

Ulrich Roth

Auswirkungen eines Wasserentnahmeentgelts auf den Wasserbedarf

Vortrag anlässlich des 9. IWW-Fachkolloquiums „Wasserentnahmeentgelt in Nordrhein-Westfalen?“ am 2.12.1997 in Mülheim an der Ruhr

1. Zweck von Wasserentnahmeentgelten

Wasserentnahmeentgelte, wie die Grundwasserabgabe in Hessen /1/ und die Wasserentnahmegebühr in Niedersachsen /2/ dienen der qualitativen und quantitativen Sicherung der Wasserressourcen. In § 1 Hessisches Grundwasserabgabengesetz ist z.B. festgelegt:

„Zur Verringerung von Grundwasserentnahmen sowie zum Schutz, zur Sicherung und Verbesserung der Grundwasservorkommen erhebt das Land eine Abgabe für das Entnehmen, Zutageleiten und Ableiten von Grundwasser (Grundwasserentnahme).“

Die Auswirkungen eines Wasserentnahmeentgelts auf den Wasserbedarf werden nachfolgend - vorwiegend am Beispiel der Hessischen Grundwasserabgabe - beschrieben.

2. Wasserverbrauch und Wasserpreise im internationalen Vergleich

Die Möglichkeiten für die Verringerung des Wasserbedarfs hängen v.a. ab

- von der derzeitigen Höhe des Wasserverbrauchs,
- von der bisherigen Umsetzung rationeller Wasserverwendung und
- von der ökologischen Gesamtbilanz weiterer Wassersparmaßnahmen.

Der internationale Vergleich gibt hier einen wesentlichen Hinweis (Abb. 1).

Im Vergleich mit anderen Industrieländern gehen die Deutschen sehr sparsam mit Trinkwasser um. Der Pro-Kopf-Verbrauch beträgt mit 168 l/EW*d z.B. nur 1/3 des Verbrauchs in den U.S.A., aber auch in den europäischen Ländern außer Belgien ist der Wasserverbrauch weitaus höher als in Deutschland.

Andererseits ist Trinkwasser in Deutschland mit durchschnittlich 2,98 DM/m³ teurer als in jedem anderen Industrieland (Abb. 2), gegenüber den U.S.A. beispielsweise um einen Faktor 3,3. Hoch sind in Deutschland auch die Kosten für die Abwasserbeseitigung.

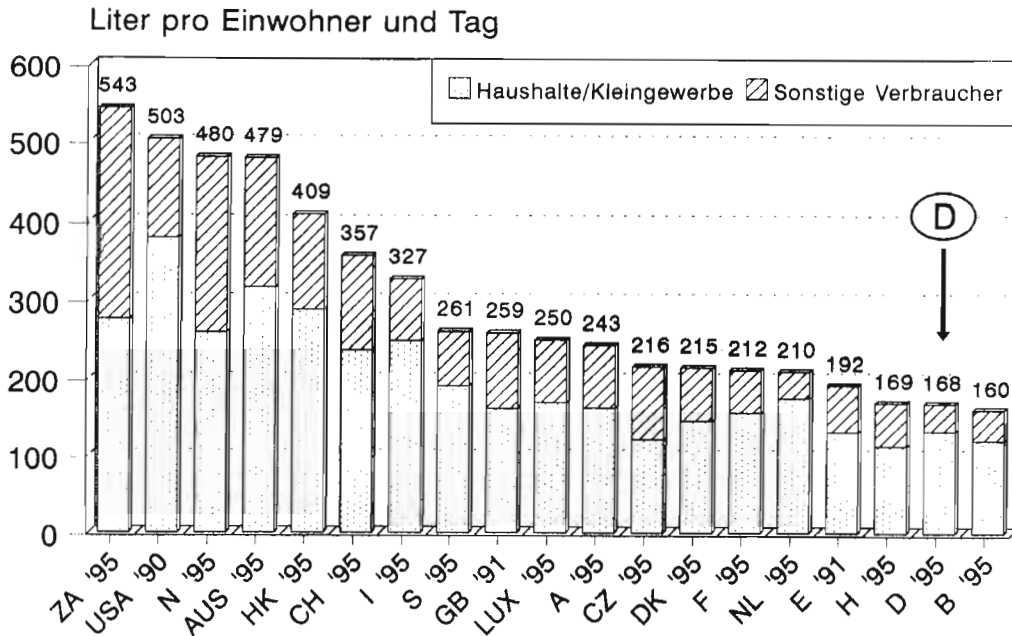


Abb. 1: Pro-Kopf-Verbrauch im internationalen Vergleich /3,4,5/

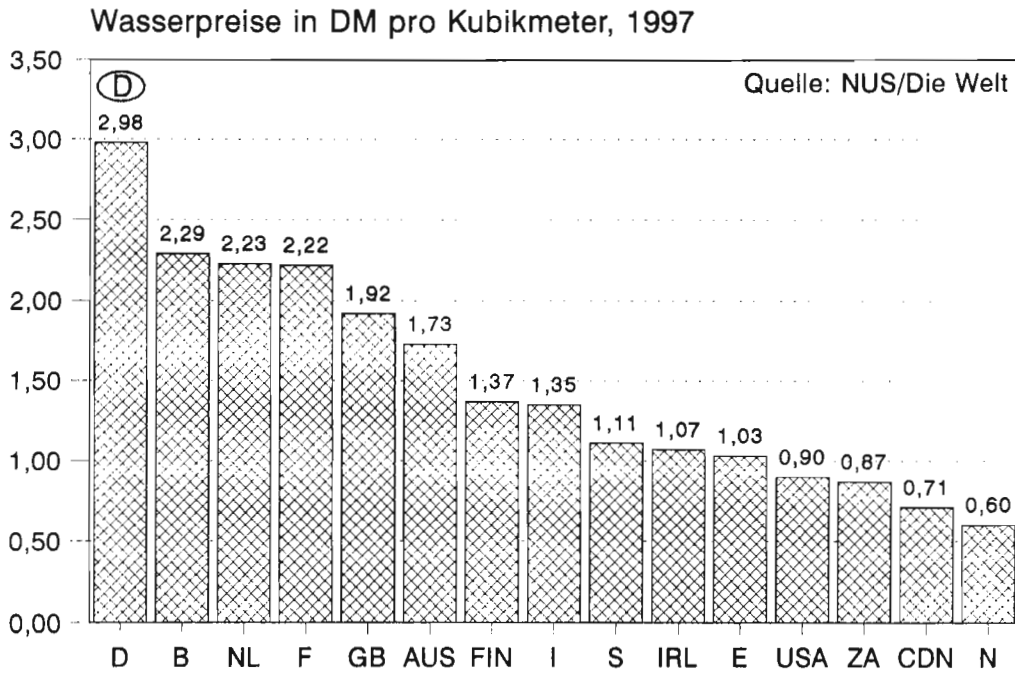


Abb. 2: Wasserpreise im internationalen Vergleich /6/

Der internationale Vergleich macht deutlich:

- Der Wasserverbrauch ist in Deutschland relativ niedrig.
- Rationelle Wasserverwendung ist in Deutschland weit fortgeschritten.
- Die Kosten für Wasser (und Abwasser) sind in Deutschland relativ hoch.
- Wassersparkonzepte aus anderen Ländern, insbesondere den U.S.A., sind aufgrund der völlig anderen Ausgangssituation vermutlich kaum nach Deutschland übertragbar.

3. Ökologische Relevanz von Wassersparmaßnahmen

Mit zunehmend rationeller Wassernutzung steigt der Aufwand bei der Umsetzung weiterer Wassersparmaßnahmen. Es stellt sich die Frage nicht nur nach der ökonomischen Wirtschaftlichkeit, sondern auch nach der ökologischen Gesamtbilanz der Wassersparmaßnahmen. Der Agenda 21 /7/ ist zur Ressourcennutzung zu entnehmen /8/:

„Man unterscheidet nachwachsende bzw. regenerierbare Ressourcen (Beispiele: Wasser, Pflanzen) und nicht nachwachsende bzw. nicht regenerierbare Ressourcen (Beispiele: Erdöl, Kohle, Erze usw.). Ressourceneffizient“ ist „die besonders wirksame und daher sparsame Verwendung der Ressourcen (Rohstoffe und Energie).“

Der effiziente Umgang mit den nicht erneuerbaren Ressourcen Energie und Rohstoffe hat also nach der Agenda 21 Vorrang vor dem Wassersparen. Wassersparmaßnahmen mit negativer ökologischer Gesamtbilanz („Sparen um jeden Preis“) sind abzulehnen /9-11/.

Hohe spezifische Kosten (in DM/m³) und ökonomische Unwirtschaftlichkeit sind ebenso Indizien für eine negative ökologische Gesamtbilanz wie hohe Subventionen, z.B. aus Wasserentnahmeentgelten.

4. Verbrauchsentwicklung in Bundesländern mit und ohne Wasserentnahmeentgelt

In den letzten Jahren war in Deutschland ein deutlicher Rückgang des Trinkwasserverbrauchs zu verzeichnen. In den neuen Bundesländern (mit Ost-Berlin) liegen die Ursachen überwiegend in den grundlegenden strukturellen Veränderungen nach der Wiedervereinigung. In den alten Bundesländern (mit West-Berlin) sind rationelle Wasserverwendung und Strukturwandel im gewerblichen Bereich als Ursachen bekannt. Einen wesentlichen Hinweis auf die Wirksamkeit von Wasserentnahmeentgelten bietet daher der Vergleich der Verbrauchsentwicklung in den alten Bundesländern mit und ohne Wasserentnahmeentgelten (Abb. 3, 4; Daten: BGW).

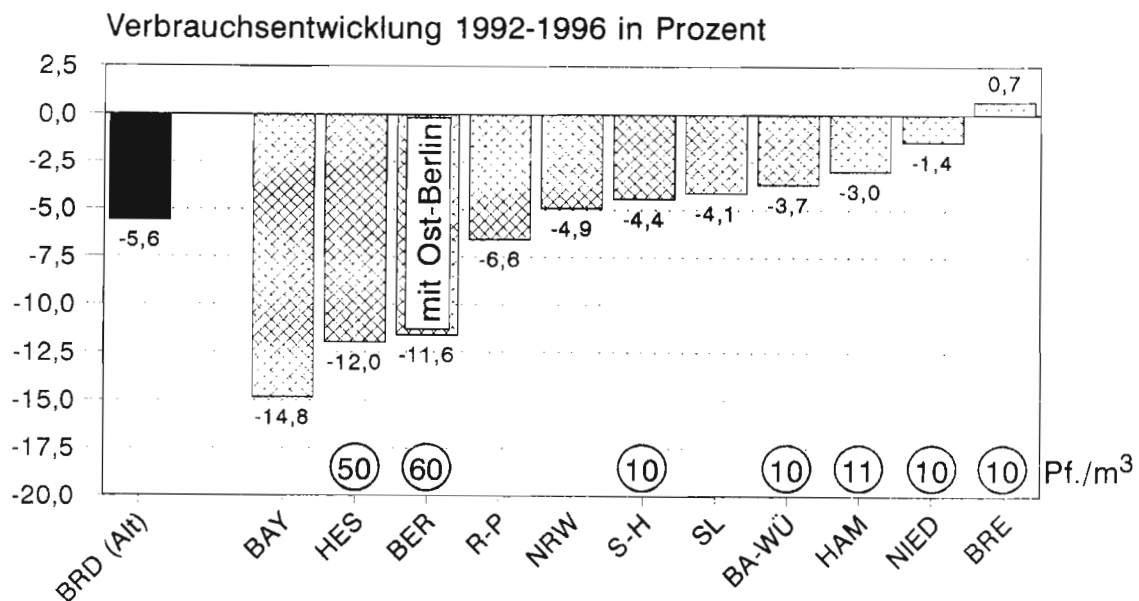


Abb. 3: Entwicklung des Pro-Kopf-Verbrauchs im Verbrauchssektor Haushalte und Kleingewerbe in Bundesländern mit und ohne Wasserentnahmeentgelt

Die Entwicklung in Berlin ist wegen der Sonderentwicklungen in Ost-Berlin nicht repräsentativ. In den übrigen Ländern ist der Verbrauchsrückgang sowohl bei Haushalten und Kleingewerbe als auch bei Anderen Verbrauchern in Bayern am stärksten, wo es kein Wasserentnahmeentgelt gibt.

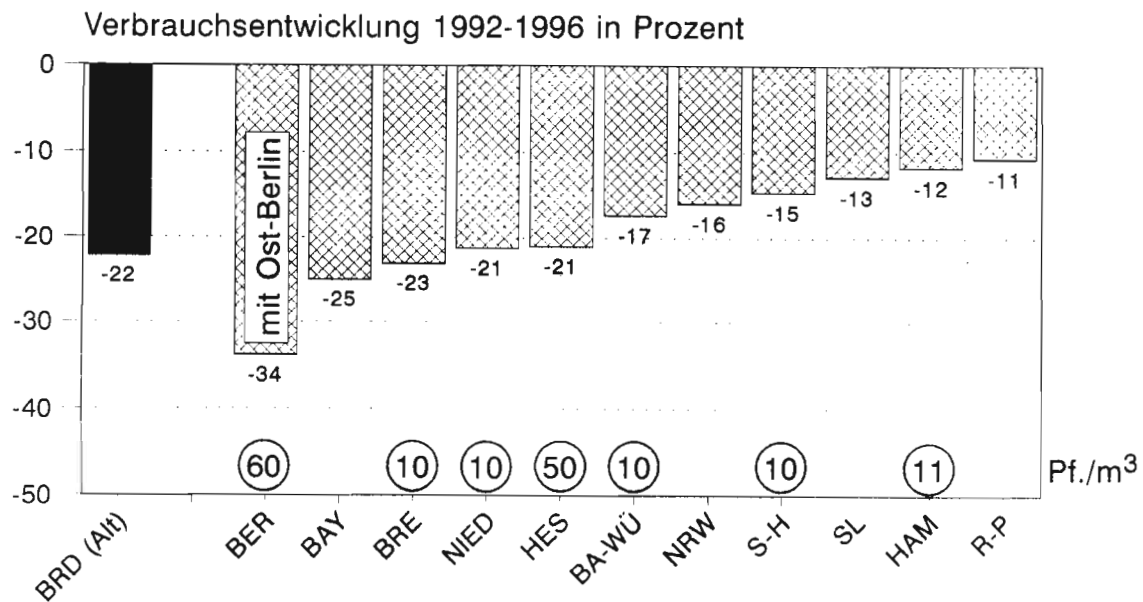


Abb. 4: Entwicklung des Pro-Kopf-Verbrauchs bei Anderen Verbrauchern (v.a. Industrie, Großgewerbe, öffentliche Einrichtungen) in den alten Bundesländern

Hessen mit seiner relativ hohen Grundwasserabgabe von 0,50 DM/m³ liegt im Vordergrund. Im Bereich von Haushalten und Kleingewerbe ist der Verbrauchsrückgang in den übrigen fünf Ländern mit Wasserentnahmeentgelt eher gering (in Bremen ist sogar eine Zunahme verzeichnet), bei den Anderen Verbrauchern liegen sie im Mittelfeld. Die verzeichneten Rückgänge sind also in den Bundesländern mit Wasserentnahmeentgelt nicht signifikant stärker als sonst.

5. Struktur der Grundwassernutzung in Hessen und Nordrhein-Westfalen

In Hessen wurden 1996 rund 432 Mio. m³ Grundwasser entnommen (ohne landwirtschaftliche Beregnung und Hausbrunnen) /12/, worin auch Uferfiltrat und Infiltrat enthalten ist (Abb. 5). Über 90 % der Förderung entfällt auf die Öffentliche Trinkwasserversorgung, die in Hessen ausschließlich Grundwasser nutzt - Trinkwassertalsperren wie in Nordrhein-Westfalen gibt es nicht. Auf betriebliche Wasserversorgung entfallen nur geringe Anteile, als Kühlwasser wird Grundwasser kaum genutzt.

432 Millionen Kubikmeter

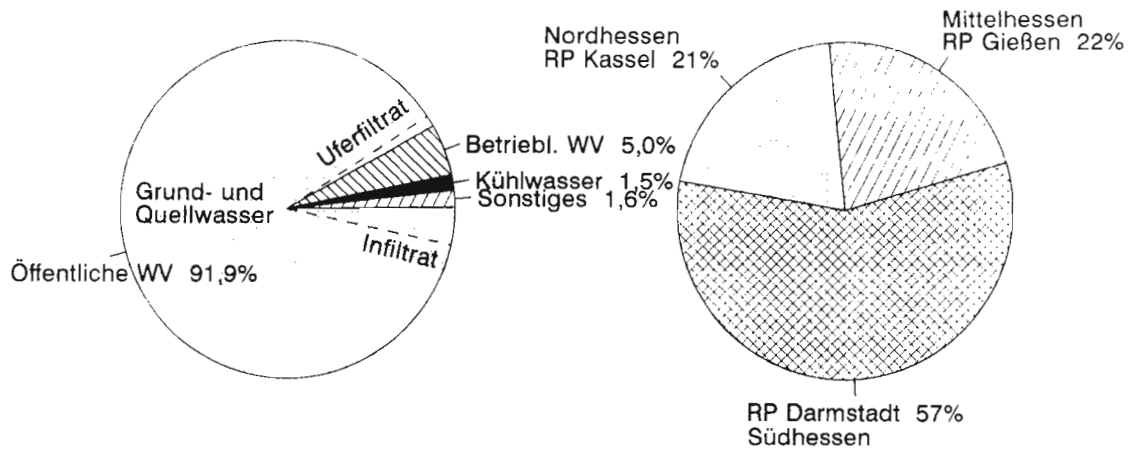


Abb. 5: Struktur der Grundwassernutzung in Hessen

57 % der Grundwasserförderung in Hessen entfallen auf den Regierungsbezirk Darmstadt (Südhausen), in dem sich der Ballungsraum Rhein-Main mit den Großstädten Frankfurt am Main, Wiesbaden, Darmstadt und Offenbach am Main befindet /12/.

In Nordrhein-Westfalen wurden 1991 insgesamt 1.683 Mio. m³ Grundwasser gefördert, davon mehr als die Hälfte durch den Bergbau (Abb. 6; Quellen: BGW/Stat. LA NW). Auf die öffentliche Wasserversorgung entfällt gut ¼, auf das verarbeitende Gewerbe knapp ¼ der Grundwassergewinnung.

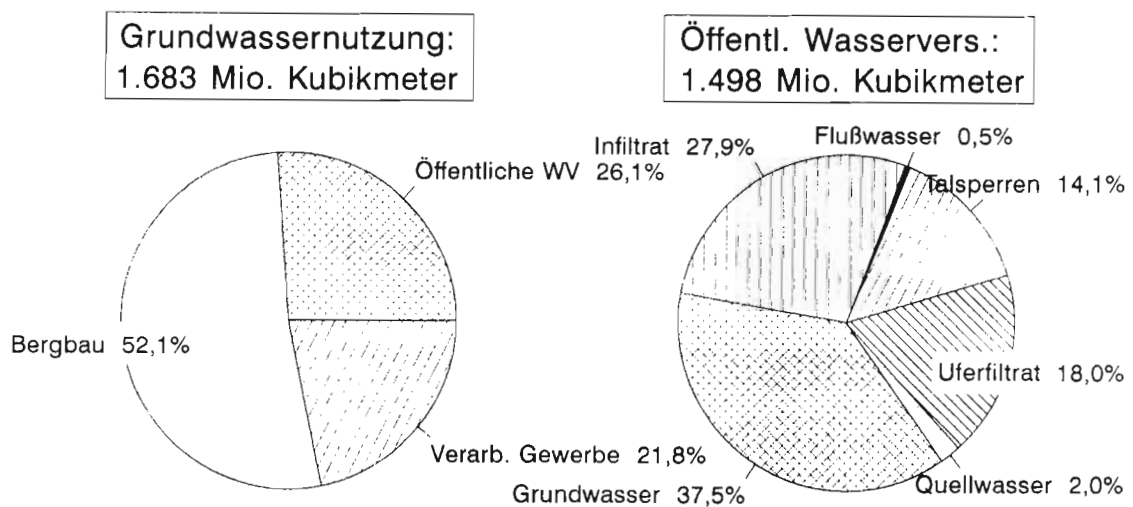


Abb. 6: Struktur der Grundwassernutzung und der Trinkwassergewinnung in Nordrhein-Westfalen

Die Öffentliche Wasserversorgung nutzt in Nordrhein-Westfalen zu einem erheblichen Teil Oberflächenwasser, worunter v.a. Uferfiltrat, Infiltrat und Seen- und Talsperrenwasser zu verstehen ist. Flußwasser wird auch in Nordrhein-Westfalen kaum zur Trinkwassergewinnung genutzt.

Die Strukturen sowohl der Grundwassernutzung als auch der Trinkwassergewinnung sind also in Hessen und Nordrhein-Westfalen völlig unterschiedlich.

Trinkwasser wird überwiegend in Haushalten und Kleingewerbe genutzt (Abb. 7). Industrie und Großgewerbe sind z.B. in Südhessen nur mit 13 %, Eigenbedarf und Verluste mit 8 % am Verbrauch beteiligt. In den Haushalten entfällt etwa 1/3 des Verbrauchs auf die Toilettenspülung, 1/3 auf Körperreinigung und 1/3 auf andere Zwecke. Im gewerblichen Bereich wird Trinkwasser zum erheblichen Teil von der Belegschaft genutzt.

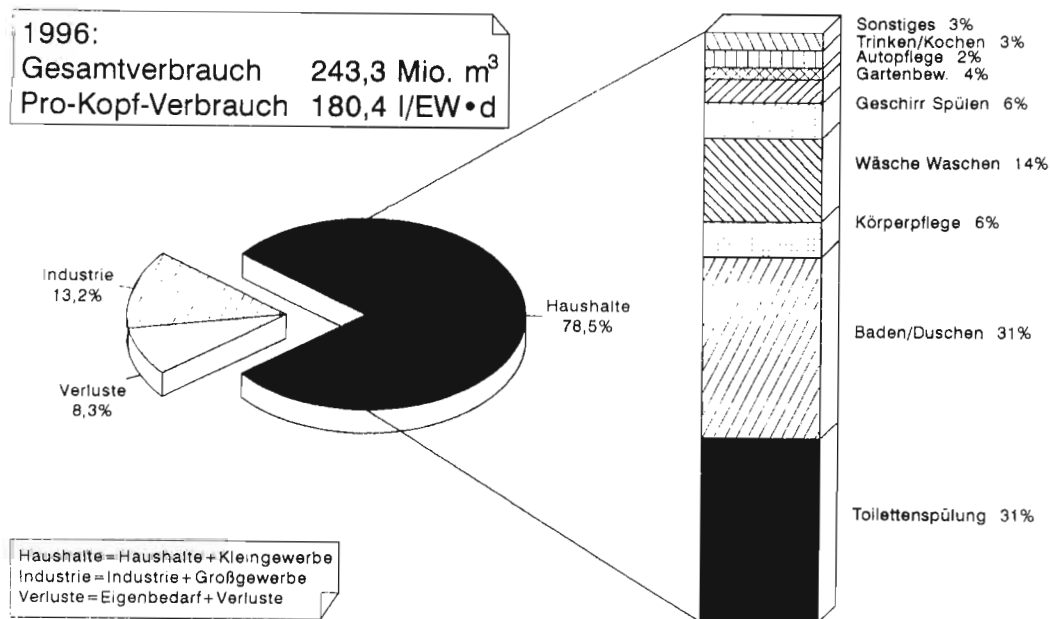


Abb. 7: Struktur der Trinkwassernutzung in Südhessen /13/

Der Trinkwasserverbrauch in den Haushalten ist abhängig von den baulichen und sozialen Gegebenheiten. In Mannheim wurde kürzlich ein Mittelwert von 122 l/EW•d ermittelt /14/ in Wiesbaden von 124 l/EW•d /15/ (vgl. /16/). Im dörflichen Umfeld werden infolge Nutzung von Regentonnen und Hausbrunnen oft etwas niedrigere Verbrauchswerte um 100 bis 120 l registriert.

Der oft aufgeführte höhere Wasserverbrauch in den Großstädten resultiert aus dem Verbrauch der gewerblichen und öffentlichen Einrichtungen, die sich dort konzentrieren und auch von Einpendlern und Besuchern aus Umlandkommunen genutzt werden, nicht aus anderen Verbrauchsgewohnheiten.

6. Möglichkeiten zum Wassersparen

Die jeweils erzielbaren Sparpotentiale sind zu relativieren

- am bisherigen Verbrauch (vgl. Kap. 2)
- am relevanten Verbrauchsanteil (vgl. Abb. 7)
- an der ökologischen Gesamtbilanz der Sparmaßnahmen (vgl. Kap. 3).

Grundsätzlich gilt:

- wo viel verbraucht wird, kann auch viel gespart werden,
- wo wenig verbraucht wird, kann nur wenig gespart werden.

Für den Bereich der Haushalte werden zur Verbrauchsreduzierung im allgemeinen empfohlen (z.B. /17-19/):

- wassersparende Toilettenspülungen
- wassersparende Haushaltsgeräte
- wassersparende Armaturen
- Wohnungswasserzähler
- wassersparendes Verbraucherverhalten
- Duschen statt Baden
- Regenwassernutzung.

Nach Änderung einer DIN-Norm werden seit etwa 1984 Toilettenspülungen hergestellt, die nicht mehr 9, sondern 6 l pro Spülgang verbrauchen. Dadurch ist über einen Zeitraum von etwa 30 bis 50 Jahren, also bis etwa 2035, ein Rückgang des entsprechenden Verbrauchsanteils um 1/3 zu erwarten. Da auf die Toilettenspülung ein Verbrauchsanteil von etwa 1/3 entfällt (Abb. 7), beträgt der zu erwartende Rückgang etwa 1/9 (11 %).

Die Energiekrise 1973/74 hat zu Energiesparmaßnahmen geführt, u.a. auch bei Haushaltsgeräten. Da Energie zum großen Teil für das Erwärmen von Wasser benötigt wird, wurde der Wasserverbrauch der Geräte reduziert. Die Gesamteffekte betragen ca. 11 l/EW*d bei Wasch- und ca. 2,5 l/EW*d bei Spülmaschinen. Sie werden vollständig zwischen etwa 1980 und 2005 wirksam und sind bereits weitgehend umgesetzt /20/ (Beispiel Waschmaschinen: Abb. 8).

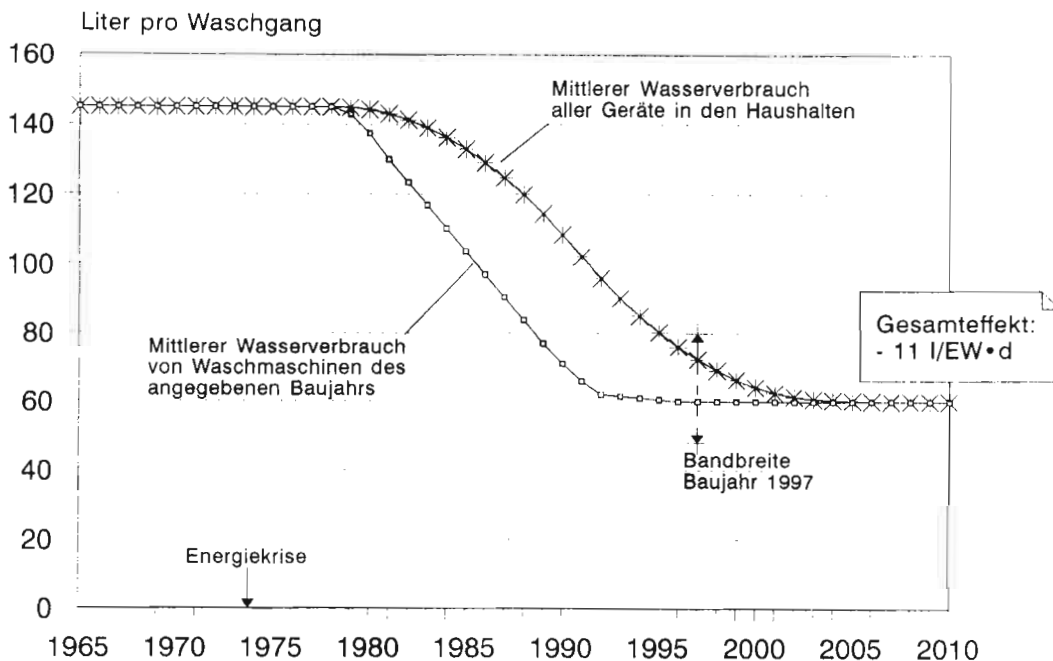


Abb. 8: Entwicklung des Wasserverbrauchs von Waschmaschinen

Zu wassersparenden Armaturen zählen z.B. Luftsprudler (Perlatoren), die bereits seit den 60er Jahren Standard sind. Sie reduzieren den Wasserverbrauch an offenen Zapfstellen, v.a. Waschbecken. Der relevante Verbrauchsanteil liegt gemäß Abb. 7 unter 10 %. Das heute noch verbleibende Sparpotential ist eher gering (vgl. /18,19/).

Wohnungswasserzähler können in größeren Wohnblocks (ab ca. 10 Wohnungen) das Verbraucherverhalten günstig beeinflussen /21,22/. Verbrauchsrückgänge um 10 %, bei sehr großen Wohnblocks in Einzelfällen auch höher, sind dokumentiert. Die Spareffekte sind zu relativieren am Anteil größerer Wohnblocks am Gebäudebestand. In „Trabantenstädten“ sind sie relativ hoch, in ländlichen Kommunen nahe Null.

Häufig wird empfohlen, zu Duschen anstatt zu Baden, um damit Wasser zu sparen. Der Wasserverbrauch bei einem Duschbad ist abhängig vom Wasserdurchsatz und von der Dauer des Duschens (Abb. 9, vgl. /23/). Bei einer Standard-Dusche mit 12 l/min Durchsatz entspricht der Wasserverbrauch nach 12,5 Minuten einer Wannenfüllung von 150 l. Meist wird aber wesentlich häufiger geduscht als gebadet - das tägliche Duschen hat das wöchentliche Baden abgelöst.

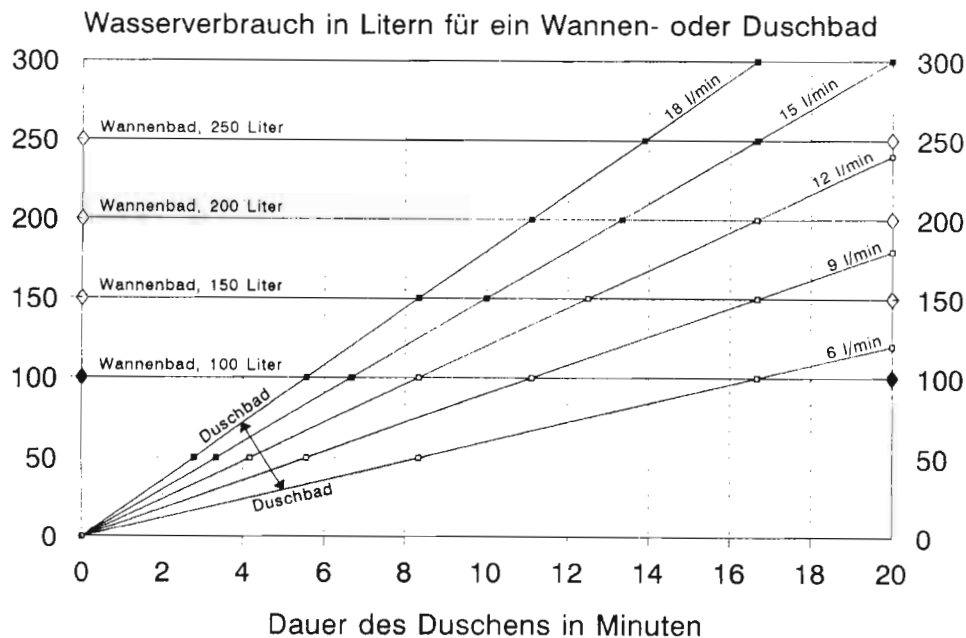


Abb. 9: Wasserverbrauch beim Duschen und Baden

Durch Nutzung von Regenwasser als Brauchwasser im Haushalt können im Einzelfall etwa 50 % Trinkwasser eingespart werden /24/. Daneben wird ein Rückhalteeffekt angeführt /25/.

Nach Relativierung am gesamten Gebäudebestand liegen die zu erwartenden Einspareffekte deutlich unter 1 % /26/, der Rückhalteeffekt ist kleiner als die Rechengenauigkeit bei der Bemessung von Kanälen /27/. Die Investitionskosten beim Bau einer Regenwassernutzungsanlage liegen nach /12/ bei etwa 125 DM/m³ installierter Kapazität. Regenwasser kostet ein Mehrfaches von Trinkwasser. Die Unwirtschaftlichkeit der Regenwassernutzung wird auch von ihren Befürwortern nicht bestritten (z.B. /24/).

Die nicht erneuerbaren Ressourcen „Energie“ und „Rohstoffe“ werden eingesetzt, um die Nutzung der erneuerbaren Ressource „Wasser“ zu reduzieren (vgl. /8/). Die ökologische Gesamtbilanz der Regenwassernutzung dürfte somit negativ sein /27-29/. Im Versorgungsnetz führt die Regenwassernutzung zu einer Erhöhung der Verbrauchsspitzen, denn gerade in Trockenperioden müssen die Anlagen aus dem Trinkwassernetz nachgespeist werden /30/. Trotzdem gibt es in Hessen in vielen Kommunen Satzungen, die zum Einbau von Regenwassernutzungsanlagen in Neubauten verpflichten.

Energiekrise und Abwasserabgabe haben im industriellen und gewerblichen Bereich bereits seit Ende der 70er Jahr zu einem deutlichen Verbrauchsrückgang geführt (Beispiel: Abb. 10). Für Kühl- und Brauchwasserzwecke wird überwiegend Oberflächenwasser eingesetzt. Mehrfachnutzung ist weit fortgeschritten. In Südhessen ist der Trinkwasserverbrauch der Industrie seit 1978 um 32 % zurückgegangen /13/.

Zählerdifferenzen, Eigenbedarf und Verluste an Leckagen konnten durch verbesserte Meßtechnik, Ortung und Beseitigung von Leckagen (z.B. Kanalvideo) in den letzten Jahren deutlich reduziert werden. In Südhessen beträgt der Rückgang seit 1982 36 % /13/.

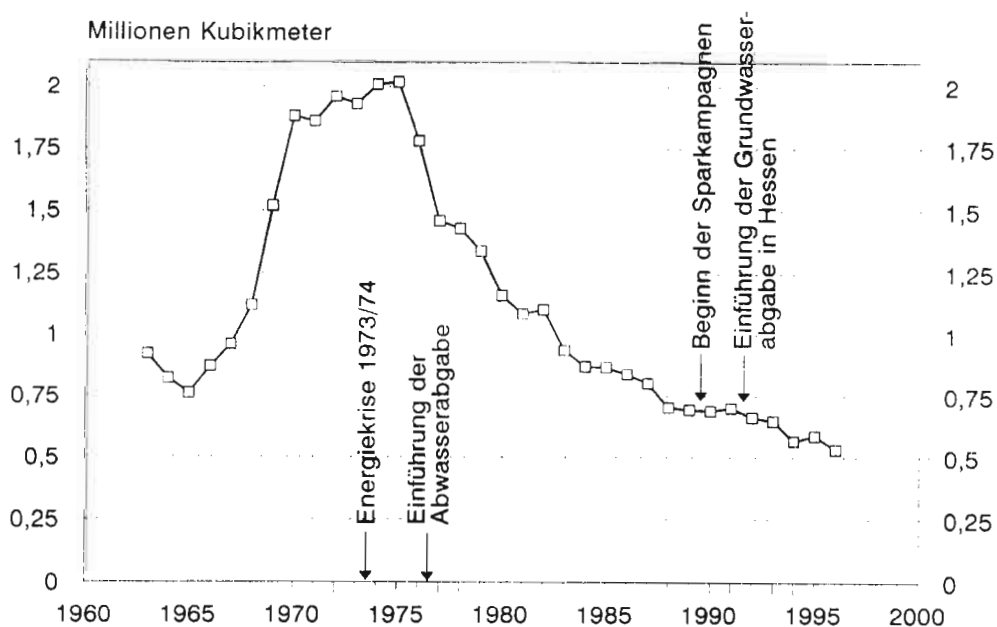


Abb. 10: Entwicklung des Wasserverbrauchs eines Industriebetriebs

7. Höhe der Grundwasserabgabe in Hessen

Seit dem 1.7.1992 wird in Hessen eine Grundwasserabgabe erhoben /2/, für die öffentliche Wasserversorgung zunächst in einer Höhe von 0,20 DM/m³. Ab Anfang 1994 wurde die Grundwasserabgabe auf 0,40 DM/m³, ab Anfang 1997 auf 0,50 DM/m³ erhöht (vgl. /31/). Für andere Entnahmezwecke ist die Abgabe höher (Abb. 11 /12/). Bis einschließlich 1996 wurden 734,5 Mio. DM an Grundwasserabgabe eingenommen (Abb. 12 /12/).

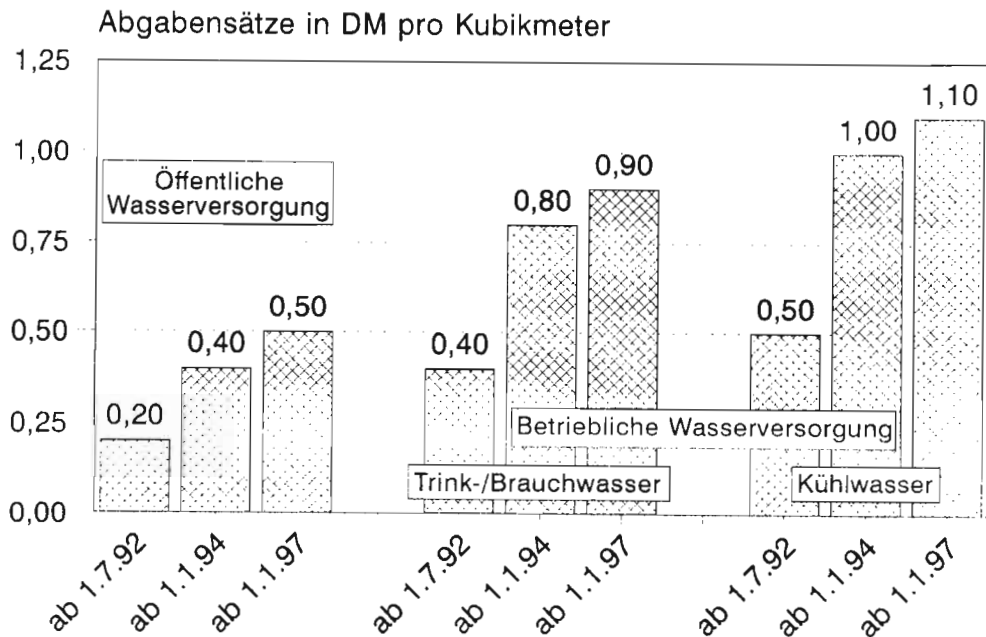


Abb. 11: Höhe der Grundwasserabgabe in Hessen

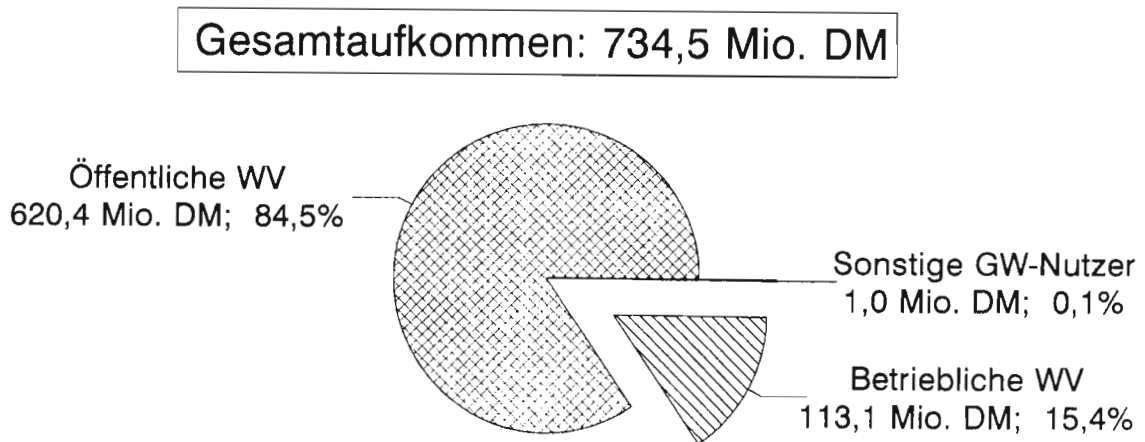


Abb. 12: Mittelaufkommen aus der Grundwasserabgabe in Hessen, 1992 bis 1996

8. Entwicklung der Fördermengen 1992 bis 1996

In dem Zeitraum seit Einführung der Grundwasserabgabe (Berichtszeitraum /12/) ist die Grundwasserförderung in Hessen von insgesamt ca. 482 Mio. m³ im Jahr 1992 (aus Daten für das 2. Halbjahr hochgerechnet) um 10 % auf 432 Mio. m³ im Jahr 1996 zurückgegangen (Abb. 13 /12/). Der Anteil der öffentlichen Trinkwasserversorgung ist von 91 auf 92 % gestiegen. Für die Zunahme bei „Sonstigen Zwecken“ (Abgabensatz wie Öffentliche Wasserversorgung) sind Umschichtungen aus der betrieblichen Wasserversorgung ursächlich.

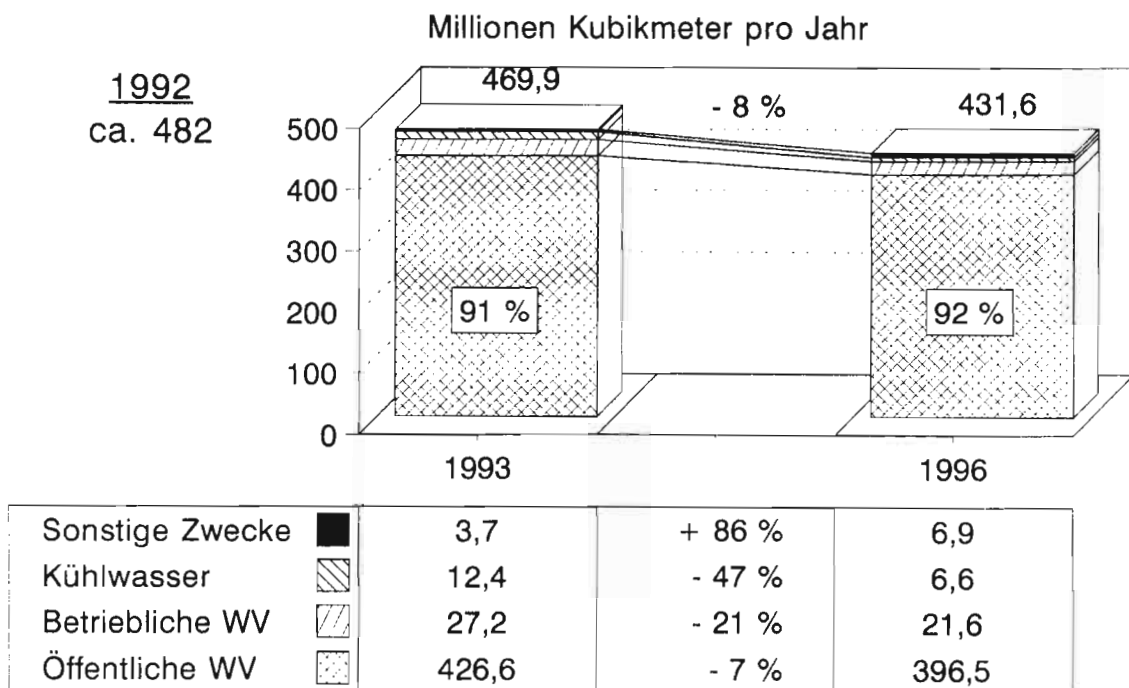


Abb. 13: Grundwasserförderung in Hessen, 1993 (und 1992) und 1996

In Südhessen ist der Trinkwasserverbrauch zwischen 1992 und 1996 von 267 Mio. m³ um 9 % auf 243 Mio. m³ zurückgegangen (Abb. 14 /13/). Besonders stark war der Rückgang mit 15,9 % bei Industrie und Großgewerbe und mit 11,7 % bei Eigenbedarf und Verlusten, geringer bei Haushalten und Kleingewerbe mit nur 7,4 %.

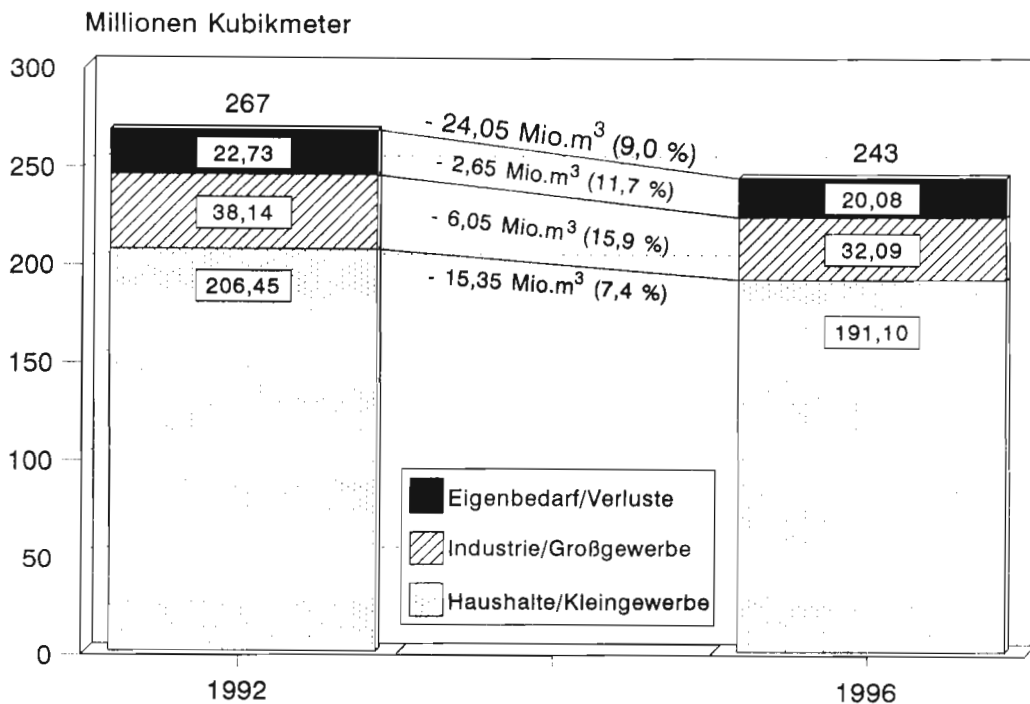


Abb. 14: Trinkwasserverbrauch in Südhessen, 1992 und 1996

9. Verwendung der Grundwasserabgabe in Hessen

Die Fördermittel aus der Hessischen Grundwasserabgabe gingen überwiegend in den kommunalen Bereich. Nach Abb. 15 /12/ wurden dafür bis 1996 rund 379,4 Mio. DM bewilligt, davon 230 Mio. DM als pauschalierte Zuwendung und 149,4 Mio. DM als Projektförderung. 17,5 Mio. DM wurden als Projektförderung in gewerblichen Unternehmen bewilligt, 76,7 Mio. DM für Maßnahmen des Landes. Verwaltungskosten machten 30,2 Mio. DM aus. Über 230 Mio. DM, also fast 1/3 des gesamten Mittelaufkommens flossen in die Rücklage.

Von den bewilligten Mitteln wurden im kommunalen Bereich bis 1996 195,3 Mio. DM eingesetzt (Abb. 16 /12/). Nur 7 % der Mittel flossen danach in den qualitativen, 93 % in den quantitativen Grundwasserschutz, also v.a. Wassersparmaßnahmen bei öffentlicher Wasserversorgung und Landwirtschaft. 1/3 der Fördermittel wurde zur Reduzierung von Eigenverbrauch und Verlusten eingesetzt. Auf Substitutionsprojekte, v.a. zur Regenwassernutzung, entfallen mehr als ¼ der Fördermittel. 8 Mio. DM flossen in Werbekampagnen.

Bewilligte Beträge

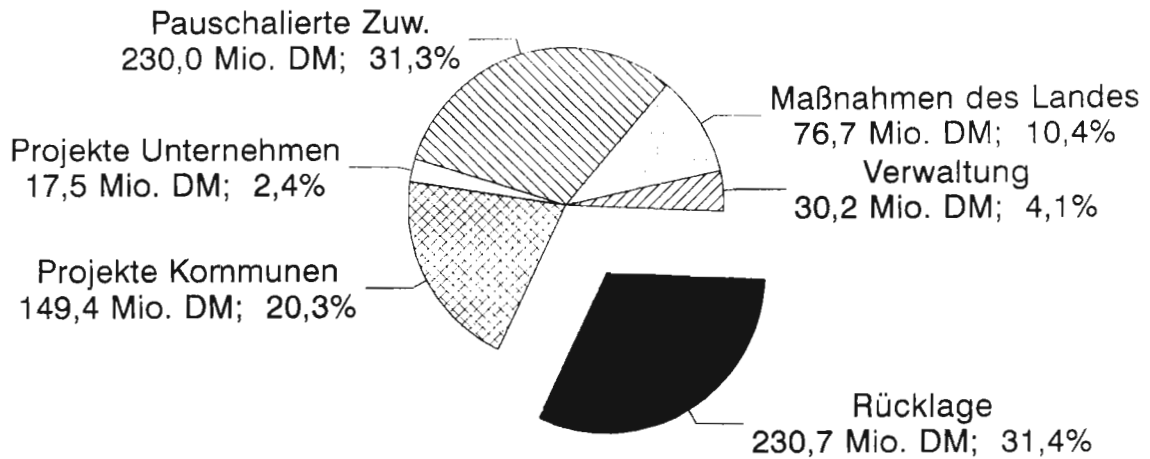


Abb. 15: Verwendung der Mittel aus der Grundwasserabgabe in Hessen

Summe Fördermittel: 195,3 Mio. DM

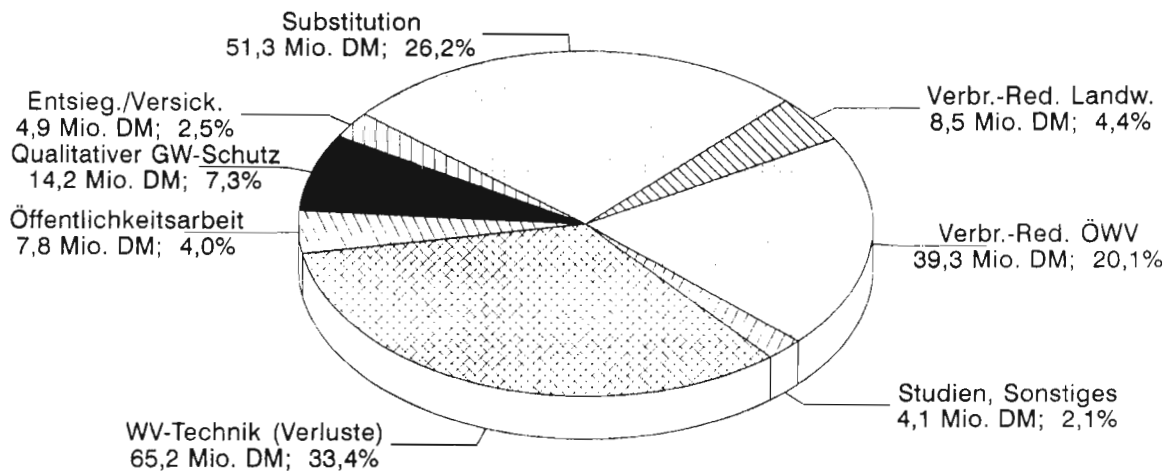


Abb. 16: Förderung kommunaler Maßnahmen aus der Grundwasserabgabe in Hessen

10. Auswirkungen der Hessischen Grundwasserabgabe auf den Wasserverbrauch

Im 2. Grundwasserabgabenbericht des Hessischen Umweltministeriums /12/ ist die Mittel-Verwendung detailliert dokumentiert. Die dort aufgeführten geförderten Maßnahmen sind in Tabelle 1 mit dokumentierten bzw. dokumentierbaren Spareffekten und spezifischen Investitionskosten zusammengestellt.

Geförderte Maßnahmen	Anzahl	Einsparung Mio. m ³ /a	Spezifische Investitionskosten DM/m ³
Wassersparende Waschmaschinen	525	ca. 0,004	ca. 117,-
Wassersparende Toiletten	4.000 Whg.	ca. 0,04	ca. 66,-
Wohnungswasserzähler	70.000 Whg.	ca. 0,75	ca. 42,50
Regenwassernutzung	7.107	ca. 0,65	ca. 125,-
darin dokumentierte Anlagen	617	0,239	126,07
Regentonnen	25.421	ca. 0,1	ca. 23,-
Einzelmaßnahmen	23	0,52	34,09
Maßnahmen in gew. Unternehmen	374	4,675	20,02
Reduzierung des Eigenbedarfs	6	0,216	13,75
Summe:	-	ca. 7,0	ca. 33,50

Tab. 1: Aus der Hessischen Grundwasserabgabe geförderte Maßnahmen zur Reduzierung des Wasserverbrauchs

Insgesamt sind Verbrauchsreduzierungen von 7,0 Mio. m³ Jahresverbrauch nachzuweisen, davon 4,675 Mio. m³ bei gewerblichen Unternehmen und rund 2,3 Mio. m³ im kommunalen Bereich. Darin erfaßt sind rund 40 % der im kommunalen Bereich eingesetzten Fördermittel. Hochgerechnet auf die gesamte Mittelverwendung ist auf eine Reduzierung des Jahresverbrauchs um etwa 11 Mio. m³ zu schließen, die direkt im Zusammenhang mit der Förderung aus der Hessischen Grundwasserabgabe steht. Dies entspricht 22 % des verzeichneten Gesamtrückgangs von 50 Mio. m³. Danach ist zu vermuten, daß der Verbrauchsrückgang auch andere Ursachen hat (vgl. Kap. 11).

Zu berücksichtigen ist, daß die Auswirkungen der Sparkampagnen auf das Verbraucherverhalten nicht im einzelnen nachzuweisen sind. Der anteilige Verbrauchsrückgang infolge der Grundwasserabgabe ist also größer als 22 % des Gesamtrückgangs von 50 Mio. m³ Jahresverbrauch.

Die unterschiedlichen spezifischen Investitionskosten (Investition in DM/auf Dauer eingesparte Wassermenge in m³) zeigen die unterschiedliche Effizienz der Maßnahmen. Während in kommunalen Einrichtungen (z.B. Schwimmbädern) und gewerblichen Unternehmen oft mit relativ geringen Mitteln erhebliche

Einsparungen erzielt wurden, wurde bei der Förderung von Regenwassernutzungsanlagen und wassersparenden Waschmaschinen gemessen an dem erheblichen Mitteleinsatz relativ wenig erreicht. Die ökologische Gesamtbilanz dieser Maßnahmen sollte ggf. vor dem Hintergrund der Vorgaben der Agenda 21 kritisch geprüft werden (vgl. /8/).

11. Andere Ursachen für den Verbrauchsrückgang in Hessen

Der Abzug amerikanischer Stationierungstreitkräfte hat in Südhessen seit der Wiedervereinigung Deutschlands zu einem ganz erheblichen Rückgang des Trinkwasserverbrauchs geführt.

Allein für die amerikanischen Dienststellen an den vier großen Standorten Frankfurt am Main, Wiesbaden, Darmstadt und Hanau ist ein Rückgang um 4,6 Mio. m³ Jahresverbrauch nachgewiesen (/13/, Einzeluntersuchungen). Auf diese Standorte entfielen rund 2/3 des amerikanischen Personals. Der Gesamtrückgang bei den amerikanischen Dienststellen beträgt danach in Südhessen etwa 7 Mio. m³. Darin nicht enthalten ist der Rückgang im allgemeinen Verbrauch, der durch den Abzug der U.S. Army verursacht wurde. Viele amerikanische Offiziere wohnten z.B. außerhalb der Kasernen, während heute bereits Wohnungen innerhalb der Kasernen an Deutsche vermietet sind. Insgesamt wurde seit Ende der 80er Jahre durch den Abzug der U.S. Army in Hessen vermutlich ein Verbrauchsrückgang von mindestens 10 Mio. m³ verursacht.

Weitere erhebliche Spareffekte und Verbrauchsrückgänge traten z.B. durch wassersparende Toiletten und Haushaltsgeräte, die Rezession, Abbau von Arbeitsplätzen, Strukturwandel in weiten Bereichen der Wirtschaft und fortschreitend rationelle Wassernutzung allein aus Kostengründen ein.

In Südhessen wurde zwischen 1992 und 1996 ein Verbrauchsrückgang um 24 Mio. m³ verzeichnet /13/. Durch Bevölkerungswachstum wäre in diesem Zeitraum eine Verbrauchszunahme um etwa 3 Mio. m³ zu erwarten gewesen. Der Rückgang beträgt also de facto etwa 27 Mio. m³ Jahresverbrauch.

Unabhängig von der Förderung aus der Grundwasserabgabe und den Sparkampagnen sind für den Zeitraum 1992-'96 folgende Anteile dieses Rückgangs (ggf. sind die in der Verbrauchsstatistik verzeichneten Rückgänge entsprechend reduziert, vgl. Kap. 10):

- Rückgang der Verluste: etwa 2 Mio. m³
- Rückgang bei der U.S. Army: etwa 3 - 5 Mio. m³
(z.T. als Großverbraucher unter „Industrie“ erfaßt)
- Rückgang bei der Industrie: etwa 3 - 4 Mio. m³
(nach Bereinigung um den Verbrauchsanteil der U.S. Army)
- Rückgang durch Rezession: bis zu etwa 10 Mio. m³
- Rückgang durch vorhersehbare Spareffekte:
 - wassersparende Toilettenspülungen 2 - 3 Mio. m³
 - wassersparende Wasch- und Spülmaschinen 4 Mio. m³

Die o.g. Zahlenwerte summieren sich auf etwa 14 bis 28 Mio. m³. Der Verbrauchsrückgang von 27 Mio. m³ in Südhessen ist also zu mindestens ca. 52 % auf die aufgeführten Effekte zurückzuführen (vgl. /23/). Näherungsweise auf ganz Hessen übertragen sind also mindestens 50 % des Verbrauchsrückgangs durch die genannten Effekte verursacht.

12. Schlußfolgerungen

Auf die Förderung verbrauchsreduzierender Maßnahmen aus der Hessischen Grundwasserabgabe sind im einzelnen nachweisbar 22 % des seit Einführung der Abgabe verzeichneten Verbrauchsrückgangs von 50 Mio. m³ Jahresförderung zurückzuführen. Daneben sind infolge der laufenden Sparkampagnen Effekte zu vermuten, die nicht im einzelnen nachzuweisen sind.

Nachweisbar nicht im Zusammenhang mit der Grundwasserabgabe stehen mindestens 50 % des verzeichneten Verbrauchsrückgangs. Als Ursachen sind v.a. der Abzug der U.S. Army, die Rezession, Strukturwandel und vorhersagbare Spareffekte, die ohnehin eingetreten wären, zu nennen.

Tendenziell stimmen diese Aussagen überein. Auf die Grundwasserabgabe sind somit mindestens etwa 25 und maximal etwa 50 % des verzeichneten Verbrauchsrückgangs zurückzuführen. Die Grundwasserabgabe hat somit in Hessen zwischen 1992 und 1996 zu einem Verbrauchsrückgang von etwa 12,5 bis 25 Mio. m³ Jahresförderung, also um etwa 2,5 bis 5 % des Verbrauchs, geführt.

Literatur- und Quellenangaben

- /1/ Hessisches Gesetz über die Erhebung einer Abgabe für Grundwasserentnahmen (Hessisches Grundwasserabgabengesetz - HGruWAG) vom 17. Juni 1992, GVBl. Hessen Nr. 13 v. 24.6.1992, S. 209-212.
- /2/ Veh, G.M./Montz, A.: Die Wasserentnahmegebühr in Niedersachsen und ihre Verwendung. *gwf Wasser - Abwasser*, 135 (1994) Nr. 10, S. 585-589.
- /3/ Bundesverband der deutschen Gas- und Wasserwirtschaft e.V. (BGW): 105. Wasserstatistik Bundesrepublik Deutschland, Berichtsjahr 1993. Bonn, 1994.
- /4/ International Water Supply Association (IWSA): International Statistics for Water Supply. Madrid, 1997.
- /5/ U.S. Department Of The Interior, U.S. Geological Survey: Estimated Use Of Water In The United States in 1990. Denver, Colorado, 1993.
- /6/ Wintermann, H.: Deutsches Wasser am teuersten. *Die Welt*, Samstag, 1.11.1997, S. 16 (dort Quellenangabe: NUS).
- /7/ Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: Umweltpolitik: Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung im Juni 1992 in Rio de Janeiro - Agenda 21. Bonn, ohne Datum.
- /8/ Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Jugend, Familie und Gesundheit: Agenda 21. Wiesbaden, 1997
- /9/ Martini, K.: Trinkwasser und Umwelt. *Neue DELIWA-Zeitschrift*, 45 (1994) Nr. 11, S. 554-556.
- /10/ Roth, U.: Energie sparen, Abfall vermeiden, Wasser sparen - Warum eigentlich?. *Die Wohnungswirtschaft* 47 (1994) Nr. 3, S. 154-156.

- /11/ Roth, U.: Wasser sparen - Möglichkeiten und Grenzen. Die Wohnungswirtschaft 47 (1994) Nr. 8, S. 468-470.
- /12/ Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Jugend, Familie und Gesundheit: 2. Bericht an den Hessischen Landtag nach § 11 HGruWAG. Wiesbaden, Juni 1997.
- /13/ Arbeitsgemeinschaft Wasserversorgung Rhein-Main (WRM): Wasserbilanz Rhein-Main 1990-2010 und deren Fortschreibung für 1991 bis 1993. Frankfurt/Wiesbaden/Friedberg, Nov. 1992; Frankfurt/Wiesbaden/Einhausen, Dez. 1994.
- /14/ Mannheimer Versorgungs- und Verkehrsgesellschaft mbH (MVV): Wasserverbrauch in Mannheim - Erhebung bringt Erstaunliches zutage. report (Kundenzeitschrift der MVV), Ausgabe 5/97, S. 16/17.
- /15/ Gutachten, unveröffentlicht. Wiesbaden/Bad Ems 1997.
- /16/ Björnsen, G./Roth, U.: Einfluß der Haushaltsgröße auf den Wasserbedarf. Wasser und Boden 45 (1993) Nr. 3, S. 155-158.
- /17/ Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Jugend, Familie und Gesundheit: Jeder Tropfen zählt - Informationen zum Trinkwasser sparen. Wiesbaden, 1996.
- /18/ Björnsen, G.: Möglichkeiten zum Wassersparen - Wo und wie sind WVU gefordert? Vortrag anlässlich des Informationstages „Wasser“ der BGW/DVGW-Landesgruppen Hessen am 27. August 1992 in Hofheim. Wiesbaden/Bonn, 1993.
- /19/ Björnsen, G.: Wasser sparen. Neue DELIWA-Zeitschrift 45 (1994) Nr. 11, S. 557-559.
- /20/ Roth, U.: Der Einfluß moderner Haushaltsgeräte auf den Wasserverbrauch der Haushalte. Wasser und Boden 47 (1995) Nr. 10, S. 58-62.
- /21/ Roth, U.: Wohnungswasserzähler - Was bewirken sie? - Lohnt sich ihr Einbau? Die Wohnungswirtschaft 46 (1993) Nr. 11, S. 616-620.
- /22/ Roth, U.: Wassergeldumlage - nach Personen oder nach Wohnfläche? Die Wohnungswirtschaft 45 (1992) Nr. 12, S. 603-505.

- /23/ Roth, U.: Bestimmungsfaktoren für Wasserbedarfsprognosen. Vortrag beim Informationstag Wasser der BGW/DVGW-Landesgruppen Hessen am 9.7.1997 in Sulzbach.
- /24/ Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie und Bundesangelegenheiten (Hrsg.): Nutzung von Regenwasser - Empfehlungen zur Nutzung in privaten und öffentlichen Gebäuden. Wiesbaden, 1992.
- /25/ Sämann, U.: Regenwassernutzung - ein Baustein der Regenwasserbewirtschaftung. Wasserwirtschaft 87 (1997) Nr. 9, S. 402-407.
- /26/ Roth, U.: Regenwassernutzung im häuslichen Bereich. Wasser und Boden 45 (1993) Nr. 3, S. 158-160.
- /27/ Roth, U.: Nutzen-Kosten-Verhältnis der Regenwassernutzung - Versuch einer Bilanzierung. Vortrag bei der Fortbildungsveranstaltung „Regenwassernutzung“ der Hess. Landesanstalt für Umwelt am 12.10.1994 in Lollar.
- /28/ Lüß, M.: Produktbilanz für eine Regenwassernutzungsanlage - Empirische Ergebnisse eines Projektes der Stadtwerke Bremen AG. Diplomarbeit, Bremen, 1994. Dazu: Stadtwerke Bremen AG (Schoer, J./Eggert, D.): Regenwassernutzung kontrovers. gut informiert (Zeitschrift der Stadtwerke Bremen AG), Ausgabe 3/96, S. 4/5.
- /29/ Hochschule Bremen/Stadtwerke Bremen AG: Zuviel Energie für die Regenwassernutzungsanlage. Broschüre, Bremen, 1995.
- /30/ Björnsen, G./Roth, U.: Auswirkungen rückläufiger Wasserabgabe auf Planung und Betrieb von Wasserversorgungsnetzen. Neue DELIWA-Zeitschrift 47 (1996) Nr. 2, S. 42-47.
- /31/ Turowski, R.: Grundwasserabgabe: Hessen ist Spitze. gwf Wasser - Abwasser 138 (1997) Nr. 7, S. 362-364.

Anschrift des Verfassers:

Dr.-Ing. Ulrich Roth

Beratender Ingenieur

Auf der Hardt 33

56130 Bad Ems