

02.11 Wasserschutzgebiete und Grundwassernutzung (Ausgabe 1995)

Problemstellung

Der Trinkwasserbedarf Berlins wird aus dem Grundwasser gedeckt. Die **Berliner Wasser Betriebe** (BWB) gewährleisten die Trinkwasserversorgung der Stadt. Das geförderte Wasser wird teilweise als Uferfiltrat (Wasser der oberirdischen Gewässer, das nach der Bodenpassage durch die Brunnen in Ufernähe gefördert wird) gewonnen. Zum Teil wird Oberflächenwasser in Grundwasseranreicherungsanlagen künstlich versickert und danach als Grundwasser entnommen.

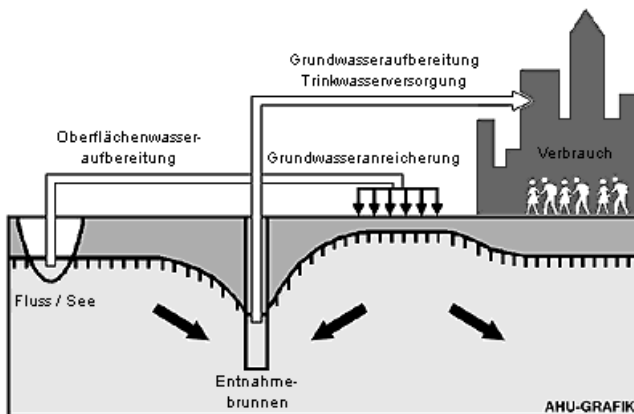


Abb. 1: Prinzipien der Grundwassergewinnung (AHU 1991)

Neben den Berliner Wasser Betrieben bestehen noch eine Anzahl kleinerer Förderanlagen, sog. **Eigenwasserversorgungsanlagen**, die für private, meist industrielle Zwecke oder für öffentliche Einrichtungen Grundwasser fördern.

Nach der Vereinigung Berlins 1990 nahm die Bautätigkeit erheblich zu. Während der Baumaßnahmen können **Grundwasserhaltungen** durchgeführt werden, bei denen ebenfalls Grundwasser entnommen wird. Dies geschieht je nach Bautätigkeit an unterschiedlichen Standorten und in schwankenden Mengen. Besonders tiefe bzw. große Baumaßnahmen werden meistens in der grundwasserschonenden Trogbauweise durchgeführt, bei der nur geringe Restwassermengen gefördert werden müssen.

Für die Trinkwasserversorgung benötigen die Berliner Wasser Betriebe zwölf Wasserwerke (die Förderung des Wasserwerkes Riemeisterfenn wurde im März 1995 vorübergehend eingestellt), die aus 1 200 Brunnen Grundwasser fördern. Um das Risiko einer Verunreinigungen des Grundwassers zu vermindern, liegen die Brunnen in Wasserschutzgebieten, in denen bestimmte Nutzungen verboten sind.

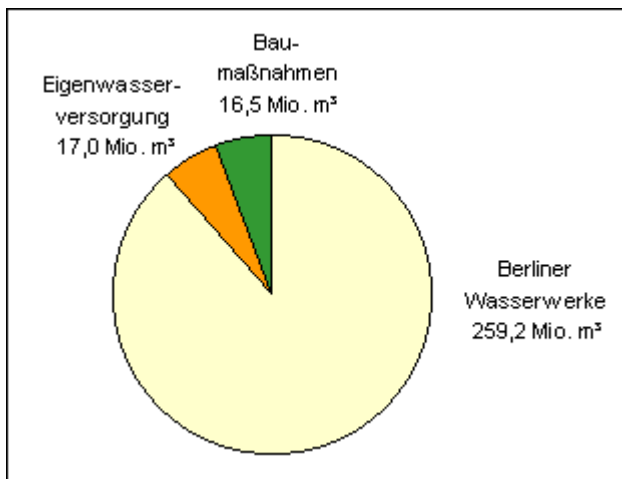


Abb. 2: Grundwasserfördermengen in Berlin nach Nutzern 1995 (einschließlich Wasserwerk Stolpe)
 Die Angaben für die Grundwasserförderung durch Baumaßnahmen beziehen sich auf das
 Kalenderjahr, die Angaben für die Rohwasserentnahmen auf das Wasserwirtschaftsjahr Nov. 1994 bis
 Okt. 1995.

West-Berlin

Im **Westteil der Stadt** befanden sich 1995 sieben Wasserwerke, davon wurden die Wasserschutzgebiete der Wasserwerke Riemeisferfenn und Spandau durch die alliierte Wasserschutz-zonen-Anordnung von 1946 geschützt. Die fünf anderen Trinkwasserschutzgebiete wurden nach dem Wasserhaushaltsgesetz, dem Berliner Wassergesetz und den jeweiligen Verordnungen zur Festsetzung der Wasserschutzgebiete für die Wasserwerke Kladow, Beelitzhof, Tiefwerder, Jungfernheide und Tegel festgelegt. Für das Trinkwasserschutzgebiet Spandau liegt ein entsprechender Verordnungsentwurf vor (vgl. Tab. 1).

Tab. 1: Wasserwerke der Berliner Wasser Betriebe und Rechtsgrundlagen für die Wasserschutzgebietsausweisung	
Rechtsgrundlage	Wasserwerk
Wasserschutzgebiet nach dem Berliner Wassergesetz (BWG) in Verbindung mit dem Wasserhaushaltsgesetz (WHG)	Beelitzhof Tiefwerder Jungfernheide Tegel Kladow
Wasserschutzgebiet nach der wasserbehördlichen Anordnung zur vorläufigen Unterschutzstellung der in Berlin gelegenen Schutzgebiete oder Vorbehaltsgebiete	Buch Friedrichshagen Köpenick Altglienicke (z. Zt. keine Förderung) Johannisthal Wuhlheide Kaulsdorf Friedrichsfelde (außer Betrieb) Eichwalde Erkner Staaken (West-Staaken) Die Wasserschutzgebiete der Wasserwerke Eichwalde, Erkner, Staaken (West-Staaken) liegen teilweise auf Berliner Stadtgebiet, teilweise in Brandenburg.
Wasserschutzzone nach übergeleiteter alliierter Anordnung	Spandau Riemeisferfenn (z. Zt. keine Förderung) Teufelssee (außer Betrieb)
Brandenburgisches Wassergesetz (BbgWG) 1994	Stolpe

Tab. 1: Wasserwerke der Berliner Wasser Betriebe und Rechtsgrundlagen für die Wasserschutzgebietsausweisung

Wasserschutzzonen nach § 4 der Magistratsanordnung vom 08.10.1946 sind festgesetzte Gebiete mit bestimmten Nutzungseinschränkungen. Dieser Verordnung ging ein entsprechender Befehl der Alliierten Kommandantur voraus, der in der ganzen Stadt galt. Die Schutzzonen sind in eine engere, im 100 m-Radius um die Brunnen und eine weitere Schutzzone, im 500 m-Radius gegliedert. Für das Wasserwerk Spandau, das zur Zeit noch durch die Anordnung geschützt ist, wird in den kommenden Jahren eine Wasserschutzgebietsverordnung nach dem Berliner Wassergesetz erarbeitet, die die Anordnung ersetzen wird.

Die **Wasserschutzgebiete** im Westteil der Stadt werden nach § 19 des **Wasserhaushaltsgesetzes** (WHG) bzw. § 22 des **Berliner Wassergesetzes** (BWG) festgesetzt. Sie sind in drei Schutzzonen mit unterschiedlichem Schutzstatus unterteilt, in denen bestimmte Handlungen verboten oder für nur beschränkt zulässig erklärt werden. Die Abgrenzung der Schutzgebiete und die Beschreibung der Nutzungseinschränkungen sind in den entsprechenden Verordnungen zur Ausweisung der jeweiligen Wasserschutzgebiete festgelegt.

Grundlage für die Flächengröße der Schutzzonen ist das DVGW-Regelwerk "Richtlinien für Trinkwasserschutzgebiete". Danach beträgt die Ausdehnung der Zone I im allgemeinen mindestens 10 m allseitig um die Brunnen, die Zone II reicht von der Grenze der Zone I bis zu einer Linie, von der aus das Grundwasser etwa 50 Tage bis zum Eintreffen in der Fassungsanlage benötigt. Zone III umfaßt das Gebiet von der Außengrenze der Zone II bis zur Grenze des unterirdischen Wassereinzugsgebietes. Reicht das Einzugsgebiet weiter als 2 km ist eine Unterteilung in eine Schutzzone III A und III B möglich. Für die Festlegung der Schutzgebietsgrenzen in der Verordnung werden die örtlichen hydrogeologischen Verhältnisse berücksichtigt; eine pauschale Abgrenzung darf nicht vorgenommen werden.

Starre Radien, die um Brunnen gezogen werden, berücksichtigen nicht die unterschiedlichen hydrologischen und geologischen Bedingungen im Einzugsbereich der einzelnen Wasserfassungen. Für die Wasserschutzgebiete Tegel und Jungfernheide, die am 31. August 1995 festgesetzt wurden, wurden die Grenzen nach dem sogenannten **Isochronenkonzept**, ermittelt (vgl. Abb. 3). Die Größe des Wasserschutzgebietes und seine geometrische Gestaltung in verschiedene Schutzzonen wird im Isochronenkonzept nach hydraulischen Kriterien über die Fließzeit eines Wasserteilchens zur Entnahmestelle festgelegt. Die Linien gleicher Fließzeit nennt man Isochronen. Der Festlegung der Isochronen und damit der Schutzgebietsgrenzen gehen hydrogeologische Untersuchungen für das entsprechende Gebiet voraus, aus denen ein regionales Grundwasserströmungsmodell entwickelt wird. Ziel dieses Konzeptes ist es, im Fall einer Kontamination des Bodens bzw. des Grundwassers ausreichend Zeit für die Schadensbekämpfung zur Verfügung zu haben. Die Festlegung der Schutzgebietsgrenzen erfolgt dann nach dem DVGW-Regelwerk unter Berücksichtigung dieser Isochronen.

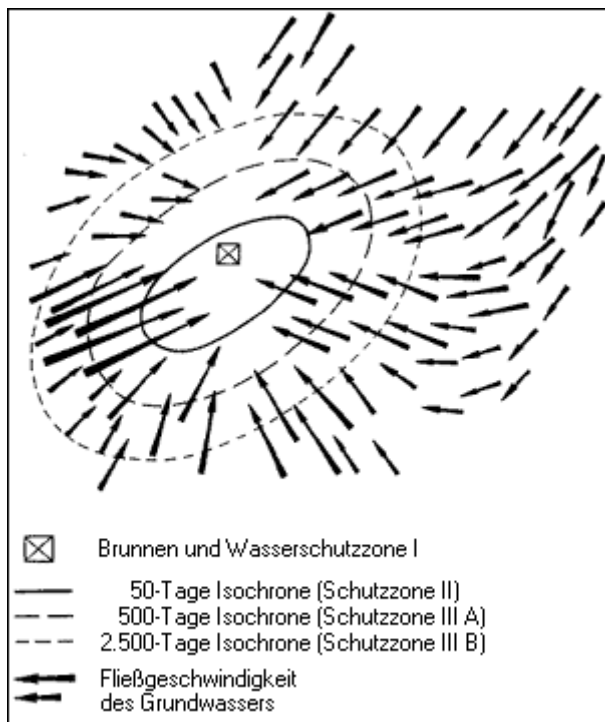


Abb. 3: Beispiel für eine Wasserschutzgebietsausweisung nach dem Isochronenkonzept
 Die Fließgeschwindigkeit des Grundwassers wird über die Länge der Pfeile wiedergegeben. Je länger der Pfeil, umso höher die Fließgeschwindigkeit.

Im Rahmen der Neufassung der Wasserschutzgebietsverordnungen nach dem Isochronenkonzept wurde auch eine Ergänzung und Erweiterung der Nutzungseinschränkungen innerhalb der Schutzgebiete vorgenommen.

Ost Berlin

In **Ost-Berlin** wurden die **Wasserschutzgebiete** nach DDR-Recht festgesetzt. Rechtliche Grundlage war das Wassergesetz der DDR mit seiner 3. Durchführungsverordnung vom 02.07.1982 über Schutz- und Vorbehaltsgebiete. Die Ost-Berliner Schutzgebiete sind durch Beschluß der 14. Stadtverordnetenversammlung von Berlin am 19.10.1984 verbindlich festgelegt worden.

Außerdem wurden in der DDR sogenannte **Vorbehaltsgebiete** festgelegt, die für eine zukünftige Wasserversorgung vorgesehen waren, in denen jedoch kein Grundwasser gefördert wurde. In diesen Gebieten galten besondere Nutzungseinschränkungen, die im Wassergesetz der DDR bzw. in der TGL 43271 vom September 1984 festgelegt waren.

Bei der Wasserschutzgebietsausweisung stellte die Grenze zwischen dem westlichen und östlichen Berlin eine entgegen den geologischen und morphologischen Gegebenheiten des Gebietes unnatürliche Grenze dar. Die Schutzgebiete mußten zwangsläufig an der politischen Grenze enden. Bei der Neuausweisung der Trinkwasserschutzgebiete kann dieses Problem nun sachgerecht gelöst werden.

Bis zur endgültigen Neuausweisung der Wasserschutzgebiete nach bundesdeutschem Recht (bis 1999) werden die in Ost-Berlin gelegenen fünf Wasserwerke im Rahmen des Berliner Wassergesetzes durch die Wasserbehördliche Anordnung zur vorläufigen Unterschutzstellung der in Berlin gelegenen Schutzgebiete oder Vorbehaltsgebiete der Wasserwerke vom 11.10.1993 zuletzt geändert am 27.02.96 geschützt. In ihnen gelten vergleichbare Nutzungseinschränkungen.

Die Wasserschutzgebiete im Umland Berlins sind nach dem damals geltenden DDR-Recht ausgewiesen worden. Eine Neuausweisung und Änderung des Schutzgebietes und die damit verbundene Änderung des Schutzstatus bzw. der Flächengröße soll nach Verabschiedung der Trinkwasserschutzgebietsverordnungen für die jeweiligen Wasserwerke nach dem Brandenburgischen Wassergesetz geschehen. Für das Wasserwerk Stolpe in Brandenburg wird eine Verordnung zur Festsetzung des Wasserschutzgebietes nach dem Brandenburgischen Wassergesetz (BbgWG) vom 13. Juli 1994 erarbeitet.

Nutzungseinschränkungen in Wasserschutzgebieten

In den abgestuften Schutzzonen der Wasserschutzgebiete gibt es unterschiedliche **Nutzungseinschränkungen**. So sind im Fassungsbereich der **Schutzzone I** alle Handlungen bis auf die notwendigen Maßnahmen zum Zweck der Wasserversorgung verboten.

In der **Schutzzone II** ist das Errichten oder Ändern baulicher Anlagen (Wohngebäude, Industrieanlagen, Straßen) mit Ausnahme von Änderungen in Gebäuden sowie das Errichten und Betreiben von Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und der Transport wassergefährdender Stoffe mittels Rohrleitungen verboten. Ebenso ist das Einleiten von Schmutzwasser und nicht vorgereinigten Niederschlagswasser in oberirdische Gewässer untersagt. Außerdem ist die Verwendung von Düngemitteln, Pflanzenschutzmitteln und Unkraut- und Schädlingsbekämpfungsmitteln nicht gestattet. Dem Verbot unterliegt auch die Entnahme von Wasser und festen Stoffen aus dem Untergrund und Erdaufschlüsse.

In der **Schutzzone III** ist das Einleiten von Abwasser in den Untergrund mit Ausnahme der Verregnung oder oberflächigen Versickerung von Niederschlagswasser über eine belebte Bodenschicht nicht erlaubt. Verboten sind Handlungen, die das Eindringen von Schadstoffen in das oberirdische Gewässer, in den Untergrund oder das Grundwasser ermöglichen, insbesondere das Demontieren und Instandsetzen von Kraftfahrzeugen einschließlich der Durchführung von Ölwechseln auf unbefestigtem Untergrund. Ohne eine vollständige ordnungsgemäße Abwasserbeseitigung über dichte Rohrleitungen in die öffentliche Entwässerung oder die Sammlung in dauerhaft dichten Gruben und deren ordnungsgemäße Entsorgung ist das Errichten, Wiederherstellen, Erweitern oder wesentliche Ändern von Gebäuden nicht erlaubt. Ebenso untersagt ist das Errichten und Betreiben von Deponien für wassergefährdende Abfälle sowie von Abfallentsorgungsanlagen, die der Durchführung eines Planfeststellungsverfahrens bedürfen. Das Anlegen von Kiesgruben, das Aufbringen und Ablagern von wassergefährdenden Materialien unmittelbar auf den Untergrund, insbesondere zum Straßen-, Wasser- und Wegebau, mit Ausnahme kleiner Ausbesserungen, bei denen eine Verunreinigung nicht zu besorgen ist sowie das Anlegen oder Erweitern von Dränungen zur Entwässerung des Untergrundes ist nicht gestattet.

Schutzbestimmungen der Schutzzone III gelten auch für die engere Schutzzone II und für den Fassungsbereich (Zone I). Die Schutzbestimmungen für die engere Schutzzone II gelten auch für den Fassungsbereich (Zone I).

In den Vorbehaltsgebieten Plänterwald und Gosener Wiesen, die Bestandteil des Schutzgebietes für das Wasserwerk Johannisthal bzw. für das Wasserwerk Friedrichshagen sind, gelten die Verbotregeln der Schutzzone III sowie zwei Verbotregeln der Schutzzone II.

Neben den Wasserwerken der Berliner Wasser Betriebe bestehen noch eine Anzahl kleinerer Förderanlagen, die für private, meist industrielle Zwecke oder für öffentliche Einrichtungen Grundwasser fördern. In diesen **Eigenwasserversorgungsanlagen** wird von den Nutzern selbst Grundwasser gefördert und gegebenenfalls aufbereitet. Diese Anlagen werden zumeist von industriellen und gewerblichen Betrieben errichtet und unterhalten, aber auch von staatlichen Einrichtungen wie Krankenhäusern und Bädern. Das von ihnen geförderte Grundwasser wird als Trink-, Betriebs-, Kühl- und Sprengwasser genutzt. Ebenso wie die Berliner Wasser Betriebe benötigen auch diese Eigenwasserversorgungsanlagen nach dem Wasserhaushaltsgesetz bzw. dem Berliner Wassergesetz zur Wasserförderung eine behördliche Erlaubnis unter Festsetzung von Benutzungsbedingungen und Auflagen. Für private Anlagen gibt es jedoch keine Schutzgebiete.

Datengrundlage

Die Übernahme der Abgrenzungen der **Wasserschutzgebiete und -zonen** und der Lage der **Brunnen und Brunnengalerien** erfolgte aus großmaßstäblichen Karten der Berliner Wasser Betriebe und der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Umweltschutz und Technologie. Die Fördermengen der Wasserwerksbrunnen bzw. Brunnengalerien sowie der Grundwasseranreicherungsanlagen sind Angaben der Wasser Betriebe. Die Lage im Stadtgebiet und die Fördermengen der **Eigenwasserversorgungsanlagen** sind der entsprechenden Datenbank der Arbeitsgruppe Wasserwirtschaftliche Grundlagen bei der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Umweltschutz und Technologie entnommen.

Die Fördermengen der Eigenwasserversorgungsanlagen und der Wasserwerke bzw. Brunnengalerien beziehen sich auf das **Wasserwirtschaftsjahr** (WWJ: November - Oktober). Die Angaben für die

Anlagen der Berliner Wasser Betriebe und die Eigenwasserversorgungsanlagen entsprechen dem WWJ 1995 und für die Brandenburger Wasserwerke dem WWJ 1993. Die Mengenangaben der Grundwasseranreicherungsanlagen beziehen sich auf das Kalenderjahr 1995.

Die Wasseraufbereitung im Wasserwerk **Teufelssee** wurde 1970, im Wasserwerk Friedrichsfelde 1993 eingestellt. Im Wasserwerk Köpenick findet seit 1988 nur noch eine Aufbereitung des Trinkwassers statt. Die Fördermenge ist in der Rohwasserförderung des Wasserwerkes Friedrichshagen enthalten. Aus den Brunnen der Wasserwerke Altglienicke und Riemeisterfenn und der Teilgalerie **Nikolassee** des Wasserwerkes Beelitzhof wird z. Zt. kein Wasser gefördert.

Die Fördermengen der Wasserwerke in Brandenburg wurden vom Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung zur Verfügung gestellt. Die Abgrenzungen der Schutzgebiete **Brandenburger Wasserwerke** wurden von den entsprechenden Wasserversorgungsunternehmen zur Verfügung gestellt.

Methode

Für Berlin sind die bei der Senatsverwaltung registrierten Eigenwasserversorgungsanlagen dargestellt. Einzelbrunnen auf Privatgrundstücken, mit denen der häusliche Wasserverbrauch dezentral gedeckt wird, sind generell nicht dargestellt. Auf dem Gebiet des Landes Brandenburg konnten die Eigenwasserversorgungsanlagen wegen fehlender Datengrundlagen nicht abgebildet werden.

Dargestellt sind die **Rohwasserentnahmen** aus dem Grundwasser. Anteile des vom Wasserwerk Jungfernheide geförderten Grundwassers (Wasserwirtschaftsjahr 1995 von 4,1 Mio. m³) dienen innerbetrieblichen Zwecken oder werden gefördert, um qualitative Gefahren für einzelne andere Brunnen abzuwehren (Grundwassersanierung). Nach der Reinigung wurde das Wasser in die Spree geleitet und stand für die Trinkwasserversorgung nicht zur Verfügung. Das Wasserwerk Johannisthal förderte im Kalenderjahr 1995 (Jan. bis Dez.) 5,9 Mio. m³ Grundwasser aus seinen Abwehrbrunnen der Galerien Alte Königsheide und Teltowkanal. Die Reinigung des Rohwassers erfolgte in Versickerungsbecken und danach die Einleitung in den Teltowkanal. Vom Wasserwerk Friedrichshagen wurden ab Mai 1995 bis zum Jahresende die Fördermengen der Galerie-A von 840 760 m³ zum Klärwerk Münchehofe in Brandenburg geleitet. Nach der Aufbereitung des Wassers erfolgte eine Einleitung über die Erpe in die Spree. Von einem Brunnen der Galerie-I des Wasserwerkes Friedrichshagen wurden 157 680 m³ 1995 in das Biotop Krumme Lake geleitet. Die o. a. Fördervolumen standen ebenfalls nicht für die Trinkwasserversorgung zur Verfügung.

Aufgrund des gewählten Maßstabes der Karte von 1 : 50 000 lassen sich die Brunnen der Berliner Wasser Betriebe nicht einzeln, sondern nur als **Brunnengalerie** darstellen. Ebenso entfällt die Darstellung der Schutzzone II im ehemaligen West-Berlin und der Fassungszone (Zone I).

Die Eigenwasserversorgungsanlagen werden in der Karte mit den aktuell **geförderten** Wassermengen dargestellt. Da nicht alle Anlagen das geförderte Wasser für Trinkwasserzwecke benötigen, werden die Anlagen, deren Wasser **Trinkwasserqualität** haben muß, entsprechend gekennzeichnet.

Kartenbeschreibung

Die Wasserwerke der Berliner Wasser Betriebe liegen bis auf das Wasserwerk Buch im Warschau-Berliner Urstromtal bzw. in der Havelrinne. Die Eigenwasserversorgungsanlagen sind über das ganze Stadtgebiet verstreut.

Das Wasserwerk **Stolpe** liegt in Brandenburg. Es wird von den Berliner Wasser Betrieben unterhalten und ist für die Trinkwasserversorgung Berlins und einiger umliegender Brandenburger Gemeinden zuständig. Die Schutzgebiete der Wasserwerke **Staaken**, **Eichwalde** und **Erkner**, die Gemeinden im Umland mit Trinkwasser versorgen, liegen teils noch im Berliner Stadtgebiet teils schon außerhalb der Stadtgrenze. Die Schutzgebiete unterliegen der Wasserbehördlichen Anordnung zur vorläufigen Unterschutzstellung der in Berlin gelegenen Schutzgebiete bzw. einer Brandenburger Regelung.

In Berlin wurden zwei **Vorbehaltsgebiete** zur Sicherung der zukünftigen Trinkwassergewinnung festgesetzt. Es handelt sich um die Gebiete Plänterwald und Gosener Wiesen, die in unmittelbarer Nähe zu den Schutzzone II der bestehenden Wasserschutzgebiete liegen.

Fördermengen

Die **Fördermengen** der Berliner Wasser Betriebe steigen seit Beginn der öffentlichen Wasserversorgung tendenziell an (vgl. Tab. 2). Einen deutlichen Rückgang der Fördermenge gab es nach dem 2. Weltkrieg. Während sich in West-Berlin Mitte der 70er Jahre die Fördermengen auf einem konstanten Niveau einpendelten, war in Ost-Berlin bis 1989 ein kontinuierlicher Anstieg zu verzeichnen (vgl. Abb. 4).

Tab. 2: Grundwasserförderung 1913, 1990 bzw. 1989 und 1995					
	Grundwasserförderung (Mio. m ³)				
	Alt-Berlin 1913	Berlin 1989/90 ¹⁾²⁾	West-Berlin 1989/90 ²⁾	Ost-Berlin 1989/90 ¹⁾²⁾	Berlin 1995
Berliner Wasser-Betriebe	73,9	324,0	191,6	132,4	259,2
Eigenwasser- versorgungsanlagen	20,0	41,6	24,3	17,3	17,0
Grundwasserhaltungen bei Baumaßnahmen	20,0	12,7	5,7	7,0	16,5
Insgesamt	113,9	378,3	221,6	156,7	292,7
Grundwasserförderung pro Einwohner (Liter/Tag)	143,0	302,0	281,0	336,0	231,0

¹⁾ einschl. Wasserwerk Stolpe
²⁾ für Berliner Wasser-Betriebe und Einwohnerzahl 1990, alle anderen Angaben 1989

Die Angaben zu den Fördermengen der Eigenwasserversorgungsanlagen in Ost-Berlin beinhalten nur Anlagen mit einem genehmigten Fördervolumen > 73 000 m³ pro Jahr. Die Angaben sind Rohwasserentnahmen und beziehen sich 1989/90 für Ost-Berlin auf das Kalenderjahr, für West-Berlin auf das Wasserhaushaltsjahr. Die Werte für 1995 beziehen sich bei den Berliner Wasser-Betrieben auf das WWJ, bei den Baumaßnahmen auf das Kalenderjahr.

Tab. 2: Grundwasserförderung 1913, 1990 bzw. 1989 und 1995

1989 betrug die Grundwasserförderung der Berliner Wasser Betriebe 358,4 Mio. m³ (einschl. Wasserwerk Stolpe). Im Jahre 1995 wurden 259,2 Mio. m³ Rohwasser (einschl. Wasserwerk Stolpe) gefördert. Von 1989 bis 1995 sank das Fördervolumen der BWB um 23 % (vgl. Abb. 4). Die Gründe für die gesunkene Rohwasserförderung liegen in der Aufgabe vieler Industriebetriebe in Ost-Berlin, der Preisgestaltung der Wasserbetriebe (Erhöhung der Wasserpreise) sowie einer verbesserten Technik, die dem Verbraucher Einsparungen im Haushalt ermöglicht.

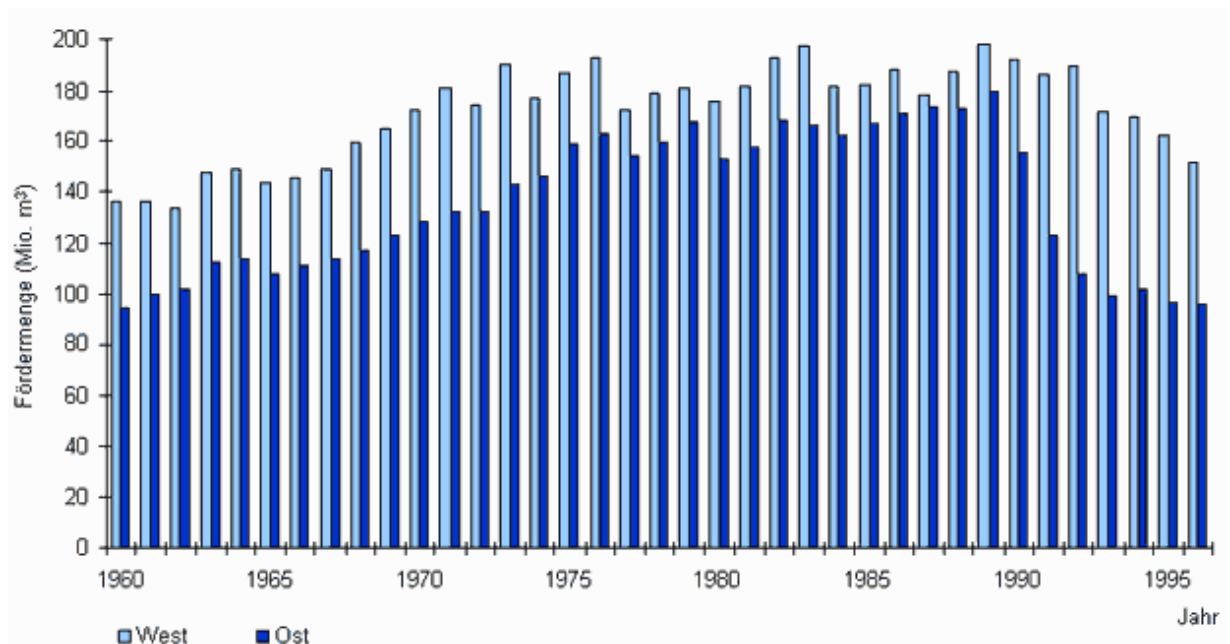


Abb. 4: Grundwasserfördermengen der Berliner Wasser Betriebe 1960 - 1996

Die Angaben sind Rohwasserentnahmen und beziehen sich (einschl. Wasserwerk Stolpe) auf das Wasserwirtschaftsjahr; in der Angabe für 1973 sind 8,2 Mio. m³ zur Auffüllung des Teufelssees im Grunewald enthalten; in der Angabe für 1990 sind 5,7 Mio. m³, für 1995 sind 4,1 Mio. m³ und für 1996 sind 3,4 Mio. m³ enthalten, die im Wasserwerk Jungfernheide überwiegend zur Grundwassersanierung gefördert werden und nicht der Trinkwasserversorgung zugute kommen. In der Angabe des WWJ 1996, Wasserwerk Friedrichshagen, ist die Fördermenge von 1,8 Mio. m³ der Galerie-A, die zum Klärwerk Münchehofe geleitet wird sowie die Fördermenge von 158 040 m³ eines Brunnens der Galerie-I, die in das Biotop Krumme Lake geleitet wird, enthalten. Auch diese Fördermengen werden für die Trinkwasserversorgung nicht verwendet.

1989 wurden von den Eigenwasserversorgungsanlagen 41,6 Mio. m³ (davon rd. 17,3 Mio. m³ in der östlichen Stadthälfte Berlins) gefördert. Die 276 **Eigenwasserversorgungsanlagen** förderten 1995 in Berlin 17,0 Mio. m³ Grundwasser. Dieses Wasser wurde als Trink-, Betriebs-, Kühl- und Bewässerungswasser genutzt. Die 49 Anlagen, bei denen auch eine Trinkwassernutzung vorgesehen ist, werden speziell überwacht, um eine Wasserqualität für den menschlichen Gebrauch zu gewährleisten. 1995 entnahmen die 10 größten Eigenwasserversorgungsanlagen im Ostteil Berlins 1,16 Mio. m³, in West-Berlin förderte der größte Entnehmer ca. 899 024 m³/Jahr. Die Fördervolumen der Eigenwasserversorgungsanlagen sind in der gesamten Stadt rückläufig. Die Abbildung 5 zeigt beispielhaft den Verlauf der Grundwasserentnahmen aus Eigenwasserversorgungsanlagen der westlichen Bezirke Berlins. Es besteht - hauptsächlich aus ökonomischen Gründen - die Tendenz, solche Anlagen zu schließen und das Wasser aus dem öffentlichen Netz zu beziehen.

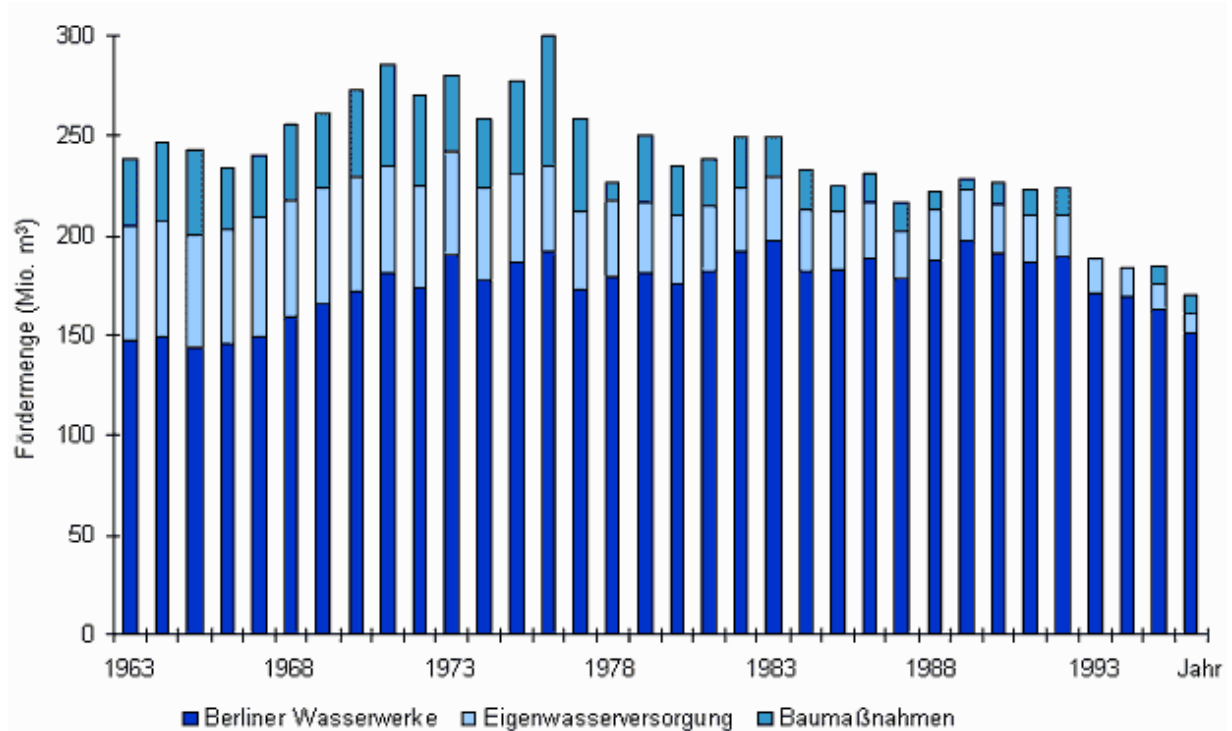


Abb. 5: Grundwasserförderung nach Nutzern für West-Berlin 1963 - 1996

Ab 1987 sind bei den Baumaßnahmen Grundwasserhaltungen durch Sanierungsmaßnahmen enthalten, die Angaben sind Rohwasserentnahmen und beziehen sich auf das Wasserhaushaltsjahr.

1989 wurden 12,7 Mio. m³ Wasser aus **Grundwasserhaltungen bei Baumaßnahmen** entnommen. 1995 wurden bei Baumaßnahmen im Westteil der Stadt 7,3 Mio. m³ Wasser entnommen, im Ostteil der Stadt betrug die entnommene Menge 9,2 Mio. m³. Insgesamt beträgt die Grundwasserentnahme 1995 für Berlin damit 16,5 Mio. m³. Der Anstieg der Grundwasserentnahme ist auf die erhöhte Bautätigkeit in Berlin seit 1990 zurückzuführen.

Grundwasserhaushalt

Ziel der Wasserwirtschaft ist es, den **Grundwasserhaushalt** ausgeglichen zu gestalten. Das bedeutet, daß nur soviel Grundwasser entnommen werden sollte, wie wieder erneuert wird. Übersteigt

die Entnahme die Neubildung, entleert sich der Grundwasserspeicher allmählich, der Grundwasserspiegel sinkt. In West-Berlin ist in den Jahren 1950 - 1975 der Grundwasserspiegel durch hohe Fördermengen der Berliner Wasser Betriebe, der Eigenwasserförderungsanlagen und der Grundwasserhaltungen bei Baumaßnahmen stark abgesunken. Seit Mitte der siebziger Jahre steigt der Grundwasserspiegel wieder an (vgl. Karte 02.07). Ursache hierfür sind rückläufige Grundwasserfördermengen der Eigenwasserversorgungsanlagen und geringere Grundwasserentnahmen sowie vermehrte Wiedereinleitung bei Baumaßnahmen.

Außerdem wurden von den Berliner Wasser Betrieben **Grundwasseranreicherungsanlagen** zur künstlichen Anreicherung des Grundwassers eingerichtet. Diese Anlagen waren notwendig, da die Niederschläge und die natürliche Uferfiltration aus den Gewässern nicht ausreichen, um die Grundwasserentnahmen auszugleichen. In der Nähe der Förderbrunnen wird in flachen Erdbecken, Teichen oder Gräben Oberflächenwasser geleitet und durch die Versickerung das Grundwasser angereichert. Zu den natürlichen Sickerbecken gehören neben der Kuhlake im Spandauer Forst die Gewässer der Grunewaldseenkette, die im Einzugsgebiet der Förderbrunnen liegen.

In die Aufbereitungsanlage des Wasserwerkes Spandau wird das Oberflächenwasser der Havel geleitet und einer mechanischen und chemischen Reinigung unterzogen. Zur Versickerung wird das Wasser in die Kuhlake, den Kreuzgraben und in das angebundene Graben-Teich-System geleitet. Das Seewasser aus dem Tegeler See wird nach der Aufbereitung durch Mikrosiebanlagen auf der Insel Baumwerder und in Saatwinkel versickert. Im Wasserwerk Beelitzhof wird das Havelwasser für den Schlachtensee in einer Phosphateliminationsanlage gereinigt und in die Grunewaldseen geleitet. Im Bereich des Wasserwerkes Stolpe wird Havelwasser auf Havelwiesen eingestaut und versickert.

In den Grundwasseranreicherungsanlagen wurden 1995 ca. 57,3 Mio. m³ aufbereitetes Oberflächenwasser künstlich zur Versickerung gebracht.

Neben "natürlichem" und **künstlich angereichertem** Grundwasser besteht ein erheblicher Teil des von den Wasser Betrieben geförderten Wassers aus **Uferfiltrat**. In der Nähe der Gewässer befindliche Brunnen verursachen Absenktrichter, in die Wasser aus dem Uferbereich von Havel, Dahme und Spree einströmen. Der Anteil des Uferfiltrats an der Gesamtfördermenge der einzelnen Brunnengalerien ist in Abhängigkeit von der jeweiligen Entfernung des Brunnens vom Gewässer unterschiedlich groß. Im Mittel wurden bisher etwa 50 % der Gesamtförderung der Berliner Wasser Betriebe als Uferfiltrat angenommen. Die Herkunft des für die öffentliche Wasserversorgung verwendeten Wassers sowie die weitere Verteilung auf verschiedene Nutzungen ist in Abbildung 6 dargestellt. Der Wasserverbrauch aus der öffentlichen Wasserversorgung pro Einwohner lag 1995 in Berlin bei 188 Litern/Tag. Der Wasserverbrauch der Berliner Haushalte lag insgesamt bei 161 Mio. m³ und pro Einwohner bei 128 Litern/Tag.

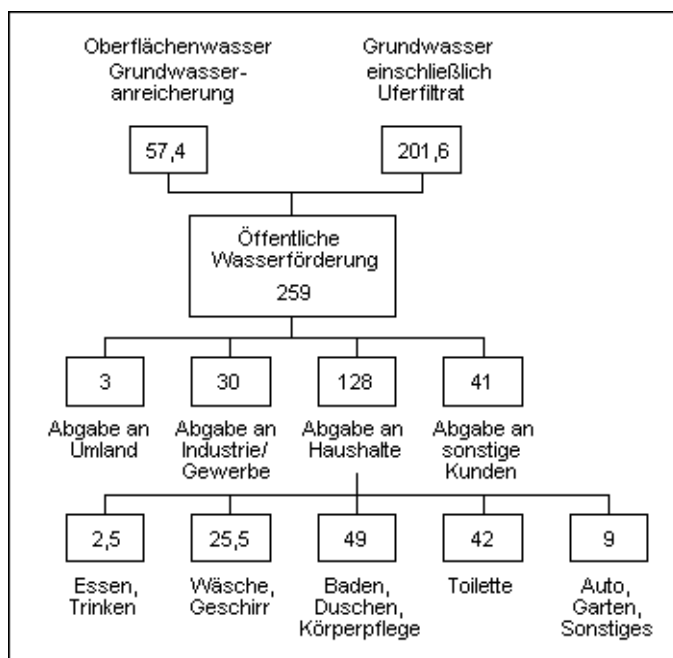


Abb. 6: Herkunft und Nutzung des Wassers aus der öffentlichen Trinkwasserversorgung für Berlin 1995 in Mio. m³ pro Jahr (nach AHU 1991)

Aufgrund des zunehmenden Versiegelungsgrades und der steigenden Einwohnerzahl der Stadt Berlin müssen neben vermehrter Wassereinsparung neue Möglichkeiten der Grundwasseranreicherung gefunden werden, um die Grundwasserbilanz ausgeglichen zu halten und damit eine Trinkwasserversorgung aus weit entfernten Gebieten zu vermeiden. Die Grundwasserneubildungsrate könnte durch die naturnahe Versickerung von Regenwasser über die belebte Bodenzone, z.B. in Mulden erhöht werden, sofern dieses nicht zu sehr belastet ist. Das Regenwasser, das sonst der Kanalisation zufließt, würde getrennt aufgefangen, um es entweder direkt auf unbebauten Flächen oder in künstlichen Teichen der Versickerung zuzuführen. In diesem Sinne würden auch Entsiegelungsmaßnahmen zu einer erhöhten Grundwasserneubildung beitragen.

Als ökonomischer Anreiz zum sparsamen Umgang mit Grundwasser wurde 1990 eine Bestimmung über ein **Grundwasserentnahmeentgelt** in das Berliner Wassergesetz aufgenommen (§ 13a, Abs. 1). Danach kann das Land Berlin zum Zwecke des sparsameren Umgangs mit dem Grundwasser für das Entnehmen von Grundwasser von dem Benutzer ein Entgelt erheben. Die daraus resultierenden Einkünfte sollen zum Schutz der Menge und Güte des vorhandenen Grundwassers, insbesondere zur Abwehr von Gefahren für das Grundwasser oder für die Beseitigung von Schäden, verwendet werden.

Literatur

- [1] **AG Wasser 1991:**
Bericht zur Situation und Entwicklung der Öffentlichen Trinkwasserversorgung des Landes Berlin und der Städte und Gemeinden des Landes Brandenburg im Umland von Berlin (Umlandkonzeption Wasserversorgung), Potsdam.
- [2] **AHU (Büro für Hydrogeologie und Umwelt GmbH) 1991:**
Konzept zur zukünftigen Wasserver- und -entsorgung von Berlin, Gutachten im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz Berlin, unveröffentlicht.
- [3] **Böhme, M. 1990:**
Berlin auf dem Trockenen? Vorbeugender Grundwasserschutz, in: Stadt und Umwelt, 11, Hrsg.: Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz, Berlin.
- [4] **Institut für wassergefährdende Stoffe der Technischen Universität Berlin 1991:**
Grundlagen für die Ausweisung von Wasserschutzgebieten und deren Anwendung auf Wasserversorgungsunternehmen am Beispiel Berlin-Jungfernheide, Gutachten im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz, Berlin.
- [5] **Institut für wassergefährdende Stoffe der Technischen Universität Berlin 1991:**
Studie zur Ausweisung der Schutzzonen für das Wasserwerk Spandau, Gutachten im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz, Berlin.
- [6] **Kloos, R. 1986:**
Das Grundwasser in Berlin - Bedeutung, Probleme, Sanierungskonzeptionen -, Hrsg.: Der Senator für Stadtentwicklung und Umweltschutz, Berlin.
- [7] **SenStadtUm (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz Berlin) (Hrsg.) 1987-1990:**
Gewässerkundlicher Jahresbericht des Landes Berlin, Abflußjahre 1984-1987, Berlin.
- [8] **SenStadtUm (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz Berlin) (Hrsg.) 1988:**
Landschaftsprogramm Berlin-West, Berlin.

Gesetze

- [9] **Anordnung über die hygienische Überwachung der Berliner Wasserwerke und Bildung der Schutzzonen vom 8. Oktober 1946, VOBl. S. 391.**
- [10] **Berliner Wassergesetz (BWG), in der Fassung vom 3. März 1989, GVBl. S. 606, geändert durch Gesetz vom 26.10.1995.**
- [11] **Brandenburgisches Wassergesetz (BbgWG) vom 13. Juli 1994, GVBl. 1994, Teil I, Nr. 22, S. 302**
- [12] **Durchführungsverordnung vom 2. Juli 1982 zum Wassergesetz der DDR - Schutzgebiete und Vorbehaltsgebiete (Gbl. I S. 487).**

- [13] Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz - WHG), in der Fassung vom 18. November 1996, BGBl. I S. 1695.
- [14] Richtlinien für Trinkwasserschutzgebiete 1. Teil, Schutzgebiete für Grundwasser vom Februar 1995, DVGW-Regelwerk (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfachs), Technische Regeln, Arbeitsblatt W 101.
- TGL (Technische Gütevorschriften und Lieferbedingungen):
- [15] TGL 24348/01 Trinkwasserschutzgebiete-Allgemeine Grundsätze vom Dezember 1979.
- [16] TGL 24348/02 Trinkwasserschutzgebiete-Wasserschutzgebiete für Grundwasser vom Dezember 1979.
- [17] TGL 43271 Trinkwasservorbehaltsgebiete vom September 1984.
- [18] TGL 43850/01 Trinkwasserschutzgebiete-Terminologie, Allgemeine Festlegungen vom April 1989.
- [19] TGL 43850/02 Trinkwasserschutzgebiete-Festlegungen für Grundwasser in Lockergesteinsgrundwasserleitern vom April 1989.
- [20] Verordnung zur Festsetzung des Wasserschutzgebietes für das Wasserwerk Kladow (Wasserschutzgebietsverordnung Kladow) vom 7. Januar 1975, GVBl. S. 106.
- [21] Verordnung zur Festsetzung des Wasserschutzgebietes für das Wasserwerk Tiefwerder (Wasserschutzgebietsverordnung Tiefwerder) vom 1. September 1978, GVBl. S. 1910.
- [22] Verordnung zur Festsetzung des Wasserschutzgebietes für das Wasserwerk Beelitzhof (Wasserschutzgebietsverordnung Beelitzhof, vom 13. November 1987, GVBl. S. 2661.
- [23] Verordnung zur Festsetzung des Wasserschutzgebietes für das Wasserwerk Jungfernheide (Wasserschutzgebietsverordnung Jungfernheide), Gesetz- und Verordnungsblatt für Berlin, 51. Jahrgang, Nr. 51, Berlin 1995
- [24] Verordnung zur Festsetzung des Wasserschutzgebietes für das Wasserwerk Tegel (Wasserschutzgebietsverordnung Tegel), Gesetz- und Verordnungsblatt für Berlin, 51. Jahrgang, Nr. 51, Berlin 1995
- [25] Wasserbehördliche Anordnung zur vorläufigen Unterschutzstellung der in Berlin gelegenen Schutzgebiete oder Vorbehaltsgebiete der Wasserwerke Buch, Friedrichshagen, Köpenick, Altglienicke, Johannisthal, Wuhlheide, Kaulsdorf, Friedrichsfelde, Eichwalde, Erkner und Staaken (West-Staaken). Amtsblatt für Berlin, 43. Jahrgang, Nr. 58, 3. Dezember 1993, S. 3613 - 3626 mit den Änderungen vom 11.2.1994 (ABl. S. 861), 18.7.1994 (ABl. S. 2673), 21.11.1994 (ABl. S. 4135) und 27.2.1996 (ABl. S. 1292)
- [26] Wassergesetz der DDR vom 2. Juli 1982, GBl. I S. 467.

Karten

- [27] **Berliner Wasser Betriebe:**
Wasserschutzgebietskarten, 1 : 5 000, versch. Jahre.
- [28] **Institut für Wasserwirtschaft (Hrsg.) 1989:**
Karte der Grundwasserverhältnisse, Raum Berlin, Berlin.
- [29] **SenStadtUmTech (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Umweltschutz und Technologie Berlin):**
Wasserschutzgebietskarten, 1 : 4 000, versch. Jahre.
- [30] **SenStadtUm (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz Berlin) (Hrsg.) 1992:**
Umweltatlas Berlin, aktualisierte und erweiterte Ausgabe 1992, Karte 02.07 Flurabstand des Grundwassers, 1 : 50 000, Berlin.