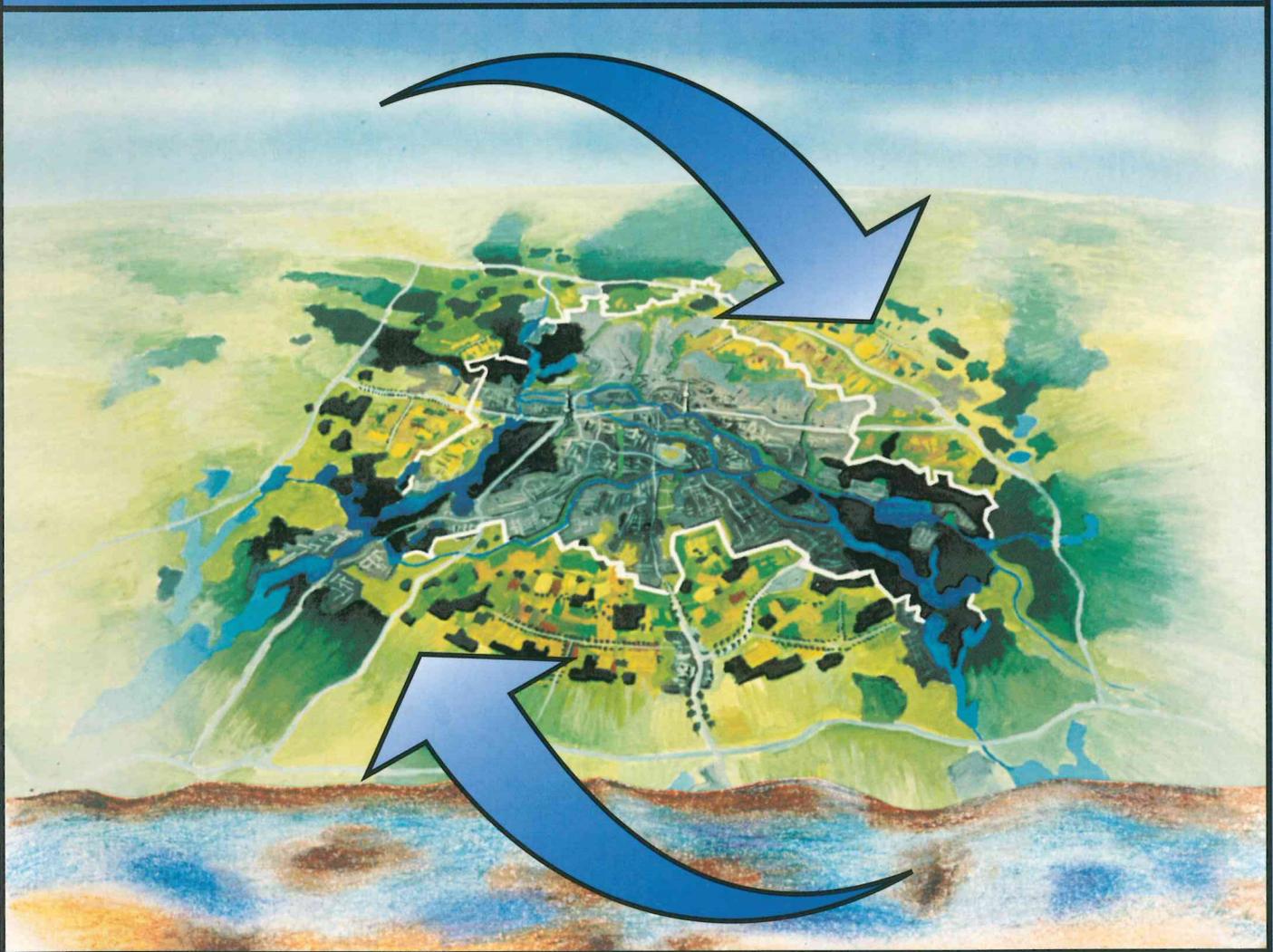


Konzeption einer ressourcenschonenden Wasserbewirtschaftung für die Region Berlin

• **Kurzfassung** •



Bund für
Umwelt und
Naturschutz
Deutschland
e. V.



BUND
Landesverband
Berlin e. V.
Arbeitskreis Wasser

Bund für
Umwelt und
Naturschutz
Deutschland
e.V.



gefördert durch die
Stiftung Naturschutz  **Berlin**

Impressum:

Herausgeber:
Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland
Landesverband Berlin e.V. (BUND Berlin)
Crellestr. 35, 10827 Berlin

Text, Redaktion und Gestaltung:
Mitglieder des
Arbeitskreises WASSER

Christiane Bongartz
Ursula Chowanietz
Bernhard Forner
Wolfgang Goßel
Wolfgang Hermann
Karin Kempe
u.a.

Umschlag:

Illustration von Berlin
Arno Schünemann

Gestaltung
Arbeitskreis WASSER, BUND
unter Mitarbeit von
Peter Krabbe, Stiftung Naturschutz Berlin

2., überarbeitete Auflage September 1993

Vorwort

"Wasser ist Leben", lautete der Titel der Infoschau der "Wasser Berlin 1993". Dieser Leitsatz gilt für den Menschen ebenso wie für die Tier- und Pflanzenwelt, beiden ist es unerläßlicher Bestandteil für den Stoffwechsel. Ohne Wasser gäbe es also kein Leben auf der Erde, dem blauen Planeten.

Seiner lebenswichtigen Bedeutung wird unser Umgang mit dem Wasser allerdings in keinsten Weise gerecht. Als stünde das Wasser in beliebiger Menge und Qualität zur Verfügung, wird bestes Trinkwasser zum Autowaschen verwendet, wird Quadratmeter um Quadratmeter Freifläche der Stadt versiegelt und das Grundwasser durch Gewerbeansiedlungen und Straßenführungen in Schutzgebieten gefährdet.

Dieser leichtfertige Umgang mit dem Wasser hat uns heute an einen Punkt geführt, an dem die Berliner Grundwasserreserven alljährlich um 50-80 Millionen Kubikmeter verringert werden. Das entspricht rund einem Viertel der jährlichen Grundwasserneubildungsrate im Einzugsgebiet der Stadt. Soll Berlin nicht bald auf dem Trockenem sitzen, muß also umgehend etwas geschehen. Handeln tut Not !

Trotz des akuten Handlungsdrucks ist es notwendig, die angebotenen Lösungen einer kritischen Überprüfung zu unterziehen. Zu oft hat in der Vergangenheit sektorales Denken sogenannter Fachexperten zu linearen Lösungsansätzen geführt, bei denen die Entlastungen an der einen Stelle verstärkte Belastungen an anderer Stelle mit sich brachten. Besonders problematisch sind solche Lösungen, die die eigenen Probleme nur regional verlagern, sei es durch Nutzung von Fremdwasser aus anderen Wassereinzugsgebieten oder durch die Verschmutzung von Fließgewässern für die Unterlieger.

Hier setzt das in langjähriger ehrenamtlicher Arbeit entstandene Wasserkonzept des BUND (AK Wasser) an, dessen Kurzfassung nun vorliegt: Dem Gesamtsystem "Wasser" kann in seiner Komplexität nicht mit Einzellösungen geholfen werden. Daher werden die mit ihm in Wechselbeziehung stehenden Elemente betrachtet und ein Maßnahmenbündel vorgeschlagen, das über den Bereich der klassischen Wasserwirtschaft hinausgeht.

Entscheidend für die erfolgreiche Umsetzung eines integralen Wasserkonzepts wird sein, ob es gelingt, Großkläranlagen auch zur Brauchwasserbereitung einzusetzen. Voraussetzung für das damit angestrebte Wasser-Recycling ist jedoch, daß Problemstoffe aus dem Abwasser - sowohl der Haushalte als auch des Gewerbes und der Industrie - von vornherein herausgehalten werden. Es wird also in Zukunft in verstärktem Maße darum gehen, die stoffliche Zusammensetzung von Neben- und Endprodukten zu ändern und gegebenenfalls Herstellungsverfahren aufzugeben. Ohne entschiedene Korrekturen in diesem Bereich läßt sich die zwingend erforderliche Umstrukturierung der Wasserver- und Abwasserentsorgung nicht erreichen, sind alle Lösungsversuche als Einzellösungen zum Scheitern verurteilt.

Matthias Falkenberg

September 1993

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Vorwort	
1 Einleitung	1
2 Vom "Ur-Stromtal" zur Großstadt	2
2.1 Natürliche Gegebenheiten	2
2.2 Über die Entwicklung von Wasser und Boden zu Naturressourcen der Großstadt	3
3 Ausgangslage	7
3.1 Niederschlag	7
3.2 Grundwasser	8
3.3 Oberflächengewässer	9
3.4 Feuchtgebiete und Gewässer	12
3.5 Wasserversorgung	15
3.6 Abwasserentsorgung	17
3.7 Die Berliner Rieselfelder	20
4 Konzeption einer ressourcenschonenden Wasserbewirtschaftung für die Region Berlin	22

1 Einleitung

Für die Entwicklung Berlins besaß die Naturressource Wasser von Anbeginn eine besondere Bedeutung. Mit dem Wachstum der Stadt intensivierte sich der Zugriff auf die Ressource Wasser in dramatischer Weise. Die gegenwärtige politische Entwicklung bildet die Grundlage für einen weiteren Wachstumsschub in dieser Region. Wie in der Vergangenheit wird heute eine Diskussion um den "richtigen" Weg zur Lösung der zukünftigen wasserwirtschaftlichen Aufgaben geführt. Findet das Wechselspiel der ökologischen Gesamtzusammenhänge nicht genügend Berücksichtigung, führen die negativen Folgewirkungen zu einer weiteren Destabilisierung des Naturhaushalts der Berliner Region.

Um zuverlässige Aussagen über die Entwicklungsmöglichkeiten dieser Region zu treffen, ist es unerlässlich,

- die Funktionsweise des "Wassersystems" der Region Berlin ganzheitlich zu betrachten und
- ein Ziel zu formulieren, an dem sich die zukünftige Wasserbewirtschaftung zu orientieren hat.

Von der Art der verwirklichten Strategie wird es in entscheidendem Maße abhängen, welche Lebensqualität dieser Landschaftsraum und die Stadt selbst für die Bewohner besitzen wird.

Die Konzeption wurde in ehrenamtlicher, langjähriger Arbeit von insgesamt sieben Mitgliedern des AK Wasser im BUND Berlin der Fachrichtungen Biologie, Geologie, Wasserwirtschaft und Stadtplanung erstellt.

Der **Arbeitskreis Wasser des BUND Berlin** stellt seine Konzeption hiermit vorab in dieser Kurzfassung vor.

Wir möchten jeden Interessierten einladen, über die Umstrukturierung der Wasserver- und Abwasserentsorgung in Form eines ganzheitlichen Ansatzes zu diskutieren.

2 Vom "Ur-Stromtal" zur Großstadt

Zur Einschätzung, wie eine zukünftige, den Naturhaushalt entlastende Wasserbewirtschaftungsstrategie aussehen könnte, lohnt es sich, einen Blick in die Vergangenheit zu werfen. Wir erkennen dort die Zusammenhänge zwischen der Entwicklung der Berliner Region zu einem Ballungszentrum und der schrittweisen Inanspruchnahme von Wasser und Boden zu in hohem Maße belasteten Naturressourcen.

2.1 Natürliche Gegebenheiten

Berlin und seine Umgebung wurden als Teil der Norddeutschen Tiefebene in ihren oberflächennahen geologischen Strukturen durch die Randlagen der letzten Eiszeit geprägt. Die Landschaft besteht aus relativ flachen, lehmig-sandigen Hochflächen im Nordosten (Barnim), Süden (Teltow) und Westen (Nauener Platte) von Berlin und dem breiten, von Südost nach Nordwest quer durch Berlin verlaufenden Warschau-Berliner Urstromtal.

Dem Urstromtal folgen die Flüsse Spree und Rhin. Die Spree floß im Unterlauf mit ihren jetzigen Altarmen in Mäandern der Havel zu. In Rinnensystemen, die durch Schmelzwässer unter dem Eis geschaffen wurden, fließen jetzt noch die Flüsse Havel und die Dahme sowie die heutige Grunewaldseenkette. Sie queren teilweise das Urstromtal.

Im Bereich von Berlin ist das Tal durch weite Talsandflächen gekennzeichnet, die von ausgedehnten Wäldern bestanden waren. Vorwiegend in den gewässernahen Bereichen, wo das Grundwasser oberflächennah anstand, kam es zu moorigen Bildungen. Die Hochflächen sind durch eine Vielzahl kleinräumiger Feuchtgebiete gekennzeichnet. Die hier entspringenden Fließgewässer entwässern in Richtung Urstromtal zur Spree und folgen auch heute den ehemaligen Schmelzwasserrinnen (Panke, Tegler Fließ, Wuhle, Neuenhagener Mühlenfließ, Bäke u.a.).

Charakterisch für die Hochflächen, insbesondere den Teltow, sind bzw. waren viele Kleingewässer (Pfuhe, Sölle). Deren Entstehung ist wahrscheinlich auf das Abschmelzen von Toteisblöcken zurückzuführen. Solche Eisreste waren möglicherweise auch die Ursache der Entstehung von tieferen Gewässern im Urstromtal (Tegler See, Heiligensee, u.a.).

Heute ist die Umgebung von Berlin eine seit Jahrtausenden von Menschen beeinflusste Landschaft. Neben der Rodung von Wald und der Entwässerung von Niederungen für Ackerbau und Viehwirtschaft wird das Gewässersystem durch die Stauregelungen und den Eintrag von Nähr- und Schadstoffen geprägt.

2.2 Über die Entwicklung von Wasser und Boden zu Naturressourcen der Großstadt

Vor ca. 5000 Jahren beginnt im Berliner Raum die Jungsteinzeit. Seßhafte Ackerbauern und Viehzüchter besiedeln das Gebiet, bevorzugt Flächen mit fruchtbaren, leichten Böden in der Nähe von Fließgewässern. Hier ist die Versorgung mit Wasser aus der fließenden Welle, Fischerei und Warentransport über die Flüsse möglich.

In diesen dörflichen Strukturen, die sich weitgehend selbst mit Nahrungsmitteln versorgen, entsteht ein fast geschlossener Stoffkreislauf zwischen Siedlungen, Äckern und Weiden.

Ungefähr Mitte des 12. Jahrhunderts wandeln sich die Ortschaften an den Handels- und Wasserstraßen Brandenburgs von Dörfern hin zu Kleinstädten. Dabei verlieren sie langsam ihre Fähigkeit zur Selbstversorgung mit Nahrungsmitteln.

Die steigende Wirtschaftskraft im 13. und 14. Jahrhundert schafft die Bedingungen, nun auch das Energiepotential der beiden großen Flüsse Havel und Spree auszunutzen. Um 1232 entsteht der Spandauer, um 1285 der Berliner und 1309 der Brandenburger Mühlenstau.

Sie bewirken großräumige Grundwasseranstiege, Überflutungen, Bildung großflächiger Moore und Wiedervernässung bereits drainierter Niederungen. Der Berliner Stau wirkt sich über mehr als 30 km² bis nach Köpenick aus.

Mit der Einführung der Kammerschleuse in Brandenburg ab 1550 beginnt auch hier die eindeutige ökonomische Überlegenheit des Wassertransportes gegenüber dem Landtransport. Die damit einhergehende Kanalisierung der Flußläufe und die Überwindung von natürlichen Wasserscheiden zwischen den Flußgebieten durch Kanäle erzeugt - je nach den bautechnischen und hydrologischen Gegebenheiten - wiederum großräumige Grundwasseranstiege oder aber auch bedeutende Grundwasserabsenkungen im Bereich der Kanäle. Zum Beispiel stellt der Finow-Kanal 1620 erstmalig eine Wasserstraßenverbindung zwischen den Flußgebieten der Oder und der Spree her.

Das rasante Wachstum der Stadt Berlin vom 17. bis 19. Jahrhundert wirkt prägend auf die umliegende Landschaft Brandenburgs (1660: 10 Tsd., 1800: 200 Tsd., 1850: 400 Tsd., 1876: 1 Mio Einwohner).

Im Gegensatz zu den frühen Siedlungen kann die wuchernde Stadt ihre Abprodukte immer weniger in einen geregelten urbanen Stoffkreislauf einbringen. Infolgedessen lagern sich diese Abprodukte zunehmend unregelmäßig im Stadtgebiet oder - befördert von den Transportmedien Luft und Wasser - auf den Böden und in den Gewässerbetten der weiteren Stadtumgebung ab.

Die mit Beginn des 19. Jahrhunderts zu einer hygienischen Katastrophe heranreifenden Verhältnisse zwingen die Stadt zur Entwicklung von neuen technischen Ver- und Entsorgungseinrichtungen. Sie müssen sowohl die Lieferung von sauberem Trinkwasser gewährleisten, da die Versorgung aus den verschmutzten Hausbrunnen unzumutbar wird, als auch die völlig überforderten mittelalterlichen Entsorgungsanlagen - das Rinnstein-Fluß-Transportsystem und das Latrinenwesen - ersetzen.

Zunächst geht aber im Jahre 1856 das erste Wasserwerk der Stadt "Vor dem Strahlauer Tor" oberhalb von Alt-Berlin in Betrieb. Es fördert sein Wasser aus dem Flußlauf der Oberspree. In schneller Abfolge entstehen anschließend die ersten Grundwasserwerke. Wegen der stark mit Abwasser belasteten Spree und der hygienisch verseuchten Stadtböden greifen sie - ausgestattet mit moderner Förder- und Transporttechnik - auf das Grundwasser weit außerhalb der verschmutzten Stadt zu. 1872 geht das Wasserwerk Grunewald als erstes Grundwasserwerk in Betrieb. Erstmals den mächtigen Grundwasserstrom im Urstromtal anzapfend arbeitet ab 1876 das Wasserwerk Tegel. Es folgen 1893 Beelitzhof und Friedrichshagen und 1897 Spandau.

Da das in schnell steigenden Mengen gelieferte Trinkwasser vor allem zum Reinigen und Spülen (Einführung des Spülklosetts) Verwendung findet, werden die bisher in konzentrierter Form anfallenden Fäkalien stark verdünnt. Die Stadt droht nunmehr in ihrem Abwasser zu "ertrinken".

Mittlerweile ist der Abwassernotstand zum begrenzenden Wachstumsfaktor für die Stadt geworden.

Nach langwierigen Auseinandersetzungen beauftragt letztlich eine Kommission der Preußischen Ministerien für Gesundheit und für Landwirtschaft unter Vorsitz von R. VIRCHOW den Baumeister J. HOBRECHT mit der Schaffung eines städtischen Entwässerungssystems, welches die Spree vom Abwasser entlastet und die Dungstoffe wieder in die Landwirtschaft zurückführt. Alle kommunalen Abwässer und die Straßenabwässer sollen über unterirdische Kanäle Dampfpumpwerken zufließen, von wo aus sie in Druckrohrleitungen auf die Höhen des Teltow und des Barnim gelangen, um dort auf drainierten Feldern verrieselt zu werden (Rieselfelder).

Das erste Entwässerungsteilsystem geht 1878 in Betrieb, nachdem bereits drei Wasserwerke den Ballungsraum mit Wasser versorgen.

Hand in Hand mit dem in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts zum Höhepunkt strebenden Wasserstraßenbau schafft das Entwässerungssystem die Voraussetzungen, um auf den verbreitet feuchten Böden des Berliner Raumes große trockene Siedlungsflächen entstehen zu lassen. Dem Entwässerungssystem im Zusammenwirken mit dem 1906 fertiggestellten Teltowkanal verdanken z.B. alle Berliner Südbezirke ihre Entstehung.

Die Wasserwirtschaft erreicht um die Wende zum 20. Jahrhundert eine neue Qualität im Zugriff auf die Ressourcen Wasser und Boden. Die Wandlung vollzog sich mit der Inbetriebnahme der Grundwasserwerke ab 1872, des Entwässerungssystems ab 1878 und des Teltowkanals 1906.

Mit der Installation dieses Systems geht dem unteren Spreeinzugsgebiet erstmalig ein bedeutender Teil der natürlichen Wasserressource verloren. Das ist die eigentliche Ursache für die bald verbreitet auftretenden und bis heute anhaltenden Austrocknungserscheinungen im Berliner Raum.

Gleichzeitig treten durch die starke Grundwasserförderung erstmalig im Urstromtal Grundwasserstände auf, die allgemein unter dem Spiegelniveau von Havel und Spree liegen und dieses lokal sogar wesentlich unterschreiten. Dadurch beginnt die Uferfiltration von Flußwasser in den Grundwasserleiter. In Anbetracht dessen sind die Grundwasserabsenkungen von den Grundwasserwerksbetreibern durchaus erwünscht, läßt sich doch so der Zugriff auf die Wasserressource insgesamt intensivieren.

Berlin hat sich nun in seiner Wassernot eine effektive Wassermaschinerie zugelegt, die in eine Landschaft von 2000 km² eingebunden ist.

Mit ihrer Inbetriebnahme beginnen auch bald Bemühungen, die konstruktiven Schwachstellen zu reparieren und gleichzeitig ihre Leistung zu erhöhen.

Schwachstellen zeigen sich insbesondere an den Schnittstellen zu den Naturressourcen Boden und Wasser.

Mit dem steigenden Lebensstandard der Bevölkerung, die 1925 eine Zahl von 4,4 Mio. Einwohnern erreicht, nimmt der Ausstoß von Abprodukten und damit die Belastung der Fließgewässer wieder zu. Da der Wasserbau der Spree aber im 13. Jh. den Mühlenstau und im 19. Jh. durch die Kanalisierung ein "Mündungsdelta" konstruiert hat, das nach dem Endausbau aus bis zu vier parallelen Fließarmen besteht, reicht die Schleppkraft des Flusses für nicht gelöste Wasserinhaltsstoffe nicht mehr aus. Sie lagern sich zum großen Teil in den Gewässerbetten als schadstoffhaltige Schlämme ab.

Der im Jahre 1941 gegründete Spree-Havel-Verband will deshalb durch umfangreiche Wasserbauten in den oberen Einzugsgebieten von Havel und Spree Spülwasser für die Berliner Fließgewässer bereitstellen, was letztlich durch die Überleitung von "Fremdwasser" aus der Oder und der Müritz realisiert wird.

Anstelle der Ausdehnung des Rieselbetriebes beginnen Großkläranlagen die wachsenden Abwassermengen zu behandeln, da die Überlastung der Böden offensichtlich zu Tage tritt: als erste 1927 die Vorkläranlage Waßmannsdorf und die Kläranlage Stahnsdorf 1931.

Wegen der Anreicherung der Klärschlämme mit Schadstoffen geht man dazu über, die Schlämme zu deponieren. Später, ab den siebziger Jahren, beseitigt Westberlin die Schlämme wegen der fehlenden Deponieflächen in Schlammverbrennungsanlagen. So geht der mit dem HOBRECHT'schen System inganggesetzte Nährstoffkreislauf wieder verloren.

Den durch die hohe Rohwasserförderung im kleinen Einzugsgebiet der Grunewaldseenkette sinkenden Grundwasserständen wird versucht, mit künstlicher Einleitung von Oberflächenwasser zu begegnen, erstmalig ausgeführt 1913 am Schlachtensee mit Havelwasser. Durch den indirekten Zugriff auf die verschmutzte Oberflächenwasserressource erreicht man über die Zwischenschaltung der Böden als Filter gleichzeitig eine Kapazitätserweiterung des Wasserwerkes Beelitzhof.

Die Wasserwirtschaft der Berliner Region nach dem 2. Weltkrieg wird einerseits vom politischen Bruch in Deutschland und andererseits von der wirtschaftlichen Prosperität geprägt. Seit dieser Zeit muß man von einem Raubbau am Grundwasser sprechen. Wegen des hohen Bedarfs an bodengereinigtem Wasser entleeren nun die kommunalen, industriellen und gewerblichen Grundwassernutzer den als Wasserspeicher wirkenden Grundwasserleiter. In der Folge sinken die Grundwasserstände großräumig ab. Die Verhältnisse erreichen an den Stellen extremer Grundwasserabsenkungen so prekäre Ausmaße, daß sogar Dürreschäden an der Ufervegetation zu bemerken sind.

Entsprechend dem exzessiven Wasserverkauf steigt die anfallende Abwassermenge weiter an. Die ermüdeten Rieselfelder werden in den siebziger Jahren fast vollständig durch Großkläranlagen ersetzt. Diese Kläranlagen halten allerdings die Abwasserinhaltsstoffe weit schlechter zurück als die Rieselfelder zu Beginn des Rieselbetriebes. Infolge der Leistungsschwäche der modernen Großklärtechnik steigt die Belastung der Berliner Fließgewässer mit Nähr-, Schad- und Schmutzstoffen erheblich an.

Zur Rettung der für die Wasserversorgung und die Erholung bedeutenden Unterhavel und des Tegeler Sees gehen deshalb zwei ungewöhnliche wasserwirtschaftliche Anlagen in Betrieb:

- die Phosphateliminierungsanlage Tegel (PEA) mit technischen Einrichtungen weit über dem Stand der Technik zu Reduzierung der Biomassenproduktion im Tegeler See und
- eine Rohrleitung quer durch Berlin zur Ableitung des Ablaufwassers der Kläranlage Ruhleben in den Teltowkanal als "Bypass" zur Unterhavel.

Schließlich gewährleistet der Teltowkanal als Abfanggewässer für die Abläufe von vier Berliner Großkläranlagen die schnelle Abführung der unzureichend behandelten Abwässer an den Flußunterlieger Potsdam.

3 Ausgangslage

Als Ausgangslage wird der Zustand verstanden, den wir um 1990 vorfinden. Die nachfolgenden Kapitel beschreiben die Bedingungen, die zu dieser Ausgangslage geführt haben und führen Fakten auf, die diese Ausgangslage beschreiben.

3.1 Niederschlag

Die Niederschlagsmengen und ihre Verteilung im Berliner Raum sind primär von durchziehenden Großwetterlagen abhängig. Auf ihre Verteilung nehmen daneben, infolge der Ausbildung von Stau- und Leeffekten, das Geländere relief und die Bebauung Einfluß. So werden, bedingt durch die westliche Hauptwindrichtung, reliefbedingte Niederschlagsmaxima im Bereich des Grunewaldes und Zehlendorfes und im Staubereich des Oberen Barnim gemessen. Dagegen entstehen auf den vom Wind abgewandten Seiten Niederschlagsminima.

Generell fällt im Sommerhalbjahr (April - Oktober) die Hauptmenge des Jahresniederschlages. Die Niederschlagsmenge (Berlin-Dahlem) beträgt im Sommerhalbjahr etwa das 1,3-fache des Winterhalbjahres. Da Trockenperioden (> 9 Tage) während des Sommers prozentual häufiger vorkommen, gibt es während dieser Zeit häufiger Starkregeneignisse.

Für die Station Berlin-Dahlem liegt das langjährige Mittel bei 597 mm. Die Extrema des 80jährigen Zeitraums (1911-1990) betragen 805 mm (1926) und 388 mm (1943). Im Grundwassereinzugsgebiet (Beschreibung s. Kap. 3.3) fallen im langjährigen Mittel insgesamt rund 1,2 Mrd m³ Niederschlag. Im Vergleich zu Gebieten westlich der Elbe ist die Region Berlin jedoch niederschlagsarm.

Ein städtisches Ballungsgebiet wie Berlin weist neben dem Schadstoffeintrag über Ferntransport vielerlei Quellen der Luftverunreinigung (Verkehr, Industrie, Gewerbe, Hausbrand, usw.) auf. Das Verhalten der Schadstoffe in der Atmosphäre und der Grad der unmittelbaren Belastung der Luft und somit auch des Niederschlages wird bestimmt durch die physikalisch-chemischen Eigenschaften der Luftverunreinigungen, die Quellhöhe des Schadstoffausstoßes und die meteorologischen Transportvorgänge. Auswaschungsvorgänge über Niederschläge beginnen mit der Kondensation von Wasserdampf an geeigneten Partikeln. Sie setzen sich fort über die Aufnahme von Teilchen und Gasen innerhalb und unterhalb der Wolke zum Endprodukt des am Boden ankommenden Niederschlages.

Aufgrund der vielfältigen Luftbelastungen sind Niederschläge in unserem Raum daher höher verunreinigt als in vergleichbaren ländlichen Gebieten.

3.2 Grundwasser

Grundwasser ist, einfach ausgedrückt, das Wasser, das sich unter der Erdoberfläche im Porenraum der Sande, Kiese, Lehme und Torfe zusammenhängend gemäß der Schwerkraft bewegt und langsam fließt.

Das Grundwassereinzugsgebiet von Berlin ist die Fläche, von der das Grundwasser nach Berlin strömt. Es ist mit etwa 2.000 km² etwa doppelt so groß wie das Land Berlin selbst (Land Berlin ca. 900 km²), s. Abb. 1. Die Grenzen des Grundwassereinzugsgebiets sind nicht statisch. Sie hängen ab von der Wasserförderung der Berliner Wasserwerke und der Höhe der Niederschläge. Grundwasser wird auf natürliche Weise durch die Versickerung eines Teils der Niederschläge neu gebildet. Durch die Versiegelung der Flächen mit Gebäuden, Straßen, usw. ist diese natürliche Neubildung im städtischen Bereich stark reduziert.

Im Grundwassereinzugsgebiet von Berlin (s. Abb. 1) bilden sich auf diese Weise jährlich bei einer durchschnittlichen Niederschlagsmenge von etwa 1,2 Mrd. m³ rund 190 - 200 Mio m³ Grundwasser neu.

Das versickernde Wasser und das Grundwasser werden durch Altlasten der Industrie, Gewerbe, Hausmülldeponien u.a. stark belastet. Diese Altlasten können in der Regel mit heutigen Techniken nicht im eigentlichen Sinne saniert werden. Bei der "Bodensanierung" fallen immer problematische "Reststoffe" an, z.B. aufkonzentrierte Feinkornanteile des Bodens bei der Bodenwäsche, bodenphysikalisch und biologisch unbrauchbare Schlacken bei der thermischen Bodenreinigung oder unvollständig abgebaute Schadstoffe bei der biologischen Bodenreinigung. Die Bodenstruktur wird durch die "Sanierungsmaßnahmen" meist stark verändert.

Auch bei der Grundwasserreinigung, die in der Regel Jahrzehnte dauert, bleiben aufkonzentrierte Schlämme sowie kontaminierte und oftmals nicht regenerierbare Aktivkohle übrig.

Durch Altlasten sind in Berlin rund 10% des von der öffentlichen Wasserversorgung geförderten Wassers heute schon so kontaminiert, daß sie mit der z.Zt. durchgeführten Aufbereitung nicht als Trinkwasser genutzt werden können. Weitere 50% sind potentiell gefährdet, d.h. das Grundwasser, das den Brunnen zufließt, ist bereits belastet, und es ist nur eine Frage der Zeit und der zu treffenden Abwehrmaßnahmen, ob und wann die Gifte die Brunnen erreichen.

3.3 Oberflächengewässer

Die Region Berlin ist reich an Gewässern. Havel, Spree und Dahme prägen mit ihren seenartigen Erweiterungen besonders im Südosten und im Westen das Stadtbild. Aber auch die dichtbebaute Innenstadt wird von einem Netz von schiffbaren Kanälen durchzogen. Mit dem Havelkanal, dem Finowkanal und dem Oder-Spree-Kanal ist Berlin an ein leistungsfähiges überregionales Kanalsystem angebunden. Die Existenz des Kanalsystems zeugt von der ursprünglichen Bedeutung, die der Gütertransport auf dem Wasser für Berlin besaß.

Hauptmotive für die Mitte des 19. Jahrhunderts einsetzende Phase des Kanalbaus waren neben der Förderung der industriellen Entwicklung die Schaffung einer Vorflut zur Flächenentwässerung und zur Ableitung von Regenwasser aus den während der Gründerzeit neu entstandenen Stadtteilen.

Die Spree ist der bedeutendste natürliche Wasserlauf Berlins. Sie durchfließt das Stadtgebiet in Ost-West Richtung und mündet bei Spandau in die Havel. Die Fließstrecke von der Quelle bis zur Mündung beträgt 398 km; das Gesamtgefälle liegt bei 371 m. Das Einzugsgebiet der Spree umfaßt 10.104 km² und ist im Vergleich zu den meisten anderen mitteleuropäischen Flüssen klein. Im Berliner Bezirk Köpenick speist die Spree im Bereich des Zusammenflusses mit der aus südöstlicher Richtung Berlin zufließenden Dahme gemeinsam zahlreiche seenartige Aufweitungen, u.a. den Dämeritzsee, den Großen Müggelsee, den Seddinsee und den Langen See.

Die Havel ist der zweitwichtigste natürliche Wasserlauf von Berlin und durchfließt das Stadtgebiet in Nord-Süd Richtung. Die Fließstrecke der Oberen Havel bis zur Schleuse Spandau beträgt 167 km, das Einzugsgebiet umfaßt bis zu diesem Punkt 3250 km². Das Gesamtgefälle in diesem Flußabschnitt liegt bei nur 33 m; die Havel ist damit ein reiner Flachlandfluß.

Mit Beginn des Berliner Stadtgebietes weitet sich der Havellauf bis über Potsdam hinaus seenartig auf, dazu gehören neben den Potsdamer Havelseen auch der Tegeler See und der Wannsee. Die Havel entwässert die Berliner Region zunächst in Richtung Westen nach Brandenburg, um bei Havelberg in die Elbe zu münden.

Das Fließverhalten des ursprünglichen Gewässersystems wurde im Berlin-Brandenburger Raum durch tiefgreifende menschliche Eingriffe stark verändert. Die heutige Ausprägung der seenartig erweiterten Havel- und Dahmeabschnitte und ihre Uferausbildung sind überwiegend das Ergebnis künstlich aufrechterhaltener Wasserstände durch Staubauwerke. Die Wasserstände können so in den einzelnen Stauhaltungen für die vielen Brückendurchfahrten auf dem für die Schifffahrt und anderen Gewässernutzungen notwendigen Niveau gehalten werden.

Der Rückstau durch die Schleusen und die starke Aufweitung des Fließquerschnittes in den Flußseen führen im Sommer bei geringen Zuflüssen häufig zu sehr niedrigen Fließgeschwindigkeiten (<5 cm/s) und in einzelnen Kanalabschnitten zeitweise zum Stillstand.

Die Einleitungen der Klärwerksabläufe bewirken eine hohe Grundbelastung der Gewässer mit Nährstoffen. Besonders in den gestauten städtischen Gewässerabschnitten führen Einleitungen von 480 Regenwasserkanälen aus der Trennkanalisation und den 160 Notauslässen der Abwasserpumpwerke zu einer starken Gewässerbelastung mit Nähr-, Schmutz- und Schadstoffen, die sich infolge der geringen Fließgeschwindigkeiten als Sedimente ablagern. Durch diese übermäßigen Nährstoffgehalte im Wasser entwickeln sich regelmäßig große Algenbiomassen. Sterben diese ab und sedimentieren, verursachen sie zusammen mit den aus Einleitungen eingespülten Schmutzstoffen und vorhandenen Faulschlammablagerungen hohe Sauerstoffzehrunen, so daß es regelmäßig zu kritischen Sauerstoffverhältnissen im Wasserkörper kommt.

Hohe Durchflüsse bewirken dagegen einen schnelleren Wasseraustausch. Dieser aus Berliner Sicht willkommene "Spüleffekt" verlagert die Gewässerbelastungen des Ballungsraumes Berlin lediglich strömabwärts nach Potsdam und zu anderen Gewässeranliegern.

Die Qualität der Berliner Gewässer ist deshalb in besonderer Weise von den Durchflußmengen abhängig. Die Hauptzuflüsse von Spree, Oder-Spree-Kanal, Dahme und Oberer Havel lagen in den Jahren 1990-1992 im Jahresmittel um bis zu 50% unter den langjährigen Vergleichswerten.

Für jede Abflußbetrachtung des Ballungsraums Berlin gilt, daß alles in Berlin gewonnene Wasser (Grund-, Oberflächenwasser, Uferfiltrat) letztendlich nach der Nutzung indirekt über die Klärwerke oder direkt in die Gewässer gelangt. Dieses Wasser wird nicht verbraucht, sondern in vielfältiger Weise gebraucht und zum Teil erneut genutzt. Als einziger echter Verlust wirkt sich nur die Verdunstung aus. Die Ursache für den zusätzlichen Bedarf an Berlin zufließendem Oberflächenwasser besteht vor allem darin, daß die in die Gewässer eingeleiteten Schmutz-, Schad- und Nährstoffe auch während Niedrigwasserperioden aus dem Stadtgebiet ausgespült werden sollen. Nur so kann bis heute eine massive Verschlechterung der Qualität der Oberflächengewässer verhindert werden. Dies ist einer der wesentlichen Gründe für die Stützung der Zuflüsse nach Berlin; dazu wird Wasser aus der Oder in die Spree und aus der Müritz in die Obere Havel übergeleitet.

Die für den Großraum Berlin bereits heute erkennbaren Abflußveränderungen haben ihre Ursachen in Veränderungen innerhalb der Einzugsgebiete von Spree und Oberer Havel, sie sind multifaktorieller Natur. Es lassen sich aus unserer Sicht drei wesentliche Komplexe benennen:

Klimatische Faktoren

Ausgelöst durch das Niederschlagsdefizit im Jahre 1990 und die fehlende Schneerücklage im Winter 1990/91 bestand für den Oberflächenwasserabfluß eine ungünstige Ausgangssituation. Im Jahre 1992 erhöhte sich das Niederschlagsdefizit weiter, ohne daß es im Winter 1991/92 durch eine ausreichende Schneerücklage ausgeglichen werden konnte. Der im Sommerhalbjahr 1992 ab Mai einsetzende niederschlagsarme Abschnitt dürfte für die verminderten Oberflächenwasserabflüsse von entscheidender Bedeutung gewesen sein.

Zurückgehende Fremdwasserüberleitungen

Die aus der Müritz in die Havel übergleiteten Wassermengen blieben seit 1990 weitgehend aus. Eine Stützung der Havelzuflüsse nach Berlin zur Niedrigwasseraufhöhung blieb somit praktisch aus.

Die Möglichkeit zur Überleitung von Oderwasser besteht in begrenztem Umfang durch das Pumpwerk Eisenhüttenstadt. Dieses Wasser dient zur Stützung der Berlin über die Spree zufließenden Wassermengen und gleichzeitig zur Scheitelhaltung des Oder-Spree-Kanals. Im Jahre 1992 lag die Überleitungsmenge aus der Oder deutlich unter den langjährigen Werten.

Änderungen in der Nutzungsstruktur

Mit dem Rückgang der anfallenden Sumpfungswässer aus den Braunkohletagebauen und dem Beginn der Wiederauffüllung des gewaltigen Absenktrichters von weit über 2000 km² im Lausitzer Braunkohlerevier aus der fließenden Welle werden sich die Abflüsse der Spree stark reduzieren. Diese Entwicklung wird sich erst in der Zukunft voll auswirken.

Die im heißen Sommer 1992 aufgetretenen Abflußengpässe zeigen deutlich die angespannte Abflußsituation. Das Sommerhalbjahr 1992 muß als eine druchgehende Niedrigwasserperiode betrachtet werden. Aufgrund der geringen Zuflüsse konnten die Wasserstände in der Oberen Havel und dem Tegeler See nicht mehr gehalten werden. Im Unterlauf der Spree wurden im Sommer 1992 häufig Abflüsse unter 10 m³/s registriert, die damit im Bereich der wasserwirtschaftlichen Schadensgrenze lagen. Entsprechend rückläufig verhielt sich der Gesamtabfluß aus der Berliner Region.

Die sich bereits heute abzeichnende generelle Verringerung der Zuflüsse nach Berlin und deren rückläufige Entwicklung in Zukunft werden das Berliner Gewässersystem und die davon abhängigen Nutzungen inclusive der Trinkwassergewinnung nachhaltig beeinflussen.

3.4 Feuchtgebiete und Gewässer

Feuchtgebiete und Gewässer erfüllen in unserer Umwelt vielfältige Funktionen. Sie beeinflussen das Klima, indem sie z.B. die Luftfeuchtigkeit erhöhen, halten große Mengen an Wasser zurück und fördern die Selbstreinigung des Wassers. Für die Pflanzen- und Tierwelt sind es unersetzbare Lebensräume zahlreicher, oft bedrohter Arten. Für den Menschen erfüllen sie neben den vielfältigen Nutzungen (Schifffahrt, Entsorgungswege, Wassergewinnung, Landwirtschaft, s. Kap. 2.2) eine wichtige Funktion als Erholungs- und Freizeitraum auch aufgrund ihres ästhetischen Wertes.

Zu den Feuchtgebieten gehören die Ufer- und Überflutungsbereiche (Auen), Moore, Feuchtwiesen, temporäre feuchte Senken, Grabenbereiche sowie Erlen- und Weidengehölze entlang von Still- und Fließgewässern. Es sind Lebensräume, deren Existenz in erster Linie von Wasser abhängt.

Entscheidend geprägt werden Feuchtgebieten vom Flurabstand des Grundwassers, d.h. der Abstand zwischen Bodenoberfläche und gesättigter Wasserzone sowie dessen jahreszeitliche Schwankungen. Die Schwankungen und der maximale Flurabstand liegen dabei im Regelfall bei kaum mehr als 0,5 m. Dabei treten offene Wasserflächen über lange Zeiträume nicht auf. Weitere Faktoren, die zu einer Unterscheidung dieser Lebensräume führen, sind der verfügbare Nährstoff- bzw. Basen(Kalk)gehalt. Bestimmte Formen der Feuchtgebiete sind durch Bewirtschaftung entstanden und bilden heute z.T. wertvolle Lebensräume (z.B. Streuwiesen).

Feuchtgebiete bieten Raum für teilweise hochangepaßte und spezialisierte Tier- und Pflanzengemeinschaften. Geht der ursprüngliche Feuchtgebietscharakter z.B. durch Entwässerung oder Nährstoffeintrag verloren, dringen häufig verbreitete Arten wie Brennessel in diese Lebensräume ein und verdrängen die typischen "Spezialisten".

Ursprünglich war der Berliner Raum durch eine Vielzahl verschiedener Feuchtbiotopie charakterisiert. Ihre Zahl ist im Laufe der Stadtentwicklung durch die intensive Nutzung (Landwirtschaft, Bebauung, usw.) stark zurückgegangen bzw. vernichtet worden (s. Kap. 2.2).

Moore

Zu den Mooren zählen Lebensräume, die auf einer mindestens 30 cm mächtigen Torfdecke stocken, die aus abgestorbenen, wenig zersetzten Pflanzenteilen besteht. Wachsende Moore speichern bis zu 90 % Wasser und sind kaum begehbar. Sie reichern organische Substanz und Nährstoffe in Form von Pflanzenmaterial, dem Torf, an und bilden damit eine sogenannte "Wasser- und Nährstofffalle". Eine künstliche Entwässerung führt durch Austrocknung zu Sackungen des Torfkörpers. Neben dem gespeicherten Wasser werden auch die bisher festgelegten Nährstoffe durch mikrobielle Abbauprozesse freigesetzt (Mineralisation); der Torf vererdet. In Folge kommt es zu einer deutlichen Eutrophierung des Moores und oft auch der umliegenden Biotopie.

Typische größere Moorbildungen im Berliner Raum sind nährstoffreiche Flach- oder Niedermoore, die durch zufließendes Grund- oder Oberflächenwasser gespeist werden. Sie waren ursprünglich besonders in den Niederungsbereichen der Fließgewässer verbreitet (z.B. Tegeler Fließ, Panke, und Bäketal). Wasserwirtschaftlich gesehen können sie eine wichtige Komponente bei der Regulierung des Wasserhaushaltes sein. Sie halten das Wasser in Überschußzeiten zurück (z.B. Sommerregen, Hochwasser) und verzögern das Abflußverhalten. Hochwasserspitzen werden dadurch abgeschwächt. Heute sind die natürlichen Flachmoortorfe durch die intensive Nutzung (Entwässerung durch die Landwirtschaft, Begradigung der Fließgewässer, Raubbau am Grundwasser, Bebauung) fast durchgängig degradiert; die o.g. Funktionen eines Wasser- und Stoffrückhaltes sind nur noch in geringem Maße möglich (z.B. Panketal).

Stillgewässer

Die Seen und Kleingewässer im Berliner Raum sind durch Schmelzvorgänge am Ende der Eiszeit entstanden. Es sind relativ flache Gewässer, deren Tiefe in der Regel kaum 10 m überschreitet. Von Natur aus sind sie nährstoffreich und verlanden durch die Sedimentation von organischem Material relativ schnell. Neben dem oberflächlichen Zufluß werden die größeren Seen natürlicherweise durch Grundwasser gespeist; viele Kleingewässer sind größtenteils von Niederschlagswasser abhängig (Himmelsteiche). Durch die menschlichen Einflüsse ist das Ökosystem dieser Stillgewässer stark verändert worden.

Die Belastung der Seen mit Nährstoffen insbesondere durch direkte und indirekte Einleitungen hat dazu geführt, daß der Verlandungsprozeß um ein Mehrfaches beschleunigt wird (beim Tegeler See ca. um das 100fache). Hohe Nährstoffgehalte führen zu starkem Algenwachstum. Dadurch reduziert sich die Eindringtiefe des Lichtes, so daß viele Unterwasserpflanzen absterben. So sind beispielsweise seit Anfang dieses Jahrhunderts 19 von 21 Armleuchteralgen-Arten ausgestorben bzw. verschollen. Unterwasserpflanzen erfüllen neben dem Röhricht jedoch eine wichtige Rolle bei der Selbstreinigung des Wassers und als Fortpflanzungsraum ("Kinderstube"), z.B. für Fische.

Die hohe Produktion von Algenbiomasse führt zu einer deutlich verstärkten Ablagerung am Gewässergrund und zu Faulschlammabildung. Bei der Mineralisation dieser Ablagerungen in den tieferen Schichten wird Sauerstoff benötigt, der dort nicht ausreichend vorhanden ist. Daher fehlt Sauerstoff in diesen Schichten, so daß sich die Lebensbedingungen für bodenbewohnende Organismen drastisch verschlechtern.

Auf den Hochflächen kommen viele zufluß- und abflußlose Kleingewässer vor (Sölle, Pfühle). Der größte Teil von ihnen (bis zu 80% im Westteil Berlins) ist jedoch aufgrund von Grundwasserabsenkungen ausgetrocknet oder wurde verfüllt. Viele noch vorhandene Kleingewässer im Berliner Raum dienen heute zur Aufnahme von nicht vorgereinigtem Wasser aus der Regenwasserkanalisation. Dieses Wasser enthält, besonders nach längeren Trockenperioden, hohe Nährstoff- und Schadstofffrachten (Straßenabrieb, Staubbiederschläge, Luftschadstoffe, u.a.). Neben anderen Faktoren führt dies zur Eutrophierung der Gewässer. Besonders nach Starkregen kann eine hohe Sauerstoffzehrung auftreten. Daher sind sie nur noch eingeschränkt in der Lage, ökologische Funktionen, u.a. als Laichgewässer für Amphibien, zu erfüllen.

Fließgewässer

Die großen Fließgewässer im Berliner Raum sind Havel, Spree und Dahme. Die Ufer zeigten ursprünglich eine typische Abfolge von wasserabhängigen Pflanzengesellschaften, die sich von Unterwassergesellschaften (mit Armleuchteralgen und Laichkräutern) über Röhrichte bis zu den Bruchwäldern erstreckten. Der Gewässergrund war bevorzugt sandig.

Die künstlichen Stauhaltungen führten zu einer verringerten Fließgeschwindigkeit, zu großen seenartigen Aufweitungen (Flußseen) und auf dem Gewässergrund sind heute Faulschlammablagerungen weit verbreitet. Die natürlichen Lebensgemeinschaften der Gewässerböden sind bis auf wenige Arten zurückgegangen.

Gleichzeitig sind die Ufer aufgrund vielfältiger Beeinträchtigungen (Uferausbau, Einleitungen, Schiffsverkehr, Erholungsdruck von Land und vom Wasser, Aufschüttungen mit Sand, Trinkwassergewinnung durch Uferfiltrat, Erosion) in großen Teilen zerstört.

Besonders durch die Trinkwassergewinnung über Brunnengalerien entlang der Ufer (z.B. an Havel und Müggelsee) wurde örtlich der Grundwasserspiegel stark abgesenkt. Als Folge davon gibt es Ausfälle in der natürlichen Abfolge der Ufervegetation, die teilweise sogar durch Austrocknung zerstört wurde. So ist heute zu beobachten, daß Erlen direkt am Ufer stehen und trotzdem Trockenschäden aufweisen. In den ursprünglichen Röhrichten und Seggenbeständen breiten sich allgemein verbreitete Pflanzenbestände aus.

3.5 Wasserversorgung

Das Rohwasser zur Trinkwasseraufbereitung wird im Grundwassereinzugsgebiet von Berlin (s. Abb. 1) aus echtem, durch Niederschläge gebildetem Grundwasser, aus Uferfiltrat, aus künstlich angereichertem Grundwasser und, bis Mitte 1991, aus Oberflächenwasser gewonnen.

Mengenmäßig den größten Anteil an der Rohwasserförderung hat mit rund 210 - 230 Mio m³ Wasser pro Jahr das Uferfiltrat. Es wird aus Brunnen gewonnen, die direkt neben Oberflächengewässern (Havel, Spree, Teltowkanal usw.) errichtet wurden. Das Rohwasser wird somit aus Oberflächengewässern nach nur kurzer Bodenpassage gefördert.

Etwa 190 - 200 Mio m³ Grundwasser pro Jahr werden durch die Versickerung von Niederschlagswasser neu gebildet (s. Kap. 3.2). In Berlin wird mit Ausnahme eines schmalen Dreiecks, das sich von Lichtenrade über Schöneberg und Kreuzberg bis zur Stadtmitte erstreckt, alles Grundwasser von der öffentlichen Wasserversorgung erfasst. Innerhalb dieses Dreiecks fördert ausschließlich die Industrie das neugebildete Grundwasser.

Die künstliche Grundwasseranreicherung ermöglicht die Gewinnung weiterer etwa 40 Mio m³ Wasser pro Jahr in Berlin und Umland. Sie ist mit der Uferfiltration enger verwandt als mit der Gewinnung von echtem Grundwasser. So wird beispielsweise aufbereitetes Oberflächenwasser aus der Havel im Spandauer Forst versickert und nach einer kurzen Filterung durch den Boden wieder durch Brunnen gefördert.

Die direkte Nutzung von aufwendig aufbereitetem Oberflächenwasser im Wasserwerk Friedrichshagen wurde Mitte 1991 eingestellt. Die Menge des auf diese Weise gewonnenen Trinkwassers lag bis dahin bei 18 Mio m³ Wasser jährlich.

Damit stehen im Grundwassereinzugsgebiet von Berlin insgesamt jährlich etwa 440 - 470 Mio m³ Wasser zur Trinkwassergewinnung zur Verfügung. Davon waren 1990 30 Mio m³ Wasser durch Schadstoffe aus Altlasten so belastet, daß sie nicht ins Trinkwassernetz abgegeben werden konnten. So mußte z.B. ein Teil des Rohwassers der Wasserwerke Jungfernheide, Johannisthal und Wuhlheide in die Oberflächengewässer eingeleitet werden. Die nutzbare Wassermenge reduziert sich damit auf 410 - 440 Mio m³/a.

Die Wasserwerke innerhalb des Grundwassereinzugsgebiets von Berlin förderten im Jahr 1990 nach eigenen Angaben 390 Mio m³ Wasser.

Industrie und Gewerbe (einschl. Landwirtschaft) entnehmen in Berlin und Umland noch einmal mindestens 88 Mio m³ Wasser pro Jahr aus dem Grundwasser.

Auch für die Trockenlegung von Baugruben müssen große Mengen Wasser dem Boden entnommen werden (Grundwasserhaltungen). Eine Größenangabe existiert nur für den Westteil der Stadt: Ca. 12 Mio m³ Wasser pro Jahr. Häufig erfolgt keine Reinfiltration ins Grundwasser.

Somit werden in Berlin etwa 490 Mio m³ Wasser jährlich gefördert.

Aus der Differenz von nutzbarer Wassermenge (410 - 440 Mio m³/a) und geförderter Wassermenge ergibt sich also ein Defizit von 50 - 80 Mio m³ Wasser pro Jahr. Folgen dieses Defizits sind stark sinkende Grundwasserstände insbesondere auf dem Barnim (Nordosten von Berlin) und dem Teltow (Süden von Berlin).

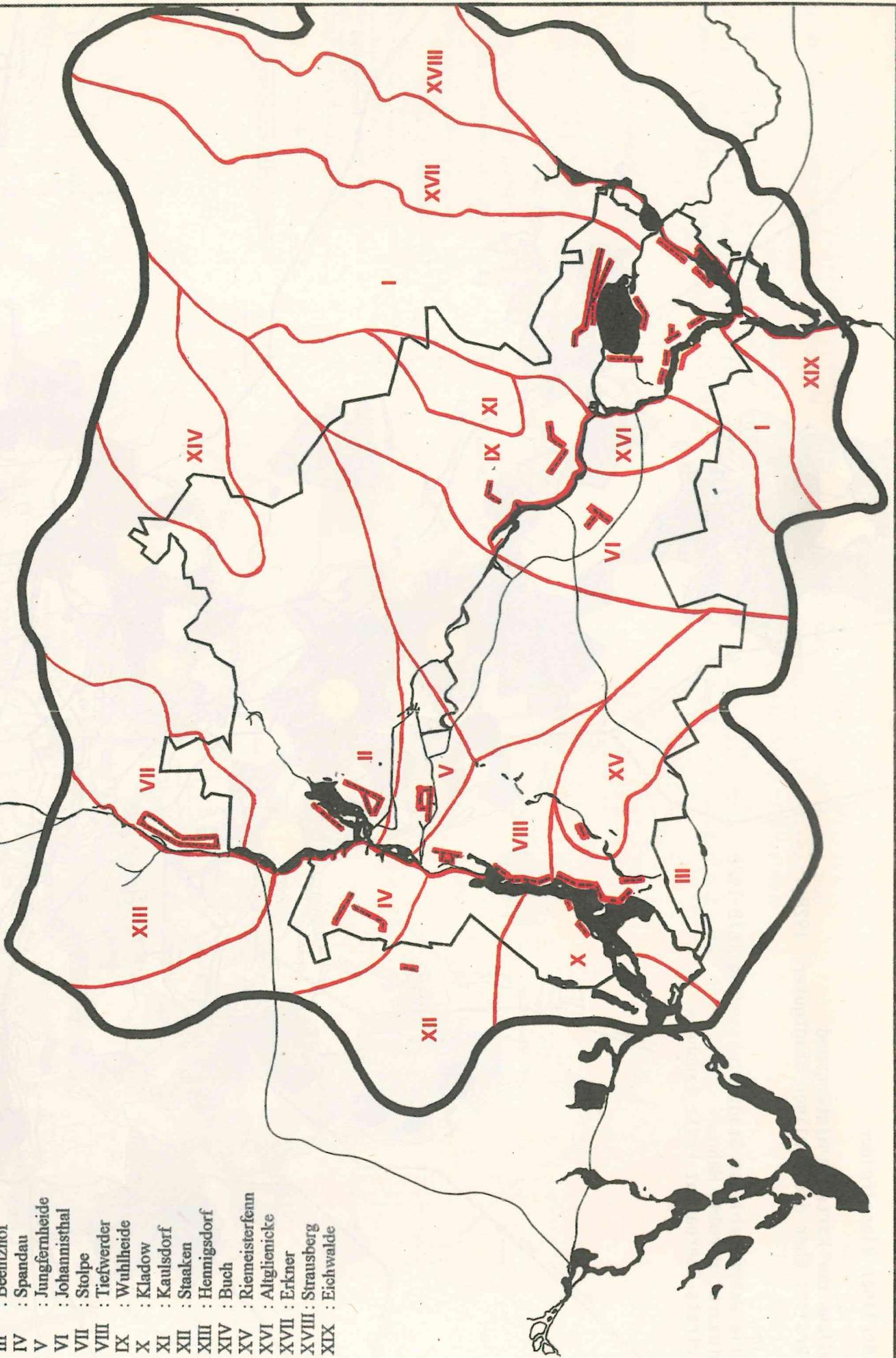
Ein Berliner Privathaushalt "verbraucht" etwa 150 l pro Einwohner am Tag (l/E*d):

	(l/E*d)	%
Baden, Duschen	50	33
Toilette	40	25
Waschmaschine	20	13
Essen & Trinken	10	7
Geschirrwaschen	10	7
Körperpflege	10	7
Auto, Garten	10	7
Gesamt	150	99

Nach Gebrauch des Trinkwassers für die verschiedenen Zwecke in Haushalt, Gewerbe und Industrie entsteht ein unterschiedlich stark belastetes Abwasser das in die Kläranlagen transportiert wird.

Abb. 1: Grundwassereinzugsgebiet von Berlin
Einzugsgebiete der Wasserfassungen (öffentl. Wasserversorgung)

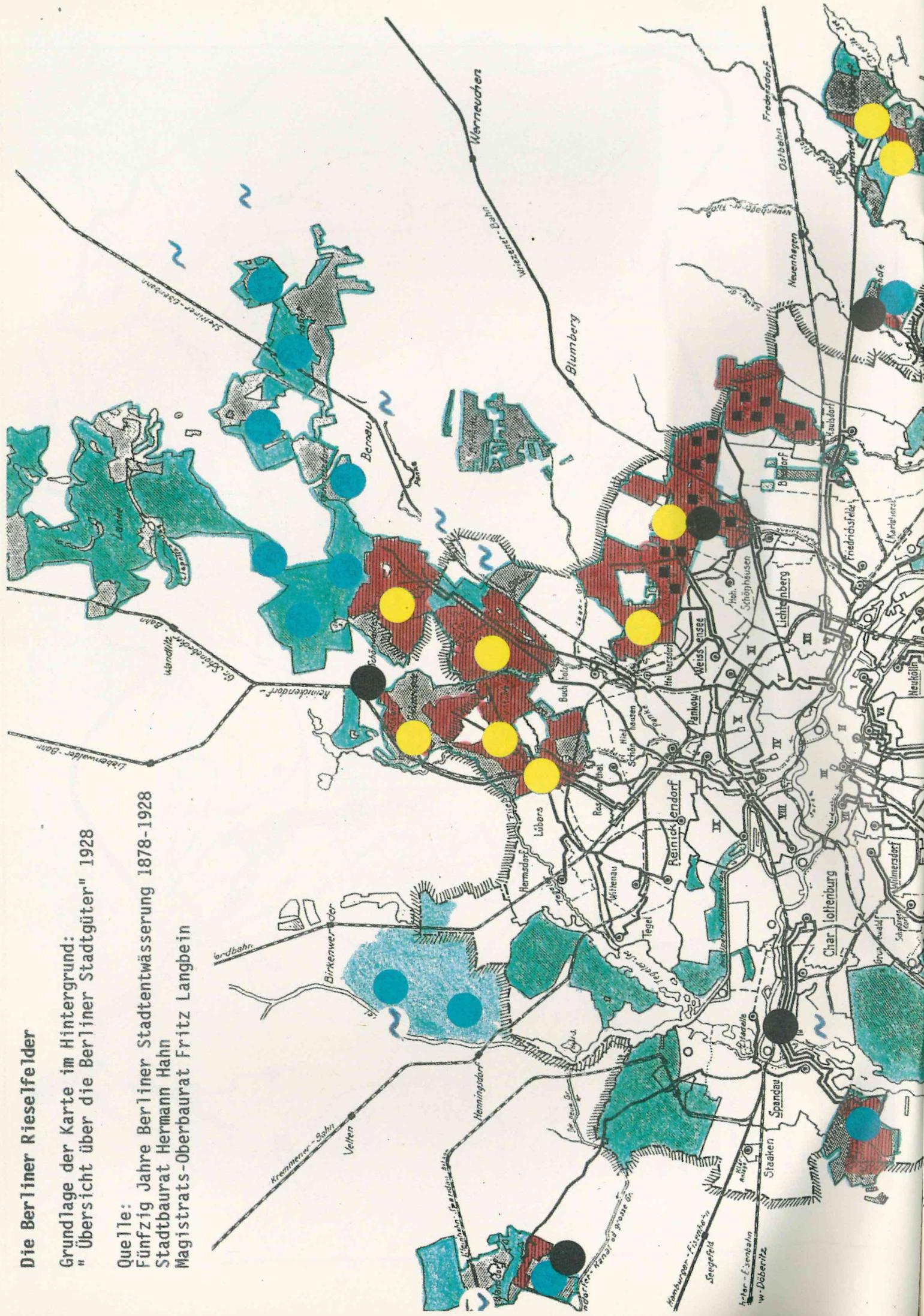
- I : Friedrichshagen
- II : Tegel
- III : Beelitzhof
- IV : Spandau
- V : Jungfermheide
- VI : Johannisthal
- VII : Stolpe
- VIII : Tiefverder
- IX : Wuhlheide
- X : Kladow
- XI : Kaulsdorf
- XII : Staaken
- XIII : Hennigsdorf
- XIV : Buch
- XV : Riemeisterfenn
- XVI : Altglienicke
- XVII : Erkner
- XVIII : Strausberg
- XIX : Eichwalde



Die Berliner Rieselfelder

Grundlage der Karte im Hintergrund:
"Übersicht über die Berliner Stadtgüter" 1928

Quelle:
Fünfzig Jahre Berliner Stadtentwässerung 1878-1928
Stadtbaurat Hermann Hahn
Magistrats-Oberbaurat Fritz Langbein





Zeichenerklärung:

- Weichbildgrenze
- Verwaltungsgrenzen des Betriebes der Straßenleitungen.
- - - Grenze zwischen Entwässerungsgebieten von Haupt-Pumpwerken.
- Grenze zwischen Entwässerungsgebieten von Haupt- und Über-Pumpwerken.
- ☉ Haupt-Pumpwerk (fördert nach Rieselfeld oder Klär-Anlage)
- Über-Pumpwerk (fördert in engere Grenzen der Straßenleitungen)
- ⊙ Pumpwerk in Privatbesitz.
- Druckrohr
- ▨ Rieselfeld, { berieselte Fläche, Naturland.
- Wald
- I-XII Radial-Systeme der früheren Stadt-Berlin.

Wasserwerke, deren Trinkwasserförderung durch Grundwasseranreicherung auf Stadtgutflächen z.T. Rieselfeldern gestützt werden soll

Klärwerke, die die Rieselfelder in ihrer Funktion ersetzt haben

Grundwasseranreicherung zur Stützung der Trinkwasserförderung vorgesehen

Wiedervernässung zur Stützung von wertvollen Lebensräumen für Pflanzen und Tiere sowie Altlandsicherung zusätzlich notwendig

Berliner Stadtgut- u. Forstflächen (ungefährer Altbestand)

Berliner Rieselfelder

Wohnbebauung auf ehemaligen Rieselfeldern

3.6 Abwasserentsorgung

Das Berliner Abwasser wird überwiegend von 7 Großkläranlagen innerhalb des Stadtgebiets bzw. des nahen Umlands gereinigt. Im Jahr 1990 behandelten die Berliner Großklärwerke 343,6 Mio m³ Abwasser. Der Abwasseranfall beträgt für Berlin West 163,6 Mio m³ und für Berlin Ost 180,0 Mio m³. Oder anschaulich gesagt: Aus Berlin wird jährlich so viel Abwasser in die Oberflächengewässer geleitet, daß der Müggelsee sechs mal randvoll damit gefüllt werden könnte.

Die nachfolgende Tabelle schlüsselt die Berliner Abwassermenge nach ihrer Herkunft auf.

Herkunft des Abwassers in Berlin 1990 (in Mio m³/a):

	Berlin West	Berlin Ost	Berlin Gesamt
Haushalte	111,0	101,0	212,0
Gewerbe u. Industrie	32,4	74,0	106,4
Sonstige Einleiter	20,2	5,0	25,2
Summe	163,6	180,0	343,6

Die politische Teilung der Stadt Berlin hat für mehrere Jahrzehnte eine sehr unterschiedliche Entwicklung der Berliner Großklärwerke bewirkt.

So verfügt der Westteil der Stadt über zwei moderne Großkläranlagen, Ruhleben und Marienfelde, die den überwiegenden Teil der Abwässer der westlichen Stadthälfte klären. 1990 haben beide Klärwerke etwa 122,4 Mio m³/a Abwasser gereinigt.

Etwa 25% der Westberliner Abwässer (41,4 Mio m³) wurden 1990 in die Großkläranlagen Schönerlinde, Stahnsdorf und Waßmannsdorf gepumpt, die im heutigen Land Brandenburg liegen.

Nur etwa 1% der Westberliner Abwässer sind versuchsweise auf dem Rieselfeld Karolinenhöhe verrieselt worden.

Im Jahr 1990 wurden 182,8 Mio m³ Abwasser aus Berlin Ost in den Klärwerken Schönerlinde, Falkenberg, Münchehofe, Adlershof und Waßmannsdorf gereinigt.

Die Berliner Großklärwerke außerhalb der Stadtgrenzen reinigen auch einen Teil der im Umland anfallenden Abwässer (s. folgende Tabelle).

Abwasseranfall 1990 aus Berlin und Umland der Berliner Großklärwerke (in Tausend m³/d)

	Berlin	Umland	Insgesamt
1) Ruhleben	262	-	262
2) Marienfelde	82	-	82
3) Schönerlinde	176	2	178
4) Falkenberg	170	-	170
5) Münchehofe	43	16	59
6) Waßmannsdorf	92	5	97
7) Stahnsdorf	42	32	74
8) Potsdam Nord	-	15	15
9) Wansdorf	-	9	9
Summe	867	79	946

Alle Großkläranlagen im Regionalbereich Berlin haben 1990 durchschnittlich 946 Tm³/d bzw. 345 Mio m³/a Abwasser gereinigt. Die Kläranlage Adlershof ist in der Tabelle nicht berücksichtigt worden.

Das aus Berlin stammende Abwasser (867 Tm³/d) stellt mit ca. 92% den größten Anteil während, aus dem Berliner Umland nur 8% (ca. 79 Tm³/d) gereinigt werden.

Viele Gemeinden im Berliner Umland sind nicht an kommunale Abwasserreinigungsanlagen angeschlossen. Hier erfolgt die Abwasserentsorgung über einfache Verfahren wie Sicker- und Sammelgruben. Dadurch wurde das Grund- und Oberflächenwasser belastet. Die Fäkalienabfuhr aus den Gruben war häufig ungeregelt und die schadlose Beseitigung der Fäkalschlämme oft nicht gegeben.

Alle sieben Großklärwerke, die Berliner Abwasser reinigen, verfügen über mechanisch-biologische Reinigungsstufen mit Phosphatelimination. Die Kläranlagen Potsdam-Nord und Wansdorf verfügen 1990 wie viele andere Anlagen im Berliner Umland nur über mechanisch-biologische Reinigungsstufen. Sie alle besitzen Vorflut zur Havel, Spree und deren Kanälen:

Die Großklärwerke Falkenberg, Münchehofe und Schönerlinde leiten ihr Ablaufwasser über Wuhle, Erpe und Panke in die Spree bzw. über den Nordgraben in den Tegeler See ein.

Die Großklärwerke Ruhleben, Marienfelde, Stahnsdorf und Waßmannsdorf leiten geklärtes Abwasser in den Teltowkanal ein. Rund die Hälfte des über den Teltowkanal aus Berlin abfließenden Wassers besteht aus den Einleitungen der vier Großklärwerke. Im relativ abflußarmen Jahr 1990 betrug der Anteil aller Klärwerksabläufe am Gesamtdargebot der Oberflächengewässer 15%.

Bei verminderten Zuflüssen nach Berlin in den Sommermonaten steigt der relative Anteil der Klärwerksabläufe in den Gewässern deutlich an.

Die Abläufe der Kläranlagen sind trotz teilweise moderner Reinigungsverfahren belastet mit:

- Fäkalkeimen,
- schwer- oder nicht abbaubaren organischen Verbindungen,
- Schwermetallen,
- Salzen und
- Algen Nährstoffen.

Im Zusammenwirken mit den Abwässern der Regenkanalisation und den Überläufen der Mischkanalisation entstehen durch diese Einleitungen ständige Qualitätsprobleme, insbesondere in den Potsdamer Havelseen (Badeverbote), dem Teltowkanal und Griebnitzsee, dem Landwehrkanal und der Stadtspre. In den Sommermonaten ermöglichen die Nährstoffmengen die Entwicklung großer Algenbiomassen. Beispielsweise betrug der Eintrag der Nährstoffe aus den Kläranlagen das 3,5-fache der Berlin oberflächlich zufließenden anorganischen Stickstoffmenge, der an Phosphor trotz der angewendeten Eliminierungsverfahren das 6-fache. 20% der Chloridbelastung der Havel bei Potsdam entstammte 1990 dem Berliner Stadtgebiet.

3.7 Die Berliner Rieselfelder

Die Rieselfelder stellen das erste zentrale, nach den Entwürfen von J. HOBRECHT angelegte Abwasserbehandlungssystem der Stadt Berlin dar (s. Abb. 2).

1874 wurde mit dem Flächenaufkauf zur Einrichtung von Rieselgütern begonnen. Im Jahre 1926 umfaßte der Rieselbetrieb 51 Einzelgüter mit einer Fläche von 27.514 ha, wovon 10.708 ha berieselt wurden.

Die Abwässer der Stadt wurden über Druckrohrleitungen auf die außerhalb der Stadt gelegenen Rieselfelder aufgebracht (s. Abb. 2). Durch die Bodenpassage sollten die Feststoffe zurückgehalten und die Abwasserinhaltsstoffe abgebaut werden. Ein Teil des aufgebrachten Wassers verdunstete, ein Teil versickerte ins Grundwasser und ein Teil wurde über ein speziell angelegtes Drainagesystem gefaßt und über die Gräben in die Gewässer eingeleitet.

Dieses System erlaubte einerseits die Rückführung der Düngestoffe in die Landwirtschaft, andererseits wurden die Oberflächengewässer nicht mehr wie früher direkt mit Abwasser belastet.

Schon auf dem Höhepunkt der Rieselfeldbewirtschaftung in den 20-er Jahren traten erste grundlegende Probleme auf. Nach längerer Betriebszeit zeigten die Böden zunehmende Rieselermüdigkeit mit zurückgehender Reinigungsleistung. Die Regeneration der Böden erforderte eine arbeitsintensive mechanische Bearbeitung und Kalkung der Böden.

Mit steigenden Abwassermengen und der Erhöhung der Schadstofffrachten im Abwasser, insbesondere mit Schwermetallen und später auch mit persistenten halogenierten Kohlenwasserstoffen, nahm die Reinigungsleistung rapide ab. Dies führte zu einer zunehmenden Belastung des oberflächennahen Grundwassers und der Rieselfeldvorfluter, in der Regel Gewässer 2. Ordnung wie Tegeler Fließ, Panke, Wuhle, Erpe, Fredersdorfer- und Rudower Fließ. Diese extreme Gewässereutrophierung erhöhte die Gesamtbelastungssituation des Berliner Gewässersystems erheblich. Auch nach Aufgabe der Rieselfelder ist mit einem Austrag von Nähr- und Schadstoffen noch über ein Jahrzehnt hinaus zu rechnen.

Aufgrund des langjährigen Schadstoffeintrages in die Böden müssen alle Rieselfeldflächen als Altlastenverdachtsflächen angesehen werden. Die damit zusammenhängenden Gefährdungen wurden bei den Folgenutzungen wie Wohnungsbau, Landwirtschaft, Aufforstung, der Anlage von Kleingärten, Klärschlammablagerung, Erholungsflächen nicht ausreichend beachtet. Bis heute wurden die Rieselfelder seit Anfang der 30-er Jahre allmählich fast vollständig durch Großklärwerke ersetzt (s. Abb. 2).

In Zeiten der Berieselung konnte eine Rationalisierung durch Feldvergrößerung mit Ausräumung von Hecken und Feldgehölzen sowie dem Einsatz großer schwerer Maschinen wie auf

anderen landwirtschaftlichen Flächen nicht durchgeführt werden. Die Strukturen der Abwasserbehandlung auf Rieseltafeln ließen dies aufgrund ihrer Größe und der Verdichtungsempfindlichkeit der Böden nicht zu und bedingten eine kleinräumige Bewirtschaftungsweise mit einem hohen Bedarf an Arbeitskräften.

Die noch bestehenden Reste dieser Kulturlandschaft weisen auch heute mit ihren Rieseltafeln, Schlammflächen, Gräben, Dämmen, Hecken, Alleen, Obstgehölzen, Weidenanpflanzungen und Teichen eine hohe Strukturvielfalt auf. Sogar die einplanierten Rieselfelder besitzen in Teilbereichen noch diese vielfältigen Strukturen und stellen als extensive Flächen und Brachen wertvolle Lebensräume dar.

Mit der Ausräumung ganzer Landschaftsbereiche für die moderne Landwirtschaft wurden gerade die Rieselfelder für viele Tier- und Pflanzenarten zu Rückzugslebensräumen. Gerade die Austrocknung aufgegebener Rieselfelder gefährdet wertvolle Lebensräume, besonders durch das Absinken des Grundwasserspiegels und die Drainierung durch noch funktionstüchtige Gräben. Außerdem werden die im Boden befindlichen Schadstoffe mobilisiert. Diesen Folgen könnte mit einer weitreichenden Wiedervernässung mit qualitativ geeigneten Wässern entgegengewirkt werden. Heute wird der größte Teil der ehemaligen Rieselfelder von der Stadtgüter GmbH bewirtschaftet und ist mit den Berliner Forstflächen wesentlicher Bestandteil des Grüngürtels von Berlin.

4 Konzeption einer ressourcenschonenden Wasserbewirtschaftung für die Region Berlin

Zur zukünftigen Gestaltung der Wasserversorgungs- und Abwasserentsorgungsstrukturen im Berliner Raum stellt der Arbeitskreis Wasser im BUND-Berlin eine eigene Konzeption vor, die eine ressourcenschonende Bewirtschaftungsweise zum Ziel hat.

Hierbei ist es unerlässlich, das Gesamtsystem "Wasser" und die mit ihm in Beziehung stehenden Elemente des Ballungsraumes Berlin zu betrachten. Den natürlichen Ressourcen Wasser, Boden, Luft und Biosphäre ist eine politische Vorrangstellung als zu schützendes Gut einzuräumen, da diese unsere Lebensgrundlage darstellen. Die den Naturhaushalt möglichst wenig belastende Nutzung des Wassers muß als gesamtgesellschaftliche Aufgabe anerkannt werden. Dieser notwendige Ressourcenschutz ist politisch und rechtlich zu regeln und muß seinen Niederschlag in den Flächennutzungs-, Landschafts- und Bebauungsplänen finden. Vor diesem Hintergrund genießt der in verschiedenen Teilbereichen bestehende Forschungsbedarf eine hohe Priorität.

Nach Änderung der politischen Rahmenbedingungen besteht gerade jetzt die Chance und dringende Notwendigkeit, eine ökologisch orientierte Bewirtschaftungsweise zu verwirklichen, um in der Region Berlin mit ihren bereits heute existierenden Belastungen und einer Wachstumsperspektive von bis zu 6 Millionen Menschen auch weiterhin eine hohe Lebensqualität zu garantieren.

Berliner Situation

Im Unterschied zu anderen städtischen Ballungsräumen deckt der Berliner Großraum seinen Trinkwasserbedarf überwiegend aus eigenen Ressourcen. Gemessen an der Einwohnerzahl steht auf natürlichem Weg sich regenerierendes Grundwasser in zu geringer Menge zur Verfügung. Die Beibehaltung der bestehenden Gewässernutzungen einschließlich der Trinkwassergewinnung ist an ausreichende Zuflüsse von Havel und Spree gekoppelt. Aus dem Oberflächenwasser wird z.Zt. über Uferfiltration und künstliche Grundwasseranreicherung 70% des Trinkwasserbedarfs gedeckt. Trotz aller Versuche, den Grundwasserhaushalt durch künstliche Grundwasseranreicherung zu stützen, wird die Trinkwassergewinnung in den Fassungsgebieten mit einer starken Absenkung des Grundwasserspiegels und Schäden an Böden und Vegetation erkaufte.

Gleichzeitig wird das Gewässersystem als Vorfluter für die Abläufe der Großklärwerke, der Regenwasserkanäle, als Quelle für Kühlwasser sowie als Wasserstraße genutzt.

Wasser dient als Transportmedium und die Gewässer sind die Entsorgungswege, über die die sich in der Stadt anreichernden Schmutz-, Schad-, und Nährstoffe aus dem Ballungsraum ausgespült werden.

Für die Stadtbevölkerung besitzt das Gewässersystem einen besonderen Stellenwert als Erholungsgebiet und für die Freizeitgestaltung.

Die Gewässer selbst besitzen vielfach herausragende Bedeutung für viele naturschutzrelevante Flächen und Biotope.

Zwischen diesen zum Teil gegensätzlichen Ansprüchen entstanden zwangsläufig Nutzungskonflikte.

Zielstellung

Der Arbeitskreis Wasser im BUND-Berlin vertritt den Standpunkt, daß alle Entscheidungen in den Bereichen Wasserversorgung und Abwasserentsorgung vielfältige Wirkungen auf die Kompartimente Wasser, Boden, Luft und Biosphäre der Berliner Region haben werden.

Gefordert ist somit eine möglichst umfassende Betrachtung des Gesamtsystems "Wasser" im Ballungsraum Berlin und allen mit ihm in Wechselbeziehung stehenden Elementen, um so die Auswirkungen von "Einzellösungen" möglichst gut abschätzen zu können.

Eine Beurteilung von Lösungskonzepten bedeutet, diese an der Einbeziehung des ökologischen Gesamtgefüges zu messen. Dies erfordert, jedes Konzept nach ökologischen Maßstäben zu bewerten.

Alle Strategien, die dieses vernetzte Gefüge außer acht lassen und als Folge des weitverbreiteten sektoralen Denkens lediglich lineare Lösungskonzepte anbieten, führen zu verstärkten Belastungen anderer Kompartimente und/oder auch anderer Regionen.

In diesem Sinne ist jene Lösung schlecht, die einen bestimmten sektoralen Nutzen in hohem Maße auf Kosten der anderen Qualitäten des Systems erreicht. Im Gegensatz dazu erreicht eine gute Lösung ein hohes Maß an Nutzen mit einem Minimum an Belastungen für das Gesamtsystem.

Daraus ergibt sich als notwendiges Ziel, eine ressourcenschonende Bewirtschaftungsweise für den Berliner Ballungsraum zu entwickeln.

Als Ressourcen werden hier in erster Linie die Kompartimente Wasser, Boden, Luft und Biosphäre verstanden.

Mit ressourcenschonend wird jene Bewirtschaftungsweise bezeichnet, die die Ressourcen einzeln und in ihrer Gesamtheit langfristig in ihrer Qualität und Quantität erhält und möglichst gegenüber ihrem heutigen Zustand verbessert.

Unter Bewirtschaftungsweise wird eine geeignete Strategie verstanden, die die Tragfähigkeit des Gesamtsystems langfristig erhält bzw. erhöht und gleichzeitig Überlastungen von Einzelelementen verhindert.

An diesem Ziel ist unsere Konzeption orientiert. Auch andere bereits öffentlich vorliegende Lösungskonzepte sind an diesem Ziel zu bewerten. Die Erreichung dieses Zieles stellt keinen statischen Endzustand dar, sondern es handelt sich um einen integrativen Prozeß zur Umorientierung des "Wassersystems" der Region Berlin. Dieses Ziel ist nicht kurzfristig zu erreichen; die Weichen müssen jedoch schnellstmöglich gestellt werden.

Die Nutzung von Fremdwasser aus anderen Grund- und Oberflächenwassereinzugsgebieten zur Lösung der Berliner Wasserprobleme lehnen wir grundsätzlich ab, da dies zu einer Entwässerung und Verlagerung der Probleme in andere Einzugsgebiete führt. Als Fremdressource sehen wir auch das tertiäre Grundwasser wegen seiner geringen Neubildung an.

Das klassische Oberlieger-Untерlieger-Prinzip zwischen Berlin und Potsdam, wonach der Oberlieger durch die von ihm verursachten Verschmutzungen die Nutzungsmöglichkeiten des Unterliegers diktiert, ist gerade vor dem Hintergrund eines zukünftigen gemeinsamen Bundeslandes Berlin-Brandenburg vollständig überholt.

Es gilt, die naturräumlichen Qualitäten des Berliner Umlandes und auch weiter entfernt liegender Regionen zu bewahren und weiterzuentwickeln. Denn nur ein intakter Naturhaushalt bietet mögliche Ausgleichsfunktionen für einen Ballungsraum von 6 Millionen Menschen.

Wir möchten möglichst viele Menschen von der Notwendigkeit einer ökologischen Umorientierung beim Umgang mit dem Element Wasser überzeugen.

Trinkwasser

Zur Entlastung des Naturhaushalts und wegen der zu erwartenden Einschränkungen durch Altlasten kann in Zukunft für den wachsenden Ballungsraum nur eine geringere Menge Wasser als mit den heutigen Gewinnungsmethoden in Trinkwasserqualität bereitgestellt werden.

Die Grundwasserentnahme ist sukzessive zurückzufahren. Dadurch reduziert sich die Fließgeschwindigkeit im Grundwasserleiter. Eine weitere Ausbreitung von Schadstoffahnen im Grundwasser wird stark begrenzt, so daß günstigere Bedingungen für eine umfassende Altlastensicherung und spätere Sanierung entstehen. Wegen der Belastung vieler Uferzonen durch die Uferfiltration, z.B. mit Schwermetallen aus dem Oberflächenwasser, ist diese sukzessive zurückzufahren. Ziel ist die Einstellung natürlicher Grundwasserfließverhältnisse in den Uferbereichen der Gewässer.

Der Grundwasserspiegel steigt langsam wieder an, so daß sich natürlichere Verhältnisse einstellen können. Dies kommt auch den grundwasserbeeinflussten Biotopen zugute. Bereits lokal aufgetretenen Versalzungen des Grundwassers durch intensive Grundwasserentnahme kann so entgegengewirkt werden.

Zur Reduktion der Wasserentnahmen ist die konsequente Einführung wassersparender Maßnahmen Voraussetzung. Die Verringerung des Wassergebrauchs durch den Ballungsraum muß politisch vorrangiges Ziel sein.

Zur Trinkwasserversorgung Berlins soll in Zukunft hauptsächlich Oberflächenwasser, das über Langsandsfilter oder ähnliche Techniken aufbereitet wird, verwendet werden.

Hierzu ist es unerläßlich, die Oberflächenwasserqualität und den Gewässerschutz so zu verbessern, daß mit den o.g. Methoden Trinkwasser guter Qualität gewonnen werden kann.

Für Nutzungen in Privathaushalten und Gewerbe, für die keine Trinkwasserqualität erforderlich ist, soll qualitativ hochwertiges Brauchwasser eingesetzt werden, so daß keine Komforteinschränkungen für die Privathaushalte entstehen. Dazu müssen sukzessive zentrale und dezentrale Brauchwassernetze aufgebaut werden. Der Ausbau von innerbetrieblichen Brauchwassernetzen mit weitgehender Kreislaufführung sollte ebenso gefördert werden.

Durch eine entsprechende Tarifgestaltung können adäquate Preise für die verschiedenen Wasserqualitäten festgelegt werden.

Gewässersanierung

Bei der Sanierung der Gewässer ist es vordringlich, den Stoffrückhalt innerhalb und außerhalb der Gewässer zu erhöhen. Dazu sollten natürliche Gewässerufer mit zusammenhängender naturnaher Ufervegetation, z. B. Röhrichtflächen, wiederhergestellt werden. Dies setzt entsprechende Schutzmaßnahmen unter Verzicht auf eine intensive Uferfiltration voraus. Diese Uferzonen sind durch einen mindestens 10 m breiten Gewässerrandstreifen landseitig gegen diffuse Einträge und intensive Erholungsnutzung zu schützen.

Weitgehend kanalisierte kleinere Fließgewässer und Gräben sind zu einem naturnahen Fließverlauf zurückzubauen, wobei ihre Niederungsbereiche von Bebauung freizuhalten sind. So können auch Hochwässer innerhalb von Überflutungsbereichen zurückgehalten werden. Durch einen naturnahen Rückbau werden zusätzlich die Fließzeiten verlängert, der Grundwasserspiegel angehoben und das Selbstreinigungsvermögen dieser Abschnitte erhöht (Stoffretention).

Diese Ziele können durch eine auf die natürliche Dynamik von Gewässern ausgerichtete Gewässerunterhaltung maßgeblich unterstützt werden. Eine verstärkte Versickerung von vorgereinigtem Regenwasser kann durch einen allmählichen Anstieg des Grundwasserspiegels auch die Speisung der Gewässer aus dem Grundwasser verbessern.

Entlang der Gewässer sollten niederungstypische Grünzüge mit der Qualität eines Biotopverbundes entwickelt werden, die eine Vernetzung mit dem Umland herstellen und einen hohen Stellenwert in der Grünflächenversorgung der Bevölkerung einnehmen können.

Gleichzeitig sind die Gewässer von allen Schadstoffeinträgen zu entlasten. Ein Verzehr sämtlicher traditionell üblicher Speisefische wäre damit ohne gesundheitliche Risiken wieder möglich. Dies könnte wieder eine ökonomische Basis für eine angepasste fischereiliche Bewirtschaftung von Gewässern ermöglichen. Neben der Schadstoffbeseitigung müssen in den Gewässern wieder Strukturen geschaffen werden, die eine natürliche Reproduktion der Arten ermöglichen. Dazu gehört auch die uneingeschränkte Passierbarkeit von allen Staubauwerken für die Fischfauna. Auch anspruchsvollere Wanderfischarten, wie Neunaugen und Lachse, müssen sich langfristig wieder im Berliner Raum ansiedeln können.

Neben Beschränkungen für die Schifffahrt in Berlin ist in allen Hafenstandorten die notwendige Infrastruktur für die private und gewerbliche Schifffahrt zu schaffen, um Fäkalien, Altöl, Bilgenwasser und Wasser von der Kesselreinigung der Tankschiffe (SLOP-Anlagen) kostenlos abgeben zu können. Diese Wässer sollten innerhalb der Häfen so weit aufbereitet werden, daß sie ohne nachteilige Folgen für die Abwasserreinigung in die Schmutzkanalisation eingeleitet werden können.

Niederschlagswasser

Niederschlagswasser soll grundsätzlich über Versickerungssysteme nach Passage von Vorreinigungsanlagen dezentral dem Grundwasser zugeführt werden. Maßnahmen zur Regenwasserversickerung und zum Regenwasserrückhalt müssen durch ein Flächenentsiegelungsprogramm unterstützt werden. Wo immer möglich, sollte dies mit der Anlage von öffentlichen und privaten Grünflächen einhergehen. Weitere, auch kleine Grün- und Feuchtflächen können als Kühlzonen die stadtklimatischen Verhältnisse deutlich verbessern und so die Luftbelastungen verringern helfen.

Nicht zu versickerndes Regenwasser sollte durch geeignete Anlagen vorgereinigt werden. Über bestehende Regenwasserkanäle kann es in vorhandene oder zu regenerierende Kleingewässer eingeleitet werden, um deren Wasserhaushalt zu stützen.

Die städtischen Kanäle und Fließgewässer können dadurch von den mit dem Regenwasser eingespülten Schmutz- und Schadstofffrachten entlastet und die Wasserqualität entsprechend verbessert werden.

Unerlässlich bleibt die Reduzierung der Überlaufmengen der Mischwasserkanalisation.

Abwasserreinigung - Brauchwassernutzung

Das Ablaufwasser der Klärwerke soll in Zukunft weiter aufbereitet werden, so daß es vielfältig genutzt werden kann. Ein Großklärwerk erhält in Zukunft neben der Reinigung der Abwässer zusätzlich die Aufgabe, Brauchwasser bereitzustellen, das über ein Brauchwassernetz direkt den Kunden zur Verfügung steht. Ein zukünftiges Brauchwasserwerk arbeitet nach dem Teilstromprinzip, um eine hohe Brauchwasserqualität zu gewährleisten und um einen möglichst wenig belasteten Klärschlamm zu erhalten. Dieser Klärschlamm könnte dann wieder als Rohstoff genutzt werden.

Neben der zentralen Brauchwasserproduktion kann auch eine dezentrale haus- oder blockweise organisierte Brauchwasseraufbereitung, insbesondere in weit von den Großklärwerken entfernten Gebieten, sinnvoll sein. Bereits heute zeichnen sich verschiedene Einsatzgebiete für Brauchwasser ab:

- in Privathaushalten (zunächst als Toilettenspülwasser),
- in Industrie, Gewerbe und Landwirtschaft,
- zur Sicherung von Altlasten und Rieselfeldern,
- zur extensiven Grundwasseranreicherung und
- zur Sicherung wasserabhängiger Lebensräume.

Für den Brauchwassereinsatz sind geeignete Qualitätsstandards für die verschiedenen Nutzungen festzulegen.

Die Aufbereitung von Problemabwässern aus Gewerbe und Industrie kann nicht allein Aufgabe der öffentlichen Abwasserentsorgung sein. Diese Abwässer müssen vermieden oder am Anfallsort durch geeignete Maßnahmen nach dem Stand der Technik so aufbereitet werden, daß eine problemlose biologische Reinigung in den Großklärwerken möglich ist, ohne die Entsorgung von Problemstoffen in den Klärschlamm zu verlagern.

Die Belastung von Haushaltsabwässern mit Problemstoffen kann nur durch eine konsequente Vermeidung dieser Stoffe in den Produkten reduziert werden. Dies ist aufgrund des Vorsorgeprinzips geboten.

Das Brauchwasser muß ohne bedenkliche Reststoffe wieder in die Landschaft eingebracht werden können. Dabei darf die Grenze des Berliner Grundwassereinzugsgebietes nicht überschritten werden. Die Abwässer von außerhalb des Grundwassereinzugsgebietes gelegenen Gebieten dürfen nur ausnahmsweise in Berliner Großkläranlagen gereinigt werden. In diesem Fall muß Brauchwasser in ähnlicher Größenordnung dorthin zurückgeleitet werden, um einer Entwässerung dieser Gebiete entgegenzuwirken.

Durch diese Maßnahmen können die Oberflächengewässer von den Klärwerksabläufen entlastet und diese Wassermengen gleichzeitig, nach adäquater Reinigung, erneut genutzt werden. Diese Form der Kreislaufführung des Wassers verringert den Trinkwasserbedarf gegenüber heute deutlich und entlastet den Grundwasserhaushalt.

Landwirtschaft

Außer in der Berliner Region selbst sind umfangreiche Anstrengungen in den Einzugsgebieten von Spree und Oberer Havel notwendig, damit sich die Qualität der Gewässer auch oberhalb von Berlin verbessert. Dies bedeutet neben dem Ausbau bzw. Neubau vieler Kläranlagen in Städten und Gemeinden der betroffenen Bundesländer auch ein Umdenken in der Landwirtschaft.

Die Landwirtschaft sollte sich vordringlich aus den Niederungsbereichen der Gewässer zurückziehen, bzw. nur eine extensive Grünlandwirtschaft betreiben. Extensivierungen in diesen Bereichen können die Nährstoffeinträge (Stickstoff und Phosphor) in die Gewässer wirkungsvoll reduzieren und besitzen daher einen besonderen Wert für den Naturhaushalt. Zumindest sollten entlang der wichtigsten Nebengewässer von Spree und Oberer Havel möglichst breite Gewässerrandstreifen aus der Nutzung genommen und als Pufferbereiche gepflegt und entwickelt werden.

Der Einsatz von Mineraldünger und Gülle auf den in Brandenburg verbreiteten leichten Sandböden ist bei einer weiteren landwirtschaftlichen Nutzung strikt zu reglementieren, auf den Pestizideinsatz sollte weitgehend verzichtet werden. Nur eine Umorientierung der Landwirtschaft in Richtung eines ökologischen Landbaus beinhaltet die Chance, die Belastung der Gewässer zu senken und sie weiterhin als wertvolle Landschaftselemente zu erhalten.

Der Chemikalieneinsatz in Kleingärten und Gartenbaubetrieben muß drastisch reduziert werden.

Eine auf diesen Grundlagen entwickelte Bewirtschaftungsweise würde die Tragfähigkeit des Ballungsraumes langfristig sichern.

Folgerungen für eine ressourcenschonende Wasserbewirtschaftung

Zur Umstrukturierung des Wassersystems in der Region Berlin schlagen wir für einzelne Teilbereiche die folgenden Maßnahmen vor.

- ◆ Schrittweise Reduzierung der Rohwasserentnahme aus dem Grundwasser und dem Uferfiltrat.
- ◆ Aufbereitung von Oberflächenwasser über Langsandsandfilter zu Trinkwasser in den Trinkwasserwerken. Dazu ist die Qualität der Oberflächengewässer entsprechend zu verbessern.
- ◆ Flächendeckender Schutz des Grundwassers durch Einschränkungen entsprechend den Regelungen der Wasserschutzzone III in ganz Berlin; Vollzug und Überwachung der damit verbundenen Einschränkungen.
- ◆ Etablierung eines Brauchwassernetzes für die Nutzungen, die keine Trinkwasserqualität erfordern insbesondere in den zu errichtenden Neubaukomplexen.
- ◆ Umgestaltung der Großklärwerke zu Brauchwasseraufbereitungswerken und Ausbau der von ihnen zentral ausgehenden Brauchwassernetze.
- ◆ Versickerung von Regenwasser dezentral im gesamten Stadtgebiet nach entsprechender Vorreinigung.
- ◆ Einführung einer zweckgebundenen Flächen-Neuversiegelungsabgabe zur Finanzierung von Entsiegelungsprogrammen und zur Altlastensicherung.
- ◆ Konsequente Sicherung aller Altlasten statt einzelner teurer Pseudosanierungen; Entwicklung effektiver Sanierungsmethoden.
- ◆ Die Sicherung und Ausweitung von Grün- und Erholungsflächen insbesondere entlang von Gewässern muß vorrangig betrieben werden.
- ◆ Naturnaher Rückbau der Gewässer und Regeneration der Uferbereiche in Form einer gesetzlich verbindlichen Selbstverpflichtung in Höhe von 1-2% aller verbauten Abschnitte pro Jahr.
- ◆ Wiedervernässung der Rieselfelder und Durchführung eines Bodenprogramms auf allen ehemaligen Rieselfeldflächen zur Erkundung der Belastungssituation.
- ◆ Vollzug der Indirekteinleiterverordnung und Bereitstellung der zur Überwachung notwendigen Arbeitskräfte.

- ♦ Änderung der Bauordnung im Sinne des vorliegenden Wasserkonzeptes, d.h. beispielsweise Vorschrift des Einbaus von Wohnungswasserzählern (auch für eine getrennte Abrechnung von Brauch- und Trinkwasser vorzusehen), von wassersparenden Armaturen, der weitgehenden Versickerung von Regenwasser, der Installation eines zusätzlichen Versorgungsstrangs für Brauchwasser in Neubauten usw.
- ♦ Individuelle Abrechnung des Wasserverbrauchs und Einführung eines progressiven Wassertarifs.