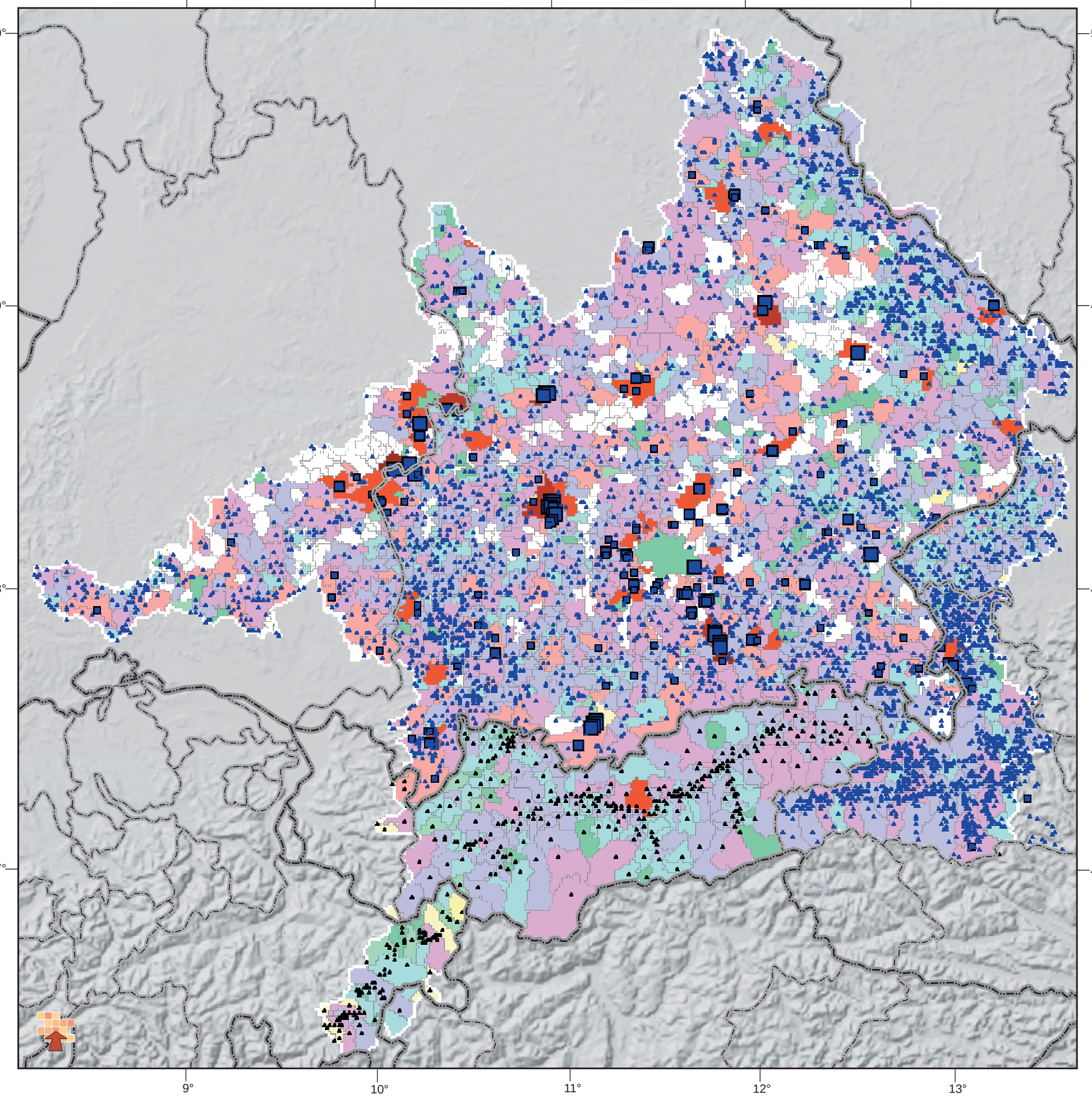
1.16



Entnahmen pro Gemeinde

[1000 m³/Jahr]	[m³/Tag]	[l/sec]
keine Entnahmen	keine Entnahmen	keine Entnahmen
0 - 1	0 - 2,74	0 - 0,032
> 1 - 3	> 2,74 - 8,21	>0,032 - 0,095
> 3 - 10	> 8,21 - 27,38	>0,095 - 0,317
> 10 - 30	> 27,38 - 82,10	>0,317 - 0,95
> 30 - 100	> 82,10 - 274	> 0,95 - 3,2
> 100 - 300	> 274 - 821	> 3,2 - 9,5
> 300 - 1.000	> 821 - 2.738	> 9,5 - 32
>1 .000 - 3.000	> 2.738 - 8.214	> 32 - 95
> 3.000 - 10.000	> 8.214 - 27.379	> 95 - 317
>10.000 - 30.000	>27.379 - 82.136	> 317 - 951
>30.000 - 100.000	>82.136 - 273.785	> 951 - 3.169

Entnahmen pro Brunnen

[1000 m³/Jahr]	[m³/Tag]	[l/sec]
unsichere Angabe	unsichere Angabe	unsichere Angabe
0 - 3.000	0 - 8.214	0 - 95
> 3.000 - 10.000	> 8.214 - 27.379	> 95 - 317
>10.000 - 30.000	>27.379 - 82.136	>317 - 951
> 30.000	> 82.136	> 951

Staatsgrenze

Bundesländer, Kantone

GLOBAL CHANGE ATLAS
EINZUGSGEBIET OBERE DONAU

GLOWA Danube

Herausgeber:
GLOWA-Danube-Projekt, Universität München (LMU)

1.16 Wasserentnahmen der öffentlichen Trinkwasserversorgung

Rastergröße: 1 x 1 km²
Maßstab: 1: 1.700.000

0 15 30 45 60 km

Datengrundlage:

Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, München, 1998
Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, 1998
Bundesverband der deutschen Gas- und Wasserwirtschaft e.V. Bonn112. Statistik Wasser, 2001
Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, Stuttgart, 1998
Landratsämter: Alb-Donau-Kreis, Kreis Biberach, Breisgau-Hochschwarzwald-Kreis, Kreis Heidenheim, Ostalbkreis, Kreis Ravensburg, Kreis Reutlingen, Schwarzwald-Baar-Kreis, Kreis Sigmaringen, Kreis Tuttlingen, Zollernalbkreis, Stadt Ulm, 1998-2003
Betriebsergebnisse der Wasserwerke Österreichs 1999. Statistik DW 1. ÖVGW Österreichische Vereinigung für das Gas- und Wasserfach, Wien.
Wasserentnahmedaten des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Österreich, Strategiepapier „Grundwasserentnahmen“, 2004, und „Lage und Abgrenzung von Grundwasserkörpern“, 2003
Salzburger Geograph.InformationsSystem SAGIS, Amt der Salzburger Landesregierung, 2004
Wasserversorgungs- und Entnahmedaten des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung, 2004
EcoGIS, Web-based Map Browser for Environmental Data of Switzerland, BUWAL 2001-2003, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Schweiz

Autoren:
R. Barthel, A. Meleg, D. Nickel, A. Trifkovic
Institut für Wasserbau, Universität Stuttgart

Grafik:
Abt. Kartographie, Dept. für Geo- und Umweltwissenschaften LMU

1.16 Wasserentnahmen der öffentlichen Trinkwasserversorgung im Jahr 1998 - Teilprojekt Grundwasserhaushalt, Grundwasserbewirtschaftung und Wasserversorgung

1. Einleitung

Die Trinkwasserversorgung im oberen Donaueinzugsgebiet ist im Wesentlichen eine kommunale Aufgabe und basiert fast ausschließlich auf der Entnahme von Grund- und Quellwasser. Die nebenstehende Karte verschafft einen Überblick über die Entnahmemengen und regionalen Unterschiede. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die Entnahmen sowohl vom Dargebot, als auch vom Verbrauch abhängen. Dargestellt sind die aufsummierten Grund-, Quell- und Oberflächenwasserentnahmen der Gemeinden und die Entnahmestellen für Trinkwasserzwecke im Einzugsgebiet für das Jahr 1998. Diese Informationen finden im Modell *WaterSupply* Verwendung, welches in DANUBIA die Aufgabe hat, zwischen dem natürlichen Wasserangebot (Modelle *Groundwater* und *Rivernetwork*) und dem Wasserbedarf der Akteursmodelle zu vermitteln.

2. Datenaufbereitung

Die Karte basiert überwiegend auf Daten der statistischen Ämter und Wasserwirtschaftsämter in Deutschland, Österreich und der Schweiz. Da Datenbestand, -qualität und -verfügbarkeit hinsichtlich der Trinkwasserversorgung in den einzelnen Ländern eine große Heterogenität aufweisen, wird zunächst auf die zur Erstellung der Karte herangezogene Datengrundlage eingegangen. Anschließend werden die hydrogeologischen Rahmenbedingungen sowie die Organisation der Trinkwasserversorgung in den einzelnen Ländern erläutert.

Die aggregierten Entnahmen für Trinkwasserzwecke in Deutschland entstammen direkt den Wasserstatistiken der Statistischen Landesämter von Bayern und Baden-Württemberg. Vergleichbare, öffentlich zugängliche Wasserstatistiken auf Gemeindeebene werden in Österreich und in der Schweiz nicht geführt. Hier wurden die Entnahmen auf Grundlage der Bevölkerungszahlen der Gemeinden für das Jahr 1998 und den durchschnittlichen Einwohnerverbrauchswerten der österreichischen Bundesländer Oberösterreich, Salzburg und Tirol und des Schweizer Kantons Graubünden hochgerechnet. Die so geschätzten Entnahmen zeigen daher lediglich die Größenordnung an.

Informationen zu Standort und Ausbaugröße der einzelnen Entnahmestellen wurden vom Bayerischen Landesamt für Wasserwirtschaft, von sämtlichen Landratsämtern der baden-württembergischen Kreise und von den Ämtern der Landesregierungen von Oberösterreich und Salzburg in unterschiedlichster Form und Umfang zur Verfügung gestellt. Die angezeigten Ausbaugrößen leiten sich aus den Wasserrechten, aus den tatsächlichen Entnahmen, aus der Anzahl versorgter Einwohner, direkt aus Unternehmensberichten sowie aus einem Abgleich mit den vorhandenen Gemeindestatistiken ab.

Die Standorte von Entnahmestellen in der Schweiz wurden auf Grundlage der ausgewiesenen Wasserschutzgebiete festgelegt. Im Gegensatz zu Deutschland und Österreich ist die Ausweisung von Wasserschutzgebieten für Trinkwasserentnahmestellen Pflicht, so dass davon ausgegangen werden kann, dass die Entnahmestellen nahezu vollständig erfasst werden. Die genaue geographische Lage sowie Ausbaugröße der einzelnen Anlagen werden zwar zentral vom Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft in Form eines Wasseratlas dokumentiert, aber aus Gründen der nationalen Sicherheit nicht veröffentlicht oder für Forschungszwecke verfügbar gemacht.

Lediglich für das österreichische Bundesland Tirol sind weder Standorte noch Ausbaugröße der Entnahmestellen bekannt. Als Grundlage für das Modell *WaterSupply* wurde deshalb je Gemeinde und Grundwasserleiter eine Entnahmestelle künstlich definiert.

3. Darstellung der Ergebnisse

Kennzeichnend für die Trinkwasserversorgung im Oberen Donaueinzugsgebiet sind:

- die bevorzugte Nutzung von Grund- und Quellwasser,
- eine dreigliedrige Versorgungsstruktur, bestehend aus Gemeinde-, Regional- und Fernwasserversorgern (überwiegend in kommunaler Hand) und
- ein hoher Anschlussgrad an die öffentliche Wasserversorgung.

Im baden-württembergischen Donaueinzugsgebiet werden insgesamt 172 Mio. m³ für die Trinkwasserversorgung gefördert. Der überwiegende Anteil von 59% entstammt dem Grundwasser, weitere 22% aus Quellen. Mit der Förderung von Donauwasser bei Leipheim ist die Landeswasserversorgung das einzige Unternehmen, welches Oberflächenwasser fördert. Die Donauwasserentnahme entspricht immerhin 19% der Gesamtförderung. In Bayern entstammt die insgesamt geförderte Menge von 678 Mio. m³ nahezu vollständig dem Grundwasser (78% Grundwasser und 18% Quellwasser). Lediglich 1% wird vom Zweckverband Wasserversorgung Bayerischer Wald aus der Talsperre Frauenau im Landkreis Regen bezogen. Die Stadtwerke Passau und Augsburg betreiben des Weiteren Uferfiltrationsanlagen, die hier zu den Grundwasserentnahmen gezählt werden. Auf die Nutzung von Oberflächenwasser im österreichischen und schweizerischen Teil des Einzugsgebietes wird komplett verzichtet.

Das Grundwasserdargebot im Einzugsgebiet der Oberen Donau ist wegen der meteorologischen und der hydrogeologischen Verhältnisse im Süden deutlich besser als im Norden. In den Alpen werden zahlreiche Quellen und die grobkörnigen Porengrundwasserleiter der alpinen Täler durch hohe Niederschläge bei relativ geringer Verdunstung gespeist. Ähnliche Verhältnisse finden sich auch in den kiesig-sandigen Talaquiferen und den Schotterflächen des Alpenvorlandes, die auch die größten Wasserversorgungen speisen. Im Norden und Nordwesten stellen die verkarsteten Karbonataquifere des oberen Jura mit zahlreichen stark schüttenden Quellen ergiebige Aquifere dar. Ungünstige Verhältnisse für die Grundwassergewinnung findet man vorrangig in den ostbayerischen Kristallinregionen sowie in den im Norden gelegenen, von Kluftgrundwasserleitern des Mesozoikums geprägten Gebieten (siehe Karte 1.5.1).

Die hydrogeologischen Verhältnisse spiegeln sich in den Strukturen der Wasserversorgung wieder. So sind Gebiete mit ungünstigen geologischen Verhältnissen traditionell durch zahlreiche sehr kleine Wasserfassungen gekennzeichnet (Ostbayern). Im Karst und in den Tälern des Alpenrands werden dagegen große Wasserfassungen mit überregionaler Bedeutung betrieben. Eine Übersicht über die regionale Verteilung der Trinkwasserressourcen in Bayern gibt z.B. BayLfW (1982).

Im deutschen Teil des Einzugsgebiets wird die Versorgungssicherheit von wasserarmen Gebieten sowie Gebieten mit natürlich oder anthropogen belasteten Wasservorkommen zusätzlich durch Gruppen- und Fernwasserversorger gewährleistet. Nach den Angaben der Landratsämter sind in Baden-Württemberg 42 von insgesamt 162 Wasserversorgungsunternehmen Zweckverbände, die mehrere Gemeinden versorgen. Der größte hiervon ist die Landeswasserversorgung, die einen Großteil des von ihr im Donaueinzugsgebiet geförderten Wassers an Gemeinden und Städte außerhalb des Donaueinzugsgebiets liefert. In Bayern versorgen laut Angaben des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft ca. 900 Gemeindeunternehmen, 150 Zweckverbände sowie zahlreiche kleinere Unternehmen die Bevölkerung mit Trinkwasser. Die größten Unternehmen sind die Stadtwerke München, Augsburg und Regensburg sowie einige Fernwasserversorger im nördlichen Teil des Einzugsgebietes, welche auch Wassermangelgebiete in Nordbayern, also außerhalb des Donaueinzugsgebiets, versorgen. In den beiden deutschen Bundesländern Baden-Württemberg und Bayern ist der Anschluss an die öffentliche Trinkwasserversorgung sehr hoch (99,5% bzw. 98%).

Sowohl im österreichischen als auch im schweizerischen Teil des Einzugsgebiets spielen Verbände im Vergleich zum deutschen Einzugsgebiet eine wesentlich geringere Rolle während Einzelversorgungen und kleine Wassergenossenschaften, also nicht-öffentliche Trinkwasserversorger, stärker ins Gewicht fallen. Im Land Salzburg sind beispielsweise über 12% der Bevölkerung nicht an die öffentliche Trinkwasserversorgung angeschlossen, und ein ähnlicher, wenn nicht höherer Wert, kann für die Bundesländer Oberösterreich und Tirol sowie für den Kanton Graubünden in der Schweiz angenommen werden. Dieser Umstand lässt sich auf den alpinen Charakter des südlichen Donaueinzugsgebietes und auf die zahlreichen alpinen Quellen mit überwiegend Trinkwasserqualität zurückführen. Durch die Nutzung lokal vorhandener Quellen werden Aufbereitungs- und Transportaufwand gespart: im österreichischen Teil des Einzugsgebiets entstammt das Trinkwasser zu 50%, in Graubünden zu 60% aus Quellwasser (Regierung des Kantons Graubünden, 2000). Von den 3022 Quellanlagen zur Trinkwasserversorgung in Tirol sind nur zwei Wasserverbänden zuzuordnen (Kutzschbach und Fleischhacker, 1997).

Der hier beschriebene Aufbau der Wasserversorgung gewährleistet insgesamt ein hohes Maß an Versorgungssicherheit. Dauerhafte, überregionale Engpässe in der Trinkwasserversorgung sind im Einzugsgebiet der Oberen Donau in den letzten Jahrzehnten weitgehend unbekannt. Außergewöhnlich trockene Jahre mit hohem Bedarf bei gleichzeitig verringertem Dargebot sind aus den Jahren 1976 und 2003 dokumentiert (z.B. BUWAL, 2004). Da Bedarf und Infrastruktur aus dem Jahre 1976 mit den heutigen Verhältnissen nicht vergleichbar sind, kann nur das Jahr 2003 als Referenz für potentiell trockenere zukünftige Verhältnisse dienen. Analysen des Trockenjahres wurden für die Schweiz (BUWAL, 2004), Bayern (BayLfW, 2004), Baden-Württemberg (LfU, 2004) und Österreich (Eybl et al., 2004) vorgestellt. Demnach waren im gesamten Einzugsgebiet keine signifikanten Engpässe in der Trinkwasserversorgung zu verzeichnen. Zu Knappheit, Wassersparaufrufen und Notversorgungsmaßnahmen kam es lediglich in Gebieten mit sehr kleinen, nicht-vernetzten Wasserversorgungen mit sehr ungünstigen Bedingungen, meist mit Versorgung durch Quellwasser. Dies war z.B. in Gemeindeteilen des Bayerischen Waldes oder in Gebirgsregionen der Schweiz der Fall. Die Situation stellte sich z.B. in der Schweiz insgesamt weniger dramatisch dar als im Jahr 1976 (BUWAL, 2004), was auf den gesunkenen Pro-Kopf-Bedarf und die besseren Verteilungsmöglichkeiten zurückgeführt werden kann.

Literatur

BayLfW (1982): *Die mittel- und langfristige Trink- und Brauchwasserversorgung in Bayern.* Informationsberichte Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft 6/82, München.

BayLfW (2004): *Wasserwirtschaftlicher Bericht Trockenperiode 2003 - Kurzfassung.* Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, München.

BUWAL (2004): *Auswirkungen des Hitzesommers 2003 auf die Gewässer.* Dokumentation Gewässerschutz. SCHRIFTENREIHE UMWELT NR. 369 Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern.

Eybl, J., Godina, R., Lalk, P., Lorenz, P., Müller, G. & Weilguni, V. (2004): *Trockenheit in Österreich im Jahr 2003.* Ein hydrologischer Situationsbericht.

Kutzschbach, W. & Fleischhacker, E. (1997): *Wasserwirtschaftskonzept Tirol.* Amt der Tiroler Landesregierung, Innsbruck.

LfU (2004): *Das Niedrigwasserjahr 2003.* Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg. ISSN 1436-7882 (Bd. 85, 2004), Karlsruhe.

Regierung des Kantons Graubünden (2000): *Kantonaler Richtplan Graubünden.* Amt für Raumplanung Graubünden, Chur.