



Ministerium
für Umwelt, Gesundheit
und Verbraucherschutz



Reduzierung der Nährstoffbelastungen von Dahme, Spree und Havel in Berlin sowie der Unteren Havel in Brandenburg

Gemeinsames Handlungskonzept der
Wasserwirtschaftsverwaltungen der Bundesländer
Berlin und Brandenburg

Teil 1: Ableitung der länderübergreifenden Bewirtschaftungsziele

08.09.2011

Katrin Lompscher

Senatorin
für Gesundheit, Umwelt
und Verbraucherschutz

Anita Tack

Ministerin
für Umwelt, Gesundheit
und Verbraucherschutz

Inhalt

I.	Veranlassung und Zielstellung	3
II.	Wirkungs- und Handlungsraum, Erfolgskontrolle	5
III.	Gemeinsame Bewirtschaftungsziele	6
III.1.1.	Orientierungswerte für die Seetypen im Havelraum	6
III.1.2.	Festlegung der Referenzkonzentration für die Zuflüsse	9
IV.	Ermittlung der Belastungen, Trendbetrachtungen und Ermittlung der Reduzierungsanforderungen	11
IV.1.	Nährstoff-Konzentrationen an gemeinsamen Bilanzpegeln.....	11
IV.2.	Trendbetrachtungen	11
IV.3.	Aktuelle Frachten sowie Zielfrachten und Reduzierungsanforderungen	12

I. Veranlassung und Zielstellung

Die Europäische Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) verpflichtet alle Mitgliedsstaaten den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial in seinen Oberflächengewässern zu erreichen. Innerhalb der Bundesrepublik sind damit auch die Länder Berlin und Brandenburg verpflichtet, die Umweltziele der WRRL umzusetzen. Eine maßgebliche Aufgabe zur Erreichung der Umweltziele besteht dabei in der Lösung der mit den überhöhten Nährstoffkonzentrationen in den Gewässern einhergehenden Probleme. So führen insbesondere die zu hohen Konzentrationen von Phosphor und Stickstoff in den Oberflächengewässern regelmäßig zu übermäßigen Algenblüten und periodischen Sauerstoffmangelsituationen am Gewässergrund mit negativen Auswirkungen auf Fische und die Bodenfauna. Dazu haben die durch die Wassertrübung verursachten Verschlechterungen der Transparenz negative Auswirkungen auf die Gewässerflora sowie auf Gewässerbenutzungen wie z.B. das Baden. Die natürliche Gewässerbiozönose ist so weit verändert, dass der nach der WRRL geforderte gute ökologische Zustand derzeit nicht erreicht wird. Zur Zielerreichung müssen deshalb die Nährstoffkonzentrationen in den Gewässern deutlich reduziert werden.

Die Gewässer im Ballungsraum Berlin und seinem Umland sind kettenartig miteinander verbunden. Während die Gewässergüte der Dahmeseen im Südosten Berlins maßgeblich durch die Zuflüsse aus dem Land Brandenburg bestimmt wird, werden die Havelgewässer unterhalb der Metropole Berlin güteseitig maßgeblich durch das Land Berlin beeinflusst. Eine Erreichung der Umweltziele in den Gewässern im Ballungsraum Berlin und Umland ist somit nur gemeinsam möglich.

Die Länder Berlin und Brandenburg bekennen sich zu ihrer Verantwortung und werden deshalb die Entwicklung und Umsetzung der erforderlichen Maßnahmen in den nachfolgenden Bewirtschaftungszeiträumen auf der Grundlage eines gemeinsamen Handlungskonzeptes vollziehen. Für die Ableitung dieser **länderübergreifenden Bewirtschaftungsziele** wird ein Wirkungsraum vereinbart, der sich zwischen den Bilanzpegeln Hennigsdorf (Obere Havel) als nördliche Gebietsgrenze, Neu Zittau (Spree) und Neue Mühle (Dahme) als östliche Gebietsgrenze und Havelberg (Untere Havel) als westliche Gebietsgrenze erstreckt. Der Handlungsraum umfasst darüber hinaus die Einzugsgebiete der Gewässer im Wirkungsraum.

Zur Erreichung der Umweltziele ist die weitere Senkung des Nährstoffangebotes (Trophie) grundlegende Voraussetzung. Zur Dämpfung von Algenmassenentwicklungen müssen deshalb vorrangig die Saisonmittelwerte vom Gesamtphosphor gesenkt werden. Als Grundlage für die Festlegung der anzustrebenden Zielkonzentrationen dienen die seentypspezifischen Orientierungswerte für die zu erreichenden Konzentrationen von¹).

Tabelle I-1: Für die See-Subtypen des Tieflands spezifische Orientierungswerte des Referenzzustands (sehr guter Zustand) und des guten ökologischen Zustands für den Parameter Gesamtphosphor (LAWA 2009)

LAWA Seotyp	See-Subtyp Phytoplankton	Maximaler Trophiestatus im Referenzzustand bzw. LAWA-Index	Grenzbereiche Gesamtphosphor – Sommermittel ($\mu\text{g/l}$)	
			Obergrenze Referenzzustand sehr gut - gut	Obergrenze guter ökolog. Zustand gut - mäßig
10	10.1	(schwach) mesotroph 1 2,0	20-35	35-45
10	10.2	(stark) mesotroph 2 2,25	25-35	40-55
11	11.1	(stark) mesotroph 2 2,5	25-45	45-65
11	11.2 *	(schwach) eutroph 1 2,75	30-45	45-70
12	12 **	eutroph 2 3,25	40-60	60-90
13	13	(schwach) mesotroph 1 1,75	15-25	25-35
14	14	(stark) mesotroph 2 2,25	20-35	40-60

* Im sehr flachen Seotyp 11.2 (IC-Typ LCB 2) können im Referenzzustand und in weitgehend unbelasteten Seen P-Rücklösungsprozesse zu einem Ausscheren der Konzentrationen aus den beschriebenen Regelbereichen führen.

** Für Flussseen liegt ein neuer Ansatz für die Referenztrophi bei LAWA-Index 3,25 vor. Seen mit hoher Retentionsleistung können sehr hohe Trophiezustände im Referenzzustand aufweisen, welche z.T. weit in den eutrophen Status hineinreichen. Die Gesamt-P-Konzentrationen können in diesen Seen zwischen 40 und rund 100 $\mu\text{g/l}$ im Sommermittel liegen.

Aus der aktuell laufenden Fortschreibung der physikalisch-chemischen Orientierungswerte durch die LAWA werden aus gegenwärtiger Sicht nur geringfügige Veränderungen der Orientierungswerte für die Seentypen des Planungsraums erwartet. Die im Rahmen dieser LAWA-Projekte abgeleiteten Orientierungswerte für Seen gelten - in Abgrenzung zu den Werten für Fließgewässer - in Expertenkreisen als fachlich sehr fundiert. Somit steht dieses Handlungskonzept auf einer fachlich robusten Basis.

¹, erstellt im Rahmen der LAWA-Projekte Nr. O5.05/O3.06/O7.08 und Nr. O9.08 des Länderfinanzierungsprogramm "Wasser, Boden und Abfall":

(O9.08:http://www.laenderfinanzierungsprogramm.de/cms/WaBoAb_prod/WaBoAb/Vorhaben/LAWA/Vorhaben_des_Aus-schusses_Oberflaechengewaesser_und_Kuestengewaeser_%28AO%29/O_9.08/Abschlussbericht_LAWA_O9_08_IGB_PhytoB.pdf, S. 40, Tab- 4-5)

Die maßgebliche Steuergröße für die Bewirtschaftung der Gewässer sind die Zielzustände in den Seen, da diese am sensibelsten auf Nährstoffeinträge reagieren und den Grad der erforderlichen Nährstoffreduzierung im Einzugsgebiet bestimmen. Es wird davon ausgegangen, dass mit dem Erreichen der Umweltziele in den Seen die Ziele der die Seen verbindenden Fließgewässer ebenfalls erreicht werden.

Nach der abschließenden Evaluierung und dem Abgleich der chemischen Orientierungswerte mit den trophierelevanten biologischen Qualitätskomponenten im Wirkungsraum werden diese als Zielkonzentrationen im Sinne von Mindestanforderungen für die Bewirtschaftungsplanung herangezogen. Um die Einhaltung dieser ökologisch relevanten Zielkonzentrationen in den Seen des Wirkungsraumes zu erreichen, ist eine signifikante Reduzierung der Gesamtphosphor-Frachten aus den Zuflüssen in die Seen erforderlich.

Trotz der wahrscheinlichen Inanspruchnahme von mindestens zwei der nach WRRL möglichen Bewirtschaftungszeiträume wird als gemeinsamer Zeithorizont für das Erreichen der Umweltziele das Jahr 2021 angestrebt. Im Jahr 2019 nach Evaluierung des Programms, der Maßnahmenumsetzung und der Monitoringergebnisse wird zu entscheiden sein, ob die Inanspruchnahme einer weiteren Fristverlängerung für die Erreichung der Umweltziele bis 2027 erforderlich ist.

Auf Grund des aktuellen Belastungsniveaus, des Umfangs notwendiger Maßnahmen (u.a. Investitionen), der Effektverzögerung von Maßnahmen im Grundwasser sowie der bestehenden Nährstoffdepots in den Gewässersedimenten ist ein zeitnahes Erreichen der Ziele (deutlich vor 2021) gemäß Europäischer Wasserrahmenrichtlinie nicht zu erwarten. Wegen dieser Wirkungsverzögerungen ist es umso mehr geboten, die Maßnahmen zur Senkung der Nährstoffbelastung zeitnah umzusetzen.

Das Handlungskonzept zur Nährstoffreduzierung sowie die weiteren Schritte der Maßnahmenplanung erfolgen gemeinsam und koordiniert von den Ländern Berlin und Brandenburg. Die Umsetzung der dann abgeleiteten, konkreten Maßnahmen erfolgt dann in der jeweiligen Landeszuständigkeit.

II. Wirkungs- und Handlungsraum, Erfolgskontrolle

Zum Wirkungsraum gehören die von beiden Bundesländern direkt durch Einleitungen oder indirekt über Zuflüsse beeinflussten Seen **der Unteren Spree II, der Berliner Dahme**

sowie der Berliner und der Unteren Havel. Der Handlungsraum umfasst das Einzugsgebiet der im Wirkungsraum liegenden Gewässer. Im Handlungsraum werden erforderliche Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffbelastung des Wirkungsraumes umgesetzt.

Tab. II-1: Bilanzpegel, Trendpegel

Lfd.-Nr.	Pegel	Gewässer	Bundesland
1	Neuzittau	Spree/ Müggelspree	BB
2	Sophienwerder	Spree	BE
3	Hennigsdorf/ oh. Schleuse Spandau	Oberhavel	BE
4	Nathanbrücke	Teltowkanal	BE
5	Krughorn	Havel	BE
6	Ketzin	Havel	BB
7	Babelsberg	Nuthe	BB
8	Schmöckwitz	Dahme	BE
9	Havelberg	Havel	BB

Der Erfolg von im Handlungsraum umzusetzenden Maßnahmen wird an den Bilanz- und Trendmessstellen (s. Tab. II-1) überprüft und verifiziert. Als verbindliche Hauptmessstelle für das Gesamtkonzept wird die Trendmessstelle Havel bei Ketzin festgelegt. Die Messstelle Havel bei Havelberg wird zum Abgleich mit der Nährstoffreduzierung, die von beiden Ländern für die Erreichung der überregionalen Umweltziele zum Schutz der Küstengewässer (Nordsee) vorzunehmen ist, einbezogen.

III. Gemeinsame Bewirtschaftungsziele

III. 1.1 Orientierungswerte für die Seetypen im Havelraum

Für die Einstufung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials der betreffenden Wasserkörper von Fließgewässern und Seen zwischen den Bilanzpegeln werden die biologischen Qualitätskomponenten

- (I) Phytoplankton und
- (II) Makrophyten & Phytobenthos

herangezogen. Diese werden als die sensibelsten biologischen Qualitätskomponenten gegenüber dem gegenwärtigen Hauptbelastungsfaktor Nährstoffeintrag (Phosphor und Stickstoff) betrachtet.

Die im Wirkungsraum vornehmlich vorkommenden Flusseen der Dahme, der Spree und der Havel (LAWA-Seetyp 12) werden entsprechend ihrer unterschiedlichen mittleren Tiefe in folgende Subtypen aufgeteilt:

Subtyp 12.1: Flusseen mit einer Verweilzeit von < 30 Tagen und einer mittleren Tiefe von $z > 3,0$ m

See	Einzugsgebiet
Großer Wannensee	Havel / Teltowkanal
Unterhavelbecken, Krughorn	Havel
Jungfernsee	Havel
Tiefer See bei Potsdam	Havel
Templiner See bei Potsdam	Havel
Schwielowsee	Havel
Werdersche Havel	Havel
Zernsee mit Havel bei Phöben	Havel

Subtyp 12.2: Flusseen mit einer Verweilzeit von < 30 Tagen und einer mittleren Tiefe von $z < 3,0$ m

See	Einzugsgebiet
Zeuthener See	Dahme
Krüpelsee mit Krimnicksee	Dahme
Sellenzugsee	Dahme
Dämmeritzsee	Spree, Löcknitz
Seddinsee	Spree/Oder-Spree-Kanal
Langer See	Dahme/Spree
Niederneuendorfer See	Oberhavel
Griebnitzsee	Havel, Teltowkanal
Werdersche Havel	Havel
Trebelsee	Havel
Breitlingsee	Havel

Die Differenzierung des Typs 12 in zwei Subtypen wird aus folgenden Gründen für erforderlich gehalten:

1. In sehr flachen Flusseen ist das Phytoplankton in der Wassersäule deutlich konzentrierter als in etwas tieferen.

*Die Phytoplanktonbiomasse in der Wassersäule (auch ausgedrückt in Chlorophyll-a) erreicht in Seen mit einer mittleren Tiefe < 3 m aufgrund der hydromorphologisch eingeschränkten Durchmischungstiefe höhere Biomassen, als in Seen mit einer mittleren Tiefe > 3 m, in denen die Durchmischungstiefe nicht durch die fortgeschrittene Verlandung des Sees eingeschränkt wird. Höhere Temperaturen und ein höherer Nährstoffumsatz tragen dazu bei. Bestimmte Phytoplanktonarten (z.B. *Planktothrix agardhii*) mit geringem Lichtanspruch nutzen deshalb besonders in sehr flachen polymiktischen Flusseen ihren entscheidenden Konkurrenzvorteil gegenüber anderen Arten zu Massenentwicklungen. Der Zustand dieser flachen Flusseen kann von planktondominiert in durch Makrophyten dominiert umschlagen (bistabile Systeme). Bei gleicher Biomasse ändert sich je nach Dominanz von Makrophyten die Sichttiefe und der Phosphorgehalt in der Wassersäule.*

2. In sehr flachen Flusseen wirkt sich die sommerliche P-Rücklösung deutlich stärker aus als in etwas tieferen.

Die Flusseen im Wirkungsraum sind in das subkontinental geprägte Abflussregime der sie durchziehenden Flüsse eingebunden. Ca. 2/3 der P-Fracht überstreicht die Flusseen im Winterhalbjahr (November bis April). Die Hauptsedimentationsphase liegt im März/April zur Zeit der Diatomeenblüte, die zugleich die Zeit der höchsten Durchflüsse ist. Die Hauptrücklösungsphase liegt hingegen im Juli und August zur Zeit der geringsten Abflüsse. Insofern ist eine ausgesprochen starke saisonale Dynamik der TP-Konzentration im Freiwasser typisch für die Flusseen im Wirkungsraum. Je flacher ein Flussee ist, umso stärker wirkt sich die Mineralisierung und P-Rücklösung im Sommer auf das Nährstoffangebot in der euphotischen Zone aus.

Neben dem Seetyp 12 ist mit dem Tegeler See im natürlichen Zustand ein See vom Typ 10 (Subtyp 10.2) und der Große Müggelsee vom Typ 11 (Subtyp 11.1) als größter See Berlins im Wirkungsraum vertreten. Die Seetypen 10 und 11 im Wirkungsraum werden nach folgenden Kriterien unterschieden:

- Subtyp 10.2: kalkreicher, geschichteter See des Tieflands mit großem Einzugsgebiet, Verweilzeit 0,1 – 3 Jahr, Volumenquotient >15
 Subtyp 11.1: kalkreicher, ungeschichteter See des Tieflands, Verweilzeit 60 d, Volumenquotient > 1,5

Für die vertretenen Seetypen werden folgende Nährstoff- und Chlorophyllwerte bzw. Sichttiefen durch Umsetzung von Maßnahmen angestrebt:

Tab. III-1: Orientierungswerte für die Mittelwerte trophierelevanter Kenngrößen der Wasserbeschaffenheit für die Vegetationsperiode (März - Oktober) nach See-Subtypen differenziert

Messgröße	Orientierungswert (Klassengrenze „gut“ / „mäßig“)			
	Subtyp 12.1 (z > 3,0 m)	Subtyp 12.2 (z < 3,0 m)	Subtyp 10.2	Subtyp 11.1 (z > 3,0 m)
Chlorophyll-a	< 32 µg/l	< 64 µg/l	< 25 µg/l	< 32 µg/l
Sichttiefe	> 1,5 m	> 1,0 m	> 2,5 m	> 1,5 m
Gesamt-Phosphor (TP)	< 60 µg/l	< 90 µg/l	< 40 - 55 µg/l	< 60 µg/l

Für **Gesamtstickstoff bzw. Ammonium** wurden bislang noch keine Orientierungswerte formuliert. Die gegenwärtige Datenlage lässt jedoch erkennen, dass neben der Phosphatkonzentration auch bestimmte Fraktionen an gelösten Stickstoffverbindungen die Algenentwicklung in den Flusseen beeinflussen. So ging der deutliche Trend der Abnahme der Chlorophyll-a-Konzentrationen im Jungfernsee und im Templiner See (Potsdam) im Zeitraum 1995 – 2005 auch mit einer deutlichen Abnahme der Ammonium-, und Gesamtstickstoffkonzentration einher.

Praxisbeispiele:

1. *Der Große Müggelsee neigt bei Phosphorüberschuss und N-Limitation im Sommer zur Bildung von Nostocalen Cyanobakterien.*
2. *Der geschichtete Tegeler See erreicht im Sommer trotz 2 mg/l Nitrat-N bei 20 µg/l TP max. 20 µg/l Chlorophyll-a (Cyanobakterien nur noch vereinzelt).*
3. *Im Unterhavelbecken werden Maximalkonzentrationen an Chlorophyll-a (Microcystisblüten) im Sommer erst erreicht, wenn sich thermische Schichtung einstellt, Nitrat zu Ammonium reduziert wird und die Phosphorrücklösung verstärkt einsetzt.*

Mit dem Handlungskonzept wird die Strategie verfolgt, die Umweltziele bevorzugt durch eine maßgebliche Intensivierung der P-Limitation zu erreichen. Die derzeit zu beobachtenden Stickstofflimitationen sind hierbei jedoch zu stabilisieren. In Bezug auf den Parameter Gesamtstickstoff ist die Bewirtschaftungsplanung darauf ausgerichtet, keine Erhöhung der mittleren Gesamtstickstoffkonzentration als im Saison-Mittel der Jahre 2004 - 2009 zuzulassen und insbesondere die Einträge an Ammoniumstickstoff auf den mittleren Eintrag der Jahre 2004 - 2009 zu begrenzen.

III. 1.2 Festlegung der Zielkonzentration für die Zuflüsse

Um die angestrebten Bewirtschaftungsziele für **Gesamtphosphor** in den Seen des gemeinsamen Wirkungsraums zu erreichen, darf die Konzentration in den Zuflüssen bestimmte Orientierungswerte nicht überschreiten bzw. muss auf dieses Niveau reduziert werden.

Für die Flusseen (Subtyp 12.1 und Subtyp 12.2) wird bei mittleren Konzentrationen ihrer Zuflüsse von weniger als 0,09 mg/l Gesamtphosphor in der Vegetationsperiode (März-Oktober) das Erreichen eines guten ökologischen Zustands in Bezug auf die beiden trophieindikativen Qualitätskomponenten erwartet.

Für den Tegeler See (Subtyp 10.2), der von der Oberhavel beeinflusst wird, ist die Unterschreitung einer Konzentration von mindestens 0,08 mg/l Gesamtphosphor (Mittel März-Oktober) im Zufluss erforderlich, um den bereits erreichten Zustand zu halten. Diese Zielkonzentration ist auch für den Fall der mittelfristigen Außerbetriebnahme der OWA-Tegel anzustreben.

In Abb. III-1 ist die jahreszeitliche Dynamik der Gesamtposphor-Konzentration für die Seezuflüsse im Wirkungsraum dargestellt. Zur Ableitung der Jahresdynamik diente der Zufluss „Spree Neuzittau“. Für die Ermittlung der Zielkonzentrationen wurden Daten aus der Vegetationsperiode verwendet. Die Frachten ergeben sich aus der Multiplikation der mittleren monatlichen Konzentration eines typischen Jahres mit den realen monatlichen Abflüssen der jeweiligen Bilanzpegel. Für die Berechnung der aktuellen Frachten wurde adäquat verfahren.

Abb. III-1: Typischer Jahrgang der Phosphor-Zielkonzentration in den Seezuflüssen im Wirkungsraum

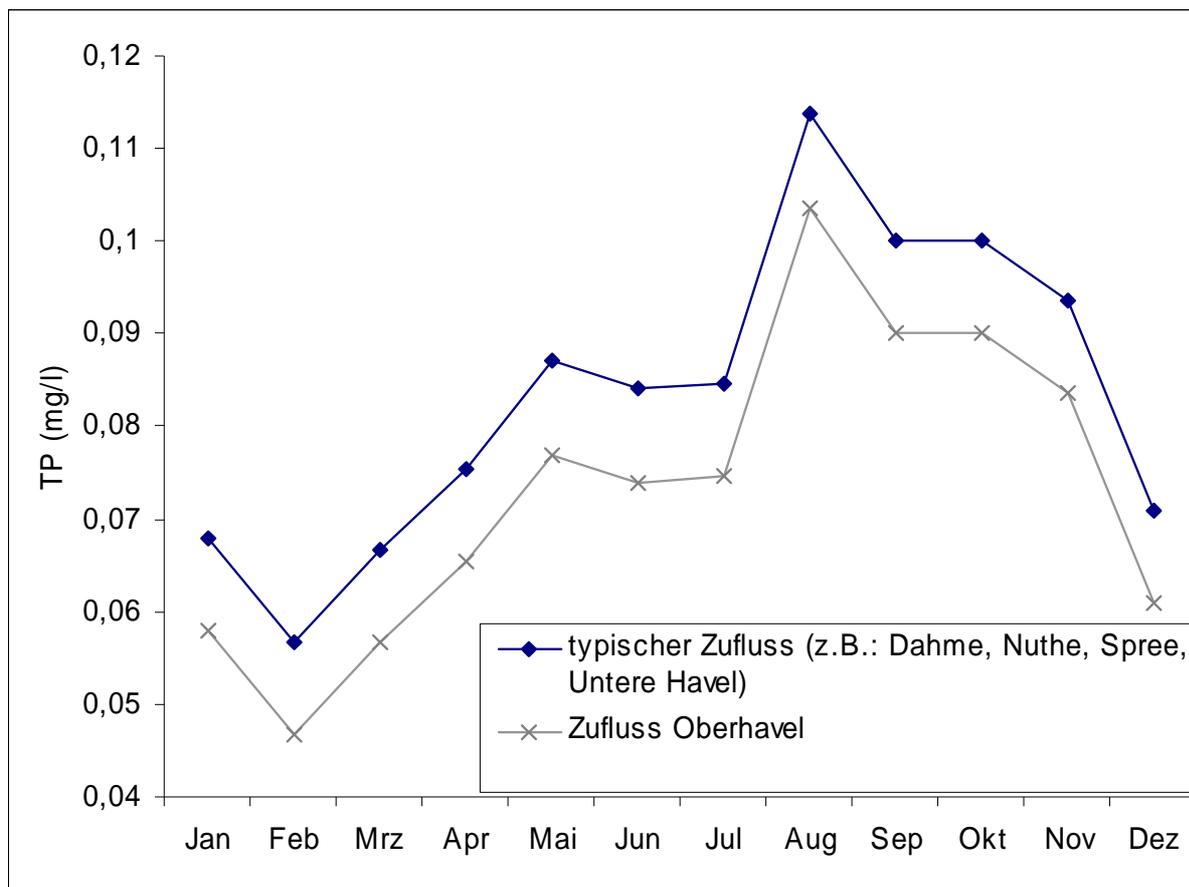
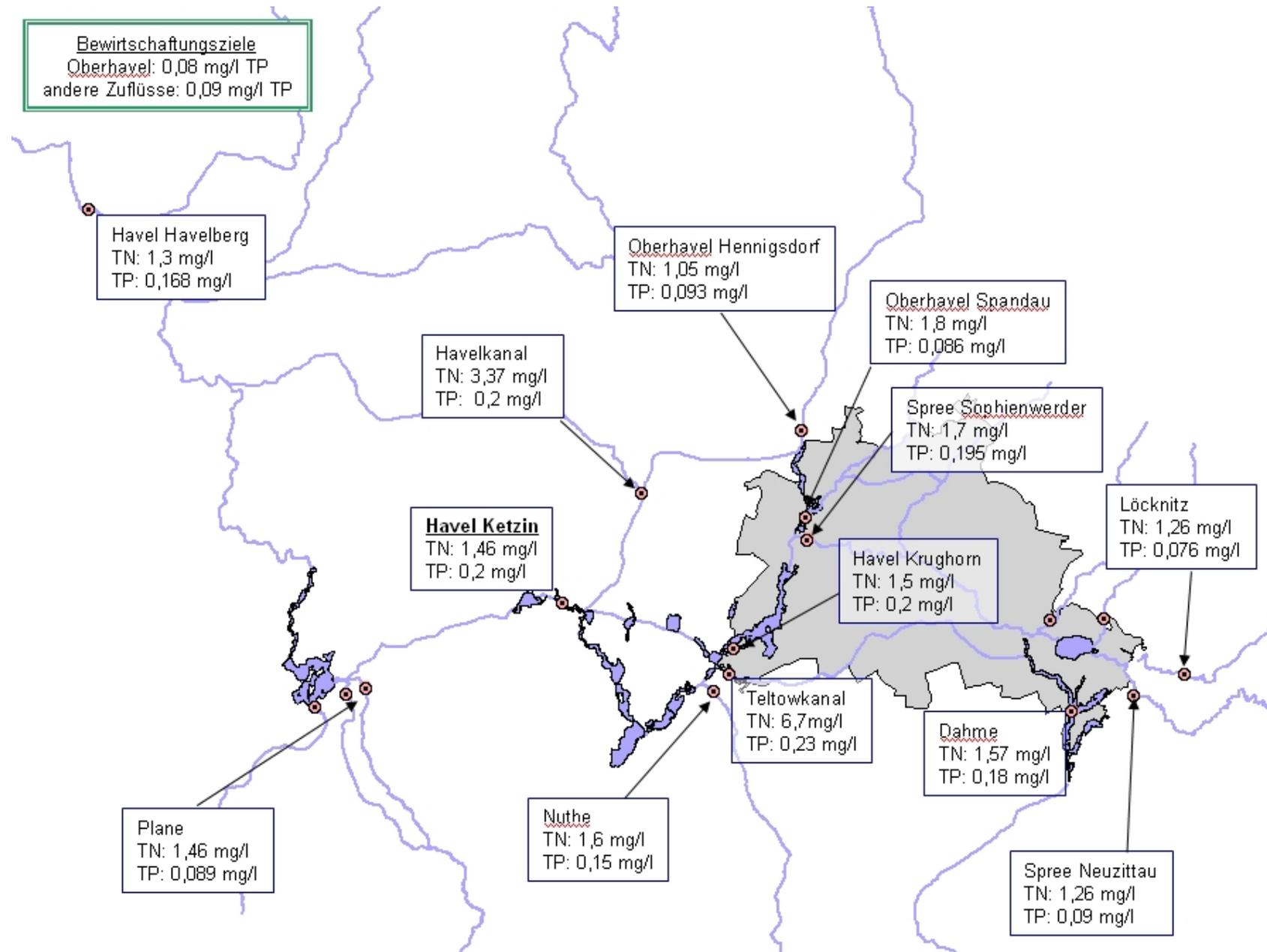


Abb. III-2: Nährstoffkonzentrationen (TN-Gesamtstickstoff, TP-Gesamt-Phosphor) an Bilanzpegeln des Wirkungsraumes (Mittelwerte der Vegetationsperiode 2007-2009).



IV. Ermittlung der Belastungen, Trendbetrachtungen und Ermittlung der Reduzierungsanforderungen

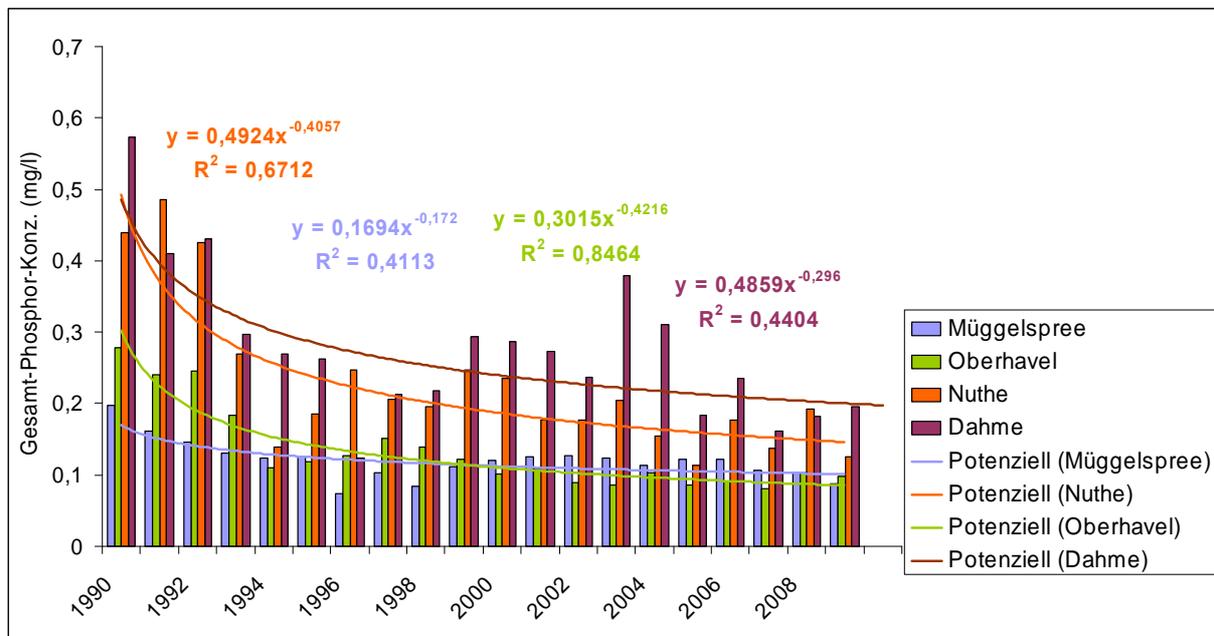
IV.1 Nährstoff-Konzentrationen an gemeinsamen Bilanzpegeln

Für alle Bilanzpegel wurden die mittlere jährliche (2007-2009) Gesamtphosphor- und Gesamtstickstoff-Konzentration der Vegetationsperiode (März-Oktober) berechnet. Aus dem Vergleich mit den Zielkonzentrationen wird die Notwendigkeit von Nährstoffreduzierungen im Sinne der Zielerreichung nach WRRL deutlich (Abb. III-2).

IV.2 Trendbetrachtungen

Die Trends für die Gesamtphosphorkonzentration (Mittelwerte der Vegetationsperiode März bis Oktober) waren an einigen Zuflüssen (Dahme und Nuthe) in den Wirkungsraum und an Pegeln mit deutlichem Abwassereinfluss bis 1995 deutlich sinkend. Ursachen für den Abfall der Konzentrationen waren die Sanierung der Kläranlagen in den Bundesländern Berlin und Brandenburg und die aufgrund der politischen Wende bedingte Umstellung der landwirtschaftlichen Produktion mit geringerem Düngereinsatz in Brandenburg.

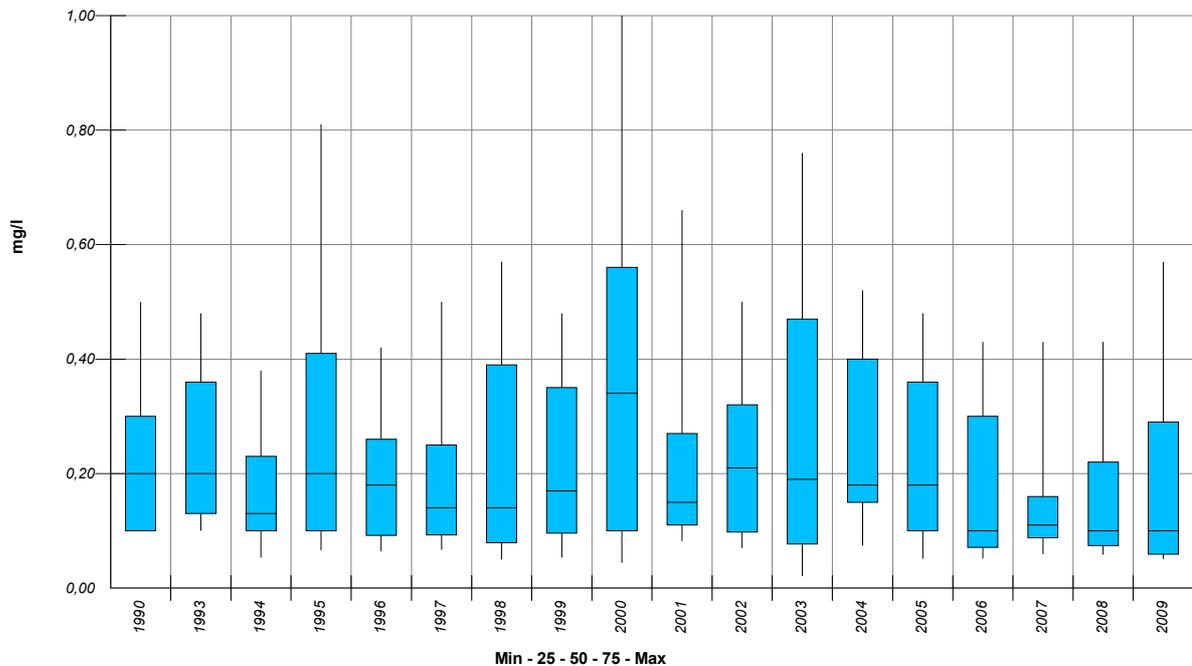
IV-1: Langzeitentwicklung der Gesamtphosphorkonzentration in ausgewählten Zuflüssen



An anderen Bilanzpegeln (Havel Krughorn, Abb. IV-2) lässt sich dieser Trend kaum oder nur untergeordnet erkennen, da diese Pegel eher gegenläufige Entwicklungen wie den Rückgang der Nährstofffrachten einerseits bei gleichzeitigem Rückgang der

Wasserführung der Spree seit 1990 andererseits bzw. Rücklösungseinflüsse integral widerspiegeln.

Abb. IV-2: Langzeitentwicklung der Gesamtposphorkonzentration in der Havel im Abstrom der Metropolenregion Berlin (Pegel Havel, Krughorn)



Im Zeitraum von 1995 bis 2009 hat sich die Geschwindigkeit der Abnahme der Gesamtposphorkonzentration in den Zuflüssen mit deutlich abfallendem Trend (Dahme und Nuthe) gegenüber dem Zeitraum 1991 - 1995 stark verlangsamt bzw. ist nicht mehr vorhanden. Es wird deshalb davon ausgegangen, dass der gute ökologische Zustand der Seen im Wirkungsraum ohne weitergehende Maßnahmen nicht erreicht werden kann.

IV.3 Aktuelle Frachten sowie Zielfrachten und Reduzierungsanforderungen

Aus den mittleren monatlichen Abflüssen der Jahre 2007-2009, die im hydrologischen Sinne als repräsentativ angesehen werden (diese Jahre zeigen eine unter den aktuellen klimatischen Bedingungen mittlere Abflusssituation) und der mittleren monatlichen Zielkonzentration (s. Kap. III.1.2) wurden Zielfrachten ermittelt (s. Abb. IV-3). Durch Subtraktion der Zielfrachten von den aktuellen Frachten wurden die zu reduzierenden Frachten ermittelt. Grundsätzlich ist zu beachten, dass die angegebenen Frachten und Frachtreduzierungen sich flussabwärts kumulieren. So

ergibt sich z.B. die aktuelle Fracht von 165 t/a Gesamtphosphorfracht am Pegel Havel Krughorn aus der Summe von 128 t/a aus der Spree (Pegel Sophienwerder), 32 t/a aus der Oberhavel (Pegel Spandau) und der nach diesen zwei Pegeln hinzukommenden Gesamtphosphorfracht.

Über die Brandenburgischen Zuflüsse Obere Havel, Spree, Dahme, Löcknitz, Erpe und Fredersdorfer Mühlenfließ werden insgesamt ca. 98 t/a Gesamtphosphor ins Bundesland Berlin importiert. Diese Gesamtphosphorfracht ist um 16 t/a zu reduzieren. Durch die Umsetzung regionaler Nährstoffreduzierungskonzepte in den Einzugsgebieten der Nuthe, der Dahme, der Spree und der oberen Havel wird ein zusätzliches Reduzierungspotenzial erwartet. Am Pegel Neuzittau ergibt sich rechnerisch kein Reduzierungsbedarf, weil die aktuelle Konzentration bereits der Zielkonzentration entspricht.

Aus dem Großraum Berlin werden zusammen mit den Frachten aus den Brandenburgischen Zuflüssen insgesamt 220 t/a Gesamtphosphor in die Brandenburger Havelseen eingetragen. Diese Fracht muss um 102 t/a Gesamtphosphor reduziert werden.

Aus der Nuthe und dem Havelkanal kommen weitere 42 t/a bis zum Bilanzpegel Ketzin (Havel) hinzu. Die aus dem Havelkanal, der Nuthe und dem Potsdamer Raum emittierten Gesamtphosphorfrachten sind um mind. 18 t/a zu reduzieren (s.Abb. IV-3.).

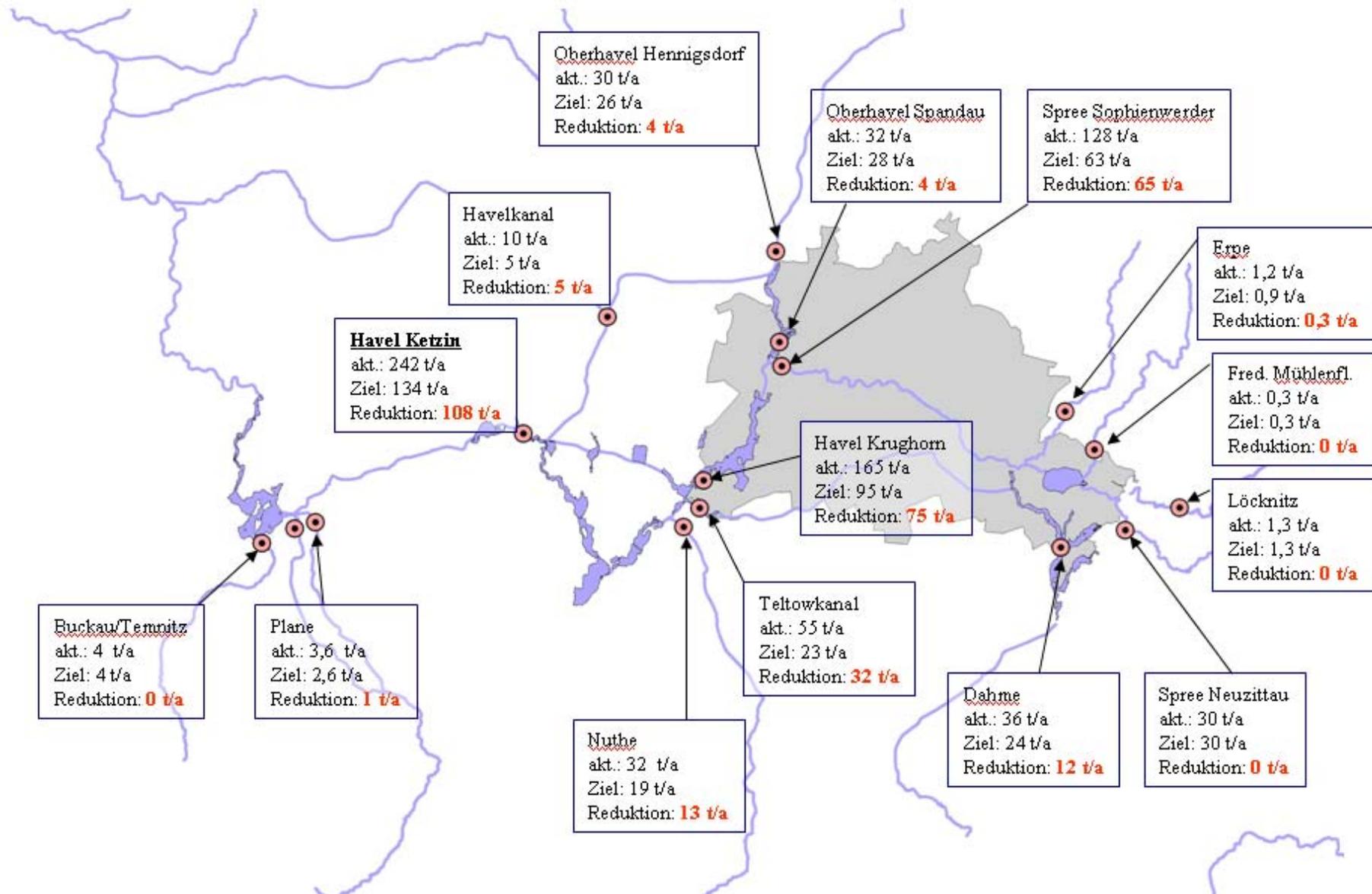
Nach dem Hauptbilanzpegel Ketzin werden aus den Zuflüssen Buckau, Temnitz und Plane ca. 8 t/a Gesamtphosphor in den Breitlingsee eingetragen.

Die aktuellen Frachten setzen sich aus den Einleitungen, Depositionen und den Rücklösungen aus den Sedimenten der Seen zusammen. Genaue Maßzahlen über den Anteil der aktuellen Rücklösung und den Trend ihrer zukünftigen Entwicklung liegen derzeit nicht vor und müssen Bestandteil weiterer Untersuchungen sein. Rücklösungsraten stehen grundsätzlich in einem engen Zusammenhang zu der vorangegangenen Belastungssituation; sie sind somit Impulsantwort auf die zurückliegenden Emissionen im Einzugsgebiet. Mit einer externen Entlastung der Systeme werden die Freisetzungsraten in Abhängigkeit der Stoffdepots und des Exports über Durchflüsse zeitlich verzögert abklingen und sich auf ein neues Gleichgewichtsverhältnis einstellen. Nährstoffremobilisierungen sind insofern kein Argument gegen Sanierungsbestrebungen, sind aber eine maßgebliche Ursache für Wirkungsverzögerungen von entlastenden Maßnahmen.

Die dargestellten Frachten und die hieraus abgeleiteten Reduzierungsanforderungen für Gesamtphosphor stellen die Grundlage der Maßnahmenplanung der Bundesländer Berlin und Brandenburg für die WRRL-Bewirtschaftungszeiträume 2015 - 2021 sowie 2021 - 2027 dar.

Da die Gesamtstickstoff- und insbesondere die Ammonium-Konzentrationen im Wirkungsraum der Unteren Havelseen als ausreichend gering angesehen werden, sind für den 2. Bewirtschaftungszeitraum keine weiteren Reduzierungen vorgesehen; das Verschlechterungsverbot der WRRL ist allerdings zu berücksichtigen. Weitere wissenschaftliche Erkenntnisse zu seeinternen Prozessen des Stickstoffumsatzes in Flusseen des Wirkungsraumes wird das Projekt Nitrolimit bringen.

Abb. IV-3: Aktuelle Frachten (Mittel 2007-2009), Zielfrachten und Reduktion für Gesamt-Phosphor an den Bilanzpegeln.



V. Weitere Planungsschritte, Zeitplan

Die Länder Berlin und Brandenburg haben sich darauf verständigt, das Handlungskonzept im Rahmen eines transparenten und gestuften Verfahrens zu erarbeiten, die Ergebnisse der Arbeitsphasen zu dokumentieren und zu kommunizieren.

Folgende Phasen werden im Rahmen der Konzepterarbeitung durchlaufen:

- Phase 1: Festlegung der raum- und typspezifischen Immissionsziele, Trends, Frachtreduktionsanforderungen (Bewirtschaftungsziele)

- Phase 2: Quantifizierung und Dokumentation der pfadspezifischen Eintragsquellen (modellgestützt)

- Phase 3: Ableitung von Maßnahmenstrategien/Handlungsfeldern, Ermittlung der Effizienz von Maßnahmen bzw. Maßnahmenszenarien (z.T. modellgestützt) sowie Kosten.

- Phase 4: Umsetzung der Maßnahmenstrategien in ein konkretes Handlungskonzept für die Teil-Einzugsgebiete im Handlungsraum

Die Umsetzung des Handlungskonzeptes ist für den zweiten Bewirtschaftungszeitraum der Wasserrahmenrichtlinie (2015 - 2021) geplant. Die verbindliche Festlegung und Umsetzung von Maßnahmen ist Aufgabe beider Länder. Für eine fristgemäße und verbindliche Fortschreibung des Bewirtschaftungsplans mit Maßnahmenprogramm der Flussgebietsgemeinschaft Elbe sind bis Mitte 2013 alle maßgeblichen konzeptionell-fachlichen Vorarbeiten abzuschließen.

Mit dem hier vorliegenden Teilbericht zum Handlungskonzept werden die Ergebnisse der Phase 1 (Bewirtschaftungsziele) dokumentiert. Es lässt sich feststellen, dass mit den hier gesetzten Immissionszielen und den Frachtreduktionserfordernissen für den Ballungsraum Berlin keine vom Abwasserbeseitigungsplan Berlin 2001 grundsätzlich abweichenden Bewirtschaftungsaussagen getroffen werden. Naturgemäß sind die Emissionen der Metropolenregion bei einer insgesamt moderaten Belastungssituation aus landwirtschaftlichen Quellen im Spree-Havel-Einzugsgebiet

das maßgebliche Handlungsfeld zur Entlastung der Berliner Gewässer und der Unteren Havel. Neben Maßnahmen zur Reduktion der diffusen Belastungen werden die Klärwerke im Ballungsraum einen signifikanten Beitrag zur Nährstoffeintragsminderung zu leisten haben. Dazu liefen und laufen bereits eine Vielzahl von Forschungsprojekten, um alle erforderlichen technologischen, ökologischen und ökonomischen Kennziffern zu erheben und die Handlungsspielräume auf der Ebene von Klärwerkstechnologien für die anschließende Abwägung in Frage kommender Maßnahmen zu unterstützen.

Im nächsten Schritt werden die Phasen 2 und 3 bearbeitet.

In diesen Bearbeitungsprozess werden die maßgeblichen Akteure und Maßnahmenträger intensiver eingebunden. Die Phase 2 wird voraussichtlich bis Ende 2011 abgeschlossen. Parallel hierzu erfolgt ab Herbst 2011 bereits die Erarbeitung von Grundlagen für die Arbeitsphase 3. Hier kann auf zahlreiche Ergebnisse aus Forschungsvorhaben zurück gegriffen werden. Die Ergebnisse der Phase 3 werden voraussichtlich bis Ende 2012 vorliegen. Die Ergebnisse dieser beiden Arbeitsphasen werden zeitgleich als zweiter Teil des Handlungskonzeptes in einem Bericht „Handlungsoptionen und Maßnahmeneffizienz“ zusammengefasst. Gegenstand dieses Berichtes werden auch sozioökonomische Fakten und Ökobilanzen der Handlungsoptionen als maßgebliche Entscheidungsgrundlagen sein.

Nicht Gegenstand dieses Handlungskonzeptes ist die Verbesserung des mikrobiologisch-hygienischen Status und die Einhaltung von Umweltqualitätsnormen für organische Spurenstoffe. Handlungserfordernisse hierfür können aus bundesgesetzlichen Vorgaben oder ggf. aus grundsätzlichen ökologischen Erwägungen im Land Berlin erwachsen. Im Rahmen der Vorbereitung von Entscheidungsgrundlagen für neue Klärwerkstechnologien wird zukünftig eine verstärkt integrative Betrachtung von Technologieoptionen erforderlich.

Die erste Jahreshälfte 2013 dient der abschließenden landesinternen und länderübergreifenden Abstimmung der Handlungsoptionen. Im Rahmen der sich anschließenden länderübergreifenden Endabstimmung erfolgt bis Dezember 2013 die Aufstellung des verbindlichen Handlungskonzeptes (3. Bericht; Gemeinsames Maßnahmenprogramm Berlin-Brandenburgs zur Reduzierung von

Nährstoffbelastungen der Dahme, Spree und Havel in Berlin sowie der Unteren Havel in Brandenburg) zur Vorbereitung der Fortschreibung des zweiten Bewirtschaftungszyklus mit Maßnahmenprogramm der FGG Elbe.

Es ist geplant, die Öffentlichkeit über Meilensteine des Handlungskonzeptes umfassend zu informieren und dieses zur Diskussion zu stellen. Die Art und Weise der Öffentlichkeitsinformation und -beteiligung wird zwischen beiden Ländern in der zweiten Jahreshälfte 2011 abgestimmt.