

## 1.1 Veranlassung

Eng verknüpft mit der Entwicklung der Abwasserbeseitigung in Berlin sind die Entwicklung der städtischen Hygiene, der Wassergüte des Grund- und Oberflächenwassers sowie der Nutzungsintensität und -art der im Stadtgebiet befindlichen Wasserressourcen. Stand Mitte des letzten Jahrhunderts –dem Beginn der modernen Wasserwirtschaftsgeschichte Berlins– die Abwehr epidemiologisch und hygienisch katastrophaler Zustände im Vordergrund, so ist die Wasserwirtschaft heute vorrangig der Verbesserung der ökologischen Bedingungen im Grund- und Oberflächenwasser verpflichtet. Mit einem hohen Konfliktpotenzial stehen sich im gesamten Planungsraum nutzungsbezogene Einflüsse und ökologische Anforderungen gegenüber, die nur durch umfangreiche Bewirtschaftungsmaßnahmen langfristig in Einklang zu bringen sind.

Mit der Aufhebung der Teilung der Stadt in zwei Hälften ist eine wesentliche Strukturelle Voraussetzung dafür geschaffen worden, der Notwendigkeit einer einheitlichen wasserwirtschaftlichen Planung und einer am Gewässerschutz orientierten Abwasserbeseitigung unter Einbeziehung des Umlandes nachzukommen. Nicht zuletzt trägt auch eine ökologisch orientierte und nachhaltige Wasserwirtschaft zur Attraktivität des Standortes Berlin bei und sichert und fördert die Entwicklungsfähigkeit des Großraumes.

Die wesentlichen wasserwirtschaftlichen Ziele Berlins sind:

- A) Sicherung der Trinkwasserversorgungsautarkie innerhalb des Nahbereiches Berlins/ kein Zugriff auf entfernte Wassergewinnungsgebiete,
- B) Sicherung der Aufbereitung des Grundwassers und des indirekt aus den Oberflächengewässern gewonnenen Rohwassers über Uferfiltration und künstliche Grundwasseranreicherung zu Trinkwasser mit einfachen Mitteln (Enteisung/Entmanganung),
- C) Verbesserung der ökologischen Bedingungen in den Oberflächengewässern (Gewässergüteklasse II nach Trophiemaßstab),
- D) gesetzeskonforme mikrobiologisch/hygienische Zustände in den Badegewässern,
- E) Sicherung einer umweltverträglichen Stadtentwässerung und Gewährleistung der Verkehrssicherheit im Einklang mit der Stadtentwicklung.

Trotz der bisher getätigten enormen Investitionen Berlins in den Gewässerschutz und der erkennbaren Verbesserungen der Gewässerqualität zeigt die vorherrschende Immissionsituation nach wie vor einen umfangreichen Handlungsbedarf auf.

Auf Grund der besonderen wasserwirtschaftlichen Situation Berlins ist die Strukturierung eines langfristig angelegten Handlungskonzeptes zur Erreichung der wasserwirtschaftlichen Zielstellungen vorrangig durch eine Abwasserbeseitigungsplanung bzw. -bewirtschaftung in enger Kopplung von Emissions- und Immissionsbetrachtungen erreichbar. Auch vor dem Hintergrund der allgemeinen Haushaltslage wird dringend ein umfassendes Planungsinstrument benötigt, um den langfristigen Investitionsbedarf für das Land und für die Abwasserbeseitigungspflichtigen zu formulieren und den Investitionseinsatz zielorientiert lenken zu können (Planungssicherheit). Mit der Aufstellung des Abwasserbeseitigungsplanes Berlin und der Abwasserzielplanung für Brandenburg (MUNR, 1996) liegen nunmehr länderspezifische Bestandsaufnahmen und Planungsgrundlagen für die Entwicklung der Abwasserbeseitigung im Spree-Havel-Raum vor.

## 1.2 Aufgabe und Inhalt des Abwasserbeseitigungsplanes, Verpflichteter zur Abwasserbeseitigung, Begriffsdefinition Abwasser

Das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) regelt in seiner bundesrechtlichen Rahmenkompetenz die Verpflichtung zur Abwasserbeseitigung und zur Aufstellung von Abwasserbeseitigungsplänen im §18a (Abs. 1-3):

### § 18a Pflicht und Pläne zur Abwasserbeseitigung

- (1) Abwasser ist so zu beseitigen, dass das Wohl der Allgemeinheit nicht beeinträchtigt wird. Abwasserbeseitigung im Sinne dieses Gesetzes umfasst das Sammeln, Fortleiten, Behandeln, Einleiten, Versickern, Verregnen und Verrieseln von Abwasser sowie das Entwässern von Klärschlamm in Zusammenhang mit der Abwasserbeseitigung.
- (2) Die Länder regeln, welche Körperschaften des öffentlichen Rechts zur Abwasserbeseitigung verpflichtet sind und die Voraussetzungen, unter denen anderen die Abwasserbeseitigung obliegt. Weist ein für verbindlich erklärter Plan nach Abs. 3 andere Träger aus, so sind diese zur Abwasserbeseitigung verpflichtet. Die zur Abwasserbeseitigung Verpflichteten können sich zur Erfüllung ihrer Pflichten Dritter bedienen.
- (2a) Die Länder können regeln, unter welchen Voraussetzungen eine öffentlich-rechtliche Körperschaft ihre Abwasserbeseitigungspflicht auf einen Dritten ganz oder teilweise befristet und widerruflich übertragen kann. ....

- (3) Die Länder stellen Pläne zur Abwasserbeseitigung nach überörtlichen Gesichtspunkten auf (Abwasserbeseitigungspläne). In diesen Plänen sind insbesondere die Standorte für bedeutende Anlagen zur Behandlung von Abwasser, ihr Einzugsbereich, Grundzüge für die Abwasserbehandlung sowie die Träger der Maßnahmen festzulegen. Die Festlegungen in den Plänen können für verbindlich erklärt werden.

Im § 18a Abs. 1 WHG regelt der Bundesgesetzgeber den Grundsatz zur Abwasserbeseitigung, definiert den Begriff der Abwasserbeseitigung und verpflichtet im Abs. 2 die Länder, die Zuständigkeit für die Abwasserbeseitigungspflicht zu regeln, wobei der Gesetzgeber grundsätzlich von einer Pflichtigkeit öffentlich-rechtlicher Körperschaften ausgeht. Grundsätzlich ist auch eine Übertragung der Abwasserbeseitigungspflicht an Dritte möglich. In § 18a Abs. 3 WHG ist vom Bundesgesetzgeber zwingend vorgegeben, dass der Abwasserbeseitigungsplan mindestens Festlegungen hinsichtlich der Standorte für bedeutsame Anlagen zur Behandlung von Abwasser, ihre Einzugsbereiche, der Grundzüge für die Abwasserbehandlung sowie der Träger der Maßnahmen zu enthalten hat. Das Wasserhaushaltsgesetz gibt keine Regelung vor, in welcher Form der Abwasserbeseitigungsplan aufzustellen ist, ermächtigt aber in § 18a Abs. 3 Satz 3 die Länder ausdrücklich dazu, die Festlegungen in den Plänen für verbindlich zu erklären. Zu unterscheiden sind also die voneinander getrennten Akte der Aufstellung des Abwasserbeseitigungsplanes sowie die vom Bundesgesetzgeber freigestellte Verbindlicherklärung der im Abwasserbeseitigungsplan enthaltenen Festlegungen.

Die jeweiligen Verfahren und länderspezifischen Regelungsinhalte ergeben sich aus den Landeswassergesetzen als Ausführungsgesetze zum Wasserhaushaltsgesetz. Maßgeblich für Berlin im Zusammenhang mit der Abwasserbeseitigung und der Aufstellung von Abwasserbeseitigungsplänen sind die §§ 29d und 29e, welche in Artikel III (Änderung des Berliner Wassergesetzes) des Gesetzes zur Änderung des Berliner Betriebesgesetzes, zur Teilprivatisierung der Berliner Wasserbetriebe und zur Änderung des Berliner Wassergesetzes vom 17. Mai 1999 (GVBl S. 183) enthalten sind.

§ 29d Abs. 1 Berliner Wassergesetz (BWG) regelt die Grundzüge der Abwasserbeseitigung und definiert im Abs. 2 den Abwasserbegriff. Hierbei wird die Legaldefinition des § 2 Abs. 1 Abwasserabgabengesetz (AbwAG) vom 3. November 1994 übernommen und Abwasser als das durch häuslichen und gewerblichen Gebrauch anfallende Schmutzwasser sowie das von Niederschlägen aus dem Bereich von bebauten oder befestigten Flächen abfließende und gesammelte Wasser (Niederschlagswasser) definiert.

§ 29e Abs. 1 und 2 BWG regeln die Abwasserbeseitigungspflicht. Demnach obliegt den Berliner Wasserbetrieben (BWB) - Anstalt des öffentlichen Rechts die Abwasserbeseitigungspflicht im Sinne von § 18 a Abs. WHG. Abweichend von Abs. 1 sind abwasserbeseitigungspflichtig die Träger öffentlichen Verkehrsanlagen, soweit sie nach anderen Rechtsvorschriften zur Entwässerung ihrer Anlagen verpflichtet sind.

§ 29e Abs. 3 BWG regelt maßgeblich das Verfahren zur Aufstellung eines Abwasserbeseitigungsplanes für Berlin. Es ist festgelegt, dass bei Aufstellung des Abwasserbeseitigungsplanes diejenigen anzuhören sind, die durch ihn verpflichtet werden (§ 29e Abs. 3 Satz 2 BWG). Es ist zudem geregelt, dass die Festlegungen des Abwasserbeseitigungsplanes durch Rechtsverordnung der für Wasserwirtschaft zuständigen Senatsverwaltung für verbindlich erklärt werden können

(§ 29e Abs. 3 Satz 6 BWG). Auch hier ist bestimmt, dass vor Erlass dieser Rechtsverordnung die Berliner Wasserbetriebe und etwaige andere, die durch den Abwasserbeseitigungsplan verpflichtet werden, zu hören sind.

### 1.3 Planungsraum und Planungsdaten

#### 1.3.1 Planungsraum

Der Planungsraum für den Abwasserbeseitigungsplan umfasst die Stadt Berlin innerhalb der politischen Grenzen zum Land Brandenburg.

Soweit es aus fachlicher Sicht notwendig ist und zum besseren Verständnis beiträgt, werden für die Darstellung wasserwirtschaftlicher Zusammenhänge auch Gebiete außerhalb des Planungsraumes in die Betrachtung einbezogen.

Aus wasserwirtschaftlicher Sicht ist anzumerken, dass vor dem Hintergrund der Lage Berlins im Herzen des Spree-Havel-Gebietes insbesondere die immissionsorientierte Abwasserbeseitigungsplanung langfristig nur auf der Grundlage flussgebietsbezogener Bilanzen, abgestimmter Ziele und Handlungskonzepte erfolgreich umgesetzt werden kann. Verbindliche Festlegungen können im Rahmen des vorliegenden Abwasserbeseitigungsplanes aus rechtlichen Gründen jedoch nur für die Zuständigkeitsbereiche Berlins getroffen werden.

	Bezugsjahr	Wert
Fläche Berlin	1998	885 Km <sup>2</sup>
Einwohner in Berlin	1920	3,86 Mio
Einwohner in Berlin	1995	3,47 Mio
Einwohner in Berlin	1998	3,39 Mio
Einwohner in Berlin*	2010	3,41 Mio
Einwohner Berlin und Umland	1990	4,11 Mio
Einwohner Berlin und Umland*	2010	4,6 Mio

\*Prognose, vorläufige Zahlen

Tabelle 1.3-1 Planungsgrunddaten für Berlin und Umland (SenStadt, 1999)

#### 1.3.2 Hydrographie und Hydrologie der Hauptfließgewässer und ausgewählter Landseen

Von der Gewässergrobtypologie her ist in Berlin zu unterscheiden zwischen

- den Gewässern, die in das überregionale Fließsystem von Spree, Dahme und Havel eingebunden sind. Hier wird im Folgenden eine weitere Differenzierung in seen- und kanalartige Gewässerabschnitte getroffen (siehe Tabelle 1.3-2).
- kleineren Fließgewässer, die zum überwiegenden Teil in das überregionale Fließsystem einmünden. Überwiegend dienen sie als Vorfluter für die Ableitung von Klärwerksabläufen (Erpe, Wuhle, Panke, Nordgraben) und Rieselfeldgräben; Landseen, die nicht oder nur mittelbar in das überregionale Fließsystem eingebunden sind.

Abschnitt	Flächenanteil	Fläche	Volumen	Vol. Anteil
Spree- und Dahme- Seen	37,31 %	20,0 Mio. m <sup>2</sup>	84,5 Mio. m <sup>3</sup>	38,78 %
Spree und innerstädtische Kanäle	10,26 %	5,5 Mio. m <sup>2</sup>	14,3 Mio. m <sup>3</sup>	6,56 %
Teltowkanal und Seen bis zur Havel	5,22 %	2,8 Mio. m <sup>2</sup>	6,0 Mio. m <sup>3</sup>	2,76 %
Oberhavel und Nebengewässer	16,42 %	8,8 Mio. m <sup>2</sup>	40,3 Mio. m <sup>3</sup>	18,49 %
Untershavel und Nebengewässer	30,79 %	16,5 Mio. m <sup>2</sup>	72,8 Mio. m <sup>3</sup>	33,41 %
Summe	100,00 %	53,6 Mio. m <sup>2</sup>	217,8 Mio. m <sup>3</sup>	100,00 %

Tabelle 1.3-2 Morphologische und hydrographische Angaben zu den funktional und strukturell gegliederten fünf Bereichen des überregionalen Berliner Fließsystems

c) Kleingewässer wie Teiche oder Pfuhe, die in der Regel vom überregionalen Fließsystem unabhängig sind und deren Zuflüsse häufig durch die städtische Regenentwässerung beeinflusst werden werden.

Von besonderer Bedeutung für die immissionsorientierte Abwasserbeseitigungsplanung ist die Charakterisierung und Bewertung der Gewässerstruktur Berlins bzw. des gesamten Fließsystems im nordostdeutschen Flachland. Prägend in diesem Naturraum sind die im Verhältnis zu anderen überregionalen Fließgewässersystemen geringen Abflüsse, geringen Abflussschwankungsbreiten und geringen Wasserstandsänderungen. Die ausgedehnten Wasserflächen von

Das naturräumliche Stadtbild Berlins wird wesentlich durch die Hauptfließgewässer Spree und Havel geprägt.

	Größe des Einzugsgebietes (A <sub>E0</sub> )	Jahresreihe	MNQ	MQ	HQ
Rhein bei Rees	185.300 km <sup>2</sup> 159.300 km <sup>2</sup>	1931/1995	1.030 m <sup>3</sup> /s	2.280 m <sup>3</sup> /s	6.570 m <sup>3</sup> /s
Oder bei Hohensaaten	118.861 km <sup>2</sup> 109.564 km <sup>2</sup>	1941/1995	248 m <sup>3</sup> /s	521 m <sup>3</sup> /s	1.206 m <sup>3</sup> /s
Elbe bei Neu-Darchau	148.268 km <sup>2</sup> 131.950 km <sup>2</sup>	1926/1995	277 m <sup>3</sup> /s	714 m <sup>3</sup> /s	1.880 m <sup>3</sup> /s
Spree bei Sophienwerder	10.110 km <sup>2</sup> 10.104 km <sup>2</sup>	1961/1995	9,67 m <sup>3</sup> /s	39,6 m <sup>3</sup> /s	104 m <sup>3</sup> /s
Havel bei Borgsdorf	24.096 km <sup>2</sup> 3.114 km <sup>2</sup>	1977/1995	3,91 m <sup>3</sup> /s	14,4 m <sup>3</sup> /s	38,1 m <sup>3</sup> /s

Tabelle 1.3-3 Größe der Einzugsgebiete und Abflüsse ausgewählter Flüsse Mitteleuropas

Spree und Havel täuschen insgesamt einen Wasserreichtum vor. Hinsichtlich der Zuflüsse ist der gesamte Planungsraum jedoch außerordentlich wasserarm. Der rückläufige Trend im Abfluss der Spree – insbesondere im MNQ-Verhalten – begrenzt zudem mittel- bis langfristig das Oberflächenwasserdargebot weiter. Das bereits jetzt ungünstige Verhältnis von Oberflächenzufluss zu den Abwassereinleitungsmengen wird sich insbesondere zu Niedrigwasserzeiten weiterhin zuspitzen (siehe Abbildung 1.4-1).

Wesentliche Randbedingung für die künftige hydrologische Entwicklung im Planungsraum sind die in Veränderung begriffenen Verhältnisse im mittleren Spreegebiet (siehe Abbildung 1.3-1). Die Spree durchfließt in ihrem Mittellauf die Braunkohlegebiete der Lausitz. Die großräumigen Eingriffe in das hydrologische Regime im Ein-

zugsgebiet der Spree, speziell die Veränderungen im Grund- und Oberflächenwasserhaushalt, ergeben sich durch Förderung der dynamischen und vorrangig der statischen Grundwasserreserven mit anschließender Ableitung in die Vorfluter. Eine natürliche Speisung der Spree im betroffenen Teileinzugsgebiet wird durch ein weiträumiges Absenken des Grundwasserspiegels unter die Gewässer-sole verhindert. Andererseits zogen die Einleitungen des Grundwassers zur Freihaltung der Flöze in Spree und deren Nebenläufe, insbesondere der statischen Reserven, trotz z.T. großer Sicker- und Verdunstungsverluste eine Erhöhung des mittleren Abflusses um durchschnittlich 20–30 % nach sich. Besonders deutlich wird der anthropogene Einfluss auf das Abflussgeschehen in der Spree und in den Nebenläufen anhand der Niedrigwasserführung. So betrug der Anteil der eingeleiteten Sumpfungsmengen am natürlichen

Niedrigwasserabfluss der Spree im bergbaulich beeinflussten Gebiet in den Achtzigerjahren zu Extremzeiten bis zu 90%.

Im Jahr 1998 wurden durch den massiven Rückgang in der Braunkohleförderung nur noch 13 m<sup>3</sup>/s (41 %) Grundwasser gehoben und für das Jahr 2002 ist ein Rückgang auf ca. 11 m<sup>3</sup>/s (34 %) absehbar (Bezugsjahr ist 1989 mit einer Fördermenge von ca. 32 m<sup>3</sup>/s = 100 %). Den damit einhergehenden Rückgang in der mittleren Spreewasserführung (Pegel Sophienwerder) dokumentiert die Tabelle 1.3-4:

Jahresreihe	MQ	Veränderungen
1986 - 1990	40,5 m <sup>3</sup> /s	100 %
1991 - 1995	29,4 m <sup>3</sup> /s	72 %
1996 - 2000	23,0 m <sup>3</sup> /s	57 %

Tabelle 1.3-4 Entwicklung der Abflussverhältnisse in der Spree

Neben den für Berlin künftig wirkenden quantitativen Bewirtschaftungsmaßnahmen im Spree-Einzugsgebiet, u.a. durch die Inbetriebnahme des Mehrjahresspeichers Lohsa II, ergeben sich zur Bilanzstützung innerhalb des Planungsraumes zwei grundsätzliche Möglichkeiten:

- Verstärkte Bewirtschaftung des Berliner Gewässersystems durch verbesserte Steuerung der Stauhaltungen Mühlendamm und Klein Machnow (Spree bzw. Teltowkanal)
- Integration der Abwasserströme Berlins in eine Mengenbewirtschaftung

Wesentliches charakteristisches Kriterium der Berliner Spree- und Havelabschnitte sind die außerordentlichen, für Flachlandflüsse typischen geringen Gefälleverhältnisse, die durch die Errichtung von Staustufen noch zusätzlich verringert wurden. Im gesamten Gebiet sind die Abflussverhältnisse von Spree und Havel somit stark anthropogen beeinflusst. So konnte mit der Einführung des Berliner Normalstaus von 32,88 m ü. NN durch die Fertigstellung des Mühlen-

	Aufenthaltszeit bei MQ Tage/Stunden	Fließgeschwindigkeit bei MQ m/s	Aufenthaltszeit bei MNQ Tage/Stunden
Zeuthener See	9d 3h	0,046	123d 22h
Seddinsee	12d 10h	0,005	39d 3h
Langer See	5d 1h	0,020	28d 17,5h
Dämeritzsee	2d 2h	0,012	4d 24h
Großer Müggelsee	58d 22h	0,002	169d 2h
Spree			
Köpenick bis BSSK	2d 18h	0,105	16d 20h
Spree			
BSSK bis Mündung	1d 10h	0,126	9d 3h
Oberhavel			
ohne Tegeler See	13d 6h	0,009	20d 20h
Unterhavelbecken			
ohne Gr.Wannsee	11d 1h	0,011	38d 22h
Großer Wannsee	21d 21h	0,073	40d 0h
Teltowkanal	2d 20h	0,102	7d 9h

Tabelle 1.3-5 Theoretische Aufenthaltszeiten und berechnete Fließgeschwindigkeiten für Berliner Fließabschnitte (Jahresreihe 1989-1994)

dammwehrs im Jahre 1888, ganzjährig eine Stauregulierung der Spree für die Schifffahrt garantiert werden. Diese Regulierung führte unter anderem dazu, dass seitdem die Stadtspreewasserführung bis oberhalb Dämeritzsee im Rückstau der Mühlendamm-schleuse liegt. Einer adäquaten Stauregulierung wurde die Havel unterzogen.

Das gesamte Berliner Hauptfließgewässersystem ist extrem langsamfließend und somit gegenüber Nährstoffeinträgen überaus empfindlich. Die hydrologischen und morphologischen Eigenschaften des rückgestauten Fließsystems stellen in limnologischer Hinsicht eine Übergangsform von Fließgewässern zu Seen dar, wobei insbesondere zu Niedrigwasserzeiten die Gewässer der Charakteristik von Standgewässern entsprechen. Es herrschen ideale Bedingungen für die Umsetzung von Pflanzennährstoffen zu Algenbiomasse. Die Schwebstoffpräsenz wird dabei vorrangig durch organisches Material geprägt, wobei in den kanalisierten Fließabschnitten von Spree und Havel die Sedimentation durch anthropogene Beeinflus-

sungen (u.a. Propellerstrahlendruck der Schifffahrt) gestört wird und es erst in den seenartigen Erweiterungen zum Aussinken der Biomassen kommt. Insbesondere das Unterhavelbecken stellt für Berlin die wesentliche Stoffsenke dar. Neben der Sedimentation der partikulär eingetragenen Schadstoffe kommt es durch Adsorptionsvorgänge von gelösten Schadstoffen an den Schwebstoffen zusätzlich zur Akkumulation toxisch relevanter Stoffe in den Seesedimenten. In Folge dessen erreichen die Gehalte an Schadstoffen in den Sedimenten zum Teil ein Vielfaches der Gehalte in der Wasserphase.

Das Milieu in den sedimentnahen Bereichen der seenartigen Gewässer ist stark durch die mikrobiologischen Abbauvorgänge des organischen Materials (Mineralisierung der aussinkenden Algenbiomasse) geprägt, infolgedessen weitgehend Sauerstoffdefizite im Kontaktbereich Sediment-Freiwasser auftreten. Rückkopplungen zwischen Sediment- und Wasserphase bewirken jahreszeitlich unterschiedlich stark ausgeprägte Rücklösungen von Nährstoffen (Temperatureffekte, Redoxbedingungen).

# DAS EINZUGSGEBIET DER SPREE

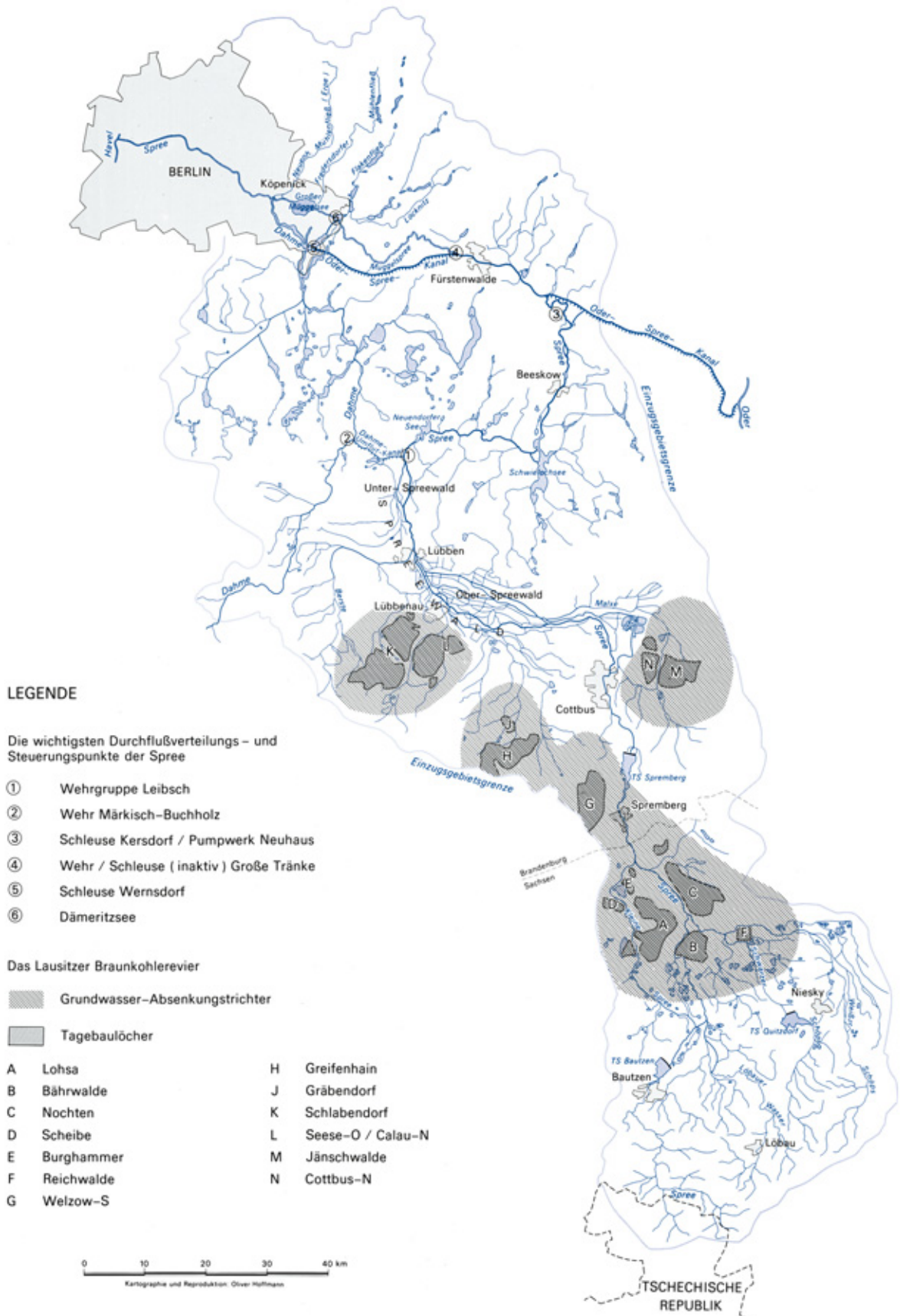


Abbildung 1.3-1 Spree-Einzugsgebiet

### 1.3.3 Naturräumliche Charakterisierung (Eckdaten)

Die Oberflächenform des Berliner Raumes ist morphologisch durch die letzte Eiszeit (Weichseiszeit) geprägt. Über das Warschau-Berliner Urstromtal, welches die Stadt von Südost nach Nordwest durchzieht, flossen vor rund 15.000 Jahren die Schmelzwässer der nach Norden zurückweichenden Gletscher ab (BENDA, 1995). Das Süßwasserstockwerk Berlins setzt sich aus Lockersedimenten des Tertiärs und des Pleistozäns (Ablagerungen der Elster-, Saale- und Weichseiszeit) zusammen. Das durchschnittlich 150 m mächtige Süßwasserstockwerk (LIMBERG & THIERBACH, 1997) besteht zum überwiegenden Teil aus Sanden und Kiesen, die ein großes Porenvolumen sowie eine gute Wasserleitfähigkeit besitzen und damit eine besondere Bedeutung für die Trinkwasserversorgung Berlins haben, da aus diesen Grundwasserleitern das gesamte Rohwasser für die Stadt gefördert wird.

Das Süßwasserstockwerk wird durch eine ca. 80 m mächtige Ton-schicht (Rupelton) unterlagert und somit gegen das Eindringen von Salzwasser aus darunter liegenden Schichten geschützt. Begrenzt wird das Urstromtal durch die weichseiszeitlichen Grundmoränen-platten: die Barnimhochfläche im Norden und die Teltowhochfläche im Süden mit bis zu 20 Metern mächtigen Geschiebemergel-schichten.

Vom Süd-Osten fließen Spree und Dahme in das Berliner Urstrom-tal ein, vom Norden die Havel. Der Fließverlauf beider Gewässer ist gekennzeichnet durch einen häufigen Wechsel von Fließabschnitten mit geringen Gefälleverhältnissen und Seen.

Charakteristisch für die Region ist der häufige Wechsel von natürli-chen und anthropogen geprägten Bodengesellschaften. Insbesondere

im Ballungsraum Berlin wurden die natürlichen Böden durch mensch-liche Eingriffe wie Flächennutzung und Aufschüttungen verändert.

Die mittleren Höhen für die Hochflächen und für das Urstromtal betragen:

Gebiet	Höhe
Barnimhochfläche	ca. 60 bis 70 müNN
Teltowhochfläche	ca. 50 müNN
Müggelberge	115 müNN
Urstromtal	30-40 müNN
Großer Müggelsee*	33 müNN
Spree/Schleuse Mühlendamm (Unterwasser)*	30,79 müNN
Oberhavel/Schleuse Spandau (Oberwasser)*	31,41 müNN
Unterhavelbecken/Pfaueninsel*	29,51 müNN

\* bei Mittelwasser

Tabelle 1.3-6 Höhendaten Berlins

Die Abbildung 1.3-2 gibt die mittleren korrigierten jährlichen Gebietsniederschlagshöhen ausgewählter Berliner Bezirke im Zeit-raum 1961 bis 1990 in Millimeter wieder. Die Angaben weichen zum Teil erheblich von den Werten im Wasserwirtschaftlichen Rahmenplan für Berlin und Umland ab. Die Ursache liegt darin begründet, dass standardmäßige Niederschlagsmessungen mit syste-matischen Fehlern behaftet sind. Die primären Fehlerursachen sind Wind, Benetzungs- und Verdunstungsverluste. Durch den Deutschen Wetterdienst wurden nunmehr die bisher erhobenen Niederschlags-daten durch die Einführung wissenschaftlich belegter Methoden mit

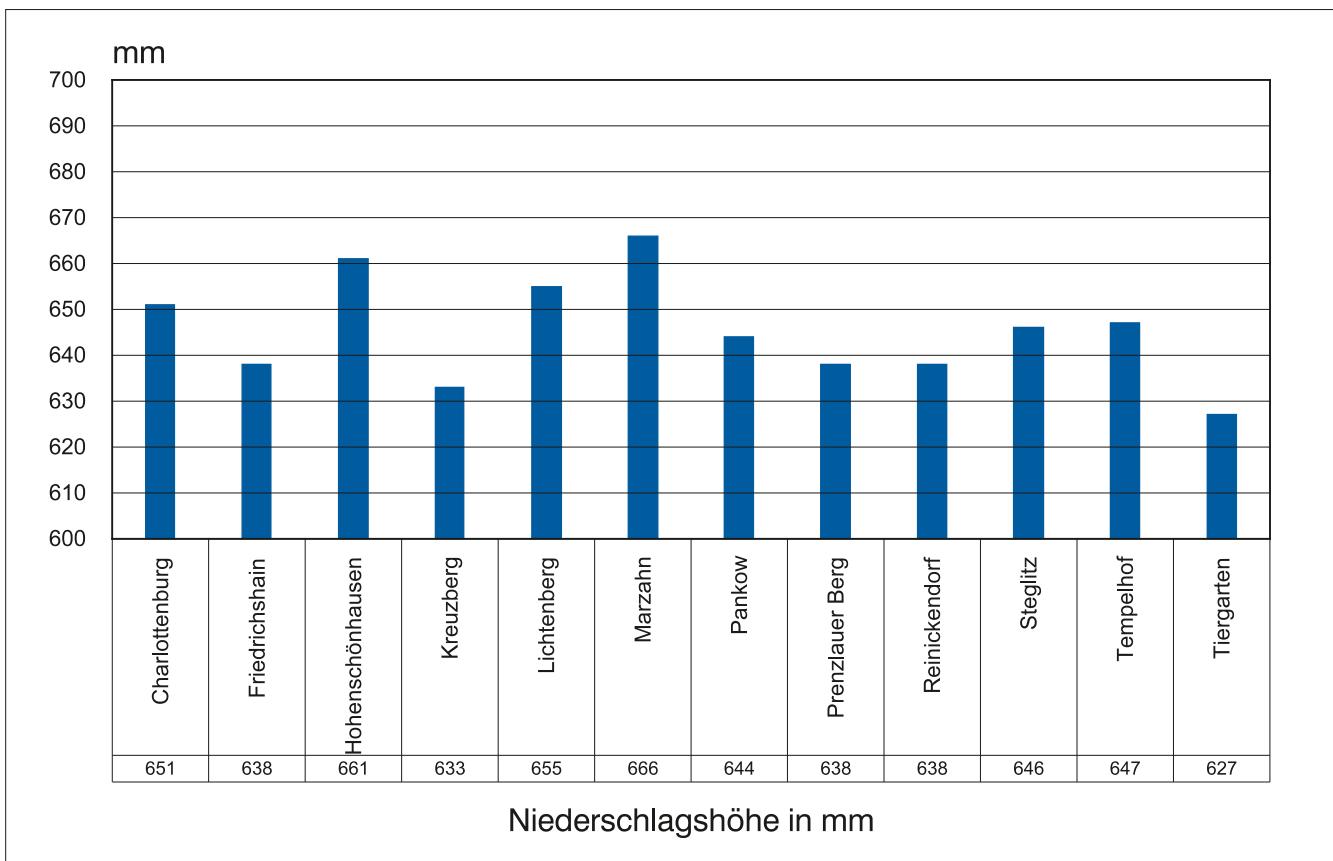


Abbildung 1.3-2 Durchschnittliche Niederschlagshöhen Berliner Ortsteile im Zeitraum 1961 bis 1990 (DWD, 1996)

Korrekturfunktionen in Abhängigkeit von der Lage, von der Niederschlagshöhe und der Windexposition der Messstelle abgeglichen. Die Abweichung zu den bisher zugrundegelegten Werten betragen zwischen 10 % und 20 % und sind somit als erheblich einzustufen.

Wie der Abbildung 1.3-2 zu entnehmen ist, treten innerhalb der Stadt zum Teil erhebliche Unterschiede in den Niederschlagshöhen auf. Die geringsten Niederschlagshöhen treten innerhalb eines Bandes auf, welches sich von Nordwesten in Tegel entlang der Stadtspre nach Südosten erstreckt. Die höchsten Werte werden in den östlichen und nordöstlichen Außenbezirken gemessen. Diese zum Teil hohen Unterschiede von bis zu rund 40 mm zwischen den einzelnen Gebieten sind für konkrete wasserwirtschaftliche Fragestellungen kaum noch zu vernachlässigen. Für die überschlägliche Bilanzierung stadthydrologischer Aspekte, wurde dennoch ein mittlerer Gebietsniederschlag von 645 mm zugrundegelegt. Für besondere Planungs-betrachtungen sind zudem Niederschlags-extreme von Bedeutung. Bei der Charakterisierung von Starkniederschlägen ist zu unterscheiden zwischen Niederschlägen kurzer Dauer und hoher Intensität, oder länger anhaltende Niederschläge mit großen Niederschlagshöhen. Die Auswertung der höchsten Tageswerte pro Jahr an Berliner Messstellen zeigt, dass im Mittel einmal in fünf Jahren die Starkniederschlagshöhe von 48 mm überschritten wird. Der bisher höchste registrierte Tageswert mit weit über 100 mm trat in Berlin am 8.8.1978 auf. Die Jahresgrößtwerte stündlicher Niederschlagshöhen variieren ebenfalls zum Teil extrem. Diese liegen zwischen 8 mm und 48 mm, bei einem Mittelwert von rund 20 mm. Untersuchungen

des Deutschen Wetterdienstes zeigen, dass keine signifikante Zunahme der Häufigkeiten von Starkniederschlägen zu verzeichnen ist (DWD, 1996).

#### 1.4 Wasserwirtschaftliche Rahmenbedingungen

Die Notwendigkeit einer verstärkten Kopplung von Immissions- und Emissionsbetrachtungen ergibt sich für Berlin in mehrfacher Hinsicht. Hauptkriterium sind die engen räumlichen Verflechtungen zwischen Abwasserableitungen, Trinkwassergewinnung und ökologischen Ansprüche an die Gewässer. Die wasserwirtschaftliche Bedeutung der Gewässer für die Mehrmillionenmetropole Berlin liegt somit vorrangig in der Multifunktionalität des Gewässersystems begründet. Im Hinblick auf die Gewässerbelastung durch die Emissionen des Ballungsraumes, wasserwirtschaftlich ausgedrückt als Quotient von Einwohnern und mittlerem Durchfluss des überregionalen Gewässersystems, weist Berlin bereits heute im Vergleich zu anderen Ballungsräumen eine außergewöhnlich ungünstige Situation auf. Die wasserwirtschaftliche Entwicklung des Raumes konnte bisher nur durch massive Anstrengungen im Bereich der weitergehenden Abwasserreinigung und zusätzlicher Maßnahmen auf vielen Planungsebenen gesichert werden.

Die Verbesserung der Qualität der Oberflächengewässer ist insbesondere im Hinblick auf die Trinkwasserversorgung Berlins eine Schwerpunktaufgabe der Berliner Wasserwirtschaft. Die Förderung des Rohwassers für die Trinkwasserversorgung erfolgt zwar aus-

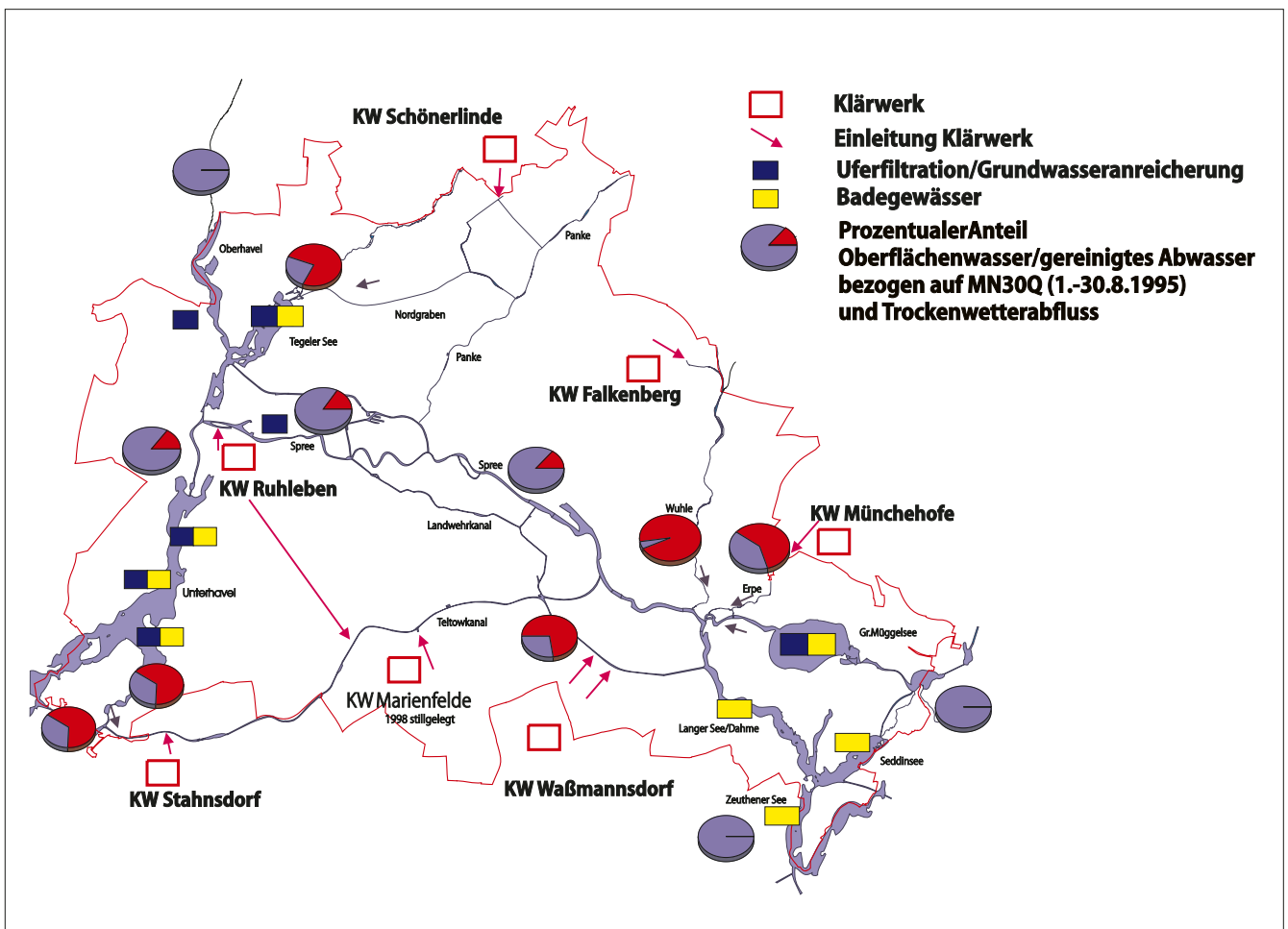


Abbildung 1.4-1 Abwasseranteile in den Oberflächengewässern

Gewässer	Wesentliche Belastungsquellen für den Abschnitt	Hauptnutzungsart Funktion	Nutzungskonflikte/ Konfliktpotenziale
Dämeritzsee, Großer Müggelsee, Kleiner Müggelsee, Seddinsee, Gosener Gewässer	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Frachten aus dem oberstromigen Einzugsgebiet (Landwirtschaft, Kläranlagen, Restbelastung aus Rieselfeldwirtschaft, Torfzersetzung)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Indirekte Rohwasserentnahme über Uferfiltration für die Trinkwasserversorgung</li> <li>- Fischereigewässer</li> <li>- Fischgewässer <sup>1)</sup></li> <li>- Badegewässer <sup>2)</sup></li> <li>- Erholungsgebiet</li> <li>- besondere ökologische Bedeutung</li> <li>- Schifffahrt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eutrophierung/Blualgenentwicklungen</li> <li>- Potenzielle Beeinträchtigung der Rohwasserqualität</li> <li>- Badegewässerhygiene wird beeinträchtigt (Sichttiefen, algenbürtige Stoffe)</li> <li>- hohe Sedimentationsraten von Algenbiomasse</li> <li>- hohe Sedimentationsraten von Algenbiomasse</li> <li>- Schilfrückgang</li> <li>- Artenvielfalt wird gehemmt</li> </ul>
Müggelspree	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kläranlagenablauf <sup>2)</sup></li> <li>- Einleitungen aus der Trennkanalisation</li> <li>- undichte Abwassersammelgruben</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fischereigewässer</li> <li>- Fischgewässer <sup>1)</sup></li> <li>- Erholungsgebiet</li> <li>- Ökologische Bedeutung</li> <li>- Schifffahrt <sup>3)</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eutrophierung/Blualgenentwicklungen</li> <li>- Badegewässerhygiene wird beeinträchtigt (Sichttiefen, Bakteriologie, algenbürtige Stoffe)</li> </ul>
Zeuthener See, Langer See	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Frachten aus dem oberstromigen Einzugsgebiet (Landwirtschaft, Kläranlagen, Torfzersetzung)</li> <li>- Abläufe von Rieselfeldern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Indirekte Rohwasserentnahme über Uferfiltration für die Trinkwasserversorgung</li> <li>- Badegewässer <sup>2)</sup></li> <li>- Fischereigewässer</li> <li>- Fischgewässer <sup>1)</sup></li> <li>- Erholungsgebiet</li> <li>- besondere ökologische Bedeutung</li> <li>- Schifffahrt <sup>3)</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Potenzielle Beeinträchtigung der Rohwasserqualität</li> <li>- Eutrophierung/Blualgenentwicklungen</li> <li>- Badegewässerhygiene wird beeinträchtigt (Sichttiefen, algenbürtige Stoffe)</li> <li>- hohe Sedimentationsraten von Algenbiomasse</li> <li>- Schilfrückgang</li> <li>- Artenvielfalt wird gehemmt</li> </ul>
Spree und Nebengewässer <sup>6)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kläranlagenabläufe</li> <li>- Einleitungen aus der Trenn- und Mischkanalisation</li> <li>- Wärmelast</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Indirekte Rohwasserentnahme über Uferfiltration</li> <li>- Fischereigewässer</li> <li>- Fischgewässer <sup>1)</sup></li> <li>- Tourismus</li> <li>- Schifffahrt <sup>5)</sup></li> <li>- Hygienische Relevanz für das Wohnumfeld</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Potenzielle Beeinträchtigung der Rohwasserqualität</li> <li>- Eutrophierung</li> <li>- Fischsterben infolge von Stoßbelastungen</li> <li>- Geruchsbelästigung</li> <li>- hydraulische Überlastung <sup>6)</sup></li> </ul>
innerstädtische Kanäle	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kläranlagenabläufe</li> <li>- Einleitungen aus der Trenn- und Mischkanalisation</li> <li>- Wärmelast</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hygienische Relevanz für das Wohnumfeld</li> <li>- Tourismus</li> <li>- Lebensraum für Fische</li> <li>- Schifffahrt <sup>4)</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eutrophierung</li> <li>- Fischsterben infolge von Stoßbelastungen</li> <li>- Geruchsbelästigung</li> </ul>
Teltowkanal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kläranlagenabläufe</li> <li>- Einleitungen aus der Trennkanalisation</li> <li>- Wärmelast</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Indirekte Rohwasserentnahme über Uferfiltration zur Trinkwasserversorgung</li> <li>- Schifffahrt <sup>5)</sup></li> <li>- Hygienische Relevanz für das Wohnumfeld</li> <li>- Lebensraum für Fische</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Potenzielle Beeinträchtigung der Rohwasserqualität</li> <li>- Fischsterben infolge von Stoßbelastungen</li> <li>- Belastung der Fische durch Schadstoffakkumulation</li> </ul>



Gewässer	Wesentliche Belastungsquellen für den Abschnitt	Hauptnutzungsart Funktion	Nutzungskonflikte/ Konfliktpotenziale
Oberhavel ohne Tegeler See	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Frachten aus dem oberstromigen Einzugsgebiet (Landwirtschaft, Kläranlagen, Restbelastung aus Rieselfeldern)</li> <li>- Einträge aus der Trenn- und Mischkanalisation</li> <li>- Wärmelast</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rohwassergewinnung für Grundwasseranreicherungen</li> <li>- Fischereigewässer</li> <li>- Fischgewässer<sup>1)</sup></li> <li>- Erholungsgebiet</li> <li>- Ökologische Bedeutung</li> <li>- Schifffahrt<sup>5)</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eutrophierung</li> <li>- Badegewässerhygiene wird beeinträchtigt (Sichttiefen, Bakteriologie, algenbürtige Stoffe)</li> <li>- hohe Sedimentationsraten von Algenbiomasse</li> <li>- Schilfrückgang</li> <li>- Artenvielfalt wird gehemmt</li> </ul>
Tegeler See <sup>7)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kläranlagenablauf</li> <li>- Restbelastung aus den Rieselfeldern</li> <li>- Einleitungen aus der Trennkanalisation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Indirekte Rohwasserentnahme über Uferfiltration für die Trinkwasserversorgung</li> <li>- Badegewässer<sup>2)</sup></li> <li>- Fischereigewässer</li> <li>- Fischgewässer<sup>1)</sup></li> <li>- Erholungsgebiet</li> <li>- besondere ökologische Bedeutung</li> <li>- Schifffahrt<sup>3)</sup></li> <li>- Schilfrückgang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Potenzielle Beeinträchtigung der Rohwasserqualität</li> <li>- Eutrophierung</li> <li>- Badegewässerhygiene wird beeinträchtigt (Sichttiefen, Bakteriologie, algenbürtige Stoffe)</li> <li>- hohe Sedimentationsraten von Algenbiomasse</li> <li>- Artenvielfalt wird gehemmt</li> </ul>
Unterhavelbecken und Nebengewässer	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufnahmegewässer für die Gesamtemissionen der oberstrom. Gebiete von Spree und Havel sowie im unteren Unterhavelbereich für Teilströme des Teltowkanals</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Indirekte Rohwasserentnahme über Uferfiltration für die Trinkwasserversorgung</li> <li>- Badegewässer</li> <li>- Fischereigewässer</li> <li>- Fischgewässer<sup>1)</sup></li> <li>- Erholungsgebiet</li> <li>- besondere ökologische Bedeutung</li> <li>- Schifffahrt<sup>5)</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Potenzielle Beeinträchtigung der Rohwasserqualität</li> <li>- Eutrophierung</li> <li>- Badegewässerhygiene wird beeinträchtigt (Sichttiefen, Bakteriologie, algenbürtige Stoffe)</li> <li>- hohe Sedimentationsraten von Algenbiomasse</li> <li>- Artenvielfalt wird gehemmt</li> <li>- Schilfrückgang</li> <li>- Erhöhung der Mobilität von akkumulierten Schadstoffen infolge des Ausbaus zur Großwasserstraße</li> </ul>

- 1) entsprechend der Ausweisung gemäß Verordnung über die Umsetzung der EG-Fischgewässerrichtlinie 78/659/EWG
- 2) gemäß Badeverordnung über das Baden in Berliner Gewässern
- 3) Bundeswasserstraße
- 4) Bundeswasserstraße ohne Neuköllner SK
- 5) Bundeswasserstraße/Ausbaustrasse des Bundesverkehrswegeplanes (u.a. Projekt 17)
- 6) Panke, Wuhle, Erpe
- 7) Gesamtzulauf zum Hauptbecken wird über Flockungsfiltrationsanlage geleitet (OWA Tegel), Konfliktpotenziale beziehen sich vorrangig auf die Bereiche des Tegeler Sees, die dem Oberhaveleinstrom ausgesetzt sind.

**Tabelle 1.4-1 Übersicht über die wesentlichen Belastungsarten und Nutzungsarten und den sich daraus ableitbaren Konfliktpotenzialen getrennt für die einzelnen Fließabschnitte Berlins**

schließlich aus dem Grundwasser, jedoch übertreffen die Anteile des Uferfiltrats den Anteil der landbürtigen Grundwasserförderung zum Teil erheblich. Eine unmittelbare Anhängigkeit zwischen Oberflächenwasserqualität und Grundwasserbeschaffenheit ist somit gegeben.

Besonders problematisch ist die Konzentration des Abstromes des Oberflächenwassers auf die schmalen uferparallelen minerogenen Bereiche von Dahme, Spree und Havel und die gegenüber den

landseitigen Anströmungen geringen Aufenthaltszeiten des Uferfiltrats im Aquifer.

Die güte- und mengenseitige Stabilität der Trinkwassergewinnung im Planungsraum hängt im großen Maße von der künftigen Entwicklung der hydrologischen Verhältnisse und der Wasserbeschaffenheit der Oberflächengewässer ab. Die Uferfiltratgewinnung muss als komplexer Prozess verstanden werden und wird speziell im Berliner Raum durch vielfältige, gegenseitig mehr oder minder abhängige

Einflussfaktoren bestimmt. Diese Einflussfaktoren unterliegen künftig verstärkten Veränderungen. In diesem Zusammenhang sind folgende potenzielle Beeinträchtigungen und Konfliktfelder von besonderem Interesse:

- A) Veränderung der wasserwirtschaftlichen Verhältnisse im Einzugsgebiet der Spree (Veränderte Abflussdynamik der Spree im NQ-, MQ- und HQ-Verhalten, Einleitung sulfatbelasteter Grundwässer).
- B) Ausbau der Berliner Gewässer im Zusammenhang mit der Schaffung einer Großwasserstraße Hannover-Berlin (Veränderung der Kolmationsverhältnisse durch Baggerarbeiten/Anschnitte bestehender Mudden, Resuspensionen von Schadstoffen durch Verstärkung des Propellerstrahldrucks auf belastete Sedimentbereiche infolge der verstärkten Frequenzierung großer Schiffseinheiten, Beeinflussung der Wasserstände durch veränderte Stauhaltungen).
- C) Veränderte Belastungsmuster der Oberflächenwasserbeschaffenheit der Berliner Gewässer auf Grund eines zunehmend prägenden Einflusses der städtischen Emissionen bei länger anhaltenden Niedrigwasserperioden.
- D) Verlegung von Abwasserableitungen.

Die wesentlichen Randbedingungen für die wasserwirtschaftlichen Planungsprozesse sind nachfolgend zusammengefasst:

- Die Verpflichtung zur Sicherung der Gewässer als Bestandteil des Naturhaushaltes und als Lebensraum für Tiere und Pflanzen wird erstmalig in der Novelle des WHG (19. November 1996; BGBl. I S. 1690) im § 1a klar formuliert. Zur Umsetzung dieser Zielstellung ist die Wasserbehörde verpflichtet. Die Verhältnismäßigkeit von Maßnahmen ist gegeben, wenn die Erfüllung von zusätzlichen Anforderungen im Verhältnis zum angestrebten Erfolg steht (§ 5 Abs. 1 WHG). Das Verhältnismäßigkeitsprinzip bestimmt nicht das Niveau der Gewässerschutzziele, sondern den Zeitraum für deren Umsetzung.
- Bei der Planung der Wasserversorgung bzw. der Abwasserbeseitigung ist davon auszugehen, dass eine Fernwasserversorgung für Berlin nicht verfügbar ist und aus ökologischen Gründen auch nicht gesucht wird. Die zukünftige Wasserversorgung muss deshalb langfristig aus den lokal verfügbaren Ressourcen gestaltet werden.
- Die langfristige Sicherung der Rohwasserversorgung mit erheblichem Uferfiltratanteil, die Nutzung des Oberflächenwassers zur Grundwasseranreicherung innerhalb des Ballungsraumes sowie die Aufbereitung des Rohwassers mit einfachen Mitteln zu Trinkwasser ist eine in Europa einzigartige Herausforderung, die in Verbindung mit der Erhaltung der Badegewässer und Verbesserung der ökologischen Verhältnisse langfristig nur durch weitergehende Maßnahmen der Abwasserreinigung zu bewältigen ist.
- Die Bekämpfung der Eutrophierung ist nach wie vor zentrale Aufgabe der Gewässerreinigung.
- Durch den Rückgang der Spreewasserführung, werden sich der prägende Einfluss der Abwassereinleitungen und somit die Bedingungen für Algenmassentwicklungen insbesondere zu Niedrigwasserzeiten weiter verstärken.

- Wesentliche Entscheidungen der Abwasserbewirtschaftung verlangen eine wirksame Synchronisation mit der städtischen Gesamtentwicklung. Das bedeutet besonders für die Siedlungsentwässerung der heutigen Expansionsbereiche Berlins, dass auf eine gewässerverträgliche Stadtentwicklung geachtet werden muss. Die nachträgliche Reparatur von Fehlentwicklungen, insbesondere bei der Einrichtung der siedlungswasserwirtschaftlichen Infrastruktur, ist überaus kostenträchtig und auf Grund fehlender Flächen oder Finanzmittel dann nicht mehr durchführbar. Der in Berlin praktizierte konstruktive Dialog zwischen der Stadtentwicklungsplanung und der Wasserwirtschaft, u.a. in den Entwicklungsbereichen Nordost und Rummelsburger Bucht, ist weiterzuführen und auszubauen (siehe WASSMANN, 1997).
- Die hoheitlichen Aufgaben der Umweltverwaltung im Rahmen der Gewässerbewirtschaftung und der Berliner Wasserbetriebe im Rahmen ihres Ver- und Entsorgungsauftrages bedürfen einer intensiveren Abstimmung, um die vorgenannten Ziele zu erreichen. Langfristige und nachhaltige Ressourcensicherung ist für die Trinkwassergewinnung in der Region auch zukünftig nur durch vorbeugenden Gewässerschutz und eine verbesserte Abwasserbehandlung zu erreichen.
- Während bei der Abwasserreinigung in den kommunalen Großkläranlagen neben Standortfragen verfahrenstechnische Aspekte im Vordergrund stehen, ist bei der niederschlagswasserbedingten Gewässerbelastung zusätzlich eine enge Verzahnung mit dem städtischen Entwicklungsprozess erforderlich.