

I A W R



Internationale
Arbeitsgemeinschaft
der Wasserwerke
im Rheineinzugsgebiet

Wasserförderung und -aufbereitung im Rheineinzugsgebiet

RHEIN-
THEMEN

2

**Internationale Arbeitsgemeinschaft
der
Wasserwerke im Rheineinzugsgebiet
IAWR**

Wassergewinnung

Rohwasserbeschaffenheit

Aufbereitungstechnik

Wasserverteilung

Spülabwässer und Schlämme

**Auswertung einer Befragung der Mitgliedswerke zum
Stand von 1998**

**durchgeführt von
Rüdiger Furrer, Michael Fleig und Heinz-Jürgen
Brauch
DVGW-Technologiezentrum Wasser, Karlsruhe
Stand 24.02.2000**

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|------------|--|-----------|
| 1 | Einleitung | 1 |
| 1.1 | Liste der beteiligten Mitgliedswerke | 2 |
| 1.2 | Größe der Mitgliedswerke | 4 |
| 2 | Wassergewinnung | 9 |
| 2.1 | Herkunft und Quantität des Rohwassers | 9 |
| 2.2 | Beschaffenheit der Rohwässer | 16 |
| 3 | Aufbereitungstechnik | 22 |
| 3.1 | Vorbemerkungen | 22 |
| 3.2 | Quellwasser | 24 |
| 3.3 | Grundwasser | 25 |
| 3.4 | Uferfiltriertes Grundwasser | 30 |
| 3.5 | Angereichertes Grundwasser | 32 |
| 3.6 | Seewasser | 37 |
| 3.7 | Talsperren | 41 |
| 3.8 | Flußwasser | 42 |
| 4 | Wasserbilanz und -verteilung | 45 |
| 4.1 | Wasserverteilung | 45 |
| 4.2 | Mittlerer Wasserverbrauch | 47 |
| 4.3 | Wasserbilanz | 49 |
| 4.4 | Wasserpreise | 55 |
| 5 | Spülabwässer und Schlämme | 56 |
| 6 | Einzeldarstellung der Mitgliedswerke | 59 |

1 Einleitung

Nach einem Beschluß des wissenschaftlichen Koordinierungsausschusses der IAWR erhielt das DVGW-Technologiezentrum Wasser in Karlsruhe den Auftrag, eine Fragebogenaktion zu den Themenbereichen Wasserförderung und -verteilung, Stand der Aufbereitungstechnik, Beschaffenheit und Kontrolle der Rohwasserqualität sowie zur Behandlung von Spül- abwässern und Schlämmen durchzuführen und auszuwerten. Der Bezugszeitraum der Erhebung war das Jahr 1998.

Im April 1999 wurden alle Mitgliedswerke der RIWA, ARW und AWBR durch den Geschäftsführer der IAWR, Dr. W. Jülich, angeschrieben. Im August 1999 erfolgte ein zweites Anschreiben zum Stand der Bearbeitung, so daß schließlich ein Rücklauf von 94 % der versandten Fragebögen erreicht werden konnte.

Ziel der Fragebogenaktion war es, die Daten von früheren Erhebungen (zuletzt 1987) in den Einzugsbereichen der ARW und AWBR zu aktualisieren und darüber hinaus erstmalig eine einheitliche statistische Erhebung im gesamten Einzugsbereich der IAWR durchzuführen.

Mit den Themenbereichen Beschaffenheit der Rohwässer sowie der Schlamm- und Spül- abwasserbehandlung geht diese Erhebung über den Umfang früherer hinaus.

Aufgrund des Umfangs und der teilweise komplexen Fragestellung waren häufige Rückfragen bei den Mitgliedswerken unumgänglich. Trotzdem können Mißverständnisse nicht völlig ausgeschlossen werden. Kleinere Unstimmigkeiten bei den gewonnenen Rohwassermengen bzw. den abgegebenen Trinkwassermengen liegen in den häufig nicht vorhandenen Möglichkeiten begründet, diese exakt zu ermitteln.

An dieser Stelle sei allen Mitarbeitern der Versorgungsunternehmen gedankt, die sich die Mühe gemacht haben, den umfangreichen Fragebogen sorgfältig zu bearbeiten. Wir hoffen, Ihnen mit dieser Studie einen möglichst umfassenden Überblick über den gegenwärtigen Stand der Wasserversorgung im Einzugsgebiet der IAWR-Mitgliedswerke vorlegen zu können.

1.1 Liste der beteiligten Mitgliedswerke

An der Datenerhebung haben sich insgesamt 113 Unternehmen beteiligt, d. h. 94 % der Fragebögen wurden bearbeitet und zurückgeschickt. Hierbei ist anzumerken, daß die *St. Galler Stadtwerke* und die *Regionale Wasserversorgung St. Gallen (RWSG)* zusammengefaßt wurden, da beide Unternehmen die Versorgung von St. Gallen und Umgebung gemeinsam betreiben. Gleiches gilt für die Unternehmen *Colmarienne des Eaux und Lyonnaise des Eaux* bzgl. der Versorgung von Colmar. Die von der *rhenag* betriebenen Wasserwerke in Siegburg, Hennef, Königswinter und Bonn werden getrennt behandelt. Das *Syndicat des Eaux et de l'Assainissement du Bas-Rhin (S.D.E.A.)* in Schiltigheim macht im wesentlichen die Betriebsführung für 327 Kommunen, die jedoch nicht Mitglied der AWBR sind; bzgl. Wasserabgabe, Versorgungsbereich etc. wird das S.D.E.A. daher nicht berücksichtigt. Die 113 Mitgliedsunternehmen betreuen insgesamt 223 Wasserwerke.

Von den nachfolgend aufgelisteten Unternehmen gehören 12 der RIWA, 32 der ARW und 69 der AWBR an. Zusätzlich ist der Unternehmenssitz mit angegeben, nach dem die Sortierung in Kapitel 6 (Einzeldarstellung der Mitgliedswerke) erfolgt.

| Name des Mitgliedsunternehmens | Unternehmenssitz |
|--|-------------------------|
| Bad Honnef AG | Bad Honnef |
| Bayer AG Leverkusen, ZT-EN GWR LEV | Leverkusen-Bayerwerk |
| Bergische Licht-, Kraft- und Wasserwerke (BELKAW) GmbH | Bergisch-Gladbach |
| Colmarienne des Eaux & Lyonnaise des Eaux | Colmar |
| Communauté Urbaine de Strasbourg, Service de l'Eau et de l'Assainissement | Strasbourg |
| Compagnie Intercommunale Bruxellaise des Eaux | Brüssel |
| Elektrizitäts- und Wasserwerk Lachen | Lachen |
| Energie Service Biel / Bienne | Biel |
| Energieversorgung Leverkusen GmbH | Leverkusen |
| Freiburger Energie- und Wasserversorgungs- AG | Freiburg |
| Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke Köln AG | Köln |
| Gas-, Wasser- und Fernwärme-Versorgung der Stadt Bern | Bern |
| Gelsenwasser AG | Gelsenkirchen |
| Gemeentewaterleidingen Amsterdam | Amsterdam |
| Gemeindewerke Küsnacht Wasserwerk | Küsnacht |
| Gruppenwasserversorgung Liechtensteiner Oberland (GWO) | Triesen |
| Gruppenwasserversorgung Zürcher Oberland | Zürch |
| Hardwasser AG | Pratteln |
| Industrielle Betriebe Chur (IBC) | Chur |
| Industrielle Werke Basel | Basel |
| Intercommunale Vennootschap Antwerpse Waterwerken | Antwerpen |
| Korporation Sempach | Sempach |
| Mainova AG Bereich Wassergewinnung und -bezug | Frankfurt |
| N.V. Duinwaterbedrijf Zuid-Holland | Vorburg |
| N.V. PWN Waterleiding Bedrijf Noord-Holland | Bloemendaal |
| N.V. Waterbedrijf Europoort | Rotterdam |
| N.V. Waterleiding Maatschappij "Noord-West-Brabant" | Breda |

| | |
|--|---------------------|
| N.V. Waterleidingbedrijf Midden-Nederland (W.M.N.) | Utrecht |
| N.V. Waterleidingmaatschappij Oost-Brabant | Oost |
| N.V. Watertransportmaatschappij Rijn-Kennemerland | Amsterdam |
| Neckarwerke Stuttgart AG | Stuttgart |
| Niederrheinische Gas- und Wasserwerke GmbH | Duisburg |
| Rechtsrheinische Gas- und Wasserversorgung AG | Köln |
| rhenag Hauptverwaltung Köln, Werkgruppe Sieg, | Siegburg |
| Stadtwasserwerk Siegburg | |
| Stadtwerke Hennef GmbH | |
| Wasserwerk Königswinter | |
| Wasserwerke Bonn | |
| RWE Energie AG Netzbereich Erfurt | Bergheim |
| RWW Rheinisch-Westfälische Wasserwerksgesellschaft mbH | Mülheim a. d. Ruhr |
| Seewasserwerk Hirsacker-Appital | Horgen |
| Services Industriels de Genève | Genève |
| Sevice Des Eaux Et De L'Assainissement | Mulhouse |
| Speicherbeckengesellschaft Brabantse Biesbosch AG | Werkendam |
| St. Galler Stadtwerke und | St. Gallen |
| Regionale Wasserversorgung St. Gallen AG | |
| Stadt Markdorf | Markdorf |
| Städtische Werke Krefeld AG | Krefeld |
| Städtische Werke Luzern | Luzern |
| Städtische Werke Schaffhausen u. Neuhausen | Schaffhausen |
| Städtische Werke Winterthur | Winterthur |
| Stadtwerke Arbon | Arbon |
| Stadtwerke Baden-Baden | Baden-Baden |
| Stadtwerke Bonn | Bonn |
| Stadtwerke Bregenz GmbH | Bregenz |
| Stadtwerke Bühl GmbH | Bühl |
| Stadtwerke Duisburg AG | Duisburg |
| Stadtwerke Düsseldorf AG | Düsseldorf |
| Stadtwerke Esslingen am Neckar GmbH | Esslingen am Neckar |
| Stadtwerke Ettlingen | Ettlingen |
| Stadtwerke Heidelberg | Heidelberg |
| Stadtwerke Heilbronn | Heilbronn |
| Stadtwerke Karlsruhe | Karlsruhe |
| Stadtwerke Kehl | Kehl |
| Stadtwerke Konstanz | Konstanz |
| Stadtwerke Lindau (B) | Lindau |
| Stadtwerke Mainz AG | Mainz |
| Stadtwerke Neuss, Energie und Wasser GmbH | Neuss |
| Stadtwerke Niederkassel | Niederkassel |
| Stadtwerke Nürtingen GmbH | Nürtingen |
| Stadtwerke Pforzheim | Pforzheim |
| Stadtwerke Schwäbisch Hall GmbH | Schwäbisch Hall |
| Stadtwerke Tuttlingen GmbH | Tuttlingen |
| Stadtwerke Überlingen GmbH | Überlingen |
| Stadtwerke Villingen-Schwenningen | Villingen |
| Stadtwerke Wiesbaden AG | Wiesbaden |
| SWR Stadtwerke Reutlingen | Reutlingen |
| Syndicat des Eaux et de l'Assainissement du Bas-Rhin | Schiltigheim |
| (S.D.E.A.) - Société d'Economie Mixte de l'Eaux et de | |

| | |
|---|-------------------------|
| l'Assainissement du Bas-Rhin (S.E.M.D.E.A.) | |
| Technische Betriebe Weinfelden | Weinfelden |
| Technische Betriebe, Wasserversorgung Rorschach | Rohrschach |
| Technische Gemeindebetriebe | Bischofszell |
| Technische Gemeindebetriebe Elektrizitäts- und Wasserversorgung Thal | Thal |
| Technische Werke Friedrichshafen GmbH | Friedrichshafen |
| Technische Werke Ludwigshafen AG | Ludwigshafen |
| Trinkwasserverband Rheintal | Dornbirn |
| Verbandswasserwerk Langenfeld-Monheim GmbH | Langenfeld |
| Vereinigte Wasserwerke Mittelrhein GmbH, Koblenz | Koblenz |
| Wahnbachtalsperrenverband | Siegburg |
| Wasser und Elektrizitätswerk Romanshorn | Romanshorn |
| Wasserbeschaffungsverband Wesseling-Hersel | Wesseling |
| Wasserverband Hessisches Ried | Biebesheim |
| Wasserverbund Niederrhein GmbH (WVN) | Essen |
| Wasserversorgung Grenzach-Wyhlen | Grenzach-Wyhlen |
| Wasserversorgung Liechtensteiner Unterland e. G. | Bendern |
| Wasserversorgung Rheinhessen GmbH | Bodenheim |
| Wasserversorgung Zürich | Zürich |
| Wasserversorgungsbetrieb der Gemeinde Immenstaad am Bodensee | Immenstaad |
| Wasserversorgungsverband Tuniberggruppe | Freiburg |
| Wasserwerk Baumberg GmbH | Solingen |
| Wasserwerk Hagnau Eigenbetrieb der Gemeinde | Hagnau |
| Wasserwerk Meersburg | Meersburg |
| Wasserwerk Reinach und Umgebung (WWR) | Reinach |
| Wasserwerke Zug AG | Zug |
| Werkbetriebe Frauenfeld Elektrizität Erdgas Wasser | Frauenfeld |
| WZHO - Watermaatschappij Zuid-Holland Oost | Gouda |
| Zweckverband "Gruppenwasserversorgung Krozinger Berg" | Bad Krozingen |
| Zweckverband Bodensee-Wasserversorgung | Stuttgart |
| Zweckverband Filderwasserversorgung | Leinfelden-Echterdingen |
| Zweckverband für Wasserversorgung Pfälzische Mittelheingruppe | Schifferstadt |
| Zweckverband Landeswasserversorgung | Stuttgart |
| Zweckverband Seewasserwerk Meilen-Herliberg-Egg | Meilen |
| Zweckverband Seewasserwerk Stäfa, Männerdorf, Uetikon a.S. und Oetwil a.S. | Stäfa |
| Zweckverband Wasserversorgung Kleine Kinzig | Alpirsbach-Reinerzau |
| Zweckverband Wasserversorgung Kurpfalz | Mannheim |
| Zweckverband Wasserversorgung Region Kreuzlingen | Kreuzlingen |

1.2 Größe der Mitgliedswerke

Die Balkendiagramme 1-1 bis 1-4 zeigen Anzahl und Größe der Mitgliedswerke der IAWR, RIWA, ARW und AWBR. Die Größe eines Versorgungsunternehmens ergibt sich aus der Summe der 1998 abgegebenen Trink-, Brauch- und Rohwassermengen. Diagramm 1-1 zeigt, daß die meisten Mitgliedswerke zwischen 2 und 10 Mio. m³/a Trinkwasser abgeben.

Die durchschnittlich je Werk abgegebene Wassermenge liegt jedoch aufgrund der nicht-symmetrischen Verteilung bei 27 Mio. m³/a und damit erheblich höher.

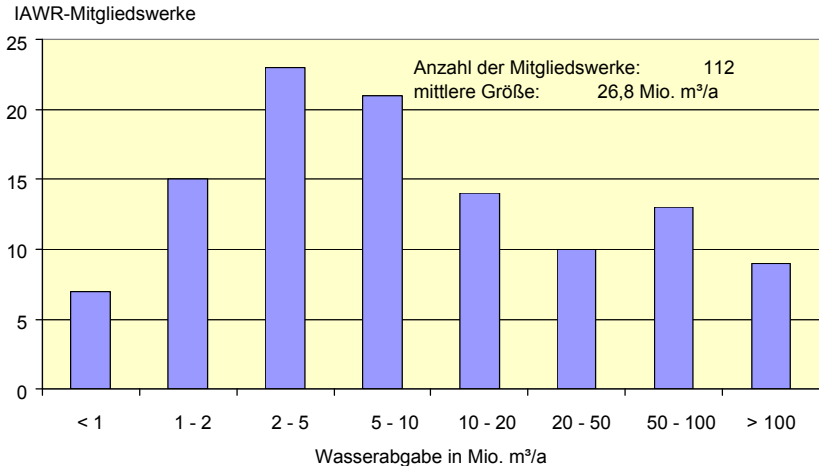


Abbildung 1-1: Größe der IAWR-Mitgliedswerke nach der Wasserabgabe (Summe der abgegebenen Trink-, Brauch- und Rohwassermengen)

Neun Versorgungsunternehmen haben 1998 mehr als 100 Mio. m³/a Rohwasser zu Brauch- bzw. Trinkwasser aufbereitet. Die Gelsenwasser AG mit einer Trink- und Brauchwasserabgabe von über 200 Mio. m³/a ist das größte Unternehmen im Einzugsgebiet der IAWR.

Tabelle 1-1: Zusammenstellung der neun größten Wasserversorgungsunternehmen, die 1998 mehr als 100 Mio. m³/a Rohwasser zu Trink- und Brauchwasser aufbereiteten

| Wasserversorgungsunternehmen | Wasserabgabe in Mio. m ³ /a |
|---|--|
| Gelsenwasser AG | 213,5 |
| Speicherbeckengesellschaft Brabantse Biesbosch AG | 167,7 |
| Intercommunale Venootschap Antwerpse Waterwerken | 164,9 |
| N.V. Waterbedrijf Europort | 158,1 |
| Compagnie Intercommunale Bruxellaise des Eaux | 140,0 |
| N.V. Watertransportmaatschappij Rijn-Kennemerland | 137,5 |
| Zweckverband Bodensee-Wasserversorgung | 131,0 |
| N.V. Waterleidingmaatschappij Oost-Brabant | 108,8 |
| N.V. PWN Waterleiding Bedrijf Noord-Holland | 100,5 |

Die zwölf Mitgliedswerke der RIWA bereiten im Mittel 113 Mio. m³/a Wasser auf, das kleinste Unternehmen immerhin noch 50,7 Mio. m³/a. Es haben sich zwei belgische und zehn niederländische Unternehmen an dieser Fragebogenaktion beteiligt.

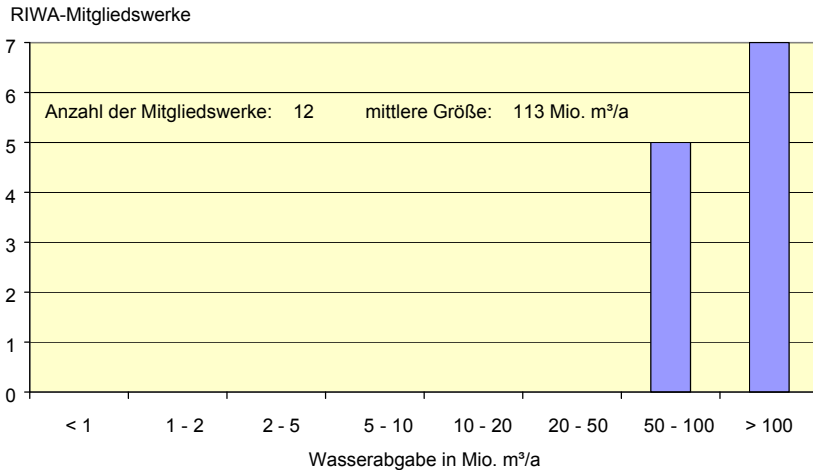


Abbildung 1-2: Größe der RIWA-Mitgliedswerke nach der Wasserabgabe (Summe der abgegebenen Trink-, Brauch- und Rohwassermengen)

Bei der ARW (s. Abb. 1-3) sind Werke mit Fördermengen zwischen 2 und 100 Mio. m³/a in etwa gleich häufig vertreten, besonders kleine bzw. große Werke dagegen eher selten. Die mittlere Wasserabgabemenge von 27 Mio. m³/a entspricht genau dem Durchschnitt der IAWR.

Bei der AWBR dominieren kleinere Betriebsgrößen. Drei Viertel der Mitgliedswerke bereiten jährlich weniger als 10 Mio. m³ Rohwasser auf. Die durchschnittliche Wasserabgabemenge liegt bei 11 Mio. m³/a. An dieser Befragung haben sich von den AWBR-Mitgliedswerken je zwei aus Österreich und Liechtenstein, drei aus Frankreich, 29 aus der Schweiz und 33 aus Deutschland beteiligt.

Etwa 30,8 Mio. Einwohner werden im Einzugsgebiet der IAWR mit Trinkwasser versorgt, d. h. etwa zwei Drittel der Einwohner des gesamten Rheineinzugsgebiets. Sechs Unternehmen konnten wegen nicht vorhandener Daten hierzu keine Angaben machen, was häufig der Fall ist, wenn die Endverbraucher durch Dritte versorgt werden. Schätzt man aufgrund des durchschnittlichen Wasserverbrauchs die zusätzlich versorgten Personen ab, so müssen noch einmal ca. 2,5 Mio. Einwohner hinzugezählt werden.

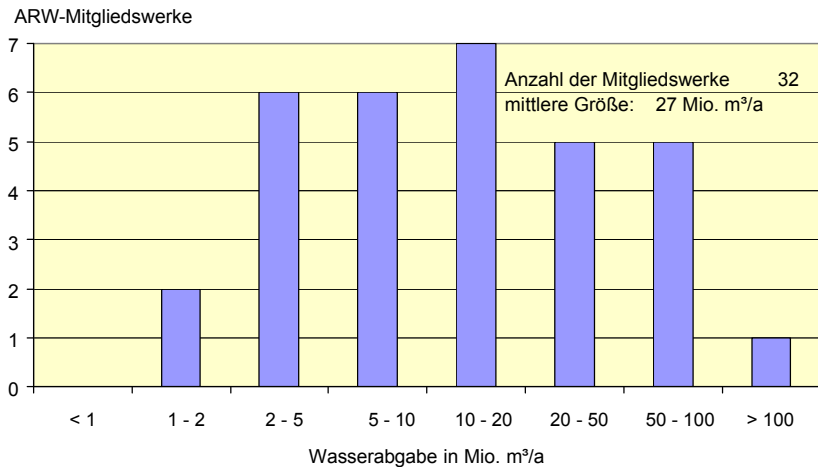


Abbildung 1-3: Größe der ARW-Mitgliedswerke nach der Wasserabgabe (Summe der abgegebenen Trink-, Brauch- und Rohwassermengen)

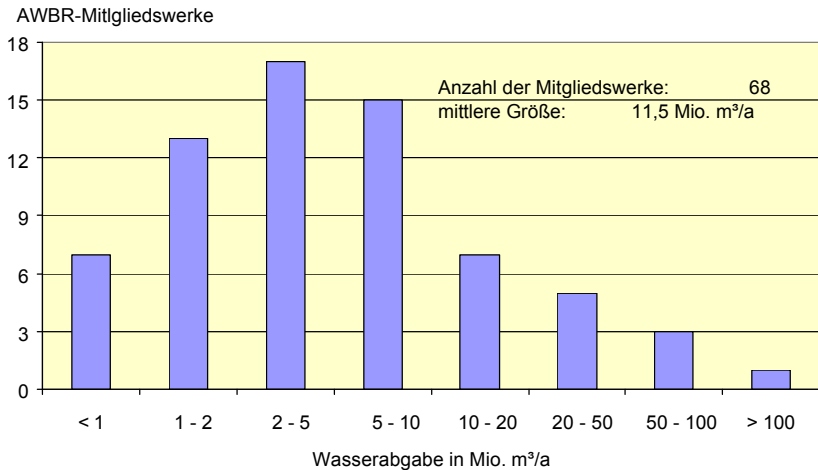


Abbildung 1-4: Größe der AWBR-Mitgliedswerke nach der Wasserabgabe (Summe der abgegebenen Trink-, Brauch- und Rohwassermengen)

Die Mitgliedsunternehmen versorgen ein Einzugsgebiet von mindestens 34.000 km², was knapp einem Fünftel des Rheineinzugsgebiets (183.800 km²) entspricht. 30 Unternehmen konnten hierzu keine Angaben machen, weil sie ihr Trinkwasser teilweise bzw. vollständig an weitere Versorgungsunternehmen verkaufen.

Es wird ein Rohrnetz von etwa 98.000 km unterhalten; d. h. je versorgtem Einwohner werden durchschnittlich 3,2 m Rohrleitungen benötigt. Im Einzugsgebiet der RIWA ergibt sich mit 4,1 m ein höherer Bedarf von Rohrleitungen je Einwohner, im AWBR-Einzugsgebiet mit 2,1 m ein niedrigerer. Der niedrige Wert im AWBR-Einzugsgebiet könnte auch damit zusammenhängen, daß zahlreiche Unternehmen keine Verteilung bis zum Endverbraucher durchführen und daher nur die Länge ihres eigenen Verteilungsnetzes angeben.

Für die Bundesrepublik ergibt sich nach der BGW-Statistik (1994) ein Bedarf von ca. 4,6 m je Einwohner und für die Schweiz (SVGW, 1998) ca. 7,0 m je Einwohner. Diese Größe ist insbesondere zur Bewertung des Wasserpreises nützlich. Dieser wird heute bekanntlich zu einem Großteil von den Unterhaltungskosten des Leitungsnetzes bestimmt.

Tabelle 1-2: Einzugsgebiet, Einwohnerzahl und Rohrnetzlänge im Einzugsgebiet der IAWR. D (gesamt) nach der BGW-Statistik von 1994, CH (gesamt) nach SVGW (1998)

| | Einwohner in Mio. | Länge des Verteilungs- netzes km | Einzugs- gebiet km ² | Bevölke- rungsdichte Einw./km ² | Rohrnetz/ Einwohner m/Einw. |
|--------------------|----------------------|---|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| IAWR | 30,8 | 98.000 | 33.600 | 314 | 3,2 |
| RIWA | 12,3 | 49.800 | 11.500 | 247 | 4,1 |
| AWBR | 9,53 | 20.400 | 15.000 | 466 | 2,1 |
| ARW | 8,9 | 27.700 | 7.100 | 321 | 3,1 |
| A | 0,14 | 120 | 200 | 1186 | 0,8 |
| CH | 2,26 | 5.900 | 1.600 | 383 | 2,6 |
| B | 2,66 | 6.500 | 780 | 410 | 2,4 |
| F | 0,48 | 1.300 | 280 | 356 | 2,8 |
| D | 15,53 | 40.500 | 19.900 | 383 | 2,6 |
| NL | 9,67 | 43.400 | 10.700 | 223 | 4,5 |
| FL | 0,031 | 250 | 160 | 127 | 7,9 |
| D (gesamt) | 82,1 | 375.000 | 357.000 | 219 | 4,6 |
| CH (gesamt) | 7,1 | 50.000 | 41.300 | 172 | 7,0 |

2 Wassergewinnung

2.1 Herkunft und Quantität der Rohwässer

Abbildung 2-1 zeigt die Rohwassergewinnung der IAWR-Mitgliedsunternehmen sowie in den Teilgebieten der RIWA, ARW und AWBR. Dieser ist die gesamte Rohwassergewinnung von Deutschland der Jahre 1987 und 1998 (BGW-Statistik) und der Schweiz (SVGW-Statistik 1997) gegenübergestellt. Ferner sind die Erhebungen der ARW und AWBR der 70er und 80er Jahre mit hinzugenommen worden. Von den IAWR-Mitgliedswerken sind im Bezugszeitraum 1998 insgesamt 2,73 Mrd. m³ Rohwasser gefördert worden. Dies entspricht etwa der Hälfte der Rohwassermenge, die in Deutschland gefördert wird (5,45 Mrd. m³/a; BGW-Statistik 1998). Die Rohwassergewinnung der Schweizer Mitgliedswerke macht 41 % der Gewinnung im Bereich der AWBR und 26 % der gesamten Schweiz aus.

Der Anteil der Rohwassergewinnung durch RIWA-Mitgliedswerke macht etwa 50 % der Gewinnung im IAWR-Einzugsgebiet aus. Ein Teil dieses Rohwassers von etwa 44 % wird jedoch ausschließlich zur Infiltration, beispielsweise in Dünen, gefördert und aufbereitet (siehe hierzu auch Tabelle 2-2). Die zehn holländischen Werke fördern insgesamt 1.06 Mrd. m³/a Rohwasser, was 79 % der RIWA-Wassergewinnung entspricht; die beiden belgischen Mitgliedswerke gewinnen 285 Mio. m³/a Rohwasser.

Bei einem Drittel der Rohwässer der IAWR-Mitgliedswerke handelt es sich um echtes Grundwasser, bei knapp zwei Dritteln um Oberflächenwasser, und nur zwei Prozent sind Quellwasser. Gleiches gilt für die Rohwässer der RIWA- und ARW-Mitgliedswerke, wobei in den Niederlanden und Belgien kein und im ARW-Einzugsgebiet nur knapp ein Prozent Quellwasser gefördert wird. Nur im Einzugsgebiet der AWBR liegt der Quellwasseranteil mit 9 % deutlich höher bei einem entsprechend niedrigeren Oberflächenwasseranteil.

Vergleicht man diese Daten mit der BGW-Statistik (1998) von Deutschland, so zeigt sich, daß die IAWR-Mitgliedswerke überproportional viele Oberflächenwasserwerke betreiben. Während die IAWR-Wasserwerke zu 65 % Oberflächenwasser fördern, trägt dieses im gesamten Bundesgebiet nur zu 28 % der Rohwassergewinnung bei; statt dessen beträgt der Anteil echten Grundwassers 65 %. Gleiches gilt auch für die Schweizer Mitgliedswerke, die 68 % Oberflächenwasser gewinnen, während in der gesamten Schweiz nur 42 % Oberflächenwasser gewonnen wird.

Die früheren Erhebungen der ARW (1976 und 1987) sowie der AWBR (1977 und 1987) zeigen deutlich die zurückgegangene Rohwassergewinnung, wobei die Zahl der AWBR-Mitgliedswerke seit 1987 noch einmal angestiegen ist. Bei den ARW-Mitgliedswerken nimmt der Anteil echten Grundwassers an der Rohwassergewinnung seit 1976 geringfügig zu (+ 7 %). Während zwischen 1977 und 1987 im Bereich der AWBR ein starker

Trend vom Grundwasser zum Oberflächenwasser (+ 16 %) festzustellen war, ging der Anteil des Oberflächenwassers seit 1987 wieder zurück (- 6 %). Diesen Erhebungen lagen die Daten von folgender Anzahl Mitgliedswerke zugrunde:

| | 1976/77 | 1987 | 1998 |
|-------|---------|------|------|
| ARW: | 24 | 33 | 32 |
| AWBR: | 47 | 61 | 69 |

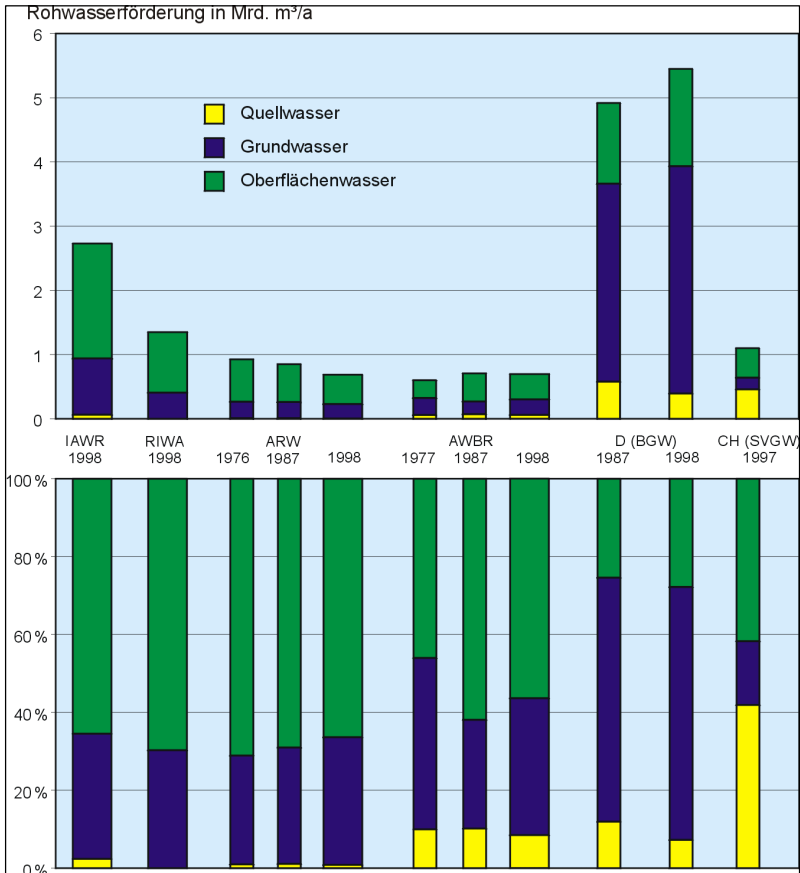


Abbildung 2-1: Rohwassergewinnung der IAWR-Mitgliedswerke, von Deutschland (BGW-Statistik) und der Schweiz (SVGW-Statistik) sowie die prozentualen Anteile von Quell-, Grund- und Oberflächenwasser

In den Abbildungen 22 und 23 ist der Anteil des Oberflächenwassers in Fluß-, See- und Talsperrenwasser sowie angereichertes und uferfiltriertes Grundwasser weiter aufgeteilt worden. Dargestellt ist die Herkunft der Rohwässer nach Zugehörigkeit der Versorgungsunternehmen zu RIWA, ARW und AWBR in Kreisdiagrammen (Abb. 22) sowie nach Staatszugehörigkeit in Balkendiagrammen (Abb. 23). Die Zahlen sind Tabelle 2-1 zu entnehmen.

Für die Herkunft der Rohwässer gilt:

- Quellwasser:** Quellwässer tragen praktisch nur im Bereich der AWBR nennenswert zur Trinkwasserversorgung bei. Sie machen heute 8,5 % der Rohwassergewinnung der AWBR-Mitgliedswerke aus. Bei den deutschen Werken wird nur zu 3 % Quellwasser gewonnen. In der Schweiz und in Liechtenstein liegt der Anteil der Quellwässer mit 10 bzw. 47 % deutlich höher. Keines der RIWA-Mitgliedswerke gewinnt Quellwasser.
- echtes Grundwasser:** Der Anteil des echten Grundwassers liegt in den Bereichen von AWBR (35 %), ARW (33 %) und RIWA (30 %) auf ungefähr gleichem Niveau.
- uferfiltriertes Grundwasser:** Uferfiltrierte Grundwässer werden vor allem von den ARW-Mitgliedswerken (29 %) gewonnen. Bei AWBR und RIWA machen Uferfiltrate nur etwa 1 % aus.
- angereichertes Grundwasser:** Der Anteil von angereicherten Grundwässern liegt zwischen 9 % (AWBR) und 19 % (ARW).
- Flußwasser:** Flußwässer spielen bei der ARW (3 %) und AWBR (5 %) nur eine untergeordnete Rolle. Bei den RIWA-Mitgliedswerken tragen sie mit 48 % maßgeblich zur Trinkwasserversorgung bei (s. hierzu auch Tab. 2-2).
- Seewasser:** Seewässer haben bei der AWBR einen Anteil von 41 %. Die meisten Wasserwerke entnehmen Rohwasser aus dem Bodensee (15 WW) und dem Zürichsee (9 WW). Je ein Wasserwerk liegt am Bieler See, Sempacher See und Genfer See. Bei der ARW nutzt nur ein Werk Seewasser zur Brauchwasserversorgung; der RIWA dient das IJsselmeer drei Wasserwerken als Rohwasser.
- Talsperrenwasser:** Rohwässer aus Talsperren haben bei der ARW einen Anteil von 14 % (2 WW) und nur ein Prozent bei der AWBR (1 WW). Kein Wasserwerk der RIWA bereitet Wasser aus Talsperren auf.

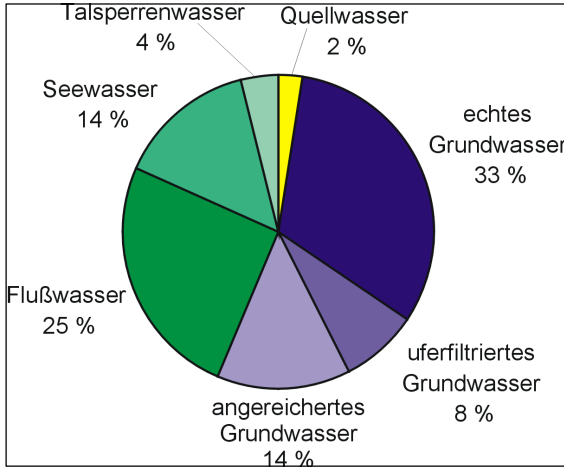


Abbildung 2-2a: Herkunft der Rohwässer der IAWR-Mitgliedswerke

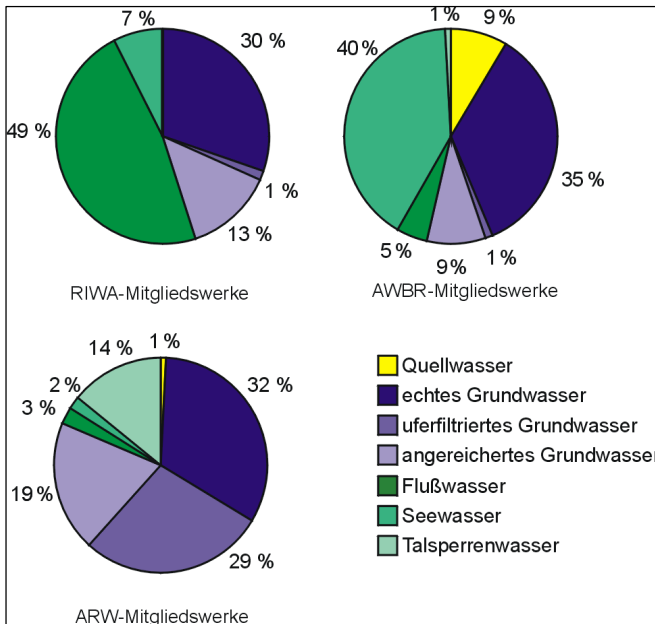


Abbildung 2-2b: Herkunft der Rohwässer der RIWA-, ARW- und AWBR-Mitgliedswerke

Tabelle 2-1: Herkunft der von den IAWR-Mitgliedswerken 1998 geförderten Rohwässer

| | Eigenförderung | Quellwasser | echtes Grundwasser | uferfiltr. Grundwasser in 100.000 m³/a | anger. Grundwasser | Flußwasser | Seewasser | Talsperrenwasser |
|-------------|----------------|---------------------|----------------------|---|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| IAWR | 2.728 | 65 (2 %) | 877 (32 %) | 227 (8 %) | 370 (14 %) | 690 (25 %) | 395 (14 %) | 104 (4 %) |
| AWBR | 693 | 59 (9 %) | 243 (35 %) | 8 (1 %) | 62 (9 %) | 32 (5 %) | 283 (41 %) | 6 (1 %) |
| ARW | 685 | 6 (1 %) | 224 (33 %) | 201 (29 %) | 127 (19 %) | 17 (3 %) | 12 (2 %) | 98 (14 %) |
| RIWA | 1.348 | - | 409 (30 %) | 19 (1 %) | 180 (13 %) | 641 (48 %) | 99 (7 %) | - |
| A | 6 | 0,1 (2 %) | 5,9 (98 %) | - | - | - | - | - |
| CH | 283 | 27 (10 %) | 61 (22 %) | 8 (3 %) | 53 (19 %) | - | 134 (47 %) | - |
| B | 285 | - | 89 (31 %) | - | - | 196 (69 %) | - | - |
| F | 66 | - | 52 (89 %) | - | 7 (11 %) | - | - | - |
| D | 1.018 | 34 (3 %) | 339 (33 %) | 201 (20 %) | 130 (13 %) | 49 (5 %) | 162 (16 %) | 104 (10 %) |
| NL | 1.064 | - | 320 (30 %) | 19 (2 %) | 180 (17 %) | 445 (42 %) | 100 (9 %) | - |
| FL | 7 | 3 (47 %) | 4 (53 %) | - | - | - | - | - |

Zu den statistischen Angaben dieses Kapitels ist noch folgendes anzumerken: In dieser Statistik wird jedes Mitgliedswerk berücksichtigt, auch wenn ein Werk ausschließlich Rohwasser (meist Flußwasser) zur Infiltration aufbereitet. Dieses angereicherte Grundwasser wird von einem zweiten Werk gefördert und erneut als eigengefördertes Rohwasser (jetzt: angereichertes Grundwasser) mitgezählt. Nimmt man die ausschließlich der Infiltration dienende Rohwassergewinnung aus der Bilanz, so ergibt sich 1998 eine Gesamtrohwassergewinnung von 2,43 Mrd. m³. In Tabelle 2-2 sind die geförderten Rohwassermengen zusammengestellt, die tatsächlich zu Trink- oder Brauchwasser aufbereitet werden.

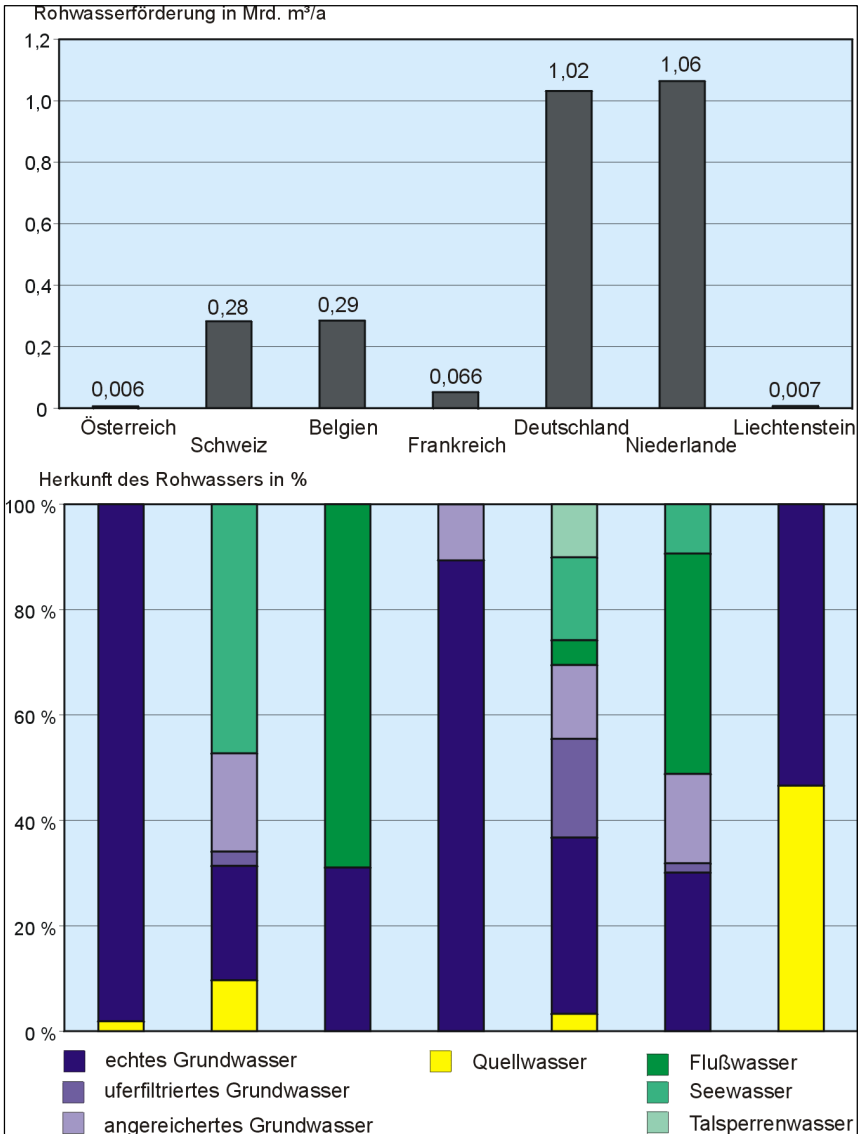


Abbildung 2-3: Rohwasserförderung und Herkunft der Rohwässer der IAWR-Mitgliedswerke nach Staatszugehörigkeit

Änderungen gegenüber Tabelle 2-1 ergeben sich nur bei den RIWA- und ARW-Mitgliedswerken. Zu allen weiteren Angaben, die in Bezug zur Eigenförderung stehen, werden jedoch die Zahlen in Tabelle 2-1 herangezogen.

Tabelle 2-2: Herkunft und Mengen der von den IAWR-Mitgliedswerken geförderten Rohwässer ohne Berücksichtigung der Rohwassermengen, die ausschließlich zur Grundwasseranreicherung dienen

| | Eigen- förde- rung | Quell- wasser | echtes Grund- wasser | uferfiltr. Grund- wasser | anger. Grund- wasser | Flußwas- ser | See- wasser | Talsper- renwas- ser |
|---------------|--------------------------|----------------------|----------------------------|--------------------------------|----------------------------|------------------------|----------------------|----------------------------|
| in 1.000 m³/a | | | | | | | | |
| IAWR | 2.430 | 65,0 (3 %) | 877 (36 %) | 220 (9 %) | 378 (16 %) | 389 (16 %) | 395 (16 %) | 104 (4 %) |
| RIWA | 1.060 | - | 409 (38 %) | 18,8 (2 %) | 180 (17 %) | 356 (33 %) | 99,6 (9 %) | - |
| ARW | 669 | 6,0 (1 %) | 225 (34 %) | 201 (30 %) | 127 (19 %) | 0,81 (0,1 %) | 12,0 (2 %) | 97,9 (15 %) |
| AWBR | 693 | 59,0 (8 %) | 244 (35 %) | 7,7 (1 %) | 62,4 (9 %) | 31,6 (5 %) | 284 (41 %) | 5,8 (1 %) |

2.2 Beschaffenheit der Rohwässer

Wie in Kap. 2-1 dargestellt, gewinnen die IAWR-Mitgliedswerke ca. 60 % ihres Rohwassers aus Oberflächenwasser. Zur Beurteilung der Rohwasserbeschaffenheit dient daher ein Vergleich mit den IAWR-Qualitätsanforderungen für Wasserinhaltsstoffe im Rhein aus dem Jahr 1995. Bei der Datenerhebung ist außer der Erfüllung bzw. Nichterfüllung dieser Qualitätsanforderungen eine weitere Abstufung zur Kennzeichnung einer besonders guten Rohwasserqualität eingeführt worden. Hierzu diente im allgemeinen ein Drittel des Zahlenwertes der IAWR-Qualitätsanforderung. In Tabelle 2-3 sind diese Werte sowie die IAWR-Qualitätsanforderungen zusammengestellt.

Darüber hinaus ist nach den Eisen- und Mangankonzentrationen sowie der Abweichung eines Rohwassers vom Calcisättigungsgleichgewicht gefragt worden. Kriterium der Rohwasserbeschaffenheit war die Abweichung des pH-Wertes vom Sättigungs-pH um 0,1 bzw. 0,2 pH-Einheiten in Anlehnung an die deutsche Trinkwasserverordnung.

Tabelle 2-3: Bewertung der Rohwasserbeschaffenheit anhand der IAWR-Qualitätsanforderungen (Rhein-Memorandum 1995).

fett: IAWR-Qualitätsanforderung
normal: Größenordnung von einem Drittel des Wertes der IAWR-Qualitätsanforderung (s. Abb. 2-4)
kursiv: keine IAWR-Qualitätsanforderung vorhanden

| Allgemeine Meßdaten: | | | | | |
|--|--------|---------------|-------------------------------------|-------|----------------|
| Temperatur (°C) | < 10 | < 25 | Färbung (SAK ₄₃₆ in 1/m) | < 0,1 | < 0,5 |
| Geruchsschwellenwert | < 1 | < 5 | pH-Wert | - | 6,5-8,5 |
| Sauerstoffsättigung (%) | - | > 80 | ?pH _{Sättigung} | < 0,1 | < 0,2 |
| Elektr. Leitfähigkeit (in mS/m bei 20 °C) | < 30 | < 70 | | | |
| Anorganische gelöste Wasserinhaltsstoffe: | | | | | |
| Chlorid (mg/l Cl) | < 30 | < 100 | Bor (µg/l B) | < 70 | < 200 |
| Sulfat (mg/l SO ₄) | < 30 | < 100 | Arsen (µg/l As) | < 2 | < 5 |
| Nitrat (mg/l NO ₃) | < 10 | < 25 | Barium (µg/l Ba) | < 300 | < 700 |
| Ammonium (mg/l NH ₄) | < 0,1 | < 0,3 | Blei (µg/l B) | < 2 | < 5 |
| <i>Härte (Ca+Mg in mmol/l)</i> | < 2,5 | < 3,8 | Cadmium (µg/l Cd) | < 1 | < 3 |
| <i>Eisen (mg/l)</i> | < 0,1 | < 0,2 | Chrom (µg/l Cr) | < 10 | < 25 |
| <i>Mangan (mg/l)</i> | < 0,01 | < 0,03 | Nickel (µg/l Ni) | < 3 | < 10 |
| Natrium (mg/l Na) | < 20 | < 60 | Quecksilber (µg/l Hg) | < 0,2 | < 0,5 |
| Cyanid (µg/l CN) | < 10 | < 25 | Selen (µg/l Se) | < 2 | < 5 |
| Antimon (µg/l Sb) | < 0,07 | < 2 | | | |

| Organische Wasserinhaltsstoffe: | | | | | |
|---|--------|-------|---|--------|--------|
| DOC (mg/l C) | < 1 | < 3 | Pestizide je Einzelstoff (µg/l) | < 0,02 | < 0,05 |
| SAK 254nm (1/m) | < 3 | < 10 | Organische Halogenverbindungen, insgesamt ² (µg/l) | < 2 | < 5 |
| PAK ¹ gelöst (µg/l) | < 0,03 | < 0,1 | Tetrachlormethan (µg/l) | < 0,5 | < 1,5 |
| AOX gelöst (µg/l Cl) | < 10 | < 25 | Trihalogenmethane, insgesamt ³ (µg/l) | < 2 | < 5 |
| AOS gelöst (µg/l S) | < 30 | < 80 | | | |
| ¹ Fluoranthren, Benzo(b)fluoranthren, Benzo(k)fluoranthren, Benzo(a)pyren, Benzo(ghi)perylen, Indeno(1,2,3-cd)pyren ² 1,1,1-Trichlorethan, Trichlorethen, Tetrachlorethen, Dichlormethan ³ Trichlormethan, Bromdichlormethan, Dibromchlormethan, Tribrommethan | | | | | |
| Synthetische Komplexbildner (µg/l) | | | | | |
| gut abbaubar, z. B. NTA | < 3 | < 10 | schlecht abbaubar, z. B. EDTA | < 2 | < 5 |
| Weitere naturfremde Stoffe | | | | | |
| gut abbaubar, je Substanz (µg/l) | < 3 | | | < 10 | |
| schlecht abbaubar, je Substanz (µg/l) | < 2 | | | < 5 | |
| Mikrobiologische Parameter: | | | | | |
| <i>Koloniezahl je 1 ml</i> | < 10 | | | < 100 | |
| <i>E. coli je 100 ml</i> | < 20 | | | < 2000 | |
| <i>Gesamtcoliforme je 100 ml</i> | < 50 | | | < 5000 | |
| <i>Streptococcus faec. je 100 ml</i> | < 20 | | | < 1000 | |

Bezüglich mikrobiologischer und toxikologischer Anforderungen werden im IAWR-Rheinmemorandum keine konkreten Qualitätsanforderungen im Sinne von Richtwerten gestellt. („Oberflächengewässer sollen so beschaffen sein, daß mit natürlichen Verfahren ein mikrobiologisch und toxikologisch einwandfreies Trinkwasser hergestellt werden kann.“) Statt dessen wurden die mikrobiologischen Richtwerte (A1 bzw. A2) des Rates der Europäischen Gemeinschaften (16.07.1975) übernommen. Es handelt sich dabei um Qualitätsanforderungen an Oberflächengewässer für die Trinkwassergewinnung in den Mitgliedsstaaten. Die Koloniezahl ist der EU-Richtlinie für die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (1980) entnommen.

Von den 113 Mitgliedsunternehmen, die 223 Wasserwerke betreiben, liegen die Daten zur Rohwasserbeschaffenheit von 157 Wasserwerken vor. Dies entspricht den Daten von 70 % der Wasserwerke, die für 73 % des gewonnenen Rohwassers verantwortlich sind. Abbildung 2-4a-d zeigt die Ergebnisse der Befragung nach der Rohwasserbeschaffenheit.

Dargestellt ist in roter Farbe der prozentuale Anteil der Rohwässer, die die IAWR-Qualitätsanforderungen nicht erfüllen. Die gelbe Farbe zeigt das Einhalten dieser an, und die grüne Farbe steht für eine deutlich bessere Rohwasserbeschaffenheit, als von den Qualitätsanforderungen verlangt wird. Der graue Balken steht für die Anzahl der Werke, die zwar den Fragebogen zur Rohwasserbeschaffenheit ausfüllten, jedoch zu dem betreffenden Parameter keine Angaben machen konnten.

Zur häufigen Nichtüberwachung zahlreicher hier aufgeführter Parameter sei darauf hingewiesen, daß die im IAWR Rhein-Memorandum zusammengestellten Qualitätsanforderungen in erster Linie für Wasserinhaltsstoffe im Rhein abgeleitet wurden. Hieraus kann nicht automatisch auf die Notwendigkeit geschlossen werden, diese auch regelmäßig in anderen Rohwässern zu überwachen.

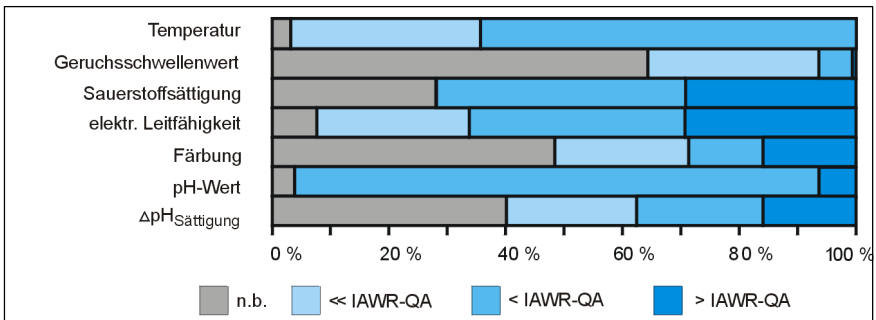


Abbildung 2-4a: Rohwasserbeschaffenheit in 157 Wasserwerken: allgemeine Meßdaten

- mit **grau:** Rohwasserbeschaffenheit nicht bekannt (n. b.)
grün: Rohwasserbeschaffenheit ist deutlich besser als die IAWR-Qualitätsanforderung (s. Tab. 2-3)
gelb: Rohwasser erfüllt IAWR-Qualitätsanforderung
rot: Rohwasser erfüllt die IAWR-Qualitätsanforderung nicht

Von den allgemeinen Güteparametern, dargestellt in Abbildung 2-4a, werden Temperatur, elektrische Leitfähigkeit und pH-Wert von knapp 90 % der Mitgliedswerke überwacht. Überschreitungen der Qualitätsanforderungen treten in fast 30 % der Werke bei der elektrischen Leitfähigkeit auf. Meist handelt es sich dabei um echte Grundwässer oder Uferfiltrate, seltener um Quellwässer, Flußwässer oder angereicherte Grundwässer. Geruchsschwellenwert, Färbung und Abweichung vom Sättigungs-pH werden von mehr als 40 % der Werke nicht ermittelt.

Anorganische Haupt- und Nebenbestandteile werden von über 90 % der Werke angegeben. Überschreitungen der IAWR-Qualitätsanforderungen treten in 24 Werken beim NO₃-Gehalt auf. Diese Werke bereiten meist echte Grundwässer auf. Erhöhte Ammoniumkonzentrationen treten in den Rohwässern von 14 Werken, häufig in Uferfiltraten, Flußwässern und angereicherten Grundwässern auf.

Schwermetalle in Rohwässern können von 37 % der Werke nicht angegeben werden. Offensichtlich bereiten diese auch in Rohwässern kaum Probleme. In einem einzigen Fall liegt eine erhöhte Blei-Konzentration im Flußwasser vor.

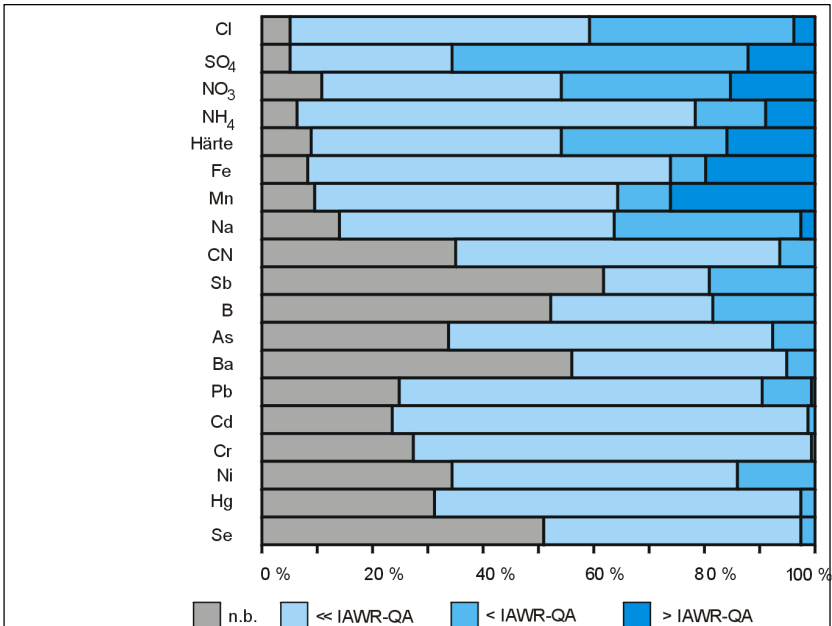


Abbildung 2-4b: Rohwasserbeschaffenheit in 157 Wasserwerken: anorganische gelöste Wasserinhaltsstoffe

Von den organischen Wasserinhaltsstoffen werden die summarischen Parameter DOC, SAK (254), AOX und PAK sowie die Pestizide und die chlorierten Verbindungen von fast zwei Dritteln der Werke erfaßt. Über den AOS, die Komplexbildner und naturfremde Stoffe liegen nur vereinzelte Untersuchungen von den größeren Unternehmen vor. Ein Hauptgrund hierfür wird sein, daß die Analysenverfahren in den Betriebslaboratorien nicht etabliert sind. Überschreitungen der IAWR-Qualitätsanforderungen beschränken sich im

wesentlichen auf die Oberflächenwässer einschließlich der uferfiltrierten und angereicherten Grundwässer. Der AOX bildet hier eine Ausnahme. Eine einzige AOX-Überschreitung liegt in einem Grundwasser vor.

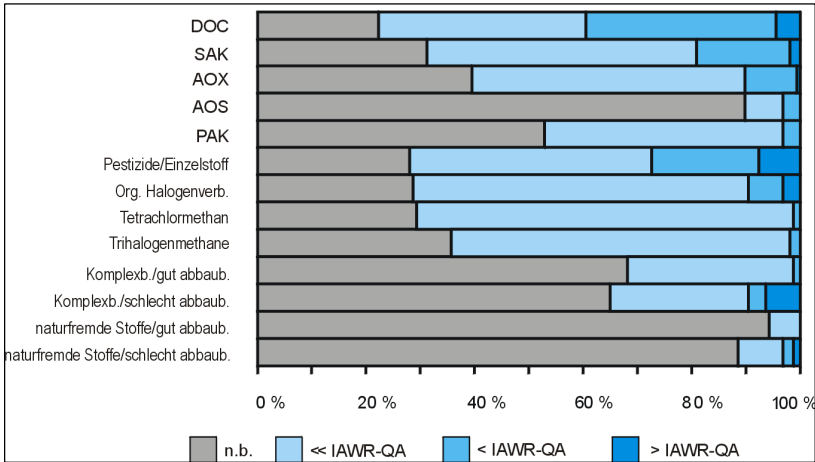


Abbildung 2-4c: Rohwasserbeschaffenheit in 157 Wasserwerken: organische Wasserinhaltsstoffe, synthetische Komplexbildner und naturfremde Stoffe

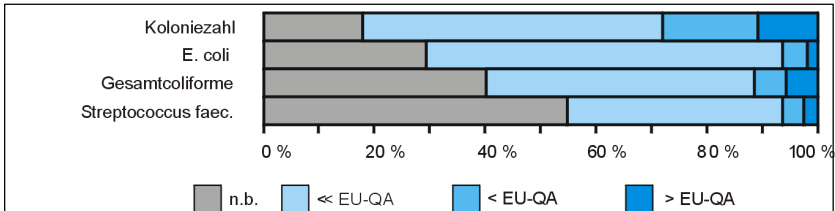


Abbildung 2-4d: Rohwasserbeschaffenheit in 157 Wasserwerken: mikrobiologische Parameter (EU-Qualitätsanforderungen an Oberflächengewässer zur Trinkwassergewinnung bzw. EU-Richtlinie für die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch)

Die mikrobiologischen Richtwerte der EU werden hauptsächlich in den Oberflächenwässern nicht erfüllt. Koloniezahlen > 100 je ml kommen in den Rohwässern von 17 Werken vor; zwölf davon sind Flußwässer, die entweder direkt oder nach Infiltration zu

Trinkwasser aufbereitet werden. Außerdem wurden in drei See- und zwei Quellwässern erhöhte Koloniezahlen ermittelt. Weitere erhöhte mikrobiologische Belastungen (*Escherichia coli*, Gesamtcoliforme und *Streptococcus faec.*) konnten ausschließlich in Flußwässern nachgewiesen werden.

42 von insgesamt 100 Mitgliedswerken, die die Fragen zu Rohwasserbeschaffenheit ausfüllten, verfügen über ein eigenes Labor (RIWA: 8; ARW: 16; AWBR: 18). Tabelle 2-4 zeigt, inwieweit die Beschaffenheit der Rohwässer durch die Mitgliedswerke selbst kontrolliert wird. Entsprechend der Größe der Wasserwerke (s. Kap. 1.2) wird bei den großen Mitgliedswerken der RIWA die Rohwasserbeschaffenheit überwiegend selbst kontrolliert; im Einzugsgebiet der AWBR mit eher kleineren Versorgungsunternehmen wird die Kontrolle der Rohwasserbeschaffenheit überwiegend an Fremdfirmen vergeben.

Tabelle 2-4: Anzahl der Mitgliedswerke, die die Rohwasserbeschaffenheit überwiegend, teilweise bzw. nicht selbst überwachen

| | IAWR | RIWA | ARW | AWBR |
|--|------|------|-----|------|
| Anzahl der Mitgliedswerke | | | | |
| physikalisch-chemische Grundparameter | | | | |
| überwiegend | 68 | 8 | 13 | 13 |
| teilweise | 4 | - | 7 | 14 |
| nicht | 14 | - | 9 | 22 |
| mikrobiologische Untersuchungen | | | | |
| überwiegend | 35 | 6 | 17 | 12 |
| teilweise | 6 | 2 | 2 | 2 |
| nicht | 45 | - | 10 | 35 |
| Schwermetalle | | | | |
| überwiegend | 27 | 7 | 12 | 8 |
| teilweise | 6 | 1 | 1 | 4 |
| nicht | 52 | - | 16 | 36 |
| organische Spurenanalytik | | | | |
| überwiegend | 28 | 8 | 14 | 6 |
| teilweise | 3 | - | - | 3 |
| nicht | 55 | - | 15 | 40 |
| keine Angaben | 27 | 4 | 3 | 20 |

Aufgrund von nicht ausreichender Rohwasserbeschaffenheit bzw. strengeren gesetzlichen Vorgaben planen 25 Mitgliedswerke (2 x RIWA, 9 x ARW, 14 x AWBR) einen Ausbau der Wasseraufbereitung bzw. führen diesen Ausbau derzeit durch.

3 Aufbereitungstechnik

3.1 Vorbemerkungen

In den nachfolgenden Unterkapiteln wird die Aufbereitungstechnik der Mitgliedswerke in Abhängigkeit von den geförderten Rohwässern dargestellt. Alle durchgeführten Maßnahmen werden dabei als „*Aufbereitungsstufe*“ gezählt, d. h. auch die Desinfektion, die Spülwasserrückführung, die Fluoridierung u. a. m..

Um den Sprachgebrauch zu vereinheitlichen, werden nur die im folgenden definierten Begriffe verwendet.

| | |
|---|---|
| Adsorberharzfiltration | Adsorption von organischen Wasserinhaltsstoffen |
| Aktivkohlefiltration | Adsorption vorwiegend unpolarer organischer Spurenstoffe/DOC; gegebenenfalls biologischer Abbau |
| Aufhärtung | Filtration über halbgebrannten Dolomit, dichtes oder poröses Calciumcarbonat bzw. Zugabe von Kalkmilch oder Kalkwasser $\text{CO}_2 + \text{CaCO}_{3,\text{fest}} \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ $2 \text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ |
| Belüftung | Austreiben von gelöstem CO_2 und Anreicherung von O_2 |
| Bodenpassage/Grundwasseranreicherung | Entfernung von Partikeln und mikrobieller Abbau von organischen Wasserinhaltsstoffen |
| Denitrifikation | heterotrophe oder autotrophe Reduktion von Nitrat zu Stickstoff |
| Desinfektion | Zugabe von Cl_2 , ClO_2 , NaOCl , O_3 sowie Mischungen dieser Desinfektionsmittel und UV-Bestrahlung zum Abtöten von Mikroorganismen und zur Verhinderung der Wiederverkeimung in den Leitungen |
| Enthärtung | Entfernung von Erdalkalien durch Zugabe von Kalkmilch, Kalkwasser oder NaOH und Schnellentcarbonisierung in Pelletreaktoren $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow 2 \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + \text{Na}(\text{OH}) \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{NaHCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ferner: Carixverfahren, Umkehrosmose, Nanofiltration |
| Filtration | Enteiserung, Entmanganung, Entfernung von mineralischen Trübstoffen, Huminstoffen und Mikroorganismen; gegebenenfalls mikrobieller Abbau von Spurenstoffen/DOC (insbesondere bei Langsamfiltration) |
| Flockung/Sedimentation | Entfernung von Trübstoffen nach Zugabe eines Flockungsmittels und gegebenenfalls Flockungshilfsmittels durch Sedimentation |

| | |
|---|--|
| Flockungsfiltration | Zugabe eines Flockungsmittels (u. U. auch eines Flockungshilfsmittels) zur Erhöhung der Wirksamkeit der darauffolgenden Filtration |
| Flotation | Abtrennen von Partikeln/Schwebstoffen an der Wasseroberfläche (? Sedimentation) |
| Fluoridierung Inhibitoren | Zugabe von Fluoriden zur Vorbeugung von Karies (Poly-)Phosphate und Silikate sowie Gemische beider zur Verhinderung/Verringerung von Korrosion |
| Membranfiltration | Abtrennen von partikulären Wasserinhaltsstoffen durch semi-permeable Membranen der Maschenweite 0,1 - 10 µm (Mikrofiltration) bzw. 0,01 - 0,1 µm (Ultrafiltration) |
| Mikrosieb | Siebe der Maschenweite 10 - 100 µm (meist 3 - 50 µm) |
| Oxidation | Zugabe von Cl ₂ , ClO ₂ , NaOCl, O ₃ , KMnO ₄ zum Abtöten von Mikroorganismen und zur teilweisen oder vollständigen Mineralisierung organischer Verbindungen. (Cl ₂ , ClO ₂ , NaOCl sind in Deutschland zur Oxidation nicht zugelassen.) |
| Sauerstoffdosierung | Anreicherung von O ₂ |
| Sekundärdosierung | Dosierung von Flockungsmitteln vor einer Filterstufe nach erfolgter Flockung/Sedimentation |
| Spülwasserrückführung Stabilisierung | Rückführung von Spülwässern in die Aufbereitung (einschließlich Entsäuerung) Einstellung des Kalk-Kohlensäure-Gleichgewichts durch pH-Korrektur meist am Ende der Aufbereitung mit NaOH oder Kalkwasser bzw. durch mechanischen CO ₂ -Ausstrag $2 \text{CO}_2 + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{Ca(HCO}_3)_2$ $\text{CO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaHCO}_3$ |
| Ultraschallbehandlung | Abtöten/Inaktivieren von Mikroorganismen |

Sollten in einer Aufbereitungsstufe mehrere Prozesse kombiniert werden, beispielsweise eine Mehrschichtfiltration über Sand und Dolomit, so werden diese wie zwei getrennte Stufen behandelt (hier: Filtration und Aufhärtung).

Sofern in Wasserwerken Rohwässer unterschiedlicher Herkunft aufbereitet werden, erfolgt die Eingruppierung nach dem hauptsächlich genutzten Rohwasser. Wasserwerke, die ausschließlich der Brauchwasserversorgung dienen, werden in Kapitel 3 nicht berücksichtigt. Eine Ausnahme bildet das zu Trinkwasserqualität aufbereitete Rheinwasser des Wasserverbandes Hessisches Ried, das zur landwirtschaftlichen Beregnung und Grundwasseranreicherung genutzt wird.

Als Desinfektionsmittel kommen derzeit Cl₂ und ClO₂ in jeweils 33 Wasserwerken zum Einsatz, NaOCl 10mal, UV-Bestrahlung 14mal, Cl₂ und ClO₂ sowie Cl₂ und UV-Bestrahlung jeweils einmal.

Als Oxidationsmittel kommt hauptsächlich Ozon zum Einsatz. Von den 57 Wasserwerken, die Ozon nutzen, wird dieses in 14 Fällen aus Luft, in 18 Fällen aus Sauerstoff und

in zwei Fällen aus Luft/Sauerstoff hergestellt. In 23 Fällen wurden keine Angaben gemacht. In drei Wasserwerken wird KMnO_4 eingesetzt. Nur bei der Aufbereitung der Fluß- und Seewässer wird je zweimal Cl_2 und NaOCl eingesetzt. Bei der Voroxidation der Seewässer (= Desinfektion) wird Cl_2 (3x), NaOCl (2x), ClO_2 (1x), Cl_2 und NaOCl (4x) sowie Cl_2 und ClO_2 (2x) benutzt.

3.2 Quellwasser

35 Mitgliedswerke bereiten Quellwasser auf, was mit etwa 2,4% zur Rohwassergewinnung der IAWR beiträgt. Eine genaue Anzahl der Quellwasserwerke ist nicht anzugeben, da von Quellen bzw. Quellgebieten nicht automatisch auf die Anzahl der Wasserwerke geschlossen werden kann. Häufig gelangt das an der Fassung desinfizierte Wasser unmittelbar in das Verteilungsnetz. Statt dessen ist die Anzahl der Werke angegeben, die Quellwasser aufbereiten.

Etwa ein Viertel der Quellwässer kann ohne Aufbereitung abgegeben werden, und nur ein Werk benötigt mehr als drei Aufbereitungsstufen. Die mit Abstand wichtigste Maßnahme ist die Desinfektion in 21 von 35 Werken. Am häufigsten wird hierzu ClO_2 (7 WW) gefolgt von Cl_2 (5 WW) eingesetzt. Je drei Wasserwerke desinfizieren mit NaOCl und UV-Bestrahlung. In einem Wasserwerk wird Cl_2 mit UV-Bestrahlung kombiniert; von zwei Wasserwerken liegen keine Angaben vor.

Aufgrund des oberflächennahen Abflusses sind Quellwässer häufig weiche Wässer, so daß in sechs Werken (18%) aufgehärtet wird.

Tabelle 3-1a: Aufbereitung von Quellwässern in 35 Mitgliedswerken der IAWR

| | Häufigkeit | | Häufigkeit | |
|-------------------|------------|----------|------------|------------|
| ohne Aufbereitung | 9 | (25,7 %) | 2 Stufen | 5 (14,3 %) |
| keine Angaben | 2 | (5,7 %) | 3 Stufen | 5 (14,3 %) |
| 1 Stufe | 13 | (37,1 %) | 4 Stufen | 1 (2,9 %) |

Tabelle 3-1b: Häufigkeit von Aufbereitungsstufen bei der Quellwasseraufbereitung

| Aufbereitungsstufe | Häufigkeit | | Aufbereitungsstufe | Häufigkeit | |
|--------------------|------------|----------|---------------------|------------|---------|
| Desinfektion | 21 | (63,6 %) | Flockungsfiltration | 2 | (6,0 %) |
| Aufhärtung | 6 | (18,1 %) | Belüftung | 1 | (3,0 %) |
| Oxidation | 4 | (12,1 %) | Stabilisierung | 1 | (3,0 %) |
| Filtration | 4 | (12,1 %) | Fluoridierung | 1 | (3,0 %) |
| A-Kohle | 2 | (6,0 %) | | | |

Tabelle 3-2a: Einstufige Aufbereitung bei 13 von 35 Mitgliedswerken:

| | |
|--------------|------|
| Desinfektion | (11) |
| Aufhärtung | (2) |

Tabelle 3-2b: Zweistufige Aufbereitung bei fünf von 35 Mitgliedswerken:

| | | | |
|----------------|---|--------------|-----|
| Aufhärtung | → | Desinfektion | (3) |
| Stabilisierung | → | Desinfektion | (1) |
| Belüftung | → | Aufhärtung | (1) |

Tabelle 3-2c: Dreistufige Aufbereitung bei fünf von 35 Mitgliedswerken:

| | | | | | |
|-----------------|---|-----------------|---|---------------|-----|
| Flockungsfiltr. | → | A-Kohle | → | Desinfektion | (1) |
| Oxidation | → | Flockungsfiltr. | → | Desinfektion | (1) |
| Oxidation | → | A-Kohle | → | Desinfektion | (1) |
| Filtration | → | Desinfektion | → | Fluoridierung | (1) |
| Oxidation | → | Filtration | → | Desinfektion | (1) |

Tabelle 3-2d: Vierstufige Aufbereitung bei einem von 35 Mitgliedswerken:

| | | | | | | | |
|------------|---|-----------|---|------------|---|--------------|-----|
| Filtration | → | Oxidation | → | Filtration | → | Desinfektion | (1) |
|------------|---|-----------|---|------------|---|--------------|-----|

3.3 Grundwasser

Echtes Grundwasser trägt mit 32 % zur Rohwassergewinnung im Einzugsgebiet der IAWR bei. In 168 Wasserwerken wird ausschließlich bzw. überwiegend Grundwasser aufbereitet. 32 Wasserwerke kommen sogar ohne jede Aufbereitung aus. Zwei Drittel der Wasserwerke brauchen nicht mehr als zwei Stufen; nur ein Drittel der Werke haben eine dritte bzw. vierte Stufe. Fünf- bzw. sechsstufige Aufbereitungsanlagen (3 WW) sind die Ausnahme.

Tabelle 3-3a: Anzahl der Aufbereitungsstufen der 168 Grundwasserwerke der IAWR

| | Häufigkeit | | Häufigkeit | |
|-------------------|------------|----------|------------|-------------|
| ohne Aufbereitung | 32 | (19,0 %) | 3 Stufen | 29 (17,2 %) |
| keine Angaben | 1 | (0,6 %) | 4 Stufen | 26 (15,4 %) |
| 1 Stufe | 22 | (13,1 %) | 5 Stufen | 1 (0,6 %) |
| 2 Stufen | 54 | (32,1 %) | 6 Stufen | 2 (1,2 %) |

Tabelle 3-3b: Häufigkeit einzelner Aufbereitungsstufen in den Grundwasserwerken

| Aufbereitungsstufe | Häufigkeit | Aufbereitungsstufe | Häufigkeit |
|-----------------------|--------------|------------------------|------------|
| Belüftung | 113 (67,3 %) | Enthärtung | 8 (4,7 %) |
| Filtration | 103 (61,4 %) | Sauerstoffdosierung | 7 (4,2 %) |
| Desinfektion | 38 (22,6 %) | Oxidation | 3 (1,8 %) |
| Stabilisierung | 15 (8,9 %) | Denitrifikation | 2 (1,2 %) |
| Aktivkohle | 14 (8,3 %) | Flockungsfiltration | 1 (0,6 %) |
| Aufhärtung | 11 (6,5 %) | Flockung/Sedimentation | 1 (0,6 %) |
| Inhibitoren | 11 (6,5 %) | Bodenpassage | 1 (0,6 %) |
| Spülwasserrückführung | 11 (6,5 %) | | |

Tabelle 3-4a: Einstufige Aufbereitung in 22 von 168 Grundwasserwerken:

| | |
|----------------|------|
| Desinfektion | (11) |
| Belüftung | (3) |
| Filtration | (2) |
| Stabilisierung | (3) |
| Sauerstoffdos. | (2) |
| A-Kohle | (1) |

Tabelle 3-4b: Zweistufige Aufbereitung in 54 von 168 Grundwasserwerken:

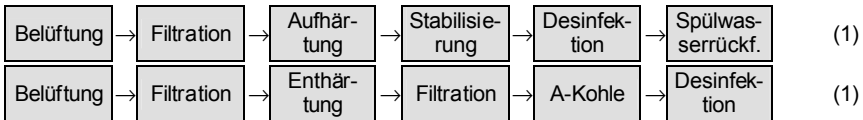
| | | | |
|----------------|---|----------------|------|
| Belüftung | → | Filtration | (35) |
| Belüftung | → | Desinfektion | (3) |
| Belüftung | → | Aufhärtung | (2) |
| Belüftung | → | Stabilisierung | (1) |
| Belüftung | → | Inhibitoren | (1) |
| Aufhärtung | → | Desinfektion | (2) |
| Desinfektion | → | Inhibitoren | (2) |
| Inhibitoren | → | Stabilisierung | (2) |
| Sauerstoffd. | → | Filtration | (1) |
| Sauerstoffd. | → | Aufhärtung | (1) |
| Oxidation | → | A-Kohle | (1) |
| A-Kohle | → | Desinfektion | (1) |
| Stabilisierung | → | Desinfektion | (1) |
| Enthärtung | → | Desinfektion | (1) |

Tabelle 3-4c: Dreistufige Aufbereitung in 29 von 168 Grundwasserwerken:

| | | | | | |
|----------------|---|----------------|---|----------------|-----|
| Belüftung | → | Filtration | → | A-Kohle | (5) |
| Belüftung | → | Filtration | → | Desinfektion | (3) |
| Belüftung | → | Filtration | → | Stabilisierung | (2) |
| Belüftung | → | Filtration | → | Aufhärtung | (1) |
| Belüftung | → | Filtration | → | Enthärtung | (1) |
| Belüftung | → | Filtration | → | Belüftung | (1) |
| Belüftung | → | Filtration | → | Filtration | (1) |
| Belüftung | → | Filtration | → | Spülwasserr. | (5) |
| Belüftung | → | Desinfektion | → | Stabilisierung | (2) |
| Belüftung | → | A-Kohle | → | Desinfektion | (2) |
| Belüftung | → | Aufhärtung | → | Filtration | (1) |
| Belüftung | → | Enthärtung | → | Desinfektion | (1) |
| Oxidation | → | A-Kohle | → | Desinfektion | (1) |
| Oxidation | → | Sauerstoffdos. | → | Aufhärtung | (1) |
| A-Kohle | → | Belüftung | → | Inhibitoren | (1) |
| Enthärtung | → | Desinfektion | → | Inhibitoren | (1) |
| Sauerstoffdos. | → | Filtration | → | Stabilisierung | (1) |

Tabelle 3-4d: Vierstufige Aufbereitung in 26 von 168 Grundwasserwerken:

| | | | | | | | |
|----------------|---|----------------|---|----------------|---|--------------|------|
| Belüftung | → | Filtration | → | Belüftung | → | Filtration | (15) |
| Belüftung | → | Filtration | → | Stabilisierung | → | Spülwasserr. | (2) |
| Belüftung | → | Filtration | → | Desinfektion | → | Inhibitoren | (1) |
| Belüftung | → | Filtration | → | Inhibitoren | → | Desinfektion | (1) |
| Belüftung | → | Filtration | → | Filtration | → | Desinfektion | (1) |
| Belüftung | → | Filtration | → | A-Kohle | → | Desinfektion | (1) |
| Belüftung | → | Enthärtung | → | Filtration | → | Spülwasserr. | (2) |
| Belüftung | → | Enthärtung | → | Flock./Sed. | → | Spülwasserr. | (1) |
| Denitrif. | → | Flockungsfilt. | → | Belüftung | → | Bodenpassage | (1) |
| Sauerstoffdos. | → | Aufhärtung | → | Desinfektion | → | Inhibitoren | (1) |

Tabelle 3-4e: Fünfstufige Aufbereitung in einem von 168 Grundwasserwerken:**Tabelle 3-4f: Sechsstufige Aufbereitung in zwei von 168 Grundwasserwerken:**

Neben Belüftung und Filtration, die in über 100 Grundwasserwerken angewandt werden, spielt noch die Desinfektion eine nennenswerte Rolle; sie wird in 38 Wasserwerken (23 %) angewandt. Am häufigsten wird mit Cl_2 (15 WW) desinfiziert. Ferner wird zur Desinfektion ClO_2 (5 WW), UV-Bestrahlung (2 WW), NaOCl (3 WW), UV/Cl_2 (1 WW) eingesetzt. Keine Angaben machten 12 Wasserwerke.

Da die meisten Grundwässer anaerob sind, ist bei mikrobiologisch und chemisch guter Rohwasserbeschaffenheit eine zweistufige Aufbereitung mit Belüftung (Sauerstoffanreicherung) und anschließender Filtration (Enteisenung und Entmanganung) ausreichend. In 40 Werken (24 %) wird ausschließlich mit Belüftung und Filtration aufbereitet; hiervon werden in fünf Anlagen Spülwässer in die Aufbereitung rückgeführt. In Abbildung 3-1 sind die Aufbereitungsstufen von 77 Wasserwerken zusammengestellt, deren Aufbereitung auf Belüftung und Filtration als einleitenden Stufen basiert. Als weitere, häufig angewandte Verfahrenskombinationen wird die zweifache Belüftung und Filtration in 15 Wasserwerken angewandt sowie die anschließende Aktivkohlefiltration in 5 Wasserwerken. Alle weiteren Verfahrenskombinationen sind in weniger als vier Wasserwerken realisiert.

In 14 Wasserwerken wird mit Aktivkohle filtriert, was auf das Vorhandensein von organischen Verunreinigungen im Rohwasser schließen läßt. Falls Belüftung und Filtration erforderlich sind, werden sie vor der Aktivkohlefiltration durchgeführt, um die biologische Aktivität des Aktivkohlefilters zu erhöhen und eine Belastung des Filters mit ausfallenden Eisen- und Manganhydroxiden zu verhindern. Die häufigste Verfahrenskombination, realisiert in fünf Wasserwerken, ist die Belüftung und Filtration mit nachfolgender Aktivkohlefiltration. In genau der Hälfte der Wasserwerke muß anschließend desinfiziert werden. Abbildung 3-2 zeigt die 14 realisierten Verfahrenskombinationen mit Aktivkohlefiltrationsstufe.

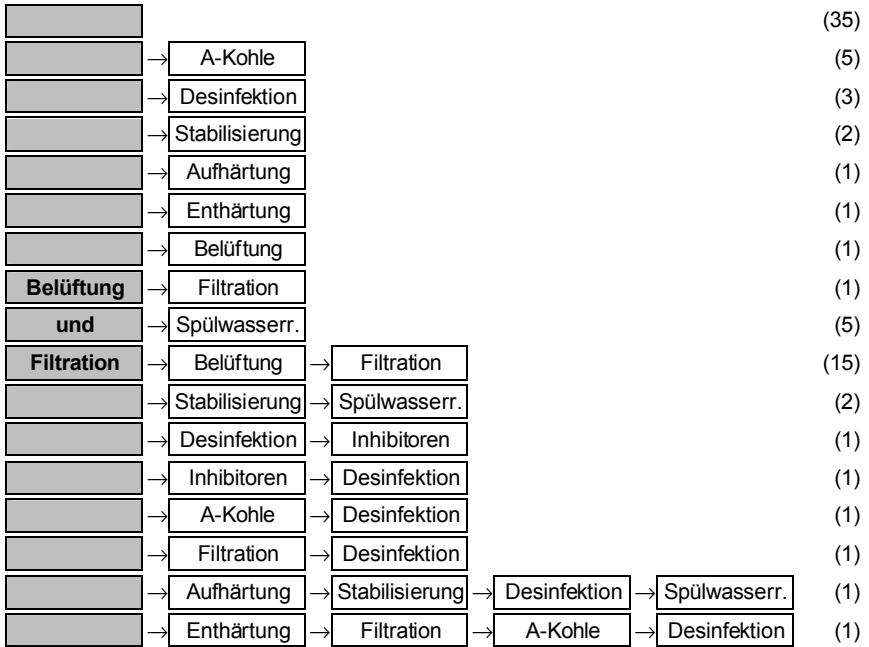


Abbildung 3-1: Aufbereitung von Grundwässern auf der Basis von Belüftung und Filtration in 77 der 168 Grundwasserwerke

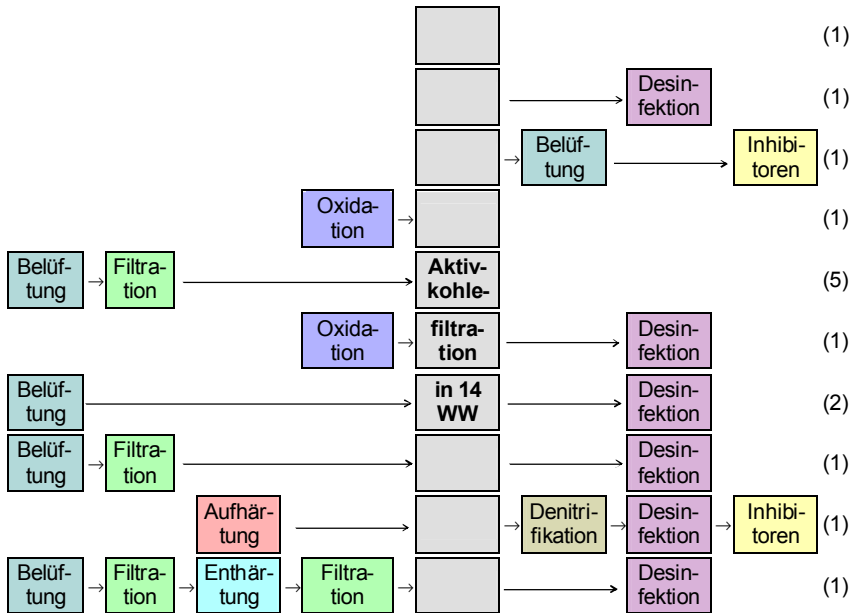


Abbildung 3-2: Anwendung der Aktivkohlefiltration in 14 der 168 Grundwasserwerke

3.4 Uferfiltriertes Grundwasser

Uferfiltrierte Grundwässer tragen mit 8,3% zur Rohwassergewinnung der IAWR-Mitgliedswerke bei. Insgesamt 26 Wasserwerke bereiten ausschließlich oder überwiegend uferfiltriertes Grundwasser auf, hiervon benötigen die meisten (16 WW, 62 %) fünf Aufbereitungsstufen.

In Analogie zum echten Grundwasser arbeitet auch bei Uferfiltraten die Mehrzahl der Wasserwerke (14 WW) mit Belüftung und Filtration. Im Gegensatz zum echten Grundwasser müssen die meisten Uferfiltrate jedoch zusätzlich mit Aktivkohle filtriert (88 %) und desinfiziert (85 %) werden. In sieben Wasserwerken wird die Wirksamkeit der Aktivkohlefiltration noch durch eine vorgeschaltete Oxidationsstufe erhöht. Zur Oxidation dient ausschließlich Ozon, das aus reinem Sauerstoff (6 WW) bzw. aus einem Luft/Sauerstoffgemisch (1 WW) hergestellt wird. Desinfiziert wird mit UV-Bestrahlung (9 WW), ClO_2 (7 WW), Cl_2 (4 WW) und NaOCl (1 WW). In einem Fall liegt keine Angabe vor.

Tabelle 3-5a: Anzahl der Aufbereitungsstufen der 25 Wasserwerke der IAWR, die uferfiltriertes Grundwasser aufbereiten

| Häufigkeit | | | Häufigkeit | | |
|---------------|---|---------|------------|----|----------|
| keine Angaben | 1 | (4,0 %) | 5 Stufen | 16 | (62,0 %) |
| 1 Stufe | 3 | (12,0%) | 6 Stufen | 2 | (8,0 %) |
| 3 Stufen | 2 | (8,0 %) | 8 Stufen | 1 | (4,0 %) |
| 4 Stufen | 1 | (4,0 %) | | | |

Tabelle 3-5b Häufigkeit einzelner Stufen bei der Aufbereitung von uferfiltriertem Grundwasser

| Aufbereitungsstufe | Häufigkeit | Aufbereitungsstufe | Häufigkeit |
|--------------------|------------|------------------------|------------|
| A-Kohle | 23 (88 %) | Inhibitoren | 8 (31 %) |
| Desinfektion | 22 (85 %) | Oxidation | 7 (27 %) |
| Filtration | 21 (81 %) | Stabilisierung | 5 (19 %) |
| Belüftung | 15 (58 %) | Adsorberharzfiltration | 1 (4 %) |
| Enthärtung | 10 (38 %) | Säurezugabe | 1 (4 %) |

Tabelle 3-6a: Einstufige Aufbereitung in drei von 25 Uferfiltratwasserwerken:



Tabelle 3-6b: Dreistufige Aufbereitung in zwei von 25 Uferfiltratwasserwerken:

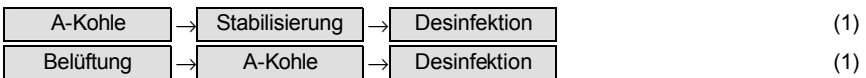


Tabelle 3-6b: Vierstufige Aufbereitung in einem von 25 Uferfiltratwasserwerken:

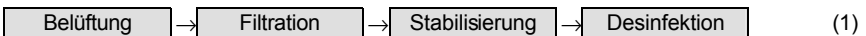
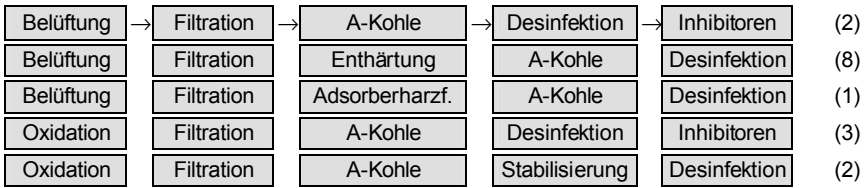
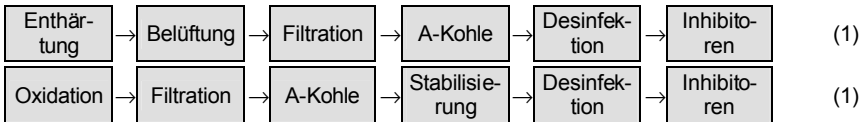
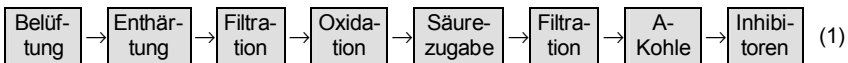


Tabelle 3-6d: Fünfstufige Aufbereitung in 15 von 25 Uferfiltratwasserwerken:**Tabelle 3-6e: Sechsstufige Aufbereitung in zwei von 25 Uferfiltratwasserwerken:****Tabelle 3-6f: Achtstufige Aufbereitung in einem von 25 Uferfiltratwasserwerken:**

3.5 Angereichertes Grundwasser

25 Mitgliedswerke der IAWR bereiten ausschließlich oder überwiegend angereichertes Grundwasser auf. Angereichertes Grundwasser trägt mit 13,6% zur gesamten Rohwassergewinnung bei. Die Vorbehandlung der Rohwässer, Bodeninfiltration und anschließende Aufbereitung ist meist aufwendig, so daß zwei Drittel der Wasserwerke mit sieben und mehr Aufbereitungsstufen arbeiten.

Tabelle 3-7a: Anzahl der Aufbereitungsstufen der 25 Wasserwerke der IAWR, die angereichertes Grundwasser aufbereiten

| | Häufigkeit | | Häufigkeit | |
|----------|------------|--------|------------|----------|
| 2 Stufen | 1 | (4 %) | 8 Stufen | 4 (16 %) |
| 3 Stufen | 2 | (8 %) | 9 Stufen | 3 (12 %) |
| 5 Stufen | 2 | (8 %) | 10 Stufen | 2 (8 %) |
| 6 Stufen | 1 | (4 %) | 12 Stufen | 1 (4 %) |
| 7 Stufen | 9 | (36 %) | | |

Tabelle 3-7b: Häufigkeit einzelner Aufbereitungsstufen vor der Grundwasseranreicherung und der anschließenden Aufbereitung in 25 Wasserwerken

| Aufbereitungsstufe | Häufigkeit | Aufbereitungsstufe | Häufigkeit |
|-----------------------|-------------|---------------------|------------|
| Filtration | 28 (>100 %) | Flockungsfiltration | 5 (20 %) |
| Langsamsandfiltration | 8 (32 %) | Enthärtung | 4 (16 %) |
| A-Kohle | 19 (76 %) | Sauerstoffdosierung | 3 (12 %) |
| Oxidation | 14 (64 %) | Mikrosieb | 2 (8 %) |
| Desinfektion | 14 (64 %) | Sedimentation | 2 (8 %) |
| Belüftung | 14 (64 %) | Aufhärtung | 2 (8 %) |
| Stabilisierung | 13 (52 %) | Fluoridierung | 1 (4 %) |
| Flockung/Sediment. | 13 (52 %) | 2te Bodenpassage | 1 (4 %) |
| Spülwasserrückführung | 7 (28 %) | | |

Die Wasserwerke, die in diesem Teilkapitel dargestellt sind, nutzen zur Grundwasseranreicherung ausschließlich Flußwasser, das vor der Bodeninfiltration vorbehandelt wird. Es sein hier jedoch hingewiesen, daß in einem weiteren Werk (s. Tabelle 3-4d) echtes Grundwasser und in drei weiteren Werken (s. Tabelle 3-12a/b) Talsperrenwasser mit Hilfe einer Bodenpassage bzw. durch Grundwasseranreicherung aufbereitet werden. Diese vier Werke werden in den Teilkapiteln 3-3 und 3-7 dargestellt.

Tabelle 3-8b: Zweistufige Aufbereitung von anger. Grundwasser (1 von 25 WW)

mit: **GW-Anr:** Grundwasseranreicherung

Filtration/L: Langsamsandfiltration



Tabelle 3-8b: Dreistufige Aufbereitung von anger. Grundwasser (2 von 25 WW)

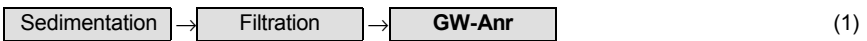


Tabelle 3-8c: Fünfstufige Aufbereitung von anger. Grundwasser (2 von 25 WW)

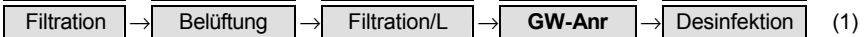
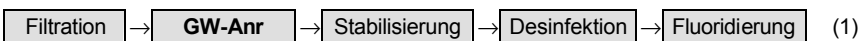


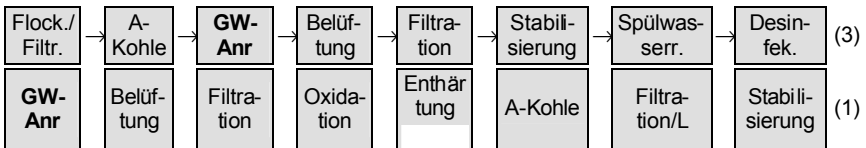
Tabelle 3-8d: Sechsstufige Aufbereitung von anger. Grundwasser (1 von 25 WW)



Tabelle 3-8e: Siebenstufige Aufbereitung von anger. Grundwasser (9 von 25 WW)



Tabelle 3-8f: Achtstufige Aufbereitung von anger. Grundwasser (4 von 25 WW)



**Tabelle 3-8g: Neunstufige Aufbereitung von anger. Grundwasser (3 von 25 WW)
Bodenpas. = 2te Bodenpassage**

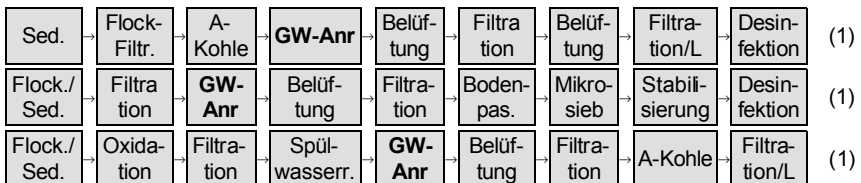


Tabelle 3-8h: Zehnstufige Aufbereitung von anger. Grundwasser (2 von 25 WW)

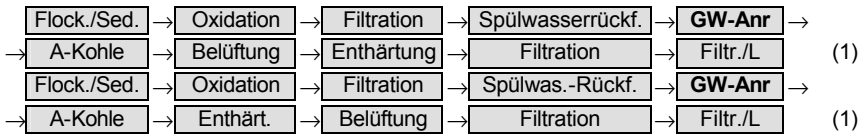
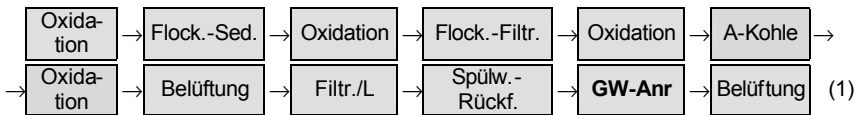


Tabelle 3-8i: Zwölfstufige Aufbereitung von anger. Grundwasser (1 von 25 WW)



In Abbildung 3-3 ist die Aufbereitung von angereichertem Grundwasser schematisch dargestellt. Zum Abtrennen der größeren ungelösten Wasserinhaltsstoffe erfolgt zuerst eine Sedimentationsstufe, zumeist unterstützt durch eine Flockung. Anschließend wird oxidiert oder Sauerstoff dosiert und erneut filtriert. Als Oxidationsmittel kommen meist Ozon (9 x), ein Gemisch aus Cl₂ und ClO₂ (2 x) und KMnO₄ (1 x) zum Einsatz, teilweise mehrfach in einem Werk. In zwei Fällen liegen keine Angaben vor. Etwa die Hälfte der Rohwässer kann anschließend direkt zur Grundwasseranreicherung in den Boden infiltriert werden; die andere Hälfte wird durch Aktivkohlefiltration bzw. Belüftung und (Langsam-)Filtration weiter gereinigt. In einem Werk wird die Vorbehandlung des Flußwassers ausschließlich durch eine Uferpassage erzielt.

Das gewonnene angereicherte Grundwasser kann in zwei Wasserwerken ohne weitere Aufbereitung ins Leitungsnetz eingespeist werden bzw. nach Stabilisierung und Desinfektion in weiteren 6 Wasserwerken. Meist wird jedoch erneut belüftet oder oxidiert mit nachfolgender Filtration (8 WW) oder Aktivkohlefiltration (9 WW). Falls das Wasser enthärtet oder aufgehärtet werden muß, so erfolgt dies in der Regel vor der Aktivkohlefiltrationsstufe (5 WW). In fünf Wasserwerken wird eine weitere Aufbereitung durch Langsamfiltration vorgenommen, in drei davon im Anschluß an die Aktivkohlefiltration. In etwa der Hälfte der Werke (14 von 27 WW) wird desinfiziert, wozu ClO₂ am häufigsten eingesetzt wird (7 WW). Vier Wasserwerke benutzen Cl₂, eines Cl₂ und ClO₂, und in zwei Fällen liegen keine Angaben vor.

3.6 Seewasser

Seewasser wird von 30 Wasserwerken zur Trinkwasseraufbereitung genutzt, dies entspricht einem Anteil von 14,5% im Einzugsgebiet der IAWR. Die meisten Wasserwerke (12 von 30 WW) arbeiten mit fünf Aufbereitungsstufen.

Die meisten Wasserwerke haben eine Voroxidationsstufe zur Reinigung bzw. Schutz der Seeleitung vor Bewuchs (23 WW). Hierzu wird Ozon (5 WW), NaOCl und Cl₂ (je 4 WW) eine Mischung aus Cl₂ und ClO₂ (2 WW) und ClO₂ (1 WW) benutzt. Die Anlagen sind jedoch häufig nicht permanent in Betrieb (Stoßchlorung ca. einmal je Monat). Zur eigentlichen Oxidation wird fast immer Ozon eingesetzt, in einem Fall Cl₂.

Tabelle 3-9a: Anzahl der Aufbereitungsstufen in 30 Seewasserwerken der IAWR

| Häufigkeit | | Häufigkeit | |
|---------------|-------------|------------|------------|
| keine Angaben | 1 (3,3 %) | 6 Stufen | 4 (13,3 %) |
| 3 Stufen | 2 (6,7 %) | 7 Stufen | 6 (20,0 %) |
| 4 Stufen | 4 (13,3 %) | 8 Stufen | 1 (3,3 %) |
| 5 Stufen | 12 (40,0 %) | | |

Tabelle 3-9b: Häufigkeit einzelner Aufbereitungsstufen in den Seewasserwerken

| Aufbereitungsstufe | Häufigkeit | Aufbereitungsstufe | Häufigkeit |
|----------------------|-------------|------------------------|------------|
| Oxidation | 29 (76,7 %) | Mikrosieb | 7 (23,3 %) |
| Aktivkohlefiltration | 26 (86,7 %) | Spülwasserrückführung | 2 (6,7 %) |
| Desinfektion | 26 (86,7 %) | Flockung/Sedimentation | 1 (3,3 %) |
| Flockungsfiltration | 20 (66,6 %) | Sedimentation | 1 (3,3 %) |
| Voroxidation | 18 (60,0 %) | Membranfiltration | 1 (3,3 %) |
| Filtration | 9 (30,0 %) | Enthärtung | 1 (3,3 %) |
| Langsamfiltration | 3 (10,0 %) | Sekundärdosierung | 1 (3,3 %) |
| Stabilisierung | 11 (36,7 %) | Säurezugabe | 1 (3,3 %) |

Tabelle 3-10a: Dreistufige Aufbereitung in 2 von 30 Seewasserwerken:

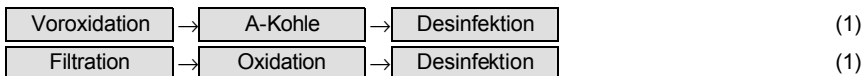


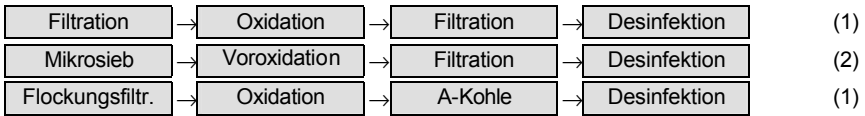
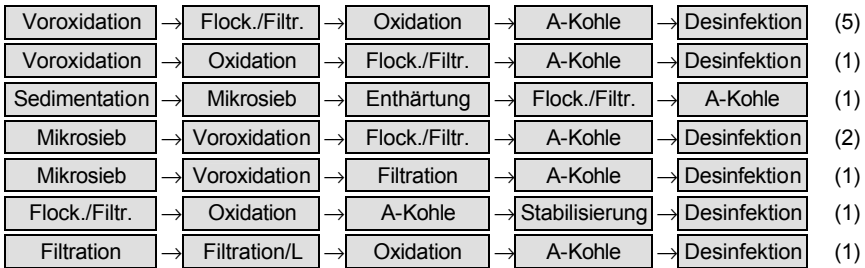
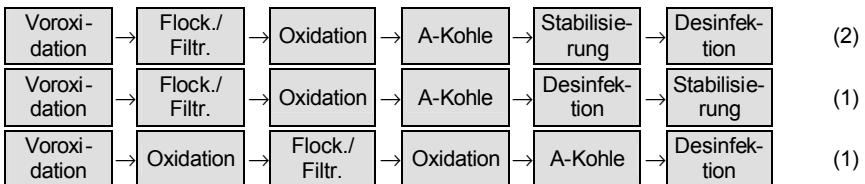
Tabelle 3-10b: Vierstufige Aufbereitung in 4 von 30 Seewasserwerken:**Tabelle 3-10c: Fünftufige Aufbereitung in 12 von 30 Seewasserwerken:****Tabelle 3-10d: Sechsstufige Aufbereitung in 4 von 30 Seewasserwerken:**

Tabelle 3-10e: Siebenstufige Aufbereitungsverfahren in 6 von 30 Seewasserwerken:

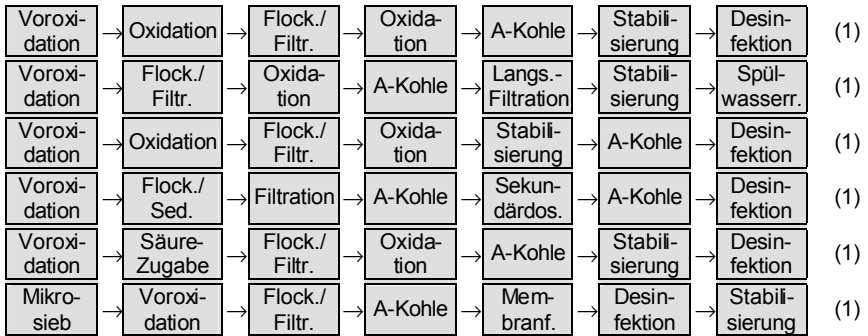


Tabelle 3-10f: Siebenstufige Aufbereitungsverfahren in einem von 30 Seewasserwerken:

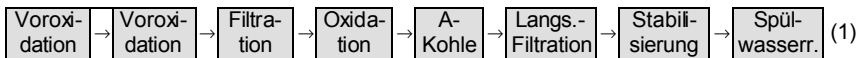


Abbildung 3-4 zeigt die schematische Darstellung der Aufbereitung von Seewässern. In fünf Wasserwerken wird über Mikrosiebe vorgereinigt und in 17 Wasserwerken voroxidiert. Die eigentliche Oxidation erfolgt vor bzw. nach einer Filtrationsstufe. In drei Wasserwerken wird vor und nach der Filtrationsstufe oxidiert.

Eine Filtrationsstufe ist mit einer Ausnahme immer vorhanden. In 13 Wasserwerken wird zusätzlich geflockt. Anschließend erfolgt eine Aktivkohlefiltration, über die 25 Wasserwerke verfügen. Danach wird in zwei Wasserwerken zusätzlich langsamfiltriert und einmal membranfiltriert. Den Abschluß der Aufbereitung bilden Desinfektion (26 WW) und Stabilisierung (11 WW). In einem Wasserwerk wird bereits vor der Aktivkohlefiltration stabilisiert. Zwei Wasserwerke verfügen über eine Spülwasserrückführung.

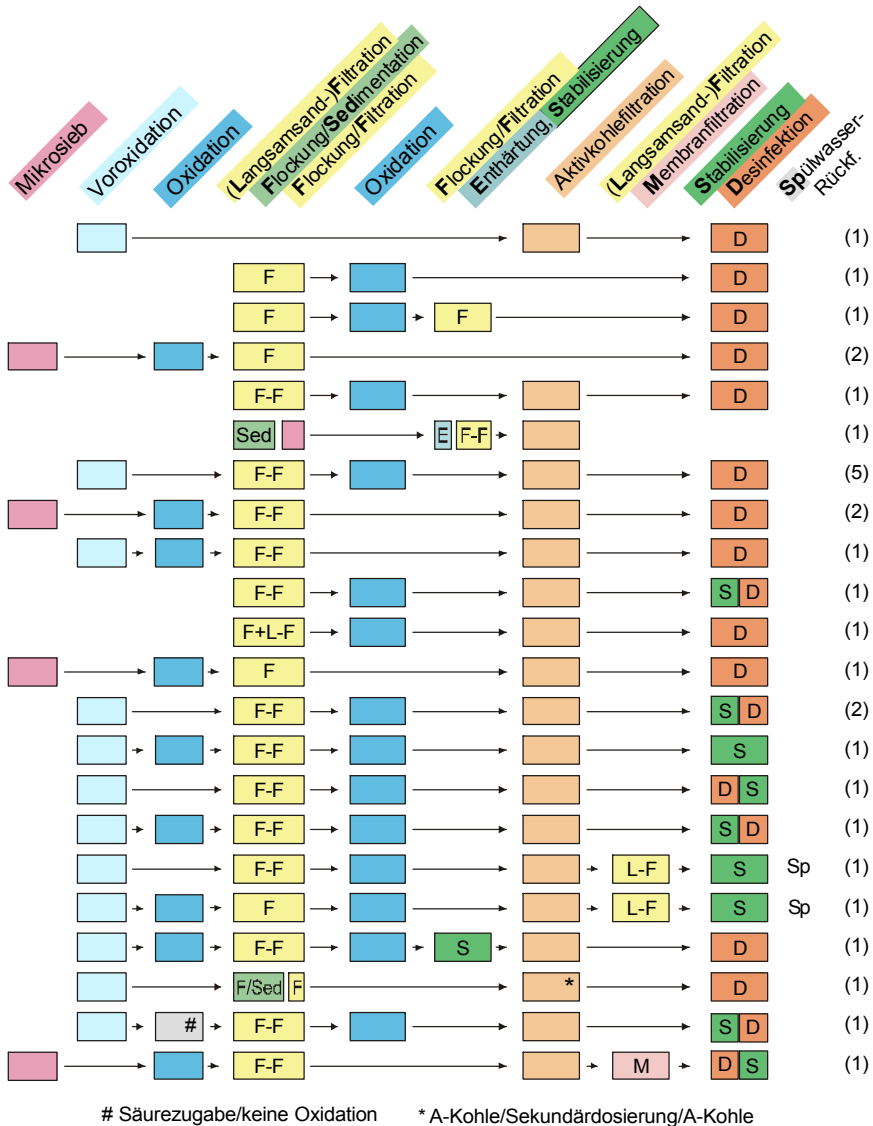


Abbildung 3-4: Schematische Darstellung der Aufbereitung von Seewässern in 30 Wasserwerken

3.7 Talsperren

Talsperrenwasser wird nur in fünf Wasserwerken der IAWR zu Trinkwasser aufbereitet. Es hat trotzdem einen Anteil von 4% an der Rohwasserförderung. Die Wasserwerke arbeiten mit einer, fünf bzw. sechs Aufbereitungsstufen. In drei Werken wird das Talsperrenwasser nur durch eine Bodenpassage aufbereitet.

Tabelle 3-11a: Anzahl der Aufbereitungsstufen der drei Wasserwerke der IAWR, die Talsperrenwasser aufbereiten

| Häufigkeit | | Häufigkeit | |
|------------|---|------------|---|
| 1. Stufe | 2 | 6 Stufen | 2 |
| 5 Stufen | 1 | | |

Tabelle 3-11b: Häufigkeit einzelner Stufen bei der Aufbereitung von Talsperrenwasser

| Aufbereitungsstufe | Häufigkeit | Aufbereitungsstufe | Häufigkeit |
|---------------------|------------|------------------------|------------|
| Stabilisierung | 3 | Aktivkohlefiltration | 1 |
| Desinfektion | 3 | Bodenpassage | 3 |
| Flockungsfiltration | 2 | Ultraschallbehandlung | 1 |
| Oxidation | 2 | Flockung/Sedimentation | 1 |
| Aufhärtung | 2 | Inhibitoren | 1 |

Tabelle 3-12a: Fünfstufige Aufbereitung in zwei von fünf Talsperrenwasserwerken:



Tabelle 3-12b: Fünfstufige Aufbereitung in einem von fünf Talsperrenwasserwerken:

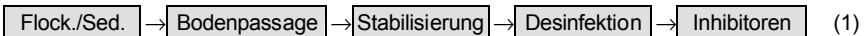
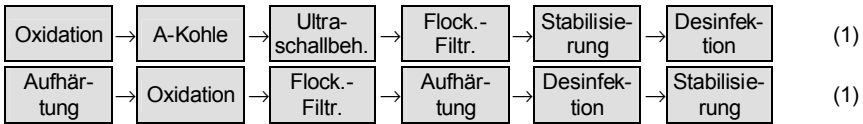


Tabelle 3-12c: Sechsstufige Aufbereitung in zwei von fünf Talsperrenwasserwerken:

3.8 Flußwasser

Flußwasser wird in sieben Wasserwerken der IAWR zu Trinkwasser aufbereitet. Zahlreiche weitere Flußwasserwerke dienen jedoch der Brauchwasserversorgung, so daß Flußwasser einen Anteil von 25,3% an der Rohwasserförderung ausmacht. Mitberücksichtigt wurde hier der Wasserverband Hessisches Ried (s. o.). Die Intercommunale Vennootschap Antwerpse Waterwerken ist mehrfach berücksichtigt worden, da mehrere Teilströme unterschiedlich aufbereitet werden.

Die Aufbereitung von Flußwässern ist meist komplex, d. h. in fünf Wasserwerken siebenstufig, in jeweils einem Werk vier-, bzw. neunstufig. Alle Werke verfügen über eine Flockungsfiltration, eine Aktivkohlefiltration und eine Desinfektionsstufe. Drei Wässer werden mit NaOCl desinfiziert, eines mit Cl₂, über die übrigen liegen keine Angaben vor. Nur zwei Wasserwerke verfügen nicht über eine Oxidationsstufe, stattdessen jedoch über eine Langsamfiltration. Zur Oxidation dient Ozon (3 WW), Cl₂ (1 WW) und NaOCl (2 WW).

In Abbildung 3-5 ist die schematische Aufbereitung der Flußwässer dargestellt. In fünf von acht Wasserwerken wird durch Flockung und Sedimentation vorgereinigt, in einer Anlage zusätzlich durch ein Mikrosieb und eine Voroxidation. Eine Ausnahme bilden zwei Wasserwerke, die die Flockung mit einer Flotation kombinieren. Vor der nachfolgenden Flockungsfiltration, die in allen Wasserwerken vorhanden ist, wird entweder oxidiert (6 WW) bzw. danach langsamfiltriert (2 WW). Alle Wasserwerke verfügen über eine Aktivkohlestufe. In einem Wasserwerke wird anschließend enthärtet. Abschließend werden alle Wässer desinfiziert und in drei Fällen stabilisiert. Vier Wasserwerke verfügen über eine Spülwasser-rückführung.

Tabelle 3-13a: Anzahl der Aufbereitungsstufen in den sieben Flußwasserwerken der IAWR

| | Häufigkeit | | Häufigkeit |
|----------|------------|----------|------------|
| 4 Stufen | 1 (14,2 %) | 9 Stufen | 1 (14,2 %) |
| 7 Stufen | 5 (71,4 %) | | |

Tabelle 3-13b: Häufigkeit einzelner Aufbereitungsstufen in sieben Flußwasserwerken

| Aufbereitungsstufe | Häufigkeit | Aufbereitungsstufe | Häufigkeit |
|------------------------|------------|-----------------------|------------|
| Flockungsfiltration | 7 (100 %) | Spülwasserrückführung | 4 (57,1 %) |
| Aktivkohlefiltration | 7 (100 %) | Langsamfiltration | 2 (28,6 %) |
| Desinfektion | 7 (100 %) | Mikrosieb | 1 (14,3 %) |
| Stabilisierung | 5 (71,4 %) | Denitrifikation | 1 (14,3 %) |
| Oxidation | 5 (71,4 %) | Enthärtung | 1 (14,3 %) |
| Flockung/Sedimentation | 4 (57,1 %) | | |

Tabelle 3-14a: Vierstufige Aufbereitung in einem von 8 Flußwasserwerken:

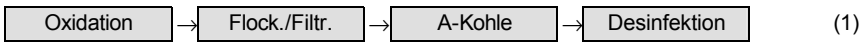


Tabelle 3-14b: Fünfstufige Aufbereitung in einem von 8 Flußwasserwerken:



Tabelle 3-14c: Siebenstufige Aufbereitung in 5 von 8 Flußwasserwerken:

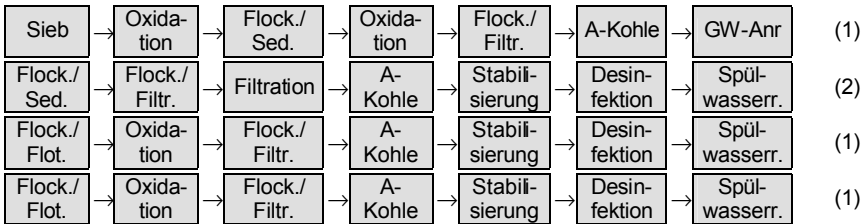
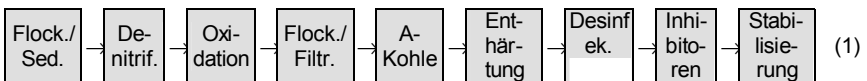


Tabelle 3-14d: Neunstufige Aufbereitung in einem von 8 Flußwasserwerken:



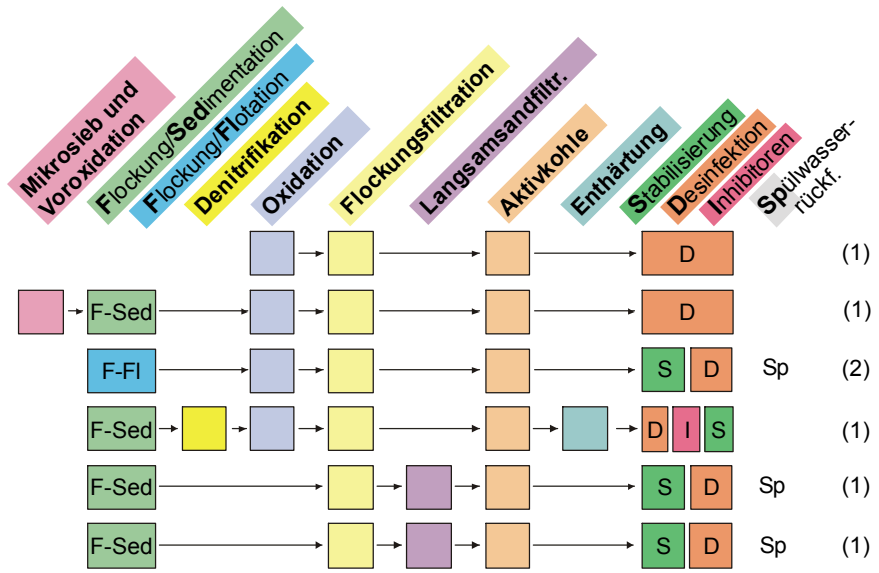


Abbildung 3-5: Schematische Darstellung der Flußwasseraufbereitung

4 Verteilung - Verbrauch - Bilanz - Preise

4.1 Wasserverteilung

In Tabelle 4-1 ist die Verteilung von 3,0 Mrd. m³ Wasser im Jahr 1998 dargestellt. Durch die Mitgliedswerke der IAWR wird zu 86 % Trinkwasser, zu 8% Brauchwasser und zu 6% Rohwasser verteilt. Acht Unternehmen gaben 1998 mehr als 100 Mio. m³ Trinkwasser ab. Es handelte sich dabei um vier holländische, zwei belgische und zwei deutsche Unternehmen. Von diesen acht Unternehmen werden knapp 40 % des gesamten Trinkwassers im IAWR-Einzugsgebiet verteilt.

Tabelle 4-1: Verteilung von Trink-, Brauch- und Rohwasser im Einzugsgebiet der IAWR 1998

| | Summe | Trinkwasser | Rohwasser | Brauchwasser |
|-------------|------------------------|------------------------|------------------------|----------------------|
| | Mio. m ³ /a | | | |
| IAWR | 3.001 | 2.573 (86 %) | 181 (6 %) | 247 (8 %) |
| AWBR | 783 | 776 (99 %) | 3 (0,4 %) | 4 (1 %) |
| ARW | 864 | 761 (88 %) | 0,5 (0,05 %) | 102 (12 %) |
| RIWA | 1.354 | 1.036 (76 %) | 177 (13 %) | 141 (11 %) |
| A | 6 | 6 (100 %) | - | - |
| CH | 285,5 | 282 (99 %) | 3 (1 %) | 0,5 (0 %) |
| B | 305 | 303 (99 %) | 2 (1 %) | - |
| F | 63 | 63 (100 %) | - | - |
| D | 1.284,6 | 1.179 (92 %) | 0,6 (0,05 %) | 105 (8 %) |
| NL | 1.049 | 733 (70 %) | 175 (17 %) | 141 (13 %) |
| FL | 7 | 7 (100 %) | - | - |

Tabelle 4-2: Verteilung des Trinkwassers an Haushalte/Kleingewerbe, Industriekunden und Wasserversorgungsunternehmen (WVU). Kostenfreie Abgaben, Verluste bei der Verteilung und Spülung des Leitungsnetzes sind unter „Sonstige“ zusammengefaßt

| | Trinkwasser- abgabe | Haushalte, Kleingewerbe | Industrie | WVU | Sonstige |
|-------------|------------------------|----------------------------|-----------------------|------------------------|----------------------|
| | | | Mio. m³/a | | |
| IAWR | 2.572 | 1.469 (57 %) | 391 (15 %) | 582 (23 %) | 130 (5 %) |
| AWBR | 774 | 311 (71 %) | 87 (18 %) | 322 (7 %) | 54 (4 %) |
| ARW | 761 | 423 (40 %) | 118 (11 %) | 185 (42 %) | 35 (7 %) |
| RIWA | 1.037 | 735 (56 %) | 186 (16 %) | 75 (24 %) | 41 (5 %) |
| A | 6 | 1,5 (26 %) | 0,6 (10 %) | 3,7 (62 %) | 0,2 (2 %) |
| CH | 282 | 130 (46 %) | 63 (22 %) | 58 (20 %) | 31 (11 %) |
| B | 303 | 190 (63 %) | 65,5 (22 %) | 37 (12 %) | 10,5 (4 %) |
| F | 50 | 46,3 (93 %) | 1 (2 %) | 0,7 (1 %) | 2 (4 %) |
| D | 1.192 | 551 (46 %) | 140 (12 %) | 446 (37 %) | 55 (5 %) |
| NL | 733 | 545 (75 %) | 120 (16 %) | 38 (5 %) | 31 (4 %) |
| FL | 7 | 5 (64 %) | 1 (18 %) | 0,01 (0,2 %) | 1 (18 %) |

Durch 95 der 113 Mitgliedswerke der IAWR werden 30,8 Mio. Haushaltskunden und Kleingewerbebetriebe versorgt. Die restlichen 18 Mitgliedswerke geben das aufbereitete Trinkwasser an weitere Versorgungsunternehmen zur Verteilung an Haushaltskunden ab oder bereiten nur Brauchwasser für Industrieunternehmen bzw. zur Infiltration auf. Knapp ein Viertel des Trinkwassers der IAWR-Mitgliedswerke wird nicht direkt an die Endverbraucher abgegeben.

Die direkt versorgten Haushaltskunden erhalten etwa 57 % des Trinkwassers. Der prozentuale Anteil des an Haushaltskunden abgegebenen Trinkwassers liegt zwischen 40 % bei den ARW-Unternehmen und 71 % bei den RIWA-Unternehmen. Bei den ARW-Unternehmen liegt der Anteil des an weitere Wasserversorgungsunternehmen abgegebenen Trinkwassers mit 42 % am höchsten.

Die prozentuale Trinkwasserabgabe an Industriekunden wird nicht von jedem Unternehmen erfaßt, insbesondere wenn keine speziellen Industrietarife existieren. 56 der 95 Unternehmen, die Trinkwasser an Endverbraucher abgeben, konnten die Trinkwasserabgabe an Industrieunternehmen quantifizieren oder zumindest abschätzen. Es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, daß einige der kleineren Mitgliedsunternehmen tatsächlich keine Industriekunden beliefern. Unter dieser Einschränkung gilt, daß im IAWR-Einzugsgebiet im Mittel 15 % des Trinkwassers an Industriekunden abgegeben werden. Die Anteile der Industriekunden bei der RIWA (16 %), ARW (11 %) und AWBR (15 %) liegen in ähnlicher Größenordnung.

Berechnet man den Anteil der Haushalts-/Kleingewerbekunden und der Industriekunden nur aufgrund der Angaben der 56 Versorgungsunternehmen, die zwischen beiden Abnehmern unterscheiden können, so ergibt sich für das Einzugsgebiet der IAWR folgenden Aufteilung des Trinkwassers (1,7 Mrd. m³/a):

| | |
|-------------------------|------|
| Haushalte/Kleingewerbe: | 56 % |
| Industrie: | 23 % |
| Versorgungsunternehmen: | 14 % |
| Sonstige: | 7 % |

Die Wasserabgabe an „Sonstige“ beinhaltet alle kostenfreie Abgaben, Verluste im Leitungsnetz sowie die Spülung des Leitungsnetzes. Im Mittel werden hierfür etwa 5 % des Trinkwassers benötigt. Der Anteil der „kostenfreien Abgaben“ wird jedoch regional unterschiedlich definiert, u. U. fallen sämtliche oder ein Teil der öffentlichen Einrichtungen hierunter. Möglicherweise erklärt sich so der verhältnismäßig hohe Anteil der schweizerischen Mitgliedswerke unter „Sonstige“.

Nach Angaben des Schweizerischen Vereins des Gas und Wasserfaches (SVGW) teilt sich der Trinkwasserverbrauch der Schweiz (1995; 1,09 Mrd. m³) folgendermaßen auf:

| | |
|----------------------------|------|
| Haushalt und Kleingewerbe | 58 % |
| Industrie | 20 % |
| Verluste | 13 % |
| öffentliche Zwecke/Brunnen | 7 % |
| Eigenverbrauch | 2 % |

Diese Zahlen sind nicht direkt mit denen aus dieser Erhebung vergleichbar. Es liegen keine Angaben darüber vor, wer das an Wasserversorgungsunternehmen weitergegebene Wasser schließlich verbraucht. Die Summe aus „Verluste, öffentliche Zwecke und Brunnen“ ist jedoch von den AWBR-Mitgliedswerken mit 11 % deutlich niedriger angegeben worden.

Nach Angaben des BGW wurde das Trinkwasser in Deutschland 1998 zu 80 % an Haushaltskunden und Kleingewerbe sowie zu 14 % an Industriekunden verteilt. „Sonstige Abgaben“ lagen bei 6 % und damit in der gleichen Größenordnung wie durch die deutschen ARW- und AWBR-Mitgliedswerke angegeben.

4.2 Wasserbilanz

Durch die Mitgliedswerke der IAWR wurden 1998 insgesamt 3,06 Mrd. m³ Rohwasser gewonnen bzw. bezogen und direkt oder nach Aufbereitung zu Brauch- oder Trinkwasser verteilt.

60 Unternehmen bezogen 292 Mio. m³ Trinkwasser von einem anderen Versorgungsunternehmen. Das fremdbezogene Trinkwasser entspricht damit 10 % des Bilanzvolumens. Sechs Werke bereiteten kein eigenes Trinkwasser auf, und weitere 14 bezogen mehr Fremdwasser, als sie Rohwasser gewannen. 34 Mio. m³ Rohwasser, d. h. 1 % des Bilanzvolumens, wurden von neun Unternehmen bezogen.

Auf der Abgabenseite stehen 2,57 Mrd. m³ Trinkwasser, das sind 84 % des Bilanzvolumens. 12 Unternehmen gaben 181 Mio. m³ Rohwasser ab, und 20 Unternehmen gaben 247 Mio. m³ Brauchwasser ab. Der Eigenbedarf betrug im Mittel 2 % des gewonnenen bzw. bezogenen Wassers. 90 % der Werke gaben den Eigenbedarf mit < 3 % an.

Unter Eigenbedarf wird die Wassermenge verstanden, die zur Aufbereitung des gewonnenen bzw. bezogenen Roh- und Brauchwassers benötigt wird. Dieses „Abwasser“ muß anschließend entsorgt, d. h. in der Regel an eine Kläranlage abgegeben werden. Der Anteil des Eigenbedarfs, bezogen auf die 1998 abgegebene Trinkwassermenge, beträgt im Mittel 2,3 %. 49 Unternehmen geben den Eigenbedarf mit Null an bzw. können keine Angaben machen. (Es sei hier noch einmal daran erinnert, daß insgesamt 41 der 223 Wasserwerke ohne Aufbereitung auskommen.)

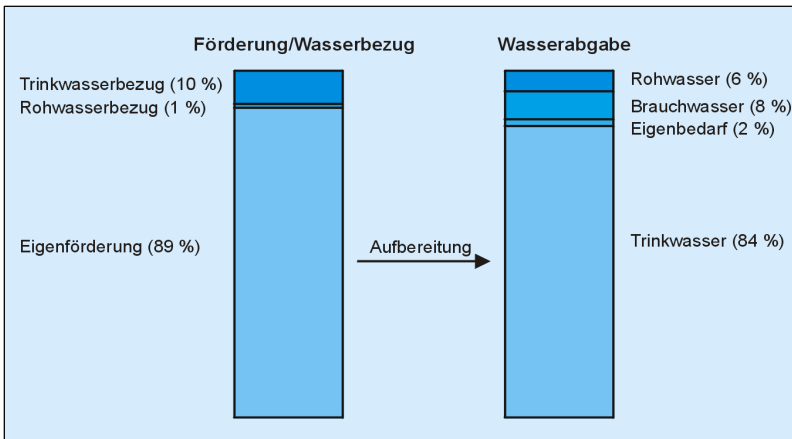


Abbildung 4-1: Gesamtbilanz über 3,06 Mrd. m³ Wasser, das die IAWR-Mitgliedsunternehmen 1998 gewonnen, bezogen, aufbereitet oder abgegeben haben.

4.3 Mittlerer Wasserverbrauch

Mittlerer Wasserverbrauch („ohne Industrie“)

Der mittlere Wasserverbrauch ist gemäß der UNO als der mittlere Trinkwasserverbrauch pro Einwohner und Tag definiert. Diese Größe läßt sich jedoch nur durch Stichproben direkt beim Verbraucher ermitteln. Da solche Daten nur bei sehr wenigen Mitgliedsunternehmen verfügbar sind, wird in dieser Zusammenstellung als mittlerer Wasserverbrauch die Trinkwasserabgabe an Privathaushalte und Kleingewerbe pro Einwohner und Tag bezeichnet.

Bei kleineren Versorgungsunternehmen werden u. U. auch durch Lecks bedingte Dauerverluste bzw. der Eigenbedarf bei der Aufbereitung infolge nicht getrennter Erfassung unter „Abgabe an Haushalte/Kleingewerbe“ mitgerechnet. 22 Mitgliedswerke, die keine Angaben über den industriellen Anteil am Gesamtwasserverbrauch machen konnten, wurden bei der Ermittlung des mittleren Wasserverbrauchs (Haushalte und Kleingewerbe) nicht berücksichtigt. Die Zahlen in Klammern in Abbildung 4-2 zeigen, wieviele der Mitgliedsunternehmen zur Ermittlung des mittleren Wasserverbrauchs berücksichtigt werden konnten. Es ist ferner nicht auszuschließen, daß dennoch Industrieunternehmen, insbesondere wenn diese nach Haushaltstarifen bezahlen, ebenfalls zu „Haushalte/Kleingewerbe“ gerechnet wurden.

Wasserverbrauch in l/E d

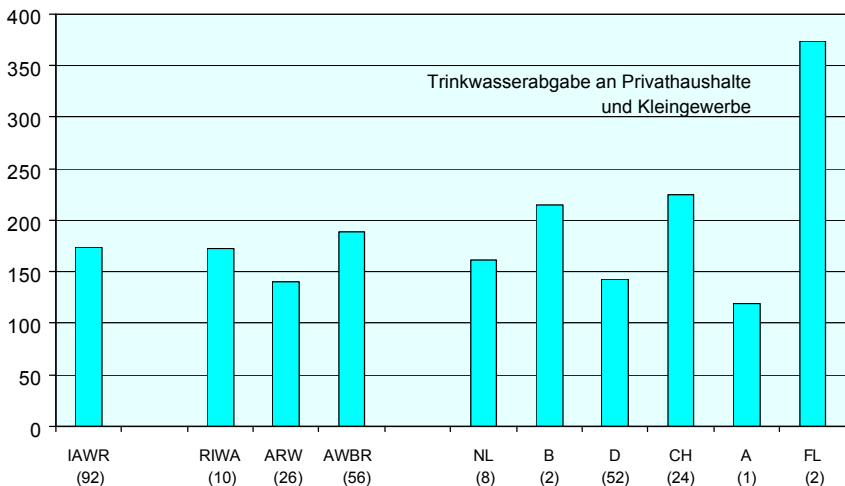


Abbildung 4-2: Wasserverbrauch von Privathaushalten und Kleingewerbe je Einwohner und Tag. Zahlen in Klammern: Anzahl der berücksichtigten Unternehmen

Demnach verbrauchten im IAWR-Einzugsgebiet 1998 Haushaltskunden und Kleingewerbe 173 Liter Trinkwasser je Einwohner und Tag. Die spezifischen Verbrauchsdaten der einzelnen Unternehmen lagen zwischen 80 und 480 l/E/d.

Fast derselbe spezifische Verbrauch wie im gesamten Einzugsgebiet wurde für den Bereich RIWA-Unternehmen (172 l/E/d) ermittelt, im Bereich der ARW (141 l/E/d) war der Verbrauch etwas niedriger und im Bereich der AWBR (189 l/E/d) etwas höher. Für die belgischen, französischen, österreichischen und liechtensteinischen Werke liegen aufgrund der geringen Mitgliederzahl keine statistisch abgesicherten Daten vor.

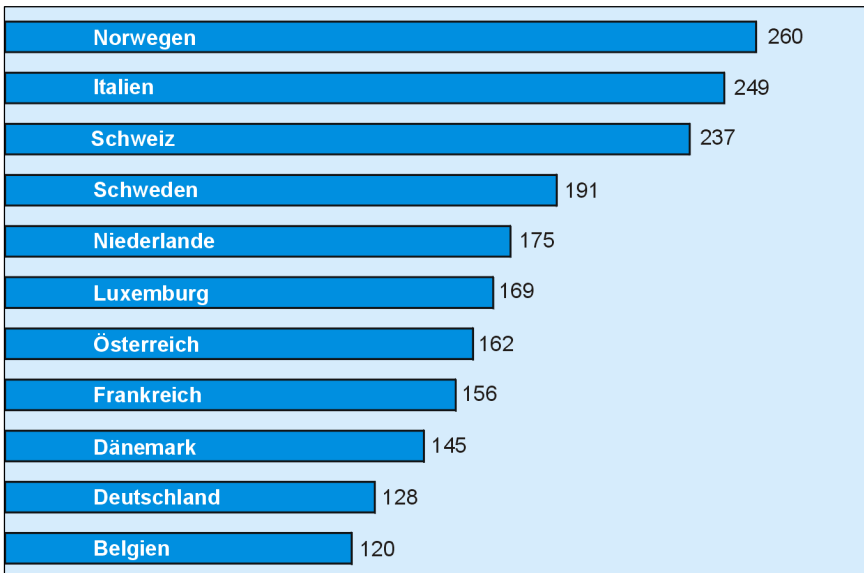


Abbildung 4-3: Wasserverbrauch von Haushalten und Kleingewerbe je Einwohner und Tag in Liter. Quelle: GLO/IWSA/BGW

Im Mittel liegt jedoch der Wasserverbrauch in der Schweiz mit 225 l/E/d erheblich über dem Durchschnitt des AWBR- bzw. IAWR-Einzugsgebiets. Auf den erhöhten spezifischen Wasserverbrauch im Bereich der schweizerischen AWBR-Mitgliedwerke wiesen bereits Weindel und Meier in der 1987 durchgeführten Befragung der AWBR-Mitgliedsunternehmen hin.

Der Wasserverbrauch in Deutschland liegt mit durchschnittlich 143 l/E/d am unteren Ende des IAWR-Einzugsgebiets. Im Vergleich zu den Angaben der BGW-Wasserstatistik von 1998 ist er dennoch deutlich höher als im bundesdeutschen Mittel, das mit 128 l/E/d

angegeben wird. Im Jahresbericht der Wasserwirtschaft (Gemeinsamer Bericht der deutschen Bundesministerien in Wasser & Boden, 51, 7+8/1999) wird jedoch darauf hingewiesen, daß in den neuen Bundesländern der Verbrauch mit ca. 100 l/E d wesentlich niedriger liegt und dementsprechend für die alten Länder ein Verbrauch von 139 l/E d angenommen werden muß. Diese Zahl stimmt im Rahmen der Ermittlungsgenauigkeit mit den Daten der deutschen IAWR-Mitgliedswerke überein.

In Abbildung 4-3 sind die spezifischen Verbrauchsdaten anderer europäischer Länder zusammengestellt. Demnach wird in Belgien mit durchschnittlich 120 l/E d am wenigsten Wasser verbraucht. Wie Abbildung 4-2 zeigt, trifft dies jedoch nicht für die beiden belgischen Mitgliedswerke zu. Die Daten der schweizerischen und niederländischen Unternehmen spiegeln hingegen recht genau den landestypischen Wasserverbrauch wider. Der Wasserverbrauch in Frankreich ist mit 156 l/E d dagegen erheblich niedriger als im Bereich der drei französischen AWBR-Mitgliedswerke.

Der Verbrauch im Bereich der beiden liechtensteinischen Unternehmen (373 l/E d) übertrifft selbst den in Norwegen ermittelten höchsten europäischen Verbrauch mit 260 l/E d.

Mittlerer Wasserverbrauch („mit Industrie“)

Der Wasserbrauch unter Einschluß der Industriekunden berechnet sich zu 244 l/E d aus den Angaben von 74 Mitgliedswerken. Die Spannweite der angegebenen Daten liegt zwischen 53 und 1.100 l/E d.

Bei den besonders niedrigen spezifischen Verbrauchsdaten, die häufig bei Fernwasserversorgungen auftreten, ist davon auszugehen, daß die versorgten Einwohner aus anderen Quellen zusätzlich Wasser beziehen. (90 % der berechneten Werte liegen jedoch zwischen 110 und 570 l/E d.) Auch beim mittleren Wasserverbrauch insgesamt liegen die Werte in der Schweiz (360 l/E d) deutlich höher als in Deutschland (195 l/E d) oder in den Niederlanden (205 l/E d).

Der Verbrauch unter Einschluß der Industriekunden wird für das gesamte bundesdeutsche Einzugsgebiet im Jahr 1998 mit 158 l/E d (BGW) angegeben; er beträgt folglich 19 % weniger als im deutschen Bereich des IAWR-Einzugsgebiets.

Gegenüber früheren Erhebungen bei den ARW- und AWBR-Mitgliedswerken aus dem Jahr 1987 ist der spezifische Verbrauch um 7 % bzw. um 11 % zurückgegangen.

Seit 1945 wird der mittlere Wasserverbrauch in der Schweiz (Quelle: Schweizerisches Bundesamt für Statistik) erfaßt. Er berechnet sich aus Privathaushalten, Gewerbe, einem Teil der Industrie (gemeint ist hier die Industrie ohne Eigengewinnung) und der durch Lecks bedingten Dauerverluste. Er betrug 1996 etwa 400 l/E d und ist seit 1970 (ca. 500 l/E d) abnehmend. Wegen lokal auftretender Qualitätsprobleme, der Modernisierung von Abwasserreinigungs- und Aufbereitungsanlagen und der daraus resultierenden stei-

genden Wasserpreise erwartet das Schweizerische Bundesamt für die Zukunft einen sparsameren Umgang.

Nach einer Studie des SVGW im Auftrag des Schweizerischen Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landwirtschaft werden von den derzeit 400 I/E d nur etwa 162 von den Haushaltskunden verbraucht.

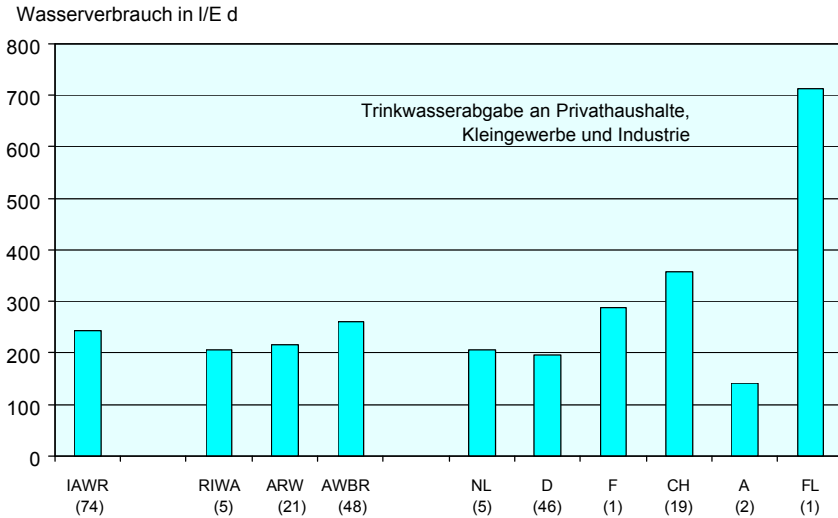


Abbildung 4-4: Wasserverbrauch von Privathaushalten, Kleingewerbe und Industrie je Einwohner und Tag. Zahlen in Klammern: Anzahl der berücksichtigten Unternehmen (Wegen nicht vorhandener Daten konnte kein spezifischer Verbrauch in Belgien berechnet werden)

Die maximale Tagesabgabe lag 1998 im Mittel beim 1,5fachen der durchschnittlichen Trinkwasserabgabe. Nur bei vier Werken lag die maximale Tagesabgabe höher als die doppelte mittlere Abgabe. Es handelte sich dabei ausschließlich um schweizerische Werke. In den meisten Fällen (27 WW) lag die maximale Tagesabgabe 1998 nur 30 % über dem Jahresmittelwert.

4.4 Wasserpreise

Abbildung 4-5 zeigt die Wasserpreise in €/m³, die im Einzugsgebiet erhoben werden. Der mittlere Wasserpreis, der bei den Mitgliedswerken der IAWR erhoben wird, liegt bei 1,28 €. Der günstigste Wasserpreis beträgt 0,31 €, der teuerste 2,07 €, wobei die Preise von neun Werken unterhalb eines € bzw. oberhalb von 2 € liegen. Hierzu konnten die Daten von 80 Versorgungsunternehmen herangezogen werden. Weitere 33 Werke machten entweder keine Angaben bzw. belieferten keine Endverbraucher.

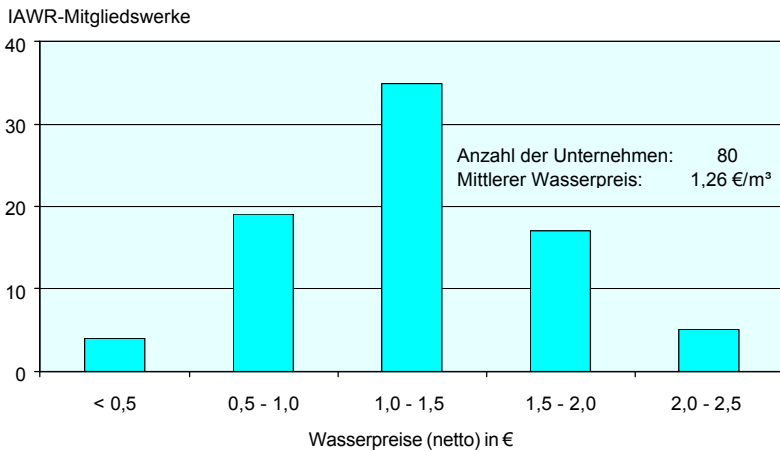


Abbildung 4-5: Wasserpreise im Einzugsgebiet der IAWR

Nach F. Porta und H.-B. Benoît (europäische Konferenz über Wasserpreise in Sintra/Portugal, 1999) können Wasserpreise allein kaum verglichen werden. Als Hauptproblem werden nach beiden Autoren die häufig stark subventionierten Wasserpreise für die Landwirtschaft angesehen. Weitere Faktoren sind die unterschiedlich hohen Verbrauchssteuern (0-22%), die Subvention von Sozialausgaben auf Kosten von Überschüssen bei der Wasserversorgung u. a. m..

So sind beispielsweise im Einzugsgebiet der IAWR die Preise in der Schweiz mit im Mittel 0,88 € und in Liechtenstein mit 0,33 € mit Abstand am niedrigsten. Da ein annähernd gleich hoher Standard bei den IAWR-Mitgliedswerken vorausgesetzt werden kann, müssen oben genannte Gründe hier mitverantwortlich sein. Der in der Schweiz und insbesondere in Liechtenstein besonders hohe pro Kopfverbrauch sollte jedoch auch nicht vernachlässigt werden. Da nach neueren Schätzungen mehr als zwei Drittel des Wasserpreises auf die Unterhaltung des Verteilungsnetzes fallen, können niedrige Preise auch eine Folge des hohen Verbrauchs sein.

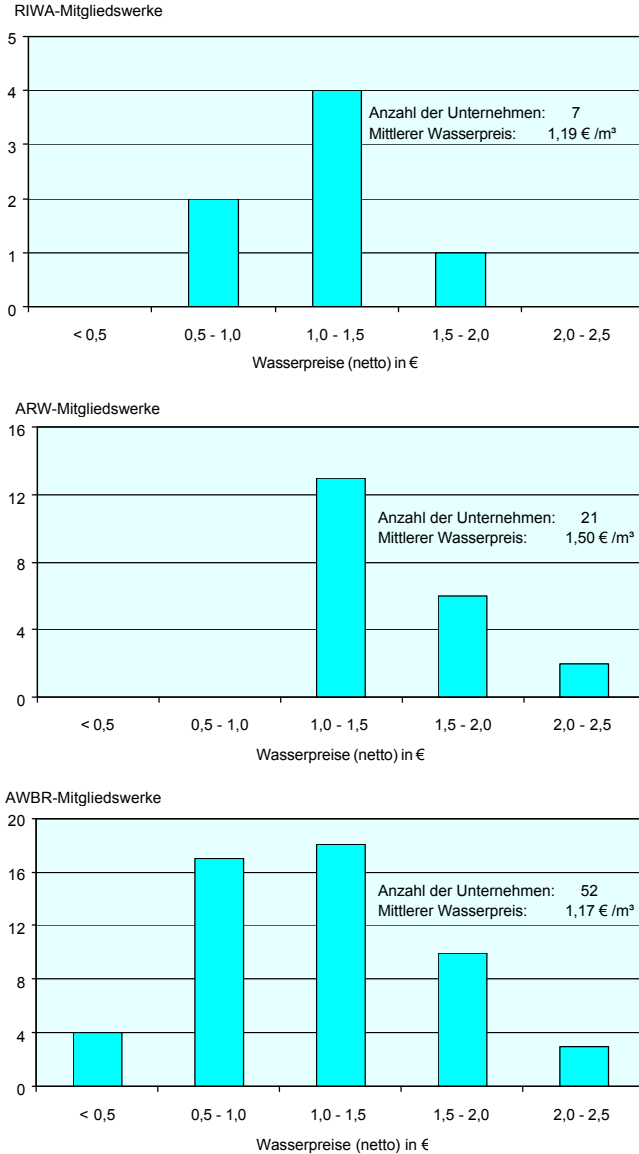


Abbildung 4-6: Wasserpreise in den Einzugsgebieten von RIWA, ARW und AWBR

In Abbildung 4-6 sind aus Gründen der besseren Vergleichbarkeit die Preise getrennt nach Zugehörigkeit zu RIWA, ARW und AWBR dargestellt. Ordnet man nach Staatszugehörigkeit, so ergeben sich folgende mittlere Preise:

Tabelle 4-3: Mittlere Wasserpreise der IAWR-Mitgliedswerke nach Staatszugehörigkeit

| Land | Preis in € | Anzahl der WW |
|------|------------|---------------|
| F | 1,91 | 3 |
| B | 1,50 | 2 |
| D | 1,40 | 49 |
| NL | 1,07 | 5 |
| CH | 0,88 | 19 |
| FL | 0,33 | 2 |

Abbildung 4-7 zeigt einen internationalen Vergleich von Wasserpreisen nach einer Studie, die vom amerikanischen National Utility Service 1999 herausgegeben wurde. Die wesentlichen Ergebnisse sind im Internet unter „www.nusinc.com“ veröffentlicht. Auffällig ist trotz aller oben erwähnten Einschränkungen, daß die niedrigsten Preise in Ländern mit den höchsten spezifischen Wasserverbräuchen erhoben werden.

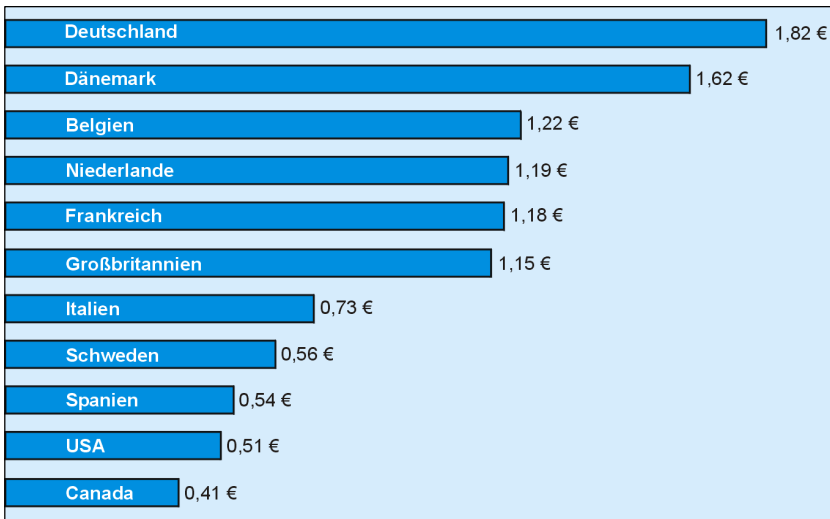


Abbildung 4-7: Wasserpreise in ausgewählten Industriestaaten. Ergebnisse einer weltweiten Studie zum Thema Wasserpreise (Quelle: National Utility Service, 1999 (www.nusinc.com))

5 Spülabwasser und Schlämme

5.1 Spülabwasser

Von den insgesamt 223 Wasserwerken, die die IAWR-Mitgliedsunternehmen betreiben, ist nur in 70, d. h. in etwa einem Drittel der Wasserwerke, mit dem Anfall von Spülabwässern zu rechnen, da 41 Wasserwerke keine Aufbereitung durchführen und weitere 29 lediglich stabilisieren, desinfizieren oder Inhibitoren zugeben.

Den Fragebogenteil zu Spülabwässern haben 60 der 113 Wasserversorgungsunternehmen beantwortet. Vier dieser Unternehmen gaben an, daß in ihren Werken keine Spülabwässer anfallen.

Tabelle 5-1 zeigt, daß in den 56 Mitgliedswerken mit Spülabwasseranfall dieser im Mittel 21.800 m³ je Monat beträgt. 1998 sind in den betrachteten 60 Unternehmen demnach ca. 14,4 Mrd. m³ Spülabwässer angefallen. Die absoluten Mengen sind jedoch wenig aussagekräftig, da die Spülabwassermenge sowohl von der Aufbereitungstechnik als auch von der Größe der Werke abhängt. Bezogen auf die abgegebene Trinkwassermenge ergibt sich ein Spülabwasseranteil von durchschnittlich 0,8%. Die prozentuale Spülabwassermenge liegt zwischen 0,001 und 5,3% des abgegebenen Trinkwassers. Spülabwasseranteile über 2% gaben jedoch nur vier Werke an.

Tabelle 5-1: Angefallene Spülabwassermengen und prozentualer Anteil der Spülabwässer an der aufbereiteten Trinkwassermenge. (Daten von 56 WVU mit Spülabwasseranfall)

| | Spülabwasser (m ³ /Monat) | m ³ Spülabwasser/m ³ Trinkwasser (%) |
|-------------------|---|---|
| Mittelwert | 21.800 | 0,83 |
| Minimum | 2 | 0,001 |
| Maximum | 274.000 | 5,3 |

In 41 Mitgliedswerken (73 %) werden die Spülabwässer zunächst im eigenen Wasserwerk aufbereitet und anschließend an eine Kläranlage (50 %) abgegeben. Neun der 56 Mitgliedswerke planen derzeit einen Ausbau der Spülabwasserbehandlung (s. Tabelle 5-2).

Tabelle 5-2: Spülwasseraufbereitung und -abgabe sowie zukünftiger Ausbau (Daten von 56 WVU mit Spülabwasseranfall)

| | Spülwasseraufbereitung vor Ort | Abgabe der Spülwässer an eine Kläranlage | Ausbau der Spülwasserbehandlung geplant |
|-------------|--------------------------------|--|---|
| | Anzahl der Mitgliedswerke | | |
| IAWR | 41 | 28 | 9 |
| RIWA | 6 | 3 | 3 |
| ARW | 14 | 8 | 2 |
| AWBR | 21 | 17 | 4 |

Nach Kapitel 3 (Aufbereitungstechnik) werden in 26 Wasserwerken die Spülabwässer in den Aufbereitungsprozeß zurückgeführt. Diese Zahl bezieht sich jedoch auf die Gesamtzahl der 223 in dieser Studie erfaßten Wasserwerke. Es handelt sich dabei in elf Fällen um die Aufbereitung von Grundwässern, siebenmal um angereicherte Grundwässer, zweimal um Seewässer und viermal um Flußwässer.

5.2 Schlämme

78 Mitgliedswerke haben die Fragen zu den Wasserwerksschlämmen beantwortet, wovon in 38 Werken kein Schlamm anfällt. Die 40 Werke mit regelmäßigem Schlammanfall mußten 1998 durchschnittlich 5.100 t/a Schlamm entsorgen. Insgesamt sind in diesen Werken 1998 ca. 210.000 t Schlämme angefallen. In 33 dieser Werke besteht die Aufbereitung u. a. aus einer Flockung meist in Kombination mit Sedimentation, Filtration oder Flotation.

Tabelle 5-2: Angefallene Schlammengen und prozentualer Anteil der Schlammmenge je m³ aufbereiteten Trinkwassers. (Daten von 40 Wasserversorgungsunternehmen mit Schlammanfall)

| | Schlammmenge (t/a) | Wassergehalt (%) | Schlammmenge/Trinkwasser (g/m ³) |
|-------------------|--------------------|------------------|--|
| Mittelwert | 5.150 | 67 | 220 |
| Minimum | 0,5 | 30 | 0,2 |
| Maximum | 63.000 | 97 | 3400 |

Es fallen somit auf jeden Kubikmeter aufbereiteten Trinkwassers etwa 220 g Schlamm an. Von den einzelnen Werken wurden Schlammengen zwischen 0,2 und 3.400 g Schlamm je Kubikmeter Trinkwasser angegeben. Nur zwei Werke gaben einen Schlamm-anfall von mehr 1.000 g/m³ an; der 90-Perzentil-Wert liegt bei 500 g/m³.

Zur Entsorgung der Wasserwerksschlämme liegen leider nur die Daten von 27 Unternehmen vor. In fast der Hälfte dieser Werke kommen die Schlämme letztlich auf eine Deponie, ein Drittel der Werke bereiten die Schlämme auf, und fünf Werke geben sie zur landwirtschaftlichen Nutzung ab. Die aufbereiteten Schlämme werden teilweise industriell, z. B. als Bodenhilfsstoffe im Straßenbau, in Zementwerken, zur Herstellung von Bodensubstraten zur Deponieabdeckung und zur Heizkrafteinstellung in Heizkraftwerken, genutzt. In fünf Werken wird derzeit ein Ausbau der Schlammbehandlung geplant.

Tabelle 5-4: Entsorgung/Aufbereitung von Wasserwerksschlämmen sowie zukünftiger Ausbau der Schlammbehandlung (Daten von 27 WVU)

| | Deponierung | landwirtschaftliche Nutzung | Aufbereitung | Ausbau |
|-------------|---------------------------|--------------------------------|--------------|--------|
| | Anzahl der Mitgliedswerke | | | |
| IAWR | 13 | 5 | 9 | 5 |
| RIWA | 3 | 1 | 1 | 3 |
| ARW | 3 | 2 | 4 | 2 |
| AWBR | 7 | 2 | 4 | 0 |

6 Einzeldarstellung der Mitgliedswerke

Sortierung erfolgt nach dem Unternehmenssitz (s. Tabelle 1-1).

Zweckverband Wasserversorgung Kleine Kinzig

| | |
|------------------------------|------------------------------------|
| Berneckstraße 100 | Ansprechpartner: Martin Heinzlmann |
| D-72275 Alpirsbach-Reinerzau | Tel: ++49/7444-612-15 |
| Tel.: ++49/7444-612-0 | Fax: ++49/7444-612-66 |
| Fax: ++49/7444-612-66 | E-Mail: - |
| E-Mail: - | Homepage: - |

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|--|---------------|-------|
| Wasserförderung: | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | 5.785 | 100 % |
| | (+ 10.555*) | |
| Quellwasser | - | |
| echtes Grundwasser | - | |
| Uferfiltrat | - | |
| angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | - | |
| See | - | |
| Talsperre | 5.785 | 100 % |
| | (+ 10.555*) | |
| Fremdwasserbezug: | - | |
| Eigenverbrauch: | 337 | |
| Wasserverteilung: | | |
| Roh-/Brauchwasser | - | |
| Trinkwasserabgabe | 5.448 | 100 % |
| Haushaltskunden | - | - |
| Industrie | - | - |
| Wasserversorgungsunternehmen | 5.448 | 100 % |
| Kostenfreie Abgaben/Verluste | - | |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | - L/E d | |
| Länge des Rohrnetzes: | 250 km | |
| Versorgungsgebiet: | 180 km² | |
| Einwohnerzahl: | 250.000 | |

* 10.555.000 m³/a dienen der Energieerzeugung

Aufbereitung

Alpirsbach

Talsperre

5.785.000 m³/a

1. Teilstromaufhärtung 10 - 15 % der Aufbereitungsmenge über geschlossenen Filterkessel, befüllt mit Juraperle (3 m Schütthöhe)
Kesseldurchmesser: 2.800 mm, Höhe: 4.200 mm
2. Oxidation O₃: 0,4 - 1 g/m³, erzeugt aus O₂, (2 x 1 kg/h)
3. Flockungsfiltration (+ Aufhärtung) Flockungsmittel (PAC 65): 0,8 - 1,5 g/m³ Al
bei Bedarf Flockungshilfsmittel: 0,07 g/m³
 1. Filterstufe
offene Mehrschichtfilter mit 0,3 m Stüttschicht
Quarkies: (Höhe: 0,55 m, Körnung 5,6 - 8,0 mm)
Sand: (Höhe: 1,15 m, Körnung: 0,7 - 1,25 mm)
Filteranthrazit N: (Körnung: 1,4 - 2,5 mm)
Fläche: 50 m²/Filter, Gesamthöhe: 6,8 m
 2. Filterstufe
offene Bauweise, (0,2 m Stüttschicht und 3,0 m Juraperle)
Fläche: 50 m²/ Filter, Gesamthöhe: 6,5 m
4. Desinfektion Cl₂: 0,3 mg/l
5. pH-Korrektur (Stabilisierung) bei Bedarf Restentsäuerung, NaOH (33 %) max: 0,3 g/m³

Gemeentewaterleidingen Amsterdam

Condensatorweg 54
 NL-1014 AX Amsterdam
 Tel.: ++31/20-580-2911
 Fax: ++31/20-580-2801
 E-Mail: -

Ansprechpartner: Dr. Ir. J.A. Schellart
 Tel: ++31/23-5233500
 Fax: ++31/23-5294053
 E-Mail: -
 Homepage: -

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|----------------------------|---------------|-------|
| Wasserrförderung: | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | 94.597 | 100 % |
| Quellwasser | - | |
| echtes Grundwasser | 9.526 | 10 % |
| Uferfiltrat | - | |
| angereichertes Grundwasser | 57.071 | 60 % |
| Flußwasser | - | |
| See | 28.000 | 30 % |
| Talsperre | - | |

Fremdwasserbezug: -

Eigenverbrauch: 500

| | | |
|------------------------------|--------|---------------|
| Wasserverteilung: | | |
| Brauchwasser | 1.540 | an: Industrie |
| Trinkwasserabgabe | 92.540 | 100 % |
| Haushaltskunden | 52.180 | 56 % |
| Industrie | 10.960 | 12 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | 27.700 | 30 % |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | 2.800 | 3 % |

Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): 114 L/E d
 (Haushaltskunden): 94 L/E d

Länge des Rohrnetzes: 2.004 km

Versorgungsgebiet: 892 km²

Einwohnerzahl: 1.524.000

Aufbereitung

WW Weesperkarspel

Seewasser 28.000.000 m³/a

keine Angabe

WW Leiduin

angereichertes Grundwasser 57.071.000 m³/a

echtes Grundwasser: 9.576.000 m³/a

1. Grundwasseranreicherung
2. Belüftung
3. Filtration

dreistufige Kaskaden, Energieeintrag: 0,051 kWh/m³
 2 Typen geschlossener Schnellsandfilter (56 Filter)
 Körnung: ca. 0,7 - 1,4 mm, Filterfläche: je 40 - 48 m²,
 Filterhöhe: 1,2 - 1,3 m, Geschwindigkeit: 4,2 m/h
4. Oxidation
5. Enthärtung

Ozonzugabe: 0,75 - 0,9 mg/L, Erzeugung aus O₂
 Pellet Softening in 12 Reaktoren:
 Durchmesser: 3 m, Höhe: 9,5 m,
 Durchsatz: 12 x 850 m³/h
6. Aktivkohlefiltration

40 Filtereinheiten, Fläche: 58 m²,
 Höhe: 2,5 m, Geschwindigkeit (max.): 10 m/h
7. Filtration

geschlossene Langsandsandfiltration (21 Filter):
 Fläche: 1.000 - 2.000 m², Höhe: 0,8 - 1,2 m,
 Körnung: 0,3 mm, Geschwindigkeit: 0,2 - 0,3 m/h
8. pH-Korrektur
(Stabilisierung)

NaOH: 0,54 mg/L, (Sättigungsindex: + 0,4)
9. Desinfektion

NaOCl, nur bei Bedarf

N.V. Watertransportmaatschappij Rijn-Kennemerland

Kabelweg 21
 NL-1014 BA Amsterdam
 Tel.: ++31/20-5840600
 Fax: ++31/20-5841641
 E-Mail: -

Ansprechpartner: Dr. Peter G. Stoks
 Tel: ++31/30-6305711
 Fax: ++31/30-6305839
 E-Mail: pgstoks@wrk.nl
 Homepage: <http://www.wrk.nl>

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|----------------------------|---------------|-------------------------------------|
| Wasserförderung: | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | 144.000 | 100 % |
| Quellwasser | - | |
| echtes Grundwasser | - | |
| Uferfiltrat | - | |
| angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | 95.000 | 66 % |
| See | 49.000 | 34 % |
| Talsperre | - | |
| Fremdwasserbezug: | - | |
| Eigenverbrauch: | 6.500 | |
| Wasserverteilung: | | |
| Brauchwasser | 137.500 | an: WVU (GWA und PWN) und Industrie |
| Trinkwasserabgabe | - | keine Trinkwasseraufbereitung |
| Länge des Rohrnetzes: | 275 km | |

Aufbereitung

WW ir. Cornelis Biemond (Nieuwegein - Rhein/Lekkanal)

Flußwasser 95.000.000 m³/a

1. Flockung/Sedimentation
2. Filtration
3. pH-Korrektur
(Stabilisierung)
4. Grundwasseranreicherung Abgabe und Weiterleitung des vorgereinigten Wassers zur Infiltration in Dünen

WW Prinses Juliana (Andijk - IJsselmeer)

Seewasser 49.000.000 m³/a

1. Sedimentation Sedimentationsbecken: 50 ha, 5 Mio. m³
2. Mikrosieb Maschenweite 0,2 mm
3. pH-Korrektur
(Stabilisierung) Ca(OH)₂: 38 g/m³
4. Flockungsfiltration Ferrisulfat: 25 g/m³, Wisproflock P: 0,26 g/m³,
Upflow-Sandfiltration, 18 Filter, Fläche: je 39 m²
Körnung: 1,7 - 2,5 mm (Höhe: 1,26 m)
und 1,0 - 1,6 mm (Höhe: 0,9 m)
5. Aktivkohlefiltration 8 Filter, Fläche: 70 m², Kontaktzeit: 12 min

Aufbereitung

Netekanaal, Albertkanaal, Maas

Flußwasser 144.726.000 m³/a

Zuiderproduktielijn:

Teilstrom A (klassisch-biologisch)

- | | | |
|----|----------------------------------|--|
| 1. | Flockung/Sedimentation | Flockungsmittel: Al ₂ (SO ₄) ₃ : 0,5 - 2,0 Al/m ³ |
| 2. | Flockungsfiltration | Flockungshilfsmittel/Polyelektrolyt (PE): 1 - 5 mg/m ³ , offene Einschichtschnellsandfiltration: Körnung: 0,8 - 1,2 mm, Höhe: 1 m, Fläche: 16 x 90 m ² , Geschwindigkeit: 3 - 5 m/h |
| 3. | Filtration | offene Langsamsandfiltration: Körnung: 0,23 - 0,3 mm, Höhe: 1 m, Fläche: 38 x 1.500 - 1.800 m ² , Geschwindigkeit: 0,23 - 0,3 m/h |
| 4. | Aktivkohlefiltration | Typ: F 400, Körnung: 0,4 - 0,6 mm, Höhe: 3 m, Fläche: 14 x 40 m ² , Geschwindigkeit: 15 m/h, offen |
| 5. | pH-Korrektur (Stabilisierung) | NaOH: 2 - 10 g/m ³ |
| 6. | Desinfektion | NaOCl |
| 7. | Spülwasserrückführung | |
| 8. | Flotation | Aufbereitung der Spülabwässer |

Teilstrom B (chemisch)

- | | | |
|----|----------------------------------|--|
| 1. | Flockung/Flotation | PAC: 0,5 - 2 g/m ³ |
| 2. | Oxidation | NaOCl: 1 - 2,5 g/m ³ |
| 3. | Flockungsfiltration | PAC: 0,1 - 0,5 g/m ³ , PE: 10 - 50 mg/m ³ , Mehrschichtfilter: Stüttschicht: 15 cm, Sand (Körnung: 0,4 - 0,8 mm, Höhe: 20 cm) Anthrazit (Körnung: 0,7 - 1,4 mm, Höhe: 50 cm) |
| 4. | Aktivkohlefiltration | zusätzlich NaHSO ₃ -Dosierung: 0,5 - 2 g/m ³ |
| 5. | pH-Korrektur (Stabilisierung) | NaOH: 2 - 10 g/m ³ |
| 6. | Desinfektion | NaOCl: 0,2 - 0,5 g/m ³ |
| 7. | Spülwasserrückführung | |
| 8. | Flotation | Aufbereitung der Spülabwässer |

Norderproduktielijn:

Teilstrom A (klassisch-biologisch)

- | | | |
|----|----------------------------------|--|
| 1. | Flockung/Sedimentation | PAC: 0,5 - 2 g/m ³ |
| 2. | Filtration | Flockungshilfsmittel (PE): 1 - 5 mg/m ³ , Mehrschichtschnellfilter Sand (Körnung: 0,25 - 0,65 mm, Höhe: 1 m), Anthrazit (Körnung: 0,8 - 1,6 mm, Höhe: 80 cm) |
| 3. | Filtration | biologische Langsamsandfiltration, Körnung: 0,25 - 0,65 mm, Höhe: 1 m Fläche: 24 x 1.500 m ² |
| 4. | Aktivkohlefiltration | |
| 5. | pH-Korrektur (Stabilisierung) | NaOH: 1 - 4 g/m ³ |
| 6. | Desinfektion | NaOCl: 0,5 - 1,5 g/m ³ |
| 7. | Spülwasserrückführung | |
| 8. | Flotation | Aufbereitung der Spülabwässer |

Teilstrom B (chemisch)

- | | | |
|----|----------------------------------|---|
| 1. | Flockung/Flotation | PAC: 0,5 - 2 g/m ³ |
| 2. | Oxidation | NaOCl: 1 - 1,25 g/m ³ |
| 3. | Flockungsfiltration | PAC: 0,1 - 0,5 g/m ³ , PE: 10 - 50 mg/m ³ Mehrschichtfilter Stüttschicht: (Höhe: 15 cm) Sand (Körnung: 0,4 - 0,8 mm, Höhe: 30 cm), Anthrazit (Körnung: 0,8 - 1,4 mm, Höhe: 50 cm) |
| 4. | Aktivkohlefiltration | zusätzlich NaHSO ₃ -Dosierung: 0,5 - 2 g/m ³ |
| 5. | pH-Korrektur (Stabilisierung) | NaOH: 2 - 10 g/m ³ |
| 6. | Desinfektion | NaOCl: 0,2 - 0,5 g/m ³ |
| 7. | Spülwasserrückführung | |
| 8. | Flotation | Aufbereitung der Spülabwässer |



Stadtwerke Arbon

Salwiesenstraße 1
CH-9320 Arbon

Tel.: ++41/71-447-6262

Fax: ++41/71-447-6266

E-Mail: -

Ansprechpartner: Heinz Benz

Tel: ++41/71-447-6267

Fax: ++41/71-447-6266

E-Mail: -

Homepage: -

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|--|---------------|-------|
| Wasserrförderung: | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | 3.924 | 100 % |
| Quellwasser | - | |
| echtes Grundwasser | - | |
| Uferfiltrat | - | |
| angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | - | |
| See | 3.924 | 100 % |
| Talsperre | - | |
| Fremdwasserbezug: | - | |
| Eigenverbrauch: | - | |
| Wasserverteilung: | | |
| Roh-/Brauchwasser | - | |
| Trinkwasserabgabe | 3.705 | 100 % |
| Haushaltskunden | 1.035 | 28 % |
| Industrie | 1.228 | 33 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | 1.442 | 39 % |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | - | |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | 752 L/Ed | |
| (Haushaltskunden): | 210 L/Ed | |
| Länge des Rohrnetzes: | 70 km | |
| Versorgungsgebiet: | 6 km² | |
| Einwohnerzahl: | 13.500 | |

Aufbereitung

Arborn (Bodenseewasser)

Seewasser 3.924.000 m³/a

1. Voroxidation 0,6 g/m³ O₃
2. Flockungsfiltration Flockungsmittel: WAC: 0,16 g/m³, Zugabe vor Vorozonung;
offene Filtration: Quarzsand: (Höhe: 50 cm), Bims (Höhe:
60 cm), Fläche: 5 x 52 m², Geschwindigkeit: 6 m/h
3. Oxidation Zwischenzonung: O₃: 0,4 g/m³
4. Aktivkohlefiltration Körnung: 0,5 - 2 mm, Geschwindigkeit: 30 m/h
5. Desinfektion ClO₂: 0,2 mg/l
6. pH-Korrektur NaOH zur Neutralisation
(Stabilisierung)

Bad Honnef AG

| | |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| Lohfelder Straße 6 | Ansprechpartner: H. Roeßler |
| D-53604 Bad Honnef | Tel: ++49/2224-17-190 |
| Tel.: ++49/2224-17-0 | Fax: ++49/2224-17-112 |
| Fax: ++49/2224-17-112 | E-Mail: - |
| E-Mail: Bad_Honnef_AG@t-online.de | Homepage: - |

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|--|---------------|-----------------------|
| Wasserrförderung: | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | 2.500 | 100 % |
| Quellwasser | - | |
| echtes Grundwasser | 2.500 | 100 % |
| Uferfiltrat | - | |
| Angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | - | |
| See | - | |
| Talsperre | - | |
| Fremdwasserbezug: | Trinkwasser | 1 von: WBV-Thomasberg |
| Eigenverbrauch: | - | |
| Wasserverteilung: | | |
| Roh-/Brauchwasser | - | |
| Trinkwasserabgabe | 2.300 | 100 % |
| Haushaltskunden | 2.100 | 92 % |
| Industrie | 100 | 4 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | - | |
| Kostenfreie Abgaben/Verluste | 100 | 4 % |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | 160 L/E d | |
| (Haushaltskunden): | 146 L/E d | |
| Länge des Rohrnetzes: | 233 km | |
| Versorgungsgebiet: | 74 km² | |
| Einwohnerzahl: | 39.475 | |

Aufbereitung

Bad Honnef

echtes Grundwasser (mit Uferfiltratanteil): 2.500.000 m³/a

1. Belüftung mechanische Entsäuerung
2. Aktivkohlefiltration Zweischichtfiltration, Norit, ROW 0,8 S
Höhe: 1 + 2 m, Filterfläche: 4 x 4,9 m²
Durchsatz (max.): 4 x 200 m³/h
3. Desinfektion Cl₂: 0,1 - 0,15 mg/l

Zweckverband "Gruppenwasserversorgung Krozinger Berg"

| | |
|-----------------------|------------------------------|
| Basler Straße 30 | Ansprechpartner: H. Gündisch |
| D-79189 Bad Krozingen | Tel: ++49/7633-40748 |
| Tel.: ++49/7633-407-0 | Fax: ++49/7633-40756 |
| Fax: ++49/7633-40756 | E-Mail: - |
| E-Mail: - | Homepage: - |

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | | |
|--|-------------|---------------|----------------------------|
| Wasserförderung: | | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | | 650 | 100 % |
| Quellwasser | | - | |
| echtes Grundwasser | | 650 | 100 % |
| Uferfiltrat | | - | |
| angereichertes Grundwasser | | - | |
| Flußwasser | | - | |
| See | | - | |
| Talsperre | | - | |
| Fremdwasserbezug: | Trinkwasser | 708 | von: FEW-Wasserwerk Hausen |
| Eigenverbrauch: | | - | |
| Wasserverteilung: | | | |
| Roh-/Brauchwasser | | - | |
| Trinkwasserabgabe | | 1.358 | 100 % |
| Haushaltskunden | | - | |
| Industrie | | - | |
| Wasserversorgungsunternehmen | | 1.358 | 100 % |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | | - | |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | | 124 L/Ed | |
| (Haushaltskunden): | | - L/Ed | |
| Länge des Rohrnetzes: | | 120 km | |
| Versorgungsgebiet: | | 100 km² | |
| Einwohnerzahl: | | 30.000 | |

Aufbereitung

Pumpwerk Tunsel
echtes Grundwasser 650.000 m³/a
keine Aufbereitung

Stadtwerke Baden-Baden

Waldseestraße 24
 D-76530 Baden-Baden
 Tel.: ++49/7221-277-0
 Fax: ++49/7221-277-433
 E-Mail: -

Ansprechpartner: H. Riedinger
 Tel: ++49/7221-277-267
 Fax: ++49/7221-277-433
 E-Mail: -
 Homepage: -

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|--|---------------|---------------|
| Wasserförderung: | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | 4.343 | 100 % |
| Quellwasser | 2.411 | 56 % |
| echtes Grundwasser | 1.932 | 44 % |
| Uferfiltrat | - | |
| angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | - | |
| See | - | |
| Talsperre | - | |
| Fremdwasserbezug: | Rohwasser | 165 von: Bühl |
| Eigenverbrauch: | - | |
| Wasserverteilung: | | |
| Roh-/Brauchwasser | - | |
| Trinkwasserabgabe | 3.890 | 100 % |
| Haushaltskunden | 3.272,4 | 84 % |
| Industrie | - | |
| Wasserversorgungsunternehmen | - | |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | 617,6 | 16 % |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | 193 L/Ed | |
| (Haushaltskunden): | 162 L/Ed | |
| Länge des Rohrnetzes: | 474,3 km | |
| Versorgungsgebiet: | 140,2 km² | |
| Einwohnerzahl: | 55.221 | |

Aufbereitung

WW Steinbach

echtes Grundwasser 200.000 m³/a

keine Aufbereitung

Quellwasseraufbereitung in vier Wasserwerken

Quellwasser 2.411.000 m³/a
(Aufbereitung in 4 Wasserwerken)

- | | |
|-----------------|--|
| 1. Aufhärtung | CaCO ₃ -Filtration zur Entsäuerung und Aufhärtung |
| 2. Desinfektion | UV-Bestrahlung |

WW Sandweier

echtes Grundwasser 1.732.000 m³/a

- | | |
|---------------|--|
| 1. Belüftung | Teilstrom A (2/3): offener Verdünnungsraum Teilstrom B (1/3): 4 Keramikkerzen in der gemeinsamen Filterzuführungsleitung |
| 2. Filtration | Sandfilter A: 7 offene Schnellfilter, Fläche: je 47,6 m ² , Höhe: 1,2 m, Durchsatz: 1.050 m ³ /h B: 4 geschlossene Schnellfilter mit Düsenboden, Fläche: je 9,6 m ² , Höhe: 3,5 m, Durchsatz: 600 m ³ /h |

Industrielle Werke Basel

| | | |
|----------------------------------|------------------|--------------------------|
| Margarethenstraße 40 | Ansprechpartner: | Werner Aschwanden |
| CH-4008 Basel | Tel: | ++41/61-275-5266 |
| Tel.: ++41/61-275-5111 | Fax: | ++41/61-275-5521 |
| Fax: ++41/61-275-5521 | E-Mail: | werner.aschwanden@iwb.ch |
| E-Mail: werner.aschwanden@iwb.ch | Homepage: | - |

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | | |
|--|-------------|---------------|-------|
| Wasserförderung: | | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | | 17.292 | 100 % |
| Quellwasser | | 1.602 | 9 % |
| echtes Grundwasser | | - | |
| Uferfiltrat | | - | |
| angereichertes Grundwasser | | 15.690 | 91 % |
| Flußwasser | | - | |
| See | | - | |
| Talsperre | | - | |
| Fremdwasserbezug: | Trinkwasser | 12.984 | |
| Eigenverbrauch: | | - | |
| Wasserverteilung: | | | |
| Roh-/Brauchwasser | | - | |
| Trinkwasserabgabe | | 29.992 | 100 % |
| Haushaltskunden | | 18.007 | 60 % |
| Industrie | | 6.434 | 22 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | | 1.637 | 5 % |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | | 3.914 | 13 % |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | | 325 L/E d | |
| (Haushaltskunden): | | 239 L/E d | |
| Länge des Rohnetzes: | | 514 km | |
| Versorgungsgebiet: | | 40 km² | |
| Einwohnerzahl: | | 206.000 | |

Aufbereitung

| | |
|--------------------|--|
| Quellwasser | 1.602.000 m ³ /a |
| 1. Filtration | in 4 biologischen Filtern |
| 2. Desinfektion | ClO ₂ : 0,05 g/m ³ |
| 3. Fluoridierung | Fluorid: 0,6 - 0,8 g/m ³ |

| | |
|-------------------------------------|--|
| WW Lange Erlen | |
| angereichertes Grundwasser | 15.690.000 m ³ /a |
| 1. Filtration | offene Einschichtfilter Quarzsand: (Körnung: 1 - 2,5 mm) Fläche: 20 Filter à 50 m ² , Höhe: 85 cm |
| 2. Grundwasseranreicherung | Infiltrationsfläche total ca. 200.000 m ² Infiltrationsmenge: 700 l/s; 15.700.000 m ³ /a Infiltrationsgeschwindigkeit: 1 - 3 m/d |
| 3. pH-Korrektur (Stabilisierung) | NaOH 50 %: 15 - 30 g/m ³ |
| 4. Desinfektion | ClO ₂ : 0,05 g/m ³ |
| 5. Fluoridierung | Fluorid: 0,6 - 0,8 g/m ³ |

RWE Energie AG Netzbereich Erft

| | |
|-------------------------|--------------------------------|
| Humboldtstr. 4 | Ansprechpartner: Herr Glaubach |
| D-50126 Bergheim | Tel: ++49/2271/604-1303 |
| Tel.: ++49/2271/604-0 | Fax: ++49/2271/604-1226 |
| Fax: ++49/2271/604-1226 | E-Mail: - |
| E-Mail: - | Homepage: - |

Förderung - Bezug - Verteilung

Wasserförderung: in 1.000 m³/a

Eigenförderung: -
keine Eigenförderung

Fremdwasserbezug:

| | | |
|-------------|-------|---|
| Rohwasser | 8.475 | von: Rheinbraun |
| Trinkwasser | 9.449 | von: RWE Goldenbergwerk Rheinbraun WW Pfaffendorf Rheinbraun WW Türnich |

Eigenverbrauch: 302

Wasserverteilung:

| | | |
|------------------------------|--------|-------|
| Roh-/Brauchwasser | - | |
| Trinkwasserabgabe | 17.621 | 100 % |
| Haushaltskunden | 11.855 | 67 % |
| Industrie | 1.208 | 7 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | 1 | < 1 % |
| Kostenfreie Abgabe/Verluste | 4.557 | 26 % |

| | |
|--|-----------|
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | 145 L/E d |
| (Haushaltskunden): | 131 L/E d |
| Länge des Rohrnetzes: | 1.295 km |
| Einwohnerzahl: | 247.666 |

Aufbereitung

Wasserwerk Sindorf (Rohwasserfremdbezug)

echtes Grundwasser 6.975.000 m³/a

1. Belüftung 0,044 KWh/m³
2. Filtration offene Einschichtfilter, Quarz (Körnung: 1,2 - 2,4 mm), Fläche: 12 m², Höhe: 3 m, Durchsatz: 250 m³/h

Wasserwerk Glesch (Rohwasserfremdbezug)

echtes Grundwasser 1.500.000 m³/a

1. Belüftung Energieeintrag: 0,09 KWh/m³
2. Filtration offene Einschichtfiltration, Quarz (Körnung 1,2 - 2,4 mm), Höhe: 3 m, Fläche: 12 m², Durchsatz: 200 m³/h

Gas-, Wasser- und Fernwärme-Versorgung der Stadt Bern

Schwarztorstraße 71

CH-3001 Bern

Tel.: ++41/31-321-9111

Fax: ++41/31-321-9191

E-Mail: gwb@bern.ch

Ansprechpartner: Walter Schopferer

Tel: ++41/31-321-9723

Fax: ++41/31-321-9797

E-Mail: walter.schopferer@bern.ch

Homepage: -

Förderung - Bezug - Verteilung

Wasserrförderung:

in 1.000 m³/a

Eigenförderung:

| | | |
|----------------------------|--------|-------|
| | 31.995 | 100 % |
| Quellwasser | 3.020 | 9 % |
| echtes Grundwasser | 28.975 | 91 % |
| Uferfiltrat | - | |
| angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | - | |
| See | - | |
| Talsperre | - | |

Fremdwasserbezug:

-

Eigenverbrauch:

293

Wasserverteilung:

Rohwasser

1 an: Private

Trinkwasserabgabe

| | | |
|------------------------------|--------|-------|
| | 20.895 | 100 % |
| Haushaltskunden | 10.594 | 51 % |
| Industrie | 2.964 | 15 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | 3.380 | 16 % |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | 3.764 | 18 % |

Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte):

444 L/Ed

(Haushaltskunden):

225 L/Ed

Länge des Rohnetzes:

401 km

Versorgungsgebiet:

52 km²

Einwohnerzahl:

129.000

Aufbereitung

Südliche Quellen/Schwarzenburg

Quellwasser 3.020.000 m³/a

- 1. Oxidation
- 2. Filtration
- 3. Desinfektion Javelle

Emmental

echtes Grundwasser 10.512.000 m³/a

- 1. Desinfektion ClO₂

Aaretal

echtes Grundwasser 18.463.000 m³/a

- 1. Desinfektion Cl₂ (nur an wenigen Tagen)



Wasserverband Hessisches Ried

Justus-von-Liebig-Straße 10
D-64584 Biebesheim
Tel.: ++49/6258-896-0
Fax: ++49/6258-7006
E-Mail: whrlab@t-online.de

Ansprechpartner: H. Iven, Fr. Weber
Tel: ++49/6258-896-220 (231)
Fax: -
E-Mail: -
Homepage: -

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|---|------------------|---|
| Wasserförderung: | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | 16.430 | 100 % |
| Quellwasser | - | |
| echtes Grundwasser | - | |
| Uferfiltrat | - | |
| angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | 16.430 | 100 % |
| See | - | |
| Talsperre | - | |
| Fremdwasserbezug: | - | |
| Eigenverbrauch: | 133 | |
| Wasserverteilung: | 16.297 | |
| aufbereitetes Rheinwasser in Trinkwasserqualität kostenfreie Abgaben/Verluste | 16.281 16 | zur: landwirtsch. Beregnung und Grundwasseranreicherung < 1 % |

Aufbereitung

Hessisches Ried (Rheinwasser)

| | | |
|----------------------------|---|--|
| Flußwasser | 16.430.000 m³/a | |
| 1. Sieb | Rechen 15 mm, Siebband 1 mm | |
| 2. Oxidation | Vorozonung: 1 g/m³, Ozon aus Luft | |
| 3. Flockung/Sedimentation | Flockungsmittel: FeCl ₃ , (6 g/m³ Fe), Kontaktschlamm, Flockungshilfsmittel: 0,3 l/m³ (0,1 %), Sedimentation in Parallelplattenabscheidern | |
| 4. Oxidation | O ₃ : 1,2 g/m³, Ozonerzeugung aus Luft | |
| 5. Flockungsfiltration | Rohrdosierung: 0,6 g/m³ Fe ³⁺ , 6 offene Mehrschichtfilter, Fläche: je 90 m² Hydroantrazit (Höhe 1 m), Filtersand (Höhe 1 m), Filterkies (Höhe 0,2 m) | |
| 6. Aktivkohlefiltration | Typ: F 300, Höhe: 2,4 m, Fläche: 6 x 75 m² | |
| 7. Grundwasseranreicherung | Sickerbecken, Sickerschlitzgräben, Infiltrations- brunnen, natürliche Gräben, Schluckbrunnen | |

Energie Service Biel/Bienne

Gottstattstraße 4
 CH-2504 Biel
 Tel.: ++41/32-326-1711
 Fax: ++41/32-326- 1790
 E-Mail: esb@esb.ch

Ansprechpartner: Alfred Brechbühler
 Tel: ++41/32-326-1711
 Fax: ++41/32-326-1790
 E-Mail: esb@esb.ch
 Homepage: www.esb.ch

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|----------------------------|---------------|-------|
| Wasserförderung: | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | 6.248 | 100 % |
| Quellwasser | 2.296 | 37 % |
| echtes Grundwasser | - | |
| Uferfiltrat | - | |
| angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | - | |
| See | 3.952 | 63 % |
| Talsperre | - | |

Fremdwasserbezug: Trinkwasser 695

Eigenverbrauch: -

Wasserverteilung:

| | | |
|------------------------------|-------|-------|
| Roh-/Brauchwasser | - | |
| Trinkwasserabgabe | 6.943 | 100 % |
| Haushaltskunden | 4.178 | 60 % |
| Industrie | 771 | 11 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | - | |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | 1.994 | 29 % |

Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): 334 L/E d
 (Haushaltskunden): 201 L/E d

Länge des Rohrnetzes: 180 km
 Versorgungsgebiet: 28 km²
 Einwohnerzahl: 57.000

Aufbereitung

Jura (verschiedene Quellen)

Quellwasser 1.000.000 m³/a

keine Aufbereitung

WW Bielersee

Seewasser 3.952.000 m³/a

1. Flockungsfiltration Al₂(SO₄)₃: 2 - 3 g/m³,
geschlossener Mehrschichtfilter: Quarzsand/Bims
Höhe: je 75 cm, Fläche: 58 m², Durchsatz (max): 7 m/h
2. Oxidation O₃, Erzeugung aus Luft
3. Aktivkohlefiltration offener Mehrschichtfilter: Quarzsand/Aktivkohle
Höhe: je 75 cm, Fläche: 58 m², Durchsatz (max): 7 m/h
4. pH-Korrektur (Stabilisierung) NaOH: 50 %, Einstellung des Kalk-Kohlensäure-Gleichgewichts
5. Desinfektion ClO₂: 0,03 - 0,06 g/m³

Jura (verschiedene Quellen)

Quellwasser 1.296.000 m³/a

1. Desinfektion ClO₂

Technische Gemeindebetriebe

| | |
|------------------------|-------------------------------------|
| Hofplatz 1 | Ansprechpartner: Hans-Ulrich Pickel |
| CH-9220 Bischofszell | Tel: ++41/71-422-1447 |
| Tel.: ++41/71-422-1447 | Fax: ++41/71-422-5347 |
| Fax: ++41/71-422-5347 | E-Mail: - |
| E-Mail: - | Homepage: - |

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|----------------------------|---------------|-------|
| Wasserförderung: | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | 2.475 | 100 % |
| Quellwasser | 650 | 26 % |
| echtes Grundwasser | 1.825 | 74 % |
| Uferfiltrat | - | |
| angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | - | |
| See | - | |
| Talsperre | - | |

Fremdwasserbezug: -

Eigenverbrauch: -

| | | |
|------------------------------|-------|-------|
| Wasserverteilung: | | |
| Roh-/Brauchwasser | - | |
| Trinkwasserabgabe | 2.475 | 100 % |
| Haushaltskunden | 444 | 18 % |
| Industrie | 1.753 | 71 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | 85 | 3 % |
| Kostenfreie Abgabe/Verluste | 193 | 8 % |

Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): 1.100 L/E d
 (Haushaltskunden): 222 L/E d

Länge des Rohrnetzes: 56 km

Versorgungsgebiet: 9 km²

Einwohnerzahl: 5.478

Aufbereitung

Quell- und Grundwasserförderung Bischofszell

| | |
|--------------------|----------------|
| Quellwasser | 650.000 m³/a |
| echtes Grundwasser | 1.825.000 m³/a |

keine Angaben

N.V. PWN Waterleiding Bedrijf Noord-Holland

Postbus 5
NL-2060 BA Bloemendaal

Ansprechpartner: B. Kramer, W.F. Konijnenberg
Tel: ++31/23-5413504 , ++31/23-5413721

Tel.: ++31/23-5413333
Fax: ++31/23-5256105
E-Mail: pwn@pwn.nl

Fax: ++31/23-5413716
E-Mail: wim.konijnenberg@pwn.nl
Homepage: -

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | | |
|--|-------------|----------------------------|------------------------|
| Wasserrförderung: | | in 1.000 m ³ /a | |
| Eigenförderung: | | 83.700 | 100 % |
| Quellwasser | | - | |
| echtes Grundwasser | | 17.800 | 21 % |
| Uferfiltrat | | - | |
| angereichertes Grundwasser | | 43.300 | 52 % |
| Flußwasser | | - | |
| See | | 22.600 | 27 % |
| Talsperre | | - | |
| Fremdwasserbezug: | Trinkwasser | 17.800 | von: Rhein/Grundwasser |
| Eigenverbrauch: | | 1.000 | |
| Wasserverteilung: | | | |
| Roh-/Brauchwasser | | - | |
| Trinkwasserabgabe | | 100.500 | 100 % |
| Haushaltskunden | | 78.500 | 78 % |
| Industrie | | 19.900 | 20 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | | 50 | 0 % |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | | 2.050 | 2 % |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | | 179 L/Ed | |
| (Haushaltskunden): | | 140 L/Ed | |
| Länge des Rohrnetzes: | | 9.195 km | |
| Versorgungsgebiet: | | 3.665 km ² | |
| Einwohnerzahl: | | 1.538.000 | |

Aufbereitung

WW Laren (3,1 Mio. m³/a), WW Huizen (4,6 Mio. m³/a); (Region 't Gooi)

echtes Grundwasser 7.700.000 m³/a

- 1. Sauerstoffdosierung Sauerstoffanreicherung: 3 mg/L O₂

WW Andijk; IJsselmeer

Seewasser 22.600.000 m³/a

- 1. Mikrosieb Maschenweite: 35 µm
- 2. Oxidation Cl₂: 5 mg/L
- 3. Flockungsfiltration Flockungsmittel (Fe³⁺): 15 mg/l,
Flockungshilfsmittel: < 1 mg/l Wisprofloc,
Zweischichtfilter (Höhe: 20 cm Bims, 40 cm Sand)
- 4. Aktivkohlefiltration Aufenthaltsdauer: 30 min
- 5. Mikrosieb Mikrosieb der Maschenweite: 35 µm
- 6. Desinfektion ClO₂: 0,1 mg/l
- 7. pH-Korrektur NaOH: 1 mg/L
(Stabilisierung)

WW Bergen (16,3 Mio. m³/a), WW Castricum (10,2 Mio. m³/a),

WW Wijk aan Zee (19,9 Mio. m³/a)

angereichertes Grundwasser 43.300.000 m³/a

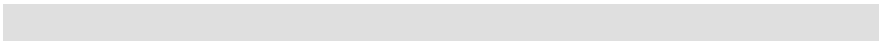
echtes Grundwasser 3.100.000 m³/a

- 1. Flockung/Sedimentation
- 2. Filtration Schnellfiltration
- 2. Aktivkohlefiltration bei Bedarf
- 3. Grundwasseranreicherung
- 4. Belüftung
- 5. Filtration Schnellfiltration
- 6. pH-Korrektur NaOH
(Stabilisierung)
- 7. Spülwasserrückführung
- 8. Desinfektion ClO₂

WW Overveen

echtes Grundwasser 7.000.000 m³/a

- 1. Belüftung
- 2. Filtration Schnellfiltration



Wasserversorgung Rheinhessen GmbH

| | |
|--|--|
| Rheinallee 87 D-55294 Bodenheim Tel.: ++49/6135-730 Fax: ++49/6135-5499 E-Mail: webmaster@wasserversorgung-rheinhessen.de | Ansprechpartner: H. Krabsch Tel: ++49/6249-9080815 Fax: ++49/6249-9080828 E-Mail: Krabsch@wasserversorgung-rheinhessen.de Homepage: http://www.wasserversorgung-rheinhessen.de |
|--|--|

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | | |
|--|---------------|--|-----------------------|
| Wasserförderung: | in 1.000 m³/a | | |
| Eigenförderung: | 10.945 | | 100 % |
| Quellwasser | 369 | | 3 % |
| echtes Grundwasser | 1.206 | | 11 % |
| Uferfiltrat | 9.370 | | 86 % |
| angereichertes Grundwasser | - | | |
| Flußwasser | - | | |
| See | - | | |
| Talsperre | - | | |
| Fremdwasserbezug: | | | |
| Trinkwasser | 412 | | von: Stadtwerke Mainz |
| Eigenverbrauch: | - | | |
| Wasserverteilung: | | | |
| Roh-/Brauchwasser | - | | |
| Trinkwasserabgabe | 10.531 | | 100 % |
| Haushaltskunden | 6.930 | | 66 % |
| Industrie | 3.601 | | 34 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | - | | |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | - | | |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | 188 L/E d | | |
| (Haushaltskunden): | 124 L/E d | | |
| Länge des Rohmetzes: | 1.625 km | | |
| Versorgungsgebiet: | 520 km² | | |
| Einwohnerzahl: | 153.185 | | |

Aufbereitung

WW Bodenheim

uferfiltriertes Grundwasser 935.000 m³/a

- 1. Uferfiltration 10 Brunnen à 11,5 m³/h, ca. 12 m tief
- 2. Oxidation O₃: 1,4 mg/L, Ozonerzeugung aus reinem Sauerstoff
- 3. Filtration 2 Mehrschichtfilter Filterkies (Körnung: 0,7 - 1,2 mm), Hydroanthrazit, Höhe: je 2,5 m, Fläche: 8 m²,
- 4. Aktivkohlefiltration Typ: F 300, Fläche: je 20,8 m², Höhe: 2,6 m
- 5. pH-Korrektur (Stabilisierung) NaOH, ?pH = 0,15
- 6. Desinfektion NaOCl: 0,15 mg/L Cl₂

WW Guntersblum

uferfiltriertes Grundwasser 8.435.000 m³/a

- 1. Uferfiltration Durchsatz (max.): 2.000 m³/h
- 2. Oxidation O₃ (max): 3 mg/L, Ozonerzeugung aus reinem Sauerstoff, Aufenthaltszeit 20 min
- 3. Filtration 5 Zweischichtfilter, Hydroanthrazit (Körnung 2), Sand (Körnung 0,7 - 1,2 mm), Fläche: je 40 m²,
- 4. Aktivkohlefiltration 8 Filter, Typ: F 300, Fläche: 28 m², Höhe: 3 x 3 m, 5 x 2 m
- 5. Desinfektion ClO₂
- 6. Inhibitoren Phosphat: 4 mg/L PO₄

Quellwässer (verschiedene)

Quellwasser 369.000 m³/a

- 1. Desinfektion ca. 50 % der Quellwässer werden mit Chlorbleichlauge behandelt; die Quellwässer werden z. T. mit anderen Wässern gemischt

Grundwässer (verschiedene)

Grundwasser 1.206.000 m³/a

keine Aufbereitung teilweise Zumischung von Wasser des WW Guntersblum

N.V. Waterleiding Maatschappij "Noord-West-Brabant"

Doorboslaan 37
 NL-4800 DK Breda
 Tel.: ++31/76-5727-727
 Fax: ++31/76-5727-400
 E-Mail: -

Ansprechpartner: M. Groenendijk
 Tel: ++31/76-5727-493
 Fax: ++31/76-5727-400
 E-Mail: -
 Homepage: -

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|----------------------------|---------------|-------|
| Wasserförderung: | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | 73.700 | 100 % |
| Quellwasser | - | |
| echtes Grundwasser | 67.700 | 92 % |
| Uferfiltrat | - | |
| angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | 6.000 | 8 % |
| See | - | |
| Talsperre | - | |

Fremdwasserbezug: -

Eigenverbrauch: -

| | | |
|------------------------------|-----------|-----------|
| Wasserverteilung: | | |
| Rohwasser | 6.000 an: | Industrie |
| Trinkwasserabgabe | 68.100 | 100 % |
| Haushaltskunden | 59.200 | 87 % |
| Industrie | 6.100 | 9 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | 2.800 | 4 % |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | | |

Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): 250 L/E d
 (Haushaltskunden): 218 L/E d

Länge des Rohrnetzes: 5.800 km

Einwohnerzahl: 745.000

Aufbereitung

WW Altena (3,7 Mio. m³/a), WW Seppe (14,5 Mio. m³/a)

echtes Grundwasser

18.200.000 m³/a

- | | | |
|----|-----------------------|---|
| 1. | Belüftung | Kaskaden |
| 2. | Enthärtung | Pellet-Reaktoren (Split-Treatment), Enthärtung 40 - 60 % |
| 3. | Filtration | Mehrschichtfilter, Geschwindigkeit: 5 m/h Anthrazit: (Körnung: 1,6 - 2,5 mm, Höhe: 1 m), Sand: (Körnung: 0,8 - 1,2 mm, Höhe: 0,8 m) |
| 4. | Spülwasserrückführung | |

WW Roosendaal

echtes Grundwasser

3.800.000 m³/a

- | | | |
|----|------------|--|
| 1. | Belüftung | Kaskaden |
| 2. | Filtration | Sand (Körnung: 1,4 - 2 mm, Höhe: 1,8 m), Geschwindigkeit: 5 m/h |
| 3. | Filtration | Sand (Körnung: 0,6 - 0,85 mm, Höhe: 0,4 m), Geschwindigkeit: 10 m/h |

WW Bergen op Zoom (4,3 Mio. m³/a), Prinsenbosch (3,3 Mio. m³/a), Oosterhout (11,2 Mio. m³/a), Dorst (9,3 Mio. m³/a), Genderen (6,3 Mio. m³/a), Gilze (1,6 Mio. m³/a), Waalwijk (2,6 Mio. m³/a)

echtes Grundwasser

38.700.000 m³/a

- | | | |
|----|----------------------------------|---|
| 1. | Belüftung | Kaskaden (Waalwijk: Sprühbelüftung) |
| 2. | Filtration | Sand: (Körnung: 0,8 - 1,2 mm, Höhe: 1,8 m), Geschwindigkeit: 5 m/h |
| 3. | pH-Korrektur (Stabilisierung) | nur WW Waalwijk und WW Bergen op Zoom |
| 4. | Spülwasserrückführung | nur Bergen op Zoom, Oosterhout und Dorst |

WW Schijf

echtes Grundwasser

7.000.000 m³/a

- | | | |
|----|------------------------|--------------------|
| 1. | Belüftung | |
| 2. | Enthärtung | NaOH-Zugabe |
| 3. | Flockung/Sedimentation | Lamellenseparation |
| 4. | Spülwasserrückführung | |

Industriewasserversorgung (Moerdiyk, Bergen op Zoom, IWW Zevenbergen); Biesbosch/Maas

Flußwasser

6.000.000 m³/a

- | | | |
|----|-----------------------|-------------------------------|
| 1. | Enthärtung | Ca(OH) ₂ |
| 2. | pH-Korrektur | (+ FeCl ₃ -Zugabe) |
| 3. | Flotation | |
| 4. | Filtration | |
| 5. | Desinfektion | NaOCl |
| 6. | Spülwasserrückführung | |

Stadtwerke Bregenz GmbH

| | |
|--------------------------------|---------------------------------------|
| Reutegasse 33 | Ansprechpartner: Mag. Wilfried Breuss |
| A-6900 Bregenz | Tel: ++43/5574-74100-25 |
| Tel.: ++43/5574-74100 | Fax: ++43/5574-74100-12 |
| Fax: ++43/5574-74100-12 | E-Mail: - |
| E-Mail: werner.lenz@bregenz.at | Homepage: - |

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|----------------------------|---------------|-------|
| Wasserförderung: | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | 2.693 | 100 % |
| Quellwasser | 113 | 4 % |
| echtes Grundwasser | 2.580 | 96 % |
| Uferfiltrat | - | |
| angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | - | |
| See | - | |
| Talsperre | - | |

Fremdwasserbezug: -

Eigenverbrauch: -

| | | |
|------------------------------|-------|-------|
| Wasserverteilung: | | |
| Roh-/Brauchwasser | - | |
| Trinkwasserabgabe | 2.581 | 100 % |
| Haushaltskunden | 1.519 | 59 % |
| Industrie | 590 | 23 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | 340 | 13 % |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | 132 | 5 % |

Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): 202 L/E d

(Haushaltskunden): 119 L/E d

Länge des Rohrnetzes: 100 km

Einwohnerzahl: 35.000

Aufbereitung

WW Bregenz

echtes Grundwasser 2.580.000 m³/a

- | | |
|---------------|---|
| 1. Filtration | Quarz + Bimssand, Körnung: 0,5 - 1,2 mm, Fläche: 3 x 35 m², Höhe: 1,3 m, Durchsatz: 10,5 m/h |
|---------------|---|

Bregenz

Quellwasser 113.000 m³/a

- | | |
|-----------------|-----------------------------|
| 1. Desinfektion | UV-Bestrahlung und Chlorung |
|-----------------|-----------------------------|

Compagnie Intercommunale Bruxellaise des Eaux

Rue aux Laines 70

B-1000 Bruxelles

Tel.: ++32/2/518 81 11

Fax: ++32/2/518 83 06

E-Mail: -

Ansprechpartner: Labo Cambre

Tel: ++32/2/629 49 11

Fax: ++32/2/629 49 15

E-Mail: labo.cambre@cibe.be

Homepage: -

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|--|---------------|-------|
| Wasserrförderung: | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | 140.000 | 100 % |
| Quellwasser | - | |
| echtes Grundwasser | 88.500 | 63 % |
| Uferfiltrat | - | |
| angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | 51.500 | 37 % |
| See | - | |
| Talsperre | - | |
| Fremdwasserbezug: | - | |
| Eigenverbrauch: | - | |
| Wasserverteilung: | | |
| Roh-/Brauchwasser | - | |
| Trinkwasserabgabe | 140.000 | 100 % |
| Haushaltskunden | - | |
| Industrie | - | |
| Wasserversorgungsunternehmen | - | |
| Kostenfreie Abgabe/Verluste | - | |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | 183 L/Ed | |
| Länge des Rohrnetzes: | 4.221 km | |
| Versorgungsgebiet: | 500 km² | |
| Einwohnerzahl: | 2.100.000 | |

Aufbereitung

Flußwasseraufbereitung (Maas)

Flußwasser 51.500.000 m³/a

- | | | |
|----|-----------------------------------|---|
| 1. | Oxidation | O ₃ : 1,5 g/m ³ |
| 2. | Flockungsfiltration | Al ₂ (SO ₄) ₃ : 4 - 5 g/m ³ , (SiO ₂) _n : 1 - 2,5 g/m ³ offene Schnellfiltration Mehrschichtfilter: CAG und Sand im Mehrschichtfilter s. o. |
| 3. | Aktivkohlefiltration | Cl ₂ : 1,5 - 2 mg/L, O ₃ : 0,8 - 1 mg/L, |
| 4. | (Nach-)Oxidation/ Desinfektion | NaOCl: 0,5 - 1,5 mg/L |

Grundwasseraufbereitung

echtes Grundwasser 88.500.000 m³/a

- | | | |
|----|--------------|-----------------------|
| 1. | Filtration | Mehrschichtfiltration |
| 2. | Desinfektion | Cl ₂ |

Industrielle Betriebe Chur (IBC)

Felsenausstraße 29
 CH-7004 Chur
 Tel.: ++41/81-254-4111
 Fax: ++41/81-254-4810
 E-Mail: info@ibchur.ch

Ansprechpartner: Marco Gabathuler
 Tel: ++41/81-254-4848
 Fax: ++41/81-254-4810
 E-Mail: marco.gabathuler@ibchur.ch
 Homepage: -

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|----------------------------|---------------|-------|
| Wasserförderung: | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | 5.572 | 100 % |
| Quellwasser | 3.505 | 63 % |
| echtes Grundwasser | 2.067 | 37 % |
| Uferfiltrat | - | |
| angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | - | |
| See | - | |
| Talsperre | - | |

Fremdwasserbezug: -

Eigenverbrauch: -

| | | |
|------------------------------|-------|-------|
| Wasserverteilung: | | |
| Roh-/Brauchwasser | - | |
| Trinkwasserabgabe | 5.307 | 100 % |
| Haushaltskunden | 3.466 | 66 % |
| Industrie | 550 | 10 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | - | |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | 1.291 | 24 % |

Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): 434 L/E d
 (Haushaltskunden): 283 L/E d

Länge des Rohrnetzes: 120 km
 Versorgungsgebiet: 28 km²
 Einwohnerzahl: 33.519

Aufbereitung

Valbella
 Quellwasser 3.505.000 m³/a

1. Desinfektion UV-Bestrahlung

Chur
 echtes Grundwasser 2.067.000 m³/a

keine Aufbereitung

Colmarienne des Eaux¹ und Lyonnaise des Eaux²

18 rue Edouard Bénès
F-68000 Colmar
Tel.: 0033/3/892294-50
Fax: 0033/3/892294-79
E-Mail: -


Ansprechpartner: Dr. Jean-Pierre Ciglia²
Tel: 0033/3/892294-71
Ansprechpartner: Christian Mennesson¹
Tel: 0033/3/892294-60
Homepage -

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|--|----------------------------|-------|
| Wasserrförderung: | in 1.000 m ³ /a | |
| Eigenförderung: | 9.275 | 100 % |
| Quellwasser | - | |
| echtes Grundwasser | 9.275 | 100 % |
| Uferfiltrat | - | |
| angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | - | |
| See | - | |
| Talsperre | - | |
| Fremdwasserbezug: | - | |
| Eigenverbrauch: | - | |
| Wasserverteilung: | | |
| Roh-/Brauchwasser | - | |
| Trinkwasserabgabe | 9.275 | 100 % |
| Haushaltskunden | 5.713 | 62 % |
| Industrie | 967 | 10 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | 673 | 7 % |
| Kostenfreie Abgabe/Verluste | 1.922 | 21 % |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | 219 L/E d | |
| (Haushaltskunden): | 170 L/E d | |
| Länge des Rohmetzes: | 349 km | |
| Versorgungsgebiet: | 120 km ² | |
| Einwohnerzahl: | 92.000 | |

Aufbereitung

| | |
|--------------------|-----------------------------|
| WW Neuland | |
| echtes Grundwasser | 4.352.000 m ³ /a |
| 1. Desinfektion | Cl ₂ bei Bedarf |
| 2. Inhibitoren | Polyphosphate |
| WW Dornig | |
| echtes Grundwasser | 4.923.000 m ³ /a |

1. Desinfektion Cl₂ bei Bedarf
 2. Inhibitoren Polyphosphate
- 

Trinkwasserverband Rheintal

| | |
|---------------------------------------|---|
| Rathaus Dornbirn A-6850 Dornbirn | Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Fussenegger |
| Tel.: ++43/5572-25475 | Tel: ++43/5572-25475 |
| Fax: - | Fax: ++43/5572-25475-4 |
| E-Mail: bruno.fussenegger@dornbirn.at | E-Mail: - |
| | Homepage: - |

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|----------------------------|----------------------------|-------|
| Wasserrförderung: | in 1.000 m ³ /a | |
| Eigenförderung: | 3.292 | 100 % |
| Quellwasser | - | |
| echtes Grundwasser | 3.292 | 100 % |
| Uferfiltrat | - | |
| angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | - | |
| See | - | |
| Talsperre | - | |

Fremdwasserbezug: -

Eigenverbrauch: -

| | | |
|------------------------------|-------|-------|
| Wasserverteilung: | | |
| Roh-/Brauchwasser | - | |
| Trinkwasserabgabe | 3.292 | 100 % |
| Haushaltskunden | - | |
| Industrie | | |
| Wasserversorgungsunternehmen | 3.292 | 100 % |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | - | |

| | |
|--|---------------------|
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | 89 L/Ed |
| Länge des Rohmetzes: | 18 km |
| Versorgungsgebiet: | 200 km ² |
| Einwohnerzahl: | 101.767 |

Aufbereitung

| | |
|-----------------------|--|
| Pumpwerk Mäder | |
| echtes Grundwasser | 3.292.000 m ³ /a |
| 1. Belüftung | Kreiselbelüfter mit E-Motor (Luft einbringung) |
| 2. Desinfektion | Cl ₂ : 0,05 mg/l, Sicherheitsentkeimung mit Transportchlorung |

Stadtwerke Duisburg AG

Bungertstraße 27
 D-47053 Duisburg
 Tel.: ++49/203-604-1810
 Fax: ++49/203-604-1888
 E-Mail: -

Ansprechpartner: Dr. Denecke
 Tel: ++49/203-604-1813
 Fax: ++49/203-604-1888
 E-Mail: -
 Homepage: -

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | | |
|--|-------------|---------------|----------------------|
| Wasserförderung: | | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | | 23.995 | 100 % |
| Quellwasser | | - | |
| echtes Grundwasser | | 14.646 | 61 % |
| Uferfiltrat | | 9.349 | 39 % |
| angereichertes Grundwasser | | - | |
| Flußwasser | | - | |
| See | | - | |
| Talsperre | | - | |
| Fremdwasserbezug: | Trinkwasser | 19.997 | von: Gelsenwasser AG |
| Eigenverbrauch: | | 318 | |
| Wasserverteilung: | | | |
| Brauchwasser | | 4.257 | |
| Trinkwasserabgabe | | 39.418 | 100 % |
| Haushaltskunden | | 39.418 | 100 % |
| Industrie | | - | |
| Wasserversorgungsunternehmen | | - | |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | | - | |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | | 205 L/E d | |
| Länge des Rohrnetzes: | | 1.473 km | |
| Einwohnerzahl: | | 528.000 | |

Aufbereitung

WW Wittlaer

uferfiltriertes Grundwasser 9.349.000 m³/a

- | | |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Uferfiltration 2. Oxidation 3. Filtration 4. Aktivkohlefiltration 5. pH-Korrektur (Stabilisierung) 6. Desinfektion 7. Inhibitoren | <p>Zusatz von Ozon aus O₂ und O₂ unter Druck Mehrschichtfilter in 2 Anlagen mit geschlossenen Schnellfiltern Filterfläche (gesamt): 206 m² Entsäuerung mit NaOH (33 %) Cl₂-Zusatz (nur falls Ozonanlage außer Betrieb) ortho-Phosphat: 0,8 g/m³</p> |
|--|---|

WW Homberg

echtes Grundwasser 4.264.000 m³/a

keine Aufbereitung

WW Rumeln

echtes Grundwasser 272.000 m³/a

keine Aufbereitung

WW Bockum

echtes Grundwasser 10.110.000 m³/a

- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Belüftung 2. Filtration 3. Desinfektion 4. Inhibitoren | <p>Zusatz von O₂ unter Druck 6 geschlossene Schnellfilter, Fläche: je 19,5 m² halbgebrannter Dolomit (Magno-Dol, Körnung: 0,5 - 2,0 mm), Höhe: 2 m Cl₂: 0,1 g/m³ ortho-Phosphat: 0,8 g/m³</p> |
|--|--|

Niederrheinische Gas- und Wasserwerke GmbH

| | |
|------------------------------|---|
| Duisburger Straße 161-167 | Ansprechpartner: Fr. Achterberg, H. Stoffel |
| D-47144 Duisburg | Tel: ++49/203-540-244 (258) |
| Tel.: ++49/203-540-244 (258) | Fax: ++49/203-540-290 |
| Fax: ++49/203-540-290 | E-Mail: achterberg@ngw.du.uunet.de |
| E-Mail: - | Homepage: - |

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|--|-----------------|----------------------------|
| Wasserförderung: | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | 33.478 | 100 % |
| Quellwasser | - | |
| echtes Grundwasser | 7.285 | 22 % |
| Uferfiltrat | 26.193 | 78 % |
| angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | - | |
| See | - | |
| Talsperre | - | |
| Fremdwasserbezug: | Trinkwasser 575 | von: Geldern und Kerken |
| Eigenverbrauch: | 52 | |
| Wasserverteilung: | | |
| Brauchwasser | 25.702 | an: Thyssen-Krupp-Stahl AG |
| Trinkwasserabgabe | 7.981 | 100 % |
| Haushaltskunden | 1.185 | 15 % |
| Industrie | 3.130 | 39 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | 3.664 | 46 % |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | 2 | < 1 % |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | 205 L/E d | |
| (Haushaltskunden): | 125 L/E d | |
| Länge des Rohrnetzes: | 1.205 km | |
| Versorgungsgebiet: | 119 km² | |
| Einwohnerzahl: | 25.950 | |

Aufbereitung

WW Hünxe

echtes Grundwasser 6.337.000 m³/a

1. Sauerstoffdosierung
2. Filtration 17 geschlossene Einsichtsandfilter,
Körnung: 1 - 1,5 mm, Fläche: 9,6 m², Höhe: 3,4 m,
Durchsatz: 100 m³/h (je Filter)
3. pH-Korrektur (Stabilisierung) NaOH-Zugabe

WW Linnich

echtes Grundwasser 948.000 m³/a

keine Aufbereitung

Rhein bei Duisburg

uferfiltriertes Grundwasser 26.193.000 m³/a

keine Aufbereitung Brauchwasserversorgung für Thyssen-Krupp-Stahl
AG

Aufbereitung

WW Lörick (Notwasserversorgung, ca. vier Wochen pro Jahr in Betrieb)

echtes Grundwasser 364.000 m³/a

- | | | |
|----|----------------------|--|
| 1. | Belüftung | Riesler, ohne Energieeintrag |
| 2. | Aktivkohlefiltration | geschlossene Bauweise, Körnung: 0,8 - 2,4 mm, Fläche: 10 m ² , Höhe: 1,5 m, Durchsatz: 100 m ³ /h |
| 3. | Desinfektion | Cl ₂ : 0,1 g/m ³ |

WW Flehe (7.590.000 m³/a), **WW Stad** (20.578.000 m³/a),

WW Holthausen (21.634.000 m³/a; Aufbereitung durch die Stadtwerke

Düsseldorf, Förderung durch das Niederrheinisch-Bergische Gemeinschafts-WW)

uferfiltriertes Grundwasser 49.802.000 m³/a

- | | | |
|----|----------------------|--|
| 1. | Uferfiltration | |
| 2. | Oxidation | O ₃ : 0,5 g/m ³ , Ozonerzeugung aus Sauerstoff |
| 3. | Filtration | geschlossene Bauweise, Voraktivat: (Körnung: 1,5 - 2,5 mm) Fläche: 20 m ² , Höhe: 1,5 m, Durchsatz: 200 m ³ /h |
| 4. | Aktivkohlefiltration | geschlossene Bauweise, Körnung: 0,8 - 2,4 mm Fläche: 20 m ² , Höhe: 2,5 m, Durchsatz: 200 m ³ /h |
| 5. | Desinfektion | ClO ₂ : 0,05 g/m ³ |
| 6. | Inhibitoren | Phosphat: 1 g/m ³ , Silikat: 1 g/m ³ |

Wasserverbund Niederrhein GmbH (WVN)

| | |
|---------------------------|--|
| Hoellestraße 3 | Ansprechpartner: Fr. Maurer |
| D-45127 Essen | Tel: ++49/201-1216-725 |
| Tel.: ++49/201-1216-790 | Fax: ++49/201-1216-792 |
| Fax: ++49/201-1216-792 | E-Mail: roswitha.maurer@aqua.rwe-umwelt.de |
| E-Mail: wvnrrhein@aol.com | Homepage: - |

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|----------------------------|---------------|-------|
| Wasserförderung: | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | 7.767 | 100 % |
| Quellwasser | - | |
| echtes Grundwasser | - | |
| Uferfiltrat | 7.767 | 100 % |
| angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | - | |
| See | - | |
| Talsperre | - | |

Fremdwasserbezug: -

Eigenverbrauch: 61

| | | |
|------------------------------|-------|-----------|
| Wasserverteilung: | | |
| Rohwasser | 393 | an: LINEG |
| Trinkwasserabgabe | 7.313 | 100 % |
| Haushaltskunden | - | |
| Industrie | 369 | 5 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | 6.831 | 93 % |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | 114 | 2 % |

Länge des Rohrnetzes: 37 km

Aufbereitung

Brunnengalerie 2 (Gewinnungsgebiet Binsheimer Feld)

uferfiltriertes (u. angereichertes) Grundwasser 7.767.000 m³/a

1. Uferfiltratgewinnung Förderung aus einer Brunnengalerie im Binsheimer Feld (Vertikal- und Horizontalfilterbrunnen). Die Galerie befindet sich im Anströmbereich des Rheins.
2. Oxidation O₃: 0,46 g/m³ bzw. 160 mg/Nm³, im Teilstromverfahren, Ozonerzeugung aus O₂
3. Filtration (1. Filterstufe)
Hydroanthrazit (Fläche: 1,4 - 2,5 mm, Höhe: 1,25 m)
Quarzsand (Fläche: 0,71 - 1,25 mm, Höhe: 1,25 m)
Quarzkies (Fläche: 2,0 - 3,15 mm, Höhe: 0,15 m)
Quarzkies (Fläche: 5,6 - 8,0 mm, Höhe: 0,15 m)
4. Aktivkohlefiltration (2. Filterstufe)
Körnung: 0,8 mm, Höhe: 2,1 m
Die Filtration erfolgt über zwei Filterstufen in sechs Doppelstockfiltern (Durchmesser: 4,6 m, Höhe (gesamt, incl. Klöpperboden): 10,2m), Durchströmung von oben nach unten.
5. pH-Korrektur (Stabilisierung) Restentsäuerung durch Zugabe von NaOH (im Mittel): 6,6 mg/l
6. Desinfektion ClO₂: (im Mittel) 0,089 mg/l

Stadtwerke Esslingen am Neckar GmbH

Fleischmannstraße 50
 D-73728 Esslingen am Neckar
 Tel.: ++49/711-3907-0
 Fax: ++49/711-3907-327
 E-Mail: -

Ansprechpartner: H. Skaletz
 Tel: ++49/711-3907-371
 Fax: ++49/711-3907-327
 E-Mail: -
 Homepage: <http://www.swe.de>

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | | |
|--|---------------|---------------|-------|
| Wasserförderung: | in 1.000 m³/a | | |
| Eigenförderung: | 162 | | 100 % |
| Quellwasser | - | | |
| echtes Grundwasser | 162 | | 100 % |
| Uferfiltrat | - | | |
| angereichertes Grundwasser | - | | |
| Flußwasser | - | | |
| See | - | | |
| Talsperre | - | | |
| Fremdwasserbezug: | | | |
| Trinkwasser | 7.137 | von: LWV, BWV | |
| Eigenverbrauch: | - | | |
| Wasserverteilung: | | | |
| Roh-/Brauchwasser | | | |
| Trinkwasserabgabe | 7.299 | | 100 % |
| Haushaltskunden | 4.176 | | 57 % |
| Industrie | 976 | | 13 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | 1.204 | | 17 % |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | 943 | | 13 % |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | 222 L/E d | | |
| (Haushaltskunden): | 127 L/E d | | |
| Länge des Rohmetzes: | 280 km | | |
| Einwohnerzahl: | 86.910 | | |

Aufbereitung

echtes Grundwasser 162.000 m³/a
 keine Aufbereitung

Stadtwerke Ettlingen

Hertzstr. 33
D-76275 Ettlingen
Tel.: ++49/7243/101-01
Fax: ++49/7243/101-609
E-Mail: -

Ansprechpartner: Herr Becker
Tel: ++49/7243/101-676
Fax: ++49/7243/101-609
E-Mail: -
Homepage: www.sw-ettlingen.de

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | | |
|--|-------------|---------------|------------------------------|
| Wasserförderung: | | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | | 560 | 100 % |
| Quellwasser | | 560 | 100 % |
| echtes Grundwasser | | - | |
| Uferfiltrat | | - | |
| angereichertes Grundwasser | | - | |
| Flußwasser | | - | |
| See | | - | |
| Talsperre | | - | |
| Fremdwasserbezug: | Trinkwasser | 1.681 | von: Zweckv. Wasserv. Albgau |
| Eigenverbrauch: | | 5 | |
| Wasserverteilung: | | | |
| Roh-/Brauchwasser | | - | |
| Trinkwasserabgabe | | 2.236 | 100 % |
| Haushaltskunden | | 2.236 | 100 % |
| Industrie | | - | |
| Wasserversorgungsunternehmen | | - | |
| Kostenfreie Abgabe/Verluste | | - | |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | | 159 L/Ed | |
| Länge des Rohmetzes: | | 178 km | |
| Versorgungsgebiet: | | 57 km² | |
| Einwohnerzahl: | | 38.449 | |

Aufbereitung

verschiedene Quellen

| | | |
|-------------------------------|--------------|------------------------|
| Quellwasser | 560.000 m³/a | |
| 1. Filtration (Aufhärtung) | | Entsäuerungsfiltration |

Mainova AG Bereich Wassergewinnung und -bezug

Kurt-Schumacher-Str. 10
D-60623 Frankfurt am Main
Tel.: ++49/69/213-0
Fax: ++49/69/213-22740
E-Mail: info@mainova.de

Ansprechpartner: Dr. Bernhard Post
Tel: ++49/69/213-26869
Fax: ++49/69/213-23113
E-Mail: b.post@mainova.de
Homepage: www.mainova.de

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | | |
|--|-------------|---------------|---------------------------|
| Wasserförderung: | | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | | 18.943 | 100 % |
| Quellwasser | | 5.384 | 28 % |
| echtes Grundwasser | | 11.876 | 63 % |
| Uferfiltrat | | - | |
| angereichertes Grundwasser | | 1.683 | 9 % |
| Flußwasser | | - | |
| See | | - | |
| Talsperre | | - | |
| Fremdwasserbezug: | Trinkwasser | 43.561 | |
| Eigenverbrauch: | | 340 | |
| Wasserverteilung: | | | |
| Brauchwasser | | 4.302 | inkl. Infiltrationswasser |
| Trinkwasserabgabe | | 62.214 | 100 % |
| Haushaltskunden | | 33.454 | 54 % |
| Industrie | | 8.775 | 14 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | | 12.408 | 20 % |
| Kostenfr. Abgabe/Verluste/Sonstige | | 7.527 | 12 % |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | | 158 L/Ed | |
| (Haushaltskunden): | | 120 L/Ed | |
| Versorgungsgebiet: | | 1.570 km² | |
| Einwohnerzahl: | | 732.000 | |

Aufbereitung

WW 1

| | |
|--------------------|--|
| echtes Grundwasser | 383.000 m ³ /a |
| 1. Belüftung | zur Sauerstoffanreicherung |
| 2. Filtration | geschlossene Filtration über Quarzfilterkies |
| 3. Zumischung | von weichem Wasser |
| 4. Belüftung | Riesleranlage zur Entsäuerung |

WW 2

| | |
|--------------------------------|--|
| echtes Grundwasser | 1.037.000 m ³ /a |
| angereichertes Grundwasser | 558.000 m ³ /a |
| 1. Entsäuerung (Aufhärtung) | über geschlossene Kalkwasseranlage (RIWAG) |
| 2. Aktivkohlefiltration | geschlossene Aktivkohlefiltration |

WW 3

| | |
|-------------------------------|--|
| echtes Grundwasser | 350.000 m ³ /a |
| 1. Belüftung | Druckbelüftungsanlage |
| 2. Filtration (Aufhärtung) | geschlossene Filtration über dolomitisches Filtermaterial (zur Entsäuerung) |
| 3. Aktivkohlefiltration | geschlossene Aktivkohlefiltration |

WW 4

| | |
|--------------------|------------------------------------|
| echtes Grundwasser | 376.000 m ³ /a |
| 1. Belüftung | Spritzdüsenverfahren (Entsäuerung) |

WW 5

| | |
|-------------------------------|---|
| echtes Grundwasser | 1.725.000 m ³ /a |
| angereichertes Grundwasser | 929.000 m ³ /a |
| 1. Oxidation | KMnO ₄ -Dosierung |
| 2. Filtration (Aufhärtung) | offene Schnellfiltration über dolomitisches Filtermaterial |

WW 6

| | |
|--------------------|---|
| echtes Grundwasser | 351.000 m ³ /a |
| 1. Belüftung | Druckbelüftungsanlage |
| 2. Filtration | geschlossene Filtration über Kies (Enteisenung) |

WW 7

| | |
|-------------------------------|--|
| echtes Grundwasser | 363.000 m ³ /a |
| angereichertes Grundwasser | 196.000 m ³ /a |
| 1. Filtration (Aufhärtung) | geschlossene Filtration über dolomitisches Filtermaterial (Entsäuerung) |
| 2. Aktivkohlefiltration | geschlossene Aktivkohlefiltration |

WW 8

echtes Grundwasser 2.158.000 m³/a

- 1. Aktivkohlefiltration geschlossen

WW 9

echtes Grundwasser 742.000 m³/a

- 1. Oxidation KMnO₄-Zugabe
- 2. Sauerstoffdosierung O₂-Zugabe
- 3. Filtration geschlossene Filtration über dolomitisches Filtermaterial (Aufhärtung)

WW 10

echtes Grundwasser 3.378.000 m³/a

- 1. Belüftung Spritzdüsenbelüftung (Entsäuerung/Enteisenung)
- 2. Filtration offene Schnellfiltration über dolomitisches Filtermaterial (Restentsäuerung) (Aufhärtung)

WW 11

echtes Grundwasser 1.013.000 m³/a

- 1. Belüftung Riesleranlage (Entsäuerung)
- 2. Filtration offene Schnellfiltration über Mamor (Aufhärtung)

24 Quellwasserfassungen

Quellwasser 5.384.000 m³/a

- 1. Belüftung Riesleranlage (in 5 von 24 Quellwasserfassungen)
- 2. Filtration offene Schnellfiltration über Mamor (Aufhärtung)



Aufbereitung**PW Thunbach**

echtes Grundwasser 126.000 m³/a

keine Aufbereitung

PW Widen (2.156.000 m³/a), PW Wuhr (881.000 m³/a)

echtes Grundwasser 3.037.000 m³/a

1. Belüftung
2. Desinfektion
3. pH-Korrektur
(Stabilisierung)

Freiburger Energie- und Wasserversorgungs-AG

| | |
|-------------------------------|---------------------------------|
| Tullastr. 61 | Ansprechpartner: Renate Fallner |
| D-79108 Freiburg | Tel: ++49/761-279-2389 |
| Tel.: ++49/761-279-0 | Fax: ++49/761-279-2790 |
| Fax: ++49/761-508283 | E-Mail: renete.faller@fewfr.de |
| E-Mail: dirk.betting@fewfr.de | Homepage: - |

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|--|---------------|---|
| Wasserrförderung: | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | 15.689 | 100 % |
| Quellwasser | 416 | 3 % |
| echtes Grundwasser | 15.273 | 97 % |
| Uferfiltrat | - | |
| angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | - | |
| See | - | |
| Talsperre | - | |
| Fremdwasserbezug: | Trinkwasser | 651 von: Wasserversorgungsverband Tuniberggruppe |
| Eigenverbrauch: | 71 | |
| Wasserverteilung: | | |
| Roh-/Brauchwasser | - | |
| Trinkwasserabgabe | 16.269 | 100 % |
| Haushaltskunden | 10.107 | 62 % |
| Industrie | 2.548 | 16 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | 1.457 | 9 % |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | 2.157 | 13 % |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | 240 L/E d | |
| (Haushaltskunden): | 149 L/E d | |
| Länge des Rohrnetzes: | 610 km | |
| Einwohnerzahl: | 185.492 | |

Aufbereitung**WW Hausen**

echtes Grundwasser 5.297.000 m³/a

keine Aufbereitung

Kappel u. Günterstal

Quellwasser 416.000 m³/a

1. Aufhängungsfiltration Entsäuerung über Marmorfilter
2. Desinfektion UV-Bestrahlung

WW Ebnet

echtes Grundwasser 9.976.000 m³/a

1. pH-Korrektur (Stabilisierung) Dosierung von Kalkmilch zur Entsäuerung
2. Desinfektion Cl₂, teilweise UV-Bestrahlung

Wasserversorgungsverband Tuniberggruppe

Romanstraße 3
D-79112 Freiburg
Tel.: ++49/7664-4417
Fax: ++49/7664-95270
E-Mail: -

Ansprechpartner: Renate Fallner
Tel: ++49/761-279-2830
Fax: ++49/761-279-2790
E-Mail: renete.faller@fewfr.de
Homepage: -

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|------------------------------|---------------|-------|
| Wasserrförderung: | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | 1.230 | 100 % |
| Quellwasser | - | |
| echtes Grundwasser | 1.230 | 100 % |
| Uferfiltrat | - | |
| angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | - | |
| See | - | |
| Talsperre | - | |
| Fremdwasserbezug: | - | |
| Eigenverbrauch: | - | |
| Wasserverteilung: | | |
| Roh-/Brauchwasser | - | |
| Trinkwasserabgabe | 1.179 | 100 % |
| Haushaltskunden | - | |
| Industrie | - | |
| Wasserversorgungsunternehmen | 1.179 | 100 % |
| Länge des Rohmetzes: | 34 km | |
| Einwohnerzahl: | 15.746 | |

Aufbereitung

3 Tiefbrunnen (Tiefbrunnen 1: 209.000 m³/a, Tiefbrunnen 2: 483.000 m³/a, Tiefbrunnen 3: 538.000 m³/a)
echtes Grundwasser 1.230.000 m³/a

keine Aufbereitung

Technische Werke Friedrichshafen GmbH

Kornblumenstraße 7/1
 D-88046 Friedrichshafen
 Tel.: ++49/7541-505-0
 Fax: ++49/7541-505-111
 E-Mail: -

Ansprechpartner: Herr R. Müller, Herr A. Probst
 Tel: ++49/7541-505-286
 Fax: ++49/7541-505-111
 E-Mail: -
 Homepage: -

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|----------------------------|---------------|-------|
| Wasserförderung: | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | 4.297 | 100 % |
| Quellwasser | 37 | 1 % |
| echtes Grundwasser | - | |
| Uferfiltrat | - | |
| angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | - | |
| See | 4.260 | 99 % |
| Talsperre | - | |

Fremdwasserbezug: -

Eigenverbrauch: -

| | | |
|------------------------------|-------|-------|
| Wasserverteilung: | | |
| Roh-/Brauchwasser | - | |
| Trinkwasserabgabe | 4.260 | 100 % |
| Haushaltskunden | 2.799 | 66 % |
| Industrie | 528 | 12 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | 557 | 13 % |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | 376 | 9 % |

Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): 194 L/E d
 (Haushaltskunden): 139 L/E d

Länge des Rohrnetzes: 283 km

Versorgungsgebiet: 52 km²

Einwohnerzahl: 55.075

Aufbereitung

Brunnen Mings

Quellwasser 37.000 m³/a

keine Aufbereitung

Friedrichshafen (Bodenseewasser)

Seewasser 4.260.000 m³/a

- | | | |
|----|------------------------|--|
| 1. | Oxidation | O ₃ : 0,7 - 1,8 g/m ³ , Ozonerzeugung aus Luft |
| 2. | Flockung/Sedimentation | FeCl ₃ : 0,1 g/m ³ |
| 3. | Filtration | offene Zweischichtfiltration 30 cm Aktivkohle Hydradin BD 90 cm Quarzsand (Körnung: 0,4-0,8 mm) Filterrückspülung Luft/Wasser |
| 4. | Sekundär-Fällung | FeCl ₃ : 0,015 g/m ³ |
| 5. | Aktivkohlefiltration | 10 Druckfilter mit je 1,6 m Aktivkohle UVA3/BD |
| 6. | Desinfektion | ClO ₂ : 0,05 g/m ³ |

Gelsenwasser AG

| | |
|------------------------------|--------------------------------------|
| Willy-Brandt-Allee 26 | Ansprechpartner: Dr. Barbara Pätsch |
| D-45891 Gelsenkirchen | Tel: ++49/209-708-373 |
| Tel.: ++49/209-708-0 | Fax: ++49/209-708-666 |
| Fax: ++49/209-708-650 | E-Mail: labor@gwlabor.ge.uunet.de |
| E-Mail: info@gelsenwasser.de | Homepage: http://www.gelsenwasser.de |

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | | |
|--|----------------|---------------|-------------------------------------|
| Wasserförderung: | | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | | 197.785 | 100 % |
| Quellwasser | | - | |
| echtes Grundwasser | | 35.893 | 18 % |
| Uferfiltrat | | 13.165 | 7 % |
| angereichertes Grundwasser | | 71.097 | 36 % |
| Flußwasser (? Betriebswasser) | | 805 | < 1 % |
| See | | - | |
| Talsperre | | 76.825 | 39 % |
| Fremdwasserbezug: | Betriebswasser | 11.977 | von: RWW Mühlheim a. d. Ruhr |
| | Trinkwasser | 7.131 | |
| Eigenverbrauch: | | 630 | (nicht in Eigenförderung enthalten) |
| Wasserverteilung: | | | |
| Betriebswasser | | 12.782 | an: Industrie |
| Trinkwasserabgabe | | 204.111 | 100 % |
| Haushaltskunden | | 60.323 | 30 % |
| Industrie | | 56.800 | 26 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | | 83.479 | 42 % |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | | 3.509 | 2 % |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | | 257 L/E d | |
| (Haushaltskunden): | | 133 L/E d | |
| Länge des Rohrnetzes: | | 5.327 km | |
| Versorgungsgebiet: | | 2.063 km² | |
| Einwohnerzahl: | | 1.247.000 | |

Aufbereitung

WW Essen-Burgaltendorf

| | |
|-----------------------------|------------------------------|
| echtes Grundwasser | 1.600.000 m ³ /a |
| uferfiltriertes Grundwasser | 5.334.000 m ³ /a |
| angereichertes Grundwasser | 31.480.354 m ³ /a |

- A1 Sedimentation
- A2 Filtration

Teilstrom Ruhrwasser

offene Einschichtsandfilter
 Körnung: 1 - 2 mm, Höhe: 1,5 m, Fläche: 1.800 m²
 Durchsatz: 30 Mio. m³/a, bei Bedarf: A-Kohle bzw. O₂
 bei Bedarf techn. Sauerstoff: 4 g/m³
 Sand: 0,2 - 2 mm, Höhe: 0,5 m, Fläche: 177.000 m²
 Durchsatz (max): 40 Mio. m³/a

- A3 Belüftung
- A4 Grundwasseranreicherung

- B1 Uferfiltration

Teilstrom Uferfiltrat

Förderung ca. 10 Mio. m³/a

- B2 Belüftung
- B3 Grundwasseranreicherung

Fallverrieselung
 Sand: 0,2 - 2 mm, Höhe: 0,5 m, Fläche: 177.000 m²
 Durchsatz: 40 Mio. m³/a

- 1. pH-Korrektur
(Stabilisierung)
- 2. Desinfektion

beide Teilstrome

NaOH: 17 g/m³
 ClO₂: 0,2 g/m³

WW Haltern

| | |
|--------------------|------------------------------|
| echtes Grundwasser | 27.915.000 m ³ /a |
| Talsperrenwasser | 75.825.000 m ³ /a |

- A1 Flockung/Sedimentation

Teilstrom Talsperrenwasser

Flockung (AlCl₃, A-Kohle) und Sedimentation im
 Südbecken der Talsperre
 26 Versickerungsbecken, Sand: 0,1 - 1,8 mm,
 Fläche (gesamt): 335.000 m²

- A2 Grundwasseranreicherung

- B1 Filtration

Teilstrom Grundwasser

geschlossene Einschichtfilter
 Sand (Körnung: 1 - 1,5 mm), Höhe: 2 m,
 Fläche: 255 m²

- 1. pH-Korrektur
(Stabilisierung)
- 2. Desinfektion
- 3. Inhibitoren

beide Teilstrome

NaOH: 16 g/m³
 ClO₂: 0,1 g/m³
 Monophosphat: 0,5 g/m³

WW Echthausen

angereichertes Grundwasser 18.324.000 m³/a

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> A1 Flockung/Sedimentation A2 Grundwasseranreicherung B1 Flockung/Sedimentation B2 Belüftung B3 Grundwasseranreicherung 1. Mikrosieb 2. pH-Korrektur (Stabilisierung) 3. Desinfektion | <p>Teilstrom Ruhrwasser Flockungsmittel und A-Kohle bei Bedarf offene Sandfiltration, Körnung: 0,2 - 2 mm, Höhe: 0,5 m, Fläche: 59.100 m²</p> <p>Teilstrom Ruhrwasser Flockungsmittel und A-Kohle bei Bedarf Fallverrieselung, ca. 4 Mio. m³/a offene Sandfiltration, (Details s. A2)</p> <p>beide Teilstrome 0,15 mm NaOH (50 %): 16 g/m³ ClO₂: 0,2 g/m³</p> |
|---|---|

WW Witten

echtes Grundwasser 3.560.780 m³/a
 uferfiltriertes Grundwasser 6.059.000 m³/a
 angereichertes Grundwasser 6.802.547 m³/a

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> A1 Flockung/Sedimentation A2 Grundwasseranreicherung B1. Uferfiltration 1. Oxidation 2. Flockenfiltration 3. pH-Korrektur (Stabilisierung) 4. Desinfektion | <p>Teilstrom Ruhrwasser Flockungsmittel und bei Bedarf A-Kohle</p> <p>Sand: 0,2 - 2 mm, Höhe: 0,5 m Fläche: 55.000 m²</p> <p>Teilstrom Uferfiltrat beide Teilstrome O₃: 0,5 g/m³, Ozonerzeugung aus techn. O₂ Flockungsmittel: PAC, Dosierung: 1,0 g/m³ bei Bedarf A-Kohle (Körnung: 3 - 5 mm, Höhe: 0,5 m) Voraktivat (Körnung: 2,5 - 3 mm, Höhe: 1 m) Sand (Körnung: 0,7 - 1,25 mm, Höhe: 0,5 m) Fläche: 250 m², geschlossene Bauweise NaOH: 20 g/m³ ClO₂: 0,15 g/m³</p> |
|--|--|

WW Halingen-Fröndenberg

| | |
|-----------------------------|------------------------------|
| echtes Grundwasser | 2.817.262 m ³ /a |
| uferfiltriertes Grundwasser | 1.788.500 m ³ /a |
| angereichertes Grundwasser | 14.490.100 m ³ /a |

| | | |
|----|----------------------------------|--|
| A1 | Sedimentation | Teilstrom Ruhrwasser |
| A2 | Grundwasseranreicherung | offene Sandfiltration, Körnung: 0,2 - 2 mm, Höhe: 0,5 m, Fläche: 159.000 m ² |
| A3 | Belüftung | Fallverrieselung |
| A4 | Grundwasseranreicherung | offene Sandfiltration, Körnung: 0,2 - 2 mm, Höhe: 0,5 m, Fläche: 159.000 m ² |
| B1 | Uferfiltration | Teilstrom Uferfiltrat |
| B2 | Belüftung | Fallverrieselung |
| B3 | Grundwasseranreicherung | offene Sandfiltration, Körnung: 0,2 - 2 mm, Höhe: 0,5 m, Fläche: 159.000 m ² |
| 1 | Mikrosieb | beide Teilströme |
| 2. | pH-Korrektur (Stabilisierung) | Spaltweite: 0,15 mm NaOH (50 %): ca. 17 g/m ³ |
| 3. | Desinfektion | ClO ₂ : 0,2 g/m ³ |

Services Industriels de Genève

Case postale 2777
 CH-1211 Genève 2
 Tel.: ++41/22420-7401
 Fax: ++41/22420-9380
 E-Mail: -

Ansprechpartner: Stephan Ramseier
 Tel: ++41/22420-7440
 Fax: ++41/22420-9465
 E-Mail: stephan.ramseier@sig-ge.ch
 Homepage: <http://www.sig-ge.ch>

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|--|---------------|-------|
| Wasserförderung: | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | 61.000 | 100 % |
| Quellwasser | - | |
| echtes Grundwasser | 5.300 | 9 % |
| Uferfiltrat | - | |
| angereichertes Grundwasser | 7.600 | 12 % |
| Flußwasser | - | |
| See | 48.100 | 79 % |
| Talsperre | - | |
| Fremdwasserbezug: | - | |
| Eigenverbrauch: | - | |
| Wasserverteilung: | | |
| Roh-/Brauchwasser | - | |
| Trinkwasserabgabe | 61.000 | 100 % |
| Haushaltskunden | 24.000 | 39 % |
| Industrie | 29.000 | 47 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | 4.000 | 7 % |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | 4.000 | 7 % |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | 418 L/E d | |
| (Haushaltskunden): | 164 L/E d | |
| Länge des Rohrnetzes: | 1.280 km | |
| Versorgungsgebiet: | 280 km² | |
| Einwohnerzahl: | 400.000 | |

Aufbereitung

Arve

| | |
|----------------------------|--|
| angereichertes Grundwasser | 7.600.000 m ³ /a |
| 1. Flockungsfiltration | Flockungsmittel: FeCl ₃ , Zweischichtsandfilter |
| 2. Grundwasseranreicherung | |
| 3. Desinfektion | Cl ₂ |

WW Prieuré

| | |
|-------------------------------------|---|
| Seewasser | 48.100.000 m ³ /a |
| 1. Oxidation | Cl ₂ : 0,25 - 0,5 mg/L |
| 2. pH-Korrektur (Säuredosierung) | HCl-Zugabe (Neutralisation und Verringerung Al) |
| 3. Flockungsfiltration | Polychlorsulfat: 0,4 Al mg/L, Sandfiltration in 16 Filtern, Geschwindigkeit: 6 m/h |
| 4. Oxidation | O ₃ : 0,4 g/m ³ , in 4 Ozonisatoren |
| 5. Aktivkohlefiltration | 16 Filter, Geschwindigkeit: 7,4 m/h |
| 6. pH-Korrektur (Stabilisierung) | Neutralisation mit NaOH |
| 7. Desinfektion | ClO ₂ : 0,03 - 0,10 mg/L, Cl ₂ : 0,05 - 0,5 mg/L |

Champagne

| | |
|--------------------|-----------------------------|
| echtes Grundwasser | 5.300.000 m ³ /a |
| 1. Desinfektion | Cl ₂ |

**WZHO - Watermaatschappij Zuid-Holland
Oost**

Nieuwe Gouwe O.Z. 3
 NL-2800 AC Gouda
 Tel.: ++31/182-593-311
 Fax: ++31/182-593-333
 E-Mail: wzho@wzho.nl

Ansprechpartner: Ir. R.J. Kolpa
 Tel: ++31/182-593-392
 Fax: -
 E-Mail: rka@wzho.nl
 Homepage: -

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|----------------------------|---------------|-------|
| Wasserförderung: | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | 48.387 | 100 % |
| Quellwasser | - | |
| echtes Grundwasser | 30.968 | 64 % |
| Uferfiltrat | 17.419 | 36 % |
| angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | - | |
| See | - | |
| Talsperre | - | |

Fremdwasserbezug: Trinkwasser 5.237

Eigenverbrauch: 2.189

Wasserverteilung:

| | | |
|------------------------------|--------|-------|
| Roh-/Brauchwasser | - | |
| Trinkwasserabgabe | 50.730 | 100 % |
| Haushaltskunden | 47.580 | 94 % |
| Industrie | - | |
| Wasserversorgungsunternehmen | - | |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | 3.150 | 6 % |

Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): 190 L/Ed

Einwohnerzahl: 733.208

Aufbereitung

Den Hoorn (seit 1999 außer Betrieb)

| | |
|--------------------|-----------------------------|
| echtes Grundwasser | 1.000.000 m ³ /a |
| 1. Belüftung | Verdüsung |
| 2. Filtration | Trockensandfiltration |
| (3. Enthärtung | Pelletreaktoren) |
| 4. Belüftung | Verdüsung |
| 5. Filtration | Schnellsandfiltration |

De Hooge Boom

| | |
|--------------------|-----------------------------|
| echtes Grundwasser | 2.621.000 m ³ /a |
|--------------------|-----------------------------|

C. Rodenhuis

| | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| echtes Grundwasser | 6.320.160 m ³ /a |
| uferfiltriertes Grundwasser | 8.043.840 m ³ /a |

Lekkerkerk

| | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| echtes Grundwasser | 794.000 m ³ /a |
| uferfiltriertes Grundwasser | 2.260.000 m ³ /a |

De Put

| | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| echtes Grundwasser | 525.640 m ³ /a |
| uferfiltriertes Grundwasser | 2.556.360 m ³ /a |

ˆt Kromme Gat

| | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| echtes Grundwasser | 23.940 m ³ /a |
| uferfiltriertes Grundwasser | 1.173.060 m ³ /a |

- | | |
|-------------------------|---|
| 1. Belüftung | Verdüsung, (De Hooge Boom: Intensivbelüftung) |
| 2. Filtration | Trockensandfiltration (De Hooge Boom, De Put, ˆt Kromme Gat), Schnellsandfiltration (C.Rodenhuis, Lekkerkerk) |
| 3. Belüftung | Verdüsung |
| 4. Filtration | Schnellsandfiltration |
| 5. Aktivkohlefiltration | |
| 6. Desinfektion | UV-Bestrahlung |

Reijerwaard

| | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| echtes Grundwasser | 1.000.000 m ³ /a |
| uferfiltriertes Grundwasser | 1.173.060 m ³ /a |

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| 1. Belüftung | Intensivbelüftung |
| 2. Filtration | Trockensandfiltration |
| 3. Belüftung | Verdüsung |
| 4. Filtration | Trockensandfiltration |
| 5. Enthärtung | Pelletreaktoren |
| 6. Filtration | Schnellsandfiltration |
| 7. Aktivkohlefiltration | |
| 8. Desinfektion | UV-Bestrahlung |

Hendrik-Ido-Ambacht

echtes Grundwasser 459.680 m³/a
 uferfiltriertes Grundwasser 432.320 m³/a

- | | | |
|----|----------------------|-----------------------|
| 1. | Belüftung | Verdüsung |
| 2. | Filtration | Trockensandfiltration |
| 3. | Enthärtung | Pelletreaktoren |
| 4. | Belüftung | Verdüsung |
| 5. | Filtration | Schnellsandfiltration |
| 6. | Aktivkohlefiltration | |
| 7. | Desinfektion | UV-Bestrahlung |

De Elzengros

echtes Grundwasser 1.259.600 m³/a
 uferfiltriertes Grundwasser 1.889.400 m³/a

- | | | |
|----|----------------------|-----------------------|
| 1. | Belüftung | Verdüsung |
| 2. | Filtration | Trockensandfiltration |
| 3. | Belüftung | Verdüsung |
| 4. | Filtration | Trockensandfiltration |
| 5. | Oxidation | O ₃ |
| 6. | Aktivkohlefiltration | |
| 7. | Desinfektion | UV-Bestrahlung |

De Steeg (6.276.000 m³/a), De Laak (9.837.000 m³/a)

echtes Grundwasser 16.113.000 m³/a

- | | | |
|----|------------|-------------------|
| 1. | Belüftung | Intensivbelüftung |
| 2. | Filtration | |



Wasserversorgung Grenzach-Wyhlen

| | |
|-------------------------|-----------------------------|
| Rheinallee 40 | Ansprechpartner: H. Stadler |
| D-79639 Grenzach-Wyhlen | Tel: ++49/7624-902-3114 |
| Tel.: ++49/7624-6538 | Fax: ++49/7624-902-3113 |
| Fax: ++49/7624-902-3113 | E-Mail: - |
| E-Mail: - | Homepage: - |

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|----------------------------|---------------|-------|
| Wasserförderung: | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | 1.031 | 100 % |
| Quellwasser | - | |
| echtes Grundwasser | 1.031 | 100 % |
| Uferfiltrat | - | |
| angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | - | |
| See | - | |
| Talsperre | - | |

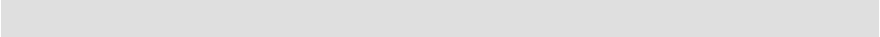
| | |
|--------------------------|-----|
| Fremdwasserbezug: | - |
| Eigenverbrauch: | 153 |

| | | |
|------------------------------|-----|-------|
| Wasserverteilung: | | |
| Roh-/Brauchwasser | - | |
| Trinkwasserabgabe | 877 | 100 % |
| Haushaltskunden | 808 | 92 % |
| Industrie | 5 | 1 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | 64 | 7 % |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | | |

| | |
|--|-----------|
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | 178 L/E d |
| (Haushaltskunden): | 164 L/E d |
| Länge des Rohrnetzes: | 105 km |
| Versorgungsgebiet: | 1.740 km² |
| Einwohnerzahl: | 13.500 |

Aufbereitung

| | |
|-------------------------|---|
| Grenzach-Wyhlen | |
| echtes Grundwasser | 1.030.600 m³/a |
| 1. Uferfiltration | Rohwasser ist Mischung aus Rheinuferfiltrat/Grundwasser |
| 2. Oxidation | Ozonerzeugung aus O ₂ /Luft |
| 3. Aktivkohlefiltration | Aktivkohle F300 |

-
- | | |
|-------------------------|--|
| 4. Aktivkohlefiltration | Mehrschichtfiltration: Aktivkohle (Höhe: 0,5 m), Quarzsand (Höhe: 1,5 m, Körnung: 0,6 - 1,2 mm) |
| 5. Desinfektion | Cl ₂ : 0,12 g/m ³ Netzschutz |
- 

Aufbereitung

WW Schlierbach

echtes Grundwasser

1.115.000 m³/a

1. Belüftung in 2 Rieslern, Durchsatz: 400 m³/h
2. Desinfektion ClO₂

18 Quellwasserfassungen

Quellwasser

1.061.000 m³/a

1. Filtration (Aufhärtung) Hydrolit-Ca (Körnung: 1) bzw. Akdolit Gran (Körnung 0 - 2), Durchsatz: 3,5 - 50 m³/h, Filterfläche: 4 - 12 m², Bauweise: offen und geschlossen
2. Desinfektion NaOCl bzw. ClO₂

WW Entensee

echtes Grundwasser

1.218.000 m³/a

1. Belüftung
2. Filtration 2 geschlossene Mehrschichtfilter Hydroanthrazit (Körnung 1 und 2), Fläche: 14 m², Höhe: 1,3 m, Durchsatz: 250 m³/h
3. Desinfektion ClO₂

WW Rauschen

echtes Grundwasser

4.748.000 m³/a

keine Aufbereitung

Stadtwerke Heilbronn

Weipertstraße 49
 D-74076 Heilbronn
 Tel.: ++49/7131-562599
 Fax: ++49/7131-562579
 E-Mail: -

Ansprechpartner: H. Feger
 Tel: ++49/7131-562517
 Fax: ++49/7131-562489
 E-Mail: -
 Homepage: -

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | | |
|--|-------------|---------------|-------------------------------|
| Wasserförderung: | | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | | 3.664 | 100 % |
| Quellwasser | | 2.549 | 70 % |
| echtes Grundwasser | | 1.115 | 30 % |
| Uferfiltrat | | - | |
| angereichertes Grundwasser | | - | |
| Flußwasser | | - | |
| See | | - | |
| Talsperre | | - | |
| Fremdwasserbezug: | Trinkwasser | 4.628 | von: Bodenseewasserversorgung |
| Eigenverbrauch: | | 30 | |
| Wasserverteilung: | | | |
| Roh-/Brauchwasser | | - | |
| Trinkwasserabgabe | | 8.292 | 100 % |
| Haushaltskunden | | 5.200 | 63 % |
| Industrie | | 2.200 | 26 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | | 258 | 3 % |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | | 634 | 8 % |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | | 179 L/E d | |
| (Haushaltskunden): | | 112 L/E d | |
| Länge des Rohrnetzes: | | 485 km | |
| Einwohnerzahl: | | 127.205 | |

Aufbereitung

Quellwasserfassungen Heilbronn

Quellwasser 2.549.000 m³/a

keine Aufbereitung

Grundwasserfassungen Heilbronn

echtes Grundwasser 1.115.000 m³/a

keine Aufbereitung

Seewasserwerk Hirsacker-Appital

Bahnhofstraße 10
CH-8810 Horgen

Tel.: ++41/1-728-4333

Fax: ++41/1-727-9038

E-Mail: -

Ansprechpartner: Alfred Gut

Tel: ++41/1-728-4341

Fax: ++41/1-727-9038

E-Mail: -

Homepage: -

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|--|---------------|-------|
| Wasserförderung: | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | 3.853 | 100 % |
| Quellwasser | - | |
| echtes Grundwasser | - | |
| Uferfiltrat | - | |
| angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | - | |
| See | 3.853 | 100 % |
| Talsperre | - | |
| Fremdwasserbezug: | - | |
| Eigenverbrauch: | - | |
| Wasserverteilung: | | |
| Roh-/Brauchwasser | - | |
| Trinkwasserabgabe | 3.853 | 100 % |
| Haushaltskunden | - | |
| Industrie | - | |
| Wasserversorgungsunternehmen | 3.853 | 100 % |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | - | |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | 211 L/Ed | |
| Versorgungsgebiet: | 7 km² | |
| Einwohnerzahl: | 50.000 | |

Aufbereitung

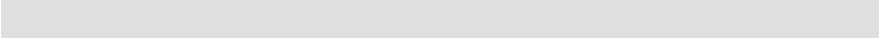
WW Appital (Zürichsee)

| | |
|-------------------------|---|
| Seewasser | 2.158.000 m³/a |
| 1. Voroxidation | NaOCl-Lsg., Stoßchlorung: 1,0 g/m³ (Cl ₂), 1x/Monat |
| 2. Flockungsfiltration | Flockungsmittel Al ₂ (SO ₄) ₃ Schnellfiltration über Quarzsand Fläche: 50,5 m²/Filter, Geschwindigkeit: 3 - 9 m/h |
| 3. Oxidation | O ₃ : 0,8 g/m³, erzeugt aus Luft |
| 4. Aktivkohlefiltration | Aktivkohle Typ F 300 und Quarzsand Fläche 50,5 m²/Filter, Geschwindigkeit: 6 - 18 m/h |
| 5. Desinfektion | Netzschutz mit NaOCl-Lsg.: 0,1 g/m³ |

WW Hirsacker (Zürichsee)

| | |
|-------------------------|--|
| Seewasser | 1.695.000 m³/a |
| 1. Voroxidation | Stoßchlorung mit NaOCl-Lsg., 1x / Monat 1,0 g/m³ (Cl ₂) |
| 2. Flockungsfiltration | Flockungsmittel Aluminiumpolychlorsulfat, 2,5 g/m³ Schnellfiltration über Quarzsand Fläche: 30 m²/Filter, Geschwindigkeit: 3,4 - 6,8 m/h |
| 3. Oxidation | O ₃ : 0,8 g/m³, erzeugt aus Luft |
| 4. Aktivkohlefiltration | Aktivkohle Typ F 300 und Quarzsand Fläche 30 m²/Filter, Geschwindigkeit: 10,2 - 20,4 m/h |
| 5. Desinfektion | ClO ₂ : 0,08 g/m³, hergestellt aus NaClO ₂ + Cl ₂ |

5. Desinfektion



Stadtwerke Karlsruhe

| | | |
|--------------------------|------------------|---|
| Daxlander Str. 72 | Ansprechpartner: | Dr. Matthias Maier, Erhard Krabbe |
| D-76185 Karlsruhe | Tel: | ++49/721-599-3030 (3003) |
| Tel.: ++49/721-599-3000 | Fax: | ++49/721-599-3019 |
| Fax: ++49/721-599-3009 | E-Mail: | - |
| E-Mail: stw@karlsruhe.de | Homepage: | http://www.karlsruhe.de/stadtwerke |

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | | |
|--|-------------|---------------|---------------------------|
| Wasserrförderung: | | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | | 22.986 | 100 % |
| Quellwasser | | - | |
| echtes Grundwasser | | 22.986 | 100 % |
| Uferfiltrat | | - | |
| angereichertes Grundwasser | | - | |
| Flußwasser | | - | |
| See | | - | |
| Talsperre | | - | |
| Fremdwasserbezug: | Trinkwasser | 480 | von: Zweckverb. Alb/Pfinz |
| Eigenverbrauch: | | 114 | |
| Wasserverteilung: | | | |
| Roh-/Brauchwasser | | - | |
| Trinkwasserabgabe | | 23.350 | 100 % |
| Haushaltskunden | | 16.259 | 70 % |
| Industrie | | 2.310 | 10 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | | 3.550 | 15 % |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | | 1.231 | 5 % |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | | 153 L/Ed | |
| (Haushaltskunden): | | 106 L/Ed | |
| Länge des Rohrnetzes: | | 836 km | |
| Versorgungsgebiet: | | 490 km² | |
| Einwohnerzahl: | | 418.738 | |

Aufbereitung

WW Mörscher Wald

echtes Grundwasser

6.895.500 m³/a

1. Belüftung 547 l/min, Belüftungskessel, Energieeintrag 3,0 kW
2. Filtration geschlossene Zweischichtfilter, Fläche: 6 x 20 m²,
Durchsatz: 400 m³/h
Hydro-Anthrazit (Körnung: 0,71 - 1,25 mm, Höhe 1,2 m)
Quarzkies (Höhe: 1,6 m, Körnung: 1,4 - 2,5 mm)
Stützschiicht (Höhe: 100 mm, Körnung: 3 - 5,6 mm)
Regenerierung durch Luft-Wasserspülung
Spülwasser-Geschw. 45 m/h

WW Rheinwald

echtes Grundwasser

6.895.500 m³/a

1. Belüftung 8 Wellbahnbelüfter
2. Filtration geschlossene Zweischichtfilter, Fläche: 8 x 43 m²
Durchsatz: 400 m³/h
Quarzsand (Höhe: 0,7 m, Körnung: 1,4 - 2,5 mm)
Anthrazit (Höhe: 0,4 m, Körnung: 0,7 - 1,3 mm)
Luft-Wasserspülung, Spülwasser-Geschw. 60 m/h

WW Hardtwald

echtes Grundwasser

6.895.500 m³/a

1. Belüftung 2 Fallkaskaden-Belüftungskessel
2. Filtration geschlossener Filter, Fläche: 8 x 30 m²,
Durchsatz: 400 m³/h,
Quarzkies (Höhe: 2 m, Körnung: 1 - 2 mm),
Stützschiicht: 0,4 m,
Luft-Wasserspülung, Spülwasser-Geschw. 14 m/h

WW Durlacher Wald

echtes Grundwasser

2.298.500 m³/a

keine Aufbereitung

Stadtwerke Kehl

Großherzog-Friedrich-Str. 16
D-77694 Kehl
Tel.: ++49/7851/88-400
Fax: ++49/7851/88-409
E-Mail: -

Ansprechpartner: Herr Gerhardt
Tel: ++49/7851/88-407
Fax: ++49/7851/88-309
E-Mail: -
Homepage: -

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|--|---------------|-------|
| Wasserrförderung: | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | 1.903 | 100 % |
| Quellwasser | - | |
| echtes Grundwasser | 1.903 | 100 % |
| Uferfiltrat | - | |
| angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | - | |
| See | - | |
| Talsperre | - | |
| Fremdwasserbezug: | - | |
| Eigenverbrauch: | 5 | |
| Wasserverteilung: | | |
| Roh-/Brauchwasser | - | |
| Trinkwasserabgabe | 1.898 | 100 % |
| Haushaltskunden | 1.702 | 89 % |
| Industrie | 125 | 7 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | - | |
| Kostenfreie Abgabe/Verluste | 71 | 4 % |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | 159 L/E/d | |
| (Haushaltskunden): | 148 L/E/d | |
| Länge des Rohmetzes: | 178 km | |
| Versorgungsgebiet: | 75 km² | |
| Einwohnerzahl: | 31.545 | |

Aufbereitung

Wasserwerk der Stadt Kehl (3 Tiefbrunnen)

echtes Grundwasser 1.903.000 m³/a

1. Belüftung zur Sauerstoffanreicherung
2. Filtration 4 geschlossene Einschichtfilter
Sand (Körnung: 1 - 2 mm), Fläche: 4 x 27 m²,
Höhe: 2 m

**Vereinigte Wasserwerke Mittelrhein GmbH,
Koblenz**

| | |
|------------------------|---------------------------|
| Erhard-Ludwig-Straße 8 | Ansprechpartner: H. Haase |
| D-56027 Koblenz | Tel: ++49/261-402-230 |
| Tel.: ++49/261-402-0 | Fax: ++49/261-402-484 |
| Fax: ++49/261-402-499 | E-Mail: - |
| E-Mail: - | Homepage: - |

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | | |
|--|-------------|---------------|----------------------|
| Wasserförderung: | | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | | 5.871 | 100 % |
| Quellwasser | | 231 | 4 % |
| echtes Grundwasser | | 310 | 5 % |
| Uferfiltrat | | 5.330 | 91 % |
| angereichertes Grundwasser | | - | |
| Flußwasser | | - | |
| See | | - | |
| Talsperre | | - | |
| Fremdwasserbezug: | Trinkwasser | 3.987 | von: WW Kaltenengers |
| Eigenverbrauch: | | 150 | |
| Wasserverteilung: | | | |
| Roh-/Brauchwasser | | - | |
| Trinkwasserabgabe | | 9.708 | 100 % |
| Haushaltskunden | | 8.796 | 91 % |
| Industrie | | 131 | 1 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | | 58 | 1 % |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | | 723 | 7 % |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | | 185 L/E d | |
| (Haushaltskunden): | | 168 L/E d | |
| Länge des Rohrnetzes: | | 998 km | |
| Versorgungsgebiet: | | 167 km² | |
| Einwohnerzahl: | | 143.806 | |

Aufbereitung**WW Oberwerth**uferfiltriertes Grundwasser 5.330.000 m³/a

1. Uferfiltration
2. Belüftung 330 m³/min
3. Filtration 10 geschlossene Doppelstockfilter, Hydroanthrazit
4. Aktivkohlefiltration 10 geschlossene Doppelstockfilter (s. o.), Aktivkohle
Durchmesser: 3,0 m, Höhe: 1,0 m
5. Desinfektion Cl₂: 0,1 mg/l
6. Inhibitoren Phosphat/Silikat: je 1 mg/l

VWM Vereinigte Wasserwerke MittelrheinQuellwasser 231.000 m³/a

keine Aufbereitung

VWM Vereinigte Wasserwerke Mittelrheinechtes Grundwasser 310.000 m³/a

keine Aufbereitung

Aufbereitung

WW Weiler

angereichertes Grundwasser
uferfiltriertes Grundwasser

4.775.000 m³/a
4.775.000 m³/a

1. Grundwasseranreicherung Verrieselung: 10.000.000 m³/a
Förderung Brunnen 20.000.000 m³/a
50 % Grundwasser/50 % Anreicherung mit Uferfiltrat
2. Aktivkohlefiltration geschlossene Einschichtfilter
Aktivkohle: granuliert/ extrudiert
Fläche: 12 x 20 m², Höhe 2,5 m

WW Hochkirchen

uferfiltriertes Grundwasser
echtes Grundwasser

15.390.000 m³/a
10.260.000 m³/a

1. Uferfiltration Uferfiltrat 10.000.000 m³/a
2. Aktivkohlefiltration geschlossene Einschichtfilter
Aktivkohle: granuliert/ extrudiert
Fläche: 10 x 20 m², Höhe 2,5 m

WW Severin

uferfiltriertes Grundwasser
echtes Grundwasser

14.816.000 m³/a
2.614.000 m³/a

1. Aktivkohlefiltration geschlossene Einschichtfilter
Aktivkohle: granuliert/ extrudiert
Fläche: 12 x 20 m², Höhe 2,5 m

Rechtsrheinische Gas- und Wasserversorgung AG

Ostmerheimer Straße 555
D-51109 Köln
Tel.: ++49/221-96949-0
Fax: ++49/221-96949-400
E-Mail: info@rgw.de

Ansprechpartner: H. Speckner
Tel: ++49/221-96949-422
Fax: ++49/221-96949-400
E-Mail: -
Homepage: <http://www.rgw.de>

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | | |
|--|-------------|---------------|-------------------------|
| Wasserförderung: | | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | | 53.197 | 100 % |
| Quellwasser | | - | |
| echtes Grundwasser | | 34.745 | 65 % |
| Uferfiltrat | | 18.452 | 35 % |
| angereichertes Grundwasser | | - | |
| Flußwasser | | - | |
| See | | - | |
| Talsperre | | - | |
| Fremdwasserbezug: | Trinkwasser | 9 | von: BELKAW |
| Eigenverbrauch: | | 104 | |
| Wasserverteilung: | | | |
| Brauchwasser | | 18.452 | an: Bayer AG Leverkusen |
| Trinkwasserabgabe | | 34.690 | 100 % |
| Haushaltskunden | | 23.192 | 67 % |
| Industrie | | 3.491 | 10 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | | 4.260 | 12 % |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | | 3.643 | 11 % |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | | 255 L/E d | |
| (Haushaltskunden): | | 171 L/E d | |
| Länge des Rohrnetzes: | | 1.313 km | |
| Versorgungsgebiet: | | 175 km² | |
| Einwohnerzahl: | | 372.550 | |

Aufbereitung

WW Höhenhaus

echtes Grundwasser

7.160.000 m³/a

- | | | |
|----|-------------|--|
| 1. | Belüftung | Energieeintrag: 0,01 kW/m ³ |
| 2. | Inhibitoren | Leitungsschutz: 1,2 g/m ³ , Kombination von Natriummonophosphat und Natriumpolyphosphat |

WW Erker Mühle

echtes Grundwasser

3.139.000 m³/a

- | | | |
|----|----------------------------------|---------------------------|
| 1. | pH-Korrektur (Stabilisierung) | NaOH: 25 g/m ³ |
|----|----------------------------------|---------------------------|

WW Westhoven

echtes Grundwasser

12.515.000 m³/a

- | | | |
|----|----------------------|---|
| 1. | Aktivkohlefiltration | geschlossener Einschichtfilter Körnung: 0,8 mm, Fläche: 50 m ² , Höhe: 2 m Durchsatz (max.): 750 m ³ /h |
| 2. | Belüftung | ohne Energieeintrag |
| 3. | Inhibitoren | Kombination von Natriummonophosphat und Natriumpolyphosphat (1,2 g/m ³) |

WW Urbach (Leidenhausen 3.490.000 m³/a und Zündorf 8.441.000 m³/a)

echtes Grundwasser

11.931.000 m³/a

- | | | |
|----|----------------------------------|---|
| 1. | Inhibitoren | Kombination von Natriummonophosphat und Natriumpolyphosphat (1,2 g/m ³) |
| 2. | pH-Korrektur (Stabilisierung) | NaOH: 45 % technisch |

Stammheim Nord

uferfiltriertes Grundwasser

13.385.000 m³/a

keine Aufbereitung Brauchwasser

Stammheim Süd

uferfiltriertes Grundwasser

5.067.000 m³/a

keine Aufbereitung Brauchwasser

Stadtwerke Konstanz

Max Stomeyerstraße 21-29
D-78467 Konstanz

Tel.: ++49/7531-8030

Fax: ++49/7531-288

E-Mail: allgemein@stadtwerke.konstanz.de

Ansprechpartner: N. Loss

Tel: ++49/7531-803320

Fax: ++49/7531-803331

E-Mail: N.loss@stadtwerke.konstanz.de

Homepage: <http://sw.konstanz.de>

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|----------------------------|---------------|-------|
| Wasserförderung: | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | 6.063 | 100 % |
| Quellwasser | - | |
| echtes Grundwasser | - | |
| Uferfiltrat | - | |
| angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | - | |
| See | 6.063 | 100 % |
| Talsperre | - | |

Fremdwasserbezug: -

Eigenverbrauch: -

Wasserverteilung:

| | | |
|------------------------------|-------|-------|
| Roh-/Brauchwasser | - | |
| Trinkwasserabgabe | 6.063 | 100 % |
| Haushaltskunden | 3.443 | 57 % |
| Industrie | 1.436 | 24 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | 379 | 6 % |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | 805 | 13 % |

Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): 208 L/E d
(Haushaltskunden): 118 L/E d

Länge des Rohrnetzes: 237 km

Einwohnerzahl: 80.000

Aufbereitung

Konstanz (Bodensee)

Seewasser 6.063.000 m³/a

1. Mikrosieb Fabr. Glenfield, Maschenweite: 0,023 mm
2. Oxidation Ozon, erzeugt aus Luft
3. Filtration offene Sandschnellfilter, Quarz (Körnung: 0,4 - 0,6 mm), Fläche: 250 m², Höhe: 1,3 m, Durchsatz (max.): 2500 m³/h
4. Desinfektion ClO₂, Netzschutz

Städtische Werke Krefeld AG

St. Töniser Straße 124
D-47804 Krefeld
Tel.: ++49/2151-98-0
Fax: ++49/2151-98-2503
E-Mail: service@swk.de

Ansprechpartner: Dipl.-Ing F. Licht, Dipl.-Ing. L. Peters
Tel: ++49/2151-98-2944/(2322)
Fax: ++49/2151-98-2928
E-Mail: Licht.Frank@swk.de
Homepage: http://www.swk.de

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | | |
|--|-----------|---------------|-------------------------------|
| Wasserrförderung: | | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | | 16.358 | 100 % |
| Quellwasser | | - | |
| echtes Grundwasser | | 16.358 | 100 % |
| Uferfiltrat | | - | |
| angereichertes Grundwasser | | - | |
| Flußwasser | | - | |
| See | | - | |
| Talsperre | | - | |
| Fremdwasserbezug: | Rohwasser | 372 | von: Wasserbetriebe Meerbusch |
| Eigenverbrauch: | | 188 | |
| Wasserverteilung: | | | |
| Roh-/Brauchwasser | | - | |
| Trinkwasserabgabe | | 16.542 | 100 % |
| Haushaltskunden | | 11.762 | 71 % |
| Industrie | | 3.471 | 21 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | | 129 | 1 % |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | | 1.180 | 7 % |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | | 192 L/Ed | |
| (Haushaltskunden): | | 137 L/Ed | |
| Länge des Rohnetzes: | | 679 km | |
| Versorgungsgebiet: | | 138 km² | |
| Einwohnerzahl: | | 236.021 | |

Aufbereitung

WW Hüls

echtes Grundwasser 721.000 m³/a

- | | | |
|----|--------------|---|
| 1. | Belüftung | Verdüsung |
| 2. | Filtration | 3 offene Einschichtfilter, Quarzkies (Körnung: 0,7 - 1,2 mm), Fläche: je 15,4 m ² , Durchsatz: je 40 m ³ /h, Höhe: 1,2 m |
| 3. | Inhibitoren | Phosphat: 0,8 mg/l |
| 4. | Desinfektion | Chlorbleichlauge, Aktivierung nur bei Indikation |

WW In der Eit

echtes Grundwasser 7.832.000 m³/a

- | | | |
|----|----------------------|---|
| 1. | Belüftung | Wellbahnkolonnen |
| 2. | Filtration | Teilstrom A: 4 offene, quarzkiesgefüllte Einschichtfilter Körnung: 1 - 2 mm, Höhe: 1,8 m, Fläche: je 46 m ² Durchsatz: je 500 m ³ /h |
| 3. | Aktivkohlefiltration | Teilstrom B (WGA Bruchweg): 2 offene Einschichtfilter Fläche: je 46 m ² , Höhe: 2,0 m, Durchsatz: je 160 m ³ /h |
| 4. | Desinfektion | Teilstrom A und B: Cl ₂ , Aktivierung nur bei Indikation |

WW Stahlwerkstraße

echtes Grundwasser 7.805.000 m³/a

- | | | |
|----|--------------|---|
| 1. | Belüftung | Stahlblechkaskaden |
| 2. | Filtration | 5 offene, quarzkiesgefüllte Einschichtfilter, Körnung: 1 - 2 mm bzw. 0,7 - 1,2 mm, Fläche: je 60 m ² , Höhe: 1,7 m (+ Stützsichten), Durchsatz: je 600 m ³ /h |
| 3. | Filtration | 5 geschlossene, quarzkiesgefüllte Einschichtfilter, Körnung: 1 - 2 mm bzw. 0,7 - 1,2 mm, Fläche: je 60 m ² , Höhe: 1,7 m (+ Stützsichten), Durchsatz: je 600 m ³ /h |
| 4. | Desinfektion | Cl ₂ , Aktivierung nur bei Indikation |

Zweckverband Wasserversorgung Region Kreuzlingen

| | | |
|------------------------------------|------------------|----------------------------|
| Nationalstraße 27 | Ansprechpartner: | Elmar Kreuzler |
| CH-8280 Kreuzlingen | Tel: | ++41/71-6776481 |
| Tel.: ++41/71-6776481 | Fax: | ++41/71-6723914 |
| Fax: ++41/71-6723914 | E-Mail: | e.schweizer@kreuzlingen.ch |
| E-Mail: e.schweizer@kreuzlingen.ch | Homepage: | - |

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|--|---------------|-------|
| Wasserförderung: | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | 3.725 | 100 % |
| Quellwasser | - | |
| echtes Grundwasser | - | |
| Uferfiltrat | - | |
| angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | - | |
| See | 3.725 | 100 % |
| Talsperre | - | |
| Fremdwasserbezug: | - | |
| Eigenverbrauch: | - | |
| Wasserverteilung: | | |
| Roh-/Brauchwasser | - | |
| Trinkwasserabgabe | 3.725 | 100 % |
| Haushaltskunden | - | |
| Industrie | - | |
| Wasserversorgungsunternehmen | 3.725 | 100 % |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | - | |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | 340 L/Ed | |
| Länge des Rohrnetzes: | 90 km | |
| Versorgungsgebiet: | 12 km² | |
| Einwohnerzahl: | 30.000 | |

Aufbereitung**WW Kreuzlingen (Bodenseewasser)**

| | |
|-------------------------|---|
| Seewasser | 3.725.000 m ³ /a |
| 1. Voroxidation | Cl ₂ : 0,3 g/m ³ , Vorchlorung im Seiher |
| 2. Flockungsfiltration | Aluminiumsulfat 17 %: ca. 1 g/m ³ , geschlossene Zweischichtfiltration, Bims (Höhe: 60 cm, Körnung: 2 - 3 mm), Quarzsand (Höhe: 90 cm, Körnung: 0,7 - 1,2 mm), Fläche: 4 x 50 m ² , Geschwindigkeit 7,5 m/h |
| 3. Oxidation | O ₃ : 1,4 g/m ³ Ozonerzeugung aus O ₂ /Luft |
| 4. Aktivkohlefiltration | offene Zweischichtfiltration Höhe: je 75 cm Quarzsand/Aktivkohle Fläche: 4 x 30,8 m ² , Geschwindigkeit: 12 m/h |
| 5. Desinfektion | ClO ₂ : 0,05 g/m ³ |

Gemeindewerke Küssnacht Wasserwerk

| | |
|-----------------------|----------------------------|
| Tobelweg 4 | Ansprechpartner: R. Müller |
| CH-8700 Küssnacht | Tel: ++41/1-913-1351 |
| Tel.: ++41/1-913-1350 | Fax: ++41/1-910-3016 |
| Fax: ++41/1-910-3016 | E-Mail: - |
| E-Mail: - | Homepage: - |

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|--|---------------|-------|
| Wasserrförderung: | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | 1.395 | 100 % |
| Quellwasser | 324 | 23 % |
| echtes Grundwasser | - | |
| Uferfiltrat | - | |
| angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | - | |
| See | 1.071 | 77 % |
| Talsperre | - | |
| Fremdwasserbezug: | - | |
| Eigenverbrauch: | - | |
| Wasserverteilung: | | |
| Roh-/Brauchwasser | - | |
| Trinkwasserabgabe | 1.415 | 100 % |
| Haushaltskunden | 1.219 | 86 % |
| Industrie | - | |
| Wasserversorgungsunternehmen | - | |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | 196 | 14 % |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | 285 L/Ed | |
| (Haushaltskunden): | 278 L/Ed | |
| Länge des Rohmetzes: | 84 km | |
| Versorgungsgebiet: | 12 km² | |
| Einwohnerzahl: | 12.010 | |

Aufbereitung

SWW Küsnacht-Erlenbach

| | |
|-------------------------------------|--|
| Seewasser | 1.071.000 m³/a |
| 1. Voroxidation | Cl ₂ : 1,5 g/m³, Stosschlorung, 1x je Monat, Oxidation mit NaOCl-Lösung |
| 2. Oxidation | O ₃ , erzeugt aus Sauerstoff |
| 3. Flockungsfiltration | Aluminiumpolychlorsulfat Schnellfiltration 55 cm Bims, 60 cm Quarzsand, 75 cm Kies Fläche: 45,5 m²/Filter, Geschwindigkeit: 2,4 - 5 m/h |
| 4. Oxidation | O ₃ , erzeugt aus Sauerstoff |
| 5. Aktivkohlefiltration | 90 cm Typ ROW 0,8, 20 cm Quarzsand, 25 cm Kies Fläche: 45,5 m²/Filter, Geschwindigkeit: 2,45 m/h mit NaOH |
| 6. pH-Korrektur (Stabilisierung) | |
| 7. Desinfektion | |

WW Küsnacht

| | |
|---------------|--------------|
| Quellwasser | 234.000 m³/a |
| keine Angaben | |



Elektrizitäts- und Wasserwerk Lachen

Winkelweg 7
 CH-8853 Lachen
 Tel.: ++41/55-4421332
 Fax: ++41/55-4425603
 E-Mail: -

Ansprechpartner: Ernst Wyss
 Tel: ++41/55-4421332
 Fax: ++41/55-4425603
 E-Mail: -
 Homepage: -

Förderung - Bezug - Verteilung

| Wasserförderung: | in 1.000 m³/a | |
|--|---------------|-------|
| Eigenförderung: | 866 | 100 % |
| Quellwasser | 116 | 13 % |
| echtes Grundwasser | - | |
| Uferfiltrat | - | |
| angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | - | |
| See | 750 | 87 % |
| Talsperre | - | |
| Fremdwasserbezug: | - | |
| Eigenverbrauch: | 65 | |
| Wasserverteilung: | | |
| Roh-/Brauchwasser | - | |
| Trinkwasserabgabe | 796 | 100 % |
| Haushaltskunden | 636 | 80 % |
| Industrie | 90 | 11 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | - | |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | 70 | 9 % |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | 346 L/E d | |
| (Haushaltskunden): | 277 L/E d | |
| Länge des Rohnetzes: | 43 km | |
| Versorgungsgebiet: | 5 km² | |
| Einwohnerzahl: | 6.300 | |

Aufbereitung

Aufbereitungsanlage Appertweidli (Oberer Zürichsee)

Seewasser 750.000 m³/a

- | | | |
|----|-------------------------------|---|
| 1. | Voroxidation | Javellwasser (Cl ₂ : 0,4 - 0,8 g/m³), Vorchlorung in der Seeleitung |
| 2. | Flockungsfiltration | Al ₂ (SO ₄): 1 - 3 g/m³, Zweischichtfilter: 90/60 cm Bims/Sand |
| 3. | Oxidation | O ₃ : 0,8 - 1 g/m³ |
| 4. | Aktivkohlefiltration | |
| 5. | pH-Korrektur (Stabilisierung) | NaOH-Zugabe bis pH 7,9 (Entsäuerung) |
| 6. | Desinfektion | ClO ₂ : 0,01 - 0,05 g/m³ |

Lachen

Quellwasser 115.600 m³/a

keine Aufbereitung



Aufbereitung**WW Langenfeld-Monheim**

echtes Grundwasser

4.822.000 m³/a

1. Entsäuerung (Aufhärtung) geschlossene Einschichtfilter, dolomitisches Filtermaterial
Körnung: 0,5 - 2,5 mm, Fläche: 12 m²
Höhe: 2,5 m, Durchsatz: 150 - 200 m³/h
2. Aktivkohlefiltration geschlossene Einschichtfilter,
Fläche: 12 m², Höhe: 2,7 m, Durchsatz: 25 - 250 m³/h
3. Denitrifikation DENIPOR, Nitratentfernung durch heterotroph-aquatische Mikroorganismen in Festbettreaktoren mit schwimmendem Trägermaterial (geschäumtes Polystyrol), Stufe 2 und 3 werden parallel betrieben. Beide Filtrate werden anschließend vermischt.
4. Desinfektion Cl₂: 0,05 - 0,1 g/m³
5. Inhibitoren Phosphat

Zweckverband Filderwasserversorgung

| | |
|---------------------------------|-----------------------------|
| Filderstraße 14 | Ansprechpartner: Herr Mikus |
| D-70771 Leinfelden-Echterdingen | Tel: ++49/711/289-47603 |
| Tel.: ++49/711/1600-254 | Fax: ++49/711/289-47713 |
| Fax: ++49/711/1600-303 | E-Mail: - |
| E-Mail: - | Homepage: - |

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|----------------------------|---------------|-------|
| Wasserrförderung: | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | 2.544 | 100 % |
| Quellwasser | - | |
| echtes Grundwasser | - | |
| Uferfiltrat | - | |
| angereichertes Grundwasser | 2.544 | 100 % |
| Flußwasser | - | |
| See | - | |
| Talsperre | - | |

Fremdwasserbezug: Trinkwasser 5.133

Eigenverbrauch: 36

Wasserverteilung:

| | | |
|------------------------------|-------|-------|
| Roh-/Brauchwasser | - | |
| Trinkwasserabgabe | 7.641 | 100 % |
| Haushaltskunden | - | |
| Industrie | - | |
| Wasserversorgungsunternehmen | 7.641 | 100 % |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | - | |

Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): 162 L/Ed

Länge des Rohmetzes: 76 km

Versorgungsgebiet: 126 km²

Einwohnerzahl: 128.948

Aufbereitung

WW Neckaraue

angereichertes Grundwasser 2.544.000 m³/a

1. Filtration 4 geschlossene Mehrschichtfilter, Fläche: je 5 m², Durchsatz: ca. 45 m³/h
2. Grundwasseranreicherung Verrieselung über Anreicherungsbecken, dabei Belüftung des Rohwassers und Langsandsandfiltration
3. Desinfektion Zugabe von Chlorklösung

Bayer AG Leverkusen, ZT-EN GWR LEV

| | |
|------------------------------|--|
| Gebäude G7 | Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Hoffmann |
| D-51368 Leverkusen-Bayerwerk | Tel: ++49/214-30-57808 |
| Tel.: ++49/214-30-0 | Fax: ++49/214-30-25841 |
| Fax: - | E-Mail: Werner.Hoffman.WH2@bayer-ag.de |
| E-Mail: - | Homepage: - |

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|------------------------------------|---------------|---|
| Wasserförderung: | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | 7.803 | 100 % |
| Quellwasser | - | |
| echtes Grundwasser | 434 | 6 % |
| Uferfiltrat | 7.369 | 94 % |
| angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | - | |
| See | - | |
| Talsperre | - | |
| Fremdwasserbezug: | 25 | von: Verbandswasserwerk Langenfeld-Monheim |
| Trinkwasser | | |
| Eigenverbrauch: | 6 | |
| Wasserverteilung: | | |
| Roh-/Brauchwasser | - | |
| Trinkwasserabgabe | 7.822 | 100 % |
| Haushaltskunden | 50 | < 1 % |
| Industrie | 7.754 | 99 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | 18 | < 1 % |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | - | |
| Wasserverbrauch (Haushaltskunden): | 137 L/E d | |
| Länge des Rohrnetzes: | 69 km | |
| Versorgungsgebiet: | 4 km² | |
| Einwohnerzahl: | 1.000 | |

Aufbereitung

WW Süd

| | |
|-----------------------------|--------------|
| echtes Grundwasser | 86.800 m³/a |
| uferfiltriertes Grundwasser | 781.600 m³/a |

- | | |
|-------------------------|---|
| 1. Uferfiltration | Anlage dient der Versorgungssicherheit; Normalbetrieb mit 100 m³/h |
| 2. Belüftung | 1 Rohrgitterkaskadenschacht mit Gleichstrombelüftung, (Entsäuerung; O ₂ -Anreicherung) |
| 3. Aktivkohlefiltration | 3 Doppelschichtfilter, Typ: Chemviron F 300 Durchmesser: 5 m, Schichthöhe 2 m |
| 4. Desinfektion | Cl ₂ : 0,1 mg/l |

WW Hitdorf

| | |
|-----------------------------|----------------|
| echtes Grundwasser | 346.700 m³/a |
| uferfiltriertes Grundwasser | 6.587.800 m³/a |

- | | |
|---------------------------|--|
| 1. Uferfiltration | |
| 2. Belüftung | 2 Lamellenkaskaden mit Zwangsbelüftung (Entsäuerung; O ₂ -Anreicherung) |
| 3. Filtration | 4 Kiesfilter, Durchmesser: 6 m, Schichthöhe: 2 m |
| 4. Adsorberharzfiltration | 3 Adsorberharzfilter, Typ: Lewatit S 6328 A, Durchmesser: 5 m, Höhe: 2,4 m |
| 5. Aktivkohlefiltration | 8 Doppelschichtfilter, Typ: Chemviron F 300 Durchmesser: 5 m, Schichthöhe 2 m |
| 6. Desinfektion | Cl ₂ : 0,1 mg/l |



Wasserversorgung Liechtensteiner Unterland e. G.

| | |
|----------------------|---------------------------------|
| Industriestraße | Ansprechpartner: Norbert Marxer |
| L-9487 Bendern | Tel: ++423/373/2555 |
| Tel.: ++423/373/2555 | Fax: ++423/373/5136 |
| Fax: ++423/373/5136 | E-Mail: - |
| E-Mail: - | Homepage: - |

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | | |
|--|----------------------------|----|-----------------------------|
| Wasserförderung: | in 1.000 m ³ /a | | |
| Eigenförderung: | 1.857 | | 100 % |
| Quellwasser | 697 | | 38 % |
| echtes Grundwasser | 1.160 | | 62 % |
| Uferfiltrat | - | | |
| angereichertes Grundwasser | - | | |
| Flußwasser | - | | |
| See | - | | |
| Talsperre | - | | |
| Fremdwasserbezug: | Trinkwasser | 13 | von: Schaan |
| Eigenverbrauch: | | | |
| Wasserverteilung: | | | |
| Roh-/Brauchwasser | - | | |
| Trinkwasserabgabe | 1.870 | | 100 % |
| Haushaltskunden | 1.035 | | 55 % |
| Industrie | 605 | | 32 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | 9 | | < 1 % an Schaan |
| Kostenfreie Abgabe/Verluste | 221 | | 12 % |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | 423 L/Ed | | |
| (Haushaltskunden): | 267 L/Ed | | |
| Länge des Rohrnetzes: | 45 km | | (+ 81 km Erschließungsltg.) |
| Versorgungsgebiet: | 8,2 km ² | | (Wohnzone) |
| Einwohnerzahl: | 10.631 | | |

Aufbereitung

Pumpwerk Oberau
echtes Grundwasser 1.160.000 m³/a

keine Aufbereitung

Diverse Quellen
Quellwasser 697.000 m³/a

1. Desinfektion



Aufbereitung

Lindau (Bodensee)

| | |
|-----------------|--|
| Seewasser | 3.308.000 m ³ /a |
| 1. Filtration | geschlossene Zwei-Schichtfilter (Vorfilter) Quarzsand (Höhe: 2 m, Körnung: 0,7 - 1,2 mm) Bims (Höhe: 0,5 m, Körnung: 1,6 - 3,0mm) Filterfläche ca. 10 m ² , Filterlaufzeit: bis ca. 90.000 m ³ |
| 2. Oxidation | O ₃ : 0,3 g/m ³ , Ozonerzeugung aus Luft |
| 3. Filtration | geschlossene Einschichtfilter (Nachfilter) FeCl ₃ : 0,1 g/m ³ vor Filtration, Quarzsand (Höhe 2 m, Körnung: 0,6 - 1,2 mm) Fläche 6 x 7 m ² und 2 x ca. 10 m ² Filterlaufzeit ca. 60.000 m ³ |
| 4. Desinfektion | Cl ₂ : 0,25 g/m ³ , Vollvakuum-Chlorgasdosieranlage |

Brauchwasserversorgung (Pulvertobel)

Quellwasser 40.000 m³/a

keine Aufbereitung

Technische Werke Ludwigshafen AG

Industriestraße 3/3a
D-67063 Ludwigshafen
Tel.: ++49/621-505-2737
Fax: ++49/621-505-2770
E-Mail: -

Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Rainer Barchet
Tel: ++49/621-505-2737
Fax: ++49/621-505-2770
E-Mail: -
Homepage: <http://www.twl.de>

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|--|---------------|-------|
| Wasserrförderung: | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | 12.589 | 100 % |
| Quellwasser | - | |
| echtes Grundwasser | 12.589 | 100 % |
| Uferfiltrat | - | |
| angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | - | |
| See | - | |
| Talsperre | - | |
| Fremdwasserbezug: | - | |
| Eigenverbrauch: | 151 | |
| Wasserverteilung: | | |
| Roh-/Brauchwasser | - | |
| Trinkwasserabgabe | 12.438 | 100 % |
| Haushaltskunden | 9.114 | 73 % |
| Industrie | 3.003 | 24 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | - | |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | - | |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | 203 L/E d | |
| (Haushaltskunden): | 149 L/E d | |
| Länge des Rohmetzes: | 443 km | |
| Versorgungsgebiet: | 78 km² | |
| Einwohnerzahl: | 167.822 | |

Aufbereitung

WW II Maudach/Oggersheim

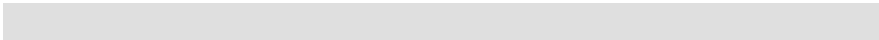
echtes Grundwasser 6.283.000 m³/a

- 1. Belüftung Kaskadenbelüftung
- 2. Filtration geschlossene Einschichtfiltration,
Filterkies (Körnung: 1,2 - 2,2 mm)
Fläche: 118 m², Höhe: 2,5 m, Durchsatz: 1.500 m³/h,
Filtergeschwindigkeit: 12,7 m/h

WW I Parkinsel

echtes Grundwasser 6.306.000 m³/a

- 1. Sauerstoffdosierung Zugabe über Dosierlanzen in das Rohwasser
- 2. Filtration geschlossene Einschichtfiltration,
Filterkies (Körnung: 1,2 - 2,2 mm)
Fläche: 118 m², Höhe: 2,5 m, Durchsatz: 1.500 m³/h
Filtergeschwindigkeit: 12,7 m/h



Städtische Werke Luzern

Industriestraße 6
 CH-6005 Luzern
 Tel.: ++41/41-369-4111
 Fax: ++41/41-369-4455
 E-Mail: -

Ansprechpartner: Dr. K. Rüegg
 Tel: ++41/41-369-4399
 Fax: ++41/41-369-4455
 E-Mail: kurt.rueegg@stwl
 Homepage: -

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | | |
|--|-------------|---------------|----------------------|
| Wasserförderung: | | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | | 12.014 | 100 % |
| Quellwasser | | 5.440 | 45 % |
| echtes Grundwasser | | 2.897 | 24 % |
| Uferfiltrat | | - | |
| angereichertes Grundwasser | | - | |
| Flußwasser | | - | |
| See | | 3.677 | 31 % |
| Talsperre | | - | |
| Fremdwasserbezug: | Trinkwasser | 137 | von: WV Kriens |
| Eigenverbrauch: | | 1.300 | |
| Wasserverteilung: | | | |
| Rohwasser | | 2.400 | an: WV Schwarzenberg |
| Trinkwasserabgabe | | 10.850 | 100 % |
| Haushaltskunden | | 6.760 | 62 % |
| Industrie | | 631 | 6 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | | 1.970 | 18 % |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | | 1.489 | 14 % |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | | 355 L/Ed | |
| (Haushaltskunden): | | 324 L/Ed | |
| Länge des Rohnetzes: | | 164 km | |
| Versorgungsgebiet: | | 8 km² | |
| Einwohnerzahl: | | 57.120 | |

Aufbereitung

Verschiedene Quellen

| | |
|-----------------|------------------|
| Quellwasser | 5.440.000 m³/a |
| 1. Desinfektion | ClO ₂ |

SWW Vierwaldstätter See

| | |
|-----------------|----------------|
| Seewasser | 3.677.000 m³/a |
| 1. Filtration | |
| 2. Desinfektion | Ozon |

Tal der Kleinen Emme

| | |
|--------------------|----------------|
| echtes Grundwasser | 2.897.000 m³/a |
| keine Aufbereitung | |



Stadtwerke Mainz AG

Rheinallee 41
D-55118 Mainz
Tel.: ++49/6131-12-8
Fax: ++49/6131-126014
E-Mail: -

Ansprechpartner: Dr. Schredelseker
Tel: ++49/6131-126403
Fax: ++49/6131-126693
E-Mail: 0613112-6425@t-online.de
Homepage: -

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|--|---------------|-------|
| Wasserrförderung: | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | 20.828 | 100 % |
| Quellwasser | - | |
| echtes Grundwasser | 6.170 | 30 % |
| Uferfiltrat | 14.658 | 70 % |
| angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | - | |
| See | - | |
| Talsperre | - | |
| Fremdwasserbezug: | - | |
| Eigenverbrauch: | 550 | |
| Wasserverteilung: | | |
| Roh-/Brauchwasser | - | |
| Trinkwasserabgabe | 20.275 | 100 % |
| Haushaltskunden | 13.142 | 65 % |
| Industrie | 2.632 | 13 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | 3.801 | 19 % |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | 700 | 3 % |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | 127 L/Ed | |
| (Haushaltskunden): | 106 L/Ed | |
| Länge des Rohnetzes: | 830 km | |
| Versorgungsgebiet: | 273 km² | |
| Einwohnerzahl: | 340.000 | |

Aufbereitung

Hof Schönau

echtes Grundwasser 6.170.000 m³/a

- | | |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Belüftung 2. Filtration | geschlossene Einschichtfilter: Stützschiicht: (Höhe:200 mm, Körnung: 3 - 6 mm), Quarzsand: (Höhe 2,3 m, Körnung: 2 mm) Fläche: 33 x 12,5 m ² , Durchsatz (max.): 3.200 m ³ /h |
| <ol style="list-style-type: none"> 3. Desinfektion 4. Inhibitoren | Cl ₂ : ca 0,35 mg/l Phosphat: 80 % Mono-, 20 % Poly-, 0,5 mg/l als P |

Petersaue

uferfiltriertes Grundwasser 4.670.000 m³/a

- | | |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Uferfiltration 2. Belüftung 3. Filtration | geschlossene Einschichtfilter: Stützschiicht: (Höhe: 0,2 m, Körnung: 1,5 - 3,2 mm), Quarzsand (Höhe 2,5 m, Körnung: 1 - 1,5 mm), Fläche: 8 x 19,6 m ² , Durchsatz (max.): 350 m ³ /h |
| <ol style="list-style-type: none"> 4. Aktivkohlefiltration 5. Desinfektion 6. Inhibitoren | Typ: F100, Fläche: 4 x 20 m ² , Höhe: ca. 2,5 m UV-Bestrahlung Phosphat, 80 % Mono-, 20 % Poly-, 0,5 mg/l als P |

WW Eich

uferfiltriertes Grundwasser 9.988.000 m³/a

- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Uferfiltration 2. Enthärtung | Schnellentcarbonisierung mit Ca(OH) ₂ , Kalkmilch aus CaO vor Ort hergestellt |
| <ol style="list-style-type: none"> 3. Belüftung 4. Filtration | offene Mehrschichtfilter, Stützschiicht: Quarzkies (Körnung: 1,0 - 3,2 mm, Höhe: 0,3 m 1. Schicht: Quarzsand (Körnung: 0,3 - 0,9 mm, Höhe: 0,8 m) 2. Schicht: Hartbims (Körnung: Filter 1+ 5: 0,8 - 1,6 mm, Filter 2, 3, 4: 1,6 - 2,5 mm, Höhe: 0,8 m) Fläche: 5 x 45 m ² , Durchsatz: ca. 1200 m ³ /h |
| <ol style="list-style-type: none"> 5. Aktivkohlefiltration 6. Desinfektion 7. Inhibitoren | Typ: F 100, Fläche: 3 x 52 m ² , Höhe ca. 1,7 m ClO ₂ : ca. 0,16 mg/l Phosphat, 80 % Mono-, 20 % Poly-, 0,5 mg/l als P |

Zweckverband Wasserversorgung Kurpfalz

Luisenring 49
D-68159 Mannheim
Tel.: ++49/621-2902520
Fax: ++49/621-2902382
E-Mail: -

Ansprechpartner: H. Bächle
Tel: ++49/621-2902520
Fax: ++49/621-2902382
E-Mail: -
Homepage: -

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|----------------------------|---------------|-------|
| Wasserrförderung: | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | 11,8 | 100 % |
| Quellwasser | - | |
| echtes Grundwasser | 11,8 | 100 % |
| Uferfiltrat | - | |
| angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | - | |
| See | - | |
| Talsperre | - | |

Fremdwasserbezug: -

Eigenverbrauch: 0,2

Wasserverteilung:

| | | |
|------------------------------|------|-------|
| Roh-/Brauchwasser | - | |
| Trinkwasserabgabe | 11,6 | 100 % |
| Haushaltskunden | - | |
| Industrie | - | |
| Wasserversorgungsunternehmen | 11,6 | 100 % |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | - | |

Aufbereitung

Kurpfalz

| | |
|--------------------|---|
| echtes Grundwasser | 11.800 m³/a |
| 1. Belüftung | ca. 0,1 m³ Luft/hm³ |
| 2. Filtration | geschlossene Mehrschichtfiltration Hydrofilt II: (Körnung: 1,5 - 2,5 mm, Höhe: 1,8 m) Quarzkies: (Körnung: 0,7 - 1,2 mm, Höhe: 1,1 m) Fläche: 19,5 m², Durchsatz: 330 m³/h |
| 3. Desinfektion | Cl₂, nur im Bedarfsfall |

Stadt Markdorf

| | |
|-----------------------------|----------------------------|
| Rathhausplatz 1 | Ansprechpartner: H. Geiger |
| D-88677 Markdorf | Tel: ++49/7544-500-270 |
| Tel.: ++49/7544-500-270 | Fax: ++49/7544-500-315 |
| Fax: ++49/7544-500-200 | E-Mail: - |
| E-Mail: rathaus@markdorf.de | Homepage: - |

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | | |
|--|-------------|---------------|--|
| Wasserförderung: | | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | | 253 | 100 % |
| Quellwasser | | 97 | 38 % |
| echtes Grundwasser | | 156 | 62 % |
| Uferfiltrat | | - | |
| angereichertes Grundwasser | | - | |
| Flußwasser | | - | |
| See | | - | |
| Talsperre | | - | |
| Fremdwasserbezug: | Trinkwasser | 524 | von: TWF Friedrichshafen und WV Deggenhausertal |
| Eigenverbrauch: | | | |
| WasserVerteilung: | | | |
| Roh-/Brauchwasser | | - | |
| Trinkwasserabgabe | | 777 | 100 % |
| Haushaltskunden | | 465 | 60 % |
| Industrie | | 174 | 22 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | | - | |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | | 138 | 18 % |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | | 178 L/E d | |
| (Haushaltskunden): | | 106 L/E d | |
| Länge des Rohrnetzes: | | 113 km | |
| Versorgungsgebiet: | | 10 km² | |
| Einwohnerzahl: | | 11.984 | |

Aufbereitung

Quelle Harresheim

| | |
|-----------------|-----------------|
| Quellwasser | 96.870 m³/a |
| 1. Desinfektion | Cl ₂ |

Tiefbrunnen Stadel (107.000 m³/a) und Bermatingen (49.000 m³/a)

| | |
|--------------------|--------------|
| echtes Grundwasser | 156.364 m³/a |
| keine Aufbereitung | |

Wasserwerk Meersburg

Uferpromenade 93
D-88709 Meersburg
Tel.: ++49/7532-414062
Fax: -
E-Mail: -

Ansprechpartner: H. Wahl
Tel: ++49/7532-414062
Fax: -
E-Mail: -
Homepage: -

Förderung - Bezug - Verteilung

| Wasserrförderung: | in 1.000 m³/a | |
|--|---------------|-------|
| Eigenförderung: | 637 | 100 % |
| Quellwasser | - | |
| echtes Grundwasser | 5 | 1 % |
| Uferfiltrat | - | |
| angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | - | |
| See | 632 | 99 % |
| Talsperre | - | |
| Fremdwasserbezug: | - | |
| Eigenverbrauch: | - | |
| Wasserverteilung: | | |
| Roh-/Brauchwasser | - | |
| Trinkwasserabgabe | 626 | 100 % |
| Haushaltskunden | 529 | 85 % |
| Industrie | 97 | 15 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | - | |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | - | |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | 318 L/E d | |
| (Haushaltskunden): | 268 L/E d | |
| Länge des Rohnetzes: | 49 km | |
| Versorgungsgebiet: | 12 km² | |
| Einwohnerzahl: | 5.400 | |

Aufbereitung

WW Meersdorf (Bodenseewasser und Grundwasser (Schiggendorf/Mbg.))

| | |
|-------------------------|--|
| Seewasser | 632.000 m³/a |
| 1. Mikrosieb | Maschenbreite 0,015 mm |
| 2. Oxidation | O ₃ , erzeugt aus Luft, Entgasung, Luftaufbereitung |
| 3. Flockungsfiltration | Fällung mit Fe (Trifloc), Druckfilteranlage, Sand (Höhe: 1,5 m, Körnung: 0,6 - 1,2 mm), Aktivkohle (Höhe: 0,5 m), Fläche: 12,94 m², Durchsatz: 19 - 242 m³/h |
| 4. Aktivkohlefiltration | Aktivkohle-Druckfilter Aktivkohle BD 43 (Höhe: 0,5 m) Sand (Höhe: 0,6 m, Körnung: 0,4 - 0,8 mm) |
| 5. Desinfektion | Cl ₂ : 0,1 mg/l |

Zweckverband Seewasserwerk Meilen-Herrliberg-Egg

| | | |
|---------------------------------|------------------|-------------------|
| Schulhausstraße 18 | Ansprechpartner: | J. Welti |
| CH-8706 Meilen | Tel: | ++41/1-924-1818 |
| Tel.: ++41/1-924-1818 | Fax: | ++41/1-924-1819 |
| Fax: ++41/1-924-1819 | E-Mail: | welti@ewmeilen.ch |
| E-Mail: sekretariat@ewmeilen.ch | Homepage: | - |

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|------------------------------|---------------|-------|
| Wasserrförderung: | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | 1.950 | 100 % |
| Quellwasser | - | |
| echtes Grundwasser | - | |
| Uferfiltrat | - | |
| angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | - | |
| See | 1.950 | 100 % |
| Talsperre | - | |
| Fremdwasserbezug: | - | |
| Eigenverbrauch: | 70 | |
| Wasserverteilung: | | |
| Roh-/Brauchwasser | - | |
| Trinkwasserabgabe | 1.880 | 100 % |
| Haushaltskunden | - | |
| Industrie | - | |
| Wasserversorgungsunternehmen | 1.880 | 100 % |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | - | |

Aufbereitung

SWW Meilen-Herrliberg-Egg (Zürichsee)

| | |
|-------------------------|--|
| Seewasser | 1.950.000 m³/a |
| 1. Voroxidation | Cl ₂ : 1,5 g/m³, Stoßchlorung mit NaOCl-Lsg. (1 x/Monat) |
| 2. Oxidation | O ₃ : 0,8 g/m³, Ozonerzeugung aus Luft (Zugabe nach Flockungsmittel) |
| 3. Flockungsfiltration | Flockung mit Aluminiumpolychlorsulfat: 2,0 g/m³ Schnellfiltration: Hydroanthrazit (Höhe: 50 cm, Körnung: 1,6 - 2,5 mm) Quarzsand (Höhe: 50 cm, Körnung: 0,8 - 1,2 mm), Fläche: 50 m²/Filter, Geschwindigkeit: 5 - 10 m/h |
| 4. Aktivkohlefiltration | Typ F300 (Höhe 70 cm), Quarzsand (Höhe: 30 cm, Körnung: 0,8 - 1,2 mm), Fläche: 50 m²/Filter, Geschwindigkeit: 5 - 10 m/h |
| 5. Desinfektion | ClO ₂ : 0,1 g/m³; hergestellt aus NaClO ₂ + Cl ₂ |

RWW Rheinisch-Westfälische Wasserwerksgesellschaft mbH

Am Schloß Broich 1-3
D-45479 Mülheim a. d. Ruhr
Tel.: ++49/208-4433-1
Fax: ++49/208-4433-233
E-Mail: rww@rww.de

Ansprechpartner: Dr. Bundermann
Tel: ++49/208-4433-278
Fax: ++49/208-4433-373
E-Mail: -
Homepage: -

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|--|---------------|----------------------------------|
| Wasserförderung: | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | 83.782 | 100 % |
| Quellwasser | - | |
| echtes Grundwasser | 28.430 | 34 % |
| Uferfiltrat | 2.037 | 2 % |
| angereichertes Grundwasser | 41.107 | 49 % |
| Flußwasser | - | |
| See | 12.208 | 15 % |
| Talsperre | - | |
| Fremdwasserbezug: | Trinkwasser | 7 |
| Eigenverbrauch: | | - |
| Wasserverteilung: | | |
| Brauchwasser | 12.208 | |
| Trinkwasserabgabe | 72.158 | 100 % |
| Haushaltskunden | 43.705 | 61 % |
| Industrie | 16.156 | 22 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | 7.067 | 10 % |
| Kostenfreie Abgabe/Verluste | 5.230 | 7 % |
| | | (davon 856 m³/a Brauchwasser) |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | 164 L/Ed | |
| (Haushaltskunden): | 120 L/Ed | |
| Länge des Rohrnetzes: | ca. 3.000 km | |
| Versorgungsgebiet: | ca. 750 km² | |
| Einwohnerzahl: | ca. 1.000.000 | |

Aufbereitung

WW Duisburg-Mündelheim

uferfiltriertes Grundwasser 2.037.000 m³/a

1. Uferfiltration
2. Desinfektion

WW Dorsten-Holsterhausen (26.842.000 m³/a),

WW Velen-Tannenbüttenberg (324 m³/a)
echtes Grundwasser 27.166.000 m³/a

1. Belüftung
2. Filtration

WW Mülheim-Styrum-West (5.812.000 m³/a),

WW Mülheim-Dohne (8.035.000 m³/a),

WW Essen-Ketwig (7.583.000 m³/a)
angereichertes Grundwasser 21.430.000 m³/a

1. Flockung/Sedimentation
2. Oxidation Ozon
3. Filtration Mehrschichtfiltration
4. Aktivkohlefiltration
5. Grundwasseranreicherung
6. Desinfektion
7. pH-Korrektur (Stabilisierung)

WW Mülheim-Styrum-Ost

angereichertes Grundwasser 19.677.000 m³/a

1. Filtration Langsamsandfiltration
2. Grundwasseranreicherung
3. Oxidation Ozon
4. Filtration Mehrschichtfiltration
5. Aktivkohlefiltration
6. Desinfektion
7. pH-Korrektur (Stabilisierung)

Dorsten Blauer See (Brauchwasserversorgung)

Seewasser 12.208.000 m³/a

keine Aufbereitung

WW Reken-Melchenberg

echtes Grundwasser 1.264.000 m³/a

1. pH-Korrektur



Service Des Eaux Et De L'Assainissement

11 avenue du Président Kennedy
D-68200 Mulhouse
Tel.: ++33/389/32-5826
Fax: ++33/389/32-6845
E-Mail: -

Ansprechpartner: M. Finck
Tel: ++33/389/32-5826
Fax: ++33/389/32-6845
E-Mail: -
Homepage: -

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|--|----------------------------|-------|
| Wasserrförderung: | in 1.000 m ³ /a | |
| Eigenförderung: | 13.565 | 100 % |
| Quellwasser | - | |
| echtes Grundwasser | 6.365 | 47 % |
| Uferfiltrat | - | |
| angereichertes Grundwasser | 7.200 | 53 % |
| Flußwasser | - | |
| See | - | |
| Talsperre | - | |
| Fremdwasserbezug: | - | |
| Eigenverbrauch: | - | |
| Wasserverteilung: | | |
| Roh-/Brauchwasser | - | |
| Trinkwasserabgabe | 13.565 | 100 % |
| Haushaltskunden | 7.961 | 59 % |
| Industrie | 2.016 | 15 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | - | |
| Kostenfreie Abgabe/Verluste | 3.588 | 26 % |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | 168 L/Ed | |
| (Haushaltskunden): | 134 L/Ed | |
| Länge des Rohrnetzes: | 614 km | |
| Versorgungsgebiet: | 89 km ² | |
| Einwohnerzahl: | 162.993 | |

Aufbereitung

| | |
|--|--|
| WW Dollar (12.963.000 m ³ /a) und Hardt (602.000 m ³ /a) | |
| angereichertes Grundwasser | 7.200.000 m ³ /a |
| echtes Grundwasser | 6.365.000 m ³ /a |
| keine Aufbereitung | (Talsperre Michelbach zur Grundwasseranreicherung) |

Stadtwerke Neuss, Energie und Wasser GmbH

| | |
|----------------------------------|--------------------------------|
| Hammer Landstraße 45 | Ansprechpartner: Georg Neumann |
| D-41460 Neuss | Tel: ++49/2131-5310-572 |
| Tel.: ++49/2131-5310-500 | Fax: ++49/2131-5310-509 |
| Fax: ++49/2131-5310-509 | E-Mail: - |
| E-Mail: info@stadtwerke-neuss.de | Homepage: - |

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | | |
|--|-------------|---------------|-----------------|
| Wasserförderung: | | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | | 4.950 | 100 % |
| Quellwasser | | - | |
| echtes Grundwasser | | 4.950 | 100 % |
| Uferfiltrat | | - | |
| angereichertes Grundwasser | | - | |
| Flußwasser | | - | |
| See | | - | |
| Talsperre | | - | |
| Fremdwasserbezug: | Trinkwasser | 2.704 | von: Rheinbraun |
| Eigenverbrauch: | | - | |
| Wasserverteilung: | | | |
| Roh-/Brauchwasser | | - | |
| Trinkwasserabgabe | | 7.654 | 100 % |
| Haushaltskunden | | 5.929 | 78 % |
| Industrie | | 1.640 | 21 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | | - | |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | | 43 | <1 % |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | | 184 L/E d | |
| (Haushaltskunden): | | 142 L/E d | |
| Länge des Rohrnetzes: | | 409 km | |
| Versorgungsgebiet: | | 53 km² | |
| Einwohnerzahl: | | 114.100 | |

Aufbereitung**WW Rheinbogen**echtes Grundwasser 994.000 m³/a

keine Aufbereitung

WW Broichhofechtes Grundwasser 3.956.000 m³/a

1. Denitrifikation (heterotroph), Essigsäure- und Phosphorsäuredosierung, Bio-Reaktoren:
Durchmesser: 3.500 mm ,
zylindrische Mantelhöhe: 4.500 mm
2. Flockungsfiltration Mehrschichtfilter:
Durchmesser: 3.500 mm,
zylindrische Mantelhöhe: 3.500 mm
3. Belüftung in Gegenstromfüllkörperkolonnen
4. Grundwasseranreicherung Sickerschlitzzgraben
(Sickerschlitzfläche 450 m²)
5. Trinkwasserförderung

Stadtwerke Niederkassel

| | | |
|---------------------------------|------------------|-------------------------|
| Rathausstraße 19 | Ansprechpartner: | H. Nolting |
| D-53859 Niederkassel | Tel: | ++49/2208/9466-199 |
| Tel.: ++49/2208-94660 | Fax: | ++49/2208-73545 |
| Fax: ++49/2208-946629 | E-Mail: | rathaus@niederkassel.de |
| E-Mail: rathaus@niederkassel.de | Homepage: | - |

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|--|---------------|-------|
| Wasserförderung: | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | 1.980 | 100 % |
| Quellwasser | - | |
| echtes Grundwasser | 1.980 | 100 % |
| Uferfiltrat | - | |
| angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | - | |
| See | - | |
| Talsperre | - | |
| Fremdwasserbezug: | - | |
| Eigenverbrauch: | - | |
| Wasserverteilung: | | |
| Roh-/Brauchwasser | - | |
| Trinkwasserabgabe | 1.980 | 100 % |
| Haushaltskunden | 1.469 | 74 % |
| Industrie | 154 | 8 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | - | |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | 357 | 18 % |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | 159 L/E d | |
| (Haushaltskunden): | 118 L/E d | |
| Länge des Rohrnetzes: | 130 km | |
| Versorgungsgebiet: | 35 km² | |
| Einwohnerzahl: | 34.200 | |

Aufbereitung

| | |
|--------------------------------|--|
| Wasserwerk Niederkassel | |
| echtes Grundwasser | 1.980.000 m³/a |
| 1. Belüftung | physikalische Entsäuerung über Rieseler, Steuerung der Entsäuerungsleistung über die Luftmenge |

Stadtwerke Nürtingen GmbH

Porschestraße 5
D-72622 Nürtingen
Tel.: ++49/7022-406-0
Fax: ++49/7022-406-77
E-Mail: -

Ansprechpartner: H. Weber
Tel: ++49/7022-406-16
Fax: ++49/7022-406-77
E-Mail: gas-wasser@sw-nuertingen
Homepage: <http://www.sw-nuertingen.de>

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | | |
|--|-------------|----------------------------|---------------------------|
| Wasserrförderung: | | in 1.000 m ³ /a | |
| Eigenförderung: | | 864 | 100 % |
| Quellwasser | | 39 | 5 % |
| echtes Grundwasser | | 825 | 95 % |
| Uferfiltrat | | - | |
| angereichertes Grundwasser | | - | |
| Flußwasser | | - | |
| See | | - | |
| Talsperre | | - | |
| Fremdwasserbezug: | Trinkwasser | 1.523 | von: Bodensee-Wasservers. |
| Eigenverbrauch: | | 45 | |
| Wasserverteilung: | | | |
| Roh-/Brauchwasser | | - | |
| Trinkwasserabgabe | | 2.342 | 100 % |
| Haushaltskunden | | 1.712 | 73 % |
| Industrie | | 239 | 10 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | | - | |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | | 391 | 17 % |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | | 168 L/E d | |
| (Haushaltskunden): | | 123 L/E d | |
| Länge des Rohrnetzes: | | 169 km | |
| Versorgungsgebiet: | | 47 km ² | |
| Einwohnerzahl: | | 38.146 | |

Aufbereitung

| | |
|-------------------------|---------------------------|
| Quelle "Im Kapf" | |
| Quellwasser | 39.000 m ³ /a |
| 1. Desinfektion | |
| Brunnen Neckarau | |
| echtes Grundwasser | 825.000 m ³ /a |
| 1. Desinfektion | |

Stadtwerke Pforzheim

Sandweg 22
 D-75179 Pforzheim
 Tel.: ++49/7231-39-0
 Fax: ++49/7231-39-1374
 E-Mail: -

Ansprechpartner: H. Albert
 Tel: ++49/7231-392209
 Fax: ++49/7231-391505
 E-Mail: -
 Homepage: <http://www.Stadt-Pforzheim.de>

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | | |
|--|-------------|---------------|----------------------------|
| Wasserförderung: | | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | | 3.724 | 100 % |
| Quellwasser | | 794 | 21 % |
| echtes Grundwasser | | 2.930 | 79 % |
| Uferfiltrat | | - | |
| angereichertes Grundwasser | | - | |
| Flußwasser | | - | |
| See | | - | |
| Talsperre | | - | |
| Fremdwasserbezug: | Trinkwasser | 3.729 | von: BWV u. ZV Tiefenbronn |
| Eigenverbrauch: | | 9 | |
| Wasserverteilung: | | | |
| Roh-/Brauchwasser | | - | |
| Trinkwasserabgabe | | 7.446 | 100 % |
| Haushaltskunden | | 6.392 | 86 % |
| Industrie | | 356 | 5 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | | 44 | <1 % |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | | 654 | 9 % |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | | 177 L/E d | |
| (Haushaltskunden): | | 152 L/E d | |
| Länge des Rohrnetzes: | | 445 km | |
| Versorgungsgebiet: | | 48 km² | |
| Einwohnerzahl: | | 114.963 | |

Aufbereitung

Brunnen Huchenfeld

echtes Grundwasser

147.000 m³/a

- | | | |
|----|------------------------------|---|
| 1. | pH-Korrektur (Aufhärtung) | Entsäuerung über Dolomitfilter, Fläche: 2 x 2 m ² , Höhe: 2 m (einschl. Stützschiicht: 0,3 m) |
| 2. | Desinfektion | Bleichlauge |

Grösseltalquellen

Quellwasser

794.000 m³/a

- | | | |
|----|------------------------------|--|
| 1. | pH-Korrektur (Aufhärtung) | Entsäuerung durch Trockenkalkdosierung |
| 2. | Desinfektion | Cl ₂ |

WW Büchenbronn

echtes Grundwasser

243.000 m³/a

- | | | |
|----|------------------------------|---|
| 1. | pH-Korrektur (Aufhärtung) | Entsäuerung über Dolomitfilter, Fläche: 2 x 2 m ² , Höhe: 2 m (einschl. Stützschiicht: 0,3 m) |
| 2. | Desinfektion | UV-Anlage |

Brunnen Enzaue

echtes Grundwasser

2.540.000 m³/a

- | | | |
|----|----------------------|--|
| 1. | Oxidation | Ozonanlage, O ₃ -Erzeugung aus Luft, (außer Betrieb) |
| 2. | Aktivkohlefiltration | 4 Filtersäulen mit je einer Reaktionskammer und 2 Aktivkohlefilterkammern, Durchsatz: 1.000 m ³ /h |
| 3. | Desinfektion | Cl ₂ |

Hardwasser AG

Rheinstrasse 87 , Postfach
 CH-4133 Pratteln 1
 Tel.: ++41/61-811-6031
 Fax: ++41/61-811-2846
 E-Mail: -

Ansprechpartner: Wolfgang Märki
 Tel: ++41/61-811-6031
 Fax: ++41/61-811-2846
 E-Mail: -
 Homepage: -

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|----------------------------|----------------------------|-------|
| Wasserförderung: | in 1.000 m ³ /a | |
| Eigenförderung: | 13.848 | 100 % |
| Quellwasser | - | |
| echtes Grundwasser | - | |
| Uferfiltrat | - | |
| angereichertes Grundwasser | 13.848 | 100 % |
| Flußwasser * | - | |
| See | - | |
| Talsperre | - | |

| | |
|--------------------------|---|
| Fremdwasserbezug: | - |
| Eigenverbrauch: | 5 |

| | | |
|------------------------------|---------|--------------|
| Wasserverteilung: | | |
| Brauchwasser | 687 an: | ARA Pratteln |
| Trinkwasserabgabe | 13.843 | 100 % |
| Haushaltskunden | - | |
| Industrie | - | |
| Wasserversorgungsunternehmen | 13.843 | 100 % |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | - | |

* Förderung von ca. 30 Mio. m³/a Rheinwasser zur Grundwasseranreicherung und Brauchwasserversorgung

Aufbereitung

Rheintal-Grundwasserstrom

| | |
|----------------------------|--|
| angereichertes Grundwasser | 13.848.000 m ³ /a |
| 1. Flockung/Sedimentation | Sedimentation (ausnahmsweise Flockung mit 5 - 15 mg/l FeCl ₃ , nur bei Trübung) |
| 2. Filtration | offene Einschicht-Quarzsandfilter, Höhe: 80 cm |
| 3. Grundwasseranreicherung | Versickerung von ca. 30.000.000 m ³ /a |
| 4. Grundwasserförderung | keine weiteren Aufbereitungsschritte |

Wasserwerk Reinach und Umgebung (WWR)

| | |
|-------------------------------|---|
| Hauptstraße 13 | Ansprechpartner: R. Schär, Aegerter & Bosshardt AG, |
| CH-4153 Reinach | Basel |
| Tel.: ++41/61-716-4360 | Tel: ++41/61-365-2469 |
| Fax: ++41/61-716-4380 | Fax: ++41/61-361-0794 |
| E-Mail: - | E-Mail: r.schaer@aebo.ch |
| Peter.Leuthardt@Reinach-BL.ch | Homepage: - |

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | | |
|--|-------------|----------------------------|-----------------------------|
| Wasserförderung: | | in 1.000 m ³ /a | |
| Eigenförderung: | 4.646 | | 100 % |
| Quellwasser | - | | |
| echtes Grundwasser | - | | |
| Uferfiltrat | - | | |
| angereichertes Grundwasser | 4.646 | | 100 % |
| Flußwasser | - | | |
| See | - | | |
| Talsperre | - | | |
| Fremdwasserbezug: | Trinkwasser | 32 | von: Hardwasser AG Pratteln |
| Eigenverbrauch: | | - | |
| Wasserverteilung: | | | |
| Roh-/Brauchwasser | | - | |
| Trinkwasserabgabe | | 4.679 | 100 % |
| Haushaltskunden | 4.575 | | 98 % |
| Industrie | | | |
| Wasserversorgungsunternehmen | 104 | | 2 % |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | - | | |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | | 264 L/Ed | |
| Länge des Rohnetzes: | | 52 km | |
| Versorgungsgebiet: | | 36 km ² | |
| Einwohnerzahl: | | 48.485 | |

Aufbereitung

| | |
|----------------------------|-----------------------------|
| Birstal | |
| angereichertes Grundwasser | 4.646.500 m ³ /a |
| 1. Sedimentation | |
| 2. Filtration | |
| 3. Grundwasseranreicherung | |

SWR Stadtwerke Reutlingen

Hauffstraße 89
 D-72762 Reutlingen
 Tel.: ++49/7121-582-0
 Fax: ++49/7121-582-3598
 E-Mail: swr@stadtwerke-
 reutlingen.de

Ansprechpartner: H. Romer
 Tel: ++49/7121-582-3430
 Fax: ++49/7121-582-3598
 E-Mail: -
 Homepage: <http://www.info@stadtwerke-reutlingen.de>

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|----------------------------|---------------|-------|
| Wasserförderung: | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | 2.245 | 100 % |
| Quellwasser | 2.245 | 100 % |
| echtes Grundwasser | - | |
| Uferfiltrat | - | |
| angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | - | |
| See | - | |
| Talsperre | - | |

| | | |
|--------------------------|-------------|-------|
| Fremdwasserbezug: | Rohwasser | 55 |
| | Trinkwasser | 6.024 |

Eigenverbrauch: 104

Wasserverteilung:

| | | |
|------------------------------|-------|-------|
| Brauchwasser | 55 | |
| Trinkwasserabgabe | 8.165 | 100 % |
| Haushaltskunden | 5.188 | 64 % |
| Industrie | 1.022 | 13 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | 404 | 5 % |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | 1.551 | 18 % |

Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): 188 L/E d
 (Haushaltskunden): 120 L/E d

Länge des Rohrnetzes: 495 km

Versorgungsgebiet: 93 km²

Einwohnerzahl: 118.716

Aufbereitung**Honau, Gönningen**

| | |
|-------------------------|--|
| Quellwasser | 2.245.000 m ³ /a |
| 1. Flockungsfiltration | Flockungsmittel: FeCl ₃ : 2 - 3 mg/l 1. Filterstufe (5 Filter) geschlossene Einschichtfilter, Quarzsand (Körnung: 0,6 - 1,2 mm), Fläche (gesamt): 70 m ² , Höhe: 2m, Durchsatz: 770 m ³ /h |
| 2. Aktivkohlefiltration | 2. Filterstufe (6 Filter) geschlossene Mehrschichtfilter Aktivkohle (Höhe: je 1,8 m) Quarzsand (Höhe: je 0,2 m (Stüttschicht), Körnung: 1,5 - 2 mm) Fläche (gesamt): 83 m ² , Durchsatz: 770 m ³ /h |
| 3. Desinfektion | Cl ₂ : max. 0,2 mg/l |

Technische Betriebe, Wasserversorgung Rorschach

Promenadenstraße 74
 CH-9401 Rorschach
 Tel.: ++41/71-844-2222
 Fax: ++41/71-844-2233
 E-Mail: -

Ansprechpartner: Robert Theiler
 Tel: ++41/71-844-2222
 Fax: ++41/71-844-2233
 E-Mail: -
 Homepage: -

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|----------------------------|---------------|-------|
| Wasserförderung: | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | 2.000 | 100 % |
| Quellwasser | - | |
| echtes Grundwasser | - | |
| Uferfiltrat | - | |
| angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | - | |
| See | 2.000 | 100 % |
| Talsperre | - | |

Fremdwasserbezug: -

Eigenverbrauch: 15

| | | |
|------------------------------|-------|-------|
| Wasserverteilung: | | |
| Roh-/Brauchwasser | - | |
| Trinkwasserabgabe | 1.985 | 100 % |
| Haushaltskunden | 780 | 39 % |
| Industrie | 530 | 27 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | 505 | 25 % |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | 170 | 9 % |

Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): 403 L/E d
 (Haushaltskunden): 240 L/E d

Länge des Rohrnetzes: 37 km

Versorgungsgebiet: 2 km²

Einwohnerzahl: 8.900

Aufbereitung

Rorschach (Bodensee)

| | |
|----------------------------------|---|
| Seewasser | 2.000.000 m ³ /a |
| 1. Voroxidation | Cl ₂ : 0,8 g/m ³ , Vorchlorung beim Seewasserleitungseinlaufwerk |
| 2. Flockungsfiltration | Flockungsmittel WAC: 2 - 5 g/m ³ 5 offene Zweischichtfilter, Fläche: 5 x 43 m ² , Bims (Höhe: 60 cm), Quarzsand: (Höhe: 50 cm) |
| 3. Oxidation | O ₃ : 1,3 g/m ³ , Ozonerzeugung aus Luft |
| 4. Aktivkohlefiltration | 5 geschlossene Filter, Fläche: 5 x 21 m ² Aktivkohle: 100 cm, Quarzsand: 25 cm, Kies: 25 cm |
| 5. pH-Korrektur (Stabilisierung) | NaOH: 1 g/m ³ |
| 6. Desinfektion | ClO ₂ : 0,02 g/m ³ |

Wasser- und Elektrizitätswerk Romanshorn

| | |
|------------------------|---|
| Bankstraße 6 | Ansprechpartner: Max Sommer |
| CH-8590 Romanshorn | Tel: ++41/71-466-7085 |
| Tel.: ++41/71-466-7070 | Fax: ++41/71-466-7071 |
| Fax: ++41/71-466-7071 | E-Mail: - |
| E-Mail: info@ewrom.ch | Homepage: http://www.ewrom.ch |

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|--|---------------|--------------------|
| Wasserförderung: | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | 1.959 | 100 % |
| Quellwasser | - | |
| echtes Grundwasser | - | |
| Uferfiltrat | - | |
| angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | - | |
| See | 1.959 | 100 % |
| Talsperre | - | |
| Fremdwasserbezug: | Trinkwasser | 4 von: WW Amriswil |
| Eigenverbrauch: | - | |
| Wasserverteilung: | | |
| Roh-/Brauchwasser | - | |
| Trinkwasserabgabe | 1.963 | 100 % |
| Haushaltskunden | 1.329 | 68 % |
| Industrie | 331 | 17 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | 301 | 15 % |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | | |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | 384 L/E d | |
| (Haushaltskunden): | 260 L/E d | |
| Länge des Rohrnetzes: | 72 km | |
| Versorgungsgebiet: | 12 km² | |
| Einwohnerzahl: | 14.000 | |

Aufbereitung

Romanshorn (Bodenseewasser)

Seewasser 1.959.000 m³/a

- | | | |
|----|----------------------------------|---|
| 1. | Voroxidation | ClO ₂ , Stoßchlorung (ca. 1 x pro Jahr) in der Seeleitung |
| 2. | Oxidation | O ₃ |
| 3. | Flockungsfiltration | Flockungsmittel: Aluminiumchloridhydrat, Doppelschichtfilter, Bims und Quarzsand |
| 4. | Oxidation | Zwischenoxidation mit O ₃ |
| 5. | pH-Korrektur (Stabilisierung) | NaOH |
| 6. | Aktivkohlefiltration | |
| 7. | Desinfektion | ClO ₂ |

N.V. Waterbedrijf Europoort

Zuiderparkweg 300
 NL-3085 BW Rotterdam
 Tel.: ++31/10-293-5000
 Fax: ++31/10-293-5980
 E-Mail: -

Ansprechpartner: R. Westra
 Tel: ++31/10-293-5701
 Fax: ++31/10-293-5710
 E-Mail: -
 Homepage: -

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|----------------------------|----------------------------|-------|
| Wasserförderung: | in 1.000 m ³ /a | |
| Eigenförderung: | 158.000 | 100 % |
| Quellwasser | - | |
| echtes Grundwasser | 4.000 | 3 % |
| Uferfiltrat | - | |
| angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | 154.000 | 97 % |
| See | - | |
| Talsperre | - | |

Fremdwasserbezug: Rohwasser 100

Eigenverbrauch: -

Wasserverteilung:

| | | |
|------------------------------|---------|---------------|
| Rohwasser | 1.200 | an: Industrie |
| Trinkwasserabgabe | 156.900 | 100 % |
| Haushaltskunden | 83.000 | 53 % |
| Industrie | 60.000 | 38 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | 1.500 | 1 % |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | 12.400 | 8 % |

Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): 270 L/E d
 (Haushaltskunden): 157 L/E d

Länge des Rohrnetzes: 6.000 km

Versorgungsgebiet: 1.025 km²

Einwohnerzahl: 1.450.000

Aufbereitung

WW Baanhoek

echtes Grundwasser

4.000.000 m³/a

- | | | |
|----|----------------------|---|
| A1 | Belüftung | Teilstrom Grundwasser: |
| A2 | Filtration | gepackte Kolonne, 0,75 kWSt/kg O ₂ offene Einschichtsandfilter, Körnung: 1,5 - 2,5 mm, Fläche: 418,5 m ² , Höhe: 2 m, Durchsatz (max.): 760 m ³ /h |
| A3 | Enthärtung | |
| A4 | Filtration | offene Doppelschichtfilter, Sand (Höhe: 0,8 m, Körnung: 0,6 - 0,8 mm), Anthrazit (Höhe 1 m, Körnung: 1,6 - 2,5 mm) Fläche: 4 x 20 m ² , Durchsatz (max.): 760 m ³ /h |
| B1 | | Teilstrom Flußwasser: |
| 1. | Aktivkohlefiltration | Zumischung von aufbereitetem Flußwasser beide Teilströme: geschlossene Druckfiltration Fläche: 5 x 28 m ² , Höhe: 3,2 m, Durchsatz (max.): 2.700 m ³ /h |
| 2. | Desinfektion | Cl ₂ : 0,7 mg/L |

WW Kralingen (Meuse)

Flußwasser

154.000.000 m³/a

- | | | |
|----|------------------------|--|
| 1. | Flockung/Sedimentation | FeCl ₃ : 4 - 5 mg/L Fe, Wisprofloc: 0,5 - 1,0 mg/L Lamellenabscheider |
| 2. | Oxidation | O ₃ : 1,0 - 2,0 mg/L, Ozonerzeugung aus O ₂ |
| 3. | Flockungsfiltration | FeCl ₃ : 0,5 mg/L Fe, offene Doppelschichtfilter, Anthrazit (Höhe: 0,8 m, Körnung: 0,6 - 2,4 m) Sand (Höhe 0,7 m, Körnung: 0,8 - 1,2 m), Durchsatz: 7.200 m ³ /h |
| 4. | Aktivkohlefiltration | geschlossene Druckfiltration, Fläche: 12 x 28 m ² , Höhe: 3,2 m, Durchsatz: 7.200 m ³ /h |
| 5. | Desinfektion | Cl ₂ : 0,5 - 0,7 mg/L |

Städtische Werke Schaffhausen u. Neuhausen

| | |
|-------------------------|-------------------------------|
| Mühlenstraße 19 | Ansprechpartner: Karl Beutler |
| CH-8201 Schaffhausen | Tel: ++41/52-6351420 |
| Tel.: ++41/52-6351100 | Fax: ++41/52-6259990 |
| Fax: ++41/52-6242920 | E-Mail: - |
| E-Mail: swsn@shpower.ch | Homepage: - |

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|----------------------------|---------------|-------|
| Wasserförderung: | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | 7.335 | 100 % |
| Quellwasser | 105 | 1 % |
| echtes Grundwasser | 840 | 12 % |
| Uferfiltrat | 6.390 | 87 % |
| angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | - | |
| See | - | |
| Talsperre | - | |

Fremdwasserbezug: -

Eigenverbrauch: -

Wasserverteilung:

| | | |
|------------------------------|-------|-------|
| Roh-/Brauchwasser | - | |
| Trinkwasserabgabe | 7.335 | 100 % |
| Haushaltskunden | 3.500 | 48 % |
| Industrie | 2.795 | 38 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | 90 | 1 % |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | 950 | 13 % |

Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): 439 L/E d
(Haushaltskunden): 209 L/E d

Länge des Rohrnetzes: 234 km

Versorgungsgebiet: 6 km²

Einwohnerzahl: 45.825

Aufbereitung

WW Schaffhausen

| | |
|-----------------------------|----------------|
| Quellwasser | 105.000 m³/a |
| echtes Grundwasser | 840.000 m³/a |
| uferfiltriertes Grundwasser | 6.390.000 m³/a |

keine Aufbereitung

Aufbereitung

WW Waldsee

echtes Grundwasser

1.828.055 m³/a

- | | |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Belüftung 2. Filtration | offene Verrieselung 3 offene Sandfilter: 180 cm Filtersand, 20 cm Grobsand, Fläche: 3 x 21,6 m ² |
|---|---|

WW Schifferstadt

echtes Grundwasser

1.016.587 m³/a

- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Belüftung 2. Filtration (+ Aufhärtung) | offene Verdüsung offene Bauweise, 30 cm Dolomit, darunter 100 cm Filtersand, Fläche: 7 x 15 m ² |
|--|--|

WW Mutterstadt

echtes Grundwasser

1.129.915 m³/a

- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Belüftung 2. Filtration (Aufhärtung) | Oxidation mit Keramikringen, Sauerstoffzufuhr über Kompressor geschlossene Einschichtfilter, dolomitisches Material, Fläche: 3 x 8 m ² , Durchsatz: 16 m ³ /h |
|--|--|

**Syndicat des Eaux et de l'Assainissement du
Bas-Rhin (S.D.E.A.), Société d'Economie Mixte
de l'Eau et l'Assainissement du Bas-Rhin
(S.E.M.D.E.A)**

Espace Européen de l'Entreprise
F-67309 Schiltigheim Cedex
Tel.: 0033/3/88-1929-19
Fax: 0033/3/88811891
E-Mail: -

Ansprechpartner: Directeur Hubert Butz
Tel: 0033/3/88-1929-09
Fax: 0033/3/88811891
E-Mail: -
Homepage: www@sdea.fr

Die S.D.E.A. ist im wesentlichen für die Betriebsführung der Wasserwerke von 327 Kommunen verantwortlich; diese sind jedoch nicht Mitglieder der AWBR.

Stadtwerke Schwäbisch Hall GmbH

Unterlimpurger Straße 82-88
 D-74523 Schwäbisch Hall
 Tel.: -
 Fax: -
 E-Mail: -

Ansprechpartner: H. Gentner , H. Beck
 Tel: ++49/791-401-100 (117)
 Fax: ++49/791-401-141
 E-Mail: -
 Homepage: -

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|--|---------------|-------------|
| Wasserförderung: | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | 750 | 100 % |
| Quellwasser | 500 | 67 % |
| echtes Grundwasser | 250 | 33 % |
| Uferfiltrat | - | |
| angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | - | |
| See | - | |
| Talsperre | - | |
| Fremdwasserbezug: | 2.150 | von: ZV-NOW |
| Trinkwasser | | |
| Eigenverbrauch: | - | |
| Wasserverteilung: | | |
| Roh-/Brauchwasser | - | |
| Trinkwasserabgabe | 2.900 | 100 % |
| Haushaltskunden | 1.900 | 65 % |
| Industrie | 600 | 21 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | 5 | < 1 % |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | 400 | 14 % |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | 223 L/E d | |
| (Haushaltskunden): | 146 L/E d | |
| Länge des Rohnetzes: | 230 km | |
| Einwohnerzahl: | 35.700 | |

Aufbereitung

Schwäbisch Hall (4 Quellgebiete und Kochertalau)

| | |
|--------------------|---------------------------|
| Quellwasser | 500.000 m ³ /a |
| echtes Grundwasser | 250.000 m ³ /a |

1. Desinfektion Fassung in mehreren Hochbehältern
Desinfektionsmittel: ClO₂

WW Schwäbisch Hall (entfällt seit 01.01.1999, die Wassermenge wird ab 1999 von ZV-NOW bezogen.

| | |
|------------|-----------------------------|
| Flußwasser | 1.900.000 m ³ /a |
|------------|-----------------------------|

1. Oberflächenwasser -
Förderung
2. Oxidation
3. Flockung/Sedimentation
4. Oxidation
5. Filtration
6. pH-Korrektur
7. Entsäuerung/Gasaustausch
8. Filtration
9. Desinfektion

Korporation Sempach

Seestraße 16
 CH-6204 Sempach
 Tel.: ++41/41-460-2464
 Fax: ++41/41-460-2494
 E-Mail: -

Ansprechpartner: Joseph Bühlmann
 Tel: ++41/41-455-8827
 Fax: ++41/41-455-8801
 E-Mail: joseph.buehlmann@agmx.ch
 Homepage: -

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|--|---------------|-------|
| Wasserförderung: | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | 638 | 100 % |
| Quellwasser | 27 | 4 % |
| echtes Grundwasser | 95 | 15 % |
| Uferfiltrat | - | |
| angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | - | |
| See | 516 | 81 % |
| Talsperre | - | |
| Fremdwasserbezug: | - | |
| Eigenverbrauch: | - | |
| Wasserverteilung: | | |
| Roh-/Brauchwasser | - | |
| Trinkwasserabgabe | 638 | 100 % |
| Haushaltskunden | 224 | 35 % |
| Industrie | 58 | 9 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | 327 | 51 % |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | 29 | 5 % |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | 530 L/E d | |
| (Haushaltskunden): | 186 L/E d | |
| Einwohnerzahl: | 3.300 | |

Aufbereitung

| | |
|---|--|
| Grundwasser | 95.200 m ³ /a |
| keine Aufbereitung | |
| Quellwasser | 26.800 m ³ /a |
| 1. Desinfektion | ClO ₂ |
| Sempacher See Seewasser | 516.200 m ³ /a |
| 1. Flockungsfiltration | Aluminiumpolychlorsulfat, Filtration über Anthrazit und Quarz |
| 2. Oxidation | O ₃ |
| 3. Aktivkohlefiltration + Filtration | Zweischichtfiltration: Aktivkohle, Quarz |
| 4. Desinfektion | Cl ₂ |

N.V. Waterleidingmaatschappij Oost-Brabant

| | |
|-----------------------------|--|
| Postbus 1068 | Ansprechpartner: Ir. A.J.M. van der Wens |
| NL-5200 BC 's-Hertogenbosch | Tel: ++31/73-692-2263 |
| Tel.: ++31/73-692-2345 | Fax: ++31/73-692-2099 |
| Fax: ++31/73-692-2099 | E-Mail: patrick.van.der.wens@nvwob.nl |
| E-Mail: - | Homepage: - |

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|--|---------------|---|
| Wasserförderung: | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | 114.087 | 100 % |
| Quellwasser | - | |
| echtes Grundwasser | 112.587 | 99 % |
| Uferfiltrat | 1.500 | 1 % |
| angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | - | |
| See | - | |
| Talsperre | - | |
| Fremdwasserbezug: | Trinkwasser | 70 von: N.V. Waterleiding Maatschappij Limburg |
| Eigenverbrauch: | 5.362 | |
| Wasserverteilung: | | |
| Brauchwasser | 2.167 | an: Philips |
| Trinkwasserabgabe | 106.628 | 100 % |
| Haushaltskunden | 86.070 | 81 % |
| Industrie | 14.161 | 13 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | - | |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | 6.397 | 6 % |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | 214 L/E d | |
| (Haushaltskunden): | 173 L/E d | |
| Länge des Rohrnetzes: | 10.619 km | |
| Versorgungsgebiet: | 3.040 km² | |
| Einwohnerzahl: | 1.366.207 | |

Aufbereitung

23 Wasserwerke

| | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| echtes Grundwasser | 112.587.000 m ³ /a |
| uferfiltriertes Grundwasser | 1.500.000 m ³ /a |

1. Belüftung
 2. Filtration
- 5 der 23 Wasserwerke arbeiten ausschließlich mit Belüftung und Filtration.
In 15 Wasserwerken wird mit zweifacher Belüftung und Filtration aufbereitet.
3. Aktivkohlefiltration
 4. Enthärtung
- wird in 2 der 23 Wasserwerke angewandt mit anschließender UV-Bestrahlung
wird derzeit in 6 Wasserwerken errichtet und für 2 weitere geplant.

**rhenag Hauptverwaltung Köln,
Werkgruppe Sieg**

| | |
|------------------------|---------------------------------|
| Bachstr.3 | Ansprechpartner: Herr Coppeneur |
| D-53721 Siegburg | Tel: ++49/2241-107-294 |
| Tel.: ++49/2241-107-0 | Fax: ++49/2241-107-388 |
| Fax: ++49/2241-107-323 | E-Mail: - |
| E-Mail: - | Homepage: - |

Betriebsführung Stadtwerke Hennef GmbH

Förderung - Bezug - Verteilung

Wasserrförderung: in 1.000 m³/a
keine Eigenförderung

Fremdwasserbezug: Trinkwasser 2.228 von Wahnbachtalsperrenverband

Eigenverbrauch: -

Wasserverteilung:

| | | |
|------------------------------|-------|-------|
| Trinkwasserabgabe | 2.228 | 100 % |
| Haushaltskunden | 1.748 | 79 % |
| Industrie | 247 | 11 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | 24 | 1 % |
| Kostenfreie Abgabe/Verluste | 208 | 9 % |

Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): 152 L/E d
(Haushaltskunden): 119 L/E d

Länge des Rohnetzes: 277 km

Versorgungsgebiet: 106 km²

Einwohnerzahl: 40.172

Betriebsführung Wasserwerk Königswinter

| | | | |
|--|-------------|---------------|--------------------------------|
| Wasserförderung: | | in 1.000 m³/a | |
| keine Eigenförderung | | - | |
| Fremdwasserbezug: | Trinkwasser | 1.051 | von: Wahnbachtalsperrenverband |
| Eigenverbrauch: | | - | |
| Wasserverteilung: | | | |
| Trinkwasserabgabe | | 1.051 | 100 % |
| Haushaltskunden | | 786 | 75 % |
| Industrie | | 176 | 17 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | | - | |
| Kostenfreie Abgabe/Verluste | | 89 | 8 % |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | | 204 L/E d | |
| (Haushaltskunden): | | 153 L/E d | |
| Länge des Rohrnetzes: | | 52 km | |
| Versorgungsgebiet: | | 76 km² | |
| Einwohnerzahl: | | 14.095 | |

Betriebsführung Wasserwerke Bonn

| | | | |
|--|-------------|---------------|--------------------------------|
| Wasserförderung: | | in 1.000 m³/a | |
| keine Eigenförderung | | - | |
| Fremdwasserbezug: | Trinkwasser | 3.499 | von: Wahnbachtalsperrenverband |
| Eigenverbrauch: | | - | |
| Wasserverteilung: | | | |
| Trinkwasserabgabe | | 3.499 | 100 % |
| Haushaltskunden | | 2.801 | 80 % |
| Industrie | | 376 | 11 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | | - | |
| Kostenfreie Abgabe/Verluste | | 322 | 9 % |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | | 180 L/E d | |
| (Haushaltskunden): | | 144 L/E d | |
| Länge des Rohrnetzes: | | 172 km | |
| Versorgungsgebiet: | | 33 km² | |
| Einwohnerzahl: | | 53.241 | |

Betriebsführung Stadtwasserwerk Siegburg

| | | | |
|--|-------------|---------------|--------------------------------|
| Wasserförderung: | | in 1.000 m³/a | |
| keine Eigenförderung | | - | |
| Fremdwasserbezug: | Trinkwasser | 2.431 | von: Wahnbachtalsperrenverband |
| Eigenverbrauch: | | - | |
| Wasserverteilung: | | | |
| Trinkwasserabgabe | | 2.431 | 100 % |
| Haushaltskunden | | 2.020 | 83 % |
| Industrie | | 347 | 14 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | | - | |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | | 64 | 3 % |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | | 168 L/E d | |
| (Haushaltskunden): | | 139 L/E d | |
| Länge des Rohrnetzes: | | 137 km | |
| Versorgungsgebiet: | | 24 km² | |
| Einwohnerzahl: | | 39.726 | |

Wahnbachtalsperrenverband

Kronprinzenstraße 13

D-53721 Siegburg

Tel.: ++49/2241-128-0

Fax: ++49/2241-52690

E-Mail: 100307.1034@compuserve.com

Ansprechpartner: Direktor W. Such

Tel: ++49/2241-128430

Fax: ++49/2241-128453

E-Mail: -

Homepage: -

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|--|---------------|-------|
| Wasserförderung: | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | 46.872 | 100 % |
| Quellwasser | - | |
| echtes Grundwasser | 3.200 | 7 % |
| Uferfiltrat | 22.620 | 48 % |
| angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | - | |
| See | - | |
| Talsperre | 21.052 | 45 % |
| Fremdwasserbezug: | - | |
| Eigenverbrauch: | 3.391 | |
| Wasserverteilung: | | |
| Roh-/Brauchwasser | - | |
| Trinkwasserabgabe | 43.481 | 100 % |
| Haushaltskunden | - | |
| Industrie | - | |
| Wasserversorgungsunternehmen | 43.481 | 100 % |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | - | |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | 157 L/Ed | |
| Länge des Rohmetzes: | 220 km | |
| Versorgungsgebiet: | 934 km² | |
| Einwohnerzahl: | ca. 760.000 | |

Aufbereitung

Wahnbachtalsperre

| | |
|-------------------------------------|--|
| Talsperre | 21.052.000 m³/a |
| 1. Oxidation | bei Bedarf |
| 2. Aktivkohlefiltration | bei Bedarf |
| 3. Ultraschallbehandlung | bei Bedarf |
| 4. Flockungsfiltration | Flockungsmittel: AlCl ₃ , Stabilisierung mit Polyacrylat offene Einschichtfilter, Quarz: Höhe: 200 cm, Körnung: 1,6 mm, Geschwindigkeit: 4 - 6 m/h |
| 5. pH-Korrektur (Stabilisierung) | Restentsäuerung auf pH _c + 0,1 mit Kalkwasser |
| 6. Desinfektion | ClO ₂ : 0,14 - 0,2 g/m³ |

Siegniederung

| | |
|-------------------------------------|---|
| uferfiltriertes Grundwasser | 22.620.000 m³/a |
| echtes Grundwasser | 3.200.000 m³/a |
| 1. Uferfiltration | |
| 2. Belüftung | physikalische Entsäuerung, Wellbahn bzw. Verdüsung |
| 3. Filtration | offene Einschichtfilter, Quarz Höhe: 200 cm, Körnung: 1,6 mm, Geschwindigkeit: 6 - 12 m/h |
| 4. pH-Korrektur (Stabilisierung) | Restentsäuerung mit Kalkwasser auf pH _c + 0,1 |
| 5. Desinfektion | ClO ₂ : 0,06 - 0,08 g/m³ |

Wasserwerk Baumberg GmbH

Beethovenstraße 210
D-42655 Solingen
Tel.: -
Fax: -
E-Mail: -

Ansprechpartner: Herr Ulrich
Tel: ++49/212-295-2700
Fax: ++49/212-295-2498
E-Mail: j.haamesfahr@sws-solingen.de
Homepage: -

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|------------------------------|---------------|-------|
| Wasserrförderung: | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | 3.873 | 100 % |
| Quellwasser | - | |
| echtes Grundwasser | - | |
| Uferfiltrat | 3.873 | 100 % |
| angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | - | |
| See | - | |
| Talsperre | - | |
| Fremdwasserbezug: | - | |
| Eigenverbrauch: | 186 | |
| Wasserverteilung: | | |
| Roh-/Brauchwasser | - | |
| Trinkwasserabgabe | 3.687 | 100 % |
| Haushaltskunden | - | |
| Industrie | - | |
| Wasserversorgungsunternehmen | 3.687 | 100 % |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | - | |

Aufbereitung

| | | |
|---|---|--|
| WW Baumberg | | |
| uferfiltriertes Grundwasser | 3.873.000 m³/a | |
| 1. Belüftung | Austragen der Kohlensäure | |
| 2. Schnellentcarbonisierung (Enthärtung) | durch Kalkmilch-Zugabe (20 %) | |
| 3. Filtration | Einschichtfilter, Quarzkies | |
| 4. Oxidation | O ₃ , Ozonerzeugung aus O ₂ /Luft | |
| 5. pH-Korrektur (Säuredosierung) | Zugabe von H ₂ SO ₄ | |
| 6. Filtration | Einschichtfilter, Quarzkies | |
| 7. Aktivkohlefiltration | | |
| 8. Inhibitoren | Der Zusatz von Inhibitoren erfolgt unter der technischen Leitung der Stadtwerke Hilden | |

**St. Galler Stadtwerke, Erdgas und Wasser
und
Regionale Wasserversorgung St. Gallen AG
(RWSE)**

St. Leonhard-Straße 15
CH-9001 St. Gallen
Tel.: ++41/71-224-5538
Fax: ++41/71-224-5924
E-Mail: -

Ansprechpartner: Anton Betschart
Tel: ++41/71-224-5533
Fax: ++41/71-224-5924
E-Mail: anton.betschart@stadt.sg.ch
Homepage: -

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | | |
|--|-------------|---------------|----------------|
| Wasserförderung: | | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | | 9.453 | 100 % |
| Quellwasser | | 206 | 2 % |
| echtes Grundwasser | | - | |
| Uferfiltrat | | - | |
| angereichertes Grundwasser | | - | |
| Flußwasser | | - | |
| See | | 9.247 | 98 % |
| Talsperre | | - | |
| Fremdwasserbezug: | Trinkwasser | 10 | von: WV Abtwil |
| Eigenverbrauch: | | - | |
| Wasserverteilung: | | | |
| Rohwasser | | 478 | an: ALCAN AG |
| Trinkwasserabgabe | | 9.502 | 100 % |
| Haushaltskunden | | 6.463 | 68 % |
| Industrie | | 1.849 | 19 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | | 1.190 | 13 % |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | | | |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | | 372 L/E d | |
| (Haushaltskunden): | | 253 L/E d | |
| Länge des Rohrnetzes: | | 320 km | |
| Einwohnerzahl: | | 70.000 | |

Aufbereitung

Seewasserwerk Riet (Bodensee)

Seewasser 9.247.000 m³/a

(Zusammen mit SWW Frasnacht. Eine Aufteilung ist derzeit nicht möglich, da das SWW Frasnacht sich 1998 in der Inbetriebsetzungsphase befand. Planung: 2/3 Frasnacht, 1/3 Riet.)

1. Filtration Schnellfiltration in offenen Mehrschichtfiltern
Fläche (gesamt): 320 m², Durchsatz (max.): 2500 m³/h
Hydroanthrazit (Körnung: 1,5 - 3,5 mm, Höhe: 50 cm)
2. Filtration Sand (Körnung: 0,5 - 0,8 mm, Höhe: 70 cm)
Langsamsandfiltration in offenen Einschichtfiltern
Fläche (gesamt): 3.000 m², Körnung: 0 - 2 mm, Höhe: 120 cm
3. Oxidation O₃: 0,5 mg/L, erzeugt aus Luft
4. Aktivkohlefiltration Mehrschichtfilter, Fläche (gesamt): 300 m²
Quarzsand (Körnung: 0,5 - 0,8 mm, Höhe 60 cm)
Aktivkohle (Höhe: 60 cm)
5. Desinfektion ClO₂: 0,035 mg/L

Quellen Hundwil und Notkersegg

Quellwasser 206.000 m³/a (137 m³/a und 69 m³/a)

1. Desinfektion Cl₂, Verwurf bei Trübung > 0,9 NTU

Seewasserwerk Frasnacht (Bodensee)

(s. SWW Riet)

1. Oxidation Vorozonung: 0,4 mg/L, O₃ aus O₂ erzeugt
2. Flockungsfiltration FeCl₃: 1,3 mg/L, Schnellfiltration (Mehrschichtdruckfilter)
Fläche (gesamt): 610 m², Durchsatz (max.): 3.500 m³/h
Bimsstein (Körnung: 2 - 3 mm, Höhe: 90 cm)
Quarzsand (Körnung: 0,7 - 1,2 mm, Höhe: 60 cm)
Verteilschicht (Körnung: 8 - 12 mm, Höhe: 35 cm)
3. Oxidation Zwischenzonung: 0,6 mg/L, O₃ aus O₂ erzeugt
4. Aktivkohlefiltration Mehrschichtfiltration, geschlossene Druckfilter
Fläche (gesamt): 410 m², Durchsatz (max.): 3.500 m³/h
Aktivkohle (Höhe: 180 cm)
Quarzsand (Körnung: 0,7 - 1,2 mm, Höhe: 30 cm)
Verteilschicht (Körnung: 7 - 12 mm, Höhe: 35 cm)
5. Desinfektion ClO₂: 0,035 mg/L

Pumpwerk Breitfeld

seit 1998 vom Netz getrennt, heute nur noch zur Notversorgung
keine Aufbereitung vorhanden

**Zweckverband Seewasserwerk Stäfa,
Männerdorf,
Uetikon a.S. und Oetwil a.S.**

Saurenbachstraße 6
CH-8712 Stäfa
Tel.: ++41/1-921-6767
Fax: ++41/1-921-6783
E-Mail: -

Ansprechpartner: Victor Leimgruber
Tel: ++41/1-921-6701
Fax: ++41/1-921-6708
E-Mail: -
Homepage: -

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|--|----------------------------|-------|
| Wasserförderung: | in 1.000 m ³ /a | |
| Eigenförderung: | 2.412 | 100 % |
| Quellwasser | 310 | 13 % |
| echtes Grundwasser | - | |
| Uferfiltrat | - | |
| angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | - | |
| See | 2.102 | 87 % |
| Talsperre | - | |
| Fremdwasserbezug: | - | |
| Eigenverbrauch: | 150 | |
| Wasserverteilung: | | |
| Roh-/Brauchwasser | - | |
| Trinkwasserabgabe | 1.887 | 100 % |
| Haushaltskunden | 87 | 5 % |
| Industrie | 87 | 5 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | 1.800 | 95 % |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | - | |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | 190 L/E d | |
| Länge des Rohrnetzes: | 180 km | |
| Versorgungsgebiet: | 63 km ² | |
| Einwohnerzahl: | 26.000 | |

Aufbereitung**Goldingen**Quellwasser 310.300 m³/a

keine Aufbereitung

WW Männedorf (Zürichsee)Seewasser 2.102.000 m³/a

1. Voroxidation Vorchlorung: NaOCl (6 Gew.% Chlor, einmal pro Monat)
2. Flockungsfiltration Flockungsmittel: WAC (2 g/m³), Sandfiltration mit 7 Filtern
Durchsatz: 24000 m³/d, Fläche (gesamt): 200 m²
3. Oxidation O₃: 6 mg/L (erzeugt aus O₂)
4. Aktivkohlefiltration
5. Desinfektion NaOCl: 0,02 - 0,04 mg/L (6 Gew.% Chlor)

Communauté Urbaine de Strasbourg, Service de l'Eau et de l'Assainissement

| | |
|-----------------------|------------------------------------|
| 1, Place de l'Etoile | Ansprechpartner: M. Yves Congretel |
| F-67070 Strasbourg | Tel: ++33/388-609139 |
| Tel.: ++33/388-609090 | Fax: ++33/388-609839 |
| Fax: - | E-Mail: - |
| E-Mail: - | Homepage: - |

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|--|---------------|-------|
| Wasserrförderung: | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | 42.720 | 100 % |
| Quellwasser | - | |
| echtes Grundwasser | 42.720 | 100 % |
| Uferfiltrat | - | |
| angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | - | |
| See | - | |
| Talsperre | - | |
| Fremdwasserbezug: | - | |
| Eigenverbrauch: | - | |
| Wasserverteilung: | | |
| Roh-/Brauchwasser | - | |
| Trinkwasserabgabe | 42.720 | 100 % |
| Haushaltskunden | 40.537 | 95 % |
| Industrie | - | |
| Wasserversorgungsunternehmen | - | |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | 2.183 | 5 % |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | 288 L/E d | |
| Länge des Rohrnetzes: | 1.000 km | |
| Versorgungsgebiet: | 156 km² | |
| Einwohnerzahl: | 385.000 | |

Aufbereitung

2 Grundwasserwerke (Oberrheingraben)
echtes Grundwasser 42.720.000 m³/a

1. Desinfektion

Zweckverband Landeswasserversorgung

Schützenstraße 4
D-70182 Stuttgart
Tel.: ++49/711-2175-0
Fax: ++49/711-2175-202
E-Mail: lw@lw-online.de

Ansprechpartner: H. Röhrle
Tel: ++49/711-2175-113
Fax: ++49/711-2175-202
E-Mail: roehrle.@lw-online.de
Homepage: -

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | | |
|--|-------------|---------------|-------|
| Wasserrförderung: | | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | | 85.925 | 100 % |
| Quellwasser | | 15.500 | 18 % |
| echtes Grundwasser | | 38.825 | 45 % |
| Uferfiltrat | | - | |
| angereichertes Grundwasser | | - | |
| Flußwasser | | 31.600 | 37 % |
| See | | - | |
| Talsperre | | - | |
| Fremdwasserbezug: | Trinkwasser | 6.357 | |
| Eigenverbrauch: | | 1.000 | |
| Wasserverteilung: | | | |
| Roh-/Brauchwasser | | - | |
| Trinkwasserabgabe | | 89.982 | 100 % |
| Haushaltskunden | | 15 | < 1 % |
| Industrie | | | |
| Wasserversorgungsunternehmen | | 89.967 | 100 % |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | | - | |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | | - L/Ed | |
| Länge des Rohmetzes: | | 770 km | |
| Versorgungsgebiet: | | 9.000 km² | |

Aufbereitung

WW Langenau

echtes Grundwasser 23.725.000 m³/a
 Flußwasser 31.600.000 m³/a

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> A1 Flockung/Sedimentation A2 Ammoniumabbau A3 Oxidation A4 Flockungsfiltration A5 Aktivkohlefiltration A6 Desinfektion B1 Langsamentcarbonisierung B2 Desinfektion <ul style="list-style-type: none"> 1. Inhibitoren 2. pH-Korrektur (Stabilisierung) | <p>Teilstrom Donauwasser Bioreaktor, Flockungsmittel, Flockungshilfsmittel O₃ Flockungsmittel Fe³⁺ Mehrschichtfiltration: 1. Hydroanthrazit, Quarzsand Mehrschichtfiltration: 2. A-Kohle ClO₂</p> <p>Teilstrom Grundwasser Donauried ClO₂ beide Teilstrome, Zugabe von Orthophosphat</p> |
|---|---|

Egawasserwerk

Quellwasser 15.500.000 m³/a

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1. Oxidation 2. Flockenfiltration 3. Desinfektion | <p>O₃ Fe³⁺, zwei Zweischichtfilter ClO₂</p> |
|---|--|

Burgberg (Karstgrundwasser)

echtes Grundwasser 12.100.000 m³/a

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1. Langsamentcarbonisierung (Enthärtung) 2. Desinfektion 3. Inhibitoren | <p>ClO₂ ortho-Phosphat</p> |
|---|--|

Blaubeuren (Karstgrundwasser)

echtes Grundwasser 3.000.000 m³/a

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1. Aktivkohlefiltration 2. Desinfektion | <p>bei Bedarf ClO₂</p> |
|--|--|

Neckarwerke Stuttgart AG

| | |
|---|---|
| Lautenschlagerstraße D-70173 Stuttgart | Ansprechpartner: H. Mikus |
| Tel.: ++49/711-289-0 | Tel: ++49/711-289-47603 |
| Fax: ++49/711-289-43220 | Fax: ++49/711-289-47713 |
| E-Mail: - | E-Mail: - |
| | Homepage: http://www.nws-ag.de |

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|--|-------------|---|
| Wasserrförderung: | | in 1.000 m³/a |
| Eigenförderung: | | - keine Eigenförderung |
| Fremdwasserbezug: | Trinkwasser | 46.110 von: Landeswasserversorgung und Bodenseewasser- versorgung |
| Eigenverbrauch: | | 287 |
| Wasserverteilung: | | |
| Brauchwasser | | 3.067 an: Brauchwasserversorgung 1998 eingestellt |
| Trinkwasserabgabe | | 42.756 100 % |
| Haushaltskunden | | 31.924 75 % |
| Industrie | | 4.143 10 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | | 2.308 5 % |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | | 4.381 10 % |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | | 211 L/E d |
| (Haushaltskunden): | | 158 L/E d |
| Länge des Rohmetzes: | | 2.442 km |
| Versorgungsgebiet: | | 207 km² |
| Einwohnerzahl: | | 554.634 |

Aufbereitung

keine, ausschließlich Trinkwasserbezug

Zweckverband Bodensee- Wasserversorgung

Hauptstraße 163
D-70563 Stuttgart
Tel.: ++49/711-973-0
Fax: -
E-Mail: -

Ansprechpartner: Prof.Dr.-Ing. H. Mehlhorn
Tel: ++49/711-973-2222
Fax: ++49/711-973-2035
E-Mail: -
Homepage: -

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|----------------------------|---------------|-------|
| Wasserförderung: | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | 133.000 | 100 % |
| Quellwasser | - | |
| echtes Grundwasser | - | |
| Uferfiltrat | - | |
| angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | - | |
| See | 133.000 | 100 % |
| Talsperre | - | |

Fremdwasserbezug: -

Eigenverbrauch: 2.000

Wasserverteilung:

| | | |
|------------------------------|---------|-------|
| Roh-/Brauchwasser | - | |
| Trinkwasserabgabe | 131.000 | 100 % |
| Haushaltskunden | - | |
| Industrie | - | |
| Wasserversorgungsunternehmen | 131.000 | 100 % |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | - | |

Länge des Rohrnetzes: 1.600 km

Versorgungsgebiet: Großraum Baden-Württemberg


Einwohnerzahl:

Aufbereitung

Überlinger See

Seewasser 133.000.000 m³/a

1. Mikrosieb Maschenweite: 0,015 mm, Kunststoffbespannung
2. Oxidation O₃: 1,2 mg/L, Erzeugung aus O₂
3. Filtration, offene Zweischichtsandfilter, Fläche: 100 - 115 m²
eisengestützt FeCl₃: 0,15 mg/L, Durchsatz/Filter (max.): 1.200 m³/h
(Flockungsfiltration) Bimsstein (Korngröße: 1,5 - 2,5 mm, Höhe: 20 cm)
Quarzsand (Korngröße: 0,3 - 0,6 mm, Höhe: 80 cm)

4. Desinfektion Cl_2 (Transportchlorung, nach Aufbereitung ca. 0,3 mg/l freies Chlor im Trinkwasser)
- 

3. Desinfektion

NaOCl

Gruppenwasserversorgung Liechtensteiner Oberland (GWO)

| | |
|---|---------------------------------------|
| Gemeindeverwaltung Lichtenstein-9495 Triesen | Ansprechpartner: Präsident Xaver Hoch |
| Tel.: ++42/3-399-3636 | Tel: ++42/3-399-3636 |
| Fax: ++42/3-399-3650 | Fax: ++42/3-399-3650 |
| E-Mail: Gemeinde@Triesen.li | E-Mail: Xaver.Hoch@Triesen.li |
| | Homepage: - |

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|----------------------------|---------------|-------|
| Wasserförderung: | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | 5.353 | 100 % |
| Quellwasser | 2.663 | 50 % |
| echtes Grundwasser | 2.690 | 50 % |
| Uferfiltrat | - | |
| angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | - | |
| See | - | |
| Talsperre | - | |

Fremdwasserbezug: -

Eigenverbrauch: -

Wasserverteilung:

| | | |
|------------------------------|-------|-------|
| Roh-/Brauchwasser | - | |
| Trinkwasserabgabe | 5.353 | 100 % |
| Haushaltskunden | 3.600 | 67 % |
| Industrie | 684 | 13 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | 4 | < 1 % |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | 1.065 | 20 % |

Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): 712 L/E d
(Haushaltskunden): 479 L/E d

Länge des Rohrnetzes: 200 km

Versorgungsgebiet: 120 km²

Einwohnerzahl: 20.600

Aufbereitung

WW Triesen

echtes Grundwasser 2.690.000 m³/a

keine Aufbereitung

Triesen

Quellwasser 2.663.000 m³/a

1. Desinfektion

UV-Bestrahlung

Stadtwerke Tuttlingen GmbH

Bahnhofstraße 120
 D-78532 Tuttlingen
 Tel.: ++49/7461-1702-0
 Fax: ++49/7461-1702-40
 E-Mail: -

Ansprechpartner: H. Keller
 Tel: ++49/7461-1702-36
 Fax: ++49/7461-1702-40
 E-Mail: stadtwerketuttlingen@t-online.de
 Homepage: -

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | | |
|--|-------------|---------------|-----------------------------------|
| Wasserförderung: | | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | | 1.330 | 100 % |
| Quellwasser | | 95 | 7 % |
| echtes Grundwasser | | 1.235 | 93 % |
| Uferfiltrat | | - | |
| angereichertes Grundwasser | | - | |
| Flußwasser | | - | |
| See | | - | |
| Talsperre | | - | |
| Fremdwasserbezug: | Trinkwasser | 732 | von: BWV u. ZV Unteres Aitrachtal |
| Eigenverbrauch: | | 12 | |
| Wasserverteilung: | | | |
| Roh-/Brauchwasser | | - | |
| Trinkwasserabgabe | | 1.852 | 100 % |
| Haushaltskunden | | 1.385 | 75 % |
| Industrie | | 252 | 13 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | | - | |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | | 215 | 12 % |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | | 148 L/E d | |
| (Haushaltskunden): | | 110 L/E d | |
| Länge des Rohrnetzes: | | 196 km | |
| Einwohnerzahl: | | 34.371 | |

Aufbereitung

| | |
|-------------------|-------------|
| Tuttlingen | |
| Quellwasser | 95.000 m³/a |
| 1. Desinfektion | |

Stadtwerke Überlingen GmbH

Kurt-Wilde-Straße 10
 D-88662 Überlingen
 Tel.: ++49/7551-9234-0
 Fax: ++49/7551-9234-26
 E-Mail: -

Ansprechpartner: H. Scheu
 Tel: ++49/7551-9234-24
 Fax: ++49/7551-9234-26
 E-Mail: -
 Homepage: -

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|--|---------------|-------------|
| Wasserförderung: | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | 1.407 | 100 % |
| Quellwasser | 233 | 17 % |
| echtes Grundwasser | 120 | 8 % |
| Uferfiltrat | - | |
| angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | -- | |
| See | 1.054 | 75 % |
| Talsperre | - | |
| Fremdwasserbezug: | Trinkwasser | 121 von BWV |
| | | : |
| Eigenverbrauch: | 44 | |
| Wasserverteilung: | | |
| Roh-/Brauchwasser | - | |
| Trinkwasserabgabe | 1.484 | 100 % |
| Haushaltskunden | 1.107 | 75 % |
| Industrie | 234 | 15 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | - | |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | 143 | 10 % |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | 199 L/Ed | |
| (Haushaltskunden): | 148 L/Ed | |
| Länge des Rohrnetzes: | 130 km | |
| Versorgungsgebiet: | 58 km² | |
| Einwohnerzahl: | 20.429 | |

Aufbereitung

Bodenseewasserwerk

| | |
|---|--|
| Seewasser | 1.054.000 m³/a |
| 1. Oxidation | O ₃ , 10 g/m³ Restozon |
| 2. Aktivkohlefiltration + Filtration | 2 offene Zweischichtschnellfilter Quarzsand (Körnung: 0,4 mm), Aktivkohle, Höhe 2 m, Fläche (gesamt): 74 m², Durchsatz (gesamt): 800 m³/h |
| 3. Desinfektion | Cl ₂ : 0,1 g/m³ |

WW Überlingen

| | |
|--------------------|--------------|
| Quellwasser | 233.000 m³/a |
| echtes Grundwasser | 120.000 m³/a |
| keine Aufbereitung | |



N.V. Waterleidingbedrijf Midden-Nederland (W.M.N.)

| | |
|-----------------------|---------------------------------|
| Reactorweg 47 | Ansprechpartner: G.D.J. Doedens |
| NL-3542 AD Utrecht | Tel: ++31/30-2487353 |
| Tel.: ++31/30-2487211 | Fax: ++31/30-2487147 |
| Fax: ++31/30-2414955 | E-Mail: gdoedens@nvwmn.nl |
| E-Mail: - | Homepage: - |

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|--|-------------------|---------|
| Wasserrförderung: | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | 77.479 | 100 % |
| Quellwasser | - | |
| echtes Grundwasser | 77.479 | 100 % |
| Uferfiltrat | - | |
| angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | - | |
| See | - | |
| Talsperre | - | |
| Fremdwasserbezug: | Rohwasser 2.594 | de Holk |
| | Trinkwasser 1.288 | |
| Eigenverbrauch: | 1.860 | |
| Wasserverteilung: | | |
| Roh-/Brauchwasser | - | |
| Trinkwasserabgabe | 79.501 | 100 % |
| Haushaltskunden | 60.528 | 76 % |
| Industrie | 15.132 | 19 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | 2.850 | 4 % |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | 991 | 1 % |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | 176 L/Ed | |
| (Haushaltskunden): | 141 L/Ed | |
| Länge des Rohrnetzes: | 5.669 km | |
| Versorgungsgebiet: | 1.507 km² | |
| Einwohnerzahl: | 1.178.000 | |

Aufbereitung

| | |
|--|---|
| WW Woudenberg (1.808.000 m ³ /a) | WW IJsselstein (2.227.000 m ³ /a) |
| WW De Meern (1.690.000 m ³ /a) | WW Leersum (739.000 m ³ /a) |
| WW Tull en't Waal (5.337.000 m ³ /a) | WW Bunnik (1.976.000 m ³ /a) |
| WW Lopik (634.000 m ³ /a) | WW Montfoort (297.000 m ³ /a) |
| WW Linschoten (9.113.000 m ³ /a) | WW Bilthoven (1.433.000 m ³ /a) |
| WW Soest (801.000 m ³ /a) | WW Loosdrecht (3.069.000 m ³ /a) |
| WW Baarn (658.000 m ³ /a) | WW Rhenen (1.239.000 m ³ /a) |
| WW Hogeweg (6.110.000 m ³ /a) | WW Venendaal (2.690.000 m ³ /a) |
| WW Berg (3.014.000 m ³ /a) | |
| echtes Grundwasser | 42.833.000 m ³ /a |

1. Belüftung
2. Filtration

WW Cothen

echtes Grundwasser 1.504.000 m³/a

1. Belüftung
2. Filtration
3. pH-Korrektur
(Stabilisierung)
4. Enthärtung

WW Driebergen (1.272.000 m³/a), WW Beerschoten (6.112.000 m³/a)

echtes Grundwasser: 7.384.000 m³/a

1. Belüftung
2. Filtration
3. pH-Korrektur

WW Zeist (3.870.000 m³/a), WW Laren (5.667.000 m³/a),

WW Groenekan (7.658.000 m³/a)

echtes Grundwasser: 17.195.000 m³/a

1. Belüftung
2. Filtration
3. Aktivkohlefiltration

WW Soestduinen

echtes Grundwasser 9.297.000 m³/a

1. Belüftung

Stadtwerke Villingen-Schwenningen

| | | |
|-------------------------------------|------------------|-------------------|
| Pforzheimer-Str. 1 | Ansprechpartner: | H. Grüßer |
| D-78048 -VS-Villingen | Tel: | ++49/7721/82-2455 |
| Tel.: ++49/7721/82-0 | Fax: | ++49/7721/82-2517 |
| Fax: ++49/7721/82-2517 | E-Mail: | - |
| E-Mail: svss-stadtwerke@t-online.de | Homepage: | - |

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|--|---------------|---------------|
| Wasserförderung: | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | 1.057 | 100 % |
| Quellwasser | 753 | 71 % |
| echtes Grundwasser | 304 | 29 % |
| Uferfiltrat | - | |
| angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | - | |
| See | - | |
| Talsperre | - | |
| Fremdwasserbezug: | Trinkwasser | 4.552 |
| Eigenverbrauch: | - | |
| Wasserverteilung: | | |
| Rohwasser | - | |
| Brauchwasser | 52 | an: Industrie |
| Trinkwasserabgabe | 4.974 | 100 % |
| Haushaltskunden | 4.742 | 95 % |
| Industrie | | |
| Wasserversorgungsunternehmen | 232 | 5 % |
| Kostenfreie Abgabe/Verluste | - | |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | 165 L/Ed | |
| Einwohnerzahl: | 80.761 | |

Aufbereitung

Tiefbrunnen Klengen, Sachsenwäldle, Oberschach, Pfaffenweiler, Rietheim, Tannheim, Marbach

| | |
|--------------------|--------------------------------|
| echtes Grundwasser | 304.000 m³/a |
| 1. Belüftung | nur Pfaffenweiler und Rietheim |
| 2. Enthärtung | nur Klengen und Pfaffenweiler |
| 3. Desinfektion | alle außer Marbach |

Quellwasser 753.000 m³/a

keine Aufbereitung

N.V. Duinwaterbedrijf Zuid-Holland

| | |
|-----------------------|--------------------|
| Stationsplein 4 | Ansprechpartner: - |
| NL-2275 AZ Voorburg | Tel: - |
| Tel.: ++31/703-577500 | Fax: - |
| Fax: ++31/703-871894 | E-Mail: - |
| E-Mail: info@dzh.nl | Homepage: - |

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | | |
|------------------------------|-------------|----------------------------|-----------------------|
| Wasserförderung: | | in 1.000 m ³ /a | |
| Eigenförderung: | | 79.740 | 100 % |
| Quellwasser | | - | |
| echtes Grundwasser | | 1.740 | 2 % |
| Uferfiltrat | | - | |
| angereichertes Grundwasser | | 78.000 | 98 % |
| Flußwasser | | - | |
| See | | - | |
| Talsperre | | - | |
| Fremdwasserbezug: | Trinkwasser | 4.600 | |
| Eigenverbrauch: | | - | |
| Wasserverteilung: | | | |
| Rohwasser | | 65 | an: Hoogheemraadschap |
| Trinkwasserabgabe | | 77.900 | 100 % |
| Haushaltskunden | | | |
| Industrie | | | keine Angaben |
| Wasserversorgungsunternehmen | | | |
| Kostenfreie Abgabe/Verluste | | | |
| Länge des Rohrnetzes: | | 3.800 km | |
| Versorgungsgebiet: | | 601 km ² | |
| Einwohnerzahl: | | 1.130.900 | |

Aufbereitung

WW Katwijk

angereichertes Grundwasser ca. 25.000.000 m³/a

- | | | |
|----|-------------------------|---|
| 1. | Flockung/Sedimentation | FeSO ₄ : 2 mg/L Fe ²⁺ |
| 2. | Oxidation | Cl ₂ : 0,5 mg/L, wenn T > 12 °C |
| 3. | Filtration | Schnellfiltration (mit Spülwasserrückführung) |
| 4. | Grundwasseranreicherung | |
| 5. | Aktivkohlefiltration | Norit SA4G: 4 mg/L (Dosierung) |
| 6. | Belüftung | 3 Kaskaden, Höhe: 90 cm |
| 7. | Enthärtung | |
| 8. | Filtration | Schnellfiltration, 20 Filter, Fläche: 10 x 4 m ² , Anthrazit (Höhe: 0,5 m, Körnung: 1,6 - 2,5 mm) Sand (Höhe: 1 m, Körnung: 0,7 - 1,25 mm) Geschwindigkeit: 3 m/h |
| 9. | Filtration | Langsamsandfiltration, 17 Filter, Fläche (gesamt): 13.480 m ² , Höhe 1,1 m, Körnung: 0,3 - 1,4 mm, Geschwindigkeit: 0,3 m/h |

WW Scheveningen

angereichertes Grundwasser ca. 50.000.000 m³/a

- | | | |
|-----|-------------------------|--|
| 1. | Flockung/Sedimentation | FeSO ₄ : 2 mg/L Fe ²⁺ |
| 2. | Oxidation | Cl ₂ : 0,5 mg/L, wenn T > 12 °C |
| 3. | Filtration | Schnellfiltration (mit Spülwasserrückführung) |
| 4. | Grundwasseranreicherung | |
| 5. | Aktivkohlefiltration | Pulverkohle: 3,5 mg/L |
| 6. | Enthärtung | Kalkmehldosierung: ca. 75 mg/L Ca(OH) ₂ |
| 7. | Belüftung | 2 Kaskaden, Höhe: 1 m |
| 8. | Filtration | Schnellfiltration, 12 Filter, Fläche: 100 m ² , Sand (Höhe: 1,2 m, Körnung: 0,8 - 1,2 mm) Bims (Höhe: 0,2 m, Körnung: 2,5 - 3,5 mm) Geschwindigkeit: 4 m/h |
| 9. | Filtration | Langsamsandfiltration, 12 Filter, Fläche (gesamt): 23.064 m ² , Höhe 1 m, Körnung: 6 mm, Geschwindigkeit: 0,25 m/h |
| 10. | Desinfektion | Cl ₂ : 0,2 mg/L |

WW Monster

angereichertes Grundwasser ca. 5.000.000 m³/a

- | | | |
|----|-------------------------|--|
| 1. | Flockung/Sedimentation | FeSO ₄ : 2 mg/L Fe ²⁺ |
| 2. | Oxidation | Cl ₂ : 0,5 mg/L, wenn T > 12 °C |
| 3. | Filtration | Schnellfiltration (mit Spülwasserrückführung) |
| 4. | Grundwasseranreicherung | |
| 5. | Belüftung | |
| 6. | Filtration | Schnellfiltration, 4 Filter, Fläche: 40 m ² , Sand (Körnung: 0,7 - 1,25 mm) Bims (Körnung: 2,5 - 3,5 mm), Höhe: 1,2 m Geschwindigkeit: 3,6 m/h |
| 7. | Aktivkohlefiltration | 4 Filter, Fläche: 20 m ² , Typ: F400 |
| 8. | Filtration | Langsamsandfiltration, 6 Filter, Fläche (gesamt): 2.250 m ² , Höhe 1,2 m, Körnung: 0,2 - 0,8 mm, Geschwindigkeit: 0,25 m/h |

Speicherbeckengesellschaft Brabantse Biesbosch AG

| | |
|------------------------|--------------------------|
| Petrusplaat 1 | Ansprechpartner: J. Volz |
| NL-4251 NN Werkendam | Tel: ++31/183-508-301 |
| Tel.: ++31/183-508-444 | Fax: ++31/183-508-499 |
| Fax: ++31/183-508-499 | E-Mail: j.volz@wbb.nl |
| E-Mail: wbb@wbb.nl | Homepage: - |

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|----------------------------|---------------|--------------------------------|
| Wasserförderung: | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | 190.000 | 100 % |
| Quellwasser | - | |
| echtes Grundwasser | - | |
| Uferfiltrat | - | |
| angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | 190.000 | 100 % |
| See | - | |
| Talsperre | - | |
| Fremdwasserbezug: | - | |
| Eigenverbrauch: | 22.300 | durch Versickerung/Verdunstung |
| Wasserverteilung: | | |
| Rohwasser * | 167.700 | |
| Trinkwasserabgabe | - | keine Trinkwasserabgabe |

* N.V. Waterbedrijf Europort (145,7 Mio. m³), N.V. Delta Nutsbedrijven (19,5 Mio. m³), N.V. Waterleiding Maatschappij Noord-West-Brabant (2,5 Mio. m³)

Aufbereitung

Brabantse Biesbosch (Maas)

Flußwasser 190.000.000 m³/a

- | | |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. selektive Flußwasser-entnahme 2. Selbstreinigung 3. Belüftung 4. Enthärtung 5. pH-Korrektur (Säuredosierung) | <p>d. h.: keine Entnahme, wenn Chlorid > 100 mg/l, Atrazin > 0,5 µg/l, sonstige PBSM > 1 µg/l</p> <p>mittlere Aufenthaltszeit in den 3 Speicherbecken ca. 5,5 Monate), (Selbstreinigung: Oxidation, Sedimentation, Nitrifikation etc.)</p> <p>40 m³ Luft/Minute (mit Kompressoren), zwecks Destratifikation (Bekämpfung von Algen im Sommer)</p> <p>ca. 35 mg/l Ca(OH)₂</p> <p>ca. 1,9 mg/l H₂SO₄, Dosierung von H₂SO₄, nur wenn pH > 9,1 (optimaler Transport-pH = 9,0)</p> |
|---|---|

6. Desinfektion ca. 0,8 mg/l NaOCl (Gehalt an aktivem Cl₂: 150 - 170 µg/l), zur Vermeidung von Biofouling (Dreissenamuscheln) nur in der warmen Jahreszeit

Wasserbeschaffungsverband Wesseling-Hersel

| | |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| Widdiger Str. 8 | Ansprechpartner: H. Fokken/H. Mertin |
| D-50389 Wesseling | Tel: ++49/2236-1500 (2728) |
| Tel.: ++49/2236-1500 (2728) | Fax: ++49/2236-5520 |
| Fax: ++49/2236-5520 | E-Mail: - |
| E-Mail: - | Homepage: - |

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|------------------------------|---------------|---------------------|
| Wasserförderung: | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | 3.697,2 | 100 % |
| Quellwasser | - | |
| echtes Grundwasser | 1.478,9 | 40 % |
| Uferfiltrat | 2.218,3 | 60 % |
| angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | - | |
| See | - | |
| Talsperre | - | |
| Fremdwasserbezug: | - | |
| Eigenverbrauch: | 4,8 | |
| Wasserverteilung: | | |
| Brauchwasser | 163,0 | an Bodenverband |
| Trinkwasserabgabe | 3.529,4 | 100 % |
| Haushaltskunden | - | |
| Industrie | - | |
| Wasserversorgungsunternehmen | 3.529,4 | 100 % an Stadtwerke |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | - | |

Aufbereitung

| | |
|-------------------------------------|--|
| Wesseling-Hersel | |
| echtes Grundwasser | 1.478.900 m³/a |
| uferfiltriertes Grundwasser | 2.218.300 m³/a |
| 1. Aktivkohlefiltration | geschlossene Einschichtfilter: Körnung: 0,8 mm, Fläche: 15,0 m², Höhe: 2,5 m, Durchsatz: 15,0- 200 m³/h mit NaOH "Diaphragma" |
| 2. pH-Korrektur (Stabilisierung) | |
| 3. Desinfektion | ClO₂: 0,04 g/m³ |

Stadtwerke Wiesbaden AG

Kirchgasse 2
D-65185 Wiesbaden
Tel.: ++49/611-780-0
Fax: -
E-Mail: -

Ansprechpartner: Dr. Hubert Berger
Tel: ++49/611-780-2284
Fax: ++49/611-780-3380
E-Mail: -
Homepage: -

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | | |
|--|-------------|---------------|-------|
| Wasserrförderung: | | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | | 9.948 | 100 % |
| Quellwasser | | - | |
| echtes Grundwasser | | 4.096 | 41 % |
| Uferfiltrat | | - | |
| angereichertes Grundwasser | | 5.852 | 59 % |
| Flußwasser | | - | |
| See | | - | |
| Talsperre | | - | |
| Fremdwasserbezug: | Trinkwasser | 8.912 | |
| Eigenverbrauch: | | 144 | |
| Wasserverteilung: | | | |
| Roh-/Brauchwasser | | - | |
| Trinkwasserabgabe | | 18.710 | 100 % |
| Haushaltskunden | | 10.534 | 56 % |
| Industrie (vorw. Kleingewerbe) | | 4.662 | 25 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | | 2.569 | 14 % |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | | 945 | 5 % |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | | 173 L/Ed | |
| (Haushaltskunden): | | 120 L/Ed | |
| Länge des Rohrnetzes: | | 783 km | |
| Versorgungsgebiet: | | 181 km² | |
| Einwohnerzahl: | | 240.493 | |

Aufbereitung

Taunus

| | |
|-------------------------------------|--|
| echtes Grundwasser | 4.096.000 m ³ /a |
| 1. Belüftung | Energieeintrag 45 Wh/m ³ , Wirkungsgrad 89 % |
| 2. pH-Korrektur (Stabilisierung) | Restentsäuerung mit alkalisiertem Silikat SiO ₂ : 6,5 g/m ³ |

WW Schierstein

| | |
|----------------------------|---|
| angereichertes Grundwasser | 5.852.000 m ³ /a |
| 1. Sedimentation | vorgeschalteter Sandfang und Kaskade |
| 2. Flockungsfiltration | Flockung: 12 g/m ³ Fe ³⁺ offene Einschichtsandfilter Körnung: 0,8 - 1,2 mm, Fläche: 14 x 21 m ² , Höhe: 2,5 m, Durchsatz: max. 80 m ³ /h |
| 3. Aktivkohlefiltration | |
| 4. Grundwasseranreicherung | Versickerung, Infiltrationsmengen max. 5,4 Mill. m ³ /a |
| 5. Belüftung | offene Belüftung |
| 6. Filtration | geschlossene Aufstromfilter, "Reffloc" Styropor (Körnung: 1,2 - 2 mm), Fläche: 6 x 25 m ² Höhe: 2 m, Durchsatz: max. 250 m ³ /h |
| 7. Belüftung | (Nachbelüftung) |
| 8. Filtration | offene Langsandsandfiltration Körnung: 0,5 - 1 mm, Fläche: 18 x 200 m ² Höhe: 1 m, Durchsatz: max. 83 m ³ /h |
| 9. Desinfektion | ClO ₂ : 0,15 - 0,20 g/m ³ |

Städtische Werke Winterthur

| | | |
|------------------------|------------------|---|
| Postfach | Ansprechpartner: | Gerd Meyer |
| CH-8402 Winterthur | Tel: | ++41/52-267-6121 |
| Tel.: ++41/52-267-6161 | Fax: | ++41/52-267-6160 |
| Fax: ++41/52-267-6110 | E-Mail: | - |
| E-Mail: - | Homepage: | http://www.stadt-winterthur.ch/StWW |

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|--|----------------------------|-------|
| Wasserförderung: | in 1.000 m ³ /a | |
| Eigenförderung: | 10.802 | 100 % |
| Quellwasser | 304 | 3 % |
| echtes Grundwasser | 10.498 | 97 % |
| Uferfiltrat | - | |
| angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | - | |
| See | - | |
| Talsperre | - | |
| Fremdwasserbezug: | - | |
| Eigenverbrauch: | 100 | |
| Wasserverteilung: | | |
| Roh-/Brauchwasser | - | |
| Trinkwasserabgabe | 10.702 | 100 % |
| Haushaltskunden | 6.565 | 61 % |
| Industrie | 1.291 | 12 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | 1.340 | 13 % |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | 1.506 | 14 % |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | 325 L/Ed | |
| (Haushaltskunden): | 199 L/Ed | |
| Länge des Rohrnetzes: | 420 km | |
| Versorgungsgebiet: | 68 km ² | |
| Einwohnerzahl: | 90.209 | |

Aufbereitung

| | |
|--|------------------------------|
| Töss- und Eulachgrundwässer/Quellwässer | |
| echtes Grundwasser | 10.498.000 m ³ /a |
| Quellwässer | 304.000 m ³ /a |

keine Aufbereitung

Wasserwerke Zug AG

Chollerstraße 24
CH-6031 Zug

Tel.: ++41/748-4545

Fax: ++41/748-4747

E-Mail: info@wwz.ch

Ansprechpartner: Hans Jedelhauser

Tel: ++41/748-4810

Fax: ++41/748-4747

E-Mail: -

Homepage: <http://www.wwz.ch>

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|----------------------------|---------------|-------|
| Wasserförderung: | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | 5.849 | 100 % |
| Quellwasser | 2.016 | 34 % |
| echtes Grundwasser | 3.833 | 66 % |
| Uferfiltrat | - | |
| angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | - | |
| See | - | |
| Talsperre | - | |

Fremdwasserbezug: -

Eigenverbrauch: -

Wasserverteilung:

| | | |
|------------------------------|-------|-------|
| Roh-/Brauchwasser | - | |
| Trinkwasserabgabe | 5.849 | 100 % |
| Haushaltskunden | 3.115 | 53 % |
| Industrie | 929 | 16 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | 472 | 8 % |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | 1333 | 23 % |

Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): 356 L/E d
(Haushaltskunden): 190 L/E d

Länge des Rohrnetzes: 209 km

Versorgungsgebiet: km²

Einwohnerzahl: 45.000

Aufbereitung

Lorzentobel

Quellwasser 2.016.000 m³/a

keine Aufbereitung

Drällikon (1.226.000 m³/a), **Göbli/Sternenhof** (327.000 m³/a), **Oberwil** (2.280.000 m³/a)

echtes Grundwasser 3.833.000 m³/a

keine Aufbereitung

Gruppenwasserversorgung Zürcher Oberland

Werkstraße 27/Postfach 358
 CH-8630 Rüti
 Tel.: ++41/55-240-1651
 Fax: ++41/55-240-6883
 E-Mail: -


Ansprechpartner: Rolf Haldimann, Betriebsleiter
 Tel: -
 Fax: -
 E-Mail: -
 Homepage: -

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|--|----------------------------|---------------------|
| Wasserrförderung: | in 1.000 m ³ /a | |
| Eigenförderung: | 3.000 | 100 % |
| Quellwasser | - | |
| echtes Grundwasser | - | |
| Uferfiltrat | - | |
| angereichertes Grundwasser | - | |
| Flußwasser | - | |
| See | 3.000 | 100 % |
| Talsperre | - | |
| Fremdwasserbezug: | - | |
| Eigenverbrauch: | - | |
| Wasserverteilung: | | |
| Roh-/Brauchwasser | - | |
| Trinkwasserabgabe | 3.160 | 100 % |
| Haushaltskunden | 3.160 | 100 % |
| Industrie | - | |
| Wasserversorgungsunternehmen | - | |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | - | |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | 79 L/E d | nur Spitzendeckwerk |
| Länge des Rohrnetzes: | 40 km | |
| Versorgungsgebiet: | 166 km ² | |
| Einwohnerzahl: | 110.000 | |

Aufbereitung

| | |
|------------------------------------|---|
| SWW Mühlehölzli (Zürichsee) | |
| Seewasser | 3.000.000 m ³ /a |
| 1. Voroxidation | NaOCl: 1 g/m ³ Cl ₂ , Stoßchlorung (1x Monat) |
| 2. Flockungsfiltration | Flockungsmittel: Aluminiumpolychlorsulfat, Schnellfiltration mit Quarzsand, Fläche: 54 m ² /Filter, Geschwindigkeit: 1,5 - 5 m/h |
| 3. Oxidation | O ₃ : 0,3 g/m ³ , Erzeugung aus Luft |

-
- | | | |
|----|----------------------|--|
| 4. | Aktivkohlefiltration | Typ: F 300, Fläche: 54 m ² /Filter, Geschwindigkeit: 2,4 - 8,4 m/h |
| 5. | Desinfektion | NaOCl: 0,15 g/m ³ |
- 

Wasserversorgung Zürich

Hardhof 9 , Postfach
 CH-8023 Zürich
 Tel.: ++41/1-435-21-11
 Fax: ++41/1-435-25-57
 E-Mail: -

Ansprechpartner: R. Müller
 Tel: ++41/1-435-24-62
 Fax: ++41/1-435-25-57
 E-Mail: robert.mueller@wvz.stzh.ch
 Homepage: <http://www.wvz.ch>

Förderung - Bezug - Verteilung

| | | |
|--|---------------|-------|
| Wasserrförderung: | in 1.000 m³/a | |
| Eigenförderung: | 62.630 | 100 % |
| Quellwasser | 7.360 | 12 % |
| echtes Grundwasser | 860 | 1 % |
| Uferfiltrat | 1.310 | 2 % |
| angereichertes Grundwasser | 10.900 | 18 % |
| Flußwasser | - | |
| See | 42.200 | 67 % |
| Talsperre | - | |
| Fremdwasserbezug: | - | |
| Eigenverbrauch: | 1.439 | |
| Wasserverteilung: | | |
| Roh-/Brauchwasser | - | |
| Trinkwasserabgabe | 61.191 | 100 % |
| Haushaltskunden | 26.900 | 44 % |
| Industrie | 12.724 | 21 % |
| Wasserversorgungsunternehmen | 13.543 | 22 % |
| kostenfreie Abgaben/Verluste | 8.024 | 13 % |
| Wasserverbrauch (Industrie + Haushalte): | 364 L/E d | |
| (Haushaltskunden): | 205 L/E d | |
| Länge des Rohnetzes: | 1.079 km | |
| Versorgungsgebiet: | 65 km² | |
| Einwohnerzahl: | 359.000 | |

Aufbereitung

Hardhof

| | |
|-----------------------------|--|
| echtes Grundwasser | 860.000 m³/a |
| uferfiltriertes Grundwasser | 1.310.000 m³/a |
| angereichertes Grundwasser | 10.900.000 m³/a |
| 1. Sieb | Maschenweite: 2 mm |
| 2. Voroxidation | Voroxidation, Gemisch aus Cl ₂ /ClO ₂ : 0,4/ 0,1 g/m ³ |
| 3. Flockung/Sedimentation | Eisenchlorid: 6 - 10 g/m ³ , Dosierung nur bei Rohwassertrübung >10 FTU Polyelektrolyt: 0,9 g/m ³ (konstant) |
| 4. Oxidation | Vorozonung: 1,4 g/m ³ , Ozonerzeugung aus O ₂ |
| 5. Flockungsfiltration | Eisenchlorid: 0,2 - 1,8 g/m ³ abhängig von Trübung nach Sedimentation (0,5 - 20 FTU) Schnellfiltration (Drainage-Mehrschichtfilter) Quarkies/-sand: Körnung: 0,7 - 1,2 mm, Höhe: 45/80 cm, Fläche (gesamt): 340 m ² Durchsatz: 70 m ³ /m ² d, geschlossene Filter |
| 6. Oxidation | Zwischen-Ozonung: 0,5 g/m ³ , Ozonerzeugung aus O ₂ |
| 7. Aktivkohlefiltration | geschlossene Drainage-Mehrschichtfilter Quarkies/-sand: (Höhe: 45/ 30 cm, Korngröße: 0,7 - 1,2 mm) Aktivkohle (Filtrisorb F300, Höhe:120 cm) Fläche (gesamt): 340 m ² , Durchsatz: 70 m ³ /m ² d |
| 8. Desinfektion | Gemisch aus Cl ₂ /ClO ₂ : 0,13/ 0,07 g/m ³ |
| 9. Belüftung | Kaskaden, Einlauf in Becken |
| 10. Filtration | offene Langsandsandfiltration (Vliesabdeckung) Splitt: (Höhe:10 cm) Feinsand: (Höhe: 100 cm, Körnung: 0,2 - 2 mm) Stützsichten: (Fein- und Grobkies: 100 cm) Fläche (gesamt): 11.750 m ² , Durchsatz: 3,5 m ³ /m ² d |
| 11. Grundwasseranreicherung | Bodenpassage |
| 12. Belüftung | wenn O ₂ -Gehalt < 6 mg/l, in Horizontalfilterbrunnen |
| 13. Spülwasserrückführung | - von Schnellfiltern (Flockung, Sedimentation, Schnellfiltration) - von AK-Filtern (Flockung,Sedimentation, Schnellfiltration) Rückführung in das Rohwasser nach Voroxidation |

Sihl- und Lorzetal

Quellwasser

7.360.000 m³/a

1. Oxidation O₃: 0,5 g/m³, erzeugt aus Luft
Teilstrom A (1 %)
2. Aktivkohlefiltration + Filtration
Teilstrom A (1 %)
Quarzsand: (Höhe: 20 cm, Körnung: 0,7 - 1,2 mm)
Quarzsand: (Höhe: 75 cm, Körnung: 0,4 - 0,8 mm)
Aktivkohle (Chemviron F400): (Höhe: 75 cm)
Fläche (gesamt): 2,5 m²
Durchsatz: 77 m³/m² d, Druckfilter (Durchmesser: 180 cm)
3. Desinfektion
Teilstrom A (1 %)
Netzschutz mit ClO₂: 0,04 g/m³
Teilstrom B (99 %, nach Zürich-SWW Moos, Zumischung vor der Zwischenzonung)
Netzschutz mit ClO₂: 0,025 g/m³

WW Moos (Zürichsee)

Seewasser

18.100.000 m³/a

1. Voroxidation Gemisch aus Cl₂: 0,25 g/m³ und ClO₂: 0,25 g/m³
2. Flockungsfiltration Flockungsmittel: Aluminiumsulfat: 2,1 g/m³
Schnellfiltration, offene Drainage-Mehrschichtfilter (in Hallen)
Quarzkies/-sand: (Höhe: 25/60 cm, Körnung: 0,7 - 1,2 mm)
Bims: (Höhe: 60 cm, Körnung: 1,5 - 3,0 mm)
Fläche (gesamt): 1.045 m², Durchsatz: 47 m³/m² d
3. Oxidation Zwischen-Ozonung: 0,5 g/m³, erzeugt aus Luft
(vor der Zwischenzonung erfolgt die Zumischung von Quellwasser aus Sihlbrugg (26 %))
4. Aktivkohlefiltration geschlossene Mehrschichtfiltration
Quarzsand: (Höhe: 25 cm, Körnung: 0,7 - 1,2 mm)
Aktivkohle (Chemviron F400): (Höhe: 90 cm)
Fläche (gesamt): 460 m², Durchsatz: 145 m³/m² d
5. Filtration offene Langsandsandfiltration (in Hallen)
Feinsand: (Höhe: 50 - 80 cm, Durchmesser: 0,2 - 2 mm)
Stützsichten aus Fein- und Grobkies
Fläche (gesamt): 18.600 m², Durchsatz: 3,8 m³/m² d
6. pH-Korrektur (Stabilisierung) Dosierung von Natronlauge in das Reinwasser: 4,9 g/m³
(pH-Sollbereich: 7,8 - 8,0 im Reinwasser ab Werk)
7. Spülwasserrückführung von Schnellfilter, AK-Filter und Sandwaschanlage
(Sedimentation, Flockungsfiltration in Druckfiltern)
Rückführung in das Rohwasser nach Voroxidation

WW Lengg (Zürichsee)

| | |
|-------------------------------------|---|
| Seewasser | 24.100.000 m ³ /a |
| 1. Voroxidation | Stoßchlorung, nicht regelmäßig in Betrieb |
| 2. Oxidation | Vorozonung: 1,0 g/m ³ , Ozonerzeugung aus O ₂ |
| 3. Filtration | Zweischicht-Schnellfiltration Quarzsand: (Höhe: 70 - 90 cm, Körnung: 0,5 - 1,2 mm) Bims: (Höhe: 50 cm, Körnung: 2 - 3 mm) Fläche (gesamt): 1710 m ² , Durchsatz: 39 m ³ /m ² ·d |
| 4. Oxidation | Zwischen-Ozonung: 0,5 g/m ³ , Ozonerzeugung aus O ₂ |
| 5. Aktivkohlefiltration | geschlossene Mehrschichtfiltration Quarzsand: (Höhe: 40 cm, Körnung: 0,5 - 1,2 mm) Aktivkohle (Norit ROW 0,8 Supra): 130 cm, Stäbchenform Fläche (gesamt): 540 m ² , Durchsatz: 123 m ³ /m ² ·d |
| 6. Filtration | offene Langsandsandfiltration Feinsand: (Höhe: 50 - 80 cm, Körnung: 0,2 - 2 mm) Stützsichten aus Fein- und Grobkies Fläche (gesamt): 14.560 m ² , Durchsatz: 4,5 m ³ /m ² ·d |
| 7. pH-Korrektur (Stabilisierung) | Dosierung von Kalkwasser in das Reinwasser: 4,4 g/m ³ (pH-Sollbereich: 8,0 - 8,3 im Reinwasser ab Werk) |
| 8. Spülwasserrückführung | - von Schnellfiltern und Sandwaschanlage (Flockung, Sedimentation, Schnellfiltration) - von AK-Filtern (Sedimentation, Schnellfiltration) Rückführung in das Rohwasser nach Voroxidation |