

Abwasserbeseitigungsplan Berlin

unter besonderer Berücksichtigung
der Immissionszielplanung
Oktober 2001

 Berlin Umwelt

Senatsverwaltung
für Stadtentwicklung

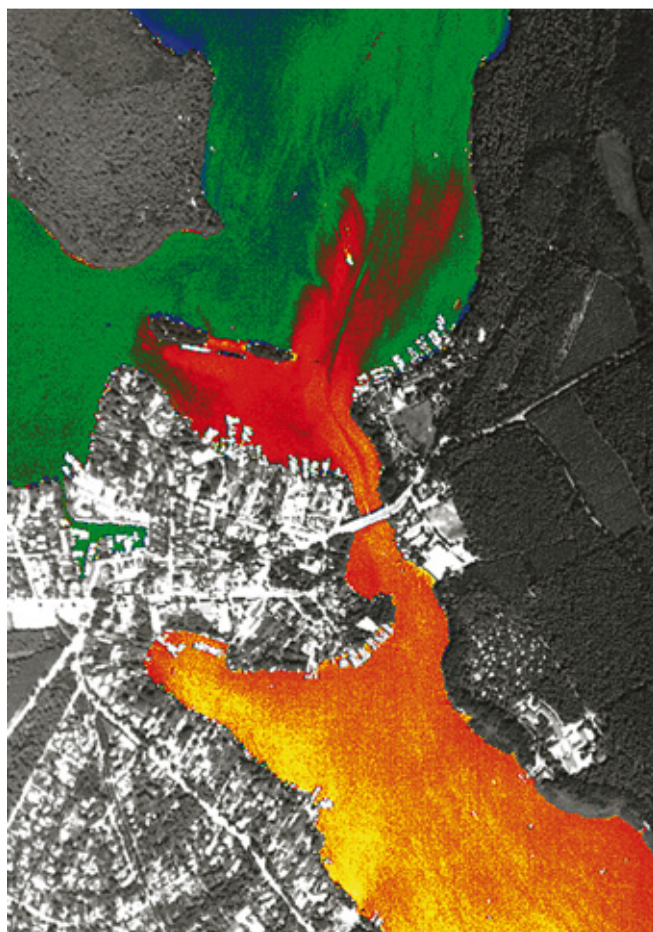


Foto oben: Berliner Wasserbetriebe,
Sicht auf das Klärwerk Ruhleben

Foto unten: FU Berlin, Institut für Weltraumforschung,
Aufnahme der Algenausbreitung im Zeuthener
See mit Methoden der Fernerkundung

Impressum**Herausgeber:**

Senatsverwaltung für Stadtentwicklung
Abteilung VIII
Brückenstraße 6, 10179 Berlin

Inhaltliche Konzeption und Bearbeitung:

Senatsverwaltung für Stadtentwicklung
Abteilung VIII - Integrativer Umweltschutz
Referat VIII E - Wasserwirtschaft, Wasserrecht
und Geologie
Gruppe VIII E2 - Wasserwirtschaftliche Grundlagen
und Landeshydrologie
Referat VIII D - Gewässerschutz

Computerkartographie und Druckdateien:

VIII E2/IX B2

Redaktion:

Matthias Rehfeld-Klein

Layout und Filmherstellung:

tertia
Druckformherstellung
Skalitzer Straße 97
10997 Berlin

Druck:

Verwaltungsdruckerei
Kohlfurther Straße 41-43
10999 Berlin

Redaktionsschluß:

Oktober 2001

Vertrieb:

Kulturbuchverlag GmbH
Sprosserweg 3
12351 Berlin

Schutzgebühr € 40,-

ISBN 3-88961-145-1

Die Grundlagenkarten sind urheberrechtlich geschützt, Nachdruck und sonstige Vervielfältigungen aller Art nur mit Zustimmung der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung

1. Auflage Oktober 2001

Vorwort



Der vorliegende Abwasserbeseitigungsplan beinhaltet eine umfassende aktuelle Bestandsaufnahme des Standes der Sammlung, Aufbereitung und Ableitung des Abwassers im Ballungsraum Berlin, zeigt die Planungen zum Fortgang der abwassertechnischen Erschließung in den nicht kanalisiert Siedlungsgebieten bis 2005 auf und beschreibt den Handlungsbedarf, mit dem der Schutz von Spree und Havel mittel- bis langfristig entscheidend verbessert werden kann.

Durch umfangreiche Investitionen seit 1990 in Rekonstruktion und Verbesserung der Kläranlagentechnik und in den Bau von Abwasserkanalisationen in Milliardenhöhe konnten der Gewässer- und Grundwasserschutz in Berlin bereits merklich verbessert werden. Die besondere gewässerökologische Situation im gefälle- und abflussschwachen Spree-Havel-Raum erfordert jedoch darüber hinaus ein Handlungskonzept, wie mittel- bis langfristig die Gewässergüteklasse II in allen Gewässern erreicht werden kann.

Die enge naturräumliche Verflechtung im Spree-Havel-Einzugsgebiet zwischen Brandenburg und Berlin erfordert zum Erreichen der Ziele eine noch engere Zusammenarbeit im Bereich des Gewässerschutzes. Mit der Drucklegung des Entwurfes zum Abwasserbeseitigungsplan im Jahre 1999 ist eine umfassende Grundlage für eine breite fachliche Diskussion des Handlungskonzeptes geschaffen worden. Insbesondere mit den Berliner Wasserbetrieben und den Fachkollegen aus Brandenburg wurde in den letzten zwei Jahren dieser fachliche Diskussionsprozess intensiv geführt, sodass nunmehr ein grundsätzlich abgestimmter Abwasserbeseitigungsplan vorliegt, der für die nächsten Jahre den Handlungsrahmen für die Abwasserbeseitigung im Ballungsraum Berlin beschreibt.

Mit der endgültigen Verabschiedung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie im Jahre 2000 wird für alle Gewässer in Europa eine gute ökologische Qualität bis zum Jahre 2015 verbindlich gefordert. Bestandteil dieser Zielstellung ist auch die Reduzierung der Algenmassenentwicklungen in übermäßig eutrophierten Gewässern. Die Umsetzung dieser Gewässerschutzziele erfolgt auf der Grundlage abgestimmter Flussgebietspläne unabhängig der administrativen Grenzen. Ein wesentlicher Bestandteil der Maßnahmenkomplexe des Abwasserbeseitigungsplanes stellt die Reduzierung der Nährstoffeinträge zur Senkung der Algenmassenentwicklungen bis zum Erreichen der Gewässergüteklasse II dar. Mit dem aufgezeigten Handlungskonzept wird somit ein erster umfassender Baustein für das Erreichen der verbindlichen europäischen Gewässerschutznorm im Ballungsraum Berlin vorgelegt.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Peter Strieder'.

Peter Strieder

Inhalt

Inhalt	3
Tabellenverzeichnis	5
Abbildungsverzeichnis	7
Anlagenverzeichnis	8
Literaturverzeichnis	9
Verzeichnis der Rechtsquellen	14
1 Einführung	15
1.1 Veranlassung	15
1.2 Aufgabe und Inhalt des Abwasserbeseitigungsplanes, Verpflichteter zur Abwasserbeseitigung, Begriffsdefinition Abwasser	15
1.3 Planungsraum und Planungsdaten	16
1.3.1 Planungsraum	16
1.3.2 Hydrographie und Hydrologie der Hauptfließgewässer und ausgewählter Landseen	16
1.3.3 Naturräumliche Charakterisierung (Eckdaten)	20
1.4 Wasserwirtschaftliche Rahmenbedingungen	21
2 Historischer Abriss der Entwicklung der Abwasserbeseitigung in Berlin	25
3 Stand der kommunalen Abwasserbeseitigung in Berlin und die mittelfristige Planung	28
3.1 Abwassersammlung und -ableitung	28
3.2 Stand der Abwasseraufbereitung	29
3.2.1 Gesetzliche Mindestanforderungen an die Reinigungsleistungen der Kläranlagen	29
3.2.2 Grundzüge der einzelnen Verfahrensschritte	30
3.2.3 Klärwerke der Berliner Wasserbetriebe	31
3.2.3.1 Standorte und Einzugsgebiete der einzelnen Kläranlagen	31
3.2.4 Kenngrößen der Kläranlagen im Überblick	32
3.2.4.1 Schönerlinde	32
3.2.4.2 Klärwerk Ruhleben	34
3.2.4.3 Klärwerk Falkenberg	35
3.2.4.4 Klärwerk Münchehofe	36
3.2.4.5 Klärwerk Waßmannsdorf	37
3.2.4.6 Klärwerk Marienfelde	38
3.2.4.7 Klärwerk Stahnsdorf	39
3.3 Abwasseranfallprognose und Klärwerksausbauplanung der Berliner Wasserbetriebe bis 2010	40
3.4 Entwicklung der Abwassergebühren in Berlin	42
4 Regenwasser- und Mischwasserableitung, Notüberläufe	44
4.1 Regenwasserableitung	44
4.1.1 Regenwasserableitung im Spannungsfeld des Gewässerschutzes	44
4.1.2 Belastungspotenziale von Einzugsgebietsflächen	44
4.1.3 Die Einzugsgebiete und Einträge der Regenwasserkanalisation	47
4.1.4 Auswirkungen und Bewertung der Entlastungstätigkeit der Trennsysteme	50
4.2 Entwässerung der mischkanalisierten Gebiete	53
4.2.1 Aktueller Stand und Praxis der Mischwasserentlastungspraxis	53
4.2.2 Diskussion der Mischwasserentlastungspraxis	55
4.3 Notauslasstigkeiten der Abwassersysteme der Berliner Wasserbetriebe	59

5 Die Gewässergüte der Fließgewässer Berlins	62
5.1 Die Wasserbeschaffenheit der klärwerksbeeinflussten Fließgewässer II. Ordnung (Wuhle, Panke und Erpe)	62
5.1.1 Untersuchungsgebiet und Bewertungsmethoden	62
5.1.2 Ergebnisse	65
5.1.2.1 Wuhle	65
5.1.2.2 Panke	66
5.1.2.3 Erpe	66
5.1.3 Diskussion der Ergebnisse	66
5.2 Die Gewässergüte der Hauptfließgewässer	66
5.2.1 Die Eutrophierung als zentrales Gewässergüteproblem	66
5.2.1.1 Geogen und anthropogen bedingte Nährstoffkonzentrationen in Brandenburger und Berliner Gewässern	66
5.2.1.2 Ökologische Folgen der Eutrophierung	67
5.2.2 Nährstoffeinträge und -frachten	67
5.2.2.1 Entwicklung der Phosphoreinträge und -frachten seit den Sechzigerjahren diese Jahrhunderts bis zum Bilanzzeitraum 1992 bis 1994	67
5.2.2.2 Phosphorfrachten und -konzentrationen im Zeitraum 1995 bis 1997 im Vergleich zu 1992 bis 1994	69
5.2.2.3 Stickstofffrachten 1995 bis 1997 im Vergleich zu 1992 bis 1994	72
5.2.2.4 Herkunft der Nährstoffbelastung in den Zuflüssen	73
5.2.3 Zielstellung und Bewertungsmethoden	74
5.2.4 Diskussion des LAWA-Trophieklassifizierungsverfahrens vor dem Hintergrund der erlassenen Europäischen Wasserrahmenrichtlinie	76
5.2.5 Die Gewässergüteklassen der Hauptfließgewässer	76
5.2.6 Zusammenhang zwischen Badegewässerqualität, Eutrophierung und Gewässergüteklasse II	77
5.3 Mikrobiologisch-hygienische Bewertung der Fließgewässer Berlins	78
5.4 Schwermetallbelastung von Spree, Havel und Teltowkanal	80
6 Anforderungen und Zielstellungen für künftige abwassertechnische Maßnahmen	82
6.1 Erforderliche Emissionsverminderungen zur Erreichung der Gewässergüteklasse II (Szenarien zur Trophiesenkung)	82
6.2 Die vierte Reinigungsstufe in den Klärwerken – Überblick über die Verfahrenstechniken und perspektivischen Einsatzmöglichkeiten	84
6.3 Rahmenbedingungen und Zeitplan für die Einführung einer vierten Reinigungsstufe (Nährstoffelimination) in den Kläranlagen der Berliner Wasserbetriebe	86
6.4 Diskussion der Klärwerkskonzeption der BWB und weiterer Bewirtschaftungsvarianten	87
6.5 Regenwasserbewirtschaftung statt Regenwasserentsorgung	92
6.5.1 Grundsätze der Regenwasserbewirtschaftung in Berlin	92
6.5.2 Grundsätze der Regenwasserbewirtschaftung bei Neubauvorhaben	93
6.5.3 Dezentrale Maßnahmen zur Regenwasserbewirtschaftung	95
6.5.4 Versickerung von Niederschlagsabflüssen und Grundwasserschutz	97
6.5.5 Diskussion von möglichen Strategien zur dezentralen Sanierung bestehender Systeme	99
6.5.6 Anforderungen an zentrale Maßnahmen zur Regenwasserreinigung	99
6.6 Zielstellung und Strategien der Mischwasserbehandlung	102
6.6.1 Stand und Zielstellung der Mischwasserbehandlung	102
6.6.2 Formen nachhaltiger Mischwasserbehandlung	105
6.6.2.1 Stauraumbewirtschaftung	105
6.6.2.2 Abkoppelung befestigter und angeschlossener Flächen	106
6.6.2.3 Weitere technische Maßnahmen zur Mischwasserbehandlung	106
7 Fazit und Ausblick	108

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1.3-1	Planungsgrunddaten für Berlin und Umland	16
Tabelle 1.3-2	Morphologische und hydrografische Angaben zum Berliner Fließsystem	17
Tabelle 1.3-3	Größe der Einzugsgebiete und Abflüsse ausgewählter Flüsse Mitteleuropas	17
Tabelle 1.3-4	Entwicklung der Abflussverhältnisse in der Spree	18
Tabelle 1.3-5	Theoretische Aufenthaltszeiten und Fließgeschwindigkeiten Berliner Fließabschnitte	18
Tabelle 1.3-6	Höhendaten Berlins	20
Tabelle 1.4-1	Übersicht über die wesentlichen Belastungsarten und Nutzungsarten und das sich daraus ableitbare Konfliktpotenzial getrennt für die einzelnen Fließabschnitte Berlins	22/23
Tabelle 3.1-1	Angaben zum Anschlussgrad im Planungsraum und in Brandenburg	28
Tabelle 3.2-1	Mindestanforderung an das Einleiten von kommunalem und häuslichem Abwasser 29 gemäß Abwasserverordnung	29
Tabelle 3.2-2	Ablaufkonzentrationen und prozentuale Verringerungen für empfindliche Gebiete entsprechend der EG-Richtlinie 91/271/EWG für Kläranlagen > 100.000 EGW	29
Tabelle 3.2-3	Einzugsgebiete der Kläranlagen getrennt für Berliner Stadtbezirke und Ortsteile	31
Tabelle 3.2-4	Kenngroßen der Kläranlage Schönerlinde 2001	32
Tabelle 3.2-5	Ablauf- und Überwachungswerte der Kläranlage Schönerlinde 2001	32
Tabelle 3.2-6	Kenngroßen der Kläranlage Ruhleben 2001	34
Tabelle 3.2-7	Ablauf- und Überwachungswerte der Kläranlage Ruhleben 2001	34
Tabelle 3.2-8	Kenngroßen der Kläranlage Falkenberg 2001	35
Tabelle 3.2-9	Ablauf- und Überwachungswerte der Kläranlage Falkenberg 2001	35
Tabelle 3.2-10	Kenngroßen der Kläranlage Münchehofe 2001	36
Tabelle 3.2-11	Ablauf- und Überwachungswerte der Kläranlage Münchehofe 2001	36
Tabelle 3.2-12	Kenngroßen der Kläranlage Waßmannsdorf 2001	37
Tabelle 3.2-13	Ablauf- und Überwachungswerte der Kläranlage Waßmannsdorf 2001	37
Tabelle 3.2-14	Kenngroßen der Kläranlage Marienfelde bis 1998	38
Tabelle 3.2-15	Ablauf- und Überwachungswerte der Kläranlage Marienfelde bis 1998	38
Tabelle 3.2-16	Kenngroßen der Kläranlage Stahnsdorf 2001	39
Tabelle 3.2-17	Ablauf- und Überwachungswerte der Kläranlage Stahnsdorf 2001	39
Tabelle 3.3-1	Basiswerte für die Prognose des Abwasseranfalls in Berlin bis 2010	40
Tabelle 3.3-2	Abwasseranfallentwicklung in Berlin bis zum Jahre 2010	41
Tabelle 3.3-3	Abwassermengen der Jahre 1999 und 2000 aus dem Umland	41
Tabelle 3.3-4	Kapazitäten der Klärwerke der Berliner Wasserbetriebe 2001 und 2003	41
Tabelle 3.4-1	Investitionen der Berliner Wasserbetriebe für den Betriebsteil Entwässerung 1994 bis 2000	42
Tabelle 3.4-2	Entwicklung des Entwässerungsentgeltes seit 1990 in Berlin	42
Tabelle 3.4-3	Entwicklung des getrennten Entwässerungsentgeltes	42
Tabelle 3.4-4	Vergleich der getrennten Entwässerungsentgelte Deutscher Städte	43
Tabelle 4.1-1	Zusammenstellung von Literaturangaben zu Konzentrations- und spezifischen Frachtbereichen bzw. Mittelwerten für Regenwassereinleitungen	44/45
Tabelle 4.1-2	Integraler Belastungsgrad verschiedener Herkunftsflächen von Regenwassereinleitungen	45
Tabelle 4.1-3	Für Berlin normierte Schadstoffkonzentrationen in Regenabflüssen	46
Tabelle 4.1-4	Umrechnung mittlerer Konzentrationen auf spezifische Frachten je ha bezogen auf einen mittleren Abflussbeiwert von 0,6 und eine durchschnittliche Niederschlagshöhe für Berlin von 645 mm	46
Tabelle 4.1-5	Mittelwerte bzw. Schwankungsbereiche von Untersuchungsreihen zur Schwermetallbelastung von Regenabflüssen der Trennkanalisation in Berlin sowie Annahme einer mittleren Belastung	46
Tabelle 4.1-6	Umrechnung der mittleren Konzentration von Schwermetallen im Regenwasser auf spezifische Frachten	47
Tabelle 4.1-7	Flächen- und Abflussbilanz der Berliner Trennentwässerungsgebiete	48
Tabelle 4.1-8	Emissionsbilanz der Berliner Trennentwässerungsgebiete	49

Tabelle 4.1-9	Gegenüberstellung geschätzter bzw. gemessener jährlicher Schwermetallemissionen aus der Berliner Trenn- und Mischkanalisation zu den maximalen Frachten aus den Klärwerken am Beispiel von Zink und Kupfer	50
Tabelle 4.1-10	Häufige Schadensbilder in Oberflächengewässern bei Regenwassereinleitungen (nach Borchardt, 1995; modifiziert und erweitert)	51
Tabelle 4.2-1	Regenüberlaufmengen an den Pumpwerken ohne Vorentlastungen getrennt für die einzelnen Betriebsbereiche (BB); (Angaben der BWB; in m ³ /a)	54
Tabelle 4.2-2	Kenndaten der Pumpwerkseinzugsgebiete des Mischsystems	54
Tabelle 4.2-3	Mittlere Konzentrationen im Mischwasser aus Literaturangaben	58
Tabelle 4.3-1	Übersicht über einzelne Notauslasstätigkeiten in den Jahren 1994/95	60
Tabelle 4.3-2	Frachten während eines Notauslassereignisses am Pumpwerk Berlin XI und Gegenüberstellung der adäquaten Fracht bei angenommener Passage der Notüberlaufmenge durch eine Kläranlage	60
Tabelle 4.3-3	Frachten während eines Notauslassereignisses am Pumpwerk Steglitz und Gegenüberstellung der adäquaten Fracht bei angenommener Passage der Notüberlaufmenge durch eine Kläranlage	61
Tabelle 4.3-4	Gegenüberstellung abgeschätzter Mengen und Frachten (TP) aus diffusen Einträgen innerhalb Berlins	61
Tabelle 5.1-1	Anteile der Klärwerksabläufe am Gesamtabfluss von Wuhle, Panke und Erpe in 1995	62
Tabelle 5.1-2	Umfang des Untersuchungsprogramms in Wuhle, Panke und Erpe	62
Tabelle 5.1-3	Güteklassen von Fließgewässern	65
Tabelle 5.1-4	Einführung zusätzlicher güteklassenbezogener Parameter	65
Tabelle 5.2-1	Verminderung der TP-Frachten und -Konzentrationen von 1992 bis 1994 zu 1995 bis 1998	69
Tabelle 5.2-2	Phosphorfrachten und -konzentrationen im Gewässersystem 1995 bis 1997 im Vergleich zu 1992 bis 1994	71/72
Tabelle 5.2-3	Veränderungen der Stickstofffrachten von 1992 bis 1994 zu 1995 bis 1997	73
Tabelle 5.2-4	Vorschlag für eine Güteklassifikation von rückgestauten Fließgewässern auf Basis des Chlorophyll-a-Gehaltes	74
Tabelle 5.2-5	Güteklassen für mittlere Chlorophyll-a-Gehalte nach LAWA und zugehörige mittlere TP-Konzentrationen und mittlere Sichttiefen	75
Tabelle 5.2-6	Gütestufen nach Wasserrahmenrichtlinie	76
Tabelle 5.2-7	Trophische Parameter und Güteklassen für die Berliner Spree- und Havelabschnitte	77
Tabelle 5.3-1	Auszug aus EG-Badegewässerrichtlinie 76/160 EWG	78
Tabelle 5.3-2	Nichtkonforme Messstellen des oberen Unterhavelbeckens	79
Tabelle 5.4-1	Schwebstoffbürtige Schwermetallfracht- und -belastung in Sophienwerder in 2000	80
Tabelle 5.4-2	Klassifikation von Schwermetallgehalten in Schwebstoffen und Sedimenten nach LAWA	81
Tabelle 6.1-1	Übersicht über die den einzelnen Szenarioberechnungen zu Grunde liegenden Maßnahmen	82
Tabelle 6.2-1	Perspektivische Einsatzmöglichkeiten weiter gehender Verfahrenstechniken in Berliner Kläranlagen	86
Tabelle 6.4-1	Ableitungsvarianten der Klarwasserabläufe Berlins und mögliche Auswirkungen auf das Berliner Gewässersystem	88
Tabelle 6.4-2	Verhältnis von Oberflächenabfluss zu Abwasseranteilen im Teltowkanal bis Lichterfelde	89
Tabelle 6.4-3	Durchschnittliche tägliche Frachten ausgewählter Parameter der Kläranlagen Ruhleben, Waßmannsdorf und Marienfelde für 1995, 2000 und 2003 (Prognose)	89
Tabelle 6.4-4	Gelöster Organischer Kohlenstoff und Ammoniumstickstoff an verschiedenen Messpunkten im Teltowkanal in 1995, 2001 sowie 2003 (Prognose)	91
Tabelle 6.5-1	Versickerungsleistungen unterschiedlicher Bodenarten und bevorzugte Bewirtschaftungsmöglichkeiten	96
Tabelle 6.5-2	Bedingungen für die Versickerung von Regenwasser in Gebieten außerhalb der Trinkwasserschutzzone I und II in Berlin	98
Tabelle 6.5-3	Standardanforderungen für das Einleiten von Niederschlagswasser in Gewässer	100
Tabelle 6.5-4	Bisher fertig gestellte Absetzbecken an Berliner Gewässern	100
Tabelle 6.5-5	Prozentuale Verteilung von partikulär gebundenen Schwermetallfrachten auf drei 101 Korngrößenfraktionen im Straßenabfluss	101
Tabelle 6.5-6	Mindestanforderungen an zentrale Maßnahmen zur Regenwasserbehandlung	102
Tabelle 6.6-1	Regenklärbecken im Mischsystem	102
Tabelle 6.6-2	Stand der digitalen Erfassung und der Kanal- sowie Schmutzfrachtberechnungen für das Berliner Mischsystem	104

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1.3-1	Spreeinzugsgebiet	19
Abbildung 1.3-2	Durchschnittliche Niederschlagshöhen Berliner Ortsteile	20
Abbildung 1.4-1	Abwasseranteile in den Oberflächengewässern Berlins	21
Abbildung 2-1	Rinnsteine in der Parochialstraße	27
Abbildung 3.2-1	Klärwerk Schönierlinde	33
Abbildung 3.3-1	Entwicklung des Wasserverbrauchs in Berlin seit 1986	40
Abbildung 4.1-1	Entwicklung der angeschlossenen versiegelten Fläche an das Berliner Fließgewässersystem	47
Abbildung 4.1-2	Belastung der Sedimente des Halensees	52
Abbildung 4.1-3	Sauerstofflängsprofils des Teltowkanals 2000	53
Abbildung 4.2-1	Auswirkungen der Mischwasserentlastungen auf den Sauerstoffhaushalt des Landwehrkanals	55
Abbildung 4.2-2	Statistische Kenngrößen der Sauerstoffdauermessungen in 2000 von unterschiedlichen Wassergütemessstationen	56
Abbildung 4.2-3	Ammoniumkonzentrationen ($\text{NH}_4\text{-N}$) im Landwehrkanal 1997	56
Abbildung 4.2-4	Grenzwerte (Letalitätsgrenzen) für Sauerstoffmangel in Cyprinidenregionen bei unterschiedlichen Temperaturen	57
Abbildung 4.2-5	Grenzwertverlauf zur Bewertung der Ammoniaktoxizität in Cyprinidengewässern bei unterschiedliche Sauerstoffsättigungen	57
Abbildung 4.2-6	Abgeschätzte Verteilung der Anteile der Berliner Emissionspfade an Phosphor bezogen auf den Pegel Sophienwerder	59
Abbildung 4.2-7	Abgeschätzte Verteilung der Anteile der Berliner Emissionspfade an Phosphor bezogen auf den Pegel Sophienwerder nach Stilllegung von Falkenberg	59
Abbildung 5.1-1	Ammonium- und Nitrat-Ablaufwerte der Kläranlage Falkenberg 1993 bis 1995	63
Abbildung 5.1-2	Ammonium- und Nitrat-Ablaufwerte der Kläranlage Schönierlinde 1993 bis 1995	63
Abbildung 5.1-3	Ammonium- und Nitrat-Ablaufwerte der Kläranlage Münchehofe 1993 bis 1995	64
Abbildung 5.1-4	Sommerliche Extremwerte für Ammonium im Klärwerksablauf von Falkenberg und Schönierlinde	64
Abbildung 5.2-1	Entwicklung der Phosphorfrachten von Spree, Havel und Dahme nach Berlin sowie innerhalb Berlins	68
Abbildung 5.2-2	TP-Frachten 1992 bis 1995 und 1995 bis 1997	70
Abbildung 5.2-3	N-Frachten 1992 bis 1994 und 1995 bis 1997	73
Abbildung 5.2-4	Zusammenhang zwischen Gesamtposphorgehalt und Chlorophyll-a für den Zeitraum Mai bis September	75
Abbildung 6.1-1	Phosphorfrachten und -einträge nach und in Berlin für den Istzustand und für Szenarien	83
Abbildung 6.1-2	Mittlere Phosphorkonzentrationen an ausgewählten Pegeln des Berliner Gewässersystems als Ergebnis der Szenarioberechnungen	83
Abbildung 6.4-1	Summe der Tagesfrachten ausgewählter Parameter aus Kläranlagen in den Teltowkanal in 1995, 2000 und 2003	90
Abbildung 6.4-2	Entwicklung der Ammoniumkonzentrationen im Teltowkanal unterhalb der Einleitung der Kläranlage Waßmannsdorf von 1991 bis 2001	90
Abbildung 6.4-3	Entwicklung der Ammoniumkonzentrationen im Teltowkanal vor Mündung in Griebnitzsee von 1991 bis 2001	91
Abbildung 6.5-1	Schematische Darstellung verschiedener Maßnahmen zur Regenwasserbewirtschaftung	94/95
Abbildung 6.6-1	Maschinenraum des Pumpwerks Seestraße	103
Abbildung 6.6-2	Mischwasserkanal Hohenstaufenstraße	105

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Zeiträume der Schmutzwassererschließung in den Siedlungsgebieten
Anlage 2	Einzugsbereiche der Pump- und Klärwerke/Druckleitungsnetz
Anlage 3	Einzugsbereiche der Regen- und Mischwasserkanalisation mit Einleitungen in die Gewässer
Anlage 4	Regenwasserableitung; Grobnetz der Trennkanalisation und Standorte zur Regenwasserspeicherung und –behandlung
Anlage 5	Gewässergütekarte (Trophie) 1997 – 1999
Anlage 6	Bakteriell-hygienische Bewertung der Berliner Gewässer

Literaturverzeichnis

- AHRENS, M. (1991): Chronostratigraphische Bewertung der Schwermetallbelastung von Sedimenten der Unterhavel in Berlin. Dissertation am FB Geowissenschaften der FU Berlin.
- ARGE PROF. BRUNNER, P. & BIOPLAN (1999, 2001): Bodenkundliche Untersuchungen zur Behandlung von Niederschlagsabflüssen mit Retentionsbodenfilter, Zwischenberichte, Im Auftrag der Berliner Wasserbetriebe (unveröffentlicht).
- ATV (1977, 1992): Arbeitsblatt A 128 der Abwassertechnischen Vereinigung, Richtlinien für die Bemessung und Gestaltung von Regenentlastungsanlagen in Mischwasserkanälen.
- ATV (1990): Arbeitsblatt A 138 der Abwassertechnischen Vereinigung, Bau und Bemessung von Anlagen zur dezentralen Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser.
- ATV (1998): Merkblatt ATV-M 205, Desinfektion von biologisch gereinigtem Abwasser.
- BARTHELMES, D. und WALDOW, R. (1978): Langfristige Veränderungen im Großen Müggelsee. Zeitschrift für Binnenfischerei 78.
- BEHRENDT, H., MOHAUPT, V. (1983): Die Entwicklung der Phosphorbelastung der Gewässer der DDR und Möglichkeiten ihrer Beeinflussung unter besonderer Berücksichtigung des in Waschmitteln enthaltenen Phosphors. Akademie der Wissenschaften der DDR, Institut für Geographie und Geoökologie, S. 79.
- BEHRENDT, H. (1988): Die Entwicklung der Phosphorbelastung der Gewässer der DDR unter besonderer Berücksichtigung des diffusen Phosphoreintrages. Studie, Akademie der Wissenschaften der DDR, Institut für Geographie und Geoökologie, S. 52.
- BEHRENDT, H. (1991): Notwendigkeiten und Möglichkeiten der Reduzierung der Nährstoffbelastung der Gewässer im Osten Berlins. In: WIESMANN, U. & BEHRENDT, H. (Ed.) „Nährstoffbelastung der Gewässer in Berlin und Umgebung - Bestandsaufnahme und Sanierungskonzepte“, Sammelband zum Kolloquium, Berlin.
- BEHRENDT, H. (1994): Phosphor- und Stickstoffeinträge über punktförmige Quellen. In: WERNER, W. & WODSAK, H.-P. „Regional differenzierter Stickstoff- und Phosphateintrag in Fließgewässer im Bereich der ehemaligen DDR unter besonderer Berücksichtigung des Lockergesteinsbereiches“, Agrarspektrum, 22, 137-164.
- BEHRENDT, H., OPITZ, D. (1995): Ableitung einer Klassifikation für die Gewässergüte von planktondominierten Fließgewässern und Flusseen im Berliner Raum. Studie, Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei Berlin, Abt. Limnologie von Flusseen. Im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz.
- BEHRENDT, H., OPITZ, D. (1996): Güteklassenbezogene Zielvorgaben zur Nährstoffreduzierung im Berliner Gewässersystem. Studie, Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei Berlin, Abt. Limnologie von Flusseen. Im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz.
- BEHRENDT, H., OPITZ, D. & KLEIN, M. (1997): Zielvorgaben für die Nährstoffbelastung von Spree und Havel aus gewässerökologischer Sicht. Archives of Nature Conservation and Landscape Research, 35.
- BEHRENDT, H., GELBRECHT, J., HUBER, P., LEY, M., UEBE, R. & FAIT, M. (1998): Geogen bedingte Grundbelastung der Fließgewässer Spree und Schwarze Elster und ihrer Einzugsgebiete. Studie, Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei, Abt. Limnologie von Flusseen.
- BEHRENDT, H., OPITZ, D. (1998): Bilanzierung der Nährstoffbelastung des Berliner Gewässersystems für den Zeitraum 1995 bis 1997 und Veränderungen gegenüber dem Zeitraum 1992 bis 1994. Studie, Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei Berlin, Abt. Limnologie von Flusseen. Im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz.
- BEHRENDT, H., FAIT, M., GELBRECHT, J., HUBER, P., KORNMILCH, M. & UEBE, R. (1999): Geogen bedingte Grundbelastung der Fließgewässer Spree und Schwarze Elster und ihrer Einzugsgebiete. Landesumweltamt Brandenburg, Studien & Tagungsberichte, Bd. 23.
- BEHRENDT, H., HOFFMANN, I. & PÖTIG, R. (2000): Ursachen der Nährstoffbelastung in den Einzugsgebieten des Berliner Umlandes und Szenarien zur künftigen Entwicklung; Im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung.

- BEHRENDT, H., KORN MILCH, M., OPITZ, D., SCHMOLL, O. & SCHOLZ, G. (2001a): Phosphoreinträge in die Flussgebiete Deutschlands und ihre Veränderung. Münchener Beiträge zur Abwasser-, Fischerei- und Flussbiologie, Bd. 54.
- BEHRENDT, H., OPITZ, D., SCHMOLL, O. & PAGENKOPF, W.-G. (2001b): Stoffeinträge in die Gewässer des Landes Brandenburg. Landesumweltamt Brandenburg, Studien und Tagungsberichte.
- BEHRENDT, H., OPITZ, D. & SCHÖNFELDER, I. (2001c): Langzeitveränderungen der Nährstoffbelastung und des trophischen Zustandes der Berliner Gewässer, Im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung.
- BENDA, L. (Hrsg.) (1995): Das Quartär Deutschlands Berlin; Gebrüder Bornträger-Berlin- Stuttgart.
- BERLINER WASSERBETRIEBE (1997-1999): Diverse Zuarbeiten für den Abwasserbeseitigungsplan.
- BJARSCH, B. (1997): 125-Jahre Berliner Rieselfeld-Geschichte. In: Wasser und Boden, Heft 3.
- BÖTTCHER, F., LOMPE, D., WIESMANN, U. (1991): Auswirkungen der Phosphatentfernung in den Berliner Kläranlagen auf die Wasserqualität der unteren Havel. In: WIESMANN, U. & BEHRENDT, H. (Ed.) „Nährstoffbelastung der Gewässer in Berlin und Umgebung – Bestandsaufnahme und Sanierungskonzepte“, Sammelband zum Kolloquium, Berlin.
- BORCHARDT, D. (1995): Stoffliche Wirkungen von Mischwasser-einleitungen in Fließgewässern. In: Weitergehende Anforderungen an Mischwassereinleitungen, ATV-Seminar 15.-16. Mai 1995, Essen.
- BRUNNER, G. (1995): Klärtechnische und sonstige Maßnahmen der Regenwasserbehandlung. In: Aktuelles zur Regenwasserbehandlung im Trenn- und Mischverfahren, Tagungsband, ATV Seminar 35/94 Dresden.
- CLAASEN, J. (1980): OECD cooperativ programme for monitoring of inland waters: Regional project shallow lakes and reservoirs-Final report Wat. Res. centre, Medmenham.
- DEUTSCHER WETTERDIENST (1996): Mittlere Niederschlagshöhen in ausgewählten Regionen der Stadt Berlin, amtliches Gutachten, unveröffentlicht, im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Umweltschutz und Technologie.
- DIN 38410, Teil 1, Teil 2 (1988, 1990): Biologisch-ökologische Gewässeruntersuchung (Gruppe M), Beuth Verlag GmbH, Berlin.
- DITTRICH, J., GNIRSS, R., PETER-FRÖHLICH, A. und SARFERT, F. (1997): Mikrofiltration von gereinigtem kommunalem Abwasser zur Keim- und P-Entfernung: Ergebnisse aus parallelen Versuchen mit kleintechnischen Deadend Mikrofiltrationsanlagen; Korrespondenz Abwasser, H. 11.
- FRICKER, H. (1980): eutrophication programme regional project alpine lakes. Swiss Federal Board for Environmental Protection, Bern.
- GEIGER, W.F. (1990): New Drain-New Dimensions in Urban Storm Drainage. Proceedings 5th. International Conferenc on Urban Storm Drainage, Vol. 1.
- GÖTTLE, A. (1978): Ursachen und Mechanismen der Regenwasserverschmutzung – Ein Beitrag zur Modellierung der Abflussbeschaffenheit in städtischen Gebieten – Berichte aus Wasser-gütwirtschaft und Gesundheitsingenieurwesen, Institut für Bauingenieurwesen V, Technische Universität München, Heft 23.
- GOLLWER, A., SCHNEIDER, W. (1983): Untersuchungen über die Belastung des Grundwassers mit organischen Stoffen im Bereich von Straßen, Forschung–Straßenbau und Verkehrstechnik, Heft 391, Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau, Bad Godesberg.
- GROTTKER, M. (1987): Regenwasserbehandlung im Trennsystem. Mitteilungen des Instituts für Wasserwirtschaft, Hydrologie und Landwirtschaftlichen Wasserbau der Universität Hannover, Heft 66.
- HAHN, H. und LANGBEIN, F. (1928): Fünfzig Jahre Berliner Stadtentwässerung 1878 - 1928.
- HARREMOES, P. und JOHANSEN, N.B. (1986): Seeverschmutzung durch Nährstoffe aus der Regenentlastung. In: Korrespondenz Abwasser (33)3.
- HEINZMANN, B., GROHMANN, A., SARFERT, F. (1991): Zur Entwicklung der Technologie zur Phosphoreliminierung am Tegeler See. In: WIESMANN, U. & BEHRENDT, H. (Ed.) „Nährstoffbelastung der Gewässer in Berlin und Umgebung - Bestandsaufnahme und Sanierungskonzepte“, Sammelband zum Kolloquium, Berlin.
- HEINZMANN, B. (1993): Beschaffenheit und weitergehende Aufbereitung von städtischen Regenabflüssen. VDI-Verlag, Reihe 15: Umwelttechnik, Nr.113.
- HEINZMANN, B. (1996): Mittlere Zu- und Ablaufkonzentrationen am Urbanbecken in Berlin Kreuzberg 1993. Berliner Wasserbetriebe, Kurzbericht.
- HERRMANN, R.; DAUB, J.; STRIEBEL, Th. (1992): Qualitative Beurteilung der Niederschlagsabflüsse. In: Schriftenreihe des Instituts für Siedlungswasserwirtschaft der Universität Karlsruhe, Heft 64: Schadstoffe im Regenabfluss II.
- HOELZMANN, P, SCHWARZ, S., PACHUR, H.-J. (1995): Die Schwermetallbelastung der Sedimente der Havel und Spree - erste Ergebnisse. In: HEMBERLE, P., FURRER, R., MÜLLER, G.: Die Belastung der Elbe. Teil I-Elbenebenflüsse, Statusbericht des BMBF, Bonn.
- HOELZMANN; P., RICKING, M., SCHWARZ, S. & PACHUR, H.-J. (1997): Bestandsaufnahme der Schadstoffsituation insbesondere mit Schwermetallen in Havel/Spree und Schwarze Elster im Hinblick auf die zukünftige Gewässergüte, BMBF-Forschungsprojekt: Förderkennzeichen: 02-WT 9262/0, (Freie Universität Berlin, Fachbereich Geowissenschaften).

- JACOBI, D. (1993): Eignung von Schmutzfrachtberechnungsmethoden zur Ermittlung der Gewässerbelastung durch Regenentlastungen-33. Wasserbaukolloquium, Mitt. Nr.38 des Instituts für Wasserbau der TH Darmstadt.
- JAHN, D. & KLEIN, M. (1999): Aktionsprogramm Spree-Havel-2000, In WWT/AWT, Heft 8.
- JAHN, D., LINK, G., SCHULTZE, M. (1997): Gewässergüteuntersuchung und -bewertung der Panke.
- JEKEL, M. (1985): Die Flockung in der Wasseraufbereitung: Einführung und Überblick. DVGW-Schriftenreihe Wasser Nr. 42 (1985).
- KLEE, O. (1990): Wasseruntersuchungen. Quelle & Meyer Verlag, Heidelberg, Wiesbaden.
- KLOOS, R. (1978): Die Berliner Gewässer -Wassermenge, Wassergüte. Besondere Mitteilungen zum Gewässerkundlichen Jahresbericht des Landes Berlin. Der Senator für Bau- und Wohnungswesen Berlin.
- KOZERSKI, H.P., BEHRENDT, H. & KÖHLER, J. (1999): The N and P budget of the shallow, flushed lake Muggelsee: retention, external and internal load, HYDROBIOLOGIA 1999, Vol 409.
- KRAUTH, Kh. (1971): Der Abfluss und die Verschmutzung des Abwassers in Mischkanalisationen bei Regen. Stuttgarter Berichte zur Siedlungswasserwirtschaft 45.
- KRAUTH, Kh. (1980): Empfehlung über die Behandlung von Regenabflüssen der Trennkanalisation in Berlin. Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte und Abfallwirtschaft der Universität Stuttgart.
- KRAUTH, Kh., KLEIN, H. (1982): Untersuchungen über die Beschaffenheit des Oberflächenwassers von Bundesautobahnen. Schriftenreihe Forschung, Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 363.
- KRAUTH, H., MASS, V., SCHARPENSEEL, H. (1985): Radiometrische Untersuchungen zum Sorptionsverhalten und Abbau von 14C-PCB sowie Picloram in verschiedenen Böden, Z. Pflanzenernähr. Bodenk.
- KRAUTH, Kh. und STOTZ, G. (1985): Minimierung des Schmutzstoffeintrages aus den Siedlungsgebieten in Vorfluter. Deutsche Forschungsgemeinschaft, Schlussbericht Kr 624/3-2; Stuttgart.
- LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA) 1995: Gewässergüteatlas der Bundesrepublik Deutschland, Biologische Gewässergütekarte 1995.
- LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA) 1996: Vorschlag für ein Klassifizierungssystem zur Bewertung der Trophie planktondominierter Fließgewässer, Entwurf: Stand 26.01.1996.
- LAMMERSEN, R. (1997): Die Auswirkungen der Stadtentwässerung auf den Stoffhaushalt von Fließgewässern. In: Schriftenreihe für Stadtentwässerung und Gewässerschutz des Instituts für Wasserwirtschaft der Universität Hanover, Heft 15.
- LIMBERG, A. & THIERBACH, J. (1997): Gliederung der Grundwasserleiter in Berlin; Brandenburgische Geowissenschaftliche Beiträge, Heft 4.
- LORENZ, U., OSTERKAMP, S., THOBER, C., STEINWEG, B., KETTLER, J. (1996): Weitergehende Behandlung von schadstoffbelastetem Oberflächenabfluss mit Pflanzenkläranlagen: Analyse von Funktion und Leistung der Aquarisa-Pilotanlage. Forschungsvorhaben des Landes und der Universität Bremen 1993 bis 1995, Bericht.
- MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND RAUMORDNUNG BRANDENBURG (1996): Bericht zur Fortschreibung der Abwasserzielplanung im Land Brandenburg.
- MOTZ, R. (1996): Mikrobiologisch-hygienische Bewertung der Fließgewässer Berlins. Senatsverwaltung für Gesundheit, Abteilung V Umweltmedizin.
- NÖTHLICH, K. (1937): Die Berliner Regenauslässe. Ihr Einfluss auf den Sauerstoffgehalt der Spree und Havel in den Jahren 1934 und 1935. Gesundheits-Ingenieur, Heft 12/1937.
- OSTERMANN, G. (1991): Die Nährstoffbelastung der Gewässer Berlins durch die Kläranlagen im Osten der Stadt und ihre Eliminierungsleistung. In: WIESMANN, U. & BEHRENDT, H. (Ed.) „Nährstoffbelastung der Gewässer in Berlin und Umgebung - Bestandsaufnahme und Sanierungskonzepte“, Sammelband zum Kolloquium, Berlin.
- PACHUR, H.-J., AHRENS, M. (1991): Verbreitung, Mächtigkeit subhydrischer Sedimente, Kontamination mit Schwermetallen und Umweltchemikalien u.a. am Beispiel Berliner Seen. Endbericht BMFT-Projekt 02 WT 866609 und Senat von Berlin.
- PERCHTHOLD, K. (1993): Nährstoffretention aus schwach belastetem Abwasser durch Prozesskopplung im Biofilm. Schriftenreihe der Gesellschaft für Gewässerbewirtschaftung und des Fachgebietes Limnologie der TU Berlin, Nr.4.
- PETER, A., F. SARFERT, F. (1987): Regenklärbecken am Dianasee in Berlin, Ein Pilotprojekt im Zusammenhang mit dem Sonderprogramm zur Verbesserung der Wassergüte der Berliner Seen. Korrespondenz Abwasser 12/87.
- RIPL, W. (1991): Vergleich der Phosphor- und Stickstoffbilanzen an Berliner Gewässern und Schlussfolgerungen. In: WIESMANN, U. & BEHRENDT, H. (Ed.) „Nährstoffbelastung der Gewässer in Berlin und Umgebung - Bestandsaufnahme und Sanierungskonzepte“, Sammelband zum Kolloquium, Berlin.
- ROBERTS, P. V.; DAUBER, L.; NOVAK, B. und ZOBRIST, J. (1976): Schmutzstoffe im Regenwasser einer städtischen Trennkanalisation. Gas-Wasser-Abwasser 56 Nr. 12, S. 672-679.
- ROHDE, E. (1991): Messprogramm der WWD Oder/Havel zur Überwachung der Wassergüte am Beispiel der oberen und unteren Havel. In: WIESMANN, U. & BEHRENDT, H. (Ed.) „Nährstoffbelastung der Gewässer in Berlin und Umgebung – Bestands-

- aufnahme und Sanierungskonzepte“, Sammelband zum Kolloquium, Berlin.
- RUMMEL, W. (1991): Stand und Schlussfolgerungen zur Nährstoffbelastung der Zuflüsse in Berlin (Ost). In: WIESMANN, U. & BEHRENDT, H. (Ed.) „Nährstoffbelastung der Gewässer in Berlin und Umgebung – Bestandsaufnahme und Sanierungskonzepte“, Sammelband zum Kolloquium, Berlin
- RYDING, S.-O. (1980): Monitoring of inland waters. OECD eutrophication programme – the nordic project. Nordforsk, Nordic Co-operativ organisation for applied research secretariat of environmental Sciences, Publication.
- SARFERT, F., PETER, A. (1987): Abwasserreinigung einschließlich Phosphatelimination in Berlin, Gewässerschutz Wasser – Abwasser, 100, 479-498.
- SARFERT, F., PETER, A. (1991): Betriebserfahrungen mit der biologischen Phosphor- und Stickstoffentfernung im Klärwerk Berlin Ruhleben. In: WIESMANN, U. & BEHRENDT, H. (Ed.) „Nährstoffbelastung der Gewässer in Berlin und Umgebung – Bestandsaufnahme und Sanierungskonzepte“, Sammelband zum Kolloquium, Berlin.
- SCELLENBERGER, G. (1991): Die Nährstoffbelastung der Spree und ihre Auswirkungen auf die Wasserqualität der Seen im Osten Berlins. In: WIESMANN, U. & BEHRENDT, H. (Ed.) „Nährstoffbelastung der Gewässer in Berlin und Umgebung – Bestandsaufnahme und Sanierungskonzepte“, Sammelband zum Kolloquium, Berlin.
- SCHMIDT, E. (1974): Ökosystem See. Quelle und Meyer, Heidelberg.
- SCHMOLL, O. (1998): Nährstoffeinträge aus kommunalen Kläranlagen in die Flussgebiete Deutschlands – Notwendigkeit und Möglichkeit ihrer weiteren Verminderung, Diplomarbeit an der TU Berlin.
- SCHMOLL, O. (1998): Nährstoffeinträge aus kommunalen Kläranlagen in die Flussgebiete Deutschlands-Notwendigkeit und Möglichkeit ihrer weiteren Verminderung, Diplomarbeit an der TU Berlin.
- SCHÖNFELDER, I. : (2000): Indikation der Gewässerbeschaffenheit durch Diatomeen. Handbuch Angewandte Limnologie, 9. Ergänzungslieferung.
- SCHÖNFELDER, I. (1997): Eine Phosphor-Diatomeen-Relation für alkalische Flüsse und Seen Brandenburgs und ihre Anwendung für die paläolimnologische Analyse von Auensedimenten der unteren Havel. Dissertationes Botanicae, 283.
- SCHÖNBORN, W. (1992): Fließgewässerbiologie, Gustav Fischer Verlag Jena.
- SCHULTZE, M., LINK, G., JAHN, D. (1991/92): Gewässergütemessung von Wuhle und Panke.
- SCHULTZE, M., TÄUSCHER, H., BIENWALD, B., SCHMIDT, H., HERZOG, Ch., KLEIN, M. (1996 a): Einfluss der Klärwerke auf die kleinen Fließgewässer Wuhle, Panke und Erpe.
- SCHULTZE, M., LINK, G., JAHN, D. (1996 b): Gewässergüteuntersuchung und -bewertung von Tegeler Fließ und Neuenhagener Mühlenfließ (Erpe).
- SCHULTZE, M., HERZOG, Ch., TÄUSCHER, H. (1996 c): Gewässergüteuntersuchung und -bewertung der Wuhle und Panke – Zwischenbericht der Bemessung von Juli bis Nov.1996 .
- SCHULTZE, M., HERZOG, Ch., THOMAS, U., JAHN, D., LINK, G. (1997): Gewässergüteuntersuchung und -bewertung der Wuhle.
- SENATSVORWALTUNG FÜR STADTENTWICKLUNG (1997): Stadtentwicklungsplan Ver- und Entsorgung, Teil Regenwasser.
- SENATSVORWALTUNG FÜR STADTENTWICKLUNG und MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND RAUMORDNUNG DES LANDES BRANDENBURG (1994): Wasserwirtschaftlicher Rahmenplan Berlin und Umland-Entwurf.
- SIEKER, F., RÜFFER, H., LESCHER, R., WILDERER, P., BISCHOFFSBERGER, W. (1993): Möglichkeiten und Grenzen der entwässerungstechnischen Versickerung unter Berücksichtigung des Schutzes von Boden und Grundwasser, Abschlussbericht zum FE-Vorhaben 02 WT 8901.
- SIEKER, H., WILCKE, D., ZIMMERMANN, U. (1997): Regenwasserkonzept für das Einzugsgebiet des Marzahn-Hohenschönhausener- Grenzgrabens – Konzept zur Entlastung des Rummelsburger Sees. Im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Umweltschutz und Technologie.
- STAACK, P. (1996): Auswirkungen von Flächenabkopplungen auf die Verminderung des Frachtaustrages von Mischwasserentlastungen unter besonderer Beachtung des ATV-Arbeitsblattes 128. Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und Landwirtschaftlichen Wasserbau der Universität Hannover, Studienarbeit.
- SUKOPP, H. und BRANDE, A. (1984/85): Beiträge zur Landschaftsgeschichte des Gebietes um den Tegeler See. Sitzungsbericht der Ges. Naturforsch. Freunde Berlin.
- SWARTJES, F. (1990): Numerische Simulation der eindimensionalen Schwermetallverlagerung im homogenen gesättigten/ ungesättigten Boden, Fallstudie: „Rieselfelder Karolinenhöhe, Berlin Gatow“, Dissertation vorgelegt am Fachbereich 14 Landschaftsentwicklung der TU Berlin.
- TERYTZE, K. (1993): Anreicherung und Verteilung von Schwermetallen und anderen Elementen in Oberflächensedimenten der Berliner Gewässer und ihres Umlands, Acta hydrochim. hydrobiol. 21.
- TESSENDORF, H., SARFERT, F., FRENZEL, H.-J. (1978): Forschung und Entwicklung bei den Berliner Entwässerungswerken. GWF, Wasser – Abwasser, 119, 2.

- VOLLENWEIDER, R.A., KEREKES, J., (1980): Synthesis report, Cooperative programme on monitoring of inland waters (Eutrophication control) Report prepared on behalf of Technical Bureau, Water Management Sector Group, OECD, Paris.
- VOLLENWEIDER, R.A., Kerekes, J. (1982): OECD cooperative programme for monitoring of inland waters (eutrophication control). Synthesis Report, Paris.
- WASSMANN, H. (1994): Gutachten über den Einbau von Reinigungsanlagen für Niederschlagswasser an den Berliner Gewässern. Im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz.
- WASSMANN, H. (1997): Wasserwirtschaftliche Rahmenbedingungen für eine gewässer- und landschaftsverträgliche städtebauliche Entwicklung im Nordosten Berlins. Gutachten im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Umweltschutz und Technologie.
- WERNER, W. und WODSACK, H.-P. (1994): Regional differenzierter Stickstoff- und Phosphoreintrag in Fließgewässer im Bereich der ehemaligen DDR unter besonderer Berücksichtigung des Lockergesteinsbereichs. Agrarspektrum 22.
- WICHMANN, W. (1972): Die Gestaltung des Klärwerkes Marienfelde. GWF, Wasser - Abwasser, 113, 12, 573-583.
- WINTER, J. (1988): Der Einfluss von Emissionen aus Mischentwässerungssystemen auf den Sauerstoffhaushalt in Fließgewässern. Schriftenreihe für Stadtentwässerung und Gewässerschutz 5.
- WOLTER, K.D. (1992): Paläolimnologie des Tegeler Sees (Berlin). Ökosystemforschung und Gewässer – Schriftenreihe der Gesellschaft für Gewässerbewirtschaftung und des Fachgebiets Limnologie der TU Berlin.
- XANTHOPOULOS, C. (1990): Niederschlagsbedingter Schmutzstoffeintrag in Kanalsystemen. In: Schriftenreihe des Instituts für Siedlungswasserwirtschaft der Universität Karlsruhe, Heft 58: Schadstoffe im Regenabfluss aus städtischen Gebieten.
- ZELLMER, D. (1996): Schwermetallbelastung am Pegel Sophienwerder, Spree. Bericht im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Umweltschutz und Technologie.
- ZELLMER, D. und PACHUR, H.-J. (1997): Schwermetallgehalte in Schwebstoffen am Messpunkt Sophienwerder, Spree. Bericht im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Umweltschutz und Technologie.

Verzeichnis der Rechtsquellen

BERLINER WASSERGESETZ (BWG) in der Fassung vom 3. März 1989 (GVBl. S.605), zuletzt geändert durch Artikel V des Gesetzes vom 16. Juli 2001 (GVBl. S.260).

RICHTLINIE DES RATES vom 8. Dezember 1975 über die Qualität der Badegewässer (76/160/EWG - ABl. EG Nr. L31 S.1).

RICHTLINIE DES RATES vom 18. Juli 1978 über die Qualität von Süßwasser, das schutz- oder verbesserungsbedürftig ist, um das Leben von Fischen zu erhalten (78/659/EWG - ABl. EG Nr. L222 S.1).

RICHTLINIE DES RATES vom 21. Mai 1991 über die Behandlung von kommunalem Abwasser (91/271/EWG - ABl. EG Nr. L135 S.40).

GESETZ ZUR ORDNUNG DES WASSERHAUSHALTS (Wasserhaushaltsgesetz-WHG) in der Fassung vom 12. November 1996 (BGBl. I S. 1695), zuletzt geändert durch Artikel 7 des Gesetzes vom 27. Juli 2001 (BGBl. I S. 1950).

VERORDNUNG ÜBER ANFORDERUNGEN AN DAS EINLEITEN VON ABWASSER IN GEWÄSSER (Abwasserverordnung-AbwV) in der Fassung vom 20. September 2001 (BGBl. I S. 2440).

VERORDNUNG ÜBER DAS BADEN IN DEN BERLINER GEWÄSSERN (Badeverordnung) vom 14. Juli 1964 (GVBl. S. 753), zuletzt geändert durch Verordnung vom 6. März 1995 (GVBl. S. 76).

VERORDNUNG ÜBER DIE QUALITÄT DER BADEGEWÄSSER (Badegewässerqualitätsverordnung-BaGeQuaV) vom 2. Juli 1998 (GVBl. S. 222).

VERORDNUNG ZUR UMSETZUNG DER RICHTLINIE 91/271/EWG des Rates über die Behandlung von kommunalem Abwasser (KomAbwVOBln) vom 19. Mai 1996 (GVBl. S. 226).

VERORDNUNG ÜBER DIE ERLAUBNISFREIHEIT FÜR DAS SCHADLOSE VERSICKERN VON NIEDERSCHLAGSWASSER (Niederschlagswasserfreistellungsverordnung – NWFreiV) vom 24. August 2001 (GVBl. S. 502)

RICHTLINIE 2000/60/EG zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik vom 23. Oktober 2000 (ABl. der EG Nr. L 327 vom 22. Dezember 2000 S. 1)

GESETZ ÜBER ABGABEN FÜR DAS EINLEITEN VON ABWASSER IN GEWÄSSER (Abwasserabgabengesetz – AbwAG) vom 3. November 1994 (BGBl. I S. 3370), zuletzt geändert durch Artikel 19 des Gesetzes vom 9. September 2001 (BGBl. I S. 2331)