

02.01 Gewässergüte (Chemie) (Ausgabe 2004)

Problemstellung / Datengrundlage

Berlin liegt zwischen den beiden großen Stromgebieten der Elbe und der Oder. Die wichtigsten natürlichen Wasserläufe im Raum Berlin sind die **Spree** und die **Havel**. An weiteren natürlichen Wasserläufen sind Dahme, Straußberger Mühlenfließ, Fredersdorfer Fließ, Neuenhagener Mühlenfließ, Wuhle, Panke und Tegeler Fließ zu nennen. Neben den natürlichen Gewässerläufen gibt es eine Vielzahl künstlich geschaffener Fließgewässer - die **Kanäle**. Innerhalb des Stadtgebietes von Berlin sind dies in erster Linie der Teltowkanal, der Landwehrkanal und der Berlin-Spandauer-Schiffahrtskanal mit dem Hohenzollernkanal.

Für die **Gütebeschaffenheit** der Berlin durchfließenden Gewässer kommt der Spree eine besondere Bedeutung zu. Die Kanäle in Berlin werden überwiegend mit Spreewasser gespeist, so dass deren Wassergüte von der Qualität des Spreewassers beeinflusst wird. Bedingt durch die gegenüber der Oberhavel deutlich höhere Abflussmenge wirkt sich die Beschaffenheit des Spreewassers auch entscheidend auf das Güteverhalten der Havel unterhalb der Spreemündung aus. Die Wasserbeschaffenheit der Stadtspreewasser wiederum wird innerhalb des Stadtgebietes von vielen kleineren Zuflüssen anderer Gewässer geprägt.

In der Reihe der deutschen Flüsse nimmt die Spree jedoch nur einen **bescheidenen unteren Rang** ein. Im Vergleich zu Oder (langjähriger mittlerer Abfluss bei Hohensaaten-Finow: 543 m³/s) und Elbe (langjähriger mittlerer Abfluss bei Barby: 558 m³/s) weisen selbst Spree und Havel - in der Unterhavel vereint - nur einen rund 10mal geringeren Abfluss auf.

Zur Überwachung der Berliner Oberflächengewässer wird ein **Gütemessnetz** betrieben, das sich vorrangig darauf konzentriert, die Auswirkungen der zahlreichen punktuellen und diffusen Gewässerbelastungen im Fließverlauf zu erfassen. Das Messnetz umfasst insgesamt 63 Messstellen, davon 39 in Dahme, Spree, Havel und Kanälen sowie 24 in den kleineren Fließgewässern und Landseen. Es werden **physikalisch-chemische, bakteriologische und biologische Parameter** in der Regel aus **monatlichen Stichprobenuntersuchungen** erfasst.

Zur kontinuierlichen Überwachung der Sauerstoffverhältnisse, der Wassertemperatur, des pH-Wertes und der Leitfähigkeit werden zusätzlich neun **Wassergütemessstationen** an den Hauptfließgewässern betrieben.

Pro Jahr werden in der Regel an den **Stichprobenmessstellen** durchschnittlich 11 bis 17 Messungen durchgeführt. Im Regelfall wird für die Bewertung das 90-Perzentil (Mindestprobenumfang n=11) zur Ermittlung der Güteklassen herangezogen; bei der Temperatur sind es die Maximalwerte und beim Sauerstoff die Minimalwerte.

An den kontinuierlich arbeitenden Messstationen werden Fünfzehnminutenwerte erfasst und zu statistischen Kennwerten zusammengefasst. Für die Bewertung der Temperatur wird das 95-Perzentil und für den Sauerstoffgehalt das 10-Perzentil der Tageswerte zugrunde gelegt. Diese Werte haben naturgemäß im Gegensatz zu den Stichprobenuntersuchungen eine höhere Aussagekraft.

Methode

Für eine Bewertung der Daten aus der Gewässerüberwachung der allgemeinen chemisch-physikalischen Beschaffenheit wird auf die Zielvorgaben in Anlehnung an das **LAWA-Verfahren zur "Chemischen Gewässerklassifikation"** (LAWA 1998) zurückgegriffen. Diese Klassifikation wurde für die in den Streifenkarten dargestellten Parameter Sauerstoff, Chlorid, Sulfat, Ammonium-Stickstoff, Nitrit-Stickstoff, Nitrat-Stickstoff, AOX und TOC herangezogen. In dem entwickelten Klassifizierungsschema (siehe Tab. 1) entspricht die **Güteklasse I** für die in der Natur vorkommenden Stoffe wie Nährstoffe und Salze dem geogenen Hintergrundwert, während die **Güteklasse II (Zielvorgabe)** den Schutz der aquatischen Lebensgemeinschaften sowie weitere Gewässerschutzkriterien abdeckt. Die übrigen Klassen entstehen durch Multiplikation mit dem Faktor 2.

Die eigentliche ökologische Aussagekraft schwankt bei den Parametern zum Teil erheblich. **Sauerstoff, Ammonium und Nitrit** sind ökotoxikologisch bedeutende Parameter.

Nitrat besitzt dagegen in den auftretenden Konzentrationen auch gegenüber empfindlichen Wasserorganismen keine toxische Relevanz. Die Bedeutung des Nitrats liegt vielmehr in seiner Funktion als Nährstoff in stickstofflimitierten Gewässern. Paradoxe Weise können höhere Nitratgehalte durchaus ökologisch stabilisierend wirken. Insbesondere kann Nitrat als alternativer Sauerstofflieferant die Phosphorrücklösungsprozesse an der Sediment-Freiwasser-Kontaktzone und somit die Eutrophierung auch eindämmen.

Die Klassifizierungen von **Chlorid, AOX und TOC** haben mehr eine Indikatorrolle. So sind Chlorid-Konzentrationen um 100 mg/l zwar Ausdruck anthropogener Einflüsse, aber ökologisch unbedenklich. **Sulfat** kann geogen, aber auch anthropogen bedingt Werte deutlich größer 100 mg/l erreichen. In ökologischer Hinsicht werden im Zusammenhang mit höheren Sulfatwerten eutrophierungsfördernde Prozesse diskutiert. Im Berliner Raum hat Sulfat ab Güteklasse II-III durchaus eine zusätzliche Bedeutung für die Trinkwasserversorgung. Für **Phosphor** wurde eine naturraumangepasste Klassifikation im Abgleich zur Klassifikation "Planktondominierter Fließgewässer" (LAWA 1996) hinsichtlich der eutrophierenden Wirkung vorgenommen.

Die **Temperaturwerte** wurden nach einem berlinspezifischen Ansatz für sommerwarme Flachlandgewässer klassifiziert.

Güteklasse		Sauerstoffgehalt mg/l	Temperatur °C	NH ₄ - N mg/l	NO ₂ - N mg/l	NO ₃ -N mg/l	Chlorid mg/l	Sulfat mg/l	TOC mg/l	AOX µg/l	Phosphor mg/l
I	Geogener Hintergrundwert bzw. "0"	> 12	≤ 23	≤ 0,04	≤ 0,01	≤ 1	≤ 25	≤ 25	≤ 2	≤ 0	≤ 0,03
I – II	Sehr geringe Belastung	> 8	≤ 24	≤ 0,1	≤ 0,05	≤ 1,5	≤ 50	≤ 50	≤ 3	≤ 10	≤ 0,06
II	Mäßige Belastung (Zielvorgabe)	> 6	≤ 25	≤ 0,3	≤ 0,1	≤ 2,5	≤ 100	≤ 100	≤ 5	≤ 25	≤ 0,08
II – III	Deutliche Belastung	> 5	≤ 26	≤ 0,6	≤ 0,2	≤ 5	≤ 200	≤ 200	≤ 10	≤ 50	≤ 0,16
III	Erhöhte Belastung	> 4	≤ 27	≤ 1,2	≤ 0,4	≤ 10	≤ 400	≤ 400	≤ 20	≤ 100	≤ 0,20
III – IV	Hohe Belastung	> 2	≤ 28	≤ 2,4	≤ 0,8	≤ 20	≤ 800	≤ 800	≤ 40	≤ 200	≤ 0,30
IV	Sehr hohe Belastung	≤ 2	> 28	> 2,4	> 0,8	> 20	> 800	> 800	> 40	> 200	> 0,30

Tab. 1: Güteklassifikation der Gewässer nach LAWA (1998) und SenStadt (2003)

Die Gewässergütekartierungen zeigen die Entwicklung der Kenngrößen der **Wasserbeschaffenheit** der Berliner Gewässer im Zeitraum von **1991 bis 2001** (Jahreskennwerte der ungeraden Jahre), die in Streifenkarten dargestellt werden.

Die Streifenkarte besteht aus **sechs Einzelstreifen**, die in der Regel den Zeitraum von 1991 bis 2001 in **Zweijahresschritten** abbilden. Entscheidend ist die Fließrichtung. Der Streifen für 1991 hat eine hervorgehobene schwarze Begrenzung. In Abhängigkeit von dem jeweiligen Parameter wurden die Bereichsgrenzen so gelegt, dass signifikante Einleitungsstellen von Kläranlagen oder Kraftwerken, die Veränderungen der Werte mit sich bringen können, erfasst werden. Der räumlichen Darstellung liegt zugrunde, dass ein **Messpunkt** jeweils für einen **quasihomogenen Abschnitt** die Bewertung repräsentiert. Diese Konvention ist bei der Interpretation der Karte zu berücksichtigen. Die Lage der Messpunkte ist als roter Punkt mit der Messpunktnummer abgebildet. Die Lage der Messstationen für kontinuierliche Messungen wird durch grüne Punkte gekennzeichnet. Die einzelnen Streifen der Gewässer sind ihrer Güteklassenzuordnung entsprechend gefärbt.

Die **gemessenen Werte** für die Parameter der einzelnen Jahre können über das Anklicken der farbigen Abschnitte in einem separaten Fenster (markieren der Funktion "**Daten anzeigen**" im Menue unterhalb der Karte und in Karte klicken) angezeigt werden. Farblich nicht angelegte Streifenabschnitte bedeuten, dass dort für den Zeitraum keine Daten ermittelt wurden. Den dargestellten Gütemesspunkten und Messstationen sind keine Daten hinterlegt.

Kartenbeschreibung

Temperatur (02.01.2)

Die Temperatur ist eine bedeutende Einflussgröße für alle natürlichen Vorgänge in einem Gewässer. **Biologische, chemische und physikalische Vorgänge im Wasser sind temperaturabhängig**, z.B. Zehrungs- und Produktionsprozesse, desgleichen Adsorption und Löslichkeit für gasförmige, flüssige und feste Substanzen. Dies gilt auch für Wechselwirkungen zwischen Wasser und Untergrund oder Schwebstoffen und Sedimenten sowie zwischen Wasser und Atmosphäre. Die Lebensfähigkeit und Lebensaktivität der Wasserorganismen sind ebenso an bestimmte Temperaturgrenzen oder -optima gebunden wie das Vorkommen unterschiedlich angepasster Organismenarten und Fischbesiedelungen nach Flussregionen in Mitteleuropa.

Die Darstellung der **Heizkraftwerke** in der Karte sowie deren Einfluss auf die Gewässertemperatur sind bei der Betrachtung zu berücksichtigen.

Aus der Temperaturverteilungskarte wird deutlich sichtbar, dass die **Wärmeeinleitungen** in die Berliner Gewässer in den letzten Jahren **rückläufig** war, vor allem im Bereich der Spreemündung und der Havel. Die kritische Schwelle von 28° C wurde nicht überschritten, die Maxima bzw. 95-Perzentile liegen im Bereich um 25° C. Ende der neunziger Jahre wurden sporadisch noch Temperaturen über 28° C gemessen.

Der **Rückgang der Wärmefrachten** der Berliner Kraftwerke in die Gewässer beträgt seit 1993 ca. 13 Mio. GJ und ist im Wesentlichen auf den Anschluss des Berliner Stromnetzes an das westeuropäische Verbundnetz zurückzuführen. Durch die Liberalisierung des Strommarktes bedingte sinkende Strombeschaffungskosten und damit verbundene **geringere Erzeugung in den Berliner Kraftwerken** hat zur Stilllegung bzw. Teilstilllegung von Kraftwerken geführt, die zum Teil mit Modernisierungen zur Effizienzsteigerung verbunden waren.

Die derzeitige Wärmefracht beträgt ca. 10 Mio. GJ.

Sauerstoffgehalt (02.01.1)

Der Sauerstoffgehalt des Wassers ist das Ergebnis **sauerstoffliefernder und -zehrender Vorgänge**. Sauerstoff wird aus der Atmosphäre eingetragen, wobei die Sauerstoffaufnahme vor allem von der Größe der Wasseroberfläche, der Wassertemperatur, dem Sättigungsdefizit, der Wasserturbulenz sowie der Luftbewegung abhängt. Sauerstoff wird auch bei der Photosynthese der Wasserpflanzen freigesetzt, wodurch Sauerstoffübersättigungen auftreten können.

Beim **natürlichen Abbau organischer Stoffe** im Wasser durch Mikroorganismen sowie durch die **Atmung von Tieren und Pflanzen** wird Sauerstoff **verbraucht**. Dies kann zu **Sauerstoffmangel** im Gewässer führen. Der kritische Wert liegt bei 4 mg/l, unterhalb dessen empfindliche Fischarten geschädigt werden können.

Sowohl aus den Werten der Messstationen als auch aus den Stichproben ist eine **Verbesserung** des Sauerstoffgehaltes der Berliner Gewässer **nur teilweise** ablesbar. Kritisch sind nach wie vor die Gewässer, in die **Mischwasserüberläufe** stattfinden. In der Mischwasserkanalisation werden Regenwasser und Schmutzwasser in einem Kanal gesammelt und über Pumpwerke zu den Klärwerken gefördert. Dieses Entwässerungssystem ist in der gesamten Innenstadt Berlins präsent. (vgl. Karte 02.09)

Im Starkregenfall reicht die Aufnahmekapazität der Mischkanalisation nicht aus und das **Gemisch aus Regenwasser und unbehandeltem Abwasser** tritt in Spree und Havel über. Infolge dessen kann es durch Zehrungsprozesse zu **Sauerstoffdefiziten** kommen. Besonders extreme Ereignisse lösen in einigen Gewässerabschnitten (v.a. Landwehrkanal und Neuköllner Schifffahrtskanal) sogar **Fischsterben** aus.

Um die Überlaufmengen künftig deutlich zu verringern, werden im Rahmen eines umfassenden **Sanierungsprogramms** zusätzliche unterirdische Speicherräume aktiviert bzw. neu errichtet.

Die kritischen Situationen im Tegel Fließ sind auf nachklingende Rieselfeldeinflüsse bzw. Landwirtschaft zurückzuführen.

TOC (02.01.10) und AOX (02.01.7)

Die gesamtorganische Belastung in Oberflächengewässern wird mit Hilfe des Leitparameters **TOC (total organic carbon)** ermittelt. Die Summe der "**Adsorbierbaren organisch gebundenen Halogene**" wird über die **AOX**-Bestimmung wiedergegeben.

Bei der Bestimmung des Summenparameters AOX werden die Halogene (AOJ, AOCl, AOBr) in einer Vielfalt von Stoffen mit ganz unterschiedlichen Eigenschaften erfasst. Dieser Parameter dient insofern weniger der ökotoxikologischen Gewässerbewertung, sondern vielmehr in der Gewässerüberwachung dem **Erfolgsmonitoring** von Maßnahmen zur Reduzierung des Eintrags an "Adsorbierbaren organisch gebundenen Halogenen".

Beide Messgrößen lassen prinzipiell **keine Rückschlüsse** auf Zusammensetzung und **Herkunft der organischen Belastung** zu. Erhöhte AOX - Befunde in städtischen Ballungsräumen wie Berlin dürften jedoch einem vornehmlich anthropogenen Eintrag über **kommunale Kläranlagen** zuzuschreiben sein. TOC-Einträge können sowohl **anthropogenen Ursprungs** als auch **natürlichen Ursprungs** z.B. durch den Eintrag von Huminstoffen aus dem Einzugsgebiet bedingt sein, was die ökologische Aussagefähigkeit des Parameters teilweise einschränkt. Bewertungsmaßstab ist für beide Messgrößen das 90-Perzentil.

Unter Anwendung dieses strengen Maßstabs wird die Zielgröße Güteklasse II für den **TOC** bereits in den **Zuflüssen** nach Berlin und im weiteren Fließverlauf durch die Stadt in sämtlichen Haupt- und Nebenfließgewässern **überschritten**.

Für **AOX** liegen die Messwerte nicht durchgängig für alle Fließabschnitte der Berliner Oberflächengewässer vor. Dennoch lässt sich ableiten, dass lediglich in den Gewässerabschnitten, die unmittelbar den Klärwerkseinleitungen ausgesetzt sind (Neuenhagener Fließ, Wuhle, Teltowkanal, Nordgraben), **leicht erhöhte AOX - Messwerte** auftreten und die Zielvorgabe knapp überschritten wird (Güteklasse II bis III).

Ammonium-Stickstoff (02.01.3), Nitrit-Stickstoff (02.01.5), Nitrat-Stickstoff (02.01.4)

Stickstoff tritt im Wasser sowohl molekular als Stickstoff (N₂) als auch in anorganischen und organischen Verbindungen auf. Organisch gebunden ist er überwiegend in pflanzlichem und tierischem Material (Biomasse) festgelegt. Anorganisch gebundener Stickstoff kommt vorwiegend als **Ammonium (NH₄)** und **Nitrat (NO₃)** vor. In Wasser, Boden und Luft sowie in technischen Anlagen (z.B. Kläranlagen) finden biochemische (mikrobielle) und physikalisch-chemische **Umsetzungen der Stickstoffverbindungen** statt (Oxidations- und Reduktionsreaktionen). Eine Besonderheit des Stickstoffeintrages ist die Stickstofffixierung, eine biochemische Stoffwechselleistung von Bakterien und Blaualgen (Cyanobakterien), die molekularen gasförmigen Stickstoff aus der Atmosphäre in den Stoffwechsel einschleusen können.

Innerhalb Berlins ist der Eintrag über die **Kläranlagen die Hauptbelastungsquelle**. Durch die **Regenentwässerungssysteme** werden sporadisch kritische Ammoniumeinträge verursacht.

Ammonium kann in höheren Konzentrationen erheblich zur Belastung des Sauerstoffhaushalts beitragen, da bei der mikrobiellen Oxidation (Nitrifikation) von 1 mg Ammonium-Stickstoff zu Nitrat rd. 4,5 mg Sauerstoff verbraucht werden. Dieser Prozess ist allerdings stark temperaturabhängig. Erhebliche Umsätze erfolgen nur in der **warmen Jahreszeit**. Bisweilen überschreitet die **Sauerstoffzehrung** durch Nitrifikationsvorgänge die durch den Abbau von Kohlenstoffverbindungen erheblich. Toxikologische Bedeutung kann das Ammonium bei Verschiebung des pH-Wertes in den alkalischen Bereichen erlangen, wenn in Gewässern mit hohen Ammoniumgehalten das **fischtoxische Ammoniak** freigesetzt wird.

Nitrit-Stickstoff tritt als Zwischenstufe bei der mikrobiellen Oxidation von Ammonium zu Nitrat (**Nitrifikation**) auf. Nitrit hat eine vergleichsweise geringere ökotoxikologische Bedeutung. Mit zunehmender Chloridkonzentration verringert sich die Nitrit-Toxizität bei gleichem pH-Wert.

Während für die **Spree, Dahme und Havel im Zulauf nach Berlin** die LAWA - Qualitätsziele (Güteklasse II) für NH₄-N eingehalten werden, werden die Ziele überall dort überschritten, wo Gewässer dem Ablauf kommunaler Kläranlagen und Misch- und Regenwassereinleitungen ausgesetzt sind.

Die Ertüchtigung der **Nitrifikationsleistungen in den Klärwerken** der Berliner Wasserbetriebe seit der Wende führte stadtweit zu einer signifikanten **Entlastung** der Gewässer mit Gütesprüngen **um drei bis vier Klassen**. Viele Gewässerabschnitte konnten den Sprung in die Güteklasse II schaffen.

Die Werte für die **Wuhle** und in Teilen für die **Vorstadtspree** sind für den jetzigen Zustand nicht mehr repräsentativ, da mit der **Stilllegung des Klärwerkes Falkenberg** im Frühjahr 2003 eine signifikante Belastungsquelle abgestellt wurde.

Mit der **Stilllegung des Klärwerkes Marienfelde** (Teltowkanal, 1998) und der **Ertüchtigung von Wassmansdorf** konnte die hohe Belastung des Teltowkanals ebenfalls **deutlich reduziert** werden.

Das **Neuenhagener Mühlenfließ** ist nach wie vor sehr hoch belastet. Hier besteht Handlungsbedarf beim **Klärwerk Münchehofe**.

Die **Stadtspree** (von Köpenick bis zur Mündung in die Havel) weist durchgängig die Güteklasse II bis III auf und verfehlt damit die LAWA - Zielvorgabe ebenso wie die **Unterhavel**, der **Teltowkanal** und die mischwasserbeeinflussten innerstädtischen **Kanäle**.

In 2001 ist eine Überschreitung der LAWA - Zielvorgabe für Nitrit-Stickstoff (90-Perzentil) in klärwerksbeeinflussten Abschnitten von **Neuenhagener Fließ und Wuhle** (s. Anmerkung oben) sowie in drei Abschnitten des Teltowkanals zu verzeichnen.

Die Nitratwerte der Berliner Gewässer sind durchgehend unkritisch.

Chlorid (02.01.8)

In den Berliner Gewässern liegt der natürliche Chloridgehalt unter 60 mg/l. Anthropogene Anstiege der Chloridkonzentration erfolgen durch **häusliche und industrielle Abwässer** sowie auch durch **Streusalz** des Straßenwinterdienstes. Einem typischen Jahresverlauf unterliegt das Chlorid durch den sommerlichen Rückgang des Spreewasserzuflusses und der damit verbundenen Aufkonzentrierung in der Stadt. Bei Chloridwerten über 200 mg/l können für die **Trinkwasserversorgung** Probleme auftauchen.

Die Chloridwerte der Berliner Gewässer stellen **kein gewässerökologisches Problem** dar.

Sulfat (02.01.9)

Der Beginn anthropogener Beeinträchtigungen im Berliner Raum wird mit etwa 120 mg/l angegeben. Die **Güteklasse II** (< 100 mg/l) kann somit für unsere Region **nicht Zielgröße** sein. Die Bedeutung des Parameters Sulfat liegt im Spree-Havel-Raum weniger in seiner ökotoxikologischen Relevanz, als vielmehr in der Bedeutung für die Trinkwasserversorgung. Der **Trinkwassergrenzwert** liegt bei 240 mg/l (v.a. Schutz der Nieren von Säuglingen vor zu hoher Salzfracht). Die **Zuläufe** nach Berlin weisen Konzentrationen von 150 bis 180 mg/l auf. Hier ist in Zukunft mit einer **Zunahme der Sulfatfracht** aus den Bergbauregionen der Lausitz zu rechnen.

Folgende Einträge in die Gewässer sind im Spreeraum von Relevanz:

- Eintrag über Sümpfungswässer aus Tagebauen
- Direkter Eintrag aus Tagebaurestseen, die zur Wasserspeicherung genutzt werden
- indirekter Eintrag über Grundwässer aus Tagebaugebieten
- Einträge des aktiven Bergbaus
- Atmosphärischer Schwefeleintrag (Verbrennung fossiler Brennstoffe)
- Diffuse und direkte Einträge (Kläranlageneinleitungen, Abschwemmungen, Landwirtschaft)

In gewässerökologischer Hinsicht können erhöhte Sulfatkonzentrationen **eutrophierungsfördernd** sein. Sulfat kann zur **Mobilisierung** von im Sediment festgelegten **Phosphor** führen.

Gesamt-Phosphor (02.01.6)

Phosphor ist ein Nährstoffelement, das unter bestimmten Bedingungen **Algenmassenentwicklungen** in Oberflächengewässern verursachen kann (nähere Erläuterungen siehe Karte 02.03). Unbelastete Quellbäche weisen Gesamt-Phosphorkonzentrationen von weniger als 1 bis 10 µg/l P, anthropogen nicht belastete Gewässeroberläufe in Einzugsgebieten mit Laubwaldbeständen 20-50 µg/l P auf. Die

geogenen Hintergrundkonzentrationen für die untere Spree und Havel liegen in einem Bereich um 60 bis 90 µg/l P.

Auf Grund der weitgehenden Verwendung phosphatfreier Waschmittel und vor allem auch der fortschreitenden Phosphatelimination bei der **Abwasserbehandlung** ist der Phosphat-Eintrag über **kommunale Kläranlagen** seit 1990 deutlich **gesunken**, vor allem in den Jahren bis 1995. Der Eintrag über **landwirtschaftliche Flächen** ist ebenfalls rückgängig.

Die Phosphorbelastung der Berliner Gewässer beträgt für den Zeitraum 1995-1997:

Zuflüsse nach Berlin	188 t/a
Summe Kläranlagen	109 t/a
Misch- und Trennkanalisation	38 t/a
Summe Zuflüsse und Einleitungen	336 t/a
Summe Abfluss	283 t/a

In den **Zuflüssen** nach Berlin überwiegen die diffusen Einträge mit ca. 60 %. Der **Grundwasserpfad** ist mit ca.50 % der dominante Eintragspfad (diffuser Eintrag 100 %).

Beim Gesamtphosphor wird der Mittelwert der entsprechenden Jahre zugrundegelegt. Deutlich wird die **erhöhte P-Belastung** der Berliner Gewässer etwa um den Faktor 2 bis 3 über den Hintergrundwerten.

Eine Ausnahme bildet der **Tegeler See**. Der Zufluss zum Hauptbecken des Tegeler Sees wird über eine P-Eliminationsanlage geführt und somit der Nährstoffeintrag in den See um ca. 20 t/a entlastet.

Literatur

- [1] **LAWA 1996:**
Klassifikation "Planktondominierter Fließgewässer" (Phosphor), 1996
- [2] **LAWA 1998:**
LAWA-Verfahren zur "Chemischen Gewässerklassifikation", 1998

Gesetze

- [3] **Wasserrecht:**
[Downloads und Publikationen des Bereiches Wasser und Geologie](#)