

Dr. Helmut Büringer

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg

Prognose des Wasserbedarfs der baden-württembergischen Industrie bis zum Jahr 2005

Aufgabenstellung

Im Rahmen von Untersuchungen über „Das Potential erneuerbarer Ressourcen in Baden-Württemberg - Wasser“ hat das Statistische Landesamt im Auftrag der Akademie für Technikfolgenabschätzung ein Gutachten unter dem Titel „Prognose des Wasserbedarfs der baden-württembergischen Industrie bis 2005“ erstellt.

Das Gutachten dient in erster Linie der Ermittlung des voraussichtlichen Wasserbedarfs der baden-württembergischen Industrie bis zum Jahr 2005 auf Landesebene sowie nach Stadt- und Landkreisen. Als Basis dafür sind die bisherigen Entwicklungstendenzen des Wasserbedarfs der Industrie differenziert nach Branchen sowie in regionaler Gliederung zu analysieren und darzustellen.

Datengrundlagen der Untersuchungen sind die Statistik über die Wasserversorgung im Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe bzw. bei öffentlichen Wärmekraftwerken, die bis 1983 alle 2 Jahre, seither alle 4 Jahre durchgeführt werden, sowie die einschlägigen Statistiken über Produktion und Energieverbrauch im Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe. Zu Energieverbrauch und Produktion liegen jährliche Daten bis einschließlich 1993 vor. Basisjahr für die Prognose ist das Jahr 1991, für das zuletzt die Statistik über die industrielle Wasserwirtschaft durchgeführt wurde. Die Arbeiten knüpfen an eine entsprechende Arbeit des Statistischen Landesamtes in Zusammenarbeit mit dem Battelle-Institut im Auftrag des Umweltministeriums Baden-Württemberg im Jahr 1984 an.¹

¹ Analyse und Prognose des Wasserbedarfs der Industrie in Baden-Württemberg, Abschlußbericht an das Umweltministerium, Stuttgart 1984.

1. Bedeutung der Industrie im Rahmen der Wasserwirtschaft in Baden-Württemberg

Im Jahr 1991 wurden in Baden-Württemberg annähernd 7 Milliarden Kubikmeter Grund- und Oberflächenwasser zur Nutzung als Trink- und Betriebswasser dem natürlichen Wasserkreislauf entnommen und zum weitaus überwiegenden Teil als Abwasser wieder zugeführt. In der Wasserbilanz von Baden-Württemberg (Teil I) werden bisher die Wassergewinnung und Wasserverwendung differenziert nach 3 Verbrauchergruppen (Öffentliche Wasserversorgung, Verarbeitendes Gewerbe und Energiewirtschaft) einander gegenübergestellt und die Querverbindungen zwischen öffentlicher und industrieller Wasserversorgung aufgezeigt.² Im Teil II der Wasserbilanz wird die Situation nach der Nutzung, d.h. das Abwasseraufkommen, dessen Behandlung und Verbleib, dargestellt.

Wie Teil I der Wasserbilanz im Überblick verdeutlicht, wird der weitaus überwiegende Teil der Wasserentnahmemenge als Kühlwasser bei der Stromerzeugung benötigt. Auf 5,4 Milliarden Kubikmeter, also rund 4 Fünftel des gesamten Wasseraufkommens, beläuft sich der Wasserbedarf der öffentlichen Wärmekraftwerke. Rund 1 Zehntel des Gesamtaufkommens (758,8 Millionen Kubikmeter) wird im Rahmen der öffentlichen Wasserversorgung dem natürlichen Wasserkreislauf entnommen. Damit deckt die öffentliche Wasserversorgung neben dem Bedarf der privaten Haushalte, des Kleingewerbes und des tertiären Sektors (öffentliche und private Dienstleistungen) auch einen Teil des Bedarfs der Landwirtschaft, der Industrie und des Energiesektors ab. Der Bereich der Eigenversorgung in der Landwirtschaft wird statistisch bislang nicht erfaßt, so daß die Wasserbilanz diesbezüglich eine Lücke aufweist.³

Der Wasserbedarf der Industrie lag im Jahr 1991 bei 767,4 Millionen Kubikmeter (Tabelle 1). Nur ein kleiner Teil davon (rund 10 %) wurde durch die öffentliche Wasserversorgung bezogen. Über 90 % ihres Wasserbedarfs deckt die Industrie aus betriebseigenen Wassergewinnungsanlagen, in denen 1991 rund 695,5 Millionen Kubikmeter gewonnen werden. Damit hat die Industrie fast ebensoviel Wasser selbst gewonnen, wie die öffentlichen Wasserversorgungsunternehmen.

² Rommel, Karin: Die wasserwirtschaftliche Bilanz für Baden-Württemberg 1991, Baden-Württemberg in Wort und Zahl, Heft 10/1994.

³ Das neue UStatG vom 21. September 1994 sieht zukünftig, ab 1998 eine wasserwirtschaftliche Erhebung im Bereich der Landwirtschaft vor.

Während die hydrologischen Standortverhältnisse für die Industrie oft als begrenzende Faktoren wirken, ist die öffentliche Wasserversorgung in der Lage, Standortnachteile durch die Gruppen- und Fernwasserversorgungsverbände auszugleichen. Trotzdem können dort, wo Industrie und öffentliche Wasserversorgung auf die gleichen Wasservorkommen zurückgreifen, Interessenkonflikte nicht generell ausgeschlossen werden. Deshalb dient die vorliegende Untersuchung auch dem Ziel, Entwicklung des industriellen Wasserbedarfs in den einzelnen Kreisen des Landes aufzuzeigen.

Unabhängig von den möglichen Nutzungskonflikten, stellt jede Beanspruchung des natürlichen Wasserkreislaufs eine Umweltbelastung dar, die so gering wie möglich zu halten ist. Aussagen über den zukünftigen industriellen Wasserbedarf sind ohne eine Analyse der bisherigen Entwicklung und der Bestimmungsfaktoren nicht denkbar. Dabei ist grundsätzlich zu beachten, daß es die industrielle Wasserwirtschaft in der Homogenität dieser begrifflichen Kurzfassung nicht gibt. Entsprechend der Heterogenität der Produktionsaktivitäten in den Industriebranchen unterliegen auch die wasserwirtschaftlichen Maßnahmen in der Industrie sehr unterschiedlichen Rahmenbedingungen. Deshalb muß die Untersuchung der industriellen Wasserwirtschaft auf der Ebene der Branchen, teilweise sogar noch darunter, ansetzen. Bevor auf Struktur und Entwicklung von Wasseraufkommen und Wassernutzung in den einzelnen Branchen eingegangen wird, sind vorab einige begriffliche und methodische Erläuterungen eingefügt.

2. Methodische Grundlagen

Der Begriff „Wasserbedarf der Industrie“ wird in der amtlichen Statistik nicht verwendet. Er läßt sich je nach dem Ausgangspunkt der Betrachtung vom Wasseraufkommen oder der Wasserverwendung her erschließen:

- Das „Aufkommen“ kennzeichnet die Beschaffungsseite
Eigenförderung und Fremdbezug. Es wird häufig weiter unterteilt nach der Herkunft des Wassers, also nach Grundwasser, Quellwasser, Uferfiltrat und Oberflächenwasser.
- Kategorien der „Verwendung“ sind die Nutzung innerhalb des Betriebes (Kühlwasser für Stromerzeugungsanlagen bzw. für Produktionsanlagen, Beleg-

schaftswasser, Wasser zur Kesselspeisung, für produktionsspezifische Zwecke sowie Zusatzwasser für Mehrfachnutzung und Kreislaufsysteme), die Abgabe an Dritte und das unbenutzt abgeleitete Wasser.

Quantitativ sind Wasseraufkommen und Wasserverwendung identisch. Auf der Verwendungsseite werden in erster Linie ökonomische und technologische Einflußfaktoren auf Höhe und Qualität des Wasserbedarfs wirksam. Standortfaktoren wie Herkunft, Qualität, Verteilung des Wassers, Dargebotsengpässe usw. spezifizieren die Wasseraufkommenseite.

Für die wasserwirtschaftliche Planung ergeben sich die wichtigsten Entscheidungskriterien aus der Aufkommenseite, denn in Höhe des Aufkommens wird das Dargebot in Anspruch genommen. Aus diesem Grund werden die regionalen Aspekte des industriellen Wasserbedarfs anhand des Wasseraufkommens und seiner Untergliederungen dargestellt. Dagegen läßt sich die Abhängigkeit des Wasserbedarfs von der Entwicklung anderer, hauptsächlich wirtschaftlicher Einflußfaktoren besser anhand der Wasserverwendung und seiner Kategorien aufzeigen. Die Analyse geht deshalb von der im Betrieb eingesetzten Wassermenge aus. Diese Größe unterscheidet sich vom Wasseraufkommen im wesentlichen durch die ungenutzt abgeleitete Menge, die von der Größenordnung her aber nur in wenigen Branchen eine Rolle spielt. Daher wird im folgenden vereinfachend sowohl das Wasseraufkommen als auch die im Betrieb eingesetzte Wassermenge als Wasserbedarf bezeichnet.

Auch der Begriff „Industrie“ wird seit der Reform der Industriestatistiken im Sprachgebrauch der amtlichen Statistik nicht mehr verwendet. Die Erhebungen beziehen sich seitdem ausdrücklich auf den Bergbau und das Verarbeitende Gewerbe, da außer den Industriebetrieben auch das Produzierende Handwerk mit einbezogen ist. Der Wasserbedarf der Handwerksbetriebe ist jedoch vergleichsweise gering, so daß bei wasserwirtschaftlichen Analysen die begriffliche Vereinfachung „Industrie“ weiterhin möglich ist. Der in der Untersuchung verwendete Begriff „Branche“ wird synonym mit „Wirtschaftsgruppe, Sypro- oder Syum-2steller“ gebraucht.

Bei der Interpretation der Zahlen ist zu berücksichtigen, daß nicht alle Betriebe der Wirtschaftsbereiche Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe, sondern nur eine im Gesetz für das Bundesgebiet bestimmte Anzahl von Betrieben, einbezogen sind. Nach der aus diesem Eckwert abgeleiteten Abschneidegrenze werden in der Regel Betriebe von Unternehmen mit 20 und mehr Beschäftigten befragt. Dies hat sich auch im Zeitablauf nicht

geändert. Wasserwirtschaftlich ist der Bereich der Unternehmen mit weniger als 20 Beschäftigten von eher untergeordneter Bedeutung.

Beim Vergleich der Zeitreihen ist zu beachten, daß die Zuordnung der Betriebe zu einer Branche nach dem jeweiligen Schwerpunkt der Tätigkeit des Betriebs vorgenommen wird, die sich nach der Zusammensetzung des Produktionswertes aus einzelnen Warengruppen von Erhebung zu Erhebung ändern kann.

Die meisten der in die Analyse einbezogenen Merkmale wurden über den gesamten Berichtszeitraum nach einer einheitlichen Definition und nach derselben Befragungsmethode erfaßt. Änderungen gab es hinsichtlich der Zuordnung des Merkmals Uferfiltrat, das zunächst als Unterposition des Grundwassers, später als Unterposition des Oberflächenwassers erfragt wurde. Bei der Erhebung für das Berichtsjahr 1979 wurde das Kesselspeisewasser nicht explizit ausgewiesen. Deshalb wird es beim Vergleich zwischen 1979 und 1991 einheitlich dem Wasser für produktionsspezifische Zwecke (Produktionswasser) zugeschlagen.

3. Struktur der industriellen Wasserwirtschaft 1991

Das wasserwirtschaftliche Gewicht der Branchen ist außerordentlich verschieden. Der Produktionsfaktor Wasser hat vor allem in den Branchen des Grundstoff- und Produktionsgütergewerbes hohe Bedeutung (vgl. Tabelle 1a). Fast 80 % des industriellen Wasseraufkommens konzentrieren sich auf diesen Wirtschaftsbereich, dessen Anteil am jährlichen Umsatz bzw. an den Beschäftigten im Verarbeitenden Gewerbe dagegen gerade 16 % bzw. 11 % beträgt. Der in Baden-Württemberg wirtschaftlich besonders gewichtige Bereich des Investitionsgüter produzierenden Gewerbes mit 62 % des Gesamtumsatzes und 66 % der Beschäftigten, benötigt dagegen gerade gut 8 % des jährlichen Wasseraufkommens. In den beiden übrigen Wirtschaftshauptgruppen, dem Verbrauchsgüter produzierenden Gewerbe und dem Nahrungs- und Genußmittelgewerbe sind die Anteilsunterschiede zwischen Wasserwirtschaft und ökonomischen Größen nicht so kraß, da im Verbrauchsgüter produzierenden Gewerbe insbesondere das Textilgewerbe und auch Teile des Nahrungs- und Genußmittelgewerbes durch vergleichsweise hohen Wasserbedarf gekennzeichnet sind (Tabelle 2).

Auf der Ebene der Branchen dominieren eindeutig die Betriebe der Holzschliff-, Zellstoff-, Papier- und Papperzeugung (im folgenden kurz „Papierindustrie“ genannt) und der Chemischen Industrie, die zusammen allein über 57 % des industriellen Wasserbedarfs ausmachen. Die Branche mit dem dritthöchsten Bedarf, die Industrie der Steine und Erden, folgt bereits mit erheblichem Abstand. Vergleichenbare absolute Bedarfsmengen entfallen auf das Ernährungsgewerbe, die Mineralölverarbeitung und das Textilgewerbe (35 Mio. m³). Die wirtschaftlich besonders bedeutsamen Branchen, Maschinenbau, Fahrzeugbau und Elektrotechnik folgen erst auf den Rängen 7,9 und 10. Dazwischen auf Rang 8, gemessen am absoluten Wasseraufkommen, ist noch die in Baden-Württemberg weniger stark vertretene Eisenschaffende Industrie plaziert.

Im Hinblick auf die beabsichtigte Prognose der zukünftigen Entwicklung, insbesondere auch unter regionalen Gesichtspunkten, ist die stark ausgeprägte Konzentration des Wasseraufkommens innerhalb der Branchen von hoher Bedeutung (Tabelle 3). In fast allen Branchen haben 90 % der Betriebe ein Wasseraufkommen, das kleiner oder nur geringfügig höher ist als der Branchendurchschnitt. Andererseits vereinigen die 5 Betriebe mit den höchsten Wasseraufkommen in der Branche meist mehr als die Hälfte des gesamten Wasseraufkommens der Branche auf sich. In der Chemischen Industrie beispielsweise machen die 5 größten Wasserverbraucher 61,4 %, in der Papierindustrie 69,7 %, im Maschinenbau und im Fahrzeugbau 57,6 bzw. 51,5 % des gesamten Wasseraufkommens der betreffenden Branche aus.

Zusammensetzung des Wasseraufkommens nach Wasserarten

Das Wasseraufkommen der Industrie in Baden-Württemberg besteht zu 8 % aus Trinkwasser aus der öffentlichen Wasserversorgung (Tabelle 2). Das in betriebseigenen Anlagen gewonnene Wasseraufkommen von 695,5 Millionen Kubikmeter bestand 1991 zu 64 % (443,8 Millionen Kubikmeter) aus Oberflächenwasser. Rund 10 % (70,6 Millionen Kubikmeter) waren Uferfiltrat und die übrigen 26 % (181 Millionen Kubikmeter) stammten aus Grundwasser- bzw. Quellwasserfassungen.

Gemessen am Aufkommen an Grund- und Quellwasser ist die wasserwirtschaftliche Bedeutung der Branchen weniger unterschiedlich. Zwar ragt die Chemische Industrie auch bezogen auf diese Teilmenge des Wasseraufkommens deutlich heraus - auf sie entfällt mit 54 Millionen Kubikmeter allein ein Drittel des selbst gewonnenen Grundwassers - aber im übrigen sind die Unterschiede zwischen den Branchen deutlich geringer als beim Wasseraufkommen insgesamt. Etwa gleich hoch mit jeweils rund 15 Millionen Kubikmeter liegt die gewonnene Menge an Grund- und Quellwasser bei den Branchen,

Gewinnung von Steinen und Erden, Papierindustrie, Textil- und Ernährungsgewerbe. Auch der Maschinenbau gehört mit über 12 Millionen Kubikmeter zu den bedeutenden Branchen bezogen auf die Grund- und Quellwassergewinnung. Eine Reihe weiterer Branchen, verteilt über alle Wirtschaftshauptgruppen, darunter auch der Fahrzeugbau und die Elektrotechnik, haben 1991 zwischen 3 und 7 Millionen Kubikmeter Grundwasser gewonnen.

Der Bezug von Wasser aus dem Versorgungsnetz der öffentlichen Wasserversorgung liegt beim Ernährungsgewerbe mit Abstand am höchsten. 13,8 Millionen Kubikmeter und damit immerhin 30 % des Wasseraufkommens dieser Branche stammen aus der öffentlichen Trinkwasserversorgung. Höher liegt dieser Anteil des fremdbezogenen Wassers bei den meisten Branchen des Investitionsgüter produzierenden Gewerbes, wobei vor allem der Fahrzeugbau, Maschinenbau und die Elektrotechnik mit 5,7 Millionen, 7,6 Millionen und 8,1 Millionen Kubikmeter auch absolut betrachtet bemerkenswerte Wassermengen aus dem öffentlichen Netz beziehen.

Wasserverwendung in den Branchen

Die Industrie hat im Jahr 1991 knapp 750 Mill. m³ in den Betrieben eingesetzt. 628 Mill. m³, also fast 85 % davon wurden einfach genutzt und danach wieder abgeleitet. Als Zusatzwasser für Kreislaufanlagen wurden gut 54 Mill. m³ eingesetzt und 65,5 Mill. m³ wurden mehrfach für verschiedene Zwecke nacheinander verwendet (Tabellen 4, 6).

Das einfach genutzte Wasser (Tabelle 5) wurde zu 64 % (399,8 Mill. m³) für die Kühlung von Produktionsanlagen (267,6 Mill. m³) bzw. von Stromerzeugungsanlagen (132,2 Mill. m³) eingesetzt. Als Produktionswasser einschließlich Kesselspeisewasser wurden 202,5 Mill. m³ benötigt. Belegschaftswasser machte 1991 rund 25,8 Mill. m³ aus, das sind rund 70 l pro Beschäftigten und Tag, bei angenommenen 240 Arbeitstagen pro Jahr.

In den meisten Branchen weicht die Verwendungsstruktur erheblich von dieser Durchschnittsaufteilung ab. Kühlwasserintensiv arbeiten vor allem die Mineralölverarbeitung, die Chemische Industrie und die Papierindustrie; aber auch bei der Eisenschaffenden Industrie und im Maschinenbau werden erhebliche Mengen an Kühlwasser benötigt. Bei allen genannten Branchen macht das Kühlwasser den weitaus überwiegenden Teil der genutzten Wassermenge aus. In der Regel dominiert dabei die Kühlung von Produktionsanlagen. Die Kühlung von Stromerzeugungsanlagen hat bei der Mineralölverarbeitung, beim Maschinenbau und vor allem bei der Papierindustrie sowohl absolut als auch relativ erhebliche Bedeutung.

Die Papierindustrie und die chemische Industrie sind auch bei der für Produktionszwecke eingesetzten Wassermenge besonders hervorzuheben. Außerdem zu nennen ist die Industrie der Steine und Erden, dort insbesondere die Kieswerke, die das Wasser zum Waschen der Kiese und Sande einsetzen, sowie das Textil- und Ernährungsgewerbe, bei denen der Einsatz des Wassers für produktionspezifische Zwecke eindeutig dominiert.

Im allgemeinen von eher untergeordneter Bedeutung ist die Menge des Belegschaftswassers. Nur bei den beschäftigtenintensiven Branchen des Investitionsgüter- und Verbrauchsgüter produzierenden Gewerbes ist der Anteil des Belegschaftswassers relativ hoch. Beim Maschinen-, Fahrzeugbau und bei der Elektrotechnik fällt das Belegschaftswasser auch absolut ins Gewicht.

Die wasserwirtschaftlich besonders relevanten Branchen werden in den Schaubildern 1 bis 20 differenzierter betrachtet.

4. Entwicklung des industriellen Wasserbedarfs bis 1991

Der Wasserbedarf der Industrie in Baden-Württemberg ist seit 1979 weiter zurückgegangen (Tabelle 7, 8). Der gegenüber 1987 geringfügig höhere Wasserbedarf im Jahr 1991, bei weniger als 1 % Zuwachs widerspricht dieser Gesamtaussage nicht, da die Grundtendenz durch wenige Branchen bzw. sogar einzelne Großverbraucher überdeckt wurde und zum anderen im Jahr 1991 eine außergewöhnliche Produktionssteigerung stattfand. Für eine Beurteilung der Entwicklung ist deshalb eine nach Branchen differenzierte Betrachtung sowie die Gegenüberstellung des Wasseraufkommens mit der Entwicklung der Nettoproduktion in den Branchen erforderlich.

In der weitaus überwiegenden Zahl der Branchen ist der Wasserbedarf gegenüber 1979 spürbar zurückgegangen. Allerdings ist auffallend, daß fast durchweg die Rückgänge hauptsächlich in den Jahren bis 1983 eintraten und danach der absolute Wasserbedarf weitgehend auf dem Niveau von 1983 stagnierte. Die Gründe dafür liegen im wesentlichen in der Produktions- sowie Energiebedarfsentwicklung (vgl. weiter unten). Wesentliche Ausnahmen von dieser allgemeinen Entwicklung bilden die Gewinnung von Sand und Kies (Kieswerke), die NE-Metallerzeugung, der Straßenfahrzeugbau und das Textilgewerbe. In diesen Branchen ist auch in der zweiten Hälfte der 80er Jahre ein sehr deutlicher Rückgang des Wasserbedarfs festzustellen. Umgekehrt sind bei der Eisenschaffen-

den Industrie, bei der Papierindustrie, bei der Herstellung von Kunststoffwaren und im Ernährungsgewerbe bemerkenswerte Anstiege in der zweiten Hälfte der 80er Jahre bis 1991 zu konstatieren.

Die wasserwirtschaftliche Relevanz der Entwicklung zu insgesamt geringeren Wasseraufkommensmengen wird deutlich bei der Differenzierung nach der Art des gewonnenen bzw. eingesetzten Wassers (Tabelle 9). Es zeigt sich nämlich für das Verarbeitende Gewerbe zusammen, daß sowohl die Menge des selbstgewonnenen Oberflächenwassers einschließlich Uferfiltrat als auch die Menge des Grund- und Quellwasser von 1979 bis 1991 um jeweils rund 60 Mill. m³ abgenommen hat, wobei hervorzuheben ist, daß die Grundwassergewinnung gerade Ende der 80er Jahre spürbar zurückgegangen ist, während die Oberflächenwassergewinnung nach den niedrigen Mengen von 1983 und 1987 im Jahr 1991 wieder deutlich höher lag. Verantwortlich dafür sind in erster Linie Sonderentwicklungen in der Papierindustrie bzw. bei Kieswerken (vgl. unten). Grundwasser wurde in einer Reihe von Branchen eingespart, wobei die Chemische Industrie, die NE-Metallindustrie und auch die Papierindustrie mit den höchsten absoluten Einsparungen hervorzuheben sind.

Regionale Entwicklung der industriellen Wasserwirtschaft

Das industrielle Wasseraufkommen in den Stadt- und Landkreisen ist in Abhängigkeit von der regionalen Branchenstruktur außerordentlich verschieden. Dabei ragen gemessen am Umfang des Wasseraufkommens eine Reihe von Kreisen entlang des Rheines besonders heraus (Tabelle 10, 11, 12).

Bei der folgenden Betrachtung der regionalen Struktur und Entwicklung des industriellen Wasserbedarfs wird von vornherein nach Oberflächenwasser einschließlich Uferfiltrat bzw. Grund- und Quellwasser unterschieden.

Regionale Schwerpunkte der industriellen Oberflächen- wie auch Grundwassergewinnung sind vor allem eine Reihe von Kreisen im Rheingebiet. Beim Oberflächenwasser und Uferfiltrat ragen der Stadtkreis Karlsruhe und der Landkreis Lörrach mit 86,4 bzw. 89,5 Mill. m³ heraus. Es folgen der Landkreis Rastatt, die Stadt Mannheim und der Ortenaukreis mit jeweils um 50 Mill. m³ Oberflächenwasser. Abseits des Rheines sind neben der Stadt Heilbronn mit 29,1 Mill. m³ bei allerdings nochmals deutlichem Abstand auch der Alb-Donau-Kreis sowie der Kreis Ravensburg zu nennen.

Die industrielle Gewinnung von Grund- und Quellwasser hat herausragende Bedeutung vor allem im Landkreis Lörrach mit 30,4 Mill. m³; es folgen die Stadt Mannheim (16,6 Mill. m³), der Kreis Waldshut (13,3 Mill. m³) sowie der Ortenaukreis (12,7 Mill. m³). Auch in der Stadt Karlsruhe wurden noch über 10 Mill. m³ Grundwasser von der Industrie gewonnen. Bemerkenswert ist neben den genannten Kreisen entlang des Rheines, daß im Landkreis Heidenheim im Jahr 1991 immerhin 12,1 Mill. m³ Grund- und Quellwasser von Industriebetrieben selbst gewonnen wurde.

Die größten Mengen an fremdbezogenem Wasser aus dem öffentlichen Netz benötigte die Industrie in der Landeshauptstadt Stuttgart (6,0 Mill. m³) und im Landkreis Böblingen (4,0 Mill. m³). 3 Mill. m³ und mehr haben 1991 die Industriebetriebe im Landkreis Esslingen, in der Stadt Mannheim und im Rhein-Neckar-Kreis von der öffentlichen Wasserversorgung bezogen.

In der Mehrzahl der Stadt- und Landkreise hat das Wasseraufkommen von 1979 bis 1991 entsprechend der Gesamtentwicklung auf Landesebene abgenommen. In einem Viertel der Kreise allerdings sind mehr oder weniger deutliche Abweichungen von dieser Gesamtentwicklung, d.h. Zunahmen des Wasseraufkommens festzustellen. Dabei wirken sich sowohl die unterschiedliche Branchenstruktur in den Kreisen als auch Entwicklungen bei einzelnen wasserwirtschaftlich besonders bedeutsamen Betrieben aus. Die elf Kreise, in denen das Wasseraufkommen anstieg, (vgl. Tabelle 13), werden bei der zweiten Phase der Prognoserechnung in regionaler Gliederung besonders betrachtet.

5. Zusammenhang von Wasserbedarf, Produktion und Energiebedarf

In den meisten Branchen steht einer relativ deutlichen Produktionssteigerung im Betrachtungszeitraum von 1979 bis 1991 eine Abnahme des Wasserbedarfs sowie des Energiebedarfs gegenüber (Schaubilder 1-8). Unter den wasserwirtschaftlich besonders relevanten Branchen sind teilweise abweichende Entwicklungen bei der Papierindustrie, beim Textil- und Ernährungsgewerbe zu beobachten. Bei der Papierindustrie ist der Wasserbedarf zurückgegangen, während der Energiebedarf bei einer zugleich sehr starken Produktionssteigerung angestiegen ist. Beim Textilgewerbe ist auch der Nettoproduktionsindex von 1979 bis 1991 deutlich zurückgegangen, wobei allerdings die Verringerung

beim Wasser- und Energiebedarf noch deutlicher ausgeprägt ist. Im Ernährungsgewerbe ist der Wasserbedarf bei stark angestiegener Produktion praktisch konstant geblieben, während der Energiebedarf leicht rückläufig war.

Zusammenfassend ist im Verarbeitenden Gewerbe eine deutliche Entkoppelung des Wasser- und Energiebedarfs von der Produktion festzustellen. Diese Tatsache wurde quantifiziert durch die Berechnung der Verhältnisgrößen: Index des Wasserbedarfs/Nettoproduktionsindex bzw. Index des Energieverbrauchs/Nettoproduktionsindex, also durch die Normierung der Indexreihen für den Wasserbedarf und Energieverbrauch mit Hilfe des Nettoproduktionsindex. Anhand der so normierten Zeitreihen für den Index des Wasserbedarfs bzw. den Index des Energieverbrauchs zeigt sich, daß Wasser- und Energiesparmaßnahmen die bislang und sicher auch weiterhin gültige positive Abhängigkeit zwischen Produktion und Wasserbedarf deutlich überlagern (Schaubilder 34-38).

Andererseits zeigt die stärkere Abnahme des Wasserbedarfs im Vergleich zur Entwicklung des Energiebedarfs, daß der Zusammenhang zwischen Energie- und Wassersparmaßnahmen, wie er in den 70er Jahren deutlich zu erkennen war, nur teilweise als Erklärung für die jüngste und zukünftige Entwicklung herangezogen werden kann. Offenbar sind insbesondere im Bereich der Nutzung von Wasser für Produktionszwecke Ende der 80er und Anfang der 90er Jahre auch Einsparungsmaßnahmen wirksam geworden, die nicht zugleich den Energieverbrauch verminderten sondern teilweise sogar einen höheren Energiebedarf verursachten. Die Umkehrung der Abhängigkeit zwischen Wasser- und Energiebedarf dürfte zumindest in Teilbereichen auch in Zukunft zu beobachten sein. Auf diesen im Zeitablauf veränderten Zusammenhang soll bezogen auf einzelne wichtige Branchen weiter unten nochmals eingegangen werden (Schaubilder 21-29).

6. Prognose des Wasserbedarfs bis zum Jahr 2005

Aus den festgestellten Zusammenhängen zwischen Produktion, Energie- und Wasserbedarf ergibt sich für die Analyse und Prognose der Entwicklung des Wasserbedarfs folgende Vorgehensweise:

1. Differenzierung der Entwicklung von Kühlwasser- und Produktionswasserbedarf (Schaubilder 13-20).
2. Formulierung des Wasserbedarfs in Abhängigkeit von den Variablen

- a) Produktion (Nettoproduktionsindex)
- b) Wassersparfaktoren, wobei zwischen Maßnahmen bezogen auf den Kühlwasserbedarf und solchen bezogen auf den Produktionswasserbedarf zu differenzieren ist.

Die Entwicklung des Energiebedarfs wird implizit bei der Ableitung der beiden Sparfaktoren für den Kühlwasser- bzw. Produktionswasserbedarf berücksichtigt.

Ausgehend von diesen Überlegungen wird für die Prognose folgende Rechenvorschrift verwendet:

WB^i_{2005}	$:=$	$WB^i_{Kühl91} \cdot w_i \cdot s^i_{Kühl}$
	$+$	$WB^i_{Prod91} \cdot w_i \cdot s^i_{Prod}$
mit:		
WB^i_{2005}	$:=$	Wasserbedarf der Branche i im Jahr 2005
$WB^i_{Kühl91}$	$:=$	Wasserbedarf für Kühlzwecke der Branche i im Jahr 1991
WB^i_{Prod91}	$:=$	Wasserbedarf für Produktionszwecke der Branche i im Jahr 1991
w_i	$:=$	Faktor für die Entwicklung der Produktion in der Branche i
$s^i_{Kühl}$	$:=$	Sparfaktor bezogen auf den Kühlwasserbedarf der Branche i
s^i_{Prod}	$:=$	Sparfaktor bezogen auf den Produktionswasserbedarf der Branche i

Die Faktoren w_i für die Entwicklung der Produktion in den Branchen wurden unter Berücksichtigung einer Untersuchung von BAK Konjunkturforschung Basel AG⁴, in der die voraussichtliche Produktionsentwicklung bis zum Jahr 2000 prognostiziert ist, in erster Linie ausgehend von der tatsächlich realisierten Entwicklung der Produktion bis ein-

⁴ Dr. Christoph Koellreuter, Kürzer- und mittelfristige Wirtschaftsperspektiven Baden-Württembergs, Prognose der BAK Konjunkturforschung AG, BAK-Tagung am 2. September 1993 in Stuttgart

schließlich 1993 festgelegt. Die danach jährlich im Durchschnitt erwarteten Veränderungsrate der Produktion sind in Tabelle 17 angegeben.

Die Sparfaktoren für den Kühl- und Produktionswasserbedarf beruhen im wesentlichen auf der Analyse der normierten Zeitreihen für den Index des Wasserbedarfs differenziert nach Kühl- und Produktionswasser. Dabei wurde sowohl die langfristige Entwicklung seit 1979 als auch die kurzfristige Entwicklung im Zeitraum von 1987 bis 1991 analysiert und je nach branchenspezifischen Besonderheiten in Form jährlicher Minderungsrate festgelegt. Ergänzend gingen Informationen von Branchenexperten bei Verbänden und ausgewählten Großbetrieben verschiedener Branchen in die Ableitung der Sparfaktoren ein (vgl. Tabelle 17). Die Vorausschätzung des Wasserbedarfs erfolgt unter den gegebenen Rahmenbedingungen, d.h. weder bei den Energie- noch den Wasserkosten werden sprunghafte Steigerungen im Betrachtungszeitraum unterstellt.

Voraussichtlicher industrieller Wasserbedarf im Jahr 2005

Unter Anwendung der oben dargestellten Rechenvorschrift und den in Tabelle 17 dargestellten jährlichen Veränderungsrate für Produktion und Wasserbedarf beträgt der voraussichtliche industrielle Wasserbedarf im Jahr 2005 rund 673 Mill. m³. Dies bedeutet im Vergleich zum Basisjahr 1991 einen Rückgang des industriellen Wasserbedarfs um rund 10 %. Die Vorausschätzung stützt sich auf die tatsächlich in den Betrieben eingesetzte Wassermenge. Die ungenutzt abgeleiteten oder an Dritte weitergeleiteten Mengen, die in der Größe „Wasseraufkommen“ enthalten sind, werden bei der Prognose nicht berücksichtigt (vgl. Tabelle 15 und Schaubild 39).

In den Branchen zeigen sich in Abhängigkeit von den branchenspezifischen Voraussetzungen zum Teil deutliche Abweichungen von der Gesamtentwicklung im Verarbeitenden Gewerbe.

Regional, in den Stadt- und Landkreisen, errechnen sich durch abweichende Industriestrukturen sowie z.T. spezifische Entwicklungen weniger Großverbraucher auch unterschiedliche Veränderungsrate für den industriellen Wasserbedarf bis zum Jahr 2005 (vgl. Tabelle 16). Eine kombinierte Gliederung nach Kreisen und Branchen ist aus Geheimhaltungsgründen im Grundsatz nicht möglich, da regional häufig einzelne Betriebe in den Branchen dominieren.

7. Wasserbedarf ausgewählter Branchen

Im folgenden werden für ausgewählte Branchen die Entwicklung des Wasserbedarfs in vertiefter Form analysiert und die Annahmen für die Prognoserechnung sowie deren Ergebnis dargestellt.

Der Wasserbedarf in der Holzschliff-, Zellstoff-, Papier- und Pappeerzeugung

Mit fast 226 Millionen m³ ist die Holzschliff-, Zellstoff-, Papier- und Pappeerzeugung (kurz Papierindustrie) die Branche mit dem höchsten Wasserbedarf in Baden-Württemberg. Das Wasser wurde 1991 bis auf 1 Mill. m³ durchweg in betriebseigenen Anlagen gewonnen. Dabei handelte es sich zu 199 Mill. m³ um Oberflächenwasser, 10,5 Mill. m³ Uferfiltrat und 14,8 Mill. m³ Grundwasser.

Das Wasser wurde überwiegend einfach genutzt (169,6 Mill. m³). Rund 80,8 Mill. m³ davon dienten der Kühlung von Stromerzeugungsanlagen, 45,5 Mill. m³ der Kühlung von Produktionsanlagen und 42,5 Mill. m³ wurden als Produktionswasser, insbesondere als Transportmedium und Auflösungsmittel, eingesetzt.

Etwa 42,9 Mill. m³ fanden nacheinander für verschiedene Zwecke im Bereich der Kühlung und Produktion Verwendung. Noch größere Bedeutung als die Mehrfachnutzung hat in der Papierindustrie die Nutzung von Wasser im Kreislauf, wobei der Schwerpunkt im Produktionsbereich liegt. Insgesamt belief sich die erzielte Kreislaufnutzung 1991 auf 462,5 Mill. m³, also rund das doppelte Volumen der insgesamt gewonnenen Wassermenge. Aus produktionstechnischen Gründen mußten allerdings vereinzelt in Teilbereichen bereits geschlossene Kreisläufe wieder geöffnet werden.

Die Entwicklung des Wasserbedarfs in der Papierindustrie Baden-Württemberg verlief nicht einheitlich. In der Summe ist im Zeitraum von 1979 bis 1987 ein deutlicher Rückgang um über 60 Mill. m³ oder rund 23 % festzustellen. Danach (1991) ist dagegen wieder ein um knapp 9 % höherer Wasserbedarf als 1987 zu registrieren. Im gleichen Zeitraum von 1987 bis 1991 ist jedoch die Nettoproduktion deutlich angestiegen, so daß der spezifische Wasserbedarf weiter, wenn auch verlangsamt, zurückgegangen ist.

Gründe für die in Teilen der Papierindustrie gegenläufigen Entwicklungen bis 1987 und nach 1987 liegen vor allem in den sehr heterogenen Produktionsverhältnissen dieser Branche, wobei insbesondere auch die außerordentlich starke Konzentration des Wasserbedarfs auf wenige Großverbraucher zu beachten ist. Immerhin entfallen auf die fünf größten Wasserverbraucher der Papierindustrie fast 70 % des Wasserbedarfs der gesamten Branche. Unter diesen fünf Betrieben befinden sich insbesondere die Zellstoffhersteller. Spezifische Veränderungen in der Produktion, z. B. Änderungen der Produktionspalette, Umstellung von Bleichverfahren sowie die Installation neuer Papiermaschinen, haben beispielsweise bei drei Großbetrieben seit 1987 eine erhebliche Erhöhung der Wasserbedarfs bewirkt, nachdem zuvor deutliche Einsparungen erzielt worden waren. Ein Teil des Rückgangs (10 Mill. m³) im Jahr 1987 ist methodisch begründet, da ein Branchenwechsel von der Papierindustrie hin zur Chemischen Industrie erfolgte. Bei den betroffenen Betrieben war eine Zunahme des Wasserbedarfs bis 1987 festzustellen, während seither Einsparungen zu erkennen sind. Solche Branchenwechsel aus statistikinternen Gründen können auch zukünftig die Entwicklung beeinflussen.

Bei der Mehrzahl der Betriebe in der Papierindustrie ist über den gesamten Betrachtungszeitraum, also von 1979 bis 1991, ein Rückgang des Wasserbedarfs erzielt worden. Bei nur sechs Betrieben mit einem Wasserbedarf von 1 Mill. m³ und mehr ist eine Zunahme des Wasserbedarfs im betrachteten Gesamtzeitraum eingetreten, wobei die Zunahme bei nur zwei dieser sechs Betriebe kontinuierlich über den gesamten Betrachtungszeitraum erfolgte. In den übrigen Fällen hatte der Wasserbedarf zunächst deutlich abgenommen und erst 1987 bzw. 1991 das Niveau von 1979 wieder überschritten.

Sicher erscheint, daß die Abnahme des Wasserbedarfs Anfang der 80er Jahre insbesondere auch im Zusammenhang mit umfangreichen Energiesparmaßnahmen zu sehen ist. Nach 1983 ist dagegen eine Stagnation und ab 1987 ein Anstieg des Energieverbrauchs zu konstatieren.

Wegen des hohen Wasserbedarfs liegen die Standorte der Papierindustrie in Kreisen mit reichem Wasserdargebot. Hervorzuheben sind insbesondere die Stadtkreise Mannheim und Karlsruhe sowie die Landkreise Rastatt, Waldshut, Ravensburg und der Alb-Donaukreis. Bei der Entwicklung des (Wasserbedarfs) waren auch regional Unterschiede festzustellen. Vor allem in Mannheim, Karlsruhe, im Landkreis Rastatt und im Alb-Donaukreis waren von 1987-1991 Zunahmen des Wasserbedarfs durch die Papierindustrie zu verzeichnen. Bei den anderen Kreisen mit hohem Wasserbedarf in der Papierindustrie dagegen erfolgten Rückgänge.

Die deutlichen Zuwächse in den genannten Kreisen gehen auf betriebspezifische Erweiterungen und Produktionsumstellungen in einzelnen Großbetrieben zurück, die zwischenzeitlich zumindest teilweise wieder infolge von Optimierungsmaßnahmen bis 1994 ausgeglichen werden konnten. Von diesen Sonderentwicklungen einzelner Großbetriebe abgesehen, werden für die Zukunft keine sprunghaften Veränderungen des Wasserbedarfs, sondern eher eine an der Produktionsentwicklung orientierte, weiter fortgesetzte stetige Optimierung der Wassernutzung erwartet.

Ein wesentlicher Bestimmungsfaktor für den Wasserbedarf der Papierindustrie ist auch der Umfang der eingesetzten Altpapiermengen als Ausgangsrohstoff für die Papierproduktion. Offensichtlich liegt der spezifische Wasserbedarf beim Einsatz von Altpapier niedriger als in Produktionsbereichen mit herkömmlichen Ausgangsstoffen. Durch die zunehmende Altpapierverwendung sind deshalb weitere Reduzierungen beim produktionspezifischen Wasserbedarf zu erwarten. Andererseits zeichnet sich beim Altpapier Einsatz ein erhöhter technischer Aufwand in den Aufbereitungstechnologien ab, um die Qualitätsansprüche an die aus Altpapier gefertigten Papierprodukte zu gewährleisten. Vor diesem Hintergrund ist im Teilbereich der Papierindustrie mit erhöhtem Energieaufwand, insbesondere elektrischer Energie zu rechnen. Soweit Altpapier als Substitut von Holzstoff und nicht von Zellstoff eingesetzt wird, steht dem eine Energieeinsparung gegenüber. Dabei bleibt allerdings die Energienutzung bei der Zellstoffherstellung weitgehend unberücksichtigt bei überwiegendem Zellstoffimport. Möglicherweise ist in diesem Zusammenhang zwischen Altpapierverwendung und Energiebedarf bzw. Wasserbedarf auch begründet, daß der Energieverbrauch in der Papierindustrie bis 1993 absolut betrachtet angestiegen ist und bezogen auf die Produktion beim Wasserbedarf deutlich höhere Einsparungen festzustellen sind als beim Energieverbrauch. Branchenkenner prognostizieren unter den derzeit gegebenen Rahmenbedingungen für die nächsten Jahre eher eine Stagnation oder sogar leichte Zunahme beim Energiebedarf während beim Wasserbedarf eine wenn auch verlangsamte Verminderung der benötigten Mengen erwartet wird.

In den Jahren 1992 und 1993 stagnierte die Produktion in der Papierindustrie, ab 1994 ist ein sehr deutlicher Produktionsanstieg festzustellen. Deshalb wird ausgehend vom Basisjahr 1991 eine zunächst verminderte Wachstumsrate für die Produktion in der Papierindustrie bis zum Jahr 2000 unterstellt und zwar durchschnittlich 2 % pro Jahr; danach wird eine jährliche Steigerungsrate von 3 % angesetzt. Die jüngste Entwicklung beim Wasserbedarf zeigt bei einigen Großverbrauchern einen spürbaren, teilweise sprunghaften Rückgang der genutzten Kühlwassermengen, so daß hier für den Prognosezeitraum eine erhöhte jährliche Minderungsrate angesetzt wird, während allgemein im weiteren Verlauf für Kühlung und Produktion von einer Verlangsamung bei den Wassereinsparungen ausgegangen wird.

Die einzelbetrieblichen Maßnahmen bewirken, daß regional mit deutlichem Rückgang des Wasserbedarfs im Vergleich zum Jahr 1991 gerechnet werden kann. Insgesamt auf Landesebene dürften die erwarteten Produktionssteigerungen die verlangsamten Wassersparfolge zu einem großen Teil kompensieren. Insgesamt wird ein Rückgang des Wasserbedarfs in der Papierindustrie um knappe 7 % auf 208,5 Mill. m³ im Jahr 2005 erwartet. Bei einem umweltpolitisch gewollten zukünftigen Ausbau der Eigenenergieerzeugung (mit Kraft-Wärmekopplung) statt Stromfremdbezug wäre allerdings mit einem höheren Kühlwasserbedarf zu rechnen.

Der Wasserbedarf in der Chemischen Industrie

Die Chemische Industrie hat mit 216 Mill. m³ den zweitgrößten Wasserbedarf der Branchen des Verarbeitenden Gewerbes in Baden-Württemberg. Rund 6,5 Mill. m³ bezogen die Betriebe der Chemischen Industrie aus dem öffentlichen Netz; die übrigen fast 205 Mill. m³ wurden in betriebseigenen Anlagen gewonnen. Dabei handelte es sich 1991 um 145,2 Mill. m³ Oberflächenwasser, 5,3 Mill. m³ Uferfiltrat und 54,4 Mill. m³ Grundwasser (einschließlich 0,9 Mill. m³ Quellwasser).

Das Wasser wird zu über 90 % einfach genutzt (192,8 Mill. m³), wobei die Kühlung von Produktionsanlagen dominiert (138,4 Mill. m³). Zur Kühlung von Stromerzeugungsanlagen wurden im Jahr 1991 20,1 Mill. m³ eingesetzt, als Produktionswasser fanden 32,1 Mill. m³ einmalige Verwendung. Die Mehrfachnutzung von Wasser ist in der Chemischen Industrie eher von untergeordneter Bedeutung, während die Kreislaufnutzung 1991 eine Gesamtnutzung von 245,2 Mill. m³ erbrachte. Vier Fünftel dieser im Kreislauf erreichten Nutzung entfielen 1991 auf Kühlzwecke (rund 190 Mill. m³), ein Fünftel auf Produktionszwecke (53,7 Mill. m³). Gegenüber 1979 wurde die Kreislaufnutzung in der Chemischen Industrie um immerhin 35,5 % bei der Kühlwassernutzung bzw. 50,4 % bei Produktionszwecken gesteigert. Dadurch wurden erhebliche Einsparungen erzielt bzw. Bedarfssteigerungen auf Grund von Produktionszuwächsen vermieden.

Insgesamt ist die Entwicklung des Wasserbedarfs in der Chemischen Industrie seit 1979 rückläufig. Allerdings war nach den deutlichen Rückgängen Anfang der 80er Jahre das absolute Niveau im Jahr 1983 bereits einmal niedriger als zuletzt im Jahr 1991. Die bis 1983 erzielten Einsparungserfolge sind in enger Verbindung mit Energiesparmaßnahmen zu sehen. Nach 1983 dominierte die enorme Produktionssteigerung, so daß es bis 1987

zu Bedarfssteigerungen kam; erneute Wassersparmaßnahmen, die wohl auch im Zusammenhang mit der Einführung der Abwasserabgabe bzw. des Wasserpfennigs zu sehen sind, haben bis 1991 wieder zu einer Reduzierung des Wasserbedarfs geführt. Ein Teil der Entwicklung im Jahr 1987 ist auf methodische Veränderungen zurückzuführen, da ein Betrieb mit erheblichem Wasserbedarf ab 1987 der Chemischen Industrie statt der Papiererzeugung zugeordnet ist. Der absolute Rückgang des Wasseraufkommens 1991 beträgt in der Summe zwar nur 6 Mill. m³; dies bedeutet vor dem Hintergrund der starken Produktionszunahme um 20 % aber eine deutliche Tendenz zu vermindertem spezifischem Wasserbedarf. Dabei verlief die Entwicklung in den einzelnen Teilbereichen (Wirtschaftszweigen) der Chemischen Industrie weitgehend analog. Einzige Ausnahme ist die Pharmazeutische Industrie, wo die Stilllegung eines bedarfsintensiven Produktionszweiges bereits im Jahr 1987 einen deutlichen Rückgang der Kühlwassermenge bewirkte.

Der mit Abstand größte Wasserbedarf innerhalb der Chemischen Industrie besteht bei den Betrieben der Erzeugung chemischer Grundstoffe, auf die 63 % des Wasserbedarfs der Gesamtbranche konzentriert sind. Mit erheblichem Abstand folgt die Pharmazeutische Industrie mit einem Anteil von 16,5 %. Die Anteile der Herstellung chemischer Erzeugnisse für den privaten Verbrauch bzw. der Herstellung von Chemiefasern folgen mit 9 bzw. 6,5 %. In allen genannten Wirtschaftszweigen dominieren wenige oder sogar einzelne Großbetriebe den Wasserbedarf. Über die Gesamtbranche verteilt haben 1991 lediglich 7 Betriebe mit einem Wasseraufkommen von jeweils über 10 Mill. m³ zusammen fast drei Viertel (74 %) des gesamten Wasserverbrauchs der Chemischen Industrie auf sich vereinigt. Vier dieser Großverbraucher gehören der Erzeugung chemischer Grundstoffe an. Dort ist der Wasserbedarf zuletzt, d.h. von 1987 bis 1991, leicht zurückgegangen (Ausnahme: bei einem Betrieb erhöhte sich der Bedarf an Kühlwasser für Stromerzeugungsanlagen). Dieser trotz erheblicher Produktionssteigerungen bis 1991 zu beobachtende Rückgang des Wasserbedarfs im Bereich der Herstellung chemischer Grundstoffe beruht vor allem auf den grundlegenden Veränderungen von Produktionsstrukturen sowie der Einstellung der PVC-Produktion. Auch in den letzten Jahren nach 1991 haben Produktionsumstellungen bei großen Betrieben zu spürbaren Einsparungen von Wasser geführt.

Dieselben Entwicklungen wie in der Herstellung chemischer Grundstoffe sind auch bei der Pharmazeutischen Industrie, der Herstellung von chemischen Produkten für den privaten Verbrauch sowie bei der Chemiefaserproduktion zu erkennen. Allgemein werden die jüngsten Einsparungen beim Wasseraufkommen im Bereich der Chemischen Industrie in erster Linie auf Produktionsumstellungen zurückgeführt. Wasserspartechnologien spielen nach Angaben von Branchenkennern eher eine untergeordnete Rolle zumal solche Maß-

nahmen mit tiefgreifenden Veränderungen der Technologien und damit hohen Investitionen verbunden wären, die zum gegenwärtigen Zeitpunkt kaum als wirtschaftlich angesehen werden.

Für die Prognose des Wasserbedarfs in der Chemischen Industrie wird deshalb die zuletzt festgestellte spezifische Verringerung des Wasserbedarfs fortgeschrieben und zwar übereinstimmend für alle Wirtschaftszweige der Chemischen Industrie. Bezüglich der Gesamtentwicklung der Produktion bei der Vorausschätzung des zukünftigen Wasserbedarfs wird von einer Steigerung entsprechend dem langjährigen Durchschnitt im Zeitraum 1979 bis 1991 ausgegangen. Dies bedeutet Zuwächse von zunächst 2 %, ab dem Jahr 2000 um 2,5 %.

Zusammengenommen errechnet sich auf der Basis des Jahres 1991 trotz der erwarteten deutlichen Produktionssteigerung ein Rückgang des Gesamtwasserbedarfs der Chemischen Industrie in Baden-Württemberg um 9 % auf 190 Mill. m³ im Jahr 2005. Die Einsparungen werden fast ausschließlich im Kühlwasserbereich liegen. Zu einem wesentlichen Teil wird diese Gesamtentwicklung im Land von der Entwicklung im Landkreis Lörrach bestimmt, auf den allein sich die Hälfte des Wasserbedarfs der Chemischen Industrie konzentriert.

Der Wasserbedarf im Ernährungsgewerbe

Der Wasserbedarf des Ernährungsgewerbes lag 1991 bei 45,9 Mill. m³. Davon stammten knapp 70 % aus eigenen Gewinnungsanlagen, die übrigen 30 %, immerhin 13,8 Mill. m³, wurden von der öffentlichen Wasserversorgung bezogen. Das selbst gewonnene Wasser stammte 1991 zu 60 % aus Grund- bzw. Quellwasserfassungen und zu 40 % aus Oberflächengewässern einschließlich Uferfiltrat.

Die Entwicklung des Wasserbedarfs im Ernährungsgewerbe zeigt zunächst bis 1983 einen deutlichen Rückgang, der in erster Linie mit Energiesparmaßnahmen zu erklären ist. Von 1983 bis 1987 ging der Wasserbedarf bei steigender Produktion leicht zurück, während der Energiebedarf konstant blieb. Danach stieg bis 1991 der Wasserbedarf im wesentlichen durch eine Sonderentwicklung in einem Spezialbetrieb der Obst- und Gemüseverarbeitung spürbar an, wobei die Produktion abermals stärker anstieg als der Wasserbedarf. Auch der Energiebedarf hat zuletzt spürbar zugenommen.

In den meisten Produktionsbereichen (Wirtschaftszweigen) des Ernährungsgewerbes - insbesondere bei den Brauereien - ging der Wasserbedarf nach 1991 weiter zurück. Die Wassersparerefolge wurden insbesondere durch die weitere Schließung von Kreisläufen erreicht. Die erzielte Gesamtnutzung in Kreisläufen hatte sich im Betrachtungszeitraum von 1979 bis 1991 bereits nahezu verdoppelt. Auch die Mehrfachnutzung von Wasser hat an Bedeutung gewonnen. Insbesondere bei Brauereien, die 1991 ca. 25 % des Wasseraufkommens im Ernährungsgewerbe ausmachten, liegen nach Expertenaussagen noch Einsparungspotentiale, während in anderen Wirtschaftszweigen der Branche kaum größere Einsparungsreserven gesehen werden. Auch bei einzelnen wenigen verbrauchsintensiven Spezialbetrieben sind in den kommenden Jahren keine einschneidenden Verbrauchsreduzierungen zu erwarten. Insgesamt wird deshalb für das Ernährungsgewerbe nicht von einer beschleunigten Einsparung beim Wasseraufkommen ausgegangen, so daß die Verringerung des spezifischen Wasserbedarfs durch die in der Größenordnung der zuletzt festgestellten Entwicklung erwartete Produktionssteigerung ausgeglichen werden dürfte. Zwischen den Wirtschaftszweigen sind auf Grund der oben skizzierten Unterschiede leichte Verschiebungen zu erwarten.

Wasserbedarf in der Industrie Steine und Erden

Der Wasserbedarf von gut 71 Mill. m³ in der Industrie der Gewinnung und Verarbeitung von Steinen und Erden konzentriert sich weitgehend auf die Gewinnung von Sand und Kies. Die Betriebe mit entsprechendem Produktionsschwerpunkt machten 1991 immerhin 50,7 Mill. m³ aus. Werden die Betriebe mit Herstellung von Beton bzw. Fertigbetonerzeugnissen, die teilweise auch eigene Kies- und Sandgewinnung betreiben, hinzuge-rechnet, so entfallen nahezu 85 % des Wasserbedarfs der Gesamtbranche auf die Produktion von Kies und Sand. Das Wasser wird dort fast vollständig zum Waschen der gewonnenen Sande und Kiese verwendet und in die Entnahmebereiche, das angrenzende Oberflächengewässer bzw. das anstehende Grundwasser, wieder zurückgeleitet.

Unter den übrigen Wirtschaftszweigen der Branche Steine und Erden sind die Zementhersteller hervorzuheben, deren Wasserbedarf 1991 gut 6 Mill. m³ betrug und die das Wasser vor allem für Kühlzwecke verwenden. Bei der Gewinnung und Verarbeitung von Natursteinen wurden rund 3 Mill. m³ Wasser gewonnen, die nur zu rund zwei Drittel für Produktionszwecke genutzt wurden. Die übrige Menge wurde ungenutzt abgeleitet.

Auch bei den Kieswerken werden teilweise geförderte Wassermengen ungenutzt wieder abgeleitet.

Der Wasserbedarf der Zementhersteller ist seit 1979 kontinuierlich von 7,2 Mill. auf 6,0 Mill. m³ zurückgegangen. Für diesen Teilbereich wird von einer Fortsetzung der kontinuierlichen Einsparung von Wasser ausgegangen. Die Entwicklung des Wasserbedarfs in den übrigen Bereichen, insbesondere bei der Gewinnung von Sand und Kies, ist von einem erheblichen Rückgang im Jahr 1987 und dem anschließenden Wiederanstieg fast auf das Niveau von 1983 gekennzeichnet. Diese auffällige Entwicklung im Jahr 1987 ist durch breite Verbrauchsrückgänge in verschiedenen Regionen des Landes gekennzeichnet. Generell ist der Wasserbedarf im Bereich der Gewinnung von Sand und Kies zumindest regional erheblichen Schwankungen unterworfen, die von der Inbetriebnahme bzw. Stilllegung einzelner Kieswerke bzw. Gewinnungsstätten abhängig sind. Bedarfssteigernd wirkt sich dabei vor allem die sogenannte Naßbaggerung aus. Vor diesem Hintergrund ist die Vorausschätzung des zukünftigen Wasserbedarfs für den Bereich Sand und Kies mit beträchtlichen Unsicherheiten verbunden. Einzelne Betreiber großer Gewinnungsanlagen mit umfangreicher Gewinnung von Grundwasser gehen von einer Stilllegung im Prognosezeitraum aus. Für die Gesamtentwicklung bis 2005 wird deshalb eine Produktionsentwicklung analog zum Durchschnitt im Betrachtungszeitraum von 1979 bis 1991 unterstellt und auch beim Wasserbedarf eine Fortsetzung des Gesamttrends über den Zeitraum 1979 bis 1991 angenommen. Unter diesen Annahmen ist für 2005 ein Wasserbedarf von 63,3 Mill. m³ in der Gesamtbranche zu erwarten. Gegenüber 1991 liegt diese Menge um knapp 5 Prozent niedriger. Die Differenz zum insgesamt gewonnenen Wasser 1991 liegt höher, da rund 5 Mio. m³ ungenutzt abgeleitet wurden, die Vorausschätzung sich aber nur auf die tatsächlich eingesetzte Wassermenge bezieht.

Wasserverbrauch in der Kunststoffverarbeitung

Der Wasserbedarf der Kunststoffverarbeitung betrug im Jahr 1991 9,3 Mill. m³. Davon wurden 2,1 Mill. m³ aus dem öffentlichen Netz bezogen und 7,2 Mill. m³ in eigenen Gewinnungsanlagen der Betriebe gewonnen. Beim selbstgewonnenen Wasser handelt es sich überwiegend (5,6 Mill. m³) um Grundwasser.

7,6 Mio. m³ des Wasseraufkommens wurden einfach genutzt und zwar überwiegend zur Kühlung von Produktionsanlagen (5,8 Mio. m³). Die in Kreisläufen erzielte Nutzung betrug 1991 immerhin 89,4 Mio. m³ mit deutlichem Schwerpunkt bei der Kühlung von Produktionsanlagen. Gegenüber 1979 bedeutet dies fast eine Verdoppelung der Kreislaufnutzung.

Die Entwicklung des Wasserbedarfs in der Kunststoffverarbeitung ist durch einen deutlichen Anstieg seit 1983 gekennzeichnet, nachdem zuvor zwischen 1979 und 1983 ein ebenso deutlicher Rückgang eingetreten war. Die Erklärung für diese Bedarfsentwicklung liegt in erster Linie in der Produktionsentwicklung, die Anfang der 80er Jahre durch Stagnation und danach ab 1984 durch starke Zuwächse bestimmt wurde. Erst im Jahr 1993 war gegenüber dem Vorjahr wieder ein leichter Rückgang der Nettoproduktion zu verzeichnen. Über den Zeitraum von 1983 bis 1991 stieg die Nettoproduktion der Kunststoffverarbeitung um immerhin 60 %. Analog dazu stieg auch der Energiebedarf im Zeitraum zwischen 1983 und 1991 um über 70 %, wobei der Stromverbrauch sogar mit 81 % überdurchschnittlich anstieg. Im Jahr 1993 trat ein leichter Rückgang beim Primärenergieverbrauch ein, der Stromverbrauch blieb dagegen nahezu konstant.

Der Zuwachs beim Wasserbedarf (+ 36 % von 1983 - 1991) relativiert sich vor diesem Hintergrund deutlich; der spezifische Wasserbedarf in der Kunststoffverarbeitung ist im Betrachtungszeitraum sogar spürbar geringer geworden. Dabei kam sicher der verstärkten Kreislaufnutzung besondere Bedeutung zu.

Für die Vorausrechnung des Wasserbedarfs bis zum Jahr 2005 wird eine Produktionsentwicklung analog der Chemischen Industrie angenommen. Verglichen mit der Entwicklung von 1983 - 1991 bedeutet dies eine Verlangsamung der Produktionssteigerung. Bezüglich der Entwicklung des spezifischen Wasserbedarfs für Kühl- und Produktionszwecke wird analog zur beobachteten Entwicklung zwischen 1979 und 1991 eine Reduzierung um jährlich 3,0 bzw. 2,3 % angenommen. Unter diesen Annahmen für Produktions- und Wasserbedarfsentwicklung errechnet sich für das Jahr 2005 ein voraussichtlicher Wasserbedarf von gut 8,3 Mio. m³ in der Kunststoffverarbeitung. Im Vergleich zum Basisjahr 1991 bedeutet dies einen Rückgang um gut 10 %, wobei die Einsparungen in erster Linie den Kühlwasserbedarf betreffen.

Wasserbedarf des Textilgewerbes

Das Wasseraufkommen im Textilgewerbe Baden-Württembergs belief sich 1991 auf 35,2 Mio. m³. Damit zählt die Textilindustrie zu den sechs wasserbedarfsintensivsten Branchen. 16,4 Mio. m³ des gewonnenen Wassers waren Oberflächenwasser einschließlich Uferfiltrat, 14,8 Mio. m³ Grund- und Quellwasser und 3,5 Mio. m³ wurden aus dem öffentlichen Netz bezogen.

Die Nutzung des Wassers erfolgt zu über 90 % einfach, wobei Produktionszwecke deutlich überwiegen (20,7 Mio. m³). Für die Kühlung von Stromerzeugungsanlagen wurden 4,0 Mio. m³ und zur Kühlung von Produktionsanlagen 6,9 Mio. m³ eingesetzt. Der Schwerpunkt des Wasserbedarfs liegt bei den Betrieben mit Textilveredlung. Die Mehrfach- und Kreislaufnutzung haben im Textilgewerbe relativ geringe Bedeutung und haben sich im Umfang seit 1979 auch kaum nennenswert verändert.

Die Entwicklung des Wasserbedarfs ist von einem Rückgang seit 1979 geprägt, der sich zuletzt leicht abgeschwächt hat. Hauptursache für die Gesamtentwicklung war die zurückgehende Produktion, aber auch Energie- und Wassersparmaßnahmen haben sich ausgewirkt. Der Stromverbrauch als Teil des Gesamtenergieverbrauchs stagnierte im Betrachtungszeitraum.

Branchenkenner gehen davon aus, daß sich auch in den nächsten Jahren sowohl Produktionseinbußen als auch Wassereinsparungen, wenn auch verlangsamt, fortsetzen werden. Durch diese gleichgerichtete Entwicklung von Produktion und Wasserbedarf dürfte der Rückgang des Wasserbedarfs bis zum Jahr 2005 im Textilgewerbe vergleichsweise deutlich ausfallen. Unter den getroffenen Annahmen werden im Jahr 2005 noch 21,7 Mio. m³ Wasser im Textilgewerbe benötigt, 38 % weniger als im Jahr 1991.

Tabelle 1. Wasseraufkommen im Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe in Baden-Württemberg 1971 bis 1991

Jahr	Wasseraufkommen ¹⁾				
	insgesamt	zusammen	Eigengewinnung		Fremdbezug ³⁾
			davon		
			Oberflächen- wasser	Grund- ²⁾ und Quellwasser	
1 000 m ³					
1971	995 726	896 197	537 223	358 974	99 529
1973	986 150	888 767	532 740	356 027	97 386
1975	834 009	745 786	431 811	313 975	88 222
1977	861 628	781 390	469 220	312 170	80 238
1979	900 142	822 103	504 953	317 149	78 039
1981	805 187	730 551	422 780	307 772	74 636
1983	769 783	700 578	401 818	298 760	69 205
1987	762 177	695 573	402 840	292 733	66 604
1991	767 391	695 503	443 784	251 719	71 887

1) Überhöht um den Fremdbezug von anderen Betrieben. - 2) Einschließlich Uferfiltrat. - 3) Aus dem öffentlichen Netz und von anderen Betrieben.

Tabelle 1a. Wasseraufkommen, Umsatz und Beschäftigte im Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe in Baden-Württemberg 1991 nach Wirtschaftsbereichen (-hauptgruppen)

Wirtschaftsbereich (-hauptgruppe)	Zugehörige Branchen, SYUM-2-Steller	Wasseraufkommen		Umsatzanteil ¹⁾	Beschäftigtenanteil ¹⁾
		absolut	Anteil		
		Mill. m ³	%		
Bergbau	21	4,4	0,6	X	X
Grundstoff- und Produktionsgüter produzierendes Gewerbe	22-301, 303, 40, 53, 55, 59	596,1	77,7	16,1	11,1
Investitionsgüter produzierendes Gewerbe	302, 31-38, 50	63,5	8,3	61,6	66,0
Verbrauchsgüter produzierendes Gewerbe	39, 51-65 (ohne 53, 55, 59)	57,4	7,5	15,8	18,7
Nahrungs- und Genußmittelgewerbe	68, 69	46,0	6,0	6,5	4,2
Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe insgesamt	-	767,4	100,0	100,0	100,0

1) Umsatz- und Beschäftigtenanteile beziehen sich auf das Verarbeitende Gewerbe. Die Anteile des Bergbaus am Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe insgesamt sind von untergeordneter Bedeutung.

Tabelle 2. Zusammensetzung des Wasseraufkommens im Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe in Baden-Württemberg 1991 nach Wirtschaftsgruppen

SYM-Nr.	Wirtschaftsgruppe	Wasser- aufkommen ¹⁾ insgesamt	Davon					
			Eigengewinnung				Fremdbezug	
			Oberflächen- wasser	Ufer- filtrat	Grund- wasser	Quell- wasser	aus dem öffentlichen Netz	von anderen Betrieben
1 000 m ³								
21	Bergbau	4 424	389	25	3 908	57	44	0
22	Mineralölverarbeitung	38 785	1 314	30 577	6 653	0	241	0
25./2516	Gewinnung und Verarbeitung von Steinen und Erden	20 637	10 544	367	6 851	594	1 967	312
2516	Gewinnung von Sand und Kies	50 777	34 133	1 487	15 120	0	35	3
27	Eisenschaffende Industrie	18 714	0	18 622	0	0	91	0
28	NE-Metallerzeugung, NE-Metallhalbzeugwerke	9 485	6 702	0	2 421	7	350	4
29	Gießerei	3 533	2 130	0	625	46	692	41
30	Ziehereien, Kaltwalzwerke, Stahlverformung usw.	6 267	1 190	1 496	1 964	96	1 439	81
31	Stahl- und Leichtmetallbau, Schienenfahrzeugbau	418	0	0	69	1	348	0
32	Maschinenbau	20 003	1 844	0	5 972	6 450	5 687	51
33	Straßenfahrzeugbau usw.	15 306	2 817	0	4 476	253	7 592	169
34/35	Schiff-, Luft- und Raum- fahrzeugbau	625	271	0	294	0	60	0
36	Elektrotechnik	12 289	289	0	3 701	56	8 073	171
37	Feinmechanik, Optik, Herstellung von Uhren	2 018	46	0	193	58	1 721	0
38	Herstellung von Eisen-, Blech- und Metallwaren	6 787	2 711	1	1 886	107	2 081	1
39	Herstellung von Musik- instrumenten, Spielwaren usw.	788	112	0	151	32	493	0
40	Chemische Industrie	216 021	145 161	5 336	53 424	926	6 551	4 623
50	Herstellung von Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und -einrichtungen	2 163	0	0	102	0	2 061	0
51	Feinkeramik	183	0	0	32	28	122	0
52	Herstellung und Verarbeitung von Glas	3 245	21	0	2 836	11	365	11
53	Holzbearbeitung	2 109	1 351	0	239	60	459	0
54	Holzverarbeitung	2 189	1 050	44	304	31	687	73
55	Holzschliff-, Zellstoff-, Papier- und Papppeergezeugung	225 972	199 155	10 461	14 753	597	1 006	0
56	Papier- und Papppe- verarbeitung	1 817	271	0	241	0	1 306	0
57	Druckerei	1 998	0	0	843	0	1 114	41
58	Herstellung von Kunststoff- waren	9 336	921	487	5 599	115	2 104	109
59	Gummiverarbeitung	7 640	2 517	0	4 487	48	562	26
61	Ledererzeugung	2 045	1 190	0	591	12	204	47
62	Lederverarbeitung	84	1	0	0	0	84	0
63	Textilgewerbe	35 245	16 054	369	14 178	664	3 462	518
64	Bekleidungs-gewerbe	507	33	71	76	8	289	31
68	Ernährungsgewerbe	45 878	11 565	1 248	14 882	3 926	13 749	507
69	Tabakverarbeitung	102	0	0	75	0	28	0
21 - 69	Insgesamt	767 391	443 784	70 591	166 945	14 183	65 069	6 819

1) Überhöht um den Fremdbezug von anderen Betrieben.

Tabelle 3. Konzentration des Wasseraufkommens im Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe in Baden-Württemberg 1991 nach Wirtschaftsgruppen

SYUM-Nr.	Wirtschaftsgruppe / -bereich	Betriebe	Wasseraufkommen		Das Wasseraufkommen von 90% der Betriebe ist kleiner als	Wasseraufkommen der 5 größten Betriebe	
			insgesamt	je Betrieb		zusammen	Anteil am Wasseraufkommen insgesamt
			Anzahl	1 000 m ³			%
21	Bergbau	12	4 424	369	503	4 278	96,7
22	Mineralölverarbeitung	7	38 785	5 541	.	38 784	100,0
25./2516	Gewinnung und Verarbeitung von Steinen und Erden	464	20 637	44	62	8 420	40,8
2516	Gewinnung von Sand und Kies	102	50 777	498	1 433	14 047	27,7
27	Eisenschaffende Industrie	4	18 714	4 678	.	18 714	100,0
28	NE-Metallerzeugung, NE-Metallhalbzugwerke	27	9 485	351	910	8 923	94,1
29	Gießerei	106	3 533	33	29	2 733	77,4
30	Ziehereien, Kaltwalzwerke, Stahlverformung usw.	522	6 267	12	12	2 864	45,7
31	Stahl- und Leichtmetallbau, Schienenfahrzeugbau	235	418	2	3	181	43,3
32	Maschinenbau	1 663	20 003	12	7	11 518	57,6
33	Straßenfahrzeugbau usw.	544	15 306	28	21	7 885	51,5
34/35	Schiff-, Luft- und Raumfahrzeugbau	19	625	33	271	608	97,3
36	Elektrotechnik	995	12 289	12	15	3 482	28,3
37	Feinmechanik, Optik, Herstellung von Uhren	387	2 018	5	7	935	46,3
38	Herstellung von Eisen-, Blech- und Metallwaren	513	6 787	13	13	3 692	54,4
39	Herstellung von Musikinstrumenten, Spielwaren usw.	225	788	4	7	320	40,6
40	Chemische Industrie	286	216 021	755	524	132 705	61,4
50	Herstellung von Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und -einrichtungen	60	2 163	36	28	2 011	93,0
51	Feinkeramik	16	183	11	49	158	86,3
52	Herstellung und Verarbeitung von Glas	74	3 245	44	29	2 943	90,7
53	Holzbearbeitung	477	2 109	4	1	1 695	80,4
54	Holzverarbeitung	464	2 189	5	4	1 378	63,0
55	Holzschliff-, Zellstoff-, Papier- und Pappeerzeugung	36	225 972	6 277	18 383	157 526	69,7
56	Papier- und Pappeverarbeitung	189	1 817	10	14	1 091	60,0
57	Druckerei	453	1 998	4	6	880	44,0
58	Herstellung von Kunststoffwaren	530	9 336	18	29	3 731	40,0
59	Gummiverarbeitung	48	7 640	159	280	7 244	94,8
61	Ledererzeugung	19	2 045	108	395	1 680	82,2
62	Lederverarbeitung	69	84	1	1	58	69,0
63	Textilgewerbe	517	35 245	68	126	14 180	40,2
64	Bekleidungsindustrie	308	507	2	2	197	38,9
68	Ernährungsgewerbe	667	45 878	69	133	15 542	33,9
69	Tabakverarbeitung	9	102	11	53	101	99,0
21 - 69	Insgesamt	10 049	767 391	76	25	206 510	26,9

Tabelle 4. Wasserverwendung im Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe in Baden-Württemberg 1979 und 1991 nach Wirtschaftsgruppen

SYUM-Nr.	Wirtschaftsgruppe	Jahr	Wasser-auf-kommen ¹⁾	Davon				
				im Betrieb eingesetzt			an Dritte abgegeben ²⁾	ungenutzt abgeleitet
				als Zusatzwasser für Kreislauf-anlagen	zur Mehrfach-nutzung	zur Einfach-nutzung		
1 000 m ³								
21	Bergbau	1979	3 833	29	0	757	0	3 047
		1991	4 424	31	11	930	0	3 452
22	Mineralfölverarbeitung	1979	45 030	7 497	299	36 788	0	445
		1991	38 785	4 071	2	33 398	0	1 314
25./2516	Gewinnung und Verarbeitung von Steinen und Erden	1979	18 585	640	412	16 541	22	972
		1991	20 637	1 005	601	14 123	10	4 896
2516	Gewinnung von Sand und Kies	1979	55 155	14	0	55 140	0	0
		1991	50 777	157	1 656	48 452	513	0
27	Eisenschaffende Industrie	1979	17 648	133	0	17 515	0	0
		1991	18 714	18 623	3	87	0	0
28	NE-Metallerzeugung, NE-Metallhalbzeugwerke	1979	19 941	325	252	19 279	0	85
		1991	9 485	839	182	8 434	0	30
29	Gießerei	1979	4 223	329	42	3 834	0	18
		1991	3 533	247	143	3 142	0	0
30	Ziehereien, Kaltwalzwerke, Stahlverformung usw.	1979	7 996	368	450	7 111	18	48
		1991	6 267	316	221	5 578	152	0
31	Stahl- und Leichtmetallbau, Schienenfahrzeugbau	1979	346	10	0	334	1	0
		1991	418	2	1	415	0	0
32	Maschinenbau	1979	28 062	819	566	26 222	347	108
		1991	20 003	874	459	18 233	293	145
33	Straßenfahrzeugbau usw.	1979	26 341	4 224	1 214	20 616	2	285
		1991	15 306	2 761	817	11 495	17	217
34/35	Schiff-, Luft- und Raumfahrzeugbau	1979	621	1	0	620	0	0
		1991	625	0	0	625	0	0
36	Elektrotechnik	1979	16 693	959	1 167	14 466	20	81
		1991	12 289	1 193	602	10 376	59	59
37	Feinmechanik, Optik, Herstellung von Uhren	1979	3 364	111	214	3 004	23	12
		1991	2 018	92	309	1 598	15	4
38	Herstellung von Eisen-, Blech- und Metallwaren	1979	9 215	635	318	8 215	29	19
		1991	6 787	291	275	6 214	1	6
39	Herstellung von Musikinstrumenten, Spielwaren usw.	1979	1 251	43	50	1 123	35	0
		1991	788	29	27	701	26	5
40	Chemische Industrie	1979	228 018	4 549	10 614	209 575	1 061	2 219
		1991	216 021	5 112	11 065	192 773	4 143	2 928

Fußnoten siehe letzte Seite der Tabelle.

Noch: Tabelle 4. Wasserverwendung im Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe in Baden-Württemberg 1979 und 1991 nach Wirtschaftsgruppen

SYUM-Nr.	Wirtschaftsgruppe	Jahr	Wasser-auf-kommen ¹⁾	Davon				
				im Betrieb eingesetzt			an Dritte abgegeben ²⁾	ungenutzt abgeleitet
				als Zusatzwasser für Kreislaufanlagen	zur Mehrfach-nutzung	zur Einfach-nutzung		
1 000 m ³								
50	Herstellung von Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und -einrichtungen	1979	1 369	447	0	922	0	0
		1991	2 163	225	87	1 851	0	0
51	Feinkeramik	1979	449	30	32	384	2	1
		1991	183	27	20	136	0	0
52	Herstellung und Verarbeitung von Glas	1979	3 125	657	4	2 439	0	26
		1991	3 245	426	20	2 787	11	0
53	Holzbearbeitung	1979	3 596	1 115	0	2 439	11	31
		1991	2 109	136	0	1 939	4	30
54	Holzverarbeitung	1979	2 579	407	18	2 144	8	3
		1991	2 189	82	28	2 066	7	6
55	Holzschliff-, Zellstoff-, Papier- und Pappeerzeugung	1979	269 761	39 556	45 058	184 410	242	495
		1991	225 972	13 463	42 917	169 565	3	25
56	Papier- und Pappeverarbeitung	1979	2 876	680	145	1 942	0	108
		1991	1 817	428	250	1 139	0	0
57	Druckerei	1979	2 832	68	23	2 740	0	0
		1991	1 998	144	22	1 832	0	0
58	Herstellung von Kunststoffwaren	1979	7 906	824	22	7 032	24	4
		1991	9 336	1 498	200	7 582	8	48
59	Gummiverarbeitung	1979	10 551	550	0	9 952	49	0
		1991	7 640	508	5	7 048	32	47
61	Ledererzeugung	1979	2 771	118	175	2 317	151	11
		1991	2 045	19	199	1 711	116	0
62	Lederverarbeitung	1979	209	1	0	201	6	2
		1991	84	0	0	84	1	0
63	Textilgewerbe	1979	58 748	1 900	2 486	53 691	233	438
		1991	35 245	188	2 398	32 500	79	79
64	Bekleidungs-gewerbe	1979	1 130	51	18	1 059	3	0
		1991	507	3	57	436	3	8
68	Ernährungsgewerbe	1979	45 683	2 322	2 351	39 994	193	822
		1991	45 878	1 408	2 922	40 810	518	221
69	Tabakverarbeitung	1979	233	54	0	175	3	0
		1991	102	66	0	29	8	0
21 - 69	Insgesamt	1979	900 142	69 466	65 930	752 985	2 482	9 279
		1991	767 391	54 266	65 498	628 091	6 016	13 520

1) Überhöht um den Fremdbezug von anderen Betrieben. - 2) An die öffentliche Wasserversorgung und andere Betriebe.

Tabelle 5. Einfachnutzung im Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe in Baden-Württemberg 1979 und 1991 nach Wirtschaftsgruppen

SYUM-Nr.	Wirtschaftsgruppe	Jahr	Einfachnutzung insgesamt	Davon genutzt als			
				Kühlwasser für		Produktionswasser ¹⁾	Belegschaftswasser
				Produktionsanlagen	Stromerzeugungsanlagen		
1 000 m ³							
21	Bergbau	1979	757	0	0	712	45
		1991	930	14	0	895	21
22	Mineralölverarbeitung	1979	36 788	19 933	14 892	1 843	120
		1991	33 398	15 725	14 207	3 251	216
25./2516	Gewinnung und Verarbeitung von Steinen und Erden	1979	16 541	6 641	84	9 156	660
		1991	14 123	5 014	8	8 609	492
2516	Gewinnung von Sand und Kies	1979	55 140	0	0	55 073	67
		1991	48 452	0	0	48 404	48
27	Eisenschaffende Industrie	1979	17 515	17 395	0	110	9
		1991	87	0	0	0	87
28	NE-Metallerzeugung, NE-Metallhalbzeugwerke	1979	19 279	5 017	1 615	12 259	388
		1991	8 434	6 941	374	854	264
29	Gießerei	1979	3 834	2 457	1	541	834
		1991	3 142	2 158	0	529	455
30	Ziehereien, Kaltwalzwerke, Stahlverformung usw.	1979	7 111	4 371	2	1 931	807
		1991	5 578	3 564	0	1 406	608
31	Stahl- und Leichtmetallbau, Schienenfahrzeugbau	1979	334	33	0	117	184
		1991	415	39	0	127	250
32	Maschinenbau	1979	26 222	9 095	8 454	4 002	4 671
		1991	18 233	5 669	6 372	1 712	4 479
33	Straßenfahrzeugbau usw.	1979	20 616	10 131	405	5 732	4 349
		1991	11 495	2 316	8	4 780	4 391
34/35	Schiff-, Luft- und Raumfahrzeugbau	1979	620	269	0	228	123
		1991	625	472	0	15	137
36	Elektrotechnik	1979	14 466	6 019	208	4 614	3 625
		1991	10 376	2 933	12	3 984	3 448
37	Feinmechanik, Optik, Herstellung von Uhren	1979	3 004	664	9	1 300	1 031
		1991	1 598	226	1	637	734
38	Herstellung von Eisen-, Blech- und Metallwaren	1979	8 215	2 408	1 702	3 045	1 059
		1991	6 214	1 707	2 004	1 533	970
39	Herstellung von Musikinstrumenten, Spielwaren usw.	1979	1 123	262	1	519	342
		1991	701	147	5	299	250
40	Chemische Industrie	1979	209 575	169 846	10 714	27 222	1 793
		1991	192 773	138 351	20 147	32 099	2 176

Fußnoten siehe letzte Seite der Tabelle.

Noch: Tabelle 5. Einfachnutzung im Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe in Baden-Württemberg 1979 und 1991 nach Wirtschaftsgruppen

SYUM-Nr.	Wirtschaftsgruppe	Jahr	Einfachnutzung insgesamt	Davon genutzt als			
				Kühlwasser für		Produktionswasser ¹⁾	Belegschaftswasser
				Produktionsanlagen	Stromerzeugungsanlagen		
1 000 m ³							
50	Herstellung von Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und -einrichtungen	1979	922	25	0	663	234
		1991	1 851	34	0	1 353	463
51	Feinkeramik	1979	384	66	22	204	92
		1991	136	9	0	58	69
52	Herstellung und Verarbeitung von Glas	1979	2 439	1 786	2	531	120
		1991	2 787	2 054	2	553	178
53	Holzbearbeitung	1979	2 439	206	324	1 745	164
		1991	1 939	205	3	1 583	148
54	Holzverarbeitung	1979	2 144	311	787	459	586
		1991	2 066	183	992	457	435
55	Holzschliff-, Zellstoff-, Papier- und Pappeerzeugung	1979	184 410	10 871	124 284	48 726	528
		1991	169 565	45 477	80 799	42 465	824
56	Papier- und Pappeverarbeitung	1979	1 942	746	128	703	364
		1991	1 139	415	2	385	337
57	Druckerei	1979	2 740	840	41	1 189	669
		1991	1 832	649	5	549	630
58	Herstellung von Kunststoffwaren	1979	7 032	5 582	0	833	617
		1991	7 582	5 777	56	829	920
59	Gummiverarbeitung	1979	9 952	2 425	4 242	2 899	386
		1991	7 048	2 680	2 339	1 744	286
61	Ledererzeugung	1979	2 317	46	331	1 877	62
		1991	1 711	30	579	1 061	41
62	Lederverarbeitung	1979	201	13	0	49	139
		1991	84	4	0	11	69
63	Textilgewerbe	1979	53 691	6 274	17 186	28 938	1 293
		1991	32 500	6 888	4 023	20 738	851
64	Bekleidungs-gewerbe	1979	1 059	35	3	748	273
		1991	436	3	0	266	167
68	Ernährungsgewerbe	1979	39 994	18 356	384	20 162	1 092
		1991	40 810	17 909	266	21 339	1 296
69	Tabakverarbeitung	1979	175	6	0	134	36
		1991	29	0	0	20	9
21 - 69	Insgesamt	1979	752 985	302 131	185 823	238 266	26 765
		1991	628 091	267 593	132 204	202 544	25 750

1) Einschließlich Kesselspeisewasser.

Tabelle 6. Mehrfach- und Kreislaufwassernutzung im Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe in Baden-Württemberg 1979 und 1991 nach Wirtschaftsgruppen

SYM-Nr.	Wirtschaftsgruppe	Jahr	Mehrfach-nutzung insgesamt	Davon genutzt für		Kreislauf-nutzung insgesamt	Davon genutzt für	
				Kühlzwecke	Produktions-zwecke		Kühlzwecke	Produktions-zwecke ¹⁾
1 000 m ³								
21	Bergbau	1979	0	0	0	1 539	1 539	0
		1991	21	11	11	3 523	2 428	1 095
22	Mineralölverarbeitung	1979	599	299	299	268 450	268 450	0
		1991	4	2	2	271 590	271 590	0
25./2516	Gewinnung und Verarbeitung von Steinen und Erden	1979	834	421	413	35 237	11 813	23 423
		1991	1 372	515	858	48 692	25 498	23 194
2516	Gewinnung von Sand und Kies	1979	0	0	0	0	0	0
		1991	3 467	0	3 467	1 937	12	1 925
27	Eisenschaffende Industrie	1979	0	0	0	20 095	20 045	50
		1991	6	6	0	74 972	74 900	72
28	NE-Metallerzeugung, NE-Metallhalbzeugwerke	1979	505	252	252	25 113	24 546	567
		1991	473	162	311	26 880	23 088	3 792
29	Gießerei	1979	143	42	100	12 323	11 661	662
		1991	287	138	148	18 523	17 746	777
30	Ziehereien, Kaltwalzwerke, Stahlverformung usw.	1979	901	450	450	22 417	20 999	1 419
		1991	441	226	215	15 293	13 098	2 196
31	Stahl- und Leichtmetallbau, Schienenfahrzeugbau	1979	0	0	0	482	1	481
		1991	2	0	2	414	133	282
32	Maschinenbau	1979	1 132	566	566	40 623	31 514	9 109
		1991	973	802	171	69 010	44 790	24 220
33	Straßenfahrzeugbau usw.	1979	3 790	2 937	853	451 905	216 133	235 771
		1991	2 219	1 070	1 149	835 484	309 974	526 510
34/35	Schiff-, Luft- und Raumfahrzeugbau	1979	0	0	0	56	56	0
		1991	0	0	0	0	0	0
36	Elektrotechnik	1979	2 715	1 700	1 016	65 672	54 265	11 407
		1991	1 626	739	888	91 997	73 672	18 326
37	Feinmechanik, Optik, Herstellung von Uhren	1979	428	226	202	3 412	1 746	1 665
		1991	638	355	283	46 491	5 415	41 076
38	Herstellung von Eisen-, Blech- und Metallwaren	1979	637	318	318	11 381	9 442	1 940
		1991	682	229	453	26 865	22 340	4 525
39	Herstellung von Musikinstrumenten, Spielwaren usw.	1979	100	50	50	1 502	1 396	106
		1991	54	25	28	1 093	895	198
40	Chemische Industrie	1979	24 999	14 330	10 669	176 467	140 801	35 666
		1991	23 531	14 910	8 621	245 202	191 544	53 658

Fußnoten siehe letzte Seite der Tabelle.

Noch: **Tabelle 6. Mehrfach- und Kreislaufwassernutzung im Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe in Baden-Württemberg 1979 und 1991 nach Wirtschaftsgruppen**

SYUM-Nr.	Wirtschaftsgruppe	Jahr	Mehrfach-nutzung insgesamt	Davon genutzt für		Kreislauf-nutzung insgesamt	Davon genutzt für	
				Kühlzwecke	Produktions-zwecke		Kühlzwecke	Produktions-zwecke ¹⁾
1 000 m ³								
50	Herstellung von Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und -einrichtungen	1979	0	0	0	25 087	24 521	566
		1991	174	46	128	4 991	4 972	20
51	Feinkeramik	1979	104	74	30	2 375	2 376	0
		1991	39	39	0	5 324	5 259	66
52	Herstellung und Verarbeitung von Glas	1979	7	4	4	5 587	5 460	127
		1991	41	12	29	26 356	25 711	645
53	Holzbearbeitung	1979	0	0	0	14 870	6 455	8 415
		1991	0	0	0	1 274	1 180	94
54	Holzverarbeitung	1979	36	19	16	6 565	5 451	1 113
		1991	56	33	23	2 157	1 472	685
55	Holzschliff-, Zellstoff-, Papier- und Pappeerzeugung	1979	93 703	47 818	45 885	536 460	18 773	517 686
		1991	96 463	44 525	51 938	462 515	37 913	424 602
56	Papier- und Pappe- verarbeitung	1979	292	151	141	32 282	2 439	29 846
		1991	501	248	253	6 296	1 056	5 240
57	Druckerei	1979	46	23	23	10 066	9 982	84
		1991	44	6	38	17 833	17 729	105
58	Herstellung von Kunststoff- waren	1979	45	22	22	52 410	42 564	9 846
		1991	399	237	162	89 386	74 207	15 179
59	Gummiverarbeitung	1979	0	0	0	46 286	45 956	331
		1991	9	9	0	31 481	30 681	800
61	Ledererzeugung	1979	375	137	237	.	0	.
		1991	402	231	170	189	92	97
62	Lederverarbeitung	1979	0	0	0	.	5	.
		1991	0	0	0	0	0	0
63	Textilgewerbe	1979	4 978	3 134	1 844	5 519	2 443	3 076
		1991	7 025	3 771	3 254	2 839	899	1 941
64	Bekleidungs-gewerbe	1979	35	18	18	888	888	0
		1991	115	31	84	170	2	169
68	Ernährungsgewerbe	1979	4 796	3 036	1 761	85 168	67 689	17 479
		1991	6 102	3 871	2 232	155 513	85 057	70 456
69	Tabakverarbeitung	1979	0	0	0	10 083	10 083	0
		1991	0	0	0	3 124	3 096	29
21 - 69	Insgesamt	1979	141 199	76 028	65 170	1 970 331	1 059 495	910 836
		1991	147 167	72 250	74 917	2 588 420	1 366 449	1 221 971

1) Einschließlich Kesselspeisewasser.

Tabelle 7. Wasseraufkommen im Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe in Baden-Württemberg 1979 bis 1991 nach Wirtschaftsgruppe

SYM-Nr.	Wirtschaftsgruppe	Wasseraufkommen ¹⁾			
		1979	1983	1987	1991
		1 000 m ³			
21	Bergbau	3 833	5 127	5 345	4 424
22	Mineralölverarbeitung	45 030	40 313	43 099	38 785
25./2516	Gewinnung und Verarbeitung von Steinen und Erden	18 585	16 772	21 744	20 637
2516	Gewinnung von Sand und Kies	55 155	56 465	40 457	50 777
27	Eisenschaffende Industrie	17 648	15 075	18 837	18 714
28	NE-Metallerzeugung, NE-Metallhalbzeugwerke	19 941	17 399	15 742	9 485
29	Gießerei	4 223	3 590	3 726	3 533
30	Ziehereien, Kaltwalzwerke, Stahlverformung usw.	7 996	7 241	6 462	6 267
31	Stahl- und Leichtmetallbau, Schienenfahrzeugbau	346	317	403	418
32	Maschinenbau	28 062	21 031	21 294	20 003
33	Straßenfahrzeugbau usw.	26 341	20 622	18 599	15 306
34/35	Schiff-, Luft- und Raumfahrzeugbau	621	667	670	625
36	Elektrotechnik	16 693	13 741	13 898	12 289
37	Feinmechanik, Optik, Herstellung von Uhren	3 364	2 632	2 476	2 018
38	Herstellung von Eisen-, Blech- und Metallwaren	9 215	7 620	7 197	6 787
39	Herstellung von Musikinstrumenten, Spielwaren usw.	1 251	1 246	918	788
40	Chemische Industrie	228 018	198 485	223 027	216 021
50	Herstellung von Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und -einrichtungen	1 369	1 691	2 050	2 163
51	Feinkeramik	449	274	206	183
52	Herstellung und Verarbeitung von Glas	3 125	2 812	2 833	3 245
53	Holzbearbeitung	3 596	2 608	1 706	2 109
54	Holzverarbeitung	2 579	2 521	2 201	2 189
55	Holzschliff-, Zellstoff-, Papier- und Pappeerzeugung	269 761	225 407	208 136	225 972
56	Papier- und Pappeverarbeitung	2 876	1 806	1 779	1 817
57	Druckerei	2 832	2 091	1 967	1 998
58	Herstellung von Kunststoffwaren	7 906	6 830	8 178	9 336
59	Gummiverarbeitung	10 551	6 822	8 403	7 640
61	Ledererzeugung	2 771	2 096	1 812	2 045
62	Lederverarbeitung	209	189	174	84
63	Textilgewerbe	58 748	43 638	37 621	35 245
64	Bekleidungs-gewerbe	1 130	787	695	507
68	Ernährungsgewerbe	45 683	41 632	40 339	45 878
69	Tabakverarbeitung	233	233	186	102
21 - 69	Insgesamt	900 142	769 783	762 177	767 391

1) Überhöht um den Fremdbezug von anderen Betrieben.

Tabelle 8. Wasseraufkommen im Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe in Baden-Württemberg 1979 bis 1991 nach der Größe des Wasseraufkommens 1991 in den Wirtschaftsgruppen

SYUM-Nr.	Wirtschaftsgruppe	Wasseraufkommen ¹⁾			
		1979	1983	1987	1991
		1 000 m ³			
55	Holzschliff-, Zellstoff-, Papier- und Pappeerzeugung	269 761	225 407	208 136	225 972
40	Chemische Industrie	228 018	198 485	223 027	216 021
2516	Gewinnung von Sand und Kies	55 155	56 465	40 457	50 777
68	Ernährungsgewerbe	45 683	41 632	40 339	45 878
22	Mineralölverarbeitung	45 030	40 313	43 099	38 785
63	Textilgewerbe	58 748	43 638	37 621	35 245
25./2516	Gewinnung und Verarbeitung von Steinen und Erden	18 585	16 772	21 744	20 637
32	Maschinenbau	28 062	21 031	21 294	20 003
27	Eisenschaffende Industrie	17 648	15 075	18 837	18 714
33	Straßenfahrzeugbau usw.	26 341	20 622	18 599	15 306
36	Elektrotechnik	16 693	13 741	13 898	12 289
28	NE-Metallerzeugung, NE-Metallhalbzeugwerke	19 941	17 399	15 742	9 485
58	Herstellung von Kunststoff- waren	7 906	6 830	8 178	9 336
59	Gummiverarbeitung	10 551	6 822	8 403	7 640
38	Herstellung von Eisen-, Blech- und Metallwaren	9 215	7 620	7 197	6 787
30	Ziehereien, Kaltwalzwerke, Stahlverformung usw.	7 996	7 241	6 462	6 267
21	Bergbau	3 833	5 127	5 345	4 424
29	Gießerei	4 223	3 590	3 726	3 533
52	Herstellung und Verarbeitung von Glas	3 125	2 812	2 833	3 245
54	Holzverarbeitung	2 579	2 521	2 201	2 189
50	Herstellung von Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und -einrichtungen	1 369	1 691	2 050	2 163
53	Holzbearbeitung	3 596	2 608	1 706	2 109
61	Ledererzeugung	2 771	2 096	1 812	2 045
37	Feinmechanik, Optik, Herstellung von Uhren	3 364	2 632	2 476	2 018
57	Druckerei	2 832	2 091	1 967	1 998
56	Papier- und Pappe- verarbeitung	2 876	1 806	1 779	1 817
39	Herstellung von Musik- instrumenten, Spielwaren usw.	1 251	1 246	918	788
34/35	Schiff-, Luft- und Raum- fahrzeugbau	621	667	670	625
64	Bekleidungs-gewerbe	1 130	787	695	507
31	Stahl- und Leichtmetallbau, Schienenfahrzeugbau	346	317	403	418
51	Feinkeramik	449	274	206	183
69	Tabakverarbeitung	233	233	186	102
62	Lederverarbeitung	209	189	174	84
21 - 69	Insgesamt	900 142	769 783	762 177	767 391

1) Überhöht um den Fremdbezug von anderen Betrieben.

Tabelle 9. Wasseraufkommen* im Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe Baden-Württembergs 1979 und 1991 nach Wirtschaftsgruppen

SYM-Nr.	Wirtschaftsgruppe	Wasseraufkommen		Oberflächenwasser / Uferfiltrat		Grund- / Quellwasser	
		1979	1991	1979	1991	1979	1991
		1 000 m³					
55	Holzschliff-, Zellstoff-, Papier- und Pappeerzeugung	268 711	224 966	241 337	209 616	27 374	15 350
40	Chemische Industrie	221 126	204 847	164 891	150 497	56 235	54 350
2516	Gewinnung von Sand und Kies	55 095	50 740	37 917	35 620	17 177	15 120
22	Mineralölverarbeitung	44 447	38 544	37 549	31 891	6 898	6 653
68	Ernährungsgewerbe	32 933	31 621	7 703	12 813	25 231	18 808
63	Textilgewerbe	52 733	31 265	32 912	16 423	19 821	14 842
27	Eisenschaffende Industrie	17 502	18 622	0	18 622	17 502	0
25./2516	Gewinnung und Verarbeitung von Steinen und Erden	16 348	18 356	8 255	10 911	8 093	7 445
32	Maschinenbau	20 173	14 266	4 008	1 844	16 166	12 422
28	NE-Metallerzeugung, NE-Metallhalbzeugwerke	19 334	9 130	11 740	6 702	7 594	2 428
33	Straßenfahrzeugbau usw.	16 859	7 546	7 729	2 817	9 130	4 729
58	Herstellung von Kunststoffwaren	5 203	7 122	788	1 408	4 415	5 714
59	Gummiverarbeitung	9 937	7 052	3 307	2 517	6 630	4 535
30	Ziehereien, Kaltwalzwerke, Stahlverformung usw.	6 064	4 746	1 181	2 686	4 883	2 060
38	Herstellung von Eisen-, Blech- und Metallwaren	5 408	4 705	1 882	2 712	3 525	1 993
21	Bergbau	3 775	4 379	257	414	3 519	3 965
36	Elektrotechnik	7 475	4 046	1 127	289	6 348	3 757
52	Herstellung und Verarbeitung von Glas	2 771	2 868	311	21	2 461	2 847
29	Gießerei	3 178	2 801	2 136	2 130	1 042	671
61	Ledererzeugung	2 430	1 793	1 028	1 190	1 402	603
53	Holzbearbeitung	2 803	1 650	1 220	1 351	1 583	299
54	Holzverarbeitung	1 481	1 429	864	1 094	617	335
57	Druckerei	1 324	843	0	0	1 324	843
34/35	Schiff-, Luft- und Raumfahrzeugbau	552	565	262	271	290	294
56	Papier- und Pappeverarbeitung	1 635	512	1 511	271	123	241
37	Feinmechanik, Optik, Herstellung von Uhren	1 133	297	595	46	538	251
39	Herstellung von Musikinstrumenten, Spielwaren usw.	470	295	96	112	375	183
64	Bekleidungsindustrie	477	188	75	104	403	84
50	Herstellung von Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und einrichtungen	246	102	0	0	246	102
69	Tabakverarbeitung	142	75	0	0	142	75
31	Stahl- und Leichtmetallbau, Schienenfahrzeugbau	75	70	0	0	75	70
51	Feinkeramik	256	60	28	0	227	60
62	Lederverarbeitung	6	1	2	1	4	0
21 - 69	Insgesamt	822 103	695 503	570 709	514 375	251 393	181 128

*) Nur Eigengewinnung.

Tabelle 10. Zusammensetzung des Wasseraufkommens im Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe in den Stadt- und Landkreisen Baden-Württembergs 1991

Kreis Land	Wasser- aufkommen ¹⁾	Davon					
		Eigengewinnung				Fremdbezug	
		Oberflächen- wasser	Ufer- filtrat	Grund- wasser	Quell- wasser	aus dem öffentlichen Netz	von anderen Betrieben
1 000 m ³							
Stadtkreis							
Stuttgart, Landeshauptstadt	9 093	1 444	0	1 492	13	6 033	111
Landkreise							
Böblingen	5 337	331	0	876	133	3 997	0
Esslingen	8 557	1 014	100	4 230	66	3 146	0
Göppingen	7 957	3 941	44	1 060	681	2 230	0
Ludwigsburg	7 503	801	0	3 559	339	2 746	58
Rems-Murr-Kreis	4 398	1 137	0	663	413	2 096	89
Stadtkreis							
Heilbronn	32 254	29 136	25	1 708	0	1 385	0
Landkreise							
Heilbronn	11 385	7 584	142	1 803	299	1 459	98
Hohenlohekreis	6 242	5 126	0	367	85	663	0
Schwäbisch Hall	2 340	370	0	125	27	1 656	162
Main-Tauber-Kreis	1 159	1	0	462	61	635	0
Heidenheim	13 900	596	0	5 998	6 144	878	285
Ostalbkreis	10 850	7 417	0	1 548	53	1 813	20
Stadtkreise							
Baden-Baden	1 352	1 191	28	15	0	119	0
Karlsruhe	98 958	46 093	40 348	10 856	0	1 596	65
Landkreise							
Karlsruhe	22 126	15 620	156	4 067	88	2 147	48
Rastatt	60 079	51 516	1 331	5 584	4	1 634	10
Stadtkreise							
Heidelberg	1 342	0	0	453	31	858	0
Mannheim	68 782	49 004	18	16 566	0	2 976	218
Landkreise							
Neckar-Odenwald-Kreis	828	153	0	99	62	514	1
Rhein-Neckar-Kreis	17 824	5 209	90	7 399	464	3 000	1 662
Stadtkreis							
Pforzheim	5 088	1 252	0	2 863	45	929	0
Landkreise							
Calw	1 246	253	0	0	592	401	0
Enzkreis	9 474	7 555	0	863	120	936	0
Freudenstadt	4 380	2 995	79	411	485	410	0
Stadtkreis							
Freiburg im Breisgau	16 907	8 152	0	7 584	0	1 106	64
Landkreise							
Breisgau-Hochschwarzwald	12 125	4 404	0	7 089	68	563	2
Emmendingen	2 845	773	0	1 789	4	262	18
Ortenaukreis	62 827	23 282	25 080	12 515	204	1 560	186
Rothweil	3 211	1 396	1	427	425	962	0
Schwarzwald-Baar-Kreis	8 617	4 852	1 248	1 116	165	1 233	3
Tuttlingen	1 239	141	19	546	66	468	0
Konstanz	7 878	3 606	0	3 090	17	1 140	24
Lörrach	124 729	89 517	0	30 309	84	1 381	3 438
Waldshut	39 708	25 016	574	12 907	405	777	29
Reutlingen	8 880	5 902	0	788	142	1 911	138
Tübingen	3 297	1 696	50	713	190	647	0
Zollernalbkreis	3 897	414	0	863	374	2 209	37
Stadtkreis							
Ulm	2 694	0	0	1 275	157	1 255	7
Landkreise							
Alb-Donau-Kreis	19 327	12 992	485	4 815	373	662	0
Biberach	2 955	360	0	1 289	230	1 074	2
Bodenseekreis	2 920	1 728	53	385	0	754	0
Ravensburg	22 922	15 014	0	4 654	865	2 351	38
Sigmaringen	7 959	4 800	721	1 724	210	499	5
Baden-Württemberg	767 391	443 784	70 591	166 945	14 183	65 069	6 819

1) Überhöht um den Fremdbezug von anderen Betrieben.

Tabelle 11. Wasseraufkommen im Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe in den Stadt- und Landkreisen Baden-Württembergs 1979 bis 1991

Kreis Land	Wasseraufkommen ¹⁾			
	1979	1983	1987	1991
	1 000 m ³			
Stadtkreis				
Stuttgart, Landeshauptstadt	14 488	12 109	10 976	9 093
Landkreise				
Böblingen	4 838	4 886	5 198	5 337
Esslingen	15 198	11 609	10 409	8 557
Göppingen	11 197	10 155	9 771	7 957
Ludwigsburg	14 290	12 344	15 257	7 503
Rems-Murr-Kreis	6 021	5 222	5 007	4 398
Stadtkreis				
Heilbronn	38 088	32 178	34 991	32 254
Landkreise				
Heilbronn	14 205	12 542	11 386	11 385
Hohenlohekreis	7 898	6 866	5 587	6 242
Schwäbisch Hall	2 062	1 895	1 890	2 340
Main-Tauber-Kreis	1 637	1 118	1 154	1 159
Heidenheim	18 129	14 440	15 931	13 900
Ostalbkreis	17 474	14 679	11 589	10 850
Stadtkreise				
Baden-Baden	1 046	920	1 054	1 352
Karlsruhe	93 525	85 605	94 015	98 958
Landkreise				
Karlsruhe	30 500	30 128	24 888	22 126
Rastatt	60 108	48 342	42 149	60 079
Stadtkreise				
Heidelberg	1 559	1 664	1 168	1 342
Mannheim	74 212	63 838	58 060	68 782
Landkreise				
Neckar-Odenwald-Kreis	1 522	1 225	1 243	828
Rhein-Neckar-Kreis	25 743	20 066	20 847	17 824
Stadtkreis				
Pforzheim	6 656	6 395	5 680	5 088
Landkreise				
Calw	1 992	1 086	1 074	1 246
Enzkreis	3 755	4 414	3 280	9 474
Freudenstadt	5 161	5 744	5 040	4 380
Stadtkreis				
Freiburg im Breisgau	16 193	16 119	19 718	16 907
Landkreise				
Breisgau-Hochschwarzwald	14 947	12 561	9 815	12 125
Emmendingen	10 937	3 078	3 175	2 845
Ortenaukreis	47 808	52 489	58 071	62 827
Rottweil	3 197	3 179	2 721	3 211
Schwarzwald-Baar-Kreis	4 899	6 383	8 729	8 617
Tuttlingen	1 975	1 835	1 501	1 239
Konstanz	8 976	7 485	7 117	7 878
Lörrach	139 921	119 132	125 190	124 729
Waldshut	67 148	50 367	51 107	39 708
Reutlingen	11 591	9 758	10 015	8 880
Tübingen	5 608	5 733	4 021	3 297
Zollernalbkreis	4 818	4 857	4 652	3 897
Stadtkreis				
Ulm	5 314	3 025	2 595	2 694
Landkreise				
Alb-Donau-Kreis	14 724	14 931	16 202	19 327
Biberach	5 414	4 286	3 217	2 955
Bodenseekreis	5 928	3 755	3 254	2 920
Ravensburg	51 881	34 680	26 478	22 922
Sigmaringen	7 587	6 656	6 956	7 959
Baden-Württemberg	900 142	789 783	762 177	767 391

1) Überhöht um den Fremdbezug von anderen Betrieben.

Tabelle 12. Wasseraufkommen* im Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe in den Stadt- und Landkreisen Baden-Württembergs 1979 und 1991

Kreis (Lk=Landkreis/ Sk=Stadtkreis) Land	Wasseraufkommen		Oberflächenwasser / Uferfiltrat		Grund- / Quellwasser	
	1979	1991	1979	1991	1979	1991
	1 000 m ³					
Lk Lörrach	138 087	119 910	103 672	89 517	34 414	30 393
Sk Karlsruhe	91 826	97 297	80 263	86 441	11 563	10 856
Sk Mannheim	70 011	65 588	38 523	49 022	31 487	16 566
Lk Ortenaukreis	46 233	61 081	12 110	48 362	34 123	12 719
Lk Rastatt	58 478	58 435	49 458	52 847	9 019	5 588
Lk Waldshut	66 305	38 902	53 873	25 590	12 432	13 312
Sk Heilbronn	36 624	30 869	34 208	29 161	2 416	1 708
Lk Ravensburg	49 504	20 533	45 011	15 014	4 492	5 519
Lk Karlsruhe	28 109	19 931	22 318	15 776	5 790	4 155
Lk Alb-Donau-Kreis	14 098	18 665	9 565	13 477	4 532	5 188
Sk Freiburg im Breisgau	14 977	15 736	6 328	8 152	8 649	7 584
Lk Rhein-Neckar-Kreis	21 292	13 162	9 907	5 299	11 385	7 863
Lk Heidenheim	16 711	12 738	1 043	596	15 667	12 142
Lk Breisgau-Hochschwarzwald	14 412	11 561	8 002	4 404	6 410	7 157
Lk Heilbronn	12 974	9 828	11 099	7 726	1 875	2 102
Lk Ostalbkreis	15 414	9 018	13 634	7 417	1 781	1 601
Lk Enzkreis	2 432	8 538	1 003	7 555	1 430	983
Lk Sigmaringen	6 929	7 455	6 043	5 521	886	1 934
Lk Schwarzwald-Baar-Kreis	3 668	7 381	893	6 100	2 775	1 281
Lk Reutlingen	9 244	6 832	7 763	5 902	1 482	930
Lk Konstanz	7 402	6 713	3 810	3 606	3 592	3 107
Lk Göppingen	7 463	5 726	5 890	3 985	1 572	1 741
Lk Hohenlohekreis	7 490	5 578	6 803	5 126	686	452
Lk Esslingen	11 691	5 410	4 722	1 114	6 969	4 296
Lk Ludwigsburg	10 501	4 699	5 150	801	5 351	3 898
Sk Pforzheim	5 246	4 160	2 629	1 252	2 617	2 908
Lk Freudenstadt	4 591	3 970	3 963	3 074	628	896
Sk Stuttgart, Landeshauptstadt	6 530	2 949	3 620	1 444	2 909	1 505
Lk Tübingen	4 887	2 649	2 443	1 746	2 444	903
Lk Emmendingen	10 656	2 566	5 011	773	5 645	1 793
Lk Rottweil	2 246	2 249	1 488	1 397	759	852
Lk Rems-Murr-Kreis	3 626	2 213	1 130	1 137	2 496	1 076
Lk Bodenseekreis	4 864	2 166	4 145	1 781	719	385
Lk Biberach	4 068	1 879	1 207	360	2 861	1 519
Lk Zollernalbkreis	1 428	1 651	236	414	1 193	1 237
Sk Ulm	2 694	1 432	15	0	2 679	1 432
Lk Böblingen	1 476	1 340	414	331	1 061	1 009
Sk Baden-Baden	913	1 234	857	1 219	56	15
Lk Calw	1 605	845	684	253	921	592
Lk Tuttlingen	1 339	772	169	160	1 170	612
Lk Main-Tauber-Kreis	1 152	524	318	1	834	523
Lk Schwäbisch Hall	1 177	522	689	370	487	152
Sk Heidelberg	703	484	15	0	687	484
Lk Neckar-Odenwald-Kreis	1 025	314	582	153	443	161
Baden-Württemberg	822 103	695 503	570 709	514 375	251 393	181 128

*) Nur Eigengewinnung.

Tabelle 12a. Wasseraufkommen im Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe in den Stadt- und Landkreisen Baden-Württembergs 1979 und 1991

Kreis (Lk=Landkreis/ Sk=Stadtkreis) Land	Wasseraufkommen insgesamt ¹⁾		Davon					
			Eigengewinnung				Fremdbezug	
	Oberflächenwasser / Uferfiltrat		Grund- / Quellwasser					
	1979	1991	1979	1991	1979	1991	1979	1991
	1 000 m³							
Lk Lörrach	139 918	124 729	103 672	89 517	34 414	30 393	1 831	4 819
Sk Karlsruhe	93 525	98 958	80 263	86 441	11 563	10 856	1 699	1 660
Sk Mannheim	74 212	66 782	38 523	49 022	31 487	16 566	4 201	3 194
Lk Ortenaukreis	47 809	62 827	12 110	48 362	34 123	12 719	1 576	1 745
Lk Rastatt	60 109	60 079	49 458	52 847	9 019	5 588	1 631	1 644
Lk Waldshut	67 146	39 708	53 873	25 590	12 432	13 312	841	806
Sk Heilbronn	38 088	32 254	34 208	29 161	2 416	1 708	1 464	1 385
Lk Ravensburg	51 882	22 922	45 011	15 014	4 492	5 519	2 378	2 389
Lk Karlsruhe	30 499	22 126	22 318	15 776	5 790	4 155	2 390	2 196
Lk Alb-Donau-Kreis	14 724	19 327	9 565	13 477	4 532	5 188	626	662
Lk Rhein-Neckar-Kreis	25 740	17 824	9 907	5 299	11 385	7 863	4 447	4 662
Sk Freiburg im Breisgau	16 193	16 907	6 328	8 152	8 649	7 584	1 216	1 171
Lk Heidenheim	18 128	13 900	1 043	596	15 667	12 142	1 417	1 163
Lk Breisgau-Hochschwarzwald	14 949	12 125	8 002	4 404	6 410	7 157	537	565
Lk Heilbronn	14 204	11 385	11 099	7 726	1 875	2 102	1 230	1 558
Lk Ostalbkreis	17 475	10 850	13 634	7 417	1 781	1 601	2 081	1 833
Lk Enzkreis	3 755	9 474	1 003	7 555	1 430	983	1 322	936
Sk Stuttgart, Landeshauptstadt	14 488	9 093	3 620	1 444	2 909	1 505	7 959	6 144
Lk Reutlingen	11 593	8 880	7 763	5 902	1 482	930	2 349	2 049
Lk Schwarzwald-Baar-Kreis	4 900	8 617	893	6 100	2 775	1 281	1 232	1 236
Lk Esslingen	15 202	8 557	4 722	1 114	6 969	4 296	3 511	3 146
Lk Sigmaringen	7 569	7 959	6 043	5 521	886	1 934	641	504
Lk Göppingen	11 198	7 957	5 890	3 985	1 572	1 741	3 735	2 230
Lk Konstanz	8 974	7 878	3 810	3 606	3 592	3 107	1 572	1 165
Lk Ludwigsburg	14 286	7 503	5 150	801	5 351	3 898	3 785	2 804
Lk Hohenlohekreis	7 899	6 242	6 803	5 126	686	452	409	663
Lk Böblingen	4 839	5 337	414	331	1 061	1 009	3 364	3 997
Sk Pforzheim	6 656	5 088	2 629	1 252	2 617	2 908	1 409	929
Lk Rems-Murr-Kreis	6 022	4 398	1 130	1 137	2 496	1 076	2 395	2 185
Lk Freudenstadt	5 161	4 380	3 963	3 074	628	896	570	410
Lk Zollernalbkreis	4 817	3 897	236	414	1 193	1 237	3 389	2 247
Lk Tübingen	5 607	3 297	2 443	1 746	2 444	903	720	647
Lk Rottweil	3 196	3 211	1 488	1 397	759	852	950	962
Lk Biberach	5 413	2 955	1 207	360	2 861	1 519	1 345	1 075
Lk Bodenseekreis	5 928	2 920	4 145	1 781	719	385	1 064	754
Lk Emmendingen	10 937	2 845	5 011	773	5 645	1 793	280	279
Sk Ulm	5 314	2 694	15	0	2 679	1 432	2 620	1 262
Lk Schwäbisch Hall	2 063	2 340	689	370	487	152	886	1 818
Sk Baden-Baden	1 046	1 352	857	1 219	56	15	133	119
Sk Heidelberg	1 559	1 342	15	0	687	484	856	858
Lk Calw	1 993	1 246	684	253	921	592	388	401
Lk Tuttlingen	1 972	1 239	169	160	1 170	612	633	468
Lk Main-Tauber-Kreis	1 637	1 159	318	1	834	523	485	635
Lk Neckar-Odenwald-Kreis	1 520	828	582	153	443	161	495	514
Baden-Württemberg	900 142	767 391	570 709	514 375	251 393	181 128	78 039	71 887

1) Überhöht um den Fremdbezug von anderen Betrieben.

Tabelle 13. Wasseraufkommen in ausgewählten Stadt- und Landkreisen Baden-Württembergs 1979 bis 1991

SYUM Nr.	Wirtschaftsgruppe	Wasseraufkommen				
		1991	1987	1983	1981	1979
		1 000 m³				
Landkreis Böblingen						
	Insgesamt	5 337	5 198	4 886	4 846	4 839
	darunter					
50	Herstellung von Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und -einrichtungen	1 896	1 665	1 279	1 385	1 141
33	Straßenfahrzeugbau usw.	1 813	1 943	1 733	1 645	1 624
25	Gewinnung und Verarbeitung von Steinen und Erden	527	508	618	586	673
Stadtkreis Karlsruhe						
	Insgesamt	98 958	94 015	85 605	90 952	93 525
	darunter					
55	Holzschliff-, Zellstoff-, Papier- und Pappeerzeugung	54 614	46 712	42 241	43 643	44 311
22	Mineralölverarbeitung	38 745	41 052	37 655	41 582	43 020
68	Ernährungsgewerbe	1 323	1 618	1 561	1 324	1 179
Landkreis Rastatt						
	Insgesamt	60 079	42 149	48 342	52 593	60 109
	darunter					
55	Holzschliff-, Zellstoff-, Papier- und Pappeerzeugung	45 242	32 149	33 221	36 698	40 311
25	Gewinnung und Verarbeitung von Steinen und Erden	11 406	6 443	11 710	11 922	13 352
33	Straßenfahrzeugbau usw.	1 493	1 319	951	1 011	1 218
Stadtkreis Mannheim						
	Insgesamt	68 782	58 060	63 838	64 077	74 212
	darunter					
55	Holzschliff-, Zellstoff-, Papier- und Pappeerzeugung	50 483	35 027	38 425	38 791	43 135
40	Chemische Industrie	10 089	10 271	10 349	9 262	12 485
68	Ernährungsgewerbe	3 523	4 388	4 272	4 589	5 389

Noch: Tabelle 13. Wasseraufkommen in ausgewählten Stadt- und Landkreisen Baden-Württembergs 1979 bis 1991

SYUM Nr.	Wirtschaftsgruppe	Wasseraufkommen				
		1991	1987	1983	1981	1979
		1 000 m³				
		Enzkreis				
	Insgesamt	9 474	3 280	4 414	4 592	3 755
	darunter					
68	Ernährungsgewerbe	7 761	1 575	2 110	2 089	1 115
55	Holzschliff-, Zellstoff-, Papier- und Pappeerzeugung	619	408	409	511	533
25	Gewinnung und Verarbeitung von Steinen und Erden	275	318	190	207	199
		Stadtkreis Freiburg				
	Insgesamt	16 907	19 718	16 119	15 858	16 193
	darunter					
40	Chemische Industrie	13 221	16 383	11 874	12 191	11 828
68	Ernährungsgewerbe	1 539	1 286	1 367	1 425	1 769
25	Gewinnung und Verarbeitung von Steinen und Erden	664	524	1 150	32	618
		Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald				
	Insgesamt	12 125	9 815	12 561	13 382	14 949
	darunter					
25	Gewinnung und Verarbeitung von Steinen und Erden	5 927	4 214	6 058	5 754	5 970
55	Holzschliff-, Zellstoff-, Papier- und Pappeerzeugung	3 525	2 909	4 495	5 397	5 984
58	Herstellung von Kunststoff- waren	1 074	1 211	960	946	1 152
		Ortenaukreis				
	Insgesamt	62 827	58 071	52 489	47 558	47 809
	darunter					
40	Chemische Industrie	19 345	19 445	5 458	5 406	4 129
27	Eisenschaffende Industrie	18 707	18 821	15 049	12 435	17 626
25	Gewinnung und Verarbeitung von Steinen und Erden	12 800	9 275	9 405	8 847	7 438

Noch: Tabelle 13. Wasseraufkommen in ausgewählten Stadt- und Landkreisen Baden-Württembergs 1979 bis 1991

SYUM Nr.	Wirtschaftsgruppe	Wasseraufkommen				
		1991	1987	1983	1981	1979
		1 000 m³				
		Schwarzwald-Baar-Kreis				
	Insgesamt	8 617	8 729	6 383	6 266	4 900
	darunter					
25	Gewinnung und Verarbeitung von Steinen und Erden	4 397	4 348	1 307	1 200	228
68	Ernährungsgewerbe	2 199	2 177	2 539	2 128	1 917
28	NE-Metallerzeugung, NE-Metallhalbzeugwerke	391	373	784	716	589
		Alb-Donau-Kreis				
	Insgesamt	19 327	16 202	14 931	15 303	14 724
	darunter					
55	Holzschliff-, Zellstoff-, Papier- und Pappeerzeugung	10 364	9 970	8 823	8 350	7 990
25	Gewinnung und Verarbeitung von Steinen und Erden	5 527	3 901	4 180	5 217	4 759
58	Herstellung von Kunststoff- waren	2 193	1 063	406	333	447
		Landkreis Sigmaringen				
	Insgesamt	7 959	6 956	6 656	7 208	7 569
	darunter					
25	Gewinnung und Verarbeitung von Steinen und Erden	4 515	3 419	3 691	4 066	4 170
29	Gießerei	1 673	1 823	1 469	1 699	1 849
55	Holzschliff-, Zellstoff-, Papier- und Pappeerzeugung	720	662	418	419	453
		Landkreis Emmendingen				
	Insgesamt	2 845	3 175	3 078	7 233	10 937
	darunter					
25	Gewinnung und Verarbeitung von Steinen und Erden	842	801	421	459	969
63	Textilgewerbe	602	646	697	4 766	5 656
68	Ernährungsgewerbe	436	436	549	576	1 418

Noch: Tabelle 13. Wasseraufkommen in ausgewählten Stadt- und Landkreisen Baden-Württembergs 1979 bis 1991

SYUM Nr.	Wirtschaftsgruppe	Wasseraufkommen				
		1991	1987	1983	1981	1979
		1 000 m ³				
		Landkreis Biberach				
	Insgesamt	2 955	3 217	4 286	5 267	5 413
	darunter					
40	Chemische Industrie	945	950	869	935	1 051
25	Gewinnung und Verarbeitung von Steinen und Erden	556	667	751	1 245	1 306
68	Ernährungsgewerbe	494	707	1 139	1 490	1 591
		Bodenseekreis				
	Insgesamt	2 920	3 254	3 755	4 043	5 928
	darunter					
32	Maschinenbau	1 634	1 797	2 061	2 281	3 951
25	Gewinnung und Verarbeitung von Steinen und Erden	387	515	717	689	944
35	Luft- und Raumfahrzeugbau	296	337	328	270	264
		Landkreis Ravensburg				
	Insgesamt	22 922	26 478	34 680	32 172	51 882
	darunter					
55	Holzschliff-, Zellstoff-, Papier- und Pappeerzeugung	14 389	19 357	28 086	25 810	45 179
63	Textilgewerbe	2 368	2 562	2 512	2 497	2 669
68	Ernährungsgewerbe	1 809	1 445	1 408	1 492	1 262

Tabelle 14. Vergleich von Prognose für 1990 und tatsächlich realisierter Menge 1991

SYUM-Nr.	Wirtschaftsgruppe	Im Betrieb tatsächlich eingesetzte Wassermenge		Prognosemenge ¹⁾ für 1990
		1979	1991	
		Mill. m ³		
21 - 69	Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe	888,4	747,9	775,0
	darunter			
22	Mineralölverarbeitung	44,6	37,5	41,9
25./2516	Gewinnung und Verarbeitung von Steinen und Erden	17,6	15,7	16,4
2516	Gewinnung von Sand und Kies	55,2	50,3	51,5
27	Eisenschaffende Industrie	17,6	18,7	12,5
28	NE-Metallerzeugung, NE-Metallhalbzeugwerke	19,9	9,5	20,2
32	Maschinenbau	27,6	19,6	21,6
33	Straßenfahrzeugbau usw.	26,1	15,1	22,3
36	Elektrotechnik	16,9	12,2	11,6
38	Herstellung von Eisen-, Blech- und Metallwaren	9,2	6,8	5,0
40	Chemische Industrie	224,7	209,0	214,7
55	Holzschliff-, Zellstoff-, Papier- und Pappeerzeugung	269,0	225,9	215,3
59	Gummiverarbeitung	10,5	7,6	7,8
63	Textilgewerbe	58,1	35,1	42,9
68	Ernährungsgewerbe	44,7	45,1	40,4

1) Analyse und Prognose des Wasserbedarfs der Industrie in Baden-Württemberg, Bericht an das Umweltministerium, Battelle-Institut und Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, Februar 1984.

Tabelle 15. Voraussichtlicher Wasserbedarf im Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe in Baden-Württemberg 2005 nach Wirtschaftsgruppen

SYUM-Nr.	Wirtschaftsgruppe	Eingesetzte Wassermenge 1991	Voraussichtlicher Bedarf insgesamt 2005	Bedarf für Kühlzwecke		Bedarf für Produktionszwecke		Nachrichtlich Wasser-aufkommen ¹⁾ 1991
				1991	2005	1991	2005	
Mill. m ³								
21	Bergbau	1,0	1,0	0,0	0,0	0,9	0,9	4,4
22	Mineralölverarbeitung	37,5	34,4	34,0	30,6	3,5	3,7	38,8
25./2516	Gewinnung und Verarbeitung von Steinen und Erden	15,7	15,2	5,6	5,5	10,1	9,7	20,6
2516	Gewinnung von Sand und Kies	50,3	48,2	0,0	0,0	50,3	48,2	50,8
27	Eisenschaffende Industrie	18,7	16,3	18,6	16,2	0,1	0,1	18,7
28	NE-Metallerzeugung, NE-Metallhalbzeugwerke	9,5	9,6	8,1	8,2	1,4	1,4	9,5
29	Gießerei	3,5	3,8	2,5	3,0	1,1	0,9	3,5
30	Ziehereien, Kaltwalzwerke, Stahlverformung usw.	6,1	4,0	3,9	2,7	2,2	1,3	6,3
31	Stahl- und Leichtmetallbau, Schienenfahrzeugbau	0,4	0,5	0,0	0,0	0,4	0,4	0,4
32	Maschinenbau	19,6	15,8	13,0	10,2	6,6	5,6	20,0
33	Straßenfahrzeugbau usw.	15,1	12,7	3,7	2,5	11,3	10,2	15,3
34/35	Schiff-, Luft- und Raumfahrzeugbau	0,6	0,6	0,5	0,5	0,2	0,2	0,6
36	Elektrotechnik	12,2	9,2	4,2	2,6	8,0	6,6	12,3
37	Feinmechanik, Optik, Herstellung von Uhren	2,0	1,5	0,4	0,3	1,6	1,2	2,0
38	Herstellung von Eisen-, Blech- und Metallwaren	6,8	5,4	4,0	3,4	2,7	2,0	6,8
39	Herstellung von Musikinstrumenten, Spielwaren usw.	0,8	0,7	0,2	0,2	0,6	0,5	0,8
40	Chemische Industrie	209,0	190,0	169,5	151,0	39,4	39,0	216,0
50	Herstellung von Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und -einrichtungen	2,2	1,7	0,3	0,2	1,9	1,5	2,2
51	Feinkeramik	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
52	Herstellung und Verarbeitung von Glas	3,2	3,3	2,5	2,5	0,8	0,8	3,2
53	Holzbearbeitung	2,1	2,1	0,3	0,3	1,7	1,7	2,1
54	Holzverarbeitung	2,2	2,2	1,2	1,2	0,9	0,9	2,2
55	Holzschliff-, Zellstoff-, Papier- und Pappeerzeugung	225,9	208,5	147,2	135,8	78,8	72,7	226,0
56	Papier- und Pappeverarbeitung	1,8	1,3	0,6	0,5	1,2	0,8	1,8
57	Druckerei	2,0	2,0	0,8	0,8	1,2	1,2	2,0
58	Herstellung von Kunststoffwaren	9,3	8,3	7,2	6,3	2,1	2,0	9,3
59	Gummiverarbeitung	7,6	5,1	5,5	4,0	2,0	1,1	7,6
61	Ledererzeugung	1,9	1,4	0,7	0,6	1,2	0,8	2,0
62	Lederverarbeitung	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1
63	Textilgewerbe	35,1	21,7	12,3	7,6	22,8	14,1	35,2
64	Bekleidungs-gewerbe	0,5	0,4	0,0	0,0	0,5	0,3	0,5
68	Ernährungsgewerbe	45,1	45,5	20,8	20,1	24,3	25,4	45,9
69	Tabakverarbeitung	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1
21 - 69	Insgesamt	747,9	672,7	467,9	417,1	279,9	255,7	767,4

1) Einschließlich an die öffentliche Wasserversorgung und andere Betriebe abgegeben sowie ungenutzt abgeleitet.

Tabelle 16. Voraussichtlicher Wasserbedarf im Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe in den Stadt- und Landkreisen Baden-Württembergs 2005

Kreis Land	Eingesetzte Wasser- menge 1991	Voraus- sichtlicher Bedarf insgesamt 2005	Veränderung		Nachrichtlich
			absolut	%	Wasserauf- kommen ¹⁾ 1991 insgesamt
			± Mill. m ³		Mill. m ³
Stadtkreis					
Stuttgart, Landeshauptstadt	8,9	7,9	-1,0	-11,6	9,1
Landkreise					
Böblingen	5,3	4,4	-0,9	-16,6	5,3
Esslingen	8,5	7,4	-1,2	-13,7	8,6
Göppingen	7,9	6,6	-1,3	-16,7	8,0
Ludwigsburg	6,8	6,2	-0,7	-9,8	7,5
Rems-Murr-Kreis	4,3	3,8	-0,5	-12,3	4,4
Stadtkreis					
Heilbronn	32,2	29,1	-3,1	-9,6	32,3
Landkreise					
Heilbronn	10,9	10,4	-0,6	-5,4	11,4
Hohenlohekreis	6,1	4,1	-2,1	-33,6	6,2
Schwäbisch Hall	2,2	2,1	-0,2	-8,4	2,3
Main-Tauber-Kreis	1,1	1,1	0,0	0,9	1,2
Heidenheim	13,5	10,4	-3,0	-22,5	13,9
Ostalbkreis	10,7	9,2	-1,5	-13,8	10,9
Stadtkreise					
Baden-Baden	1,4	1,3	-0,1	-4,7	1,4
Karlsruhe	97,5	89,6	-7,9	-8,1	99,0
Landkreise					
Karlsruhe	22,1	20,0	-2,1	-9,5	22,1
Rastatt	60,0	55,5	-4,5	-7,5	60,1
Stadtkreise					
Heidelberg	1,3	1,2	-0,1	-9,2	1,3
Mannheim	68,4	62,9	-5,5	-8,1	68,8
Landkreise					
Neckar-Odenwald-Kreis	0,7	0,6	-0,1	-10,4	0,8
Rhein-Neckar-Kreis	16,4	13,8	-2,6	-15,8	17,8
Stadtkreis					
Pforzheim	2,2	2,0	-0,2	-9,7	5,1
Landkreise					
Calw	1,2	1,1	-0,1	-10,9	1,2
Enzkreis	9,5	9,0	-0,4	-4,5	9,5
Freudenstadt	4,2	3,9	-0,4	-8,5	4,4
Stadtkreis					
Freiburg im Breisgau	15,9	14,6	-1,3	-8,4	16,9
Landkreise					
Breisgau-Hochschwarzwald	12,1	11,2	-0,9	-7,3	12,1
Emmendingen	2,8	2,4	-0,4	-14,6	2,8
Ortenaukreis	62,2	56,6	-5,6	-9,0	62,8
Rottweil	3,2	2,8	-0,4	-12,5	3,2
Schwarzwald-Baar-Kreis	5,0	4,6	-0,4	-8,2	8,6
Tuttlingen	1,2	1,0	-0,2	-20,2	1,2
Konstanz	7,9	7,0	-0,9	-11,4	7,9
Lörrach	121,5	108,7	-12,8	-10,5	124,7
Waldshut	37,9	34,0	-3,9	-10,4	39,7
Reutlingen	8,9	7,7	-1,2	-13,4	8,9
Tübingen	3,3	2,3	-1,0	-29,2	3,3
Zollernalbkreis	3,8	2,8	-1,0	-26,8	3,9
Stadtkreis					
Ulm	2,7	2,3	-0,4	-16,2	2,7
Landkreise					
Alb-Donau-Kreis	19,3	17,8	-1,5	-8,0	19,3
Biberach	2,9	2,6	-0,3	-11,4	3,0
Bodenseekreis	2,9	2,5	-0,4	-14,9	2,9
Ravensburg	22,9	20,7	-2,2	-9,4	22,9
Sigmaringen	7,9	7,9	0,0	-0,4	8,0
Baden-Württemberg	747,9	672,7	-75,1	-10,0	767,4

1) Einschließlich an die öffentliche Wasserversorgung und andere Betriebe abgegeben sowie ungenutzt abgeleitet.

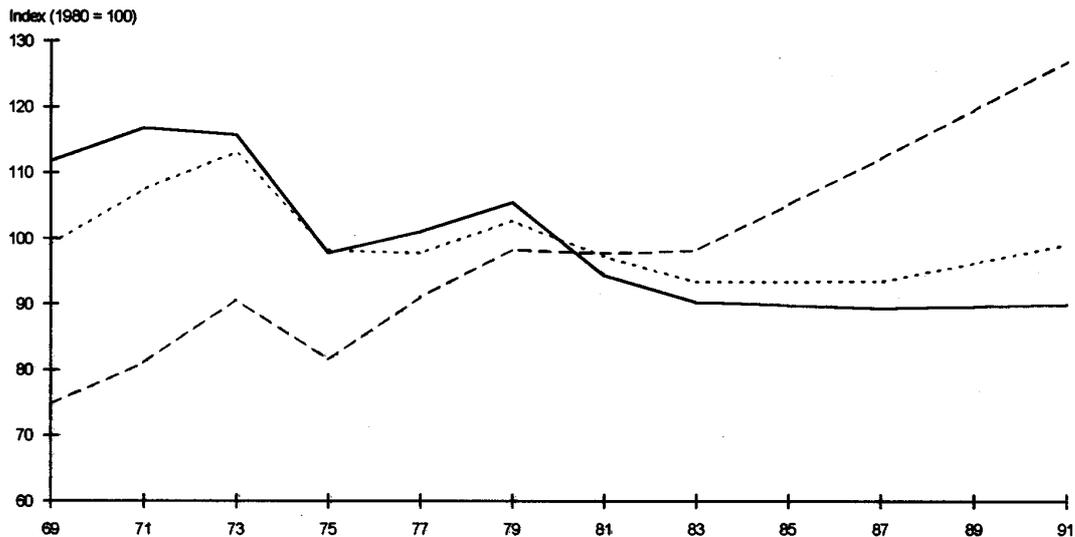
Tabelle 17. Produktionsentwicklung sowie Wassereinsparung im Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe in Baden-Württemberg bis zum Jahr 2005 nach Wirtschaftsgruppen

SYUM-Nr.	Wirtschaftsgruppe	Produktionsentwicklung, jährliche Veränderungsrate Durchschnitt 1991 - 2005	Wassersparfaktoren, jährliche Einsparungsrate für	
			Kühlwasser	Produktionswasser
%				
21	Bergbau	0,0	0,0	0,0
22	Mineralölverarbeitung	2,0	2,7	1,5
25./2516	Gewinnung und Verarbeitung von Steinen und Erden	2,2	2,3	2,4
2516	Gewinnung von Sand und Kies	2,2	2,3	2,4
27	Eisenschaffende Industrie	2,2	3,0	3,2
28	NE-Metallerzeugung, NE-Metallhalbzugwerke	2,2	2,0	2,0
29	Gießerei	2,2	0,9	3,5
30	Ziehereien, Kaltwalzwerke, Stahlverformung usw.	1,9	4,9	5,7
31	Stahl- und Leichtmetallbau, Schienenfahrzeugbau	1,9	1,0	1,0
32	Maschinenbau	2,8	4,3	3,8
33	Straßenfahrzeugbau usw.	2,6	5,1	3,2
34/35	Schiff-, Luft- und Raumfahrzeugbau	1,0	1,0	1,0
36	Elektrotechnik	3,5	6,3	4,6
37	Feinmechanik, Optik, Herstellung von Uhren	3,5	5,5	5,0
38	Herstellung von Eisen-, Blech- und Metallwaren	2,9	4,0	4,7
39	Herstellung von Musikinstrumenten, Spielwaren usw.	2,2	3,5	2,5
40	Chemische Industrie	2,2	2,9	2,2
50	Herstellung von Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und -einrichtungen	3,5	6,3	4,9
51	Feinkeramik	2,0	2,0	1,2
52	Herstellung und Verarbeitung von Glas	2,0	2,0	1,2
53	Holzbearbeitung	2,0	2,0	2,0
54	Holzverarbeitung	2,0	2,0	2,0
55	Holzschliff-, Zellstoff-, Papier- und Pappeerzeugung	2,3	2,8	2,8
56	Papier- und Pappeverarbeitung	2,3	3,7	5,0
57	Druckerei	2,0	2,0	2,0
58	Herstellung von Kunststoffwaren	2,2	3,0	2,3
59	Gummiverarbeitung	1,5	3,6	5,3
61	Ledererzeugung	-1,5	0,0	1,2
62	Lederverarbeitung	0,0	0,0	1,0
63	Textilgewerbe	-1,2	2,0	2,0
64	Bekleidungs-gewerbe	-1,2	1,0	1,0
68	Ernährungsgewerbe	1,3	1,5	1,0
69	Tabakverarbeitung	1,3	1,0	1,0

Prognose des Wasserbedarfs der baden-württembergischen Industrie bis zum Jahr 2005

Schaubild 1

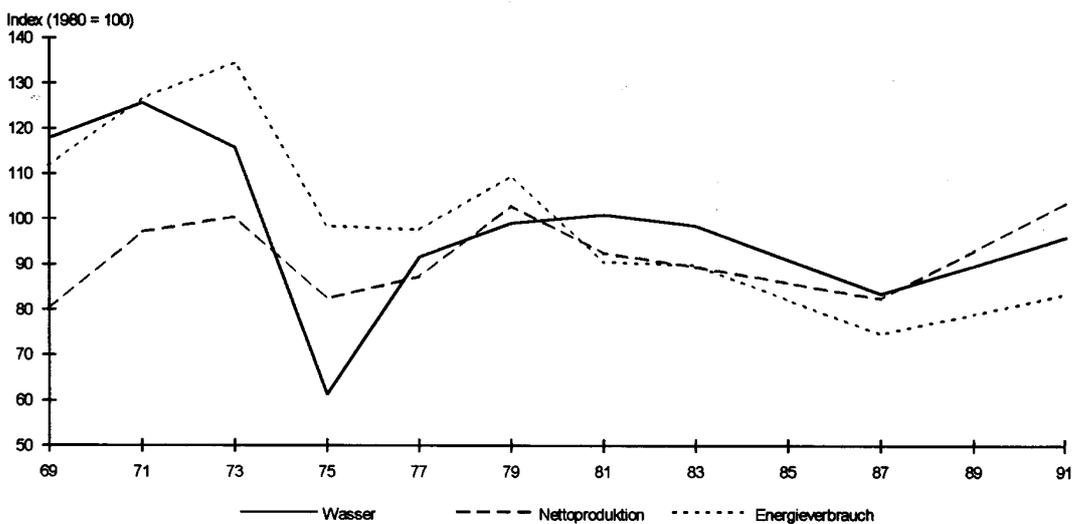
Wasseraufkommen, Nettoproduktion und Energieverbrauch im Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe in Baden-Württemberg 1969 bis 1991



Wasseraufkommen: Index 100 = 852,7 Mill. m³

Schaubild 2

Wasseraufkommen, Nettoproduktion und Energieverbrauch der Industrie Steine und Erden in Baden-Württemberg 1969 bis 1991

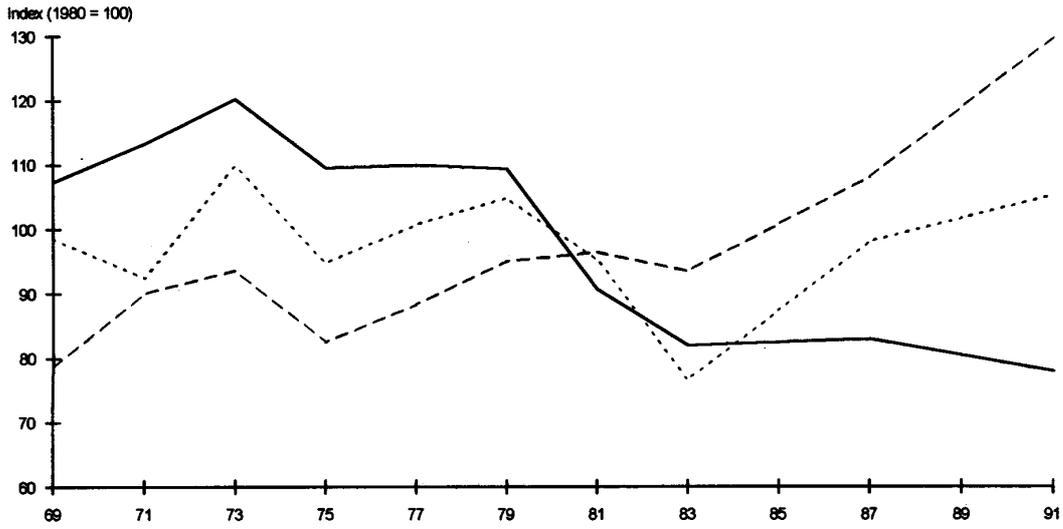


Wasseraufkommen: Index 100 = 74,4 Mill. m³

Prognose des Wasserbedarfs der baden-württembergischen Industrie bis zum Jahr 2005

Schaubild 3

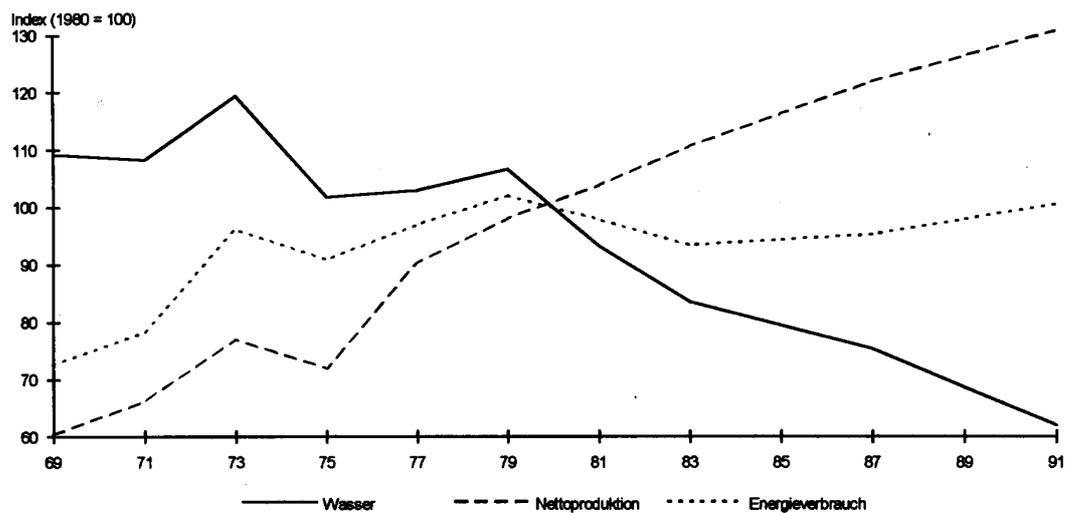
Wasseraufkommen, Nettoproduktion und Energieverbrauch im Maschinenbau in Baden-Württemberg 1969 bis 1991



Wasseraufkommen: Index 100 = 25,7 Mill. m³

Schaubild 4

Wasseraufkommen, Nettoproduktion und Energieverbrauch im Straßenfahrzeugbau in Baden-Württemberg 1969 bis 1991

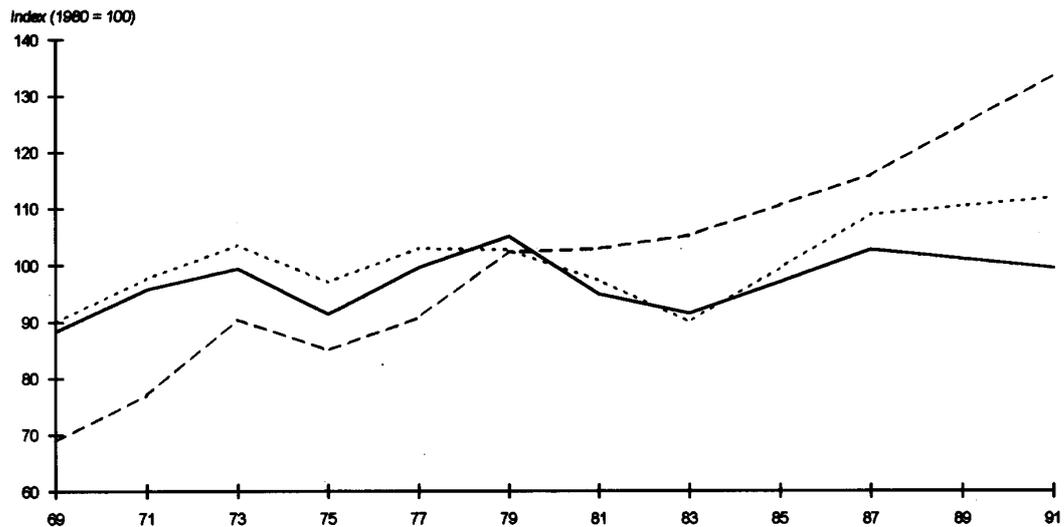


Wasseraufkommen: Index 100 = 24,7 Mill. m³

Prognose des Wasserbedarfs der baden-württembergischen Industrie bis zum Jahr 2005

Schaubild 5

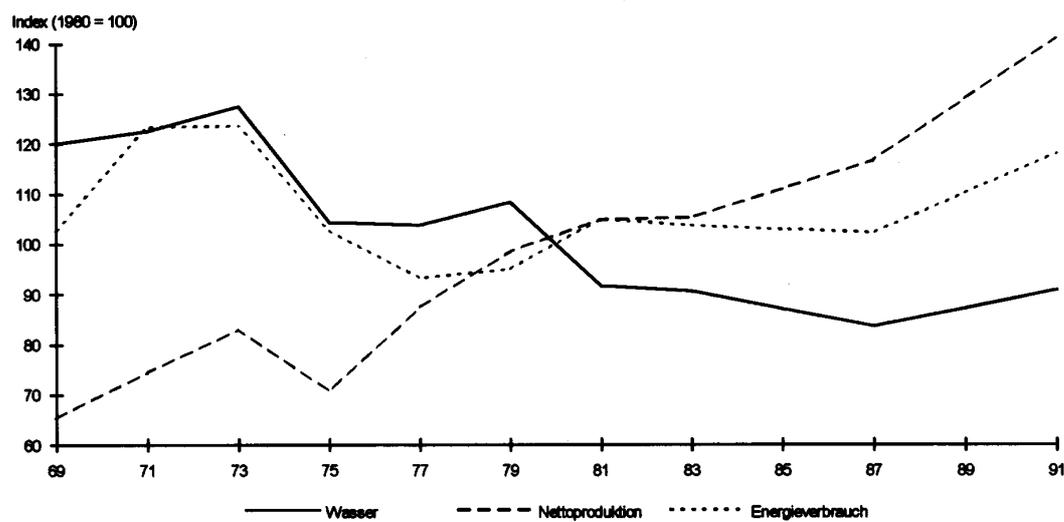
Wasseraufkommen, Nettoproduktion und Energieverbrauch in der Chemischen Industrie in Baden-Württemberg 1969 bis 1991



Wasseraufkommen: Index 100 = 217,0 Mill. m³

Schaubild 6

Wasseraufkommen, Nettoproduktion und Energieverbrauch in der Papierindustrie in Baden-Württemberg 1969 bis 1991

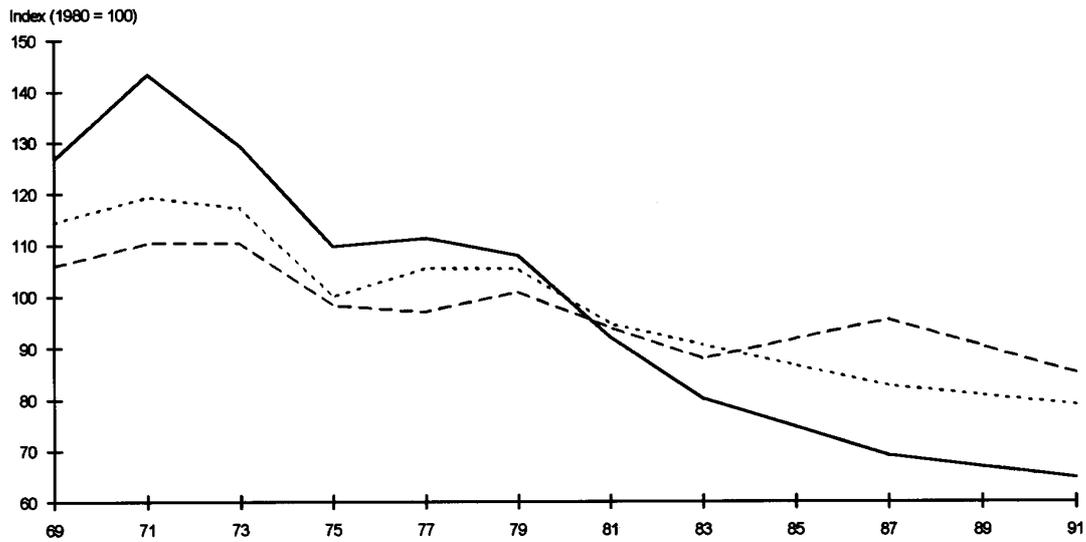


Wasseraufkommen: Index 100 = 248,9 Mill. m³

Prognose des Wasserbedarfs der baden-württembergischen Industrie bis zum Jahr 2005

Schaubild 7

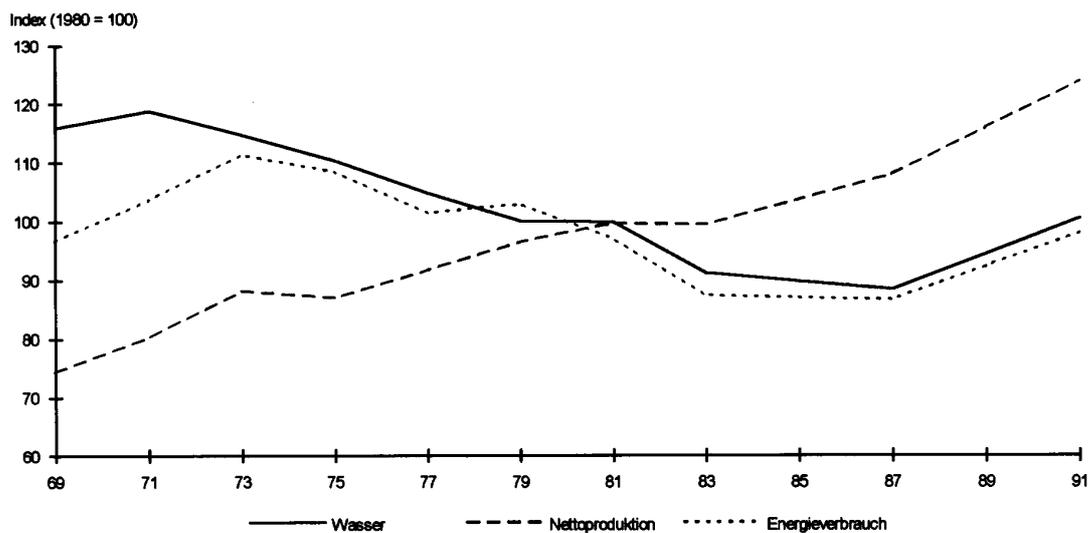
Wasseraufkommen, Nettoproduktion und Energieverbrauch im Textilgewerbe in Baden-Württemberg 1969 bis 1991



Wasseraufkommen: Index 100 = 54,4 Mill. m³

Schaubild 8

Wasseraufkommen, Nettoproduktion und Energieverbrauch im Ernährungsgewerbe in Baden-Württemberg 1969 bis 1991

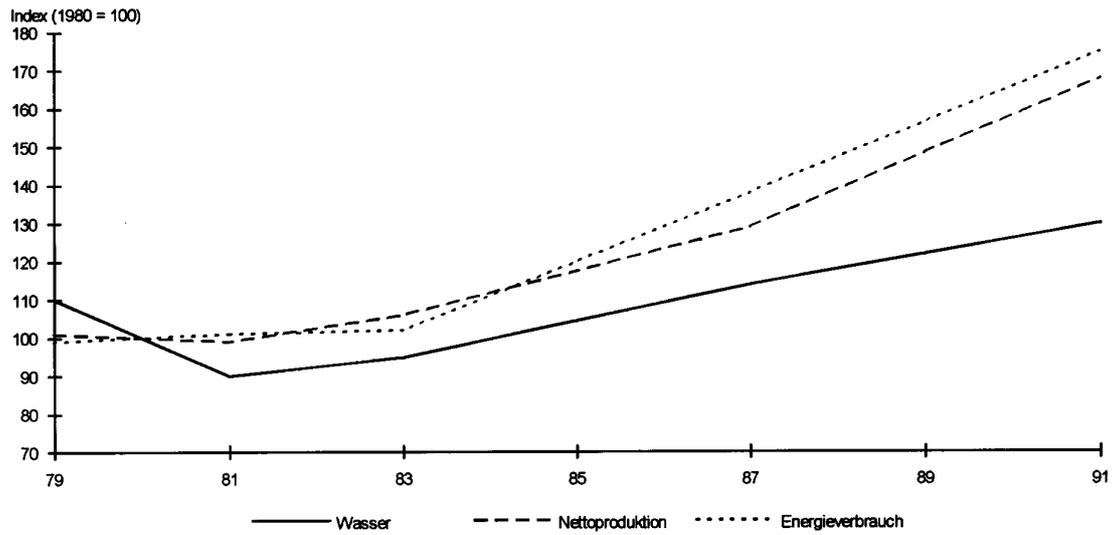


Wasseraufkommen: Index 100 = 45,7 Mill. m³

Prognose des Wasserbedarfs der baden-württembergischen Industrie bis zum Jahr 2005

Schaubild 8a

Wasseraufkommen, Nettoproduktion und Energieverbrauch in der Kunststoffherstellung in Baden-Württemberg 1979 bis 1991

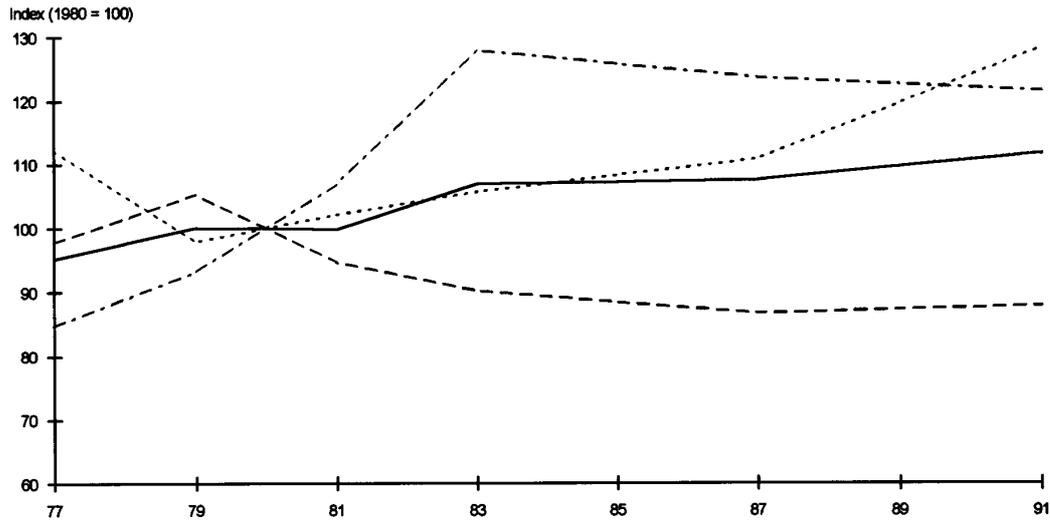


Wasseraufkommen: Index 100 = 7,2 Mill. m³

Prognose des Wasserbedarfs der baden-württembergischen Industrie bis zum Jahr 2005

Schaubild 9

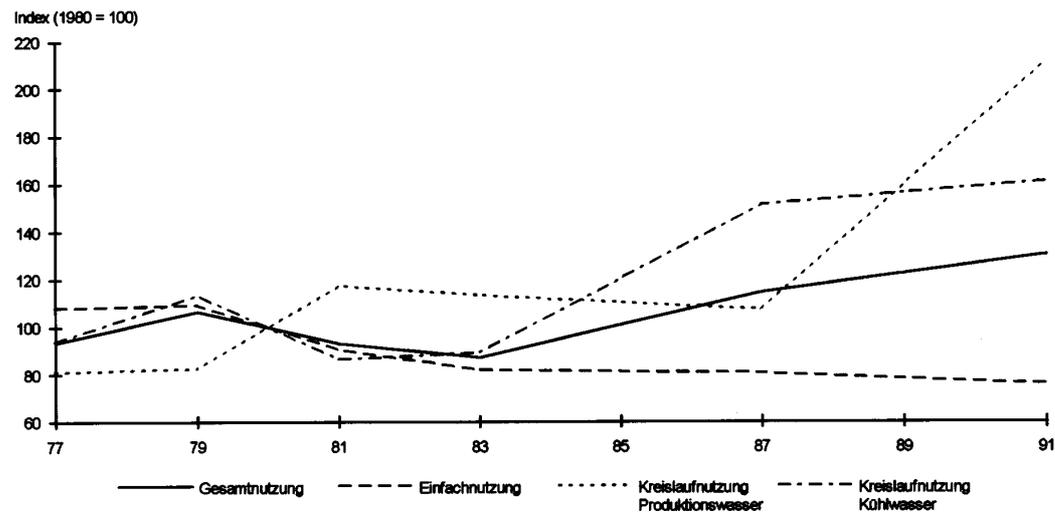
Wasserverwendung im Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe in Baden-Württemberg 1977 bis 1991



Gesamtnutzung: Index 100 = 3 009,4 Mill. m³

Schaubild 10

Wasserverwendung im Maschinenbau in Baden-Württemberg 1977 bis 1991

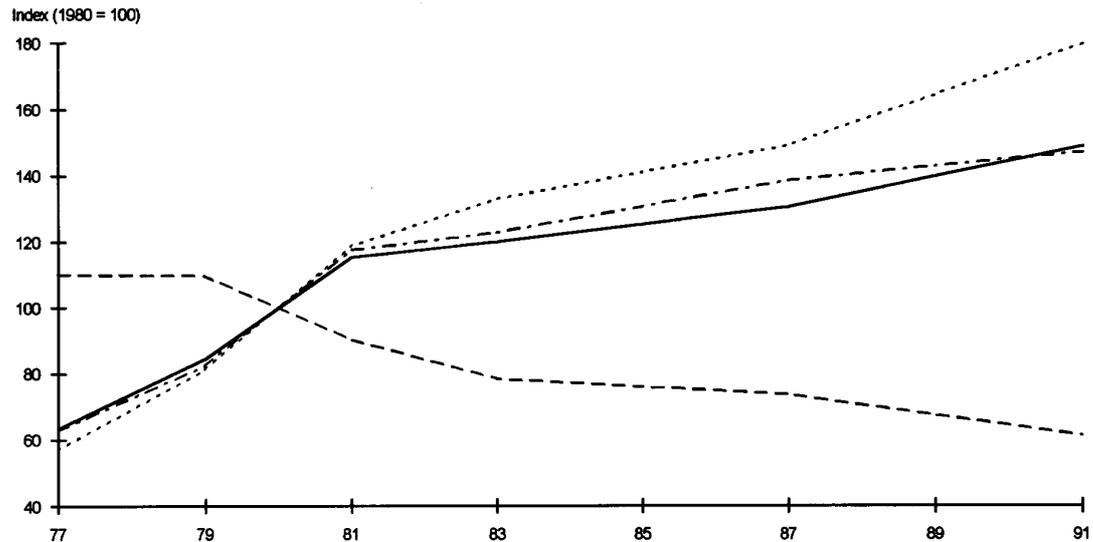


Gesamtnutzung: Index 100 = 67,6 Mill. m³

Prognose des Wasserbedarfs der baden-württembergischen Industrie bis zum Jahr 2005

Schaubild 11

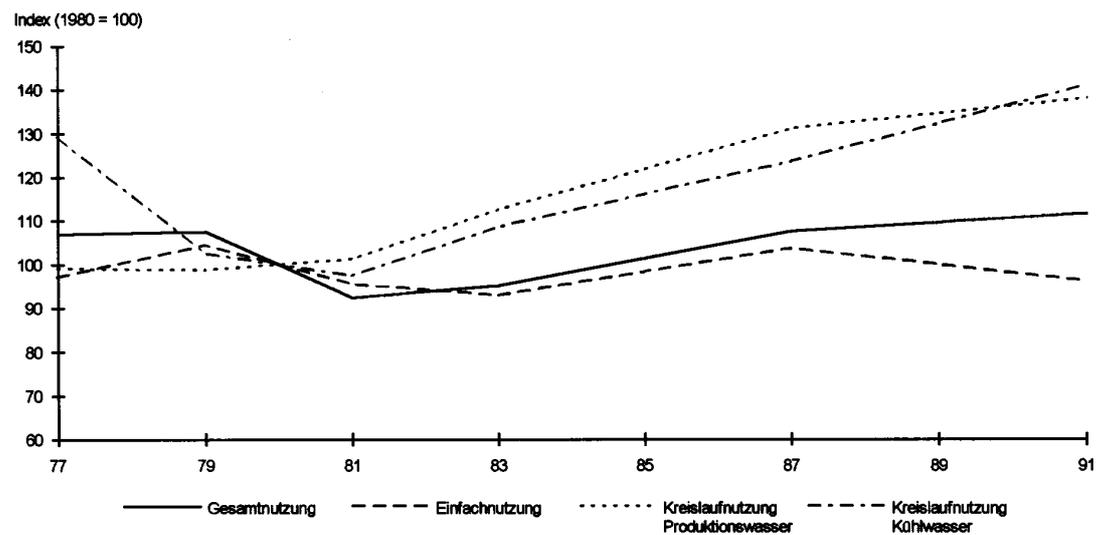
Wasserverwendung im Straßenfahrzeugbau in Baden-Württemberg 1977 bis 1991



Gesamtnutzung: Index 100 = 571,3 Mill. m³

Schaubild 12

Wasserverwendung in der Chemischen Industrie in Baden-Württemberg 1977 bis 1991

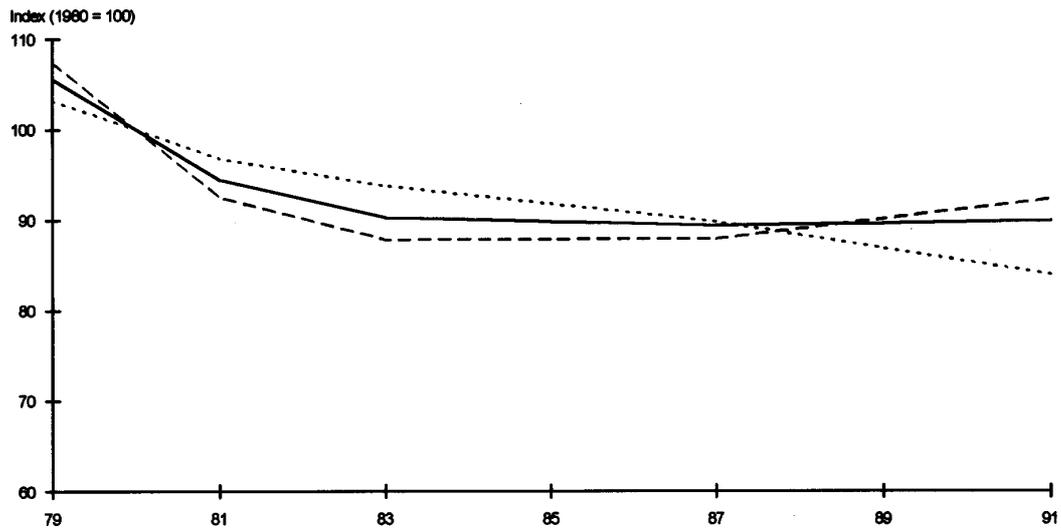


Gesamtnutzung: Index 100 = 413,6 Mill. m³

Prognose des Wasserbedarfs der baden-württembergischen Industrie bis zum Jahr 2005

Schaubild 13

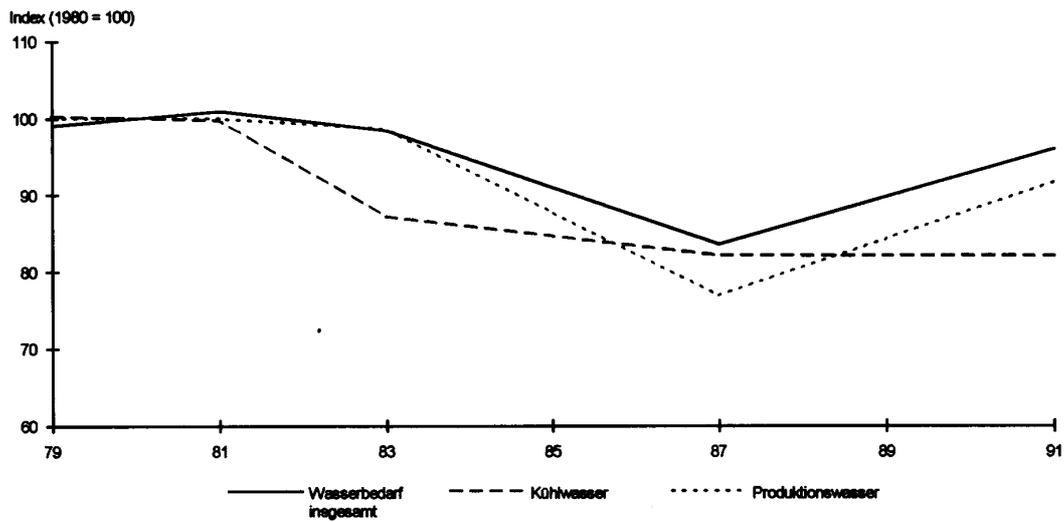
Wasserbedarf im Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe in Baden-Württemberg nach Art der Verwendung 1979 bis 1991



Wasserbedarf: Index 100 = 839,8 Mill. m³

Schaubild 14

Wasserbedarf der Industrie Steine und Erden in Baden-Württemberg nach Art der Verwendung 1979 bis 1991

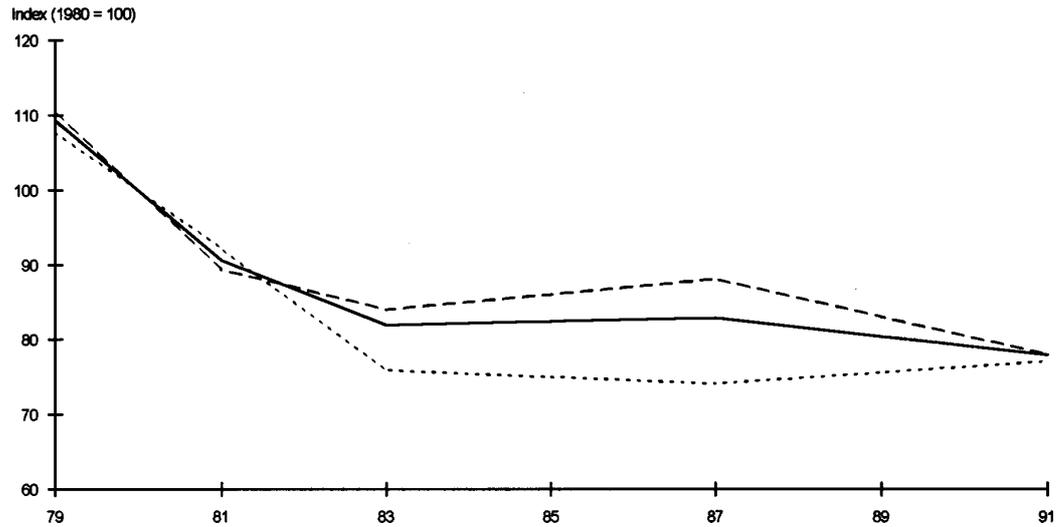


Wasserbedarf: Index 100 = 72,7 Mill. m³

Prognose des Wasserbedarfs der baden-württembergischen Industrie bis zum Jahr 2005

Schaubild 15

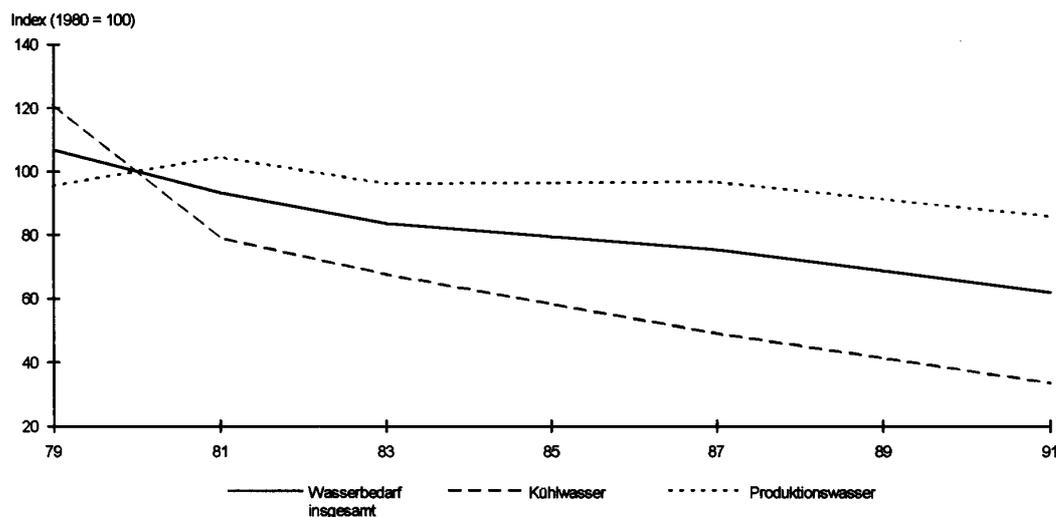
Wasserbedarf im Maschinenbau in Baden-Württemberg nach Art der Verwendung 1979 bis 1991



Wasserbedarf: Index 100 = 25,2 Mill. m³

Schaubild 16

Wasserbedarf im Straßenfahrzeugbau in Baden-Württemberg nach Art der Verwendung 1979 bis 1991

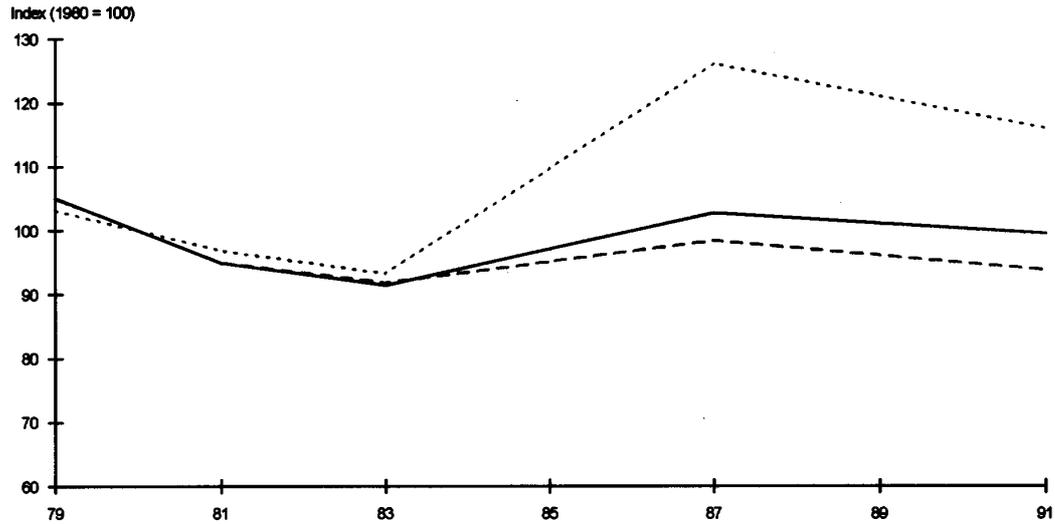


Wasserbedarf: Index 100 = 24,3 Mill. m³

Prognose des Wasserbedarfs der baden-württembergischen Industrie bis zum Jahr 2005

Schaubild 17

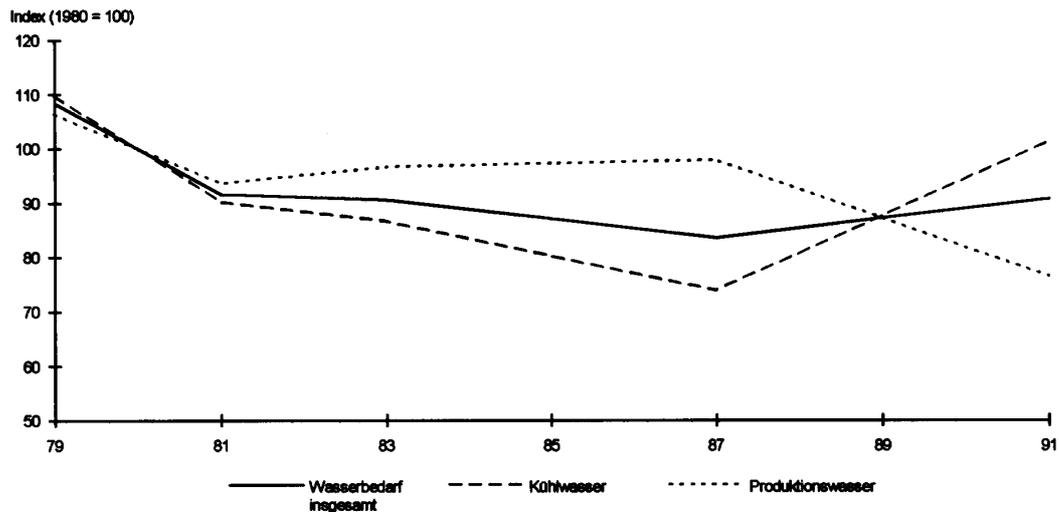
**Wasserbedarf der Chemischen Industrie in Baden-Württemberg
nach Art der Verwendung 1979 bis 1991**



Wasserbedarf: Index 100 = 214,6 Mill. m³

Schaubild 18

**Wasserbedarf der Papierindustrie in Baden-Württemberg
nach Art der Verwendung 1979 bis 1991**

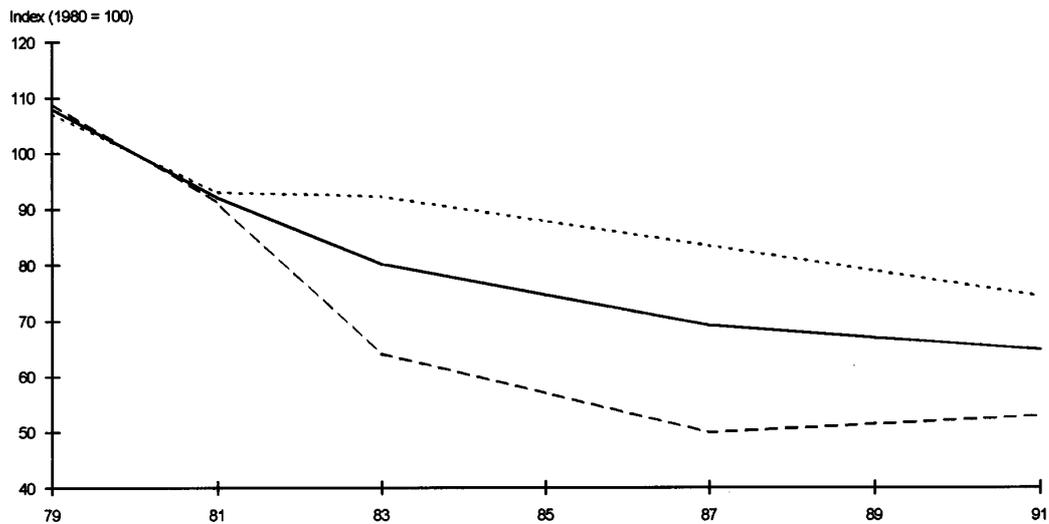


Wasserbedarf: Index 100 = 248,2 Mill. m³

Prognose des Wasserbedarfs der baden-württembergischen Industrie bis zum Jahr 2005

Schaubild 19

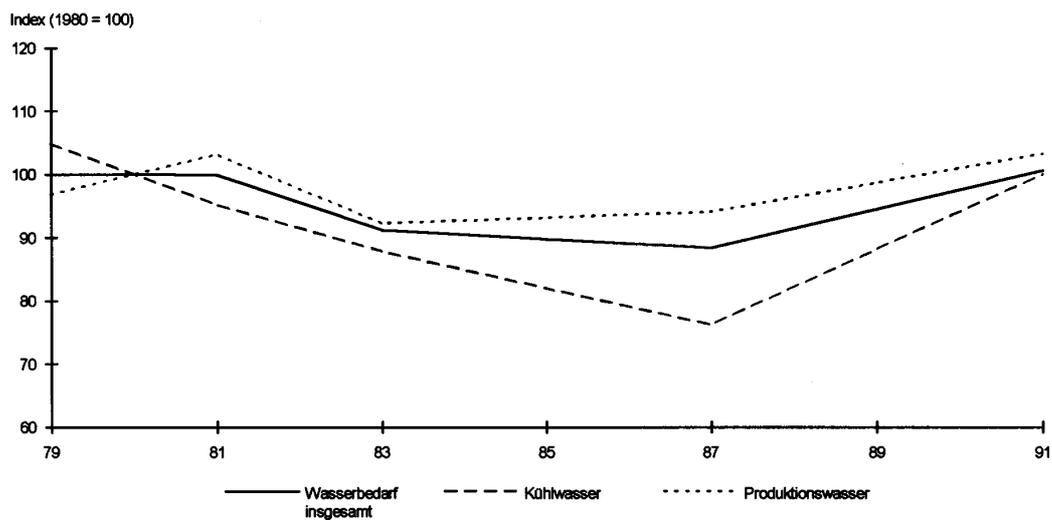
Wasserbedarf im Textilgewerbe in Baden-Württemberg nach Art der Verwendung 1979 bis 1991



Wasserbedarf: Index 100 = 53,9 Mill. m³

Schaubild 20

Wasserbedarf im Ernährungsgewerbe in Baden-Württemberg nach Art der Verwendung 1979 bis 1991



Wasserbedarf: Index 100 = 44,4 Mill. m³

Prognose des Wasserbedarfs der baden-württembergischen Industrie bis zum Jahr 2005

Schaubild 21

Energieverbrauch der Industrie Steine und Erden nach Primärenergie- und Stromverbrauch 1979 bis 1993

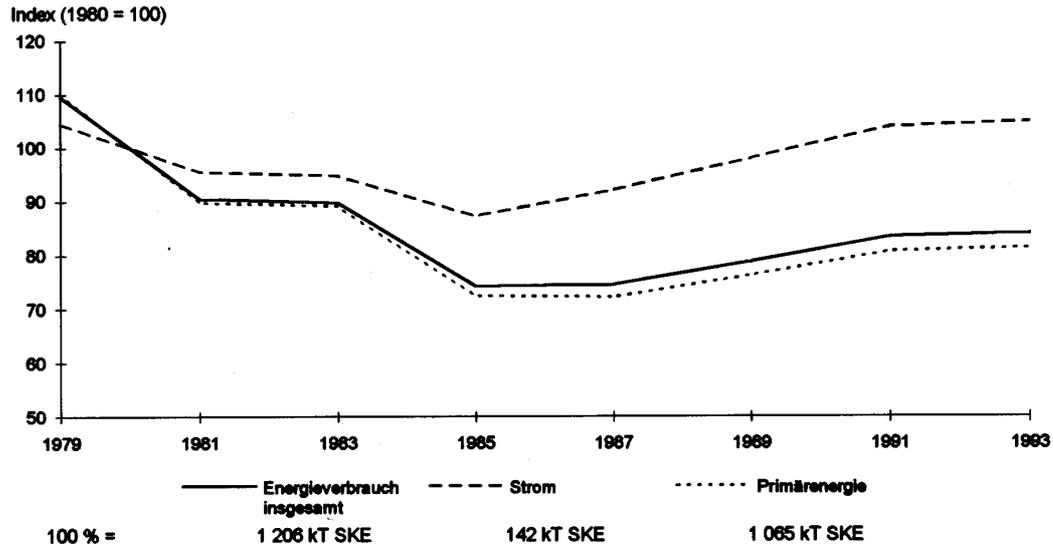
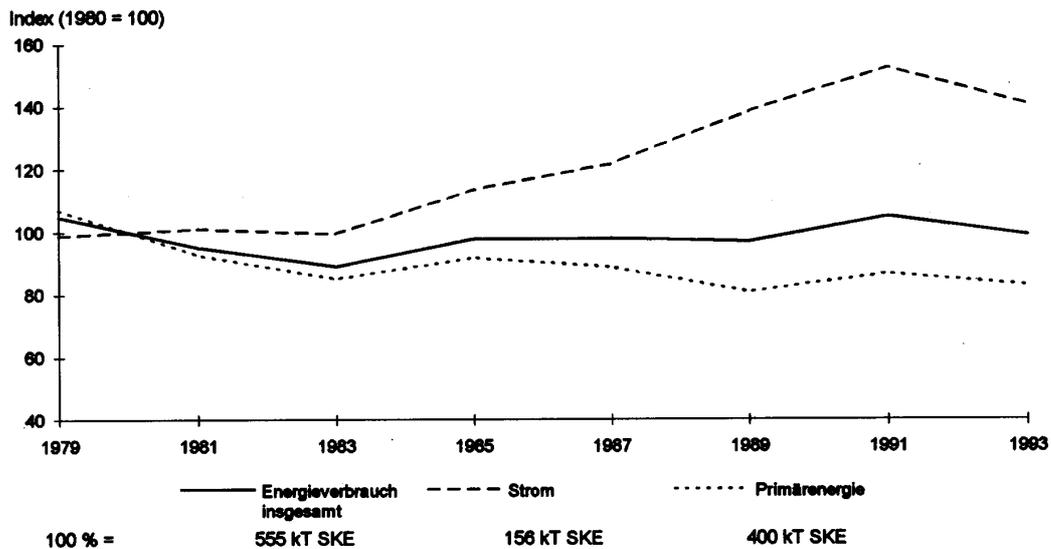


Schaubild 22

Energieverbrauch im Maschinenbau nach Primärenergie- und Stromverbrauch 1979 bis 1993



Prognose des Wasserbedarfs der baden-württembergischen Industrie bis zum Jahr 2005

Schaubild 23

Energieverbrauch im Straßenfahrzeugbau nach Primärenergie- und Stromverbrauch 1979 bis 1993

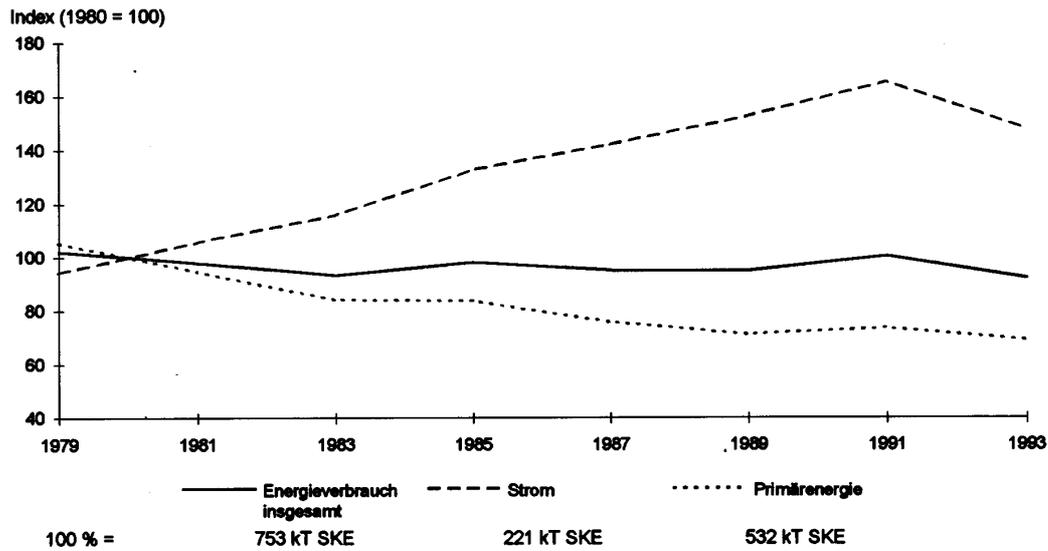
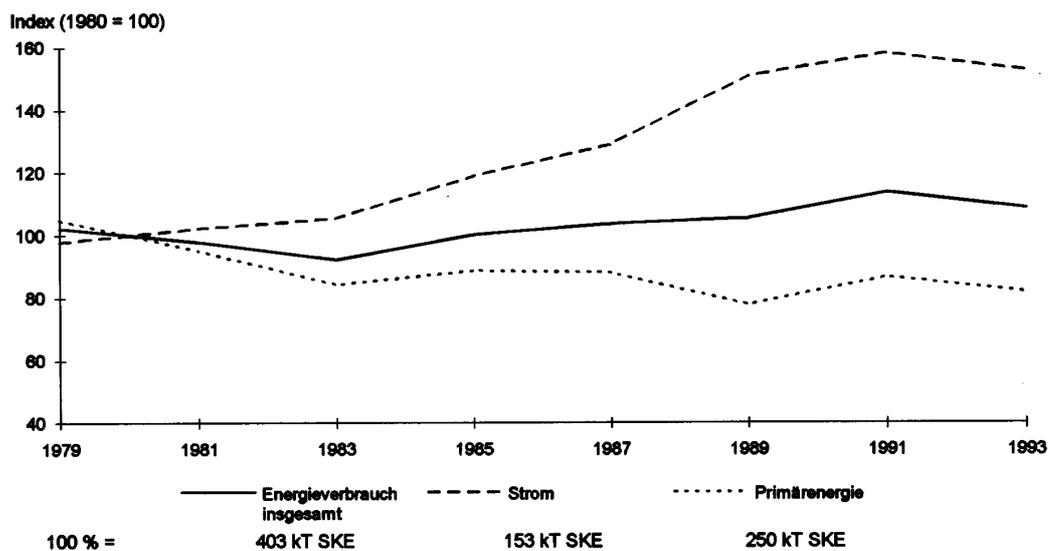


Schaubild 24

Energieverbrauch in der Elektrotechnik nach Primärenergie- und Stromverbrauch 1979 bis 1993



Prognose des Wasserbedarfs der baden-württembergischen Industrie bis zum Jahr 2005

Schaubild 25

Energieverbrauch in der Chemischen Industrie nach Primärenergie- und Stromverbrauch 1979 bis 1993

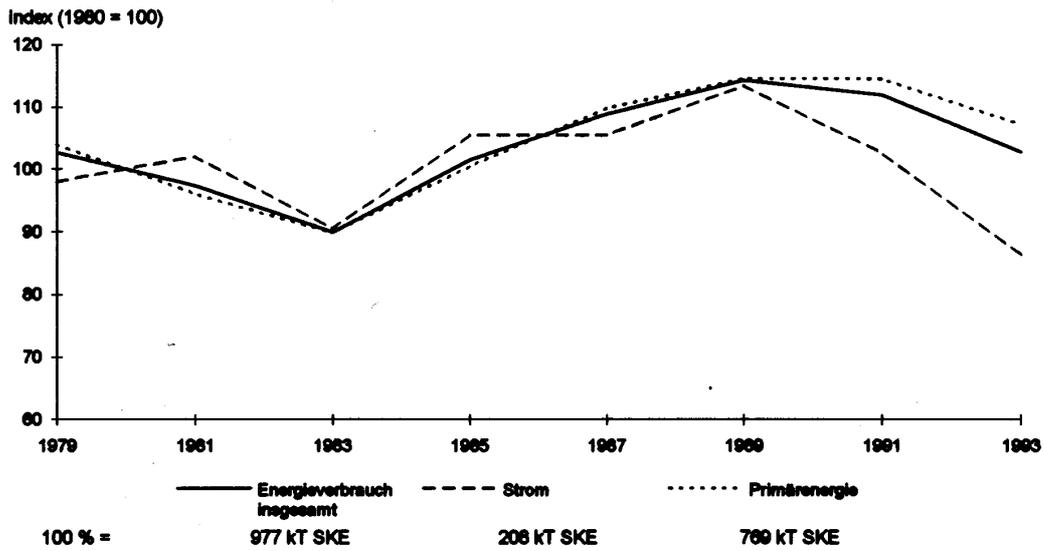
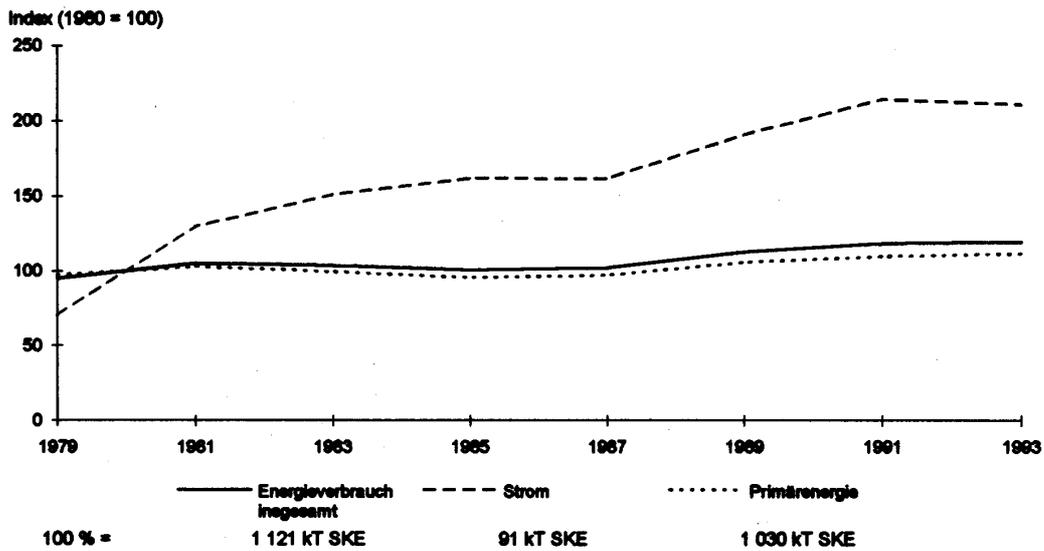


Schaubild 26

Energieverbrauch in der Papierindustrie nach Primärenergie- und Stromverbrauch 1979 bis 1993



Prognose des Wasserbedarfs der baden-württembergischen Industrie bis zum Jahr 2005

Schaubild 27

Energieverbrauch in der Kunststoffherstellung nach Primärenergie- und Stromverbrauch 1979 bis 1993

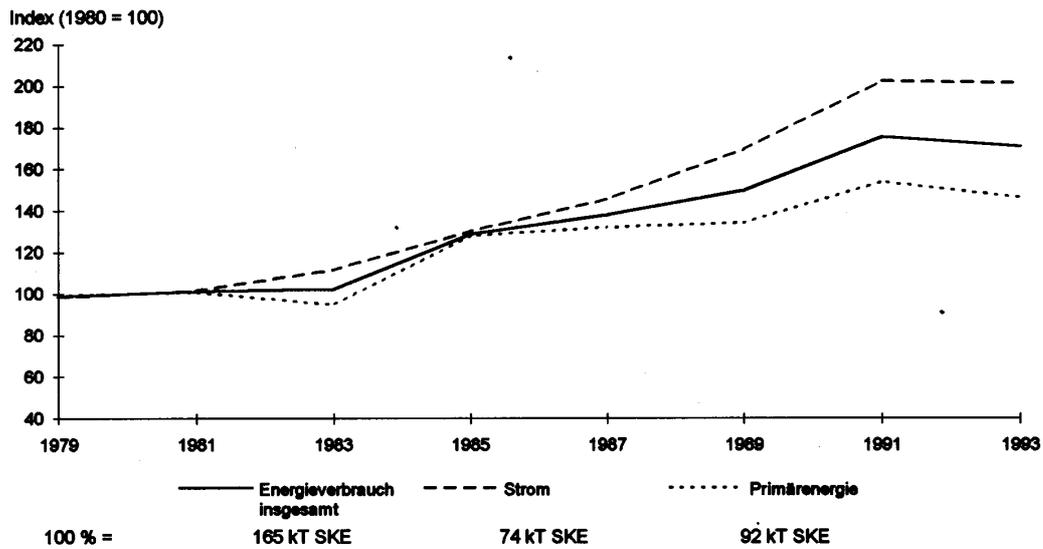
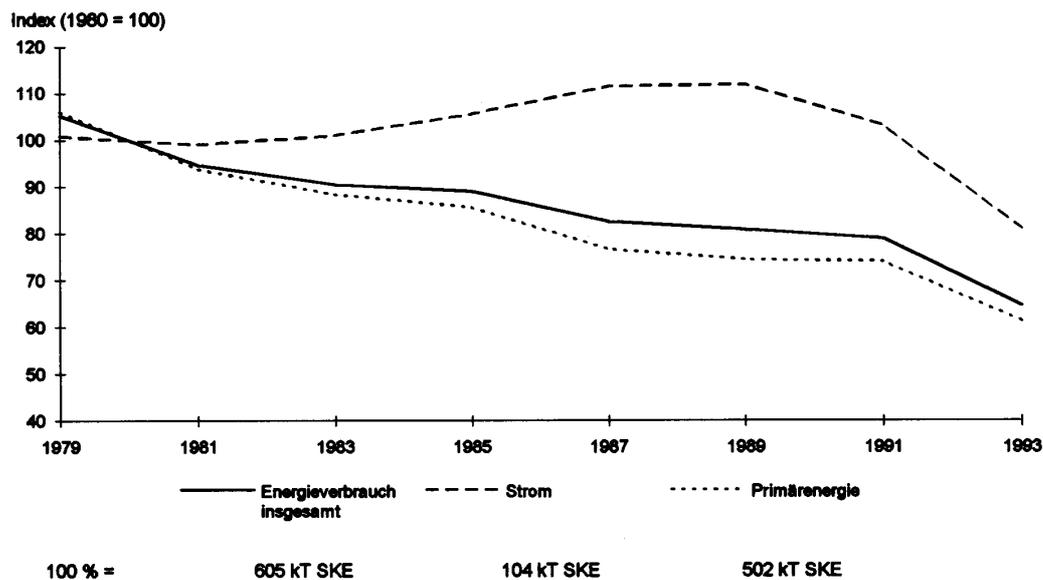


Schaubild 28

Energieverbrauch im Textilgewerbe nach Primärenergie- und Stromverbrauch 1979 bis 1993



Prognose des Wasserbedarfs der baden-württembergischen Industrie bis zum Jahr 2005

Schaubild 29

Energieverbrauch im Ernährungsgewerbe nach Primärenergie- und Stromverbrauch 1979 bis 1993

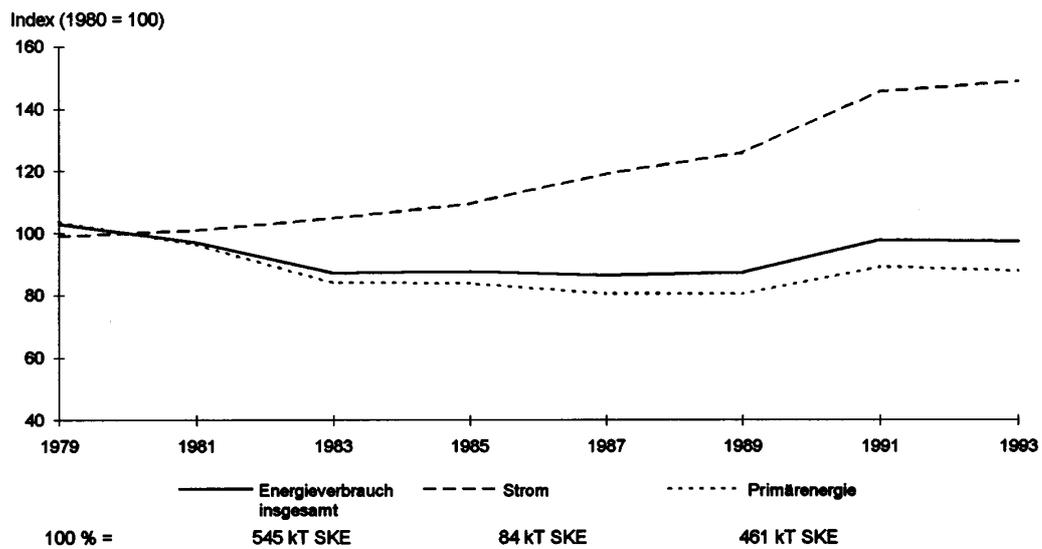


Schaubild 30

Zusammensetzung des Wasseraufkommens
im Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe
in den Stadt- und Landkreisen Baden-Württembergs 1991

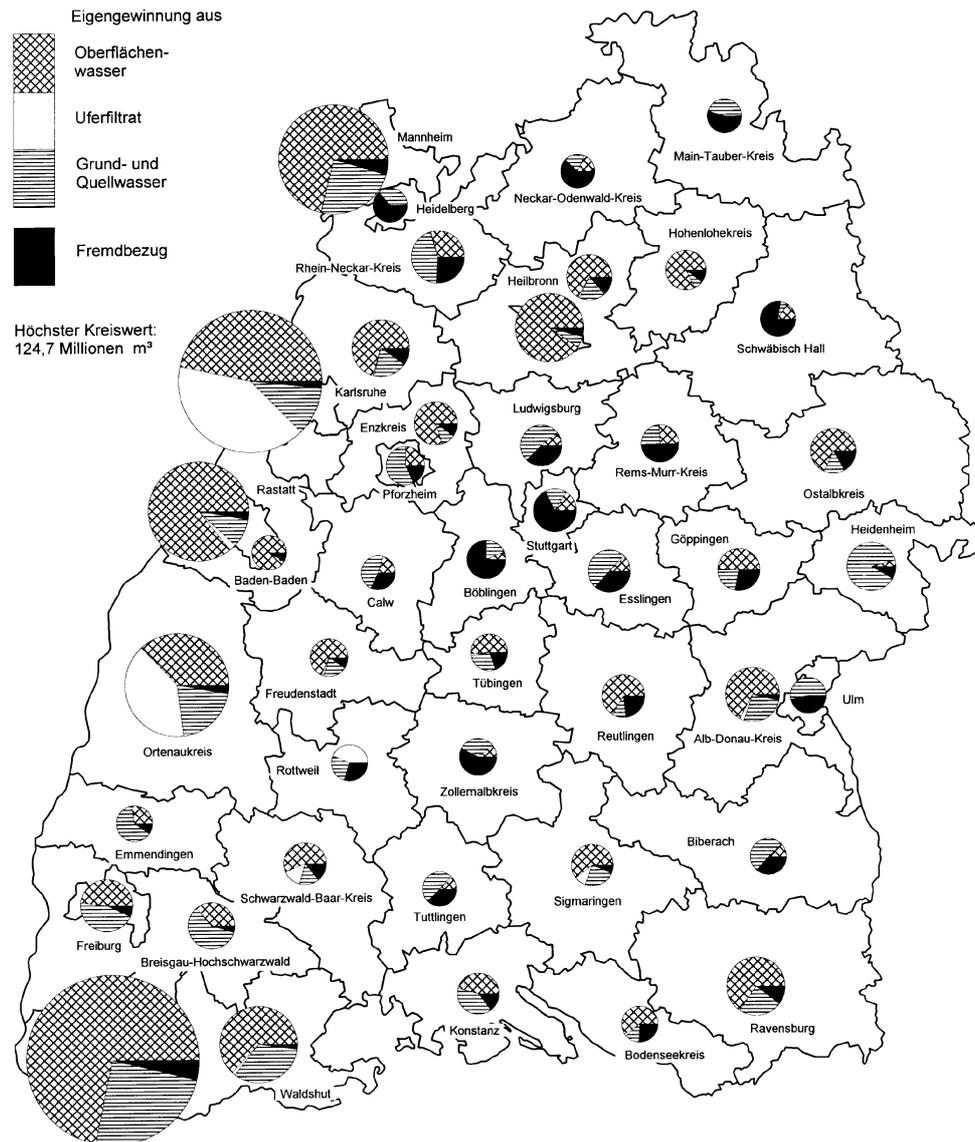
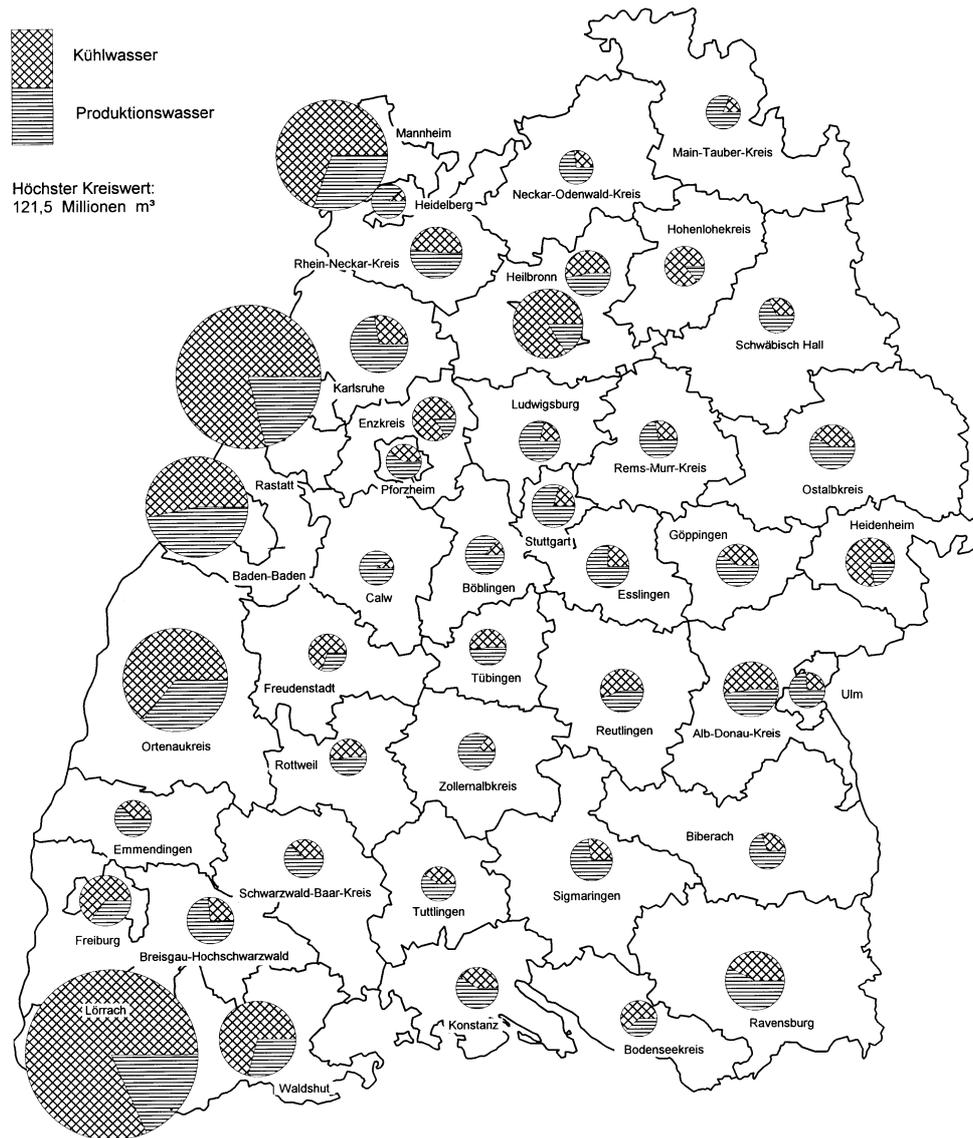


Schaubild 31

Eingesetzte Kühl- und Produktionswassermenge
im Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe
in den Stadt- und Landkreisen Baden-Württembergs 1991

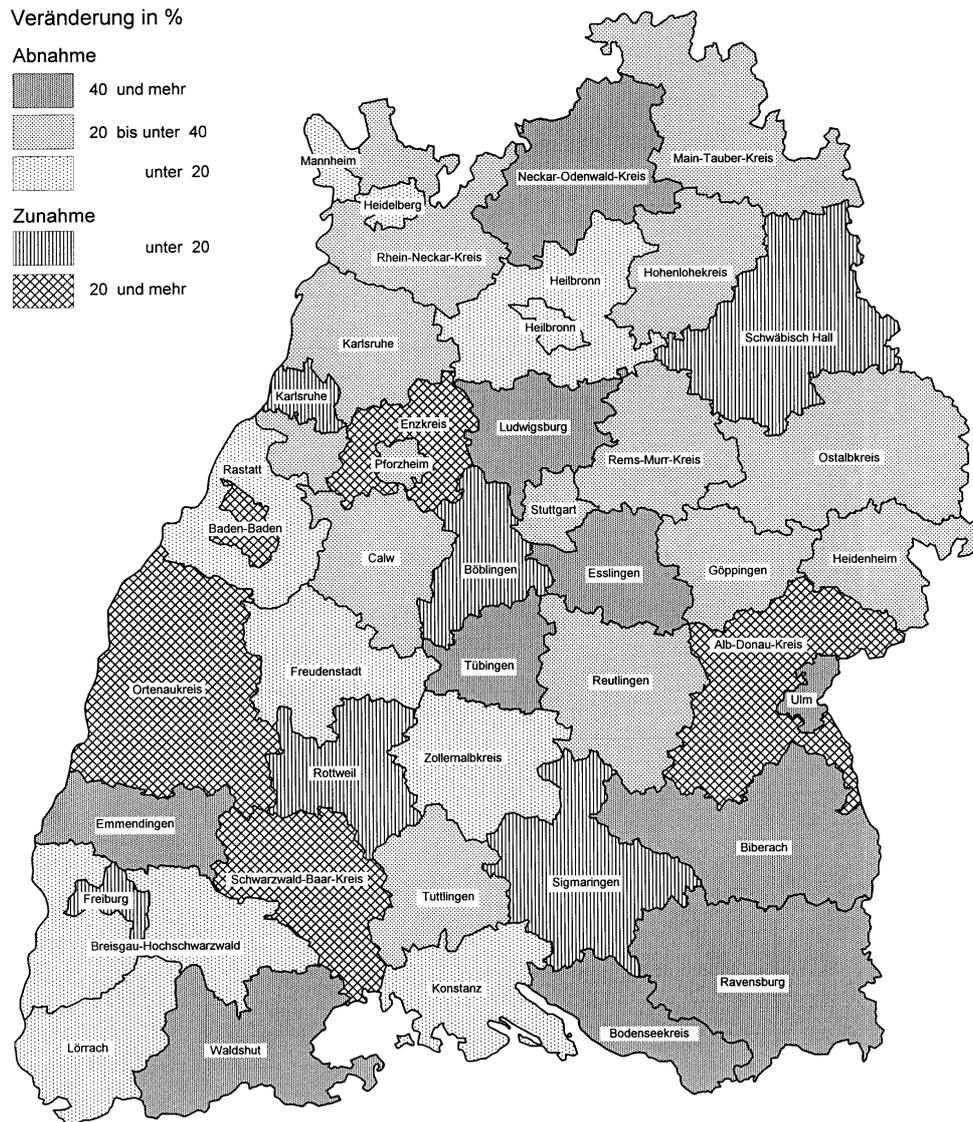


Statistisches Landesamt Baden-Württemberg

Grundkarte: RegioGraph/MACON GmbH

SCHAUBILD 32

Wasseraufkommen im Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe
in den Stadt- und Landkreisen Baden-Württembergs
1991 gegenüber 1979

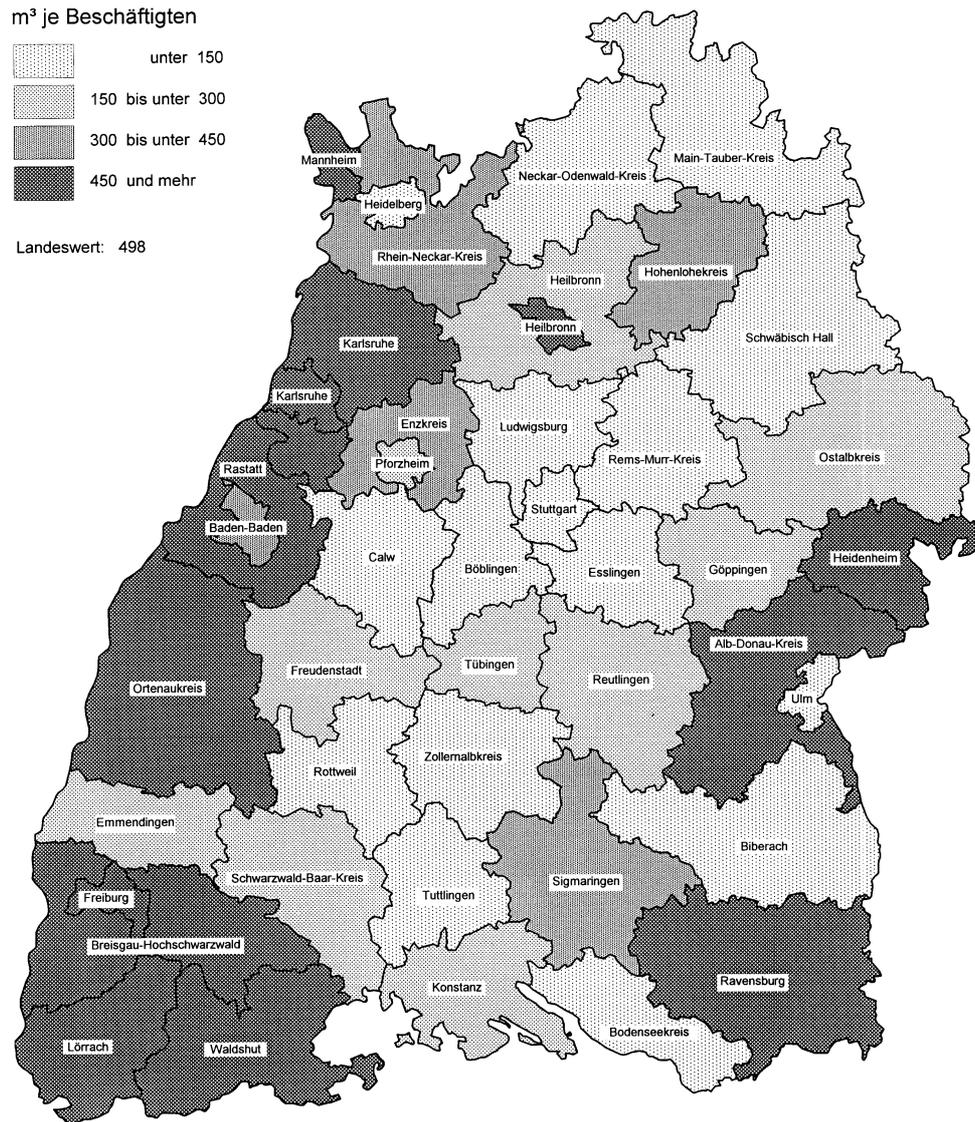


Statistisches Landesamt Baden-Württemberg

Grundkarte: RegioGraph/MACON GmbH

SCHAUBILD 33

Wasseraufkommen je Beschäftigten
im Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe
in den Stadt- und Landkreisen Baden-Württembergs 1991



Statistisches Landesamt Baden-Württemberg

Grundkarte: RegioGraph/MACON GmbH

Prognose des Wasserbedarfs der baden-württembergischen Industrie bis zum Jahr 2005

Schaubild 34

Spezifischer Wasserbedarf* und spezifischer Energiebedarf* der Industrie Steine und Erden 1979 bis 1991

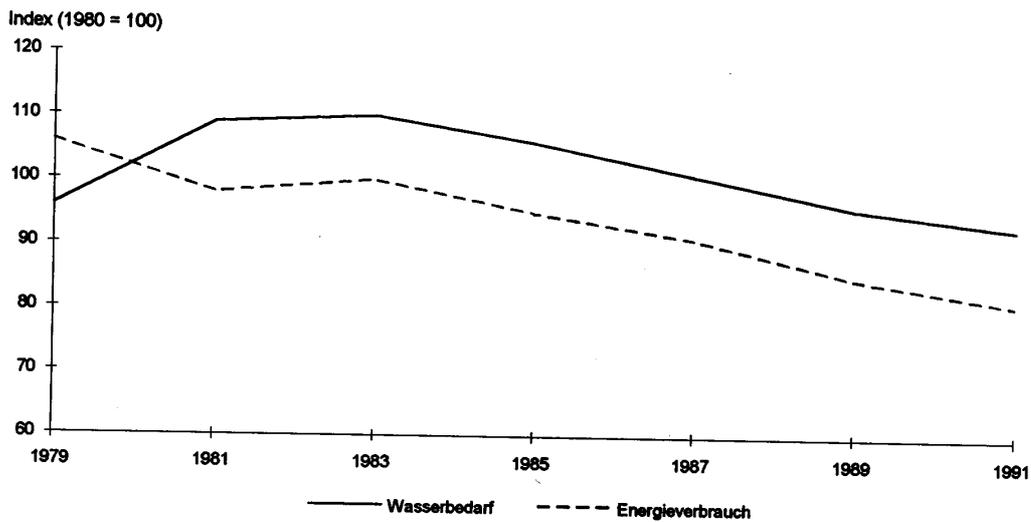
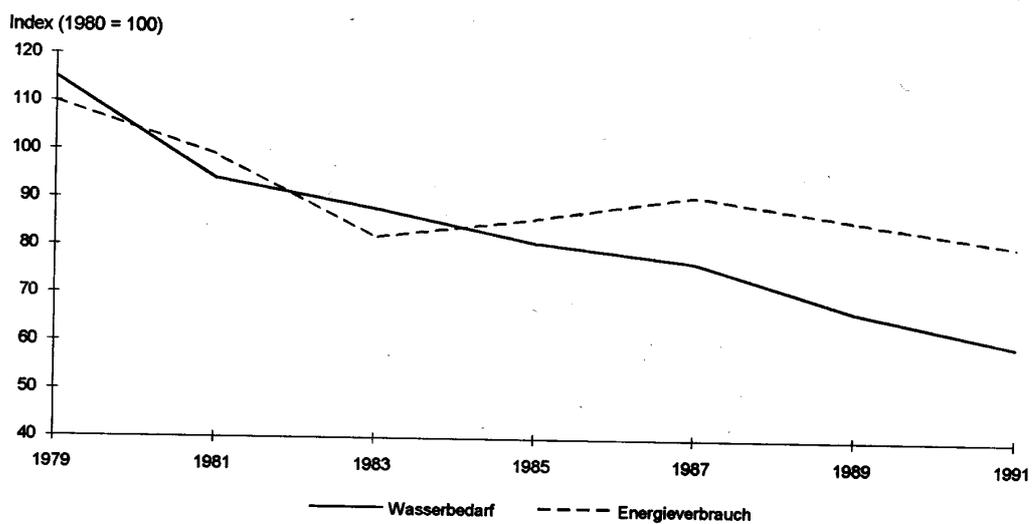


Schaubild 35

Spezifischer Wasserbedarf* und spezifischer Energiebedarf* im Maschinenbau 1979 bis 1991



*) Errechnet als Quotienten der Indexwerte: $\frac{\text{Wasserbedarfsindex}}{\text{Nettoproduktionsindex}}$ bzw. $\frac{\text{Energieverbrauchsindex}}{\text{Nettoproduktionsindex}}$

Prognose des Wasserbedarfs der baden-württembergischen Industrie bis zum Jahr 2005

Schaubild 36

Spezifischer Wasserbedarf* und spezifischer Energiebedarf* im Straßenfahrzeugbau 1979 bis 1991

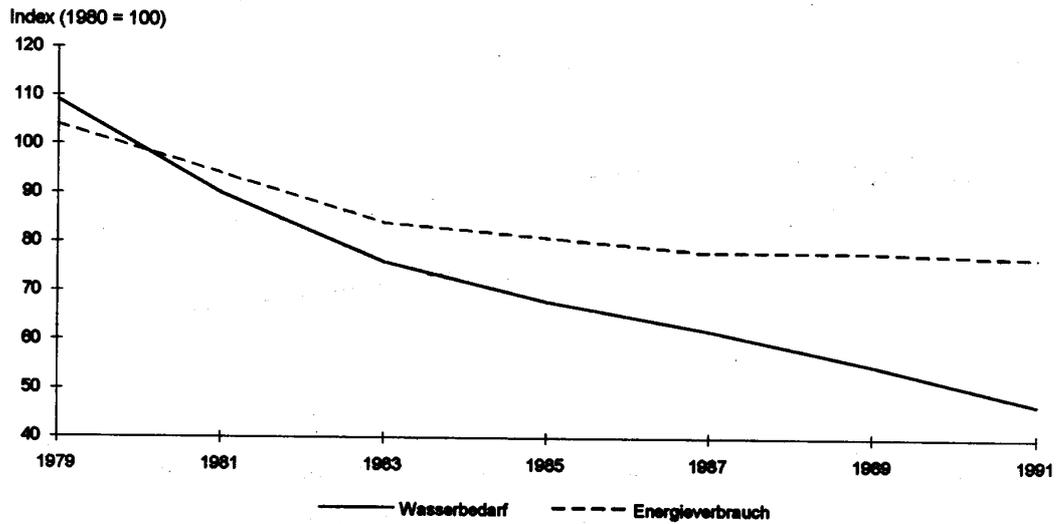
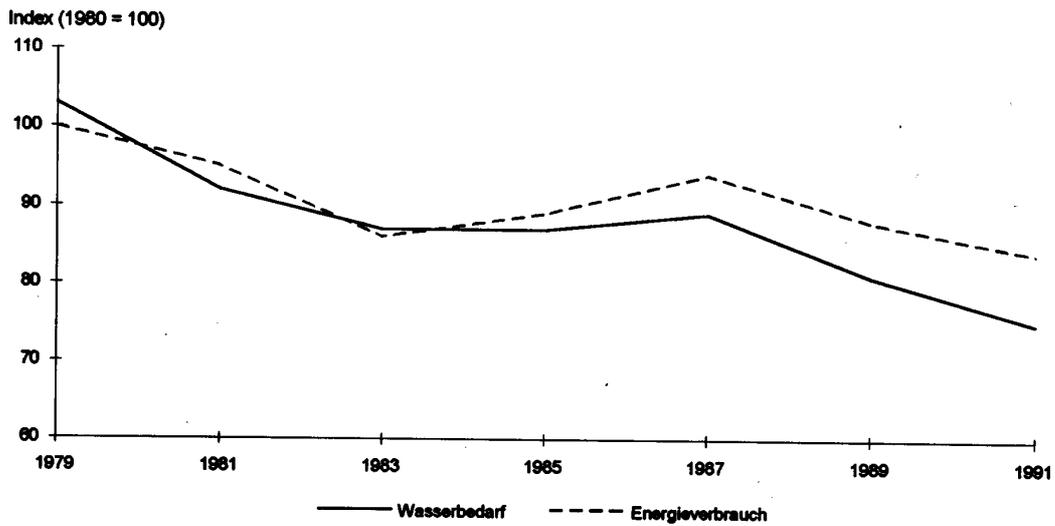


Schaubild 37

Spezifischer Wasserbedarf* und spezifischer Energiebedarf* in der Chemischen Industrie 1979 bis 1991

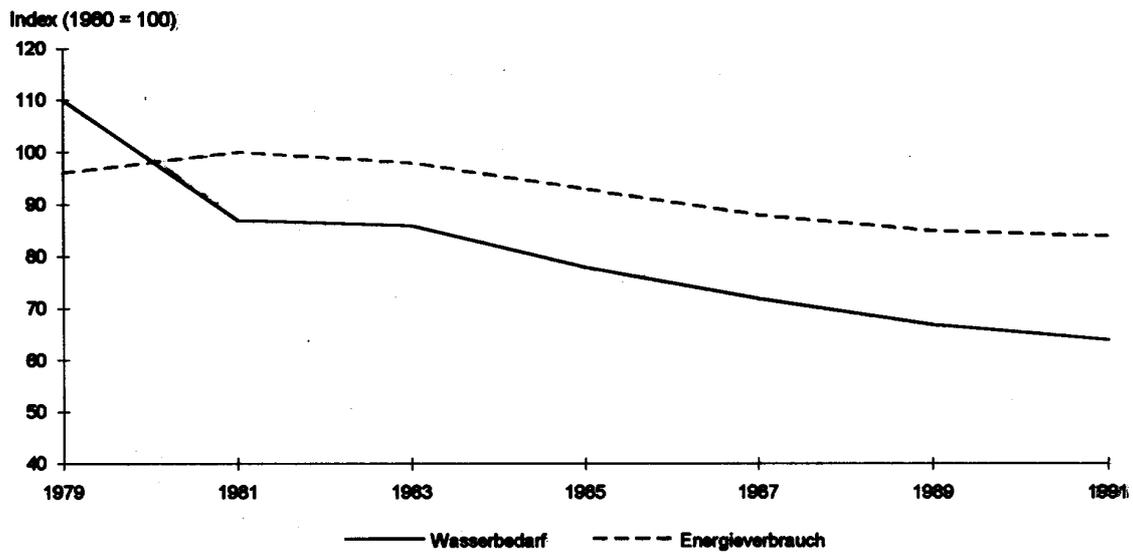


*) Errechnet als Quotienten der Indexwerte: Wasserbedarfsindex / Nettoproduktionsindex bzw. Energieverbrauchsindex / Nettoproduktionsindex

Prognose des Wasserbedarfs der baden-württembergischen Industrie bis zum Jahr 2005

Schaubild 38

Spezifischer Wasserbedarf* und spezifischer Energiebedarf* in der Papierindustrie 1979 bis 1991



*) Errechnet als Quotienten der Indexwerte: Wasserbedarfsindex / Nettoproduktionsindex bzw. Energieverbrauchsindex / Nettoproduktionsindex

Prognose des Wasserbedarfs der baden-württembergischen Industrie bis zum Jahr 2005

Schaubild 39

Voraussichtliche Entwicklung des Wasserbedarfs im Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe bis 2005 nach ausgewählten Branchen