

3 Wasser



Wummsee, FFH-Gebiet Wummsee- und Twernsee



Gesetze, Verordnungen, Verwaltungsvorschriften

GESETZE

Brandenburgisches Wassergesetz (**BbgWG**) vom 13.7.1994 (GVBl. Teil I, S. 302), zuletzt geändert am 17.12.2003 durch Artikel 4 des Zweiten Gesetzes zur Entlastung der Kommunen von pflichtigen Aufgaben (GVBl. Teil I, S. 294)

Gesetz zur Ausführung des Abwasserabgabengesetzes im Land Brandenburg (Brandenburgisches Abwasserabgabengesetz – **BbgAbwAG**) vom 8.2.1996 (GVBl. Teil I, Nr. 3/96, S. 14)

Gesetz über die Bildung von Gewässerunterhaltungsverbänden (**GUVG**) vom 13.3.1995 (GVBl. Teil I, Nr. 3/95, S. 14)

VERORDNUNGEN

Verordnung über Qualitätsziele für bestimmte gefährliche Stoffe und zur Verringerung der Wasserverschmutzung durch Programme (Brandenburgische Qualitätszielverordnung – **BbgQV**) vom 19.3.2001 (GVBl. Teil II, Nr. 6/01, S. 78)

Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und über Fachbetriebe (**VAwS**) vom 19.10.1995 (GVBl. Teil II, Nr. 68/95, S.634), zuletzt geändert und Anlagen neu gefasst durch 1. Änderungsverordnung vom 22.1.1999 (GVBl. II/99, S. 37)

Verordnung über die Errichtung eines Warn- und Alarmdienstes zum Schutz vor Wassergefahren und zur Übermittlung von Hochwassermeldungen (Hochwassermeldedienstverordnung – **HWMDV**) vom 9.9.1997 (GVBl. Teil II, Nr. 29/97, S. 778)

Verordnung über die Behandlung von kommunalem Abwasser im Land Brandenburg (Brandenburgische Kommunalabwasserverordnung – **BbgKAbwV**) vom 18.2.1998 (GVBl. Teil II, Nr. 7/98, S. 182), geändert durch Erste Änderungsverordnung vom 5.4.2000 (GVBl. II, Nr. 9/00, S. 112)

Verordnung über das Einleiten von Abwasser in öffentliche Abwasseranlagen (Indirekteinleitungsverordnung – **IndV**) vom 19.10.1998 (GVBl. Teil II, Nr. 28/98, S. 610)

Verordnung zur Erhebung von Daten über Abwasseremissionen (Abwasseremissionserklärungsverordnung – **AbwEEV**) vom 27.12.2002 (GVBl. Teil II, Nr. 01/03, S. 13)

VERWALTUNGSVORSCHRIFTEN

Verwaltungsvorschrift des MLUR zur Einleitung gereinigter Abwässer in das Grundwasser vom 29.1.2001 (ABl. Nr. 9/2001, S. 193)

Verwaltungsvorschrift des MUNR zum Vollzug der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und über Fachbetriebe (**VVAwS**) vom 27.7.1999 (ABl. Nr. 37/99, S. 751)

Verwaltungsvorschrift des MUNR über Wasserschutzgebiete (**VVWSG**) vom 19.5.1998 (ABl. Nr.29/98, S. 654)

Richtlinie des MLUR über den Einsatz von Kleinkläranlagen vom 28.3.2003 (ABl. Nr. 17/03, S. 467)

EU-RICHTLINIEN

Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23.10.2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik“ (Wasserrahmenrichtlinie – **WRRL**) (ABl. EG, Nr. L 327/00, S. 1), zuletzt geändert am 20.11.2001 durch Artikel 1 der Entscheidung Nr. 2455/2001/EG (ABl. EG, Nr. L 331/01, S. 1)

Richtlinie 91/271/EWG des Rates vom 21.5.1991 über die Behandlung von kommunalem Abwasser (ABl. EG, Nr. L 135/91, S. 40), zuletzt geändert am 29.11.2003 durch Anhang III Nr. 21 der Verordnung (EG) Nr. 1882/2003 (ABl. EG, Nr. L 284/03, S. 1)

Richtlinie 80/68/EWG des Rates vom 17.12.1979 über den Schutz des Grundwassers gegen Verschmutzung durch bestimmte gefährliche Stoffe (ABl. EG, Nr. L 20/80, S. 43), zuletzt geändert durch die RL 91/692/EWG vom 23.12.1991 (ABl. EG Nr. L 377/91, S. 48)

BUNDESGESETZE / -VERORDNUNGEN

Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushaltes (Wasserhaushaltsgesetz – **WHG**) in der Neufassung vom 19.8.2002 (BGBl. Teil I, Nr. 59/02, S. 3245), zuletzt geändert am 6.1.2004 durch Artikel 6 des Gesetzes zur Neuordnung der Sicherheit von technischen Arbeitsmitteln u. Verbraucherprodukten (BGBl. I, Nr. 1/04, S. 2)

Verordnung zur Umsetzung der Richtlinie 80/86/EWG des Rates vom 17.12.79 über den Schutz des Grundwassers gegen Verschmutzung durch bestimmte gefährliche Stoffe (Grundwasserverordnung – **GrWV**) vom 18.3.1997 (BGBl. Teil I, Nr. 18/97, S. 542)

Verordnung über Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer (Abwasserverordnung – **AbwV**) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15.10.2002 (BGBl. I, Nr. 74/02 S. 4047), zuletzt geändert am 16.12.2002 durch Berichtigung der 5. Verordnung zur Änderung der AbwV und der Bekanntmachung der Neufassung der AbwV (BGBl. I, Nr. 85/02, S. 4550)

Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung – **TrinkwV 2001**) vom 21.5.2001 (BGBl. Teil I, Nr. 24/01, S. 959)



| | | | | | |
|------------|---|-----------|------------|---|-----------|
| 3 | Wasser | 36 | 3.3 | Grundwasser | 62 |
| 3.1 | Wasserhaushalt und Gewässerbewirtschaftung | 38 | 3.3.1 | Hydrologisches Grund- wassermessnetz | 62 |
| 3.1.1 | Aktueller Arbeitsstand bei der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie | 40 | 3.3.2 | Grundwasserbeschaffenheit | 65 |
| 3.1.2 | Landesweite Datenbe- stände zu Einzugsgebieten, Gewässernetz und Flächenverzeichnis | 40 | 3.3.3 | Messnetzaufbau zur Erfassung von oberflächennahen Grund- wasserversalzungen | 71 |
| 3.1.3 | Hydrologisches Landes- messnetz | 40 | 3.4 | Hochwasserschutz | 73 |
| 3.1.4 | Gewässerbewirtschaftung im Trockenjahr 2003 | 44 | 3.4.1 | Aktueller Stand der Hoch- wasserschutzmaßnahmen in den brandenburgischen Flussgebieten | 73 |
| 3.2 | Oberflächengewässer | 50 | 3.4.2 | Geplante Deichrückver- legung an der Elbe | 74 |
| 3.2.1 | Die biologische Gewässer- güte der Fließgewässer | 50 | 3.4.3 | Retentionsflächen im Land Brandenburg | 75 |
| 3.2.1.1 | Messnetzkonzept | 50 | 3.5 | Gewässerunterhaltung und -renaturierung | 77 |
| 3.2.1.2 | Klassifikations- und Bewertungskriterien | 50 | 3.5.1 | Unterhaltungsrahmenplan Nuthe | 77 |
| 3.2.1.3 | Saprobie der Fließge- wässer im Zeitraum 1990 - 2003 | 50 | 3.5.2 | Renaturierungsvorhaben Müggelspree | 81 |
| 3.2.1.4 | Entwicklung der Gewässer- trophie im Zeitraum 1991 - 2003 | 52 | 3.6 | Wasserrechtlicher Vollzug | 82 |
| 3.2.2 | Ausgewählte Facharbeiten zur EU-WRRL | 56 | 3.6.1 | Arbeitsschwerpunkte 2003 | 82 |
| 3.2.2.1 | Gefährdungsabschätzung für das Nichterreichen der Umweltziele bei Ober- flächengewässern | 56 | 3.6.2 | Abwasserabgabe | 84 |
| 3.2.2.2 | Zuordnung von Gewässern zu biozönotisch begründeten Fließgewässertypen | 57 | 3.6.3 | Wassernutzungsentgelt | 84 |
| 3.2.2.3 | Bewertung der branden- burgischen Fließgewässer mit Makrophyten | 58 | 3.7 | Öffentliche Wasser- versorgung und Wasserschutzgebiete | 85 |
| | | | 3.7.1 | Kommunale Trinkwasser- versorgung | 85 |
| | | | 3.7.2 | Wasserschutzgebiete | 86 |
| | | | 3.8 | Abwasser und Regenwasser | 87 |
| | | | 3.8.1 | Kommunales Abwasser | 87 |
| | | | 3.8.2 | Industrielles und gewerbliches Abwasser | 91 |
| | | | 3.8.3 | Regenwasser | 92 |

3 Wasser



3.1 Wasserhaushalt und Gewässerbewirtschaftung

3.1.1 Aktueller Arbeitsstand bei der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie

Das Jahr 2003 wurde vor allem dazu genutzt, die für die Umsetzung der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) notwendigen Daten zu erheben und mit den umliegenden Bundesländern abzustimmen. Zu diesem Zweck wurden vor allem die Arbeitsgruppen der Koordinierungsräume Havel, Mittel-Elbe-Elde und Mulde-Elbe-Schwarze Elster innerhalb des Elbeeinzugsgebiets genutzt. Die Abstimmung der anzuwendenden Methoden und der zu erhebenden Daten zwischen allen am Elbeeinzugsgebiet beteiligten Bundesländern erfolgte in der Flussgebietsgemeinschaft Elbe. Die internationale Zusammenarbeit mit Polen und Tschechien wurde durch die „Internationale Kommission zum Schutz der Oder“ (IKSO) und die „Internationale Kommission zum Schutz der Elbe“ (IKSE) koordiniert.

Bei der Ermittlung der Daten, die notwendig sind, um Anhang II der WRRL umzusetzen, wurde auf folgende Arbeiten fokussiert:

- In einem bundesweiten Projekt der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser wurden die Oberflächengewässertypen ermittelt. Das LUA überprüfte die vorgelegten Daten und berichtete falsch typisierte Gewässer.
- In Kooperation mit der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) und dem Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) erarbeitete das LUA ein digitales Gewässernetz für Brandenburg.
- Die signifikanten Gewässerbelastungen durch punktuelle und diffuse Quellen, Abflussregulierungen, hydromorphologische Belastungen, Wasserentnahmen sowie durch sonstige anthropogene Einwirkungen wurden ermittelt.
- Für das Grundwasser wurden punktuelle und diffuse Schadstoffquellen, Wasserentnahmen und grundwasserabhängige Landökosysteme erhoben. Auf der Basis dieser Daten konnten gefährdete Grundwasserkörper ausgewiesen werden.
- Für das Verzeichnis der Schutzgebiete stellte das LUA die Wasserschutzgebiete, die Fischgewässer, die Badegewässer, die sensiblen Gebiete nach Kommunalabwasserrichtlinie, die FFH-Gebiete und die Vogelschutzgebiete zusammen.

Diese Arbeiten werden im Jahr 2004 fortgesetzt. Ein Schwerpunkt wird darin liegen, gemeinsam mit Polen und Tschechien abgestimmte Berichtsentwürfe für Elbe und Oder zu erarbeiten. Bis zum September sollen dann erste Entwürfe für die Berichte vorliegen, die im März 2005 an die EU-Kommission zu übermitteln sind.

3.1.2 Landesweite Datenbestände zu Einzugsgebieten, Gewässernetz und Flächenverzeichnis

Für die hydrologische Betrachtungen von Fließgewässern ist die Kenntnis über das dem Gewässer zugehörige oberirdische Einzugsgebiet eine wesentliche Voraussetzung. Die Ausweisung der oberirdischen Einzugsgebiete von Flussläufen stellt daher eine hydrologische Grundlagenarbeit dar. Ein Einzugsgebiet wird definiert als die Größe einer in Horizontalprojektion gemessenen Gebietsfläche, welcher der Durchfluss an einem bestimmten Flussquerschnitt entstammt [1]. Seine äußere Begrenzung bilden die auf Basis der Geländemorphologie bzw. der Vorflutverhältnisse ausgewiesenen Wasserscheiden, durch welche die Abflussrichtung des auf die Erdoberfläche fallenden Niederschlages bestimmt wird.

Nach In-Kraft-Treten der WRRL wurde im Jahre 2001 von der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) beschlossen, durch die Bundesländer bis zum 31.03.2002 die einheitliche kartographische Basis zur Erfüllung der Berichtspflichten an die EU zu schaffen und dem Bundesamt für Kartographie und Geodäsie Einzugsgebietsgrenzen und Attribute zu den Gewässergeometrien zu übergeben.

Für die nach WRRL geforderte Erhebung des ökologischen Zustandes von Gewässern wurden als Arbeitsebene der Länder die Gewässer vereinbart, die ein Einzugsgebiet von mindestens 10 km² aufweisen. Für die Berichterstattung des Bundes an die EU wurde dagegen als maßgebliche Einzugsgebietsgröße des zu betrachtenden Gewässers eine Größe des oberirdischen Einzugsgebietes von mindestens 100 km² festgelegt.

Für die Hydrologie des Landes Brandenburg ergab sich somit bereits frühzeitig die Aufgabe, die vorhandenen, in den 1970er Jahren ausgewiesenen Einzugsgebiete anhand aktueller topographischer Unterlagen zu überarbeiten. Dazu wurde im Jahr 2001



nach europaweiter Ausschreibung ein Auftrag zur Überarbeitung und Neufestlegung von Wasserscheiden sowie von Gebiets- und Gewässerkennzahlen vergeben. Das zu überprüfende Ausschreibungsgebiet umfasste ca. 24.000 km² und 1.395 bereits digital vorliegende Einzugsgebiete. Etwa die Hälfte des vorhandenen Datenbestandes an Einzugsgebietsflächen war in der Vergangenheit jedoch erheblich größer als 10 km² ausgewiesen worden, so dass für diese eine zusätzliche Überprüfung hinsichtlich des Vorhandenseins weiterer kleiner Gewässer erforderlich wurde. Darüber hinaus wurden die Einzugsgebiete im Flussquerschnitt an den Standorten von 350 Pegeln neu bestimmt.

Um zu gewährleisten, dass auch die außerhalb Brandenburgs liegenden Flächenanteile der Gewässer Spree, Lausitzer Neiße, Schwarze Elster, Havel, Dosse, Stepenitz und Löcknitz bei der Ausweisung des Gesamteinzugsgebietes im Mündungsbereich berücksichtigt werden, wurden an der Grenze zu den Nachbarländern die Datenbestände abgeglichen und die außerhalb liegenden Flächenanteile in den Gesamtdatenbestand Brandenburgs übernommen. Im Ergebnis liegt dem LUA jetzt ein flächendeckender und mit den Nachbarländern innerhalb Deutschlands abgestimmter digitaler Datenbestand der oberirdischen Einzugsgebieten vor, der etwa 8.000 Einzelflächen umfasst, denen neben Gebiets- und Gewässerkennzahlen weitere beschreibende Sachattribute zugeordnet wurden.

Auf diesem Datenbestand aufbauend wird in Verbindung mit dem digitalen Datenbestand der für die WRRL relevanten Gewässer im LUA-Intranet bereits ein Flächenverzeichnis bereitgestellt mit dem für jedes beliebige Gewässer die Gesamteinzugsgebietsgröße und die Teileinzugsgebietsgrößen aller Zuflüsse ermittelt werden können.

Für die Bearbeitung der Aufgaben im Rahmen der WRRL wurde auf Grundlage der ausgewiesenen oberirdischen Einzugsgebiete das digitale Gewässernetz DLM 25W für die Länder Brandenburg und Berlin erstellt. Es umfasst 14.118 km Fließgewässer im Land Brandenburg. Davon sind 1.230 km Bundeswasserstraßen, 1.698 km Landesgewässer und 11.190 km Gewässer II. Ordnung. Nicht enthalten sind bislang 394 km Landesgewässer, da sie nicht WRRL-relevant sind. Es handelt sich dabei hauptsächlich um Fließe im Spreewald und in den Oder-Poldern.

Die Erfassung der Gewässerdaten erfolgte durch Übernahme und Ergänzung aus dem ATKIS-Datenbestand (Quelle: LGB) sowie zusätzlicher Digitalisierung im Maßstab 1:10 000. Für die Bundeswasserstraßen wurden, soweit vorhanden, die Gewässerachsen der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung übernommen.

Um eine vielfältige Nutzung des Datenbestandes für wasserwirtschaftliche Aufgaben zu gewährleisten wurden für jeden Gewässerabschnitt die folgenden Attribute erfasst: Geografischer Name, Zweitname, Bezeichnung des zuständigen Wasser- und Bodenverbandes (WBV), Gewässerkennzahl, Gebietskennzahl, zuständiger WBV, Widmung, Lageinformationen, Seeschlüssel gemäß LAWA und Berichtspflicht gemäß WRRL.

Die Fließgewässer des *DLM 25W* wurden vollständig gemäß LAWA-Richtlinie kilometriert. Die Kilometrierung erfolgt dabei von der Mündung zur Quelle entlang der digitalen Gewässerachse, die dabei als „wahre“ Gewässerslänge festgelegt wurde. Die Kilometrierungspunkte liegen für alle Gewässer im Abstand von 100 m vor.

Der digitale Gewässerdatenbestand *DLM 25W* liegt als ArcInfo-Cover sowie ArcView-Shape-File mit Arc- und Routen-Geometrie für die Gewässerachsen sowie als Punkt-Geometrie für die Kilometrierung vor.

Parallel zur Erstellung des *DLM 25W* arbeitete das LUA an der Erstellung des bundesweiten Gewässernetzes *DLM 1000W* mit. Dieses Gewässernetz im Berichtsmaßstab der WRRL wird vom Bundesamt für Kartographie und Geodäsie erarbeitet. Vom LUA wurden dabei die Geometrien und Attributierungen für Brandenburg überprüft und mit dem *DLM 25W* abgeglichen. Somit stehen für die Bearbeitung der WRRL zwei inhaltlich identische Gewässernetze für den Arbeits- und Berichtsmaßstab zur Verfügung. Diese Vorgehensweise ermöglicht einen problemlosen Übergang vom Arbeitsmaßstab in den Berichtsmaßstab.

Aufgrund der jedem Einzugsgebiet sowie jedem Gewässerabschnitt zugewiesenen Gebietskennzahl und Gewässerkennzahl können für die Berichterstattung im Rahmen der WRRL alle relevanten Sachverhalte zusätzlich zur geografischen Verschneidung auch thematisch eindeutig einem wasserwirtschaftlich definierten Raum zugeordnet





- Wasserstände und Abflüsse von 25 Stationen aus den Flussgebieten Havel, Elbe, Oder und deren wichtigster Zuflüsse im Land Brandenburg,
- Füllungsstand und aktuelle Abgabemengen der Speicher und der Talsperre Spremberg,
- aktuelle Überleitungsmengen zwischen den Flussgebieten, über die natürliche Wasserscheide hinweg, an 10 Standorten,
- Grundwasserstände an 18 ausgewählten Messstellen der für Brandenburg repräsentativen geologischen Formationen.

Die Wochenberichte können im Internet unter www.luis-bb.de/w/ abgerufen werden.

Für die Darstellung der Entwicklung der Abflussverhältnisse im zu betrachtenden hydrologischen Jahr werden aus den sechs für die wasserwirtschaftliche Situation des Land Brandenburg bedeutsamen Flussgebieten, Oder, Elbe, Schwarze Elster, Havel, Spree und Stepenitz ausgewählte repräsentative Messstellen betrachtet. Die Bewertung der Niederschlagsverhältnisse erfolgt auf Basis der Daten des täglichen Meldedienstes von repräsentativen Messstellen und der Vergleichsdaten der Reihe 1971/2000.

Das Jahr 2003 brachte gegenüber den langjährigen Mittelwerten überdurchschnittlich viel Sonnenschein, hohe Temperaturen und deutlich zu wenig Niederschläge. Die gemittelte Temperatur der drei Sommermonate lag bundesweit mit 19,7 °C um mehr als ein Grad über dem Wert des bisherigen Rekordsommers 1947. Damit setzte sich die Serie der überdurchschnittlich warmen Jahre seit Beginn der neunziger Jahre fort.

werden. Die in den Sachattributen mitgeführte Gewässerkennzahl ermöglicht die Zusammenfassung der Daten zu Einzugsgebieten größerer Flussgebietseinheiten und zu Koordinierungsräumen.

3.1.3 Hydrologisches Landesmessnetz

Das Landesumweltamt betreibt gegenwärtig 440 gewässerkundliche Pegel mit täglicher Beobachtung des Wasserstandes. Die Abflussermittlung erfolgt an 231 Messstellen, 19 Pegel dienen dem Hochwassermeldedienst und 31 der Messung von Wassertemperatur bzw. Schwebstoffgehalt. Die täglich, teilweise durch automatisierten Direktzugriff auf die Stationen, erhobenen Daten dienen vielfältigen Aufgaben. Schwerpunkt ist vor allem die aktuelle Einschätzung der hydrologischen Situation im Rahmen der operativen Hochwasservorhersage.

Zur umfassenden Einschätzung der hydrologischen Verhältnisse betreiben die regionalen Hochwassermeldezentren einen täglichen Meldedienst, in dem zusätzlich zur Abfrage der landeseigenen Stationen ein Datenaustausch mit den Wasserwirtschaftsverwaltungen der Nachbarbundesländer und der Republik Polen, der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes sowie dem Deutschen Wetterdienst (DWD) realisiert ist.

Aus den so gewonnenen Daten wird wöchentlich ein Bericht zur Lage im Wasserhaushalt des Landes Brandenburg mit folgendem Inhalt erstellt:

- Daten von 4 Niederschlagsstationen des DWD,

Repräsentativmessstellen für die Bewertung der hydrologischen Verhältnisse



Repräsentativmessstellen für die Bewertung der hydrologischen Verhältnisse

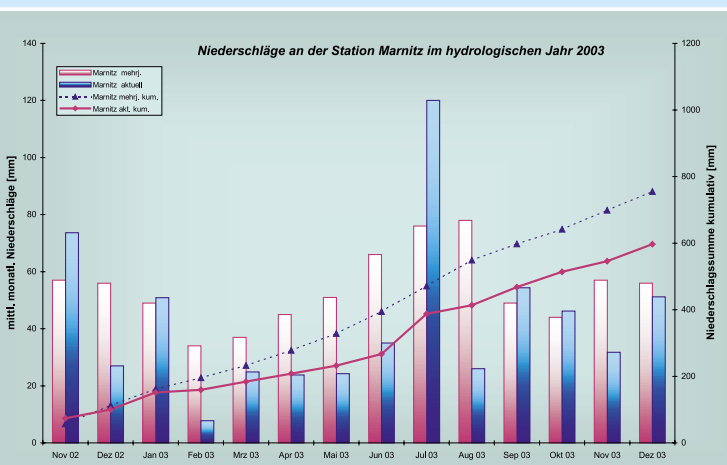


Abb. 1: Niederschläge an der Station Marnitz im Hydrologischen Jahr 2003

Auch in Brandenburg lagen die mittleren Jahrestemperaturen an allen Stationen über dem mehrjährigen Durchschnitt, lediglich die Monate Februar und Oktober waren zu kalt. Spitzenreiter waren Neuruppin und Berge/Havel mit 1 Grad Abweichung vom vieljährigen Mittel, die Station Potsdam lag um 0,9 Grad höher.

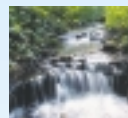
2003 war ein relativ trockenes Jahr. An Brandenburger Stationen fielen 70 % (Cottbus) bis 81 % (Angermünde) der mittleren jährlichen Niederschläge. Lediglich in den Monaten Januar, Juli und Oktober kam es an den meisten Stationen zu überdurchschnittlichen Regenmengen. Ursächlich hierfür waren in den Sommermonaten konvektive Ereignisse mit geringer räumlicher und zeitlicher Ausdehnung, die nicht hochwasserverursachend wirkten. Besonders trocken waren dagegen Februar (Angermünde: 10 % der mittleren Monatssumme), Mai (Cottbus: 21 %), Juni (Angermünde: 32 %), August (Cottbus: 14 %) und November (Neuruppin: 58 %). Abbildung 1 zeigt den Jahresverlauf der kumulativen Niederschlagssummen an der Station Marnitz im Vergleich zu den mehrjährigen mittleren Niederschlagssummen.

Auf das ausgesprochen feuchte Jahr 2002 folgte somit ein niederschlagsarmes Jahr, das in seinem Niederschlagsaufkommen in etwa den Werten von 1997 (Potsdam: 442 mm) entsprach (Abb. 2).

Im **Winterhalbjahr** 2003 erreichten die Niederschläge 75 - 85 % der mehrjährigen Mittelwerte. Die Werte für den Gesamtniederschlag des **Sommerhalbjahres** lagen je nach Station zwischen 70 und 84 % der mehrjährigen Mittelwerte.

Die Abflussverhältnisse der Brandenburger Flussgebiete spiegeln im Wesentlichen die dargestellte Niederschlagsituation wider. Zu Beginn des Abflussjahres 2003 lagen die Abflüsse in fast allen Flussgebieten z.T. deutlich über den mehrjährigen Monatsmittelwerten. Infolge der positiven Wasserbilanz aus dem Abflussjahr 2002 sowie den hohen Niederschlägen in den Monaten November und Januar bildeten

sich im Januar deutliche Abflussspitzen aus. Die bereits mit dem Februar 2003 beginnende, langanhaltende niederschlagsarme Periode führte in den folgenden Monaten jedoch zu einem Absinken der Abflüsse unter die mehrjährigen Vergleichswerte. Das Niederschlagsdefizit von mehr als 100 mm im Zeitraum Februar bis Juni 2003 im Vergleich zum mehrjährigen Mittelwert führte zu einem starken Absinken der Abflüsse. Die hohen Juli-Niederschläge (193 % Station Angermünde) waren dagegen kaum abflusswirksam. Das Niederschlagsdefizit führte zu ausgeprägten Niedrigwassersituationen (vgl. Kap. 3.1.4). Neue Extremwerte wurden an der Oder und an der Schwarzen Elster registriert.



Schwarze Elster

Die Schwarze Elster entspringt im westlichen Teil des Lausitzer Berglandes. In Sachsen fließt sie in nördlicher Richtung, biegt in Nähe der Brandenburger Landesgrenze nach Westen und folgt dann dem Lausitzer Urstromtal. Die Schwarze Elster mündet in Sachsen-Anhalt oberhalb von Wittenberg in die Elbe.

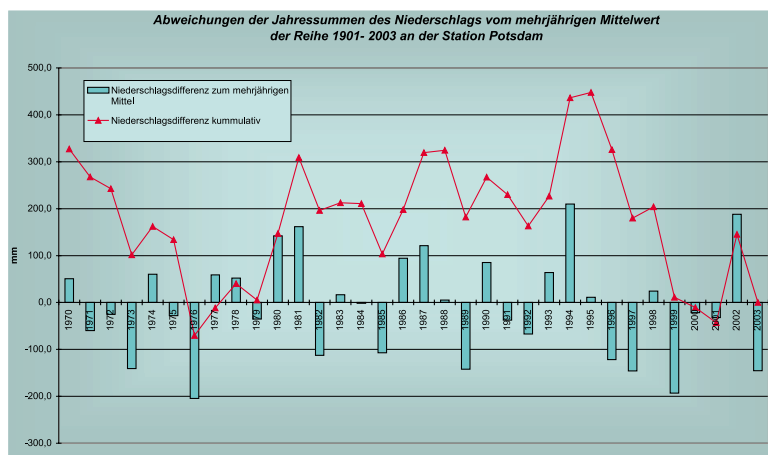
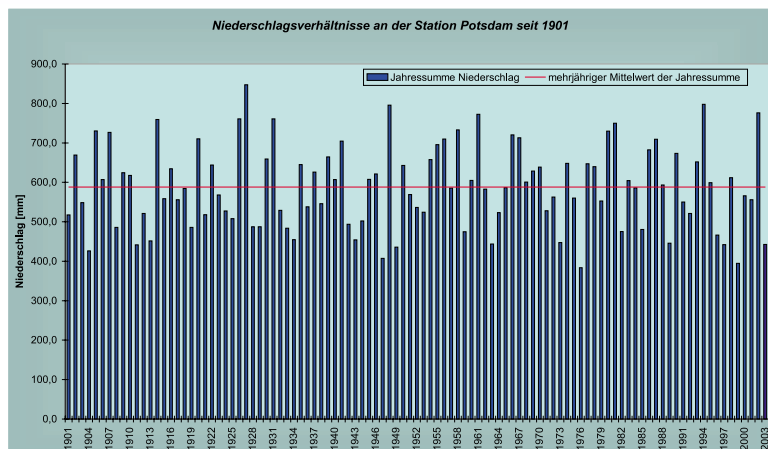


Abb. 2a / b: Niederschlagsverhältnisse an der Station Potsdam seit 1901



Die positive Wasserbilanz des Abflussjahres 2002 sowie hohe Niederschläge im November und Januar führten bis zum Februar 2003 zu erhöhten Abflüssen in der Schwarzen Elster. Die mittleren Monatsabflüsse lagen in diesem Zeitraum deutlich über den mehrjährigen Vergleichswerten. Der Scheitelabfluss am 04.01.2003 erreichte mit 82,3 m³/s am Pegel Bad Liebenwerda den HQ-Bereich der mehrjährigen Vergleichswerte (Abb. 3).

Von März bis zum Jahresende 2003 unterschritten die Monatsmittelwerte des Abflusses die mehrjährigen monatlichen Vergleichswerte deutlich. Bis zum August gingen die Abflüsse kontinuierlich zurück und erreichten mit 1,75 m³/s am Pegel Bad Liebenwerda einen neuen NNQ-Wert. Bis zum Ende des Kalenderjahres 2003 verblieben die Abflüsse entgegen dem normalen Jahresverlauf auf niedrigem Niveau. Der mittlere Jahresabfluss am Pegel Bad Liebenwerda erreichte im Abflussjahr 2003 mit 13,3 m³/s nur 89 % des mehrjährigen Mittelwertes.

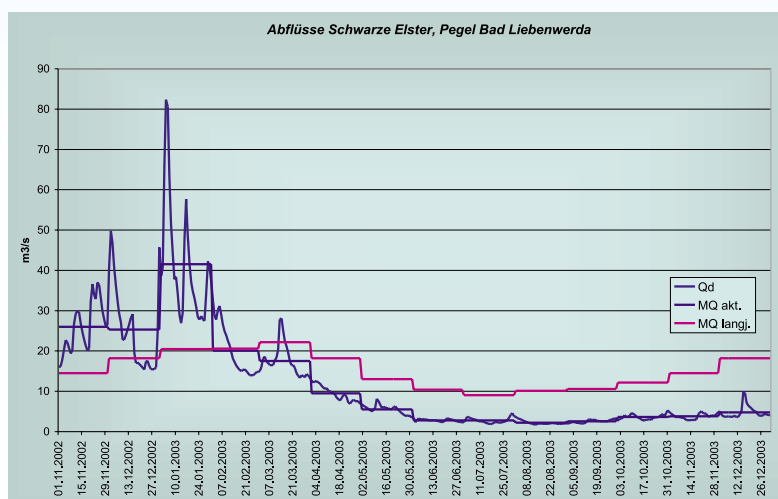


Abb. 3: Abflussganglinie der Schwarzen Elster am Pegel Bad Liebenwerda

Havelgebiet

Die Havel entspringt im Gebiet der Havelseen in Mecklenburg-Vorpommern, durchfließt zahlreiche Seen im Havelland und mündet bei Havelberg in die Elbe.

Im Abflussjahr 2003 wurden 1,42 m³/s aus der Müritz in das Einzugsgebiet der Oberen Havel übergeleitet. Diese Überleitungsmenge entspricht der Hälfte der Vorjahresmenge und etwa 70 % des mehrjährigen Mittelwertes. Im Winterhalbjahr 2003 lagen die Abflüsse der Havel bis Mitte Februar über den mehrjährigen Monatsmittelwerten. Danach wurden bis zum Jahresende die mehrjährigen Vergleichswerte der Abflüsse deutlich unterschritten (Abb. 4).

Infolge der geringen Niederschläge bei gleichzeitig hohen Lufttemperaturen, gingen die Abflüsse im Juli

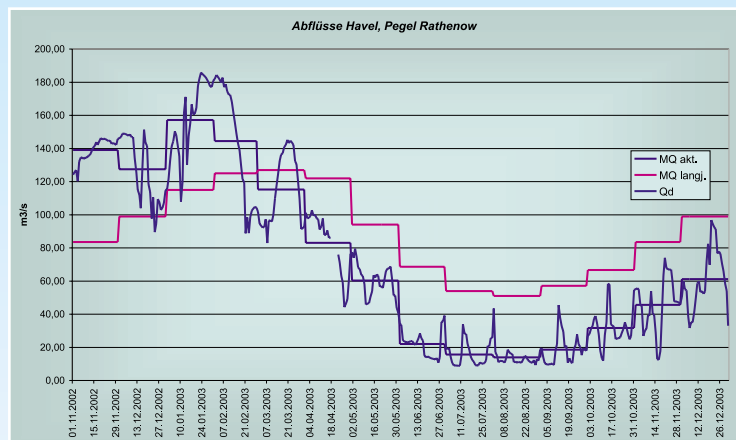


Abb. 4: Abflussganglinie der Havel am Pegel Rathenow

am Pegel Rathenow bis auf 8,8 m³/s zurück und bewegten sich damit im Bereich der monatlichen NQ-Werte. Am Pegel Ketzin wurden erstmals negative Abflüsse (-1,5 m³/s) registriert, die jedoch auf Steuerungsmaßnahmen zurückzuführen sind. Bis zum Ende des Kalenderjahres 2003 stiegen die Abflüsse dem langjährigen Verlauf entsprechend wieder an, blieben jedoch deutlich unter dem Niveau der mehrjährigen monatlichen Mittelwerte. Der mittlere Jahresabfluss der Havel am Pegel Rathenow betrug mit 74,3 m³/s nur 84 % des mehrjährigen Vergleichswertes.

Spree

Die Spree entspringt im Oberlausitzer Bergland, durchfließt das Bundesland Sachsen und mündet in Berlin in die Havel. Das Abflussverhalten der Spree wird wesentlich durch die Steuerung der Talsperren und Speicherbecken im Oberlauf sowie durch Grubenwassereinleitungen und Entnahmen zur Restlochflutung bestimmt.

Aus der Oder wurden im Abflussjahr 2003 insgesamt 29,54 Mio. m³ über den Oder-Spree-Kanal in das Spreeinzugsgebiet übergeleitet, was einem mittleren Zufluss von 0,937 m³/s entspricht. Die Sumpfungswassermengen entsprachen im Jahr 2003 mit insgesamt 343 Mio. m³ etwa der Vorjahresmenge. Davon stammten 233 Mio. m³ aus dem aktiven Bergbau und 110 Mio. m³ aus dem Sanierungsbergbau. Der Wasserbilanzüberschuss aus dem Abflussjahr 2002 und die hohen Niederschlagssummen am Anfang des Winterhalbjahres 2003 führten im Januar zu einer deutlichen Abflussspitze (Abb. 5).

Der Scheitelwert im Januar überschritt mit 45,2 m³/s den mehrjährigen mittleren Hochwasserabfluss (MHQ) und auch der mittlere Abfluss im Januar überstieg deutlich den mehrjährigen Monatsmittelwert. In den übrigen Monaten lagen die mittleren Monatsabflüsse am Pegel Cottbus, Sandower Brücke z. T. deutlich unter den mehrjährigen Vergleichswerten. Insbesondere zum Ende des Kalenderjahres 2003 folgten die Abflüsse nicht dem natürlichen Jahresgang sondern verblieben auf niedrigem Niveau unter den mehrjährigen

monatlichen Niedrigwasserabflüssen (NQ). Beim Vergleich der Monatsmittelwerte des Abflusses in der Spree ist zu berücksichtigen, dass die mehrjährigen Vergleichswerte durch die jahrzehntelange intensive Grubenwassereinleitung künstlich erhöht wurden.

Stepenitz

Die Stepenitz entspringt in der Prignitz und mündet bei Wittenberge in die Elbe. Aufgrund der spezifischen Boden- und Reliefverhältnisse besitzt sie ein stark dynamisches Abflussverhalten mit der Ausbildung von teilweise extremen Abflussspitzen.

Mit Ausnahme der Monate November und Januar lagen die mittleren Monatswerte der Abflüsse im gesamten hydrologischen Jahr 2003 unter den langjährigen Mittelwerten (Abb. 6). Mit einem Scheitelwert von 23,9 m³/s erreichte der Abfluss am Pegel Wolfshagen im Januar den HQ-Bereich der langjährigen monatlichen Vergleichswerte. Danach sanken die Durchflüsse bis Ende August kontinuierlich ab. Nur im März kam es durch erhöhte Niederschläge zu einem Anstieg der Abflüsse. Der an der Station Marnitz am 17.07.2003 gemessene Starkniederschlag mit einer Niederschlagssumme von 54,3 mm hatte nur einen geringen Einfluss auf das Abflussgeschehen am Pegel Wolfshagen.

In den Sommermonaten lagen die Abflüsse am Pegel Wolfshagen im Bereich zwischen NQ und MNQ der mehrjährigen Vergleichswerte und erhöhten sich bis zum Jahresende nur geringfügig. Im Abflussjahr 2003 lag der mittlere Abfluss der Stepenitz am Pegel Wolfshagen mit 3,06 m³/s bei 90 % des mehrjährigen Mittelwertes.

Elbe

Die Elbe tangiert im äußersten Südwesten bei Mühlberg und im Nordwesten unterhalb der Havelmündung das Land Brandenburg.

Ergiebige Niederschläge führten im Zeitraum November/Dezember 2002 zu erhöhten Wasserständen und Durchflüssen in der Elbe und erreichte damit den HW-Bereich der langjährigen monatlichen Vergleichswerte (Abb. 7).

Tauwetter und ergiebige Niederschläge zum Jahresbeginn 2003 führten zur Ausbildung einer erneuten Hochwassersituation in der Elbe. Der Scheitel trat am Pegel Wittenberge am 12.01.2003 mit 671 cm ein und lag damit im HW-Bereich der langjährigen monatlichen Vergleichswerte. Danach setzte bis Anfang September ein deutlicher Abflussrückgang ein. In diesem Zeitraum lagen die mittleren Monatsabflüsse am Pegel Wittenberge deutlich unter den mehrjährigen Vergleichswerten. In den Monaten Juli, August und September wurden die langjährigen Niedrigwasserabflüsse (NQ) zeitweilig unterschritten. Der NNW-Wert aus dem Jahr 1947 wurde jedoch nicht erreicht. Der mittlere Jahresabfluss der Elbe am Pegel Wittenberge lag mit 814 m³/s im Abflussjahr 2003 bei 120 % des mehrjährigen Mittelwertes.

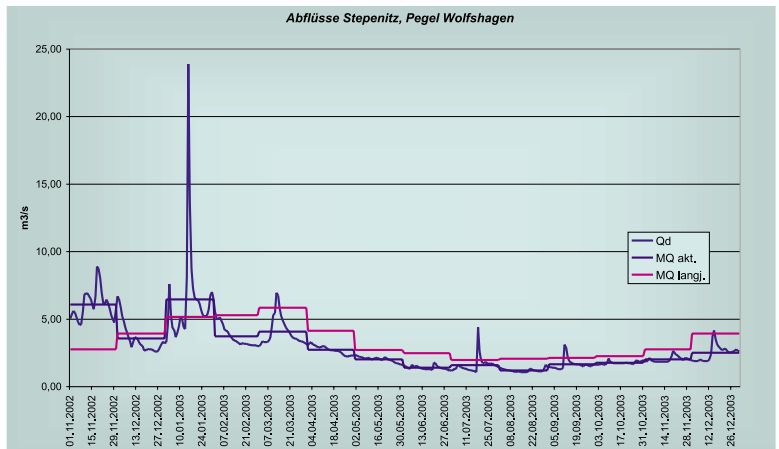


Abb. 6: Abflussganglinie der Stepenitz am Pegel Wolfshagen

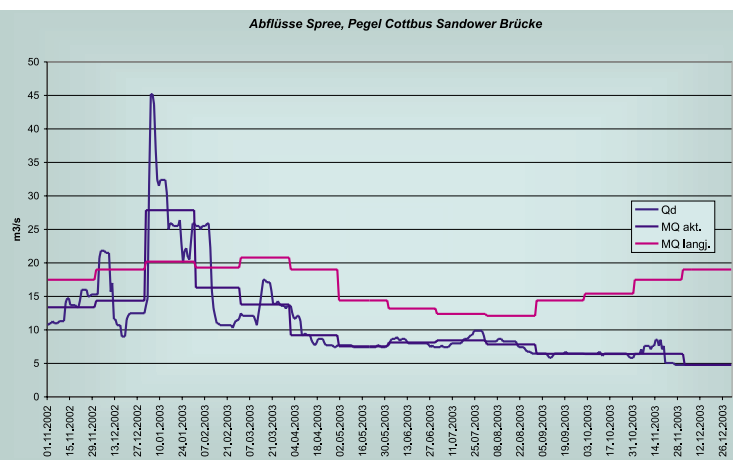


Abb. 5: Abflussganglinie der Spree am Pegel Cottbus/ Sandower Brücke

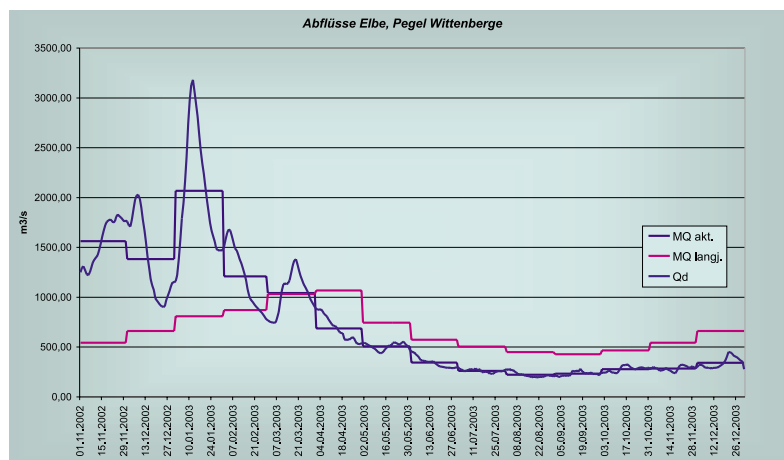


Abb. 7: Abflussganglinie der Elbe am Pegel Wittenberge

Oder

Die Oder entspringt im Odergebirge der tschechischen Ostsudeten und mündet nach einer Fließstrecke von 854 km in das Stettiner Haff. Die Bundesrepublik besitzt nur einen Anteil von 5 % am insgesamt 118.861 km² großen Odereinzugsgebiet.

Der Abfluss der Oder stand von Mitte Dezember 2002 bis Ende Januar 2003 unter teilweise extremem Eisrückstau einfluss. Die Ermittlung der täglichen Abflüsse für den Pegel Hohensaaten/Finow ist in Bearbeitung und Abstimmung mit der Republik Polen.

Zum Beginn des Abflussjahres 2003 lagen die Abflüsse der Oder insbesondere im November deutlich über den mehrjährigen Mittelwerten (Abb. 8). Der Scheitelwert des Winterhochwassers wurde am Pegel Hohensaaten/Finow am 05.02.2003 mit 823 m³/s registriert. Von Ende März bis Anfang September stellte sich ein ausgeprägter Abflussrückgang ein, wobei die mehrjährigen monatlichen Vergleichswerte deutlich unterschritten wurden. Am 04.09.2003 wurde mit 161 m³/s am Pegel Hohensaaten/Finow der niedrigste Abflusswert im betrachteten Zeitraum registriert, der den Bereich der mehrjährigen monatlichen Niedrigwasserabflüsse erreichte.

Bis zum Kalenderjahresende war nur ein geringer Anstieg der Abflüsse zu verzeichnen. Die monatlichen Mittelwerte lagen deutlich unter den mehrjährigen Vergleichswerten. Durch die Niedrigwasserperiode wurden Anfang September 2003 im oberen deutschen Grenzoderabschnitt an den Pegeln Ratzdorf und Frankfurt (Oder) neue NNW-Werte erreicht. Am Pegel Eisenhüttenstadt blieb der Wasserstand nur 1 cm über dem bisherigen NNW-Wert vom August 1950, wobei der Abfluss einen neuen NNQ-Wert erreichte.

Ganzjährig lag der mittlere Abfluss der Oder am Pegel Hohensaaten/Finow mit 407 m³/s nur bei 78 % des mehrjährigen Mittelwertes.

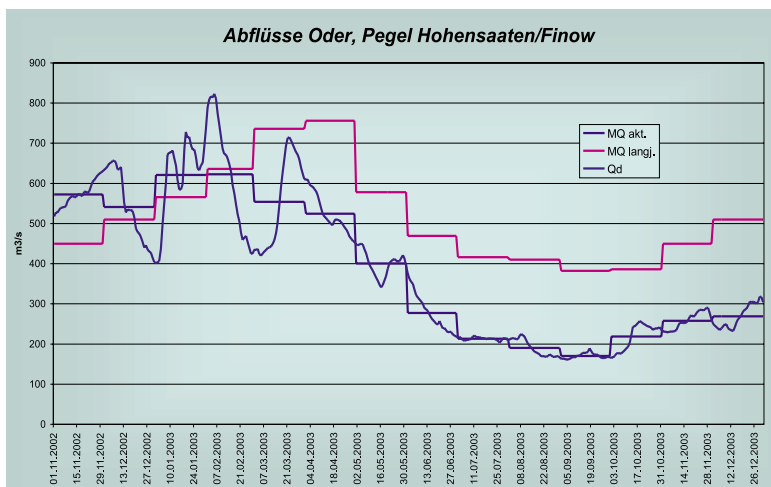


Abb. 8: Abflussganglinie der Oder am Pegel Hohensaaten-Finow

3.1.4 Gewässerbewirtschaftung im Trockenjahr 2003

In den zurückliegenden Jahren, insbesondere den 90er Jahren, sind im Land Brandenburg des öfteren Trockenwetterperioden mit mehr oder weniger gravierenden Auswirkungen aufgetreten. Im Jahr 2003 waren neben Brandenburg jedoch alle großen Stromgebiete Deutschlands betroffen. Das Wasser auf dem Rhein, der Elbe und der Oder wurde für die Schifffahrt knapp, die Landwirtschaft meldete Dürreschäden und der Pro-Kopf-Verbrauch an Trinkwasser stieg.

Wie sah die Situation im heißen Sommer 2003 in Brandenburg aus?

An Pegeln der Oder (Ratzdorf und Frankfurt) und der Schwarzen Elster (Bad Liebenwerda) wurden die niedrigsten bislang gemessenen Wasserstände bzw. Durchflüsse noch unterschritten. An einigen Pegeln mussten sogar die unteren Pegellatten verlängert werden. Hingegen sind an der rückgestauten Havel und der durch Speicherbewirtschaftung und Grubenwasser beeinflussten Spree Wasserstände bzw. Durchflüsse anthropogen so beeinflusst, dass infolge der Steuerung kein neuer NNW-Wert erreicht wurde. Durch Steuerung am Wehr Brandenburg und hohe Verdunstungsverluste der Havelseen wurde im Juni und Juli mehrmals in der Havel ein Rückstau erzeugt, der am Pegel Ketzin jeweils zeitweise zu negativen Abflüssen führte.

Im Gegensatz zum Hochwasserjahr 2002 wurden im Jahr 2003 alle Speicher des Landes Brandenburg zur Niedrigwasseraufhöhung in den Flüssen, für die Bewässerung in der Landwirtschaft und die Entnahmen anderer Nutzer bis auf den letzten Kubikmeter Wasser gebraucht.

3.1.4.1 Situation im Gebiet der Spree

Talsperre Spremberg

Die Talsperre Spremberg ist die größte Talsperre des Landes Brandenburg und wird vom Landesumweltamt bewirtschaftet und unterhalten. Neben dem Hochwasserschutz besteht ihre Aufgabe in der Niedrigwasseraufhöhung der Spree, sie versorgt den Spreewald mit Wasser und hilft, den ökologisch bedingten Mindestabfluss im mittleren und unteren Spreegebiet zu sichern.

Der Gesamtstauraum der Talsperre Spremberg einschließlich Hochwasserschutzraum beträgt 42,7 Mio. m³. Der nutzbare Betriebsraum wird mit 17,0 Mio. m³ angesetzt und entspricht der Speicherlamelle von 92,0 m ü.NN bis 89,0 m ü.NN. Aufgrund der durch den Bergbau verursachten angespannten Wasserbilanzsituation im Spreegebiet wird zum Ende des Frühjahres im Rahmen einer jahreszeitlich flexiblen Bewirtschaftung

tung ein Stauziel zwischen 92,3 und 92,5 m ü.NN angestrebt. Dadurch ist im Sommerhalbjahr eine zusätzliche Wasserreserve von 2 bis 4 Mio. m³ verfügbar.

Aufgrund der Niedrigwassersituation im Jahr 2003 wurde der Wasserstand der TS Spremberg im Zeitraum vom 1. Mai bis Mitte September von 92,35 m ü.NN auf 89,60 m ü.NN abgesenkt. Dies entspricht einem Stauvolumen von rd. 17 Mio. m³. Hiervon sind ca. 10 Mio. m³ als wirksamer Anteil zur Niedrigwasseraufhöhung der Spree anzusetzen.

Wasser aus Sachsen

Oberhalb der Talsperre Spremberg liegen auf sächsischem Territorium die in der nachfolgenden Tabelle genannten und für die Wasserbewirtschaftung im Gesamtsystem der Spree bedeutsamen Talsperren und Speicher. Diese sind bei der aktuellen Talsperrenbewirtschaftung im Spreegebiet jeweils zu berücksichtigen.

Tab. 1: Bedeutende Speicher im Spreegebiet

| Land | Talsperre/Speicher | Betriebsraum in Mio. m ³ |
|-------------|------------------------|-------------------------------------|
| Sachsen | Talsperre Bautzen | 24,0 |
| | Talsperre Quitzdorf | 9,5 |
| | Speicherbecken Lohsa I | 3,0 |
| Brandenburg | Talsperre Spremberg | 17,0 |

Seit Dezember 2000 besteht ein Vertrag zwischen der Landestalsperrenverwaltung Sachsen (LTV) und der Lausitzer und Mitteldeutschen Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH (LMBV) über die jährliche Wasserbereitstellung von bis zu 20 Mio. m³ aus den sächsischen Talsperren Bautzen und Quitzdorf zur Niedrigwasseraufhöhung der Spree in den Ländern Brandenburg und Berlin.

Deutliche Anzeichen einer sich anbahnenden Niedrigwasserperiode waren im Mai 2003 festzustellen, als der Mindestabfluss am Pegel Leibsch in Höhe von 4,5 m³/s nur noch durch Zuschusswasser aus der Talsperre (TS) Spremberg gesichert werden konnte. Durch diese Abgabe wurde der Wasserstand der Talsperre im Zeitraum vom 1. Mai bis zum 11. Juni von 92,35 m ü.NN auf 91,50 m ü.NN abgesenkt, was einem Stauvolumen von rd. 6 Mio. m³ Wasser entspricht. Unter Berücksichtigung der Versickerungs- und Verdunstungsverluste der TS Spremberg sind hiervon ca. 3,5 Mio. m³ bzw. 1 m³/s als wirksame Niedrigwasseraufhöhung anzusetzen. Trotz dieser Zuschusswasserabgabe waren Anfang Juni am Pegel Leibsch nur noch Abflüsse von 3 m³/s und an den Pegeln Gr. Tränke UP und Hohenbinde um 6 m³/s

(der Mindestabfluss beträgt hier 8 m³/s) zu verzeichnen. Deshalb beantragte das LUA zur Verbesserung der Wasserdargebotssituation in der Spree bei der LMBV die Abgabe von 20 Mio. m³ Wasser aus den sächsischen Talsperren.

Diese 20 Mio. m³ Wasser wurden im Zeitraum vom 12. Juni bis zum 24. August 2003 vorrangig aus der TS Bautzen an die Spree abgegeben, was einer Erhöhung der Regelabgabe der Talsperre Bautzen um ca. 2,5 m³/s auf rd. 4 m³/s entsprach. Da die extremen Niedrigwasserverhältnisse bis in den September hinein andauerten, wurde bei der LMBV die Bereitstellung einer zusätzlichen Wassermenge von 5 Mio. m³ aus der TS Bautzen beantragt, die dann im Zeitraum vom 25. August bis zum 25. September an die Spree abgegeben wurde. Dank Abgabe aus den Sächsischen Stauräumen konnte der Abfluss aus der TS Spremberg im Zeitraum Juli/August auf 8 bis 9 m³/s erhöht werden.



Flutung der Tagebaurestseen

Einen spürbaren Einfluss auf das Abflussgeschehen in der Spree hat die Flutung der im Sächsischen gelegenen Tagebaurestlöcher Lohsa II, Dreiweibern, Bärwalde und Scheibe. Im Jahr 2003 wurden aufgrund der Abflussentwicklung in der Spree die Flutungswasserentnahme auf sächsischem Territorium schon Mitte April und auf Brandenburger Territorium Ende April eingestellt. Es wurden im gesamten Jahr 2003 nur 20 Mio. m³ Oberflächenwasser im Spreegebiet für die Flutung entnommen. Das entspricht einem Sechstel der Flutungswassermenge von 2002.

Wiederauffüllung der Talsperre Spremberg

Infolge der anhaltenden Trockenheit über den Herbst hinaus gestaltete sich auch die Wiederauffüllung der TS Spremberg problematisch. Trotz abgeschalteter Flutungswasserentnahme und Reduzierung der Tal-

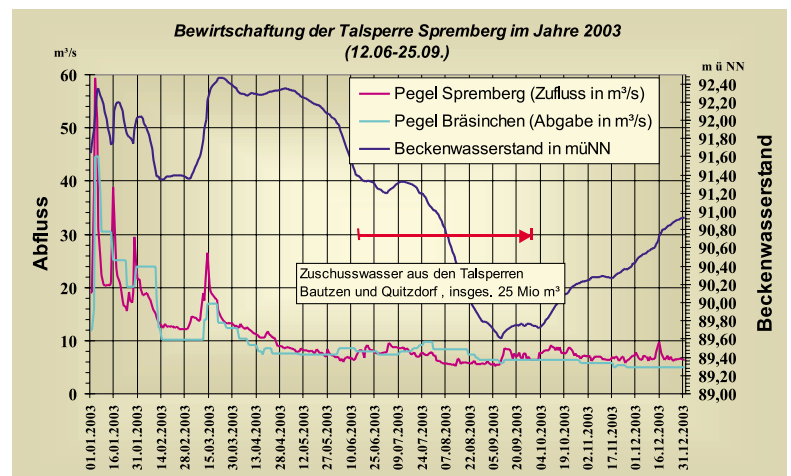


Abb. 9: Bewirtschaftung der Talsperre Spremberg im Jahr 2003



sperrenabgabe auf 5 m³/s ab 25. November wurde erst am 10. Januar 2004 ein Wasserstand von 91,00 m ü.NN erreicht. Eine derart niedrige Abgabe wurde noch nie seit Inbetriebnahme der Talsperre Spremberg im Jahr 1965 realisiert. Erst die erhöhten Niederschläge seit Mitte Januar 2004 führten zu einem schnelleren Anstieg des Beckenwasserstandes, so dass das Winterstauziel von 91,70 m ü.NN bis 91,80 m ü.NN Anfang Februar erreicht werden konnte.

Abflussentwicklung im mittleren und unteren Spreengebiet/Trockenwetterbilanz

Erste Anzeichen einer sich einstellenden Niedrigwasserperiode waren bereits im April 2003 erkennbar, als der Zufluss zur TS Spremberg bis auf 8 m³/s sank und zur Beibehaltung des Wasserstandes in der Talsperre die relativ geringe Abgabe von 7,6 m³/s eingestellt werden musste. Die Mindestabgabe im Sommerhalbjahr beträgt in der Regel 7 m³/s. Trotz Einstellung der Flutungswasserentnahmen und der Zuschusswasserbereitstellung aus der TS Spremberg ab Anfang Mai wurde Ende Mai 2003 der Mindestdurchfluss am Pegel Leibsch UP von 4,5 m³/s und an den Pegeln Große Tränke UP und Hohenbinde von 8 m³/s erreicht und anschließend unterschritten.

Im weiteren Verlauf der Niedrigwasserperiode ging trotz der relativ hohen Abgabe der TS Spremberg der Durchfluss am Pegel Leibsch UP bis auf 1 m³/s und am Pegel Große Tränke UP bzw. Hohenbinde bis auf 2 m³/s zurück. Die wesentliche Ursache für diesen erheblichen Abflussrückgang waren die Zehrverluste des Spreewaldes, die mit etwa 5 m³/s eingeschätzt werden. Die Gesamtmenge zur Niedrigwasseraufhöhung aus den Talsperren Bautzen, Quitzdorf und Spremberg betrug rd. 35 Mio. m³ bzw. ca. 4 m³/s. Für eine Grobbilanz der Spree bis zum Pegel Leibsch

unter den Trockenwetterbedingungen des Sommers 2003 kann von folgenden Größen ausgegangen werden:

| | |
|---|--------------------------|
| Abflussbildung des unbeeinflussten Einzugsgebietes (ca. 3.000 km ²) | + 3,0 m ³ /s |
| Grubenwassereinleitung des aktiven Bergbaus | + 10,0 m ³ /s |
| Niedrigwasseraufhöhung der Talsperren | + 4,0 m ³ /s |
| Nutzungsverluste der Großkraftwerke | - 3,0 m ³ /s |
| übrige Nutzungsverluste | - 3,0 m ³ /s |
| Zehrverluste Spreewald | - 5,0 m ³ /s |
| Infiltrationsverlust im bergbaulichen Trichtergebiet | - 5,0 m ³ /s |
| <hr/> | |
| resultierender Durchfluss Pegel Leibsch | 1,0 m ³ /s |

Einordnung in die NW-Statistik

Als maßgebliche Trockenjahre der letzten Jahrzehnte sind die Jahre 1976, 1989, 1991, 1992 und 2000 einzuordnen. Die Niederschlagssummen dieser Jahre sowie des Trockenjahres 2003 an der Station Cottbus sind in der folgenden Tabelle ausgewiesen:

Das Jahr 2003 ist mit den genannten Trockenjahren mit Ausnahme des Jahres 2000 auf Grund der unterschiedlichen Größe der Grubenwassereinleitung des Braunkohlenbergbaues hydrologisch nicht vergleichbar. Die Entwicklung der Abflussverhältnisse im Jahr 2000 war ähnlich wie im Jahr 2003, allerdings betrug die Niedrigwasseraufhöhung aus den sächsischen Talsperren in 2000 nur rd. 6 Mio. m³. Eine Übersicht der wesentlichen Abflussgrößen enthält die folgende Tabelle:

| Jahr | Niederschlagssummen in mm | |
|------|---------------------------|--------|
| | Jahr | Sommer |
| 1976 | 330 | 104 |
| 1989 | 420 | 183 |
| 1991 | 420 | 249 |
| 1992 | 479 | 177 |
| 2000 | 512 | 228 |
| 2003 | 385 | 201 |

Es kann geschlussfolgert werden, dass das Jahr 2003 kein außergewöhnliches, sondern ein „normales“ Trockenjahr war. Außergewöhnlich waren allerdings die extremen Temperaturen (überdurchschnittliche Anzahl von Tagen mit sehr hohen Temperatu-

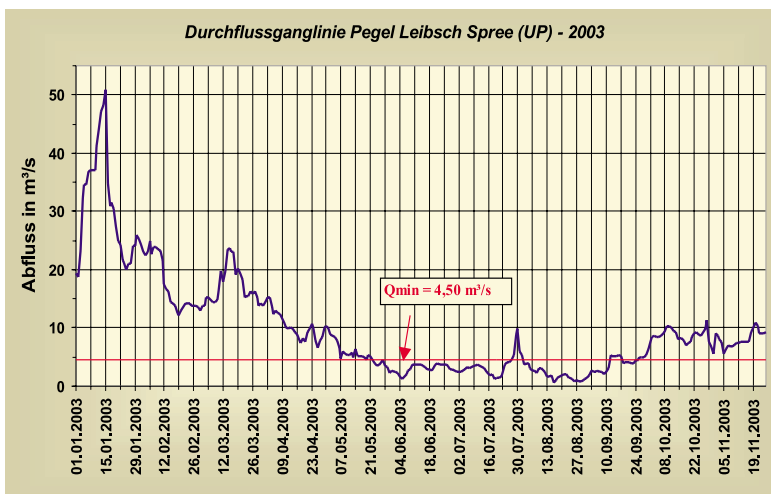


Abb. 10: Durchflussganglinie Pegel Leibsch im Jahr 2003

| Jahr | Mittlerer Durchfluss in m ³ /s am Pegel Leibsch | | | Grubenwasserhebung in m ³ /s |
|------|--|--------|------|--|
| | Juli | August | Jahr | |
| 1976 | 6,2 | 6,0 | 18,1 | 18 |
| 1989 | 8,1 | 8,0 | 18,7 | 32 |
| 1991 | 9,2 | 10,2 | 18,3 | 31 |
| 1992 | 6,0 | 4,3 | 16,5 | 31 |
| 2000 | 2,2 | 2,8 | 9,2 | 11 |
| 2003 | 3,4 | 2,1 | 11,7 | 10 |



ren) und die daraus folgende hohe Verdunstung. Die Besonderheit im Spreegebiet besteht darin, dass sich Trockenjahre infolge des Rückganges der Grubenwasserhebung nunmehr wesentlich drastischer auf die Abflussverhältnisse auswirken als dies noch vor wenigen Jahren der Fall war.

Auswirkungen auf Nutzungen

Gravierende negative Auswirkungen des Niedrigwassers auf Wassernutzungen der Spree sind nicht bekannt geworden. Dies bezieht sich auf die Lebensbedingungen der aquatischen Bewohner, insbesondere die Fische. Eine Unterversorgung ergab sich lediglich für Fischteiche, speziell für die über den Hammerstrom aus der Spree gespeiste Teichgruppe Lakoma, die im August abgefischt werden musste. Ausschlaggebend hierfür waren aber hauptsächlich die hohen Infiltrationsverluste über den Teichboden infolge des voranschreitenden Tagebaues Cottbus-Nord. Darüber hinaus konnten aufgrund des niedrigen Wasserstandes der Spree diverse Wasserentnahmen zum Grabeneinstau nicht betrieben werden, so dass es zum Trockenfallen von Gräben kam.

Bedeutung der Speicherbewirtschaftung

Das Niedrigwasser 2003 hat die Bedeutung einer optimalen Speicherbewirtschaftung im Spreegebiet offenkundig gemacht. Insofern kommt der Wiederauffüllung der Speicher im Winterhalbjahr eine besondere Bedeutung zu. Andere Wassernutzungen, wie z. B. die Wasserentnahmen zur Fremdfutung der Tagebaurestlöcher, müssen aus diesem Grund weiterhin der Wiederauffüllung der Speicher nachgeordnet werden.

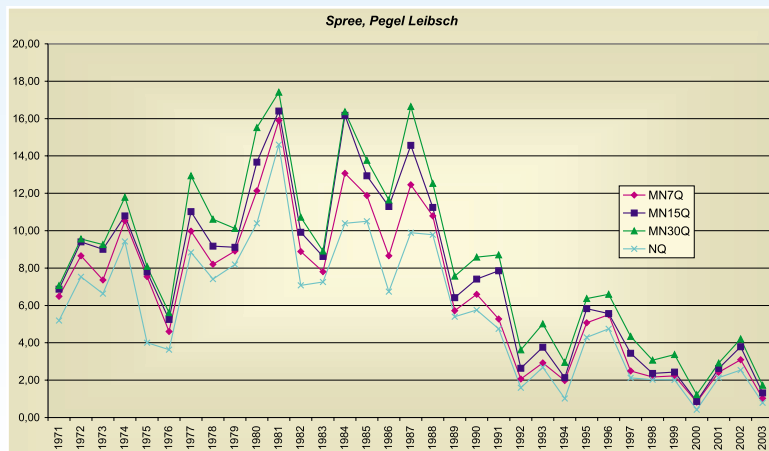


Abb. 11: Niedrigwasser-Kennwerte der Spree am Pegel Leibsch für die Jahresreihe 1971-2003

3.1.4.2 Situation im Gebiet der Havel

Anders als in ungestauten Flüssen wirken sich Trockenwetter-situationen im Havellauf mit seinen zahlreichen Stauhaltungen nicht in verringerten Wasserständen sondern in verringerten Abflüssen aus. Im Havelgebiet werden zur Niedrigwasseraufhöhung und zur Bevorteilung der Landwirtschaft in Trockenwetterzeiten Wasserspeicher in den Nebenflussgebieten Rhin und Dosse genutzt.

Niedrigwasseraufhöhung im Rhin

Im Einzugsgebiet des Rhin erfolgt für folgende fünf Seenketten eine Staulamellenbewirtschaftung:

| Nr. des Speichers | Seen | Staulamelle in cm | Max. Inhalt in Mio. m ³ | |
|-------------------|------|---|---------------------------------------|------|
| 1 | I | Ruppiner See | 45 | 3,55 |
| 2 | II | Gudelacksee, Zermützelsee, Tetzensee, Molchowsee | 40 | 4,67 |
| 3 | III | Wutzsee | 50 | 0,76 |
| 4 | IV | Rheinsberger See, Grienericksee | 40 | 4,60 |
| 5 | VI | Giesenschlagsee, Rochowsee, Twernsee | ca. 40 | 0,52 |

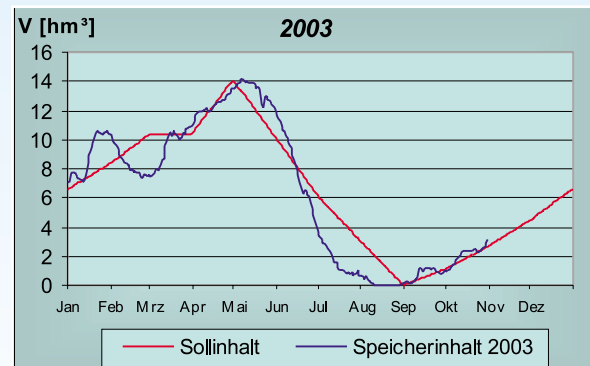
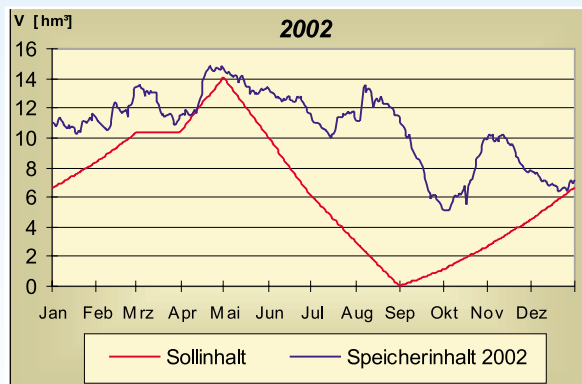
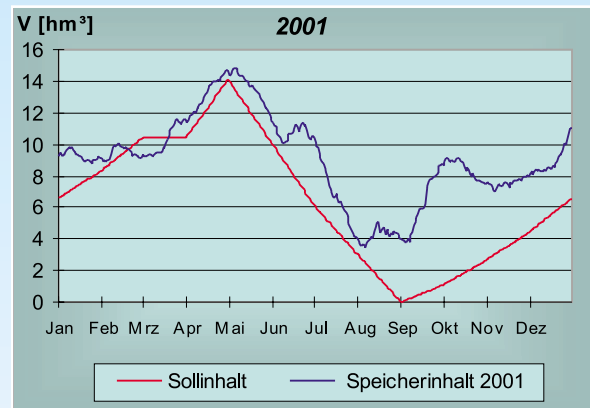
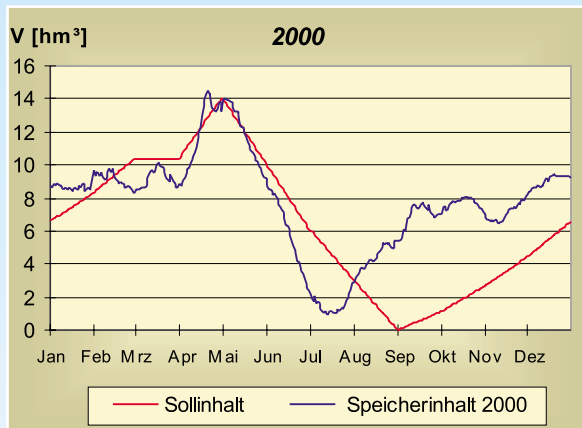


Abb. 12: Ganglinien der Rhinspeicher 2000 bis 2003

Bei Staulamellen von 40 bis 50 cm sind in der Vegetationsperiode 14,1 Mio. m³ Wasser für Nutzungen insbesondere im Oberen Rhinluch (rd. 31.000 ha landwirtschaftliche Nutzfläche) zusätzlich verfügbar.

In der Abbildung 12 ist die Bewirtschaftung der Rhinspeicher in den Jahren 2000 bis 2003 dargestellt. Der Verlauf der Speicherinhaltskurve im Jahr 2003 ähnelt der im Jahr 2000, nur dass dort die Entleerung wie auch die Wiederauffüllung früher begonnen.

Dossespeicher

Die Bewirtschaftung der Talsperre Dossespeicher Kyritz erfolgt innerhalb der in der wasserrechtlichen Erlaubnis vom 10.02.1997 festgelegten Ordinaten. Der Stauspiegel für Normaljahre (ohne längere Extremperioden wie Hoch- bzw. Niedrigwasser) liegt zwischen 40,50 m ü.NN und 38,50 m ü.NN. In Trockenjahren ist eine Absenkung bis auf 38,00 m ü.NN, bei Hochwassersituationen ein Aufstau bis 41,00 m ü.NN zulässig. Damit stehen in Normaljahren 6,5 Mio. m³ Speicherwasser zur Verfügung. Der Bereich zwischen 40,50 m ü.NN und 41,00 m ü.NN ist als Hochwasserrückhalteraum mit einem Inhalt von 1,8 Mio. m³ festgelegt. Der Dossespeicher hält Bewässerungswasser für rund 11.000 ha landwirtschaftliche Nutzfläche in den Einzugsgebieten von Dosse, Jäglitz und Havel vor.

Die Bewirtschaftung des Dossespeichers in den Jahren 2000 bis 2003 ist der Abbildung 13 zu entnehmen. Im Jahr 2003 war im Gegensatz zum Hochwasserjahr 2002 aufgrund der hohen sommerlichen Temperaturen und geringen Niederschläge Bewässerungswasser während der gesamten Vegetationsperiode erforderlich.

Planmäßige Wartungs- und Reparaturarbeiten an einem Ringkolbenschieber RKS 1000 erforderten ab 4. August 2003 ein Ablassen der Talsperre unter das außergewöhnliche Absenkeziel von 38,00 m ü.NN auf einen minimalen Wasserstand im Speicher von 37,04 m ü.NN

senkung standen 2003 im Dossegebiet zusätzlich rund 3 Mio. m³ Speicherwasser zu Verfügung, das den Landwirten auf den Feldern und Wiesen, der Stärkefabrik als Brauchwasser für die Verregnung des Abwassers, aber auch der Dosse selbst zu Gute kam. Die Wiederauffüllung nach dem Einbau des neuen Ringkolbenventils begann erst im Dezember. Am 4. Januar 2004 wurden die 38,00 m ü.NN im Dossespeicher wieder erreicht.

Regulierung der Havelstau

Die Bewirtschaftung und Regulierung der Havelstau in der Unteren Havel erfolgt nach Abstimmung der Stauziele in den jährlich stattfindenden Staubeiratssitzungen durch das Wasser- und Schifffahrtsamt (WSA) Brandenburg. Obwohl das Jahr 2003 mit einem Winterhochwasser begann, erreichten bzw. unterschritten die Abflüsse in Ketzin schon Ende Mai den Mindestabfluss, der dort bei 10 m³/s liegt. Dieser Wert wurde 2003 in den Sommermonaten langfristig unterschritten, woran insbesondere die meteorologische Situation ihren Anteil hatte.

Ein Teil der Mindestabflussunterschreitungen entstand anthropogen durch das Zurückhalten von Wasser zur Auffüllung der Havelstauhaltungen oberhalb der Stadt Brandenburg. Durch die sehr hohen Sommertemperaturen wurde insbesondere von Seiten des

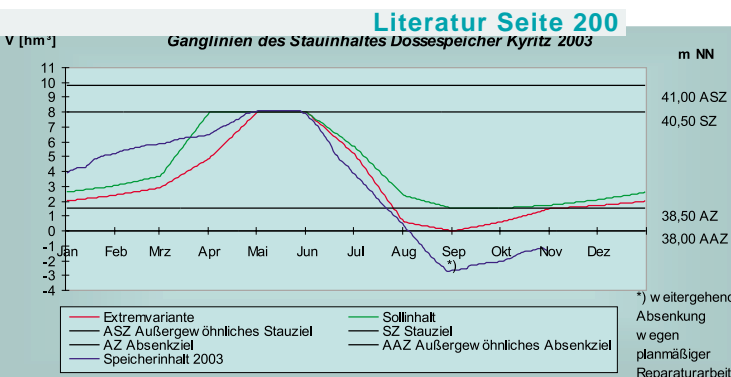
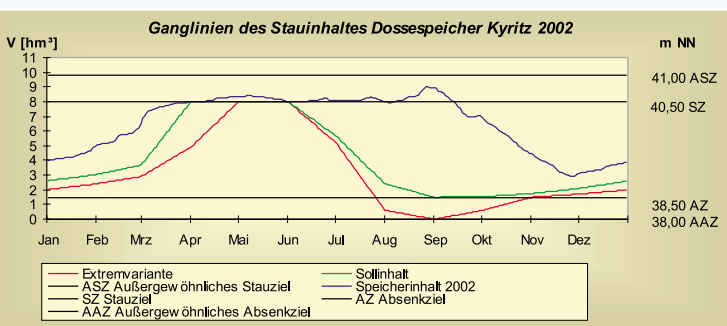
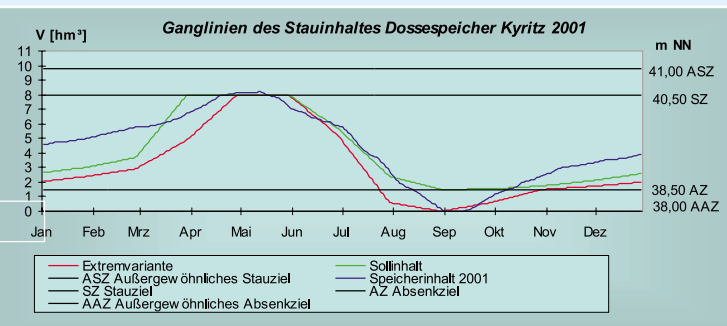
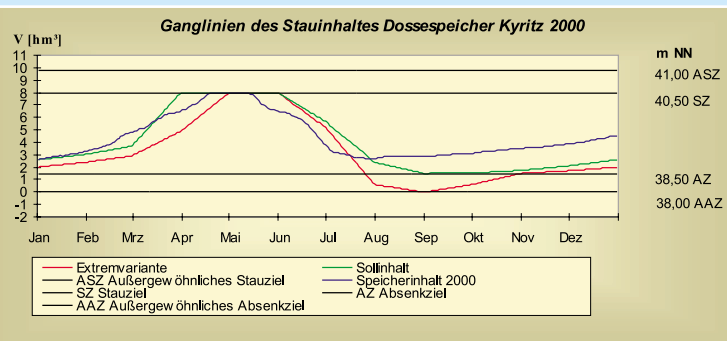


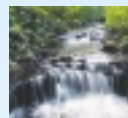
Abb. 13: Ganglinien des Dossespeichers in den Jahren 2000 bis 2003

Naturschutzes, der Schifffahrtsverwaltung und der Fischer die Haltung der Havelwasserstände zu Ungunsten des Abflusses gefordert. Das teilweise rückwärts gerichtete Gefälle in der Stauhaltung führte im Juni und Juli zeitweise zu negativen Abflüssen am Pegel Ketzin. Die höheren Wasserstände kamen den Niederungsgebieten rechts und links der Havel zugute. Die Schifffahrtsbedingungen auf der Havel waren gut. Der Abfluss unterhalb der Haltung Brandenburg wurde durch eine Überleitung aus der Elbe gestützt.

Wasserüberleitung aus der Elbe

Im Sommer 2003 war der Abfluss in der Elbe so niedrig, dass die Schifffahrt nur noch eingeschränkt erfol-

gen konnte. Diese Situation wurde von der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes derart genutzt, dass in der Zeit vor Inbetriebnahme der neuen Schleuse Hohenwarthe Elbwasser im freien Gefälle in den Elbe-Havel-Kanal in Richtung Havel übergeleitet wurde. Am 14.09.2003 musste diese energetisch günstige Überleitung eingestellt werden, um die Kanalhaltung auf den für das Projekt 17 festgelegten Betriebswasserstand aufzufüllen. Dafür mussten rd. 1,5 Mio. m³ Wasser aus der Elbe bis zu 1,10 m in den Elbe-Havel-Kanal hoch gepumpt werden. Damit der im Planfeststellungsverfahren geforderten Mindestabfluss von 4 m³/s am Pegel Kade als Zufluss aus dem Elbe-Havel-Kanal zur Havel künftig gesichert werden kann, soll später das Pumpwerk an der Schleuse Niegrripp in Betrieb genommen werden.



3.1.4.3 Situation im Gebiet der Oder

Die hydrologische Situation in der Oder wurde detailliert im Kapitel 3.1.3 beschrieben. An den brandenburgischen Oder-Pegeln wurden im Jahr 2003 von Ratzdorf bis Frankfurt Wasserstände erreicht, die um die bisher beobachteten NNW-Werte lagen. Im Grenzoderabschnitt erreichten die Abflüsse oberhalb der Warthemündung ein neues NNQ. Das Niedrigwasser führte auf der frei fließenden Grenzoder zu zeitweiligen Einschränkungen für die Schifffahrt.

Durch den 2002/2003 erfolgten Neubau der Oderwasserüberleitung Reitwein in das Oderbruch konnte auch bei diesen extrem niedrigen Oderwasserständen der Wasserhaushalt in einem intensiv landwirtschaftlich genutzten Gebiet durch eine bedarfsgerechte Einspeisung stabil gehalten werden. Im Gegensatz zum bisherigen Heberprinzip ist mit der jetzt nutzbaren entsprechend tief verlegten Freigefälleleitung eine vom Oderwasserstand unabhängige und problemlos regulierbare Anlage entstanden.

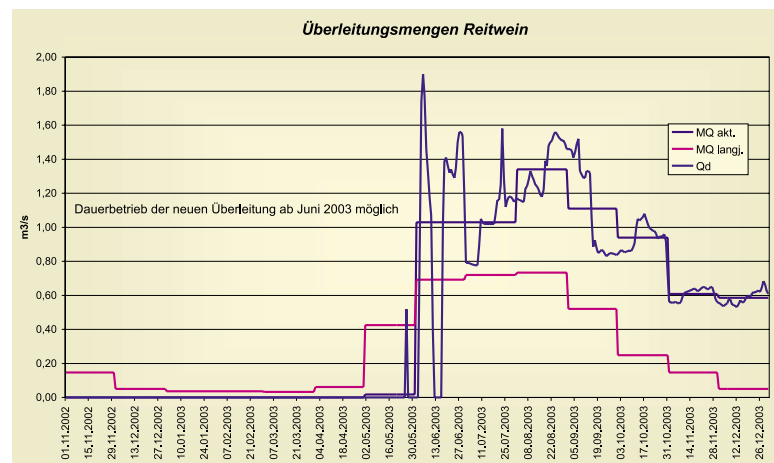


Abb. 14: Ganglinie der Überleitungsmenge Reitwein im Jahr 2003

3.2 Oberflächengewässer

3.2.1 Die biologische Gewässergüte der Fließgewässer

3.2.1.1 Messnetzkonzept

Das Land Brandenburg verfügt über ca. 32.000 km Bäche, Flüsse und Kanäle. Die Mehrzahl der Fließgewässer im Jungmoränenland nördlich des Baruther Urstromtals verlegten ihren Lauf vor etwa 14.000 bis 13.000 Jahren, am Ende der Weichseleiszeit, in ihre heutigen Täler. Nur die Verläufe der Altglazialflüsse (z.B. Schwarze Elster, Stepenitz, Elbe) sind bedeutend älter. Ein Großteil der heute vorhandenen Gewässerläufe ist erst in den letzten 500 Jahren durch Menschenhand angelegt worden, sei es zum Zwecke der Landentwässerung oder der Schifffahrt.

Die amtliche Überwachung der Wasserqualität in den fließenden Gewässern wird an 470 Messstellen vorgenommen. In 14-tägigem Rhythmus werden physikalische und chemische Messgrößen in allen Fließgewässern mit einem Einzugsgebiet > 500 km² bestimmt. Einen Schwerpunkt bilden dabei chemische Parameter der Nährstoff- und Schadstoffbelastung. Die Messstellen an den kleineren Fließgewässern werden aus Kostengründen seltener beprobt.

Ergänzt wird das Untersuchungsprogramm durch die Analyse der Besiedlung mit Makrozoobenthos. Das sind die am Gewässergrund lebenden wirbellosen Tiere, die für den Geübten mit bloßem Auge als solche erkennbar sind. Dieses Überwachungsprogramm erfasst die Sauerstoffverfügbarkeit für das Makrozoobenthos - ein Qualitätsmerkmal, das durch Abwassereinleitungen und auch durch übermäßigen Ausbau der Bäche und Flüsse beeinflusst wird.

Mit der im Jahr 2001 im Land Brandenburg begonnenen Umsetzung der WRRL werden zusätzliche Bestandserfassungen der Flora (Algen, höhere untergetauchte Wasserpflanzen) und der Fische vorgenommen, um die jeweils empfindlichsten Indikatoren in Bezug auf die Gewässerbelastung für die Bewertung heranzuziehen.

3.2.1.2 Klassifikations- und Bewertungskriterien

Klassifikationsansatz

Die gewässergütebezogene Klassifikation von Fließgewässern stützt sich bis heute auf die Ermittlung der Saprobie als Gradmesser der Intensität sauerstoffzehrender Prozesse, vornehmlich am Gewässergrund. Für die Bestimmung kann der Saprobienindex

nach DIN 38 410 errechnet werden. In diesen Index fließen nur die Häufigkeiten der in der DIN aufgelisteten Indikatorarten mit ihren unterschiedlichen Saprobie- und Gewichtungswerten ein.

Für die Fließgewässer Brandenburgs liegt der mit Arten des Makrozoobenthos ermittelte Saprobienindex bei Werten zwischen 1,7 und 3,2.

Ebenfalls für die Bestimmung des Saprobiegrades geeignet ist ein einfaches Bewertungsverfahren nach dem Differenzialartenprinzip. Dabei können alle im Naturraum gefundenen Arten berücksichtigt werden, deren ökologische Ansprüche genau bekannt sind. Die jeweils empfindlichsten Spezies einer Untersuchungsstelle geben dabei den Ausschlag für die Einstufung des Gewässerabschnitts. Dieses alternative Verfahren zeigt vor allem Verbesserungen der biologischen Gewässergüte schneller an als der Saprobienindex, weil die Wiederbesiedlung und insbesondere die zahlenmäßige Durchsetzung der empfindlichen Arten in ehemals belasteten Fließgewässern oft mehrere Jahre braucht.

Der ermittelte Saprobiegrad der Fließgewässer gibt Auskunft über die Besiedlung mit Organismen, die gegenüber Schwankungen und Defiziten der Sauerstoffsättigung empfindlich reagieren. In den Bächen und Flüssen Brandenburgs können sechs Saprobiegrade unterschieden werden, die in Tabelle 2 beschrieben werden.

Ohne jede anthropogene Belastung würden Bäche und kleinere Flüsse im Land Brandenburg nach gegenwärtigem Kenntnisstand den Saprobiegrad I - II aufweisen; größere, von Natur aus planktonreiche Flüsse wie die Havel und die Oder den Saprobiegrad II.

Bewertungsansatz

Für die Bewertung der biologischen Gewässergüte der Fließgewässer ist entscheidend, wie groß der Unterschied zwischen dem natürlich bedingten und dem aktuellen Saprobiegrad ist. Dieser Unterschiedsbeitrag wird in den Gewässergütekarten bislang noch nicht ausgewiesen und muss bei einer Analyse möglicher biologischer Gewässergütedefizite in einem konkreten Abschnitt durch Bezugnahme auf den natürlichen Zustand für den betreffenden Gewässertyp ermittelt werden.

3.2.1.3 Saprobie der Fließgewässer im Zeitraum 1990 - 2003

Im Zeitraum 1990/91 wurden durch die Wasserwirtschaftsdirektion Oder-Havel und seit 1992 durch das LUA Brandenburg die größeren Fließgewässer vergleichend untersucht. Landesweite Untersuchungen





Tab. 2: Ökologische Merkmale der Saprobiegrade

| Saprobiegrad (deutsche Bezeichnung) | Kurzbe- zeichnung | Ökologische Merkmale |
|---|----------------------|---|
| oligosaprob bis betamesosaprob (gering belastet) | I - II | Gewässerabschnitte mit klarem Wasser mit nur geringer, überwiegend natürlicher organischer Belastung (z.B. durch Falllaub) und ohne nennenswerte Sauerstoffzehrung; dicht und meist in großer Artenvielfalt besiedelt; Salmonidengewässer. |
| beta-mesosaprob (mäßig belastet) | II | Gewässerabschnitte mit mäßiger organischer Belastung und stets guter Sauerstoffversorgung des Gewässergrundes; sehr große Artenvielfalt und Individuendichte von Schnecken, Kleinkrebsen, Insektenlarven; Wasserpflanzenbestände können größere Flächen bedecken; artenreiche Fischgewässer. |
| beta- bis alpha- mesosaprob (kritisch belastet) | II - III | Gewässerabschnitte in denen durch Stauhaltung oder Belastung mit sauerstoffzehrenden organischen Stoffen regelmäßig ein kritischer Zustand des Sauerstoffhaushalts am Gewässergrund entsteht und dadurch die Zahl der fließgewässertypischen Arten der Makroorganismen erheblich eingeschränkt ist; Fischsterben infolge Sauerstoffmangels möglich. |
| alpha-mesosaprob (stark verschmutzt) | III | Gewässerabschnitte mit örtlichen Ablagerungen von Faulschlamm; Steine sind auf der Unterseite geschwärzt; nur wenige, gegen Sauerstoffmangel unempfindliche tierische Makroorganismen wie Zuckmücken, Egel und Wasserrasseln kommen bisweilen massenhaft vor; mit periodischem Fischsterben ist zu rechnen. |
| alpha-mesosaprob bis polysaprob (sehr stark verschmutzt) | III - IV | Gewässerabschnitte mit weitgehend eingeschränkten Lebensbedingungen durch sehr starke Verschmutzung mit organischen, sauerstoffzehrenden Stoffen, oft durch toxische Einflüsse verstärkt; zeitweilig totaler Sauerstoffschwund; Trübung durch Abwasserschwebstoffe; ausgedehnte Faulschlammablagerungen; durch Wimpertierchen, rote Zuckmückenlarven oder Schlammröhrenwürmer dicht besiedelt; Fische nicht auf Dauer und nur ausnahmsweise anzutreffen. |
| polysaprob (übermäßig verschmutzt) | IV | Gewässerabschnitte mit extrem eingeschränkten Lebensbedingungen durch übermäßige Verschmutzung mit organischen, sauerstoffzehrenden Stoffen, oft durch toxische Einflüsse verstärkt; Fäulnisprozesse herrschen vor; oft totaler Sauerstoffschwund über längere Zeit; starke Trübung durch Abwasserschwebstoffe; ausgedehnte Faulschlammablagerungen; die Besiedlung mit tierischen Makroorganismen ist auf vereinzelte rote Zuckmückenlarven beschränkt; Fische fehlen. |

des Makrozoobenthos fanden 1993/1994 und 1998/1999 statt. Die Ergebnisse belegen die deutliche Verbesserung der Gewässergüte der brandenburgischen Fließgewässer im Zeitraum 1990 bis 2003 (Tab. 3).

Durch Neubau und Modernisierung von Großkläranlagen wurden insbesondere die Fließgewässer der

Güteklassen III-IV und IV, die 1990 noch zusammen 11,4 % aller untersuchten Abschnitte ausmachten, weitgehend saniert und innerhalb weniger Jahre um bis zu drei Gütestufen verbessert (Tab. 4).

Zwischen 1990 und 2003 wurde der Anteil der Gewässer mit der Güteklasse II kontinuierlich von 28,2 % auf 36,2 % angehoben.

Tab. 3: Absolute Lauflängen der im Land Brandenburg untersuchten Fließgewässer, aufgeteilt auf die Saprobiegrade im Untersuchungszeitraum 1990 – 2003

| Jahr | Gesamt | I | I - II | II | II - III | III | III - IV | IV |
|------|---------|---|--------|-------|----------|-------|----------|-------|
| 1990 | 1.756,2 | - | 80,1 | 494,6 | 683,3 | 298,5 | 69,4 | 130,3 |
| 1992 | 1.726,1 | - | 51,8 | 586,8 | 776,7 | 276,2 | 17,3 | 17,3 |
| 1996 | 1.945,7 | - | 41,3 | 691,7 | 827,9 | 296,8 | 88,0 | 0 |
| 2003 | 2.154,8 | - | 67,2 | 780,4 | 962,4 | 334,6 | 9,0 | 1,2 |



Tab. 4: Prozentuale Aufteilung der Lauflängen der im Land Brandenburg untersuchten Fließgewässerabschnitte auf die Saprobiegrade für den Untersuchungszeitraum 1990 – 2003

| Jahr | Gesamt | I | I - II | II | II - III | III | III - IV | IV |
|------|--------|---|--------|------|----------|------|----------|-----|
| 1990 | 100 | - | 4,6 | 28,2 | 38,9 | 17,0 | 4,0 | 7,4 |
| 1992 | 100 | - | 3,0 | 34,0 | 45,0 | 16,0 | 1,0 | 1,0 |
| 1996 | 100 | - | 2,1 | 35,6 | 42,6 | 15,3 | 4,5 | 0 |
| 2003 | 100 | - | 3,1 | 36,2 | 44,7 | 15,5 | 0,4 | 0,1 |

Am häufigsten und seit 1990 unverändert sind in Brandenburg Fließgewässer der Güteklasse II-III. Sie stellen in den vier Untersuchungszeiträumen zwischen 38,5 und 45,0 % aller Gewässer. Im Wesentlichen sind dies alle stauregulierten mittelgroßen und großen Flüsse, bei denen ohne Verbesserungen der Gewässerstruktur keine entscheidenden Änderungen der Güte zu erwarten sind. Der Anteil gering belasteter Bäche der Güteklasse I - II lag in den letzten 13 Jahren ohne größere Veränderungen bei 2,1 bis 4,6 %.

3.2.1.4 Entwicklung der Gewässertrophie im Zeitraum 1991 – 2003

Ein Teilaspekt bei der Beschreibung der Beschaffenheit von Fließgewässern ist die Trophie. Der Begriff Trophie stammt aus dem griechischen, und beschreibt in der Gewässerökologie die Intensität der Primärproduktion (ELSTER, 1958). Diese basiert auf dem Prozess der Photosynthese, die in Gewässern von allen höheren Pflanzen, Algen und Blaualgen sowie Bakterien mit Photosynthesefarbstoffen durchgeführt wird. Zur Überwachung der trophischen Entwicklung werden in den brandenburgischen Gewässern regelmäßig der Chlorophyll a-Gehalt als Äquivalent für die phytoplanktische Biomasse, ebenso wie die Trophie steuernden Nährstoffe Phosphor und Stickstoff analysiert. Zur Darstellung der trophischen Entwicklung in den Brandenburger Fließgewässern nach 1990 sind stellvertretend, und gleichzeitig repräsentativ, Gewässerabschnitte der Havel als größtem brandenburgischen Fließgewässer, und ihrem bedeutendsten Nebenfluss, der Spree, ausgewählt worden.

Die Entwicklung der **Chlorophyll a**-Konzentrationen seit 1991 ist in Abbildung 15 wiedergegeben. Es ist ersichtlich, dass an allen dargestellten Fließgewässerabschnitten von Spree und Havel im betrachteten Zeitraum ein deutlicher Rückgang der planktischen Algenentwicklung zu verzeichnen ist. Dies manifestiert sich auch an erhöhten Sichttiefen. Bei vertiefender Betrachtung werden an allen Messstellen weitgehend identische jahreszeitabhängige Muster der

Algenentwicklung deutlich. Bedingt durch unzureichende Licht- und Temperaturbedingungen liegen in den Monaten Oktober bis Januar nur geringe Algendichten vor. Mit zunehmender Verbesserung der o.g. natürlichen Umweltbedingungen beginnt ca. Mitte Februar die sogenannte Frühjahrsblüte, die durch die Dominanz von Kieselalgen charakterisiert ist, und die in der zweiten Aprilhälfte ihr Maximum erreicht. Der Frühjahrsblüte folgt eine Klarwasserphase, die durch nur sehr geringe Algendichten gekennzeichnet ist, und sich in den zurückliegenden Jahren immer deutlicher und zeitlich ausgedehnter darstellt. Eine ausgeprägte Sommerblüte ist besonders für die Havel unterhalb von Berlin zu verzeichnen. Ursache hierfür ist der einzigartige Flussee-Charakter des mittleren Havelabschnittes, der in Verbindung mit dem Rückstau durch die Staustufe Brandenburg dem gesamten Bereich mehr den Charakter eines Standgewässers denn eines Fließgewässers verleiht. Der Beginn der Sommerblüte ist in diesen Bereichen noch von einem Mischplankton bestimmt, das heißt Algen verschiedenster Algengruppen kommen vor, während zum Maximum der sommerlichen Algenentwicklung im August/September immer deutlicher eine Dominanz von Cyanobakterien (Blaualgen) hervortritt.

Analog zur Klassifizierung der saprobiellen Belastung von Fließgewässern für die klassische Gewässergütekarte, liegt vom LAWA-Unterarbeitskreis „Planktonführende Gewässer“ ein Klassifikationsschema (unveröffentlicht) zur Einstufung der trophischen Belastung von Fließgewässern vor. Dem Klassifikationsschema liegt das in der Bundesrepublik Deutschland gebräuchliche 7-stufige System mit vier Haupt- und drei Zwischenklassen zugrunde. Basis des Systems sind Messungen der Chlorophyll a-Gehalte im Zeitraum der Vegetationsperiode (01.03. - 31.10.).

In Tabelle 5 ist die Entwicklung der Trophieklassen der exemplarisch dargestellten Messstellen von 1991 bis 2003 wiedergegeben. Die deutlichsten Verbesserungen der trophischen Situation sind für die Messstellen Spree/Neuzittau und Havel/Hennigsdorf zu konstatieren. Beide Gewässerabschnitte liegen heute stabil in der Trophieklasse II (eutroph), wohingegen sie 1991 noch den Trophieklassen III - IV (poly-

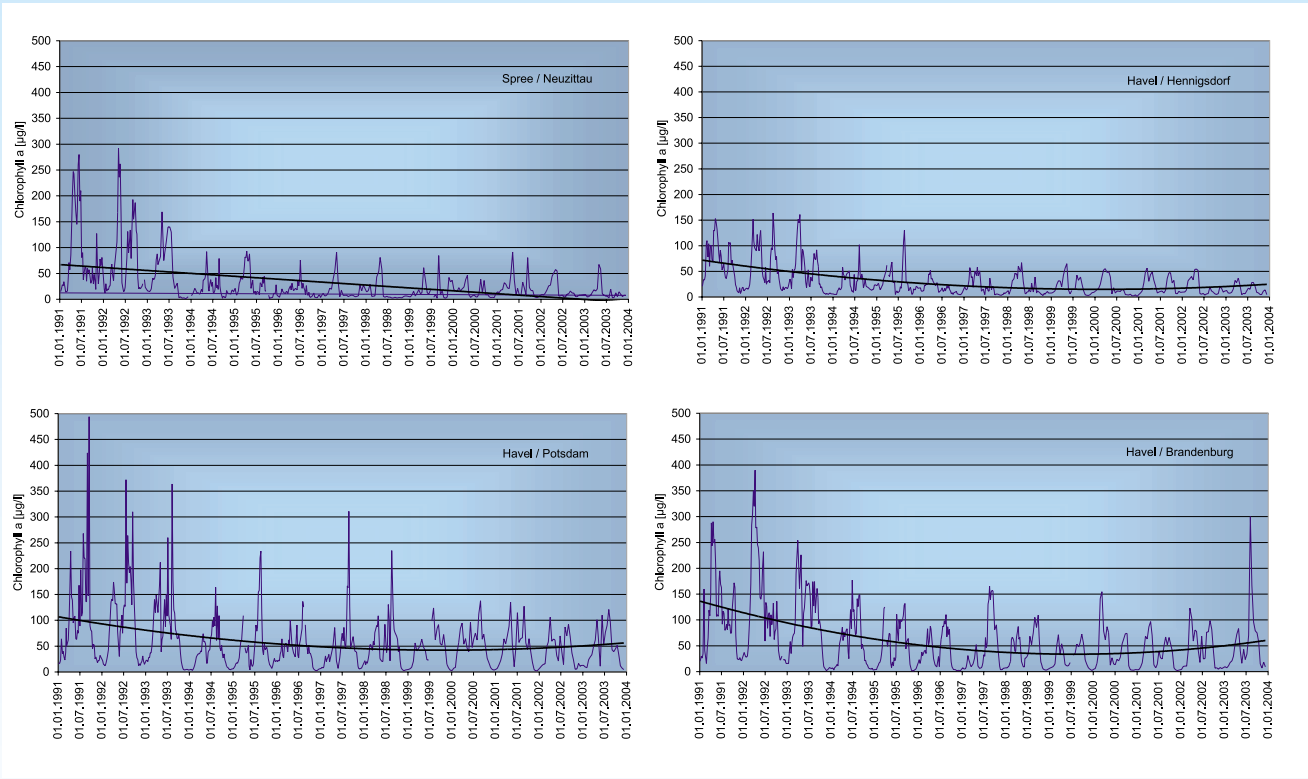


Abb. 15: Jahresgänge der Konzentrationen von Chlorophyll a in Spree und Havel mit Trendlinie

bis hypertroph) bzw. III (polytroph) zugeordnet werden mussten. Mit der Trophieklasse III (polytroph) ist die Messstelle Havel/Potsdam deutlich stärker eutrophiert, hat sich aber innerhalb des betrachteten Zeitraumes um eine Trophieklasse verbessert. Im weiteren Havellauf bis Brandenburg hat sich die Eutrophierung seit 1991 sogar um zwei Klassen verbessert, und kann heute mit der Trophieklasse II - III (eu- bis polytroph) beschrieben werden.

Bei der Entwicklung der **Phosphor**-Konzentrationen (Abb. 16) in Spree und Havel sind zwei gegenläufige

Trends zu beobachten. In den eher flachlandtypischen Gewässerabschnitten Havel/Hennigsdorf und Spree/Neuzittau ist ein eindeutiger Trend zu rückläufigen Phosphorgehalten festzustellen. Im Jahresgang in Abhängigkeit von der Wasserführung variierende Phosphorkonzentrationen sind in diesen Bereichen nicht deutlich ausgeprägt. Ein vollkommen anderes Bild ergibt sich bei Betrachtung des mittleren Havelabschnittes. Ein bis Mitte der 90er Jahre noch rückläufiger Trend hat sich in den letzten Jahren wieder in einen ansteigenden Trend umgekehrt. Ursache hierfür sind die verminderten Abflüsse, insbesondere in den Sommermonaten, die in Verbindung mit starken Erhöhungen der Wassertemperaturen in heißen Sommern unter weitgehend stagnierenden Abflussbedingungen erhebliche Rücklösungsprozesse aus den Sedimenten in den Havelseen initiieren. Beleg hierfür sind auch die an der Messstelle Brandenburg gegenüber der Messstelle Potsdam insbesondere in den Sommermonaten erhöhten Phosphorkonzentrationen.

Anhand einer von der LAWA (1998) entwickelten Güteinstufung von Fließgewässern nach ihren Phosphorkonzentrationen (als 90-Perzentil) werden die Gewässerabschnitte Havel/Hennigsdorf und Spree/Neuzittau jeweils der Güteklasse II (mäßige Belastung) zugeordnet. Die Kontinuität der Entwicklung der Güteklassen (Tab. 6) seit 1991 legt den Schluss nahe, dass hier nicht mit einer Trendumkehr gerechnet werden muss. Als Ursachen dieser Güteverbesserung können sowohl die Einführung phosphatfreier Waschmittel, Kläranlagensanierungen (Phosphoreliminierung), als auch reduzierte Düngermengen in der Landwirtschaft angesehen werden. Für die mittlere

Tab. 5: Entwicklung der Chlorophyll a-Gehalte in Spree und Havel als LAWA-Trophieklassen

| | Spree Neuzittau | Havel Hennigsdorf | Havel Potsdam | Havel Brandenburg |
|------|--------------------|----------------------|------------------|----------------------|
| 1991 | III – IV | III | III – IV | III – IV |
| 1992 | III – IV | III | III – IV | III – IV |
| 1993 | III | III | III – IV | III – IV |
| 1994 | II – III | II – III | III | III |
| 1995 | II – III | II – III | III | III |
| 1996 | II | II | III | III |
| 1997 | II | II | III | III |
| 1998 | II | II | III | III |
| 1999 | II | II | III | II – III |
| 2000 | II | II | III | II – III |
| 2001 | II | II | III | II – III |
| 2002 | II | II | II – III | II – III |
| 2003 | II | II | III | III |



Tab. 6: Entwicklung der Gesamtposphor-Gehalte in Spree und Havel als LAWA-Güteklassen

| | Spree Neuzittau | Havel Hennigsdorf | Havel Potsdam | Havel Brandenburg |
|------|--------------------|----------------------|------------------|----------------------|
| 1991 | II – III | II – III | III | III – IV |
| 1992 | III | III | III – IV | III – IV |
| 1993 | II – III | II – III | III | III |
| 1994 | II | II – III | II – III | II – III |
| 1995 | II | II – III | III | III |
| 1996 | II – III | II – III | II – III | III |
| 1997 | II – III | II – III | III | III |
| 1998 | II – III | II – III | III | III |
| 1999 | II | II – III | III | III |
| 2000 | II | II | III – IV | III – IV |
| 2001 | II | II | III | III |
| 2002 | II | II | III | III |
| 2003 | II | II | III | III |

Havel muss bezüglich Phosphor weiterhin die Güteklasse III (erhöhte Belastung) angesetzt werden. Auch für diesen Havelabschnitt sind emissionsseitige Reduzierungen durch o.g. Bereiche anzusetzen, die jedoch durch die erheblichen Rücklösungsprozesse aus den Sedimenten mehr als kompensiert werden.

Eintragungspfade für **Nitrat** in Fließgewässer sind in erster Linie kommunale Kläranlagen und Austräge aus landwirtschaftlich genutzten Flächen. Die Prozesssteuerungen in kommunalen Kläranlagen wurden im letzten Jahrzehnt verstärkt dahingehend optimiert, den überwiegenden Teil des anorganisch gebundenen Stickstoffs als Nitrat, und nicht als Ammonium, zu emittieren. Damit war erst einmal mit einer Zunahme von Nitrat in Fließgewässern zu rechnen. Dies deutet

sich auch in Abbildung 17 an. Insgesamt konnten jedoch sowohl für den Havelabschnitt Hennigsdorf, als auch für den Spreeabschnitt Neuzittau, die Nitrat-Gehalte deutlich reduziert werden. Nach Güteklassifikation der LAWA (1998) kann die Wasserbeschaffenheit der Havel bei Hennigsdorf bezüglich Nitrat (Tab. 7) der Güteklasse I (anthropogen unbelastet) zugeordnet werden. Für die Spree bei Neuzittau ist noch kein stabiler Zustand erkennbar, dennoch kann hier zukünftig sicher mit der Güteklasse I - II (sehr geringe Belastung) bezüglich Nitrat kalkuliert werden.

Der dargestellte mittlere Havelabschnitt hat im vergangenen Jahrzehnt einen kontinuierlichen und weiter anhaltenden Rückgang der Nitrat-Konzentrationen erfahren. Auffällig sind die sehr konturiert gezeichneten Jahressgänge an der Messstelle Brandenburg. Die aus dem Ballungsraum Berlin/Potsdam emittierten hohen Nitratfrachten (Tab. 17) werden bei ihrer Passage durch die Havelseen bis Brandenburg in den Sommermonaten bis unterhalb ihrer analytischen Bestimmungsgrenze reduziert. Ursache sind sowohl die in Flusseen in den Sommermonaten verstärkt wirksamen Prozesse der Denitrifikation, wie auch der biogene Verbrauch von Nitrat zur Bildung von Algenbiomasse. Der Havelabschnitt Brandenburg kann heute stabil der Güteklasse II (mäßige Belastung) zugeordnet werden.

Erwartungsgemäß ist vor allem für **Ammonium** im letzten Jahrzehnt eine deutliche Konzentrationsabnahme (Abb. 18) zu verzeichnen. Dieser Rückgang ist am augenfälligsten im Bereich der mittleren Havel. Bezüglich Ammonium kann dieser Bereich aktuell der Güteklasse II - III (deutliche Belastung) zugeordnet

Tab. 7: Entwicklung der Nitrat-Gehalte in Spree und Havel als LAWA-Güteklassen

| | Spree Neuzittau | Havel Hennigsdorf | Havel Potsdam | Havel Brandenburg |
|------|--------------------|----------------------|------------------|----------------------|
| 1991 | II | I | II – III | II |
| 1992 | II – III | I – II | III | II – III |
| 1993 | II | I | II – III | II |
| 1994 | II – III | II | II – III | II – III |
| 1995 | II | I – II | II – III | II |
| 1996 | II | I | II – III | II |
| 1997 | I – II | I | II – III | II |
| 1998 | II | I | II – III | II |
| 1999 | II | I | II – III | II |
| 2000 | I – II | I | II – III | II |
| 2001 | I | I | II – III | II |
| 2002 | II | I – II | II | II |
| 2003 | II | I | II – III | I – II |

Tab. 8: Entwicklung der Ammonium-Gehalte in Spree und Havel als LAWA-Güteklassen

| | Spree Neuzittau | Havel Hennigsdorf | Havel Potsdam | Havel Brandenburg |
|------|--------------------|----------------------|------------------|----------------------|
| 1991 | II – III | II – III | IV | III – IV |
| 1992 | III | III | IV | III – IV |
| 1993 | III | II – III | IV | III |
| 1994 | II – III | II – III | III – IV | III |
| 1995 | II – III | II – III | III | II – III |
| 1996 | II – III | III | III – IV | III |
| 1997 | II – III | III | III | II – III |
| 1998 | II | II – III | III | II – III |
| 1999 | II | II – III | II – III | II – III |
| 2000 | II | II | II – III | II – III |
| 2001 | II | II | II – III | II – III |
| 2002 | II | II | II – III | II |
| 2003 | II – III | II | II – III | II – III |

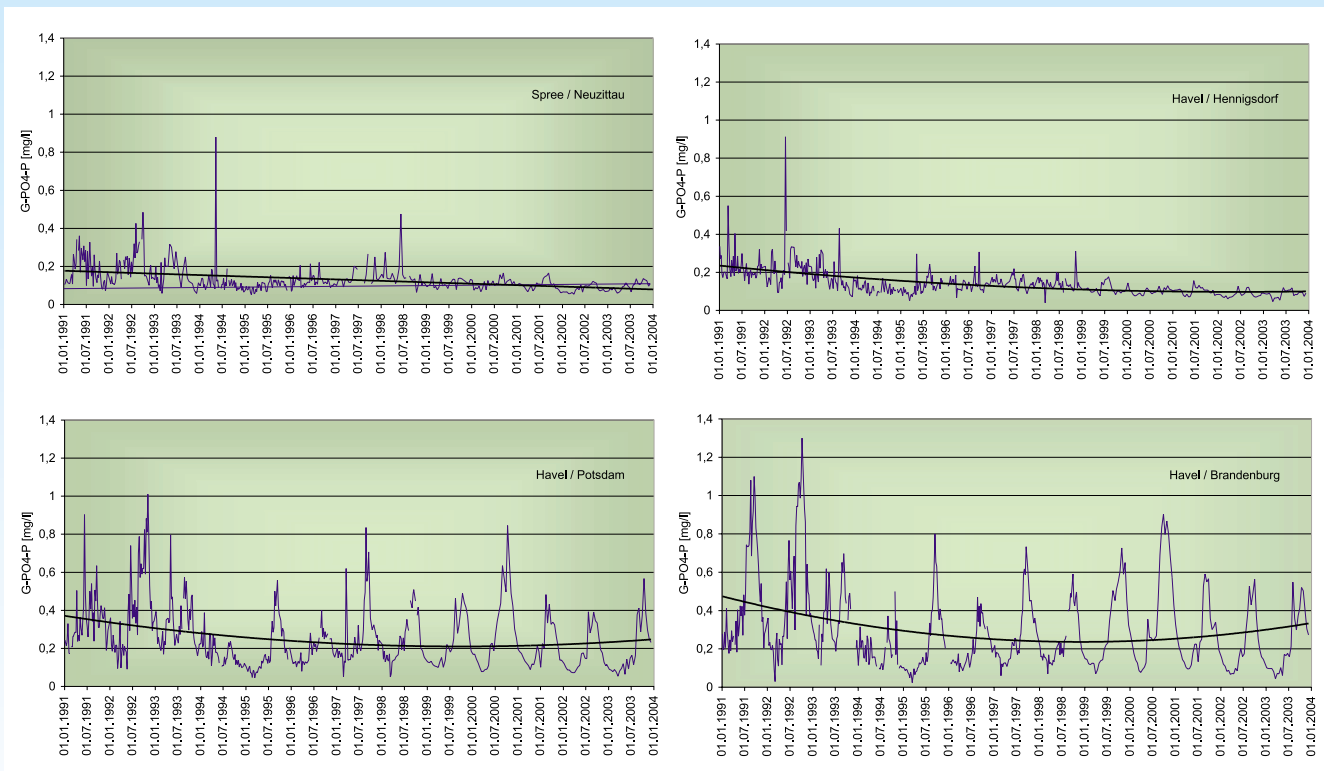


Abb. 16: Jahresgänge der Konzentrationen von Gesamt-Phosphor in Spree und Havel mit Trendlinie

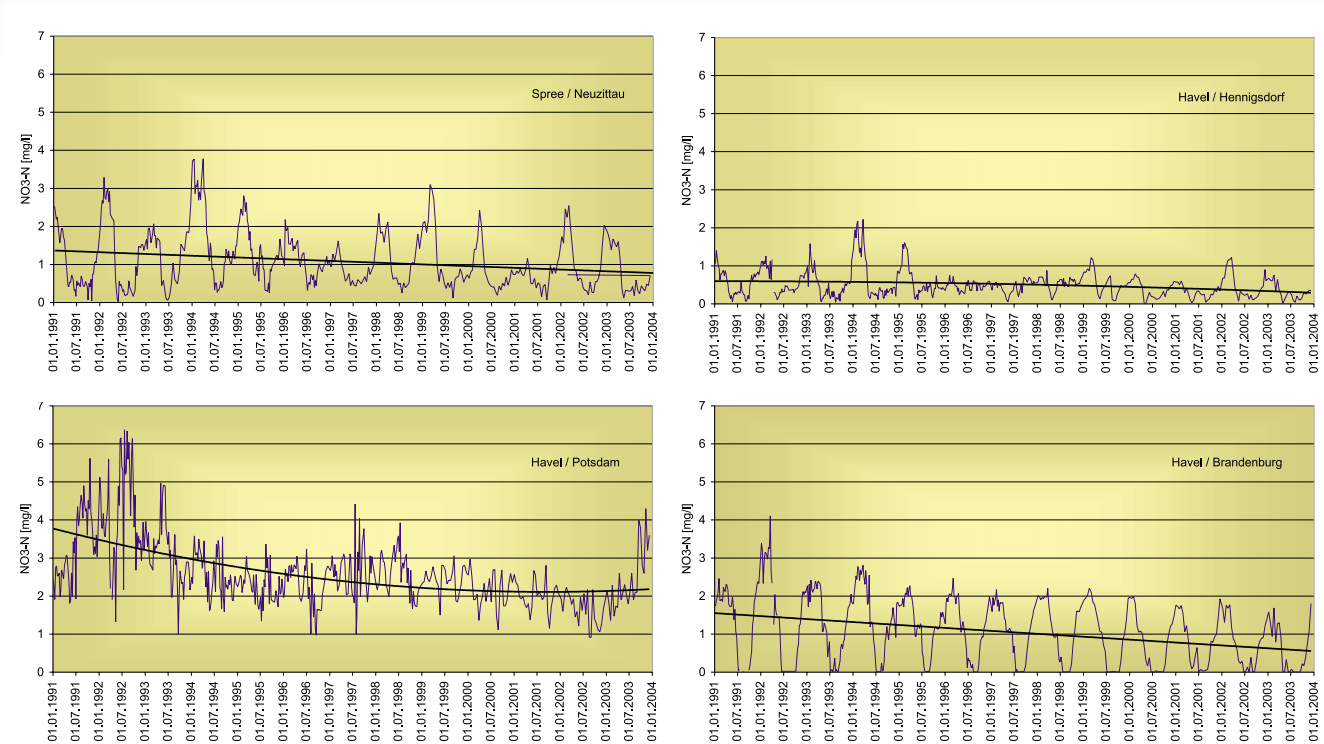


Abb. 17: Jahresgänge der Konzentrationen von Nitrat-Stickstoff in Spree und Havel mit Trendlinie

werden, wohingegen 1991 hier noch die Güteklassen III - IV (hohe Belastung) bzw. IV (sehr hohe Belastung) vorlagen. Ursache sind die mit wachsendem Erfolg in den Kläranlagen durchgeführten Prozesse der Nitrifikation und Denitrifikation. In den eher flachlandtypischen Gewässerabschnitten Havel/Hennigsdorf und Spree/Neuzittau hat sich in den letzten Jahren eine leichte Verbesserung hin zu Güteklasse II

(mäßige Belastung) manifestiert. Insgesamt können seit 1991 für die Brandenburger Fließgewässer beachtliche Reduzierungen hinsichtlich aller die Eutrophierung begünstigenden Nährstoffe konstatiert werden. Die hierdurch verminderte Produktion planktischer Algen drückt sich in einer deutlich verbesserten Transparenz der Gewässer aus.

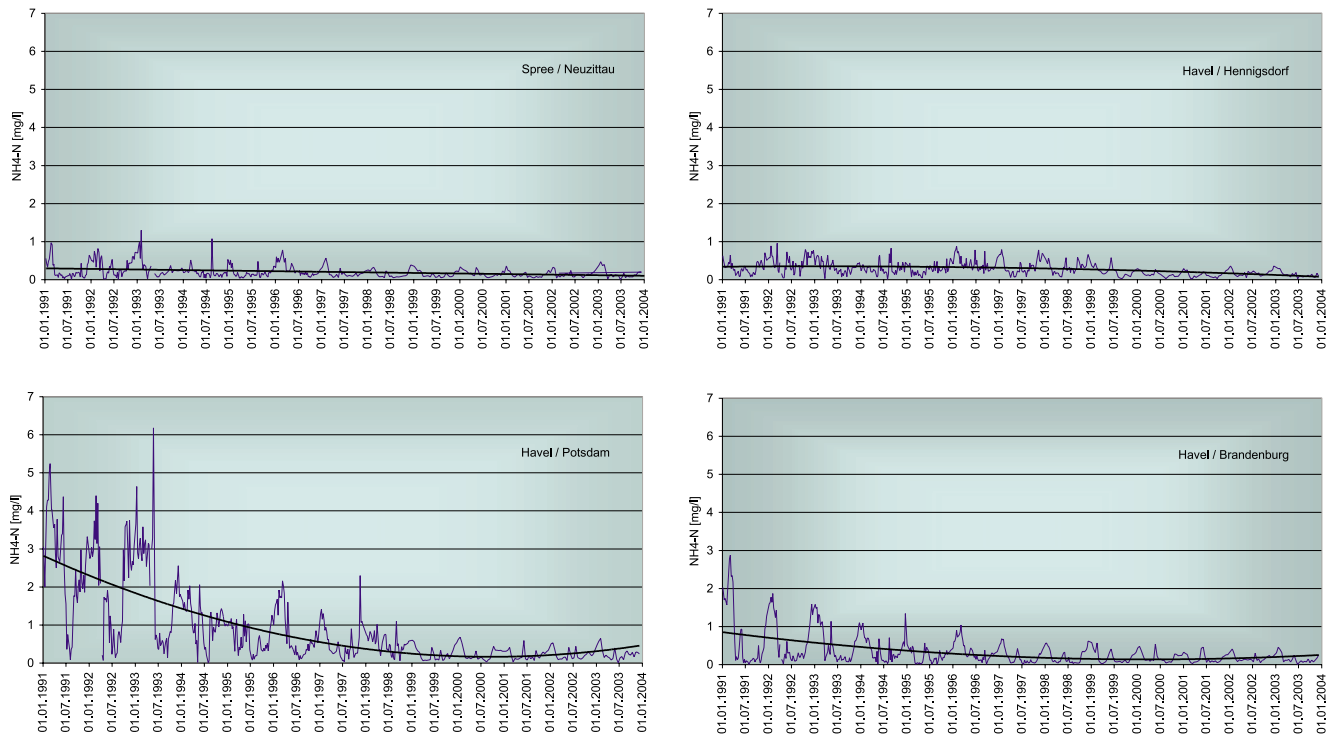


Abb. 18: Jahresgänge der Konzentrationen von Ammonium-Stickstoff in Spree und Havel mit Trendlinie

3.2.2 Ausgewählte Facharbeiten zur EU-WRRL

3.2.2.1 Gefährdungsabschätzung für das Nichterreichen der Umweltziele bei Oberflächengewässern - Teil Fließgewässer -

• Anlass

Der erste Bericht der Flussgebietsgemeinschaften an die EU im März 2005 wird neben der Beschreibung der „signifikanten Belastungen“ der Gewässer als Hauptelement die sogenannte „Gefährdungsabschätzung“ enthalten. Hier werden in einer vorläufigen Ausweisung diejenigen Gewässer ermittelt und benannt, von denen angenommen wird, dass sie den angestrebten Umweltzielen im aktuellen Zustand nicht entsprechen. Vorliegend werden das Verfahren zur Gefährdungsabschätzung sowie der derzeitige Ergebnisstand für Brandenburger Fließgewässer geschildert.

• Methode

Die Ausweisung gefährdeter Wasserkörper wird in Brandenburg in Übereinstimmung und auf der Grundlage der LAWA-Arbeitshilfe durchgeführt. Es werden diejenigen Wasserkörper als gefährdet ausgewiesen, von denen angenommen wird, dass sie die geforderten Umweltziele – dokumentiert durch die Monitoringergebnisse ab dem Jahr 2007 – nicht erreichen werden. Im Rahmen der Ausweisung gibt es die drei Ein-

stufungen „gefährdet“, „nicht gefährdet“ und „möglicherweise gefährdet“.

Alle nach WRRL zu behandelnden Fließgewässer Brandenburgs – ca. 11.500 km Fließstrecke – werden hinsichtlich der Gefährdungen untersucht und diesen drei Kategorien zugeordnet.

Folgende Kriterien kommen zur Anwendung:

- 1) Gewässer(abschnitte) mit einer Güteklasse II - III (hellgrün) oder schlechter laut **Karte der biologischen Gewässergüte**
- 2) Gewässer(abschnitte) mit einer Güteklasse 6 und 7 (orange und rot) laut **morphologischer Strukturgütekarte**
- 3) Gewässer(abschnitte) mit einer Güteklasse II - III für Gesamt-N und Gesamt-P oder schlechter Gewässer(abschnitte) mit einer Güteklasse III oder schlechter für Gesamt-N oder Gesamt-P oder weitere Parameter laut **chemischer Güteklassifikation nach LAWA**
- 4) Gewässer(abschnitte) mit Überschreitungen chemischer Qualitätsziele gemäß Brandenburgischer **Qualitätszielverordnung (BbgQV)**
 - Trifft mindestens eines der genannten vier Merkmale zu, wird das betroffene Gewässer bzw. der Gewässerabschnitt als **gefährdet** eingestuft.
 - Ein zutreffendes „negatives“ Merkmal kann nicht durch zutreffende „positive“ Merkmale aufgehoben werden.

- ➔ Trifft keines der vier Merkmale zu, wird das betroffene Gewässer bzw. Gewässerabschnitt als **nicht gefährdet** eingestuft.
- ➔ Für Gewässer(abschnitte), für die die o.g. Informationen nicht oder unvollständig vorliegen, werden weitere Bewertungsgrundlagen aus der **Faunistischen Kartierung sensibler Fließgewässer** sowie die **Erfassung von Wehren (nicht durchgängige Querbauwerke)** hinzugezogen.

- 5) Gewässer(abschnitte) mit Vorkommen von Gewässerbelastungen und Störungen anzeigenden Arten der Stufen 4 und 5 werden als **gefährdet** eingestuft.
- 6) Gewässer(abschnitte) mit Vorkommen sensibler Arten der Stufen 1 und 2 werden als **nicht gefährdet** eingestuft.
- 7) Gewässer(abschnitte) mit wehrbedingten Rückstauabschnitten von insgesamt mehr als 50 % der Fließstrecke werden als **gefährdet** eingestuft.

- ➔ Alle weiteren Gewässer(abschnitte) des o.g. Gewässernetzes, zu denen die Informationen zu den Kriterien 1. bis 4. bzw. 5. bis 7. nicht vorliegen, werden als **möglicherweise gefährdet** eingestuft.

● **Arbeitsstand und vorläufige Ergebnisse**

Die Ausweisung aller ca. 11.500 Fließkilometer gemäß der Kriterien 1. bis 4. ist erfolgt:

- ➔ Danach sind 7 % der zu untersuchenden Gewässerstrecken als ungefährdet,
- ➔ 13 % als gefährdet sowie
- ➔ 80 % als möglicherweise gefährdet eingestuft.

Die möglicherweise gefährdeten Gewässer(abschnitte) werden gegenwärtig anhand der Kriterien



5. bis 7. überprüft. Es ist zu erwarten, dass sich hierbei die Anteile der gefährdeten und der nicht gefährdeten Gewässer(abschnitte) deutlich erhöhen werden, und dass der Anteil der möglicherweise gefährdeten Gewässer(abschnitte) um eine zweistellige Prozentzahl sinken wird.

In weiteren Arbeitsschritten sind die hier ausgewiesenen Gewässer(abschnitte) sowie die hier erfolgte Abschnittsbildung mit denjenigen der Abgrenzung der Gewässerkörper sowie der z.Z. erfolgenden Ausweisung der erheblich veränderten und künstlichen Gewässer abzugleichen. Es ist geplant, diese Arbeiten zur Ausweisung der gefährdeten Wasserkörper der Fließgewässer zum 2. Quartal 2004 abzuschließen.

3.2.2.2 Zuordnung von Gewässern zu biozönotisch begründeten Fließgewässertypen

Die WRRL erfordert die Typisierung der Oberflächengewässer. In Deutschland basiert die Typisierung von Fließgewässern auf der Karte der Gewässerlandschaften (BRIEM), die mit der Arbeitshilfe zur Umsetzung der WRRL an die zu erfüllenden Aufgaben angepasst wurde.

Grundlage der Typisierung ist die Einteilung der Fließgewässer nach ihrer Lage in verschiedenen Fließgewässerlandschaften – Brandenburg liegt in der Fließgewässerlandschaft des norddeutschen Flachlandes – innerhalb derer vorkommende Fließgewässer anhand obligatorischer (z.B. Geologie, Größe, Lage) und optionaler Faktoren (z.B. Talform und Substratzusammensetzung) typisiert werden.

In Brandenburg potenziell vorkommende Fließgewässertypen (LAWA - Arbeitshilfe) sind

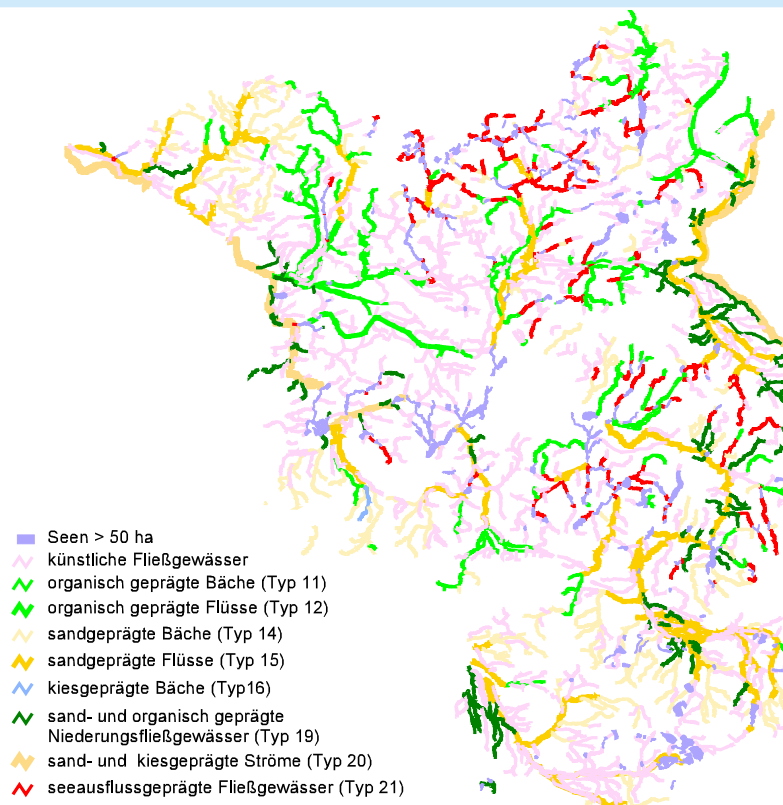
Typen des Norddeutschen Tieflandes

- Typ 14 Sandgeprägte Tieflandbäche
- Typ 15 Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse
- Typ 16 Kiesgeprägte Tieflandbäche
- Typ 17 Kiesgeprägte Tieflandflüsse
- Typ 18 Lösslehmgeprägte Tieflandbäche
- Typ 20 Ströme des Tieflandes
- Typ 21 Seeausflussgeprägte Fließgewässer
- Typ 22 Marschengewässer

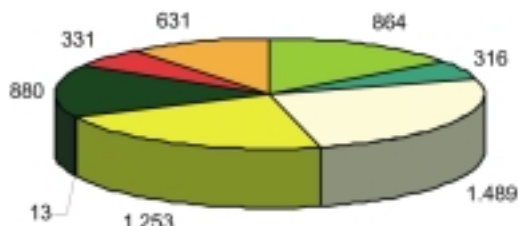
Ökoregion unabhängige Typen

- Typ 11 Organisch geprägte Bäche
- Typ 12 Organisch geprägte Flüsse
- Typ 19 Fließgewässer der Niederungen

Die 5.777 km natürliche Fließgewässer, für die Brandenburg berichtspflichtig ist, waren nach einem pragmatischen und dennoch hinreichend genauen Ansatz



Karte der biozönotisch begründeten Fließgewässertypen Brandenburgs



- Organisch geprägte Bäche (11)
- Organisch geprägte Flüsse (12)
- Sandgeprägte Tieflandbäche (14)
- Sand- und lehrgeprägte Tieflandflüsse (15)
- Kiesgeprägte Tieflandbäche (16)
- Fließgewässer der Niederungen (19)
- Seeausflussgeprägte Fließgewässer (21)
- Ströme des Tieflandes (20)

Abb. 19: Anteile der Fließgewässertypen am natürlichen Fließgewässernetz

Fließgewässertypen zuzuordnen. Hierfür wurde die GIS-basierte Zuweisung favorisiert.

Grundlage waren das digitale Gewässernetz des Landes Brandenburg (DLM 25W), die Moorkarte des Landes Brandenburg und die Bodenkarte (Atlas zur Geologie von Brandenburg, 1997). Der gewählten Vorgehensweise lag die Annahme zugrunde, dass die als wesentliches Typisierungskriterium dienenden

Substrate der Gewässersohle der Brandenburgischen Bodenkarte entsprechend überwiegend sandiger Art sind. Danach galten alle nicht anderweitig ausgewiesenen Fließgewässer als sandgeprägt.

Zunächst wurden alle Fließgewässer nach der Einzugsgebietsgröße längszonal in

- Bäche (10 bis 100 km²),
- kleine Flüsse (100 bis 1.000 km²),
- große Flüsse (1.000 bis 10.000 km²) und
- Ströme (> 10.000 km²) gegliedert.

Durch Verschneidung des Fließgewässernetzes mit der Moorkarte Brandenburgs wurden organische von mineralischen Substrattypen getrennt und den Längszonen Bach (bis 100 km² Einzugsgebietsgröße) und Fluss (ab 100 bis 10.000 km² Einzugsgebietsgröße) zugeordnet. Damit wurden organische Bäche und Flüsse von sandgeprägten Bächen und Flüssen abgegrenzt. Ausnahme hiervon ist der Baitzer Bach, der aufgrund von Vorortkenntnissen als kiesgeprägtes Gewässer ausgewiesen wurde.

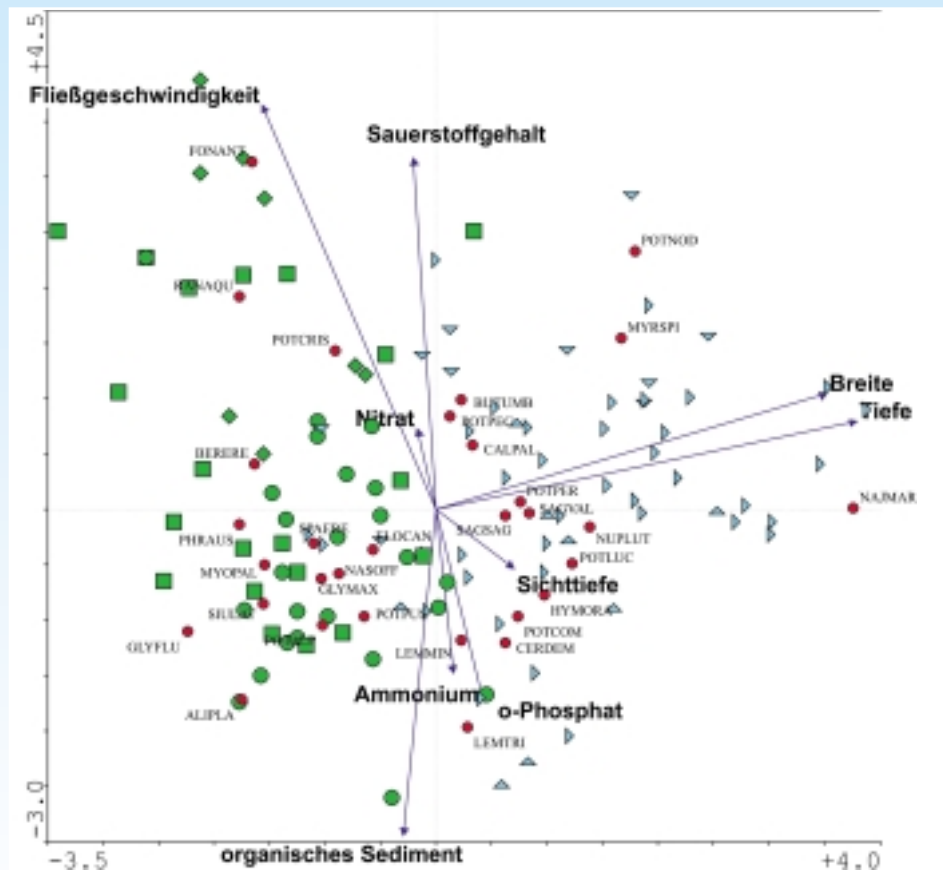
Unabhängig von der Substratart wurden Fließgewässer mit Einzugsgebieten >10.000 km² als Ströme ausgewiesen. Kleine Fließgewässer (bis 1.000 km² Einzugsgebietsgröße) der von Auendynamik beeinflussten brandenburgischen Niederungen an der Elbe, der Spree, der Havel, der Nuthe und der Oder wurden ebenfalls substratunabhängig dem Typ 19 „Fließgewässer der Niederungen“ zugeordnet. „Seeausflussgeprägte Fließgewässer“ wurden unterhalb von Seeausflüssen in Bächen bis zu 5 km und kleinen Flüssen bis zu 10 km unterhalb der Austrittsstelle ausgewiesen. Unabhängig davon wechselte der substratunabhängige Typ Seeausfluss zugunsten eines substratabhängigen Typs, wenn ein gleich großes oder größeres Fließgewässer in den seeausflussgeprägten Abschnitt mündete.

Als Ergebnis des Ausweisungsprozesse sind fast die Hälfte der berichtspflichtigen Fließgewässer sandgeprägte Bäche und Flüsse. Organisch geprägte Fließgewässer nehmen fast 15 % der natürlichen Fließgewässer ein. Seeausflussgeprägte Fließgewässer und Fließgewässer der Niederungen haben einen Anteil von 6 % bzw. 15 % an den Fließgewässertypen. 11 % der Fließgewässer sind aufgrund ihres großen Einzugsgebietes Ströme.

3.2.2.3 Bewertung der brandenburgischen Fließgewässer mit Makrophyten

Die WRRL fordert den guten Zustand der Fließgewässer, der insbesondere durch biologische Komponenten eingestuft wird. Für das Land Brandenburg wurde eine Bewertungsmatrix für Makrophyten ent-

Abb. 20: CCA mit Gradienten von Umweltfaktoren (blaue Pfeile) und im Bezug dazu stehenden Schwerpunkten der Arten (rote Punkte) sowie Verteilung der Aufnahmen in Bezug auf die Umweltfaktoren und soziologisch begründete Gliederung der Aufnahmen (grüne und blaue Symbole)



wickelt und an den Fließgewässern Stepenitz, Jäglitz, Nuthe und Nieplitz getestet.

Die Bewertung erfolgt durch Vergleich eines kartierten Ist-Zustandes mit einem Referenzzustand, der nach WRRL modelltechnisch abgeleitet werden kann. Dazu werden aktuell auf die Makrophytenzusammensetzung wirkende abiotische Umweltfaktoren statistisch isoliert und anhand der im Referenzzustand vorhandenen Größe dieser Einflussfaktoren auf die Makrophytenarten und -deckung des Referenzzustandes geschlossen.

Die Datengrundlage besteht aus im Jahr 2001 an 225 Gütemessstellen erfassten Makrophyten (Aufnahmefläche mind. 10 m², Deckungsgrade in Prozent). Die Aufnahmen wurden mit den für jeden Aufnahmepunkt vorhandenen abiotischen Parametern Grad der Beschattung (5-stufige Skala), Mahdhäufigkeit während der letzten fünf Jahre (Daten von Wasser- und Bodenverbänden), Fließgeschwindigkeit (Mittel aus fünf Feldmessungen am Aufnahmetag), Besiedlungstiefe (Wassertiefe am Aufnahmetag), Sichttiefe (einmalige Messung mit der Secci-Scheibe am Aufnahmetag), Sedimentart (Körnung, Vorhandensein organischer Substanz), Profilbreite des Fließgewässers und der Wasserchemie (sommerliche Mittel 1995 – 2000 von Ammonium-N (gelöst), Nitrat-N (gelöst), anorg. N (gelöst), o-Phosphat-P, P-gesamt, pH-Wert, Sauerstoffsättigung, Wassertemperatur, Leitfähigkeit) statistisch verglichen.

Für den Test der entwickelten Bewertungsmatrix wurden Fließgewässerabschnitte von 100 m Länge kar-

tiert und die Artdeckungen in Prozent der gesamten Fließgewässersohle dieses Abschnittes geschätzt. Dadurch wurden die infolge variierender Einflussfaktoren (Wassertiefe, Beschattung und Fließgeschwindigkeit) kleinräumig wechselnden Makrophytendeckungen geglättet.

Zunächst wurden Abhängigkeiten einzelner Arten von den Umweltfaktoren getestet (Canonische Correspondenzanalyse = CCA). Parallel dazu wurden die Makrophyten aufgrund soziologischer Ähnlichkeit zu Artengruppen zusammengefasst. Ob die auf Artniveau beeinflussenden Umweltfaktoren auch auf die Zusammensetzung der Artengruppen steuernd wirken, wurde mittels Diskriminanzanalyse überprüft. Arten mit Deckungen von weniger als 20 Prozent der Aufnahmefläche wurden aus diesem Vergleich ausgeschlossen und deren Umweltfaktoren zu fünf Gruppen sortiert und die Mittelwertunterschiede mit einem Mittelwertvergleich statistisch geprüft.

Aus den Ergebnissen wurde ein Bewertungssystem für Makrophyten in Fließgewässern abgeleitet. Dem wurde folgendes theoretische Leitbild zugrundegelegt: In Brandenburgischen Fließgewässern bestanden im natürlichen Zustand überwiegend moderate Umweltbedingungen:

- Extrem hohe oder niedrige Fließgeschwindigkeiten,
- geringe Sichttiefen,
- hohe Wassertiefen oder
- hohe Nährstoffkonzentrationen dürften langfristig nicht vorgekommen sein.



Tab. 9: Charakteristische Arten und Standortparameter (Mittelwerte) von Rhithral und Potamal

| | Rhithral | Potamal |
|----------------------------|--|---|
| Makrophyten | <ul style="list-style-type: none"> • Berle (<i>Berula erecta</i>) • Quellmoos (<i>Fontinalis antipyretica</i>) • Ästiger Igelkolben (<i>Sparganium erectum</i>) • Kanadische Wasserpest (<i>Elodea canadensis</i>) • Krauses Laichkraut (<i>Potamogeton crispus</i>) • Gewöhnliches Schilf (<i>Phragmites australis</i>) • Wasser-Schwaden (<i>Glyceria maxima</i>) | <ul style="list-style-type: none"> • Teichrose (<i>Nuphar lutea</i>) • Spiegelndes Laichkraut (<i>Potamogeton lucens</i>) • Ähren-Tausendblatt (<i>Myriophyllum spicatum</i>) • Schwanenblume (<i>Butomus umbellatus</i>) • Durchwachsenblättriges Laichkraut (<i>Potamogeton perfoliatus</i>) • Raus Hornblatt (<i>Ceratophyllum demersum</i>) |
| Profilbreite [m] | 6 | 6 |
| Besiedlungstiefe [m] | 0,5 | 1 |
| Fließgeschwindigkeit [m/s] | 0,2 | 0,07 |
| Nitrat-N [mg/l] | 1,7 | 1,4 |
| Ammonium-N [mg/l] | 0,6 | 0,4 |
| o-Phosphat-P [mg/l] | 0,043 | 0,065 |

Grund dafür ist die mit hohen Fließgeschwindigkeiten einhergehende Erosion der Bach- und Flussufer und die bei zu geringen Fließgeschwindigkeiten durch Substratablagerung erfolgende Gerinneverengung, die in den sanddominierten Fließgewässern Brandenburgs zu einer Harmonisierung der Fließgeschwindigkeiten und Wassertiefen geführt haben.

Ein Teil der auf Artniveau getesteten Umweltvariablen beeinflusst die Makrophytendeckung (Abb. 1). Von den soziologisch differenzierten Gesellschaften lassen sich anhand der Standortfaktoren lediglich die Trennung zwischen der *Berula erecta*-Gesellschaft des Rhithrals und der *Nuphar lutea*-Gesellschaft des Potamals nachvollziehen (Abb.21, Tab. 9).

Weiterhin grenzt sich insbesondere im Potamal eine Variante mit Störzeigen (*Potamogeton pectinatus*, *Sagittaria sagittifolia* var. *natans* und nicht weiter bestimmten Fadenalgen) ab, die sich durch höhere Nährstoffgehalte (Nitrat) auszeichnet. An etwa 40 Prozent der Aufnahmepunkte kamen Makrophyten in Deckungen kleiner 20 Prozent vor oder fehlten vollständig. Diese vegetationsarmen oder -freien Aufnahmepunkte differenzieren sich in Standorte mit geringen Sichttiefen, großen Wassertiefen, hohen Strömungsgeschwindigkeiten oder sehr starker Be-

schattung, die für das Fehlen oder die geringe Deckung der Arten verantwortlich sind. Soziologisch lassen sich diese Bestände nicht voneinander trennen, lediglich die niedrige Makrophytendeckung ist ihnen gemeinsam. An acht Aufnahmepunkten erklären die erfassten Standortfaktoren durch ihre Extreme nicht das Fehlen von Makrophyten.

Innerhalb der Bewertungsmatrix (Tab. 10) wird zwischen dem Potamal (Einzugsgebiet > 100 km²) und dem Rhithral (< 100 km²) getrennt. Es werden Gesamtdeckungen aller Makrophyten in die Bewertung einbezogen, weil zu wenig stete und meist euryöke Arten in Brandenburgischen Fließgewässern vorkommen, die eine indexbasierte Bewertung nicht sinnvoll machen.

In den potamalen Fließgewässern Brandenburgs ist das nährstoffbedingte Vorkommen von Störzeigern eine Beeinträchtigung, deren Höhe mit steigendem Deckungsgrad der Störzeiger zunimmt. Weiterhin führt die abnehmende Gesamtdeckung potamaler Arten der *Nuphar lutea*-Gesellschaft zu einer schlechteren Bewertung des Gewässerzustands. Den sehr schlechten Zustand markieren Gesamtdeckungen < 20 %, für die extreme Umweltfaktoren als Grund nachgewiesen wurden (s. oben).



Tab. 10: Bewertungsmatrix

| Bewertung | sehr gut | gut | mäßig | schlecht | sehr schlecht |
|--|----------|------|-------|----------|---------------|
| Rhithral (< 100 km²) und Potamal (>100 km²) | | | | | |
| Deckung von Störzeigern (%) | 0 | < 10 | < 20 | < 40 | > 40 |
| Rhithral (< 100 km²) | | | | | |
| Deckung von Arten des Potamals (%) | < 5 | < 20 | < 40 | < 60 | > 60 |
| Potamal (> 100 km²) | | | | | |
| Deckung von Arten des Potamals (%) | > 80 | > 60 | > 40 | > 20 | < 20 |

Die Gesamtdeckung von Makrophyten wird in die Bewertung von Bächen nicht einbezogen, weil die natürlicherweise vorkommende Beschattung hier limitierend auf die Deckungen wirkt. Dagegen gilt das Vorkommen potamaler Arten der *Nuphar lutea*-Gesellschaft und ebenso wie im Potamal das Auftreten von nährstoffbedingten Störzeigern als Beeinträchtigung.

Die Anwendung der Bewertungsmatrix auf vier Brandenburger Fließgewässer zeigt meist sehr gute Zustände im Rhithral aller Fließgewässer (Abb. 22). Dagegen wurde das Potamal dieser Fließgewässer überwiegend als mäßig oder deutlich schlechter bewertet. Eine Ausnahme machen hier lediglich vier Abschnitte an der Nieplitz unterhalb der Rhithral/Potamal-Grenze vor dem Blankensee. Der Vergleich des bewerteten Zustands mit der Gewässerstrukturgüte aller Gewässer zeigte keine Parallelen.

Die Ursachen, die zur abweichenden Bewertung vom guten Zustand (WRRL-Ziel) führen, zeigen für die Nieplitz, die Nuthe und die Stepenitz eine deutliche Dominanz des Deckungsgradkriteriums, während an den Jäglitz-Flüssen überwiegend die Deckung von Störzeigern zur schlechten Bewertung führte. Ein landesweiter Trend lässt sich daraus allerdings nicht ableiten.

Die Parameter Beschattung, Sichttiefe, und Tiefe der Gewässersohle (Wassertiefe) sind die Gründe für die deckungsgradbedingte schlechte Bewertung der potamalen Fließgewässerabschnitte an der Stepenitz (Abb. 23). Die dicht auf die Rhithral/Potamal-Grenze folgenden Gewässerabschnitte (6 - 8, Abb. 23) sind durch beschattungsbedingte geringe Makrophytendeckungen schlecht bewertet worden. Parallel dazu sinkt aber im Potamal die Tiefe der Gewässersohle unter die Sichttiefe des Gewässers, womit hier eine gewässerbedingte Lichtlimitierung des Makrophytenwachstums anzunehmen ist. Hiervon weichen lediglich die Abschnitte 9, 13 und 14 ab, an denen die Sichttiefe in Höhe der Gewässertiefe liegt. Am Abschnitt 9 ist die Makrophytendeckung so hoch, dass



Abb. 21: Bewertung von Nieplitz, Nuthe, Jäglitz-Flüssen und Stepenitz anhand von Makrophyten nach WRRL

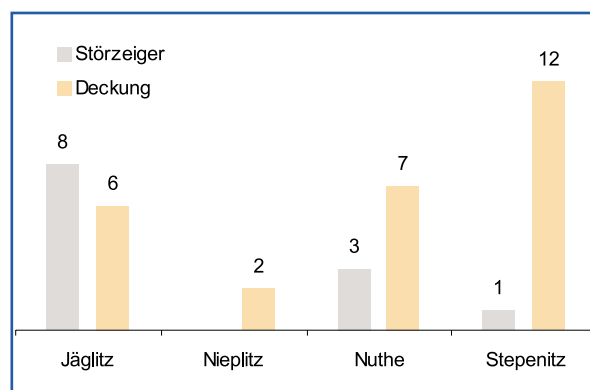


Abb. 22: Aufnahmepunkte mit Ursachen (Deckung, Störzeiger) für Bewertungen ≥ 2

hier immer noch der Zustand 3 erreicht wird. An den Abschnitten 13 und 14 deuten hohe Fließgeschwindigkeiten (> 0,6 m/s) im Zusammenhang mit kiesdominierten Substraten auf eine mechanisch bedingte

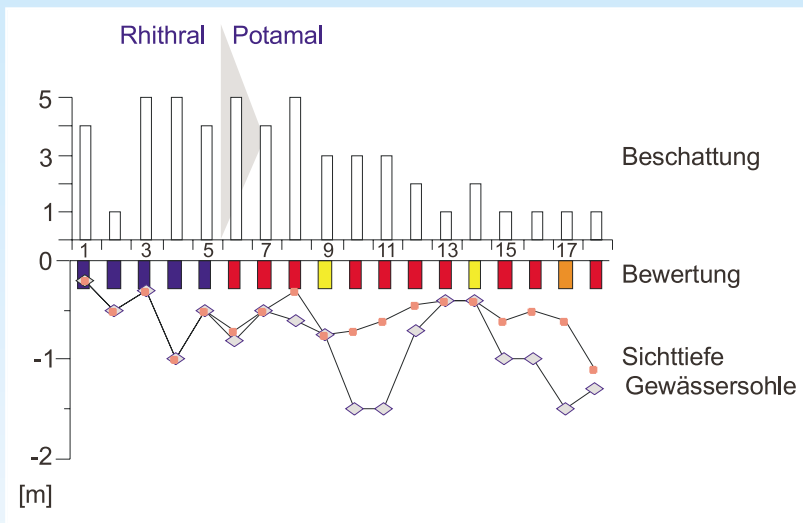


Abb. 23: Sichttiefe, Beschattung und Bewertung (Skalierung siehe Abb. 21) der Stepenitz von der Quelle bis zur Mündung

geringe Makrophytendeckung, die in diesem Fall durch die hohen Fließgeschwindigkeiten und nicht durch die geringe Sichttiefe bedingt sind.

Die vorgestellte Bewertungsmatrix bildet den Zustand der Fließgewässer gut ab, wobei neben der Makrophytenkartierung die zusätzliche Aufnahme der Standortparameter Beschattung, Substrat, Fließgeschwindigkeit, Gewässertiefe und Sichttiefe unabdingbar für die weitere Beurteilung der Ursachen für die Nichterreichung des guten Zustands ist.

3.3 Grundwasser

3.3.1 Hydrologisches Grundwassermessnetz

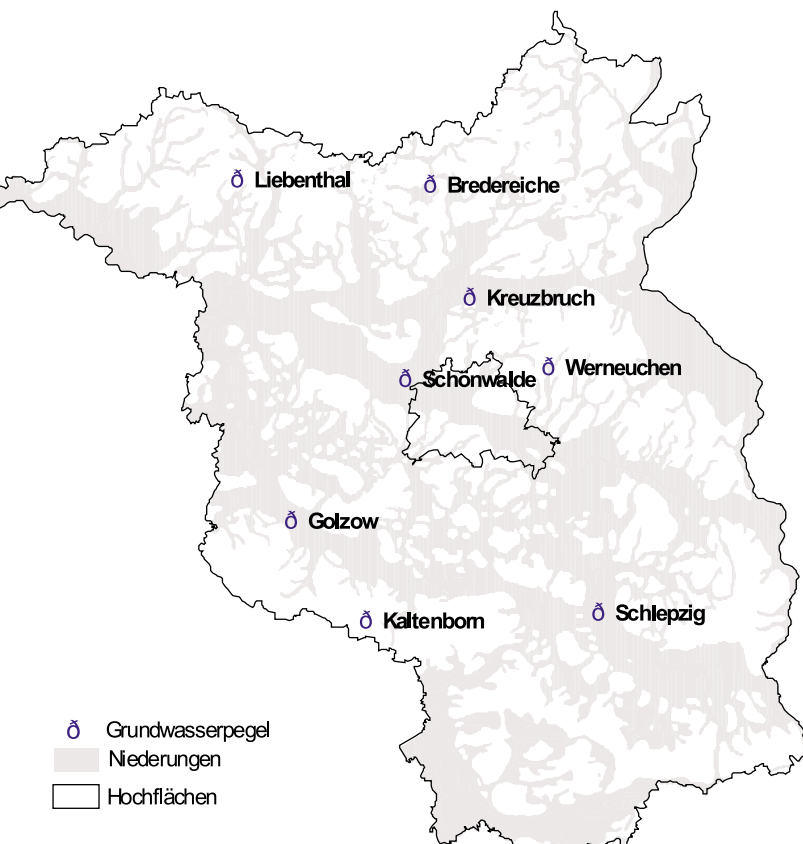
Vom Landesumweltamt werden die Grundwasserstände in 2.599 Grundwassermessstellen regelmäßig beobachtet. Dieses Messnetz dient u.a. den folgenden Aufgaben:

- Beobachtung des mengenmäßigen Zustands des Grundwassers,
- Ermittlung des langjährigen Schwankungsbereichs der Grundwasserstände,
- Bereitstellung der Grundlagen für die Grundwasserbewirtschaftung,
- Erstellung von Grundwassergleichplänen,
- Ermittlung der Zuflussgebiete für das Beschaffenheitsmessnetz,
- Ausweisung von Wasserschutzgebieten.

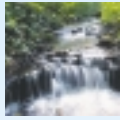
Zur Darstellung der langfristigen Entwicklung der Grundwasserstände wurden jeweils vier Messstellen im Bereich der Hochflächen (Neubildungsgebiete) und der Niederungen (Entlastungsgebiete) ausgewählt (vgl. Standortkarte).

Über die wichtigsten Daten der ausgewählten Messstellen informiert Tabelle 11. Die Ganglinien der Pegel innerhalb der Hochflächen sind in Abbildungen 24 - 28, die Ganglinien der Niederungsgebiete in den Abbildungen 29 - 32 dargestellt.

Gegenüber dem Vorjahr ist 2003 in den Neubildungsgebieten ein Absinken der Grundwasserstände um ca. 25 cm erfolgt. In den flurfernen Hochflächenbereichen (Pegel Kaltenborn, Abb. 27) kam es allerdings zu einem Anstieg der Grundwasserstände, der noch auf den erhöhten Niederschlagsmengen im Jahr 2002 beruht. Dies ist anhand der monatlichen Grundwasserstandsentwicklung in Abbildung 28 dar-



Standorte der ausgewählten Grundwassermessstellen



Tab. 11: Ausgewählte Grundwassermessstellen

| Pegel | Zeitreihe | Hydrogeologische Einheit | Grundwasserstand Mittelwert [m ü.NN] | Schwankungsbereich [cm] | |
|-------------|-------------|--------------------------|--------------------------------------|-------------------------|------------------|
| | | | | Gesamt | Jahresmittelwert |
| Liebenthal | 1965 - 2003 | Prignitzer Hochfläche | 72,34 | 189 | 55 |
| Bredereiche | 1931 - 2003 | Granseer Hochfläche | 52,52 | 190 | 65 |
| Werneuchen | 1931 - 2003 | Barnimhochfläche | 73,50 | 336 | 110 |
| Kaltenborn | 1973 - 2003 | Hoher Fläming | 82,41 | 189 | 22 |
| Kreuzbruch | 1961 - 2003 | Eberswalder Urstromtal | 37,92 | 166 | 88 |
| Schönwalde | 1953 - 2003 | Berliner Urstromtal | 32,02 | 228 | 94 |
| Golzow | 1960 - 2003 | Baruther Urstromtal | 40,03 | 147 | 67 |
| Schlepzig | 1955 - 2003 | Spreedurchbruchstal | 47,54 | 167 | 94 |

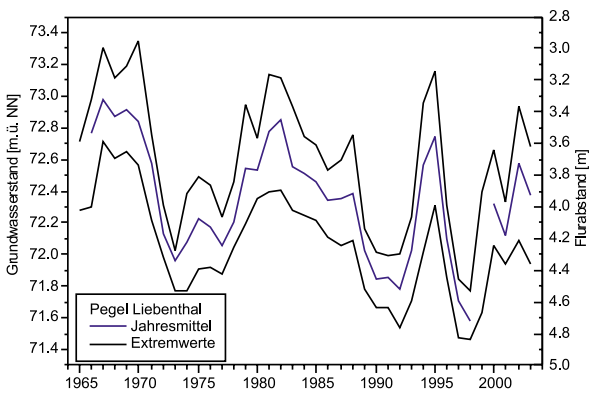


Abb. 24: Ganglinie Pegel Liebenthal, Prignitzer Hochfläche

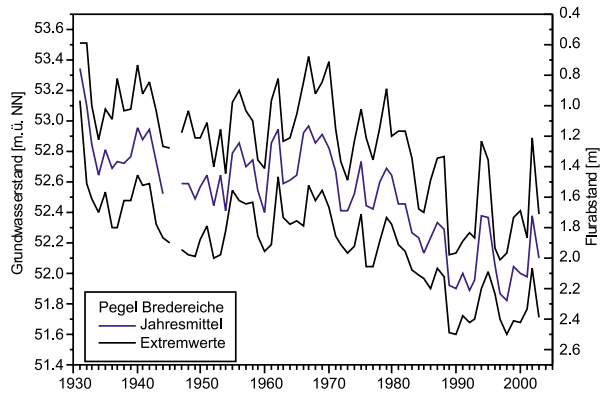


Abb. 25: Ganglinie Pegel Bredereiche, Granseer Hochfläche

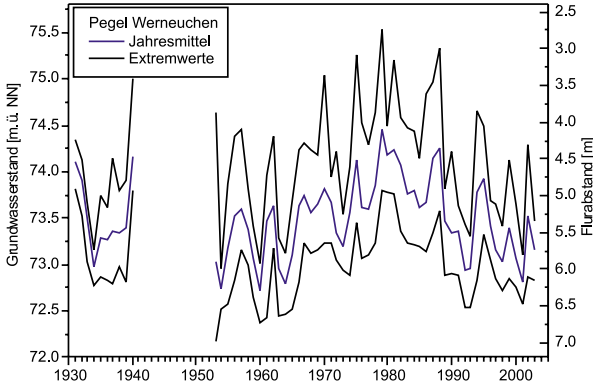


Abb. 26: Ganglinie Pegel Werneuchen, Barnimhochfläche

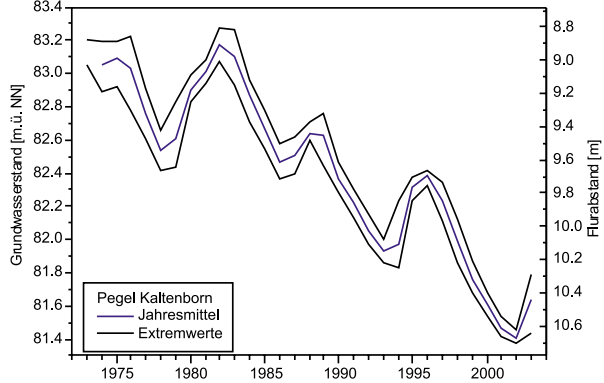


Abb. 27: Ganglinie Pegel Kaltenborn, Hoher Fläming

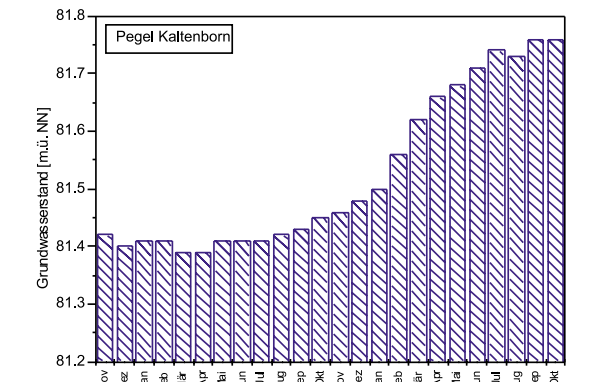


Abb. 28: Ganglinie Pegel Kaltenborn, Monatsmittelwerte

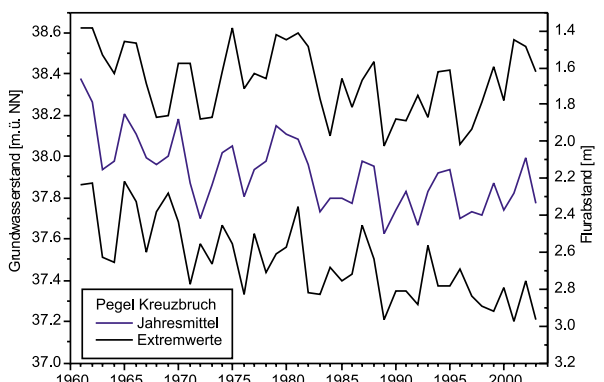


Abb. 29: Ganglinie Pegel Kreuzbruch, Eberswalder Urstromtal

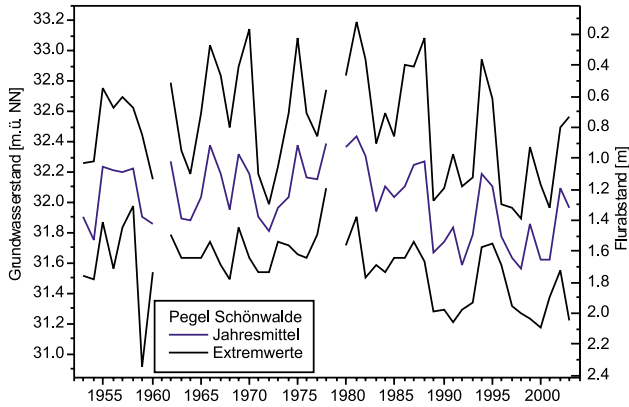


Abb. 30: Ganglinie Pegel Schönwalde, Berliner Urstromtal

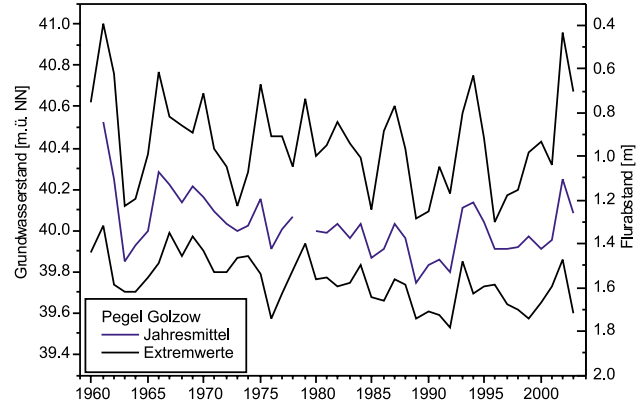


Abb. 31: Ganglinie Pegel Golzow, Baruther Urstromtal

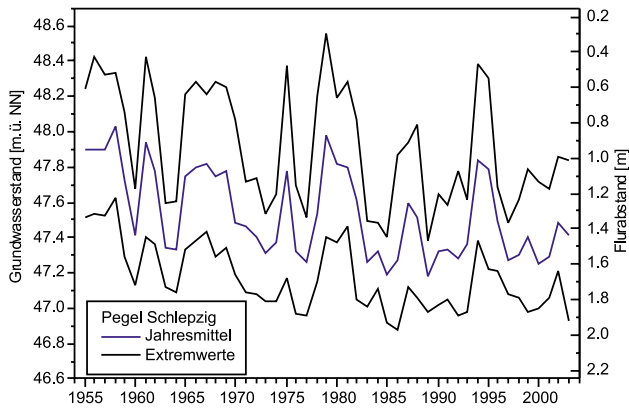


Abb. 32: Ganglinie Pegel Schlepzig, Spreedurchbruchstal

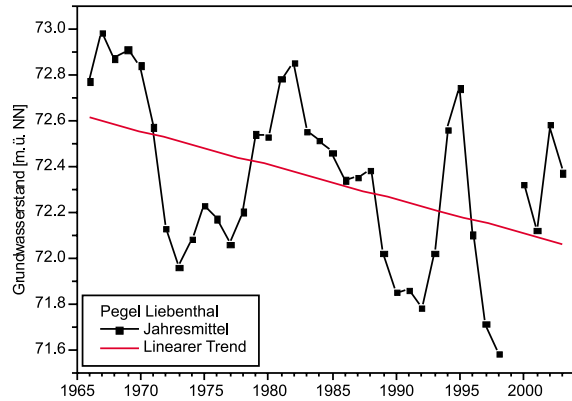


Abb. 33: Komponenten der Ganglinie Liebenthal

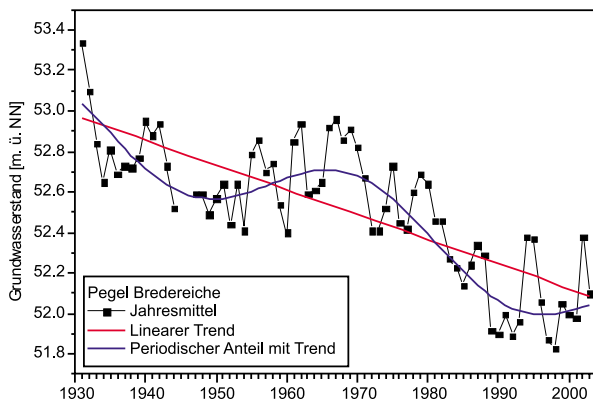


Abb. 34: Komponenten der Ganglinie Bredereiche

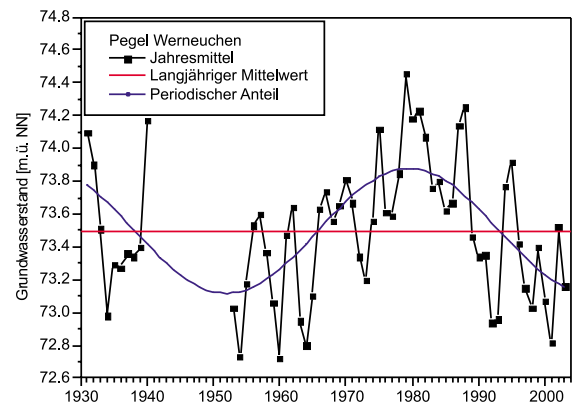


Abb. 35: Komponenten der Ganglinie Werneuchen

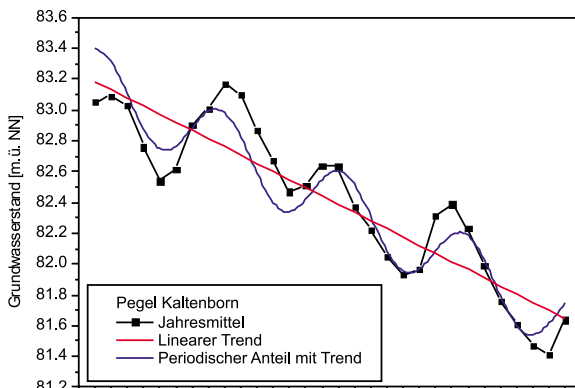


Abb. 36: Komponenten der Ganglinie Kaltenborn

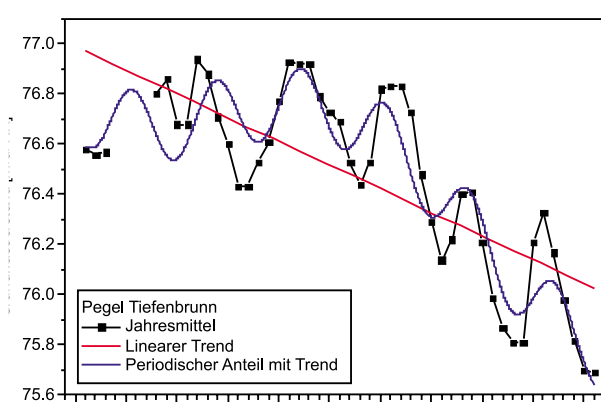


Abb. 37: Komponenten der Ganglinie Tiefenbrunn



Tab. 12: Ergebnis der Zeitreihenanalyse für ausgewählte Hochflächenpegel

| Pegel | Trend [cm/a] | Periodizität [Jahre] | Amplitude cm] | Bestimmtheitsmaß R ² | Zufallsanteil Standardabweichung [cm] |
|-------------|--------------|----------------------|---------------|---------------------------------|---------------------------------------|
| Liebenthal | -1,5 | nicht signifikant | - | 0,2 | 24 |
| Bredereiche | -1,2 | 47 | 19 | 0,76 | 15 |
| Werneuchen | ohne | 55 | 38 | 0,36 | 31 |
| Kaltenborn | -5,3 | 8 | 22 | 0,86 | 9 |
| Tiefenbrunn | -1,9 | 8 | 16 | 0,86 | 11 |
| | | 50 | 23 | | |

gestellt. Während im überdurchschnittlich nassen Jahr 2002 fast keine Reaktion des Pegels Kaltenborn zu verzeichnen ist, erfolgt im relativ trockenen Jahr 2003 ein deutlicher Grundwasseranstieg. Die Ursache dieser Zeitverzögerung ist der Flurabstand von ca. 10 m. In den Niederungsgebieten sind die Grundwasserstände gegenüber dem Jahr 2002 um ca. 15 cm gefallen und befinden sich damit etwas unterhalb der langjährigen Mittelwerte.

Die Pegel der Hochflächen zeigen die langfristige Entwicklung des Grundwasserdargebots. Daher wurden diese Ganglinien mittels Zeitreihenanalyse in die einzelnen statistisch signifikanten Komponenten (Trend, harmonische Schwingung) und den Zufallsanteil zerlegt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 12 zusammengefasst und in den Abbildungen 33 - 37 dargestellt. Es zeigt sich überwiegend ein fallender Trend der Grundwasserstände. In den langen Zeitreihen ist ein Schwingungsverhalten im Bereich von ca. 50 Jahren nachweisbar. Die Zeitreihen der Pegel Liebenthal und Kaltenborn sind für diesen Nachweis allerdings zu kurz. Für den Pegel Kaltenborn ist eine solche Periodizität jedoch als wahrscheinlich anzunehmen. Dies zeigt der Vergleich mit dem Pegel Tiefenbrunn, der sich in vergleichbarer hydrogeologischer Lage befindet. Damit wäre das vergleichsweise starke Abfallen des Pegels Kaltenborn durch eine Überlagerung einer langperiodischen Schwingung mit einem linearen Trend zu erklären.

Die Pegel Kaltenborn und Tiefenbrunn zeigen weiterhin eine ca. 8-jährige Periodizität, die auch in meteorologischen Zeitreihen nachweisbar ist. Der eindeutige Nachweis dieser Periodizität in Grundwasserstandsganglinien gelingt nur bei großen Flurabständen mit einem entsprechend glatten Verlauf der Messwerte. Pegel mit kleinen Flurabständen reagieren relativ kurzfristig auf die Niederschlagsentwicklung und sind daher nicht geeignet. Ob es sich bei dem gefundenen linearen Trend vielleicht um ein Schwingungsverhalten mit sehr langer Periode handelt, kann auf Basis der vorliegenden Zeitreihen nicht beurteilt werden.

3.3.2 Grundwasserbeschaffenheit

Das in Deutschland zumeist hoheitlich betriebene informationsorientierte Grundwassermonitoring hat u.a. zum Ziel, Abweichungen zu den geogenen Hintergrundgehalten der Grundwasserbeschaffenheit festzustellen. Sie werden aus den hydrogeologischen Standortgegebenheiten abgeleitet. Für Brandenburg sind sie mit dem „Basisbericht zur Grundwassergüte des Landes Brandenburg“ veröffentlicht worden.

Die regionale Überwachung der Grundwasserbeschaffenheit erfolgt im Bundesland Brandenburg entsprechend des 1993 erstmals erstellten und seitdem kontinuierlich fortgeschriebenen Messnetzkonzeptes zum Grundwassermonitoring, Teil Beschaffenheit. Es ist Grundlage für alle seitdem durchgeführten Arbeiten und basiert auf den von der LAWA herausgegebenen Richtlinien zur Grundwasserüberwachung.

Den Rahmen für das Konzept des Grundmessnetzes Grundwasserbeschaffenheit des LUA Brandenburg bildet eine naturräumliche Systemanalyse, mit der regional ausweisbare und hydrogeologisch definierte Bezugseinheiten geschaffen werden. Die 18 ausgewiesenen Rayons unterscheiden sich in der Kombination der Faktoren hydrogeologische Struktureinheit, Stratigrafie des Grundwasserleiters, Tiefe des Wasserspiegels bzw. Filterausbaues der Messstellen und Flächennutzung. Im Grundmessnetz wurde bei der Integration von Messstellen neben der Rayonbelegung auch die repräsentative Verteilung auf der Landesfläche berücksichtigt.

Der Messstellenbestand ist im Grundmessnetz von 1992 mit 39 bis Ende 2002 auf 210 Beschaffenheitsmessstellen erweitert worden. Dabei sind 106 Standorte einfach, 31 doppelt, zehn dreifach und drei vierfach mit Pegeln ausgebaut. Hinsichtlich der regionalen wasserwirtschaftlichen Zuordnung gehören 43 % der Messstellen zu Potsdam, 21 % zu Frankfurt (Oder) und 36 % zu Cottbus. Im Folgenden werden den Messstellen Filtertiefen bzw. hydrogeologische Struktureinheiten graphisch zugeordnet.



Wie im linken Diagramm erkennbar ist, liegt der Schwerpunkt des Grundwassermonitorings in der Untersuchung von oberflächennahem Grundwasser. Fast zwei Drittel der Messstellen ist in weniger als 25 m verfiltert, während tiefe Messstellen (Filterausbau ab 50 m Tiefe) nur etwa ein Achtel des Messstellenbestandes darstellen. In den hydrogeologischen Strukturen mit unbedecktem (Neubildungs- und Entlastungsgebiete) bzw. teilweise bedecktem Grundwasserleiter (Gebiete mit indirekter Neubildung) sind mehr Messstellen als in Gebieten mit anstehendem Geschiebemergel (Durchflussgebiete) ausgebaut.

Neben dem landesweiten Grundmessnetz betreibt das LUA auch das Sondermessnetz Nitrat. Es wurde im Jahr 2000 neu konzipiert und umfasst zurzeit 16 Grundwasserbeschaffenheitsmessstellen, die folgenden Auswahlkriterien entsprechen:

- eigene Messstellen des LUA (Vorliegen aller notwendigen Stammdaten),
- Nitratkonzentration im Grundwasser > 25 mg/l,
- unbedeckter oder nur teilweise bedeckter oberflächennaher Grundwasserleiter,
- im Einzugsgebiet vorwiegend Acker, aber auch andere Flächennutzungen (z. B. Siedlungen).

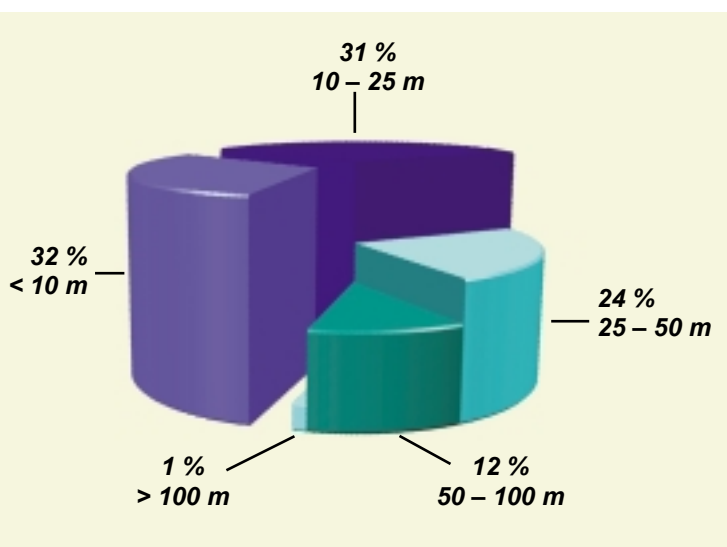
Jedes Jahr findet je eine Beprobung im Frühjahr (März bis Juni) und im Herbst (September bis Dezember) statt. Das Spektrum der zu bestimmenden Parameter ist entsprechend der LAWA-Richtlinien differenziert aufgebaut.

Verbindliche Festlegungen über die Zuständigkeiten, den Messnetzbetrieb, zur Datenbereitstellung durch die Labore und zu wiederkehrenden Terminvorgaben enthält das jährlich aktualisierte Projekthandbuch „Grundwasserbeschaffenheitsmessnetze Brandenburg“.

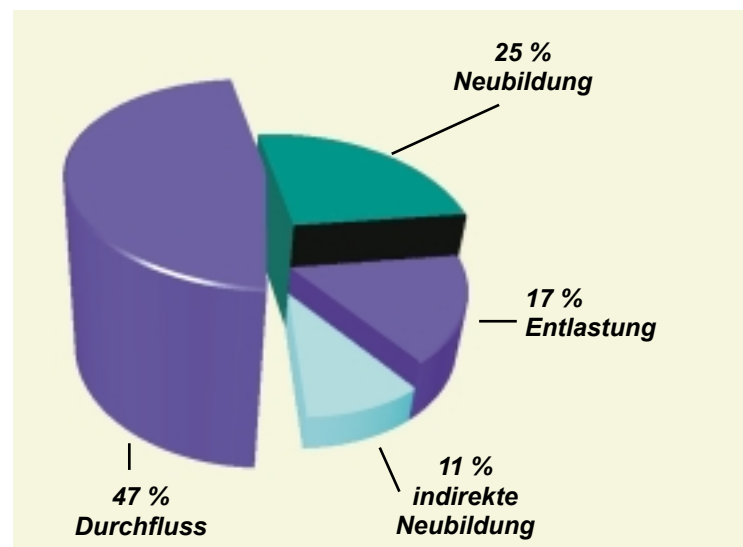
Im Folgenden wird die Grundwasserbeschaffenheit innerhalb der oberirdischen Flusseinzugsgebiete Brandenburgs erläutert. Die Betrachtungen zu ausgewählten allgemeinen Milieuparametern und Hauptinhaltsstoffen in den Bearbeitungsgebieten sind dem Bericht „Grundwasserbeschaffenheit 1995 - 2000 im Land Brandenburg“ entnommen. Für die Darstellungen zur Grundwasserbeschaffenheit an den Messstellen erfolgt je Parameter eine fünfstufige Einteilung der Messwerte nach Größenklassen. Bei Mehrfachmessstellen wird in den Darstellungen die mittlere Konzentration des jeweiligen Oberpegels berücksichtigt.

Als wichtige Kenngröße charakterisiert die elektrische Leitfähigkeit die Summe der gelösten Wasserinhaltsstoffe. Sie gibt keine Hinweise zum Auftreten einzelner Stoffe, eignet sich jedoch sehr gut zur Erfassung von Veränderungen in der Zusammensetzung von Wasserinhaltsstoffen, z. B. infolge der Zunahme einer geogenen Grundwasserversalzung oder beim Zutritt von Grundwasser aus einem anderen Horizont.

a) Tiefe des Filterausbaus



b) hydrogeologische Struktureinheit



Verteilung der Messstellen des Grundmessnetzes Grundwasserbeschaffenheit in Bezug auf die Faktoren



Aktuelle Untersuchungsprogramme der beiden Grundwasserbeschaffenheitsmessnetze

| Jahr | Vor-Ort-Parameter | Allgemeine Parameter | Hauptkomponenten | SiO ₂ -Si | TOC | AOX | Metalle Standard | Metalle Sonderprogramm | LHKW und Aromaten | PAK | PSM |
|------|-------------------|----------------------|------------------|----------------------|-----|-----|------------------|------------------------|-------------------|-----|-----|
| 2003 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 2004 | X | X | X | | X | | X | X | X | X | X |
| 2005 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |

Untersuchungssturnus (nach der Erstuntersuchung): X... Untersuchung zweimal pro Jahr (Frühjahr und Herbst); für PAK, LHKW und Aromaten sowie Metalle Sonderprogramm Untersuchungsumfang gedrittelt nach vorgegebenen Messstellenkennzahlen

Grundmessnetz

| | |
|--------------------------|--|
| Vor-Ort-Parameter: | GW-Stand, elektrische Leitfähigkeit, Redoxpotenzial, pH-Wert, Wasser- und Lufttemperatur, Trübung, O ₂ |
| Allgemeine Parameter: | elektrische Leitfähigkeit (Labor), pH-Wert (Labor), m- und p-Wert (Säurekapazität bis zum pH 4,3 und pH 8,2), UV-Extinktion (Hg 254 nm), Gesamthärte (berechnet) |
| Hauptkomponenten: | a) Cl, HCO ₃ , SO ₄ , NO ₂ , NO ₃ , ortho-PO ₄ , F, Na, K, Ca, Mg, NH ₄ b) SiO ₂ -Si |
| Summenparameter: | a) TOC b) AOX |
| Metalle Standard: | Fe _{ges.} , Mn, Zn, B, Al |
| Metalle Sonderprogramm: | As, Pb, Cu, Cd, Hg, Cr, Ni |
| LHKW und Aromaten: | 9 Verbindungen (z.B. Trichlormethan, Tetrachlorethen) und 5 (z.B. Benzen) |
| PAK: | 16 Verbindungen (Vorgabe nach EPA; z.B. Benzo-(a)-Pyren, Naphthalin) |
| PSM: | 44 Verbindungen (z.B. p-p' DDT, 2,4-D, MCPA, Mecoprop, 2,4-DB, Atrazin) Parameter und zu beprobende Messstellen werden jedes Jahr neu festgelegt |
| <u>Erstuntersuchung:</u> | Parameterumfang siehe oben, jedoch keine Bestimmung von F, SiO ₂ -Si, Mn, Zn und PSM sowie kein Sonderprogramm Metalle |

Sondermessnetz Nitrat

Gleicher Untersuchungssturnus wie beim Grundmessnetz und gleicher Parameterumfang hinsichtlich der Parametergruppen

- Vor-Ort-Parameter
- Allgemeine Parameter
- Hauptkomponenten
- Summenparameter
- PSM
- zusätzliche Bestimmung von P_{ges.} und Fe_{ges.}

Sonderuntersuchungsprogramme im Jahr 2004

1. Methyl-tertiär-butylether (MTBE)

- Ziel: Erfassung der oberflächennahen Grundwasserbelastung mit dem Benzininhaltsstoff MTBE
- Umfang: zwei Beprobungen und Untersuchungen von 12 unbedeckten Messstellen des Grund- und Nitratmessnetzes

2. Grundwasserbürtige Phosphoreinträge

- Ziel: Erfassung des Umfangs der geogen aus dem Grund- in das Oberflächenwasser gelangenden Nährstoffe (insbesondere bei P)
- Umfang: zwei Beprobungen und Untersuchungen von 18 Grundwassermessstellen im Einzugsgebiet „Oberer Rhin“ und von 14 Messstellen in den Einzugsgebieten „Untere Spree 1“ und „Dahme“



Abbildung 38 zeigt die regionale Begrenzung einer oberflächennahen Grundwasserversalzung im Grenzgebiet der Unteren Havel bzw. des Rhins. Sehr gering mineralisierte Grundwässer (< 250 µS/cm) sind vor allem in den altpleistozänen Grundwasserleitern Südbrandenburgs (z.B. im Flusseinzugsgebiet der Mittleren Spree) zu finden.

Der Ablauf vieler chemischer und biologischer Vorgänge wird durch den pH-Wert entscheidend geprägt. Der Reaktionsablauf ist an bestimmte pH-Wert-Bereiche gebunden. Bei gut gepufferten Grundwässern liegt der pH-Wert häufig in der Nähe des Neutralpunktes (6,5 - 7,5). Die Trinkwasserverordnung (TrinkwV) sieht die Einhaltung des Bereichs von 6,5 bis 9,5 vor. Dieser ist auch für die Existenz der meisten Organismen günstig.

Messwerte unterhalb vom pH-Wert 6,5 treten vor allem in den schlecht gepufferten, altpleistozänen und relativ stark ausgewaschenen Grundwasserleitern der Flusseinzugsgebiete (FEG) Schwarze Elster und Mittlere Spree auf. Aber auch in den Höhenlagen des Fläming (FEG Plane-Buckau)

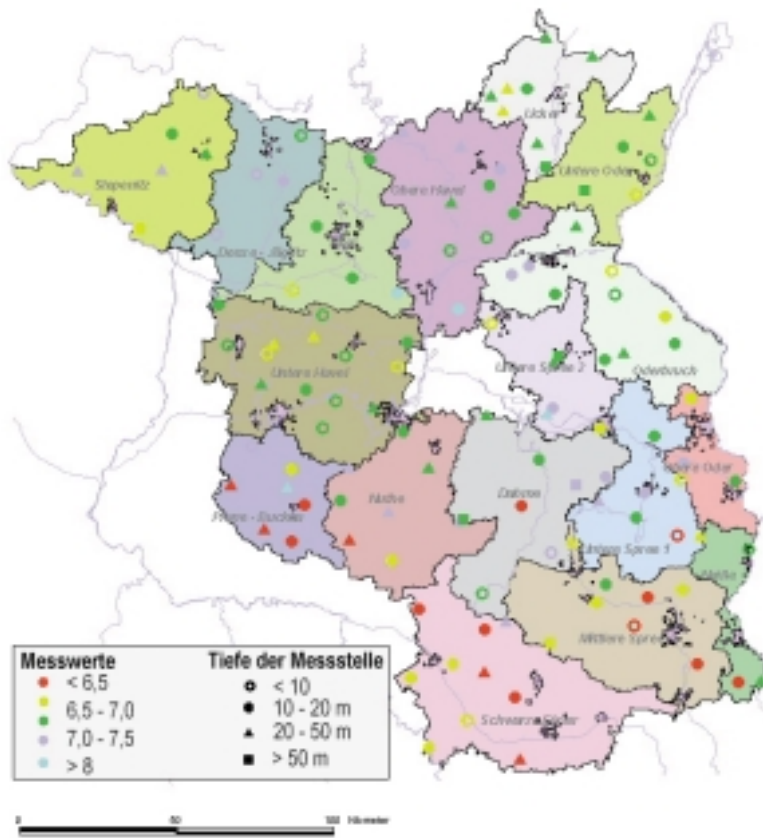


Abb. 38: Messwerte der elektrischen Leitfähigkeit im Grundmessnetz (Mittelwerte pro Messstelle im oberflächennahen Grundwasser; Stand: Oktober 2001)

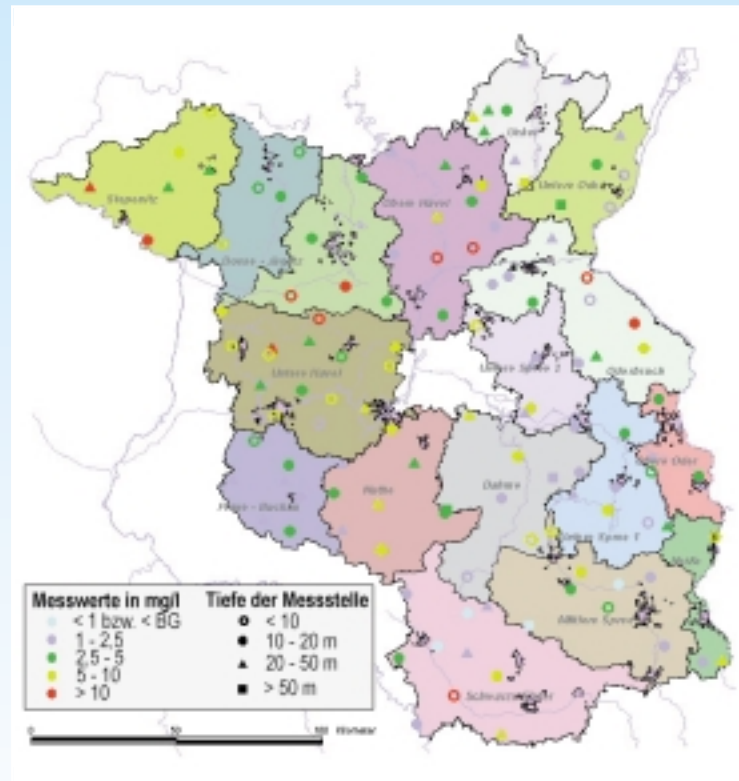


Abb. 39: pH-Werte im Grundmessnetz (Mittelwerte pro Messstelle im oberflächennahen Grundwasser; Stand: Oktober 2001)

liegen die Werte oftmals unter dem pH-Wert 6,5, während in Nordbrandenburg das oberflächennahe Grundwasser fast durchgängig Werte um pH 7 oder darüber aufweist.

Im Grundwasser sind organische Substanzen gelöst, die zumeist aus der belebten Bodenzone stammen. Die gelösten organischen Stoffe dienen den im Grundwasser lebenden Mikroorganismen als Energie- und Kohlenstoffquelle und werden vor allem in Gegenwart von Sauerstoff in gelöster Form relativ rasch zersetzt. Gelöste organische Stoffe sind oft Ursache von Wasserfärbung und können in kleinsten Mengen als Geruchs- und Geschmacksstoffe wirken. In vielen Fällen sind gelöste organische Stoffe im Grundwasser auf anthropogene Verunreinigungen z.B. durch Abwasser zurückzuführen.

In der TrinkwV existiert kein Grenzwert für die Messgröße TOC, der neben den gelösten auch die nicht gelösten organischen Kohlenstoffverbindungen erfasst. Hohe Messwerte (> 10 mg/l) treten sowohl bei geogen salinar beeinflussten Messstellen in Entlastungsgebieten mit erhöhtem Angebot organischer Substanzen (Torf) als auch bei anthropogen verunreinigten Messstellen des oberflächennahen Grundwassers (FEG Oderbruch) auf. Erhöhte Messwerte im Bereich von 5 bis 10 mg/l sind fast überall in Brandenburg zu finden.

Das als Kochsalz bekannte Natriumchlorid wird auch in großen Mengen als Chloridlauge auf Straßen im Rahmen des Winterdienstes eingesetzt. Stark erhöhte Gehalte an Chlorid im Grundwasser, die nicht geogen durch aufsteigende versalzene Tiefenwässer bedingt sind, können Indikator für punktuelle Abwassereinleitungen, Belastungen aus Deponien oder für den Einsatz von Düngemitteln sein. Der Grenzwert der TrinkwV für das sich im Grundwasser als idealer Tracer verhaltende Chlorid ist 250 mg/l. Geogen versalzene Grundwässer überschreiten diesen Wert erheblich.

Dies zeigt sich auch bei den Messwerten des Grundmessnetzes. Gehalte über 50 mg/l (dieser Wert gilt als Hintergrundkonzentration in Brandenburg) treten jedoch auch verstreut im oberflächennahen Grundwasser auf (z.B. FEG Untere Havel, Mittlere Spree, Oderbruch).

Sulfat ist ein gut wasserlöslicher Gesteinsbestandteil und wird relativ schnell ausgewaschen. Der geogene Hintergrundgehalt der brandenburgischen Grundwässer reicht bis etwa 100 mg/l. Wesentlich höhere Gehalte zeigen Wässer mit geogenen Versalzungsercheinungen, die im Kontakt mit Wässern aus salzhaltigen Gesteinen stehen, oder huminstoffhaltige Grundwässer bei Kontakt mit überlagernden Torfen, aus denen Sulfat im Frühjahr bei der Mineralisierung organischer Substanzen ausgewaschen werden kann.

Anthropogen bedingt können erhöhte Sulfatwerte infolge landwirtschaftlicher Düngung (direkt und indirekt über mikrobiell gesteuerten Nitratabbau), aufgrund von Sickerwasseraustritten von Deponien, durch Abwassereinflüsse, den Einsatz von PSM, Pyritverwitterung in offen gelassenen Tagebauen oder durch Deposition von Sulfat aus der Luft infolge der Verbrennung fossiler Brennstoffe auftreten. Der Grenzwert der TrinkwV beträgt 240 mg/l.

Die Messwerte des Grundmessnetzes zeigen die Vielfalt der genannten Einflüsse. Sowohl Überschreitungen des Grenzwertes als auch Konzentrationen im Bereich der diffusen Beeinflussung treten verstreut im oberflächennahen Grundwasser der meisten Flusseinzugsgebiete auf.

Kalium ist ein Alkalimetall und genau wie Natrium sehr reaktionsfähig. Natürliche Konzentrationen erreichen meistens nur wenige mg/l. In Brandenburg treten Hintergrundwerte bis etwa 3 mg/l auf. Außer durch die Verwitterung silikatischer Gesteine wird Kalium ständig durch die Mineralisation von totem pflanzlichen Material dem Boden zugeführt. Liegt Kalium in höheren molaren Konzentrationen als Natrium vor, so weist dies auf einen geogen bedingten Ionenaus-

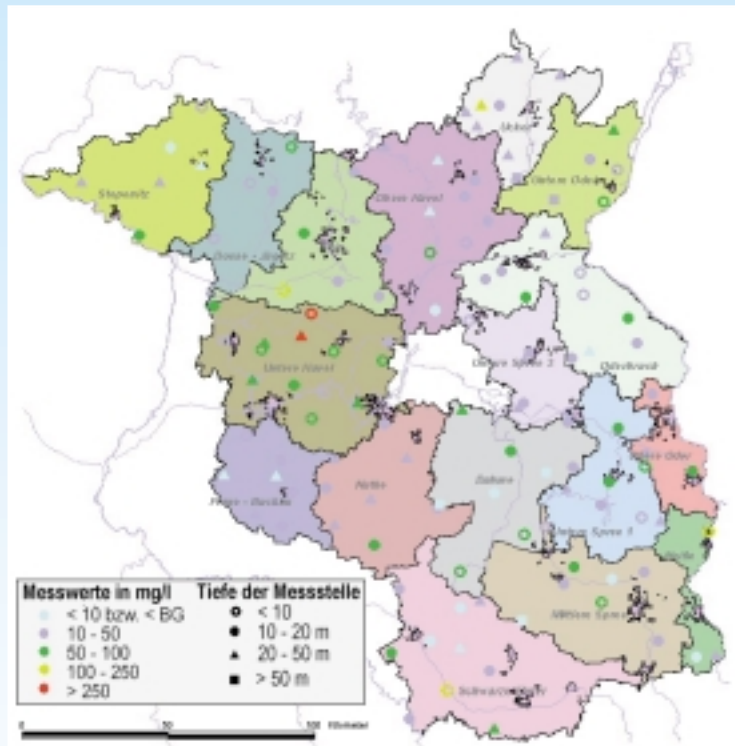


Abb. 40: TOC-Werte im Grundmessnetz (Mittelwerte pro Messstelle im oberflächennahen Grundwasser; Stand: Oktober 2001)

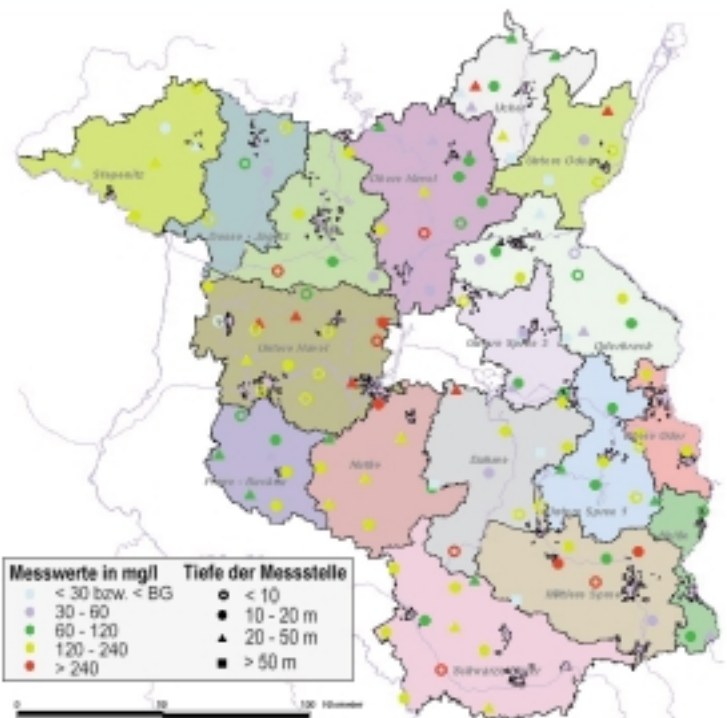


Abb. 41: Chloridgehalte im Grundmessnetz (Mittelwerte pro Messstelle im oberflächennahen Grundwasser; Stand: Oktober 2001)

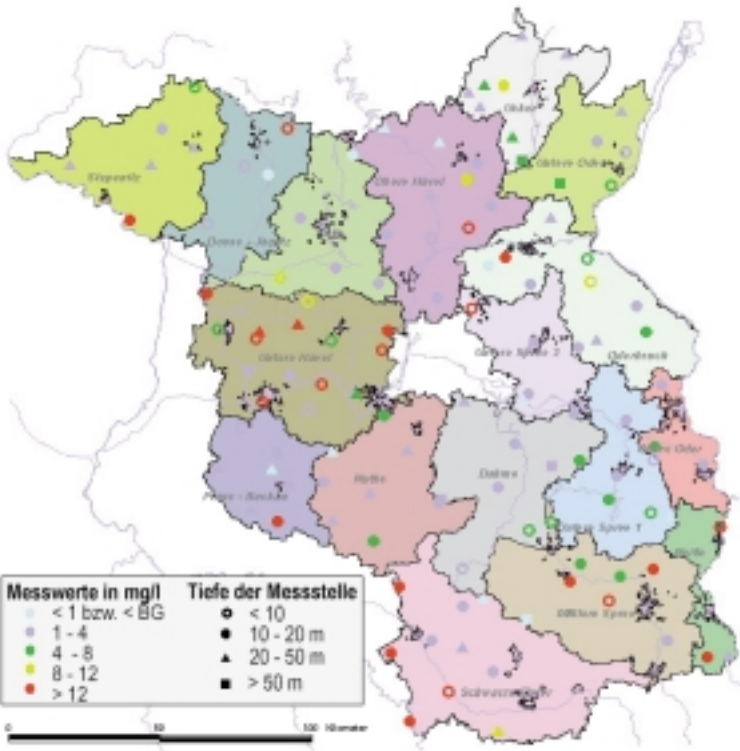


Abb. 42: Sulfatgehalte im Grundmessnetz (Mittelwerte pro Messstelle im oberflächennahen Grundwasser; Stand: Oktober 2001)

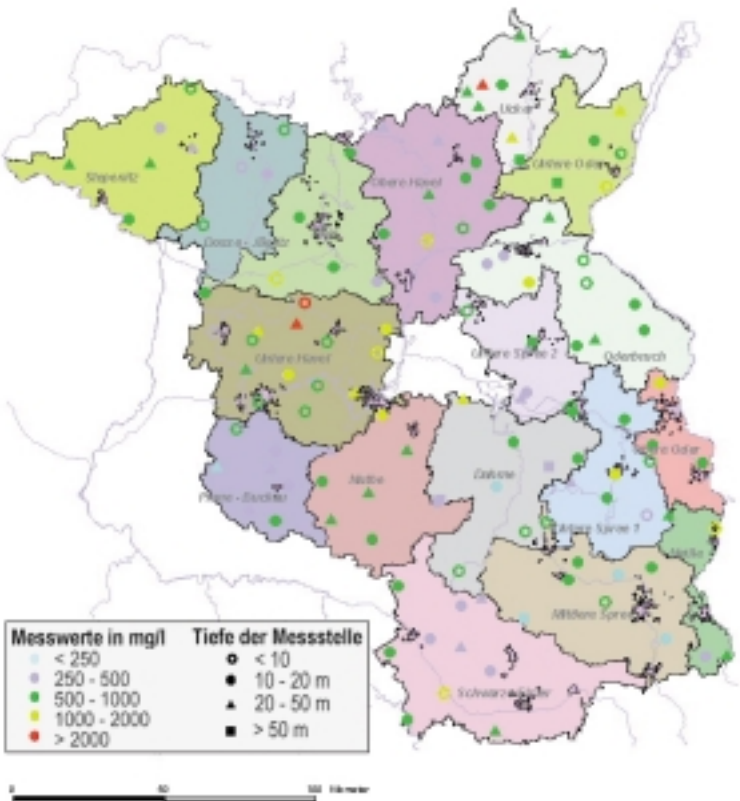


Abb. 43: Kaliumgehalte im Grundmessnetz (Mittelwerte pro Messstelle im oberflächennahen Grundwasser; Stand: Oktober 2001)

tausch oder auf fäkale Verunreinigungen hin. Auch die landwirtschaftliche Düngung kann zu hohen Werten im Grundwasser führen.

Hohe Kaliumgehalte werden im Grundmessnetz in den Proben vieler Messstellen gefunden. Überschreitungen des Grenzwertes treten bei insgesamt 23 Messstellen verstreut über fast alle Flusseinzugsgebiete auf. Der natürliche Hintergrundgehalt wird bei etwa der Hälfte der Messstellen überschritten. Dieses massive Auftreten von erhöhten Konzentrationen kann nicht allein mit dem begrenzten Auftreten geogen versalzener Grundwässer erklärt werden. Kalium ist einer der Problemstoffe im oberflächennahen Grundwasser Brandburgs.

3.3.3 Messnetzaufbau zur Erfassung von oberflächennahen Grundwasserversalzungen

Salzwasser - ein Problem in Brandenburg? Oberflächennahe Salzwasseraustritte sind seit dem ausgehenden Mittelalter in einigen Teilen Brandenburgs dokumentiert und z.T. auch wirtschaftlich genutzt worden. Etwa 100 natürliche, überwiegend durch Botaniker im 19. und 20. Jahrhundert kartierte Austrittsstellen von Salzwasser sind in Brandenburg bekannt. Diese Stellen konzentrieren sich primär auf die Niederungsgebiete des Baruther und des Berliner Urstromtals, auf die Elbeniederung in der Prignitz und auf die Niederungsgebiete der Ucker.

Durch umfangreiche geologische Erkundungen auch des tieferen Untergrundes hauptsächlich in der 2. Hälfte des vergangenen Jahrhunderts (Erdöl-/Erdgaskundung, Untergrundgasspeicher, Grundwasserangebotserkundungen) besteht heute ein solider Kenntnisstand hinsichtlich der Lage der Süß-/Salzwassergrenze sowie des geologischen Schichtenaufbaus, hier insbesondere zur Lage und Mächtigkeit des als natürliche Barriere von Süß- und Salzwasser geltenden Rupeltons und zu Störungszonen (z.B. quartäre Ausräumungsrinnen, Salzstöcke).

Probleme für die Wasserwirtschaft, insbesondere für die Trinkwassergewinnung, bestehen dort, wo durch konzentrierte Wasserentnahmen in derartigen geologischen Störungszonen die Süß-/Salzwassergrenze bis in die Tiefenhorizonte der Brunnenfilter angehoben wurde bzw. eine entsprechende Gefahr droht. So sind z.B. alle Potsdamer Wasserwerke salzwassergefährdet. Andere brandenburgische Wasserwerke mussten aufgrund von erheblichen Überschreitungen der Grenzwerte der Trinkwasserverordnung für die Salzbelastung bereits geschlossen werden.

Die Größe der Grundwasserneubildung und damit auch der Grundwasserstand beeinflusst in erheblichem Umfang die Lage der Süß-/Salzwassergrenze. Aktuelle Studien zur Klimaentwicklung beinhalten auch Szenarien, die langfristig erhebliche Verringerungen der Grundwasserneubildung vorhersagen. Daher sollte neben der Grundwasserstandsbeobachtung auch eine langfristige Überwachung des Salzwassereinflusses in gefährdeten Gebieten erfolgen.

Abbildung 44 zeigt die Jahrgänge einer durch Salzwasseraufstieg beeinflussten Grundwassermessstelle im Havelland. Deutlich erkennbar sind die starken Schwankungen der Chloridkonzentrationen in Abhängigkeit des Wasserstandes im oberen Grundwasserleiter. Die Cl-Gehalte des tieferen Grundwasserleiters sind hingegen fast unbeeinflusst von den Wasserstandsschwankungen bzw. den Verdünnungseffekten der Grundwasserneubildung.

Das vom LUA hoheitlich betriebene landesweite Grundmessnetz zum Grundwasser-Monitoring ist bisher sowohl in seiner Organisationsstruktur als auch seiner Zielstellung nicht auf das in ganz Norddeutschland verbreitete Phänomen der Grundwasserversalzung ausgerichtet. In Regionen mit salinaren Anzeichen besteht für die Wasserwirtschaft die zusätzliche Pflicht, den geogenen Stoffinhalt des genutzten Grundwassers zu überwachen. Dieser kann, wie bereits dargestellt, u. a. in Abhängigkeit von der Höhe der Grundwasserneubildung sowie der Veränderung der Potenzialverhältnisse und damit ggf. auch des Strömungsfeldes infolge natürlicher oder anthropogener Wasserstandsänderungen in räumlicher und zeitlicher Hinsicht stark variieren. Ebenso sind hier Stau- und Entwässerungsmaßnahmen von besonderer Bedeutung.

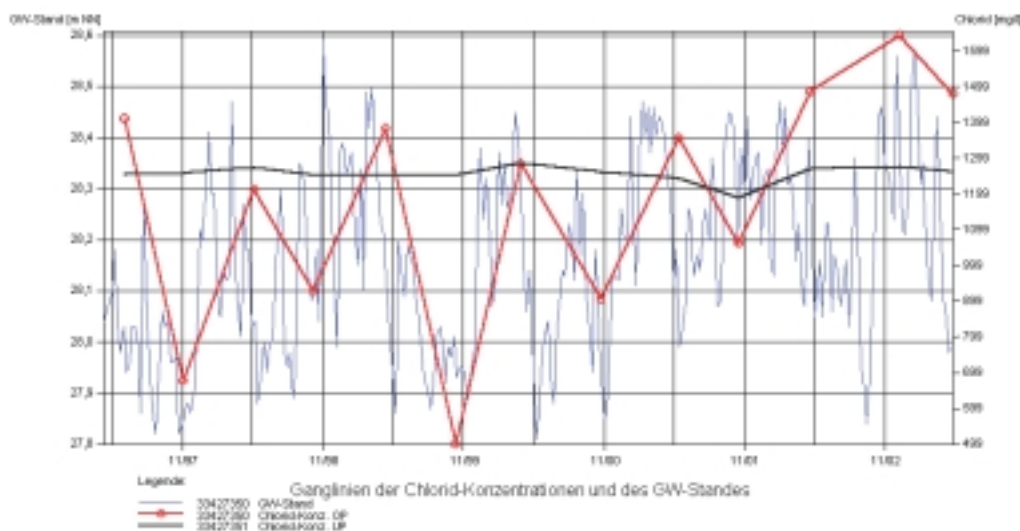
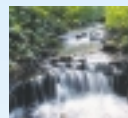


Abb. 44:
Ganglinien für die Parameter Chlorid und Wasserstand einer Grundwassermessstelle (OP und UP) im Niederungsgebiet (Havelland)



Für solche, in Deutschland regional sehr unterschiedlichen hydrogeologischen Aspekte verweisen die Empfehlungen der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser von 1999 auf den Aufbau von Sondermessnetzen. In Bezug auf Bereiche mit Salzwasseraufstieg wird in den Empfehlungen auf exakte Angaben zur Konfiguration der Messnetze verzichtet. Das auf der Grundlage des Konzeptes zum Grundwasser-Monitoring in den 90er Jahren neu aufgebaute Grundmessnetz umfasst in seiner Endausbaustufe derzeit ca. 200 Messstellen. Diese sind auf 18 sog. „naturräumliche Rayons“ verteilt.

Lediglich einer dieser Rayons mit derzeit fünf Messstellen umfasst die versalzungsgefährdeten Gebiete. In Brandenburg liegt der versalzungsgefährdete Flächenanteil jedoch bei insgesamt ca. 30 % der Landesfläche. Abbildung 45 zeigt einen Ausschnitt aus der Tafel „Grundwasserversalzung“ des Geologischen Atlas des Landesamtes für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg (LGRB):

Der Ausschnitt dokumentiert die wichtigsten von einer Grundwasserversalzung betroffenen Gebiete in Brandenburg in den westlichen, mittleren und nordöstlichen Landesteilen. In der Atlas-tafel sind an der Oberfläche hydrochemisch bzw. botanisch nachgewiesene Salzwässer punktuell dargestellt. Flächen-

haft zeigt die Tafel Angaben zu bekannten Vorkommen von Salzwasser oberhalb des Rupeltons bzw. oberhalb von 0 m ü.NN. Zusätzlich enthält die Tafel die für die Salzwasserdynamik wichtigen Angaben zu Reduktions- bzw. Ausräumungszonen des Rupeltons in Brandenburg. Flächig mit Hintergrundfarben sind die Grundwasserstände des quartären Hauptgrundwasserleiterkomplexes (GWLK 2) dargestellt.

Es muss davon ausgegangen werden, dass gegenwärtig kein verlässlicher landesweiter Überblick über das aktuelle Ausmaß der Grundwasserversalzung besteht. Es ergeben sich somit auch keine Möglichkeiten, entsprechende Trendverhalten zu erkennen. Seitens des LUA ist deshalb in enger Zusammenarbeit mit dem LGRB geplant, sukzessive ein Messnetz „Versalzung“ einzurichten. In einem ersten Schritt wurden von vier Teilbereichen versalzungsgefährdeter Gebiete des Haveleinzugsgebietes (Großer Haveländischer Hauptkanal-Paulinenaue, Wachow-Tremmen-Weseram, Nieplitz-Buchholz, Untere Nuthe-Großbeuthen) die aktuellen hydrologischen bzw. hydrogeologischen Kenntnisse zusammengetragen, vorhandene Daten von geeigneten Grundwasseraufschlüssen recherchiert, Vor-Ort-Arbeiten zur Auswahl von Messstellen durchgeführt und diese zusammenfassend zwecks Übernahme in den Messbetrieb bewertet. Geeignete bzw. hydrogeologisch und

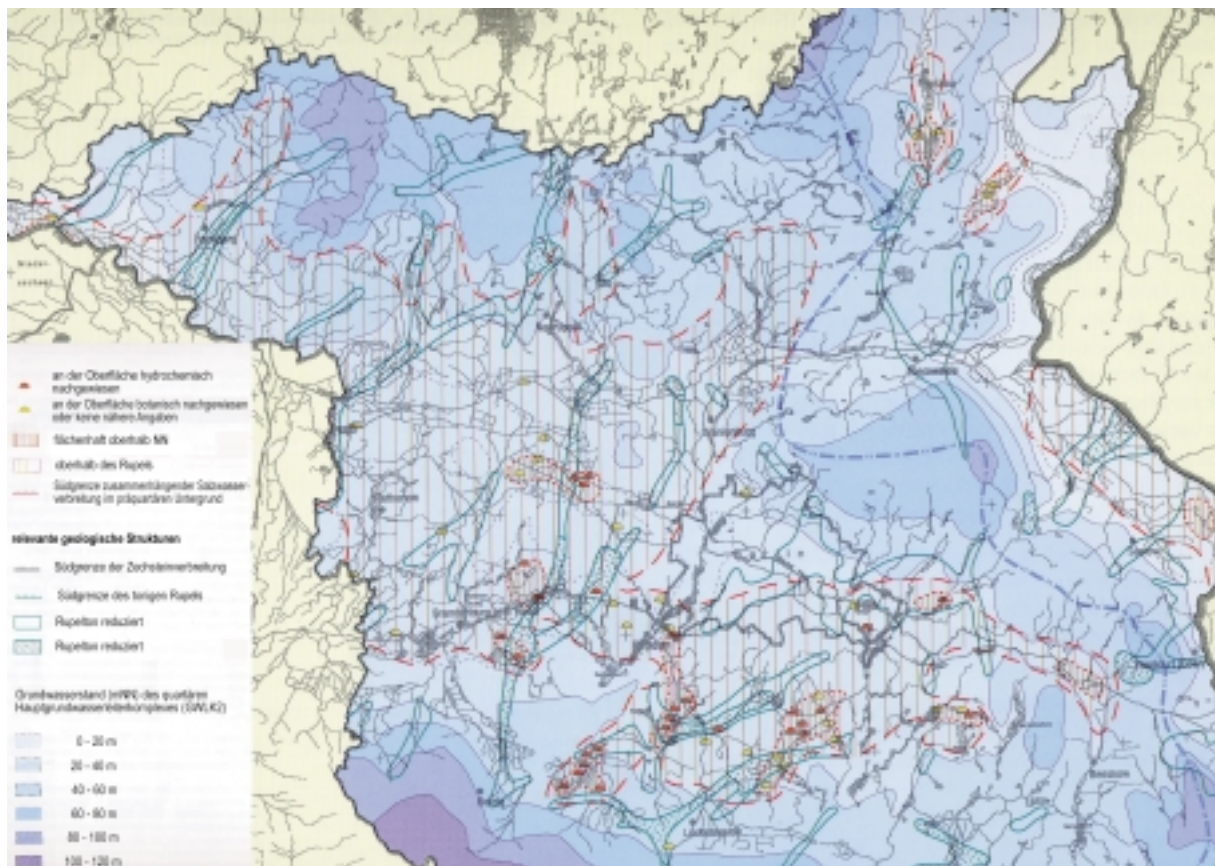


Abb. 45: Ausschnitt aus der Tafel „Grundwasserversalzung“ des Geologischen Atlas (LGRB 2002)

hydrogeochemisch interessante Messstellen wurden zusätzlich durch das LGRB beprobt, auf die Hauptinhaltsstoffe analysiert und genetisch ausgewertet.

Im Ergebnis konnten von ca. 181 untersuchten Grundwasseraufschlüssen 10 Messstellenstandorte ausgewählt werden, die für die Übernahme in das Salzwassermessnetz geeignet sind. Alle recherchierten Aufschlüsse sind mit den zugehörigen Stammdaten und ggf. Analysendaten in einer Datenbank gespeichert. Für die geeigneten Messstellen wurden Gestattungsverträge zur Nutzung der Grundwassermessstellen mit den Grundstückseignern abgeschlossen. Die Messstellen werden ab 2004 zunächst zweimal jährlich beprobt und dabei neben den Vor-Ort-Parametern die Hauptionen Chlorid, Sulfat, Nitrat, Hydrogenkarbonat, Fluorid, Nitrit, Phosphat, Natrium, Ammonium, Kalium, Kalzium, Magnesium, Eisen, Mangan sowie der gesamte organische Kohlenstoff (TOC) analysiert. Große Bedeutung besitzt hierbei die exakte Laboranalytik. Abweichungen der Ionenbilanzen > 2% können die genetische Interpretation der Analysen erheblich beeinflussen bzw. verhindern. Des Weiteren sollen 14-tägliche Wasserstandsmessungen erfolgen.

Es ist geplant, schrittweise weitere versalzungsgefährdete Gebiete Brandenburgs an das Messnetz anzuschließen. Liegen genügend Kenntnisse zur zeitlichen Entwicklung der Versalzungen anhand der Monitoringdaten vor, können spezielle Bewirtschaftungsvorgaben für die gefährdeten Gebiete entwickelt werden. Dessen ungeachtet ist es notwendig, die wissenschaftlichen Grundlagen des Süß-

/Salzwassermechanismus auch in den brandenburgischen Gebieten zu untersuchen, in denen die Versalzung bisher keine gravierenden Auswirkungen erreicht hat.



3.4 Hochwasserschutz

3.4.1 Aktueller Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in den brandenburgischen Flussgebieten

• Der Hochwasserschutz im Allgemeinen

Unter Hochwasserschutz werden im Allgemeinen Maßnahmen verstanden, die die Auswirkungen eines Hochwasserereignisses von Ansiedlungen und anderen genutzten Flächen fernhalten, so dass Gefahren für Leib und Leben abgewehrt und Sachschäden vermieden oder verringert werden. Schwerpunkte des brandenburgischen Hochwasserschutzes liegen derzeit in der Fortführung und Forcierung des Deichbauprogramms, im Neubau, in der Erweiterung und Optimierung von steuerbaren Flutungspoldern und künftig vor allem in der vorbeugenden Unterhaltung der Deichanlagen und deren wirksamer Verteidigung bei Hochwassersituationen.

Zuständig für die Unterhaltung und den Neubau von Hochwasserschutzanlagen im Land Brandenburg ist gemäß §§ 98 (1) und 126 (4) Nr. 3 BbgWG das Lan-

| Inhaltsverzeichnis | | Vorwort | | | |
|---|----|---|--|---|--|
| Vorwort | | Zwei Jahrzehnter Hochwasser im In- und Ausland haben uns auf die Notwendigkeit der Hochwasserschutzmaßnahmen aufmerksam gemacht. In den vergangenen Jahren sind die Auswirkungen von Hochwasserereignissen in Deutschland und in anderen Ländern immer wieder in den Medien zu sehen. Die Auswirkungen von Hochwasserereignissen sind in den letzten Jahren immer wieder in den Medien zu sehen. Die Auswirkungen von Hochwasserereignissen sind in den letzten Jahren immer wieder in den Medien zu sehen. | | Der Inhalt des Buches 'Hochwasserschutz im Land Brandenburg' ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. Das Buch ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. | |
| 1. Ursachen und Entstehung von Hochwasser | 4 | Der Inhalt des Buches 'Hochwasserschutz im Land Brandenburg' ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. Das Buch ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. | | | |
| 2. Beschreibung der Hochwasserarten | 7 | Der Inhalt des Buches 'Hochwasserschutz im Land Brandenburg' ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. Das Buch ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. | | | |
| 2.1. Eise | 7 | Der Inhalt des Buches 'Hochwasserschutz im Land Brandenburg' ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. Das Buch ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. | | | |
| 2.2. Übers | 8 | Der Inhalt des Buches 'Hochwasserschutz im Land Brandenburg' ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. Das Buch ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. | | | |
| 2.3. Frost | 8 | Der Inhalt des Buches 'Hochwasserschutz im Land Brandenburg' ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. Das Buch ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. | | | |
| 2.4. Lawen | 10 | Der Inhalt des Buches 'Hochwasserschutz im Land Brandenburg' ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. Das Buch ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. | | | |
| 2.5. Spne | 11 | Der Inhalt des Buches 'Hochwasserschutz im Land Brandenburg' ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. Das Buch ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. | | | |
| 2.6. Schneeschmelze | 12 | Der Inhalt des Buches 'Hochwasserschutz im Land Brandenburg' ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. Das Buch ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. | | | |
| 2.7. Pluvial | 14 | Der Inhalt des Buches 'Hochwasserschutz im Land Brandenburg' ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. Das Buch ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. | | | |
| 2.8. Schneeschmelze | 14 | Der Inhalt des Buches 'Hochwasserschutz im Land Brandenburg' ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. Das Buch ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. | | | |
| 2.9. Schneeschmelze | 14 | Der Inhalt des Buches 'Hochwasserschutz im Land Brandenburg' ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. Das Buch ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. | | | |
| 2.10. Schneeschmelze | 14 | Der Inhalt des Buches 'Hochwasserschutz im Land Brandenburg' ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. Das Buch ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. | | | |
| 3. Organismus des Hochwasserschutzes | 17 | Der Inhalt des Buches 'Hochwasserschutz im Land Brandenburg' ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. Das Buch ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. | | | |
| 3.1. Hochwasserschutz | 17 | Der Inhalt des Buches 'Hochwasserschutz im Land Brandenburg' ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. Das Buch ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. | | | |
| 3.2. Hochwasserschutz | 18 | Der Inhalt des Buches 'Hochwasserschutz im Land Brandenburg' ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. Das Buch ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. | | | |
| 3.3. Hochwasserschutz | 20 | Der Inhalt des Buches 'Hochwasserschutz im Land Brandenburg' ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. Das Buch ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. | | | |
| 3.4. Hochwasserschutz | 21 | Der Inhalt des Buches 'Hochwasserschutz im Land Brandenburg' ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. Das Buch ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. | | | |
| 3.5. Hochwasserschutz | 22 | Der Inhalt des Buches 'Hochwasserschutz im Land Brandenburg' ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. Das Buch ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. | | | |
| 3.6. Hochwasserschutz | 23 | Der Inhalt des Buches 'Hochwasserschutz im Land Brandenburg' ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. Das Buch ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. | | | |
| 3.7. Hochwasserschutz | 24 | Der Inhalt des Buches 'Hochwasserschutz im Land Brandenburg' ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. Das Buch ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. | | | |
| 3.8. Hochwasserschutz | 25 | Der Inhalt des Buches 'Hochwasserschutz im Land Brandenburg' ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. Das Buch ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. | | | |
| 3.9. Hochwasserschutz | 26 | Der Inhalt des Buches 'Hochwasserschutz im Land Brandenburg' ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. Das Buch ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. | | | |
| 3.10. Hochwasserschutz | 27 | Der Inhalt des Buches 'Hochwasserschutz im Land Brandenburg' ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. Das Buch ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. | | | |
| 3.11. Hochwasserschutz | 28 | Der Inhalt des Buches 'Hochwasserschutz im Land Brandenburg' ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. Das Buch ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. | | | |
| 3.12. Hochwasserschutz | 29 | Der Inhalt des Buches 'Hochwasserschutz im Land Brandenburg' ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. Das Buch ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. | | | |
| 3.13. Hochwasserschutz | 30 | Der Inhalt des Buches 'Hochwasserschutz im Land Brandenburg' ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. Das Buch ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. | | | |
| 3.14. Hochwasserschutz | 31 | Der Inhalt des Buches 'Hochwasserschutz im Land Brandenburg' ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. Das Buch ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. | | | |
| 3.15. Hochwasserschutz | 32 | Der Inhalt des Buches 'Hochwasserschutz im Land Brandenburg' ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. Das Buch ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. | | | |
| 3.16. Hochwasserschutz | 33 | Der Inhalt des Buches 'Hochwasserschutz im Land Brandenburg' ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. Das Buch ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. | | | |
| 3.17. Hochwasserschutz | 34 | Der Inhalt des Buches 'Hochwasserschutz im Land Brandenburg' ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. Das Buch ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. | | | |
| 3.18. Hochwasserschutz | 35 | Der Inhalt des Buches 'Hochwasserschutz im Land Brandenburg' ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. Das Buch ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. | | | |
| 3.19. Hochwasserschutz | 36 | Der Inhalt des Buches 'Hochwasserschutz im Land Brandenburg' ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. Das Buch ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. | | | |
| 3.20. Hochwasserschutz | 37 | Der Inhalt des Buches 'Hochwasserschutz im Land Brandenburg' ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. Das Buch ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. | | | |
| 3.21. Hochwasserschutz | 38 | Der Inhalt des Buches 'Hochwasserschutz im Land Brandenburg' ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. Das Buch ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. | | | |
| 3.22. Hochwasserschutz | 39 | Der Inhalt des Buches 'Hochwasserschutz im Land Brandenburg' ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. Das Buch ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. | | | |
| 3.23. Hochwasserschutz | 40 | Der Inhalt des Buches 'Hochwasserschutz im Land Brandenburg' ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. Das Buch ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. | | | |
| 3.24. Hochwasserschutz | 41 | Der Inhalt des Buches 'Hochwasserschutz im Land Brandenburg' ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. Das Buch ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. | | | |
| 3.25. Hochwasserschutz | 42 | Der Inhalt des Buches 'Hochwasserschutz im Land Brandenburg' ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. Das Buch ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. | | | |
| 3.26. Hochwasserschutz | 43 | Der Inhalt des Buches 'Hochwasserschutz im Land Brandenburg' ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. Das Buch ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. | | | |
| 3.27. Hochwasserschutz | 44 | Der Inhalt des Buches 'Hochwasserschutz im Land Brandenburg' ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. Das Buch ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. | | | |
| 3.28. Hochwasserschutz | 45 | Der Inhalt des Buches 'Hochwasserschutz im Land Brandenburg' ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. Das Buch ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. | | | |
| 3.29. Hochwasserschutz | 46 | Der Inhalt des Buches 'Hochwasserschutz im Land Brandenburg' ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. Das Buch ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. | | | |
| 3.30. Hochwasserschutz | 47 | Der Inhalt des Buches 'Hochwasserschutz im Land Brandenburg' ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. Das Buch ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. | | | |
| 3.31. Hochwasserschutz | 48 | Der Inhalt des Buches 'Hochwasserschutz im Land Brandenburg' ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. Das Buch ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. | | | |
| 3.32. Hochwasserschutz | 49 | Der Inhalt des Buches 'Hochwasserschutz im Land Brandenburg' ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. Das Buch ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. | | | |
| 3.33. Hochwasserschutz | 50 | Der Inhalt des Buches 'Hochwasserschutz im Land Brandenburg' ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. Das Buch ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. | | | |
| 3.34. Hochwasserschutz | 51 | Der Inhalt des Buches 'Hochwasserschutz im Land Brandenburg' ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. Das Buch ist ein Überblick über den aktuellen Stand der Hochwasserschutzmaßnahmen in Brandenburg. | | | |





desumweltamt. Im neu erschienenen „**Handbuch für die Hochwasserabwehr an Gewässern und Deichen im Land Brandenburg**“ werden u.a. die Hochwassergebiete Brandenburgs und die technischen Maßnahmen der Hochwasserabwehr sehr ausführlich beschrieben

(<http://www.mlur.brandenburg.de/cms/media.php/2320/hwschutz.pdf>).

Zusätzlich müssen zur Absicherung der vollen Funktionsfähigkeit der Schutzanlagen auch umfassende Vorsorge- und Abwehrmaßnahmen getroffen werden. Dazu gehören u.a. die Schaffung weiterer Retentionsflächen, die Sensibilisierung der Bevölkerung für die Problematik Hochwasserschutz mit dem Ziel, Verständnis für einen sorgsameren Umgang mit den Anlagen zu wecken, das Einsetzen landesplanerischer Vorgaben zur Sicherung von hochwasserschutzrelevanten Flächen mit Ausweisung von Vorbehalts- und Vorrangflächen für den Hochwasserschutz sowie die Erarbeitung von wasserwirtschaftlichen Rahmenkonzepten zur Verbesserung des Landschaftswasserhaushaltes.

• Maßnahmen im Hochwasserschutz

Oder

Von den im Rahmen des Oderprogramms zu sanierenden 163,2 Deichkilometern sind von 9/1997 bis 12/2003 116,5 km mit einem Wertumfang von 157,6 Mio. EUR repariert bzw. saniert worden.

Im Jahr 2004 wird das Oderprogramm fortgeführt. Dafür stehen finanzielle Mittel in einem Gesamtwertumfang von 11,6 Mio. EUR bereit. Im Mittelpunkt steht der für 2004/2005 geplante Abschluss der Deichsanierung im Oderbruch.

Schwierigkeiten bereiten nach wie vor der Zeitaufwand für die Genehmigungsplanung der überwiegend planfeststellungspflichtigen Maßnahmen, die aufwändige Kampfmittelsuche und -bergung sowie die Beschaffung von Flächen für die naturschutzrechtlich erforderlichen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen.

Elbe

Von den insgesamt 75,24 Deichkilometern an der Prignitzer Elbe sind 52,7 km im sanierten Zustand. Bis 12/2003 wurden dafür Investitionen in Höhe von 30,1 Mio. EUR, vorwiegend mit EU- und Bundesmitteln, getätigt. Die planmäßige Sanierung des Elbdeiches im Landkreis Prignitz wird 2004 zwischen Cumlosen und Wustrow mit einem Gesamtwertumfang von 3,3 Mio. EUR weitergeführt.

Für die Beseitigung der Schäden aus dem Sommerhochwasser 2002 im Elbeinzugsgebiet sind im Rahmen eines aufgelegten Sofortprogramms in den Jah-

ren 2002 und 2003 insgesamt 11,2 Mio. EUR verausgabt worden.

Für das Jahr 2004 ist die Fortführung der Schadensbeseitigung in den Landkreisen Prignitz und Elbe-Elster mit einem Bauvolumen von 13 Mio. EUR vorgesehen. Dabei konzentrieren sich die Arbeiten in der Prignitz auf die Deiche im Havelmündungsbereich bei Gnevsdorf sowie die Sanierung der Schöpfwerke Gaarz, Klessen und Cumlosen. Im Elbe-Elster-Kreis bilden die Deichabschnitte im Raum Mühlberg den Schwerpunkt.

3.4.2 Geplante Deichrückverlegung an der Elbe

Gerade als am 28. August der Scheitel des Sommerhochwassers 2002 an der Elbe den Bereich des „Bösen Ortes“ passierte, erhielt der Trägerverbund Burg Lenzen e.V. aus den Händen des Bundesumweltministers den Fördermittelbescheid für das Naturschutzgroßprojekt „Lenzener Elbtalau“. Dadurch war es möglich, mit der seit langem vorgesehenen Deichrückverlegung an der Elbe zwischen Wustrow (Böser Ort) und dem Hafen Lenzen zu beginnen.

Durch die Koppelung der Deichsanierung mit dem o.g. Naturschutzgroßprojekt können sozusagen zwei Fliegen mit einer Klappe geschlagen werden. Für einen besseren Hochwasserschutz entstehen 420 ha Retentionsfläche, die den von den Anwohnern der Elbe seit Generationen gefürchtete „Bösen Ort“ entschärfen. Zugleich entsteht eine naturnahe, dynamische Auenlandschaft mit Hartholz- und Weichholzauwäldern im Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe.

Bereits in einem 1995 erarbeiteten „Generalplan Hochwasserschutz Elbe im Landkreis Prignitz“ war festgestellt worden, dass der bestehende Hochwasserschutzdeich an Höhe, Kubatur und Standsicherheit nicht den Anforderungen der DIN 19712 für Flusssdeiche entspricht und deshalb saniert werden muss. Auf dieser Grundlage wurden am Elbdeich schon seit 1993 jährlich etwa 3,2 Mio. EUR EU- und Bundesmittel für die Sanierung des Deiches eingesetzt.

Der Zeitplan sieht vor, dass bis zum Jahresende 2004 der Planfeststellungsbeschluss vorliegt. Der eigentliche Deichneubau wird in den Jahren 2005/2006 durchgeführt werden. Die Schlitzung des Altdeiches und somit Anschluss des neuen, etwa 420 ha großen Deichvorlandes an die natürliche Auendynamik, wird voraussichtlich 2007 erfolgen. Der Neudeich zwischen Lenzen und Wustrow (Böser Ort) wird 6.110 m lang sein und das Gelände um etwa 5 m überragen. Der Deichfuß wird etwa 40 m, die Deichkrone etwa



Neue Deichtrasse (rote Linie) am „Bösen Ort“

3 m breit sein. Zur Qualmwasserabführung wird landseitig am Deichfuß ein etwa 3.540 m langer Parallelgraben verlaufen.

Insgesamt müssen rund 730.000 m³ Erdreich, das sind 120 m³ pro laufenden Deichmeter, bewegt werden. Die für den Deichbau benötigten Erdmassen werden größtenteils aus den zu schaffenden Flutrinnen zwischen Altdeich und Neudeich gewonnen. Dadurch können aufwändige Massentransporte in der Region vermieden werden. Außerdem sind die Flutrinnen für die spätere Durchströmung des neuen Deichvorlandes von Bedeutung und sollen dazu beitragen, die auentypischen spontanen Reliefveränderungen zu schaffen.

Im Projektgebiet sind drei Flutrinnen vorgesehen, die etwa 2 bis 3 m tief sind, aus denen insgesamt ca. 510 m³ Boden gewonnen werden können. Nach Fertigstellung des Neudeiches erfolgt die Schlitzung des Altdeiches an sechs verschiedenen Stellen, entsprechend den Ergebnissen eines Gutachtens der Bundesanstalt für Wasserbau aus dem Jahre 1997. Die Deichschlitze korrespondieren mit den Flutrinnen und stellen somit günstige Bedingungen für die Auwaldentwicklung dar. Der Altdeich wird nicht rückgebaut, sondern bleibt als Leitdeich bestehen.

Eine Flutung des neuen Deichvorlandes erfolgt bei Hochwasser sowohl ober- als auch unterstromseitig. Im Deichrückverlegungsbereich kommt es so zu Wasserspiegelabsenkungen von bis zu 25 cm.

Die Gesamtkosten der Deichbaumaßnahme werden etwa 11,6 Mio. EUR betragen. Die Mittel des Landes Brandenburg, die für die planmäßige Deichsanierung in den Jahren 2005/06 zur Verfügung stehen, fließen in die Deichrückverlegung ein und machen etwa die Hälfte der Planungs- und Baukosten aus. Die weitere Finanzierung erfolgt aus Bundesmitteln sowie aus Eigenmitteln des Trägervereins Burg Lenzen e.V.

3.4.3 Retentionsflächen im Land Brandenburg

Unter Retention wird die Verringerung, Hemmung und Verzögerung des Abflussprozesses in den Fließgewässern selbst, ihren Überschwemmungsgebieten (Gewässerretention) und ihren Einzugsgebieten (Gebietsretention) verstanden.

Die LUA-Arbeitsgruppe „Retentionsflächen im Land Brandenburg“ analysierte detailliert die Gewässerretentionspotenziale ausgewählter Flüsse des Landes Brandenburg.

Im Land Brandenburg sind aktuell 50.526 ha als Überschwemmungsgebiete nach § 100 Brandenburgisches Wassergesetz rechtlich festgesetzt. Die Einschränkung des Retentionspotenzials durch Eindeichungen ist erheblich (Tab. 13).

Ca. 199.800 ha überschwemmungsgefährdete Gebiete an den in Tabelle 13 genannten Flussläufen sind durch Deiche und Verwallungen vor Hochwasser geschützt.

Weiterhin werden mindestens 5.575 ha bei einem Bemessungshochwasser (HW₁₀₀) überschwemmt. Diese Flächen sind dringend als Überschwemmungsgebiete rechtlich festzusetzen.

Es wurden weitere geeignete Retentionsflächen mit hoher Bedeutung für den Hochwasser-, Moor- und Naturschutz im Land Brandenburg ermittelt und der Handlungsbedarf für eine mögliche Reaktivierung der Retentionsfunktionen dieser Flächen eingeschätzt.

Im Ergebnis der bisherigen Arbeit wurden u.a. 60.496 ha Flächen ermittelt (vgl. Tab 14), die in Ergänzung der festgesetzten Überschwemmungsgebiete aus wasserwirtschaftlicher Sicht für eine Entwicklung zu Retentionsflächen notwendig oder zumindest geeignet erscheinen.





Tab. 13: Festgesetzte Überschwemmungsgebiete sowie Auen-Flächenverluste

| Einzugsgebiet | Festgesetzte Überschwemmungsgebiete in ha | Flächenverluste der Auen durch Eindeichungen |
|-----------------|---|--|
| Spree | 17.595,3 | 62,4 % |
| Havel | 15.026,9 | 55,9 % |
| Oder | 11.093,0 | 83,1 % |
| Elbe | 5.310,2 | 96,1 % |
| Lausitzer Neiße | 594,0 | 93,1 % |
| Schwarze Elster | 907,0 | 98,5 % |
| Summe: | 50.526,4 | |

Tab. 14: Einzugsbezogene Übersicht der aus wasserwirtschaftlicher Sicht geeigneten künftigen Retentionsflächen

| Einzugsgebiet | Einzelflächen | wasserwirtschaftlich geeignete künftige Retentionsflächen in ha | Anteil der ursprünglichen Auenfläche |
|-------------------------|---------------|---|--------------------------------------|
| Elbe (Prignitz) | 3 | 660 | 2,47 % |
| Elbe-Elster | 82 | 6.543 | 6,24 % |
| Untere Havelniederung | 74 | 8.876 | 24,64 % |
| Mittlere Havel | 129 | 988 | 3,37 % |
| Oder | 61 | 8.531 | 8,48 % |
| Spree | 275 | 7.983 | 14,14 % |
| Lausitzer Neiße | 8 | 459 | 3,68 % |
| Stepenitz | 44 | 1.088 | |
| Finow | 9 | 848 | |
| Nieplitz | 10 | 1.227 | |
| Nuthe | 16 | 2.480 | |
| Plane | 4 | 4.435 | |
| Ragoeser Fließ | 1 | 108 | |
| Randow-Welse | 2 | 4.895 | |
| Rhin | 31 | 6.790 | |
| Doemnitz | 12 | 39 | |
| Uckermark | 89 | 1.386 | |
| Dosse | 2 | 349 | |
| Kümmernitz | 1 | 41 | |
| Koppel- und Höstegraben | 3 | 70 | |
| Quillow | 3 | 33 | |
| Sernitz | 1 | 572 | |
| Ucker | 2 | 2.093 | |
| Summen | 862 | 60.496 | |

In welchem Umfang diese Flächen als Überschwemmungsgebiete rechtlich festgesetzt werden können, bleibt weiteren Untersuchungen vorbehalten.

Parallel ist mit dem Aufbau eines landesweiten Geographischen Informationssystems (GIS) für die festgesetzten Überschwemmungsgebiete und überschwemmungsgefährdeten Gebiete begonnen worden. Dieses GIS soll für den Hochwasser- und Katastrophenschutz sowie für weitere Planungszwecke, z.B. für die Landschaftsplanung durch noch notwendige Daten vervollständigt und präzisiert werden.

Durch die Arbeitsgruppe wurde im Rahmen der Ausarbeitung aufgezeigt, an welchen Flussläufen vorrangiger Untersuchungs- und Handlungsbedarf besteht.

Um die Retentionspotenziale vor nachteiligen Veränderungen zu schützen und zu entwickeln, sind die erhobenen Daten

1. im Rahmen des konzeptionellen und konstruktiven Hochwasserschutzes zu berücksichtigen,
2. den für die Raumordnungs- und Bauleitplanung zuständigen Behörden, beauftragten Institutionen oder Büros zur Verfügung zu stellen, laufend zu pflegen und zu aktualisieren.



Wasserwirtschaftliche Retentionsvorrangflächen

3.5 Gewässerunterhaltung und -renaturierung

3.5.1 Unterhaltungsrahmenplan Nuthe

Grundlage für den vorliegenden Unterhaltungsrahmenplan (URPL) Nuthe bildet die „Richtlinie für naturnahe Unterhaltung und Entwicklung von Fließgewässern im Land Brandenburg“. Gemäß den Anforderungen an eine einzugsgebietsbezogene und GIS-gestützte Gewässerplanung wurden die Vorgaben der Richtlinie projektbezogen angepasst.

Der Rahmenplan gliedert sich in drei Abschnitte:

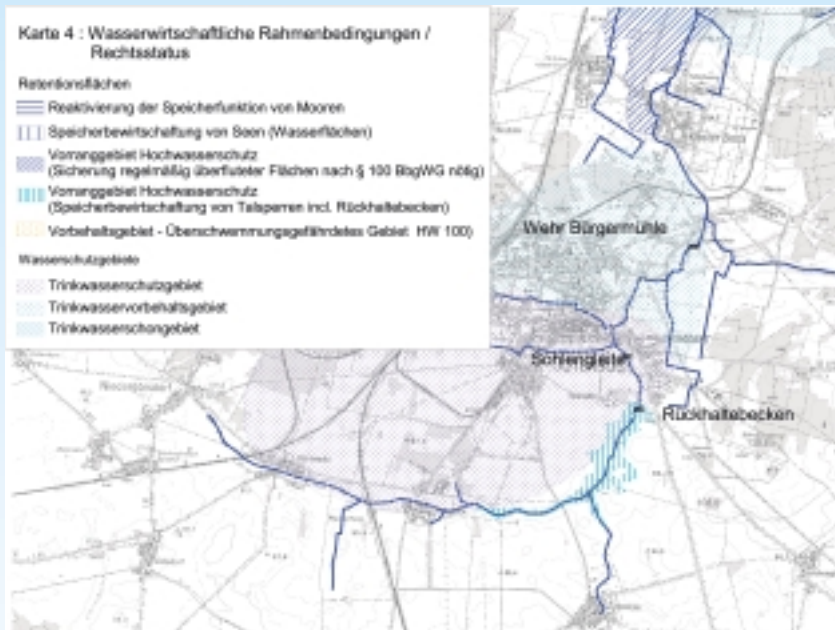
- kartographische Darstellung des Einzugsgebietes anhand von neun thematischen Grundlagenkarten,
- Kurzbeschreibung des Projektes,
- tabellarischer Unterhaltungsrahmenplan einschließlich Übersichtskarte zum Unterhaltungsabschnitt.

Für die Erstellung des URPL Nuthe wurde vorhandenes Datenmaterial recherchiert, aus wasserwirtschaftlicher und ökologischer Sicht ausgewertet sowie digital verarbeitet. Detailliertes und aktuelles Datenmaterial lag nicht immer flächendeckend vor. An Auszügen wird im Folgenden die planerische Umsetzung vorgestellt.

Die ersten Kapitel des URPL beschreiben den IST-Zustand der Nuthe, die historische Entwicklung sowie den wasserwirtschaftlich/ökologischen Schutzstatus. Grob zusammengefasst sieht diese Übersicht wie folgt aus:

- Die Nuthe hat aktuell eine Länge von ca. 67,3 km. Ihr Einzugsgebiet umfasst eine Fläche von rund 1.787 km². Schon im 12. Jh. begann die Bewirtschaftung und Begradigung des Flusses. Es gab insgesamt vier größere Meliorationsperioden im Nuthegebiet. Sie umfassten die Zeiträume 1772 - 1782, 1883 - 1891, 1919 - 1928 und 1933/1934. Letzte größere Ausbaumaßnahmen fanden in den 1970/80er Jahren im Potsdamer Raum statt. Auswertungen historischer Unterlagen ergaben, dass die Nuthe ursprünglich auf ca. 140 km in einem mäandrierenden und anastomisierenden Bett floss.
- Die politische und verwaltungsspezifische Übersicht im URPL zeigt die drei Zuständigkeitsbereiche für die Nuthe an: Potsdam, Potsdam-Mittelmark und Teltow-Fläming. Hier sind die jeweiligen Behörden und Fachverantwortlichen genannt, die von der Nuthe betroffen sind und in Abstimmungen einbezogen werden müssen. Die Eigentumsverhältnisse





Wasserwirtschaftliche Rahmenbedingungen / Rechtsstatus (Karte 4)

der an die Nuthe angrenzenden Flächen sind leider ungeklärt, was die Umsetzung möglicher Renaturierungsmaßnahmen deutlich erschwert.

Die Nuthe (Gewässerkennzahl 584) ist trotz ihrer allgemein geringen Wasserführung einer der wasserreichen Flüsse im Fläming. Sie wird hauptsächlich oberirdisch gespeist. Das Einzugsgebiet der Nuthe gliedert sich in 106 Teileinzugsgebiete. Die Abfluss- und Wasserstandsganglinien der langjährigen Reihe weisen eine deutlich abnehmende Tendenz auf. Die Mindestabflüsse sind in heißen Perioden nicht immer zu gewährleisten. Ursachen für den beeinträchtigten Wasserhaushalt sind neben flächendeckenden Grundwasserabsenkungen und dem Abschneiden der natürlichen Retentionsflächen vor allem die Begradigungen (Laufverkürzung insgesamt ca. 50 %) und Querprofilaufweitungen. Aus Aspekten des Trink- und Hochwasserschutzes sind an der Nuthe verschiedene Schutzgebiete ausgewiesen. Es ist zu beachten, dass die dargestellten potenziellen Retentions-

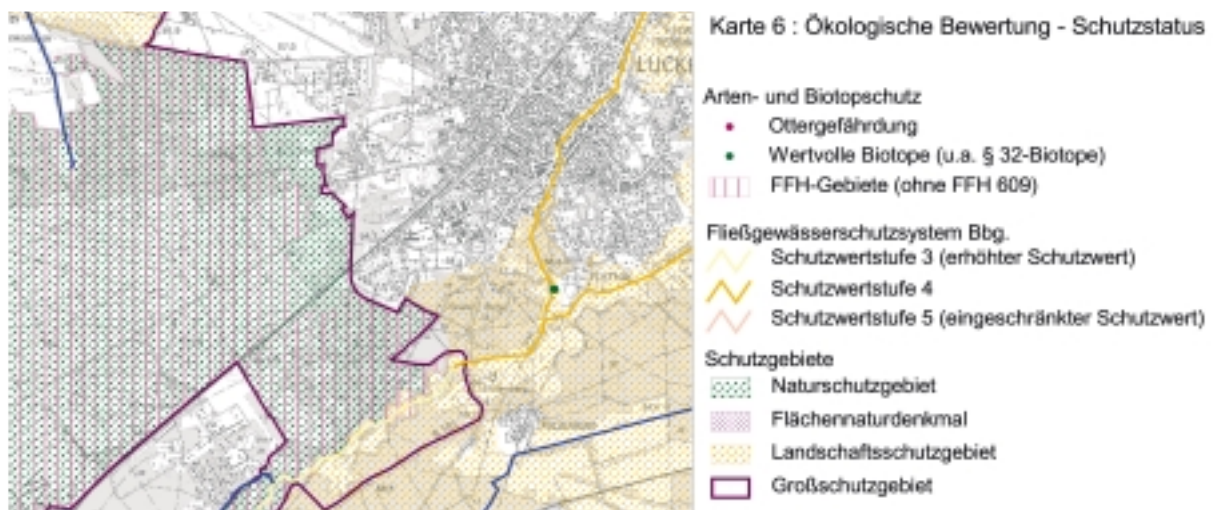
flächen aufgrund ihres Bearbeitungsstandes unter Vorbehalt zu betrachten sind.

Die Nuthe besitzt auch einen hohen ökologischen Schutzstatus. Sie ist als Hauptgewässer 1. Priorität eingestuft und damit Bestandteil des Fließgewässerschutzprogramms Brandenburgs. Dabei ist insbesondere auf den sensiblen Abschnitt bei Kolzenburg hinzuweisen. Für eine naturnahe Unterhaltung spielen die ökologischen Aspekte eine besondere Rolle.

Neben der wasserwirtschaftlichen und ökologischen Bewertung der Nuthe ist für die Festlegung eines Unterhaltungsrahmens die Nutzung im Einzugsgebiet von Bedeutung. Folgende Nutzungskonflikte sind bei der Erstellung des URPL recherchiert und kartographisch verortet worden: (Tabelle nächste Seite oben)

Als ökologisch nicht vertretbare Nutzungen wurden ausgewiesen:

- Acker-/Weidenutzung bis ans Gewässer (ohne ausreichenden Gewässerrandstreifen),



Ökologische Bewertung – Schutzstatus (Karte 6)



| Nutzungsaspekt | Defizite/Konflikte |
|-------------------------------|---|
| Landwirtschaft | |
| Entwässerung | gestörter Landschaftswasserhaushalt durch Schöpfwerksbetrieb |
| Bewässerung/ Aufstau | durch Querbauwerke ökologische Durchgängigkeit nicht gegeben |
| Acker | Ackernutzung oft bis direkt an das Gewässer, verstärkter Nährstoffeintrag |
| Grün-/Weideland | Weideflächen oft bis direkt an das Gewässer |
| Fischerei | |
| Berufsfischerei | Beeinflussung der Artenzusammensetzung durch Entnahme und Fischbesatz, erhöhte Nährstoffbelastung |
| Freizeitfischerei | Beeinflussung der Artenzusammensetzung durch Entnahme und Fischbesatz |
| Bevölkerung/ Industrie | |
| Wasserversorgung | Grundwasserentnahmen, -absenkungen |
| Abwasserentsorgung | punktueller Belastung durch kommunale Abwässer und Regenwasser |
| Industrie | Schadstoffeinträge und thermische Belastung durch Brauch- und Kühlwasser |
| Freizeit/ Erholung | |
| Schifffahrt | Gewässerausbau insb. Uferverbau |
| Sportbootverkehr | bei zunehmender Tendenz Trittschäden am Ufer, Vermüllungen |
| sonstige Nutzung | |
| Energiegewinnung | durch Querbauwerke ökologische Durchgängigkeit nicht gegeben |

- Aufstau/Rückstau ohne ökologische Durchgängigkeit,
- intensive Nutzungen in Retentionsflächen,
- Verstärkung der Nutzungsintensität zum Nachteil der sensiblen Fauna der Nuthe.

Zur Gewährleistung und Sicherheit der o.g. Nutzungsansprüche bestehen folgende Schutzziele: (siehe Tabelle unten)

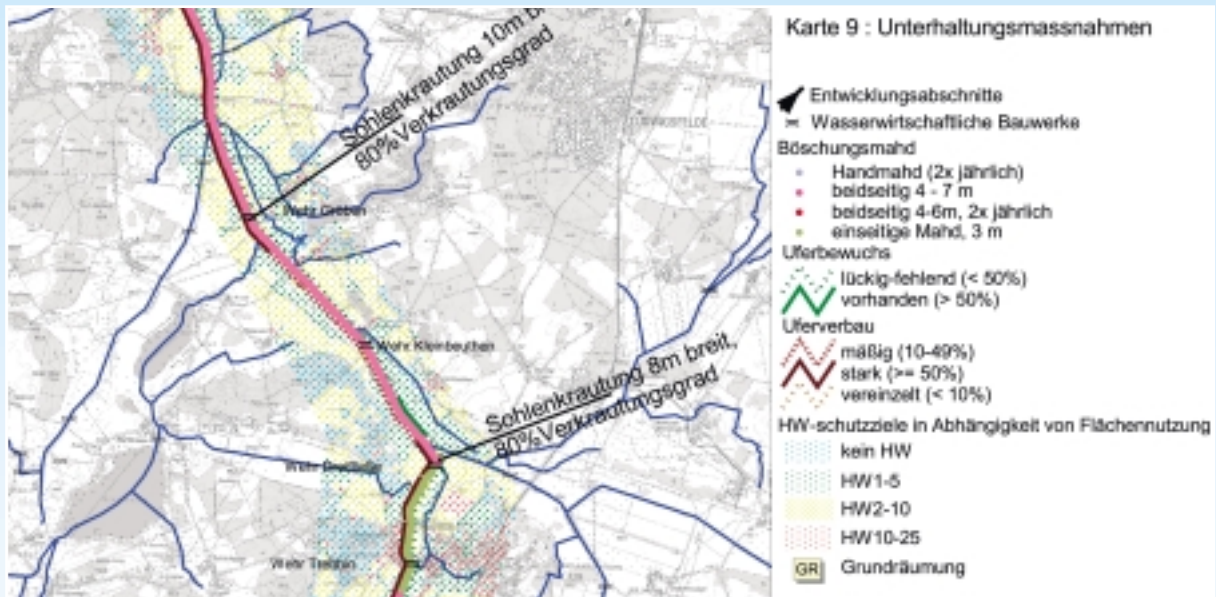
Die Einhaltung dieser Flächenschutzziele wird durch die Gewässerunterhaltung unterstützt. Inwiefern eine Reduzierung der Gewässerunterhaltung bezüglich der genannten Flächenschutzziele erfolgen kann, wurde im Rahmen des URPL nicht geprüft. Dazu sind detaillierte hydraulische Berechnungen erforderlich. Im vorliegenden Rahmenplan ist der Status quo der Gewässerunterhaltung detailliert aufgenommen, so dass auf dieser Grundlage eine Modifizierung bezüglich der ökologischen oder wasserwirtschaftlichen Belange abgestimmt werden kann.

Die Auswahl von zukünftig erforderlicher Entwicklungs- und Unterhaltungsmaßnahmen erfolgte unter gesetzlichen, politischen, wasserwirtschaftlichen und ökologischen Anforderungen. Zusammenfassend sind die Entwicklungsziele im Unterhaltungsrahmenplan Nuthe in Karte 8 grafisch festgehalten.

Als Fazit aus der Erstellung des Unterhaltungsrahmenplanes werden weiterführende Untersuchungen empfohlen, die vorrangig dem Ziel einer größeren Naturnähe der Nuthe dienen. Dazu gehören:

- hydraulische Untersuchungen zum Geschiebetransport, zum Rückbau bzw. Umgestaltung der Staustufen und zum erforderlichen Kräutungsmaß unter Berücksichtigung der Flächenschutzziele,
- Klärung und Anpassung wasserrechtlicher Genehmigungen für alle wasserwirtschaftlichen Anlagen, Neuordnung der Wasserrechte,
- Klärung der Liegenschaften der angrenzenden Flächen, ggf. Erwerb der Gewässerrandstreifen,

| Nutzungsart betroffener Flächen | Wiederkehrintervall von Abflussereignissen [Jahren] |
|--|--|
| Wald mit standortgerechten Baumbestand | - |
| Grünland | 1 - 5 |
| Acker | 2 - 10 |
| Einzelbebauung, Verkehrsanlagen von untergeordneter Bedeutung | 10 - 25 |
| dichte Bebauung, bedeutsame Verkehrsanlagen und Industrieflächen | 25 |



Unterhaltungsmaßnahmen (Karte 9)



Entwicklungsziele / Landschaftsplanung (Karte 8)

- keine Veräußerung der jetzt in Eigentum des Landes befindlichen Randstreifen,
- Absprachen mit Landnutzern zur Randstreifengestaltung oder Schaffung von Retentionsräumen, weitere Umsetzung möglicher Vertragsnaturschutzregelungen,
- begleitendes Monitoring zur Effizienzkontrolle der Unterhaltung und zum Kostenvergleich (über Gewässerschauen),
- weiterführende Untersuchungen zu Möglichkeiten

- der Verbesserung der Wassergüte in der Nuthe über Maßnahmen an/in Nebenflüssen,
- weiterführende Kartierungen des Uferverbaus zur Ableitung des langfristigen Handlungsbedarfes bezüglich Rückbau bzw. Sanierung,
- FFH-Verträglichkeitsprüfung zu einzelnen Maßnahmen,
- floristische/faunistische Aufnahmen insbesondere der Rote Liste-Arten im 20 m-Uferstreifen,
- Aktualisierung der Schutzgebietsgrenzen bereits

| | | | | | | |
|---|---|---|--|--|---|---|
| GEWÄSSER: NUTHHE | Unterhaltungspflichtiger Landesumweltamt (Ref. W6) 14457 Wilhelmshafen Michendorfer Chaussee 114 Tel. 0331/2776459 WSV Nutha 14374 Großbothen Triebkühler Str. 18a Tel.03373173626 | Wasserbehörden, Landkreise UVB Teltow-Fläming Am Nuthelied 2 14943 Luckenwalde | Hydrologie Pegel Lindenberg MQ = 0,14 m³/s MQ = 0,568 m³/s HQ ₁₀ = 3,67 m³/s | zu beachtende Rechte NSG FFH „Jüterbog-Forst Zinna Kriebitz“ Trinkwasserschutz- und TW-Vorbehaltgebiet südlich Luckenwalde Vorranggebiet Hochwasserschutz (Freisetzung nach §100 BbgWG z.T. noch nötig) - Ruchstäbchen Kobenzburg (ca. km 42,5 – 44,1) (3) - Nuthewiesen westlich Kobenzburg (km 44,0 – 47,5) - Nuthewiesen bei Kloster Zinna (km 45,0 – 50,1) LAPRO: Vorranggebiet für Natur und Landschaft | Schutzziele Erhaltung / Verbesserung der Grundwasserqualität und Wasserrückhalts Vermeidung von Nähr- / Schadstoff-Einträgen und Einleitungen zur Verbesserung der Wassergüte von Güteklasse 4 zu Güteklasse 2 Erhalt/Förderung des naturnahen Gewässerzustandes Eigenökologie und natürliche Vegetationsentwicklung zulassen, Förderung eines natürlichen Abflusses mit natürlichem Geschiebetransport Unterstützung der Ausbreitung der arten- und artenreichen Gewässerlandschaft | |
| Rd. Nr. 7 Gewässerabschnitte km 42,60 Wehr Kriebitz bis km 50,40 Brücke (Entwicklungsabschnitt ist zur Förderung des Biotopverbundes größer gewählt) | Skizze, Allgemeine Angaben  kollaborative Bereich der Nutha, z.T. FFH-Gebiet Linienführung: gewunden bis mäandrierend mit besonderen Laufstrukturen annähernd Naturprofil, nur steckernasse Seile Rogelholzprofil (rel.) = 0,5 - 1,5%, Schotterbreite 4,0 - 6,0 m, Böschungserosion 1,2, Wasserseil 0,3 - 1,0 m Gewässerstrukturgüte: II - III (gering - mäßig verändert) bzw. in Aufbarischen V-VI (stark bis sehr stark verändert) Schutzwertstufe 3 - 4 Wassergüteklasse: 2-3 (kritisch belastet) Fließgewässertyp I2/I5: organisch geprägter /sandgeprägter Fluss der Sender und sandgeprägten Aufschüttungen Nutzung: Pflanzgewässer des DAV, ehemaliges Kasernengebiet Korffläche: Vermehrung und Besatzung ehemaliges Kasernengebiet, fehlender Pufferstreifen bei angrenzendem Weidebetrieb | Schle und Flußbetriebe variables Strömungsprofil, rasch fließend, Abflüsse vorhanden, Schluffstrukturen vorhanden, Uferverbau vereinzelt auf kurzen Abschnitten mit Steinröhrchen und Holzverbau sonst naturnahe vielfältige Uferstrukturen, z.T. Riede aller Märschlinien erkennbar, naturnahes Vegetationsmosaik ausgebildet, großflächige Erlener-Eschen-Wälder sowie Übergangs- und Schwinggrabenmoore, Feuchtwiesen mit bodenständiger Kraut- und Hochstaudenflur sowie Röhrichtzone angrenzende Flächen größtenteils unbewirtschaftet, z.T. als Weide-Grünland genutzt | Blauwerke, Einleitungen km 42,8 Königgraben re km 43,5 Graben re Straße B101 km 44,0 Wehr Kobenzburg (km 44,3 (Sedimentation)) Brücke km 46,5 Brücke km 48,1 Alte Brücke km 50,1 | regelmäßig Schließung 1x jährlich Sept. unterhalb Wehr Kobenzburg Beschungsmaßnahme jährlich unterhalb Wehr Kobenzburg Reduzierung bzw. Unterlassung der Beschungsmaßnahme unter Berücksichtigung der Schutzgebiete Röhrichte schonend entfernen des Mühlgrutes Mähkornentzug minimieren! Abstandshalter benutzen! Vermeidung von Beschungsmaßnahmen, Entsorgung des Räumgutes! | bedarfswise Beseitigung von Vermüllungen und Gefährdungspotential Wartung und ggf. Instandsetzung des Wehres Grundräumung am Wehr Kobenzburg (ca. alle 2 Jahre) im Sept. Beseitigung von Aufbauten vor Abstieg Königgraben (ca. alle 3 Jahre) im Jan./Febr. oder Okt./Nov. Vermeidung von Beschungsmaßnahmen, Entsorgung des Räumgutes! | empfohlen Schaffung eines Ungerührtes am Wehr Kobenzburg, bzw. Einbau von Schließes anstelle des Abflusses (fehlender Handlungsbereich) Reaktivierung des linken Altaufbaus als Vorflutwasser Optimierung des Stauregimes zur Reaktivierung der Speicherverbretung am Einlauf Königgraben Minimierung der Grundräumung durch bspw. - Einbau von erosionshemmenden Schwellen - Schaffung ausreichender Gewässermandarinen im Oberlauf Besatz mit Wirtschaftsfischen vermeiden Auskopplung des Randstreifens bei angrenzender Nutzung Südzonen zulassen! Weiterführende Untersuchungen/Planungen: - Einarbeitung Renaturierungskonzept zum Rückbau Wehr Kobenzburg - hydraulische Berechnungen zur Ermittlung der Stauzelle, des Krümmungs- und Grundräumungsbedarfes unter Berücksichtigung der Flächenschutzziele - Nachkürzungen zum Uferbau hinsichtlich Rückbau/Sanierung - Klärung des Flächenregimes zur Gewährleistung der naturnahen Entwicklung |

festgesetzter Retentionsflächen und Anpassung an die derzeitigen hydrologischen Verhältnisse.

Der vorliegende URPL beschreibt den Ist-Zustand der Nuthe in einem Detaillierungsgrad, der als Handlungs- und Abstimmungsgrundlage für die Gewässerpflege, -entwicklung und -unterhaltung und damit als Grundlage für die Erstellung jährlicher Unterhaltungspläne ausreichend ist. Der URPL Nuthe trifft vorwiegend Aussagen zur Gewässerunterhaltung und beinhaltet kein umfassendes Maßnahmen-/ Renaturierungskonzept (siehe auch im Internet unter http://www.mlur.brandenburg.de/luw/luw_th.htm). Die Fortführung sowie die Umsetzung des Planes wird nun vom zuständigen Regionalbereich weiter wahrgenommen.



3.5.2 Renaturierungsvorhaben Müggelspree - Sanierung im Bereich der Altarme Mönchswinkel I und II -

Vorwiegend durch Abtrennung von Altarmen wurde die Fließstrecke der Müggelspree – vom Wehr Große Tränke bis zur Einmündung in den Dämeritzsee – im Zeitraum von 1770 bis nach 1970 von ca. 40,19 km um 21 % auf 31,87 km reduziert.

Diese Verkürzung führte zur Erhöhung des Sohlengefälles und somit zur Zunahme der Fließgeschwindigkeit. Zusätzlich erhöhten sich die Abflussverhält-

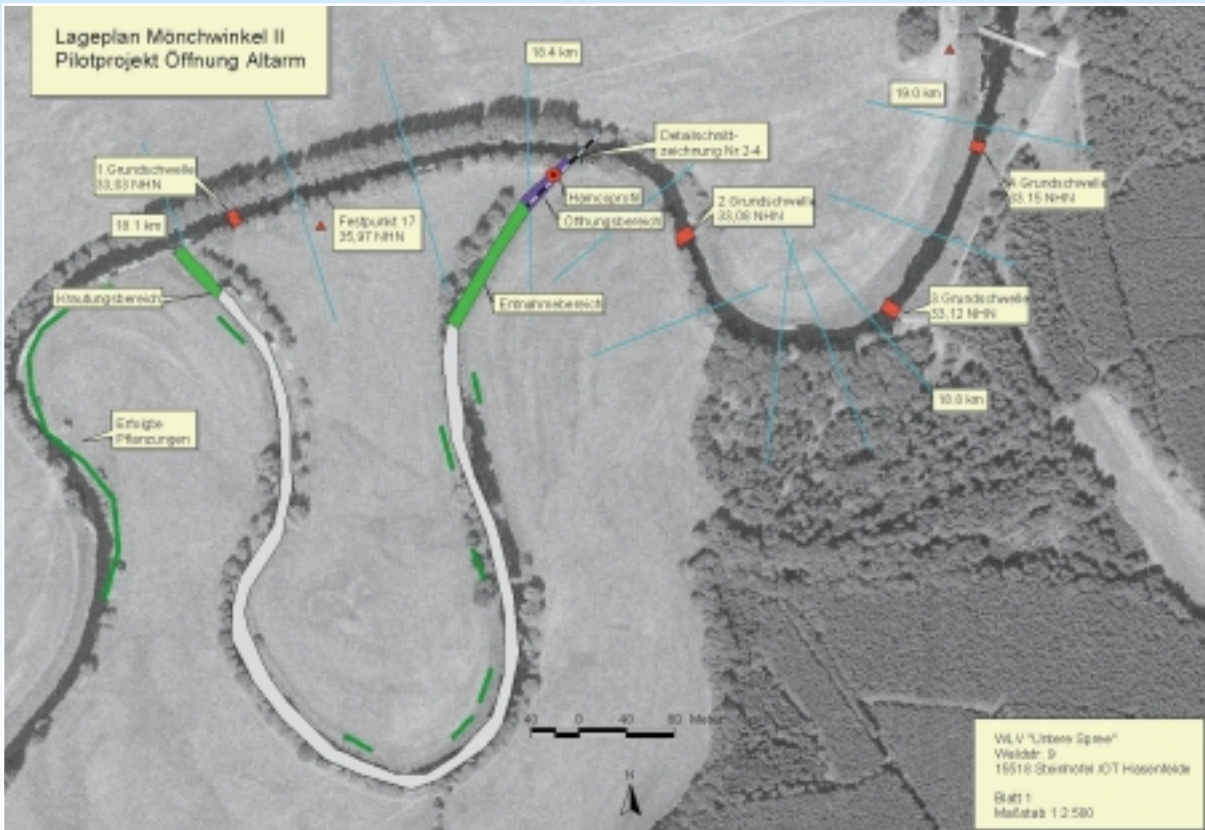
nisse durch die künstliche Absenkung der Grundwasserspiegel aus den Braunkohlenabbaugebieten in der Lausitz. Der überhöhte Zufluss führte unter anderem zu einer Eintiefung der Gewässersohle und zur Belastung der Böschung durch die einsetzende Tiefenerosion in der Müggelspree.

Seit den 90er Jahren des vergangenen Jahrhunderts sind die Zuflüsse zum unteren Spreeeinzugsgebiet aufgrund des reduzierten Abbaus der Braunkohle (Grubenentwässerung) und des vermehrten Bedarfs an Oberflächenwasser für die Füllung der Tagebaurestlöcher erheblich zurückgegangen. Die geminderten Abflüsse verursachen in der Müggelspree eine Zehrung des natürlichen Wasserhaushaltes und ein zu schnelles Abfließen des noch vorhandenen reduzierten Dargebotes aus dem Einzugsgebiet. Sanierungsziel ist es, das Dargebot zur Verbesserung des Landschaftswasserhaushaltes so lange wie nur möglich im Einzugsgebiet zu halten. Gleichzeitig ist die Strukturvielfalt innerhalb des Gewässerbettes zu verbessern, um geeignete Lebensräume zu schaffen und zu sichern. Dies kann durch eine Vielzahl geeigneter kleiner Maßnahmen erreicht werden.

Bevor die Öffnung der Altarme realisiert wird, ist es notwendig, unterhalb der Öffnung zu einem Altarm in der Müggelspree Sohlenschwellen einzubauen, um somit den Wasserstand anzuheben und ein Durchströmen des zu öffnenden Altarmes zu gewährleisten. Dieser Effekt bewirkt neben der Gewährleistung einer Durchströmung in den Altarmen auch die Verhinderung der einhergehenden Sohlenerosion in diesem

Übersicht der möglichen Altarmanschlüsse in der Müggelspree

| Altarmbezeichnung | Spree-km (nach AWU) | wann abgetrennt | Altarmlänge [m] | Eigentümer | Organische Sedimente [m³] |
|-------------------------------|------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------------------|
| Fürstenwalde | 27.60 | ? | 650 | Stadt Fürstenwalde | keine Angaben |
| südöstlich Wulkow | 20.40 | 1770 - 1860 | 610 | Privat | 3.600 |
| Mönchswinkel II | 18.00 | 1924 - 1970 | 1.100 | LUA | 8.200 |
| Mönchswinkel I | 17.20 | 1921 - 1970 | 760 | LUA | 5.000 |
| Kirchhofen II | 15.70 | 1860 - 1921 | 400 | LUA | 5.400 |
| Kirchhofen I | 15.50 | 1860 - 1921 | 560 | Privat | 3.700 |
| Stäbchen / Sieverslake | 11.00 | 1921 - 1970 | 460 | LUA | 3.100 |
| Freienbrink III (IGB-Station) | 10.00 | 1921 - 1970 | 690 | LUA | 3.200 |
| Freienbrink II | 9.50 | 1921 - 1970 | 100 | LUA | 1.300 |
| Freienbrink I | 9.00 | 1780 - 1860 | 350 | Privat | 3.000 |
| | | | 5.680 | | 36.500 |



Lageplan Mönchwinkel II - Pilotprojekt Öffnung Altarm

Abschnitt. Es sollen Sohlenschwellen im Bereich der beiden Altarme Mönchwinkel I und II sowie im Bereich oberhalb der Ortslage Hangelsberg in der Müggelspree eingebaut werden. Damit soll gewährleistet werden, dass eine Wasserstandsanhhebung von ca. 10 cm eintritt und somit eine Sohlenerosion unterbunden wird.

Die sich am Ufer der Müggelspree befindlichen Pappeln unterdrücken jeglichen standortgerechten Bewuchs. Daher sind diese aus dem Uferbereich zu entfernen. Ast- und Stammmaterial ist von den Flächen komplett zu entfernen. In geringem Umfang sind einheimische Gehölze nachzupflanzen. Zur Erhöhung der Strukturvielfalt im Gewässer sowie Initiierung vielfältiger Strömungsverhältnisse werden acht Stämme der Hybridpappeln als „Totholz Bühnen“ zur Unterstützung der Förderung der Eigendynamik im Gewässerbett der Müggelspree verankert.

Auf der Grundlage der Erkenntnisse mit dieser Pilotstrecke sollen dann Entscheidungen getroffen werden, die es dem Landesumweltamt ab 2006 ermöglichen, die Sanierung der Müggelspree, die Öffnung von Altarmen und die damit einhergehende Anhebung des Wasserspiegels planerisch vorzubereiten und letztendlich auszuführen.

Die Erfolgskontrolle wird mittels eines Monitoring durchgeführt. Erste Ergebnisse sind Mitte 2005 zu erwarten.

3.6 Wasserrechtlicher Vollzug

3.6.1 Arbeitsschwerpunkte 2003

Besondere Arbeitsschwerpunkte des Landesumweltamtes als obere Wasserbehörde gemäß der Zuständigkeiten nach §§ 73 (1), 94 (3), 103, 126 (2) i. V. m. 129a BbgWG, § 26 WasSG, §§ 4 und 14 (3) WaStrG sowie § 67 (2) BbgBO waren die wasserrechtlichen Zulassungsverfahren für die Abwasserentsorgung des neuen Industriestandortes in Schwarze Pumpe, für die Wiedervernässung des Rambower Moores und des Melln, zwei Maßnahmen zur Verbesserung des Landschaftswasserhaushaltes im Rahmen von EU-LIFE-Projekten und die Sanierung der Hochwasserschutzdeiche im Bereich Rüdritzer Spitz bis Hohenwutzen an der Oder. Des Weiteren für den Ausbau des Radewieser Grabens zur Überleitung von Tagebaugrubenwasser zur Reinigungsanlage im Kraftwerk Jänschwalde, für die Wasserfernleitungen zur Ver- und Entsorgung des Technologieparks Ostbrandenburg in Frankfurt (Oder) und für die Grundwasserentnahmen zur Trinkwasseraufbereitung aus den Wasserfassungen Fichtenwalde, Staaken, Vetschau und Strausberg.

Zumeist waren diese Verfahren mit umfangreichen Umweltverträglichkeits- und FFH-Verträglichkeitsprüfungen zur Berücksichtigung relevanter Naturschutzbelange verbunden: (Tabelle rechts oben).



Entscheidungen, Erlaubnisse und Genehmigungen der OWB 2003 (Anzahl)

| | |
|--|----|
| Erlaubnisse und Entscheidungen zu Kläranlagen und Abwassereinleitungen | 15 |
| Erlaubnisse für Entnahmen aus dem Grund- und Oberflächenwasser | 29 |
| Entscheidungen zu Gewässerausbaumaßnahmen | 13 |
| Entscheidungen zu Deichbaumaßnahmen für den Hochwasserschutz | 10 |
| Entscheidungen zu wassergefährdenden Stoffen und Wasserfernleitungen | 14 |
| Entscheidungen zu Maßnahmen zur Verbesserung des Landschaftswasserhaushaltes | 18 |
| Entscheidungen zu bergbaulichen Maßnahmen | 13 |
| Entscheidungen gegenüber den Wasser- und Bodenverbänden | 8 |
| Entscheidungen zur Notwasserversorgung | 12 |

Übersicht des Verfahrensablaufes

| Aktion | Datum / Zeitraum | Tätige |
|---|--|--------------------------------|
| Unterrichtung über das Vorhaben im TO 13a | 03.06.2002 | Vorhabenträger an OWB |
| UVP: Scoping-Termin | 05.11.1998 für die Oderdeiche in den TO 11 - 13b <i>(Die UVP erfolgte im Rahmen des Sofortmaßnahmeprogramms nach dem Oderhochwasser 1997 bereits zu diesem Zeitpunkt)</i> | OWB |
| Zulassungsantrag | 17.01.2003 | Vorhabenträger an OWB |
| Betroffenenanhörung: | in 3 Ämtern: | |
| – Ortsübliche Bekanntmachung der Planauslegung | Ende Januar - Anfang März 2003 | Ämter auf Veranlassung der OWB |
| – Planauslegung (Auslegungsfrist) | in 3 Ämtern: für die Dauer von einem Monat (21.02. - 02.04.2003) | Ämter auf Veranlassung der OWB |
| – Einwendungsfrist | zwei Wochen nach Ablauf der Auslegungsfrist (16.04.2003) | Einwender |
| Behördenbeteiligung: | 28.01. - 31.03.2003 | OWB |
| – Träger öffentlicher Belange | | |
| – Versorgungsunternehmen | | |
| – anerkannte Naturschutzvereine | | |
| Anhörungsverfahren: | fortlaufend bis 20.05.2003 | Vorhabensträger |
| – Erwiderung auf die Stellungnahmen aus der Behördenbeteiligung | | |
| Anhörungsverfahren: | im Amtlichen Anzeiger des Landes und in der Märkischen Oderzeitung | OWB |
| – öffentliche Bekanntmachung Erörterungstermin | | |
| Anhörungsverfahren: | 19.06.2003 | OWB |
| – Erörterungstermin | | |
| Erarbeitung der FFH-Verträglichkeitsprüfung | bis Ende Juni 2003 | OWB |
| Fertigung der Niederschrift über den Erörterungstermin | 01.07.2003 | OWB |
| UVP: | bis Mitte Juli 2003 | OWB |
| – Zusammenfassende Darstellung der Umweltauswirkungen | | |
| – Bewertung der Umweltauswirkungen | | |
| Erlass des Planfeststellungsbeschlusses (PFB) | 17.07.2003 | OWB |
| Zustellung des PFB an den Vorhabenträger | mit Schreiben vom 29.07.2003 | OWB |
| Öffentliche Bekanntmachung der Auslegung des PFB einschließlich genehmigter Pläne | im Amtlichen Anzeiger des Landes und in der Märkischen Oderzeitung | OWB |
| Auslegung des PFB einschließlich genehmigter Pläne | 25.08. - 08.09.2003 | Ämter auf Veranlassung der OWB |
| Klagefrist | 09.09. - 08.10.2003 | Kläger |

Beispielhaft für diese überwiegend förmlichen Zulassungsverfahren ist vorstehend der Verfahrensablauf für das o.g. Deichbauvorhaben im TO 13a an der Oder – Sanierung der Hochwasserdeiche im Bereich Rüdritzer Spitz bis Hohenwutzen – dargestellt. Es handelt sich hier um ein Planfeststellungsverfahren mit Umweltverträglichkeitsprüfung:

3.6.2 Abwasserabgabe

Nach dem Abwasserabgabengesetz (AbwAG) hat derjenige, der Abwasser unmittelbar in ein Gewässer einleitet, eine nach Menge und Schädlichkeit des Abwassers bemessene Abgabe, die sogenannte Abwasserabgabe zu entrichten. Diese Schmutzwasserabgabe wird grundsätzlich auf der Basis des die Abwassereinleitung zulassenden wasserrechtlichen Bescheides ermittelt.

Neben der Schmutzwasserabgabe gehören noch Abgaben für Niederschlagswasser und Kleineinleitungen zur Abwasserabgabe. Hier richtet sich die Abgabe nicht nach der Schädlichkeit und der Jahreseinleitungs menge. Sie wird pauschaliert festgesetzt.

Das Abwasserabgabengesetz sieht verschiedene Möglichkeiten vor, die Abgabe durch eine bessere Reinigung des Abwassers zu mindern. Zusätzlich können die diesen Zwecken dienenden Investitionen unter bestimmten Voraussetzungen mit der Abwasserabgabe verrechnet werden.

Insgesamt wird durch diese Möglichkeiten der finanziellen Entlastung der Anreiz geschaffen, die Schadstofffracht des Abwassers möglichst weit zu senken. Die Abwasserabgabe ist damit ein den allgemeinen Gewässerschutz flankierendes Instrument.

Das Abgabeaufkommen ist für Maßnahmen, die der Erhaltung oder Verbesserung der Gewässergüte dienen, zweckgebunden.

Im Kalenderjahr 2003 ist eine Abwasserabgabe in Höhe von rund 16,9 Mio. EUR festgesetzt worden, davon

| | |
|---------------------------|----------------|
| – für Schmutzwasser | 13,8 Mio. EUR, |
| – für Niederschlagswasser | 1,7 Mio. EUR, |
| – für Kleineinleitungen | 1,4 Mio. EUR. |

Auf Antrag der Abgabepflichtigen konnten fast 10,6 Mio. EUR für getätigte Investitionen auf wasser technischem Gebiet zur wesentlichen Verbesserung der Abwasserreinigungsleistung bzw. zur Anpassung an den Stand der Technik verrechnet werden. Realisiert wurden 2003 insgesamt 3,3 Mio. EUR an Abwasserabgabe-Einnahmen; für diese Ergebnisse sind 1.417 Bescheide ausgereicht worden.

3.6.3 Wassernutzungsentgelt

Für das Entnehmen oder Ableiten von Wasser aus oberirdischen Gewässern und das Entnehmen, Zuta gefördern und Ableiten von Grundwasser ist von dem Benutzer eine Abgabe in Form von Gebühren, das sogenannte Wassernutzungsentgelt, zu entrichten.

Die Höhe des Wassernutzungsentgeltes ist unterschiedlich für Grund- und Oberflächenwasser und deren Verwendungszweck bemessen. Derzeit beträgt es in Brandenburg für

- Grundwasser 0,10226 €/m³,
- Oberflächenwasser zu Produktionszwecken 0,02045 €/m³ und für
- Oberflächenwasser zu Kühlzwecken 0,00511 €/m³.

Das Wassernutzungsentgelt wird grundsätzlich auf der Basis der tatsächlich entnommenen und durch kontinuierliche Messungen nachgewiesenen Wassermengen oder auf Antrag nach dem wasserrechtlichen Bescheid berechnet. Dabei werden nicht nachteilig veränderte Wassermengen, die Gewässern vom Benutzer unmittelbar wieder zugeführt werden, abgezogen. Bei Beregnung wird eine wiedereingeleitete Wassermenge von 93 % der Beregnungsmenge angesetzt.

Daneben gewährt das Brandenburgische Wassergesetz auf Antrag und Nachweis die Möglichkeit wasserintensive Produktionen von gewerblicher Wirtschaft zur Vermeidung von Wettbewerbsbeeinträchtigungen ganz oder teilweise von der Entrichtung von Wasserentnahmegebühren zu befreien.

Auch gibt es eine Reihe von Benutzungstatbeständen für die kein Wassernutzungsentgelt erhoben wird, so z. B. für

- Wasserentnahmen bis zu einer jährlichen Menge von 3.000 m³ oder für
- Wasserentnahmen aus Heilquellen, zur unmittelbaren Wärmegewinnung und zum Zwecke der Boden- und Gewässersanierung.

Das Wassernutzungsentgelt ist ebenso wie die Abwasserabgabe ein ökonomischer Hebel zur Erreichung ökologischer Ziele, nämlich der sparsamen Verwendung von Wasser.

Auch das Aufkommen aus dem Wassernutzungsentgelt ist zweckgebunden. Es dient zur Finanzierung von Maßnahmen zur Sanierung und Unterhaltung der Gewässer, zur Renaturierung und zum Ausbau der Gewässer, zur Unterhaltung der Deiche sowie zur Verbesserung der Wassergüte und dem sparsamen Umgang mit Wasser.





Im Kalenderjahr 2003 ist ein Wassernutzungsentgelt in Höhe von rund 24,2 Mio. EUR festgesetzt worden. Realisiert wurden insgesamt etwa 14,0 Mio. EUR an Einnahmen; für diese Ergebnisse sind 943 Bescheide ausgereicht worden.

3.7 Öffentliche Wasserversorgung und Wasserschutzgebiete

3.7.1 Kommunale Trinkwasserversorgung

Wasser ist unverzichtbares Gut in vielen Bereichen, wobei das Lebensmittel Trinkwasser jedem täglich in höchster Qualität zur Verfügung stehen soll. Diesem Ziel ist auch die zu Beginn des Jahres 2003 in Kraft getretene neue Trinkwasserverordnung verpflichtet, mit der die EG-Trinkwasserrichtlinie aus dem Jahr 1998 in deutsches Recht umgesetzt wurde.

In der neuen TrinkwV werden erhöhte Qualitätsanforderungen, erweiterte Pflichten für Versorger, neue Aufgaben für Überwachungsbehörden und strengere Vorgaben für die unabhängige Untersuchung geregelt. Zusätzlich wurde der § 129a (Vorhaben mit Umweltverträglichkeitsprüfung) aufgenommen. Darin ist z.B. geregelt, dass bei der Verlegung von Wasserfernleitungen (Leitungen, die länger als zwei Kilometer sind oder Gemeindegrenzen überschreiten) durch die obere Wasserbehörde eine Umweltverträglichkeitsprüfung vorzunehmen ist. Dem Fachreferat Wasserversorgung, Abwasserbehandlung, Fördermittel (W 7) obliegt dabei die baufachliche Prüfung der Vorhaben.

• Steigender Investitionsbedarf

Moderne Trinkwasseraufbereitungsverfahren zur Entfernung von Partikeln und mikrobiellen Belastungen bekommen vor dem Hintergrund der Novellierung der Trinkwasserverordnung eine noch größere

Bedeutung als bisher. Rohwässer, die mikrobiologisch belastet sind, müssen nun nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik aufbereitet und, wenn nicht anders möglich, anschließend desinfiziert werden. Dementsprechend sind Wasserwerke, die diese Anforderungen nicht erfüllen, in naher Zukunft zu modernisieren. Für welche Anlage sich der Wasserversorger entscheidet, hängt davon ab, wie das Aufbereitungsziel – Sicherung einer jederzeit hygienischen Filtratqualität – erreicht werden kann. Außerdem spielen bei der Entscheidungsfindung die Höhe notwendiger Investitionen und laufender Kosten eine wesentliche Rolle.

Bei Annahme einer durchschnittlichen Nutzungsdauer von 50 Jahren ist daher für die landesweit ca. 750 Wasserwerke, 350 Trinkwasserspeicher, 20.000 km Trinkwasserleitungen und ungezählten Druckerhöhungsanlagen mit steigendem jährlichen Investitions- und insbesondere Sanierungsbedarf zu rechnen.

Der Zusammenschluss zu umfangreichen Verbundsystemen, steigende Personalkosten und die Notwendigkeit einer zentralen Informationsbereitstellung führen notwendigerweise zu einer weiteren Zunahme des Automatisierungsgrades in der Wasserversorgung. Auf der anderen Seite verlangen die hohen Ansprüche an die Wasserqualität eine weiterentwickelte Aufbereitungstechnik und verbesserte Analyseverfahren. Diesem Trend folgend, wurden im Jahr 2003 bereits mehrere Sanierungsvorhaben realisiert. Die Größenordnung der Förderkapazität der modernisierten Wasserwerke und die Kosten für die Ausrüstung mit moderner MSR-Technik verdeutlicht folgende Übersicht: (siehe Tabelle).

• Fördermittel für Trinkwasservorhaben

Das Bewilligungsverfahren wurde Anfang 2003 neu strukturiert. Ein neuer Geschäftsbesorgungsvertrag zwischen dem MLUR und der InvestitionsBank des Landes Brandenburg (ILB) regelt, dass die ILB seit dem 01.01.2003 sowohl antragsannahmende Stelle für Fördermittelanträge als auch Bewilligungsbehörde ist.

| Wasserwerk | Maximale Tagesfördermenge [m ³] | Investitionssumme [Mio. €] |
|------------|--|-------------------------------|
| Tettau | 45.000 | 17,4 |
| Eichwalde | 17.000 | 2,4 |
| Herzberg | 3.600 | 2,6 |
| Nauen | 3.600 | 0,8 |
| Rathenow | 5.600 | 0,7 |

Zur Verbesserung der kommunalen Trinkwasserversorgung werden jedes Jahr auf der Grundlage einer MLUR-Richtlinie Finanzhilfen für öffentliche Wasserversorgungsanlagen bereitgestellt. Für 2004/2005 hat das Ministerium eine in Teilen modifizierte Richtlinie über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung von öffentlichen Wasserversorgungsanlagen in Kraft gesetzt (Detaillierte Informationen können im Internet unter

http://www.mlur.brandenburg.de/cms/detail.php?id=122174&_siteid=33 abgerufen werden.

Voraussetzung für die Gewährung einer Finanzhilfe ist ein erhebliches Landesinteresse an der Realisierung des Vorhabens. Die angespannte Situation im Landeshaushalt und die damit verbundenen Mittelkürzungen machen es allerdings mehr noch als bisher erforderlich, die Förderung auf solche Maßnahmen zu beschränken, die zwingend zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit notwendig sind. Langfristige Aufgaben, wie sie beispielhaft im Wasserversorgungsplan Brandenburg genannt sind, können bei der angespannten Mittelsituation leider kaum Berücksichtigung finden.

Im Zeitraum von 1991 bis 2003 wurden für die Förderung von öffentlichen Wasserversorgungsanlagen Mittel in Höhe von insgesamt rd. 239,5 Mio. EUR eingesetzt, davon 4,1 Mio. EUR im Jahr 2003.

3.7.2 Wasserschutzgebiete

Im Land Brandenburg sind derzeit ca. 740 Wasserschutzgebiete (WSG) rechtsgültig festgesetzt. Diese Schutzgebiete werden durch das LUA fachlich und systematisch landeseinheitlich digital aufbereitet und als Planungs- und Entscheidungshilfe für einen breiten Nutzerkreis bereitgestellt. Der Datenbestand basiert auf einem Erhebungsmaßstab von 1:10 000 und liegt für die Landkreise Ostprignitz-Ruppin, Oberhavel, Havelland, Potsdam-Mittelmark, Teltow-Fläming, Elbe-Elster, Oberspreewald-Lausitz, Dahme-Spree, Spree-Neiße, Prignitz und Barnim sowie die kreisfreien Städte Cottbus, Potsdam, Frankfurt (Oder) und Brandenburg bereits vor. Ebenfalls digital erfasst sind die Wasserschutzgebiete in den Landkreisen Oder-Spree und Uckermark, hier stehen lediglich die Abstimmungen mit der unteren Wasserbehörde noch aus. Nach der zur Zeit noch ausstehenden Erfassung der Schutzgebiete des Landkreises Märkisch-Oderland (geplant in 2004) wird ein landesweiter Datenbestand „Wasserschutzgebiete“ verfügbar sein. Die Daten liegen als ArcView-Shape-Dateien im Koordinatensystem UTM (ETRS89) vor und können für CAD-Schnittstellen auch im dxf-Format zur Verfügung gestellt werden.

Verfahrensstand der Neufestsetzungen von Wasserschutzgebieten (Stand: 2/2004)

| Wasserschutzgebiet | Landkreis | Phase |
|----------------------------|-----------|-------|
| Pritzwalk | PR | 1 |
| Rheinsberg | OPR | 1 |
| Fürstenwalde | LOS | 1 |
| Forst (Lausitz) | SPN | 1 |
| Potsdam-Leipziger Str. | P | 1 |
| Rehbrücke | PM | 1 |
| Premnitz-Königshütte | HVL | 1 |
| Sellendorf | LDS | 1 |
| Müllrose | LOS | 1 |
| Strausberg | MOL | 1 |
| Kunersdorf/Metzdorf | MOL | 1 |
| Erkner-Neuzittau | MOL | 1 |
| Schönfeld | UM | 1 |
| Prenzlau | UM | 1 |
| Eberswalde-Finow | BAR | 1 |
| Lenzen | PR | 1 |
| Mildenberg | OHV | 1 |
| Osterne | OHV | 1 |
| Neuglobsow | OHV | 1 |
| Gransee | OHV | 2 |
| Teltow | PM | 2 |
| Wüsten-Buchholz | PR | 2 |
| Prenden | BAR | 2 |
| Oschätzchen | EE | 2 |
| Königs Wusterhausen | LDS | 2 |
| Burg | LDS | 2 |
| Briesen | LOS | 2 |
| Bad Freienwalde | MOL | 2 |
| Neuhardenberg | MOL | 2 |
| Spreenhagen | MOL | 2 |
| Lübbenau | OSL | 2 |
| Babitz | PM | 2 |
| Linthe | PM | 2 |
| Neurohlsdorf | PR | 2 |
| Krampfer | PR | 2 |
| Schönow | UM | 2 |
| Schönnewalde | EE | 2 |
| Tettau | EE | 2 |
| Stolpe | OHV | 2 |
| Oranienburg | OHV | 2 |
| Fürstenberg | OHV | 2 |
| Seelow | MOL | 3 |
| Neuruppin | OPR | 3 |
| Görlsdorf | UM | 3 |
| Eggersdorf | MOL | 3 |
| Schwedt / Oder-Springallee | UM | 3 |
| Cottbus-Harnischdorf | | |
| . -Sachsendorf | CB,SPN | 4 |
| Mahlentzien | BRB | 4 |
| Wittenberge | PR | 4 |
| Eisenhüttenstadt | LOS | 4 |
| Potsdam-Nedlitz | P | 4 |
| Kleinmachnow | PM | 4 |
| Staaken | HVL | 4 |
| Eichwalde | LDS | 4 |
| Berlin-Friedrichshagen | LOS | 4 |
| Erkner | LOS | 4 |
| Ludwigsfelde | TF | 4 |





Neben der digitalen Erfassung der Wasserschutzgebiete obliegt dem LUA auch die fachliche Vorbereitung der Verordnungsgebungsverfahren zur Neufestsetzung der Wasserschutzgebiete (siehe „Umweltdaten aus Brandenburg - Bericht 2002“, S. 80 – 82). In den vergangenen fünf Jahren wurden insgesamt 57 dieser Verfahren begonnen (Tabelle).

Die Verfahrensphase 1 beinhaltet eine Anlaufberatung, die Ausschreibung eines Gutachtens, die Auftragsvergabe, die Erarbeitung des Gutachtens durch ein Ingenieurbüro sowie Prüfung, Korrektur und Endfertigung dieses Gutachtens (Dauer ca. 12 Monate). Phase 2 umfasst die Erstellung des ersten Vorentwurfs der Rechtsverordnung durch die untere Wasserbehörde in Zusammenarbeit mit dem LUA und dem MLUR, die Prüfung und Korrektur desselben durch das MLUR bzw. LUA, die Auslegung und öffentliche Anhörung sowie die Überarbeitung des Verordnungsentwurfes durch die UWB (Dauer ca. 9 Monate). Die nächste Stufe beinhaltet das Verordnungsgebungsverfahren mit Abstimmung im MLUR und zwischen den Ressorts. Die Phase 4 steht für die Festsetzung des Wasserschutzgebietes durch eine Rechtsverordnung des Fachministers und deren Veröffentlichung im Gesetz- und Verordnungsblatt. Seit 1998 wurden 11 neue Wasserschutzgebiete festgesetzt und 258 alte Rechtsverordnungen zu Wasserschutzgebieten aufgehoben:

3.8 Abwasser und Regenwasser

3.8.1 Kommunales Abwasser

Seit Verabschiedung der EU-Richtlinie 91/271/EWG im Jahr 1991 wurden im Land Brandenburg enorme Anstrengungen unternommen, das Sammeln, Fortleiten und Reinigen des kommunalen Abwassers sowie die Entsorgung und Verwertung der Klärschlämme zu verbessern.

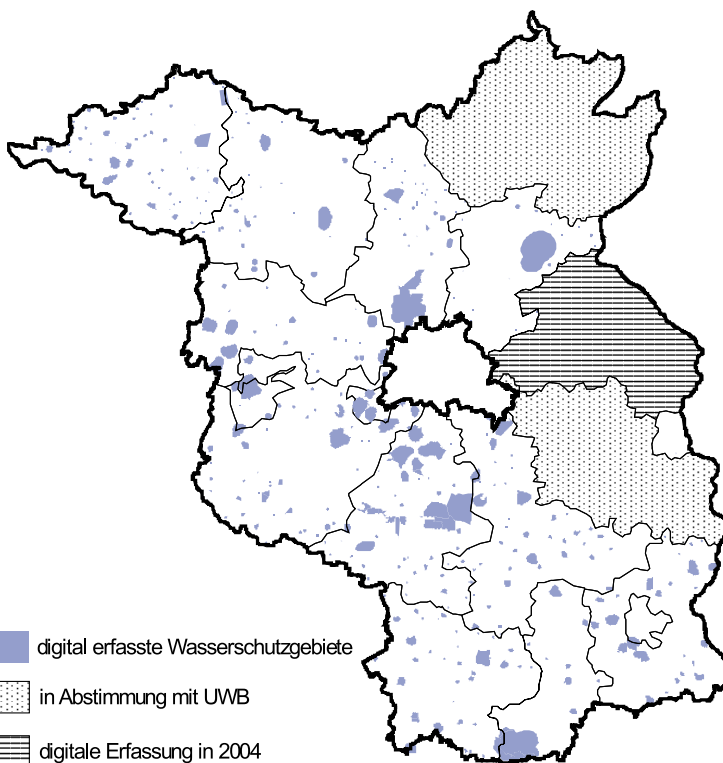
Im „Lagebericht Kommunale Abwasserbeseitigung im Land Brandenburg 2003“ ist der Stand der Abwasserbeseitigung Ende des 2001 für die Öffentlichkeit zusammengestellt und im Internet unter http://www.brandenburg.de/land/mlur/w/k_abwas.pdf veröffentlicht.

Die europäische Kommunalabwässerverordnung fordert, dass kommunales Abwasser spätestens ab Beginn des Jahres 2006 vor der Einleitung in ein Gewässer so gereinigt wird, dass die aufnehmenden Gewässer den maßgeblichen Qualitätszielen, den Bestimmungen der Kommunalabwässerrichtlinie sowie jeder anderen einschlägigen EU-Richtlinie, wie z.B. der Badegewässerrichtlinie oder der WRRL, entsprechen. Obwohl der Anschlussgrad an öffentliche Abwasseranlagen von 1990 bis 2002 von 53 % auf 78 % gesteigert werden konnte und zahlreiche Kläranlagen neugebaut oder nachgerüstet wurden, sind bis zu dem gesetzten Termin noch erhebliche Anstrengungen notwendig.

Neben der Erweiterung der Kanalnetze in Orten > 2.000 Einwohner und der Ertüchtigung und Sanierung von Kläranlagen wird der Anteil der Sanierung von Kanalisationsnetzen erheblich steigen.

Da das Land Brandenburg teilweise sehr dünn besiedelt ist, müssen die Aufgabenträger der Abwasserbeseitigung insbesondere aus Kostengründen nach Alternativen zur Kanalisation suchen. Dort wo es wasserrechtlich zulässig ist, sind Grundstücks-kleinkläranlagen sinnvoll. Sie sollten insbesondere im ländlichen Raum zur Anwendung kommen, wo Kanalisationsnetze unwirtschaftlich sind. Das verlangt in jedem Fall eine dem Standort angepasste Einzelbetrachtung. Durch geeignete Wartung und Kontrolle ist der ordnungsgemäße Betrieb der Kläranlagen entsprechend den gesetzlichen Anforderungen nachzuweisen.

Sofern Kleinkläranlagen aus der Sicht des Gewässerschutzes nicht zulässig und Kanalnetze nicht wirtschaftlich sind, müssen auch abflusslose Gruben als

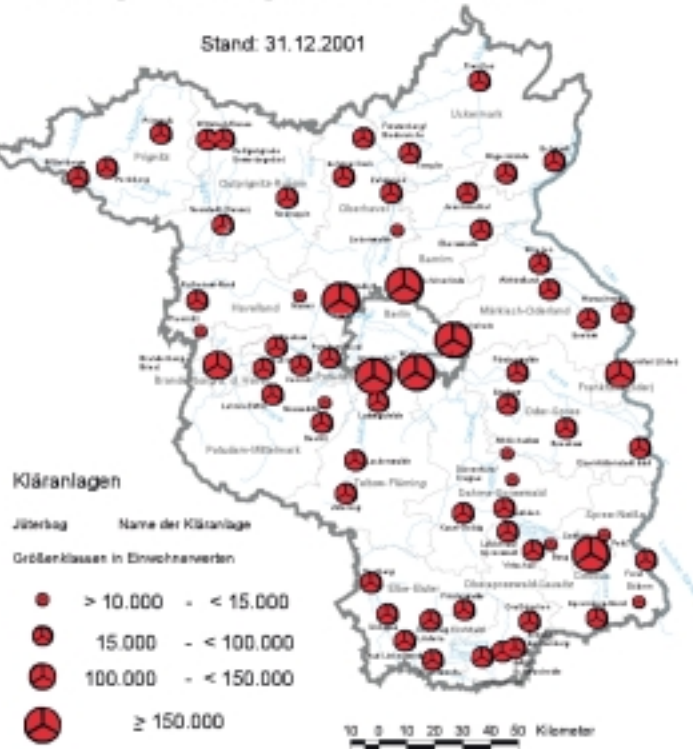


Erfassungsstand der Wasserschutzgebiete Brandenburgs (2/2004)

Land Brandenburg

Kläranlagenstandorte größer 10.000 Einwohnerwerte

Stand: 31.12.2001



tedtstraße“ in Wünsdorf, die in enger Zusammenarbeit mit dem Referat W7 erfolgte bzw. erfolgt. Der Zweckverband „Komplexsanierung Mittlerer Süden“ (KMS) hat hier als günstigste Variante die sogenannte „Tandemlösung“ ermittelt. Dabei wird in der Kläranlage „Gutstedtstraße“ zukünftig die mechanische Vorreinigung des Abwassers und die Schlammbehandlung erfolgen, während in der Anlage „Straße der Jugend“ die biologische Reinigung durchgeführt wird. Beide Kläranlagen sind etwa 4 km voneinander entfernt und über Druckleitungen verbunden. Diese Lösung bietet den Vorteil, vorhandene Anlagenteile auf beiden Standorten weiter nutzen zu können. Die Kapazität soll zunächst 18.000 EW betragen, wobei sich Baukosten in Höhe von etwa 3 Mio. EUR ergeben. In der zweiten Ausbaustufe, auf dann 33.000 EW, werden nochmals 1,6 Mio. EUR investiert. Ein Neubau wäre deutlich teurer geworden.



Von den W7-Prüfingenieuren wurden auch Vorhaben zur Entflechtung von Mischsystemen begleitet. Ziel dieser Maßnahmen ist, Regenwasser und häusliches Abwasser getrennt und nicht wie bisher in einer Leitung zu sammeln und abzuleiten. Das nicht oder nur

Dauerlösung in Betracht gezogen werden. Der Abwasserbeseitigungspflichtige muss sichern, dass die Gruben dicht sind und regelmäßig geleert werden.

Trotz der erreichten Fortschritte (fast alle kommunalen Kläranlagen größer 10.000 EW sind derzeit mit den Anforderungen des Anhang 1 der Abwasserverordnung konform) und des relativ guten Standes der Abwasserbeseitigung in Brandenburg sind noch erhebliche Anstrengungen erforderlich, um die Ziele des Gewässerschutzes zu erreichen.

• Stand und Entwicklung der kommunalen Abwasserbehandlung

Stand und Entwicklung der kommunalen Abwasserbehandlung ist der Tabelle auf Seite 90 zu entnehmen; die oben stehende Karte zeigt alle Kläranlagen mit einer Ausbaugröße von mehr als 10.000 Einwohnerwerten. Derzeit werden vom Landesumweltamt die Daten für den nächsten Bericht „Kommunale Abwasserbeseitigung“ zum Stand 31.12.2003 erhoben.

• Baufachliche Prüfungen

Angesichts der technischen und finanziellen Rahmenbedingungen im Bereich der Abwasserentsorgung tritt die Rekonstruktion bestehender Anlagen gleichberechtigt neben den Neubau von Kläranlagen, Leitungen und Pumpwerken. Ein dafür besonders interessantes Beispiel ist der Umbau und die Erweiterung der Kläranlagen „Straße der Jugend“ und „Guts-



| Ausbauzustand der Brandenburger Kläranlagen 1997 bis 2001 | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------------------------|--------|--------|----------------|---------|---------|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|-----------|-----------|
| Art der Kläranlage | Größeklasse in Einwohnerwerten (EW) | | | | | | | | | | | | | | |
| | 100 - < 2.000 | | | 2.000 - 10.000 | | | > 10.000 - 100.000 | | | > 100.000 | | | alle Größen | | |
| | 1997 | 1999 | 2001 | 1997 | 1999 | 2001 | 1997 | 1999 | 2001 | 1997 | 1999 | 2001 | 1997 | 1999 | 2001 |
| Mechanische Kläranlage – m | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anzahl | 13 | 10 | 6 | 3 | 2 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 19 | 12 | 7 |
| EW | 6.096 | 2.930 | 1.350 | 17.050 | 5.550 | 3.500 | 85.00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 108.146 | 8.480 | 4.850 |
| Mechanische-biologische Kläranlage – m, b | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anzahl | 128 | 119 | 78 | 30 | 20 | 10 | 13 | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 171 | 143 | 91 |
| EW | 79.154 | 65.025 | 44.799 | 138.520 | 72.994 | 41.489 | 555.00 | 76.927 | 52.927 | 0 | 0 | 0 | 772.674 | 214.946 | 139.215 |
| Mechanische-biologische Kläranlage mit Nährstoffelimination N_{ges} – m, b, N | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anzahl | 10 | 13 | 48 | 6 | 14 | 22 | 3 | 6 | 3 | 0 | 0 | 0 | 19 | 33 | 73 |
| EW | 7.090 | 8.195 | 24.585 | 35.400 | 64.200 | 104.199 | 40.000 | 99.000 | 39.000 | 0 | 0 | 0 | 82.490 | 171.395 | 167.784 |
| Mechanische-biologische Kläranlage mit Nährstoffelimination P_{ges} – m, b, P | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anzahl | 5 | 3 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 5 | 3 |
| EW | 6.230 | 3.160 | 330 | 18.950 | 4.000 | 2.000 | 90.000 | 21.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 115.800 | 28.160 | 2.330 |
| Mechanische-biologische Kläranlage mit Nährstoffelimination N_{ges}, P_{ges} – m, b, N, P | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anzahl | 7 | 11 | 15 | 26 | 34 | 39 | 45 | 49 | 53 | 5 | 8 | 8 | 83 | 102 | 115 |
| EW | 5.920 | 9.224 | 14.910 | 149.432 | 215.932 | 241.342 | 1.377.800 | 1.652.300 | 1.769.800 | 770.775 | 1.030.975 | 1.130.152 | 2.303.927 | 2.908.431 | 3.156.204 |
| Gesamt | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anzahl | 163 | 156 | 148 | 68 | 71 | 73 | 65 | 60 | 59 | 5 | 8 | 8 | 301 | 295 | 288 |
| EW | 104.490 | 88.534 | 85.974 | 359.352 | 362.676 | 392.530 | 2.147.800 | 1.849.227 | 1.861.727 | 770.775 | 1.030.975 | 1.130.152 | 3.382.417 | 3.331.412 | 3.470.383 |

wenig verschmutztes Regenwasser wird vor Ort in den natürlichen Wasserkreislauf zurückgeführt, und nur das Abwasser wird zur Kläranlage transportiert, dort gereinigt und danach in ein Gewässer eingeleitet. Diese Trennung führt neben der Entlastung des Abwassersystems zu einem verstärkten Wasserrückhalt in der Landschaft. Eine entsprechende Maßnahme in der Stadt Lauchhammer hatte einen Wertumfang von ca. 3,75 Mio. EUR.

Neben der weiteren Erschließung von Orten > 2.000 Einwohnern, wie sie durch EU-, Bundes- und Landesgesetze zur Abwasserentsorgung gefordert wird, sind auch in kleineren Ortschaften die Abwasseranlagen auf den Stand der Technik zu bringen. Hier konzentrieren sich die Anstrengungen vor allem auf Gebiete mit besonderen Anforderungen, wie z.B. in Guteborn, Landkreis Oberspreewald-Lausitz. Die Anforderungen an die Reinigungsleistung der dortigen Kläranlage wurden wesentlich vom Schutz des FFH-Gebietes „Sorgenteich“ bestimmt.

• Neue Regelwerke

Auch im letzten Jahr war W7 aktiv an der Fortschreibung von ATV-DVGW-Arbeits- und -Merkblättern beteiligt. Im Auftrag des MLUR wurde u.a. zum Merkblatt M 276 „Nachweis des 70 %-Frachtabbaus für Stickstoff nach Abwasserverordnung“ Position bezogen. So darf gereinigtes Abwasser aus Kläranlagen der Größenklasse 5 (> 100.000 EW) künftig nur eine maximale Konzentration von 13 mg/l anorganischen Stickstoff (N_{anorg}) enthalten. Alternativ sieht der Gesetzgeber vor, einen Ablaufwert von bis zu 25 mg/l N_{anorg} zuzulassen, wenn aus dem Zulauf mindestens 70 % der Stickstofffracht eliminiert werden.

Da bereits jetzt erkennbar ist, dass zahlreiche Kläranlagen den Wert von 13 mg/l nicht einhalten können, werden die Betreiber von der Möglichkeit Gebrauch machen, mit der Überwachungsbehörde einen höheren Ablaufwert, gekoppelt mit einer 70 %igen Reduzierung zu vereinbaren. Dabei bestehen allerdings noch erhebliche Unsicherheiten, wie für den 70%-Nachweis Probenahmen, Messprogramm und Berechnungsverfahren zu gestalten sind.

Dabei ist zu beachten, dass sich zahlreiche Großkläranlagen der Berliner Wasserbetriebe auf Brandenburger Territorium befinden und damit sowohl der wasserrechtlichen als auch der fachtechnischen Bewertung durch Brandenburger Wasserbehörden, nicht zuletzt der Oberen Wasserbehörde und dem Wasserwirtschaftsamt, unterliegen.

In Verbindung mit der Durchsetzung der EU-WRRL für den Großraum Berlin-Brandenburg sowie für die Nachweisführung der Gleichwertigkeit bereits beste-

hender deutscher Anforderungen gegenüber den europäischen hat dieser Standardentwurf sowohl eine technische als auch eine rechtliche Komponente.

Weitere Stellungnahmen wurden zu nachfolgenden ATV-DVGW-Regelwerken abgegeben:

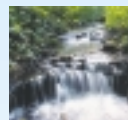
- M 158 „Bauwerke der Kanalisation - Beispiele“
- M 143 Teil 1, 8 und 9 „Inspektion, Instandsetzung, Sanierung und Erneuerung von Abwasserleitungen und -kanälen“
- A 147, Teil 1 „Betriebsaufwand für die Kanalisation“
- A 116 „Besondere Entwässerungsverfahren Teil 1: Unterdruckentwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden“
- M 197 „Ausschreibung von Kanalreinigungsleistungen mit dem Hochdruckspülverfahren“
- A 201 „Grundsätze für Bemessung, Bau und Betrieb von Abwasserteichanlagen“ - Feb. 2003
- M 160 „Fräs- und Pflugverfahren für den Einbau von Abwasserleitungen und -kanälen“
- M 150 „Datenaustauschformat Teil 1: Zustandserfassung“ - Mrz. 2003
- M 152 „Umsteigekatalog ATV M 143 Teil 2: Optische Inspektion, Instandsetzung, Sanierung und Erneuerung von Abwasserkanälen und -leitungen“

• Fördermittel für kommunale Abwasseranlagen

Um internationale und nationale Vorgaben für die Abwassereinleitung in Gewässer erfüllen zu können, werden in Brandenburg Vorhaben der öffentlichen Abwasserbeseitigung und -behandlung vom Land und von der EU seit Jahren gefördert. Dabei betragen die EU-Förderungen (EFRE-Mittel) ein Vielfaches der zur Zeit hierfür zur Verfügung stehenden Landesmittel. Der gezielte Fördermitteleinsatz soll zur Schaffung sinnvoller Entsorgungsstrukturen sowie zur Entlastung der Abgabepflichtigen beitragen.

Die Förderung erfolgt auf der Grundlage einer Richtlinie des MLUR über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung von öffentlichen Abwasserableitungs- und -behandlungsanlagen. Für die Jahre 2004/05 wurde am 12. Mai 2004 eine Modifizierung dieser Richtlinie verabschiedet (Detaillierte Informationen können im Internet unter

http://www.mlur.brandenburg.de/cms/detail.php?id=122161&_siteid=33 abgerufen werden). Damit wird den veränderten technischen, strukturellen und finanziellen Gegebenheiten im Land Rechnung getragen. Insbesondere rückt die Sanierung und Modernisierung vorhandener Trink- und Abwasseranlagen zunehmend in den Mittelpunkt. Anlagen, die z.T. lange vor 1990 gebaut wurden, müssen jetzt repariert, saniert und auf den aktuellen technischen Stand gebracht werden. Auch dafür stehen bei besonders wichtigen Vorhaben Fördermittel des Landes zur Verfügung.





Für das Jahr 2003 sind zur Förderung öffentlicher Abwasserableitungs- und -behandlungsanlagen 181 Anträge gestellt worden. Im Zeitraum von 1991 bis 2003 wurden für die Verbesserung und für den Neubau kommunaler Abwasserableitungs- und -behandlungsanlagen insgesamt rd. 906,1 Mio. EUR an Fördermitteln eingesetzt, davon 29,4 Mio. EUR im Jahr 2003.

3.8.2 Industrielles und gewerbliches Abwasser

Die Grundlagenarbeit des W7-Fachgebietes Industrieabwasser konzentrierte sich 2003 auf die Positionierung zum Verfahren der bauaufsichtlichen Anlagenzulassung zur Begrenzung von Kohlenwasserstoffen in mineralölhaltigen Abwässern sowie die kritische Betrachtung der Indirekteinleiterregelung des Landes Brandenburg (IndV) und deren Umsetzung.

Im Rahmen der Mitwirkung im Vollzug wurden außerdem die 2003 von der OWB erstmals auf der Grundlage der Abwasseremissionserklärungsverordnung (AbwEEV) landesweit erhobenen Daten bedeutender Industriebetriebe auf ihre Plausibilität geprüft, bevor diese an das Umweltbundesamt und die EU weitergeleitet werden konnten.

Herausragender Schwerpunkt des Fachgebietes Industrieabwasser war jedoch die Beteiligung an 40 Genehmigungs- und Erlaubnisverfahren in Vorbereitung wasserrechtlicher Entscheidungen, wobei 24 Vorhaben abwassertechnisch abschließend bewertet werden konnten. Diese Arbeiten betrafen insbesondere die Neubauvorhaben Thermische Abfallverbrennungsanlage (TAV) Oberhavel in Germendorf (ENERGOS Deutschland GmbH), die Produktionsanlage Novihum (Humusersatzstoff) in Großräschen (NOVIHUM Produktionsgesellschaft mbH) und auch die W.Hamburger AG Papierfabrik in Schwarze Pumpe.

In Brandenburg befinden sich zz. vier eigenständige Papiererzeugungs- und -verarbeitungswerke, in denen Zeitungsdruckpapier, Offsetpapier, Spezialpapier, Tapeten und Verpackungskartons hergestellt werden. Aufgrund der Bedeutung dieses Industriezweiges für das Land soll an dieser Stelle etwas detaillierter auf technologische und abwassertechnische Spezifika eingegangen werden.

Der Papierherstellungsprozess benötigt erhebliche Mengen an Wasser für Transport-, Verdünnungs- und Reinigungszwecke sowie als Kühlmittel und „Bindemittel“ bei der Ausbildung von Wasserstoffbrückenbildung zwischen den Fasern im Papierblatt. Größtenteils wird dieses Wasser in Kreislaufverfahren genutzt, die z.B. den Klarwasser-, Filtratwasser-, Frischwasser-, Verdünnungswasser- und Kühlwasser-

kreislauf umfassen. Dafür werden innerbetrieblich Filtrationsanlagen wie Ultra-, Mikro- und Siebfiltration eingesetzt. Zu stark verschmutztes Abwasser wird aus den Systemen ausgeschleust und einer Aufbereitung zugeführt, bevor es direkt in die anliegenden Vorfluter eingeleitet wird.

Für diese Einleitung sind nach der Abwasserverordnung (AbwV) Mindestanforderungen nach den Anhängen 28 „Herstellung von Papier und Pappe“ und 31 „Wasseraufbereitung, Kühlsystem, Dampferzeugung“ zu erfüllen.

Dem Referat W 7 obliegt hierbei die Aufgabe, zu untersuchen, ob diese Anforderungen der AbwV erfüllt bzw. welche Maßnahmen noch zu ergänzen sind. Dabei werden alle innerbetrieblichen Wasserströme (Roh-, Frisch-, Prozess-, Kühl-, Trink-, Sanitärab- und Niederschlagswasser) hinsichtlich der Einhaltung der Anforderungen aus der Abwasserverordnung bewertet. Die nachfolgend vorgestellten Papier- und Pappeproduzenten haben 2003 Änderungs- und Neuerichtungsanträge für ihre Abwasserbehandlungsanlagen gestellt, die mit einem Genehmigungsverfahren nach Wasserrecht mit Umweltverträglichkeitsprüfungen verbunden waren.

Die Firma Haindl, Hersteller von Zeitungsdruckpapier, hat sich bereits 1991 am Standort Schwedt niedergelassen. Das Werk wurde im Zuge der Übernahme der „Haindl Papier“ durch die UPM-Kymmene-Gruppe im November 2001 in den finnischen Konzern integriert. Das Werk produziert jährlich ca. 280.000 t Papier mit einem Flächengewicht von 40 und 52 g/m². Alleiniger Rohstoff ist Altpapier. Im Werk werden keine Chlorprodukte verwendet. Das notwendige Weißniveau des Neupapiers wird meist ohne zusätzliche Bleichmaßnahmen durch eine zweistufige Flotation zur Abtrennung der Druckfarben erreicht. Weitere Merkmale der Papierfabrik sind weitgehend geschlossene innerbetriebliche Wasserkreisläufe, eine vollbiologische Kläranlage sowie ein modernes Heizkraftwerk zur Reststoffverwertung. Die Abwasserbehandlungsanlage bestehend aus mechanischen, chemisch-physikalischen (Entspannungsflotation) und biologischen Behandlungsstufen. Sie soll im Jahr 2004 um eine zusätzliche Aufbereitungsanlage ergänzt werden. Aus dieser Papierfabrik werden täglich 9.589 m³ gereinigtes Abwasser in die Oder abgeleitet, was 12 m³ Abwasser je Tonne erzeugtem Produkt entspricht.

Der bayerische Papier- und Kartonherstellers Georg Leinfelder GmbH & Co. aus Schrobenuhnen übernahm 1992 den VEB Papier- und Kartonwerke Schwedt und hat bestehende Anlagen umfassend modernisiert. Auf einer neuen Produktionslinie werden aus 100 %igem Altpapier gestrichene Offset-

druckpapiere hergestellt. Darüber hinaus gehören Wellpappenrohmpapiere und Verpackungskarton mit einem Flächengewicht von 39 bis 57 g/m² zu den Endprodukten.

Auch in diesem Unternehmen werden innerbetrieblich weitgehend geschlossene Wasserkreisläufe angewandt. Reststoffe werden im eigenen Heizkraftwerk thermisch verwertet, wobei gleichzeitig Heizdampf und Strom zur Versorgung der Produktionsanlagen erzeugt wird.

2004 wird die Produktionskapazität von derzeit 1.166 t pro Tag (= 425.590 t pro Jahr) durch eine weitere Papiermaschine PM 4 auf 1.835,6 t/d (= 670.000 t/a) ausgebaut. Dazu gehört auch die Modernisierung der Abwasserbehandlung, so dass künftig stärker belastetes Abwasser bei erheblicher Reduzierung der Luftemissionen behandelt werden kann.

Trotz der zukünftig höheren Abwassermenge (jetzt 12.715 m³/d, zukünftig 16.400 m³/d) verringert sich der spezifische Abwasseranfall von 10 m³/t Papier auf 8,93 m³/t.

Eine völlig neue Produktionsstätte wird das österreichische Unternehmen W.Hamburger 2005 am Standort Schwarze Pumpe in Betrieb nehmen. Hier sollen Papiere und Wellpappen mit einer Anlagenkapazität von 250.000 t/a bzw. 1.030 t/d Papier sowie 60.000 t/a bzw. 240 t/d Wellpappe aus 100 %igem Altpapier hergestellt werden. Im Verlauf des Genehmigungsverfahrens wurde gesichert, dass die zu treffenden Umweltschutzmaßnahmen dann auch an diesem Standort dem Stand der Technik entsprechen. So werden die innerbetrieblichen Wasserkreisläufe weitestgehend geschlossen und Reststoffe vor Ort durch eine eigene Reststoffverbrennungsanlage beseitigt. Die Abwasserbehandlung erfolgt mechanisch und biologisch, bei einer täglichen Einleitung in die Spree von ca. 7.000 m³ (= 6 m³/t Produkt).

3.8.3 Regenwasser

Oberstes Ziel des Gewässerschutzes ist es, den ökologischen Wert der Gewässer zu bewahren, zu verbessern oder wiederherzustellen. Die Oberflächengewässer und das Grundwasser sind dabei in erster Linie vor dem Eintrag von Schadstoffen zu schützen. Das Brandenburgische Wassergesetz sieht deshalb u.a. vor, der Versickerung von Niederschlagswasser immer den Vorzug zu geben, solange keine Grundwasserverunreinigung zu befürchten ist und sonstige Belange nicht entgegenstehen.

Damit rückt der naturnahe Umgang mit dem Regenwasser auch in Brandenburg immer mehr in Vordergrund. Um diesem Prinzip gerecht zu werden, soll von bebauten und befestigten Flächen anfallendes Regenwasser nach Möglichkeit nicht gesammelt abfließen, sondern an Ort und Stelle versickert werden. Wo eine Versickerung nicht möglich oder angebracht ist, soll es auf kürzestem Weg so dem natürlichen Wasserkreislauf zugeführt werden, dass keine Folgeschäden zu erwarten sind.

Wo notwendig, ist allerdings auch Niederschlagswasser zu reinigen. In Gebieten mit stark verschmutzten Flächen und hohem Versiegelungsgrad oder fehlenden belastbaren Fließgewässern, bleibt oft nur die Möglichkeit einer zentralen Sammlung, Ableitung und Behandlung des anfallenden Niederschlagswassers in einer Kläranlage.

Einen Überblick über die vielfältigen Kombinationsmöglichkeiten der Regenwasserbewirtschaftung enthält der MLUR-„Leitfaden zur umweltverträglichen und kostengünstigen Regenwasserbewirtschaftung in Brandenburg“, der 2002 veröffentlicht wurde (siehe auch im Internet unter <http://www.mlur.brandenburg.de/w/regenwab.pdf>). Er soll eine Hilfestellung für angemessene Lösungsvarianten sein. Da örtliche und natürliche Rahmenbedingungen immer unterschiedlich sind, muss fallweise geprüft und entschieden werden. Bei sorgfältiger Auswahl der geeigneten Variante der Regenwasserbewirtschaftung ist für jeden Standort eine Optimierung möglich. Damit kann der gewünschte ökologische Effekt mit einem vertretbaren Kostenaufwand erreicht werden.

Bei Planung, Bau und Betrieb von Regenwassermaßnahmen ist das Wasserhaushaltsgesetz, das Brandenburgische Wassergesetz, das Abwasserabgabengesetz des Bundes sowie das Brandenburgische Abwasserabgabengesetz in der jeweils gültigen Fassung zu beachten. Wird Regenwasser aus bebauten Bereichen gesammelt und in ein Gewässer abgeleitet, ist in Brandenburg grundsätzlich eine wasserrechtliche Erlaubnis erforderlich. Diese Pflicht entfällt nur dann, wenn nicht verunreinigtes Niederschlagswasser (z.B. von Dachflächen) eingeleitet werden soll, das weder aus gemeinsamen Anlagen noch von gewerblich genutzten Flächen stammt.

