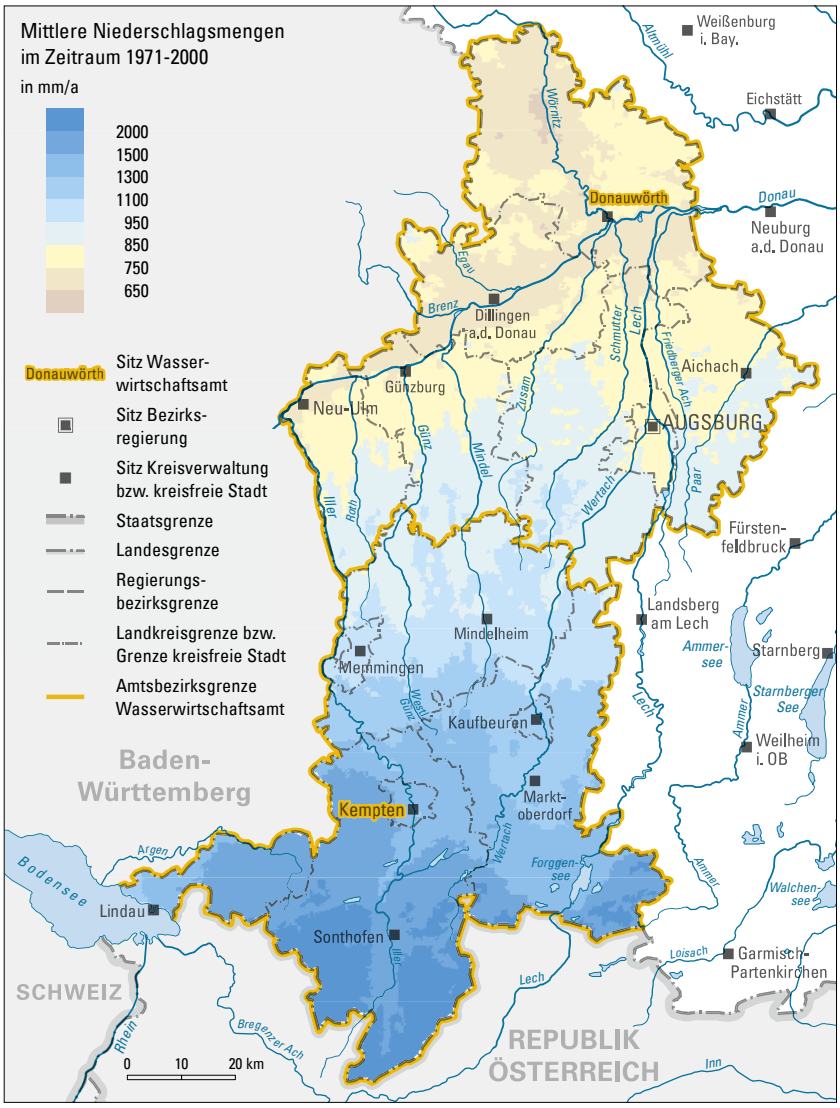


Abb. 10: Mittlere Niederschlagsverteilung für den Zeitraum 1971-2000 in Schwaben [mm/a] (Quelle: LfU 2009)

Hinsichtlich der zurückliegenden Veränderung der jährlichen Gebietsniederschlagshöhe sowohl in Schwaben, als auch in ganz Bayern, ergeben die Auswertungen seit dem Jahr 1931 im Mittel lediglich einen geringen Anstieg. Jedoch sind deutlichere Veränderungen innerhalb des Jahresganges erkennbar. Für den Regierungsbezirk Schwaben ergeben die Auswertungen für diesen Zeitraum (1932-2010) für das hydrologische Winterhalbjahr eine Zunahme von bis zu +22 %, während im hydrologischen Sommerhalbjahr nahezu keine Änderungen (-2 %) feststellbar sind. Diese „schwäbischen“ Veränderungen entsprechen ebenfalls den bayernweiten Trends.

2.1.5.2 Prognostizierte Klimaänderung

Die zukünftige Entwicklung des Klimas wird im KLIWA-Projekt auf der Grundlage der sogenannten SRES-Szenarien [10] 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.

Im Regionalbericht Iller-Lech werden Abschätzungen künftiger Klimaänderungen dokumentiert.

Temperaturänderung

Allgemein zeigt die Entwicklung der mittleren Jahrestemperatur für die nahe Zukunft (2021-2050) eine deutliche Erwärmung für das Gebiet Iller-Lech, wobei die verschiedenen Berechnungen eine Bandbreite der Temperaturzunahmen von +0,8 °C bis +1,8 °C aufweisen. Die Hälfte der Klimaprojektionen verzeichnet für Schwaben einen Anstieg von über +1,2°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 Tageshöchst- bzw. Tagestiefsttemperatur unter 0 °C dagegen deutlich abnehmen.

Niederschlagsänderungen

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

2.1.6 Grundwasserneubildung

2.1.6.1 Bisherige Grundwasserneubildung

Die Grundwasserneubildung wird gemäß DIN 4049-3 als „Zugang von infiltriertem Wasser zum Grundwasser“ definiert. Zur Grundwasserneubildung trägt großräumig vor allem aus Niederschlag gebildetes Sickerwasser bei. Die Grundwasserneubildung ist ein wichtiges Maß für die „natürliche Regenerationsfähigkeit“ der Grundwasserressourcen. Dieser Aspekt ist von besonderem wasserwirtschaftlichen Interesse, da in Bayern mehr als 97 % und in Schwaben (ohne Entnahme Leipheim der Landeswasserversorgung Stuttgart) über 98 % des gewonnenen Trinkwassers aus dem Grundwasser (inkl. Uferfiltrat) stammen.

Die nachfolgende Abb. 11 zeigt die mittlere jährliche Grundwasserneubildung für das oberste Grundwasserstockwerk aus Niederschlag für den Zeitraum 1971-2000 im Regierungsbezirk Schwaben. Die nachfolgenden Ausführungen sind den Erläuterungen zur Hydrogeologischen Karte von Bayern [11] M = 1 : 500.000 entnommen.

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

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

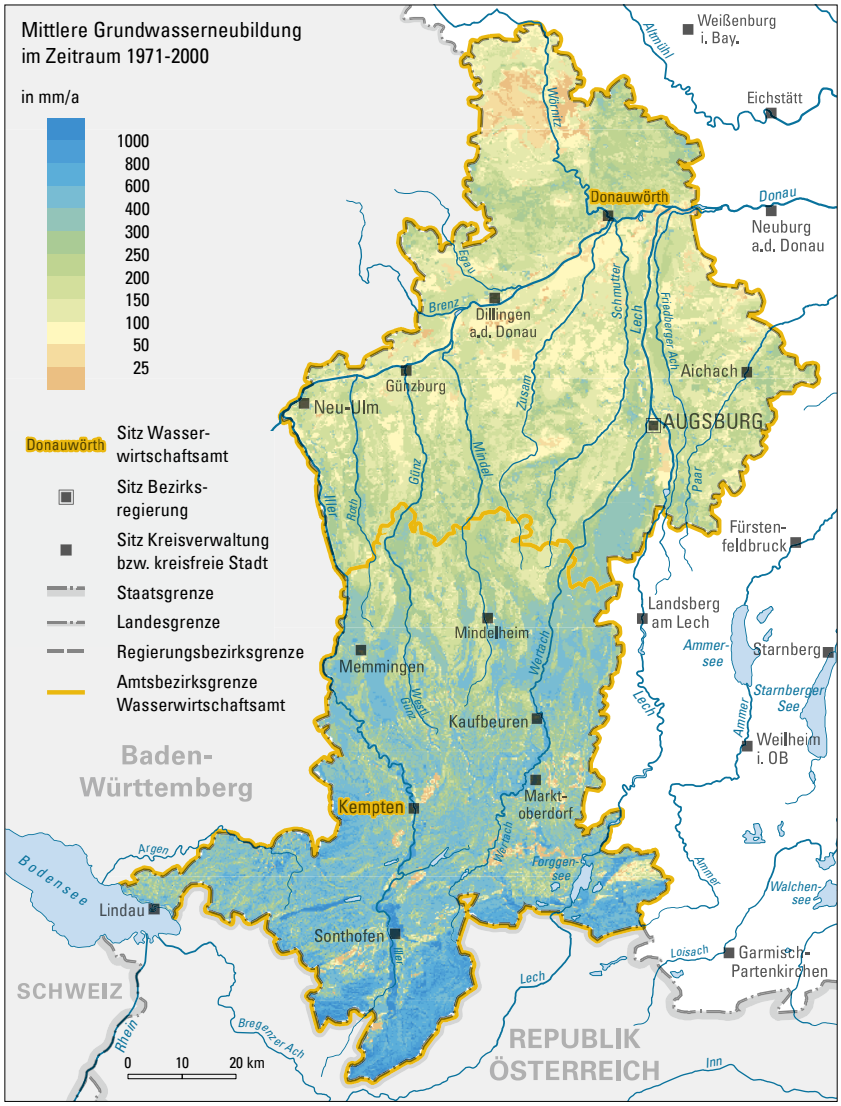


Abb. 11: Mittlere Grundwasserneubildung aus Niederschlag für den Zeitraum 1971-2000 in Schwaben [mm/a] (Quelle: LfU 2009)

2.1.6.2 Zukünftige Grundwasserneubildung

In der Vergangenheit wurde eine innerjährliche Verschiebung der Gebietsniederschläge zu höheren Winter- und geringeren Sommerniederschlägen beobachtet. Diese Entwicklung wird sich in Zukunft voraussichtlich fortsetzen und deutliche Auswirkungen auf die regionale Grundwasserneubildung haben. Untersuchungen im Rahmen von KLIWA zeigen für den Zeitraum 2021-2050 für den Regierungsbezirk Schwaben leicht rückläufige Verhältnisse hinsichtlich der durchschnittlichen jährlichen Grundwasserneubildung [12]. Die höchsten Abnahmen sind insbesondere in den südlichen Teilen des Regierungsbezirkes zu erwarten, in denen bisher die höchsten Grundwasserneubildungsraten beobachtet wurden.

Eine Änderung der innerjährlichen Verhältnisse zeichnet sich an den in der Vergangenheit gemessenen Grundwasserständen und Quellschüttungen ab. So weisen entsprechende Zeitreihen bereits jetzt eine

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

signifikante Tendenz zu einem früheren jährlichen Maximum und eine Verlängerung der sommerlichen Niedrigwasserperiode auf als in der Vergangenheit.

Genauere Aussagen hinsichtlich des zu erwartenden Einflusses des Klimawandels auf das Wasserdargebot liefert die KLIWA-Fallstudie Allgäu [13]. In der Moränenlandschaft im Allgäu (siehe Abb. 13) ist die kommunale Wasserversorgung überwiegend auf die Nutzung von Quellwasser angewiesen. Das Untersuchungsgebiet besteht aus kaltzeitlichen Deckenschottern über Feinsedimenten der Oberen Süßwassermolasse und umfasst die oberen Teileinzugsgebiete der Gewässer Günz, Mindel, Flossach und Wertach. Mit einem Wasserhaushaltsmodell, das die örtlichen Gegebenheiten abbildet, wurden für verschiedene Zeiträume Klimaprojektionen simuliert. Unter Ansatz der Projektion ECHAM5-A1B-WETT-REG2006 zeigt sich für die Sommermonate Juni, Juli und August in der Moränenlandschaft des Allgäus ein künftiger (Referenzzeitraum 2021-2050) Rückgang der Quellschüttungen um rd. 5 % (berücksichtigt durch einen „Abminderungsfaktor“ beim zukünftig nutz- und schützbaren Dargebot, vgl. Nr. 2.2.4.2).

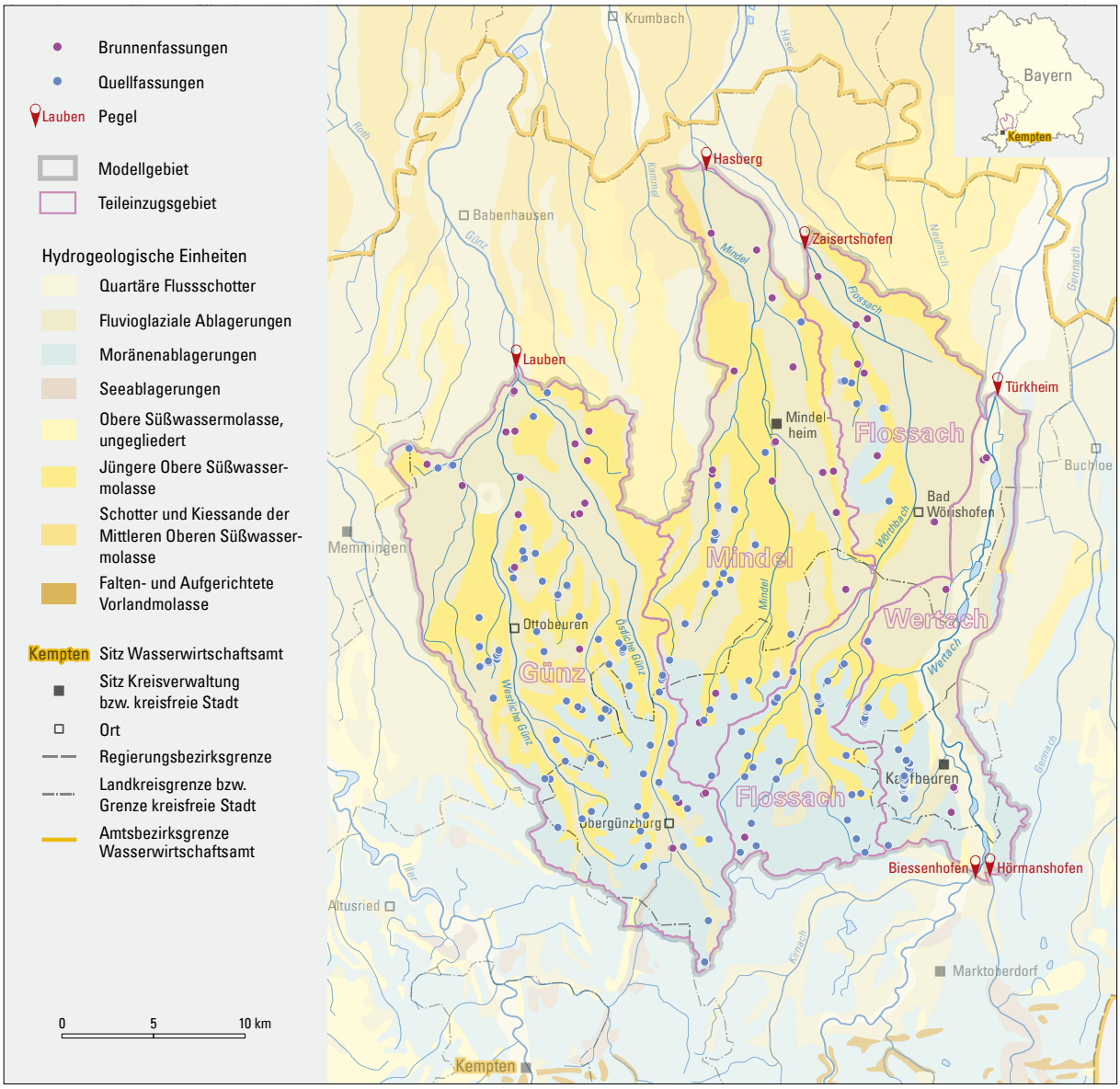


Abb. 13: Modellgebiet Kliwa-Fallstudie Allgäu mit hydrogeologischen Einheiten und den im Wasserhaushaltsmodell abgebildeten Teileinzugsgebieten (Quelle: LfU 2013)

Dieses Ergebnis kann auch auf die außerhalb des Untersuchungsgebietes liegenden Quellfassungen übertragen werden. Dagegen ist bei Brunnen der öffentlichen Wasserversorgung auf Grund der vergleichsweise hohen Ergiebigkeiten der Grundwasserleiter auch in Sommermonaten nicht mit signifikanten Dargebotsänderungen zu rechnen.

2.2 Wasserversorgung im Regierungsbezirk Schwaben

Vorbemerkung zu den Auswertungen

Das der WVB Schwaben zugrunde liegende Projekt „Erhebung und Bewertung der öffentlichen Wasserversorgung in Bayern“ startete im Regierungsbezirk Schwaben im Jahr 2008. Als Referenzzeitraum dienten die Erhebungsjahre 2004–2006, mit den zum damaligen Zeitpunkt aktuellen Zahlen. Da inzwischen mehrere Veränderungen in der Struktur der öffentlichen Wasserversorgung in Schwaben erfolgten (z. B. Zusammenschluss zweier WVA, etc.), bezieht sich die abschließende Bewertung der Versorgungssicherheit in solchen Fällen auf die aktuell bestehenden Strukturen (Stand: 31.12.2012). Die Ergebnisse dieser Bewertung sind sowohl im nachfolgenden Berichtsteil für den Regierungsbezirk Schwaben (siehe Nr. 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 (Postort) des zugehörigen Wasserversorgungsunternehmens erfolgte.

2.2.1 Struktur der Wasserversorgung

2.2.1.1 Öffentliche Wasserversorgung

Die öffentliche Wasserversorgung Schwabens wurde im Erhebungszeitraum 2004–2006 von rd. 430 Wasserversorgungsunternehmen mit ca. 524 Wasserversorgungsanlagen betrieben, die in der Regel in kommunaler Hand liegen. Die meisten Gemeinden und Städte sind selbst Träger der Wasserversorgung oder haben die Aufgaben kommunalen Eigenbetrieben oder Kommunalunternehmen übertragen (z. B. Gemeinde- u. Stadtwerke). Darüber hinaus erfolgt die Wasserversorgung auch über Zweckverbände. Insbesondere im Bereich der Allgäuer Alpen sind oftmals „kleine“ privat getragene Wassergenossenschaften zu finden.

Tab. 3: Wasserversorgungsanlagen und Gewinnungsmengen in Schwaben nach Landkreisen

Kreisfreie Städte und Landkreise	Anzahl WVA		Gewinnung in Mio. m³/a	Anteil in Schwaben
	ohne Gewinnung	mit Gewinnung		
Stadt Augsburg	0	1	20,665	14,4 %
Aichach-Friedberg	12	17	8,242	5,7 %
Augsburg	6	31	14,353	10,0 %
Dillingen a.d. Donau	8	9	4,694	3,3 %
Donau-Ries	27	16	13,687	9,5 %
Region Augsburg (9)	**53**	**74**	**61,641**	**42,9 %**
Stadt Memmingen	0	1	3,027	2,1 %
Günzburg	10	35	6,858	4,8 %
Neu-Ulm	1	23	16,665	11,6 %
Unterallgäu	13	81	13,057	9,1 %
Region Donau-Iller (15)	**24**	**140**	**39,607**	**27,6 %**

Kreisfreie Städte und Landkreise	Anzahl WVA		Gewinnung in Mio. m³/a	Anteil in Schwaben
	ohne Gewinnung	mit Gewinnung		
Stadt Kaufbeuren	0	1	2,566	1,8 %
Stadt Kempten (Allgäu)	1	2	0,961	0,7 %
Lindau (Bodensee)	10	10	7,329	5,1 %
Ostallgäu	38	77	13,125	9,1 %
Oberallgäu	37	57	18,298	12,7 %
Region Allgäu (16)	**86**	**147**	**42,279**	**29,5 %**
Regierungsbezirk Schwaben	**163**	**361**	**143,527**	**100,0 %**

Über 40 % der Wassergewinnung in Schwaben erfolgt in der Region Augsburg, rd. je 30 % werden in den beiden Regionen Donau-Iller und Allgäu gewonnen. In den einzelnen Regionen haben die Landkreise Augsburg, Neu-Ulm und Oberallgäu den größten Anteil an der Wassergewinnung.

Die nachfolgende Abb. 14 zeigt die Gruppierung der betriebenen WVA nach der jeweils gewonnenen Wassermenge.

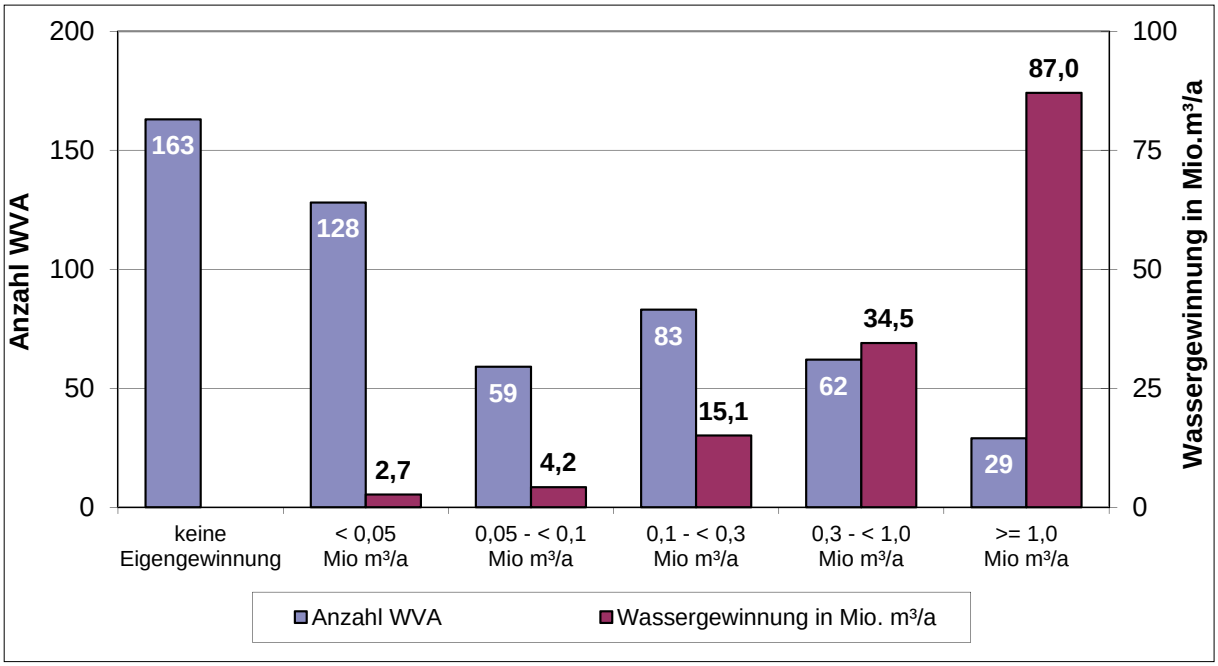


Abb. 14: Größenklassen der Wasserversorgungsanlagen in Schwaben, gruppiert nach der Gewinnungsmenge (Quelle: Projektdatenbank BDE, Wassergewinnung 2004–2006)

Kommunale Zweckverbände wurden vorwiegend in Gebieten gegründet, die aus klimatischen, strukturellen oder hydrogeologischen Gründen erschwerte Randbedingungen für die öffentliche Trinkwasserversorgung aufweisen. Hierzu gehören z. B. das Ries, die Stauden und das Allgäu. Weitere Zusammenschlüsse und Kooperationen zwischen verschiedenen Gemeinden und Städten sind hier noch möglich.

Der Großteil von Schwaben verfügt über eine hohe Grundwasserneubildungsrate. Daher werden nahezu 100 % der erforderlichen rd. 138 Mio. m³ Wasser pro Jahr innerhalb Schwabens gewonnen.

Tab. 4: Größenklassen WVA in Schwaben nach Gewinnungsmenge (2004–2006) je Landkreis

Größenklasse / Kreisfreie Städte und Landkreise	keine Eigengewinnung		< 0,05 Mio m³/a		0,05 - < 0,1 Mio m³/a		0,1 - < 0,3 Mio m³/a		0,3 - < 1,0 Mio m³/a		>= 1,0 Mio m³/a	
	Anzahl WVA	Gewinnung in Mio. m³/a	Anzahl WVA	Gewinnung in Mio. m³/a	Anzahl WVA	Gewinnung in Mio. m³/a	Anzahl WVA	Gewinnung in Mio. m³/a	Anzahl WVA	Gewinnung in Mio. m³/a	Anzahl WVA	Gewinnung in Mio. m³/a
Stadt Augsburg	0		0		0		0		0		1	20,665
Aichach-Friedberg	12		0		3	0,261	7	1,251	5	3,250	2	3,479
Augsburg	6		3	0,084	4	0,250	8	1,632	12	6,414	4	5,974
Dillingen a.d. Donau	8		1	0,035	0		2	0,400	5	2,283	1	1,975
Donau-Ries	27		4	0,118	4	0,300	0		5	2,921	3	10,347
Region Augsburg (9)	**53**		**8**	**0,237**	**11**	**0,811**	**17**	**3,283**	**27**	**14,868**	**11**	**42,440**
Stadt Memmingen	0		0		0		0		0		1	3,027
Günzburg	10		10	0,276	8	0,555	11	1,913	5	2,838	1	1,276
Neu-Ulm	1		4	0,103	8	0,527	4	0,801	3	1,915	4	13,319
Unterallgäu	13		33	0,639	17	1,245	23	4,003	6	3,098	2	4,073
Region Donau-Iller (15)	**24**		**47**	**1,017**	**33**	**2,326**	**38**	**6,718**	**14**	**7,851**	**8**	**21,694**
Stadt Kaufbeuren	0		0		0		0		0		1	2,566
Stadt Kempten (Allgäu)	1		1	0,025	0		0		1	0,936	0	
Lindau (Bodensee)	10		0		3	0,227	2	0,435	3	2,134	2	4,532
Ostallgäu	38		41	0,800	8	0,624	18	3,271	7	3,902	3	4,528
Oberallgäu	37		31	0,614	4	0,222	8	1,387	10	4,805	4	11,269
Region Allgäu (16)	**86**		**73**	**1,439**	**15**	**1,073**	**28**	**5,093**	**21**	**11,777**	**10**	**22,895**
Regierungsbezirk Schwaben	**163**		**128**	**2,693**	**59**	**4,211**	**83**	**15,094**	**62**	**34,497**	**29**	**87,030**

Zusätzlich werden innerhalb Schwabens größere Wassermengen zum „Export“ in die fränkischen Regierungsbezirke sowie nach Baden-Württemberg gewonnen:

- Zweckverband Wasserversorgung Fränkischer Wirtschaftsraum (WFW): ca. 25 Mio. m³/a
- Zweckverband Landeswasserversorgung Stuttgart (Entnahme Leipheim): ca. 37 Mio. m³/a
- Bayerische Rieswasserversorgung (BRW): ca. 0,7 Mio. m³/a
- Zweckverband zur Wasserversorgung der Adelburggruppe: ca. 0,5 Mio. m³/a

Die Gewinnungsanlagen des Zweckverbandes Fränkischer Wirtschaftsraum liegen im Landkreis Donau-Ries nahe der Gemeinde Genderkingen im Mündungsgebiet des Lechs in die Donau. Von dort verläuft die Fernleitung in nördlicher Richtung über Nürnberg (als Hauptabnehmer), weiter zu den fränkischen Wasserversorgungsunternehmen Fernwasserversorgung Franken (FWF) und Fernwasserversorgung Oberfranken (FWO).

Die Landeswasserversorgung Stuttgart gewinnt einen Teil ihres Wassers in Schwaben, im Bereich der Stadt Leipheim. Hierbei handelt es sich um Flusswasser aus der Donau, welches mittels moderner Technik zu Trinkwasser aufbereitet wird.

Von außerhalb bezieht Schwaben Wasser nur in Einzelfällen und in Mengen von untergeordneter Bedeutung.

Zur Wassergewinnung für die öffentliche Wasserversorgung werden in Schwaben circa 556 Brunnen, 449 Quellen und 2 Oberflächenwasserentnahmen (Bodensee und Landeswasserversorgung Stuttgart – Entnahme Leipheim) genutzt.

2.2.1.2 Eigenwasserversorgung

Die im Allgäuer Bereich ausgeprägte Eigenwasserversorgung umfasst sowohl Einzel- als auch Gruppenversorgungen einzelner bzw. mehrerer Hofstellen. Die Gewinnung erfolgt meist aus einem gefassten Quellvorkommen. Auf Grund wirtschaftlicher Erwägungen oder technischer Zwänge wurden diese Anwesen bislang nicht in das öffentliche Versorgungsnetz eingebunden. Die auffällige Häufung dieser äußerst dezentral organisierten Form der Wasserversorgung vor allem im Kemptner Raum, im südlichen Unterallgäu sowie in Teilen des Westallgäus ist vermutlich eine Folge der vergangenen Flurbereinigungen, als geschlossene Siedlungsflächen in Einzelhofsiedlungen aufgesplittert wurden. Insofern spiegelt die Vielzahl der Eigenwasserversorgungen die Eigenständigkeit dieser historisch gewachsenen Siedlungsstruktur wider. Dementsprechend liegt der Anschlussgrad an die öffentliche Wasserversorgung in den Landkreisen Lindau, Ostallgäu und Unterallgäu bei knapp über 98 % und im Landkreis Oberallgäu lediglich bei 94,8 % (Quelle: UStat 2010).

Abb. 15: Gemeindeteile mit Eigenwasserversorgungsanlagen in Schwaben

2.2.1.3 Industrielle Eigengewinnung

Insgesamt werden in Schwaben rd. 62,5 Mio. m^3 Wasser (Grund- und Quellwasser, Uferfiltrat, angereichertes Grundwasser) pro Jahr durch die Industrie entnommen [14]. Davon ist ein Großteil lediglich für Brauchwasserzwecke geeignet. In Schwaben bestehen derzeit keine nennenswerten Nutzungskonflikte zwischen der industriellen und der öffentlichen Wassergewinnung.

Im Großraum Augsburg wurde für die Gestattungen der Grundwasserentnahmen aus dem tiefen Tertiär (Tiefengrundwasser) im Auftrag des WWA Donauwörth im Jahr 2003 ein Zustand bilanziert, der die natürliche Grundwasserneubildung durch die gestatteten Entnahmemengen nahezu ausschöpft (siehe Abb. 8). In diesem Bereich sind bereits Konkurrenzsituationen zwischen industrieller Eigengewinnung und der öffentlichen Wasserversorgung aufgetreten. Die Fortschreibung der Untersuchungen wurde im Jahr 2013 beauftragt, insbesondere auch vor dem Hintergrund steigender Nutzungen für Kühl- und Heizzwecke (siehe Nr. 2.1.4.7).

2.2.1.4 Landwirtschaftliche und sonstige Bewässerung

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

In den Gemüseanbaugebieten Schwabens ist der Anbau von Gemüse nur durch zusätzliche Bewässerungsgaben möglich. Es werden vereinzelt auch Kartoffeln, Zuckerrüben und Mais beregnet. Dieser Zusatzwasserbedarf wird überwiegend aus dem Grundwasser gedeckt. Der Schwerpunkt der Bewässerung liegt in den Landkreisen Dillingen und Günzburg.

Innerhalb des klimatisch begünstigten Donautals mit hohem landwirtschaftlichem Anteil an der Gesamt-Nutzung fokussiert sich im Landkreis Dillingen a.d. Donau landwirtschaftliche Bewässerung wasserwirtschaftlich auf zwei Gebiete: Raum Gundelfingen und Donauried südlich Dillingen. Der Großteil der Erzeuger ist im Erzeugerring für Gemüse Schwaben e.V. in Gundelfingen als zweitgrößte Produktionsgemeinschaft in Bayern organisiert.

Insgesamt ist ein steigender Trend zur Bewässerung festzustellen. Durch die Cross Compliance-Regelung werden alle Grundwasserentnahmen für die Landwirtschaft auch wasserrechtlich beantragt. Die tatsächlichen Bewässerungsmengen sind schwer zu erfassen, da die jährlichen Bewässerungsmengen in Abhängigkeit von der Witterung und der Marktsituation großen Schwankungen unterliegen. Um frühzeitig potentielle Nutzungskonflikte erkennen zu können, sind hierzu belastbare Daten zu den tatsächlichen Bewässerungsmengen zu erheben, zumal absehbar ist, dass der Bewässerungsbedarf durch den Klimawandel mit verlängerten Vegetationsperioden und wärmeren, trockeneren Sommern weiter ansteigen wird.

Derzeit sind keine Konflikte bei der Ressourcennutzung zu Bewässerungszwecken mit der öffentlichen Wasserversorgung bekannt. Allerdings bestehen bereits konkurrierende Nutzungen zu Industrie- und Gewerbebetrieben sowie zu thermischer Nutzung von Grundwasser, wobei sich schon jetzt Engpässe in örtlich begrenzten Bereichen einstellen. Es ist davon auszugehen, dass sich in Zukunft vermehrt diese konkurrierenden Nutzungen im Wettbewerb um die Ressource Grundwasser gegenüberstehen. Mittelfristig erfordert dies entsprechende Wasserbilanzmodelle für die Räume mit hoher Nutzungsintensität, um ggf. rechtzeitig einer nicht tolerierbaren Verknappung der Ressource Grundwasser entgegen wirken zu können.

2.2.2 Aktuelle Wasserbilanz der öffentlichen Wasserversorgung

2.2.2.1 Entwicklung Wasserabgabe

Die Entwicklung der Wasserabgabe im Regierungsbezirk Schwaben zeigt Abb. 16. Dargestellt ist die Gesamtabgabemenge der schwäbischen Wasserversorgungsunternehmen, die Abgabe an Haushalte und Kleingewerbe sowie die Anzahl der angeschlossenen Einwohner (Quelle: LfStaD, Umweltstatistik 1979 bis 2010).

Demnach ist für die Wasserabgabe in Schwaben bis zum Jahr 1991 ein leichter Anstieg und seitdem bis zum Jahr 2010 ein konstanter Rückgang zu verzeichnen. Dieser beruht vermutlich u. a. auf:

- weitere Umsetzung von Einsparpotentialen in den Haushalten (vorwiegend Ersatz alter Toilettenspülkästen, vereinzelt Bau von Zisternen und Hausbrunnen)
- Rückgang wasserverbrauchender industrieller Prozesse sowie Reduzierung des spezifischen Wasserverbrauchs in der Produktion
- lokal verstärkte Eigengewinnung der Industrie
- Neuanschaffung von Messeinrichtungen (Senkung scheinbarer Verluste)
- Reduzierung von Wasserverlusten durch teilweise Erneuerung/Sanierung von Verteilungsnetzen

Die Anzahl der versorgten Einwohner stieg bis zum Jahr 2004 konstant an und stagniert seitdem bei rd. 1,77 Mio.

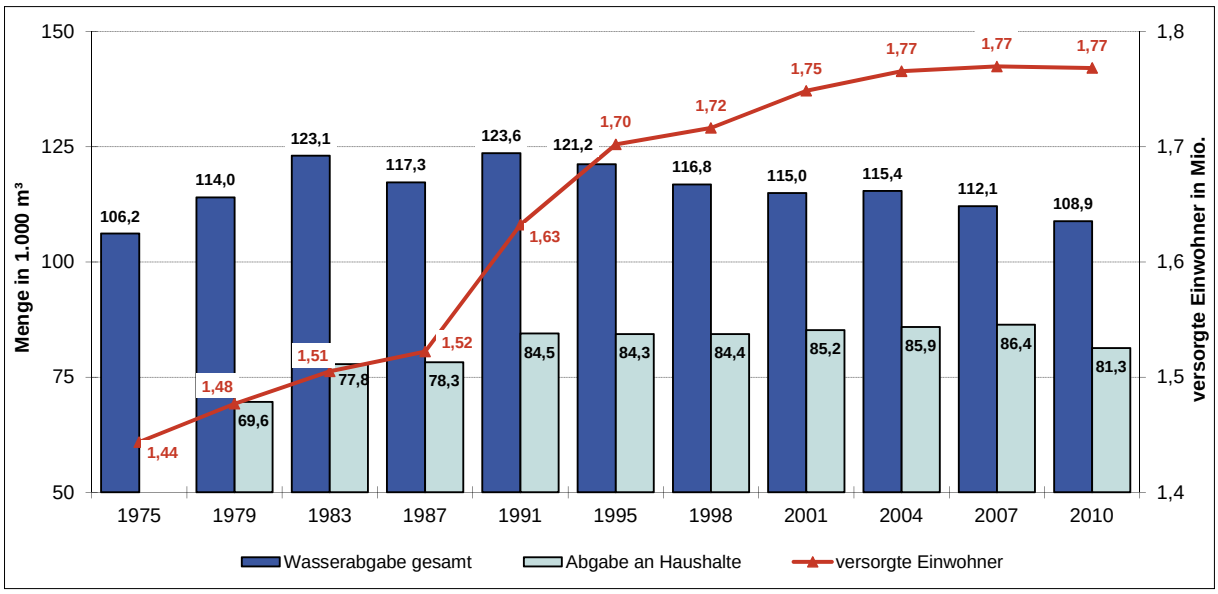


Abb. 16: Entwicklung der Wasserabgabe an Letztverbraucher der öffentlichen Wasserversorgung in Schwaben 1975 bis 2010 (Quelle: UStat)

Eigenbedarf und Verluste

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

Nach den Erhebungen zur Umweltstatistik stiegen die Wassermengen für Verluste und Eigenverbrauch ausgehend vom Jahr 1975 bis zum Jahr 1987 stetig an und weisen danach bis zum Jahr 2007 eine

fallende Tendenz auf. 2010 ist erstmals wieder ein Anstieg zu verzeichnen. Absolut schwanken die Mengen zwischen 19,3 und 30,6 Mio. m³/a. Bezogen auf die gesamte Wasserabgabemenge in Schwaben entspricht dies einem Prozentsatz zwischen 15,4 und 20,7 % (Abb. 17). Im Vergleich zu Bayern (14,3 %) und der Bundesrepublik (12,0 %) liegen die Werte in Schwaben damit deutlich höher (jeweils auf das Jahr 2010 bezogen). Die Ermittlung der Gründe für die Verluste sollte durch die Wasserversorger verstärkt vorangetrieben werden, um eine Reduzierung dieser Verluste zu erreichen.

In der Reduzierung von Eigenverbrauch und Verlusten liegt noch ein Einsparpotential bei den Verbrauchs- und Betriebskosten.

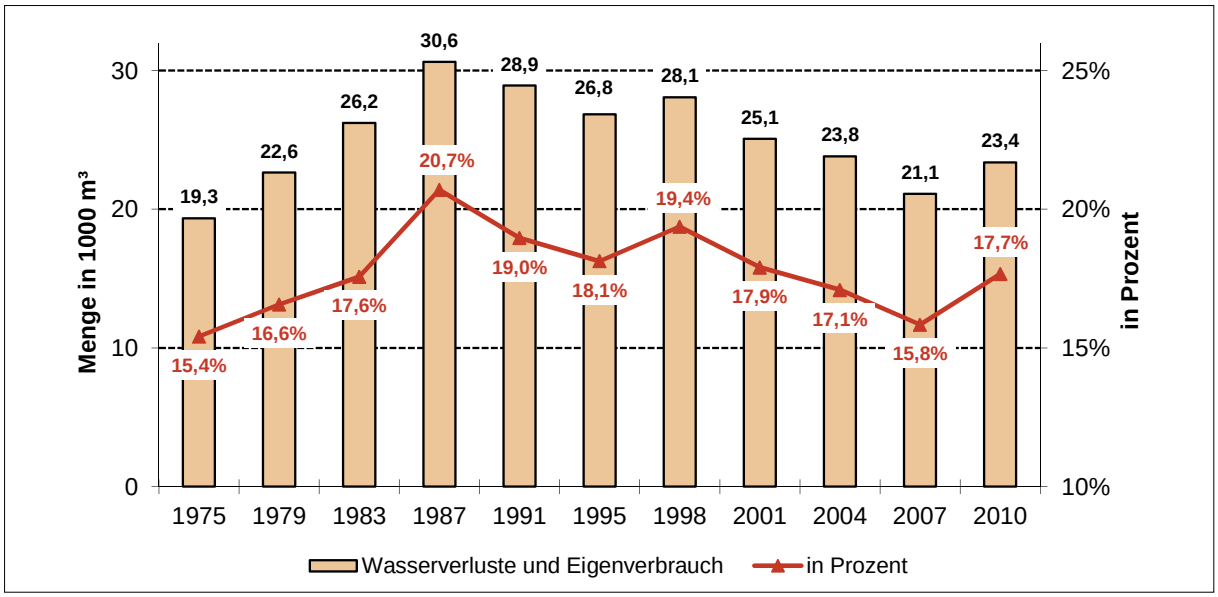


Abb. 17: Entwicklung von Wasserverluste und Eigenverbrauch der öffentlichen Wasserversorgung in Schwaben 1975-2010 (Quelle: UStat)

Auch im Zuge des Projektes „Erhebung und Bewertung der öffentlichen Wasserversorgung in Bayern“ wurde der Summenwert für „Wasserverluste und Eigenverbrauch“ je WVA ermittelt. Demnach ergibt sich für Schwaben folgendes Ergebnis, welches die Daten der Umweltstatistik bestätigt:

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

Tab. 5: Wasserverluste und Eigenverbrauch der einzelnen Wasserversorgungsanlagen in Schwaben (2004–2006)

Wasserverluste und Eigenverbrauch	< 5 %	5 bis 10 %	10 bis 20 %	20 bis 30 %	30 bis 40 %	> 40 %	keine Angabe
Anteil WVA prozentual	7,2 %	14,6 %	29,2 %	15,3 %	7,8 %	7,4 %	18,6 %

2.2.2.2 Nutzbares Dargebot

In Schwaben wird Trinkwasser fast ausschließlich aus Grundwasser (inkl. Uferfiltrat) gewonnen. Eine direkte Nutzung von Oberflächengewässern findet lediglich durch die Stadtwerke Lindau aus dem Bodensee (Seewasserwerk Nonnenhorn) statt. Diese Oberflächenwasserentnahme entspricht nur ca. 2 %

der Wasserentnahmen in Schwaben. Die ebenfalls in Schwaben situierte Donauwasserentnahme der Landeswasserversorgung Stuttgart bei Leipheim geht nicht in die Bilanz ein.

Im Zuge des Projektes „Erhebung und Bewertung“ wurden alle im Zeitraum von 2004 bis 2006 genutzten Wasserfassungen beurteilt und das ermittelte Dargebot wurde je Wassergewinnungsanlage angegeben. Nähere Einzelheiten zur Methodik der Dargebotsbewertung können Kapitel 1.3.5 entnommen werden.

Aktuell liegt das mittlere nutzbare Dargebot der im Zuge der Wasserversorgungsbilanz beurteilten Wassergewinnungsanlagen bei insgesamt rd. 450 Mio. m³/a. Ausgehend von dieser Dargebotsmenge wurden durch die zuständigen Wasserwirtschaftsämter rd. 370 Mio. m³/a als künftig nutz- und schützbar bewertet.

Ein vergleichbares Bild ergibt sich bei der Betrachtung des Tagesspitzenbedarfs. Das aktuell nutzbare Mindestdargebot zu Spitzenbedarfszeiten liegt bei rd. 1,26 Mio. m³/d. Als zukünftig nutz- und schützbar werden seitens der Wasserwirtschaftsämter rd. 1,15 Mio. m³/d eingestuft (ohne Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels auf das Dargebot; siehe auch unter Nr. 2.2.4.2).

Im Zuge der Umsetzung der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) erfolgte auch ein Monitoring der Grundwasserkörper. Der Planungsraum hat Anteil an 14 nach WRRL festgesetzten Grundwasserkörpern, sie sind alle in einem guten mengenmäßigen Zustand, d. h. es ist keine Übernutzung der Grundwasserkörper derzeit erkennbar. Zur Bewirtschaftung des Tiefengrundwassers im Raum Augsburg wurden hydrogeologische Bilanzstudien in Auftrag gegeben bzw. sind derzeit in Bearbeitung (siehe Nr. 2.1.4.7).

2.2.2.3 Wasserbilanz

Dem unter Nummer 2.2.2.2 genannten zukünftig nutz- und schützbarem Dargebot von rd. 370 Mio. m³/a und rd. 1,26 Mio. m³/d steht ein aktueller Bedarf der Bevölkerung in Schwaben einschl. Eigenverbrauch und Verluste in Höhe von rd. 138 Mio. m³/a und rd. 0,55 Mio. m³/d gegenüber.

Eine derartige Gesamtwasserbilanz für den gesamten Regierungsbezirk Schwaben ist jedoch hinsichtlich einer Beurteilung jeder einzelnen Wasserversorgungsanlage nicht aussagekräftig. So treten auch in Teilen Schwabens bei einzelnen Wasserversorgungsanlagen Versorgungsengpässe aufgrund der dort zur Verfügung stehenden Dargebotsmengen auf. Diese Anlagen werden mit der vorliegenden Wasserversorgungsbilanz identifiziert und es werden entsprechende Maßnahmen zur Erhöhung der Versorgungssicherheit aufgezeigt.

Tab. 6: Wasserbilanz Wasserversorgungsanlagen (2004–2006) nach Landkreisen (Grundlage: künftig nutz – und schützbares Dargebot nach Nr. 2.2.2.2 und Bedarf derzeit)

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 Augsburg	1				1			
Aichach-Friedberg	27	1	1		26	1	2	
Augsburg	37				37			
Dillingen a.d. Donau	17				16	1		
Donau-Ries	42			1	42			1
Region Augsburg (9)	**124**	**1**	**1**	**1**	**122**	**2**	**2**	**1**

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 Memmingen	1				1			
Günzburg	44	1			45			
Neu-Ulm	24				24			
Unterallgäu	83		10	1	78	4	11	1
Region Donau-Iller (15)	**152**	**1**	**10**	**1**	**148**	**4**	**11**	**1**
Stadt Kaufbeuren	1				1			
Stadt Kempten (Allgäu)	2			1	2			1
Lindau (Bodensee)	15		3	2	15		3	2
Ostallgäu	56	8	6	45	58	3	9	45
Oberallgäu	62	2	8	22	56	3	13	22
Region Allgäu (16)	**136**	**10**	**17**	**70**	**132**	**6**	**25**	**70**
Regierungsbezirk Schwaben	**412**	**12**	**28**	**72**	**402**	**12**	**38**	**72**

Anmerkung: Für insgesamt 72 WVA lässt sich aufgrund fehlender Daten keine sinnvolle Wasserbilanz berechnen. Beim Großteil dieser WVA handelt es sich um kleine Wassergenossenschaften, Wassergemeinschaften bzw. Wasserbeschaffungsverbände, bei denen beispielsweise erforderliche Wasserzähler zur Messung der Ableitungs-/Entnahmemenge bzw. der Verkaufsmenge fehlen oder keine Angaben zu den Wasserverlusten gemacht werden können.

Region Augsburg (9)

In der Region Augsburg sind nur 2 WVA mit Defiziten beim Jahreswasser- und 4 WVA mit Defiziten beim Tagesspitzenbedarf zu finden.

Region Donau-Iller (15)

Defizite beim Jahreswasser- bzw. beim Tagesspitzenbedarf sind in der Region Donau-Iller bei 11 bzw. bei 15 WVA festzustellen. Der Großteil der betroffenen WVA befindet sich im Landkreis Unterallgäu.

Region Allgäu (16)

Mit 27 WVA (Jahreswasserbedarf) bzw. 31 WVA (Tagesspitzenbedarf) liegen die meisten WVA mit Defiziten in der Region Allgäu. Vor allem die Landkreise Oberallgäu und Ostallgäu haben mit ihrer kleinräumigen Versorgungsstruktur mit Defiziten zu kämpfen.

Aktuelles Wasserflussbild Schwaben

Die nachfolgende Abbildung zeigt das aktuelle Wasserflussbild der öffentlichen Wasserversorgung in Schwaben für das Jahr 2010 (Quelle LfStaD: Umweltstatistik 2010). Demnach werden in Schwaben aktuell rd. 193 Mio. m^3/a Rohwasser gewonnen, wovon – wie bereits erwähnt – ein Anteil von ca. 32 % nach Baden-Württemberg bzw. in andere Regierungsbezirke „exportiert“ wird.

Der Wasserbedarf in Schwaben lag 2010 bei rd. 132 Mio. m^3/a (nach UStat 2010), und teilt sich auf in die Abgabe an Letztverbraucher („Haushalte und Kleingewerbe“ sowie Gewerbliche und Sonstige“) sowie in Wasserverluste und Eigenverbrauch.

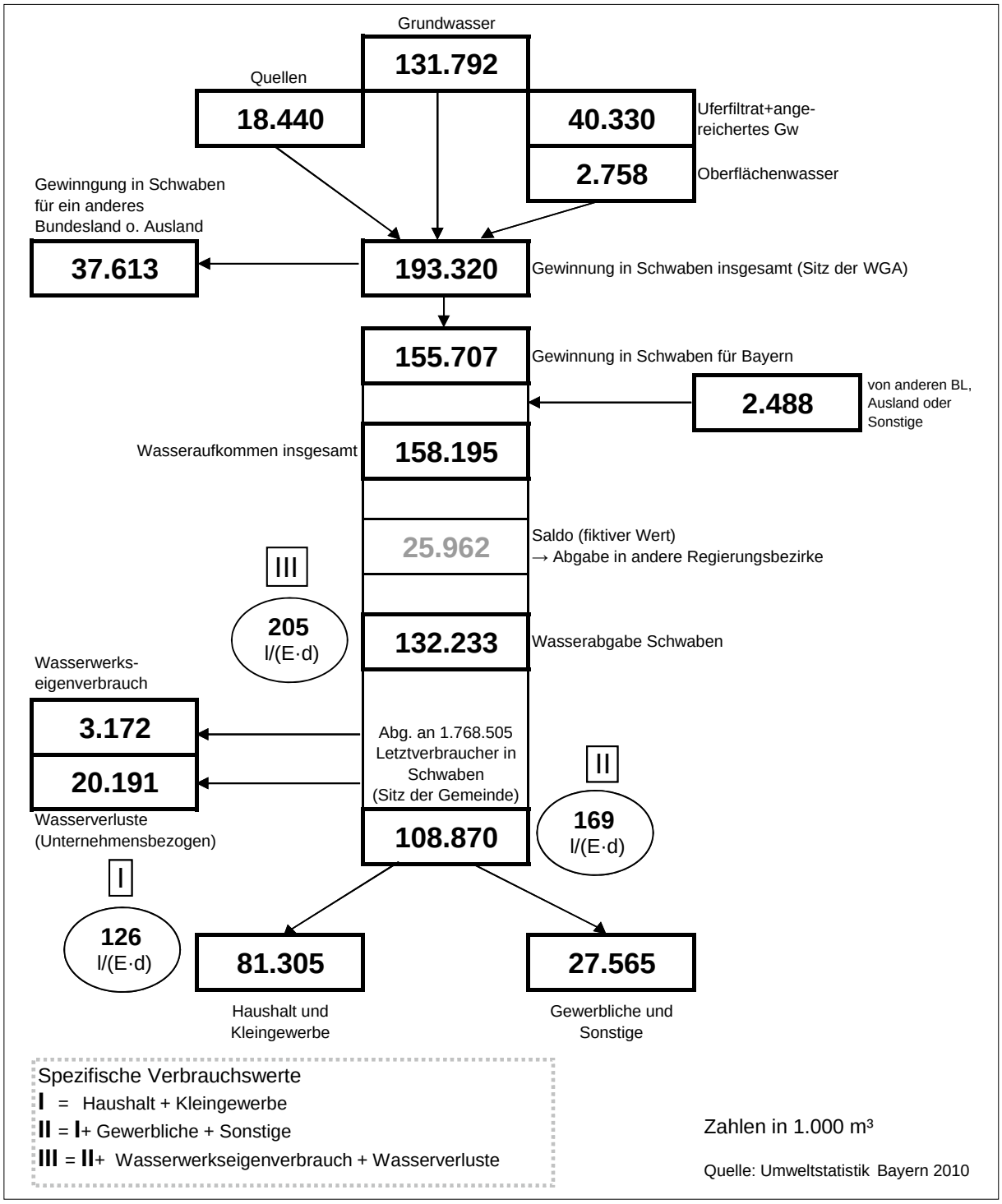


Abb. 18: Wasserflussbild öffentliche Wasserversorgung in Schwaben (Quelle: UStat 2010)

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 unter Berücksichtigung der aktuellen Gegebenheiten hinsichtlich des nutzbaren Dargebots in den Jahren 2008 bis 2012 überprüft. Für Schwaben ergeben sich danach Grundwasserressourcen für die öffentliche Wasserversorgung von insgesamt rd. 43,2 Mio. m³/a.

Tab. 7: Nutzbares Grundwasserdargebot der Grundwassererkundungsgebiete in Schwaben

Region	Anzahl	als Wasserschutz- oder Vorranggebiet ausgewiesen	nutzbares Gw-Dargebot
Region Ausgburg (9)	5	5 (4 + 1 WSG planreif)	24,0
Region Donau-Iller (15)	5	4	7,9
Region Allgäu (16)	4	4	11,3
Regierungsbezirk Schwaben	**14**	**13**	**43,2**

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

2.2.3 Beschaffenheit des Rohwassers und Trinkwasserschutz

2.2.3.1 Rohwasserqualität

Die hydrogeologischen Randbedingungen erschweren in Teilen Schwabens 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 den jungquartären Terrassenschottern) oder den hohen Fließgeschwindigkeiten in den quartären Schottern. Schadstoffe können auf diese Weise schneller in den Untergrund eindringen. Der Selbstreinigungseffekt des Untergrundes ist gering. Das Klima (Kap. 2.1.5) und die teilweise daraus resultierende relativ hohe Grundwasserneubildung in Schwaben (Kap. 2.1.6) sorgen dagegen meist für einen Verdünnungseffekt bei den auftretenden Belastungen. Im bayernweiten Vergleich zeigt sich in Schwaben daher insbesondere bei mikrobiologischen Belastungen vermehrt Handlungsbedarf - vor allem im Bereich des Allgäus -, wohingegen beispielsweise bei Nitrat oder Pflanzenschutzmittel (PSM) derzeit nur in Einzelfällen Maßnahmen veranlasst sind.

Trotz der in Einzelfällen bestehenden lokalen, qualitativen Belastungen ist das Ziel weiterhin die Erschließung, Bewahrung und bei Bedarf auch Sanierung von Wasservorkommen, welche im Gewinnungszustand den Anforderungen der DIN 2000 und der Trinkwasserverordnung entsprechen. Für eine langfristig sichere und nachhaltige Wasserversorgung stellt die technische Aufbereitung anthropogen belasteter Wässer keine dauerhafte Lösung dar.

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 eine Vielzahl von Wasserversorgungsunternehmen Aufbereitungsmaßnahmen bereits praktiziert.

Bei der Bilanzierung wird davon ausgegangen, dass die technische Aufbereitung bei anthropogenen Belastungen lediglich einen Zwischenschritt der nachhaltigen Bewirtschaftung der Wasserressourcen darstellt, nachdem sich eine erfolgreiche Sanierung belasteter Wasservorkommen in der Regel über sehr lange Zeiträume erstreckt. Das langfristige Ziel wasserwirtschaftlichen Handelns muss nach wie vor sein, Stoffeinträge aus der Fläche zu verhindern bzw. so zu reduzieren, dass die Qualität des Grundwassers für die Nutzung als Trinkwasser ohne 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 Schwaben werden aufgrund des örtlichen Fachwissens der zuständigen WWA die nachfolgend einzeln aufgeführten Parameter ausgewählt und näher betrachtet.

Trübung und mikrobiologische Belastungen

In Schwaben neigen zahlreiche Wassergewinnungsanlagen in Bereichen mit unzureichenden Deckschichten und folglich sehr eingeschränktem Filtervermögen nach stärkeren Niederschlägen zu Eintrübungen durch organische und anorganische Schwebstoffe. Somit ist die Trübung oft ein Indikator für reale oder potentielle Verunreinigungen.

So treten Trübungen in den Karstwassererschließungen des Malms und in Quellen des alpinen Bereichs, der Voralpen und den Deckenschottern auf. Auch in Gebieten mit geringen Flurabständen und Nähe zu Fließgewässern werden im Zuge von Hochwasserereignissen verstärkt Trübungen festgestellt. Einhergehend mit den Trübungen werden bei den betroffenen Wasserfassungen in der Regel auch mikrobielle Belastungen nachgewiesen.

Der über die letzten Jahre erkennbare leichte Rückgang mikrobiologischer Befunde im Trinkwasser ist mit der Aufgabe von problematischen Wasserfassungen oder der Nachrüstung (insbesondere bei kleinen WVU) mit Desinfektionsanlagen zu erklären. Nachdem die mikrobiologischen Belastungen häufig in den hydrogeologischen Randbedingungen des näheren Umfeldes der Wasserfassung begründet sind, ist eine wesentliche Verbesserung der Rohwasserqualität durch Sanierungsmaßnahmen in den Einzugsgebieten kaum zu erwarten. Zielführend können eher vor allem Sanierungen der einzelnen Anlagenteile der Wassergewinnung (z. B. Quellsammelschacht, Fassungsleitung mit Abdichtung, etc.) im Fassungsbereich sein.

Ist bei den betroffenen Wasserfassungen kein Verbesserungspotential vorhanden (z. B. fehlende oder zu geringe Deckschichten, etc.) und sind die Belastungen nicht anthropogenen Ursprungs, so kann in bestimmten Fällen der Einsatz einer Aufbereitungsmaßnahme (Partikelentfernung und Desinfektion) als langfristige Lösung zur Trinkwasserversorgung sinnvoll sein. Dabei gilt es zu beachten, dass erhöhte Trübungen, insbesondere in Quellwässern nach Regenereignissen, die Wirkung der Desinfektion (Chlorung, UV-Bestrahlung) stark einschränken. Nach der TrinkwV darf die Trübung am Wasserwerksausgang max. 1,0 Trübungseinheiten (NTU) betragen. Vor einer Desinfektionsstufe soll bei Nutzung von Oberflächenwasser beeinflusstem Rohwasser der Trübungswert bei max. 0,2 NTU, wenn möglich darunter liegen. Aus diesem Grund ist der Desinfektionsstufe i. d. R. eine Partikelentfernung vorzuschalten.

Die Abb. 23 „Wasseraufbereitung in Schwaben“ zeigt die Wassergewinnungsanlagen, deren Rohwasser mittels Aufbereitung behandelt wird. Demnach wird in Schwaben insgesamt rd. ein Viertel der gewonnen Rohwassermenge (ca. 125 WGA) desinfiziert, wobei die eindeutigen Schwerpunkte in den südlichen Landkreisen im Bereich des Allgäus liegen. Der Einsatz einer Desinfektionsstufe kann als Hinweis gewertet werden, dass bei den betroffenen Anlagen bereits mikrobiologische Belastungen aufgetreten sind bzw. damit zu rechnen ist.

Nitrat

In Bayern zeigen sich in den verschiedenen Regierungsbezirken deutliche regionale Unterschiede hinsichtlich der Nitratbelastung des Rohwassers [15]. Diese resultieren insbesondere aus dem Einfluss der Faktoren Klima (Niederschlag), Bodenbeschaffenheit und Landnutzung auf die Beschaffenheit des Grundwassers. Im Gegensatz zum regenärmeren Nordbayern - mit den meisten Fällen hinsichtlich der Grenzwertüberschreitungen des Nitratgehaltes - liegen in den südbayerischen Regierungsbezirken die Wassermengenanteile mit über 50 mg/l Nitrat deutlich unter 1 %. In Schwaben wurde der Grenzwert der TrinkwV von 50 mg/l z. B. im Jahr 2011 demnach nur bei insgesamt 0,2 % des für die Trinkwasserversorgung geförderten Rohwassers bei zwei betroffenen Wassergewinnungsanlagen überschritten. Über 89 % des Rohwassers weist dagegen Nitratgehalte kleiner 25 mg/l auf. Auffällig ist die zunehmende Tendenz der für die Trinkwasserversorgung genutzten Wassermengen mit Nitratgehalten in der Klasse 25,0 bis 37,5 mg/l innerhalb der Jahre 2008-2011.

Die nachfolgenden Abb. 19 und 20 zeigen die Nitratgehalte im Rohwasser für Schwaben der Jahre 2008 bis 2011 sowie die flächenhafte Verteilung.

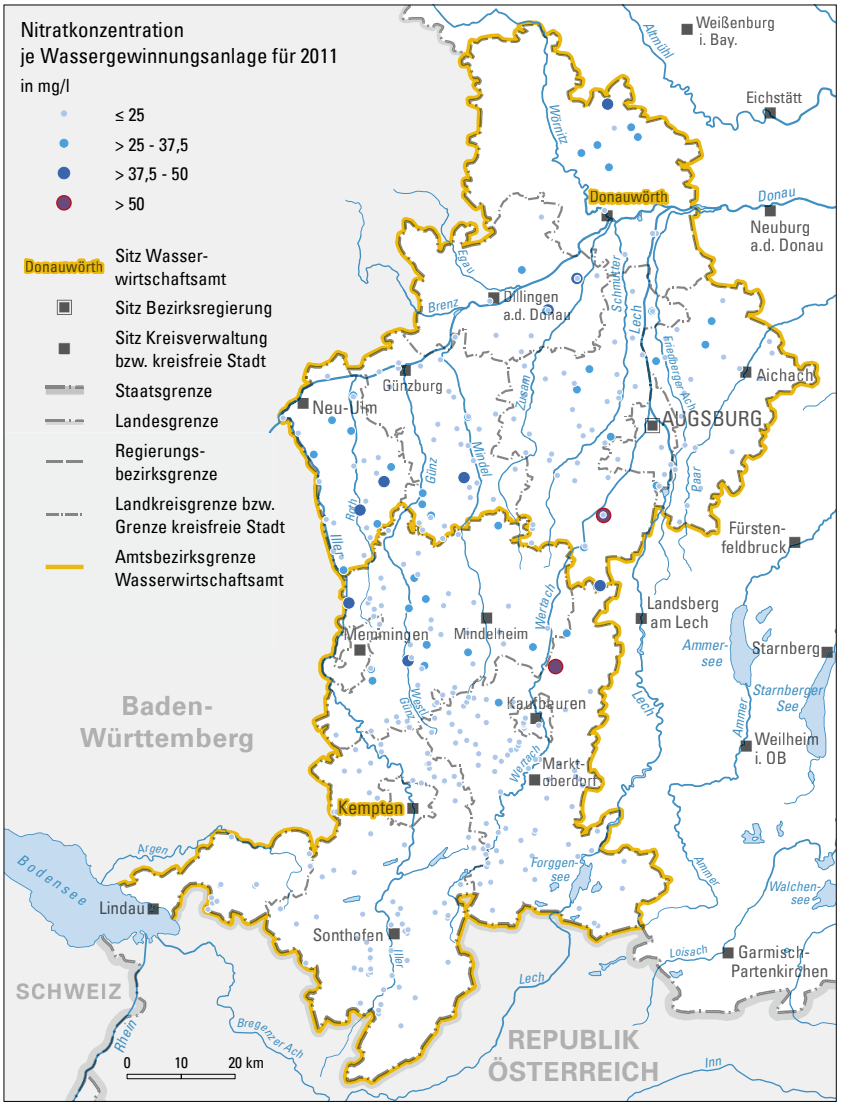


Abb. 19: Nitratbelastung des Rohwassers in Schwaben je Wassergewinnungsanlage im Jahr 2011

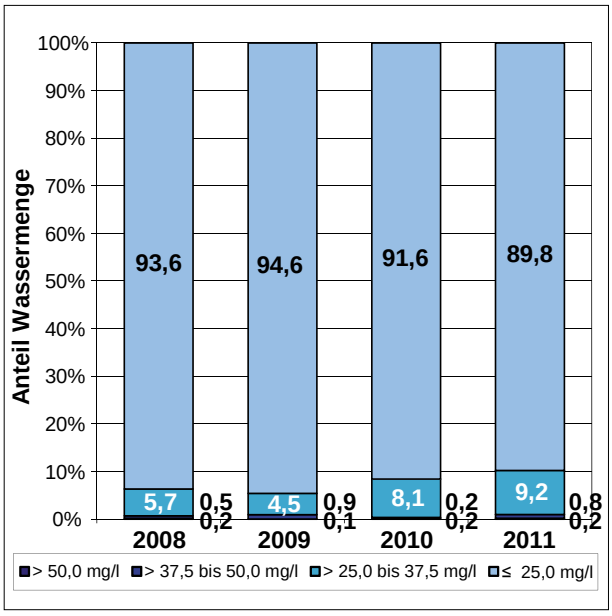


Abb. 20: Wassermengenbezogene Nitrat-Auswertung in Schwaben 2008-2011

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

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

Auch im Rahmen der Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) wird die Nitratproblematik erfasst. In der im Jahr 2013 durchgeführten Bestandsaufnahme und der damit verbundenen Risikoanalyse wurden im Regierungsbezirk Schwaben 55 Grundwasserkörper (GWK) abgegrenzt und hinsichtlich des Risikos, den guten Zustand zu verfehlen, bewertet. Hierbei wird schon ab einem Nitratgehalt von 37,5 mgl/l (75 % des Grenzwertes nach der TrinkwV) von einem Risikopotenzial ausgegangen. In Schwaben sind für Nitrat demnach 12 GWK mit „Zielerreichung unwahrscheinlich“ eingestuft (weitere Informationen siehe: www.lfu.bayern.de/wasser/wrrl/bestandsaufnahme). Für diese GWK werden rechtlich verbindliche Maßnahmenprogramme aufgestellt, die Maßnahmen zur Reduzierung der Stickstoffeinträge beinhalten.

Pflanzenschutzmittel und relevante Metabolite

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

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

Ähnlich wie bei Nitrat zeigen sich im regenreichen Südbayern und damit auch in Schwaben trotz der regional intensiv betriebenen Landwirtschaft und dem damit verbundenen PSM-Einsatz nicht zuletzt aufgrund von Verdünnungseffekten nur Belastungen von untergeordneter Bedeutung. So wurden in Schwaben im Jahr 2011 im Großteil des zu Trinkwasserzwecken geförderten Grundwassers (79,6 %) keine PSM-Wirkstoffe bzw. relevante Metaboliten nachgewiesen. Der Grenzwert von 0,1 µg/l wurde im Jahr 2011 bei 1,7 % des für die Wasserversorgung geförderten Rohwassers bei 6 WGA überschritten.

Ursache der in Einzelfällen vorliegenden Grenzwertüberschreitungen sind meist erhöhte Gehalte des seit 1991 für die Anwendung nicht mehr zugelassenen Atrazins und vor allem von dessen Hauptabbauprodukt Desethylatrazin. Dies zeigt das „lange Gedächtnis“ und den damit verbundenen hohen Schutzbedarf des Bodens und des Grundwassers.

Abb. 21: PSM-Belastung des Rohwassers in Schwaben je Wassergewinnungsanlage im Jahr 2011

Auch im Zuge der Umsetzung der WRRL (siehe auch Nitrat) werden PSM betrachtet. Von den insgesamt 55 GWK im Regierungsbezirk Schwaben sind drei GWK mit „Zielerreichung unwahrscheinlich“ eingestuft (PSM – Gehalt ab 0,075 µg/l; entspricht 75 % des oben genannten Grenzwertes nach der TrinkwV), zwei GWK auf Grund nicht mehr zugelassener, ein GWK auf Grund zugelassener PSM-Wirkstoffe. Ebenso werden hier, wie für Nitrat Maßnahmenprogramme aufgestellt.

Die Abb. 21 und 22 zeigen die PSM-Gehalte im Rohwasser für Schwaben der Jahre 2008 bis 2011 sowie die flächenhafte Verteilung.

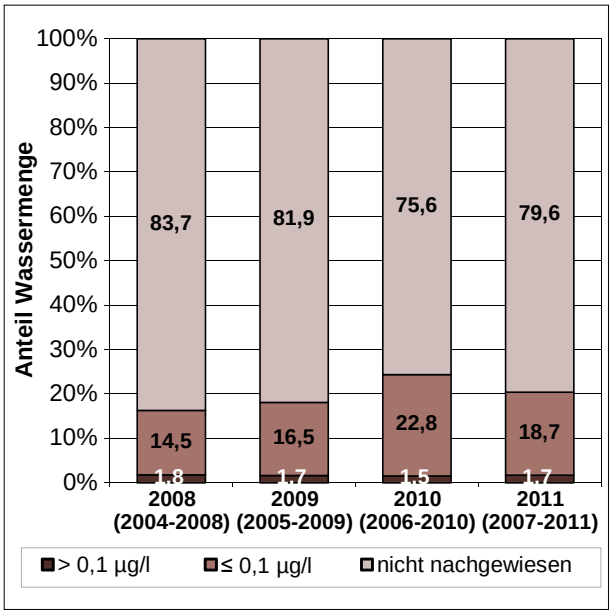


Abb. 22: Wassermengenbezogene PSM-Auswertung in Schwaben 2008-2011

Insgesamt gilt es aber zu beachten, dass die in letzter Zeit vermehrt aufgetretenen Befunde von nicht relevant eingestuften Metaboliten (z. B. 2,6 - Dichlorbenzamid) im allgäuer Grünlandbereich als Nachweis dienen, dass die Sorptionswirkung der Grundwasserüberdeckung gegenüber flächenhaften Einträgen aus der landwirtschaftlichen Bodennutzung begrenzt ist. Unter „nicht relevanten Metaboliten“ versteht man im Sinne des Pflanzenschutzrechts Abbauprodukte, die keine pestizide Wirkung mehr haben und wenig bedenklich hinsichtlich ihrer human- und ökotoxikologischen Eigenschaften sind. Trotzdem gilt es diese Entwicklung hinsichtlich des flächenhaften Eintrags von Pflanzenschutzmittel auch künftig von staatlicher Seite zu beobachten und ggf. auf eine Reduzierung hinzuwirken.

Arsen

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

In Schwaben treten durch die Gesteinszusammensetzung erhöhte Arsenkonzentrationen insbesondere in den Wässern des Quartärs und des Tertiärs in Einzugsgebieten mit organischen Deckschichten auf. Weitere Grundwässer mit geogen erhöhten Arsengehalten finden sich auch in den älteren Deckenschottern. In anderen geologischen Formationen (z. B. Jura) zeigen nur einzelne Grundwasserproben erhöhte Arsengehalte. Überschreitungen des Grenzwertes nach TrinkwV sind bisher ausschließlich im Tertiär festzustellen.

Aufbereitungsanlagen zur Entarsenierung sind derzeit in Schwaben nicht vorhanden. Bei zwei Anlagen zur Enteisenung und Entmanganung wird Arsen gleichzeitig entfernt. Für eine Gewinnungsanlage ist eine Aufbereitung zur Arsenentfernung in Planung.

Uran

Uran ist als Bestandteil der Erdkruste im Spurenbereich in der menschlichen Umwelt weit verbreitet und damit auch in der Nahrung und im Trinkwasser anzutreffen.

Die mögliche Gesundheitsgefährdung durch Uran im Trinkwasser bezieht sich nicht auf die Radioaktivität, sondern auf die chemische Schadwirkung auf die Niere bei hohen Dosen. Mit der Neufassung der Trinkwasserverordnung aus dem Jahr 2011 wurde der Grenzwert für Uran mit 0,01 mg/l Trinkwasser festgelegt.

Urangehalte über dem Grenzwert treten im Regierungsbezirk Schwaben geologisch bedingt nur in Teilbereichen des Lechtals bei einzelnen wenigen Wasserfassungen auf.

Bei Urankonzentrationen über dem Grenzwert sind Maßnahmen zur Reduzierung notwendig. Beispielsweise kann uranbelastetes Grundwasser mit weniger belastetem Wasser gemischt werden, sodass im abgegebenen Trinkwasser der Grenzwert der TrinkwV eingehalten wird. 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.

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 [16].

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

2.2.3.2 Wasseraufbereitung

Das Ziel der Wasserwirtschaft ist es, mit Maßnahmen zum Grundwasserschutz das gewonnene Rohwasser möglichst ohne weitere Aufbereitung direkt als Trinkwasser weiterverteilen zu können. Der Schutz der Wasserressourcen ist deshalb im Sinne einer nachhaltigen Wasserwirtschaft immer vorrangig vor einer Aufbereitung. In Schwaben 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 manchmal unvermeidbar, auch wenn keine anthropogenen Einflüsse vorhanden sind.

Im Regierungsbezirk werden derzeit ca. 48 % des für Schwaben gewonnenen Rohwassers aufbereitet. Im Wesentlichen handelt es sich dabei um folgende Aufbereitungsziele:

- Enteisenung und Entmanganung mit vorgeschalteter Oxidation
- Desinfektion, i. d. R. mittels UV-Bestrahlung, vereinzelt mit vorgeschalteter Ultrafiltration zur Partikelentfernung (Trübung)

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

Die nachfolgenden Abb. 23, 24 und 25 zeigen die flächenhafte Verteilung der Wasseraufbereitung sowie die Aufbereitungsziele.

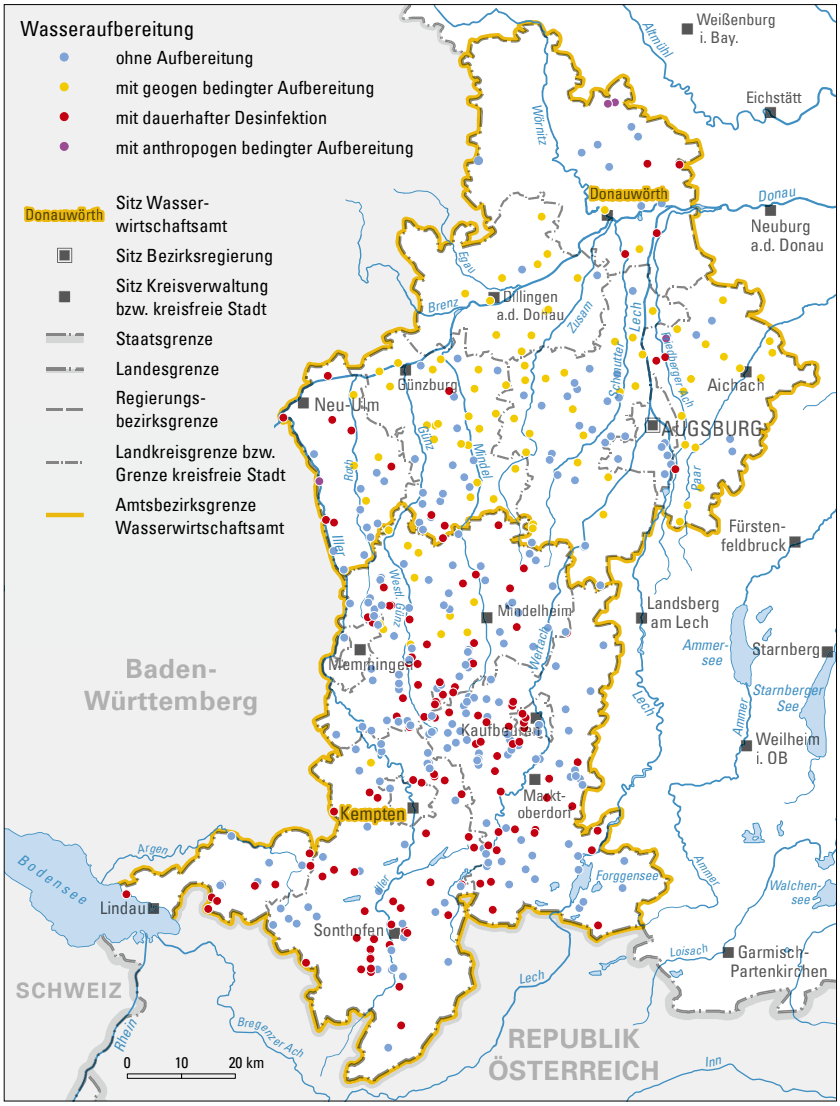


Abb. 23: Wasseraufbereitung in Schwaben je Wassergewinnungsanlage

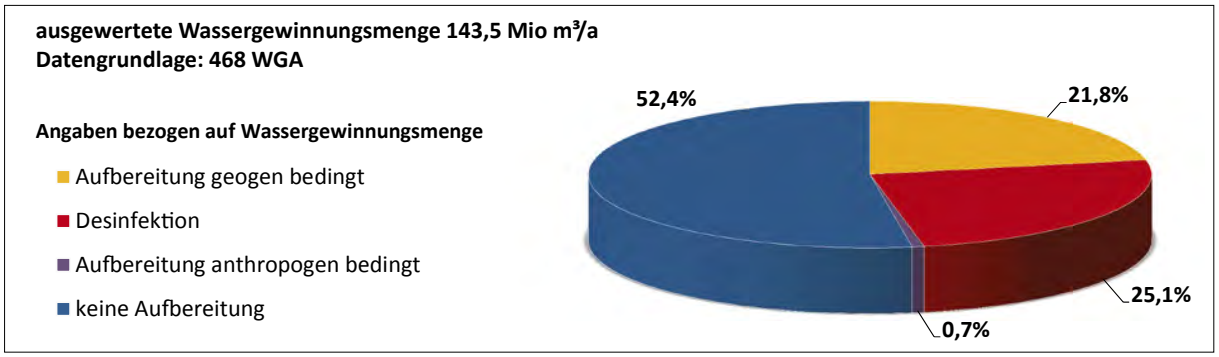


Abb. 24: Wasseraufbereitung in Schwaben nach Wassermenge

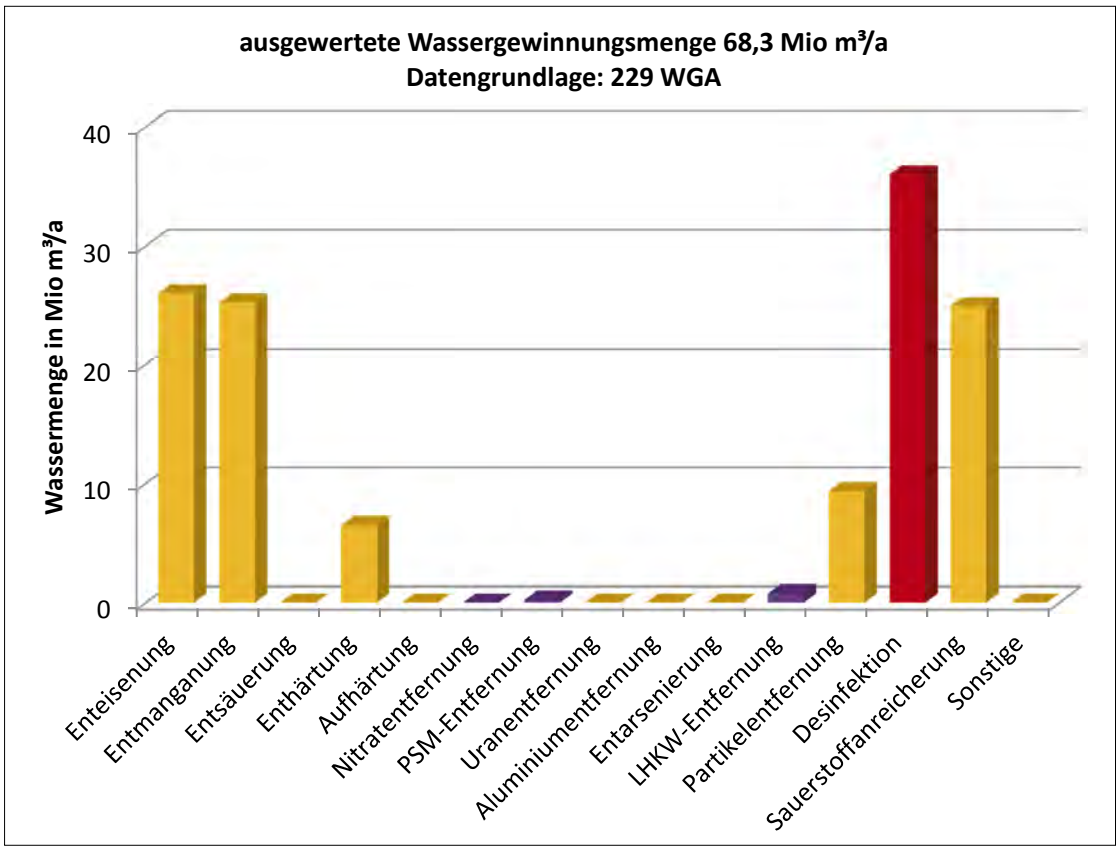


Abb. 25: Aufbereitungsziele in Schwaben nach Wassermenge

2.2.3.3 Wasserschutzgebiete

Im Regierungsbezirk Schwaben sind derzeit insgesamt 498 Wasserschutzgebiete mit einer Gesamtfläche von 376 km² festgesetzt. Auf die Fläche Schwabens bezogen (ca. 10.000 km²) entspricht dies einem Anteil von rd. 3,8 %. Für die Überarbeitung bestehender bzw. neu festzusetzender Wasserschutzgebiete laufen aktuell 25 Wasserrechtsverfahren. Änderungen an Wassergewinnungsanlagen (z. B. geänderte Fördermengen, Neuerschließungen, Aufbau eines „zweiten Standbeines“) können zu Änderungen bzw. Ausweisungen weiterer Schutzgebiete führen. Die dazu notwendigen Rechtsverfahren erfordern eine Beurteilung im Einzelfall.

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

Die festgesetzten Wasserschutzgebiete der Gewinnungsanlagen und „nachrichtlich“ die Heilquellenschutzgebiete in Schwaben sind in der Abb. 26 dargestellt.

Abb. 26: Festgesetzte Wasserschutzgebiete und Heilquellenschutzgebiete in Schwaben

Mit Stand 01.12.2013 waren in Schwaben 25 Wasserschutzgebiete in Wasserrechtsverfahren anhängig (d. h. vollständige Antragsunterlagen eingereicht).

Tab. 8: Wasserschutzgebiete in Schwaben nach Landkreisen (31.12.2013)

Kreisfreie Städte und Landkreise	Wasserschutzgebiete	
	im Verfahren	festgesetzt
Stadt Augsburg	0	3
Aichach-Friedberg	1	26
Augsburg	2	48
Dillingen a.d. Donau	0	14
Donau-Ries	0	19
Region Augsburg (9)	**3**	**110**
Stadt Memmingen	0	3
Günzburg	1	48
Neu-Ulm	0	33
Unterallgäu	9	84
Region Donau-Iller (15)	**10**	**168**
Stadt Kaufbeuren	1	5
Stadt Kempten (Allgäu)	0	1
Lindau (Bodensee)	0	12
Ostallgäu	4	96
Oberallgäu	7	87
Region Allgäu (16)	**12**	**201**
Regierungsbezirk Schwaben	**25**	**479**

Der Schwerpunkt liegt hier insbesondere in den drei Landkreisen des Unterallgäu, Ostallgäu und Oberallgäu mit insgesamt 20 laufenden Verfahren.

2.2.3.4 Uferfiltrat

Ergiebige Wasservorkommen sind in Schwaben insbesondere entlang der größeren Gewässer vorhanden. In diesen Bereichen werden bedeutende Wasseranteile für die öffentliche Trinkwasserversorgung gewonnen (z. B. Stadt Augsburg, Landkreis Neu-Ulm, Donau-, Iller- und Lechtal).

Durch die Wechselwirkungen zwischen Grund- und Oberflächenwasser enthält das Rohwasser bei einigen Wassergewinnungsanlagen z. T. 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. Belastbare Aussagen hierzu erfordern eine eingehende Einzelfallbetrachtung, die von den Wasserversorgungsunternehmen vorzunehmen sind. 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 der Prognose der Bevölkerungsentwicklung und der zu erwartenden Entwicklung des spezifischen Einwohnerverbrauchs in Liter pro Einwohner und Tag (l/E·d). Als Grundlage für die Prognose werden dabei die Mittelwerte der Jahre 2004–2006 verwendet.

Gemäß der Bevölkerungsprognose des Bayerischen Landesamtes für Statistik und Datenverarbeitung wird für Schwaben demnach im Vergleich zum Jahr 2005 (1,789 Mio.) bis zum Jahr 2025 ein geringer Rückgang von 0,3 % auf 1,783 Mio. Einwohner erwartet (vgl. Nr. 2.1.3).

Die Entwicklung des spezifischen Einwohnerverbrauchs (Haushalte und Kleingewerbe) in Schwaben ist in Abb. 27 dargestellt. Dieser stieg bis zum Jahr 1991 auf über 140 l/E·d an und lag danach konstant bei rd. 134 l/E·d. Lediglich im Jahr 2010 ist eine starke Abnahme auf 126 l/E·d zu verzeichnen. Für die Bedarfsprognose wird der Mittelwert der Jahre 2004–2006 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.

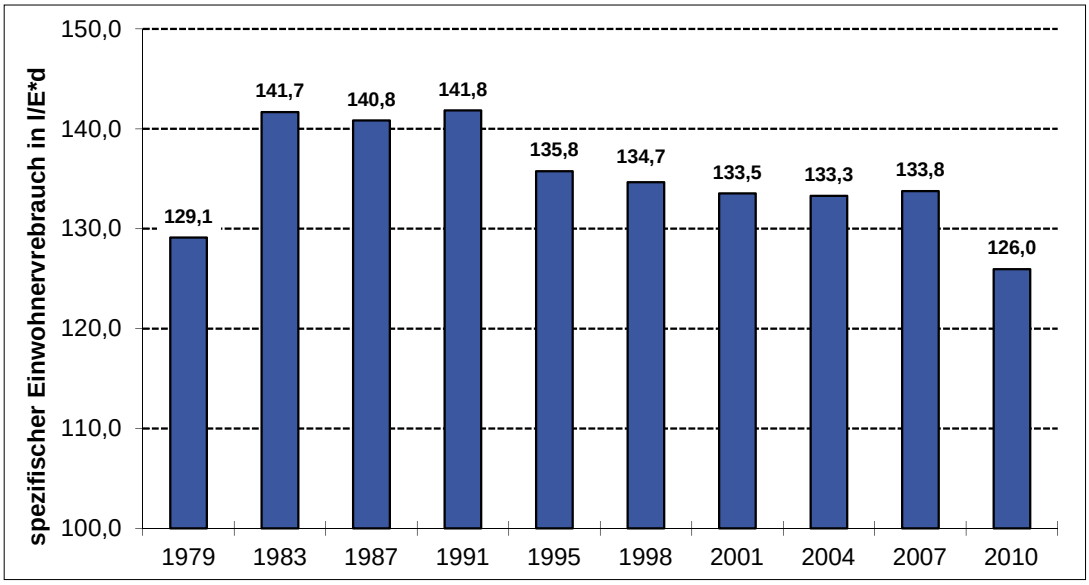


Abb. 27: Entwicklung spezifischer Einwohnerverbrauch der öffentlichen Wasserversorgung in Schwaben (Quelle: UStat)

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

Aufgrund dieser Annahmen und des prognostizierten Bevölkerungsrückgangs wird für Schwaben eine leichte Abnahme des Wasserbedarfs erwartet. Der mittlere Jahresbedarf wird von rd. 138,6 Mio. m^3 im Mittel der Jahre 2004–2006 auf 136,6 Mio. m^3 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 Augsburg und Neu-Ulm noch von einem weitgehend stagnierenden Bedarf ausgegangen werden kann, ist in strukturschwachen ländlichen Gemeinden mit Rückgängen von bis zu 7,5 % zu rechnen.

2.2.4.2 Künftig nutzbares Dargebot

Ausgehend vom nutzbaren Dargebot (vgl. Nr. 2.2.2.2) findet beim künftig nutzbaren Dargebot die zu erwartende Auswirkung des Klimawandels (vgl. Nr. 2.1.6.2) Berücksichtigung. Danach wird für die in Schwaben liegenden Quellen ein um 5 % („Abminderungsfaktor“) geringeres Mindestdargebot beim Tagesspitzenbedarf angesetzt, während bei den Brunnen kein derartiger Abzug erfolgt. Auf das mittlere Jahresdargebot nimmt der Klimawandel nach derzeitigen kenntnisstand keinen Einfluss.

2.2.4.3 Zukünftige Wasserbilanz (2025)

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

Tab. 9: Wasserbilanz Wasserversorgungsanlagen 2025 nach Landkreisen (Grundlage: künftig nutz- und schützbares Dargebot unter Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels nach Nr. 2.2.4.2 und Bedarf 2025)

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 Augsburg	2				2			
Aichach-Friedberg	26	2	1		27		2	
Augsburg	34		3		34		3	
Dillingen a.d. Donau	15	1		1	16			1
Donau-Ries	41		1	1	41		1	1
Region Augsburg (9)	**118**	**3**	**5**	**2**	**120**	**0**	**6**	**2**
Stadt Memmingen	1				1			
Günzburg	41	2	1	1	34	6	4	1
Neu-Ulm	23		1		21	2	1	
Unterallgäu	74	2	6	11	67	5	10	11
Region Donau-Iller (15)	**139**	**4**	**8**	**12**	**123**	**13**	**15**	**12**
Stadt Kaufbeuren	1				1			
Stadt Kempten (Allgäu)	3				2	1		
Lindau (Bodensee)	16	1	3		16	1	3	
Ostallgäu	89	1	10	15	82	5	12	16
Oberallgäu	80		10	4	70	6	14	4
Region Allgäu (16)	**189**	**2**	**23**	**19**	**171**	**13**	**29**	**20**
Regierungsbezirk Schwaben	**446**	**9**	**36**	**33**	**414**	**26**	**50**	**34**

Im Regierungsbezirk Schwaben verfügen danach im Prognosejahr 2025 voraussichtlich 6,9 % (36 WVA) der Wasserversorgungsanlagen beim Jahreswasserbedarf und 9,5 % der Wasserversorgungsanlagen beim Tagesspitzenbedarf (50 WVA) über ein großes Defizit. Über zwei Drittel dieser Anlagen befinden sich in den Landkreisen Unter-, Ost- und Oberallgäu. In den meisten Fällen handelt es sich um kleinere WVA, die vor allem aus Quellen gespeist werden. Für den jeweiligen Betreiber der WVA wird sich in den nächsten Jahren hieraus ein Handlungsdruck ergeben. Es sollte in diesen Fällen frühzeitig und vorausschauend nach Verbesserungsmöglichkeiten gesucht werden, damit es zu keinen Versorgungsengpässen für die Bevölkerung kommt.

Im Landkreis Unterallgäu konnte seit dem Erhebungszeitraum eine deutliche Verbesserung erzielt werden. Diese resultiert im Wesentlichen aus Änderungen in der Versorgungsstruktur, der Sanierung bestehender Wasserfassungen sowie der Neuerschließung von Grundwasserreserven.

In den Landkreisen Ober- und Ostallgäu haben sich gegenüber dem Erhebungszeitraum nur geringfügige Änderungen ergeben.

2.2.5 Versorgungssicherheit

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

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

Beide Kriterien werden anhand einer Matrix (siehe Abb. 3) zusammengefasst. Die hieraus resultierenden Bewertungsergebnisse für Schwaben sind der nachfolgenden Tab. 10 zu entnehmen.

Zusätzlich zu den drei Klassifizierungen der Versorgungssicherheit nach der o. g. Matrix wurde in der WVB Schwaben der Fall betrachtet, ob bei den WVA mit dem Bewertungsergebnis „uneingeschränkte Versorgungssicherheit“ der Bedarf auch bei Ausfall der jeweils leistungsstärksten WGA gedeckt werden kann. Ist dies nicht der Fall, erfolgte eine Einstufung in die Kategorie „uneingeschränkt/eingeschränkte Redundanz“.

Die Bewertung bezieht sich, wie in den Vorbemerkungen unter 2.2 erläutert, auf die aktuelle Versorgungsstruktur (Stand: 31.12.2012), d. h. strukturelle Veränderungen seit dem Erhebungszeitraum (Referenzzeitraum 2004–2006) sind in der nachfolgenden Tab. 10 und der Abb. 28 berücksichtigt. Insgesamt verringerte sich in Schwaben seit dem Erhebungszeitraum die Anzahl der WVA, z. B. durch Zusammenschluss mit einem Nachbarunternehmen, um 18 Anlagen, sodass im Hinblick auf die Versorgungssicherheit abschließend 506 WVA bewertet wurden.

Tab. 10: Bewertung Versorgungssicherheit Wasserversorgungsanlagen nach Landkreisen

Anzahl WVA mit / Kreisfreie Städte und Landkreise	Versorgungssicherheit							
	uneingeschränkt		uneingeschränkt/ eingeschr. Redundanz		eingeschränkt		stark eingeschränkt	
	Anzahl WVA	Einwohner	Anzahl WVA	Einwohner	Anzahl WVA	Einwohner	Anzahl WVA	Einwohner
Stadt Augsburg	1	283.357						
Aichach-Friedberg	19	77.123	7	41.106	3	4.459		
Augsburg	28	190.284			4	13.286	5	8.711
Dillingen a.d. Donau	14	73.600	2	12.930	1	2.299		
Donau-Ries	25	96.059			14	42.377	4	1.129
Region Augsburg (9)	**87**	**720.423**	**9**	**54.036**	**22**	**62.421**	**9**	**9.840**
Stadt Memmingen			1	43.450				
Günzburg	30	98.632	2	4.368	1	691	12	7.161
Neu-Ulm	15	127.254			5	38.019	4	3.406
Unterallgäu	15	28.520	12	40.119	10	23.401	42	32.642
Region Donau-Iller (15)	**60**	**254.406**	**15**	**87.937**	**16**	**62.111**	**58**	**43.209**

Anzahl WVA mit / Kreisfreie Städte und Landkreise	Versorgungssicherheit							
	uneingeschränkt		uneingeschränkt/ eingeschr. Redundanz		eingeschränkt		stark eingeschränkt	
	Anzahl WVA	Einwohner	Anzahl WVA	Einwohner	Anzahl WVA	Einwohner	Anzahl WVA	Einwohner
Stadt Kaufbeuren	1	42.293						
Stadt Kempten (Allgäu)	3	62.973						
Lindau (Bodensee)	13	31.958			6	41.333	1	3.232
Ostallgäu	14	47.725	2	3.860	20	43.426	77	39.853
Oberallgäu	38	94.725	2	6.321	20	14.032	33	25.113
Region Allgäu (16)	**69**	**279.674**	**4**	**10.181**	**46**	**98.791**	**111**	**68.198**
Regierungsbezirk Schwaben	**216**	**1.254.503**	**28**	**152.154**	**84**	**223.323**	**178**	**121.247**
	42,7 %	**71,6 %**	**5,5 %**	**8,7 %**	**16,6 %**	**12,8 %**	**35,2 %**	**6,9 %**

Bei knapp der Hälfte der schwäbischen Wasserversorgungsanlagen (48 %) ist demnach eine uneingeschränkte Versorgungssicherheit, wenn auch in einzelnen Fällen (5,5 %) mit „eingeschränkter Redundanz“, gegeben, d. h. der Wasserbedarf ist durch ein ausreichendes Wasserdargebot abgedeckt und die WVA weist mindestens zwei Standbeine beim Wasseraufkommen auf. Betrachtet man die durch diese WVA versorgten Einwohner, so werden in Schwaben rd. 80 % der Bevölkerung aus uneingeschränkt versorgungssicheren Anlagen mit Trinkwasser versorgt.

Eine eingeschränkte Versorgungssicherheit weisen 16,6 % der WVA auf, die insgesamt 12,8 % der schwäbischen Bevölkerung versorgen.

Eine stark eingeschränkte Versorgungssicherheit liegt allerdings bei insgesamt 179 WVA (35,4 %) vor, aus diesen werden rd. 7 % der Bevölkerung Schwabens (rd. 122.000 Einwohner) versorgt. Die Bewertung „stark eingeschränkte Versorgungssicherheit“ begründet sich dabei in den meisten Fällen in der Versorgungsstruktur. Von den insgesamt 179 so beurteilten WVA haben 146 WVA lediglich einen einzigen Brunnen bzw. nur eine Quelle. Bei Ausfall dieser einzelnen Wasserfassung ist die Versorgung komplett unterbrochen. Die WVA mit „stark eingeschränkter Versorgungssicherheit“ liegen im Wesentlichen in den drei Landkreisen Unterallgäu, Oberallgäu und Ostallgäu und spiegeln damit auch die kleinräumige Versorgungsstruktur in diesen Bereichen wider.

Die restlichen knapp rd. 30 WVA mit stark eingeschränkter Versorgungssicherheit weisen vielfach ein Defizit bei der Abdeckung des Jahres- bzw. des Tagesspitzenbedarfs auf, bzw. es wurden derzeit genutzte Fassungen als künftig nicht nutz- und schützbar eingestuft (kein zukünftig nutzbares Dargebot).

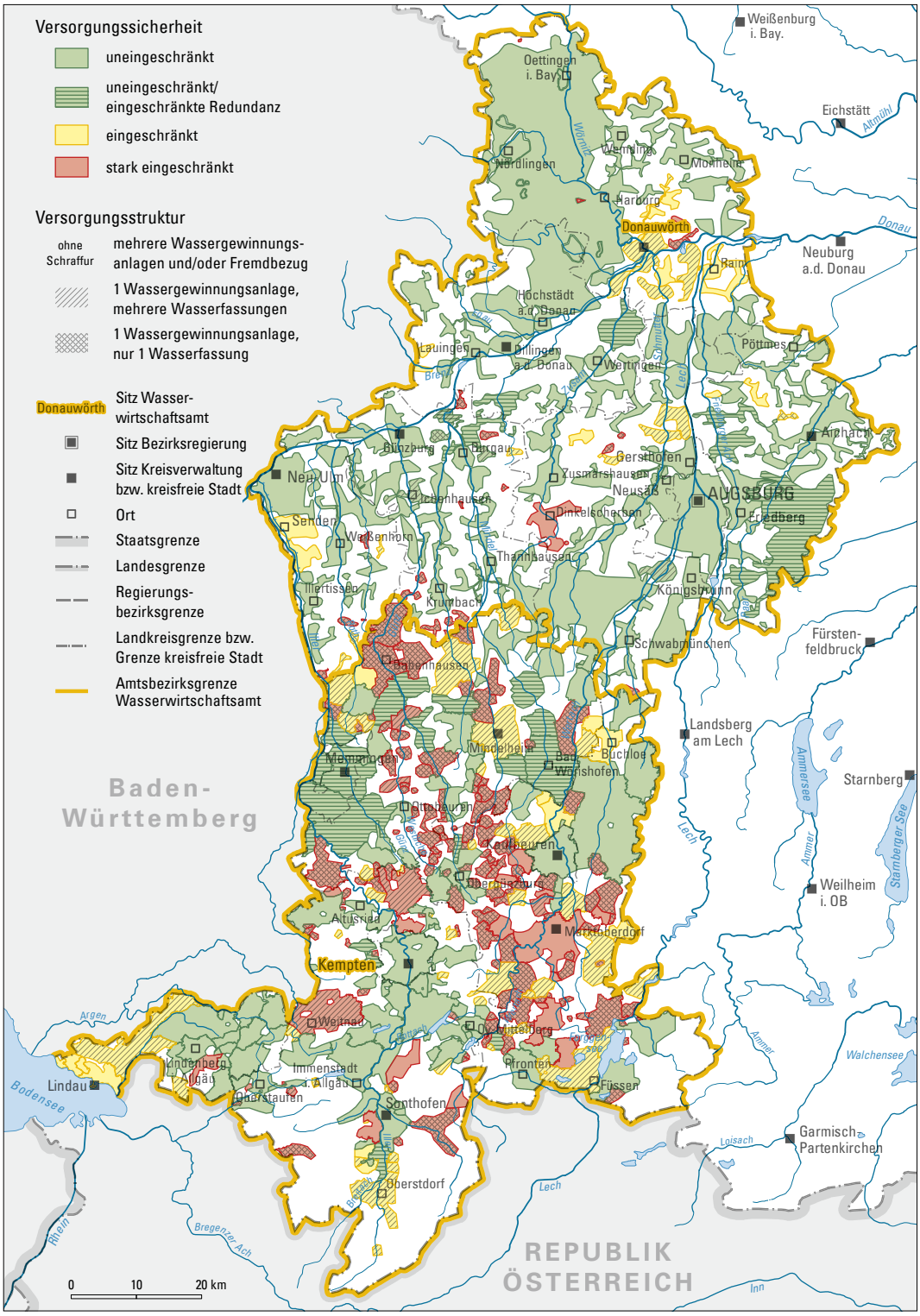


Abb. 28: Bewertung der Versorgungssicherheit von Wasserversorgungsanlagen in Schwaben

2.2.6 Bedeutung der Fernwasserversorgung

Die Bayerische Rieswasserversorgung in Nördlingen (BRW) beliefert den nördlichsten Teil des Regierungsbezirkes Schwaben (Landkreise Donau-Ries, Dillingen) und den Landkreis Weißenburg-Gunzenhausen mit Trinkwasser. Sie ist Mitglied in der 2005 gegründeten ARGE WV Nordbayern (Arbeitsge-

meinschaft zum Ausgleich und Verbund in der Wasserversorgung in Nordbayern). Die Unternehmen der ARGE beliefern große Teile Mittel-, Ober- und Unterfrankens.

Im Mündungsgebiet des Lechs in die Donau bei Genderkingen (Landkreis: Donau-Ries) entnimmt der Wasserversorgungszweckverband Fränkischer Wirtschaftsraum (WFW) Grundwasser, das er in den Wirtschaftsraum um Erlangen, Fürth und Nürnberg leitet sowie an Mitglieder der ARGE liefert. Seit Aufnahme der Wassergewinnung im Jahre 1973 hat der WFW ca. 700 Mio. m³ Trinkwasser aus dem Donau-Lech-Mündungsgebiet in das vergleichsweise wasserarme Nordbayern geliefert. Jährlich kommen derzeit rd. 26 Mio. Kubikmeter hinzu.

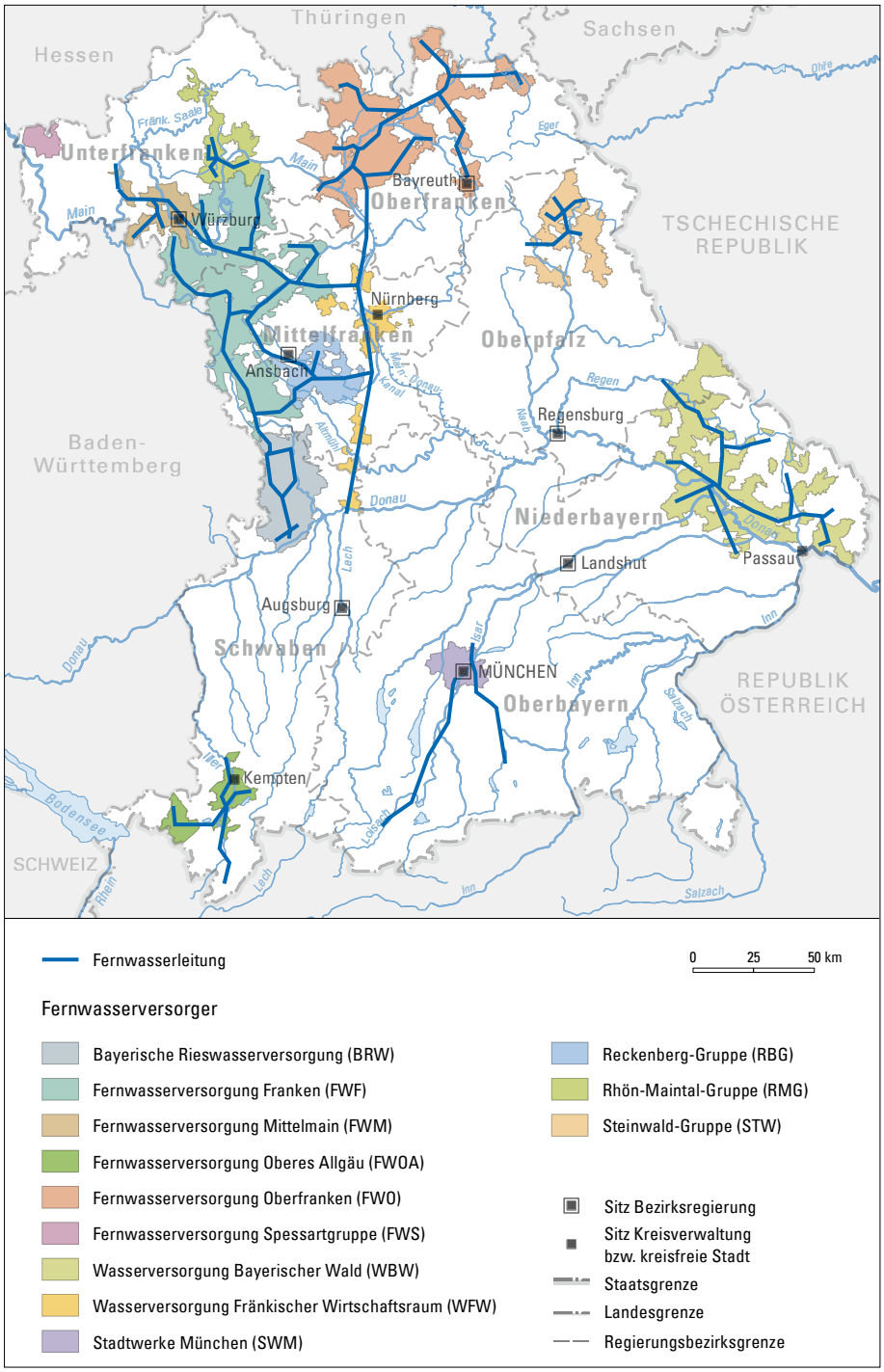


Abb. 29: Übersicht der Fernwasserversorgung in Bayern

Die Fernwasserversorgung Oberes Allgäu entnimmt ihr Trinkwasser aus Grundwasservorkommen im Illertal und Ostrachtal südlich und nördlich von Sonthofen. Das Illertal bei Altstädten stellt auf Grund der besonderen hydrologischen Gegebenheiten eines der ergiebigsten Grundwasservorkommen am Alpenrand dar. Das Einzugsgebiet erstreckt sich Iller-aufwärts bis Oberstdorf und darüber hinaus über die Einzugsgebiete von Trettach, Stillach und Breitach weit in die Alpen hinein.

Der Wasserbedarf der aktuell durch die Bayerische Rieswasserversorgung und Fernwasserversorgung Oberes Allgäu belieferten Gebiete in Schwaben wird sich bis 2025 nur wenig verändern, es ist eine geringfügige Reduzierung zu erwarten. Veränderungen sind grundsätzlich durch die vertraglich vereinbarten Lieferbeziehungen möglich.

Insgesamt bleibt die Bedeutung der Fernwasserversorgung für die Sicherstellung der Wasserversorgung unverändert.

2.2.7 Handlungsempfehlungen

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

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

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

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

Mit Bezug auf die Wasserversorgungsunternehmen stehen folgende Maßnahmen im Vordergrund:

- **Erhöhung der Versorgungssicherheit durch Beseitigung struktureller Defizite:** Sofern ein Gebiet nur durch eine einzelne Fassung (Brunnen, Quelle) versorgt wird und keine Redundanz im Wasseraufkommen besteht, sollte ein „zweites Standbein“ der Versorgung geschaffen werden. Unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Aspekte kommen grundsätzlich alle Möglichkeiten wie die Erschließung eigener neuer Vorkommen sowie lokale und regionale Verbünde als Lösung in Betracht.
- **Verbesserte Abdeckung des Tagesspitzenbedarfs in ausgeprägten Trockenphasen:** Bei zahlreichen Versorgungsunternehmen ergeben sich rechnerische Defizite bei der Abdeckung des Tagesspitzenbedarfs. Diese Ergebnisse sollten mit dem vor Ort vorhandenen Detailwissen überprüft und bewertet werden. Für Gebiete mit geringem Speichervermögen des Untergrundes, relevantem Quellwasseranteil und derzeit eingeschränkter Versorgungssicherheit hinsichtlich des Wasserdargebots wird empfohlen, nach zusätzlichen oder alternativen Versorgungsmöglichkeiten zu suchen. Oftmals werden nur überörtliche Verbundlösungen wirksame Verbesserungen schaffen können. Die Quellschüttungen werden in diesen Gebieten durch den Klimawandel in den Sommermonaten noch stärker zurückgehen.

- **Ersatz nicht schützbarer Fassungen:** Aus hydrogeologischer Sicht sind etliche in Schwaben genutzten Brunnen und Quellen nicht wirksam schützbar. Die zukünftige Nutzung ihres Dargebotes ist durch intensive konkurrierende Nutzungen (z. B. Siedlungsaktivität, Landwirtschaft …) sowie durch mikrobiologische oder chemische Belastungen mehr oder minder stark gefährdet. Das betroffene Dargebot (ca. 80 Mio m^3/a) 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:** Bei einigen Wasserversorgungsunternehmen betragen „Eigenbedarf und Verluste“ mehr als 30 % des Wasserbedarfs, im Mittel werden in Schwaben Werte von 17,6 % erreicht (Bayern 14,3 %, BRD 12,0 %, jeweils 2010). Soweit nicht lokale Besonderheiten für überhöhte Werte verantwortlich sind, müssen die Verluste weiterhin reduziert werden. Dies gilt insbesondere für Gebiete mit eingeschränkter Versorgungssicherheit hinsichtlich des Wasserdargebots.
- **Konsequenter qualitativer Schutz des Grundwassers:** Die Maßgaben des flächendeckenden allgemeinen Grundwasserschutzes müssen konsequent umgesetzt werden, wobei den Grundwassereinzugsgebieten der öffentlichen Wasserversorgung besonderes Augenmerk gilt. Durch den Erfolg der bisherigen Projekte zur Reduzierung des Nährstoffeintrags (z. B. Augsburg und Königsbrunn) kann das bestehende Grundwasserdargebot auch zukünftig (ohne Nitrateliminierung durch Aufbereitung) für die Wasserversorgung genutzt werden. Für einzelne Gebiete wird aufgrund erhöhter oder steigender Nitratgehalte die Neuaufnahme von landwirtschaftlichen Kooperationsprojekten dringend empfohlen. Die Entwicklung anderer potentieller Belastungen (z. B. Pflanzenschutzmittel und ihre Metabolite, Arzneimittelrückstände) sollte weiterhin gezielt beobachtet werden. Die positiven Auswirkungen der besonderen Vorsorgen, d. h. der Anforderungen in den Wasserschutzgebieten sind im Rahmen der Eigenüberwachung der Wasserversorgungsunternehmen weiterhin sicherzustellen.
- **Klimawandel:** Die Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserwirtschaft werden bis 2025 moderat, anschließend aber umso deutlicher zu spüren sein. Die daraus resultierenden Veränderungen der wasserwirtschaftlichen Rahmenbedingungen sollten von jedem Unternehmen gezielt beobachtet und ausgewertet werden. Wichtige Kenngrößen sind u. a. die Grundwasserstände, die Quellschüttungen und der Tagesspitzenbedarf.

Darüber hinaus wird empfohlen:

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

3 Versorgungssicherheit und Handlungsschwerpunkte im Regierungsbezirk Schwaben

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

In Schwaben haben bis auf wenige Ausnahmen alle Wasserversorgungsunternehmen an der Untersuchung teilgenommen. Hierfür gebührt den Unternehmen und vor allem den Mitarbeitern für die engagierte Unterstützung ein großes Lob und ein besonderer Dank.

Der Regierungsbezirk Schwaben ist in drei Planungsregionen untergliedert:

- Region Augsburg (9) mit den Landkreisen Aichach-Friedberg, Augsburg-Land, Dillingen a.d. Donau und Donau-Ries sowie der kreisfreien Stadt Augsburg
- Region Donau Iller (15) mit den Landkreisen Günzburg, Neu-Ulm und Unterallgäu sowie der kreisfreien Stadt Memmingen
- Region Allgäu (16) mit den Landkreisen Lindau, Oberallgäu und Ostallgäu sowie den kreisfreien Städten Kaufbeuren und Kempten

Jeder Landkreis wird einzeln betrachtet. Hierbei wird besonderes Augenmerk auf die derzeitige und zukünftige Versorgungssicherheit der dort ansässigen Wasserversorgungsunternehmen (WVU) im Hinblick auf Bevölkerungsentwicklung und Klimawandel gerichtet. In einer Zusammenschau werden die Planungsregionen und der Regierungsbezirk beurteilt.

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

3.1 Erläuterungen und Wissenswertes

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

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

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

In die Erstellung der Wasserbilanz gehen insbesondere folgende Punkte ein:

- Ermittlung des derzeitigen und zukünftig nutzbaren Dargebots

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

Die Auswirkungen des Klimawandels können Einfluss auf das künftige Dargebot nehmen. Zwar ist in naher Zukunft laut Arbeitskreis KLIWA [12] in Schwaben von keinen gravierenden und sprunghaften Änderungen der Wasserhaushaltskomponenten auszugehen. Insbesondere bleibt die durchschnittliche jährliche Grundwasserneubildung aus Niederschlag in den Jahren 2021 - 2050 voraussichtlich in einer ähnlichen Größenordnung wie bereits in der Periode 1971 - 2000. Allerdings zeichnet sich eine Verschiebung der innerjährlichen Verhältnisse ab, so dass in den Sommermonaten mit einem Rückgang der Quellschüttungen um rd. 5 % gerechnet werden muss (siehe auch Nr. 2.1.6.).

- Entwicklung des Wasserbedarfs

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

  Relevant für den künftigen Wasserbedarf ist die Entwicklung der Bevölkerung. Die schwäbischen Landkreise zeigen dabei unterschiedliche Prognosen auf. Auch innerhalb der Landkreise sind deutliche Unterschiede in der Bevölkerungsentwicklung zu erkennen. Insgesamt ist die Bevölkerungszahl in Schwaben leicht rückläufig. Insbesondere im Norden und in der Mitte Schwabens wird für einige Gemeinden ein Bevölkerungsrückgang von bis zu 10 % prognostiziert (siehe auch Nr. 2.1.3.).

  Sonstige, sich auf den künftigen Verbrauch auswirkende Entwicklungen, wie z. B. die Ansiedlung verbrauchsintensiver Produktionsstätten, die Erschließung neuer Baugebiete, etc. werden ebenfalls soweit bekannt berücksichtigt.

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

Nicht Bestandteil der Untersuchung bzw. Bewertung ist der technische Zustand der einzelnen Anlagenteile (z. B. Wasserspeicher, Pumpwerke, Rohrleitungen, etc.) der WVA.

Aus den beiden erläuterten Beurteilungskriterien ergibt sich anhand einer Bewertungsmatrix (siehe Abb. 3) die Gesamtbeurteilung der WVA. Zusätzlich wird in der Wasserversorgungsbilanz Schwaben im Falle einer uneingeschränkten Versorgungssicherheit geprüft, ob bei Ausfall der leistungsstärksten WGA der Wasserbedarf dennoch gedeckt werden kann. Ist dies nicht der Fall erhält die WVA die Bewertung „uneingeschränkt, Redundanz eingeschränkt“.

Sind seit dem o. g. Erhebungszeitraum zwischenzeitlich (Stand 31.12.2012) durch die WVU Änderungen in der technischen Versorgungsstruktur vorgenommen worden, die sich positiv auf die Versorgungssicherheit auswirken, flossen diese in die endgültige Bewertung ein. Das Bewertungsergebnis der Versorgungssicherheit wird in Form einer flächenhaften Darstellung aller bewerteten Versorgungsgebiete farblich anschaulich differenziert je Landkreis auf einer Karte wiedergegeben.

In den nachfolgenden Regions- und Landkreisaufstellungen (Nr. 3.2 ff) werden zuerst die allgemeinen Daten aller WVU mit Unternehmenssitz im Landkreis zusammengefasst aufgelistet, die die quantitativen und versorgungstechnischen Gegebenheiten im Landkreis wesentlich charakterisieren. Soweit nichts anderes vermerkt ist, beziehen sich die Daten auf den ursprünglichen Erhebungszeitraum 2004–2006. Dabei ist zu berücksichtigen, dass WVU vielfach gemeinde-, landkreis- mitunter auch bundesländerübergreifend (z. B. Zweckverband Landeswasserversorgung Stuttgart, Bayerische Rieswasserversorgung, Wasserversorgung Fränkischer Wirtschaftsraum oder Fernwasserversorgung Oberes Allgäu) agieren und deren Netzstrukturen dementsprechend grenzübergreifend ausgelegt sind.

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

Tendenziell liegt die Versorgungssicherheit bei großen Anlagen und Unternehmen höher und ist fast ausnahmslos als uneingeschränkt einzustufen. Hierzu gehören die großen Wasserversorgungsunternehmen und Wasserversorgungsanlagen der Kreisstädte sowie die Stadtwerke Augsburg.

Vor allem kleinere Wasserversorgungsanlagen weisen oft, aufgrund ihrer technischen Struktur, eine eingeschränkte oder sogar eine stark eingeschränkte Versorgungssicherheit auf. Gerade hier ist ein besonderes Augenmerk auf die technische Instandhaltung der Anlage zu richten. Ebenfalls soll der Ausbildungsstand des zuständigen Personals durch entsprechende Fortbildungen und Maßnahmen hochgehalten werden, so dass etwaige Mängel bereits früh erkannt und somit rechtzeitig behoben werden können.

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

3.2 Region Augsburg (9)

In vielen Fällen erfolgt die öffentliche Wasserversorgung vollständig innerhalb der kommunalen Grenzen, d. h. Wassergewinnung und Weiterverteilung werden von den jeweiligen Städten oder Gemeinden in eigener Regie betrieben. Insbesondere im Norden der Region 9 nehmen Zweckverbände die gemeindliche Aufgabe der Wasserversorgung wahr. Eine die Gemeindegrenzen überschreitende Versorgungsstruktur ergibt sich auch durch Lieferbeziehungen zwischen den Wasserversorgern.

Die vier größten Wasserversorger in der Region sind (von Nord nach Süd):

- Zweckverband zur Wasserversorgung Bayerische Rieswasserversorgung (BRW)
- Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH
- Zweckverband Stauden-Wasserversorgung
- Wasserzweckverband Lechfeld

Weiterhin ist der Zweckverband Fränkischer Wirtschaftsraum (WFW) zu erwähnen, der in der Region Augsburg eine erhebliche Wassermenge gewinnt.

Die Region 9 bezieht kein (Fern-) Wasser. Jedoch liefert sie durch den WFW und die BRW erhebliche Wassermengen nach Franken. Sie wird fast zu 100 % mit Grundwasser aus der Region selbst versorgt.

Tab. 11: Bevölkerungsentwicklung und -prognose in der Region Augsburg (9) (Quelle: LfStaD)

Landkreis	Bevölkerungswachstum %	Einwohner 31.12.2011	Prognose für das Jahr 2025
Kreisfreie Stadt Augsburg	2,0	266.647	272.000
Aichach-Friedberg	0,8	128.452	129.500
Augsburg	-0,4	240.950	240.000
Dillingen a.d. Donau	- 3,9	93.221	89.600
Donau-Ries	- 2,7	129.123	125.600
Region Augsburg	**- 0,2**	**858.393**	**856.700**

Laut demographischer Prognose für die Landkreise der Region Augsburg ist mit einem geringen Bevölkerungsrückgang von 0,2 % bis zum Jahr 2025 zu rechnen.

Die Wasserbedarfsprognose erwartet bis 2025 eine leichte Zunahme des Jahresbedarfs um 0,8 % auf 60,8 Mio. m^3/a.

Tab. 12: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz in der Region Augsburg im Erhebungszeitraum (2004–2006)

Kennzahl	Region Augsburg (9)
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	858.393
Wasserversorgungsunternehmen (WVU) mit Sitz in der Region	97
durch diese WVU versorgte Einwohner	846.720
Anzahl Wasserversorgungsanlagen	127
Anzahl Wassergewinnungsanlagen	126
Anzahl Wasserfassungen	267
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2004–2006) (Mio. m^3/a)	61,64
Fremdbezug von WVU außerhalb der Region (Mio. m^3/a)	1,61
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2004–2006) (Mio. m^3/a)	60,34
Abgabe an WVU außerhalb der Region (Mio. m^3/a)	1,56
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) (Mio. m^3/a)	60,84
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit (Mio. m^3/a)	152,26
Nutz- und schützbares Rohwasserdargebot, zukünftig (Mio. m^3/a)	138,82

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

Aktuell (Stand: 31.12.2012) ist in der Region Augsburg die Bewertung der Versorgungssicherheit bei 96 von insgesamt 127 Wasserversorgungsanlagen uneingeschränkt, bei 22 Anlagen ist sie eingeschränkt, bei 9 Wasserversorgungsanlagen ist sie jedoch stark eingeschränkt. Da eine sichere Wasserversorgung in der Region auch einen erheblichen Wirtschaftsfaktor darstellt, besteht hier in der Region bei einigen WVU noch Handlungsbedarf.

Die im Regionalplan dargestellten Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für die öffentliche Wasserversorgung sind ausreichend dimensioniert und bedürfen aus quantitativer Sicht keiner Änderung. Aus qualitativer Sicht gibt es aufgrund neuerer Erkenntnisse geringfügigen Anpassungsbedarf.

Die Untersuchungen lassen für die Region Augsburg 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. Die Region Augsburg kann daher bezüglich der öffentlichen Trinkwasserversorgung auch zukünftig als autark gelten.

3.2.1 Landkreis Aichach-Friedberg

Im Landkreis Aichach-Friedberg gab es im Erhebungszeitraum 2004–2006 insgesamt 29 Wasserversorgungsanlagen und 22 Wasserversorgungsunternehmen. Die Wasserversorgungsunternehmen liegen in gemeindlicher Hand oder in der Hand von Zweckverbänden.

Tab. 13: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Aichach-Friedberg im Erhebungszeitraum 2004–2006

Kennzahl	**Landkreis Aichach-Friedberg**
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	128.452
Wasserversorgungsunternehmen (WVU) mit Sitz im Landkreis	22
durch diese WVU versorgte Einwohner	122.688
Anzahl Wasserversorgungsanlagen	29
Anzahl Wassergewinnungsanlagen	26
Anzahl Wasserfassungen	39
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2004–2006) (Mio. m^3/a)	8,24
Fremdbezug aus anderen Landkreisen (Mio. m^3/a)	0,03
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2004–2006) (Mio. m^3/a)	7,73
Abgabe an WVU außerhalb des Landkreisen (Mio. m^3/a)	0,54
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) (Mio. m^3/a)	7,94
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit (Mio. m^3/a)	13,47
Nutz- und schützbares Rohwasserdargebot, zukünftig (Mio. m^3/a)	11,96

Derzeit sind im Landkreis Aichach-Friedberg insgesamt 26 Wasserschutzgebiete festgesetzt (Stand: 31.12.2013).

Laut demographischer Prognose für den Landkreis Aichach-Friedberg ist bis 2025 mit einem geringen Bevölkerungszuwachs von 0,8 % zu rechnen.

Der künftige mittlere Jahreswasserbedarf wird im Hinblick auf die geringfügig steigende Bevölkerungszahl und des tendenziell sinkenden Pro-Kopf-Verbrauchs in etwa gleich bleiben.

Die Wassergewinnung im Landkreis Aichach-Friedberg erfolgt im östlichen Bereich v. a. aus oberflächennahen und tieferen Tertiärgrundwässern. Eine im Auftrag des Wasserwirtschaftsamtes Donauwörth erstellte Studie aus dem Jahr 2003 hat gezeigt, dass das natürliche Grundwasserdargebot des tieferen Tertiärs im Großraum Augsburg durch Rechte zu über 90 % vergeben ist. Diese Grundwasserressourcen erneuern sich nur sehr langsam. Sie sollen gemäß Landesentwicklungsprogramm Bayern (LEP) als Tiefengrundwasservorkommen allenfalls in begründeten Ausnahmefällen genutzt werden.

Im westlichen Bereich des Landkreises wird von mehreren Versorgungsunternehmen quartäres Grundwasser im Bereich der Lechebene erschlossen. Durch eine Vielzahl konkurrierender Nutzungen und wegen der hohen Grundwasserabstandsgeschwindigkeiten ist in diesem Gebiet die Ausweisung wirksamer Schutzgebiete sehr schwierig.

Die Versorgungssicherheit ist bei 19 Wasserversorgungsanlagen uneingeschränkt. Bei 7 weiteren Anlagen besteht ebenfalls eine uneingeschränkte Versorgungssicherheit, jedoch mit Einschränkungen hinsichtlich der Redundanz. Bei 3 Anlagen ist die Versorgungssicherheit als eingeschränkt bewertet (Stand: 31.12.2012).

In Anbetracht der Bedarfsprognose, die bis 2025 einen nahezu gleich bleibenden Trinkwasserbedarf ausweist, sind im Landkreis Aichach-Friedberg derzeit keine erheblichen mengenmäßigen Neuerschließungen des Rohwasserdargebotes zu Gunsten der öffentlichen Wassergewinnung erforderlich. Dies bedeutet jedoch, dass die bestehenden Wasserversorgungsstrukturen auf bestmögliche Weise zukunftssicher zu erhalten und zu sichern sind. Dieser Ansatz wurde von vielen Versorgungsunternehmen bereits in den vergangenen Jahren erfolgreich umgesetzt, sei es in Form von

- technischen Sanierungsmaßnahmen an bestehenden Wassergewinnungsanlagen,
- Auf- und Ausbau von Verbundleitungen oder
- durch die qualitative Sicherung der Rohwasserreserven durch Neuausweisung von Schutzgebieten.

Angesichts der hohen Anforderungen an die Versorgungssicherheit und der Ansprüche an die Qualität des Trinkwassers wird im Landkreis Aichach-Friedberg besonderes Augenmerk auf die Vernetzung von Wasserversorgungsanlagen in Form von technischen Verbünden bzw. Notverbünden gelegt.

Im Nordwesten des Landkreises sind drei Versorger vorhanden, die nur eine eingeschränkte Versorgungssicherheit aufweisen. Dies ist auf eine nur eingeschränkt mögliche Notversorgung im Falle eines Ausfalls der Wassergewinnungsanlage zurückzuführen, bzw. im Falle Hollenbach auf ein nicht ausreichend schützbares Trinkwasservorkommen. Um die Versorgungssicherheit bei diesen WVA zu erhöhen, wurden bereits mehrere Studien erstellt, die Lösungsmöglichkeiten aufzeigen.

Im Einzelnen sind derzeit folgende Projekte in Planung bzw. bereits abgeschlossen:

- Gemeinde Hollenbach: Das gemeindliche Versorgungsnetz wurde an den ZV Daxberggruppe angeschlossen. Der gemeindliche Brunnen, der nicht schützbar war, wurde außer Betrieb genommen. Damit ist die Versorgungssicherheit gewährleistet (seit 01.05.2014, konnte in den Datentabellen und Karten nicht mehr berücksichtigt werden).
- Gemeinde Todtenweis: Die Gemeinde hat ein Büro beauftragt, das Konzepte zur Schaffung eines weiteren Standbeines erarbeitet.
- Gemeinde Petersdorf: Die Schaffung eines weiteren Standbeines wird überprüft.
- ZV Hardhofgruppe: Zur Errichtung eines zweiten Standbeines wurde eine Probebohrung durchgeführt.
- Markt Aindling: Der 50 Jahre alte Brunnen soll durch einen neuen Brunnen abgelöst werden. Damit wird die technische Ausfallsicherheit erhöht. Durch den Notverbund nach Todtenweis und Petersdorf wird auch für diese WVA die Versorgungssicherheit erhöht.

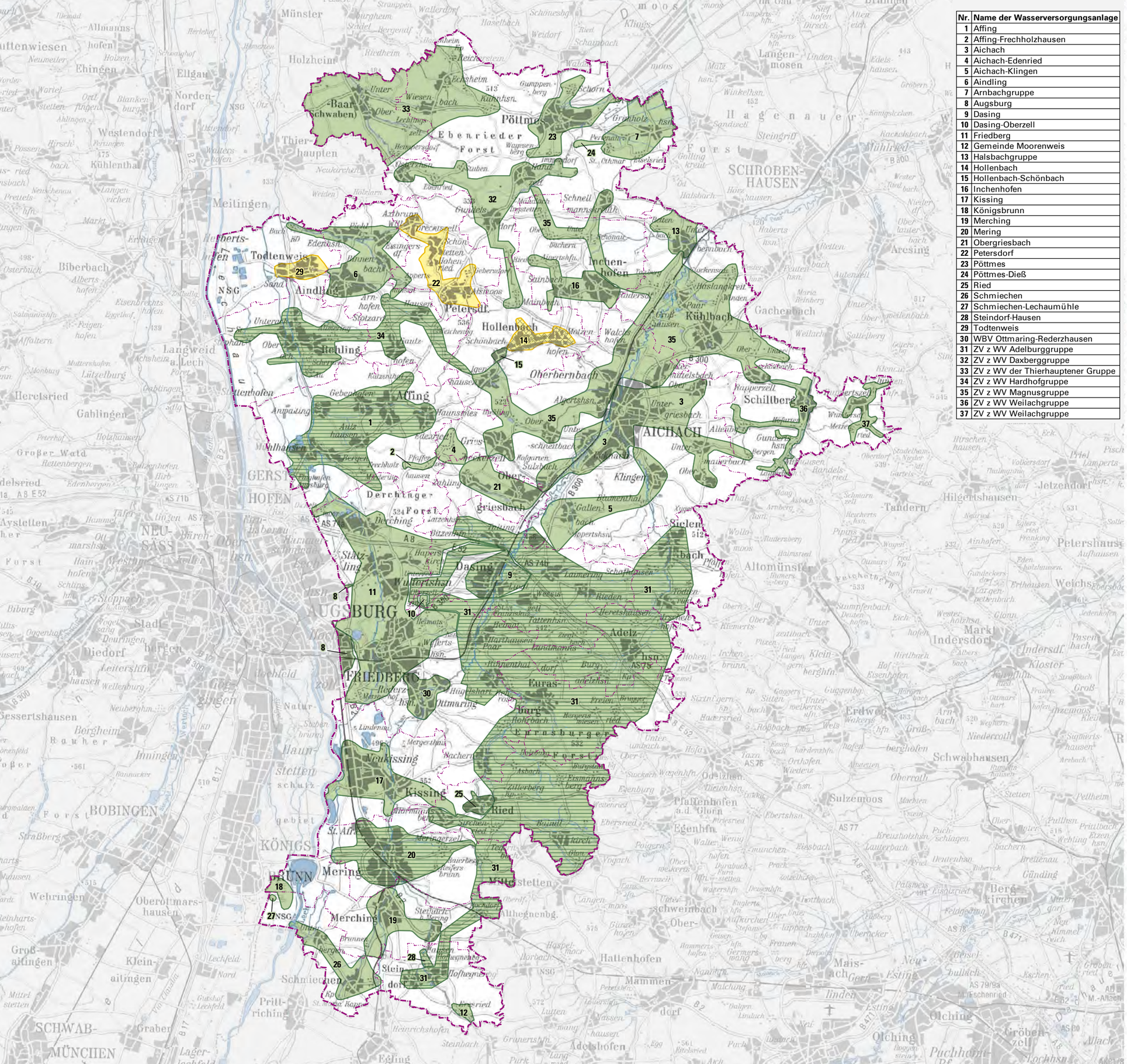
Die nachfolgende Karte 1 zeigt die Versorgungsgebiete aller WVA, die Endkunden im Landkreis Aichach-Friedberg mit Trinkwasser beliefern, unabhängig vom Sitz des WVU.

Wasserversorgungsbilanz Schwaben
Karte 1

Versorgungssicherheit und -struktur der Wasserversorgungsanlagen

Landkreis Aichach-Friedberg

Stand 31.12.2012



Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
1	Affing
2	Affing-Frechholzhausen
3	Aichach
4	Aichach-Edenried
5	Aichach-Klingen
6	Aindling
7	Arnbachgruppe
8	Augsburg
9	Dasing
10	Dasing-Oberzell
11	Friedberg
12	Gemeinde Moorenweis
13	Halsbachgruppe
14	Hollenbach
15	Hollenbach-Schönbach
16	Inchenhofen
17	Kissing
18	Königsbrunn
19	Merching
20	Mering
21	Obergriesbach
22	Petersdorf
23	Pöttmes
24	Pöttmes-Dieß
25	Ried
26	Schmiechen
27	Schmiechen-Lechaumühle
28	Steindorf-Hausen
29	Todtenweis
30	WBV Ottmaring-Rederzhausen
31	ZV z WV Adelburggruppe
32	ZV z WV Daxberggruppe
33	ZV z WV der Thierhauptener Gruppe
34	ZV z WV Hardhofgruppe
35	ZV z WV Magnusgruppe
36	ZV z WV Weilachgruppe
37	ZV z WV Weilachgruppe

Versorgungssicherheit

- uneingeschränkt
- uneingeschränkt/eingeschränkte Redundanz
- eingeschränkt
- stark eingeschränkt

Versorgungsstruktur

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

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

- Landkreisgrenze
- Gemeindegrenze

0 — 10 km

Kartographie: Bayerisches Landesamt für Umwelt, Oktober 2014
Fachdaten: WWA Donauwörth und WWA Kempten
Geobasisdaten: Digitale Topographische Karte (DTK200-V) 1:200 000
Geoinformation © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (www.bkg.bund.de)

3.2.2 Landkreis Augsburg und kreisfreie Stadt Augsburg

Zur Versorgung der Einwohner der kreisfreien Stadt Augsburg sowie teilweise angrenzender Gebiete sind die Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH zuständig. Diese betreiben mehrere Wassergewinnungsanlagen. Im Falle eines Hochwassers und einer daraus resultierenden Verkeimungsgefahr können die Stadtwerke Augsburg eine UV-Desinfektionsanlage aktivieren.

Im Landkreis Augsburg gab es im Erhebungszeitraum 2004–2006 insgesamt 37 Wasserversorgungsanlagen und 33 Wasserversorgungsunternehmen. Die Wasserversorgungsunternehmen liegen in kommunaler Hand oder in der Hand von Zweckverbänden.

Tab. 14: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Augsburg und der kreisfreien Stadt Augsburg zum Erhebungszeitraum 2004–2006

Kennzahl	Landkreis Augsburg-Land	Kreisfreie Stadt Augsburg
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	240.950	266.647
Wasserversorgungsunternehmen (WVU) mit Sitz im Landkreis	33	1
durch diese WVU versorgte Einwohner	212.281	283.357
Anzahl Wasserversorgungsanlagen	37	1
Anzahl Wassergewinnungsanlagen	54	8
Anzahl Wasserfassungen	88	68
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2004–2006) (Mio. m^3/a)	14,35	20,66
Fremdbezug aus anderen Landkreisen (Mio. m^3/a)	0,64	0
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2004–2006) (Mio. m^3/a)	14,14	20,26
Abgabe an WVU außerhalb des Landkreisen (Mio. m^3/a)	0,29	0,66
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) (Mio. m^3/a)	14,28	21,43
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit (Mio. m^3/a)	30,82	59,33
Nutz- und schützbares Rohwasserdargebot, zukünftig (Mio. m^3/a)	26,57	59,33

Derzeit sind im Gebiet der kreisfreien Stadt Augsburg 3 Trinkwasserschutzgebiete festgesetzt; im Landkreis Augsburg-Land sind insgesamt 48 Trinkwasserschutzgebiete festgesetzt (Stand: 31.12.2013).

Die Wassergewinnung im Landkreis Augsburg erfolgt im westlichen Bereich v. a. aus oberflächennahen und tieferen Tertiärgrundwässern. Eine im Auftrag des Wasserwirtschaftsamtes Donauwörth erstellte Studie aus dem Jahr 2003 hat gezeigt, dass das natürliche Grundwasserdargebot des tieferen Tertiärs im Landkreis Augsburg durch tatsächliche Entnahmen zu über 100 % ausgenutzt ist. Diese Grundwasserressourcen erneuern sich nur sehr langsam. Sie sollen gemäß Landesentwicklungsprogramm Bayern (LEP) als Tiefengrundwasservorkommen allenfalls in begründeten Ausnahmefällen genutzt werden. Im östlichen Bereich des Landkreises wird von mehreren Versorgungsunternehmen quartäres Grundwasser im Bereich der Lechebene erschlossen. Durch eine Vielzahl konkurrierender Nutzungen und der hohen Grundwasserfließgeschwindigkeiten ist in diesem Bereich die Ausweisung wirksamer Schutzgebiete jedoch sehr schwierig.

Von den 37 Wasserversorgungsanlagen besitzen 5 Versorgungsanlagen nur noch ein eigenes Versorgungsnetz ohne Gewinnungsanlage und beziehen ihr Wasser ausschließlich von anderen Wasserversorgern. Weitere 3 Wasserversorgungsanlagen beziehen neben der Gewinnung aus eigenen Anlagen zusätzlich Fremdwasser von anderen WVU. 27 Wasserversorgungsanlagen gewinnen ihr Wasser komplett aus eigenen Gewinnungsanlagen bzw. der Anteil an Fremdbezug beträgt weniger als 10 % des gesamten Wasseraufkommens.

Laut demographischem Profil ist für den Landkreis Augsburg bis 2025 mit einem geringen Bevölkerungsrückgang von 0,4 % und für die kreisfreie Stadt Augsburg mit einem Bevölkerungszuwachs von 2,0 % zu rechnen.

Der künftige mittlere Jahreswasserbedarf wird im Hinblick auf die sinkende Bevölkerungszahl im Landkreis Augsburg leicht rückläufig sein. Der Bedarf in der kreisfreien Stadt Augsburg wird voraussichtlich leicht steigen. Weitere Faktoren in Bezug auf eine Veränderung des Wasserverbrauchs werden in dieser Studie nicht berücksichtigt.

Die Versorgungssicherheit der Stadt Augsburg ist uneingeschränkt sicher. Im Landkreis Augsburg ist die Versorgungssicherheit bei 28 von insgesamt 37 Wasserversorgungsanlagen uneingeschränkt. Bei 4 Anlagen ist die Versorgungssicherheit eingeschränkt, bei 5 Wasserversorgungsanlagen ist sie jedoch als stark eingeschränkt bewertet (Stand: 31.12.2012). Die Einschränkungen resultieren vor allem auf strukturellen Defiziten, soweit nur eine Gewinnungsanlage oder ungünstigstenfalls nur eine Wasserfassung je Versorgungsgebiet besteht und zudem kein leistungsfähiger Verbund zur Verfügung steht.

Angesichts der hohen Anforderungen an die Versorgungssicherheit und der Ansprüche an die Qualität des Trinkwassers wird im Landkreis Augsburg-Land besonderes Augenmerk auf die Vernetzung von Wasserversorgungsanlagen in Form von technischen Verbünden bzw. Notverbünden gelegt.

In Anbetracht der Bedarfsprognose, die bis 2025 einen nahezu gleich bleibenden Trinkwasserbedarf ausweist, sind im Landkreis Augsburg derzeit keine erheblichen mengenmäßigen Neuerschließungen des Rohwasserdargebotes zu Gunsten der öffentlichen Wassergewinnung erforderlich. Dies erfordert jedoch, dass die bestehenden Wasserversorgungsstrukturen auf bestmögliche Weise zukunftssicher zu erhalten und zu sichern sind. Dieser Ansatz wurde von vielen Versorgungsunternehmen bereits in den vergangenen Jahren erfolgreich umgesetzt, sei es in Form von

- technischen Sanierungsmaßnahmen an bestehenden Wassergewinnungsanlagen,
- Auf- und Ausbau von Verbundleitungen oder
- durch die qualitative Sicherung der Rohwasserreserven durch Neuausweisung von Schutzgebieten.

Zur Erhöhung der Wasserversorgungssicherheit sind im Landkreis Augsburg in den letzten 5 Jahren u. a. bereits folgende Maßnahmen eingeleitet worden:

- Gemeinde Bonstetten und Gemeinde Adelsried: Erstellung eines Brunnens
- Markt Dinkelscherben: Planung einer neuen Wasserversorgungsanlage
- WVA Schwabmühlhausen: Überlegungen zu einem Verbund mit der Staudenwasserversorgung
- WVA Heretsried: Planung eines Notverbundes mit der Kugelberggruppe

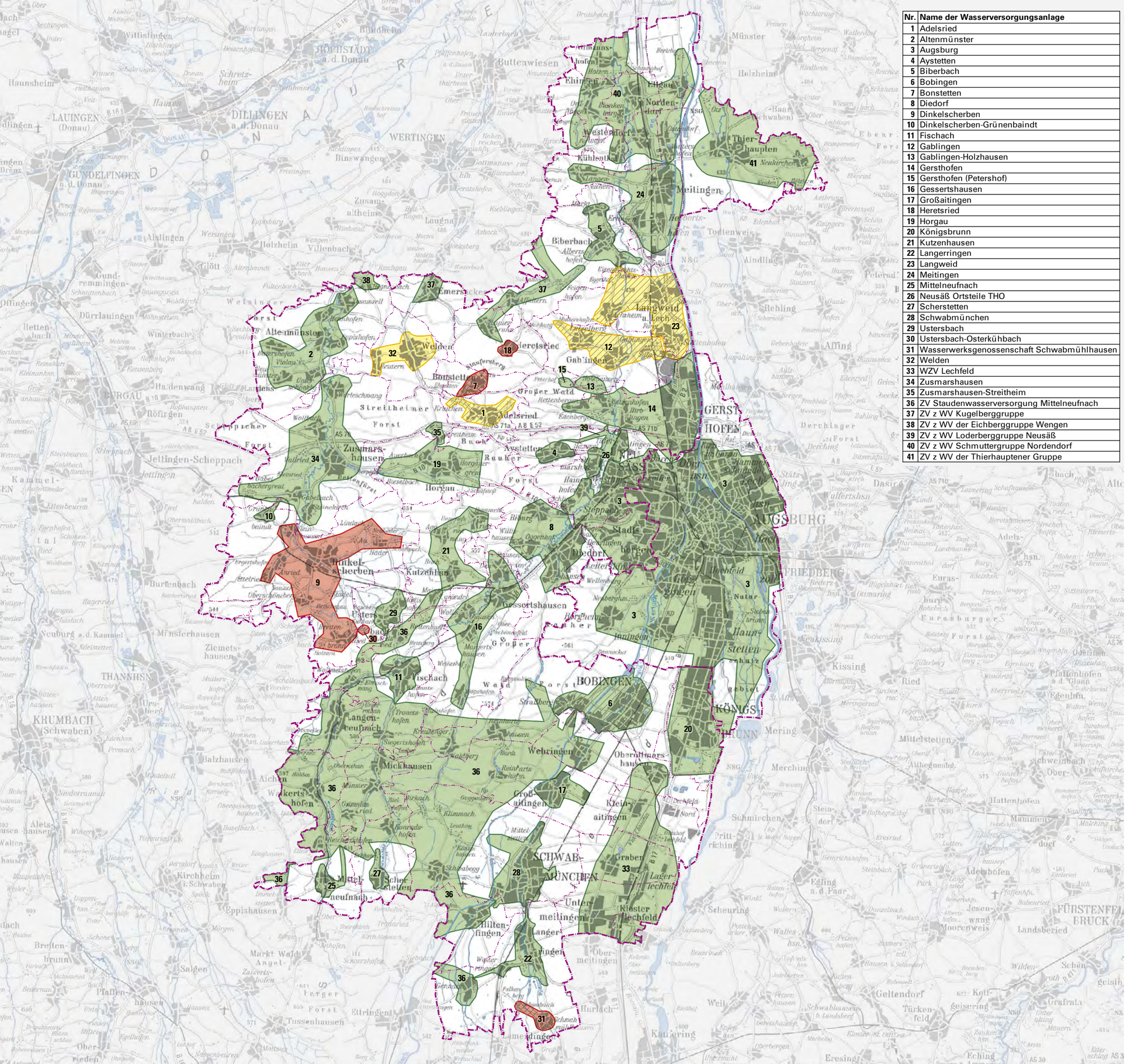
Die nachfolgende Karte 2 zeigt die Versorgungsgebiete aller WVA, die Endkunden in der Stadt und im Landkreis Augsburg mit Trinkwasser beliefern, unabhängig vom Sitz des WVU.

Wasserversorgungsbilanz Schwaben
Karte 2

Versorgungssicherheit und -struktur der Wasserversorgungsanlagen

Stadt und Landkreis Augsburg

Stand 31.12.2012



Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
1	Adelsried
2	Altenmünster
3	Augsburg
4	Aystetten
5	Biberbach
6	Bobingen
7	Bonstetten
8	Diedorf
9	Dinkelscherben
10	Dinkelscherben-Grünenbaindt
11	Fischach
12	Gablingen
13	Gablingen-Holzhausen
14	Gersthofen
15	Gersthofen (Petershof)
16	Gessertshausen
17	Großaitingen
18	Heretsried
19	Horgau
20	Königsbrunn
21	Kutzenhausen
22	Langerringen
23	Langweid
24	Meitingen
25	Mittelneufnach
26	Neusäß Ortsteile THO
27	Scherstetten
28	Schwabmünchen
29	Ustersbach
30	Ustersbach-Osterkühbach
31	Wasserwerksgenossenschaft Schwabmühlhausen
32	Welden
33	WZV Lechfeld
34	Zusmarshausen
35	Zusmarshausen-Streitheim
36	ZV Staudenwasserversorgung Mittelneufnach
37	ZV z WV Kugelberggruppe
38	ZV z WV der Eichberggruppe Wengen
39	ZV z WV Loderberggruppe Neusäß
40	ZV z WV Schmuttergruppe Nordendorf
41	ZV z WV der Thierhauptener Gruppe

Versorgungssicherheit

- uneingeschränkt
- uneingeschränkt/eingeschränkte Redundanz
- eingeschränkt
- stark eingeschränkt

Versorgungsstruktur

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

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

- Landkreisgrenze
- Gemeindegrenze

0 — 10 km

Kartographie: Bayerisches Landesamt für Umwelt, Oktober 2014
Fachdaten: WWA Donauwörth und WWA Kempten
Geobasisdaten: Digitale Topographische Karte (DTK200-V) 1:200 000
Geoinformation © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (www.bkg.bund.de)

3.2.3 Landkreis Dillingen a.d. Donau

Eine Besonderheit bei der Wasserversorgung im Landkreis Dillingen a.d. Donau stellt die Bayerische Rieswasserversorgung (BRW) dar. Das Unternehmen mit Sitz in Nördlingen (Landkreis Donau-Ries, s. Kap. 3.2.4) entnimmt aus den Brunnen Blindheim, Steinheim und Schwenningen (alle Brunnen liegen auf der Fläche des Landkreises Dillingen a.d. Donau) mehrere Mio. m^3 Wasser pro Jahr und speist dieses Wasser in ihr eigenes Netz ein. Mit diesem Wasser werden Kunden vom Dillinger Ortsteil Steinheim über den nördlichen Landkreis Donau-Ries bis in die Gemeinde Westheim des Landkreises Weißenburg-Gunzenhausen beliefert. Die Bayerische Rieswasserversorgung versorgt demnach einen Großteil des nordschwäbischen Raumes sowie einige Gemeinden des Landkreises Weißenburg-Gunzenhausen. Zudem wird auch die Fernwasserversorgung Franken mit Wasser beliefert. Mit Ausnahme der Stadt Höchstädt und des Marktes Bissingen, die eine eigene Wassergewinnung betreiben, wird der komplette nordöstliche Bereich des Landkreises Dillingen a.d. Donau von der BRW versorgt (siehe Karte 3). Flächenmäßig handelt es sich dabei etwa um ein Viertel der Fläche des Landkreises Dillingen a.d. Donau. Durch ständige Erneuerungen und Sanierungen im Netz der Bayerischen Rieswasserversorgung und aufgrund der hohen Anzahl an Gewinnungs- und Speicheranlagen sind die Anforderungen an eine ordnungsgemäße Wasserversorgung in diesen Bereichen erfüllt.

Die Versorgungssicherheit der Gemeinden des Landkreises Dillingen a.d. Donau, die von der BRW versorgt werden, ist somit als uneingeschränkt bewertet.

Tab. 15: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Dillingen a.d. Donau im Erhebungszeitraum 2004–2006 (d. h. ohne BRW)

Kennzahl	**Landkreis Dillingen a.d. Donau**
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	93.221
Wasserversorgungsunternehmen (WVU) mit Sitz im Landkreis	14
durch diese WVU versorgte Einwohner	88.829
Anzahl Wasserversorgungsanlagen	17
Anzahl Wassergewinnungsanlagen	16
Anzahl Wasserfassungen	25
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2004–2006) (Mio. m^3/a)	4,69
Fremdbezug aus anderen Landkreisen (Mio. m^3/a)	1,37
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2004–2006) (Mio. m^3/a)	6,27
Abgabe an WVU außerhalb des Landkreisen (Mio. m^3/a)	0
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) (Mio. m^3/a)	5,88
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit (Mio. m^3/a)	22,34
Nutz- und schützbares Rohwasserdargebot, zukünftig (Mio. m^3/a)	20,09

Derzeit sind im Landkreis Dillingen a.d. Donau insgesamt 14 Wasserschutzgebiete festgesetzt (Stand: 31.12.2013).

Laut demographischer Prognose für den Landkreis Dillingen a.d. Donau ist mit einem Bevölkerungsrückgang von 3,9 % bis 2025 zu rechnen.

Der künftige mittlere Jahreswasserbedarf wird im Hinblick auf die sinkende Bevölkerungszahl und den tendenziell sinkenden Pro-Kopf-Verbrauch leicht rückgängig sein.

Im Landkreis Dillingen a.d. Donau sind 14 WVA mit uneingeschränkter Versorgungssicherheit bewertet. Bei 2 weiteren Anlagen besteht ebenfalls eine uneingeschränkte Versorgungssicherheit, jedoch mit Ein-

schränkungen hinsichtlich der Redundanz. Bei 1 Anlage ist die Versorgungssicherheit mit eingeschränkt bewertet (Stand: 31.12.2012).

In Anbetracht der Bedarfsprognose, die bis 2025 einen sinkenden Trinkwasserbedarf ausweist sowie im Hinblick auf die geringe Anzahl von WVA mit eingeschränkter Versorgungssicherheit sind im Landkreis Dillingen a.d. Donau derzeit keine erheblichen mengenmäßigen Neuerschließungen des Rohwasserdargebotes zu Gunsten der öffentlichen Wassergewinnung erforderlich. Dies bedeutet jedoch, dass die bestehenden Wasserversorgungsstrukturen auf bestmögliche Weise zukunftssicher zu erhalten und zu sichern sind. Dieser Ansatz wurde von vielen Versorgungsunternehmen bereits in den vergangenen Jahren erfolgreich umgesetzt, sei es in Form von

- technischen Sanierungsmaßnahmen an bestehenden Wassergewinnungsanlagen,
- Auf- und Ausbau von Verbundleitungen oder
- durch die qualitatve Sicherung der Rohwasserreserven durch Neuausweisung von Schutzgebieten.

Die Wasserversorgung im Landkreis ist bereits seit mehreren Jahrzehnten insbesondere in den dörflich strukturierten Gebieten in Zweckverbänden zur Wasserversorgung organisiert (insb. südlicher Landkreis). Früher eigenständig versorgte Gemeinden haben sich, nachdem die eigene Versorgungsanlage Mängel aufwies, entschlossen, das Wasser über leistungsfähige WVU zu beziehen (insb. westlicher Landkreis). Die Wasserversorgungsanlagen sowie die Wasserschutzgebiete wurden und werden fortwährend an den aktuellen Stand der Technik angepasst.

Ein maßgeblicher Anteil der Wassergewinnung erfolgt durch Entnahme von Grundwasser aus dem Jura-Grundwasserleiter (Karst). Hier wurden insbesondere in den 1980er Jahren zahlreiche Karstbrunnen errichtet. Wurde diese Grundwasserressource hinsichtlich ihrer Erschöpflichkeit und Verwundbarkeit in diesen Jahren kaum untersucht, so liegt spätestens seit dem Landtagsbeschluss zur Erhaltung der Tiefenwasserressourcen im Jahre 1994 sowie der Aufnahme dieses Grundsatzes im Landesentwicklungsprogramm Bayern 2006 besonderes Augenmerk auf der Erkundung dieses Grundwasserleiters.

Untersuchungen bzw. Pumpversuche an den im Jahr 2005 errichteten Karstbrunnen eines überregionalen Wasserversorgungsunternehmens haben sowohl den Eintrag von Jungwasseranteilen sowie großräumige Zusammenhänge bis auf die am Übergang zum Tertiär gelegenen Brunnen am südlichen Rand des Donautals ergeben.

Aus diesem Grund wird der Schwerpunkt im Bereich der Wasserversorgung neben den anstehenden Neuausweisungen von Wasserschutzgebieten insbesondere auf der Erkundung von Karst-Grundwasserressourcen liegen. Die wissenschaftliche Grundlage für eine nachhaltige Nutzung dieses Grundwassers wird im Rahmen der Studie zur Grundwasserbilanzierung des Karstgrundwasservorkommens in Nordschwaben (Karststudie) derzeit erarbeitet. Die Fertigstellung dieser Karststudie ist für 2015 vorgesehen.

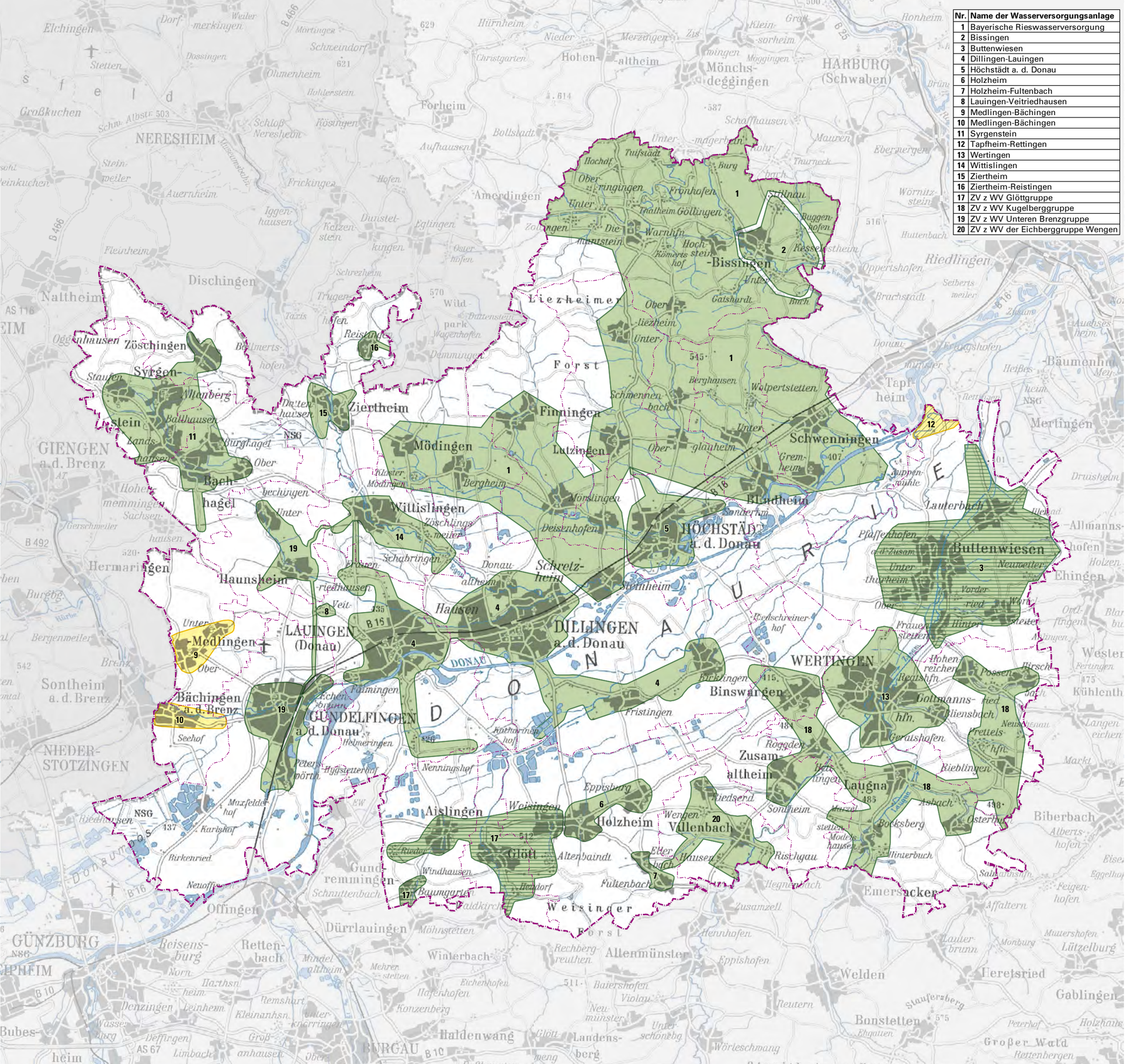
Angesichts der hohen Anforderungen an die Versorgungssicherheit und der Ansprüche an die Qualität des Trinkwassers wird im Landkreis Dillingen a.d. Donau besonderes Augenmerk auf die Vernetzung von Wasserversorgungsanlagen in Form von technischen Verbünden bzw. Notverbünden gelegt.

Zur Erhöhung der Wasserversorgungssicherheit sind im Landkreis Dillingen a.d. Donau in den letzten 5 Jahren u. a. bereits folgende Maßnahmen eingeleitet worden:

- Gemeinde Buttenwiesen: Bau einer Notverbundleitung zwischen den WVA Pfaffenhofen und Lauterbach
- Donau-Stadtwerke Dillingen-Lauingen (DSDL): Bau einer Notverbundleitung zwischen den WVA Dillingen und Lauingen
- Donau-Stadtwerke Dillingen-Lauingen (DSDL): Erneuerung der Brunnen in der WGA Lauingen
- Bayerische Rieswasserversorgung (WGA Blindheim und WGA Schwenningen): Errichtung eines technischen Notverbundes

- Verschiedene Wasserversorgungsanlagen: Projektierung von neuen Wasserschutzgebieten
- Verschiedene Wasserversorgungsanlagen: Brunnensanierungen und Ersatzverbünde von Wasserfassungen

Die nachfolgende Karte 3 zeigt die Versorgungsgebiete aller WVA, die Endkunden im Landkreis Dillingen a.d. Donau mit Trinkwasser beliefern, unabhängig vom Sitz des WVU.



Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
1	Bayerische Rieswasserversorgung
2	Bissingen
3	Buttenwiesen
4	Dillingen-Lauingen
5	Höchstädt a. d. Donau
6	Holzheim
7	Holzheim-Fultenbach
8	Lauingen-Veitriedhausen
9	Medlingen-Bächingen
10	Medlingen-Bächingen
11	Syrgenstein
12	Tapfheim-Rettingen
13	Wertingen
14	Wittislingen
15	Ziertheim
16	Ziertheim-Reistingen
17	ZV z WV Glöttgruppe
18	ZV z WV Kugelberggruppe
19	ZV z WV Unteren Brenzgruppe
20	ZV z WV der Eichberggruppe Wengen

Wasserversorgungsbilanz Schwaben
Karte 3

Versorgungssicherheit und -struktur der Wasserversorgungsanlagen

Landkreis Dillingen a.d.Donau

Stand 31.12.2012

Versorgungssicherheit

- uneingeschränkt
- uneingeschränkt/eingeschränkte Redundanz
- eingeschränkt
- stark eingeschränkt

Versorgungsstruktur

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

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

- Landkreisgrenze
- Gemeindegrenze

0 — 10 km

Kartographie: Bayerisches Landesamt für Umwelt, Oktober 2014
Fachdaten: WWA Donauwörth und WWA Kempten
Geobasisdaten: Digitale Topographische Karte (DTK200-V) 1:200 000
Geoinformation © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (www.bkg.bund.de)

3.2.4 Landkreis Donau-Ries

Im Landkreis Donau-Ries gab es im Erhebungszeitraum 2004–2006 insgesamt 43 Wasserversorgungsanlagen und 27 Wasserversorgungsunternehmen. Die Wasserversorgungsunternehmen liegen in kommunaler Hand oder in der Hand von Zweckverbänden.

Der Norden des Landkreises wird vor allem durch den Zweckverband Bayerische Rieswasserversorgung (BRW) mit Trinkwasser versorgt (siehe Kap. 3.2.3 Lkr. Dillingen a.d. Donau). Der restliche Landkreis verfügt über eine kleinräumige Wasserversorgungsstruktur.

Tab. 16: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Donau-Ries zum Erhebungszeitraum 2004–2006 (inkl. BRW)

Kennzahl	Landkreis Donau-Ries
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	129.123
Wasserversorgungsunternehmen (WVU) mit Sitz im Landkreis	27
durch diese WVU versorgte Einwohner	139.565
Anzahl Wasserversorgungsanlagen	43
Anzahl Wassergewinnungsanlagen	22
Anzahl Wasserfassungen	47
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2004–2006) (Mio. m^3/a)	13,69
Fremdbezug aus anderen Landkreisen (Mio. m^3/a)	0,27
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2004–2006) (Mio. m^3/a)	11,95
Abgabe an WVU außerhalb des Landkreisen (Mio. m^3/a)	0,87
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) (Mio. m^3/a)	11,31
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit (Mio. m^3/a)	26,30
Nutz- und schützbares Rohwasserdargebot, zukünftig (Mio. m^3/a)	20,88

Derzeit sind im Landkreis Donau-Ries insgesamt 19 Wasserschutzgebiete festgesetzt (Stand: 31.12.2013).

Laut demographischer Prognose für den Landkreis Donau-Ries ist mit einem Bevölkerungsrückgang von 2,7 % bis 2025 zu rechnen.

Der überdurchschnittlich hohe Pro-Kopf-Verbrauch von 77 m^3 pro Einwohner und Jahr (entspricht 211 l/E·d) ergibt sich durch die hohe Wasserabgabe der Stadt Oettingen. Dies steht im Zusammenhang mit dem hohen Wasserverbrauch der ortsansässigen Brauerei. Der künftige mittlere Jahreswasserbedarf wird im Hinblick auf die sinkende Bevölkerungszahl leicht rückläufig sein. Weitere Faktoren in Bezug auf eine Veränderung des Wasserverbrauchs werden in dieser Studie nicht berücksichtigt.

Insgesamt beziehen 22 Wasserversorgungsanlagen ihr Wasser über Fremdbezug. Dazu gehört u. a. auch die Stadt Oettingen. Hauptversorger dieser Anlagen ist die Bayerische Rieswasserversorgung. Sie entnimmt ihr Wasser aus mehreren Brunnen im Landkreis Dillingen a.d. Donau und verteilt es über ihr eigenes Netz im nördlichen Raum des Landkreises Donau-Ries. Durch ständige Erneuerungen und Sanierungen im Netz der Bayerischen Rieswasserversorgung und aufgrund der hohen Anzahl an Förder- und Speicheranlagen ist die Versorgungssicherheit der Wasserversorgung in diesen Gebieten mit uneingeschränkt bewertet. In den vergangenen Jahren und Jahrzehnten haben immer mehr Kommunen ihre Wasserversorgungsanlagen an das Netz der BRW angeschlossen und somit die Versorgungssicherheit hergestellt.

Komplett mit Wasser aus eigenen Gewinnungsanlagen versorgen sich 16 Wasserversorgungsanlagen.

5 Wasserversorgungsanlagen werden sowohl mit Wasser aus Fremdbezug als auch mit Wasser aus eigenen Gewinnungsanlagen versorgt.

Im Landkreis Donau-Ries ist die Versorgungssicherheit bei 25 Anlagen mit uneingeschränkt, bei 14 Anlagen mit eingeschränkt und bei 4 Anlagen mit stark eingeschränkt bewertet (Stand: 31.12.2012). Die Einschränkungen resultieren vor allem auf strukturellen Defiziten, soweit nur eine Gewinnungsanlage oder ungünstigstenfalls nur eine Wasserfassung je Versorgungsgebiet besteht und zudem kein leistungsfähiger Verbund zur Verfügung steht.

Angesichts der hohen Anforderungen an die Versorgungssicherheit und der Ansprüche an die Qualität des Trinkwassers wird im Landkreis Donau-Ries besonderes Augenmerk auf die Vernetzung von Wasserversorgungsanlagen in Form von technischen Verbünden bzw. Notverbünden gelegt.

In Anbetracht der Bedarfsprognose, die bis 2025 einen nahezu gleich bleibenden Trinkwasserbedarf ausweist, sind im Landkreis Donau-Ries derzeit keine erheblichen mengenmäßigen Neuerschließungen des Rohwasserdargebotes zu Gunsten der öffentlichen Wassergewinnung erforderlich. Dies bedeutet jedoch umgekehrt, dass die bestehenden Wasserversorgungsstrukturen auf bestmögliche Weise zukunftssicher zu erhalten und zu sichern sind. Dieser Ansatz wurde von vielen Versorgungsunternehmen bereits in den vergangenen Jahren erfolgreich umgesetzt, sei es in Form von

- technischen Sanierungsmaßnahmen an bestehenden Wassergewinnungsanlagen,
- Auf- und Ausbau von Verbundleitungen oder
- durch die qualitative Sicherung der Rohwasserreserven durch Neuausweisung von Schutzgebieten.

Zur Erhöhung der Wasserversorgungssicherheit sind im Landkreis Donau-Ries in den letzten 5 Jahren u. a. bereits folgende Maßnahmen eingeleitet worden:

- WVA Wolferstadt: Anschluss Anfang 2014 an die BRW
- Gemeinde Marxheim: Anschluss im Jahr 2012 an die WFW
- Gemeinde Marxheim, Gemeindeteil Übersfeld: Anschluss im Okt. 2013 an die gemeindliche Wasserversorgung

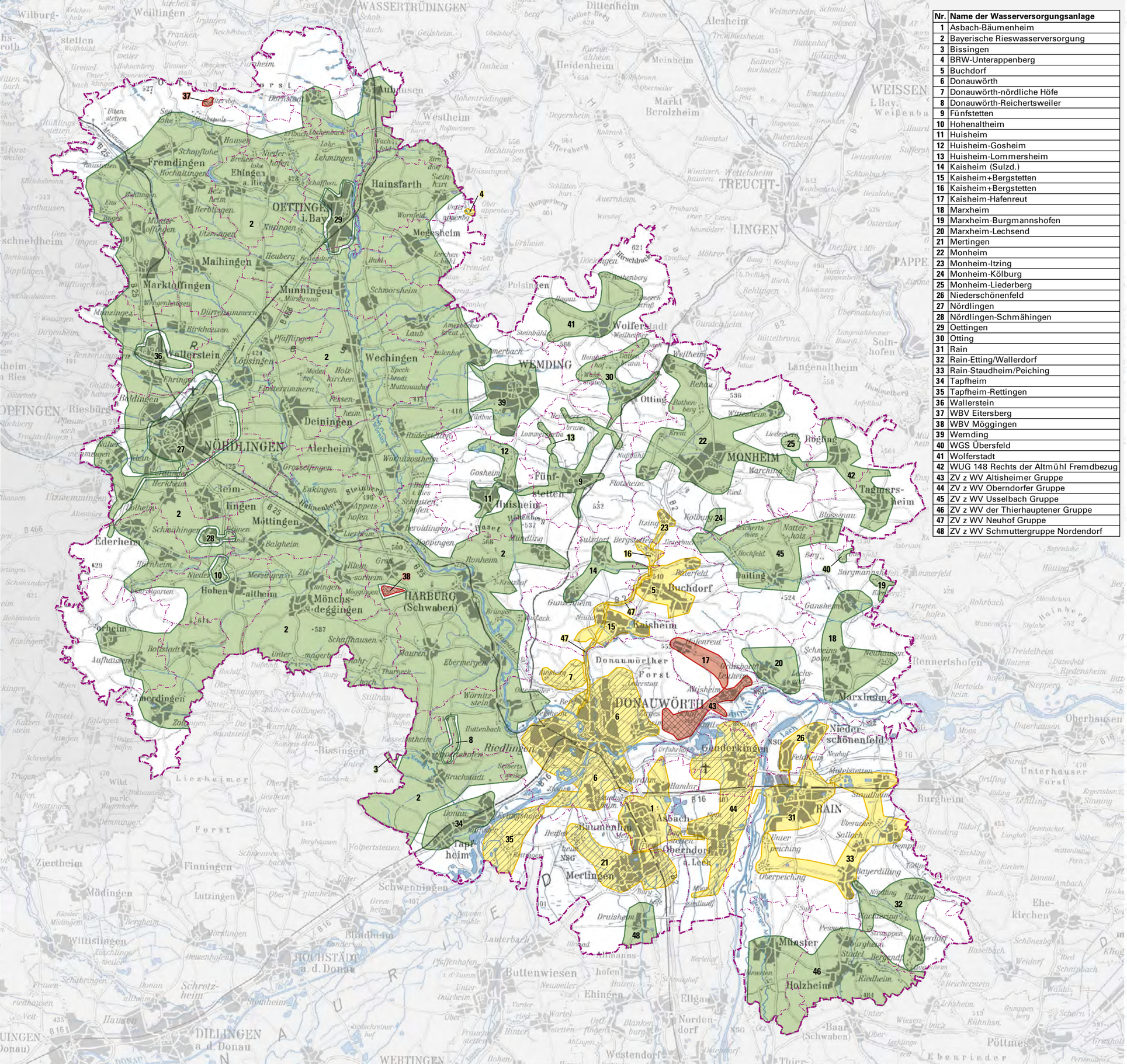
Die nachfolgende Karte 4 zeigt die Versorgungsgebiete aller WVA, die Endkunden im Landkreis Donau-Ries mit Trinkwasser beliefern, unabhängig vom Sitz des WVU.

Wasserversorgungsbilanz Schwaben
Karte 4

Versorgungssicherheit und -struktur der Wasserversorgungsanlagen

Landkreis Donau-Ries

Stand 31.12.2012


WASSERTRÜDINGEN
Dittenheim
Alesheim
Weillingen
Aufhausen
Westheim
Heidenheim
Markt Berolzheim
WEISSEN i. Bay.
Fremdingen
Ehingen a. Ries
Hainsfarth
OETTINGEN i. Bay.
Megesheim
TREUCHT-LINGEN
Maihingen
Marktoffingen
Munningen
Polsingen
Wolferstadt
Wallerstein
Wechingen
WEMDING
Langenaltheim
Deiningen
NÖRDLINGEN
Alerheim
Otting
MONHEIM
Rögling
Tagmersheim
Heim-lingen
Möttingen
Fünf-stetten
Huisheim
Ederheim
Hohen-altheim
Mönchs-deggingen
HARBURG (Schwaben)
Buchdorf
Kaisheim
Donauwörther Forst
DONAUWÖRTH
Marxheim
Rennertshofen
Nieder-schönenfeld
Riedlingen
Bissingen
Genderkingen
HAIN
Asbach-Bäumenheim
Oberndorf a. Lech
Mertingen
Tapfheim
Münster
Holzheim
Ziertheim
Finningen
Mödingen
Lutzingen
Schwenningen
Wittislingen
Blindheim
HOCHSTÄDT a. d. Donau
Buttenwiesen
Ehingen
Ellgau
Norden-dorf
Westendorf
Baar (Schwaben)
Ehe-kirchen
Pöttmes
DILLINGEN a. d. Donau
WERTINGEN
Burgheim
Unterhausen
Oberhausen
Langenmoos
Donau
Lech
Wörnitz
Eger
Mittelkanal
Donau-Lech-Kanal
Donau-Ried-Kanal
Donau-Donau-Kanal
Donau-Donau-Kanal
Donau-Donau

3.3 Region Donau-Iller (15)

In vielen Fällen erfolgt die öffentliche Wasserversorgung vollständig innerhalb der kommunalen Grenzen, d. h. Wassergewinnung und Weiterverteilung werden von den jeweiligen Städten oder Gemeinden in eigener Regie betrieben.

Die Region 15 bezieht kein (Fern-) Wasser. Jedoch „liefert“ sie durch die Entnahme der Landeswasserversorgung Stuttgart aus der Donau erhebliche Wassermengen nach Baden-Württemberg. Sie wird fast zu 100 % mit Grundwasser aus der Region selbst versorgt.

Laut demographischer Prognose der Landkreise für die Region Donau-Iller ist mit einem geringen Bevölkerungsrückgang von bis zu 0,6 % zu rechnen.

Tab. 17: Bevölkerungsentwicklung und -prognose in der Region Donau-Iller (15) (Quelle: LfStaD)

Landkreis	Bevölkerungswachstum %	Einwohner 31.12.2011	Prognose für das Jahr 2025
Kreisfreie Stadt Memmingen	0,4 %	41.030	41.200
Günzburg	- 2,5 %	120.184	117.200
Neu-Ulm	1,1 %	166.146	167.900
Unterallgäu	- 1,4 %	135.736	133.800
Region Donau-Iller	**- 0,6 %**	**463.096**	**460.100**

Die Wasserbedarfsprognose erwartet bis 2025 einen leichten Rückgang des Jahresbedarfs um 2,4 % auf 34,8 Mio. m^3/a.

Tab. 18: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz in der Region Donau-Iller im Bezugszeitraum 2004–2006

Kennzahl	Region Donau-Iller (15)
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	463.096
Wasserversorgungsunternehmen (WVU) mit Sitz in der Region	131
durch diese WVU versorgte Einwohner	451.760
Anzahl Wasserversorgungsanlagen	164
Anzahl Wassergewinnungsanlagen	181
Anzahl Wasserfassungen	291
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2004–2006) (Mio. m^3/a)	39,61
Fremdbezug von WVU außerhalb der Region (Mio. m^3/a)	0,67
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2004–2006) (Mio. m^3/a)	35,60
Abgabe an WVU außerhalb der Region (Mio. m^3/a)	0,01
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) (Mio. m^3/a)	34,75
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit (Mio. m^3/a)	165,33
Nutz- und schützbares Rohwasserdargebot, zukünftig (Mio. m^3/a)	132,35

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

Der aus dem Pro-Kopf-Verbrauch resultierende mittlere Jahreswasserbedarf wird im Hinblick auf die geringfügig abnehmende Bevölkerungszahl und des tendenziell sinkenden Pro-Kopf-Verbrauchs in etwa gleich bleiben.

In der Region Donau-Iller hat sich seit dem Erhebungszeitraum (2004–2006) die Zahl der Wasserversorgungsanlagen von 164 auf aktuell (Stand: 31.12.2012) 149 reduziert. Davon ist die Versorgungssicherheit bei 75 Wasserversorgungsanlagen mit uneingeschränkt bewertet. Bei 16 Anlagen ist die Versorgungssicherheit als eingeschränkt bewertet. 58 Wasserversorgungsanlagen, davon liegen ca. zwei Drittel der Anlagen im Landkreis Unterallgäu, weisen jedoch in der Bewertung eine stark eingeschränkte Versorgungssicherheit auf. Da eine sichere Wasserversorgung in der Region auch einen erheblichen Wirtschaftsfaktor (z. B. Tourismus) darstellt, besteht hier in der Region noch Handlungsbedarf.

Durch die Wasserwirtschaftsämter Kempten und Donauwörth wurden bereits Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für die öffentliche Wasserversorgung (WVR und WVB) im Regionalplan vorgeschlagen. Diese sind jedoch noch nicht in den Regionalplan übernommen worden. Eine Fortschreibung des Regionalplanes ist hier dringend erforderlich. Aufgrund neuerer Erkenntnisse stellen dann die Wasserwirtschaftsämter aktualisierte Vorschläge für die Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für die öffentliche Wasserversorgung (WVR und WVB) zur Verfügung.

Die Untersuchungen lassen für die Region Donau-Iller 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. Die Region 15 kann daher bezüglich der öffentlichen Trinkwasserversorgung auch zukünftig als autark gelten.

3.3.1 Landkreis Günzburg

Im Landkreis Günzburg gab es zum Erhebungszeitraum 2004–2006 insgesamt 45 Wasserversorgungsanlagen und 34 Wasserversorgungsunternehmen. Die Wasserversorgungsunternehmen liegen in gemeindlicher Hand oder in der Hand von Zweckverbänden.

Tab. 19: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Günzburg im Erhebungszeitraum 2004–2006

Kennzahl	Landkreis Günzburg
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	120.184
Wasserversorgungsunternehmen (WVU) mit Sitz im Landkreis	34
durch diese WVU versorgte Einwohner	110.852
Anzahl Wasserversorgungsanlagen	45
Anzahl Wassergewinnungsanlagen	49
Anzahl Wasserfassungen	91
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2004–2006) (Mio. m^3/a)	6,86
Fremdbezug aus anderen Landkreisen (Mio. m^3/a)	0,42
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2004–2006) (Mio. m^3/a)	7,76
Abgabe an WVU außerhalb des Landkreisen (Mio. m^3/a)	0
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) (Mio. m^3/a)	7,30
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit (Mio. m^3/a)	40,71
Nutz- und schützbares Rohwasserdargebot, zukünftig (Mio. m^3/a)	33,31

Derzeit sind im Landkreis Günzburg insgesamt 48 Wasserschutzgebiete festgesetzt (Stand: 31.12.2013).

Zahlenmäßig nicht erfasst wurden folgende Gemarkungen und Ortsteile, die ihr Wasser über Versorgungsunternehmen aus anderen Landkreisen beziehen:

- Aichen, Edenhausen, Attenhausen, Krumbad, Mindelzell, Lauterbach, Hellersberg, Roppeltshausen (Wasserversorgung durch die Staudenwasserversorung)
- Waldstetten, Bibertal, Kötz, Rieden (Wasserversorgung durch die Rauher-Berg-Gruppe)
- Winterbach, Dürrlauingen, Konzenberg, Knöringen (Wasserversorgung durch die Glöttgruppe)

Laut demographischer Prognose für den Landkreis Günzburg ist mit einem Bevölkerungsrückgang bis 2025 von 2,5 % zu rechnen.

Der künftige mittlere Jahreswasserbedarf wird im Hinblick auf die sinkende Bevölkerungszahl und den tendenziell sinkenden Pro-Kopf-Verbrauch ebenfalls sinken.

Im Landkreis Günzburg ist die Versorgungssicherheit bei 30 von insgesamt 45 Wasserversorgungsanlagen uneingeschränkt. Bei 2 weiteren Anlagen besteht ebenfalls eine uneingeschränkte Versorgungssicherheit, jedoch mit Einschränkungen hinsichtlich der Redundanz. Bei einer Anlage ist die Versorgungssicherheit eingeschränkt, bei 12 Wasserversorgungsanlagen ist sie jedoch als stark eingeschränkt bewertet (Stand: 31.12.2012). Die Einschränkungen resultieren vor allem auf strukturellen Defiziten, soweit nur eine Gewinnungsanlage oder ungünstigstenfalls nur eine Wasserfassung je Versorgungsgebiet besteht und zudem kein leistungsfähiger Verbund zur Verfügung steht.

In Anbetracht der Bedarfsprognose, die bis 2025 einen sinkenden Trinkwasserbedarf ausweist, sind im Landkreis Günzburg derzeit keine erheblichen mengenmäßigen Neuerschließungen des Rohwasserdargebotes zu Gunsten der öffentlichen Wassergewinnung erforderlich. Dies bedeutet jedoch umgekehrt, dass die bestehenden Wasserversorgungsstrukturen auf bestmögliche Weise zukunftssicher zu erhalten und zu sichern sind. Dieser Ansatz wurde von vielen Versorgungsunternehmen bereits in den vergangenen Jahren erfolgreich umgesetzt, sei es in Form von

- technischen Sanierungsmaßnahmen an bestehenden Wassergewinnungsanlagen,
- Auf- und Ausbau von Verbundleitungen oder
- durch die qualitative Sicherung der Rohwasserreserven durch Neuausweisung von Schutzgebieten.

Im Zuge der Bilanzierung der Grundwasservorkommen im Amtsbereich des Wasserwirtschaftsamtes Donauwörth wurde Ende 2013 der Auftrag zur Fortschreibung der Tertiärstudie im Großraum Augsburg nach Westen bis zur Iller vergeben. Das Projektgebiet beinhaltet große Teile der Landkreise Günzburg und Neu-Ulm. Die Fertigstellung ist für 2014 vorgesehen.

Ein Großteil der WVU mit eingeschränkter Versorgungssicherheit bei den Wasserversorgungsanlagen hat das Problem der fehlenden Redundanz ihrer Wassergewinnungsanlagen erkannt. Bei einigen laufen bereits Planungen, zum Teil wurde bereits mit dem Bau von Verbesserungsmaßnahmen begonnen.

Angesichts der hohen Anforderungen an die Versorgungssicherheit und der Ansprüche an die Qualität des Trinkwassers wird im Landkreis Günzburg besonderes Augenmerk auf die Vernetzung von Wasserversorgungsanlagen in Form von technischen Verbünden bzw. Notverbünden gelegt.

Grundsätzlich ist allerdings anzumerken, dass die kleineren Anlagen oft überaltert sind. Aus Sicht der Wasserwirtschaftsverwaltung werden Maßnahmen zur Erneuerung und zum Werterhalt der Anlagen bislang nur sehr zögerlich umgesetzt. Für die Umsetzung von notwendigen betrieblichen Maßnahmen fehlen meist die technische Ausbildung der Betriebsverantwortlichen und die notwendigen Rücklagen.

Sofern keine eigenen Fachkräfte angestellt sind, werden Kooperationen mit größeren Anlagen empfohlen, weil dort ausreichende Technik und Knowhow vorgehalten wird.

Zur Erhöhung der Versorgungssicherheit sind im Landkreis Günzburg in den letzten 5 Jahren u. a. bereits folgende Maßnahmen eingeleitet worden:

- Stadtwerke Günzburg: Erstellung zweier Brunnen als Ersatz
- Markt Münsterhausen: Anschluss der Ortsteile Reichertsried und Häuserhof an die WVA Münsterhausen
- Gemeinde Rettenbach: Bau einer Notverbundleitung nach Günzburg
- Markt Offingen: Bau einer Verbundleitung nach Günzburg
- Gemeinde Deisenhausen: Bau einer Notverbundleitung nach Krumbach

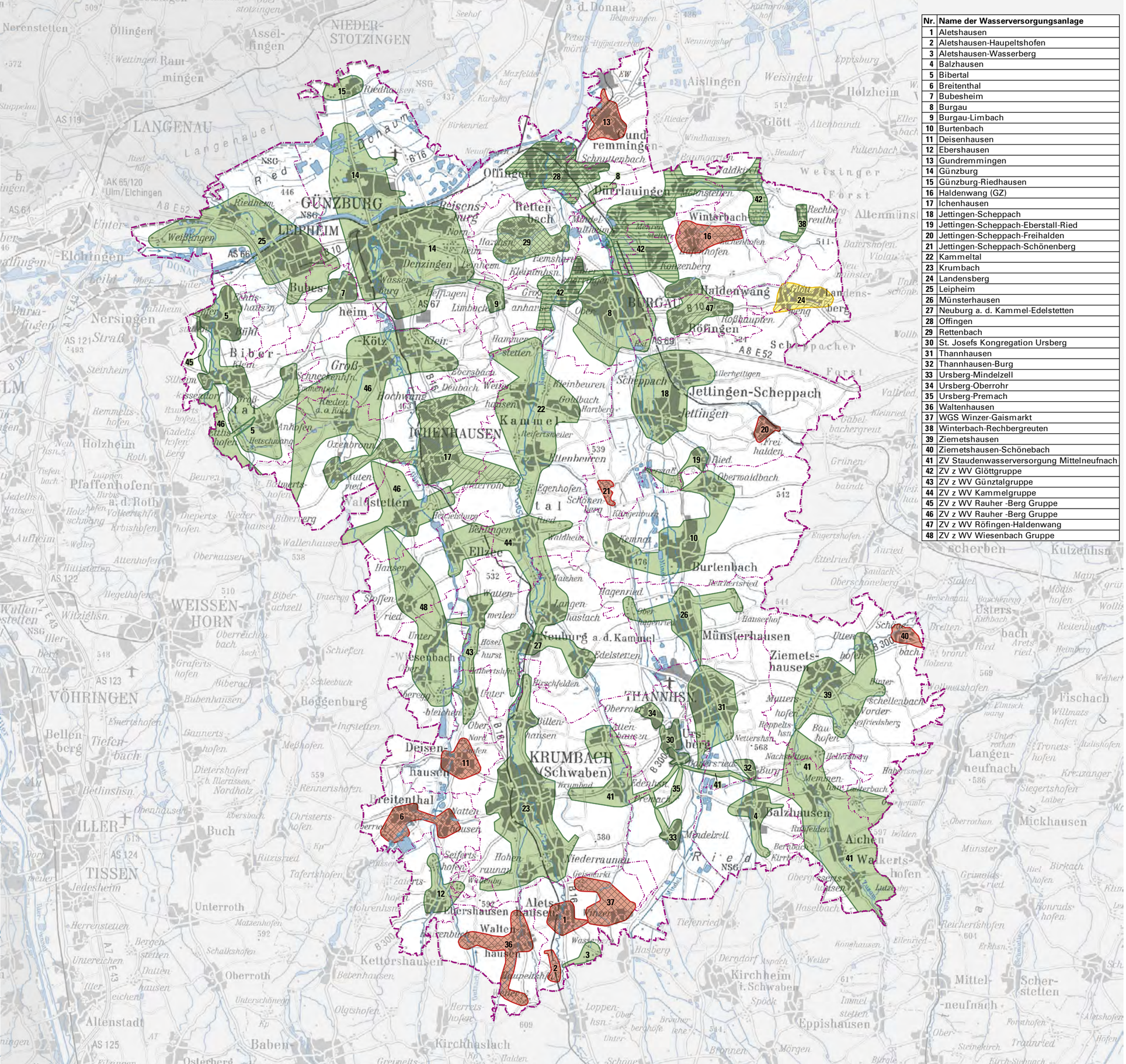
Die nachfolgende Karte 5 zeigt die Versorgungsgebiete aller WVA, die Endkunden im Landkreis Günzburg mit Trinkwasser beliefern, unabhängig vom Sitz des WVU.

Wasserversorgungsbilanz Schwaben
Karte 5

Versorgungssicherheit und -struktur der Wasserversorgungsanlagen

Landkreis Günzburg

Stand 31.12.2012



Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
1	Aletshausen
2	Aletshausen-Haupeltshofen
3	Aletshausen-Wasserberg
4	Balzhausen
5	Bibertal
6	Breitenthal
7	Bubesheim
8	Burgau
9	Burgau-Limbach
10	Burtenbach
11	Deisenhausen
12	Ebershausen
13	Gundremmingen
14	Günzburg
15	Günzburg-Riedhausen
16	Haldenwang (GZ)
17	Ichenhausen
18	Jettingen-Scheppach
19	Jettingen-Scheppach-Eberstall-Ried
20	Jettingen-Scheppach-Freihalden
21	Jettingen-Scheppach-Schönenberg
22	Kammeltal
23	Krumbach
24	Landensberg
25	Leipheim
26	Münsterhausen
27	Neuburg a. d. Kammel-Edelstetten
28	Offingen
29	Rettenbach
30	St. Josefs Kongregation Ursberg
31	Thannhausen
32	Thannhausen-Burg
33	Ursberg-Mindelzell
34	Ursberg-Oberrohr
35	Ursberg-Premach
36	Waltenhausen
37	WGS Winzer-Gaismarkt
38	Winterbach-Rechbergreuten
39	Ziemetshausen
40	Ziemetshausen-Schönebach
41	ZV Staudenwasserversorgung Mittelneufnach
42	ZV z WV Glöttgruppe
43	ZV z WV Günztalgruppe
44	ZV z WV Kammelgruppe
45	ZV z WV Rauher -Berg Gruppe
46	ZV z WV Rauher -Berg Gruppe
47	ZV z WV Röfingen-Haldenwang
48	ZV z WV Wiesenbach Gruppe

Versorgungssicherheit

- uneingeschränkt
- uneingeschränkt/eingeschränkte Redundanz
- eingeschränkt
- stark eingeschränkt

Versorgungsstruktur

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

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

- Landkreisgrenze
- Gemeindegrenze

0 — 10 km

Kartographie: Bayerisches Landesamt für Umwelt, Oktober 2014
Fachdaten: WWA Donauwörth und WWA Kempten
Geobasisdaten: Digitale Topographische Karte (DTK200-V) 1:200 000
Geoinformation © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (www.bkg.bund.de)

3.3.2 Landkreis Neu-Ulm

Im Landkreis Neu-Ulm gab es im Erhebungszeitraum 2004–2006 insgesamt 24 Wasserversorgungsanlagen und 18 Wasserversorgungsunternehmen. Die Wasserversorgungsunternehmen liegen in kommunaler Hand oder in der Hand von Zweckverbänden.

Tab. 20: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Neu-Ulm im Erhebungszeitraum 2004–2006

Kennzahl	Landkreis Neu-Ulm
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	166.146
Wasserversorgungsunternehmen (WVU) mit Sitz im Landkreis	18
durch diese WVU versorgte Einwohner	168.679
Anzahl Wasserversorgungsanlagen	24
Anzahl Wassergewinnungsanlagen	28
Anzahl Wasserfassungen	45
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2004–2006) (Mio. m^3/a)	16,66
Fremdbezug aus anderen Landkreisen (Mio. m^3/a)	0,31
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2004–2006) (Mio. m^3/a)	11,24
Abgabe an WVU außerhalb des Landkreisen (Mio. m^3/a)	5,72
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) (Mio. m^3/a)	11,34
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit (Mio. m^3/a)	61,25
Nutz- und schützbares Rohwasserdargebot, zukünftig (Mio. m^3/a)	45,80

Derzeit sind im Landkreis Neu-Ulm insgesamt 33 Wasserschutzgebiete festgesetzt (Stand: 31.12.2013).

Laut demographischer Prognose für den Landkreis Neu-Ulm ist mit einem geringen Bevölkerungszuwachs bis 2025 von 1,1 % zu rechnen.

Der künftige mittlere Jahreswasserbedarf wird im Hinblick auf die geringfügig steigende Bevölkerungszahl und den tendenziell sinkenden Pro-Kopf-Verbrauchs in etwa gleich bleiben.

Im Landkreis Neu-Ulm ist die Versorgungssicherheit bei 15 von insgesamt 24 Wasserversorgungsanlagen uneingeschränkt. Bei 5 Anlagen ist die Versorgungssicherheit eingeschränkt, bei 4 Wasserversorgungsanlagen ist sie jedoch als stark eingeschränkt bewertet (Stand: 31.12.2012). Die Einschränkungen resultieren vor allem auf strukturellen Defiziten, soweit nur eine Gewinnungsanlage oder ungünstigstenfalls nur eine Wasserfassung je Versorgungsgebiet besteht und zudem kein leistungsfähiger Notverbund zur Verfügung steht.

In Anbetracht der Bedarfsprognose, die bis 2025 einen nahezu gleich bleibenden Trinkwasserbedarf ausweist, sind im Landkreis Neu-Ulm derzeit keine erheblichen mengenmäßigen Neuerschließungen des Rohwasserdargebotes zu Gunsten der öffentlichen Wassergewinnung erforderlich. Dies bedeutet jedoch, dass die bestehenden Wasserversorgungsstrukturen auf bestmögliche Weise zukunftssicher zu erhalten und zu sichern sind. Dieser Ansatz wurde von vielen Versorgungsunternehmen bereits in den vergangenen Jahren erfolgreich umgesetzt, sei es in Form von

- technischen Sanierungsmaßnahmen an bestehenden Wassergewinnungsanlagen,
- Auf- und Ausbau von Verbundleitungen oder
- durch die qualitative Sicherung der Rohwasserreserven mittels Neuausweisung von Schutzgebieten.

Im Zuge der Bilanzierung der Grundwasservorkommen im Amtsbereich des Wasserwirtschaftsamtes Donauwörth wurde Ende 2013 der Auftrag zur Fortschreibung der Tertiärstudie im Großraum Augsburg nach Westen bis zur Iller vergeben. Das Projektgebiet beinhaltet große Teile der Landkreise Günzburg und Neu-Ulm. Die Fertigstellung ist für 2014 vorgesehen.

Im städtischen Bereich ist die öffentliche Wasserversorgung hinsichtlich ihrer technischen und personellen Ausstattung ausreichend gut aufgestellt. Einzig im ländlich strukturierten Bereich wird aus wasserwirtschaftlicher Sicht bei Maßnahmen zur Erneuerung und Werterhalt der Anlagen ein Nachholbedarf gesehen. Oft fehlen die technische Ausbildung der Betriebsverantwortlichen und die notwendigen Rücklagen. Kooperationen mit Betreibern von größeren Anlagen werden empfohlen, weil dort ausreichende Technik und Knowhow vorgehalten wird.

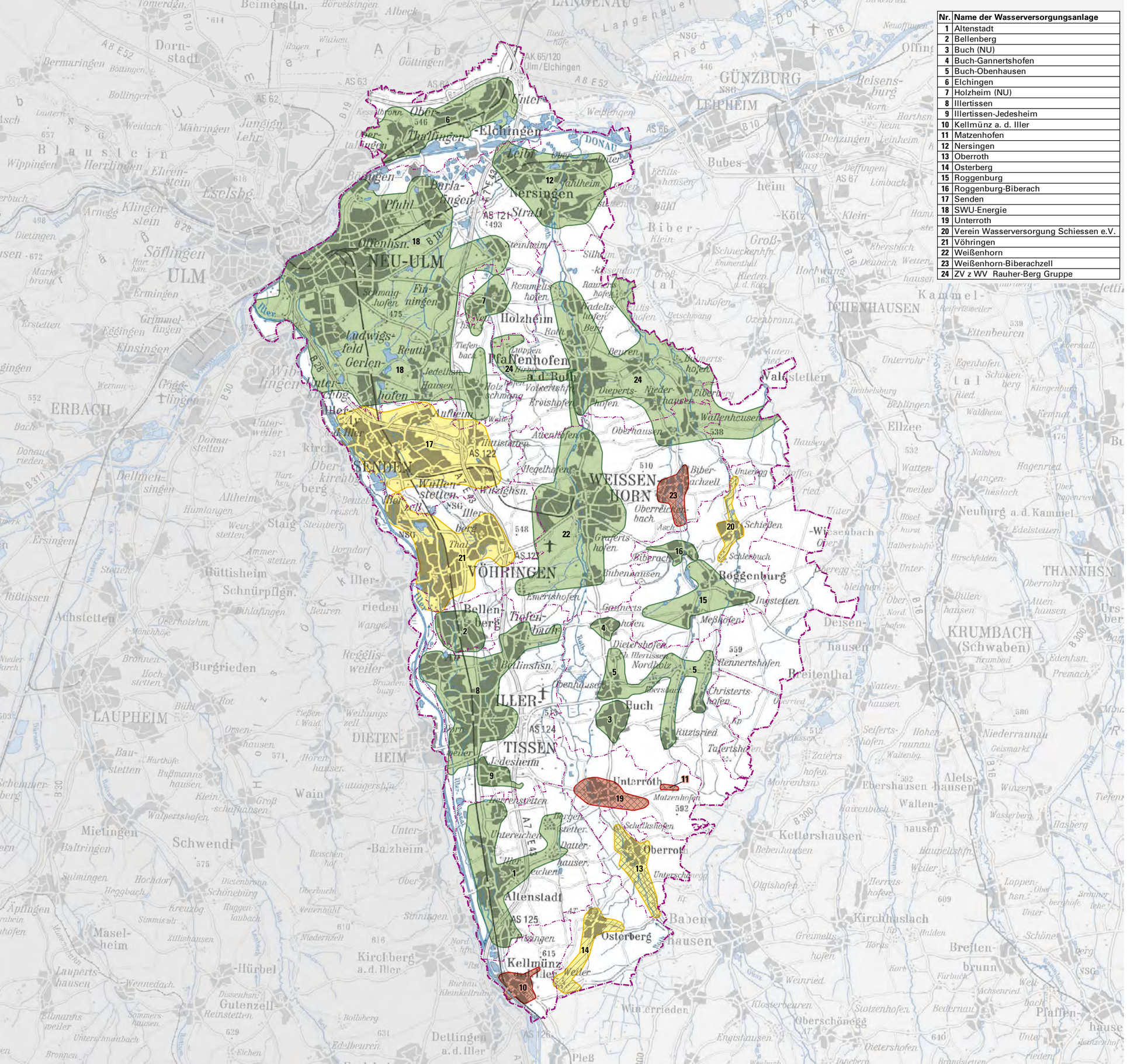
Bei der Ausweisung von Wasserschutzgebieten wird mit wachsenden Nutzungskonflikten bei Bauerwartungsflächen gerechnet.

Angesichts der stetig steigenden Anforderungen an die Versorgungssicherheit und der Ansprüche an die Qualität des Trinkwassers wird im Landkreis Neu-Ulm besonderes Augenmerk auf die Vernetzung von Wasserversorgungsanlagen in Form von technischen Verbünden bzw. Notverbünden gelegt.

Zur Erhöhung der Wasserversorgungssicherheit sind im Landkreis Neu-Ulm in den letzten 5 Jahren u. a. bereits folgende Maßnahmen eingeleitet worden:

- Markt Buch: Erstellung eines Brunnens im Ortsteil Obenhausen als Ersatz
- Markt Altenstadt: Anschluss von Bergenstetten, Untereichen und Filzingen an die WVA Altenstadt
- Stadt Illertissen und Gemeinde Osterberg: Errichtung eines neuen Hochbehälters
- Zusammenarbeit der WVU im Illertal in der Arbeitsgemeinschaft TUI „Trinkwasser Unteres Illertal“

Die nachfolgende Karte 6 zeigt die Versorgungsgebiete aller WVA, die Endkunden im Landkreis Neu-Ulm mit Trinkwasser beliefern, unabhängig vom Sitz des WVU.


NEU-ULM
ULM
Elchingen
Nersingen
Holzheim
Pfaffenhofen a. d. Roth
WEISSENHORN
VÖHRINGEN
Roggenburg
ILLER-TISSEN
Buch
Unterroth
Oberroth
Altenstadt
Kellmünz
Osterberg
Bellenberg
Schießen
Biberachzell
GÜNZBURG
LEIPHEIM
ICHENHAUSEN
KRUMBACH (Schwaben)
LAUPHEIM
ERBACH
SENDEN
Vaiolstetten
Wullenstetten
Ludwigsfeld
Gerlenhofen
Finningen
Pfuhl
Thalfingen
Leibi
Straß
Remmelshofen
Adeltshofen
Beuren
Niederhausen
Dieperts-hofen
Oberhausen
Wallenhausen
Auffheim
Ay
Tiefenbach
Vöhringen
Bellenberg
Tiefenbach
Emerishofen
Gerlenhofen
Meßhofen
Ingstetten
Rennertshofen
Christertshofen
Dietershofen
Nordholz
Bellinshsn.
Ebenhausen
Ebersbach
Rutzisried
Tafertshofen
Schulkshofen
Mutzenhofen
Unterreichen
Dattenhausen
Bergenstetten
Pfaffenhausen
Ober-Elchingen
Unter-Elchingen
Ober-Thalfingen
Unter-Thalfingen
Ober-Pfuhl
Unter-Pfuhl
Ober-Straß
Unter-Straß
Ober-Leibi
Unter-Leibi
Ober-Nersingen
Unter-Nersingen
Ober-Holzheim
Unter-Holzheim
Ober-Roth
Unter-Roth
Ober-Pfaffenhofen
Unter-Pfaffenhofen
Ober-Beuren
Unter-Beuren
Ober-Ay
Unter-Ay
Ober-Illerberg
Unter-Illerberg
Ober-Bellenberg
Unter-Bellenberg
Ober-Buch
Unter-Buch
Ober-Unterroth
Unter-Unterroth
Ober-Oberroth
Unter-Oberroth
Ober-Altenstadt
Unter-Altenstadt
Ober-Kellmünz
Unter-Kellmünz
Ober-Osterberg
Unter-Osterberg
Ober-Roggenburg
Unter-Roggenburg
Ober-Schießen
Unter-Schießen
Ober-Biberachzell
Unter-Biberachzell
Ober-Wullenstetten
Unter-Wullenstetten
Ober-Ludwigsfeld
Unter-Ludwigsfeld
Ober-Gerlenhofen
Unter-Gerlenhofen
Ober-Finningen
Unter-Finning

3.3.3 Landkreis Unterallgäu und kreisfreie Stadt Memmingen

Im Landkreis Unterallgäu gab es im Erhebungszeitraum 2004–2006 insgesamt 94 Wasserversorgungsanlagen und 78 Wasserversorgungsunternehmen. Die Wasserversorgung liegt in erster Linie in gemeindlicher Hand. Daneben erfolgt die Trinkwasserversorgung über mehrere Wassergenossenschaften und -gemeinschaften sowie einzelne Zweckverbände. Die Versorgungsstruktur ist sehr dezentral.

Tab. 21: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Unterallgäu und der kreisfreien Stadt Memmingen im Erhebungszeitraum 2004–2006

Kennzahl	Landkreis Unterallgäu	Kreisfreie Stadt Memmingen
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	135.736	41.030
Wasserversorgungsunternehmen (WVU) mit Sitz im Landkreis	78	1
durch diese WVU versorgte Einwohner	128.779	43.450
Anzahl Wasserversorgungsanlagen	94	1
Anzahl Wassergewinnungsanlagen	100	4
Anzahl Wasserfassungen	150	5
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2004–2006) (Mio. m^3/a)	13,06	3,03
Fremdbezug aus anderen Landkreisen (Mio. m^3/a)	0,75	0
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2004–2006) (Mio. m^3/a)	13,49	3,12
Abgabe an WVU außerhalb des Landkreisen (Mio. m^3/a)	0	0,26
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) (Mio. m^3/a)	12,97	3,14
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit (Mio. m^3/a)	57,06	6,31
Nutz- und schützbares Rohwasserdargebot, zukünftig (Mio. m^3/a)	46,93	6,31

Laut demographischer Prognose für den Landkreis Unterallgäu ist mit einem Bevölkerungsrückgang von 1,4 % bis 2025 zu rechnen. Für die kreisfreie Stadt Memmingen wird ein minimaler Zuwachs von 0,4 % prognostiziert.

Der künftige mittlere Jahreswasserbedarf wird im Hinblick auf die geringfügig sinkende Bevölkerungszahl und des tendenziell sinkenden Pro-Kopf-Verbrauchs ebenfalls leicht zurückgehen.

Die Versorgungssicherheit der kreisfreien Stadt Memmingen wird als uneingeschränkt bewertet. Da die Wassergewinnungsanlagen Memmingen Süd I und II unmittelbar nebeneinander liegen und das gleiche Grundwasserreservoir nutzen, besteht ein hohes Risiko, dass bei einem Schadensfall im Einzugsgebiet beide Gewinnungsanlagen ggf. vorübergehend nicht genutzt werden können. In diesem Fall kann über die bestehenden Verbundleitungen zu benachbarten Wasserversorgungsunternehmen der Wasserbedarf im Versorgungsgebiet nur mit Einschränkungen gedeckt werden.

Im Landkreis Unterallgäu hat sich seit dem Erhebungszeitraum (2004–2006) die Zahl der Wasserversorgungsanlagen von 94 auf 79 reduziert. Aktuell (Stand: 31.12.2012) ist die Versorgungssicherheit bei 15 Wasserversorgungsanlagen uneingeschränkt. Bei 12 weiteren Anlagen besteht ebenfalls eine uneingeschränkte Versorgungssicherheit, jedoch mit Einschränkungen hinsichtlich der Redundanz. Bei 10 Anlagen ist die Versorgungssicherheit eingeschränkt, bei 42 Wasserversorgungsanlagen ist sie mit „stark eingeschränkt“ bewertet. Dies resultiert vor allem aus strukturellen Defiziten, soweit nur eine Gewinnungsanlage oder ungünstigstenfalls nur eine Wasserfassung je Versorgungsgebiet besteht und zudem kein leistungsfähiger Verbund zur Verfügung steht.

In Anbetracht der Bedarfsprognose, die bis 2025 einen geringfügig sinkenden Trinkwasserbedarf ausweist, sind im Landkreis Unterallgäu derzeit keine erheblichen mengenmäßigen Neuerschließungen des

Rohwasserdargebotes zu Gunsten der öffentlichen Wassergewinnung erforderlich. Dies bedeutet, dass die bestehenden Wasserversorgungsstrukturen auf bestmögliche Weise zukunftssicher zu erhalten und zu sichern sind. Dieser Ansatz wurde von einigen Versorgungsunternehmen bereits in den vergangenen Jahren erfolgreich umgesetzt, sei es in Form von technischen Sanierungsmaßnahmen an bestehenden Wassergewinnungs- und versorgungsanlagen oder durch den Auf- und Ausbau von Verbundleitungen.

Grundsätzlich ist anzumerken, dass insbesondere die kleineren Anlagen oft überaltert sind. Maßnahmen zur Erneuerung und zum Werterhalt der Anlagen werden bislang nur zögerlich umgesetzt. Für die Umsetzung von Sanierungs- und Ertüchtigungsarbeiten fehlt es insbesondere an den notwendigen Rücklagen.

Zur Erhöhung der Wasserversorgungssicherheit sind im Landkreis Unterallgäu in den letzten 5 Jahren u. a. bereits folgende Maßnahmen eingeleitet bzw. umgesetzt worden:

- Markt Rettenbach und Gemeinde Böhen: Großräumige Umgestaltung der Versorgungsstruktur
- Markt Legau: Bau eines gemeinsamen Hochbehälters mit dem Markt Altusried (Landkreis Oberallgäu) im Jahr 2013; die Versorgungssicherheit des Marktes Legau hat sich dadurch gegenüber der Bewertung zum Stichtag 31.12.2012 von stark eingeschränkt (siehe Karte) auf uneingeschränkt erhöht
- Verschiedene Wasserversorgungsunternehmen:
  - Anschluss insbesondere kleinerer Versorgungsgebiete an leistungsstarke Wasserversorgungsanlagen
  - Sanierung mehrerer Quellfassungen
  - Herstellung einzelner Verbundsysteme

Aktuelle und zukünftig Herausforderungen an die Wasserversorgungsunternehmen:

- wachsende Anforderungen an Betrieb und Überwachung der Wasserversorgungsanlagen, einschl. der damit zusammenhängenden Personalqualifikation
- gebietsweise steigende Nitratkonzentrationen im Rohwasser, hervorgerufen durch strukturellen Wandel in der Landwirtschaft
- Überprüfung bzw. Neubemessung veralteter Wasserschutzgebiete zur Anpassung an die aktuell geltenden Normen und Richtlinien
- stetig wachsender Nutzungskonflikt insbesondere mit der Landwirtschaft, daher lange Verfahrensdauern bei der Ausweisung von Wasserschutzgebieten
- finanzielle Belastungen für kleine WVU z. B. durch Ausgleichsleistungen für Nutzungseinschränkungen in Wasserschutzgebieten

Um den Herausforderung auch künftig begegnen zu können wird es darauf ankommen, stärker als bisher in den Aufbau leistungsstarker Verbundsysteme zu investieren. Ferner wird insbesondere die interkommunale Zusammenarbeit in der Wasserversorgung an Bedeutung gewinnen. Die Kooperation mit größeren Wasserversorgungsunternehmen wird dort empfohlen, wo eigene Fachkräfte mit dem notwendigen Knowhow nicht zur Verfügung stehen. Ein besonderes Augenmerk ist auf den Schutz der genutzten Grundwasserreservoire zu legen. Dies bedarf einer konsequenten Festsetzung von Wasserschutzgebieten, die den Regeln der Technik entsprechen. Nur bei konsequenter Umsetzung der vorgenannten Handlungsziele wird es gelingen eine zukunftssichere Trinkwasserversorgung zu erhalten bzw. zu gewährleisten.

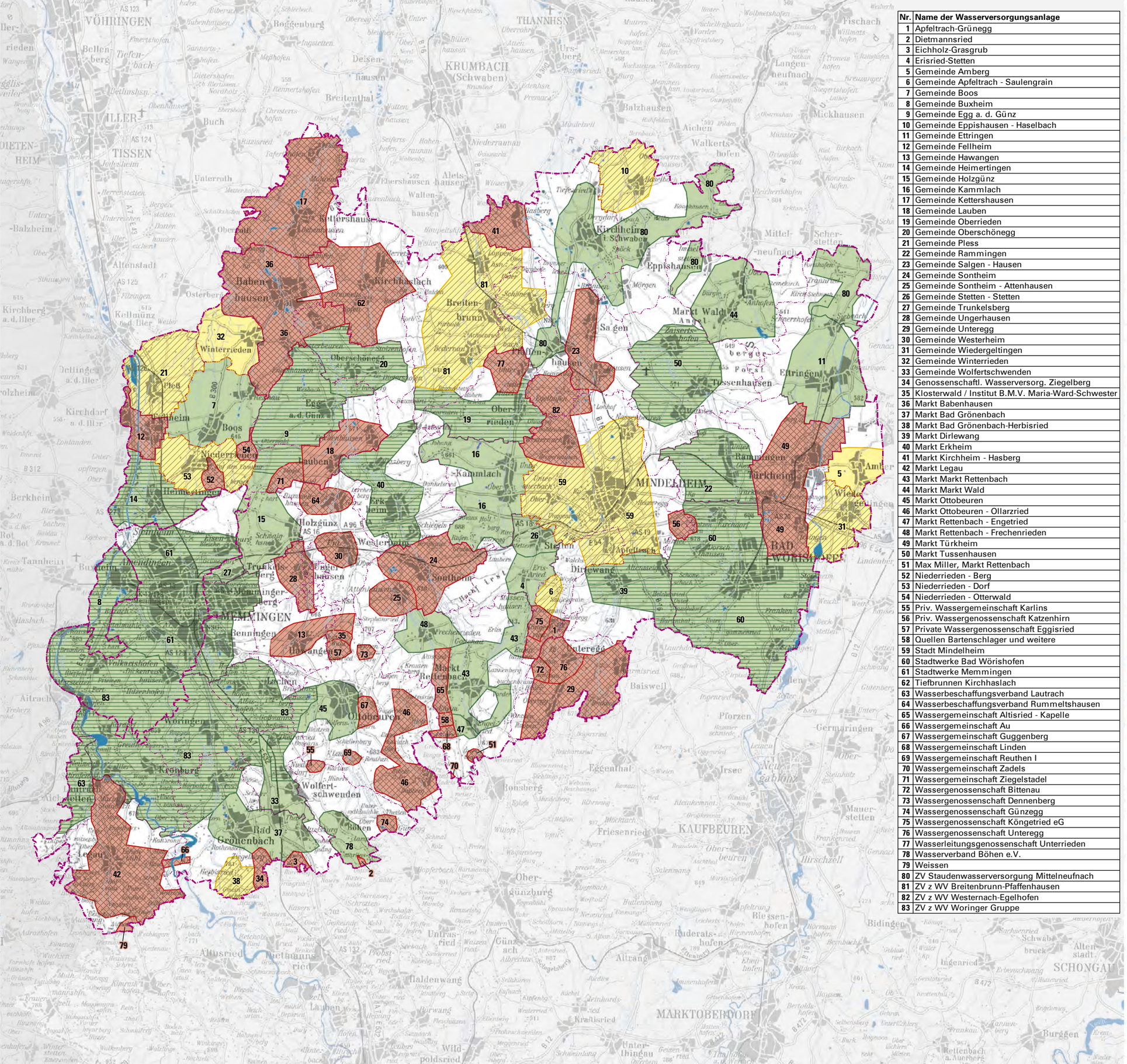
Die nachfolgende Karte 7 zeigt die Versorgungsgebiete aller WVA, die Endkunden im Landkreis Unterallgäu mit Trinkwasser beliefern, unabhängig vom Sitz des WVU.

Wasserversorgungsbilanz Schwaben
Karte 7

Versorgungssicherheit und -struktur der Wasserversorgungsanlagen

Stadt Memmingen und Landkreis Unterallgäu

Stand 31.12.2012



Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
1	Apfeltrach-Grünegg
2	Dietmannsried
3	Eichholz-Grasgrub
4	Erisried-Stetten
5	Gemeinde Amberg
6	Gemeinde Apfeltrach - Saulengrain
7	Gemeinde Boos
8	Gemeinde Buxheim
9	Gemeinde Egg a. d. Günz
10	Gemeinde Eppishausen - Haselbach
11	Gemeinde Ettringen
12	Gemeinde Fellheim
13	Gemeinde Hawangen
14	Gemeinde Heimertingen
15	Gemeinde Holzgünz
16	Gemeinde Kammlach
17	Gemeinde Kettershausen
18	Gemeinde Lauben
19	Gemeinde Oberrieden
20	Gemeinde Oberschönegg
21	Gemeinde Pleß
22	Gemeinde Rammingen
23	Gemeinde Salgen - Hausen
24	Gemeinde Sontheim
25	Gemeinde Sontheim - Attenhausen
26	Gemeinde Stetten - Stetten
27	Gemeinde Trunkelsberg
28	Gemeinde Ungerhausen
29	Gemeinde Unteregg
30	Gemeinde Westerheim
31	Gemeinde Wiedergeltingen
32	Gemeinde Winterrieden
33	Gemeinde Wolfertschwenden
34	Genossenschaftl. Wasserversorg. Ziegelberg
35	Klosterwald / Institut B.M.V. Maria-Ward-Schwester
36	Markt Babenhausen
37	Markt Bad Grönenbach
38	Markt Bad Grönenbach-Herbisried
39	Markt Dirlewang
40	Markt Erkheim
41	Markt Kirchheim - Hasberg
42	Markt Legau
43	Markt Markt Rettenbach
44	Markt Markt Wald
45	Markt Ottobeuren
46	Markt Ottobeuren - Ollarzried
47	Markt Rettenbach - Engetried
48	Markt Rettenbach - Frechenrieden
49	Markt Türkheim
50	Markt Tussenhausen
51	Max Miller, Markt Rettenbach
52	Niederrieden - Berg
53	Niederrieden - Dorf
54	Niederrieden - Otterwald
55	Priv. Wassergemeinschaft Karlins
56	Priv. Wassergenossenschaft Katzenhirn
57	Private Wassergenossenschaft Eggisried
58	Quellen Bartenschlager und weitere
59	Stadt Mindelheim
60	Stadtwerke Bad Wörishofen
61	Stadtwerke Memmingen
62	Tiefbrunnen Kirchhaslach
63	Wasserbeschaffungsverband Lautrach
64	Wasserbeschaffungsverband Rummeltshausen
65	Wassergemeinschaft Altisried - Kapelle
66	Wassergemeinschaft Au
67	Wassergemeinschaft Guggenberg
68	Wassergemeinschaft Linden
69	Wassergemeinschaft Reuthen I
70	Wassergemeinschaft Zadels
71	Wassergemeinschaft Ziegelstadel
72	Wassergenossenschaft Bittenau
73	Wassergenossenschaft Dennenberg
74	Wassergenossenschaft Günzegg
75	Wassergenossenschaft Köngetried eG
76	Wassergenossenschaft Unteregg
77	Wasserleitungsgenossenschaft Unterrieden
78	Wasserverband Böhen e.V.
79	Weissen
80	ZV Staudenwasserversorgung Mittelneufnach
81	ZV z WV Breitenbrunn-Pfaffenhausen
82	ZV z WV Westernach-Egelhofen
83	ZV z WV Woringer Gruppe

Versorgungssicherheit

- uneingeschränkt
- uneingeschränkt/eingeschränkte Redundanz
- eingeschränkt
- stark eingeschränkt

Versorgungsstruktur

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

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

- Landkreisgrenze
- Gemeindegrenze

0 — 10 km

Kartographie: Bayerisches Landesamt für Umwelt, Oktober 2014
Fachdaten: WWA Donauwörth und WWA Kempten
Geobasisdaten: Digitale Topographische Karte (DTK200-V) 1:200 000
Geoinformation © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (www.bkg.bund.de)

3.4 Region Allgäu (16)

In vielen Fällen erfolgt die öffentliche Wasserversorgung vollständig innerhalb der kommunalen Grenzen, d. h. Wassergewinnung und Weiterverteilung werden von den jeweiligen Städten oder Gemeinden in eigener Regie betrieben. Charakteristisch für die Region ist jedoch der hohe Anteil an Eigenwasserversorgungen vor allem im Landkreis Oberallgäu.

Die Region 16 bezieht kein (Fern-) Wasser. Sie wird nahezu zu 100 % mit Grundwasser aus der Region selbst versorgt.

Laut demographischer Prognose der Landkreise für die Region Allgäu ist bis 2025 mit einem geringen Bevölkerungsrückgang von 0,3 % zu rechnen.

Tab. 22: Bevölkerungsentwicklung und -prognose in der Region Allgäu (16) (Quelle: LfStaD)

Landkreis	Bevölkerungswachstum %	Einwohner 31.12.2011	Prognose für das Jahr 2025
Kreisfreie Stadt Kaufbeuren	0,1	41.745	41.800
Kreisfreie Stadt Kempten	0,4	62.240	62.500
Lindau	0,5	79.895	80.300
Ostallgäu	- 0,5	133.979	133.300
Oberallgäu	- 0,9	149.946	148.600
Region Allgäu	**- 0,3**	**467.805**	**466.500**

Die Wasserbedarfsprognose erwartet bis 2025 einen minimalen Rückgang des Jahresbedarfs um 0,2 % auf 41,6 Mio. m^3/a.

Tab. 23: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz in der Region Allgäu im Bezugszeitraum 2004–2006

Kennzahl	Region Allgäu (16)
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	467.805
Wasserversorgungsunternehmen (WVU) mit Sitz in der Region	202
durch diese WVU versorgte Einwohner	456.966
Anzahl Wasserversorgungsanlagen	233
Anzahl Wassergewinnungsanlagen	225
Anzahl Wasserfassungen	448
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2004–2006) (Mio. m^3/a)	42,28
Fremdbezug von WVU außerhalb der Region (Mio. m^3/a)	0,22
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2004–2006) (Mio. m^3/a)	41,74
Abgabe an WVU außerhalb der Region (Mio. m^3/a)	0,49
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) (Mio. m^3/a)	41,63
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit (Mio. m^3/a)	131,33
Nutz- und schützbares Rohwasserdargebot, zukünftig (Mio. m^3/a)	97,93

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

In der Region Allgäu hat sich seit dem Erhebungszeitraum (2004–2006) die Zahl der Wasserversorgungsanlagen von 233 auf aktuell (Stand: 31.12.2012) 230 reduziert. Davon weisen 68 Wasserver-

sorgungsanlagen eine uneingeschränkte Versorgungssicherheit auf. Bei 4 weiteren Anlagen besteht ebenfalls eine uneingeschränkte Versorgungssicherheit, jedoch mit Einschränkungen hinsichtlich der Redundanz. Bei 46 Anlagen ist die Versorgungssicherheit eingeschränkt, bei 112 Wasserversorgungsanlagen, das ist ca. die Hälfte der Anlagen, ist sie jedoch als „stark eingeschränkt“ bewertet. Da eine sichere Wasserversorgung in der Region auch einen erheblichen Wirtschaftsfaktor (z. B. Tourismus) darstellt, besteht hier noch Handlungsbedarf.

Die im Regionalplan dargestellten Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für die öffentliche Wasserversorgung wurden im Jahr 2005 für verbindlich erklärt und decken entsprechend dem seinerzeitigen Fachkenntnisstand die Kerneinzugsgebiete von Wassergewinnungsanlagen ab. Aufgrund neuerer Erkenntnisse und zwischenzeitlich erfolgter technischer Infrastrukturmaßnahmen ist hier Anpassungsbedarf gegeben.

Die Untersuchungen lassen für die Region Allgäu 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. Die Region Allgäu kann daher bezüglich der öffentlichen Trinkwasserversorgung auch zukünftig als autark gelten.

3.4.1 Landkreis Lindau

Im Landkreis Lindau gibt es 20 Wasserversorgungsanlagen und 17 Wasserversorgungsunternehmen. Die Wasserversorgungsunternehmen liegen in kommunaler Hand oder in der Hand von Zweckverbänden.

Tab. 24: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Lindau im Erhebungszeitraum 2004–2006

Kennzahl	Landkreis Lindau
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	79.895
Wasserversorgungsunternehmen (WVU) mit Sitz im Landkreis	17
durch diese WVU versorgte Einwohner	76.523
Anzahl Wasserversorgungsanlagen	20
Anzahl Wassergewinnungsanlagen	16
Anzahl Wasserfassungen	50
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2004–2006) (Mio. m^3/a)	7,33
Fremdbezug aus anderen Landkreisen (Mio. m^3/a)	0,44
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2004–2006) (Mio. m^3/a)	6,53
Abgabe an WVU außerhalb des Landkreisen (Mio. m^3/a)	0,65
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) (Mio. m^3/a)	6,57
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit (Mio. m^3/a)	21,37
Nutz- und schützbares Rohwasserdargebot, zukünftig (Mio. m^3/a)	11,80

Laut demographischer Prognose für den Landkreis Lindau ist bis 2025 mit einem geringen Bevölkerungszuwachs von 0,5 % zu rechnen.

Der künftige mittlere Jahreswasserbedarf wird im Hinblick auf die geringfügig steigenden Bevölkerungszahl und des tendenziell sinkenden Pro-Kopf-Verbrauchs in etwa gleich bleiben.

Im Landkreis Lindau ist die Versorgungssicherheit bei 13 von insgesamt 20 Wasserversorgungsanlagen uneingeschränkt. Bei 6 Anlagen ist die Versorgungssicherheit eingeschränkt, bei 1 Wasserversorgungsanlage als stark eingeschränkt bewertet (Stand: 31.12.2012). Die Einschränkungen resultieren vor allem

auf strukturellen Defiziten, soweit nur eine Gewinnungsanlage oder ungünstigstenfalls nur eine Wasserfassung je Versorgungsgebiet besteht und zudem kein leistungsfähiger Verbund zur Verfügung steht.

In Anbetracht der Bedarfsprognose, die bis 2025 einen etwa gleich bleibenden Trinkwasserbedarf ausweist, sind im Landkreis Lindau keine weiteren Erschließungsmaßnahmen erforderlich. Zudem sind nach derzeitigem Fachkenntnisstand im oberen Kreisgebiet, also östlich der Linie Niederstaufen-Opfenbach-Hergatz, keine leistungsfähigen Grundwasserleiter mehr vorhanden, die für eine zukünftige Zusatzerschließung in Frage kämen. Das untere Kreisgebiet ist hydrogeologisch wegen der dichten Ausbildung der Moränensedimente ein Gebiet mit kaum nutzbarem Grundwasserdargebot. Es wird im weiteren Umfeld der Stadt Lindau einschließlich der bayerischen Bodenseeanrainer über das Seewasserpumpwerk der Stadtwerke Lindau versorgt. Die Brunnenanlage des Zweckverbandes der Handwerksgruppe ist über einen leistungsfähigen Strang mit dem Seewasserversorgungsgebiet verknüpft und nimmt Not- und Regelversorgungsaufgaben wahr.

Aufgrund dieser zweigeteilten Versorgungslandschaft müssen die bestehenden grundwassergespeisten Gewinnungsanlagen auf bestmögliche Weise zukunftssicher erhalten und gesichert werden. Dieser Ansatz wurde von einigen Versorgungsunternehmen bereits in den vergangenen Jahren erfolgreich umgesetzt, sei es in Form von

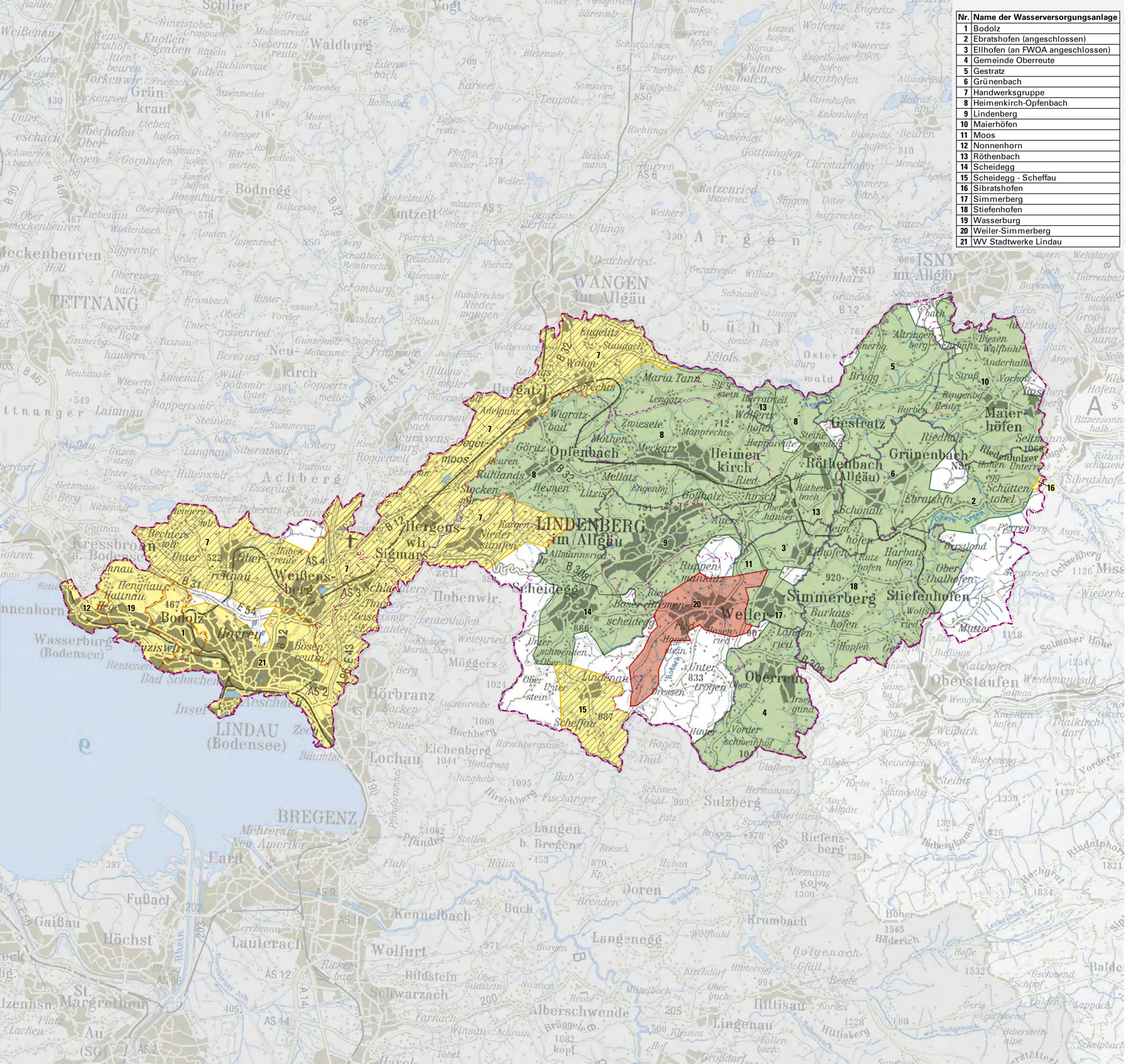
- technischen Sanierungsmaßnahmen an bestehenden Wassergewinnungsanlagen,
- Auf- und Ausbau von Verbundleitungen oder
- durch die qualitative Sicherung der Rohwasserreserven mittels Überarbeitung von Schutzgebieten.

Zur Erhöhung der Wasserversorgungssicherheit sind im Landkreis Lindau in den letzten 5 Jahren u. a. bereits folgende Maßnahmen eingeleitet worden:

- Gemeinde Grünenbach: Anschluss des Gemeindeteilgebietes Ebratshofen an die Fernwasserversorgung Oberes Allgäu
- Markt Weiler-Simmerberg: Anschluss der Gemeindeteilgebiete Ellhofen, Riegen, Untertrogen an die Fernwasserversorgung Oberes Allgäu
- ZV Wasserversorgung Heimenkirch-Opfenbach: Herstellung eines Notverbundes des zur Fernwasserversorgung Oberes Allgäu im Ortsbereich Schönau der Gde. Grünenbach

Diese aus einer realistischen Einschätzung der Grundwasserdargebotssituation hervorgegangenen Einzelmaßnahmen zeigen exemplarisch, wie die Versorgungssicherheit in einer äußerst dezentral organisierten Versorgungslandschaft durch gezielten Zusammenschluss einzelner Versorgungsinseln über Verbundleitungen erhöht werden kann. Würde dieser Lösungsansatz konsequent auf die Planungs- und Versorgungsebene der Zweckverbände, also auf eine technische Vernetzung der Zweckverbände hin ausgerichtet, so könnte die Versorgungssicherheit flächendeckend im gesamten Kreisgebiet deutlich optimiert werden.

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



Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
1	Bodolz
2	Ebratshofen (angeschlossen)
3	Ellhofen (an FWOA angeschlossen)
4	Gemeinde Oberreute
5	Gestratz
6	Grünenbach
7	Handwerksgruppe
8	Heimenkirch-Opfenbach
9	Lindenberg
10	Maierhöfen
11	Moos
12	Nonnenhorn
13	Röthenbach
14	Scheidegg
15	Scheidegg - Scheffau
16	Sibratshofen
17	Simmerberg
18	Stiefenhofen
19	Wasserburg
20	Weiler-Simmerberg
21	WV Stadtwerke Lindau

Wasserversorgungsbilanz Schwaben
Karte 8

Versorgungssicherheit und -struktur der Wasserversorgungsanlagen

Landkreis Lindau

Stand 31.12.2012

Versorgungssicherheit

- uneingeschränkt
- uneingeschränkt/eingeschränkte Redundanz
- eingeschränkt
- stark eingeschränkt

Versorgungsstruktur

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

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

- Landkreisgrenze
- Gemeindegrenze

0 — 10 km

Kartographie: Bayerisches Landesamt für Umwelt, Oktober 2014
Fachdaten: WWA Donauwörth und WWA Kempten
Geobasisdaten: Digitale Topographische Karte (DTK200-V) 1:200 000
Geoinformation © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (www.bkg.bund.de)

3.4.2 Landkreis Ostallgäu und kreisfreie Stadt Kaufbeuren

Im Landkreis Ostallgäu gab es im Erhebungszeitraum (2004–2006) insgesamt 115 Wasserversorgungsanlagen und 100 Wasserversorgungsunternehmen. Die Wasserversorgungsunternehmen liegen in gemeindlicher Hand oder in der Hand von Zweckverbänden. Die Versorgungsstruktur ist sehr kleinteilig.

Tab. 25: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Ostallgäu und der kreisfreien Stadt Kaufbeuren zum Erhebungszeitraum 2004–2006

Kennzahl	Landkreis Ostallgäu	Kreisfreie Stadt Kaufbeuren
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	133.979	41.745
Wasserversorgungsunternehmen (WVU) mit Sitz im Landkreis	100	1
durch diese WVU versorgte Einwohner	134.874	42.293
Anzahl Wasserversorgungsanlagen	115	1
Anzahl Wassergewinnungsanlagen	97	9
Anzahl Wasserfassungen	143	27
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2004–2006) (Mio. m^3/a)	13,13	2,57
Fremdbezug aus anderen Landkreisen (Mio. m^3/a)	0,18	0
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2004–2006) (Mio. m^3/a)	13,27	2,54
Abgabe an WVU außerhalb des Landkreisen (Mio. m^3/a)	0	0,03
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) (Mio. m^3/a)	14,24	2,78
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit (Mio. m^3/a)	50,10	11,55
Nutz- und schützbares Rohwasserdargebot, zukünftig (Mio. m^3/a)	40,31	11,27

Laut demographischer Prognose für den Landkreis Ostallgäu ist bis 2025 mit einem Bevölkerungsrückgang von 0,5 % zu rechnen.

Für die kreisfreie Stadt Kaufbeuren wird ein minimaler Zuwachs von 0,1 % prognostiziert.

Der künftige mittlere Jahreswasserbedarf wird im Hinblick auf die geringfügig sinkenden Bevölkerungszahl und des tendenziell sinkenden Pro-Kopf-Verbrauchs ebenfalls leicht sinken.

Die Versorgungssicherheit der kreisfreien Stadt Kaufbeuren ist als „uneingeschränkt“ bewertet.

Im Landkreis Ostallgäu hat sich seit dem Erhebungszeitraum (2004–2006) die Zahl der Wasserversorgungsanlagen von 115 auf 113 reduziert. Davon ist die Versorgungssicherheit aktuell (Stand: 31.12.2012) bei 14 Wasserversorgungsanlagen uneingeschränkt. Bei 2 weiteren Anlagen besteht ebenfalls eine uneingeschränkte Versorgungssicherheit, jedoch mit Einschränkungen hinsichtlich der Redundanz. Bei 20 Anlagen ist die Versorgungssicherheit eingeschränkt, bei 77 Wasserversorgungsanlagen, d. h. bei mehr als ⅔ der Anlagen, ist sie jedoch als „stark eingeschränkt“ bewertet. Die Einschränkungen resultieren vor allem auf strukturellen Defiziten, soweit nur eine Gewinnungsanlage oder ungünstigstenfalls nur eine Wasserfassung je Versorgungsgebiet besteht und zudem kein leistungsfähiger Notverbund zur Verfügung steht.

Da eine sichere Wasserversorgung in der Region auch einen erheblichen Wirtschaftsfaktor (z. B. Tourismus) darstellt, besteht hier noch Handlungsbedarf.

In Anbetracht der Bedarfsprognose, die bis 2025 einen geringfügig sinkenden Trinkwasserbedarf ausweist, sind im Landkreis Ostallgäu keine mengenmäßig umfangreichen Neuerschließungen erforderlich. Wegen der dezentral organisierten Versorgungsstruktur sind die bestehenden Wasserversorgungs- und

-gewinnungsanlagen auf bestmögliche Weise zukunftssicher zu erhalten und zu sichern. Dieser Ansatz wurde von vielen Versorgungsunternehmen bereits in den vergangenen Jahren erfolgreich umgesetzt, sei es in Form von

- technischen Sanierungsmaßnahmen an bestehenden Wasserfassungen,
- Auf- und Ausbau von Verbundleitungen oder durch
- die qualitative Sicherung der Rohwasserreserven durch Neuausweisung von Schutzgebieten.

Zur Erhöhung der Wasserversorgungssicherheit sind im Landkreis Ostallgäu in den letzten 5 Jahren u. a. bereits folgende Maßnahmen eingeleitet worden:

- Gemeinde Baisweil: teilweiser Trinkwasserbezug über Anschluss an Bad Wörishofen, eine Teilbedarfsdeckung erfolgt über die bestehende Quellfassung
- Gemeinde Aitrang: Erschließung einer neuen Wassergewinnungsanlage in schützbarer Lage
- Gemeinde Friesenried: Anschluss des Ortsteils Aschtal an die Wasserversorgung Kaufbeuren
- Markt Waal und Stadt Buchloe: Der Markt Waal sowie die Ortsteile Honsolgen, Bronnen und Hausen der Stadt Buchloe beziehen nach Auflassung der Brunnenanlage des ZV Obere Singoldgruppe seit 2012 Trinkwasser von den Stadtwerken Landsberg

Eine dauerhaft wirksame Erhöhung der Versorgungssicherheit erfordert i. W. die Verzahnung von zwei Handlungsebenen:

- Zum einen sind kurz- bis mittelfristig die Trinkwasserschutzgebietsverfahren für die leistungsfähigen Gewinnungsanlagen der Stadt Füssen (Brunnen 1 und 2) und der Stadt Kaufbeuren (Pumpwerk 2) sowie für die Quelle Oberthingau abzuschließen.
- Zum andern sollten durch Vernetzung der leistungsfähigsten und wasserrechtlich hinreichend gesicherten Gewinnungsanlagen überörtliche Verbundsysteme im Landkreis geschaffen werden. Erfolgversprechende Ansätze wurden bereits in der Machbarkeitsstudie „Versorgungsverbund Kaufbeuren – Gennach – Hühnerbachgruppe – Singoldgruppe – Buchloe“ geschaffen. Eine vergleichbare Machbarkeitsstudie wäre auch im Hinblick auf einen Ringverbund rund um den Forggensee anzuregen. Bei Verwirklichung eines derartigen Verbundprojektes könnte für alle anrainenden Gemeinden eine uneingeschränkte Versorgungssicherheit auf Dauer erzielt werden. Ein diesbezüglicher Handlungsschwerpunkt ist bereits jetzt im Raum Roßhaupten – Lechbruck auszumachen.

Die nachfolgende Karte 9 zeigt die Versorgungsgebiete aller WVA, die Endkunden in der Stadt Kempten und dem Landkreis Ostallgäu mit Trinkwasser beliefern, unabhängig vom Sitz des WVU.

Wasserversorgungsbilanz Schwaben
Karte 9

Versorgungssicherheit und -struktur der Wasserversorgungsanlagen

Stadt Kaufbeuren und Landkreis Ostallgäu

Stand 31.12.2012

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
1	Apfeltrang
2	Bayerstetten
3	Bernbach
4	Betzigau
5	Blöcktach
6	Dietmannsried
7	Ebenhofen
8	Ebersbach
9	Gemeinde Aitrang
10	Gemeinde Baisweil
11	Gemeinde Bidingen
12	Gemeinde Biessenhofen
13	Gemeinde Eggenthal
14	Gemeinde Eisenberg
15	Gemeinde Friesenried
16	Gemeinde Görisried
17	Gemeinde Günzach
18	Gemeinde Halblech
19	Gemeinde Hopferau
20	Gemeinde Kraftisried
21	Gemeinde Lamerdingen
22	Gemeinde Lechbruck
23	Gemeinde Lengenwang
24	Gemeinde Pforzen
25	Gemeinde Pfronten

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
26	Gemeinde Rettenbach a. A.
27	Gemeinde Rieden a. F.
28	Gemeinde Rieden b. Kf.
29	Gemeinde Roßhaupten
30	Gemeinde Rückholz
31	Gemeinde Ruderatshofen
32	Gemeinde Schwangau
33	Gemeinde Seeg
34	Gemeinde Stötten
35	Gemeinde Stöttwang-Gennachhausen/Reichenbach
36	Gemeinde Unteregg
37	Gemeinde Untrasried
38	Gemeinde Untrasried-Hopferbach
39	Gogerisch-Kögel-Leibenberg
40	Hündleskopfhütte
41	Kaufbeuren
42	Markt Irsee
43	Markt Nesselwang
44	Markt Ronsberg
45	Ob
46	Obergünzburg Großraumversorgung
47	Obergünzburg Ort
48	Priv. Wassergenossenschaft Binkenhofen
49	Reichenbach-Gschwend
50	Romatsried
51	Salenwang
52	Stadt Buchloe
53	Stadt Füssen
54	Stadt Marktoberdorf
55	Unterthingau
56	Unterthingau-Reinhardsried
57	Wasserbeschaffungsverband Albatsried-Aleuthen
58	Wasserbeschaffungsverband Attlesee, Hack, Lachen
59	Wasserbeschaffungsverband Binnings-Görwangs
60	Wasserbeschaffungsverband Enisried
61	Wasserbeschaffungsverband Hartmannsberg
62	Wasserbeschaffungsverband Hiemenhofen
63	Wasserbeschaffungsverband Krähberg
64	Wasserbeschaffungsverband Mindelberg
65	Wasserbeschaffungsverband Oberthingau
66	Wasserbeschaffungsverband Schmalholz/Stöcken
67	Wasserbeschaffungsverband Schneidbach-Niederhöfen
68	Wasserbeschaffungsverband Sulzschneid
69	Wasserbeschaffungsverband Wald
70	Wassergemeinschaft Beilstein
71	Wassergemeinschaft Bihls-Neuenried
72	Wassergemeinschaft Bremberg
73	Wassergemeinschaft Buchach
74	Wassergemeinschaft Burg
75	Wassergemeinschaft Dingisweiler
76	Wassergemeinschaft Engelbolz
77	Wassergemeinschaft Enzenstetten
78	Wassergemeinschaft Etzlensberg
79	Wassergemeinschaft Geisenhofen
80	Wassergemeinschaft Gfäll
81	Wassergemeinschaft Goldhasen
82	Wassergemeinschaft Gschwend
83	Wassergemeinschaft Hirschbühl
84	Wassergemeinschaft Hofen
85	Wassergemeinschaft Hollen - Gde. Seeg
86	Wassergemeinschaft Hölltobel
87	Wassergemeinschaft Holzstetten
88	Wassergemeinschaft Hopferwald
89	Wassergemeinschaft Immenthal-Sellthüren
90	Wassergemeinschaft Klosterhof
91	Wassergemeinschaft Küchele
92	Wassergemeinschaft Lachen
93	Wassergemeinschaft Lippenhalde-Riedles
94	Wassergemeinschaft Lobacher Viehweide
95	Wassergemeinschaft Mittersulzberg Ostertag
96	Wassergemeinschaft See
97	Wassergemeinschaft Sigratsbold
98	Wassergemeinschaft Untermelden
99	Wassergemeinschaft Vordersulzberg
100	Wassergemeinschaft Weißen
101	Wassergemeinschaft Wenglingen-Umwangs
102	Wassergemeinschaft Wolfholz-Huttenwang
103	Wassergemeinschaft Zadels
104	Wassergenossenschaft Algers
105	Wassergenossenschaft Bayersried
106	Wassergenossenschaft Eglofs
107	Wassergenossenschaft Großried-Irpisdorf
108	Wassergenossenschaft Münzenried
109	Wassergenossenschaft Neuenried
110	Wasserverband Burk GbR
111	Wasserverein Nesselwang Ost (WVNO)
112	Wasserversorgung Selbensberg GbR
113	Wasserversorgungsgemeinschaft Hauprechts-Weite GbR
114	Wgm. Luttenried-Pflaubaumen
115	Wildberg
116	Wittelsbacher Ausgleichsfonds
117	Zweckverband Bachtelquelle
118	Zweckverband Gennach-Hühnerbach-Gruppe
119	Zweckverband Obere Singoldgruppe

Versorgungssicherheit

- uneingeschränkt
- uneingeschränkt/eingeschränkte Redundanz
- eingeschränkt
- stark eingeschränkt

Versorgungsstruktur

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

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

- Landkreisgrenze
- Gemeindegrenze

0 — 10 km

Kartographie: Bayerisches Landesamt für Umwelt, Oktober 2014
Fachdaten: WWA Donauwörth und WWA Kempten
Geobasisdaten: Digitale Topographische Karte (DTK200-V) 1:200 000
Geoinformation © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (www.bkg.bund.de)

3.4.3 Landkreis Oberallgäu und kreisfreie Stadt Kempten

Im Landkreis Oberallgäu gab es im Erhebungszeitraum 2004–2006 insgesamt 94 Wasserversorgungsanlagen und 81 Wasserversorgungsunternehmen. Die Wasserversorgungsunternehmen liegen in gemeindlicher Hand oder in der Hand von Zweckverbänden. Die Versorgungsstruktur ist sehr kleinteilig. Charakteristisch für den Landkreis ist jedoch der hohe Anteil an Eigenwasserversorgungen.

Tab. 26: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Oberallgäu und der kreisfreien Stadt Kempten zum Erhebungszeitraum 2004–2006

Kennzahl	Landkreis Oberallgäu	Kreisfreie Stadt Kempten
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	149.946	62.240
Wasserversorgungsunternehmen (WVU) mit Sitz im Landkreis	81	3
durch diese WVU versorgte Einwohner	140.303	62.973
Anzahl Wasserversorgungsanlagen	94	3
Anzahl Wassergewinnungsanlagen	99	4
Anzahl Wasserfassungen	218	10
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2004–2006) (Mio. m^3/a)	18,30	0,96
Fremdbezug aus anderen Landkreisen (Mio. m^3/a)	0,32	3,99
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2004–2006) (Mio. m^3/a)	14,57	4,83
Abgabe an WVU außerhalb des Landkreisen (Mio. m^3/a)	4,37	0,32
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) (Mio. m^3/a)	13,29	4,74
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit (Mio. m^3/a)	47,10	1,21
Nutz- und schützbares Rohwasserdargebot, zukünftig (Mio. m^3/a)	33,42	1,14

Laut demographischer Prognose für den Landkreis Oberallgäu ist bis 2025 mit einem Bevölkerungsrückgang von 0,9 % zu rechnen. Für die kreisfreie Stadt Kempten wird ein minimaler Zuwachs von 0,4 % prognostiziert

Der künftige mittlere Jahreswasserbedarf wird im Hinblick auf die geringfügig sinkenden Bevölkerungszahl und des tendenziell sinkenden Pro-Kopf-Verbrauchs ebenfalls leicht sinken.

Die Versorgungssicherheit der kreisfreien Stadt Kempten ist uneingeschränkt.

Im Landkreis Oberallgäu hat sich seit dem Erhebungszeitraum (2004–2006) die Zahl der Wasserversorgungsanlagen von 94 auf 93 reduziert. Aktuell (Stand: 31.12.2012) ist die Versorgungssicherheit bei 38 Wasserversorgungsanlagen uneingeschränkt. Bei 2 weiteren Anlagen besteht ebenfalls eine uneingeschränkte Versorgungssicherheit, jedoch mit Einschränkungen hinsichtlich der Redundanz. Bei 20 Anlagen ist die Versorgungssicherheit eingeschränkt, bei 33 Wasserversorgungsanlagen ist sie jedoch als stark eingeschränkt bewertet. Die Einschränkungen resultieren vor allem auf strukturellen Defiziten, soweit nur eine Gewinnungsanlage oder ungünstigstenfalls nur eine Wasserfassung je Versorgungsgebiet besteht und zudem kein leistungsfähiger Verbund zur Verfügung steht.

Da die Bedarfsprognose bis 2025 einen nahezu gleich bleibenden Trinkwasserbedarf ausweist, sind im Landkreis Oberallgäu und in der Stadt Kempten nach Abschluss mehrerer Neuerschließungen einschließlich zugehöriger Schutzgebietsausweisungen auf absehbare Zeit keine mengenmäßig bedeutsamen Neuerschließungen des Rohwasserdargebotes mehr erforderlich. Konkret wurden zur Erhöhung der Versorgungssicherheit in den letzten 5 Jahren folgende Maßnahmen eingeleitet:

- Neubemessung Trinkwasserschutzgebiet Altstädten 2008 nach Erstellung des Brunnens III des Zweckverbandes Fernwasserversorgung Oberes Allgäu (ZV FWOA)
- Grundwasserneuerschließung bei Ortwang im Umfang von 4 Mio. m^3/a für ZV FWOA mit Neufestsetzung Trinkwasserschutzgebiet 2014 für Brunnen IV
- Sanierung Doserquelle für WV Balderschwang mit Neufestsetzung Trinkwasserschutzgebiet
- geplante Neufassung der Quellen im Leubastal für das Kemptener Kommunalunternehmen

Diese mengenmäßig bedeutsamsten Neuerschließungen stärken das Rückgrat der Wasserversorgung im Landkreis Oberallgäu, also den ZV FWOA, dessen Wassergewinnungsanlagen aus dem ergiebigen quartären Schotterkörper des Oberen Illertals das Rohwasser fördern. Insgesamt beziehen derzeit 21 Städte und Gemeinden in den Landkreisen Oberallgäu und Lindau zum Teil ausschließlich FWOA-Fernwasser.

Soll in Zukunft von Neuerschließungen abgesehen werden, so müssen zwangsläufig die bestehenden Wasserversorgungsstrukturen auf bestmögliche Weise zukunftssicher erhalten und gesichert werden. Dieser Ansatz wird von vielen Versorgungsunternehmen bereits seit Jahren erfolgreich umgesetzt, sei es in Form von technischen Sanierungsmaßnahmen an bestehenden Wassergewinnungsanlagen oder in Form des Auf- und Ausbaus von Verbundleitungen. Hierzu zählen folgende Maßnahmen, die in den letzten 5 Jahren eingeleitet wurden oder in naher Zukunft verwirklicht werden:

Neubauten Hochbehälter:

- Markt Altusried: Neubau Hochbehälter Wetzlesberg 2013 zusammen mit Nachbargemeinde Markt Legau / Lkr. MN, dadurch Technischer Verbund hergestellt
- Gemeinde Fischen: Hochbehälter Fischen, HB Berg 2009
- Gemeinde Ofterschwang: Neubau Hochbehälter 2015 geplant
- Stadtwerke Immenstadt: Neubau Hochbehälter Luitharz 2008 und geplanter Neubau des Hochbehälter Immenstadt
- Gemeinde Wildpoldsried: Inbetriebnahme des neuen Hochbehälter Trostbühl 2012 bei Meggenried

Auflassung Eigenversorgungen durch Anschluss von Ortsteilen:

- Markt Bad Hindelang: Anschluss Ortsteile Liebenstein und Groß
- Gemeinde Rettenberg: geplanter Anschluss an ZV FWOA 2014
- Gemeinde Rettenberg: Anschluss Ortsteil Buchenberg 2014 geplant
- Stadtwerke Sonthofen: Anschluss Ortsteile Beilenberg, Imberg und Hinang realisiert
- Markt Wertach: Anschluss Ortsteile Bichel und Hinterreute, ggf. auch Vorderreute geplant

Verbundleitungen

- Markt Altusried – Markt Legau (Lkr. MN) über Hochbehälter Wetzlesberg 2013 fertig gestellt
- Markt Bad Hindelang: geplanter Verbund der Ortsteile Oberjoch – Unterjoch
- Geplanter Verbund der WV Markt Bad Hindelang mit den Stadtwerke Sonthofen

Außerhalb der zentral versorgten Gebiete ist im Landkreis Oberallgäu aufgrund der historisch gewachsenen Streusiedlungsstruktur die Wasserversorgung mit zahlreichen Klein- und Kleinstversorgern sehr kleinteilig aufgebaut und dezentral organisiert. Zahlreiche kleinere Versorgungsanlagen entsprechen nicht mehr dem Stand der Technik und sind zudem durch überarbeitungsbedürftige Schutzgebietsverordnungen nur mangelhaft gesichert, so dass folgende Handlungsempfehlungen gegeben werden:

- Sanierung maroder Leitungsnetze zur Reduzierung der Wasserverluste
- konsequenter Ausbau technischer Verbundsysteme zwischen den WVU

- Anpassung überalterter WSG an die aktuellen fachlichen Vorgaben
- ggf. Auflassung von Kleinstversorgungen durch Anschluss an die gemeindliche Wasserversorgung

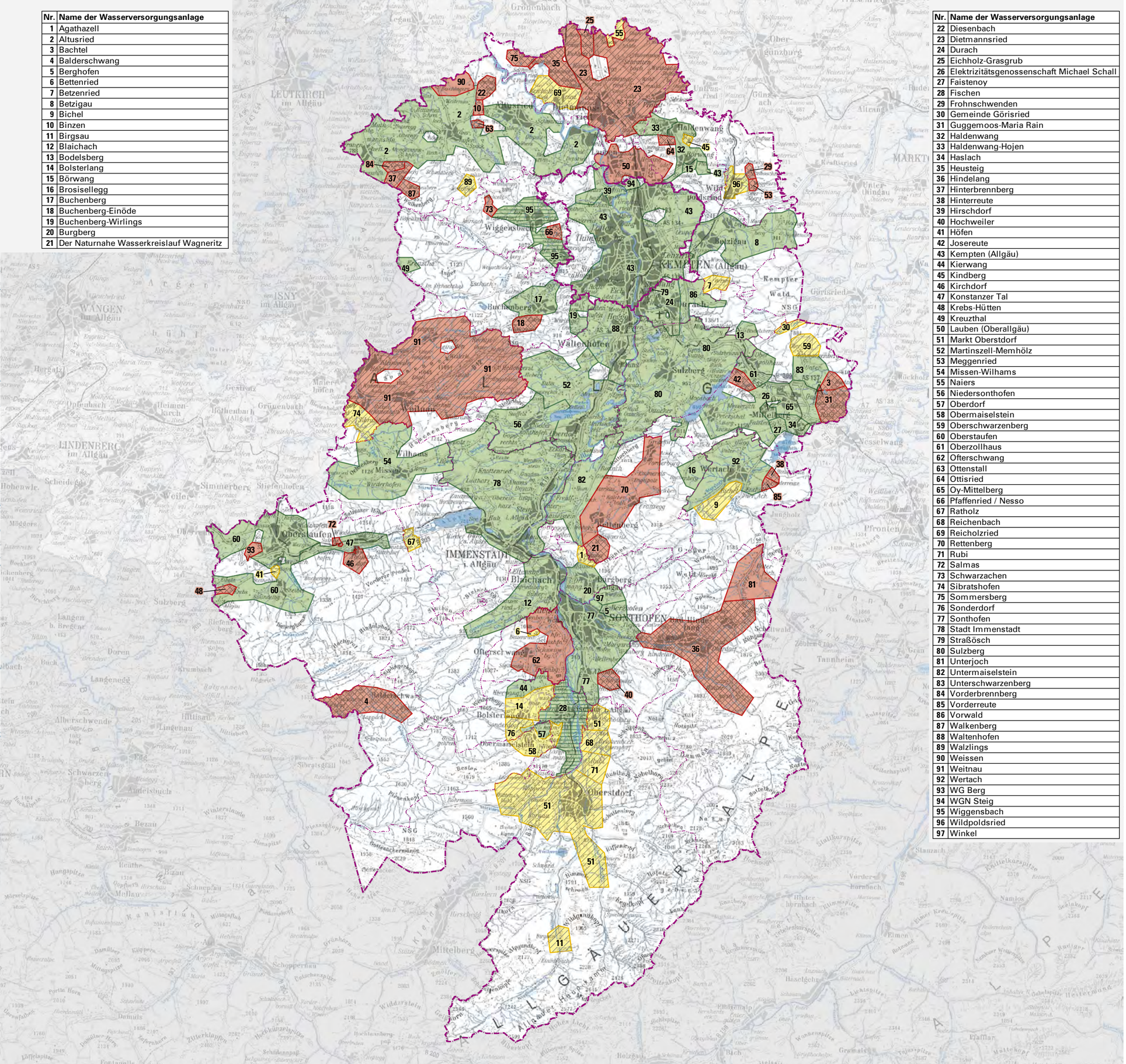
Die nachfolgende Karte 10 zeigt die Versorgungsgebiete aller WVA, die Endkunden in der Stadt Kaufbeuren und dem Landkreis Oberallgäu mit Trinkwasser beliefern, unabhängig vom Sitz des WVU.

Wasserversorgungsbilanz Schwaben
Karte 10

Versorgungssicherheit und -struktur der Wasserversorgungsanlagen

Stadt Kempten und Landkreis Oberallgäu

Stand 31.12.2012



Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
1	Agathazell
2	Altusried
3	Bachtel
4	Balderschwang
5	Berghofen
6	Bettenried
7	Betzenried
8	Betzigau
9	Bichel
10	Binzen
11	Birgsau
12	Blaichach
13	Bodelsberg
14	Bolsterlang
15	Börwang
16	Brosisellegg
17	Buchenberg
18	Buchenberg-Einöde
19	Buchenberg-Wirlings
20	Burgberg
21	Der Naturnahe Wasserkreislauf Wagneritz

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
22	Diesenbach
23	Dietmannsried
24	Durach
25	Eichholz-Grasgrub
26	Elektrizitätsgenossenschaft Michael Schall
27	Faistenoy
28	Fischen
29	Frohnschwenden
30	Gemeinde Görisried
31	Guggemoos-Maria Rain
32	Haldenwang
33	Haldenwang-Hojen
34	Haslach
35	Heusteig
36	Hindelang
37	Hinterbrennberg
38	Hinterreute
39	Hirschdorf
40	Hochweiler
41	Höfen
42	Josereute
43	Kempten (Allgäu)
44	Kierwang
45	Kindberg
46	Kirchdorf
47	Konstanzer Tal
48	Krebs-Hütten
49	Kreuzthal
50	Lauben (Oberallgäu)
51	Markt Oberstdorf
52	Martinszell-Memhölz
53	Meggenried
54	Missen-Wilhams
55	Naiers
56	Niedersonthofen
57	Oberdorf
58	Obermaiselstein
59	Oberschwarzenberg
60	Oberstaufen
61	Oberzollhaus
62	Ofterschwang
63	Ottenstall
64	Ottisried
65	Oy-Mittelberg
66	Pfaffenried / Nesso
67	Ratholz
68	Reichenbach
69	Reicholzried
70	Rettenberg
71	Rubi
72	Salmas
73	Schwarzachen
74	Sibratshofen
75	Sommersberg
76	Sonderdorf
77	Sonthofen
78	Stadt Immenstadt
79	Straßösch
80	Sulzberg
81	Unterjoch
82	Untermaiselstein
83	Unterschwarzenberg
84	Vorderbrennberg
85	Vorderreute
86	Vorwald
87	Walkenberg
88	Waltenhofen
89	Walzlings
90	Weissen
91	Weitnau
92	Wertach
93	WG Berg
94	WGN Steig
95	Wiggensbach
96	Wildpoldsried
97	Winkel

Versorgungssicherheit

- uneingeschränkt
- uneingeschränkt/eingeschränkte Redundanz
- eingeschränkt
- stark eingeschränkt

Versorgungsstruktur

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

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

- Landkreisgrenze
- Gemeindegrenze

0 — 10 km

Kartographie: Bayerisches Landesamt für Umwelt, Oktober 2014
Fachdaten: WWA Donauwörth und WWA Kempten
Geobasisdaten: Digitale Topographische Karte (DTK200-V) 1:200 000
Geoinformation © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (www.bkg.bund.de)

4 Fazit für den Regierungsbezirk Schwaben

Aufgrund des bis 2025 leicht sinkenden oder allenfalls stabilen Wasserbedarfs sind in Schwaben für die öffentliche Wasserversorgung nach derzeitiger Erkenntnis generell keine größeren Neuerschließungen oder mengenmäßigen Erweiterungen der öffentlichen Wassergewinnung notwendig. Die bestehende Wasserversorgung wurde von vielen Kommunen und Unternehmen in den vergangenen Jahren weiter optimiert.

Dennoch existieren in zahlreichen Versorgungsgebieten, und hier vor allem im Allgäu, strukturelle Defizite, die zu einer mehr oder minder eingeschränkten Versorgungssicherheit führen. Dies gilt insbesondere für Versorgungsgebiete von Wasserversorgungsunternehmen mit nur einer Fassung und ohne Verbundmöglichkeiten zu leistungsfähigen Nachbarversorgungen. Bereits heute vorhandene Engpässe bei der Abdeckung des Tagesspitzenbedarfs werden sich durch den Klimawandel eher verschärfen.

Die Ergebnisse der Wasserversorgungsbilanz lassen sich in folgenden Punkten zusammenfassen:

- Die Versorgung der Bevölkerung Schwabens mit einwandfreiem Trinkwasser ist weiterhin gesichert. Zur langfristigen Optimierung der Versorgungssicherheit werden lokale Maßnahmen dennoch für erforderlich gehalten.
- Der demographische Wandel wird bis 2025 in Schwaben einen leichten Bevölkerungsrückgang um etwa 0,9 % bewirken (gegenüber 2011). Dabei stehen den weitgehend stabilen Bevölkerungszahlen in den Ballungsräumen starke Rückgänge (bis ca. 5 %) im Landkreis Dillingen und in einigen Gemeinden in Schwaben bis zu 10 % gegenüber.
- In einigen Gebieten des Allgäu ist auf Grund des geringen Speichervermögens des Untergrundes der Spitzenbedarf bei verringerten Quellschüttungen in ausgeprägten Trockenphasen nicht vollständig abgedeckt. Hier können meist 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 sowie lokale und regionale Verbünde stehen als Lösungen offen (Schaffung eines „2. Standbeins“).
- Der Klimawandel wird bis 2025 nur einen moderaten Einfluss auf die Wasserversorgung in Schwaben haben. Verstärkt sind Versorgungsengpässe zu Spitzenverbrauchszeiten dort zu erwarten, wo in Gebieten mit ungünstigen Speichereigenschaften des Untergrundes Quellwasser einen hohen Anteil am Wasseraufkommen besitzt. Hierfür sind entsprechende Vorsorgemaßnahmen zu treffen. Dies trifft vor allem auf viele zumeist kleinere Wasserversorgungen im Allgäu zu.
- Das Dargebot an Grundwasser in Schwaben ist ausreichend, um neben den aktuellen Nutzungen auch die oben genannten Maßnahmen zur Verbesserung der Versorgungssicherheit realisieren zu können. Dies gilt auch unter Berücksichtigung der durch den Klimawandel ausgelösten Veränderungen. Die Grundwasservorkommen sind in Schwaben aber ungleich verteilt. Insofern sind technische und organisatorische Ansätze geboten, die Verfügbarkeit des Grundwassers am Ort des Bedarfs dauerhaft zukunftssicher zu gestalten.
- Aus Gründen der Versorgungssicherheit, betrieblichen und wirtschaftlichen Gründen und unter den Vorzeichen des Klimawandels wird die Bedeutung von Kooperationen, Zweckverbänden und Verbundnetzen zunehmen.
- Beim landwirtschaftlichen Bewässerungsbedarf sind momentan keine Konflikte mit der öffentlichen Trinkwasserversorgung zu erkennen. Allerdings sind die regionalen Kenntnisse über den landwirtschaftlichen Wasserbedarf z. Zt. unzureichend. Belastbare Daten müssen vor dem Hintergrund des Klimawandels und des damit verbundenen Anstiegs des Zuwässerungsbedarf erhoben werden.

- Bei weiter fallendem Pro-Kopf-Verbrauch und sinkenden Bevölkerungszahlen werden die Einnahmen aus dem Trinkwasserverkauf tendenziell fallen. Dies gilt insbesondere für strukturschwache, ländliche Gemeinden mit stark sinkenden Bevölkerungszahlen. Im Hinblick auf die hohen Fixkosten für eine sichere Trinkwasserversorgung und die anstehenden wasserwirtschaftlichen Aufgaben sind zur Abpufferung drohender Mindereinnahmen angemessene Lösungen zu suchen. Grundsätzlich ist zu erwarten, dass die Entwicklung zu einer Erhöhung des Wasserpreises führt. Daher wird zur Optimierung einer wirtschaftlichen Betriebsführung eine Teilnahme an der „Effizienz- und Qualitätsuntersuchung der kommunalen Wasserversorgung in Bayern“ (EffWB) empfohlen. Aber auch die interkommunale Zusammenarbeit (Kooperation) muss hier an Bedeutung gewinnen.
- Für den Prognosehorizont nach 2025 sind die Ergebnisse der Wasserversorgungsbilanz Schwaben, insbesondere vor dem Hintergrund eines sich verstärkt auswirkenden demographischen Wandels und den gleichzeitig zunehmenden Auswirkungen des Klimawandels, rechtzeitig zu überprüfen.
- Im Großraum Augsburg (siehe Abb. 8) ist die natürliche Grundwasserneubildung im tieferen Tertiär durch die gestatteten Entnahmemengen nahezu ausgeschöpft. Hier sind erweiterte Untersuchungen in dem gesamten betroffenen Raum dieses Grundwasserleiters notwendig. Bei der Verlängerung und der Neubewilligung von Grundwasserentnahmen aus diesem Grundwasserleiter ist darauf hinzuwirken, dass eine Reduzierung der genehmigten und tatsächlichen Entnahmen erreicht wird.
- Die Nitratbelastungen im Rohwasser sind in Einzugsgebieten mit landwirtschaftlicher Intensivnutzung 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, um in der Regionalplanung konkurrierende Nutzvorhaben in den Trinkwassereinzugsgebieten grundwasserverträglich gestalten und die zukünftige Wasserversorgung unserer Bevölkerung sicherstellen zu können.

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 Schwaben bezieht sich das nutzbare Dargebot nur auf bestehende →Wasserfassungen bzw. - gewinnungsanlagen.

„schützbares Dargebot“: Teil des gewinnbaren Dargebotes, der teil- oder vollwirksam geschützt werden kann (→Schützbarkeit).

„Zukünftig nutz- und schützbares Dargebot“: Teil des nutzbaren Dargebots, der hinsichtlich der beiden Beurteilungskriterien „Schützbarkeit“ und „Rohwasserqualität“ die wasserwirtschaftlichen Anforderungen auch künftig erfüllt bzw. erfüllen kann.

Eigenbedarf / -verbrauch: Betriebsinterner Wasserbedarf innerhalb einer Wasserversorgungsanlage, z. B. für Filterspülung, Rohrnetzspülung, Sozialbereich.

Eigengewinnung: Wasservolumen pro Zeiteinheit, das ein Wasserversorgungsunternehmen in eigener Regie aus →Wasserfassungen gewinnt (→Fremdbezug).

Endverbraucher / Letztverbraucher: Verbraucher oder Kunden, die das bezogene Wasser selbst nutzen und nicht weitervertreiben, z. B. Privathaushalte, Gewerbetriebe, Industrie.

Endversorger: Wasserversorgungsunternehmen, das Wasser u. a. an →Endverbraucher abgibt (→Vorlieferant).

Erschließungsgebiet: ein Gebiet (Gewinnungsgebiet), in dem das Wasser für den menschlichen Gebrauch aus einem oder mehreren Wasservorkommen stammt und in dem die Wasserqualität als nahezu einheitlich im Sinne der anerkannten Regeln der Technik angesehen werden kann.

Fernwasserversorgung: Wasserversorgung, bei der das Wasser durch Leitungen über größere Entfernungen einem oder mehreren Wasserversorgungsgebieten zugeführt wird (vielfach nur als →Vorlieferant).

Fremdbezug: Wasservolumen pro Zeiteinheit, welches ein Wasserversorgungsunternehmen von anderen Unternehmen bezieht.

Grundwasserdargebot: (→Dargebot) Das Grundwasserdargebot stellt definitionsgemäß die „Summe aller positiven Glieder der Wasserbilanz für einen Grundwasserabschnitt“ dar. Positive Bilanzglieder sind z. B. Grundwasserneubildung aus Niederschlag, unterirdische Zuflüsse und Zusickerung aus oberirdischen Gewässern.

Grundwasserreserve: vom Wasserversorgungsunternehmen erkundete Reserven, die bereits erschlossen sind bzw. realistisch erschließbar sind und die wasserwirtschaftlichen Vorgaben bzgl. „Schützbarkeit“ und „Rohwasserqualität“ voraussichtlich erfüllen.

Letztverbraucher: →Endverbraucher

Rohwasser: aus Wasserfassungen gewonnenes Wasser, das unmittelbar zur Trinkwasser aufbereitet oder ohne Aufbereitung als Trinkwasser verteilt werden soll.

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

Tagesspitzenbedarf: →Wasserbedarf

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

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, Quellfassung, Sickerstollen, Sickerleitung, Entnahmebauwerk.

Wassergewinnungsanlage (WGA): Mehrere →Wasserfassungen können in einer Wassergewinnungsanlage zusammengefasst sein (z. B. verschiedene Quellfassungen mit einem gemeinsamen Quellsammelschacht, verschiedene Brunnen einer Brunnengalerie), wenn sie Grundwasser mit gleicher Beschaffenheit aus einem zusammenhängenden Grundwasservorkommen gewinnen. Ebenso kann einer Wassergewinnungsanlage nur eine einzelne Fassung zugeordnet sein (→Wasserversorgungsanlage).

Wasserschutzgebiet: durch Rechtsverordnung festgesetztes Gebiet, in dem zum Schutz des Grundwassers vor schädlichen Einflüssen besondere Ge- und Verbote gelten.

Wasserverbrauch: Tatsächlicher, meist durch Messung ermittelter Wert des in einer bestimmten Zeitspanne im Rahmen der Wasserversorgung abgegebenen Wasservolumens, z. B. Trinkwasserverbrauch eines Wasserversorgungsgebietes in einem Jahr, Betriebswasserverbrauch. Der zugehörige Planungswert wird als →Wasserbedarf bezeichnet.

Wasserversorgungsanlage (WVA): Alle Anlagen, die einzeln oder in ihrer Gesamtheit der Gewinnung, Aufbereitung, Förderung, Speicherung, dem Transport und der Verteilung von Wasser dienen. Neben den zugehörigen →Wasserfassungen bzw. →Wassergewinnungsanlagen fallen hierunter z. B. auch das zugehörige Leitungsnetz sowie die in diesem Netz befindlichen Anlagen zur Wasserspeicherung und -aufbereitung. Viele Wasserversorgungsunternehmen besitzen nur eine WVA.

Wasserversorgungsbilanz: Bilanz, in der das lokal oder regional für die →Wasserversorgung verfügbare Wasser (nutzbares →Dargebot, →Fremdbezug) dem →Wasserbedarf gegenübergestellt wird. Aus der Bilanz ergeben sich Reserven oder Defizite, die für die Bewertung der Versorgungssicherheit und zahlreiche Planungen von Bedeutung sind.

Wasserversorgungsgebiet: →Versorgungsgebiet

Wasserversorgungsunternehmen (WVU): Unternehmen, das mit einer oder mehreren Wasserversorgungsanlagen öffentliche Wasserversorgung betreibt, unabhängig von Unternehmensform und Trägerschaft. Hierunter fallen alle Träger der öffentlichen Wasserversorgung, unabhängig davon, ob eigene →Wassergewinnungsanlagen vorhanden sind oder das Wasser teilweise oder ausschließlich von einem Lieferanten bezogen und weiterverteilt wird.

Wasservorkommen (Grund-): von Natur aus an einem Ort befindliche größere Menge Süßwasser, das sich für die Wasserversorgung nutzen lässt.

Zweites Standbein (der Wasserversorgungsanlage): ist eine alternative Wasserbezugs– oder beschaffungsmöglichkeit (WGA oder Fremdbezug), mit welcher die Wasserversorgung der versorgten Endverbraucher nach dem Ausfall einer Fassung oder einer Gewinnungsanlage wenigstens teilweise aufrechterhalten werden kann.

5.2 Abkürzungsverzeichnis

DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
DVGW	Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V.
EÜV	Eigenüberwachungsverordnung des Freistaats Bayern
INFO-Was	zentrales Fach-Informationssystem Wasserwirtschaft (in Bayern)
LGL	Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit
LfU	Bayerisches Landesamt für Umwelt
LfStaD	Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung
LfW	ehemaliges Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft
PSM	Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte
TrinkwV	Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch vom 21. Mai 2001 (Trinkwasserverordnung)
WF	Wasserfassung in Form von Brunnen oder Quellen
WGA	Wassergewinnungsanlage
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WSG	Wasserschutzgebiet
WVA	Wasserversorgungsanlage
WVB	Wasserversorgungsbilanz
WVU	Wasserversorgungsunternehmen
WWA	Wasserwirtschaftsamt

5.3 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Überblick der verwendeten Begriffe und Zusammenhänge einer Wasserversorgungsanlage 12

Abb. 2: Beispiel für eine Gemeinde mit insgesamt 5 Gemeindeteilen, die von zwei WVU mit insgesamt drei WVA versorgt wird 13

Abb. 3: Matrix zur Bewertung der Versorgungssicherheit 18

Abb. 4: Lage und Verwaltungsstruktur des Regierungsbezirks Schwaben 19

Abb. 5: Bevölkerungsentwicklung in Schwaben mit Prognose bis zum Jahr 2031 (Quelle: LfStaD 2012) 21

Abb. 6: Bevölkerungsprognose Schwaben nach Gemeinden (Prognose 2025 gegenüber Mittelwert 2004-2006) 23

Abb. 7: Oberflächennahe Verbreitung der maßgeblichen Grundwasserleiter in Schwaben (Quelle: LfU) 25

Abb. 8: Untersuchungsgebiete der hydrogeologischen Bilanz – Studien in Nordschwaben 27

Abb. 9: Mittlere jährliche Lufttemperatur für den Zeitraum 1971-2000 in Schwaben [°C] (Quelle: LfU 2009) 28

Abb. 10: Mittlere Niederschlagsverteilung für den Zeitraum 1971-2000 in Schwaben [mm/a] (Quelle: LfU 2009) 29

Abb. 11: Mittlere Grundwasserneubildung aus Niederschlag für den Zeitraum 1971-2000 in Schwaben [mm/a] (Quelle: LfU 2009) 31

Abb. 12: Mittlere Änderung der Grundwasserneubildung aus Niederschlag in den naturräumlich-hydrogeologischen Einheiten, Vergleich der Zeiträume 1971-2000 und 2021-2050 [mm/a] (Quelle: LfU 2012, [12]) 32

Abb. 13: Modellgebiet Kliwa-Fallstudie Allgäu mit hydrogeologischen Einheiten und den im Wasserhaushaltsmodell abgebildeten Teileinzugsgebieten (Quelle: LfU 2013) 33

Abb. 14: Größenklassen der Wasserversorgungsanlagen in Schwaben, gruppiert nach der Gewinnungsmenge (Quelle: Projektdatenbank BDE, Wassergewinnung 2004–2006) 35

Abb. 15: Gemeindeteile mit Eigenwasserversorgungsanlagen in Schwaben 37

Abb. 16: Entwicklung der Wasserabgabe an Letztverbraucher der öffentlichen Wasserversorgung in Schwaben 1975 bis 2010 (Quelle: UStat) 39

Abb. 17: Entwicklung von Wasserverluste und Eigenverbrauch der öffentlichen Wasserversorgung in Schwaben 1975-2010 (Quelle: UStat) 40

Abb. 18: Wasserflussbild öffentliche Wasserversorgung in Schwaben (Quelle: UStat 2010) 43

Abb. 19: Nitratbelastung des Rohwassers in Schwaben je Wassergewinnungsanlage im Jahr 2011 46

Abb. 20: Wassermengenbezogene Nitrat-Auswertung in Schwaben 2008-2011 47

Abb. 21: PSM-Belastung des Rohwassers in Schwaben je Wassergewinnungsanlage im Jahr 2011 48

Abb. 22: Wassermengenbezogene PSM-Auswertung in Schwaben 2008-2011 49

Abb. 23: Wasseraufbereitung in Schwaben je Wassergewinnungsanlage 51

Abb. 24: Wasseraufbereitung in Schwaben nach Wassermenge 52

Abb. 25: Aufbereitungsziele in Schwaben nach Wassermenge 52

Abb. 26: Festgesetzte Wasserschutzgebiete und Heilquellenschutzgebiete in Schwaben 53

Abb. 27: Entwicklung spezifischer Einwohnerverbrauch der öffentlichen Wasserversorgung in Schwaben (Quelle: UStat) 55

Abb. 28: Bewertung der Versorgungssicherheit von Wasserversorgungsanlagen in Schwaben 59

Abb. 29: Übersicht der Fernwasserversorgung in Bayern 60

5.4 Kartenverzeichnis

Karte 1: Versorgungssicherheit und –struktur der Wasserversorgungsanlagen im Landkreis Aichach-Friedberg 69

Karte 2: Versorgungssicherheit und –struktur der Wasserversorgungsanlagen in der kreisfreien Stadt Augsburg und im Landkreis Augsburg 73

Karte 3: Versorgungssicherheit und –struktur der Wasserversorgungsanlagen im Landkreis Dillingen a.d. Donau 79

Karte 4: Versorgungssicherheit und –struktur der Wasserversorgungsanlagen im Landkreis Donau-Ries 83

Karte 5: Versorgungssicherheit und –struktur der Wasserversorgungsanlagen im Landkreis Günzburg 89

Karte 6: Versorgungssicherheit und –struktur der Wasserversorgungsanlagen im Landkreis Neu-Ulm 93

Karte 7: Versorgungssicherheit und –struktur der Wasserversorgungsanlagen in der kreisfreien Stadt Memmingen und im Landkreis Unterallgäu 97

Karte 8: Versorgungssicherheit und –struktur der Wasserversorgungsanlagen im Landkreis Lindau 103

Karte 9: Versorgungssicherheit und –struktur der Wasserversorgungsanlagen in der kreisfreien Stadt Kaufbeuren und im Landkreis Ostallgäu 107

Karte 10: Versorgungssicherheit und –struktur der Wasserversorgungsanlagen in der kreisfreien Stadt Kempten und im Landkreis Oberallgäu 113

5.5 Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Bevölkerungsentwicklung und -prognose nach Landkreisen in Schwaben (Quelle: LfStaD 2012) 22

Tab. 2: Kenngrößen für das Klima in Bayern und das Gebiet Iller-Lech, gemittelt über den Zeitraum 1971-2000 28

Tab. 3: Wasserversorgungsanlagen und Gewinnungsmengen in Schwaben nach Landkreisen 34

Tab. 4: Größenklassen WVA in Schwaben nach Gewinnungsmenge (2004–2006) je Landkreis 36

Tab. 5: Wasserverluste und Eigenverbrauch der einzelnen Wasserversorgungsanlagen in Schwaben (2004–2006) 40

Tab. 6: Wasserbilanz Wasserversorgungsanlagen (2004–2006) nach Landkreisen (Grundlage: künftig nutz – und schützbares Dargebot nach Nr. 2.2.2.2 und Bedarf derzeit) 41

Tab. 7: Nutzbares Grundwasserdargebot der Grundwassererkundungsgebiete in Schwaben 44

Tab. 8: Wasserschutzgebiete in Schwaben nach Landkreisen (31.12.2013) 54

Tab. 9: Wasserbilanz Wasserversorgungsanlagen 2025 nach Landkreisen (Grundlage: künftig nutz- und schützbares Dargebot unter Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels nach Nr. 2.2.4.2 und Bedarf 2025) 56

Tab. 10: Bewertung Versorgungssicherheit Wasserversorgungsanlagen nach Landkreisen 57

Tab. 11: Bevölkerungsentwicklung und -prognose in der Region Augsburg (9) (Quelle: LfStaD) 65

Tab. 12: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz in der Region Augsburg im Erhebungszeitraum (2004–2006) 66

Tab. 13: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Aichach-Friedberg im Erhebungszeitraum 2004–2006 67

Tab. 14: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Augsburg und der kreisfreien Stadt Augsburg zum Erhebungszeitraum 2004–2006 71

Tab. 15: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Dillingen a.d. Donau im Erhebungszeitraum 2004–2006 (d. h. ohne BRW) 75

Tab. 16: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Donau-Ries zum Erhebungszeitraum 2004–2006 (inkl. BRW) 81

Tab. 17: Bevölkerungsentwicklung und -prognose in der Region Donau-Iller (15) (Quelle: LfStaD) 85

Tab. 18: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz in der Region Donau-Iller im Bezugszeitraum 2004–2006 85

Tab. 19: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Günzburg im Erhebungszeitraum 2004–2006 86

Tab. 20: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Neu-Ulm im Erhebungszeitraum 2004–2006 91

Tab. 21: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Unterallgäu und der kreisfreien Stadt Memmingen im Erhebungszeitraum 2004–2006 95

Tab. 22: Bevölkerungsentwicklung und -prognose in der Region Allgäu (16) (Quelle: LfStaD) 99

Tab. 23: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz in der Region Allgäu im Bezugszeitraum 2004–2006 99

Tab. 24: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Lindau im Erhebungszeitraum 2004–2006 100

Tab. 25: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Ostallgäu und der kreisfreien Stadt Kaufbeuren zum Erhebungszeitraum 2004–2006 105

Tab. 26: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Oberallgäu und der kreisfreien Stadt Kempten zum Erhebungszeitraum 2004–2006 109

5.6 Literaturverzeichnis

[1] Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit (2009): Bayerische Klima-Anpassungsstrategie (BayKLAS)

[2] Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung: Statistische Berichte - Öffentliche Wasserversorgung und Abwasserentsorgung in Bayern

[3] Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung (2010 u. 2012): Beiträge zur Statistik Bayerns - Regionalisierte Bevölkerungsvorausberechnung für Bayern, Demographisches Profil für den Freistaat Bayern

[4] DVGW Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V. (2006): Richtlinien für Trinkwasserschutzgebiete; Teil 1: Schutzgebiete für Grundwasser

[5] Bundesministerium für Gesundheit: Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung - TrinkwV 2001)

[6] Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie (2013): Landesentwicklungsprogramm Bayern (LEP)

[7] Statistische Ämter der Länder: Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder Reihe 2, Kreisergebnisse Band 1 „Bruttoinlandsprodukt, Bruttowertschöpfung in den kreisfreien Städten und Landkreisen der Bundesrepublik Deutschland 2008 bis 2010“

[8] Kooperationsvorhaben „Klimaveränderung und Konsequenzen für die Wasserwirtschaft“ der Bundesländer Baden-Württemberg, Bayern und Rheinland-Pfalz zusammen mit dem Deutschen Wetterdienst, vgl. www.kliwa.de

[9] Bayerisches Landesamt für Umwelt (2012): Der Klimawandel in Bayern, Auswertung regionaler Klimaprojektionen, Regionalbericht Iller-Lech

[10] Special Report in Emission Szenarios des INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE, vgl. www.ipcc.ch, Deutsche Koordinierungsstelle unter www.de-ipcc.de

[11] Bayerisches Landesamt für Umwelt (2009): Hydrologische Karte von Bayern 1:500.000, mit Erläuterungen

[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 Umwelt (2014): KLIWA-Fallstudie Allgäu

[14] Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung: Statistische Berichte - Nichtöffentliche Wasserversorgung und nicht öffentliche Abwasserentsorgung

[15] Bayerisches Landesamt für Umwelt: Grundwasser für die öffentliche Wasserversorgung: Nitrat und Pflanzenschutzmittel, www.lfu.bayern.de/wasser/grundwasserbeschaffenheit/nitrat_psm

[16] 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