

Ministerium für Landwirtschaft,  
Umweltschutz und Raumordnung  
des Landes Brandenburg

Landesumwelt Brandenburg  
Referat Öffentlichkeitsarbeit

Berliner Straße 21 – 25  
14467 Potsdam  
Tel.: (03 31) 2 32 32 59  
Fax: (03 31) 29 21 08  
E-Mail: [infoline@lua.brandenburg.de](mailto:infoline@lua.brandenburg.de)  
[www.brandenburg.de/lua](http://www.brandenburg.de/lua)

**Naturschutz und Landschaftspflege**

**Wasser**

**Ökologie und Umweltanalytik – Querschnittsaufgaben**

**Abfall**

**Altlasten**

**Boden**

**Immissionsschutz**

**Nachhaltigkeitsindikatoren**

**EU-Berichterstattung zum integrierten Umweltschutz**

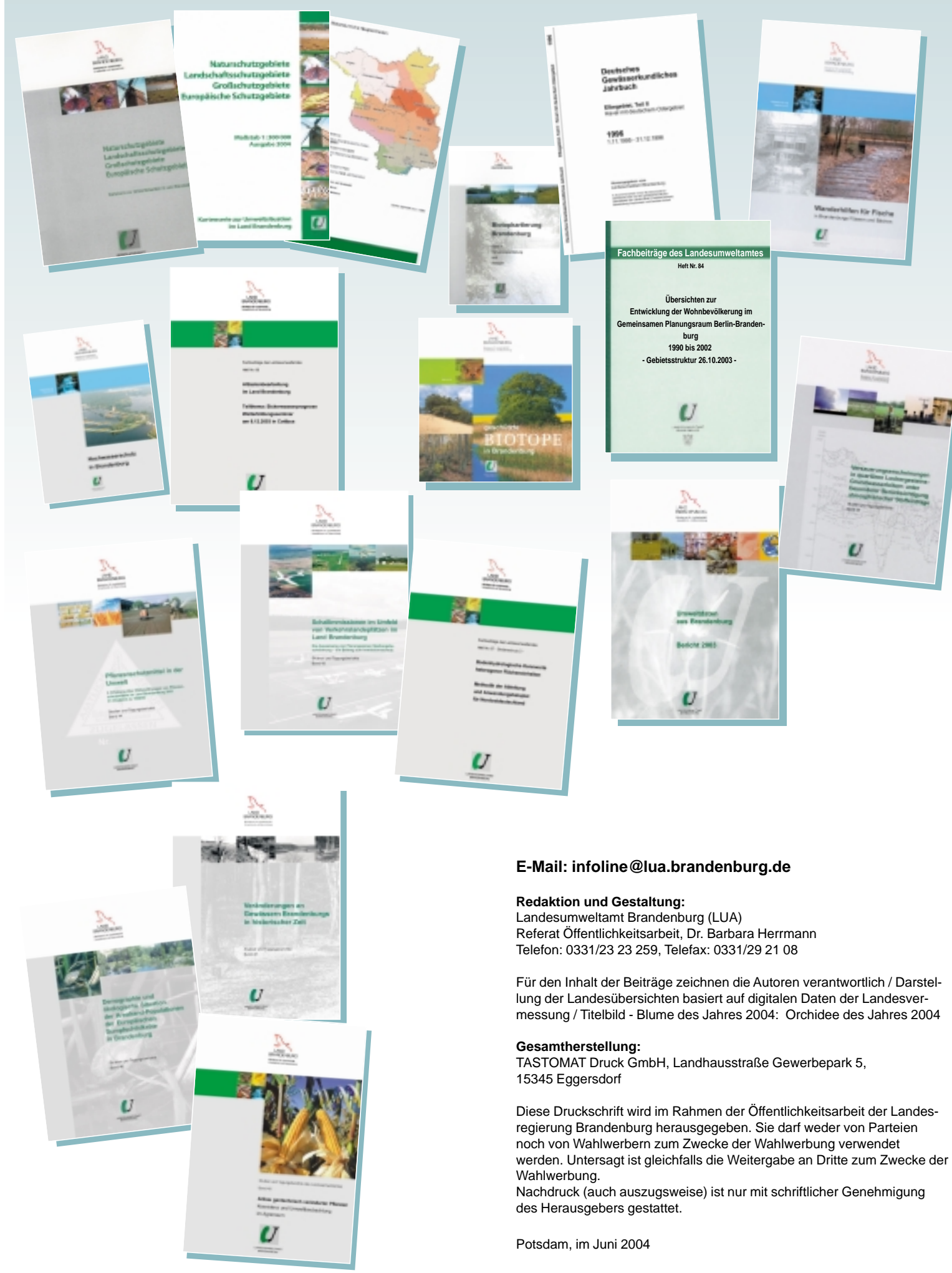
Umweltdaten aus Brandenburg 2004



# Umweltdaten aus Brandenburg Bericht 2004



LANDESUMWELTAMT  
BRANDENBURG



**E-Mail: [info@lua.brandenburg.de](mailto:info@lua.brandenburg.de)**

**Redaktion und Gestaltung:**  
 Landesumweltamt Brandenburg (LUA)  
 Referat Öffentlichkeitsarbeit, Dr. Barbara Herrmann  
 Telefon: 0331/23 23 259, Telefax: 0331/29 21 08

Für den Inhalt der Beiträge zeichnen die Autoren verantwortlich / Darstellung der Landesübersichten basiert auf digitalen Daten der Landesvermessung / Titelbild - Blume des Jahres 2004: Orchidee des Jahres 2004

**Gesamtherstellung:**  
 TASTOMAT Druck GmbH, Landhausstraße Gewerbepark 5,  
 15345 Eggersdorf

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Landesregierung Brandenburg herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbern zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung. Nachdruck (auch auszugsweise) ist nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers gestattet.

Potsdam, im Juni 2004

# Umweltdaten aus Brandenburg Bericht 2004



**1 | Service**



**2 | Naturschutz und Landschaftspflege**



**3 | Wasser**



**4 | Ökologie und Umweltanalytik –  
Querschnittsaufgaben**



**5 | Abfall**



**6 | Altlasten**



**7 | Boden**



**8 | Immissionsschutz**



**9 | Nachhaltigkeitsindikatoren**



**10 | EU-Berichterstattung zum integrierten  
Umweltschutz**



**| Berichtsgrundlagen**

Liebe Leserinnen, liebe Leser

Sie haben die Broschüre mit den Umweltdaten des Jahres 2004 aufgeschlagen - die grundlegende und umfangreichste Datensammlung für alles, was mit Natur und Umwelt in Brandenburg zu tun hat. Die Bereiche Natur- und Immissionsschutz sowie der technische Umweltschutz mit Gewässer- und Bodenschutz, Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Altlasten stellen ihre Daten und Fakten zu den Medien Luft, Wasser und Boden vor. Europa spielt eine große Rolle in diesem Bericht: Das Umweltmonitoring der EU-Strukturförderung wird ebenso erläutert wie die Berichterstattung unseres Bundeslandes zum aktuellen Stand des integrierten Umweltschutzes in Brandenburg. Damit soll verhindert werden, dass Umweltverschmutzungen von einem Medium auf ein anderes übertragen werden können.

In diesem Band dokumentieren wir auch die großen strukturellen Veränderungen, die unsere Umweltbehörde meistert. Am 1. Juli 2004 gehen die sechs Ämter für Immissionsschutz, die Landesanstalt für Großschutzgebiete und das alte Landesumweltamt (LUA) in einer neuer Struktur auf, in der die Naturschutzaufgaben und der technische Umweltschutz auf einer Verwaltungsebene gebündelt sind. Das neue Landesumweltamt ist moderner, effektiver und bürgernäher. Dafür sorgen zum einen drei gleichartig aufgebaute Regionalabteilungen in Frankfurt (Oder), Cottbus und Brandenburg/Havel. Sie sind die Ansprechpartner für alle Genehmigungs- und Überwachungsaufgaben, die früher im Landesumweltamt verteilt bzw. bei den Ämtern für Immissionsschutz lagen. In jeder dieser drei Abteilungen gibt es also eine regionale Genehmigungsstelle für alle abfall-, immissionsschutz- und wasserrechtlichen Verfahren – verwaltungstechnisch bedeutet dies eine Vereinfachung für die Bürger, für Gewerbebetriebe und die Industrie. Mit je zwei Dienststellen zur Überwachung der abfall- und immissionsschutzrechtlichen Anlagen sind wir in der Region präsent.

Neben den Regionalabteilungen haben wir zum anderen drei integrative, nun medienübergreifende Fachabteilungen gebildet. Europäische Vorgaben, wie z.B. die IVU-Richtlinie zur integrierten Umweltverträglichkeitsprüfung, lassen sich besser erfüllen, wenn wir die Bereiche Abfall, Altlasten, Boden- sowie Klima- und Immissionsschutz in der Abteilung Technischer Umweltschutz (TUS) bündeln. Die Wasserrahmen- und die Flora-Fauna-Habitat-(FFH)-Richtlinie der EU wirken sich auf Wasserwirtschaft, Gewässergüte und Naturschutz gleichermaßen aus – diese Aufgabenbereiche sind nun in der gemeinsamen Abteilung Ökologie, Naturschutz, Wasser (ÖNW) zusammengefasst. Die Naturparks, Biosphärenreservate und der Nationalpark Unteres Odertal in Brandenburg werden wegen ihres eigenständigen Aufgabenspektrums der Abteilung Raumentwicklung/Großschutzgebiete (GR) zugeordnet. Hier ist auch der Aufgabenbereich Landnutzung angesiedelt, so dass in dieser Abteilung sehr effektiv Projekte und Modellvorhaben für Teilräume entwickelt und in die Praxis umgesetzt werden können.

Bis zum Jahr 2007 sparen wir im Landesumweltamt jede siebente Stelle ein. Weil wir Kompetenzen bündeln und neue Schwerpunkte schaffen, können wir die soziale Verträglichkeit dieses Abbaus gewährleisten. Manche Aufgabenbereiche werden kleiner, neue kommen hinzu. Unsere erste und wichtigste Aufgabe bleibt dabei unbenommen, die Menschen in Brandenburg vor schädigenden Umwelteinflüssen zu bewahren und die Natur mit ihren Ressourcen zu schützen.

Ich wünsche Ihnen eine interessante und aufschlussreiche Lektüre.



Ihr  
Matthias Freude  
Präsident des Landesumweltamtes Brandenburg

Potsdam, am 28. Juni 2004

<b>1</b>	<b>Service</b> .....	<b>4</b>
1.1	Raubeobachtung .....	6
1.2	Fachinformationssysteme .....	8
1.3	Landesumweltbibliothek .....	10
1.4	LUA – Organigramm .....	12
<b>2</b>	<b>Naturschutz und Landschaftspflege</b> .....	<b>14</b>
2.1	Schutzgebiete im Land Brandenburg .....	16
2.2	Natura 2000 .....	18
2.3	Arten- und Biotopschutz .....	21
2.4	Landschaftsplanung und Eingriffsregelung .....	23
2.5	Staatliche Vogelschutzwarte .....	25
2.6	Naturschutzstationen .....	27
2.7	Landeslehrstätte „Oderberge Lebus“ .....	34
2.8	CD „Naturschutz und Landschaftspflege“ .....	35
<b>3</b>	<b>Wasser</b> .....	<b>36</b>
3.1	Wasserhaushalt und Gewässerbewirtschaftung .....	38
3.2	Oberflächenwasser .....	50
3.3	Grundwasser .....	62
3.4	Hochwasserschutz .....	73
3.5	Gewässerunrhaltung und -renaturierung .....	77
3.6	Wasserrechtlicher Vollzug .....	83
3.7	Öffentliche Wasserversorgung und Wasserschutzgebiete .....	86
3.8	Abwasser und Regenwasser .....	88
<b>4</b>	<b>Ökologie und Umweltanalytik – Querschnittsaufgaben</b> .....	<b>94</b>
4.1	Ökologische Grundlagen .....	96
4.2	Wirkungsfragen, Umwelttoxikologie .....	101
4.3	Wasseruntersuchungen .....	109
<b>5</b>	<b>Abfall</b> .....	<b>110</b>
5.1	Grundsätze der brandenburgischen Abfallwirtschaft .....	112
5.2	Siedlungsabfälle .....	113
5.3	Besonders überwachungsbedürftige Abfälle 2002 .....	124
<b>6</b>	<b>Altlasten</b> .....	<b>128</b>
6.1	Altlastenstatistik 2003 .....	130
6.2	Altlastensanierung am Beispiel eines LCKW-Schadens .....	131
6.3	Einordnung von „Natural Attenuation“ in die behördliche Altlastenbearbeitung .....	132
6.4	Altlasten als punktuelle Einträge im Rahmen der Umsetzung der EU-WRRL .....	134
6.5	Praxiserprobe und innovative Direkt/in-situ- Probenahmeverfahren für Grund-, Sickerwasser und Bodenluft im Rahmen der Altlastenbearbeitung .....	136
<b>7</b>	<b>Boden</b> .....	<b>140</b>
7.1	Informationsgrundlagen Bodenschutz - Aufbau und Inhalt des Fachinformationssystems Bodenschutz Brandenburg .....	142
7.2	Bodenzustandskataster zur profilbezogenen Beschreibung von Bodenzustand und Bodenbelastungen .....	142
7.3	Planungs- und Maßnahmenkataster .....	149
7.4	Boden-Dauerbeobachtung .....	153
7.5	Daten zur Inanspruchnahme von Böden durch Siedlung, Verkehr und Betriebe .....	157
<b>8</b>	<b>Immissionsschutz</b> .....	<b>160</b>
	Begriffsbestimmungen nach BImSchG .....	
8.1	Luftreinhaltung .....	162
8.2	Lärmbekämpfung .....	176
8.3	Sicherheit technischer Anlagen .....	180
8.4	Immissionsschutzrechtliche Genehmigungsverfahren .....	182
8.5	Kataster und andere Fachinformationssysteme .....	184
8.6	Effiziente Energienutzung und Klimaschutz .....	187
<b>9</b>	<b>Nachhaltigkeitsindikatoren</b> .....	<b>190</b>
<b>10</b>	<b>EU-Berichterstattung zum integrierten Umweltschutz</b> .....	<b>192</b>
10.1	Integrativer Ansatz im Umweltschutz .....	193
10.2	Europäisches Emissionskataster – The European Pollutant Emission Register (EPER) .....	193
10.3	Bericht zur Wirksamkeit der IVU-RL .....	197
10.4	Mindestkriterien für Umweltinspektionen .....	198
	<b>Berichtsgrundlagen</b> .....	<b>200</b>

# 1 Service

## Gesetze, Verordnungen, Verwaltungsvorschriften, Bundesrecht



### – Raumb Beobachtung –

#### GESETZE

Gesetz zur Einführung der Regionalplanung und der Braunkohlen- und Sanierungsplanung im Land Brandenburg (**RegBkPIG**) vom 13. Mai 1993 (GVBl. I/93, S. 170), zuletzt geändert durch Gesetz vom 15. März 2001 (GVBl. I, S. 42)

Gesetz zu dem Landesplanungsvertrag vom 6. April 1995 vom 20. Juli 1995 (GVBl. I/95, S. 210), zuletzt geändert durch Gesetz vom 15. März 2001 (GVBl. I, S. 42)

Landesplanungsgesetz und Vorschaltgesetz zum Landesentwicklungsprogramm für das Land Brandenburg (Brandenburgisches Landesplanungsgesetz - **BbgLPIG**), vom 20. Juli 1995 (GVBl. I/95, S. 210), zuletzt geändert durch Gesetz vom 15. März 2001 (GVBl. I, S. 42)

Gesetz zu dem Staatsvertrag vom 7. August 1997 über das gemeinsame Landesentwicklungsprogramm der Länder Berlin und Brandenburg (Landesentwicklungsprogramm) und über die Änderung des Landesplanungsvertrages vom 4. Februar 1998 (GVBl. I/98, S. 14), geändert durch Gesetz vom 10. Juli 2003 (GVBl. I S. 202)

#### VERORDNUNGEN

Landesentwicklungsplan Brandenburg (**LEP I**) - Zentralörtliche Gliederung, vom 4. Juli 1995 (GVBl. II/95, S. 474)

Verordnung über die einheitliche Durchführung von Raumordnungsverfahren für den gemeinsamen Planungsraum Berlin - Brandenburg (Gemeinsame Raumordnungsverfahrensverordnung - **GROVerfV**), vom 24. Januar 1996 (GVBl. II/96, S. 82, 579)

Verordnung über den gemeinsamen Landesentwicklungsplan für den engeren Verflechtungsraum (**LEP eV**) Brandenburg-Berlin vom 2. März 1998 (GVBl. II/98, S. 186)

Verordnung über den Landesentwicklungsplan Flughafenstandortentwicklung (**LEPFS**) vom 28. Oktober 2003 (GVBl. II S. 594)

#### VERWALTUNGSVORSCHRIFTEN

Richtlinie über das Verfahren der Aufstellung, Fortschreibung, Änderung und Ergänzung von Regionalplänen (Verfahrensrichtlinie) vom 31. Juli 1995 (ABl. S. 829)

Richtlinie über den Inhalt und die Darstellung sowie die Gliederung der Regionalpläne (Darstellungsrichtlinie) vom 9. Januar 1997 (ABl. S. 130)

Einführungserlass zum Bau- und Raumordnungsgesetz 1998 (**BauROG**) -Vorschriften mit Bezug zum allgemeinen Städtebaurecht vom 12. Mai 1998 (ABl. S. 590)

Einreichung von Unterlagen für Bauleitpläne und Satzungen zur Anzeige bzw. Genehmigung bei der höheren Verwaltungsbehörde - Antragsunterlagenerlass - vom 2. August 1999 (ABl. S. 912)

Gemeinsames Rundschreiben des MLUR und des MSWV zur raumordnerischen, bauplanungs- und bauordnungsrechtlichen Beurteilung von Windenergieanlagen vom 16. Februar 2001

#### BUNDESRECHT

Raumordnungsgesetz (**ROG**) vom 18. August 1997 (BGBl. I/97, S. 2081), Artikel 2 des Bau- und Raumordnungsgesetzes 1998 vom 18. August 1997 (BGBl. I, S. 2081 - Bau- u. Raumordnungsgesetz - BauROG), geändert durch Artikel 3 Gesetz über die Errichtung eines Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung vom 15. Dezember 1997 (BGBl. I, S. 2902)

### – Umweltinformationssysteme –

#### GESETZE

Bundesdatenschutzgesetz (**BDSG**) vom 20.12.1990 (BGBl. I, S.2954), zuletzt geändert durch Art. 2, Abs. 5 des Begleitgesetzes zum Telekommunikationsgesetz (BegleitG) vom 17. Dezember 1997 (BGBl. I S. 3108)

Brandenburgisches Datenschutzgesetz - (**BbgDSG**) in der Fassung der Bekanntmachung vom 9. März 1999 (GVBl. I S. 66)

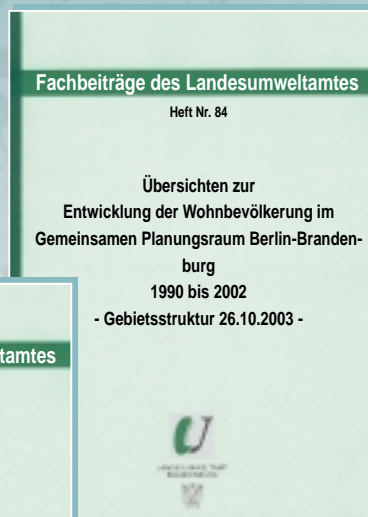
Brandenburgisches Landespresseggesetz (**BbgPG**) vom 13.05.1993 (GVBl. I/93, S. 162)

Pflichtexemplarverordnung (**PfIEV**) vom 29.1994 (GVBl. II/94, S. 912)

Brandenburgisches Archivgesetz (**BbgArchivG**) vom 07.04.1994 GVBl. II/94, S. 94)

Leihverkehrsordnung (**LVO**) vom 05.08.1993 (Abl. 75/99, S. 1478)

Gesetz über Urheberrecht und verwandte Schutzrechte (UrhG) vom 09.09 1965 (BGBl. I S.1273) in der Fassung der Änderungen insbesondere durch das „Gesetz zur Regelung des Urheberrechts in der Informationsgesellschaft“ vom 05.09.2003 (BGBl. I/2003, S. 1774 ff., berichtet I/2004, S. 312)



1	<b>Service</b>	5
1.1	<b>Raumbeobachtung Auswirkungen der Gemeindegebietsreform auf die Raumbeobachtung</b>	6
1.2	<b>Fachinformationssysteme DV-Fachverfahren im Landesumweltamt</b>	8
1.3	<b>Landesumweltbibliothek</b>	10
	<b>LUA – Organigramm</b>	12



# 1 Service

## 1.1 Raubeobachtung

### Auswirkungen der Gemeindegebietsreform auf die Raubeobachtung

#### • Einleitung

Das Referat Raubeobachtung hat als Arbeitsgrundlage für den raumordnerischen Vollzug und Regionalanalysen das Planungsinformationssystem PLIS geschaffen. Bestandteil dieses Informationssystems sind neben der Dokumentation der Raumordnungsverfahren und der kommunalen Bauleitplänen auch umfangreiche regionalstatistische Daten für eine Vielzahl von räumlich relevanten Themen bis zur Ebene der Gemeinden. Dieser fast 4.000 Einzelmerkmale je Gemeinde umfassende Bestand wird jährlich aktualisiert, wodurch längerfristige Zeitreihenvergleiche ermöglicht werden.

Die Bewertung von Zeitreihen führt nur dann zu sinnvollen Ergebnissen, wenn der Datenbestand an den jeweiligen Gebietsstand angepasst wird. Ansonsten könnten zeitliche Sprünge, die durch Eingemeindungen hervorgerufen werden, falsch interpretiert werden. Da der Landesbetrieb für Datenverarbeitung und Statistik (LDS) die Daten nur zum jeweils gültigen Gebietsstand veröffentlicht bzw. bereit stellt, wird innerhalb des PLIS der gesamte Datenbestand jeweils rückwirkend auf den aktuellen Gebietsstand umgerechnet. Das ist mit einem erheblichen Aufwand verbunden, da es nicht nur um die Addition von Daten und Informationen ehemals selbständiger Gemeinden zu einer neuen, größeren Gemeinde geht. Vielmehr gibt es auch eine ganze Reihe wesentlich komplizierterer Fälle (z.B. Durchschnittsalter der Bevölkerung). Der Aufwand wird betrieben, da es keine andere Institution im Land Brandenburg gibt, die diese Rückrechnungen durchführt, andererseits nur so Entwicklungen bewertet sowie Trends und Prognosen als Bestandteil der Raubeobachtung abgeleitet werden können.

#### • Gebietsstandsänderungen

Die mit den Kommunalwahlen am 26. Oktober 2003 wirksam gewordenen Gemeindegebietsveränderungen führten dazu, dass es im Land Brandenburg gegenwärtig nur noch 436 Gemeinden (gegenüber dem Maximum von 1.813 Gemeinden im Jahre 1992) gibt. Die Gemeindeneugliederung ist dabei in regionaler, kreislicher und teilraumbezogener Differenzierung in z.T. deutlich unterschiedlicher Intensität erfolgt. Das

wird allein schon durch die sehr unterschiedliche Anzahl der Gemeinden pro Landkreis zum Ausdruck gebracht. Während sich die Kreise Teltow-Fläming mit einer Zahl von 16 Gemeinden und Oberhavel mit 19 aus relativ wenigen und damit flächengroßen Gemeinden zusammensetzen, ist die Gemeindestruktur insbesondere in Märkisch-Oderland und Spree-Neiße mit je 45 Gemeinden durch zahlreiche nach wie vor von der EW-Zahl her kleinere Gemeinden charakterisiert. Dies betrifft auch andere Kreise (Abb. 1).

Immerhin weisen, bezogen auf die EW-Zahl vom 31. Dezember 2002, noch 17 Gemeinden weniger als 500 Einwohner auf. Diese entsprechen damit nicht den Leitlinien der Landesregierung. Es ist auch zu erwarten, dass weitere Gemeinden mit gegenwärtig (EW-Zahl 2002) geringfügig höherer Einwohnerzahl in Zukunft diese Schwelle ebenfalls unterschreiten werden. Derzeit weisen noch 44 Gemeinden 600 und weniger EW auf. Obwohl 131 Gemeinden in der Größengruppe 500 bis unter 1.000 EW und weitere 86 Gemeinden in der Gruppe von 1.000 bis unter 2.000 EW liegen (d.h. mehr als die Hälfte aller Brandenburger Gemeinden weniger als 2.000 EW haben), erreicht die durchschnittliche Gemeindegröße mit 5.923 EW fast den Durchschnitt der Bundesrepublik

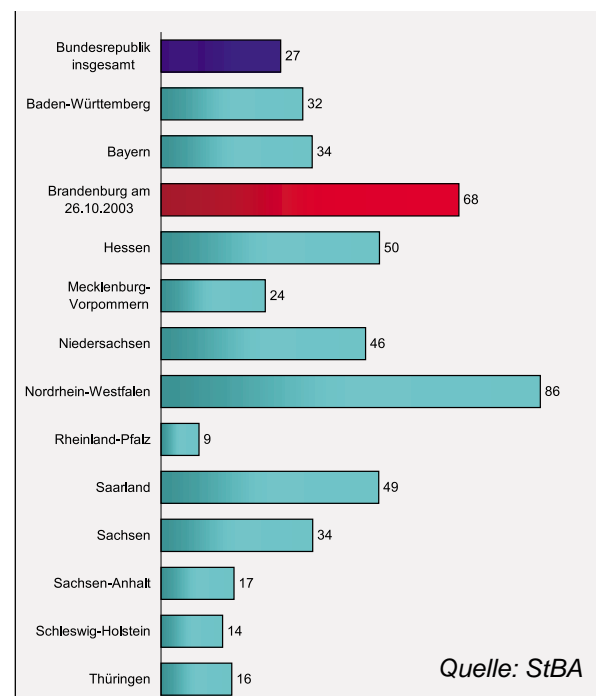


Abb. 1 : Durchschnittliche Flächengröße der Gemeinden in den Flächenländern der Bundesrepublik 2002 in km²



Deutschland im Jahre 2002 (6.278 EW). Dies kann darauf zurückgeführt werden, dass mit der Gemeindegebietsreform in Brandenburg auch eine Vielzahl einwohnerstarker Großgemeinden entstanden ist (Abb. 2).

Insgesamt hat sich damit im Land Brandenburg die durchschnittliche EW-Zahl einer Gemeinde seit ihrem niedrigsten Stand im Jahre 1992 (1.402 Einwohner) mehr als vervierfacht (Abb. 3).

Hinsichtlich ihrer durchschnittlichen Flächengröße weisen die Brandenburger Gemeinden mit 68 km<sup>2</sup> nach Nordrhein-Westfalen den zweithöchsten Wert von allen Bundesländern auf.

Innerhalb des Landes Brandenburg existieren bei der durchschnittlichen Flächengröße allerdings große Unterschiede zwischen den Landkreisen. Sie schwankt zwischen 37 km<sup>2</sup> im Minimum (Spree-Neiße) und 131 km<sup>2</sup> im Maximum (Teltow-Fläming).

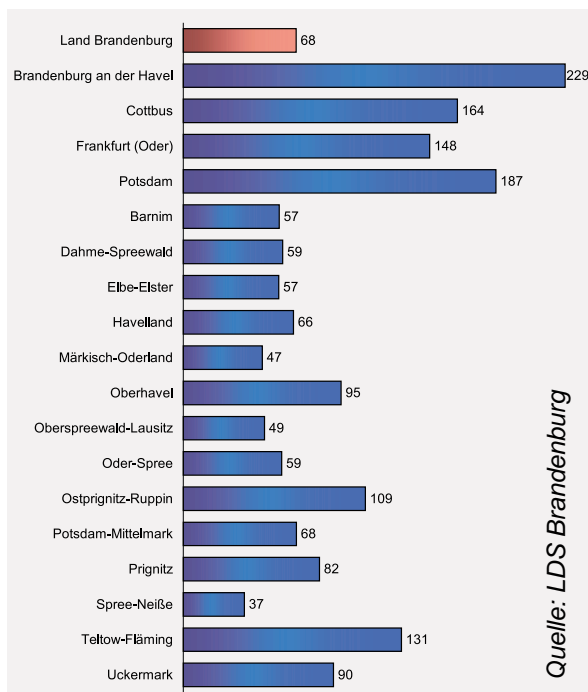
Insgesamt sind 28 Gemeinden größer als 200 km<sup>2</sup>. Die von der Fläche her größten Gemeinden im Land Brandenburg sind:

- Wittstock/Dosse (443 km<sup>2</sup>),
- Templin (377 km<sup>2</sup>),

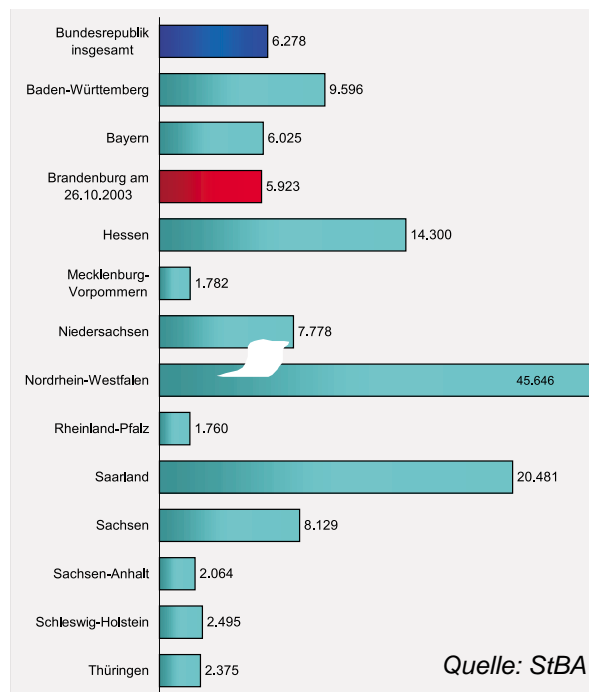
- Nuthe-Urstromtal (334 km<sup>2</sup>),
- Angermünde (327 km<sup>2</sup>).

Das nordwestbrandenburgische Wittstock ist damit nach Berlin und Hamburg zur von der Fläche her drittgrößten Stadt Deutschlands geworden und somit größer als Köln oder München. Dagegen gibt es auch 28 Gemeinden mit weniger als 10 km<sup>2</sup> Fläche. Das Minimum hält die Gemeinde Eichwalde südlich Berlins mit 2,8 km<sup>2</sup>.

Zugleich hat sich durch den Prozess der Gemeindegebietsreform vor allem im äußeren Entwicklungsraum auch die Heterogenität der Siedlungsstrukturen weiter verstärkt. Während in einer Reihe von Fällen Mittel- und Kleinstädte als mehr oder weniger kompakte, höher verdichtete Siedlungseinheiten administrativ fortbestehen, haben sich in anderen Fällen auf teilweise sehr großen Gemeindegebieten Mittel- und Kleinstädte mit einer Vielzahl von Dörfern vereinigt (z.B. Wittstock, Rheinsberg, Templin oder Belzig). Auch führte der Reformprozess durch Gemeindezusammenschlüsse zu einer Vielzahl von großflächigen Gemeinden, von denen jedoch kaum eine mehr als 1.000 EW aufweist (z.B. Groß Pankow und Gumtow im Landkreis Prignitz oder Niedergörsdorf im Landkreis Teltow-Fläming).



**Abb. 2: Durchschnittliche Flächengrößen nach Kreisen des Landes Brandenburg nach der Gemeindegebietsreform in km<sup>2</sup>**



**Abb. 3: Durchschnittliche Einwohnerzahl je Gemeinde in der Bundesrepublik 2002**



Neben den Gemeinden sind auch einige Kreise von den Gebietsstandsänderungen betroffen, da es in den kreisfreien Städten Potsdam, Brandenburg an der Havel und Cottbus Eingemeindungen gegeben hat. Damit ändert sich gleichzeitig der Zuschnitt der Kreise Potsdam-Mittelmark und Spree-Neiße. Durch den Zusammenschluss von Dallgow-Döberitz (Havelland) und Seeburg (ehemals Potsdam-Mittelmark) zu einer Großgemeinde, jetzt Teil des Kreises Havelland, sind auch diese beiden Landkreise betroffen.

#### • Konsequenzen für die Raumb Beobachtung

Aus dem Vollzug der Gemeindegebietsreform ergeben sich für räumliche Analysen zahlreiche gravierende Veränderungen. Der entscheidende Nachteil besteht darin, dass es auch in Zukunft nur statistische Daten für Gemeinden als unterste administrative Einheiten geben wird. Alle Bemühungen, unterhalb dieser Ebene Informationen auf Basis von Ortsteilen zu erhalten, sind aus rechtlichen und Kostengründen gescheitert. Eine innere Differenzierung der aus vielen ehemals selbständigen Gemeinden entstandenen neuen Großgemeinden ist nicht mehr möglich. Besonders nachteilig wirkt sich das dort aus, wo sich Städte mit zahlreichen umliegenden Dörfern zusammen geschlossen haben (z. B. Wittstock). Hier werden künftig keine statistischen Aussagen zur Kernstadt oder zur Stadt-Umland-Wanderung mehr möglich sein. Denn die Suburbanisierungsprozesse spielen sich dann innerhalb der Gemeindegrenzen ab und können deshalb nicht mehr statistisch erfasst und bewertet werden. Damit ist auch klar, dass es mit der verfügbaren Datenbasis kaum noch möglich ist, siedlungsstrukturelle Analysen mit entsprechenden Schlussfolgerungen für die Raumordnung durchzuführen. Eine relativ hohe Einwohnerzahl ist nicht mehr der Maßstab für einen städtischen Siedlungstyp, da es sich ja möglicherweise um den Zusammenschluss einer Vielzahl kleiner Dörfer handeln kann.

Die Abgrenzung funktionaler Räume auf der Basis von Gemeinden als unterster Analyseeinheit ist nun ebenfalls nur noch bedingt oder überhaupt nicht mehr möglich. Beispielsweise wurden in der Vergangenheit durch die Raumb Beobachtung Stadt-Umland-Verflechtungsbereiche für die zentralen Orte unterschiedlicher Kategorien abgegrenzt. Der jetzige Zuschnitt der Gemeinden lässt dies nicht mehr zu. Eine funktionsräumliche Abgrenzung auf der Basis von Ortsteilen, rechtlich kaum vollziehbar, hätte auch den entscheidenden Nachteil, dass für die so abgegrenzten Bereiche keine statistischen Daten mehr bereit stehen würden und Entwicklungen somit nicht mehr nachvollzogen werden könnten.

Die Frage, wie mit dem Problem der Rückrechnung in den Fällen umgegangen wird, bei denen Gemein-

dezusammenschlüsse über Kreisgrenzen hinweg erfolgt sind, wird gegenwärtig vom Referat Raumb Beobachtung mit dem Landesbetrieb für Datenverarbeitung und Statistik geprüft. Nur in den Fällen, wo die Datensumme der Gemeinden das Kreisergebnis ergibt, ist eine Rückrechnung unproblematisch und kann vom Referat Raumb Beobachtung selbständig vorgenommen werden. In den anderen Fällen, die z. B. durch Datenschutzfälle oder Abschneidegrenzen verursacht werden, ist die Unterstützung des Landesbetriebes für Datenverarbeitung und Statistik notwendig, was nicht unbedeutliche Kosten verursachen wird. Letzteres gilt auch für eine Reihe von Datenbeständen, die nur auf Kreisbasis vorliegen. Möglicherweise sind für einige Themenbereiche Schätzverfahren unumgänglich.

Zur Zeit lässt sich nicht sagen, wie stabil die gegenwärtige Gemeindegebietsstruktur ist. Angesichts einer großen Anzahl anhängiger Klageverfahren ist zu erwarten, dass ein Teil der jetzt vollzogenen Zusammenschlüsse wieder rückgängig gemacht werden könnte. In solchen Fällen wäre die Situation noch komplizierter, weil möglicherweise für die dann ehemaligen Ortsteile keine Daten mehr vorliegen.

Letztendlich muss sich die Politik und Verwaltung darauf einstellen, dass die Ergebnisse der Raumb Beobachtung künftig nicht mehr in der bisherigen Kleinteiligkeit zur Verfügung gestellt werden können, die Aussagen also unschärfer werden, das Monitoring räumlicher Prozesse objektiv an Qualität verlieren und in der Folge auch die raumordnerische Steuerungsfähigkeit zurückgehen wird. Bei der angespannten Haushaltslage ist eine Verbesserung dieser Situation in einem überschaubaren Zeitraum nicht in Sicht.

## 1.2 Fachinformationssysteme

### DV-Fachverfahren im Landesumweltamt 01/2004

Davon in:

- ▲ Grob-/Feinkonzepterarbeitung
- in Realisierung
- in Einführung

## Service

Personalinformationssystem ■  
Haushalts-, Kassen-, Rechnungswesen  
Programm Beschaffungswesen  
Bibliotheksinformationssystem  
Bürokommunikation  
GIS- und Sachdatenmanagement  
Expertensystem ROPI  
Planungsinformationssystem  
Kleinmaßstäbige Berichtskarten  
Zeiterfassungssystem  
LUA - Intranet

## Naturschutz und Landschaftspflege

Datenhaltungs- und Auskunftssystem ▲  
Artenkataster  
Landschaftsplanungskataster ▲  
Biotopkataster  
Schutzgebietsauskunftssystem  
CITES  
Eingriffsregelungs- und Kompensationsflächenkataster  
Pflege- und Entwicklungsplanungssystem (PEP-GIS)

## Abfallwirtschaft, Altlasten und Bodenschutz

Informationssystem Altlasten  
Kommunale Abfallbilanzen  
Abfallüberwachungssystem  
Informationssystem Bodenschutz

## Ökologie und Umweltanalytik

Landesmessnetz Gewässergütemessstationen  
Informationssystem Ökologische Dauerbeobachtung ▲

## Immissionsschutz

Anlageninformationssystem Immissionsschutz  
Immissionskataster  
Messnetz Luftgüte  
Lärmimmissionsanalyse  
Ausbreitungsmodell  
Recherchesystem Messstellen- und Sachverständige  
Ozondatenverbund der Länder  
Programm Ozonprognose

## Wasser

Hydrologisches Messsystem  
Wasserwirtschaftliche Auswertungen u. Rahmenplanung  
Informationssystem Trinkwasserschutzgebiete  
Informationssystem Wasser- und Abwasserkataster  
Informationssystem Hydrologische Grundlagen – Oberflächenwasser  
Informationssystem Hydrologische Grundlagen Grundwasser  
Grundlagen der Wasserbeschaffenheit Grundwasser  
Geographisches Informationssystem Wasser  
Bestandsanalyse Abwasserentsorgung Land BB  
Wasserstandsvorhersagemodell  
EDV-gestützte Bauwerks- u. Gewässerunterhaltung ■  
Fördermittelverwaltung wasserwirtschaftliche Vorhaben



### 1.3 Landesumweltbibliothek

Die Landesumweltbibliothek im Landesumweltamt nimmt die Aufgaben des Zentralen Fachbibliothek "Umwelt" im Land Brandenburg wahr. Sie erbringt Service-Leistungen für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Amtes und wird von der umweltinteressierten Öffentlichkeit genutzt.

#### **Postanschrift**

Landesumweltamt Brandenburg  
Landesumweltbibliothek  
Berliner Straße 21 – 25  
14467 Potsdam

Telefon: 03 31 / 27 76 - 0

Fax: 03 31 / 27 76 - 171

E-Mail: [bibliothek@lua.brandenburg.de](mailto:bibliothek@lua.brandenburg.de)

#### **Besucheranschrift**

Michendorfer Chaussee 114, Haus 1

#### **Ausstattung, Informationsleistungsangebot**

- Mit 90 Partnereinrichtungen findet ein Schriftentausch statt
- Für Recherchen werden externe Umweltdatenbanken online genutzt. Dazu zählen die Datenbankanbieter: Dialog, FIZ-Technik, STN, UB Media und GBI
- Ein CD-ROM-Recherchearbeitsplatz steht allen Bibliotheksnutzern zur Verfügung. Hier können die NVwZ, Arbeitsrechtliche Praxis, Amtsblatt der EG und JURIS-Verwaltungsrecht (Internetzugang) genutzt werden.
- Über den elektronischen Bibliothekskatalog (OPAC) kann in den vorhandenen Literaturbeständen vom Arbeitsplatz aus recherchiert werden.

Mit Hilfe eines Reader-Printers können Dokumente auf Mikrofiche gelesen und rückvergrößert werden.

#### **Bibliotheksbestände**

- Die Landesumweltbibliothek führt über 50.000 Bestandseinheiten, wobei auf ca. 25.000 der Zugriff elektronisch möglich ist,
- ca. 37.000 Monographien wie Nachschlagewerke, Lexika, Schriftenreihen, Kartenwerke, Statistiken, Jahrbücher, Kommentare und Entscheidungssammlungen zu Gesetzestexten,
- 202 lfd. Periodika, Zeitschriften zum Fachgebiet Umwelt,
- 140 lfd. Loseblattsammlungen zur Umwelt- und Verwaltungsgesetzgebung, Rechtsverordnungen der EG/EU, des Bundes, des Landes Brandenburg sowie DDR- und preußische Gesetzgebung,

- ca. 4.000 Technische Regelwerke – DIN, VDI, VDE, DVWK, ATW und DVGW,
- 450 Umweltvideos sowie 20 lfd. CD-ROM-Abonnements zum Umwelt-, Arbeits- und Verwaltungsrecht.

#### **Jährlicher Bibliothekszuwachs nach Erwerbsetat**

Loseblattsammlungen	49 %
Fachzeitschriften/Tageszeitungen	26 %
Technische Richtlinien / Normen	11 %
Fachbücher, Monographien	5 %
Onlinerecherchen/-ordering	5 %
CD-ROM, DVD, VHS-Kassetten	4 %

#### **Externe Besucher nach Nutzergruppen**

Studenten	35 %
Umweltfirmen/KMU	20 %
Behörden Bund/Land	15 %
Kammern/Vereine/Verbände	10 %
Bildungseinrichtungen	10 %
Azubi/ABM	10 %





<b>Statistik Bibliotheksbenutzer und Fernleihen</b>						
<b>Jahr</b>	<b>1993</b>	<b>1995</b>	<b>1997</b>	<b>1999</b>	<b>2001</b>	<b>2003</b>
Bibliotheksnutzer	3.300	4.800	5.200	5.800	5.800	5.600
Fernleihen	600	960	970	800	900	800
davon online	90	600	500	200	400	700

### Geplante Maßnahmen

- Katalogmäßige Zusammenführung der Literaturbestände des Landesumweltamtes, der Ämter für Immissionsschutz und der Landesanstalt für Großschutzgebiete,
- Erstellung von Faltblättern für die Nutzung des Leistungsangebotes der Landesumweltbibliothek und zur Arbeit mit dem elektronischen Katalog (OPAC),
- weitere Aufnahme von Altkatalogisat in den Bibliotheksbestand,
- Erweiterung der Kooperationsbeziehungen.



# Übergangsstruktur

Präsident

Büro des Präsidenten

<b>Abteilung Z</b>	
Z 2	Personal
Z 3	Haushalt
Z 4	Organisation
Z 5	Innerer Dienst
Z 7	Landesumweltbibliothek/OA
Z 8	Datenverarbeitung
Z 9	Raumbeobachtung

<b>Abteilung N</b>	
N 1	Grundlagen
N 2	Arten- und Biotopschutz
N 3	Landschaftsplanung, Eingriffsregelungen
N 4	Naturschutz West
N 5	Naturschutz Ost
N 6	Naturschutz Süd

<b>Abteilung W</b>	
W 1	OWB
W 2	Grundlagen
W 3 / W 5	Rahmenplanung, Gewässerökologie
W 4 / W 6	Gewässergestaltung, Hochwasserschutz
W 7	Wasserversorgung, Abwasser
W 8	Wasserwirtschaft West
W 9	Wasserwirtschaft Ost
W 10	Wasserwirtschaft Süd

<b>Abteilung A</b>	
A 1	Siedlungsabfälle, Deponiezulassung
A 2	Industrie- und Gewerbeabfälle
A 3	Alllasten
A 4	Bodenschutz
A 5	Abfallwirtschaft West
A 6	Abfallwirtschaft Ost
A 7	Abfallwirtschaft Süd

<b>Abteilung I</b>	
I 1	Genehmigungsverfahrensstelle
I 2	Luftgütemessungsnetz
I 3	Gebiets- und verkehrsbezogenen Immissionsschutz
I 4	Katasterwesen und Emissionsermittlung
I 7	Lärm- und Schwingungsschutz
I 8	Energiebezogener Immissionsschutz und CO <sub>2</sub> -Minderung
I 9	Anlagensicherheit und Störfallvorsorge
I 10	Anlagenbezogene Luftreinhaltung, Reststoffe

<b>Abteilung Q</b>	
Q 1	Ökologische Grundlagen
Q 2	Wirkungsfragen, Umwelttoxikologie
Q 3	Probenahme

<b>Abteilung GSG</b>	
G 1	Zentralreferat
G 2	Naturparke
G 3	BR Schorfheide-Chorin
G 4	BR Spreewald
G 5	BR Flusslandschaft Elbe
G 6	Nationalpark Unteres Odertal

<b>Abteilung RI</b>	
R 1	Regionaler Immissionsschutz Neuruppin
R 2	Regionaler Immissionsschutz Schwedt
R 3	Regionaler Immissionsschutz Frankfurt/Oder
R 4	Regionaler Immissionsschutz Cottbus
R 5	Regionaler Immissionsschutz Wunsdorf
R 6	Regionaler Immissionsschutz Brandenburg

## Landesumweltamt Brandenburg

Berliner Str. 21-25, 14467 Potsdam  
Postfach 601061, 14410 Potsdam

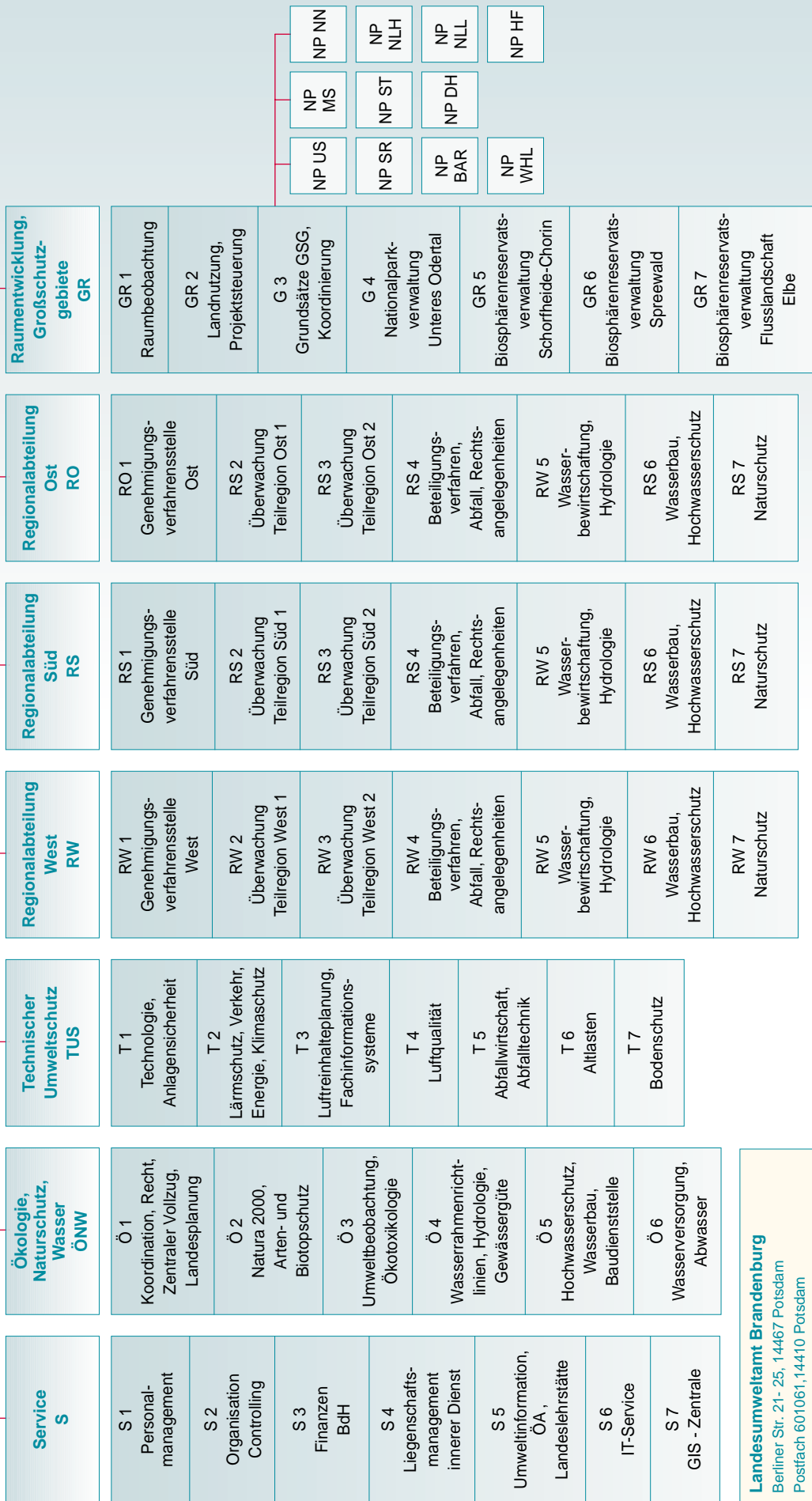
Tel.: (0 3 31) 23 23 - 0  
Fax: (0 3 31) 23 23 - 223

Organigramm Stand: 1.6. bis 30.6.2004

# ZIELSTRUKTUR

Präsident

Büro des Präsidenten



PR-Vorsitzende/r

Gleichstellungs-  
beauftragte/r

Schwerbehinder-  
tenbeauftragte/r

**Landesumweltamt Brandenburg**

Berliner Str. 21 - 25, 14467 Potsdam  
Postfach 601061, 14410 Potsdam

Tel.: (0 3 31) 23 23 - 0

Fax: (0 3 31) 23 23 - 223

**Organigramm: Struktur zum 01.07.2004**

## 2 Naturschutz und Landschaftspflege



### Gesetze, Verordnungen, Bundes-/Europarecht

#### GESETZE

Gesetz über den Naturschutz und die Landschaftspflege im Land Brandenburg (**Brandenburgisches Naturschutzgesetz** - BbgNatSchG) vom 25. Juni 1992 (GVBl. I/92, S. 208), zuletzt geändert durch 2. Änderungsgesetz vom 20. April 2004 (GVBl. I/06, S. 106)

#### VERORDNUNGEN

Verordnung über die Erhaltung, die Pflege und den Schutz der Bäume (**Baumschutzverordnung** vom 28. Mai 1981 - Gesetzblatt der DDR (GBI. I/81, S. 273), zuletzt geändert durch Verordnung vom 21.07.2000 (GVBl.II/00 S.251)

Verordnung zur vorläufigen Regelung der zuständigen Behörden für den Vollzug der §§ 19a bis 19f des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG), insbesondere zur **Verträglichkeitsprüfung** nach der **FFH-Richtlinie** vom 26. Juni 2000 (GVBl. II, S. 221)

Gemeinsamer Erlass des MUNR und des MSVV: **Bauleitplanung und Landschaftsplanung** vom 29. April 1997 (ABl. 20/97, S. 410)

Gemeinsame Verwaltungsvorschrift des MUNR und des MSVV zur Verfahrensbeschleunigung bei **Ausgliederung von Flächen aus Naturschutz- und Landschaftsschutzgebietsverordnungen** nach §§ 21 und 22 BbgNatSchG, die Gegenstand von städtebaulichen Satzungen sind (VwV Ausgliederungsverfahren vom 30. Mai 1997 (ABl. 26/97, S. 563)

Berücksichtigung der **naturschutzrechtlichen Regelungen** beim Neubau, Ausbau und bei der Unterhaltung von Straßen vom 5. Januar 1998 (ABl. 7/98, S. 179)

Gemeinsames Rundschreiben des MSVV und des MUNR **Flächennutzungsplan und Schutzgebiete** vom 25. Mai 1998 (ABl. 24/98, S. 575)

**Musterverordnung für Landschaftsschutzgebiete** mit Erläuterungspapier vom 17. Juni 1998 (ABl. 34/98, S. 726)

Gemeinsamer Runderlass des MLUR und des MSVV zur Nachhaltigen und verkehrsgerechten **Sicherung der Alleen in Brandenburg** vom 27. November 2000

Fünfte Verordnung zur Übertragung der Befugnis für den Erlass von Rechtsverordnung von Naturschutzgebieten und Landschaftsschutzgebieten vom 25. März 2002 (GVBl. II/02, S. 191)

Brandenburger Kormoranverordnung zur Abwendung erheblicher fischereiwirtschaftlicher Schäden durch Kormorane im Land Brandenburg vom 24. April 2002 (GVBl. II/02, S. 278)

#### BUNDES- UND EUROPARECHT

Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (**Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG**) vom 20. Dezember 1976 (BGBl. I/76, S. 3574; I/77, S. 660), Neufassung - Bekanntmachung vom 25. März 2002 (BGBl. I/02, S. 1193)

Verordnung zum Schutz wildlebender Tier- und Pflanzenarten (**Bundesartenschutzverordnung - BArtSchV** vom 14. Oktober 1999 (BGBl. I/99, S. 1955, 2073), **geändert** durch Änderungsverordnung vom 21. Dezember 1999 (BGBl. I/99, S. 2843)

Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (FFH-Richtlinie) (ABl. EG Nr. L 206 S. 7), zuletzt **geändert** durch die Richtlinie 97/62 EG vom 27. Oktober 1997 (ABl. EG Nr. L 305 S. 42)



# Lebensräume



## Artenvielfalt



## Planung/ Gebietsschutz



<b>2</b>	<b>Naturschutz und Landschaftspflege</b>	<b>14</b>		
<b>2.1</b>	<b>Schutzgebiete in Brandenburg</b>	<b>16</b>	<b>2.4</b>	<b>Landschaftsplanung und Eingriffsregelung</b>
2.1.1	Bestand an Schutzgebieten	16	2.4.1	Landschaftsrahmenplanung
2.1.2	Ausweisung von NSG und LSG	15	2.4.2	Örtliche Landschaftsplanung
2.1.3	Flächenschutzrechtliche Entscheidungen	17	2.4.3	Eingriffsregelung
<b>2.2</b>	<b>Natura 2000</b>	<b>18</b>	2.4.4	Stellungnahmen
2.2.1	Lebensraumtypen	18	<b>2.5</b>	<b>Staatliche Vogelschutzwarte</b>
2.2.2	Monitoring zur Erfüllung der Pflichten aus der FFH-Richtlinie	20	<b>2.6</b>	<b>Naturschutzstationen</b>
2.2.3	FFH-Verträglichkeitsprüfung	21	2.6.1	NaSt Beeskow
<b>2.3</b>	<b>Arten- und Biotopschutz</b>	<b>21</b>	2.6.2	NaSt Rhinluch
2.3.1	Aktuelle Rote Listen	21	2.6.3	NaSt Zippelsförde
2.3.2	Natur des Jahres 2004	22	<b>2.7</b>	<b>Landeslehrstätte „Oderberge Lebus“</b>
2.3.3	Befreiungen	22	<b>2.8</b>	<b>CD „Naturschutz und Landschaftspflege“</b>
				<b>34</b>
				<b>35</b>

## 2 Naturschutz und Landschaftspflege



### 2.1 Schutzgebiete in Brandenburg

#### 2.1.1 Bestand an Schutzgebieten

Im Land Brandenburg gibt es mit Stand vom 31.12.2003

- 397 Naturschutzgebiete (NSG) mit einer Gesamtgröße von 176.519 ha; es sind 6 % der Landesfläche und
- 112 Landschaftsschutzgebiete (LSG) mit einer Gesamtgröße von 959.333 ha; es sind 32,5 % der Landesfläche.

Derzeit werden 78 Verfahren zur Ausweisung von NSG und zehn Verfahren zur Ausweisung von LSG geführt. Bei 13 der NSG-Verfahren und zwei LSG-Verfahren handelt es sich um die Überarbeitung bestehender Gebiete; die Bearbeitung von 13 der laufenden NSG-Verfahren und acht der laufenden LSG-Verfahren wurde gemäß § 21 Abs.1 bzw. § 22 Abs. 2 BbgNatSchG an die Landkreise übertragen.

#### 2.1.2 Ausweisung von Natur- und Landschaftsschutzgebieten

Bis Ende des Jahres 2003 wurden durch die Abteilung Naturschutz die Schutzgebietsverfahren zum

NSG Gohrische Heide (WGT; 19/28.07.03, S. 422)  
NSG Zützener Busch (14/17.06.03, S. 290)  
NSG Charlottenhöhe (WGT; 13/02.06.03, S. 281)  
NSG Oderhänge Mallnow (15/24.06.03, S. 316)  
NSG Biotopverbund Spreeaue (15/24.06.03, S. 323)  
LSG Elbaue Mühlberg (29/25.11.03, S. 658)  
NSG Lönnewitzer Heide (WGT; 25/17.10.03, S. 562)  
NSG Salveytal (29/25.11.03, S. 652)  
NSG Lauschika (30/11.12.03, S. 671)  
NSG Stockshof-Behlower Wiese (31/17.12.03, S. 686)  
NSG Trockenhänge Lawitz (31/17.12.03, S. 699)

abgeschlossen. Diese Schutzgebiete sind mit ihrer Veröffentlichung endgültig festgesetzt worden (Angabe in Klammer: laufende Nummer Gesetz- und Verordnungsblatt (GVBl.) Teil II des Landes Brandenburg, Datum der Veröffentlichung, Seitenangabe).

Die Verordnungen über das NSG Königsfließ, NSG Mittlere Oder, NSG Oder-Neiße wurden zwischen

dem 25.11.2003 und dem 23.12.2003 vom Minister für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung unterzeichnet. Die Veröffentlichung im GVBl. erfolgt im Frühjahr 2004.

#### • Arbeitsschwerpunkt: Sicherung der Natura 2000-Gebiete

Die Umsetzung der Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21.05.1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wild lebenden Tiere und Pflanzen (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie/FFH-RL) gehört in Brandenburg zu den wichtigsten Fachaufgaben der Naturschutzbehörden. Das künftige kohärente europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000 wird aus besonderen Schutzgebieten nach FFH-RL (Special Area of Conservation - SAC) bzw. nach Vogelschutzrichtlinie (Special protection area – SPA) gebildet. Brandenburg hatte für dieses Netz nach dem vorgeschriebenen Verfahren zunächst 477 Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung (proposed site of Community Interests – pSCI; FFH-Meldung I. und II. Tranche) und 12 Vogelschutzgebiete gemeldet.

Im Rahmen des 2. EU-Seminars der kontinentalen biogeographischen Region vom 11.-13.11. 2002 hat die Kommission die Gebietsmeldungen auf Vollständigkeit für die in der kontinentalen Region vorkommenden Lebensraumtypen und Arten geprüft. Dabei kam die Kommission zu der Auffassung, dass die Bundesrepublik Deutschland keine zufriedenstellende Meldung abgegeben hat. Für das Land Brandenburg ergab sich ein Nachmeldebedarf für 12 Lebensraumtypen (beispielsweise trockene Sand- und Wacholderheiden und naturnahe Kalk-Trockenrasen) und für 26 Arten (davon 10 Fischarten). Dazu wurden durch naturschutzfachliche Auswertung des LUA weitere 105 Gebiete und 24 Fledermausquartiere ermittelt und mit dem am 09.09.2003 herbeigeführten Kabinettsbeschluss nachgemeldet (FFH-Nachmeldung). Rund die Hälfte der Gebiete der FFH-Nachmeldung ist bereits als Schutzgebiet gesichert.

Gemäß Art. 4 der Richtlinie müssen die FFH-Gebiete nach Bestätigung durch die EU-Kommission als besondere Schutzgebiete ausgewiesen und nach Landesrecht gesichert werden. In den kommenden Jahren hat darum der Abschluss der laufenden NSG-Ausweisungsverfahren sowie die Sicherung der Gebiete ohne oder mit geringem Schutzstatus der FFH-Meldung der II. Tranche und der Nachmeldung höchste Priorität.

Eine detaillierte Prüfung dieser Gebiete der FFH-Meldung II. Tranche ergab, dass lediglich für die Hälfte eine NSG-Ausweisung erforderlich ist, weil die Erhaltung der vorkommenden Lebensraumtypen und Arten auch durch vertragliche Vereinbarungen oder fachplanerische Mittel gesichert werden kann. Für die verbleibenden Gebiete ist die Aufstellung eines so genannten Bewirtschaftungserlasses vorgesehen, der die Erhaltungsmaßnahmen in Zusammenarbeit mit den zuständigen Behörden und Flächeneigentümern/Nutzern umsetzen soll.

Im Rahmen der Sicherung von 15 Gebieten der FFH-Meldung II. Tranche mit hohem Waldanteil über die Aufstellung von Bewirtschaftungserlassen ist neben der Naturschutzverwaltung auch die Landesforstverwaltung mit insgesamt sieben Ämtern für Forstwirtschaft an der Umsetzung der FFH-Richtlinie beteiligt.

### 2.1.3 Flächenschutzrechtliche Entscheidungen

#### • Genehmigungen und Befreiungen gemäß §§ 19 und 72 BbgNatSchG

Nach § 72 BbgNatSchG kann von den Ge- und Verboten einer Schutzgebietsverordnung auf Antrag Befreiung gewährt werden. Auf der Grundlage von § 19 BbgNatSchG bedürfen bestimmte Handlungen innerhalb von Schutzgebieten einer Genehmigung. Mit dem In-Kraft-Treten des 3. Funktionalreformgesetzes vom 01.01.1997 entscheidet gemäß § 72 (2) BbgNatSchG die untere Naturschutzbehörde über Befreiungen und Genehmigungen in Landschaftsschutzgebieten, die oberste Naturschutzbehörde in der Re-

gel in Naturschutzgebieten. Darüber hinaus werden im Referat Naturschutz Süd (N6) im Auftrag des MLUR auf der Grundlage des § 7 (1) Nr.3 der Verordnung zum Biosphärenreservat „Spreewald“ und des Erlasses des MUNR zur Befahrensregelung im Biosphärenreservat „Spreewald“ Ausnahmegenehmigungen von den Befahrensbeschränkungen im Biosphärenreservat bearbeitet.

#### • Flächenschutzrechtliche Entscheidungen zu Flächennutzungsplänen und städtebaulichen Satzungen/ Voranfragen zur Einleitung eines Ausgliederungsverfahrens

Bauleitplanungen der Gemeinden dürfen nicht gegen höherrangiges Recht, z.B. gegen die Bestimmungen von Schutzgebietsverordnungen verstoßen. Der Verordnungsgeber hat daher zu prüfen, ob die beabsichtigten Darstellungen eines Flächennutzungsplanes bzw. die künftigen Festsetzungen eines Bebauungsplanes im Widerspruch zu den Festsetzungen einer Schutzgebietsverordnung stehen. Sofern in Aufstellung befindliche städtebauliche Satzungen den Geltungsbereich eines Natur- oder Landschaftsschutzgebietes berühren und die zukünftigen Festsetzungen den Bestimmungen der Rechtsverordnung widersprechen, ist zu prüfen, ob der entstehende Widerspruch gegebenenfalls durch die Ausgliederung der betroffenen Fläche aus dem Schutzgebiet aufgelöst werden kann oder ob die Gemeinde ihre Planung verändern muss.

Im Auftrag des Ministeriums für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung sind im Jahr 2003 folgende flächenschutzrechtliche Entscheidungen und Stellungnahmen erstellt worden:

Stand: Dezember 2003							
Eingegangene Anträge	Befreiungen/ Genehmigungen		Mitteilung zur Einleitung Ausgliederungsverfahrens/Nichteinbeziehungen		Entscheidungen zu Flächennutzungsplänen und städtebaulichen Satzungen	Sonstiges*	Anzahl der bearbeiteten Vorgänge
	Ein- teilung	Ableh- lehnung	Zustim- mung	Ableh- nung			
456	236	23	14	7	53	195	528 **
<p>* Sonstiges umfasst unter anderem Fälle, in denen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– im Planfeststellungs- bzw. im Plangenehmigungsverfahren mit Konzentrationswirkung über die Erteilung einer Befreiung/ Genehmigung entschieden wird, und die oberste Naturschutzbehörde gegenüber der Anhörungs- bzw. Zulassungsbehörde Stellung bezogen hat,</li> <li>– der Erlass eines Befreiungs- bzw. Genehmigungsbescheides nicht erforderlich war,</li> <li>– der Antrag zurückgezogen wurde.</li> </ul> <p>** Die Anzahl der bearbeiteten Vorgänge spiegelt in größerem Umfang auch Vorgänge wieder, die im Vorjahr eingegangen waren.</p>							



## 2.2 Natura 2000

### 2.2.1 Lebensraumtypen



#### Binnendünen (Natura 2000-Codes: 2310, 2330)



Nirgendwo anders in Deutschland gibt es so ausgedehnte Dünengebiete wie in Brandenburg. Sie sind nicht nur Lebensraum einer speziell angepassten Tier- und Pflanzenwelt, sondern in erster Linie auch eine geomorphologische Besonderheit. Hierzulande erreichen sie vereinzelt bis über 30 m Scheitelhöhe und ragen damit für Flachlandverhältnisse deutlich sichtbar über ihre Umgebung hinaus. Solche prägnante Dünen sind zum Beispiel die Waltersberge bei Storkow oder der größtenteils in Berlin gelegene Wilhelmshagen-Woltersdorfer Dünenzug mit den bekannten Püttbergen als höchstem Teil. Doch auch die flacheren, nicht einmal 10 Meter hohen, aber mehrere Kilometer langen Jahnberge bei Nauen und die Prähmer Berge bei Friesack sind weithin sichtbare Binnendünen. Vor allem in Ost- und Südbrandenburg sind flachgründige, oft nur wenige Dezimeter oder Meter mächtige, flächige Flugsandfelder weit verbreitet, in die immer wieder auch höhere Dünenzüge eingebettet sind.

Die Entstehungsgeschichte der Brandenburger Dünen führt uns in die Nacheiszeit zurück. Als sich vor über 12.000 Jahren die Gletscher der letzten Inlandvereisung aus Brandenburg zurückzogen, blieben am Gletscherrand große vegetationsfreie Landschaften mit Moränenschutt und Sandern zurück. Bevor tundrenartige Vegetation schließlich die Festlegung des vom Gletscher zurückgelassenen Materials ermöglichte, war es ungeschützt starken Winden ausgesetzt. Die feinsten Sandkörnchen wurden ausgeblasen und teilweise über große Entfernungen verfrachtet, bevor sie sich an windstilleren Stellen wieder

ablagerten. Oft waren dies die Ränder von Urstromtälern, an denen sich eine gewisse Leewirkung ausbildete, auch kleinere oder größere Moränenkerne dienten als Initiale für die Entstehung leeseitiger Dünen.

Auch heute noch lassen sich sogenannte Strichdünen entlang der Ränder von Urstromtälern gut beobachten, so beispielsweise zwischen Pritzerbe und Marzahn im Havelland oder bei Niebel im Baruther Urstromtal. Berühmtheit unter Geologen erlangten die wie Staffeln aufeinanderfolgenden Parabeldünen bei Horstwalde am Baruther Urstromtal. Dort zeigen die einzelnen Dünenstaffeln die Form von nach Westen offenen Parabeln oder Sichel.

Auf den überwiegend von kargen Sandlandschaften geprägten, ehemaligen Truppenübungsplätzen Brandenburgs können Dünen aufgrund der Jahrzehnte währenden Devastierung noch heute in – anthropogen hervorgerufenen – Anfangsstadien ihrer Besiedlung durch Pflanzen und Tiere studiert werden. Auf dem Übungsplatz westlich von Jüterbog gibt es sogar noch eine größere aktive Wanderdüne.

Der Lebensraumtyp (LRT) **2310** umfasst die von verschiedenen Heidearten geprägten Dünen, bei denen die Gehölzbedeckung bis zu 70 Prozent betragen kann. Hier beherrscht vor allem das Heidekraut weithin das Vegetationsbild. Hinzu gesellen sich Besenjinster und seltener auch andere Ginster-Arten. Gehölze können auf offenen Binnendünen wegen des Wassermangels oft über lange Zeit keinen Fuß fassen. Doch irgendwann gelingt es Kiefern, Birken oder Espen in niederschlagsreicheren Jahren, sich anzusiedeln und über ihr Wurzelsystem tiefer liegende wasserführende Schichten zu erreichen. Auch auf unseren Dünen sind letztlich lichte Wälder das Endstadium der Sukzession.

Zum LRT **2330** gehören hingegen die noch weitgehend gehölzfreien Dünen mit einem Anteil der Gehölze von höchstens 30 Prozent. Zu den charakteristischen Pflanzenarten gehören vor allem Silbergras, verschiedene Schafschwingel-Arten und das Sand-Straußgras. Bevor jedoch überhaupt beginnende Bodenbildung die Existenz höherer Pflanzen erlaubt, erobern Rentierflechten und einige Moose, z.B. das Glashaartragende Bürstenmoos, als Erstbesiedler diese Extremstandorte.

#### Heiden (Natura 2000-Codes: 4030)

Die aufgewehten, nährstoffarmen und zumeist sauren Dünensande stellen extreme Anforderungen an die sie besiedelnde, typische Pflanzen- und Tierwelt. Da Wasser nur nach Niederschlägen kurzfristig verfügbar ist, müssen sich hier wachsende Pflanzen vor zu starker Verdunstung schützen. An die extremen



Bedingungen auf Dünen haben sich aber auch verschiedene Tierarten besonders angepasst. So lebt hier die Blauflügelige Ödlandschrecke ebenso wie die in Deutschland ansonsten recht seltene Röhrenspinne.

Vor allem die großflächigen Flugsandfelder, aber auch die meisten markanten Dünenzüge Brandenburgs sind seit langem aufgeforstet worden, zumeist mit Kiefern. Naturnahe Waldbewirtschaftung dieser ertragsarmen Standorte kann zur dauerhaften Erhaltung von Dünen mit ihren spezifischen Pflanzengesellschaften beitragen. Besondere Bedeutung kommt jedoch den jungen, sekundär entstandenen Entwicklungsstadien von Dünen auf unseren ehemaligen Truppenübungsplätzen zu. Sie müssen vor jeglicher Zerstörung und vor Aufforstung geschützt werden, da sie in Mitteleuropa höchst seltene „Denkmale“ unserer jüngeren geologischen Geschichte darstellen und gleichzeitig Lebensraum für Arten sind, die sonst in unserer Kulturlandschaft keine Überlebenschance haben.

Brandenburg weist bundesweit die größten Heideflächen auf. Doch auch hier gäbe es natürlicherweise Heiden nur kleinflächig an Säumen, auf Lichtungen oder als Entwicklungsstadium auf Waldbrandflächen. Was sich unter dem oft benutzten Begriff „Märkische Heide“ oder der Bezeichnung Heide auf topographischen Karten verbirgt, sind in Brandenburg eigentlich lichte, oft von Kiefern dominierte Wälder armer Sandstandorte. Brandenburgs großflächige Heidelandschaften, wie beispielsweise die Wittstocker, die Lieberoser oder die Döberitzer Heide, verdanken ihre Entstehung der viele Jahrzehnte, bei der Döberitzer Heide schon 100 Jahre andauernden militärischen Nutzung. Die gezielte Offenhaltung für den Übungs-

betrieb, verbunden mit ständigen Zerstörungen der Bodenoberfläche durch Fahrbetrieb, aber auch eher zufällige, großräumige Brände führten zu einer hohen Dynamik und immer wiederkehrenden Entstehung vegetationsfreier oder -armer Standorte.

Diese Zwergstrauchheiden sind Lebensraum einer speziell angepassten Tier- und Pflanzenwelt. Die charakteristische Pflanzenart unserer Heiden ist die Besenheide (*Calluna vulgaris*). Dieser perfekt an die extremen Standortbedingungen angepasste Zwergstrauch bildet oft große, sich mosaikartig mit Gesellschaften der Sandtrockenrasen abwechselnde Flächen. Nur wenige andere Pflanzen wie Haarginster, Zypressen-Wolfsmilch oder Pillensegge gesellen sich hinzu. In den eingebetteten Trockenrasen dominieren je nach Substrat und Häufigkeit der Bodenverwundung Silbergras, Strausgras oder Sandreitgras. Als Erstbesiedler offener Sandflächen treten Glashaartragendes Bürstenmoos oder Rentierflechten in Erscheinung. Heidelerche, Ziegenmelker und Wiedehopf sind typische Vogelarten der Heiden. Wie auch die zahlreichen in diesem Lebensraum vorkommenden Wirbellosen – vor allem Insekten und Spinnenarten – benötigen sie gehölzarme Offenlandstrukturen. Sie sind daher durch zunehmende Gehölzsukzession besonders gefährdet.

Der Lebensraumtyp „Trockene europäische Heiden“ (4030) konnte sich in Brandenburg - bedingt durch die oben erwähnte devastative militärische Nutzung – besonders großflächig ausbilden. Flächenmäßig weniger bedeutsam sind die „Trockenen Sandheiden auf Binnendünen“ (2310, siehe oben). Heiden auf Dünen, Flugsandfeldern und Sanderflächen entwickeln sich im Verlaufe der natürlichen Sukzession aufgrund der

Nährstoffarmut des Substrates vergleichsweise langsam zu anderen, von Gehölzen bestimmten Vegetationstypen. So sind Teile der Lieberoser Heide – die sogenannte Wüste – auch heute noch überwiegend vegetationsfrei und kaum von Gehölzen besiedelt.

Hingegen verläuft die Vegetationsveränderung der Heiden auf den reicheren Böden der Grundmoränen deutlich rasanter. Sieht man sich heute – über zehn Jahre nach Einstellung der militärischen Nutzung – die jetzt ungenutzten Bereiche der Wittstocker Heide, der Döberitzer Heide oder der Truppenübungsplätze bei Jüterbog an, so kann bereits großflächig die Entwicklung von Vorwäldern beobachtet werden. Espen und Birken, aber stellenweise auch Kiefern und letztlich sogar Eichen bestimmen zunehmend das Vegetationsbild. Pflanzen- und Tierarten der Heiden und Trockenrasen werden dabei immer weiter zurückgedrängt und verschwinden schließlich. Das Endstadium der Entwicklung stellen ebenfalls sehr wertvolle und schutzwürdige, naturnahe Waldbestände (zumeist Eichenmischwälder) dar.

Schon um der Schutzintention der europäischen Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie gerecht zu werden, muss ein Teil der anthropogen entstandenen Heiden Brandenburgs offen gehalten werden. Alternativ zur militärischen Nutzung gibt es allerdings dazu nur wenige Möglichkeiten. Hierzu gehören neben einer angepassten, sehr extensiven Beweidung auch das Entfernen der obersten, humusangereicherten Bodenschicht („Abplaggen“) oder das kontrollierte Abbrennen von Flächen. Durch diese Pflegemethoden werden jedoch immer Heiden entstehen, die sich hinsichtlich ihrer Artenzusammensetzung und Struktur mehr oder weniger deutlich von den unter militärischer Nutzung entstandenen Heiden unterscheiden. Vor allem die mosaikartigen, durch den manchmal „chaotischen“ Nutzungswechsel während des Übungsbetriebes entstandenen Habitatstrukturen lassen sich praktisch nicht geplant simulieren.

## 2.2.2 Monitoring zur Erfüllung der Pflichten aus der FFH-Richtlinie

Die Grundlagen für das Monitoring werden in den Artikeln 11 und 17 der FFH-Richtlinie gelegt. Nach Artikel 11 [Überwachungsgebot] überwachen die Mitgliedstaaten den Erhaltungszustand der in Artikel 2 genannten Arten und Lebensräume, wobei sie die prioritären natürlichen Lebensraumtypen und die prioritären Arten besonders berücksichtigen. Artikel 17 [Durchführungsbericht] legt fest, dass die Mitgliedstaaten alle sechs Jahre einen Bericht über die Durchführung der im Rahmen dieser Richtlinie durchgeführten Maßnahmen erstellen. Dieser Bericht enthält insbesondere Informationen über Erhaltungs-

maßnahmen sowie die Bewertung der Auswirkungen dieser Maßnahmen auf den Erhaltungszustand der Lebensraumtypen des Anhangs I und der Arten des Anhangs II sowie die wichtigsten Ergebnisse der in Artikel 11 genannten Überwachung.

Da von Brandenburg 612 Gebiete mit rund 4500 Vorkommen von Arten und Lebensraumtypen der Anhangs I und II gemeldet wurden, ergibt sich augenscheinlich die Notwendigkeit von Regeln für die Durchführung des Monitorings. Vor dem Hintergrund des angespannten Landeshaushaltes darf es nicht passieren, dass für Monitoring und Bericht mehr Geld ausgeben wird, als für praktische Erhaltungsmaßnahmen.

Deshalb wurden folgende Grundsätze aufgestellt:

- Ausgewählte LRT und Arten werden in ihrer Gesamtheit überwacht.
- Nicht jedes Vorkommen jeder Art und jedes Lebensraumtyps (LRT) ist intensiv zu beobachten. Es werden repräsentative Stichproben (Gebiete und Vorkommen) auf naturräumlicher Grundlage und in Abhängigkeit von der Ausprägung ausgewählt, d. h. Erfassung naturraumtypischer Mosaik von LRT und Arten, Erfassung naturraumtypischer Ausprägung von LRT und Habitaten der Arten unter Beachtung der standörtlichen Repräsentanz
- Die Bearbeitung der Gebiete erfolgt nach einem hierarchischen System unterschiedlich intensiver Beobachtungsstufen.
- Die Stichproben widerspiegeln die regionale Verantwortlichkeit des Landes Brandenburg und der BRD.
- Bereits bestehende Monitoringprogramme werden synergistisch genutzt.
- Die Frequenz des Monitorings ist abhängig von der Ökologie der LRT und Arten.
- Bei starken negativen Veränderungen muss eine Ursachenanalyse erfolgen (**Zusatzprogramm**).
- Erfolgskontrollen für Entwicklungsmaßnahmen erfordern unter Umständen einen erweiterten Untersuchungsrahmen (**Zusatzprogramm**).

Mit der Umsetzung dieser Punkte soll einerseits die Verhältnismäßigkeit zwischen Beobachtung und praktischen Maßnahmen gewahrt und andererseits den Anforderungen der Kommission in ausreichendem Maße entsprochen werden.

## 2.2.3 FFH-Verträglichkeitsprüfung

Vorhaben, Maßnahmen oder Pläne, die ein Natura 2000-Gebiet beeinträchtigen können, sind vor ihrer Zulassung auf ihre Wirkung auf dieses Gebiet zu prüfen, d.h. es ist eine Verträglichkeitsprüfung durchzuführen. Wie in der Eingriffsregelung wird diese von der Zulassungsbehörde, bei Plänen vom Planträger durchgeführt. Die Naturschutzbehörden werden, sofern sie nicht



selbst Zulassungsbehörde und damit für die Durchführung der Verträglichkeitsprüfung zuständig sind, beteiligt und geben eine fachliche Stellungnahme ab.

Im Landesumweltamt werden die Regionalreferate als Träger öffentlicher Belange bzw. als gleichgeordnete Naturschutzbehörde bei Plan- und Genehmigungsverfahren beteiligt und geben mit ihrer Stellungnahme auch ein fachliches Votum zur Verträglichkeitsprüfung ab. Wenn eine Befreiung oder Entlassung aus einem Schutzgebiet beantragt wird, wird die Verträglichkeit im Rahmen dieser Entscheidung ebenfalls geprüft. Ein großer Teil aller Anträge und Vorhaben sind auf die Relevanz für Natura 2000 zu prüfen und die Stellungnahmen enthalten entsprechende Hinweise. Nur bei einer geringen Anzahl dieser Fälle kommt es zur eigentlichen Verträglichkeitsprüfung, für die eine Verträglichkeitsuntersuchung erstellt wird. Im Jahr 2003 hat die Abteilung Naturschutz des LUA insgesamt 23 Stellungnahmen zu Verträglichkeitsprüfungen anderer Zulassungsbehörden abgegeben.

Das Referat N3 wirkt unterstützend und beratend im Rahmen seiner Aufgaben als Grundlagenreferat. Im Vordergrund standen Zuarbeiten an das MLUR, die Beratung des Vollzugs und Öffentlichkeitsarbeit. Es wurde eine Veranstaltung zur Anwendung der FFH-Verträglichkeitsprüfung in Brandenburg in der Landeslehrstätte für Naturschutz und Landschaftspflege in Lebus durchgeführt. Weitere Schwerpunktthemen waren die Bestimmung der Erheblichkeit, insbesondere die Ermittlung von Erheblichkeitsschwellen, das Bundesnaturschutzgesetz und die geplanten Änderungen des Brandenburgischen Naturschutzgesetzes sowie Sicherungsmaßnahmen. Außerdem wurde an einem länderübergreifenden Erfahrungsaustausch der Fachbehörden der Länder und des Bundes zur Verträglichkeitsprüfung teilgenommen.

## 2.3 Arten- und Biotopschutz

### 2.3.1 Aktuelle Rote Listen

Seit 1997 wurden die Roten Listen für 12 Artengruppen vom Landesumweltamt neu herausgegeben und als Beilagen zur Zeitschrift „Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg“ (NuL) veröffentlicht.

- Rote Liste und Liste der **Brutvögel** des Landes Brandenburg (1997); N&L Heft 2/1997
- Rote Liste und Artenliste der **Gold-, Falten- und Wegwespen** des Landes Brandenburg (*Hymenoptera: Chrysididae, Vespidae, Pompilidae*); N&L Heft 2/1998
- Rote Liste und Artenliste der **Rundmäuler und Fische** des Landes Brandenburg (*Cyclostomata und Pisces*); N&L Heft 4/1998
- Rote Liste und Artenliste der **Heuschrecken** des Landes Brandenburg (*Saltatoria: Ensifera et Caelifera*); N&L Heft 1/1999
- Gesamtartenliste und Rote Liste der **Webspinnen, Weberknechte und Pseudoskorpione** des Landes Brandenburg (*Arachnida: Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones*) mit Angaben zur Häufigkeit und Ökologie; N&L Heft 2/1999
- Rote Liste und Artenliste der **Laufkäfer** des Landes Brandenburg (*Coleoptera: Carabidae*); N&L Heft 4/1999
- Rote Liste und Artenliste der **Bienen** des Landes Brandenburg (*Hymenoptera: Apidae*); N&L Heft 1/2000
- Rote Liste und Artenliste der **Wasserkäfer** des Landes Brandenburg (*Coleoptera: Hydradephaga, Hydrophilioidea part., Dyropoidea part. und Hydraenidae*); N&L Heft 3/2000
- Artenliste und Rote Liste der **Libellen** (*Odonata*) des Landes Brandenburg; N&L Heft 4/2000
- Gesamtartenliste und Rote Liste der **Schmetterlinge** (*Macrolepidoptera*) des Landes Brandenburg; N&L Heft 3/2001

- Gesamtartenliste und Rote Liste der **Moose** des Landes Brandenburg; N&L Heft 4/2002
- Artenliste und Rote Liste der **Steinfliegen** (*Plecoptera*) des Landes Brandenburg; N&L Heft 4/2003



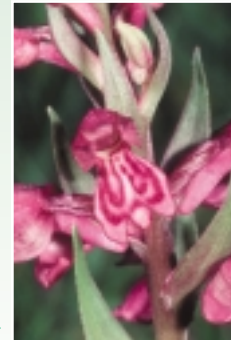
In Bearbeitung sind gegenwärtig die Listen der Eintagsfliegen, der Flechten und der Gefäßpflanzen, die voraussichtlich 2004 und 2005 erscheinen.

Rote Listen können über die Abteilung Naturschutz des Landesumweltamtes bezogen werden, einige (z. B. Wespen) sind jedoch bereits vergriffen. Nähere Informationen zu den Roten Listen findet man im auch Internet unter <http://www.mlur.brandenburg.de/n/rotliste.htm>. Mit Ausnahme der Listen für Großschmetterlinge, Moose und Steinfliegen sind dort alle Rote Listen als pdf-Dokumente vollständig verfügbar.

### 2.3.3 Befreiungen

§ 42 BbgNatSchG enthält Vorschriften zum Schutz besonders geschützter und bestimmter anderer Tier- und Pflanzenarten.

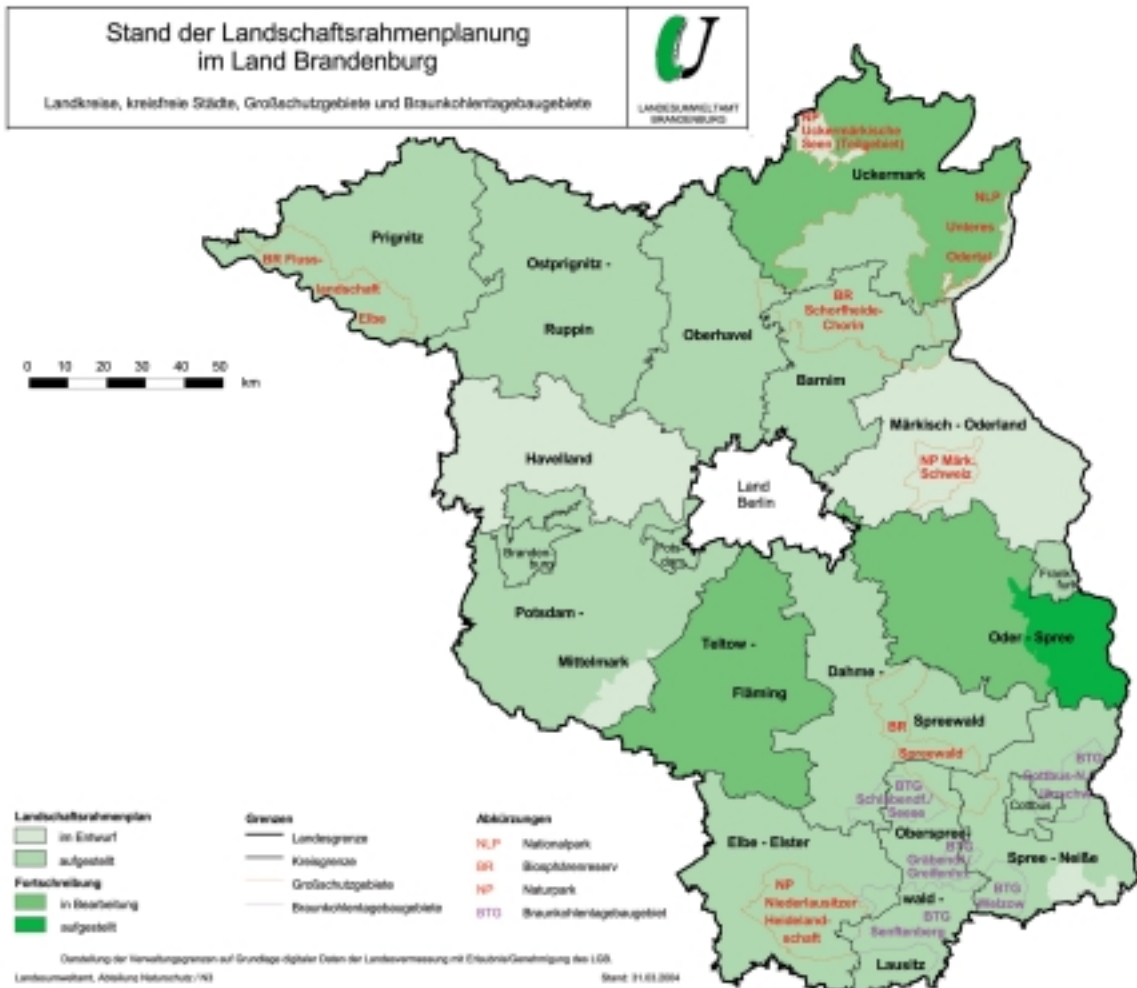
Nach § 62 BNatSchG kann u.a. auch von diesen Vorschriften unter bestimmten Voraussetzungen eine Befreiung erteilt werden. Im Jahr 2003 wurden von der Abteilung Naturschutz insgesamt 292 artenschutzrechtliche Befreiungen nach § 42 i.V.m. § 62 BNatSchG erteilt.



### 2.3.2 Natur des Jahres 2004

<b>Informationen beim/bei:</b>		
Landschaft des Jahres	Lebuser Land	Naturschutzvereinigung „Naturfreunde Internationale“ Dieffenbachstraße 36, Wien (00431-8923877), <a href="http://www.eco-tour.org/info">www.eco-tour.org/info</a>
Biotop des Jahres	Viehweide	Naturschutzzentrum Hessen, Organisationsbüro Biotop des Jahres Leibnizstraße 10, 45659 Recklinghausen (06441-924800)
Blume des Jahres	Blaues Alpenglöckchen	Stiftung Naturschutz Hamburg, Steintorweg 8 III, 20099, Hamburg (040-243443)
Staupe des Jahres	Storchschnabel	<a href="http://www.arche-noah-aktuell.com">http://www.arche-noah-aktuell.com</a>
Orchidee des Jahres	Grüne Hohlzunge	Arbeitskreis Heimische Orchideen Brandenburg, Wolfstraße 6, 15345 Rehfelde, E-Mail: <a href="mailto:aho-brandenburg@t-online.de">aho-brandenburg@t-online.de</a> <a href="http://www.orchids.de/aho/odj2004.html">www.orchids.de/aho/odj2004.html</a>
Baum des Jahres	Weißtanne	Kuratorium „Baum des Jahres“, Kneippstraße 15, 95615 Marktredwitz (09231-985848) <a href="http://www.baum-des-jahres.de/">www.baum-des-jahres.de/</a> und <a href="http://www.sdw-rlp.de/news/weisstanne.htm">www.sdw-rlp.de/news/weisstanne.htm</a>
Flechte des Jahres	Gelbflechte	Bryologisch-lichenologische Arbeitsgemeinschaft für Mitteleuropa (BLAM) Botanisches Institut der Uni Bonn Meckenheimer Allee 17, 053115 Bonn (0228-732121), <a href="mailto:frahm@uni-bonn.de">frahm@uni-bonn.de</a> und <a href="http://www.blam-ev.de">www.blam-ev.de</a>
Pilz des Jahres	Hausschwamm	Deutsche Gesellschaft für Mykologie e.V. Institut für Systematische Botanik Sektion Mykologie, Menzinger Straße 67, 80638 München (089-17861234), <a href="mailto:agerer@dgfm-ev.de">agerer@dgfm-ev.de</a> und <a href="http://www.dgfm-ev.de">www.dgfm-ev.de</a>
Spinne des Jahres	Grüne Huschspinne	Kuratorium der Spinne des Jahres Alexander-Hammer-Weg 9; 48161 Münster, (02533-933545) E-Mail: <a href="mailto:kreuels@bionetworx.de">kreuels@bionetworx.de</a> , <a href="http://www.aranes.de">www.aranes.de</a>
Insekt des Jahres	Hain-Schwebfliege	Kuratorium „Insekt des Jahres“, Deutsches Entomologisches Institut Schicklerstraße 5, 16225 Eberswalde (03334-58980) <a href="http://www.zalf.de/deid/insekt03/INDEX">www.zalf.de/deid/insekt03/INDEX</a> <a href="http://www.oekosmos.de">www.oekosmos.de</a>
Fisch des Jahres	Maifisch	Verband Deutscher Sportfischer e.V. Siemensstraße 11-13, 63071 Offenbach/Main, (069-855006), <a href="http://www.vdsf.de/fishoftheyear/2004.html">www.vdsf.de/fishoftheyear/2004.html</a>
Vogel des Jahres	Zaunkönig	Naturschutzbund Deutschland, Herbert-Rabius-Straße 26, 53225 Bonn (0228-4036174), Landesbund für Vogelschutz in Bayern, Kirchenstraße 8, 91161 Hilpoltstein (09174-9085), <a href="http://www.vogel-des-jahres.de/">www.vogel-des-jahres.de/</a>





## 2.4 Landschaftsplanung und Eingriffsregelung

### 2.4.1 Landschaftsrahmenplanung

#### Planungsstand

Ende 2003 verfügen 12 von 14 Landkreisen und die vier kreisfreien Städte über einen genehmigten Landschaftsrahmenplan, ein Landkreis hat bereits die Fortschreibung für ein Teilgebiet durchgeführt. Darüber hinaus sind die Landschaftsrahmenpläne für die Biosphärenreservate Spreewald, Schorfheide-Chorin und Flusslandschaft Elbe-Brandenburg, für den Naturpark Niederlausitzer Heidelandschaft und vier von fünf Braunkohlentagebauegebieten aufgestellt. Für weitere drei Großschutzgebiete und ein Braunkohlentagebauegebiet liegen Entwürfe vor. Derzeitig arbeiten drei Landkreise an der Fortschreibung ihres Landschaftsrahmenplans

Die aktuellen Planungsstände sind in der Übersichtskarte dargestellt und können auf der Internetseite des MLUR angesehen werden ([www.mlur.brandenburg.de](http://www.mlur.brandenburg.de)).

Die Entwicklungskonzepte von 18 Landschaftsrahmenplänen (ca. 40 % der Landesfläche) wurden im Laufe mehrerer Jahre digital erfasst und in das Landschaftsplanungskataster (LaPlaKat) eingestellt. Diese Pla-

nungsdaten wurden mit dem geographischen Informationssystem (GIS) ArcView aufbereitet und den unteren Naturschutzbehörden der betroffenen Landkreise übergeben. Darüber hinaus haben alle Nutzer des LUA-Intranets mit einem ArcView-Arbeitsplatz Zugriff auf den Datenbestand des LaPlaKat.

### 2.4.2 Örtliche Landschaftsplanung

#### Planungsstand

Auf kommunaler Ebene liegen für knapp 80 % der Landesfläche Landschaftspläne (LP) vor, etwa ein Drittel davon befindet sich noch im Entwurfsstadium. In den bereits beplanten Gemeinden leben über 90 % der Einwohner Brandenburgs. Für weitere 6 % der Landesfläche (knapp 3 % der Einwohner) werden die LP derzeit bearbeitet. 19 LP für über 50 Gemeinden werden bereits fortgeschrieben (Karte Seite 24).

### 2.4.3 Landesplanung und Eingriffsregelung

Die Eingriffsregelung wird in allen Zulassungsverfahren angewendet, bei denen Natur und Landschaft beeinträchtigt werden können. Sie wird dabei von den

# Stand der kommunalen Landschaftsplanung/ kommunale Flächenpools im Land Brandenburg

Landschaftspläne/ Flächenpools für Ämter, Städte und Gemeinden



LANDESUMWELTAMT  
BRANDENBURG



Darstellung der Verwaltungsgrenzen auf Grundlage digitaler Daten der Landesvermessung mit Erlaubnis/Genehmigung des LGB.  
Landesumweltamt, Abteilung Naturschutz N3

Stand: 31.3.2004

jeweiligen Zulassungsbehörden selbst, z.B. Fachplanungsträgern oder Kommunen, im sogenannten ‚Huckepackverfahren‘ angewendet, in dem sie dem eigentlichen Zulassungsverfahren, z.B. einem straßenbaurechtlichen Planfeststellungsverfahren, „aufgesattelt“ wird.

Die Naturschutzbehörden werden dabei in jedem Verfahren beteiligt. Sofern kein Zulassungsverfahren nach anderen Fachgesetzen, sondern allein naturschutzrechtliche Genehmigungen erforderlich sind, sind die Naturschutzbehörden selbst Zulassungsbehörden und wenden die Eingriffsregelung in eigener Zuständigkeit an. Das Landesumweltamt ist dann z.B. für die Eingriffsregelung zuständig, wenn es artenschutzrechtliche oder flächenschutzrechtliche Befreiungen erteilt.

Neben dieser Vollzugstätigkeit ist das Landesumweltamt auch Fachbehörde und berät und unterstützt andere Behörden. Schwerpunktthemen 2003 waren das neue brandenburgische Naturschutzgesetz, die

brandenburgische Bauordnung, Flächenpools und Windkraft. Neben Zuarbeiten und fachlichen Stellungnahmen an andere Naturschutzbehörden wurde eine Veranstaltung im Rahmen des Programms der Landeslehrstätte für Naturschutz und Landschaftspflege zum Thema Windkraft in Lebus durchgeführt.

## 2.4.4 Stellungnahmen

In ihrer Funktion als Träger öffentlicher Belange bzw. als Fachbehörde für Naturschutz und Landschaftspflege hat die Abteilung Naturschutz des LUA im Jahr 2003 zu folgenden Planungen Stellungnahmen abgegeben:

Städtebauliche Pläne und Satzungen	521
Raumordnungsverfahren	50
Andere Planungen	676
<b>Gesamt</b>	<b>1.247</b>

## 2.5 Staatliche Vogelschutzgebiete

### • EU-Vogelschutzgebiete

Im Jahr 1997 wurden in Brandenburg 12 Europäische Vogelschutzgebiete (EU-SPA) mit ca. 7,6 % der Landesfläche notifiziert. Nach einem Mahnschreiben der EU-Kommission an Deutschland wegen unzureichender Gebietsmeldung auf der Grundlage eines den IBA-Kriterien vergleichbaren Flächenkonzepts hat die brandenburgische Landesregierung das Landesumweltamt im Herbst 2003 beauftragt, ein Fachkonzept für die Auswahl von Gebieten für die Nachmeldung vorzuschlagen. Die Auswahl dieser Gebiete orientierte sich an der IBA-Kulisse des NABU Brandenburg (ABBO 2003: Important Bird Areas in Brandenburg und Berlin), an den IBA-Kriterien, die in modifizierter Form zur Anwendung kamen, sowie am Inhalt des EU-Mahnschreibens. Davon ausgehend wurde ein Ranking der potenziellen Gebiete aufgestellt. Im Ergebnis dessen wurden die für Brandenburg gemäß Artikel 4 VSRL geeigneten 19 Gebiete

vorgeschlagen und vom MLUR in die Ressortabstimmung gebracht.

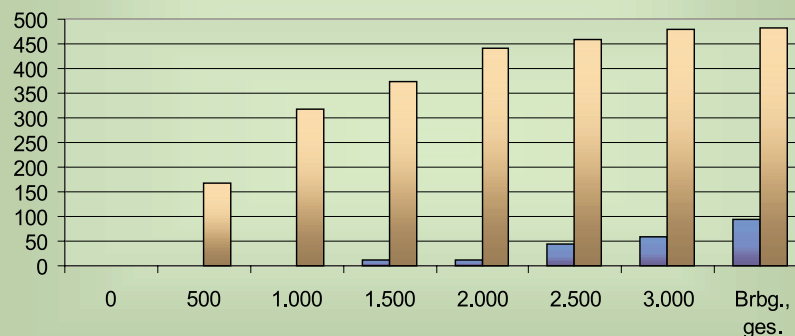
### • Monitoring

Im Rahmen des **Monitorings häufiger Brutvogelarten**, das seit dem Jahr 2000 landesweit durch die Vogelschutzwarte koordiniert wird, wurden 2003 in Brandenburg 31 Siedlungsdichteflächen sowie 100 Punkt-Stopp-Routen kartiert. Dabei liegen jeweils 61 % der Flächen bzw. Routen in den bisherigen 12 SPA-Gebieten. Die Eingabe der Daten der zurückliegenden Jahre 2001 - 2003 konnte nach Vorliegen einer funktionstüchtigen Software in Angriff genommen werden. Erste Langzeitauswertungen liegen bisher nur für das Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin vor. In einigen SPAs werden zusätzlich alle bzw. ausgewählte **Anhang-I-Arten** auf der Gesamtfläche erfasst. In diesem Punkt besteht aufgrund von Finanzierungslücken in den nächsten Jahren noch Optimierungsbedarf. Die **Erfassung seltener Großvogelarten** erfolgte wie jedes Jahr auf der gesamten Landesfläche, organisiert durch die Regionalkoordinatoren des LUA. See- und Fischadler sind weiter im



#### Der Schreiadler benötigt unzerschnittene Lebensräume

Dichte an Bundesstraßen (blau) und Stromleitungen (orange) mit zunehmendem Abstand von den Revierzentren, in m/qkm, n=27)



Anstieg begriffen bei guten Bruterfolgen. Der Bestand des Schwarzstorches lag bei 43 Revierpaaren und damit seit mehreren Jahren auf gleichem Niveau. Anhaltend ist der leicht negative Trend beim Schreiadler, bei dem nur 24 Paare zur Brut schritten. Zur langfristigen Erhaltung dieser Art und ihrer Lebensräume sind in den nächsten Jahren verstärkte Anstrengungen vorgesehen. Nach der Reformierung des Netzes der **Wasservogelerfassung** gibt es mittlerweile in Brandenburg 124 Zählgebiete. Es finden jetzt bis zu acht Wasservogelzählungen zwischen September und April statt. Die Koordination obliegt dem Förderverein für Wasservogel und Feuchtgebietsschutz e. V. sowie der Vogelschutzwarte.

## • Prioritäre Arten



In der Prioritätensetzung für die brandenburgischen Brutvogelarten rangieren Seggenrohrsänger und Großtrappe an vorderster Stelle. Angesichts der dramatischen Situation des **Seggenrohrsängers** wurden die Anstrengungen verstärkt, gemeinsam mit dem „Nationalpark Unteres Odertal“ die Art unter den spezifischen Bedingungen des Nationalparks zu erhalten. Nach der Vernichtung der Brutgebiete in Vorpommern geht es um den Erhalt des letzten Brutvorkommens innerhalb der EU. Angesichts der genetischen Eigenständigkeit der „pommerschen Population“ ist dies auch ein Beitrag zur Bewahrung biologischer Diversität. Auf mehreren strategischen Beratungen wurden Handlungsbedarf und Aufgabenverteilung präzisiert. Die beiden Synchronzählungen am 30.05. und am 13.06.2003 ergaben nur noch einen Restbestand von sieben singenden Männchen – die bislang niedrigste Zahl. Im Auftrag der Vogelschutzswarte wurden alle verfügbaren Unterlagen zu Vegetationsstruktur, Wasserständen, Bodenbeschaffenheit usw. an aktuellen und früheren Brutplätzen des Seggenrohrsängers einer Auswertung unterzogen. In Vorbereitung ist eine darauf aufbauende Dissertation, welche wissenschaftliche Grundlagen für die weitere Gestaltung der Brutplätze sowie von Ersatzlebensräumen schaffen soll. Dazu wurde die Zusammenarbeit mit dem Aquatic Warbler Conservation Team (AWCT) verstärkt. Eine Tagung im Jahr 2004 intensiviert die Zusammenarbeit mit den Betreuern der westpolnischen Brutgebiete. Im Rahmen eines durch die Außenstelle Rietzer See der Vogelschutzswarte erarbeiteten Aktionsplanes wurden zusätzlich frühere Brutgebiete des Seggenrohrsängers aufgesucht, um deren derzeitige Potenz zu prüfen. Es erfolgten gezielte Suchen sowie Schulungen ortsansässiger Ornithologen.

Bei der **Großtrappe** gelang es, den leichten Bestandszuwachs fortzusetzen. Zu Beginn des Jahres 2004 bestand der auf Brandenburg und den Grenzraum in Sachsen-Anhalt beschränkte deutsche Brutbestand aus etwa 84 Tieren, somit mittlerweile 25 mehr als beim Tiefstand im Jahr 1996. Die fuchssichere Einfriedung von 10 - 20 ha großen Arealen hat sich als sehr wirkungsvolle Methode bestätigt, die Reproduktion zumindest bei einem Teil der Hennen zu sichern. Immerhin zehn Küken wurden so im Jahre 2003 im Havelländischen Luch flügge, dagegen nur ein einziges außerhalb des Zaunes. Auch in den Belziger Landschaftswiesen brüteten erstmals Hennen, und zwar gleich fünf, innerhalb des angebotenen Zaunes und brachten zwei flügge Jungvögel hervor. Im Fiener Bruch erhöhte die Präsenz von drei Gehegehähnen innerhalb einer 10 ha großen gezäunten Fläche erheblich die Attraktivität für Wildtrappen. Regelmäßig wurden hier 8 - 9, maximal sogar 14 Großtrap-

pen festgestellt, was zuletzt in den 1980er Jahren der Fall war. Das Bruterfolgsmonitoring verdeutlichte, dass die unter Quasi-Wildbedingungen heranwachsenden Küken bessere Überlebenschancen haben als die ausgewilderten Tiere. Intensiv wurde an der Vorbereitung der Schutzgebietsausweisungen gearbeitet, die für das Jahr 2004 vorgesehen sind. Die im Havelländischen Luch erarbeitete Agrarstrukturelle Entwicklungsplanung (AEP) erwies sich als sehr gute Voraussetzung für das Schutzgebietsverfahren.

Ein Problem, das sich möglicherweise in den nächsten Jahren verschärfen wird, ist die Tatsache, dass das Anwachsen des Trappenbestandes auch mit einer Zunahme des Besucherverkehrs einhergeht. Hier sind nicht nur Engpässe bei der Besucherbetreuung abzusehen, sondern auch zunehmende Störpotenziale. Eine strikte Besucherlenkung, wozu auch die zeitweise Sperrung sensibler Wegebereiche gehört, muss in den drei Reproduktionsgebieten konsequent umgesetzt werden.

## • Konkrete Artenschutzprobleme

Ein besonderes Gewicht in der Arbeit der Vogelschutzswarte haben weiterhin die Konflikte zwischen **Windkraftnutzung und Vogelschutz**. Es ist erkennbar, dass auch nach dem Inkrafttreten der Regionalpläne nach Möglichkeiten gesucht wird, außerhalb der Windeignungsgebiete Windkraftanlagen zu planen und zu bauen. Immer mehr sind Probleme durch die summarische Wirkung von Windparks erkennbar, z.B. bei der Verriegelung von Flugwegen oder der großräumigen Entwertung von Nahrungsflächen durch Überbauung. Für bestimmte Großvogelarten wurde das Kollisionsrisiko an Windkraftanlagen bisher unterschätzt. Die gesamtdeutsche Dokumentation des Verlustgeschehens durch die brandenburgische Vogelschutzswarte zeigt mit zunehmender Präzision die konkreten Schwerpunkte des Verlustgeschehens und die begünstigenden Faktoren auf. Unter mittlerweile 410 dokumentierten Opfern, die sich fast zu gleichen Teilen aus Vögeln und Fledermäusen zusammensetzen, rangiert der Rotmilan mit 36 Funden an erster Stelle unter den Vögeln. Die Zahl verunglückter Seeadler ist in kurzer Zeit auf zehn gestiegen. Ein herber Rückschlag für den Vogelschutz in Brandenburg, insbesondere für den Schutz der global gefährdeten Großtrappe, war die Errichtung eines Windparks von 20 Anlagen am Rande des Fiener Bruchs, einem der letzten drei Großtrappengebiete.

Das Monitoring der **Verlustursachen bei Großvögeln** hat in den vergangenen Jahren zur Intensivierung der Arbeit an konkreten Schwerpunkten des Verlustgeschehens geführt. Dazu zählen u.a. die Verluste durch Energiefreileitungen mit inzwischen 966 dokumentierten Opfern und die illegale Verfolgung von Vögeln, die immer noch verbreitet ist, aber auch

in organisierter Form stattfindet. Während hier teilweise Erfolge bei der Bekämpfung der Probleme erkennbar sind, gab es auf einem anderen Konfliktfeld keinerlei Fortschritt: bei der **Bleivergiftung von Seeadlern** durch die Reste von Jagdmunition. Durch die erfolgreiche Zusammenarbeit mit dem Institut für Zoo- und Wildtierforschung Berlin und dem Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie der Veterinärmedizinischen Universität Wien konnten mittlerweile 215 Seeadler aus Deutschland toxikologisch untersucht werden. Davon starben 27 % an einer Bleivergiftung. In Brandenburg liegt die Zahl sogar bei 33 %. Alternative Erklärungen, etwa durch Angelblei, sind bestenfalls in Ausnahmefällen denkbar. So gab es unter 42 untersuchten Fischadlern keinen einzigen Fall einer Bleivergiftung. Das überarbeitete Jagdgesetz von 2003 enthält zwar die Möglichkeit einer Reglementierung von Bleimunition, jedoch keine konkreten Regelungen. Die Untersuchungen werden fortgesetzt.

## 2.6 Naturschutzstationen

### 2.6.1 Naturschutzstation Beeskow

Die Schwerpunktaufgaben der NaSt Beeskow haben sich mit dem Jahr 2003 auf spezielle Tätigkeiten zur praktischen Umsetzung der FFH-Richtlinie in Brandenburg verlagert und waren somit referatsübergreifend. Die Digitalisierung und Plausibilitätsprüfung der Ergebnisse der Feinkartierung der FFH-Gebiete (Lebensraumtypen) wurde fortgesetzt und konnte für weitere 30 Gebiete abgeschlossen werden. Für die vom Bund (Bundesamt für Naturschutz) angestrebte, qualitativ einheitliche Bewertung des Erhaltungs-



zustandes von FFH-Lebensraumtypen und -Arten wirkten Mitarbeiter der NaSt im Bund-Länderarbeitskreis „Heiden und Moore“ mit.

Als neuer Bestandteil des Artenkatasters wurde für wirbellose Tierarten das entomofaunistische Erfassungsprogramm „InsectIS“ auf diese Belange zugeschnitten und als Wirbellosenkataster mit dem Standort Beeskow neu im Landesumweltamt eingeführt. Zur Datenerhebung und -übermittlung ist die Software InsectIS 2003 vertraglich lizenziert an über 100 in Brandenburg ehrenamtlich tätige Entomologen sowie an alle Forstdienststellen des Landes verteilt worden.



Durch militärische Nutzung wieder offene Flugsanddüne (TUP Jüterbog)

Das im Aufbau befindliche Wirbellosenkataster dient in erster Linie als Informationsquelle zu Vorkommen, Verbreitung und Status gefährdeter Insektenarten und anderer Wirbelloser in Brandenburg (FFH-Anhang II- und Anhang IV-Arten, Leit- und Zielarten der FFH-LRT, Rote Liste –Arten, geschützte Arten nach Bundesartenschutzverordnung). Von den FFH-Anhangsarten sind für die Libellen Grüne Keiljungfer und Asiatische Flussjungfer sowie für den Käfer Eremit weitere Recherchen und Untersuchungen zu Vorkommen, Verbreitung und Status begonnen worden, die der Erarbeitung artspezifischer Monitoringprogramme und der Erfüllung der Berichtspflichten dienen. Auf Beantragungen wurden 37 artenschutzrechtliche Ausnahmegenehmigungen zum Fang wirbelloser Tierarten erteilt.

Im Rahmen von Öffentlichkeitsarbeit unterstützte die NaSt Beeskow Naturschutz- und Forschungsvorhaben auf ehemaligen Truppenübungsplätzen (Ausstellung TÜP Lieberose: Stiftung Naturlandschaften Brandenburg, BMBF-Offenlandverbundprojekt mehrerer wissenschaftlicher Einrichtungen in Brandenburg und Sachsen) und erarbeitete das Konzept mit Layoutentwurf für einen weiteren Faltposter in der Reihe „Artenschutz – Tiere in Brandenburg“ zur Insektengruppe der Libellen.



Feldsöllen

schutzstation aufgebaute Artenkataster „Herpetofauna 2000“ enthält derzeit ca. 44.000 Datensätze (E-Mail: [schneeweiss@herpetopia.de](mailto:schneeweiss@herpetopia.de))

In den Lebensräumen von Smaragdeidechsen und Sumpfschildkröten konnte das Strukturangebot wesentlich verbessert werden. Neben den Landschaftspflege-Maßnahmen auf vertraglicher Basis organisierte die Naturschutzstation zahlreiche Einsätze mit ihren Zivildienstleistenden und ehrenamtlicher Unterstützung. Die Biotoppflege wurde schwerpunktmäßig auf den Wasserrückhalt, den Rückschnitt von Gehölzen und die Wiesenmäh orientiert.

In Lehrgängen, Seminaren und auf Exkursionen beteiligt sich die Naturschutzstation Rhinluch regel-



## Besucherdinformation

Die Naturschutzstation Beeskow ist ein kompetenter Ansprechpartner für alle Naturschutzbelange auf ehemaligen Truppenübungsplätzen Brandenburgs. Neben den fachlichen und wissenschaftlichen Aufgaben werden Beiträge zum Natur- und Artenschutz veröffentlicht. Ergänzt wird das Engagement der Mitarbeiter durch die Betreuung von Diplomarbeiten, eigene Vortragstätigkeit sowie die Förderung des kontinuierlichen Fachdialogs mit Verbänden und Behörden.



Landesumweltamt Brandenburg; Abt. Naturschutz  
 Naturschutzstation Beeskow, Frankfurter Str. 22 a, 15848 Beeskow  
 Tel./Fax. 0 33 66 / 2 66 62

## 2.6.2 Naturschutzstation Rhinluch

Im Jahr 2003 bearbeitete die Naturschutzstation Rhinluch Managementpläne für FFH-Gebiete (entsprechend der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, RAT DER EG 1992), die für den Schutz bedeutender Vorkommen gefährdeter Amphibien- und Reptilienarten ausgewiesen wurden. In mehreren FFH-Gebieten wurden in Zusammenarbeit mit ehrenamtlichen Kartierern die Populationen erfasst. Das von der Natur-



mäßig an der Aus- und Fortbildung der Naturwacht, unteren Naturschutzbehörden, Forstmitarbeitern und Ehrenamtlichen. Neben artenschutzrechtlichen Ausnahmegenehmigungen erarbeitet die Naturschutzstation fachliche Stellungnahmen im Rahmen von Eingriffsverfahren. Regionale Arbeitsschwerpunkte konzentrieren sich auf das Obere Rhinluch. Hier sind die Mitarbeit am Verfahren zur Unterschutzstellung, die Organisation des Vertagsnaturschutzes und das Management des international bedeutenden Gänse- und Kranichrastplatzes hervorzuheben.

Hier sind die Mitarbeit am Verfahren zur Unterschutzstellung, die Organisation des Vertagsnaturschutzes und das Management des international bedeutenden Gänse- und Kranichrastplatzes hervorzuheben.

### Öffentlichkeitsarbeit

Neben zahlreichen Vorträgen und Präsentationen auf verschiedenen Tagungen ist vor allem die von der Naturschutzstation organisierte Tagung zum „Projekt Sumpfschildkröte“ hervorzuheben. Anlässlich seines 10-jährigen Jubiläums wird im Rahmen der Tagung im September 2004 auf dem Schloss Boitzenburg eine Wanderausstellung über dieses Artenschutz-Projekt eröffnet werden.



Ein weiterer Höhepunkt war die Auswanderung von 32 jungen Sumpfschildkröten in einem Brandenburger Naturschutzgebiet. Zu die-

### Besucherdinformation

Auf Exkursionen, in populärwissenschaftlichen Vorträgen und Ausstellungen im Stationsgebäude werden einem breiten Publikum Naturschutzthemen vermittelt. Zahlreiche Publikationen spiegeln die vielfältigen Aktivitäten der Naturschutzstation wider. In Zusammenarbeit mit Universitäten und Hochschulen werden wissenschaftliche Praktika und Forschungsarbeiten betreut.



Landesumweltamt Brandenburg; Naturschutzstation Rhinluch  
Nauener Str. 68, 16833 Linum, Tel. 03 39 22 / 9 02 55, Fax. 9 02 54





**Kranichschlafplatz 2000**



**Kranichschlafplatz 2002**



sem Anlass suchte der bekannte Tierfilmer Heinz Sielmann am 22.4.2004 die Naturschutzstation Rhinluch auf und warb auf einer gemeinsam organisierten Pressekonferenz für das Artenschutzprojekt. Die Heinz-Sielmann-Stiftung zählt seit 2003 zu den wesentlichen Förderern dieses Vorhabens. Zum 3. Tag der offenen Tür am 03.10.2003 informierten sich zahlreiche Besucher über die Arbeit der Naturschutzstation.

### **Naturschutz und Vogelzug im Oberen Rhinluch**

Die Stabilisierung der Kranich- und Gänsepopulationen in Mittel- und Nordosteuropa spiegelt sich seit Ende der 1980er Jahre in einer deutlichen Zunahme der Zugvögel auf den binnenländischen Rastplätzen wieder.

Im Herbst ziehen zur Zeit etwa 160.000 Kraniche entlang der westlichen Zugroute in Richtung Iberische Halbinsel zu ihren Winterquartieren. Auf dieser langen Reise finden sich ungefähr 130.000 Tiere zu einer Zwischenrast in Deutschland ein. Hier legen sie sich die entscheidenden Fettreserven für ihren Langstreckenflug zu. Allein im Oberen Rhinluch und im Havelländischen Luch bei Nauen rasten auf dem Herbstzug im Oktober gleichzeitig bis zu 40.000 Kraniche und mehr als 25.000 Gänse. Für den Kranich stellt dieses Gebiet daher derzeit den wichtigsten Binnenrastplatz auf der westlichen Zugroute dar (Important Bird Area [IBA] Nr. DE 138).

Seit 1994 fördert das Umweltministerium des Landes Brandenburg eine naturverträgliche Bewirtschaftung des Teichgebietes Linum und des Grünlands in den Kerngebieten des Oberen Rhinluchs. Die Rücksichtnahme auf den Vogelzug insbesondere bei Bewirtschaftungsterminen aber auch hinsichtlich des Wasserregimes sind zum Beispiel Schwerpunkte des Vertragsnaturschutzes. Im Umland des Teichgebietes wird die Landwirtschaft auf Extensivierung und den Wasserrückhalt orientiert. So werden in niederschlagsreichen Jahren die weiträumig überfluteten Wiesen im Umfeld von Linumhorst bevorzugt von den Kranichen als Rastplatz aufgesucht.

In Kooperation mit dem Landschaftsförderverein Oberes Rhinluch untersucht die Naturschutzstation seit dem Herbst 2000 die räumlichen und zeitlichen Bewegungsmuster der Kraniche im Rastgebiet. Hierbei zeigt sich, dass die Kraniche - insbesondere bei Störungen - zwischen den Schlafplätzen bei Linum und Nauen wechseln. Die Hauptnahrungsflächen befinden sich vor allem auf dem Ländchen Bellin und im Nordosten des Havelländischen Luchs. Ihre Nahrung suchen die Kraniche bevorzugt auf Maisstoppelfeldern. Zum Leid der Landwirte finden sich die Tiere aber auch auf den Wintersaaten ein.

Mit dem Ziel, die Schäden zu verringern, wurde im Herbst 2003 in Absprache mit den Landwirten und mit Hilfe von Spenden erstmals eine Ablenkfütterung eingerichtet. In der Haupt-Zugzeit wurde die kontinuierlich mit Futtermais versorgte Fläche von tausenden Kranichen aufgesucht. Gleichzeitig wurden Kraniche und Gänse von frisch eingedrillten Wintersaaten vertrieben. Nach Abschluss der Saison kann die Ablenkfütterung als ein erstes erfolgreiches Experiment zur Begrenzung der Schäden auf Agrarflächen in der Region des Oberen Rhinluchs gelten.

Für die vielfältige Arbeit im Gelände, angefangen von der Landschaftspflege bis hin zur Besucherlenkung wurde das ABM-Projekt „Kranichtour“ in Zusammenarbeit der Naturschutzstation Rhinluch und der NOVAREG (Projekträgergesellschaft für neue Arbeit regional – mbH) initiiert. Auf dieser Basis konnten in der Region 11 Mitarbeiter für die spezifischen Aufgaben einer Naturwacht im Oberen Rhinluch gewonnen werden.

Die großen Vogelscharen auf den Feldern und vor allem der abendliche Kranicheinflug locken zunehmend Touristen ins Gebiet. Infolge dieser Entwicklung kam es in den letzten Jahren zur Hauptzugzeit immer häufiger zu Störungen auf den Rastplätzen. Mit Zustimmung des Landrates (Ostprignitz-Ruppin) wurden im Herbst 2003 erstmals Landwirtschaftswege im Bereich der wichtigsten Rastplätze für die Öffentlichkeit gesperrt. Gleichzeitig standen den Besuchern die drei bereits im Sommer durch die Naturwacht rekonstruierten Aussichtskanzeln im Teichgebiet Linum zur Verfügung.

Trotz der richtungsweisenden Ansätze des Rastplatzmanagements im Oberen Rhinluch und Havelländischen Luch kam es auch im Herbst 2003 mehrfach zu erheblichen Störungen an den Rastplätzen. Ursachen waren Ballonfahrten in geringer Höhe, illegales Aufsuchen der Schlafplätze und schließlich illegale Wasservogeljagden in der Nähe der Schlafplätze. Gerade diese Zwischenfälle verdeutlichen dringenden Bedarf an verbindlichen Regelungen zur Nutzung des Gebietes.





## Besucherinformation

Die Naturschutzstation Zippelsförde kann nur nach Anmeldung besucht werden.

Landesumweltamt Brandenburg;  
 Naturschutzstation Zippelsförde  
 16827 Zippelsförde, Tel./Fax 03 39 33 / 7 08 16



### 2.6.3 Naturschutzstation Zippelsförde

#### Fledermausbestands-Monitoring

Die meisten Fledermausarten Mittel- und Westeuropas mussten in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts dramatische Bestandseinbußen hinnehmen. Dieser Situation geschuldet, wurde 1991 ein internationales Abkommen zur Erhaltung der Fledermäuse („EUROBATS“) beschlossen, welches im selben Jahr von der BRD ratifiziert wurde. Dieses Abkommen formuliert national und international notwendige Maßnahmen und Programme zum Schutz der Fledermäuse und verpflichtet Deutschland, regelmäßig im zweijährigen Abstand über den Erhaltungszustand und die Bestandsentwicklung zu berichten und Schutzmaßnahmen zu dokumentieren. Zudem stehen alle in Brandenburg vorkommenden Fledermausarten im Anhang IV der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der EU (FFH), wobei vier Arten zusätzlich sogar im Anhang II eingruppiert sind.

Im Rahmen der EUROBATS- und FFH-Verpflichtungen ist bundesweit ein „Tierartenbestandsmonitoring“ geplant, welches durch die Bundesländer realisiert werden muss. Zur Umsetzung dieser Aufgabe für Deutschland wurden 2002 vom Deutschen Sachverständigenrat nach Artikel III des Abkommens zur Erhaltung der europäischen Fledermauspopula-

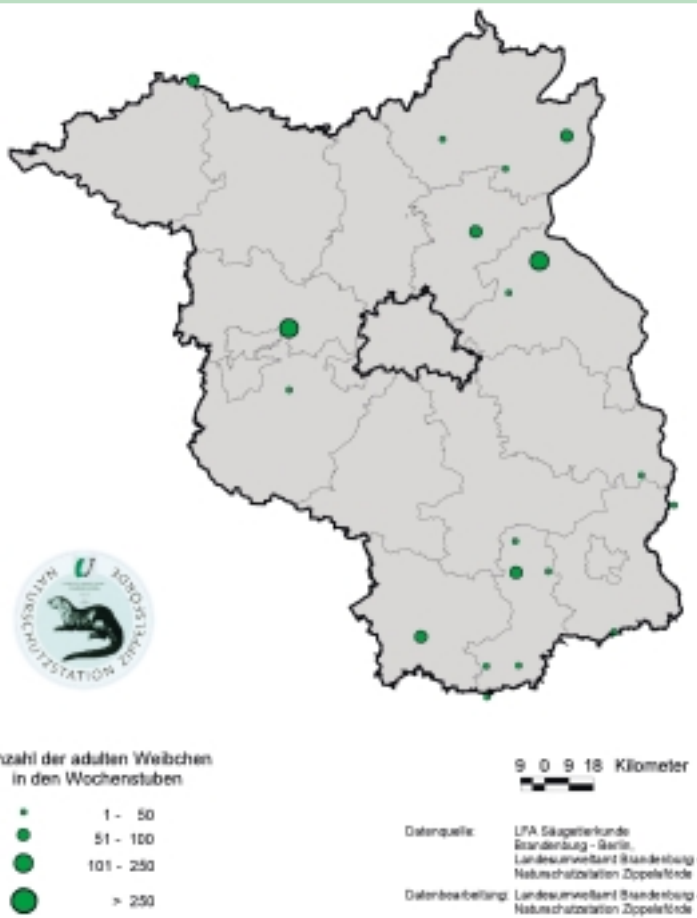
tionen neun Fledermausarten ausgewählt, für die langfristig (30 Jahre) ein Monitoring zur Bestandsüberwachung aufgebaut werden soll. Bei den meisten Fledermausarten ist die Einrichtung eines aussagefähigen Monitorings eine schwierige Aufgabe. Diesem Umstand geschuldet wurde vorgeschlagen, in einer Testphase (2003-04) mit einer „einfachen“ Art, dem Großen Mausohr (*Myotis myotis*), ein Monitoringprogramm zu starten.

Für die Umsetzung eines bundesweiten Fledermausbestandsmonitorings ist die Zusammenarbeit von ehrenamtlichen Fledermausschützern mit Bundes- und Landesbehörden unerlässlich. Das Sachverständigenrat hat als Voraussetzung für eine langfristige Realisierung und Auswertung eines solchen Monitorings die Einrichtung bzw. weitere Unterstützung von speziellen Koordinierungsstellen auf Landesebene dringend empfohlen.

#### • Bundesweites Mausohrmonitoring

Diese größte heimische Fledermausart kommt in allen Bundesländern vor, ihre Vermehrungsquartiere sind zu einem großen Teil bekannt und sie gehört zu den be-





**Monitoring Großes Mausohr (*Myotis*) -  
Wochenstuben im Land Brandenburg 2003**

sonders naturschutzrelevanten Arten (FFH-Anhang II-Art). Bedingt durch Größe und Lebensweise - die Weibchen schließen sich zur Jungenaufzucht in so genannten Wochenstuben fast ausschließlich in Gebäuden zusammen und in den Winterquartieren ist die Art meist frei hängend gut sichtbar - lassen sich die Populationen des Großen Mausohrs relativ gut überwachen.

Das Große Mausohr als wärmeliebende Art hat seinen Verbreitungsschwerpunkt in den kontinentalen Regionen Mitteleuropas. In Deutschland liegt dieser im Süden des Landes in Bayern und Baden- Württemberg (knapp 50 % des deutschen Bestandes). Insbesondere in den sechziger und siebziger Jahren schrumpfte die Anzahl der Mausohren auf etwa 10 % der Bestände. Der Bestandsrückgang wurde maßgeblich durch Verringerung der Nahrungsbasis infolge des massiven Einsatzes von Insektenbekämpfungsmitteln in Obstbaugebieten, Land- und Forstwirtschaft sowie durch direkte Vernichtung der Fledermäuse über die Nahrungskette durch vergiftete, aber noch lebende Insekten und den Einsatz von toxischen Holzschutzmitteln in Fledermauswochenstubenquartieren verursacht. Inzwischen haben sich die Mausohrbestände auch im Land Brandenburg auf einem niedrigen Niveau stabilisiert, wobei in den letzten Jahren wieder ein leichter Bestandsanstieg zu verzeichnen ist.



Ziel des bundesweiten Mausohrmonitorings sollen, als Voraussetzung für die Bewertung des Erhaltungszustandes dieser Art, Angaben zur Bestandsgröße und -entwicklung, Verbreitung und Verteilung in Deutschland sowie Aussagen zu genutzten Lebensräumen (insbesondere Quartiertypen) und einwirkende Gefährdungsfaktoren sein. Für die Bestandserhebung wird angestrebt, mindestens die Anzahl der adulten Weibchen vor der Geburt der Jungen (etwa im Zeitraum vom 20.05. - 05.06.) in allen bekannten Wochenstuben zu erfassen. Je nach Art des Quartiers, der Raumgröße und Anzahl der Tiere sollten die weiblichen Mausohren tagsüber am Hangplatz oder abends beim Ausflug gezählt werden. Darüber hinaus wird versucht, in allen geeigneten Quartieren die Anzahl der noch nicht flüggen Jungtiere (incl. Totfunde) zu ermitteln, indem sie tagsüber am Hangplatz (v.a. in kleineren Kolonien) oder nachts nach dem Ausflug der Alttiere gezählt werden. Langjährig laufende Untersuchungen in ausgewählten Wochenstubenquartieren zur Populationsdynamik (u.a. Reproduktion, Geschlechtsreife, Mortalität, Lebenserwartung) werden fortgeführt. Sie sind die einzige Möglichkeit, verlässliche Angaben zum Erhaltungszustand der Population zu machen. Die Erfassung der überwinternden Bestände komplettiert das Monitoring.

**• Erste Ergebnisse**

In enger Zusammenarbeit mit ehrenamtlichen Fledermauskundlern, denen an dieser Stelle für ihr Engagement herzlich gedankt wird, sind im Jahr 2003 für das Land Brandenburg insgesamt 20 besetzte Wochenstuben ermittelt worden. Diese konnten alle (!) in das Bearbeitungsprogramm einbezogen werden. Die überwiegende Anzahl der Wochenstuben (13 Quartiere) umfasst kleinere Wochenstubengemeinschaften (< 50 Tiere) und nur ein Quartier hat einen Bestand von mehr als 300 adulten Weibchen (Übersichtskarte). Insgesamt kann momentan von einem bekannten Gesamtbestand von über 1.000 adulten Mausohrweibchen für das Land Brandenburg ausgegangen werden. Bei 4 Wochenstuben ist es gelungen, sowohl die genaue Anzahl der adulten Weibchen als auch die der noch flugunfähigen Jungtiere zu ermitteln. In 3 Quartieren kamen auf 1Weibchen 0,6 Jungtiere (n=77) und in einer Wochenstube be- rechnete die Reproduktionsrate 0,9 (n=18).



zentriert sich die Landeslehrstätte für Naturschutz und Landschaftspflege „Oderberge Lebus“ im Rahmen der Aus- und Fortbildung der Naturwacht auf solche berufsbegleitende Qualifizierungsangebote. Speziell für die Naturwacht wurden diese Veranstaltungen mit großem Erfolg durchgeführt. Darüber hinaus wurden auch andere Veranstaltungen regelmäßig von Naturwachtmitarbeitern besucht.

- Als Gemeinschaftsveranstaltung mit der Akademie der sächsischen Landesstiftung Natur und Umwelt das Symposium „Was wird aus Offenland?“ In dieser zweitägigen Veranstaltung wurden aus ökologischer und sozioökonomischer Sicht ausführlich Ergebnisse des in mehreren Bundesländern angesiedelten BMBF-Verbundprojektes „Offenlandmanagement auf ehemaligen und in Nutzung befindlichen Truppenübungsplätzen im pleistozänen Flachland Nordostdeutschlands, naturschutzfachliche Grundlagen und praktische Umsetzung“ vorgestellt und diskutiert. Nach Abschluss des Projektes sollen diese in einer umfangreichen Broschüre vorgestellt werden.
- Das Fest zur Adonis-Blüte, das zum zweiten Male durchgeführt wurde und sich mit über 2000 Besuchern zum Publikumsmagneten entwickelt hat.
- Die Gemeinschaftsveranstaltung der Abteilungen N und W des LUA „Ökologisches Monitoring an Gewässern im Zuge der FFH- und Wasserrahmenrichtlinie“. Die Tagung stellte u.a. den Stand, die Perspektiven, Methoden und Zeitpläne sowie Synergien und Überschneidungen der beiden Richtlinien vor. Sie eröffnete neue Möglichkeiten in der Zusammenarbeit von Naturschutz- und Wasserbehörden sowie Verbänden beim Schutz aquatischer Ökosysteme.
- Die Veranstaltungen in Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Landschaftsplanung der Universität Potsdam „Langfristige Sicherung und Betreuung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen?“. Auf hohem wissenschaftlichem Niveau wurden mit einer großen Zahl von Teilnehmern aus Behörden und

## Besucherdinformation

Das Veranstaltungsprogramm wird jährlich als Broschüre veröffentlicht. Bei Anmeldungen, Rückfragen oder Programmbestellungen wenden Sie sich bitte schriftlich an nachstehende Adresse:

Landesumweltamt Brandenburg; Landeslehrstätte für Naturschutz und Landschaftspflege „Oderberge Lebus“. 15326 Lebus; Tel. 033604 / 55 00, Fax 55 01, e-mail: Landeslehrstätte@lua.brandenburg.de



## 2.7 Landeslehrstätte „Oderberge Lebus“

Höhepunkte im Veranstaltungskalender 2003 waren:

- Die Veranstaltungen „Erfahrungsaustausch über Besucherbetreuung in Großschutzgebieten“ sowie „Anleitung zur Kartierung von FFH-Lebensraumtypen“. Nach Abschluss der Ausbildung zum anerkannten Berufsabschluss „Geprüfter Natur- und Landschaftspfleger/Geprüfte Natur- und Landschaftspflegerin“ mit der entsprechenden Prüfung kon-

### Veranstaltungen der Landeslehrstätte für Naturschutz und Landschaftspflege Oderberge Lebus 1993 bis 2003 im Überblick

	1993	1994	1995	1996	1997*	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Anzahl der Veranstaltungen	127	136	106	133	104	175	177	191	154	121	122
Veranstaltungstage	230	235	167	189	174	275	296	295	297	217	218
Teilnehmer	3.749	2.929	4.229	4.704	4.263	4.031	4.163	4.167	4.344	4.060	5.409
Teilnehmertage	4.874	3.807	5.497	5.784	5.472	6.290	6.842	6.025	7.384	5.570	7.606

\* 1997: Ausfälle durch Oderhochwasser

Planungsbüros neue Entwicklungen im Vollzug der Eingriffsregelung erörtert, wovon wertvolle Impulse für die Gewährleistung einer nachhaltigen Wirksamkeit im Rahmen der Naturschutzpraxis ausgingen.

- Die Gemeinschaftsveranstaltung mit dem Botanischen Verein von Berlin und Brandenburg e.V. „10. Lebuser Botanische Exkursionstage“. In bewährter Form wurde hier eine Verbindung von aktiver Erholung, Erwerb botanischer Artenkenntnisse und Diskussion von Artenschutzproblemen praktiziert, erstmals unter Einbeziehung des „Lubuski Klub Przyrodnikow“ (Polen). Dies war ein Beitrag der Landeslehrstätte zum Projekt „Landschaft des Jahres – Lebuser Land“ der Naturfreunde International.
- Der Erfahrungsaustausch der Naturschutzbeiräte der Kreise mit dem Umwelt-Staatssekretär, Herrn Schmitz-Jersch, und der Abteilung Naturschutz des MLUR mit Herrn Dr. Mader. Dieser Erfahrungsaustausch hat inzwischen Tradition und wird von beiden Seiten gern besucht.
- Die Veranstaltung „Grundkurs Ökologie für untere Naturschutzbehörden“, die zweimal mit großem Zuspruch durchgeführt wurde. Damit begann eine Weiterbildung insbesondere für „Seiteneinsteiger“ ohne spezifische Vorkenntnisse, die im Modulsystem mit Aufbaukursen zu verschiedenen Themen fortgeführt werden wird.
- Die Veranstaltung „Naturschutz in der Bergbaufolgelandschaft“, in der die insbesondere für die Region Lausitz wichtigen Strategien und Konzepte der Umsetzung eines Biotopverbundsystems in der Bergbaufolgelandschaft erörtert wurden.
- Die Veranstaltung mit dem Vorsitzenden Richter am Verwaltungsgericht Regensburg, Herrn Peter Fischer-Hüftle. Unter dem Thema „Rechts- und Vollzugsfragen des Naturschutzes unter Berücksichtigung der aktuellen Rechtsprechung“ beantwortete der Autor juristischer Fachbücher bereits zum zehnten Male Fragen zur Auslegung des Naturschutzrechtes anhand seiner umfangreichen Sammlung entsprechender Verwaltungsgerichtsentscheidungen aus der ganzen Bundesrepublik.

## 2.8 CD „Naturschutz und Landschaftspflege“

„Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg“ (N&LBbg) erscheint seit 1992. Eine Vielzahl von fachwissenschaftlichen Beiträgen konnte in den zurückliegenden Jahren zu den Themen eines modernen Naturschutzes veröffentlicht werden. Damit bestand die Möglichkeit, für Entscheidungen zu den Belangen des Naturschutzes aktuelle Erkenntnisse schnell verfügbar zu machen. Die Arbeitsgrundlagen für Behörden und Planungsbüros werden dadurch theoretisch bereichert und um regionale praktische Erfahrungen zur Umsetzung von Vorhaben ergänzt. Ein wesentliches Ziel von N&LBbg war und ist es immer, insbesondere dem großen Kreis von ehrenamtlich Aktiven, Informationen für ihre fachlich hoch qualifizierte Arbeit anzubieten und damit ihr Engagement zu stärken.

Dem Redaktionsbeirat gelang es, nun auch in elektronischer Form den Gesamthalt der Hefte der Jahrgänge 1 bis 10 von „Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg“ – einschließlich der seit 1997 fortlaufend aktualisierten Roten Listen Brandenburgs – als CD zur Verfügung zu stellen. Damit bietet das Landesumweltamt eine komfortable Informationsquelle und Arbeitsmöglichkeit für diejenigen an, die sich in kürzester Zeit regionale naturschutzfachliche Quellen erschließen wollen.

Die CD kann bestellt werden unter  
Landesumweltamt Brandenburg,  
Schriftleitung N&LBbg oder  
Referat Öffentlichkeitsarbeit, PF 601061,  
14410 Potsdam.  
E-Mail: [infoline@lua.brandenburg.de](mailto:infoline@lua.brandenburg.de)  
Schutzgebühr: 7,- Euro



## 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)



<b>3</b>	<b>Wasser</b>	<b>36</b>	<b>3.3</b>	<b>Grundwasser</b>	<b>62</b>
<b>3.1</b>	<b>Wasserhaushalt und Gewässerbewirtschaftung</b>	<b>38</b>	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	<b>3.4</b>	<b>Hochwasserschutz</b>	<b>73</b>
3.1.4	Gewässerbewirtschaftung im Trockenjahr 2003	44	3.4.1	Aktueller Stand der Hoch- wasserschutzmaßnahmen in den brandenburgischen Flussgebieten	73
<b>3.2</b>	<b>Oberflächengewässer</b>	<b>50</b>	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	<b>3.5</b>	<b>Gewässerunterhaltung und -renaturierung</b>	<b>77</b>
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	<b>3.6</b>	<b>Wasserrechtlicher Vollzug</b>	<b>82</b>
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	<b>3.7</b>	<b>Öffentliche Wasser- versorgung und Wasserschutzgebiete</b>	<b>85</b>
			3.7.1	Kommunale Trinkwasser- versorgung	85
			3.7.2	Wasserschutzgebiete	86
			<b>3.8</b>	<b>Abwasser und Regenwasser</b>	<b>87</b>
			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 km<sup>2</sup> 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 km<sup>2</sup> 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 km<sup>2</sup> und 1.395 bereits digital vorliegende Einzugsgebiete. Etwa die Hälfte des vorhandenen Datenbestandes an Einzugsgebietsflächen war in der Vergangenheit jedoch erheblich größer als 10 km<sup>2</sup> 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





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,

- 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/](http://www.luis-bb.de/w/) abgerufen werden.

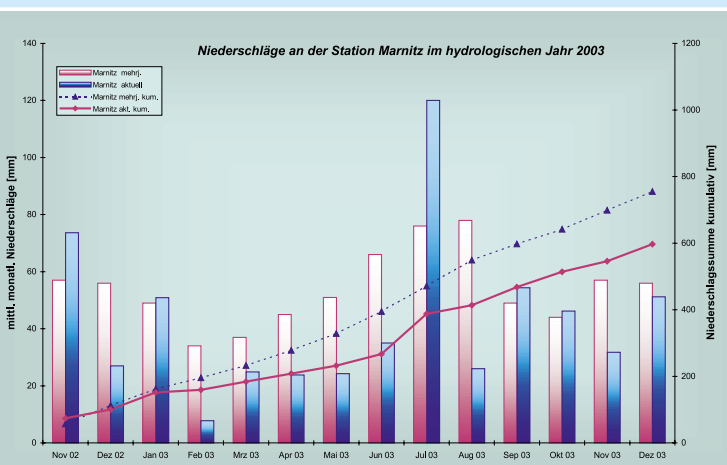
Für die Darstellung der Entwicklung der Abflussverhältnisse im zu betrachtenden hydrologischen Jahr werden aus den sechs für die wasserwirtschaftliche Situation des Land Brandenburg bedeutsamen Flussgebieten, Oder, Elbe, Schwarze Elster, Havel, Spree und Stepenitz ausgewählte repräsentative Messstellen 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.

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.

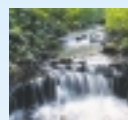
2003 war ein relativ trockenes Jahr. An Brandenburger Stationen fielen 70 % (Cottbus) bis 81 % (Angermünde) der mittleren jährlichen Niederschläge. Lediglich in den Monaten Januar, Juli und Oktober kam es an den meisten Stationen zu überdurchschnittlichen Regenmengen. Ursächlich hierfür waren in den 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.

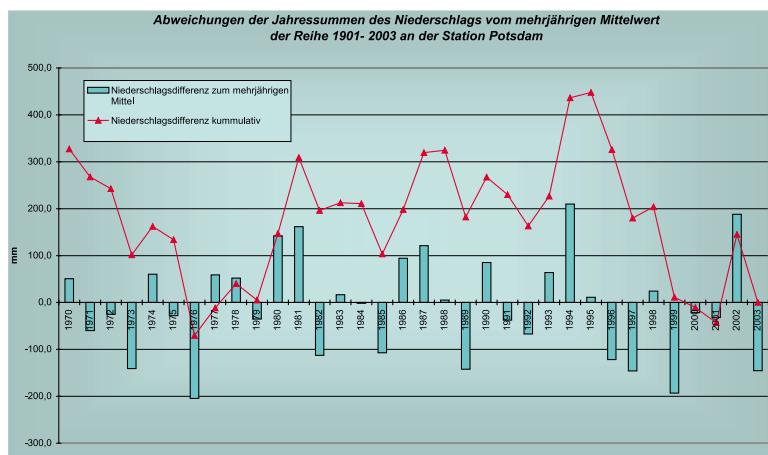
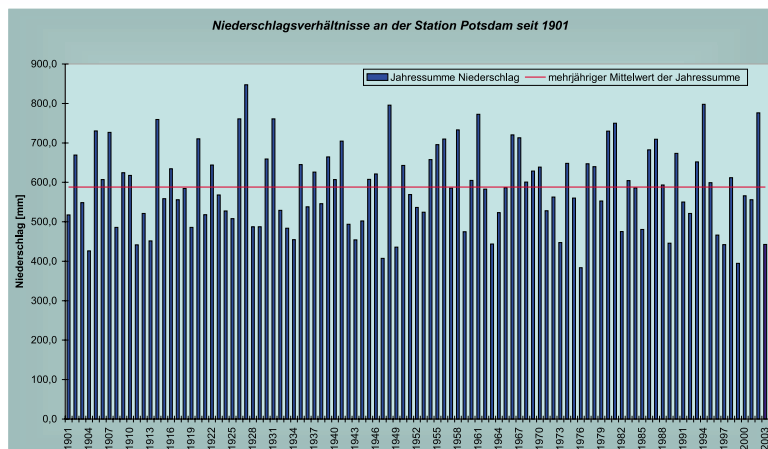
Die Abflussverhältnisse der Brandenburger Flussgebiete spiegeln im Wesentlichen die dargestellte Niederschlagsituation wider. Zu Beginn des Abflussjahres 2003 lagen die Abflüsse in fast allen Flussgebieten z.T. deutlich über den mehrjährigen Monatsmittelwerten. Infolge der positiven Wasserbilanz aus 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.

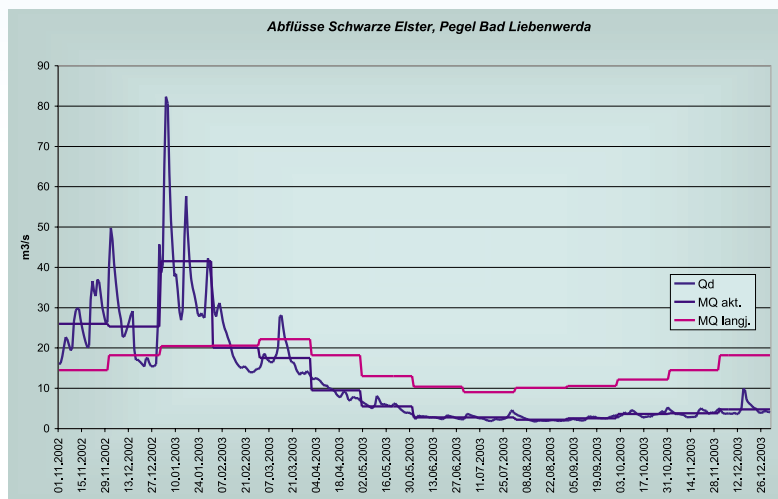


**Abb. 2a / b: Niederschlagsverhältnisse an der Station Potsdam seit 1901**



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 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/s nur 89 % des mehrjährigen Mittelwertes.



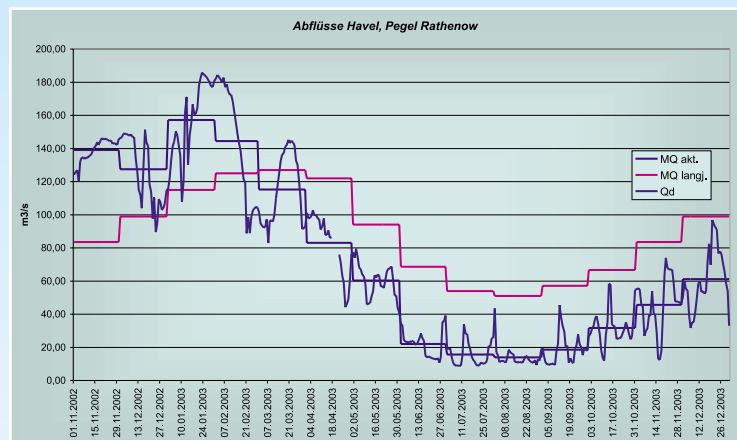
**Abb. 3: Abflussganglinie der Schwarzen Elster am Pegel Bad Liebenwerda**

### 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 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/s zurück und bewegten sich damit im Bereich der monatlichen NQ-Werte. Am Pegel Ketzin wurden erstmals negative Abflüsse (-1,5 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/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. m<sup>3</sup> über den Oder-Spree-Kanal in das Spreeinzugsgebiet übergeleitet, was einem mittleren Zufluss von 0,937 m<sup>3</sup>/s entspricht. Die Sumpfungswassermengen entsprachen im Jahr 2003 mit insgesamt 343 Mio. m<sup>3</sup> etwa der Vorjahresmenge. Davon stammten 233 Mio. m<sup>3</sup> aus dem aktiven Bergbau und 110 Mio. m<sup>3</sup> 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 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/s im Abflussjahr 2003 bei 120 % des mehrjährigen Mittelwertes.

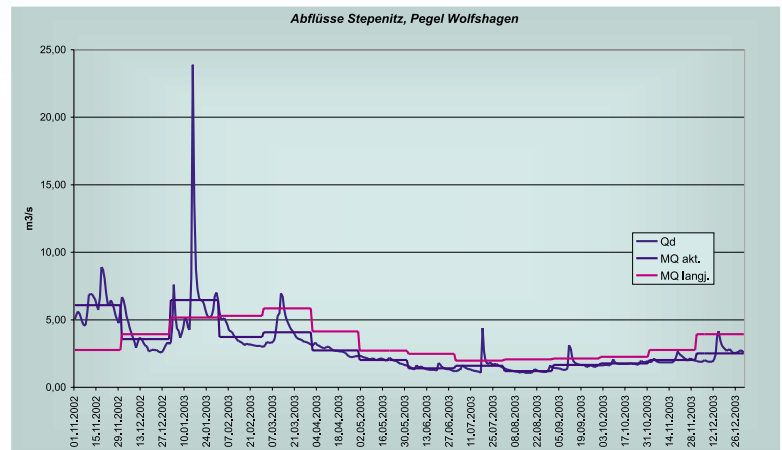


Abb. 6: Abflussganglinie der Stepenitz am Pegel Wolfshagen

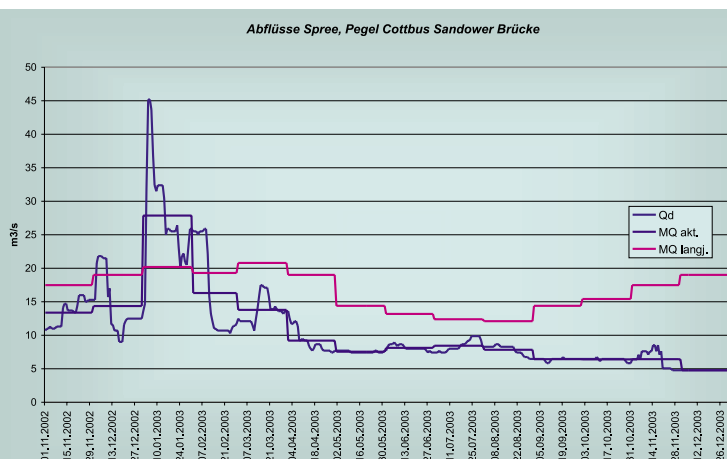


Abb. 5: Abflussganglinie der Spree am Pegel Cottbus/ Sandower Brücke

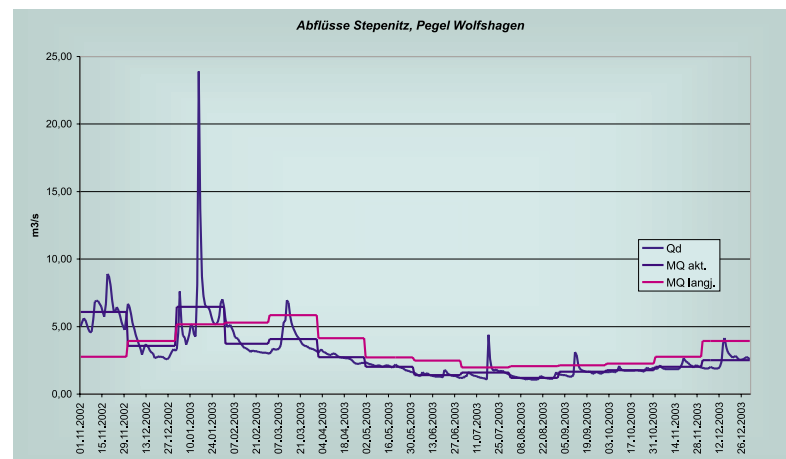


Abb. 7: Abflussganglinie der Elbe am Pegel Wittenberge

## 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 km<sup>2</sup> großen Odereinzugsgebiet.

Der Abfluss der Oder stand von Mitte Dezember 2002 bis Ende Januar 2003 unter teilweise extremem Eistrückstau 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 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/s nur bei 78 % des mehrjährigen Mittelwertes.

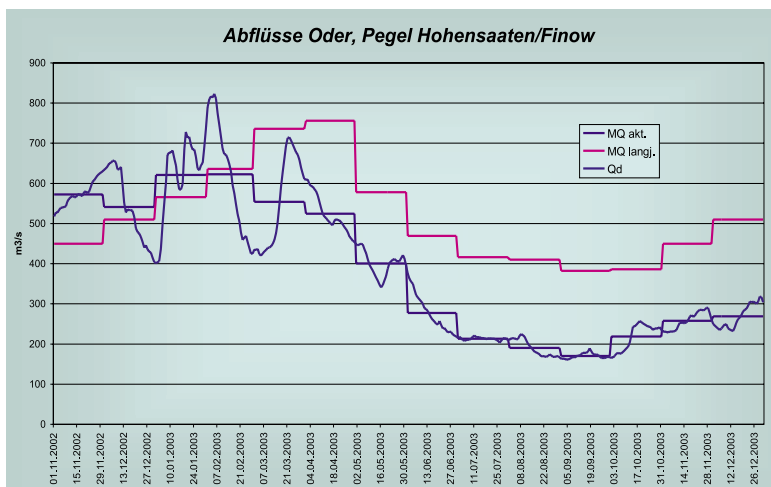


Abb. 8: Abflussganglinie der Oder am Pegel Hohensaaten-Finow

## 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. m<sup>3</sup>. Der nutzbare Betriebsraum wird mit 17,0 Mio. m<sup>3</sup> 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. m<sup>3</sup> 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. m<sup>3</sup>. Hiervon sind ca. 10 Mio. m<sup>3</sup> 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 <sup>3</sup>
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. m<sup>3</sup> 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 m<sup>3</sup>/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. m<sup>3</sup> Wasser entspricht. Unter Berücksichtigung der Versickerungs- und Verdunstungsverluste der TS Spremberg sind hiervon ca. 3,5 Mio. m<sup>3</sup> bzw. 1 m<sup>3</sup>/s als wirksame Niedrigwasseraufhöhung anzusetzen. Trotz dieser Zuschusswasserabgabe waren Anfang Juni am Pegel Leibsch nur noch Abflüsse von 3 m<sup>3</sup>/s und an den Pegeln Gr. Tränke UP und Hohenbinde um 6 m<sup>3</sup>/s

(der Mindestabfluss beträgt hier 8 m<sup>3</sup>/s) zu verzeichnen. Deshalb beantragte das LUA zur Verbesserung der Wasserdargebotssituation in der Spree bei der LMBV die Abgabe von 20 Mio. m<sup>3</sup> Wasser aus den sächsischen Talsperren.

Diese 20 Mio. m<sup>3</sup> 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 m<sup>3</sup>/s auf rd. 4 m<sup>3</sup>/s entsprach. Da die extremen Niedrigwasserverhältnisse bis in den September hinein andauerten, wurde bei der LMBV die Bereitstellung einer zusätzlichen Wassermenge von 5 Mio. m<sup>3</sup> 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 m<sup>3</sup>/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. m<sup>3</sup> 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-

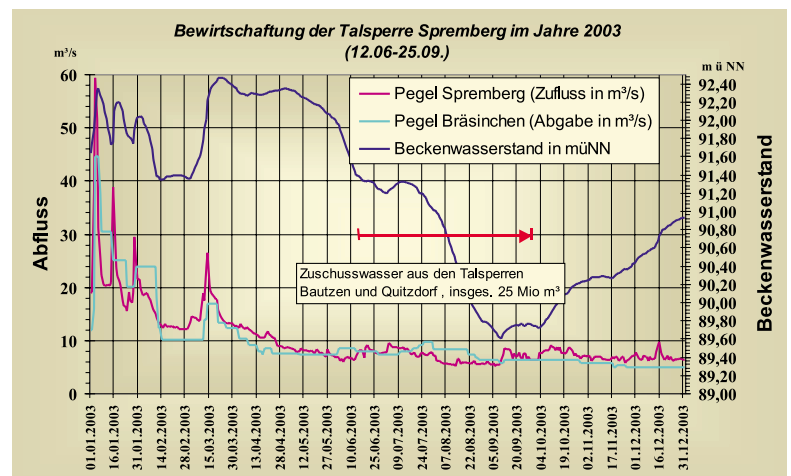


Abb. 9: Bewirtschaftung der Talsperre Spremberg im Jahr 2003



sperrenabgabe auf 5 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/s sank und zur Beibehaltung des Wasserstandes in der Talsperre die relativ geringe Abgabe von 7,6 m<sup>3</sup>/s eingestellt werden musste. Die Mindestabgabe im Sommerhalbjahr beträgt in der Regel 7 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/s und an den Pegeln Große Tränke UP und Hohenbinde von 8 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/s und am Pegel Große Tränke UP bzw. Hohenbinde bis auf 2 m<sup>3</sup>/s zurück. Die wesentliche Ursache für diesen erheblichen Abflussrückgang waren die Zehrverluste des Spreewaldes, die mit etwa 5 m<sup>3</sup>/s eingeschätzt werden. Die Gesamtmenge zur Niedrigwasseraufhöhung aus den Talsperren Bautzen, Quitzdorf und Spremberg betrug rd. 35 Mio. m<sup>3</sup> bzw. ca. 4 m<sup>3</sup>/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 <sup>2</sup> )	+ 3,0 m <sup>3</sup> /s
Grubenwassereinleitung des aktiven Bergbaus	+ 10,0 m <sup>3</sup> /s
Niedrigwasseraufhöhung der Talsperren	+ 4,0 m <sup>3</sup> /s
Nutzungsverluste der Großkraftwerke	- 3,0 m <sup>3</sup> /s
übrige Nutzungsverluste	- 3,0 m <sup>3</sup> /s
Zehrverluste Spreewald	- 5,0 m <sup>3</sup> /s
Infiltrationsverlust im bergbaulichen Trichtergebiet	- 5,0 m <sup>3</sup> /s
<hr/>	
resultierender Durchfluss Pegel Leibsch	1,0 m <sup>3</sup> /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. m<sup>3</sup>. 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-

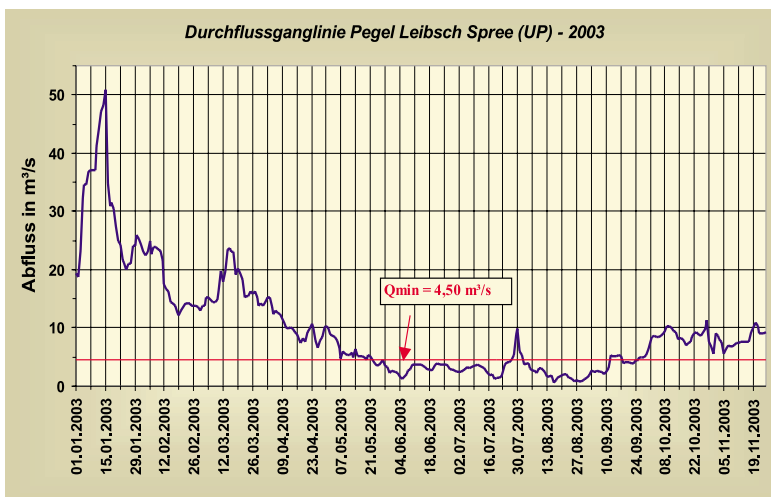


Abb. 10: Durchflussganglinie Pegel Leibsch im Jahr 2003



Jahr	Mittlerer Durchfluss in m <sup>3</sup> /s am Pegel Leibsch			Grubenwasserhebung in m <sup>3</sup> /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.

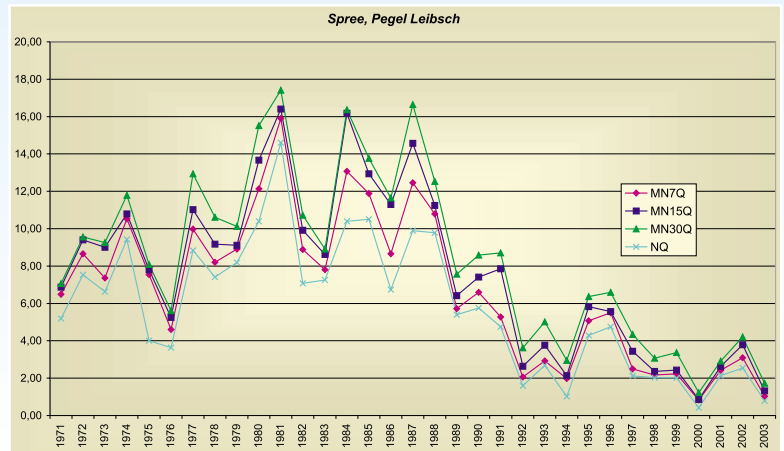


Abb. 11: Niedrigwasser-Kennwerte der Spree am Pegel Leibsch für die Jahresreihe 1971-2003

### 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 <sup>3</sup>	
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

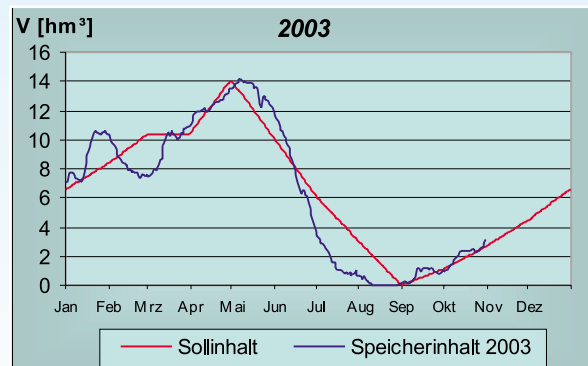
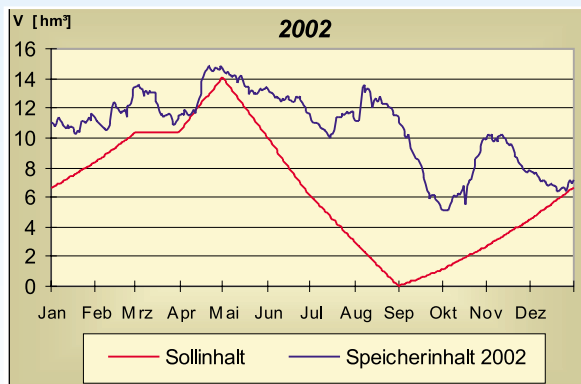
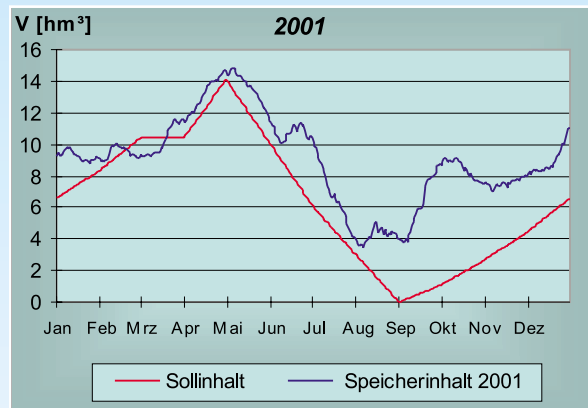
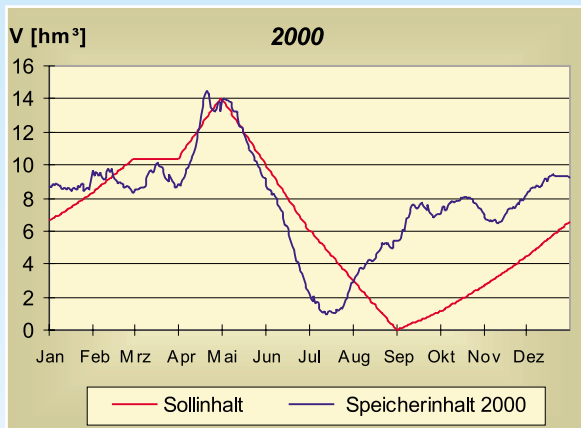


Abb. 12: Ganglinien der Rhinspeicher 2000 bis 2003

Bei Staulamellen von 40 bis 50 cm sind in der Vegetationsperiode 14,1 Mio. m<sup>3</sup> 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 Extrempereoden 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. m<sup>3</sup> 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. m<sup>3</sup> 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.

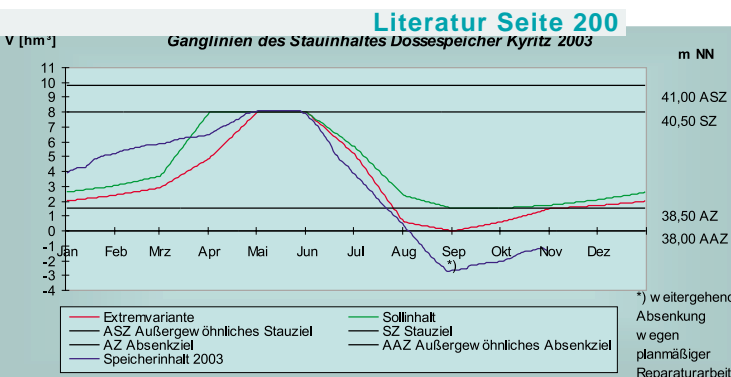
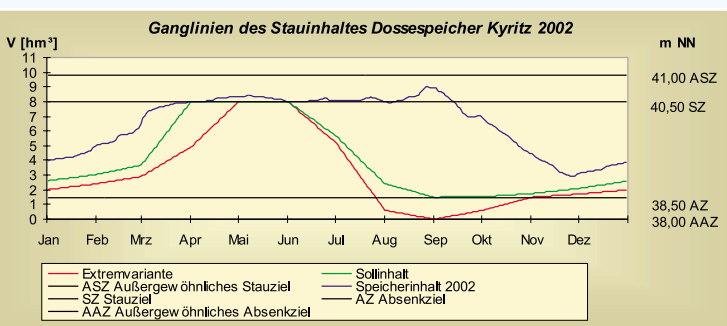
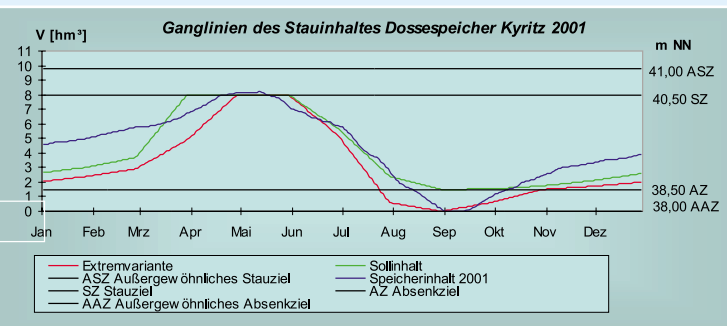
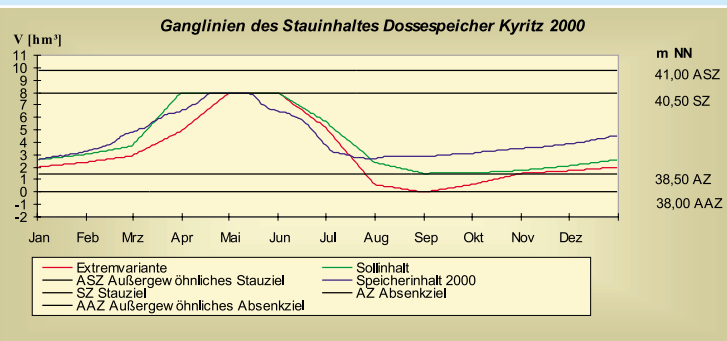
Planmäßige Wartungs- und Reparaturarbeiten an einem Ringkolbenschieber RKS 1000 erforderten ab 4. August 2003 ein Ablassen der Talsperre unter das außergewöhnliche Absenkeziel von 38,00 m ü.NN auf einen minimalen Wasserstand im Speicher von 37,04 m ü.NN

senkung standen 2003 im Dossegebiet zusätzlich rund 3 Mio. m<sup>3</sup> 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 Staubeiratsitzungen 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 m<sup>3</sup>/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



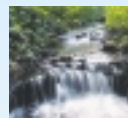
**Abb. 13: Ganglinien des Dossespeichers in den Jahren 2000 bis 2003**

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-

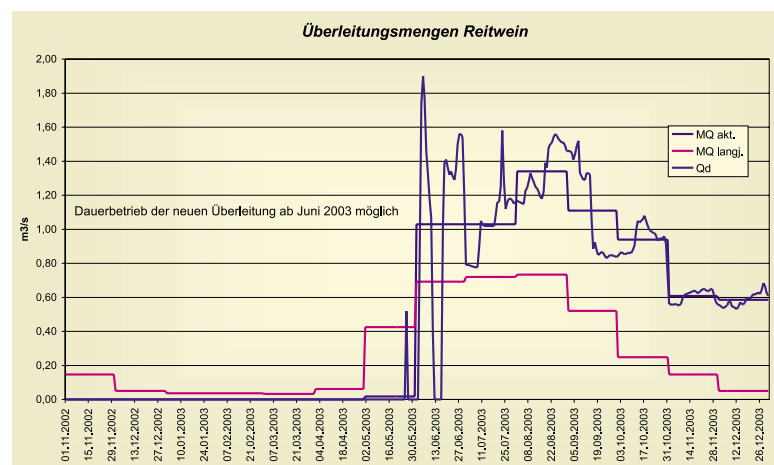
gen konnte. Diese Situation wurde von der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes derart genutzt, dass in der Zeit vor Inbetriebnahme der neuen Schleuse Hohenwarthe Elbwasser im freien Gefälle in den Elbe-Havel-Kanal in Richtung Havel übergeleitet wurde. Am 14.09.2003 musste diese energetisch günstige Überleitung eingestellt werden, um die Kanalhaltung auf den für das Projekt 17 festgelegten Betriebswasserstand aufzufüllen. Dafür mussten rd. 1,5 Mio. m<sup>3</sup> 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 m<sup>3</sup>/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 km<sup>2</sup> 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 Wasserasseln 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-

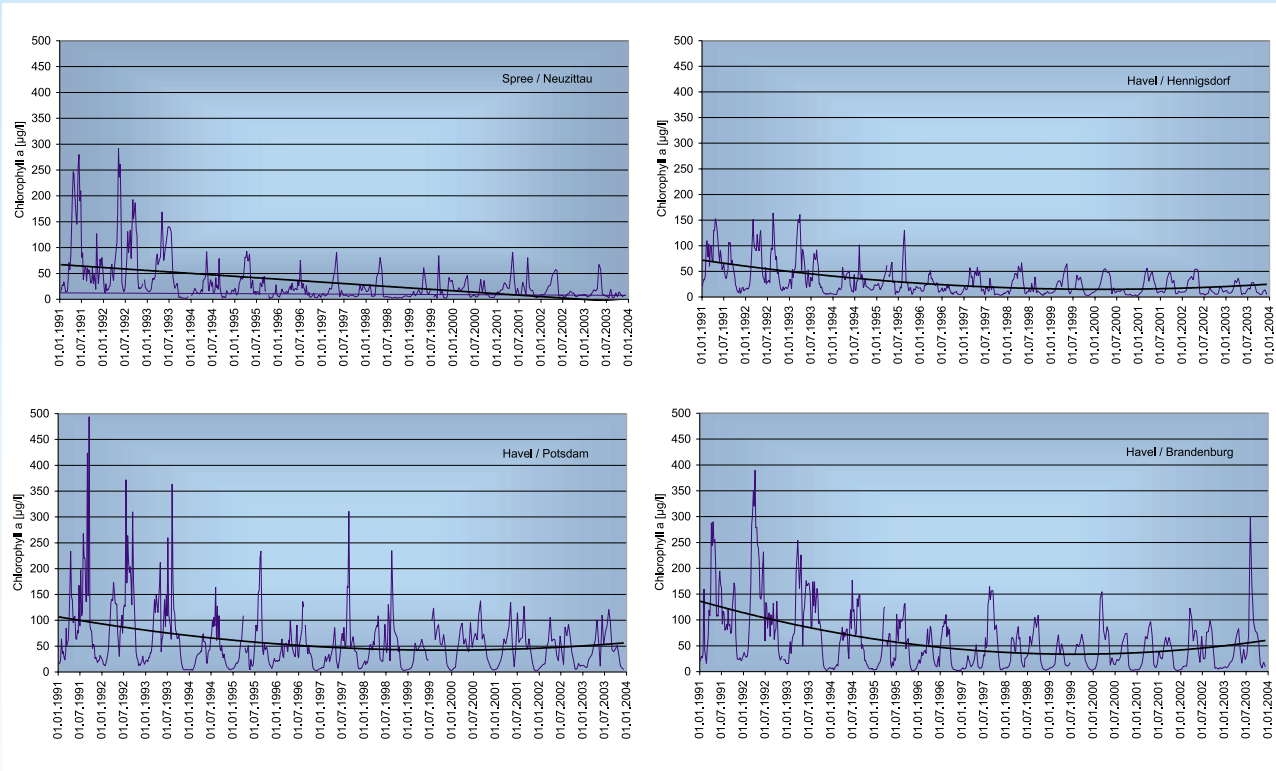


Abb. 15: Jahresgänge der Konzentrationen von Chlorophyll a in Spree und Havel mit Trendlinie

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.

**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

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. 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 Jahregänge 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



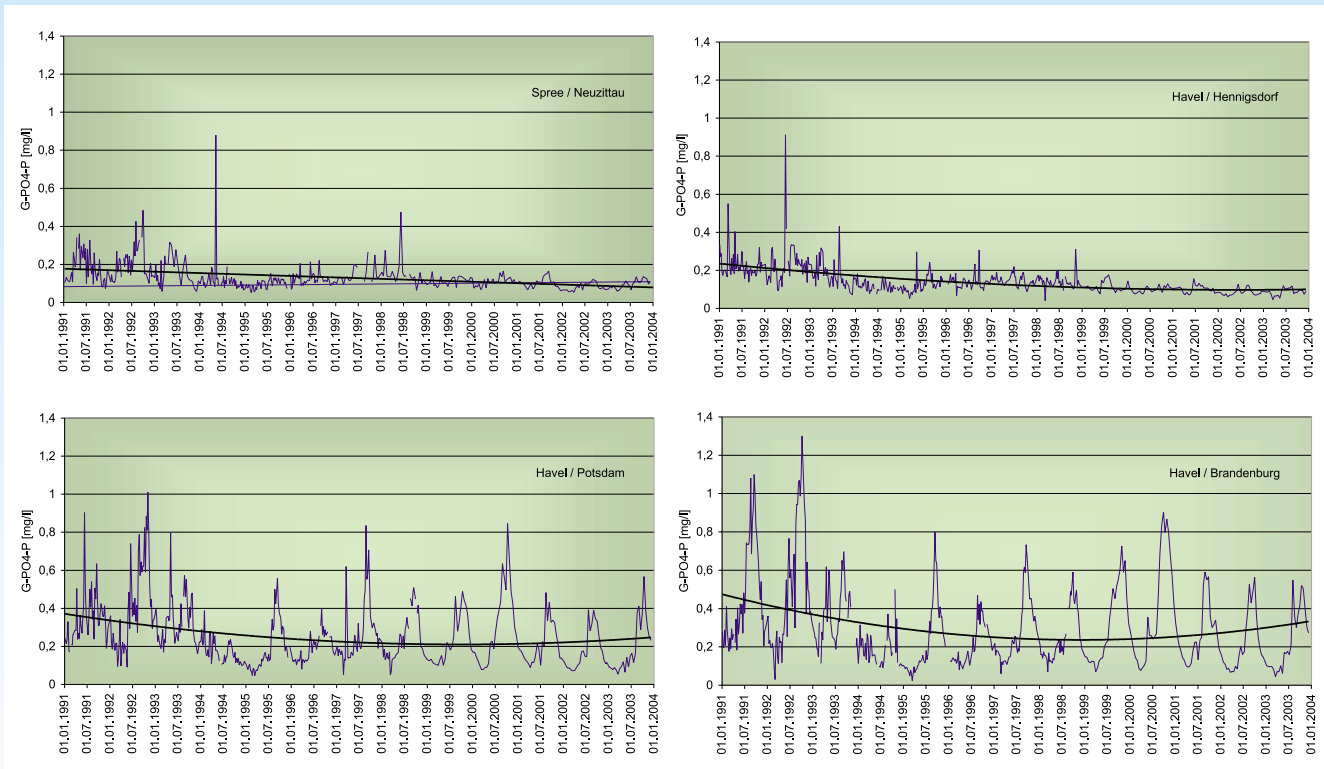


Abb. 16: Jahresgänge der Konzentrationen von Gesamt-Phosphor in Spree und Havel mit Trendlinie

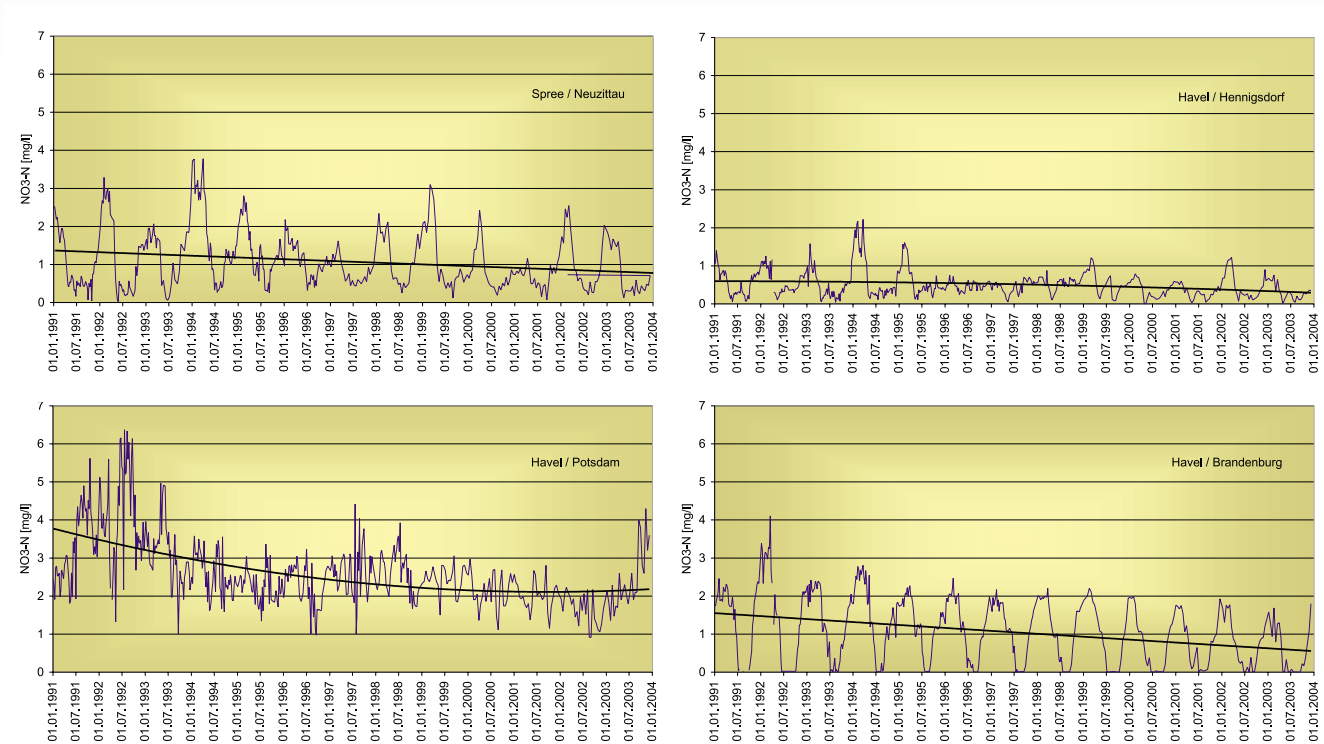


Abb. 17: Jahresgänge der Konzentrationen von Nitrat-Stickstoff in Spree und Havel mit Trendlinie

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.

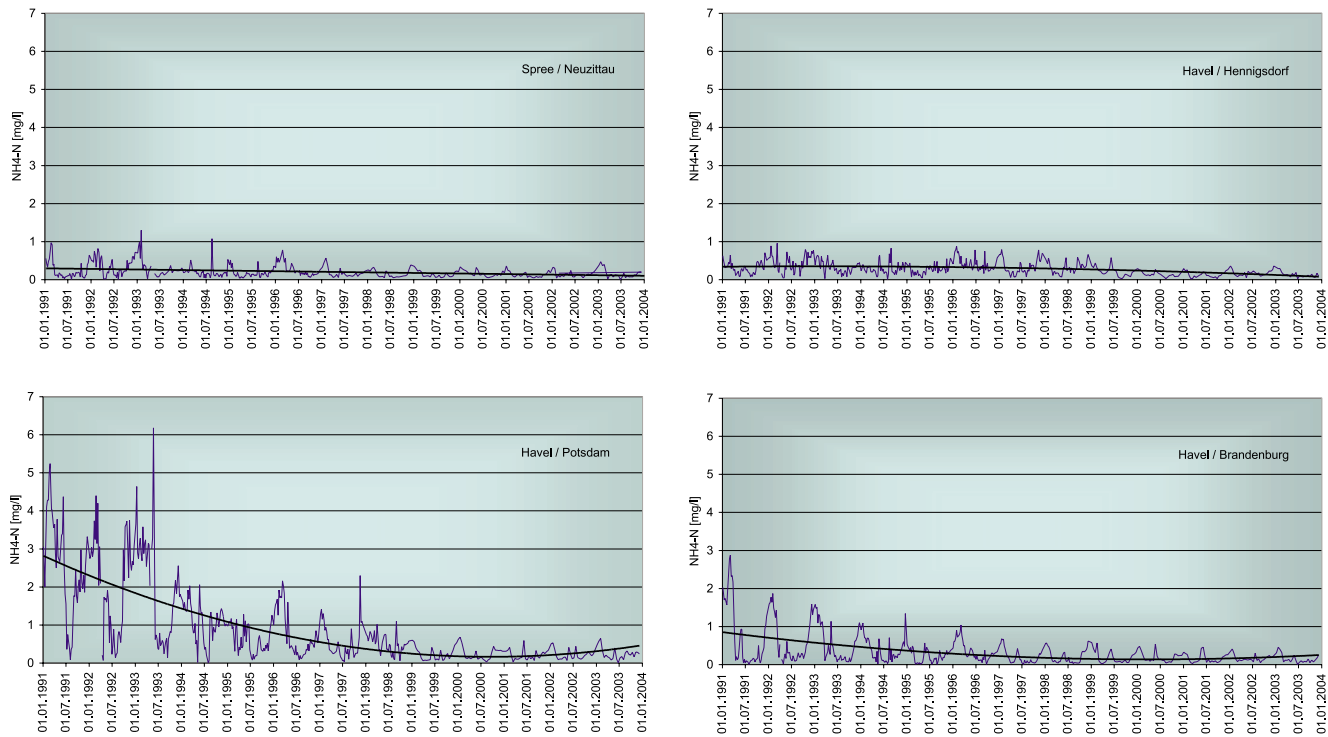


Abb. 18: Jahresgänge der Konzentrationen von Ammonium-Stickstoff in Spree und Havel mit Trendlinie

### 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*

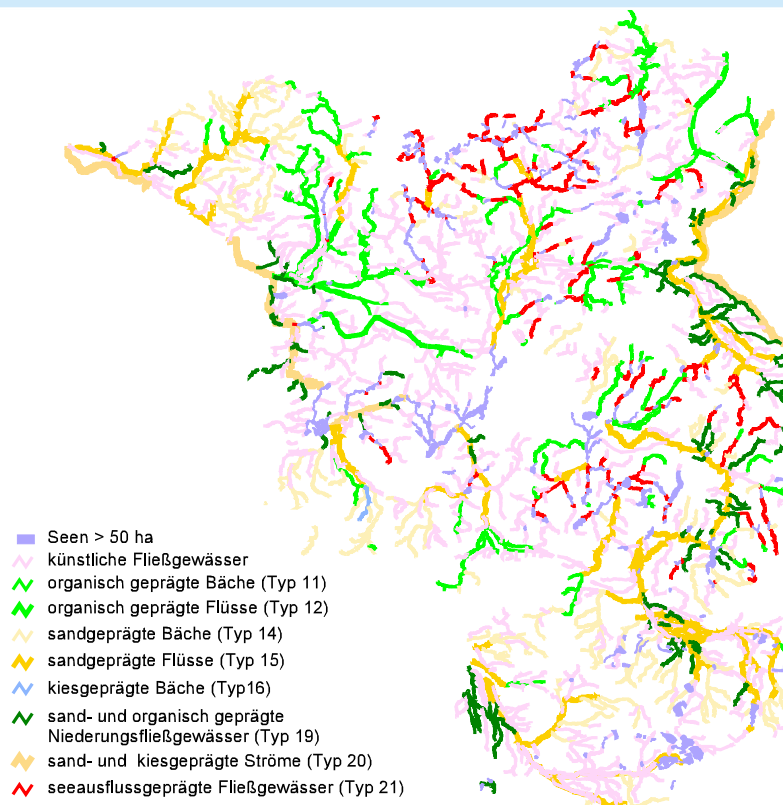
##### **Typen des Norddeutschen Tieflandes**

- 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

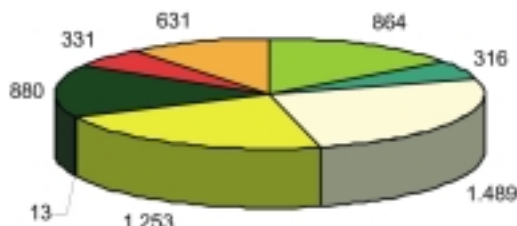
##### **Ökoregion unabhängige Typen**

- 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 lehmgeprägte 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 km<sup>2</sup>),
- kleine Flüsse (100 bis 1.000 km<sup>2</sup>),
- große Flüsse (1.000 bis 10.000 km<sup>2</sup>) und
- Ströme (> 10.000 km<sup>2</sup>) gegliedert.

Durch Verschneidung des Fließgewässernetzes mit der Moorkarte Brandenburgs wurden organische von mineralischen Substrattypen getrennt und den Längszonen Bach (bis 100 km<sup>2</sup> Einzugsgebietsgröße) und Fluss (ab 100 bis 10.000 km<sup>2</sup> 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.

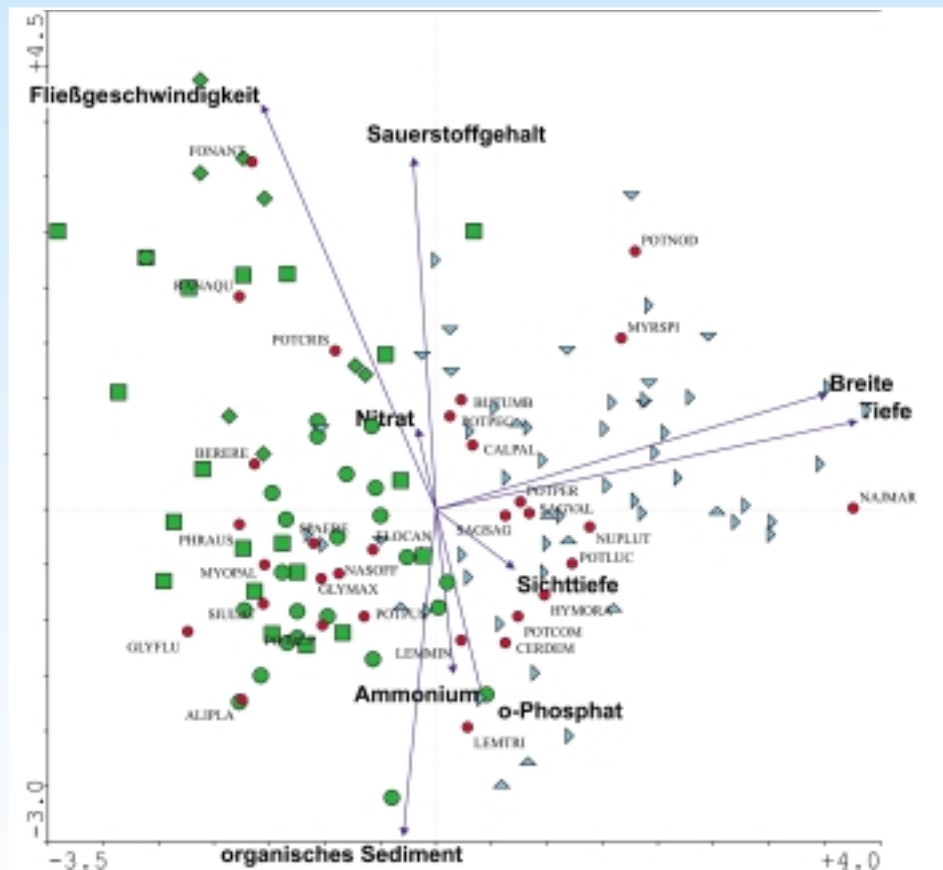
Unabhängig von der Substratart wurden Fließgewässer mit Einzugsgebieten >10.000 km<sup>2</sup> als Ströme ausgewiesen. Kleine Fließgewässer (bis 1.000 km<sup>2</sup> Einzugsgebietsgröße) der von Auendynamik beeinflussten brandenburgischen Niederungen an der Elbe, der Spree, der Havel, der Nuthe und der 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 m<sup>2</sup>, 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 Artgruppen zusammengefasst. Ob die auf Artniveau beeinflussenden Umweltfaktoren auch auf die Zusammensetzung der Artgruppen 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"> <li>• Berle (<i>Berula erecta</i>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teichrose (<i>Nuphar lutea</i>)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quellmoos (<i>Fontinalis antipyretica</i>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spiegelndes Laichkraut (<i>Potamogeton lucens</i>)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ästiger Igelkolben (<i>Sparganium erectum</i>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ähren-Tausendblatt (<i>Myriophyllum spicatum</i>)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kanadische Wasserpest (<i>Elodea canadensis</i>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwanenblume (<i>Butomus umbellatus</i>)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Krauses Laichkraut (<i>Potamogeton crispus</i>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchwachsenblättriges Laichkraut (<i>Potamogeton perfoliatus</i>)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gewöhnliches Schilf (<i>Phragmites australis</i>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Raus Hornblatt (<i>Ceratophyllum demersum</i>)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasser-Schwaden (<i>Glyceria maxima</i>)</li> </ul>	
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 km<sup>2</sup>) und dem Rhithral (< 100 km<sup>2</sup>) 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**

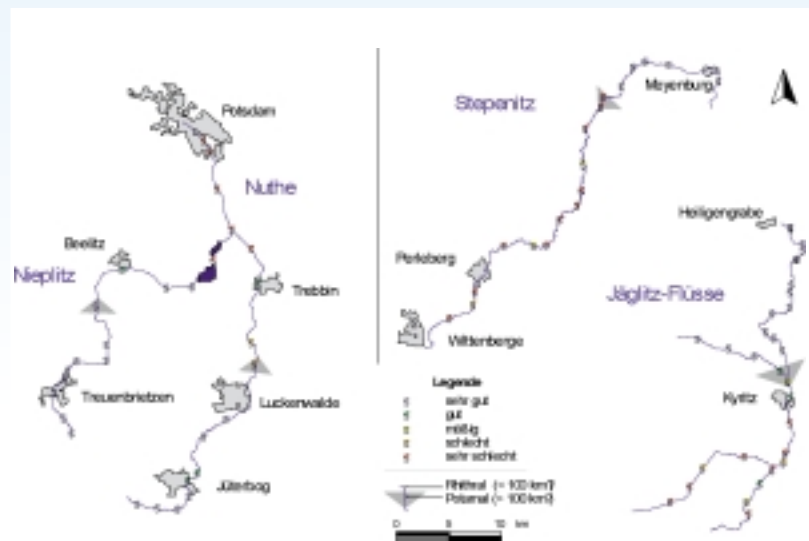
Bewertung	sehr gut	gut	mäßig	schlecht	sehr schlecht
<b>Rhithral (&lt; 100 km<sup>2</sup>) und Potamal (&gt;100 km<sup>2</sup>)</b>					
Deckung von Störzeigern (%)	0	< 10	< 20	< 40	> 40
Rhithral (< 100 km <sup>2</sup> )					
Deckung von Arten des Potamals (%)	< 5	< 20	< 40	< 60	> 60
Potamal (> 100 km <sup>2</sup> )					
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.

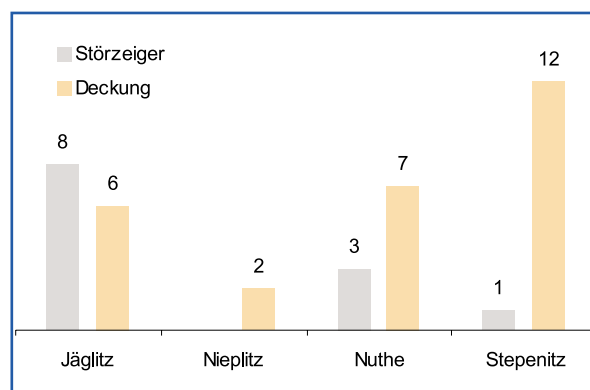
Die Anwendung der Bewertungsmatrix auf vier Brandenburger Fließgewässer zeigt meist sehr gute Zustände im Rhithral aller Fließgewässer (Abb. 22). Dagegen wurde das Potamal dieser Fließgewässer überwiegend als mäßig oder deutlich schlechter bewertet. Eine Ausnahme machen hier lediglich vier Abschnitte 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

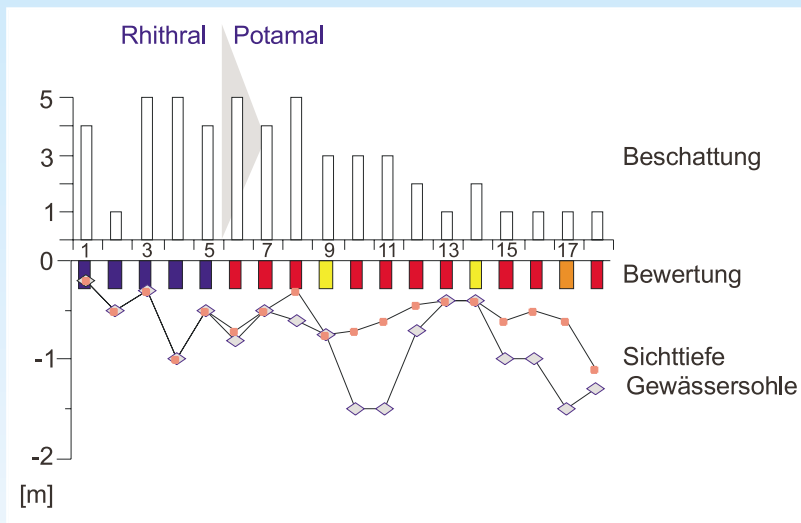


**Abb. 21: Bewertung von Nieplitz, Nuthe, Jäglitz-Flüssen und Stepenitz anhand von Makrophyten nach WRRL**



**Abb. 22: Aufnahmepunkte mit Ursachen (Deckung, Störzeiger) für Bewertungen  $\geq 2$**

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 Stepnitz 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-

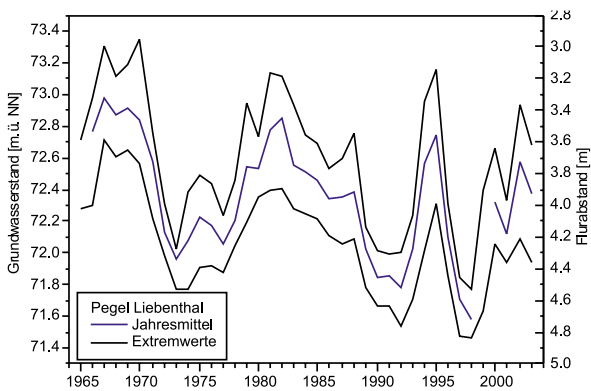


**Standorte der ausgewählten Grundwassermessstellen**

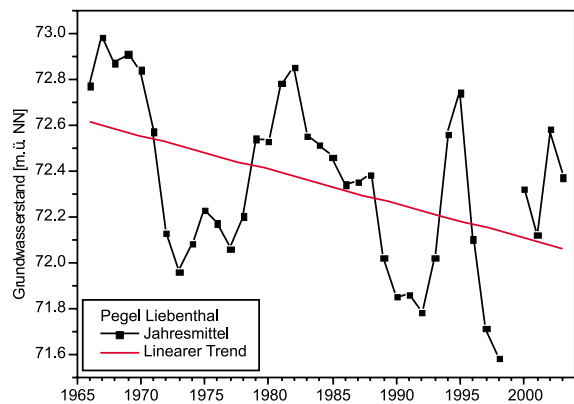


**Tab. 11: Ausgewählte Grundwassermessstellen**

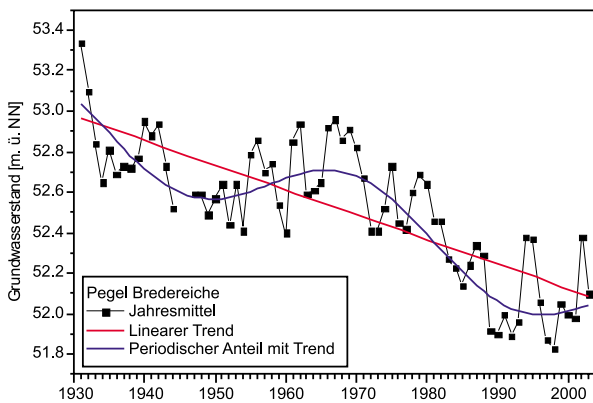
Pegel	Zeitreihe	Hydrogeologische Einheit	Grundwasserstand Mittelwert [m ü.NN]	Schwungungsbereich [cm]	
				Gesamt	Jahresmittelwert
Liebenthal	1965 - 2003	Prignitzer Hochfläche	72,34	189	55
Bredereiche	1931 - 2003	Granseer Hochfläche	52,52	190	65
Werneuchen	1931 - 2003	Barnimhochfläche	73,50	336	110
Kaltenborn	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



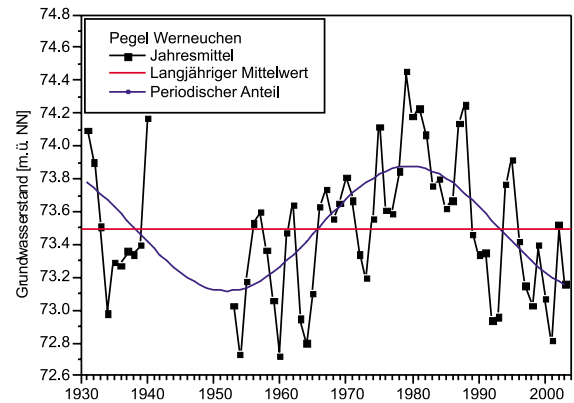
**Abb. 24: Ganglinie Pegel Liebenthal, Prignitzer Hochfläche**



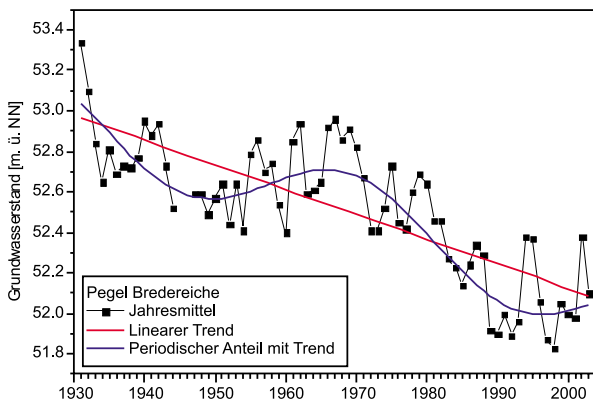
**Abb. 25: Ganglinie Pegel Bredereiche, Granseer Hochfläche**



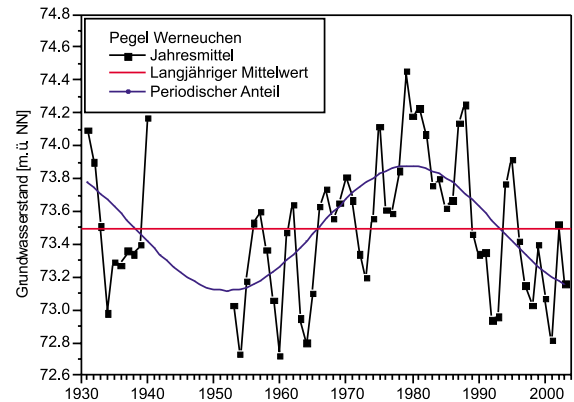
**Abb. 26: Ganglinie Pegel Werneuchen, Barnimhochfläche**



**Abb. 27: Ganglinie Pegel Kaltenborn, Hoher Fläming**



**Abb. 28: Ganglinie Pegel Kaltenborn, Monatsmittelwerte**



**Abb. 29: Ganglinie Pegel Kreuzbruch, Eberswalder Urstromtal**

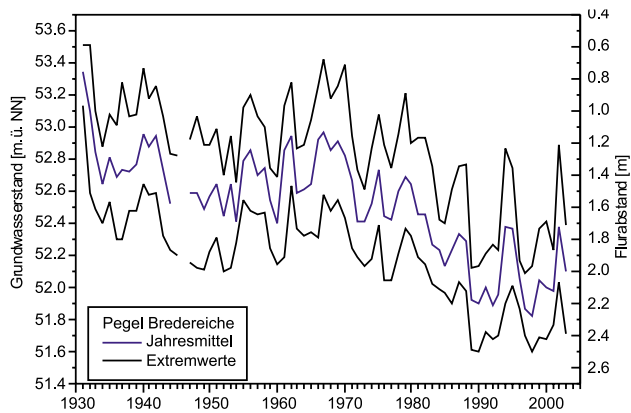


Abb. 30: Ganglinie Pegel Schönwalde, Berliner Urstromtal

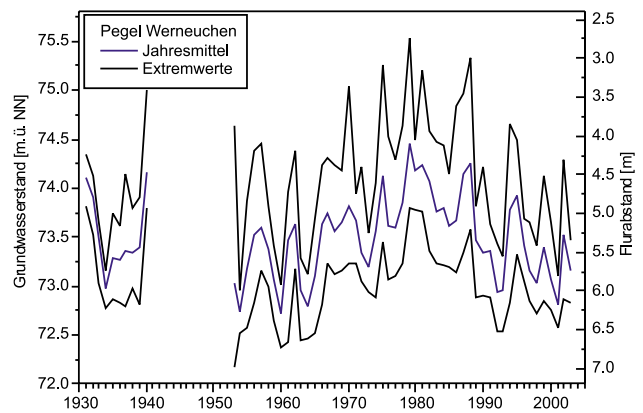


Abb. 31: Ganglinie Pegel Golzow, Baruther Urstromtal

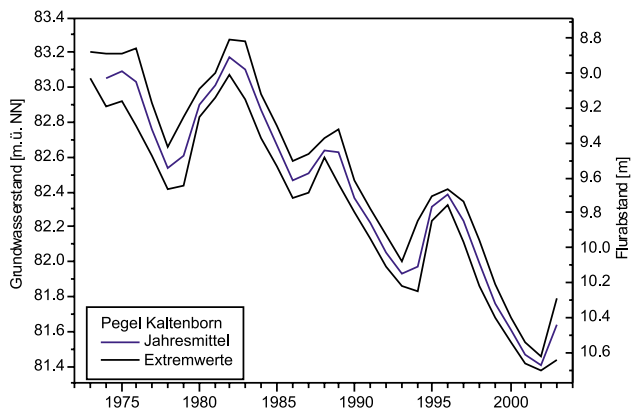


Abb. 32: Ganglinie Pegel Schlepzig, Spreedurchbruchstal

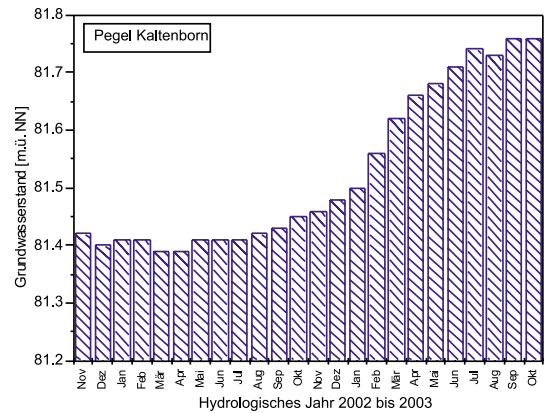


Abb. 33: Komponenten der Ganglinie Liebenenthal

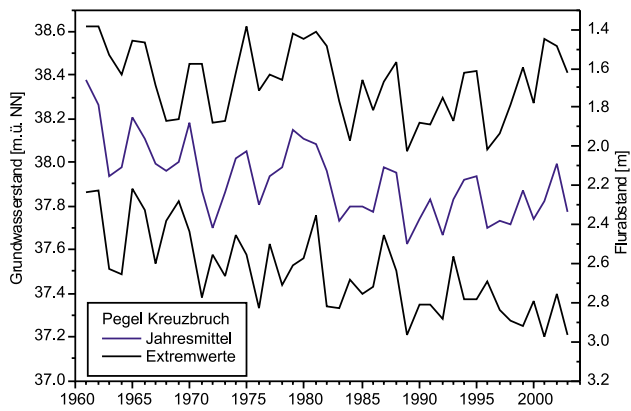


Abb. 34: Komponenten der Ganglinie Bredereiche

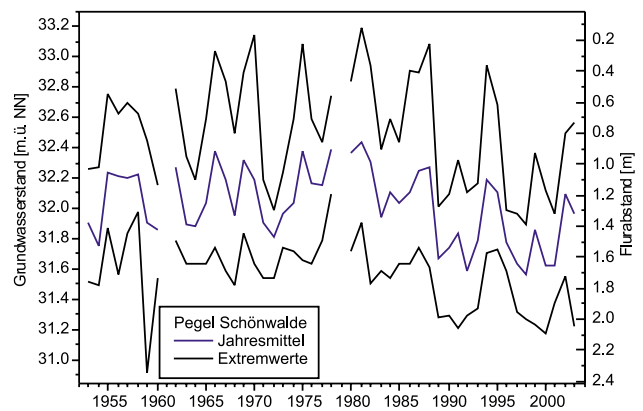


Abb. 35: Komponenten der Ganglinie Werneuchen

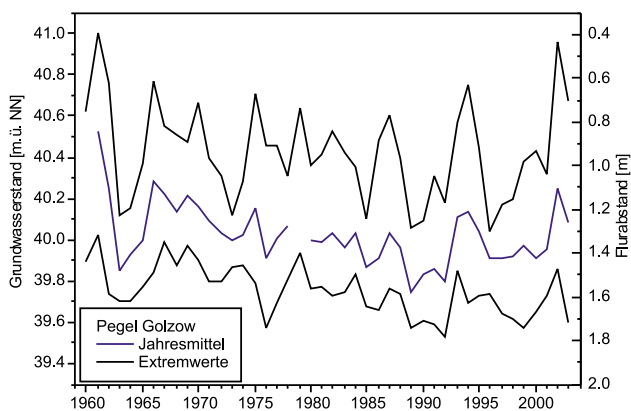


Abb. 36: Komponenten der Ganglinie Kaltenborn

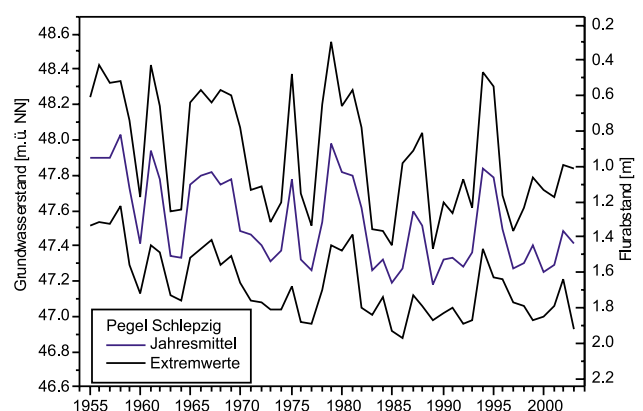


Abb. 37: Komponenten der Ganglinie Tiefenbrunn



**Tab. 12: Ergebnis der Zeitreihenanalyse für ausgewählte Hochflächenpegel**

Pegel	Trend [cm/a]	Periodizität [Jahre]	Amplitude cm]	Bestimmtheitsmaß R <sup>2</sup>	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).

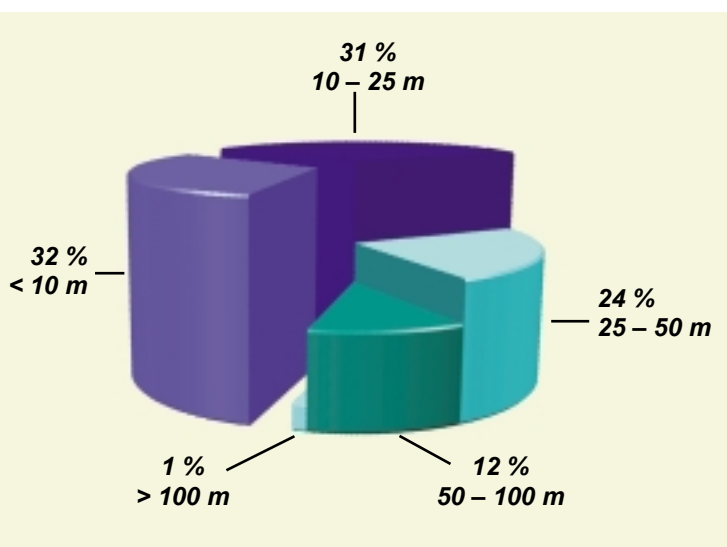
Jedes Jahr findet je eine Beprobung im Frühjahr (März bis Juni) und im Herbst (September bis Dezember) statt. Das Spektrum der zu bestimmenden Parameter ist entsprechend der LAWA-Richtlinien differenziert aufgebaut.

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

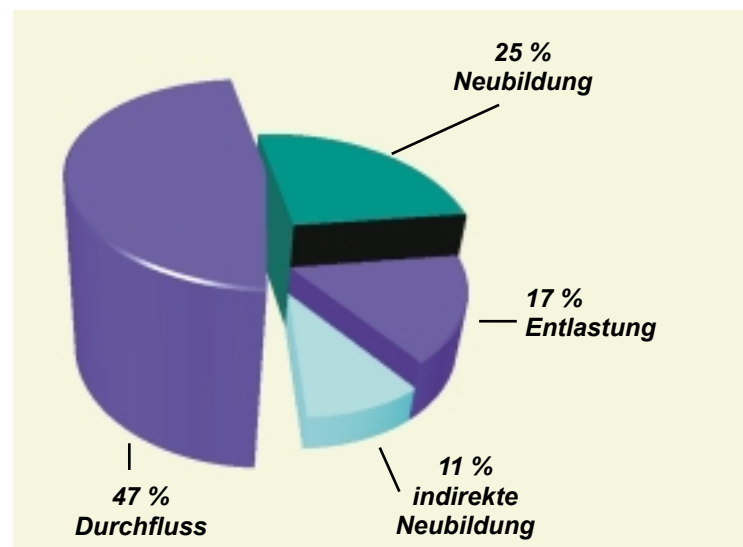
Im Folgenden wird die Grundwasserbeschaffenheit innerhalb der oberirdischen Flusseinzugsgebiete Brandenburgs erläutert. Die Betrachtungen zu ausgewählten allgemeinen Milieuparametern und Hauptinhaltsstoffen in den Bearbeitungsgebieten sind dem Bericht „Grundwasserbeschaffenheit 1995 - 2000 im Land Brandenburg“ 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 <sub>2</sub> -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 <sub>2</sub>
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 <sub>3</sub> , SO <sub>4</sub> , NO <sub>2</sub> , NO <sub>3</sub> , ortho-PO <sub>4</sub> , F, Na, K, Ca, Mg, NH <sub>4</sub> b) SiO <sub>2</sub> -Si
Summenparameter:	a) TOC b) AOX
Metalle Standard:	Fe <sub>ges.</sub> , 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 <sub>2</sub> -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<sub>ges.</sub> und Fe<sub>ges.</sub>

#### 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

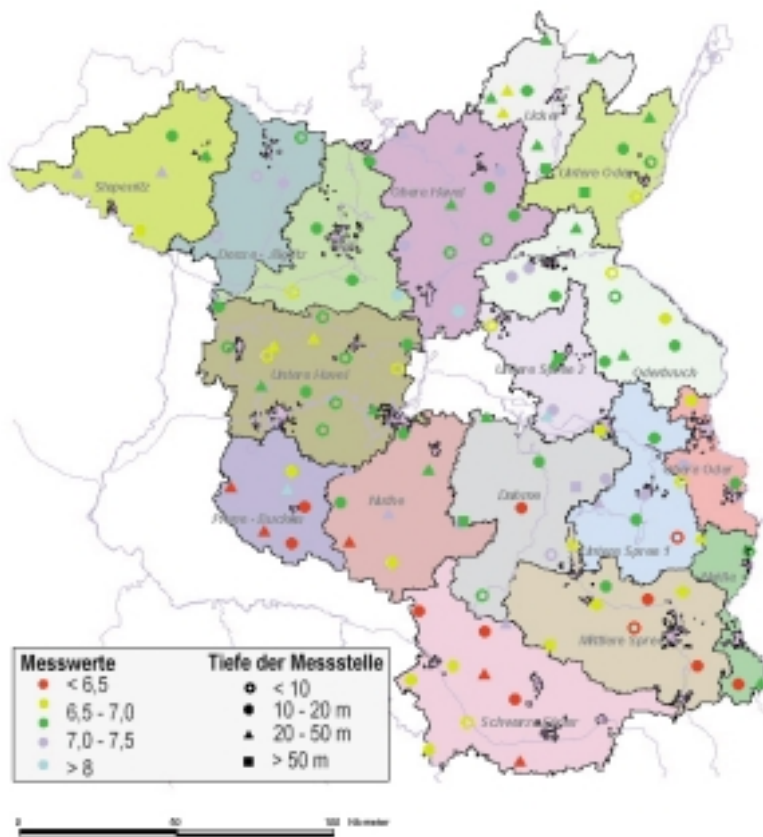
- Ziel: Erfassung des Umfangs der geogen aus dem Grund- in das Oberflächenwasser gelangenden Nährstoffe (insbesondere bei P)
- Umfang: zwei Beprobungen und Untersuchungen von 18 Grundwassermessstellen im Einzugsgebiet „Oberer Rhin“ und von 14 Messstellen in den Einzugsgebieten „Untere Spree 1“ und „Dahme“



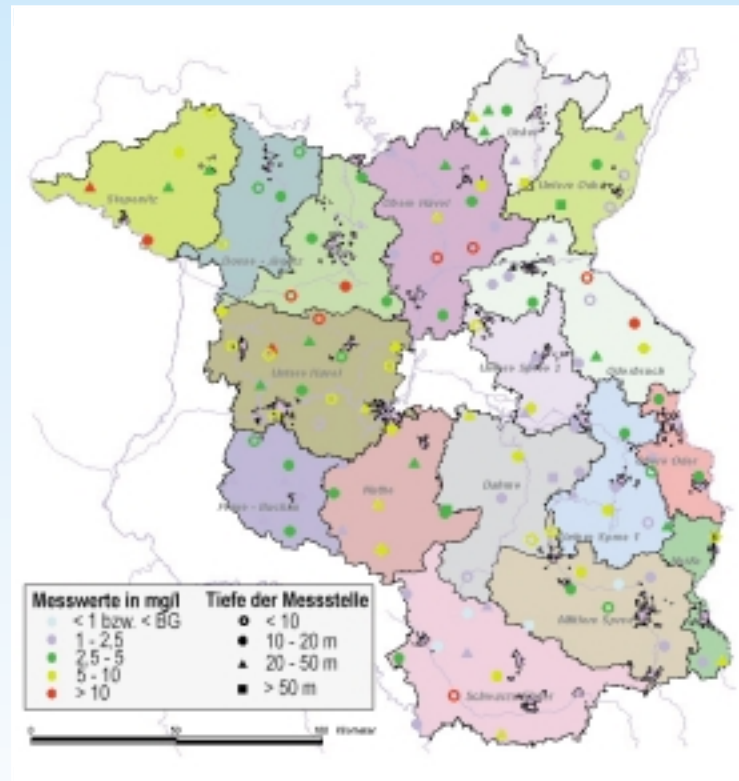
Abbildung 38 zeigt die regionale Begrenzung einer oberflächennahen Grundwasserversalzung im Grenzgebiet der Unteren Havel bzw. des Rhins. Sehr gering mineralisierte Grundwässer (< 250 µS/cm) sind vor allem in den altpleistozänen Grundwasserleitern Südbrandenburgs (z.B. im Flusseinzugsgebiet der Mittleren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

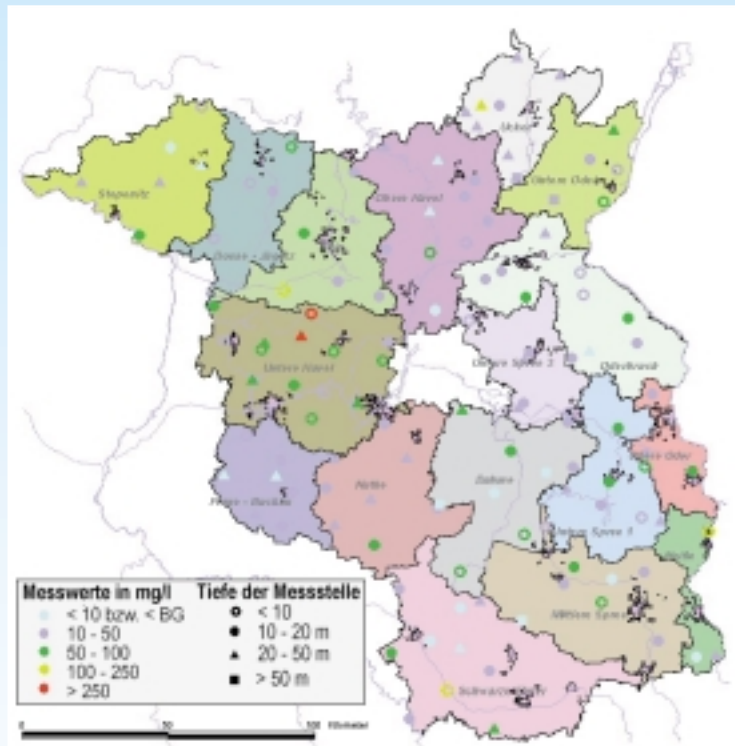
Dies zeigt sich auch bei den Messwerten des Grundmessnetzes. Gehalte über 50 mg/l (dieser Wert gilt als Hintergrundkonzentration in Brandenburg) treten jedoch auch verstreut im oberflächennahen Grundwasser auf (z.B. FEG Untere Havel, Mittlere Spree, Oderbruch).

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.

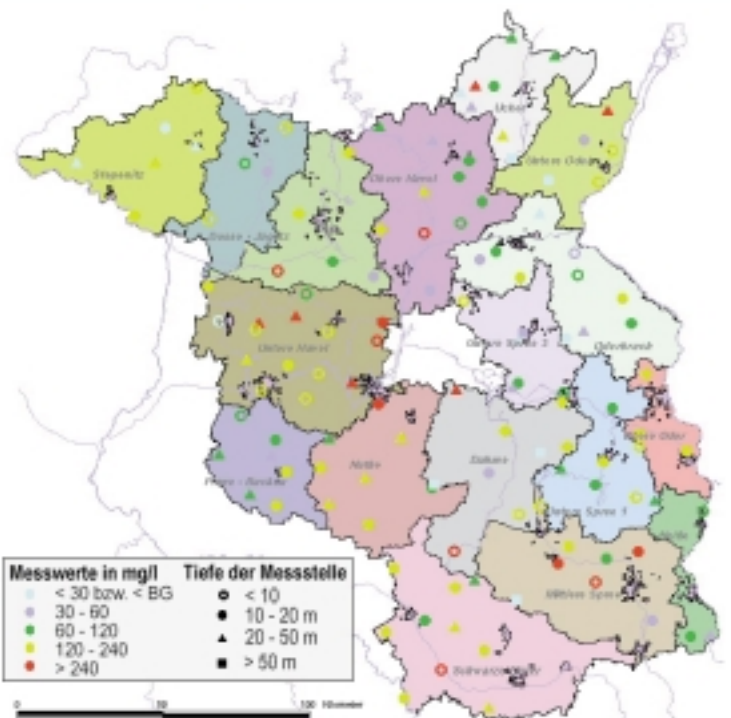
Anthropogen bedingt können erhöhte Sulfatwerte infolge landwirtschaftlicher Düngung (direkt und indirekt über mikrobiell gesteuerten Nitratabbau), aufgrund von Sickerwasseraustritten von Deponien, durch Abwassereinflüsse, den Einsatz von PSM, Pyritverwitterung in offen gelassenen Tagebauen oder durch 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 Flussseinzugsgebiete auf.

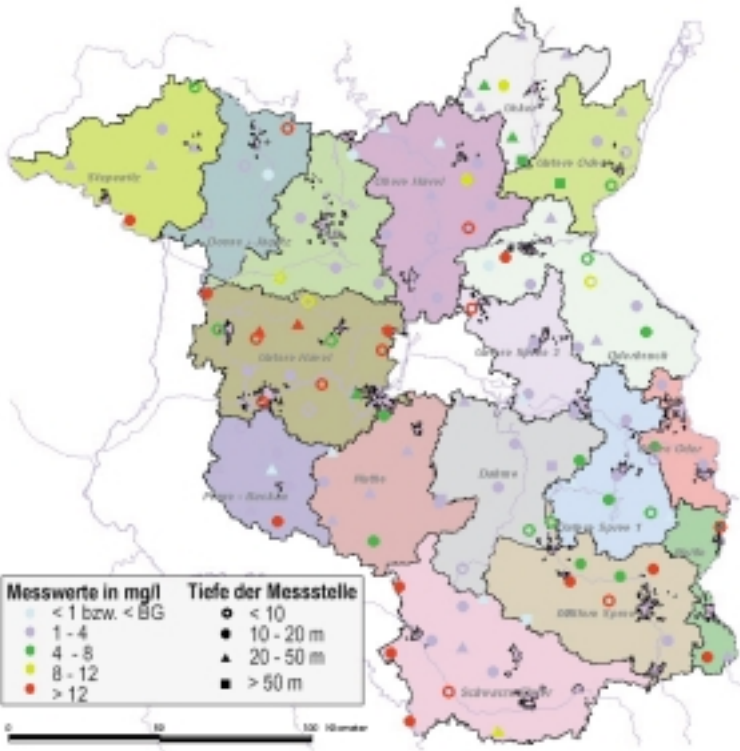
Kalium ist ein Alkalimetall und genau wie Natrium sehr reaktionsfähig. Natürliche Konzentrationen erreichen meistens nur wenige mg/l. In Brandenburg treten Hintergrundwerte bis etwa 3 mg/l auf. Außer durch die Verwitterung silikatischer Gesteine wird Kalium ständig durch die Mineralisation von totem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



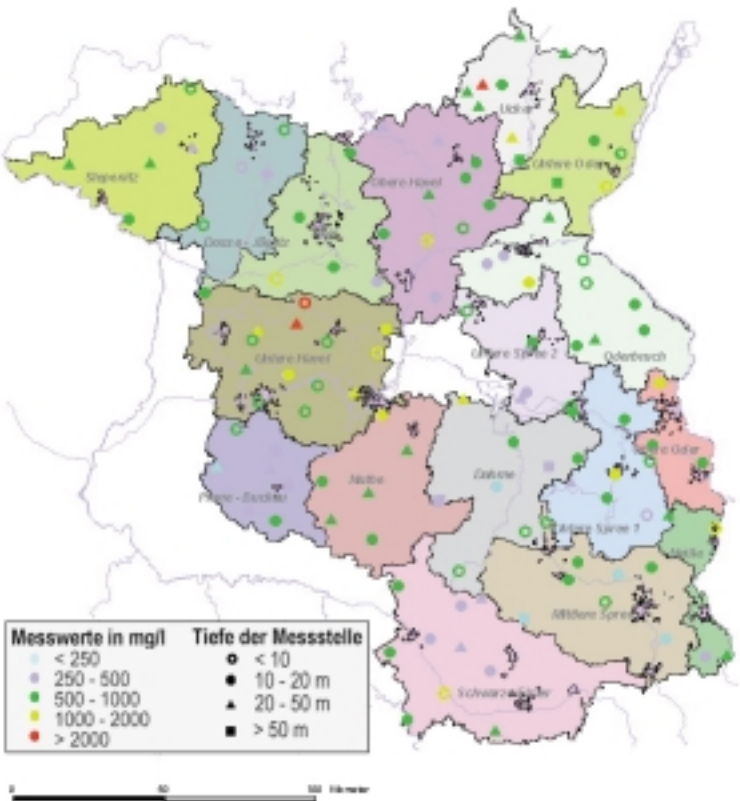
**Abb. 40: TOC-Werte im Grundmessnetz (Mittelwerte pro Messstelle im oberflächennahen Grundwasser; Stand: Oktober 2001)**



**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.

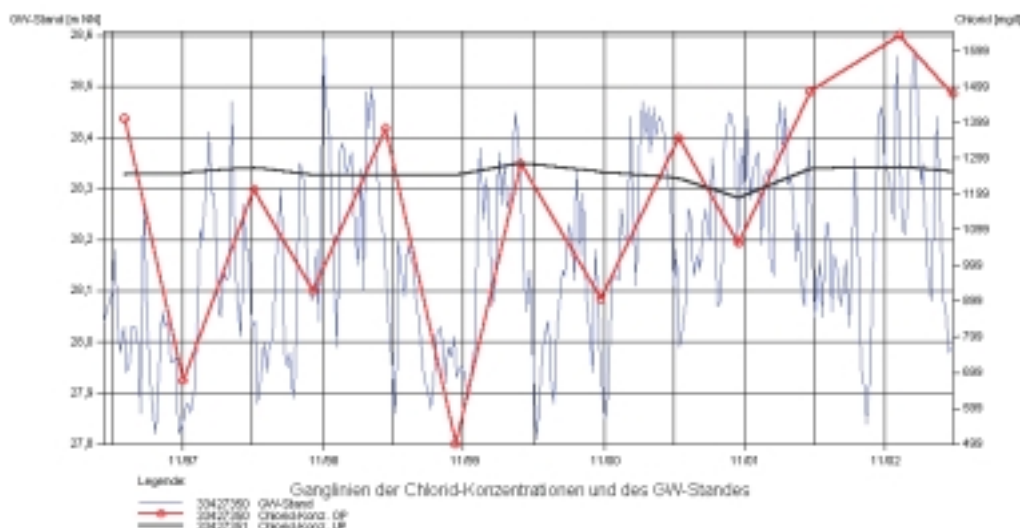
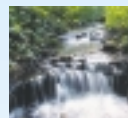
Durch umfangreiche geologische Erkundungen auch des tieferen Untergrundes hauptsächlich in der 2. Hälfte des vergangenen Jahrhunderts (Erdöl-/Erdgaskundung, Untergrundgasspeicher, Grundwasserangebotserkundungen) besteht heute ein solider Kenntnisstand hinsichtlich der Lage der Süß-/Salzwassergrenze sowie 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 Havelländischer 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

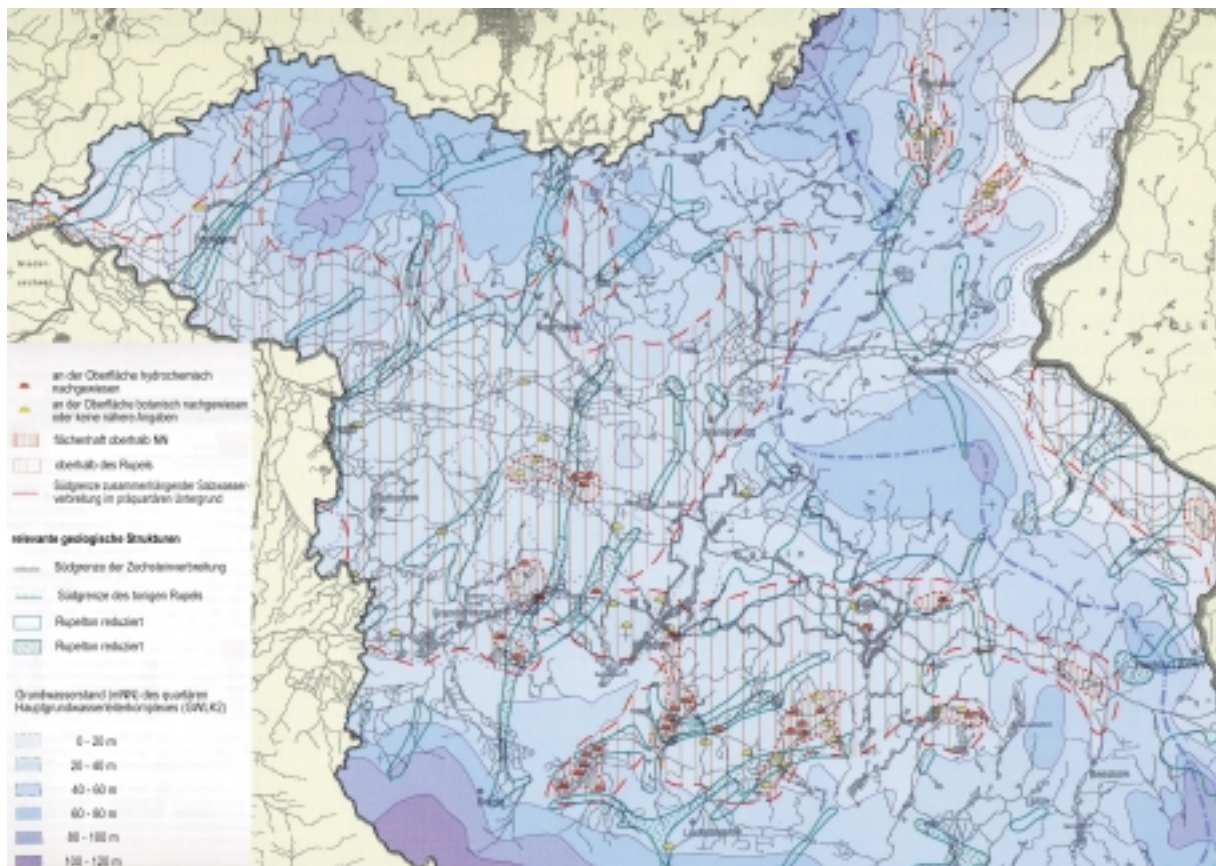


Abb. 45: Ausschnitt aus der Tafel „Grundwasserversalzung“ des Geologischen Atlas (LGRB 2002)

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 in Europa sind...	
1. Ursachen und Entstehung von Hochwasser	4	...wiederholte Hochwasserereignisse...	
2. Beschreibung der Hochwasserereignisse	7	...haben bei einer optimalen Kombination von...	
2.1. Höhe	7	...technischen und volkswirtschaftlichen Hochwasser...	
2.2. Dauer	8	...schützt zu verhindern und Grenzen bei...	
2.3. Fluss	8	...der Fortbildung und Durchführung der vorbeugenden...	
2.4. Landverhältnisse	10	...technischer Hochwassermaßnahmen zu vermeiden...	
2.5. Sperr	11	...wird in der Lage sein, die technischen Hochwasser...	
2.6. Schneeschmelze	12	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.7. Pluvialregen	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.8. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.9. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.10. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.11. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.12. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.13. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.14. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.15. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.16. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.17. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.18. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.19. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.20. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.21. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.22. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.23. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.24. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.25. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.26. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.27. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.28. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.29. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.30. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.31. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.32. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.33. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.34. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.35. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.36. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.37. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.38. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.39. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.40. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.41. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.42. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.43. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.44. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.45. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.46. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.47. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.48. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.49. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.50. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.51. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.52. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.53. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.54. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.55. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.56. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.57. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.58. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.59. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.60. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.61. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.62. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.63. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.64. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.65. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.66. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.67. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.68. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.69. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.70. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.71. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.72. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.73. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.74. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.75. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.76. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.77. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.78. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.79. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.80. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.81. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.82. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.83. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.84. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.85. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.86. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.87. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.88. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.89. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.90. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.91. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.92. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.93. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.94. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.95. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.96. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.97. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.98. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.99. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	
2.100. Schneeschmelze	14	...Niedrigwasserstand im Sommer...	





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 m<sup>3</sup> Erdreich, das sind 120 m<sup>3</sup> 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 m<sup>3</sup> 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 (HW<sub>100</sub>) 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 %
<b>Summe:</b>	<b>50.526,4</b>	

**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	
<b>Summen</b>	<b>862</b>	<b>60.496</b>	

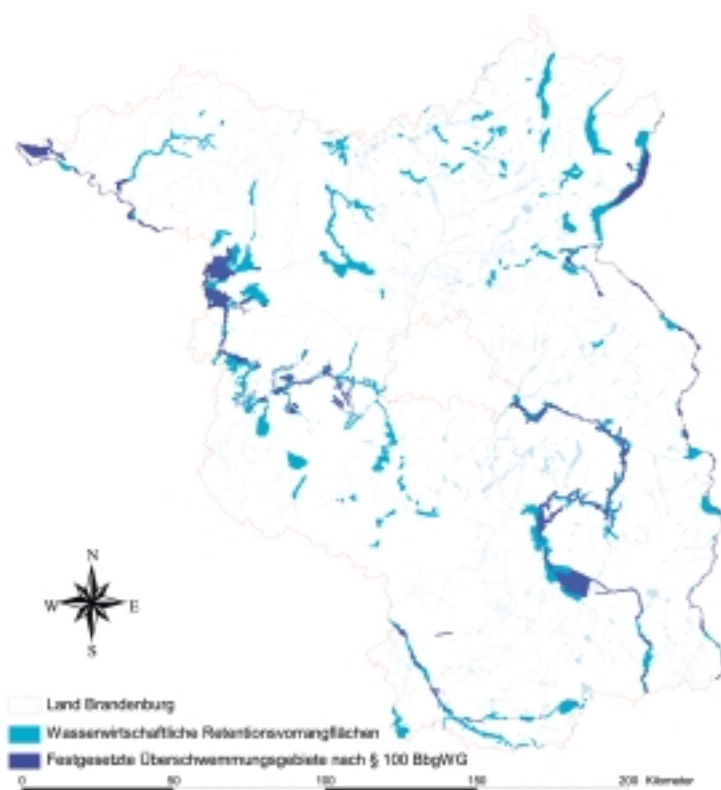
In welchem Umfang diese Flächen als Überschwemmungsgebiete rechtlich festgesetzt werden können, bleibt weiteren Untersuchungen vorbehalten.

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 km<sup>2</sup>. 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-

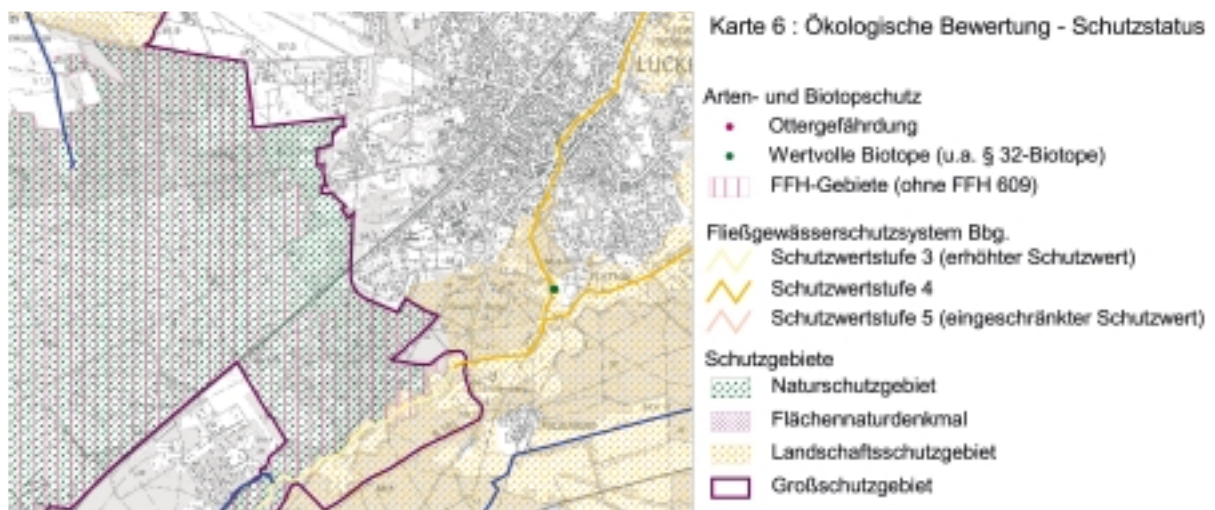
flächen aufgrund ihres Bearbeitungsstandes unter Vorbehalt zu betrachten sind.

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)**





<b>Nutzungsaspekt</b>	<b>Defizite/Konflikte</b>
<b>Landwirtschaft</b>	
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
<b>Fischerei</b>	
Berufsfischerei	Beeinflussung der Artenzusammensetzung durch Entnahme und Fischbesatz, erhöhte Nährstoffbelastung
Freizeitfischerei	Beeinflussung der Artenzusammensetzung durch Entnahme und Fischbesatz
<b>Bevölkerung/ Industrie</b>	
Wasserversorgung	Grundwasserentnahmen, -absenkungen
Abwasserentsorgung	punktueller Belastung durch kommunale Abwässer und Regenwasser
Industrie	Schadstoffeinträge und thermische Belastung durch Brauch- und Kühlwasser
<b>Freizeit/ Erholung</b>	
Schifffahrt	Gewässerausbau insb. Uferverbau
Sportbootverkehr	bei zunehmender Tendenz Trittschäden am Ufer, Vermüllungen
<b>sonstige Nutzung</b>	
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)

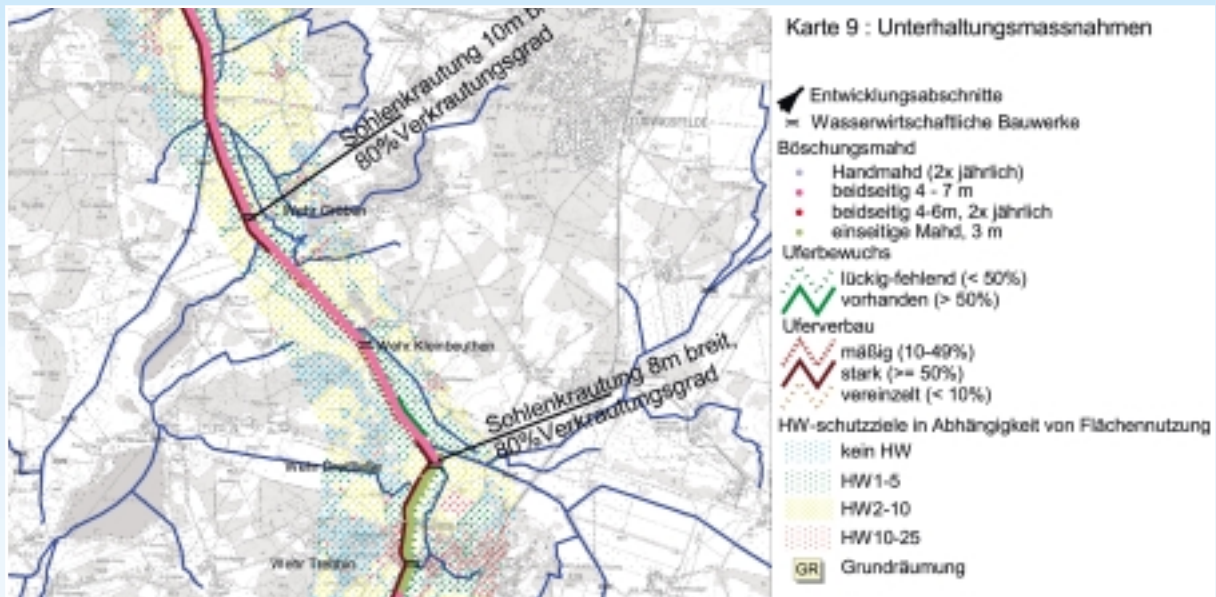
Die Einhaltung dieser Flächenschutzziele wird durch die Gewässerunterhaltung unterstützt. Inwiefern eine Reduzierung der Gewässerunterhaltung bezüglich der genannten Flächenschutzziele erfolgen kann, wurde im Rahmen des URPL nicht geprüft. Dazu sind detaillierte hydraulische Berechnungen erforderlich. 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 Krautungsmaß 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,

<b>Nutzungsart betroffener Flächen</b>	<b>Wiederkehrintervall von Abflussereignissen [Jahren]</b>
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 Uferverbau 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: NUTHE	Abschnitts- länge	Skizze, Allgemeine Angaben	Schle und Fließregime	Zustand des Ufer und Randschneen	Hydrologie	zu beachtende Rechte	Maßnahmen bedarfswise	empfohlen	Schutzziele	
<p>Unterhaltungspflichtiger Landesumweltamt (Ref. W6) 14457 Wilhelmshafen Michendorfer Chaussee 114 Tel. 0331/2776459</p> <p>WSV Nuthe 14374 Großbothen Trieblöhner Str. 15a Tel.03373173626</p>	7,800 m	 <p>kollektorförmige Bereich der Nuthe, z.T. FFH-Gebiet</p> <p>Linienführung: gewunden bis mildanwendend mit besonderen Laufstrukturen</p> <p>annähernd Naturprofil, nur steckerweise Seile</p> <p>Regelstapelprofil (rel.) = 0,5 - 1,5‰, Sohlenbreite 4,0 - 6,0 m, Böschungserosion 1:2, Wassersiefe 0,3 - 1,0 m</p> <p>Gewässerstrukturklasse: II - III (gering - mäßig verändert) bzw. in Aufbarbsachen V-VI (stark bis sehr stark verändert)</p> <p>Schutzwertstufe 3 - 4</p> <p>Wassergüteklasse: 2-3 (kritisch belastet)</p> <p>Fließgewässertyp 12/15: organisch gesträngter /sandgestützter Fluss der Sander und sandgeprägten Aufschüttungen</p> <p>Nutzung: Pflanzgewässer des DAV, ehemaliges Kasernengebiet</p> <p>Korffläche: Vermehrung und Besatzung ehemaliges Kasernengebiet, fehlender Pufferstreifen bei angrenzendem Weidebetrieb</p>	<p>variables Stromungsprofil, rasch fließend, Abflüsse vorhanden, Schluffstrukturen vorhanden.</p>	<p>Uferverbau vereinzelt auf kurzen Abschnitten mit Steinschüttung und Holzverbau sonst naturnahe vielfältige Uferstrukturen, z.T. Reede aller Maschinen erkennbar, naturnahe Vegetationsmosaik ausgebildet, großflächige Erlen- Eschen-Wälder sowie Übergangs- und Schwammgrünmoore, Feuchtwiesen mit bodenständiger Kraut- und Hochstaudenflur sowie Röhrichtzone, angrenzende Flächen größtenteils unbewirtschaftet, z.T. als Weide-Grünland genutzt</p>	<p>km 42,8 Königsgraben re</p> <p>km 43,5 Graben re</p> <p>Straße B101 km 44,0</p> <p>Wehr Kolzenburg km 44,3 (Sedimentation)</p> <p>Brücke km 46,5</p> <p>Brücke km 48,1</p> <p>Alte Brücke km 50,1</p>	<p>Sohlenausdehnung 1x jährlich Sept. unterhalb Wehr Kolzenburg Böschungserosion 2x jährlich unterhalb Wehr Kolzenburg</p> <p>Reduzierung bzw. Unterlassung der Sch- und Böschungserosion unter Berücksichtigung der Schutzgebiete Rechnung schonen! Entfernung des Mähgutes! Mähkornersatz minimieren! Abstandshalter benutzen!</p>	<p>NSG/FFH „Jürlitog-Forst Zinna Kriebitz“ Trinkwasserschutz- und TW-Vorbehaltgebiet südlich Luckenwalde Vorranggebiet Hochwasserschutz (Freisetzung nach §100 Bbg/WG z.T. noch nötig) - Ruchstäbchen Kolzenburg (ca. km 42,5 - 44,1) (13) - Nuthebesen westlich Kolzenburg (km 44,0 - 47,5) - Nuthebesen bei Kloster Zinna (km 45,0 - 50,1) LAPRO: Vorranggebiet für Natur und Landschaft</p>	<p>Beseitigung von Verfüllungen und Gefährdungspotential</p> <p>Wiederherstellung und ggf. Instandsetzung des Wehres Grundstimmung am Wehr Kolzenburg (ca. alle 2 Jahre) im Sept.</p> <p>Beseitigung von Aufschüttungen vor Abstieg Königsgraben (ca. alle 3 Jahre) im Jan./Febr. oder Okt./Nov.</p> <p>Verminderung von Böschungserosionen, Entsorgung des Mähgutes!</p>	<p>Schaffung eines Ungenügens am Wehr Kolzenburg, bzw. Einbau von Schlagstein anstelle des Abstresses (fehlender Handlungsbefehl)</p> <p>Reaktivierung des linken Attalues als Vorflutwasser</p> <p>Optimierung des Stauregimes zur Reaktivierung der Speicherberührung am Einlauf Königsgraben</p> <p>Minimierung der Grundstimmung durch bspw. - Einbau von erosions- hemmenden Schwellen - Schaffung ausreichender im Oberlauf</p> <p>Besatz mit Wirtschaftsfischen vermeiden</p> <p>Auskopplung des Randschneens bei angrenzender Nutzung Stauzeiten zulassen!</p> <p>Weiterführende Untersuchungen/ Planungen: - Einarbeitung Renaturierungskonzept zum Rückbau Wehr Kolzenburg - hydraulische Berechnungen zur Ermittlung der Stauzeile, des Krümmungs- und Grund- räumungsbedarfes unter Berücksichtigung der Flächenschutzzeile - Nacharbeiten zum Uferbau hirschtisch Rückbau/Sanierung Kläranlage des Flächensignals zur Gewährleistung der naturnahen Entwicklung</p>	<p>Erhaltung /Verbesserung der Grundwasserqualität und Wasserrückhalts</p> <p>Vermeidung von Nähr- / Schadstoff- einträgen und Einleitungen zur Güteklasse 4 zu Güteklasse 2</p> <p>Erhalt/Förderung des naturnahen Gewässerzustandes, Eigenökologie und natürliche Vegetationsentwicklung zulassen, Förderung eines natürlichen Abflusses mit natürlichem Geschiebetransport</p> <p>Unterstützung der Ausbreitung der strukturell und artenreichen Gewässerlandschaft</p>

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](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-

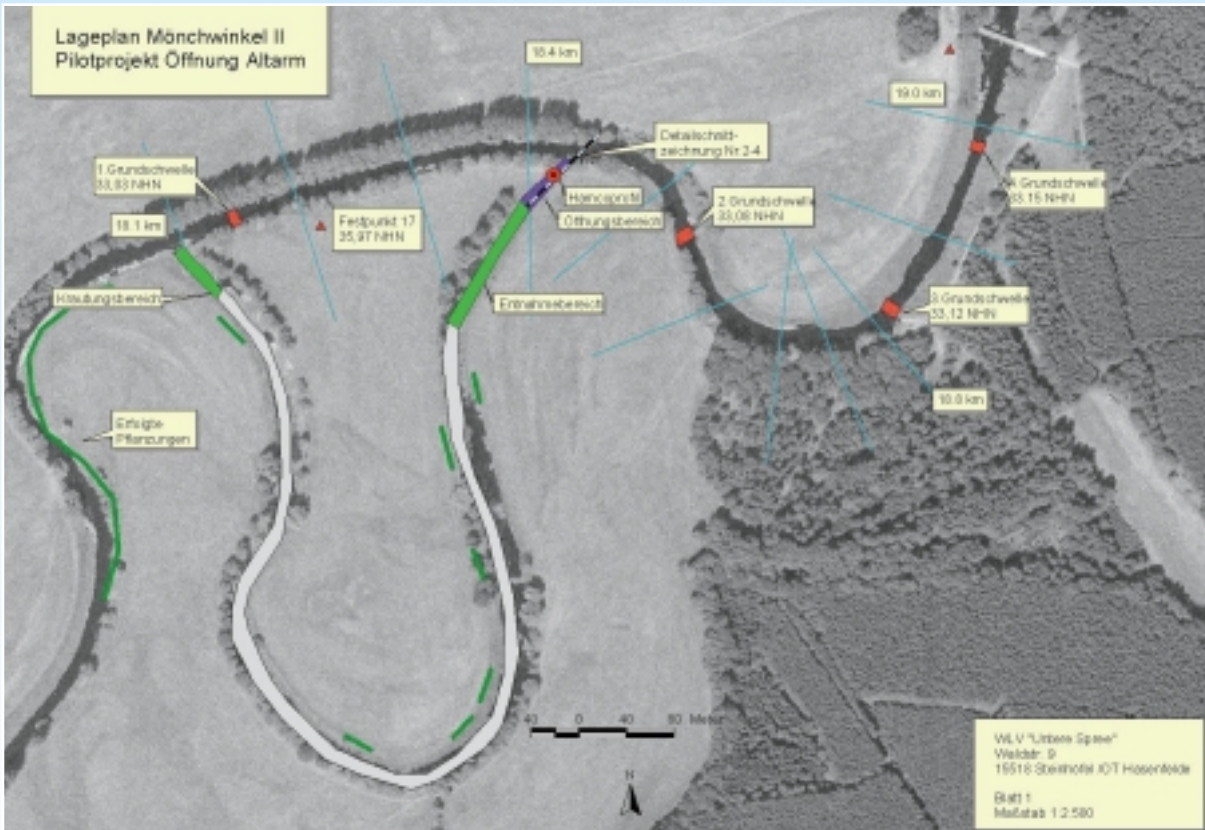
nisse durch die künstliche Absenkung der Grundwasserspiegel aus den Braunkohlenabbaugebieten in der Lausitz. Der überhöhte Zufluss führte unter anderem zu einer Eintiefung der Gewässersohle und zur Belastung der Böschung durch die einsetzende Tiefenerosion in der Müggelspree.

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
			<b>5.680</b>		<b>36.500</b>



**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 wasserrechtlichem 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, Zutagefördern 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 €/m<sup>3</sup>,
- Oberflächenwasser zu Produktionszwecken 0,02045 €/m<sup>3</sup> und für
- Oberflächenwasser zu Kühlzwecken 0,00511 €/m<sup>3</sup>.

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 m<sup>3</sup> 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 <sup>3</sup> ]	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](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.

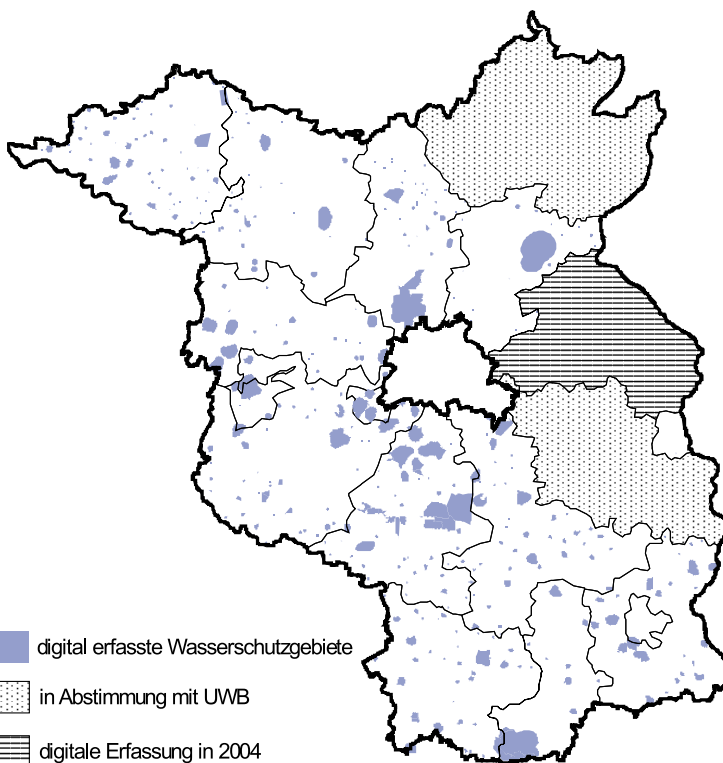
Im „Lagebericht Kommunale Abwasserbeseitigung im Land Brandenburg 2003“ ist der Stand der Abwasserbeseitigung Ende des 2001 für die Öffentlichkeit zusammengestellt und im Internet unter [http://www.brandenburg.de/land/mlur/w/k\\_abwas.pdf](http://www.brandenburg.de/land/mlur/w/k_abwas.pdf) veröffentlicht.

Die europäische Kommunalabwasserverordnung 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 Kommunalabwasserrichtlinie 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

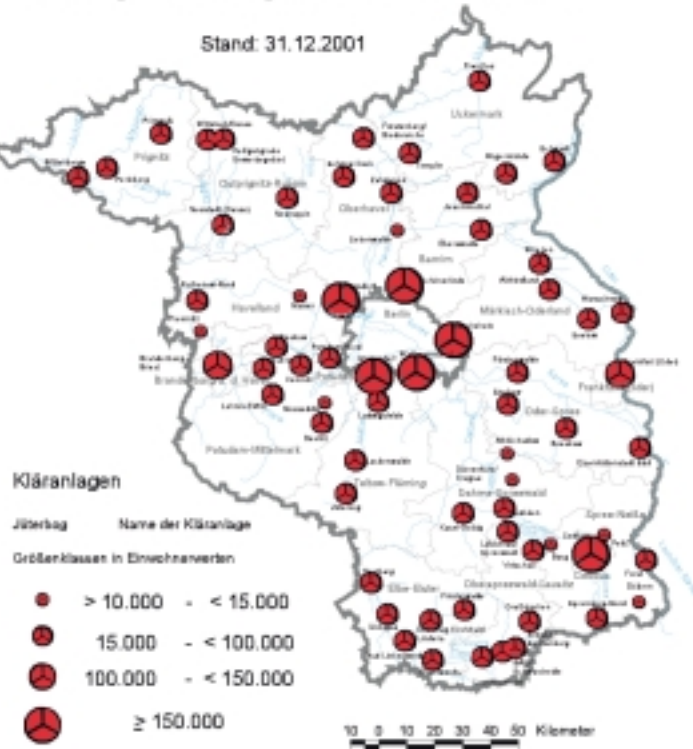


**Erfassungsstand der Wasserschutzgebiete Brandenburgs (2/2004)**

# 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	
<b>Mechanische Kläranlage – m</b>																
Anzahl	13	10	6	3	2	1	3	0	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	
<b>Mechanische-biologische Kläranlage – m, b</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	
<b>Mechanische-biologische Kläranlage mit Nährstoffelimination <math>N_{ges}</math> – m, b, N</b>																
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	
<b>Mechanische-biologische Kläranlage mit Nährstoffelimination <math>P_{ges}</math> – m, b, P</b>																
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	
<b>Mechanische-biologische Kläranlage mit Nährstoffelimination <math>N_{ges}, P_{ges}</math> – m, b, N, P</b>																
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	
<b>Gesamt</b>																
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 ( $N_{\text{anorg}}$ ) enthalten. Alternativ sieht der Gesetzgeber vor, einen Ablaufwert von bis zu 25 mg/l  $N_{\text{anorg}}$  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 Abwasserablenkungs- 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](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/m<sup>2</sup>. 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 m<sup>3</sup> gereinigtes Abwasser in die Oder abgeleitet, was 12 m<sup>3</sup> Abwasser je Tonne erzeugtem Produkt entspricht.

Der bayerische Papier- und Kartonherstellers Georg Leinfelder GmbH & Co. aus Schrobenhausen 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/m<sup>2</sup> 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 m<sup>3</sup>/d, zukünftig 16.400 m<sup>3</sup>/d) verringert sich der spezifische Abwasseranfall von 10 m<sup>3</sup>/t Papier auf 8,93 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup> (= 6 m<sup>3</sup>/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.



## 5 Abfall



### Gesetze, Verordnungen, Richtlinien, Erlasse

#### GESETZE

Brandenburgisches Abfallgesetz (BbgAbfG) vom 6. Juni 1997 (GVBl. Brandenburg I Nr. 5 S. 40 vom 11. Juni 1997) zuletzt geändert am 24. Mai 2004 durch Artikel 7 Nr. 7 des Gesetzes zur Neuregelung des Landesorganisationsrechts und zur Umsetzung des Haushaltssicherungsgesetzes 2003 (GVBl. Brandenburg I Nr. 9 S. 186 vom 24. Mai 2004)

#### VERORDNUNGEN

Verordnung über die Entsorgung von kompostierbaren Abfällen und pflanzlichen Abfällen außerhalb von zugelassenen Abfallentsorgungsanlagen (Abfallkompost- und Verbrennungsverordnung – AbfKompVbrV) vom 29. September 1994 (GVBl. Brandenburg II Nr. 68 S. 896 vom 14. Oktober 1994) zuletzt geändert am 22. Dezember 1997 durch Artikel 9 des Vierten Gesetzes zur Funktionalreform im Land Brandenburg (GVBl. Brandenburg I Nr. 15 S. 173 vom 23. Dezember 1997)

Verordnung über die Organisation der Sonderabfallentsorgung im Land Brandenburg (SAbfEV) vom 03.05.1995 (GVBl. II Nr. 39, S. 404 vom 31.05.1995) zuletzt geändert am 18.09.2002 durch Artikel 1 der Dritten Verordnung zur Änderung der Sonderabfallentsorgungsverordnung (GVBl. Brandenburg II Nr. 25 S. 571 vom 30.09.2002)

Verordnung zur Regelung der Zuständigkeiten auf dem Gebiet des Abfall- und Bodenschutzrechts (Abfall- und Bodenschutz-Zuständigkeitsverordnung – AbfBodZV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 6. November 2000 (GVBl. Brandenburg II Nr. 22 S. 387 vom 30. November 2000) zuletzt geändert durch Artikel 1 der Vierten Verordnung zur Änderung der Abfall- und Bodenschutz-Zuständigkeitsverordnung vom 22. März 2004 (GVBl. Brandenburg II Nr. 9 S. 289 vom 19. April 2004)

#### RICHTLINIEN / ALLGEMEINVERFÜGUNGEN / BEKANNTMACHUNGEN

Bekanntmachung des MUNR vom 22. Juli 1999 zum Abfallwirtschaftsplan des Landes Brandenburg, Teilplan besonders überwachungsbedürftige Abfälle (Amtsblatt für Brandenburg Nr. 38 S. 832 vom 23. September 1999)

Bekanntmachung des MLUR vom 8. Juni 2000 zum Abfallwirtschaftsplan des Landes Brandenburg, Teilplan Siedlungsabfälle (Amtsblatt für Brandenburg Nr. 30 S. 390 vom 2. August 2000)

Richtlinie über die Gewährung von Finanzhilfen des MLUR zur Förderung von öffentlichen Maßnahmen der Abfallwirtschaft, der Altlastensanierung und des Bodenschutzes vom 24. Februar 2003 (Amtsblatt für Brandenburg Nr. 15 S. 417 vom 16. April 2003)

Allgemeinverfügung A 01/2003 des LUA vom 15. April 2003 zur Teilfreistellung vom obligatorischen Nachweisverfahren für die Entsorgung von Altholz, das einer besonders überwachungsbedürftigen Abfallart zuzuordnen ist (Amtlicher Anzeiger - Nr. 18 vom 7. Mai 2003)

#### ERLASSE

Runderlass A5/98 des MUNR vom 17. März 1998 zum Vollzug des § 4 Brandenburgisches Abfallgesetz (Bbg-AbfG) „Entsorgung herrenloser Abfälle“ und Auslegungsfragen zum Begriff des „Abfallbesitzes“ im Sinne des § 3 Abs. 6 Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG)

Erllass des MLUR vom 11. Mai 2000 zu den Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen (Amtsblatt für Brandenburg Nr. 25 S. 310 vom 28. Juni 2000)

Runderlass A3/00 des MLUR vom 30. Juni 2000 über die Entsorgung von besonders überwachungsbedürftigen Abfällen, die bei der Beräumung von Havarien anfallen (Amtsblatt für Brandenburg Nr. 38 S. 658 vom 27. September 2000)

Erllass des MLUR vom 18. Oktober 2000 zum Einsatz von mineralischen Abfällen als Baustoff auf Deponien des Landes Brandenburg

Runderlass des MLUR zur Brandenburgischen Richtlinie über Anforderungen an die Entsorgung von Baggergut (BB RL – EvB) vom 10. Juli 2001 (Amtsblatt für Brandenburg Nr. 33 S. 566 vom 15. August 2001)

Erllass des MLUR vom 17. September 2001 über den Einsatz von mineralischen Abfällen als Baustoff bei der Sanierung von Altablagerungen im Land Brandenburg (Amtsblatt für Brandenburg Nr. 44 S. 674 vom 30. Oktober 2001)

Erllass des MLUR vom 4. Februar 2002 zur Zuordnung von bituminösem und teerhaltigem Straßenaufbruch zu den Abfallarten nach Abfallverzeichnisverordnung (AVV)

Runderlass 6/8/02 des MLUR vom 18. November 2002 zur Zuordnung von Abfällen zu den Abfallarten eines Spiegeleintrages (Amtsblatt für Brandenburg Nr. 54 S. 1141 vom 30. Dezember 2002)

Runderlass 6/1/03 des MLUR vom 20. Januar 2003 zur Berücksichtigung der Musterverwaltungsvorschrift zur Durchführung der §§ 25 Abs. 2, 42-47 und 51 des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes, der Nachweisverordnung und der Transportgenehmigungsverordnung im abfallrechtlichen Vollzug

Runderlass 6/4/03 des MLUR vom 26. Februar 2003 über Änderungen für die Entsorgung von Altholz

Runderlass 6/2/03 des MLUR vom 7. März 2003 über Sicherheitsleistungen bei Abfallentsorgungsanlagen (Amtsblatt für Brandenburg Nr. 15 S. 410 vom 16. April 2003)

Runderlass 6/5/03 des MLUR vom 17. März 2003 zur Entsorgung von Elektroaltgeräten/ freiwillige Rücknahme

Erllass 6/9/03 des MLUR vom 30. Juni 2003 zur Änderung und Verlängerung des Erlasses 6/4/01 vom 15. Juni 2001 zum Vollzug der Verordnung über die Verwertung von Bioabfällen auf landwirtschaftlich, forstwirtschaftlich und gärtnerisch genutzten Böden (Amtsblatt für Brandenburg Nr. 35 S. 829 vom 3. September 2003)

Runderlass 6/11/03 des MLUR vom 24. November 2003 zum Vollzug der Altfahrzeug-Verordnung (AltfahrzeugV)

Runderlass 6/3/04 des MLUR vom 1. April 2004 über Vollzugshinweise zur Gewerbeabfallverordnung





<b>5</b>	<b>Abfall</b>	<b>110</b>
<b>5.1</b>	<b>Grundsätze der brandenburgischen Abfallwirtschaft</b>	<b>112</b>
<b>5.2</b>	<b>Siedlungsabfälle</b>	<b>113</b>
5.2.1	Angefallene Siedlungsabfälle	113
5.2.2	Entsorgungswege	119
5.2.3	Entsorgungsanlagen zur Beseitigung von Siedlungsabfällen	119

5.2.4	Klärschlamm	121
<b>5.3</b>	<b>Besonders überwachungsbedürftige Abfälle</b>	<b>122</b>
5.3.1	Abfallaufkommen	124
5.3.2	Abfallentsorgung	125

# 5 Abfall



## 5.1 Grundsätze der brandenburgischen Abfallwirtschaft

Die Ziele der Abfallwirtschaft des Landes Brandenburg sind im § 1 Abs. 2 des Brandenburgischen Abfallgesetzes (BbgAbfG) beschrieben. Es sind dies:

- in erster Linie die Vermeidung von Abfällen sowie die Vermeidung und Verringerung von Schadstoffen in Abfällen,
- in zweiter Linie die schadlose und nach Art und Beschaffenheit der Abfälle möglichst hochwertige Verwertung nicht vermeidbarer Abfälle, soweit dies technisch möglich und wirtschaftlich zumutbar ist,
- die Beseitigung nicht verwertbarer Abfälle möglichst in der Nähe ihres Entstehungsortes durch Behandlung zur Verringerung der Menge und Schädlichkeit sowie durch umweltverträgliche Ablagerung und
- die Schonung der natürlichen Ressourcen und die Förderung der Produktverantwortung im Sinne des § 22 des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes (KrW-/AbfG) bei der Entwicklung, Herstellung, Be- und Verarbeitung sowie dem Vertrieb von Erzeugnissen.

Sachspezifische Schlussfolgerungen, Leitlinien und Festlegungen sind in 2 Planwerken beschrieben:

- Abfallwirtschaftsplan Land Brandenburg, Teilplan besonders überwachungsbedürftiger Abfälle, von 7/1999,
- Abfallwirtschaftsplan Land Brandenburg, Teilplan Siedlungsabfälle, von 6/2000.

Die Sicherung ausreichender Anlagenkapazitäten für die ordnungsgemäße Verwertung und Beseitigung von besonders überwachungsbedürftigen Abfällen ist ein wichtiger Standortfaktor für die ansässige und ansiedlungswillige Industrie im Land Brandenburg. Durch die bestehenden Andienungspflichten und Zuweisungen werden die Abfallströme effektiv gelenkt, die Transparenz der Entsorgungsvorgänge erhöht und die Entsorgungssicherheit in der Abfallwirtschaft gefördert.

Besondere Auswirkungen auf die Siedlungsabfallwirtschaft hat die Abfallablagerungsverordnung (Abf-AbIV), die gemeinsam mit der im Jahre 2002 in Kraft getretenen Deponieverordnung die Europäische Deponierichtlinie umsetzen soll.

Neben Anforderungen an die Ablagerung mechanisch-biologisch behandelter Abfälle enthält die Abf-AbIV Übergangsregelungen mit folgenden Konsequenzen:

Ab 6/2005 dürfen auf Deponien nur noch Abfälle mit einem sehr geringen Organikgehalt abgelagert werden. Abfälle, die diese Anforderung nicht erfüllen, müssen behandelt werden. Die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger (örE) des Landes Brandenburg bereiten sich zurzeit auf die Erfüllung dieser Anforderungen vor. Mit Stand März 2004 haben sich sechs örE für den Bau eigener Behandlungsanlagen entschieden. Sechs örE haben sich bereits vertraglich externe Behandlungskapazitäten gesichert. Fünf örE haben die Leistung noch nicht vergeben.

Bis 2005 sollen im Land Brandenburg folgende Anlagen zur Behandlung organikreicher Siedlungsabfälle errichtet werden:

Anlage	Kapazität	Anlagenart	Betreiber
Freienhufen	50.000 Mg/a	MBA	AEV „Schwarze Elster“
Germendorf	80.000 Mg/a	MVA	LK Oberhavel
Lübben	30.000 Mg/a	MBA	KAEV „Niederlausitz“
Nauen	50.000 Mg/a	MBA	LK Havelland
Niederlehme	135.000 Mg/a	MBA	ZAB (SBAZV, LK Oder-Spree)
Schöneiche	180.000 Mg/a	MBA	MEAB
Vorketzin	120.000 Mg/a	MBA	MEAB
<b>Gesamt</b>	<b>645.000 Mg/a</b>		



Im Ergebnis der Durchführung der mechanisch-biologischen Restabfallbehandlung sowie der Aufbereitung von Verpackungs- und gemischten Gewerbe- bzw. Bauabfällen fallen eine Reihe von Abfällen an, die aufgrund ihrer Zusammensetzung stofflich nicht verwertet werden können und aufgrund ihres Heizwertes (z.B. durch ihren Gehalt an Holz-, Papier- und Kunststoffresten) nicht deponiert werden dürfen. Diese Stoffe müssen thermisch entsorgt werden. Die aktuellen Prognosen des LUA gehen von einem Bedarf entsprechender Verbrennungskapazität in der Größenordnung von etwa 450.000 Mg/a aus.

Um die Entsorgung dieser Abfälle zu sichern, initiierte das MLUR unter fachlicher und organisatorischer Unterstützung des LUA das Forum Hochkalorik [http://\(www.brandenburg.de/land/mlur/a/hochkalorik\)](http://(www.brandenburg.de/land/mlur/a/hochkalorik)). In diesem Rahmen wurden die an diesem Thema Interessierten zu einem Informationsaustausch zusammengeführt, um die notwendigen Aktivitäten zu unterstützen.

In fünf Rundtisch-Gesprächen wurden die derzeitige Entsorgungssituation und die bevorstehenden Entwicklungen beschrieben, analysiert und der sich daraus ergebende Handlungsbedarf aufgezeigt. Im Rahmen eines Workshops wurden die Ergebnisse der Rundtisch-Gespräche einem größeren Personenkreis insbesondere den Vertretern der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger vorgestellt und diskutiert.

Siedlungsabfälle dürfen ab 6/2005, mineralische Abfälle (außer Inertabfälle) dürfen ab 7/2009 nur noch auf Deponien bzw. Deponieabschnitten mit einer Basisabdichtung abgelagert werden. Deponien bzw. Deponieabschnitte, die nicht über eine Basisabdichtung verfügen, sind stillzulegen.

Da sich wegen des Behandlungsgebotes die Menge der zur Ablagerung anfallenden Abfälle drastisch verringert, werden ab 6/2005 nur noch wenige dem Stand der Technik entsprechende Deponien für die Gewährleistung der Entsorgungssicherheit benötigt. Sofern zwischenzeitlich dennoch neue Deponiekapazität geschaffen werden muss, kann dies nur durch Erweiterung bzw. Ertüchtigung bestehender Deponien erfolgen.

Somit wird die Sicherung und Rekultivierung der nicht mehr dem Stand der Technik entsprechenden, nicht mehr benötigten und deshalb stillzulegenden Deponien zu einer der wichtigsten Aufgaben der Abfallwirtschaft in den kommenden Jahren.

Die wichtigsten neuen abfallrechtlichen Regelungen im Land Brandenburg können der Broschüre „Daten und Informationen zur Abfallwirtschaft 2001“ bzw. unter [www.mlur.brandenburg.de](http://www.mlur.brandenburg.de) Rubrik Service - Berichtswesen - Abfallwirtschaft, Altlasten und Bodenschutz entnommen werden.

## 5.2 Siedlungsabfälle

Auf Grundlage von § 7 Brandenburgisches Abfallgesetz sind die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger (örE) verpflichtet, bis zum 1. April jeweils für das abgelaufene Jahr über Art, Menge und Herkunftsbereiche der von ihnen entsorgten Abfälle sowie über deren Verwertung oder Beseitigung Auskunft zu geben. Diese Daten werden vom Landesumweltamt auf Plausibilität geprüft, ausgewertet und durch das Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung (MLUR) veröffentlicht.

Die Daten für das Jahr 2002 sind ebenfalls im Internet abrufbar ([www.mlur.brandenburg.de](http://www.mlur.brandenburg.de) Rubrik Service - Berichtswesen - Abfallwirtschaft, Altlasten und Bodenschutz).

Die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger (örE) im Land Brandenburg sind die

- 4 kreisfreien Städte und
- 14 Landkreise.

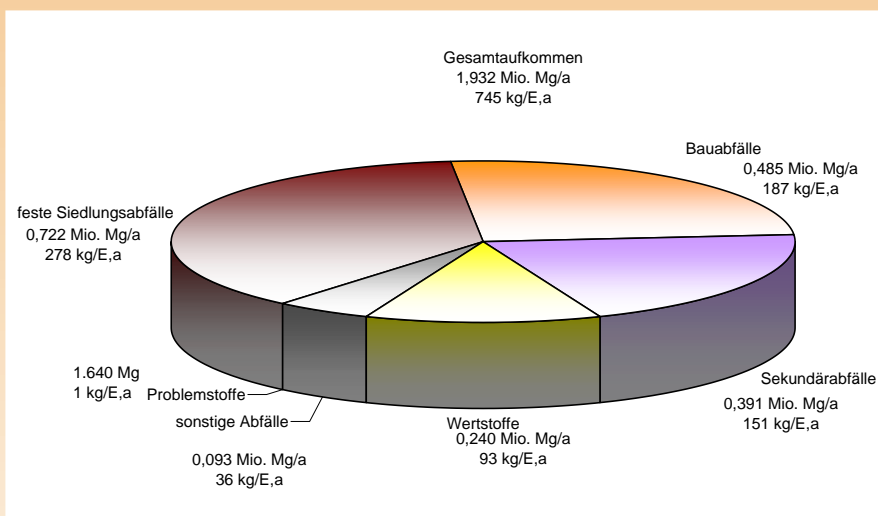
Die Entsorgungspflicht wurde von 4 Landkreisen auf 3 Abfallzweckverbände übertragen:

- Südbrandenburgischer Abfallzweckverband (SBAZV),
- Kommunaler Abfallentsorgungsverband (KAEV) „Niederlausitz“ und
- Abfallentsorgungsverband (AEV) „Schwarze Elster“.

Für die Auswertung und Darstellung der Abfallbilanzdaten ergeben sich somit insgesamt 17 örE.

### 5.2.1 Angefallene Siedlungsabfälle

- Das durchschnittliche Gesamtaufkommen (vgl. Abb. 1 u. Tab. 1) hat sich im Vergleich zum Vorjahr nur unwesentlich geändert.
- In der Gruppe der festen Siedlungsabfälle (vgl. Tab. 2 u. Abb. 2) beträgt die Menge 278 kg/E,a (Kilogramm pro Einwohner und Jahr). Sie ist gegenüber 2001 um annähernd 4% gesunken.



**Abb. 1: Abfallaufkommen nach Hauptgruppen im Land Brandenburg 2002**

- Das Aufkommen an Hausmüll und hausmüllähnlichem Gewerbeabfall (vgl. Tab. 2 u. Abb. 3) geht insgesamt seit 1995 zurück.
- Insgesamt wurden im Jahr 2002 je Einwohner 178 kg Wertstoffe getrennt erfasst (vgl. Abb. 4). Dies ist

gegenüber dem Vorjahr ein Anstieg von 12 kg/E. Das ist vor allem auf eine höhere Erfassung von kompostierbaren Bio-, Garten- und Parkabfällen zurückzuführen. Gegenüber dem Vorjahr ist diese Wertstoffmenge um 52 % gestiegen (vgl. Abb. 5).

**Tab. 1: Abfallaufkommen nach Hauptgruppen in den Entsorgungsgebieten der öRE des Landes Brandenburg 2002**

Öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger	Abfallaufkommen insges.	feste Siedlungsabfälle	Wertstoffe <sup>1 + 2</sup> [Mg/a]	davon			
				Problemstoffe	Bauabfälle	sonstige Abfälle <sup>2</sup>	Sekundärabfälle
Brandenburg an der Havel	92.331	22.856	8.331	14	28.651	701	31.777
Cottbus	120.306	43.372	8.340	95	4.854	1.095	62.551
Frankfurt (Oder)	51.207	21.677	9.432	32	6.408	1.141	12.517
Potsdam	96.305	56.853	13.121	104	12.038	111	14.078
Barnim	125.402	44.407	9.591	87	35.751	2.954	32.613
Havelland	85.932	37.413	19.331	99	22.317	2.445	4.327
Märkisch-Oderland	135.737	46.937	13.737	116	19.028	10.942	44.977
Oberhavel	89.652	52.283	19.907	65	4.625	7.257	5.515
Oder-Spree	115.828	48.985	15.081	80	14.693	8.848	28.142
Ostprignitz-Ruppin	70.128	34.404	12.363	47	18.354	3.197	1.763
Potsdam-Mittelmark	97.866	43.825	17.619	186	33.123	1.429	1.684
Prignitz	104.977	22.345	4.863	39	12.332	1.449	63.949
Spree-Neiße	112.650	37.713	11.610	83	37.725	4.956	20.562
Uckermark	110.636	43.798	13.086	94	25.593	14.863	13.202
SBAZV	323.909	82.103	34.974	196	142.848	22.662	41.127
KAEV Niederlausitz	102.146	26.702	11.240	145	54.532	5.978	3.550
AEV Schwarze Elster	92.211	48.699	20.067	157	12.539	2.558	8.191
<b>Insgesamt</b>	<b>1.934.608</b>	<b>721.756</b>	<b>242.693</b>	<b>1.640</b>	<b>485.408</b>	<b>92.587</b>	<b>390.524</b>

1 durch die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger erfasste Mengen  
 2 zusätzlich zur angegebenen Menge liegen noch Angaben in Stück vor  
 Abweichungen in den Summen durch Runden der Zahlen.

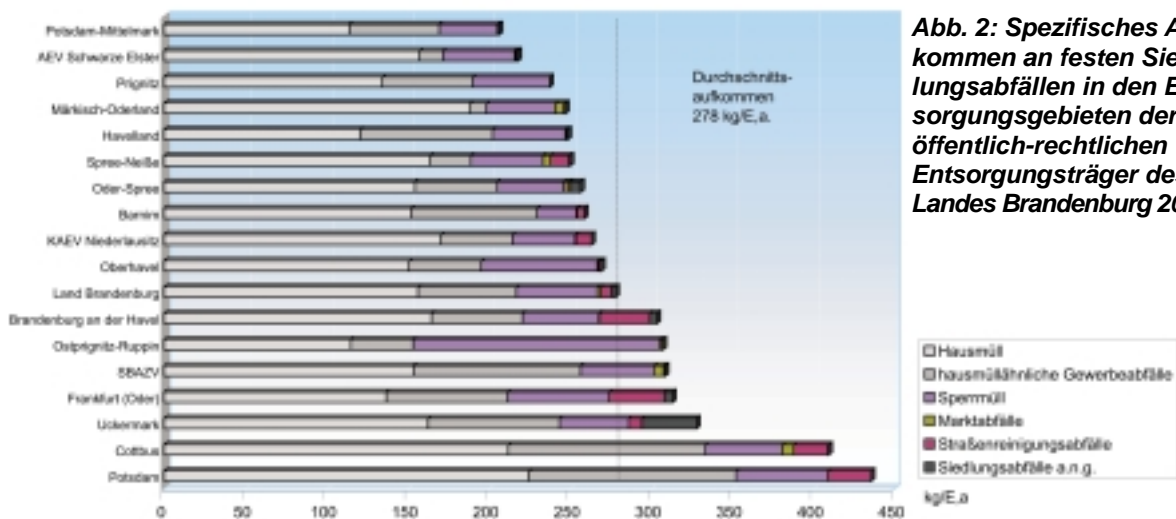
**Tab. 2: Spezifisches Aufkommen an festen Siedlungsabfällen in den Entsorgungsgebieten der öRE des Landes Brandenburg 2003**

Öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger	Feste Siedlungsabfälle	Hausmüll	Geschäftsmüll	davon	Sperrmüll aus Haushaltungen	Sperrmüll aus Gewerbe	Markt-abfälle	Straßenkehrrecht	Siedlungsabfälle a.n.g.	Abfälle aus der Kanalreinigung
				Sonst. hausmüll-ähnliche Gewerbeabfälle [kg/E, a]						
Brandenburg a. d. H.	304	165	35	21	36	11	0	31	-	4
Cottbus	410	212	121	-	27	20	7	21	0	-
Frankfurt (Oder)	313	137	34	41	43	19	-	34	1	4
Potsdam	436	225	90	38	52	4	-	27	-	-
Barnim	259	152	49	28	22	2	1	4	0	-
Havelland	249	121	52	30	38	7	1	1	-	-
Märkisch-Oderland	248	188	- <sup>1</sup>	10	39	3	5	1	-	-
Oberhavel	270	151	44	1	32	39	1	2	-	0
Oder-Spree	257	155	39	12	33	8	2	2	6	-
Ostprignitz-Ruppin	308	115	38	-	25	127	2	0	-	-
Potsdam-Mittelmark	207	114	37	19	31	5	1	0	-	0
Prignitz	238	135	38	18	27	20	-	0	-	-
Spree-Neiße	250	164	- <sup>1</sup>	25	41	3	5	11	1	-
Uckermark	328	163	78	3	32	10	0	8	33	-
SBAZV	309	154	58	45	37	8	6	1	-	-
KAEV Niederlausitz	264	171	26	18	36	3	0	10	-	-
AEV Schwarze Elster	218	158	- <sup>1</sup>	14	44	-	1	0	1	-
<b>insgesamt</b>	<b>278</b>	<b>157</b>	<b>41</b>	<b>19</b>	<b>35</b>	<b>15</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
kg/E,a										
Land Brandenburg hochgerechnete Menge	278	145	53	19	35	15	2	6	3	0

„-“ es wurden dem öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger keine Mengen überlassen

0 weniger als 0,5, jedoch größer als nichts

1) Aufkommen an Geschäftsmüll im Hausmüll enthalten, konnte rechnerisch nicht ermittelt werden  
Abweichungen in den Summen durch Runden der Zahlen



**Tab. 3: Bauabfallaufkommen in den Entsorgungsgebieten der öRE des Landes Brandenburg 2002 (den öRE überlassene Bauabfälle)**

Öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger	davon												
	Bauabfälle	gemischte Bau- und Abbruchabfälle	Beton	Ziegel	Fliesen, Ziegel und Keramik	Baustoffe auf Gipsbasis	asbesthaltige Baustoffe	Dämmmaterial	Bitumengemische, Kohlenteeer und teerhaltige Produkte	Boden und Steine	Holz	Kunststoff	Sonstiges <sup>1)</sup>
	(Mg/a)												
Brandenburg an der Havel	28.651	4.656	-	10.870	-	55	463	14	509	12.006	-	22	55
Cottbus	4.854	517	-	-	1	61	221	151	472	3.251	-	90	89
Frankfurt (Oder)	6.408	4.527	2	-	-	4	327	27	-	1.359	-	8	155
Potsdam	12.038	366	-	6.138	-	-	69	-	41	4.875	1	548	-
Barnim	35.751	812	1.516	21.314	-	9	900	69	228	10.125	11	3	764
Havelland	22.317	1.642	-	-	-	6	606	7	27	19.227	358	60	384
Märkisch-Oderland	19.028	2.555	280	14.435	29	1	357	95	92	1.111	-	12	60
Oberhavel	4.625	1.586	1	0	4	-	525	16	265	1.867	206	109	46
Oder-Spree	14.693	1.467	297	204	71	437	500	549	-	11.160	-	8	-
Ostprignitz-Ruppin	18.354	7.737	852	-	-	43	1.691	106	537	7.088	3	94	203
Potsdam-Mittelmark	33.123	3.855	-	2.090	-	56	671	5	95	25.866	149	30	308
Prignitz	12.332	285	470	-	-	3	808	22	549	10.163	-	32	-
Spree-Neiße	37.725	613	2.082	24.551	1.100	3.853	369	393	179	3.859	52	565	110
Uckermark	25.593	2.005	1.485	9.398	529	478	684	104	676	9.987	-	238	9
SBAZV	142.848	5.879	495	50.548	5	78	8.037	364	1.420	75.836	184	-	1
KAEV „Niederlausitz“	54.532	5.819	-	11.508	-	290	678	36	152	35.777	160	-	112
AEV Schwarze Elster	12.539	1.341	273	8.410	99	48	91	39	16	1.026	-	21	1.175
Land Brandenburg	485.408	45.662	7.753	159.466	1.838	5.424	16.997	1.995	5.256	234.582	1.125	1.840	3.471
	(kg/E,a)												
einwohnerspez. Menge	187	18	3	61	1	2	7	1	2	90	0	1	1

<sup>1)</sup> Glas, Eisen und Stahl, Kabel, Baggertgut, Gleisschotter, Gemische u.a.  
 „-“: es wurden dem öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger keine Mengen überlassen  
 Abweichungen in den Summen durch Runden der Zahlen

- Die Menge an Bauabfällen (vgl. Tab. 3) beträgt für das Land Brandenburg im Jahr 2002 485.408 Mg und ist damit gegenüber dem Vorjahr um 17 % zurückgegangen. Die Besonderheit der Bauabfallentsorgung liegt darin, dass neben den Mengen, die den öRE überlassen werden, der überwiegende Anteil außerhalb der kommunalen Entsorgungspflicht entweder direkt oder nach einer entsprechenden Aufbereitung einer Verwertung zugeführt wird. Für die einzelnen Abfallarten ergibt sich dabei

ein unterschiedliches Bild. Der deutlichste Rückgang ist bei den Abfallarten Beton mit 70 % (um ca. 18.000 Mg), Holz mit 60 % (um ca. 1.700 Mg) und Bitumengemischen, Kohlenteeer und teerhaltige Produkte mit 58 % (um ca. 7.000 Mg) zu verzeichnen. Der starke Rückgang von Holz ist auf die zunehmende thermische Verwertung infolge der Regelung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) [5] zurückzuführen.

**Tab. 4: Abfallbilanz der öRE des Landes Brandenburg 2002**

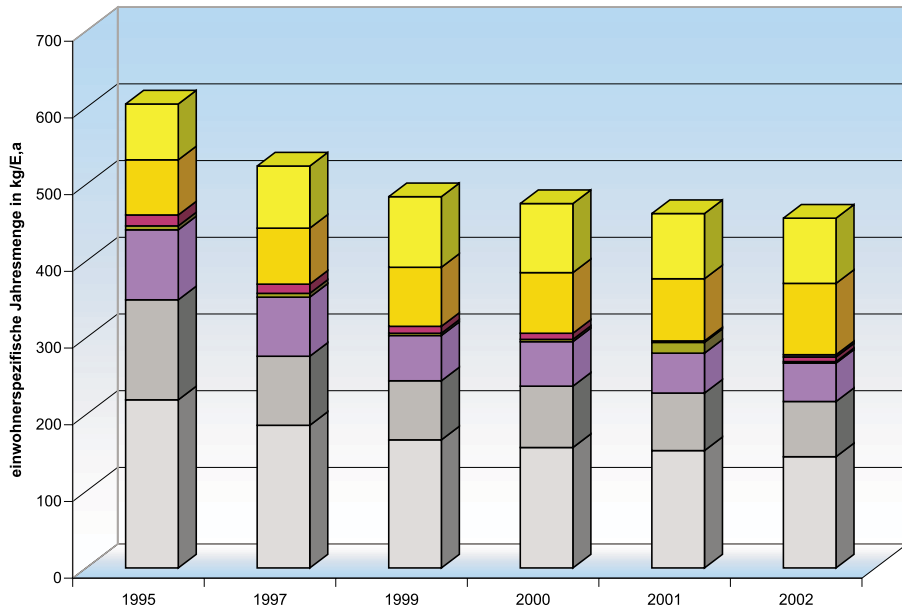
Pos.	Abfallart/ Wertstoffart	Aufkommen		Verwertung ohne Depo- niebau		Verwertung im Depo- niebau	Restabfall- behandlung	Sickerwas- seraufbe- reitung	Zwischen- lagerung	Deponierung	
		Jahres- menge [1.000 Mg]	Einwoh- nerwert [kg/E,a]	Jahres- menge [1.000 Mg]	Einwoh- nerwert [kg/E,a]	Jahres- menge [1.000 Mg]	Jahresmenge [1.000 Mg]	Jahresmenge [1.000 Mg]	Jahres- menge [1.000 Mg]	Jahres- menge [1.000 Mg]	Einwoh- nerwert [kg/E,a]
1.1	Hausmüll	376	145	0	0	-	62	-	-	343	132
1.2	Geschäftsmüll	137	53	-	-	-	21	-	-	86	33
1.3	sonstige haus- müllähnliche Ge- werbeabfälle	50	19	4	2	-	4	-	-	43	16
1.4	Sperrmüll aus Haushaltungen	91	35	18	7	-	11	-	-	63	24
1.5	Sperrmüll aus Gewerbe	38	15	2	1	-	4	-	-	32	12
1.6	Marktabfälle	5	2	-	-	-	1	-	-	5	2
1.7	Straßenkehricht	17	6	3	1	-	0	-	-	13	5
1.8	Abfälle aus der Kanalreinigung	1	0	-	-	-	-	-	-	1	0
1.9	Siedlungsabfälle a.n.g.	7	3	-	-	-	-	-	-	7	3
<b>1</b>	<b>feste Siedlungs- abfälle</b>	<b>722</b>	<b>278</b>	<b>28</b>	<b>11</b>	<b>-</b>	<b>102</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>592</b>	<b>228</b>
2.1	Papier, Pappe, Karton	142	55	142	55	-	-	-	-	-	-
2.2	Metalle	11	4	10	4	-	-	-	2	-	-
2.3	Bioabfälle incl. Küchen- und Kantinenabfälle	9	4	9	3	-	-	-	-	0	0
2.4	kompostierbare Garten- und Parkabfälle	74	28	73	28	-	-	-	-	0	0
2.5	elektronische Geräte <sup>2)</sup>	2	1	2	1	-	-	-	-	-	-
2.6	sonstige Wertstoffe	1	1	1	1	-	0	-	0	0	0
<b>2</b>	<b>Wertstoffe aus getrennter Erfassung <sup>1)</sup></b>	<b>240</b>	<b>93</b>	<b>238</b>	<b>92</b>	<b>-</b>	<b>0</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>3</b>	<b>Problemstoffe <sup>2)</sup></b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>0</b>	<b>-</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
4.1	gemischte Bau- u. Abbruchabfälle	46	18	0	0	3	2	-	4	36	14
4.2	Bauschutt (Beton, Ziegel, Fliesen und Keramik, Baustoffe auf Gipsbasis)	174	67	-	-	126	-	-	-	48	19
4.3	Boden und Steine	235	90	-	-	198	-	-	-	37	14
4.4	asbesthaltige Baustoffe	17	7	-	-	-	-	-	-	17	7
4.5	Dämmmaterial	2	1	-	-	-	0	-	-	2	1
4.6	Bitumengemische, Kohlenteer und teer- haltige Produkte	5	2	0	0	-	0	-	0	5	2
4.7	Holz	1	0	-	-	-	0	-	-	1	0
4.8	Kunststoff	2	1	-	-	1	0	-	-	1	0
4.9	sonstige Bau- und Abbruchabfälle	3	1	1	0	1	0	-	-	2	1
<b>4</b>	<b>Bauabfälle</b>	<b>485</b>	<b>187</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>328</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>149</b>	<b>57</b>
<b>5</b>	<b>sonstige Abfälle <sup>2)</sup></b>	<b>93</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>-</b>	<b>0</b>	<b>57</b>	<b>22</b>
<b>6</b>	<b>Sekundärabfälle</b>	<b>391</b>	<b>151</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>23</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>-</b>	<b>357</b>	<b>138</b>
<b>Gesamt (Pos. 1 - 6)</b>		<b>1.932</b>	<b>745</b>	<b>288</b>	<b>111</b>	<b>369</b>	<b>106</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>1.229 <sup>2)</sup></b>	<b>445</b>

<sup>1)</sup> getrennte Erfassung durch die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger (ohne Duales System)

<sup>2)</sup> zusätzlich zur angegebenen Menge liegen noch Angaben in Stück vor

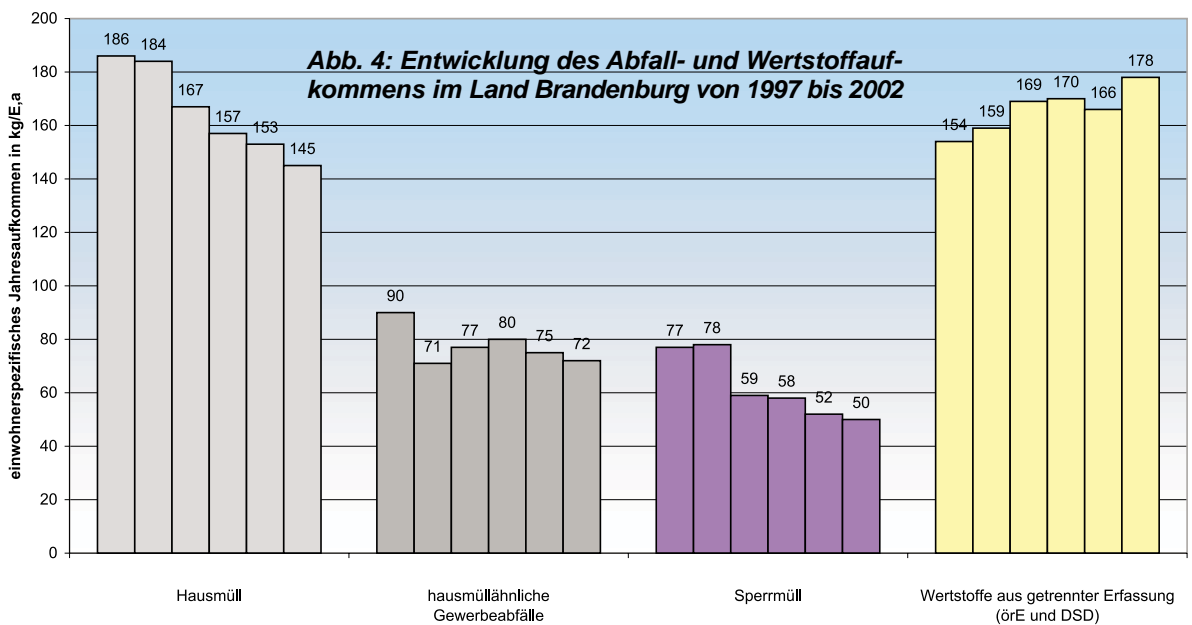
<sup>3)</sup> incl. 74.193 Mg mechanisch-biologisch behandelte Abfälle

„0“ weniger als 0,5, jedoch größer als nichts

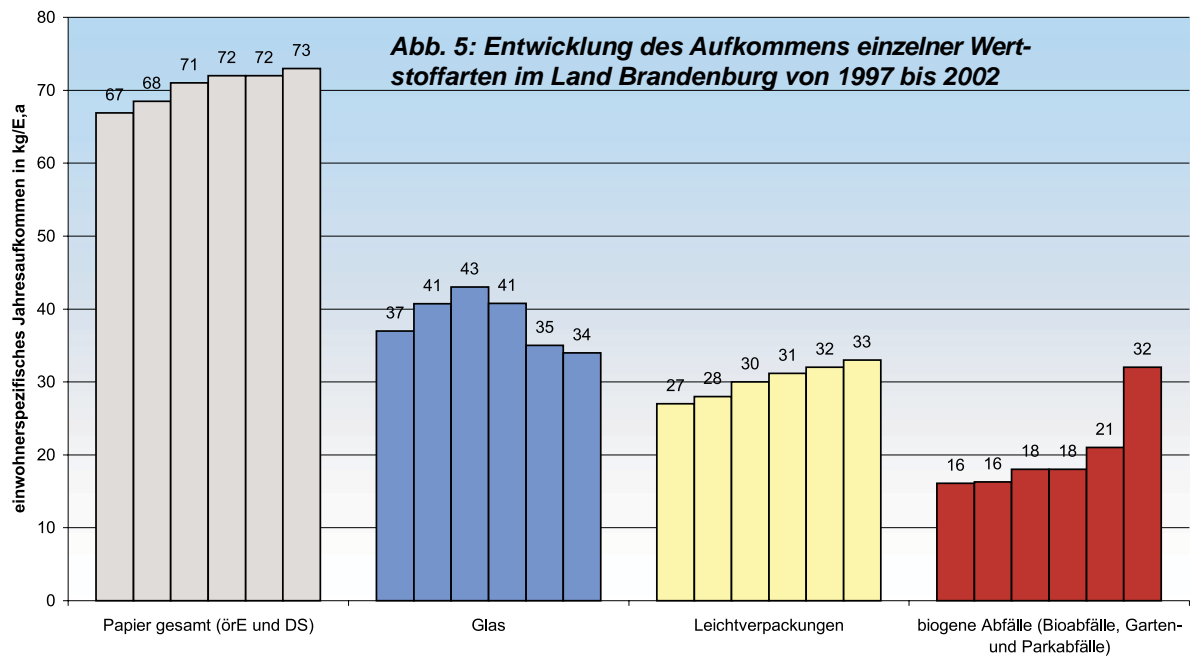


**Abb. 3: Entwicklung des Aufkommens an festen Siedlungsabfällen und Wertstoffen im Land Brandenburg von 1995 bis 2002**

- Wertstoffe Duales System
- Wertstoffe örE
- Siedlungsabfälle a.n.g.
- Straßereinigungsabfälle
- Markt- und Siedlungsabfälle
- Sperrmüll
- hausmüllähnliche Gewerbeabfälle
- Hausmüll



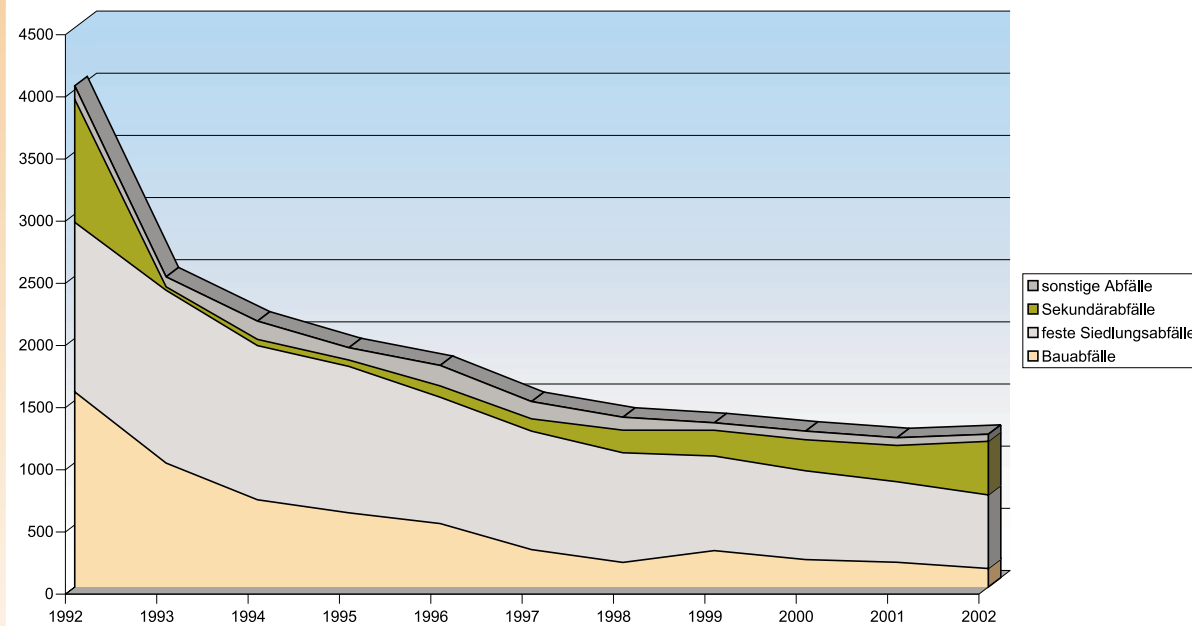
**Abb. 4: Entwicklung des Abfall- und Wertstoffaufkommens im Land Brandenburg von 1997 bis 2002**



**Abb. 5: Entwicklung des Aufkommens einzelner Wertstoffarten im Land Brandenburg von 1997 bis 2002**



**Abb. 6: Entwicklung der Ablagerungen im Land Brandenburg von 1992 bis 2002 in 1000 Mg/a**



### 5.2.2 Entsorgungswege

Von den den öRE überlassenen 1,93 Mio. Mg Abfall wurden 0,29 Mio. Mg einer Verwertung zugeführt. Dazu kommen noch 0,37 Mio. Mg Abfälle, die zum Deponiebau verwendet wurden sowie 0,106 Mio. Mg vorbehandelte und 0,007 Mio. Mg zwischengelagerte Abfälle. 1,23 Mio. Mg Abfall wurden abgelagert (vgl. Tab. 4).

Bei der abgelagerten Abfallmenge gab es erstmalig keinen Rückgang gegenüber dem Vorjahr. Die graphisch dargestellte Entwicklung der durch die öRE abgelagerten Abfallmengen von 1992 bis 2002 zeigt, dass sich gegenüber 1992 die insgesamt abgelagerte Abfallmenge um 70 % verringert hat. Dieser Rückgang ist vor allem auf die in deutlich geringerem Umfang abgelagerten Bauabfälle - zurückzuführen (vgl. Abb. 6).

Als Verwertungsquote ergibt sich für das Jahr 2001 insgesamt ein Wert von 34 %. Diese Quote gibt das Verhältnis der insgesamt durch die öRE einer Verwertung zugeführten zu den den öRE insgesamt überlassenen Abfällen an. In die Verwertungsquote gehen die im Deponiebau verwerteten Abfälle mit ein. Bezogen auf die Gruppen feste Siedlungsabfälle und

Wertstoffe aus getrennter Erfassung ergibt sich eine Verwertungsquote von knapp 28%. Sie betrug im Vorjahr 24%.

Der verwertete Anteil der den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern zur Entsorgung überlassenen Bauabfälle beträgt rund 68 % und ist damit um 2 % gegenüber dem Vorjahr gestiegen.

### 5.2.3 Entsorgungsanlagen zur Beseitigung von Siedlungsabfällen

In Brandenburg werden die aufgelisteten Deponien für Siedlungsabfälle, Inertstoffe und betriebliche Abfälle sowie Entsorgungsanlagen für die mechanisch-biologische Behandlung von Abfällen vor der Ablagerung betrieben (Tab. 5 - 7 auf den Seiten 119 - 121).

Eine Übersicht über die im Land Brandenburg betriebenen Verwertungsanlagen für nicht überwachungsbedürftige Abfälle befindet sich im Anhang zum Abfallwirtschaftsplan, Teilplan Siedlungsabfälle von 6/2000.

**Tab. 5: Mechanisch-biologische Behandlungsanlagen**

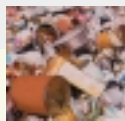
Lfd. Nr.	Kreisfreie Stadt/ Landkreis	Standort der Anlage	Betreiber	Anschrift des Betreibers
1	Cottbus	Deponie Cottbus-Saspow	Stadt Cottbus	Neumarkt 5, 03046 Cottbus
2	Elbe-Elster	Bodensanierungsanlage Lichterfeld	LUS GmbH (im Auftrag des AEV Schwarze Elster)	Ackerstr. 01968 Senftenberg
3	Havelland	Deponie Nauen-Schwanebeck	LK Havelland	Platz der Freiheit 1 14712 Rathenow

**Tab. 6: Siedlungsabfalldeponien der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger**

Lfd. Nr.	Kreisfreie Stadt/ Landkreis	Standort der Anlage	Betreiber	Anschrift des Betreibers
1	Brandenburg a.d.H.	Fohrde	Stadt Brandenburg	Potsdamer Str. 18, 14776 Brandenburg a.d.H.
2	Cottbus	Cottbus - Saspow	Stadt Cottbus	Neumarkt 5, 03046 Cottbus
3	Frankfurt (Oder)	Seefichten	Stadt Frankfurt (Oder)	Postfach 1363, 15203 Frankfurt (Oder)
4	Potsdam	Fresdorfer Heide	Stadtentsorgung Potsdam (STEP)	Drewitzerstr. 47, 14478 Potsdam
5	Barnim	Eberswalde - Ostend	LK Barnim	Heegermühler Str. 75, 16225 Eberswalde
6	Dahme-Spreewald	Luckau-Wittmannsdorf	KAEV „Niederlausitz“	Frankfurter Str. 45, 15907 Lübben
7	Dahme-Spreewald	Lübben-Ratsvorwerk	KAEV „Niederlausitz“	Frankfurter Str. 45, 15907 Lübben
8	Elbe-Elster	Bahnsdorfer Berg	Deponiegesellschaft Schwarze Elster mbH	Hüttenstr. 1e, 01979 Lauchhammer-Ost
9	Elbe-Elster	Hennersdorf	AEV „Schwarze Elster“	Hüttenstr. 1, 01979 Lauchhammer-Ost
10	Havelland	Schwanebeck bei Nauen	LK Havelland	Platz der Freiheit 1, 14712 Rathenow
11	Havelland	Rathenow-Bölkershof	LK Havelland	Platz der Freiheit 1, 14712 Rathenow
12	Märkisch-Oder-land	Neuenhagen	LK Märkisch-Oderland	Puschkinplatz 12, 15306 Seelow
13	Märkisch-Oder-land	Seelow	RWE Umwelt GmbH	Köpenicker Chaussee 11-14, 10317 Berlin
14	Oberhavel	Mildenberg	LK Oberhavel	Poststr. 1, 16515 Oranienburg
15	Oberhavel	Germendorf	LK Oberhavel	Poststr. 1, 16515 Oranienburg
16	Oberspreewald-Lausitz	Hörlitz	Deponiegesellschaft Schwarze Elster mbH	Hüttenstr. 1e 01979 Lauchhammer-Ost
17	Oberspreewald-Lausitz	Göritz	KAEV „Niederlausitz“	Frankfurter Str. 45, 15907 Lübben
18	Oder-Spree	Beeskow Friedländer Berg	Kommunales Wirtschaftsunternehmen Entsorgung	Sembritzkistr. 4 15517 Fürstenwalde/ Spree
19	Oder-Spree	Alte Ziegelei	Kommunales Wirtschaftsunternehmen Entsorgung	Sembritzkistr. 4 15517 Fürstenwalde/ Spree
20	Oder-Spree	Eisenhüttenstadt Buchwaldstr.	Stadt Eisenhüttenstadt	Zentraler Platz 1 15890 Eisenhüttenstadt
21	Ostprignitz-Ruppin	Kyritz-Strüwe	LK Ostprignitz-Ruppin	Virchowstr. 14/16, 16816 Neuruppin
22	Ostprignitz-Ruppin	Wittstock-Scharfenberg	LK Ostprignitz-Ruppin	Virchowstr. 14/16, 16816 Neuruppin
23	Ostprignitz-Ruppin	Krangen	LK Ostprignitz-Ruppin	Virchowstr. 14/16, 16816 Neuruppin
24	Potsdam-Mittelmark	Brück - Neuendorf	LK Potsdam-Mittelmark	Niemöllerstr. 1 14806 Belzig
25	Prignitz	Wittenberge	LK Prignitz	Berliner Str. 49, 19348 Perleberg
26	Spree-Neiße	Cantdorf	LK Spree-Neiße	Heinrich-Heine-Str. 1, 03149 Forst (Lausitz)
27	Spree-Neiße	Guben	LK Spree-Neiße	Heinrich-Heine-Str. 1, 03149 Forst (Lausitz)
28	Spree-Neiße	Kippenweg Welzow	LK Spree-Neiße	Heinrich-Heine-Str. 1, 03149 Forst (Lausitz)
29	Spree-Neiße	Forst (Lausitz) An der Autobahn	AGNS/Deponie Forst	Postfach 100 149 03149 Forst (Lausitz)
30	Teltow-Fläming	Luckenwalde Frankenfelder Berg	SBAZV	Zum Königsgraben 2 15806 Zossen/OT Dabendorf
31	Uckermark	Prenzlau	LK Uckermark	Karl-Marx-Str. 1, 17291 Prenzlau
32	Uckermark	Pinnow	LK Uckermark	Karl-Marx-Str. 1, 17291 Prenzlau

**Tab. 7: Betriebs-, Inertstoff- und sonstige Siedlungsabfalldeponien**

Lfd. Nr.	Kreisfreie Stadt/ Landkreis	Standort der Anlage	Betreiber	Anschrift des Betreibers
<b>Betriebsdeponien</b>				
1	Brandenburg a.d.H.	Stadt Brandenburg	Brandenburger Elektro- stahlwerke GmbH	Woltersdorferstr. 40 14770 Brandenburg a.d.H.
2	Oberhavel	Hochkippe Pinnow	Hennigsdorfer Elektro- stahlwerke GmbH	PSF 100145 16761 Hennigsdorf
3	Oberspreewald- Lausitz	BASF-Kabelbagger- teich	BASF Schwarzheide GmbH	Schipkauer Str. 1 01986 Schwarzheide
4	Oder-Spree	Hornitex Beeskow	Hornitex Werke Beeskow GmbH	Radinkendorfer Str. 71 15848 Beeskow
5	Oder-Spree	Grube Präsident Eisenhüttenstadt	VEO Vulkan Energiewirtschaft Oderbrücke GmbH	Werkstr. 1 15872 Eisenhüttenstadt
<b>Inertstoffdeponien</b>				
6	Dahme-Spreewald	Teupitz	Fa. Mattigka Sand- und Kiesgruben GmbH	Rankenheimer Str. 86 15745 Groß Köris
7	Oder-Spree	Petersdorf	KWU Entsorgung	Sembritzkistr. 4, 15517 Fürstenwalde/ Spree
8	Potsdam-Mittelmark	Deetz	MEAB mbH	Tschudistr., 14476 Neu Fahrland
9	Spree-Neiße	Reuthen-Kiesgrube	LK Spree-Neiße	Heinrich-Heine-Str. 1, 03149 Forst/Lausitz
10	Teltow-Fläming	Asbestdeponie Dobbrükow	Firma Nägler GmbH	Milanstr. 4 13505 Berlin
11	Uckermark	Prenzlau	Stadt Prenzlau	Am Steintor 4, 17291 Prenzlau
12	Uckermark	Mineralbodenkippe PCK Schwedt	Petrolchemie und Kraftstoffe AG	Passower Chaussee 16303 Schwedt/Oder
<b>Sonstige Siedlungsabfalldeponien</b>				
13	Barnim	Schwane-beck-Nord	BSR	Ringbahnstr. 96, 12103 Berlin-Tempelhof
14	Dahme-Spreewald	Wernsdorf	BSR	Ringbahnstr. 96, 12103 Berlin-Tempelhof
15	Dahme-Spreewald	Schöneicher Plan	BSR	Ringbahnstr. 96, 12103 Berlin-Tempelhof
16	Havelland	Vorketzin	MEAB mbH	Tschudistr., 14476 Neu Fahrland
17	Teltow-Fläming	Schöneiche	MEAB mbH	Tschudistr., 14476 Neu Fahrland



## 5.2.4 Klärschlamm

### • Angefallene Mengen und Verwertungswege

Nach einem annähernd stabilen Mengenanfall einheimischer Klärschlämme in den vergangenen Jahren hat sich der Klärschlammfall im Jahr 2002 etwas verringert.

Der Anteil einheimischer kommunaler Klärschlämme, die einer landbaulichen Verwertung zugeführt wurden, zeigte für diesen Zeitraum eine leicht steigende Tendenz und lag bei ca. 50 %. Auffallend ist dabei, dass zunehmend Schlämme mit niedrigeren Trockensubstanzgehalten (Nassschlämme) landbaulich verwertet wurden (Abb. 7). Wie in der Landesübersicht dargestellt, ist der Anteil der landwirtschaftlichen Klärschlammverwertung in den einzelnen Landkreisen und kreisfreien Städten sehr unterschiedlich (Karte).

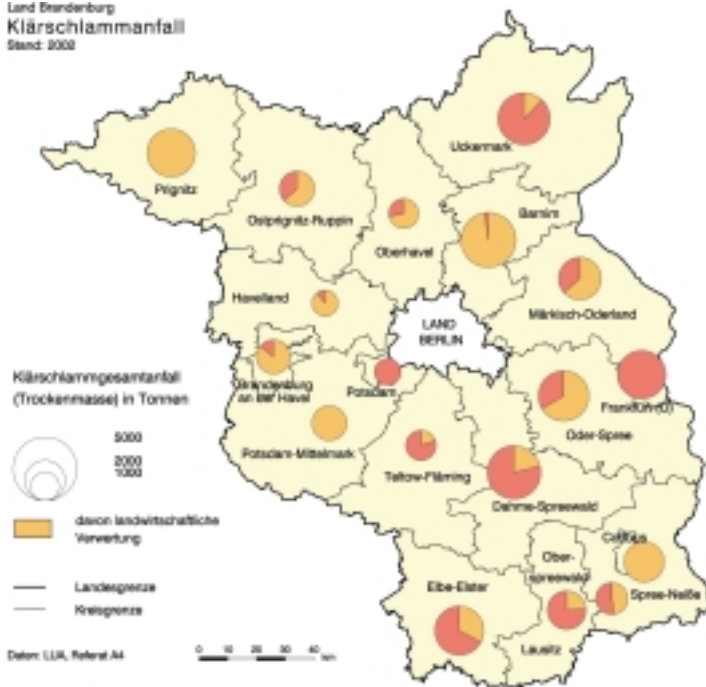
Die prozentuale Entwicklung des Anteils der verschiedenen Verwertungswege für brandenburgische Klärschlämme in den Jahren 1997 bis 2002 ist grafisch dargestellt (Abb. 8). Vor dem Hintergrund der Auswirkungen der Technischen Anleitung Siedlungsabfälle (TASi) wurden in zahlreichen Landkreisen Alternativwege zur Deponierung eingeschlagen. Dabei steht die Klärschlammkompostierung mit anschließender Verwertung außerhalb der Landwirtschaft im Vordergrund.

### • Klärschlammqualität

#### Nährstoffe

Die in den vergangenen Jahren in der Landwirtschaft verwerteten einheimischen Klärschlämme zeigen bezüglich ihrer Nährstoffgehalte konstante Eigenschaften (Abb. 9 auf Seite 123).

Land Brandenburg  
 Klärschlammfall  
 Stand: 2002

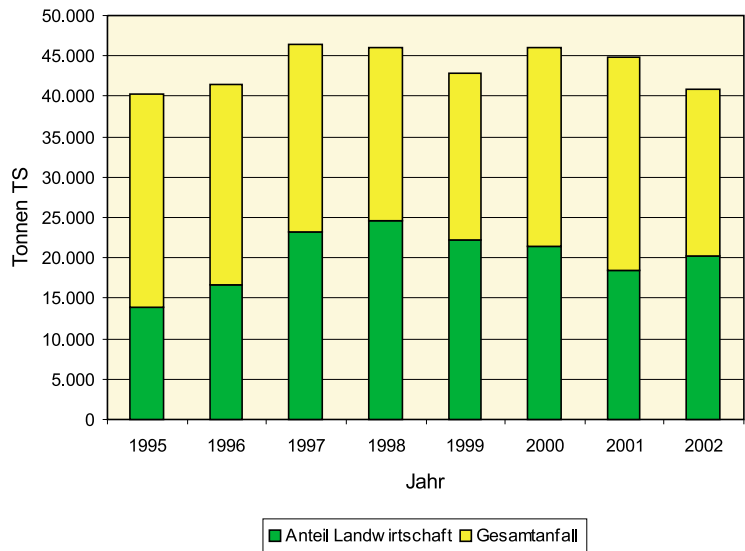


**Schwermetalle und organische Schadstoffe**

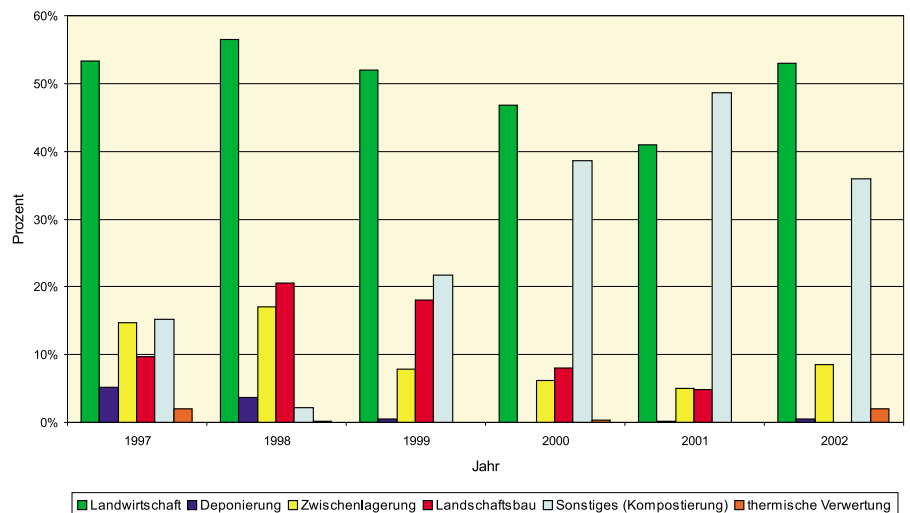
Für den gleichen Zeitraum weisen die in der Landwirtschaft verwerteten brandenburgischen Klärschlämme i.d.R. gleichbleibende, teilweise aber auch rückläufige Schwermetallgehalte bzw. Gehalte an organischen Stoffgruppen auf (Abb. 10). Auffällig ist jedoch eine ständige Zunahme der Kupfergehalte in den vergangenen Jahren. Ursachen liegen hier in der Installation moderner Abwassertechniken (z.B. Kupferleitungen für Trinkwasser; Niederschlagsabflussrohre in neuen Wohnsiedlungen und Gewerkeparks).

Ein Vergleich mit den Grenzwerten der Klärschlammverordnung zeigt aber eine deutliche Unterschreitung dieser Werte (Abb. 11 siehe Seite 124) für alle Schadstoffe.

**Abb. 7: Klärschlammfall in Land Brandenburg und Anteil der landbaulichen Verwertung**

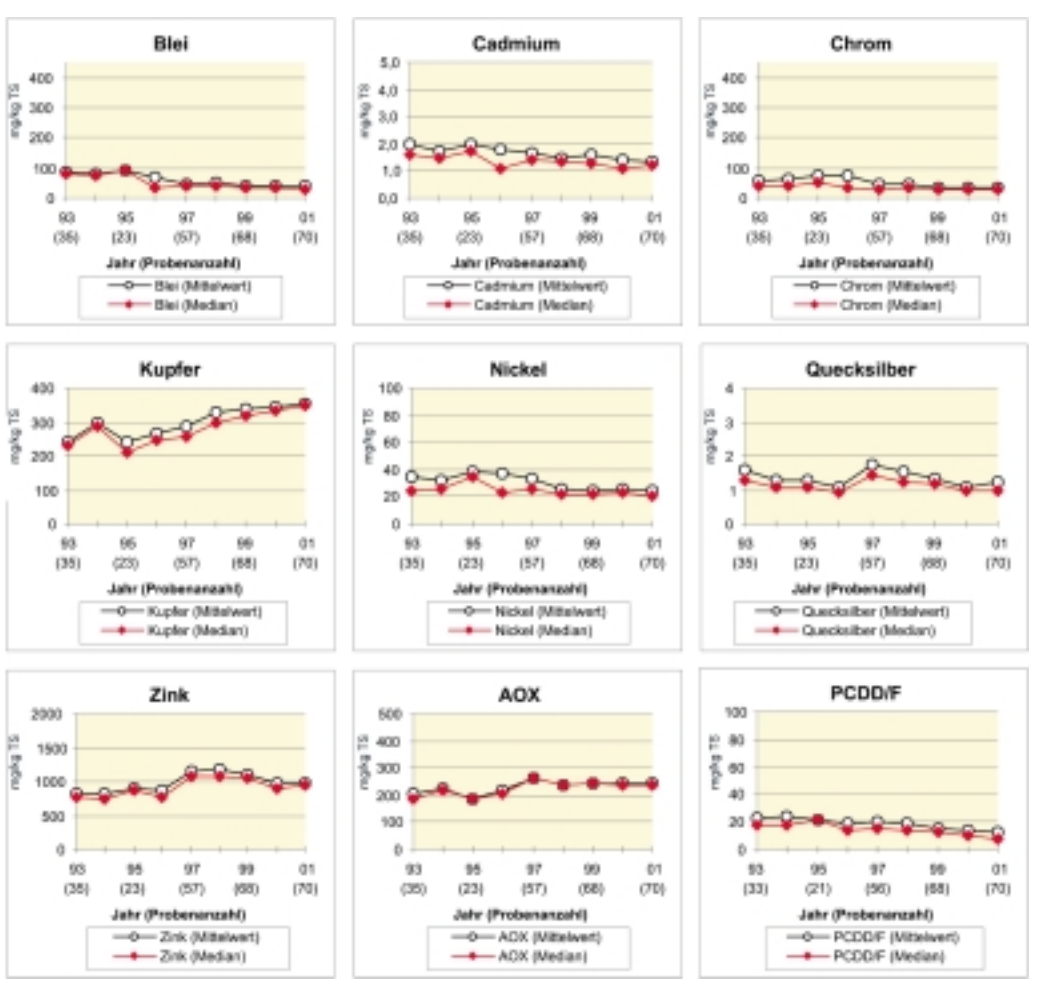
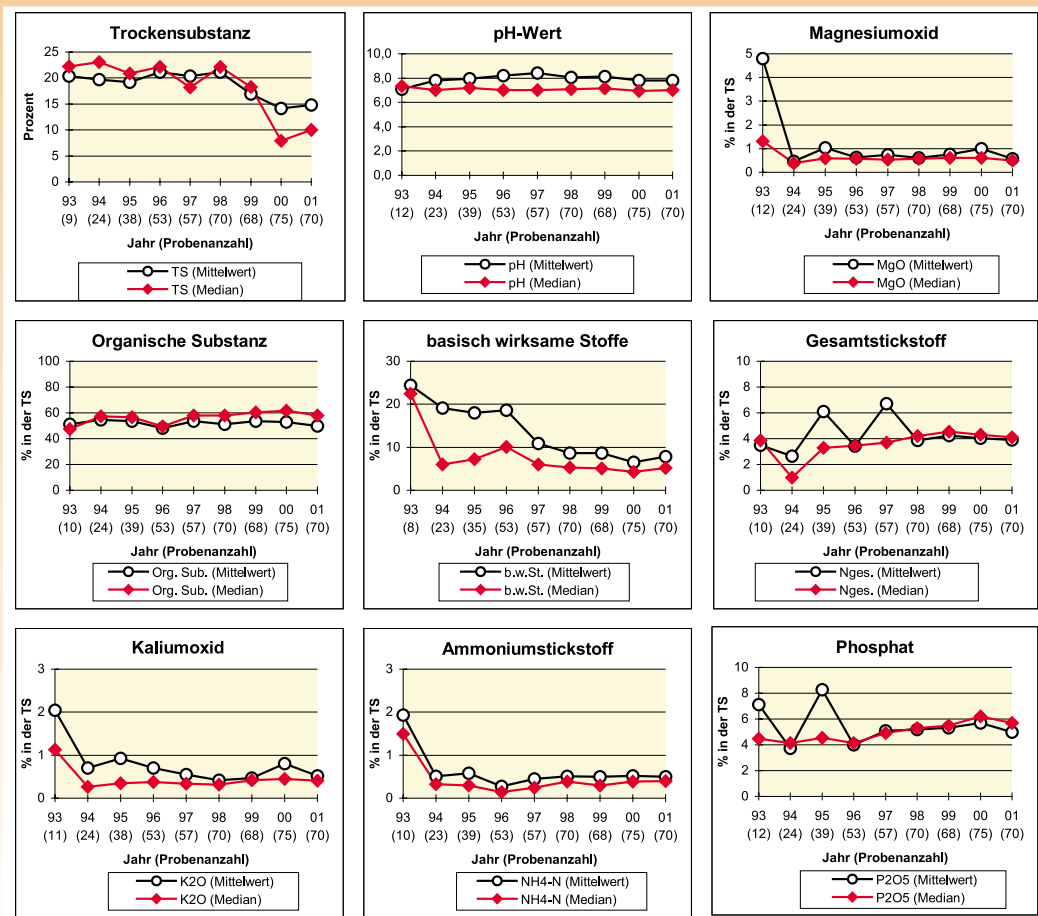


**Abb.8: Anteil der verschiedenen Verwertungswege für brandenburgische Klärschlämme in den Jahren 1995 bis 2002**

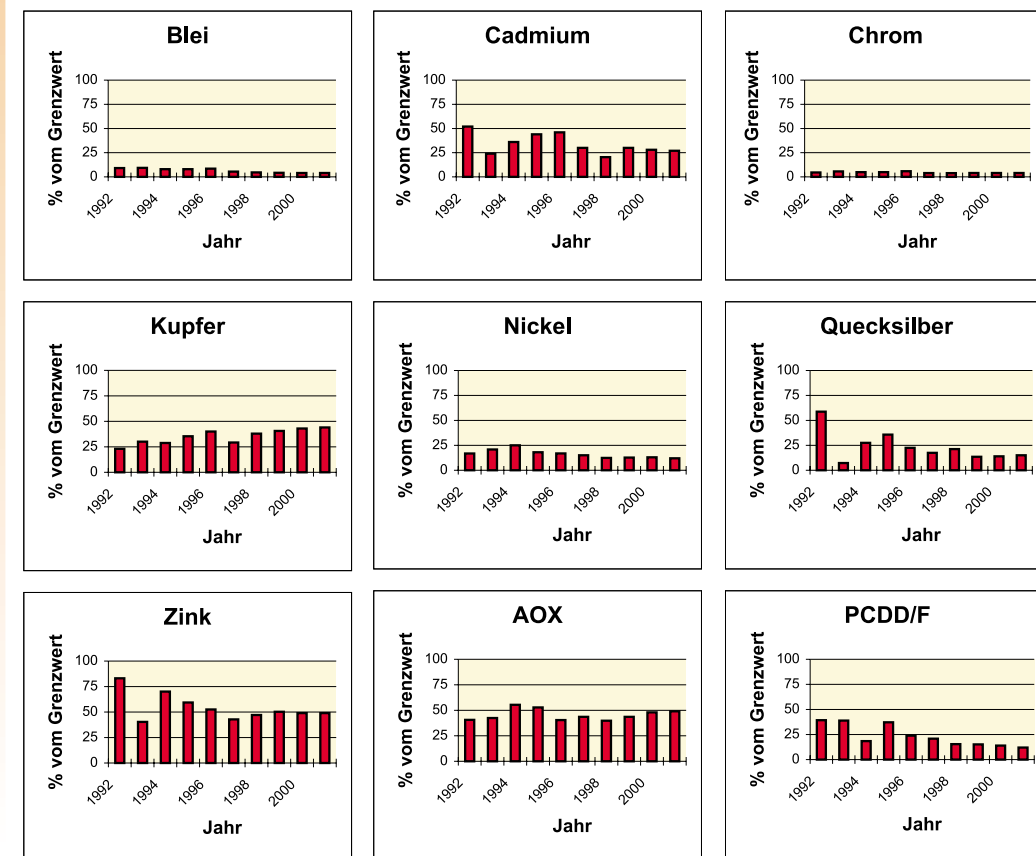




**Abb. 9:**  
Nährstoffgehalte landwirtschaftlich verwerteter brandenburgischer Klärschlämme in den Jahren 1993 bis 2002



**Abb. 10:**  
Schadstoffgehalte landwirtschaftlich verwerteter brandenburgischer Klärschlämme in den Jahren 1993 bis 2002



**Abb. 11: Schadstoffgehalte landwirtschaftlich verwerteter brandenburgischer Klärschlämme im Vergleich mit den Grenzwerten der AbfKlärV (1992 bis 2002)**

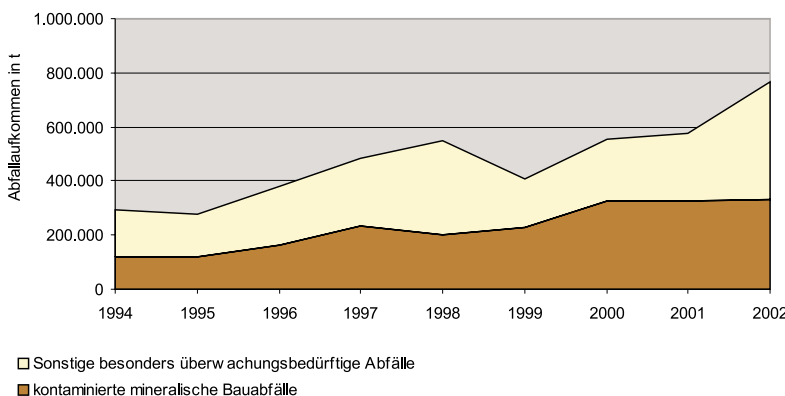
### 5.3 Besonders überwachungsbedürftige Abfälle

Im Land Brandenburg betrug das Gesamtaufkommen besonders überwachungsbedürftiger Abfälle im Jahr 2002 ca. 768.000 t. Damit erhöhte sich die Menge der besonders überwachungsbedürftigen Abfälle gegenüber dem Vorjahr um 192.500 t.

Der erhebliche Zuwachs basiert hauptsächlich auf der Einführung der Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung –

AVV). Mit der Bestimmung als „gefährlicher“ Abfall, wurden einige Abfälle erstmals als besonders überwachungsbedürftig eingestuft. Weiterhin wurden andere Abfälle, die nach der Verordnung zur Einführung des Europäischen Abfallkatalogs (EAK-Verordnung – EAKV) als nicht besonders überwachungsbedürftig eingestuft waren, wieder besonders überwachungsbedürftig.

Das hohe Aufkommen wurde in erster Linie durch die Wirtschaftszweige der Entsorgungswirtschaft, der Chemischen Industrie, der Metallerzeugung, der öffentlichen Verwaltung und des Bergbaus verursacht. Rund 43 % der angefallenen Abfälle waren kontaminierte mineralische Bauabfälle. Sie verdeutlichen die andauernden Sanierungstätigkeiten im Land Brandenburg.



**Abb. 12: Entwicklung des Aufkommens der sonstigen besonders überwachungsbedürftigen Abfälle von 1994 bis 2002 unter Berücksichtigung der kontaminierten mineralischen Bauabfälle**

### 5.3.1 Abfallaufkommen

Die Entwicklung des Abfallaufkommens besonders überwachungsbedürftiger Abfälle im Land Brandenburg ist unter Berücksichtigung der kontaminierten mineralischen Bauabfälle relativ stetig steigend (Abb. 12). Das Gesamtaufkommen hat sich in den Jahren von 1994 bis 2002 mehr als verdoppelt bzw. „fast“ verdreifacht. Lediglich im Jahr 1999 ist ein stärkerer Rückgang zu verzeichnen. Dieser Rückgang resultiert aus der Einführung der EAKV. Insbesondere mineralische Abfälle aus der Eisen- und Stahlmetallurgie, Abfälle der Altautoverwerter und Abfälle aus der Chemischen Industrie waren seit dem 01.01.1999 nicht mehr besonders überwachungsbedürftig.

Anders verhält es sich bei den kontaminierten mineralischen Bauabfällen. Ihr Status blieb über die Jahre hinweg, bis einschließlich zur Umsetzung der AVV, als besonders überwachungsbedürftig erhalten. Abbildung 12 verdeutlicht, dass unabhängig von den Abfallkatalogen nach EAKV und AVV, die Menge der kontaminierten mineralischen Bauabfälle in den letzten Jahren relativ konstant geblieben ist. Insbesondere hat sich durch die neue Rechtssetzung die Menge der sonstigen besonders überwachungsbedürftigen Abfälle weiter erhöht.

Das Aufkommen besonders überwachungsbedürftiger Abfälle wurde im Jahr 2002 durch die Einführung der AVV geprägt. Danach wurden einige Abfälle wie die Altfahrzeuge und die asbesthaltigen Baustoffe (z.B. Asbestzement) erstmals als besonders überwachungsbedürftig eingestuft. Darüber hinaus gibt es Abfälle, die nach der EAKV als nicht besonders überwachungsbedürftig eingestuft waren, nach AVV aber wieder besonders überwachungsbedürftig wurden, wie die Schredderleichtfraktionen und die kontaminierten Abfälle aus der Abgasbehandlung bei Stahlwerken. Resultierend aus dieser Tatsache wurde im Jahr 2002 mit einer Abfallmenge von rund 768.000 t das bisher höchste Gesamtaufkommen im Land Brandenburg erzeugt. Davon wurden ca. 223.300 t besonders überwachungsbedürftige Abfälle verwertet und ca. 544.700 t besonders überwachungsbedürftige Abfälle beseitigt. Die Verwertungsquote betrug rund 29 %.

Im Gesamtaufkommen (768.000 t) sind ca. 6.200 t besonders überwachungsbedürftige Abfälle aus privaten Haushalten bzw. Kleinmengen aus dem gewerblichen Bereich enthalten. Im Jahr 2002 konnte eine Menge von rund 28.000 t Altfahrzeugen nach der Altfahrzeug-Verordnung (AltfahrzeugV) aus privaten Haushalten und aus dem Gewerbe entsorgt werden.

Eine detaillierte Übersicht mit der Unterscheidung der Abfälle zur Beseitigung und Verwertung nach Kapi-

teln enthält die Tabelle 8 (Seite 126). Kapitel mit Abfallmengen unter 50 t wurden mit Null ausgewiesen, Abfälle der Kapitel 01, 03 und 04 fielen im Jahr 2002 nicht an.

Im Land Brandenburg ist seit Jahren eine relativ konstante strukturelle Besonderheit der Abfallerzeuger zu beobachten. So gibt es eine Vielzahl von Unternehmen, die zwar über ein breites Abfallspektrum verfügen, deren Anteil am Brandenburger Abfallaufkommen aber relativ gering ist. Im Jahr 2002 fielen bei knapp 73 % der Abfallerzeuger betriebsbezogene Abfallmengen mit weniger als 100 t/a an. Summarisch trugen diese Abfallerzeuger mit rund 3 % zum Abfallaufkommen des Landes bei. Auf der anderen Seite fielen bei nur 8 % der Unternehmen Abfallmengen von mehr als 1.000 t/a je Unternehmen an. Ihr Anteil am Brandenburger Abfallaufkommen betrug rund 87 %.



### 5.3.2 Abfallentsorgung

Im Land Brandenburg wird die Entsorgung der besonders überwachungsbedürftigen Abfälle durch die von den Ländern Brandenburg und Berlin gemeinsam bestimmte zentrale Einrichtung, der Sonderabfallgesellschaft Brandenburg/Berlin mbH (SBB), organisiert.

Zu den Grundsätzen der Brandenburger Abfallpolitik gehört die Zusammenarbeit mit den anderen Bundesländern unter Berücksichtigung des gemeinsamen Wirtschafts- und Entsorgungsraumes Berlin/Brandenburg. In der Übersicht spiegelt sich das deutlich wider, indem rund 84 % der in Brandenburg entsorgten Menge besonders überwachungsbedürftiger Abfälle (856.900 t) aus dem gemeinsamen Wirtschafts- und Entsorgungsraum Brandenburg/Berlin stammt. Damit ist das Näheprinzip – möglichst kurze Entsorgungswege – in einem hohen Maße gewährleistet.

Die Gegenüberstellung der angefallenen besonders überwachungsbedürftigen Abfälle und entsorgten Abfälle im Jahr 2002 zeigt, dass die im Land Brandenburg angefallenen Abfälle nicht ausschließlich im

Entsorgung der in Brandenburg angefallenen besonders überwachungsbedürftiger Abfälle in					← Aufkommen: 768		
Außersland	andere Bundesländer	Berlin	Brandenburg		Brandenburg	andere Bundesländer	Außersland
2	108	98	490		380	158	7
					Entsorgung: 1.022 ▶		
					Herkunft der in Brandenburg entsorgten besonders überwachungsbedürftiger Abfälle (in 1.000 t)		

**Gegenüberstellung der angefallenen und entsorgten Abfälle (in 1.000 t)**



**Tab. 8: Aufkommen nach Kapiteln der AVV**

Kapitel	Kapitelüberschrift	Aufkommen [t]		
		Gesamt-aufkommen	davon: Abfälle zur Beseitigung	davon: Abfälle zur Verwertung
02	Abfälle aus Landwirtschaft, Gartenbau, Teichwirtschaft, Forstwirtschaft, Jagd und Fischerei sowie der Herstellung und Verarbeitung von Nahrungsmitteln	100	100	0
05	Abfälle aus der Erdölraffination, Erdgasreinigung und Kohlepyrolyse	39.700	39.700	0
06	Abfälle aus anorganisch - chemischen Prozessen	600	200	400
07	Abfälle aus organisch - chemischen Prozessen	40.700	35.100	5.600
08	Abfälle aus HZVA von Beschichtungen (Farben, Lacke, Email), Lebstoffen, Dichtmassen und Druckfarben	2.100	2.000	100
09	Abfälle aus der fotografischen Industrie	2.700	700	2.000
10	Abfälle aus thermischen Prozessen	36.100	1.200	34.900
11	Abfälle aus der chemischen Oberflächenbearbeitung und Beschichtung von Metallen u.a. Werkstoffen; Nichteisen-Hydrometallurgie	8.900	1.600	7.300
12	Abfälle aus Prozessen der mechanischen Formgebung sowie der physikalischen und mechanischen Oberflächenbearbeitung von Metallen und Kunststoffen	12.600	4.200	8.400
13	Ölabfälle und Abfälle aus flüssigen Brennstoffen außer Speiseöle und Ölabfälle, die unter 05, 12 und 19 fallen)	40.900	19.900	21.000
14	Abfälle aus organischen Lösemitteln, Kühlmitteln und Treibgasen (außer 07 und 08)	900	700	200
15	Verpackungsabfall, Aufsaugmassen, Wischtücher, Filtermaterialien und Schutzkleidung (a.n.g.)	5.900	4.100	1.800
16	Abfälle, die nicht anderswo im Verzeichnis aufgeführt sind	50.900	3.300	47.600
17	Bau- und Abbruchabfälle (einschließlich Aushub von verunreinigten Standorten)	378.500	339.500	39.000
18	Abfälle aus der humanmedizinischen oder tierärztlichen Versorgung und Forschung (ohne Küchen- und Restaurantabfälle, die nicht aus der unmittelbaren Krankenpflege stammen)	300	200	100
19	Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen, öffentlichen bzwasserbehandlungsanlagen sowie der Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch und Wasser für industrielle Zwecke	137.100	90.100	47.000
20	Siedlungsabfälle (Haushaltsabfälle und ähnliche gewerbliche und industrielle Abfälle sowie Abfälle aus Einrichtungen), einschließlich getrennt gesammelter Fraktionen	10.000	2.100	7.900
	<b>Gesamt</b>	<b>768.000</b>	<b>544.700</b>	<b>223.300</b>





Land Brandenburg entsorgt wurden. Ebenso sind nicht alle in Brandenburg entsorgten Abfälle im Land Brandenburg angefallen. Das hat mehrere Gründe. Einerseits sind die natürlichen Voraussetzungen nicht in allen Bundesländern gegeben, um z.B. Untertagedeponien zu errichten und andererseits können Spezialanlagen für bestimmte in geringen Mengen anfallende Abfälle nicht wirtschaftlich betrieben werden.

Vergleicht man die zur Verfügung stehenden Entsorgungskapazitäten der Brandenburger Entsorgungsanlagen mit den zu entsorgenden Abfallmengen, zeigt sich, dass noch ausreichend Kapazitäten zur Verfügung stehen (Tab. 9).

Diese gewonnenen Erkenntnisse dienen letztlich zur Überprüfung und Umsetzung der Ziele des Abfallwirtschaftsplanes – Teilplan besonders überwachungsbedürftige Abfälle des Landes Brandenburg (AWP) und damit der Entsorgungssicherheit im Land.

#### Ausblick

In Abwägung der Erfahrungen mehrjähriger Bilanzhebungen zum Abfallaufkommen im Land Brandenburg und der allgemeinen Wirtschaftsentwicklung lassen sich folgende grundsätzliche Tendenzen ableiten:

- Das Aufkommen branchenspezifischer besonders überwachungsbedürftiger Abfälle im Land Brandenburg wird trotz Ausweitung der Produktion, insbesondere in der Chemischen Industrie, in der Stahlherstellung, in der Entsorgerbranche und unter Vernachlässigung der gesetzlichen Regelungen, wie die Umstellung der Abfallkataloge, nicht weiter ansteigen.
- Die weitere Modernisierung der Verkehrswege einerseits und die Sanierung von Altlasten andererseits werden das Gesamtaufkommen weiterhin bestimmen. Der Anteil der kontaminierten mineralischen Bauabfälle hat sich in den letzten drei Jahren auf einem Niveau von rund 300.000 t eingependelt. Unter Berücksichtigung der gegenwärtigen Rechtslage und der wirtschaftlichen Situation im Land Brandenburg, wird sich dieses Aufkommen in den folgenden Jahren weiter stabilisieren.

Nicht zuletzt wirkt sich auch die sich permanent ändernde Gesetzgebung auf die Bilanzierung des Abfallaufkommens aus, indem bestimmte Abfälle aus der besonderen Überwachungsbedürftigkeit herausfallen oder aufgrund ihres Gefährdungspotenzials wieder einer besonderen Überwachung unterzogen werden.

**Tab. 9: Übersicht der entsorgten Abfallmengen ausgewählter Entsorgungsverfahren und der Kapazitäten der Entsorgungsanlagen im Land Brandenburg**

Entsorgungsverfahren	Kapazität der Entsorgungsanlagen im Jahr 2002	Entsorgte Abfallmengen im Jahr 2002	Differenz
R 1	1.100.000 t/a	147.700 t	+ 952.300 t
R 5	594.900 t/a	11.800 t	+ 583.100 t
R 4	418.800 t/a	38.200 t	+ 380.600 t
D 14 / R 12	483.600 t/a	110.600 t	+ 373.000 t
D 9	630.100 t/a	270.700 t	+ 359.400 t
D 10	320.700 t/a	70.300 t	+ 250.400 t
D 8	215.000 t/a	102.000 t	+ 113.000 t
D 1S*)	16.000 m <sup>3</sup> Restvolumen	1.800 m <sup>3</sup>	+ 14.200 m <sup>3</sup>
R 2	13.200 t/a	300 t	+ 12.900 t
R 7	2.000 t/a	300 t	+ 1.700 t

\*) Ablagerung auf Sonderabfalldéponien

## 6 Altlasten



### Gesetze, Verwaltungsvorschriften, Informationsschriften

**BBodSchG** - Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten verkündet am 17.03.1998 (BGBl. I, S. 502)

**BBodSchV** - Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 12.7.1999 (BGBl. I, S. 1554)

Bekanntmachung über Methoden und Maßstäbe für die Ableitung der Prüf- und Maßnahmewerte nach der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (**BBodSchV**) in Bundesanzeiger vom 28.08.1999, Nr. 161a

Brandenburgisches Abfallgesetz (**BbgAbfG**) vom 06. Juni 1997 (GVBl. I, 1997, S. 40) geändert durch Gesetz zur Änderung des Brandenburgischen Straßengesetzes und des Brandenburgischen Abfallgesetzes vom 20. Mai 1999 (GVBl. I, S. 162) und Artikel 9 Nr. 7 Haushaltsstrukturgesetz 2000 vom 28.06.2000 (GVBl. I, S. 90)

**AbfBodZV** – Verordnung zur Regelung der Zuständigkeiten auf dem Gebiet des Abfall- und Bodenschutzes vom 06.11.2000 (GVBl. II, S. 387), geändert durch VO vom 11.04.2001 (GVBl. II, S. 162)

Verordnung über die Organisation der Sonderabfallentsorgung im Land Brandenburg vom 03.05.1995 (GVBl. II, S. 404), geändert durch 3. ÄndVO vom 18.09.2002 (GVBl. II, S. 571)

Vollzugshinweise zur Zuordnung von Abfallstoffen zu den Abfallarten eines Spiegeleintrages Runderlass 6/8/02 des Ministeriums für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung vom 18.11.2002 (ABl. Brandenburg S. 1141)

Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen. Erlass des MLUR vom 11.05.2000

Erlass zum Einsatz von mineralischen Abfällen als Baustoff bei der Sanierung von Altablagerungen im Land Brandenburg, MLUR vom 17.09.2001

Brandenburgisches Wassergesetz (**BbgWG**) vom 13.07.1994 (GVBl. I, S. 302), zuletzt geändert durch Art. 7 Haushaltsstruktur G 2000 vom 28.06.2000 (GVBl. I S. 90, ber. GVBl. I, S. 129)

Ordnungsbehördengesetz (**OBG**) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21.08.1996 (GVBl. I, S. 266), zuletzt geändert durch Gesetz vom 19.12.2000 (GVBl. I, S. 179)

Gesetz zur Beseitigung von Hemmnissen bei der Privatisierung von Unternehmen zur Förderung von Investitionen vom 22.03.1991 (BGBl. I, S. 766)

Bewertungshilfen für die Schadstoffe in Altlasten – Informationsblatt für den Vollzug, LABO vom 24.03.2003



<b>6</b>	<b>Altlasten</b>	<b>128</b>	<b>Umsetzung der EU-Wasser-</b>	
<b>6.1</b>	<b>Altlastenstatistik 2003</b>	<b>130</b>	<b>rahmenrichtlinie (WRRL)</b>	<b>134</b>
<b>6.2</b>	<b>Altlastensanierung am</b>		<b>6.5</b>	<b>Praxiserprobe und inno-</b>
	<b>Beispiel eines LCKW-</b>			<b>vative Direkt/insitut-Proben-</b>
	<b>Schadens</b>	<b>131</b>		<b>nahmeverfahren für Grund-,</b>
<b>6.3</b>	<b>Einordnung von „Natural</b>			<b>Sickerwasser und Bodenluft</b>
	<b>Attenuation“ in die behörd-</b>			<b>im Rahmen der Altlasten-</b>
	<b>lich Altlastenbearbeitung</b>	<b>132</b>		<b>bearbeitung</b>
6.3.1	Position des Landes-	132		– Eine nationale und
	umweltamtes			internationale Sachstands-
6.3.2	Bedeutung der Thematik	133	6.5.1	Vorbemerkung
	für das Land Brandenburg			136
6.3.3	Ausblick	134	6.5.2	Inhaltliche Gliederung
				137
<b>6.4</b>	<b>Altlasten als punktuelle</b>		6.5.3	Rechercheergebnis zum
	<b>Einträgeim Rahmen der</b>			nationalen Erfahrungs-/
				Anwendungsstand
				138

# 6 Altlasten



## 6.1 Altlastenstatistik 2003

Im Land Brandenburg werden auf der Grundlage des Brandenburgischen Abfallgesetzes (§ 37 Abs. 1 und 2) in Verbindung mit dem Runderlass des MUNR A4-60830 vom 01.05.1993 die von den unteren Bodenschutzbehörden ermittelten Daten, Tatsachen und Erkenntnisse zu altlastverdächtigen Flächen und Altlasten landesweit einheitlich mit dem Informationssystem Altlasten (ISAL) erfasst.

Die Daten werden in regelmäßigen Abständen an das Landesumweltamt übermittelt und dort zentral im Fachinformationssystem Altlasten (FIS Altlasten) zu-sammengeführt und verwaltet.

Im Rahmen der Berichtspflicht des Landesumwelt-amtes gegenüber der Landesregierung, dem Bund und der EU werden jährliche Statistiken erarbeitet. Diese ergaben im Dezember 2003 den in Tabelle 1 dargestellten Erfassungsstand.

Die Zahl der altlastverdächtigen Flächen (ALVF) und Altlasten (AL) liegt seit 1999 relativ konstant bei ca. 25.000 Flächen.

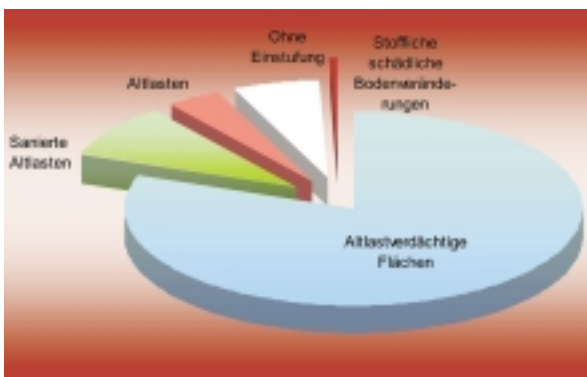
Darüber hinaus können die unteren Bodenschutz-behörden im FIS Altlasten neuerdings auch Ver-dachtsflächen (VF) und stoffliche schädliche Boden-veränderungen (SSBV) erfassen (Tab.1).

Die Qualität der Daten im FIS Altlasten hat sich vor allem im Bereich der zivilen Flächen in den letzten Jahren weiter verbessert.

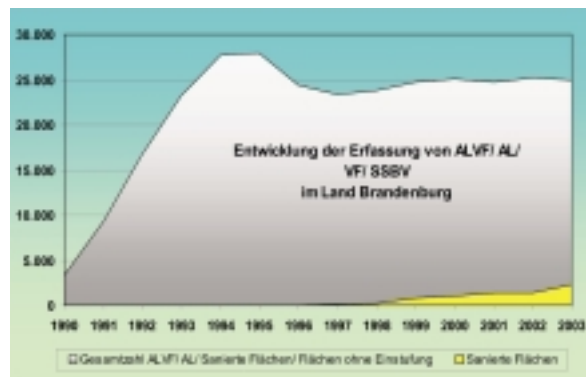
Die Daten zu allgemeinen Standortangaben, topo-grafischen Angaben, Rechtsverhältnissen und Stand-ortbeschreibungen sind größtenteils erfasst. Den Er-fassungsstand zu durchgeführten Untersuchungs-, Sanierungsmaßnahmen und zu vorhandenen Gut-achten zeigt Tabelle 2.

**Tab.1: Gesamtübersicht der altlastverdächtigen Flächen, Altlasten und stofflichen schädlichen Bodenveränderungen vom Dezember 2003**

Art der Fläche		Anzahl
Altlastverdächtige Flächen	Altstandort	13.377
	Altablagerung	6.703
Altlasten	Altstandort	553
	Altablagerung	406
Sanierete Altlasten	Altstandort	811
	Altablagerung	1.433
Verdachtsflächen - Stoffliche schädliche Bodenveränderungen		88
Stoffliche schädliche Bodenveränderungen		14
Sanierete - Stoffliche schädliche Bodenveränderungen		5
Ohne Einstufung		1.555
<b>Gesamtanzahl</b>		<b>24.945</b>

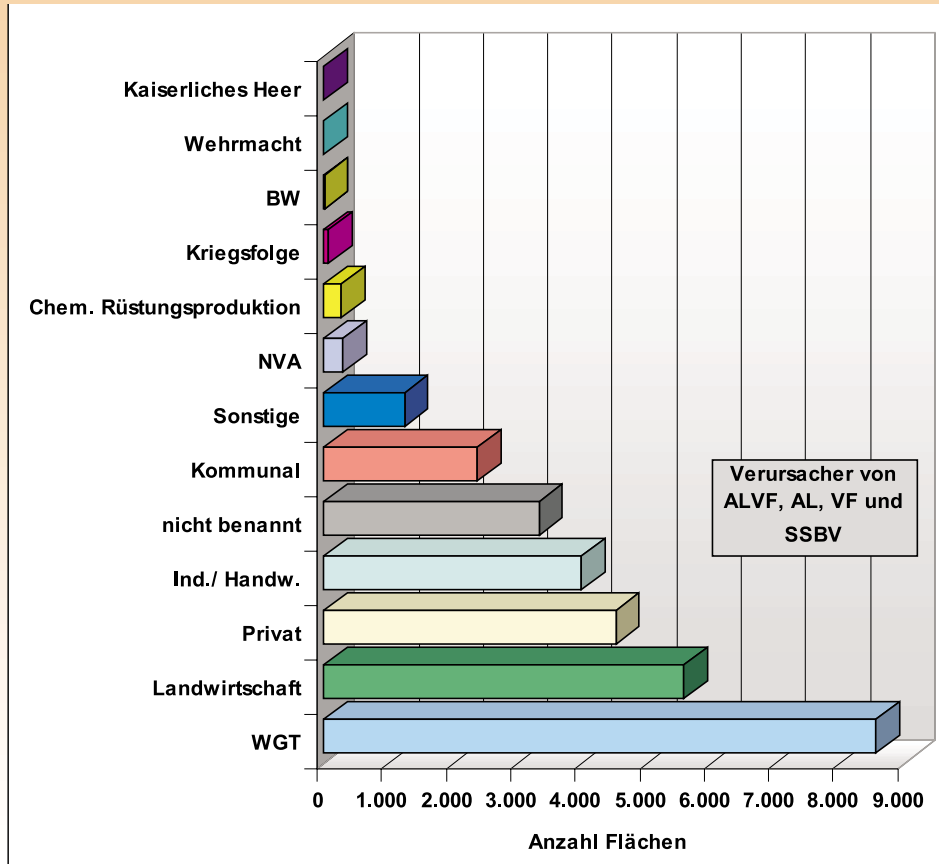


**Abb.1: Anteile einzelner Fallgruppen an der Gesamtzahl**



**Abb.2: Entwicklung der Erfassung von ALVF/AL/VF/SSBV im Land Brandenburg von 1990 bis 2003**

**Abb.3: Unterteilung der Flächen nach Verursachergruppen**



**Tab.2: Auswertung ausgewählter Angaben des FIS Altlasten**

	Anzahl absolut
Flächen mit Angaben zu Untersuchungsmaßnahmen	3.828
Flächen mit Angaben zu Gutachten	4.003
Flächen mit Angaben zu Sanierungsmaßnahmen	921
Flächen mit umfangreichen textlichen Anmerkungen	7.291

## 6.2 Altlastensanierung am Beispiel eines LCKW-Schadens

Auf dem Betriebsgelände einer ehemaligen Chemiefirma wurden seit Beginn der 90er Jahre stufenweise Erkundungsmaßnahmen durchgeführt. Dabei wurde eine massive Belastung der Bodenluft und des Grundwassers durch leichtflüchtige Kohlenwasserstoffverbindungen festgestellt, durch die sich eine mehrere hundert Meter lange Schadstofffahne unter dem dicht besiedelten Gebiet einer Stadt ausgebildet hat. Im Hauptabstrom konnte das Ende der Fahne auch in einem Kilometer Entfernung noch nicht ermittelt werden.

Hauptproblem ist die Verunreinigung des Grundwassers durch mobile Chlorkohlenwasserstoffe, vor-

rangig Trichlorethen, Tetrachlorethen und Dichlormethan. Im Schadenszentrum wurden im Grundwasser in 2001 bis zu 214 mg/l LCKW gemessen (zum Vergleich: Geringfügigkeitsschwelle der LAWA = 0,01 mg/l), in der Bodenluft bis zu 21.000 mg/m<sup>3</sup> LCKW, darunter erhebliche Anteile an kanzerogenen Verbindungen. Das Schadenszentrum im Grundwasser (vorläufig festgelegt als 60 mg/l - Isokonze) hat eine Fläche von rd. 17.000 m<sup>2</sup> und verläuft bereits über die Grundstücksgrenzen des Geländes hinaus. Es wird davon ausgegangen, dass auf der Basis des ersten unbedeckten Grundwasserleiters, welche z.T. rinnenartig ausgebildet ist, die LCKW in Phase vorliegen.

In einer Sanierungsuntersuchung wurden die in Betracht kommenden Maßnahmen zur Gefahrenabwehr ermittelt. Daran schloss sich die Sanierungsplanung an, in der das optimal geeignete Verfahren zur Gefahrenabwehr ausgearbeitet wurde. Zur Vermeidung

einer weiteren Schadstoffabdrift wurde eine hydraulische Sicherung des Schadenszentrums als erforderliche und kurzfristig umsetzbare Sicherungsmaßnahme festgelegt. Die Laufzeit der Anlage wird mit 15 - 20 Jahren eingeschätzt.

Ergänzend wird eine Bodenluftabsauganlage zur Unterstützung und Verkürzung der Laufzeit der Grundwasserreinigung und zur Sicherstellung der gefahrlosen Nachnutzungsmöglichkeit der Fläche voraussichtlich 2005 in Betrieb gehen.

Zum Ausmaß und zur Sanierungsnotwendigkeit der außerhalb der hydraulisch umschlossenen Bereiche befindlichen Belastungen, die mit rd. 50 mg/l auch noch einen massiven Schaden darstellen, werden gegenwärtig noch Untersuchungen durchgeführt.

#### **Die Grundwassersanierungsanlage hat folgende Konfiguration:**

- Im unmittelbaren Grundwasserabstrom der Schadensherde wurden zwei Sanierungsbrunnen errichtet, durch die ca. 15 m<sup>3</sup>/h kontaminiertes Grundwasser entnommen werden. Ziel der Grundwasserentnahme ist die vollständige hydraulische Umschließung des hochkontaminierten Bereiches. Durch die Grundwasserabsenkung wird ein weiteres Abströmen von schadstoffbelastetem Grundwasser mit Inbetriebnahme der Brunnen verhindert.
- Die hohen Eisen- und Mangangehalte des Grundwassers, die relativ hohe Karbonathärte und die sehr hohen Schadstoffgehalte erfordern eine mehrstufige Grundwasseraufbereitung, bevor es abgeleitet werden kann. In den ersten Verfahrensschritten werden daher die relevanten Härtebildner und lösliche Eisen- und Manganverbindungen durch Laugezusatz und Zugabe von Oxidationsmitteln ausgefällt und mittels Sedimentation und Filtration abgetrennt. Dies ist notwendig, um störende Ausfällungen in den weiteren Verfahrensstufen zu verhindern. Anfallender Schlamm wird mit einer Kammerfilterpresse entwässert und muss als Abfall entsorgt werden.
- Die Chlorkohlenwasserstoffe sind leicht flüchtig und können daher in einer Stripanlage mit zwei Striptürmen aus dem Wasser ausgetrieben werden. Die mit den Schadstoffen belastete Abluft wird über eine katalytische Nachverbrennung gereinigt.
- Da das Grundwasser in geringerer Konzentration auch schwerflüchtige Verunreinigungen enthält, die in der Stripanlage nicht entfernt werden können, wird eine Nachbehandlung in einem Aktivkohlefilter durchgeführt, der gleichzeitig als sog. Polizeifilter dient. Damit ist auch sichergestellt, dass die Chlorkohlenwasserstoffe bis zur Erreichung der festgelegten Einleitwerte aus dem Grundwasser entfernt werden. Die Einleitwerte wurden in Form der was-

serrechtlichen Erlaubnis durch die Untere Wasserbehörde vorgegeben.

Nach rd. sechs Monaten Betriebszeit kann festgestellt werden, dass das Ziel der hydraulischen Umschließung des Hauptschadens erreicht worden ist und die Einleitbedingungen der unteren Wasserbehörde eingehalten werden. Die Schadstoffentnahme erfolgt hocheffektiv: Pro Kubikmeter Wasser werden derzeit 30 g reine LCKW gefördert, in Summe über die vergangenen sechs Monate mehr als 1.200 kg. Aufgrund von Einfahrproblemen in der Anlage lag die Verfügbarkeit der Anlage lediglich bei rd. 60 %, so dass bei einer angestrebten 90 %igen Verfügbarkeit von einer Jahresmenge von 3.600 kg LCKW ausgegangen werden kann.

Die Installationskosten der Anlage lagen bei rd. 575.000 EUR, die Betriebs- und Wartungskosten liegen derzeit bei rd. 25.000 EUR/Monat. Das Land trägt 90 % dieser Kosten, da der Grundstückseigentümer von der Haftung für die Schäden aus der Altlast in dieser Höhe freigestellt wurde.

## **6.3 Einordnung von „Natural Attenuation“ in die behördliche Altlastenbearbeitung**

### **6.3.1 Position des Landesumweltamtes**

In den letzten Jahren wird in der Fachöffentlichkeit die Nutzung der natürlichen Abbau- und Rückhalteprozesse zur Verminderung von Schadstoffbelastungen (sog. Natural Attenuation - NA) bei der Sanierung von Altlasten diskutiert. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung hat dieses Thema zu einem Förderschwerpunkt erklärt und ein Forschungsvorhaben „Kontrollierter natürlicher Rückhalt und Abbau von Schadstoffen bei der Sanierung von Altlasten“ (KORA) für die Jahre 2002 bis 2007 mit einem Volumen von rd. 20 Mio. EUR aufgelegt. Das LUA ist im Lenkungsausschuss des Vorhabens vertreten.

Die Unteren Bodenschutzbehörden werden auch im Land Brandenburg zunehmend mit der Frage konfrontiert, ob die Nutzung natürlicher Abbau- und Rückhalteprozesse bei entsprechender Langzeitüberwachung (sog. Monitored Natural Attenuation - MNA) als Alternative zur Durchführung von aktiven Sanierungsmaßnahmen genehmigt werden kann.



Neben den daraus resultierenden fachlichen Fragen, für die das o. g. Forschungsvorhaben aufgelegt wurde, besteht bei den Vollzugsbehörden erhebliche Unsicherheit über die Einordnung dieser Prozesse in den Vollzugsalltag. Das LUA ist in einer Bund-Länder-Arbeitsgruppe zu dieser Thematik vertreten, die voraussichtlich bis Anfang 2005 ein entsprechendes Positionspapier erarbeiten wird. Noch divergieren die Länderstandpunkte teilweise erheblich, so dass im Folgenden die aktuelle Position des Landes Brandenburg zu diesen Fragen zusammengefasst wird:

- 1) Die unter dem Begriff „Natural Attenuation“ zusammengefassten Prozesse stellen kein Sanierungsverfahren dar. Es handelt sich vielmehr um im Untergrund natürlich ablaufende Vorgänge bzw. um eine „Standortgegebenheit“, wie es der Rat für Sachverständige für Umweltfragen bereits 1995 formuliert hat.

Bei diesen Vorgängen handelt es sich im wesentlichen um biologischen Abbau, Dispersion, Sorption, Verflüchtigung und chemische oder biochemische Stabilisierung. Dabei ist zu beachten, dass Vorgänge, die im wesentlichen auf einer Verdünnung der Kontamination beruhen oder eine Verlagerung der Schadstoffe in andere Umweltbereiche bewirken, nicht als NA-Prozesse akzeptiert werden.

Auch bei einer Überwachung dieser Prozesse im Rahmen von Monitored Natural Attenuation-Strategien (MNA) werden keine Sanierungsverfahren bzw. Maßnahmen nach § 2 Abs. 7 oder 8 BBodSchG (Sanierungs-, Schutz- und Beschränkungsmaßnahmen) durchgeführt.

- 2) Sobald natürliche Abbau- und Rückhalteprozesse durch aktive Maßnahmen initiiert, unterstützt oder verstärkt werden (sog. Enhanced Natural Attenuation - ENA), handelt es sich dabei um Maßnahmen der Gefahrenabwehr nach § 2 Abs. 7 BBodSchG, für die die weiteren Ausführungen nicht gelten.
- 3) Natürliche Selbstreinigungsprozesse sind kein Ersatz für notwendige Gefahrenabwehrmaßnahmen unter dem Aspekt möglicher Kosteneinsparungen, sondern müssen bereits in der Gefahrenbeurteilung (Detailuntersuchung) Berücksichtigung finden. Insofern sind (M)NA-Strategien im Regelfall nicht erst im Rahmen des Variantenvergleiches der Sanierungsuntersuchung zu betrachten.  
NA-Prozesse können auch bei der Festlegung von Sanierungszielwerten von technischen Sanierungsmaßnahmen berücksichtigt werden.
- 4) Die Entscheidung, ob am Standort ausschließlich (M)NA-Strategien Anwendung finden, ist im Regelfall bereits im Ergebnis der Detailuntersuchung zu treffen. Sie ist grundsätzlich dann möglich,

wenn die aktuelle Gefahrenbewertung durch die zuständige Behörde keine unmittelbaren Gefahrenabwehrmaßnahmen erfordert und keine Verschlechterung der Gefahrenlage auch ohne die Durchführung von technischen Maßnahmen für die Zukunft prognostiziert wird. Für die Schadensherde mit Quellwirkung scheidet die Anwendung von NA-Strategien damit im Regelfall aus, ebenso an Standorten, bei denen die Ausbreitung der Schadstofffahne horizontal oder vertikal noch andauert.

- 5) Die behördliche Akzeptanz einer solchen Maßnahme setzt zwingend
  - ein Prozessverständnis für die im Untergrund ablaufenden Vorgänge,
  - einen qualitativen Nachweis dieser Prozesse, er insbesondere die Problematik der Bildungstoxischer Metabolite berücksichtigen muss,
  - einen quantitativen Nachweis, der eine räumliche und zeitliche Prognose der natürlichen Selbstreinigungsprozesse ermöglicht,
  - einen prognostizierten Abbau innerhalb von verwaltungsrechtlich handhabbaren Zeiträumen,
  - ein Konzept zur umfassenden Überwachung dieser Prozesse sowie der hydrogeologischen, hydrochemischen und mikrobiologischen Auswirkungen einschl. einer Festlegung von Abbruchkriterien voraus.
- 6) Werden die prognostizierten Abbauerfolge nicht erreicht, ist eine erneute Gefahrenbeurteilung durch die zuständige Bodenschutzbehörde erforderlich. Im Ergebnis kann die Durchführung von (zusätzlichen) technischen Maßnahmen im Sinne des § 2 (7) BBodSchG notwendig werden. Die Vorlage dieser Alternativszenarien sollte von der Behörde bereits mit der Vorlage des Überwachungskonzeptes gefordert werden.

### 6.3.2 Bedeutung der Thematik für das Land Brandenburg

Die Diskussion um die Chancen und Risiken von NA ist im Land Brandenburg noch relativ jung. Standortkonkrete Maßnahmen, die den o. g. Anforderungen entsprechen, wurden bisher an keinem Standort umgesetzt. Davon unbenommen ist die grundsätzliche Betrachtung des natürlichen Abbaus bei der Gefahrenbewertung, die seit Beginn der systematischen Altlastenbearbeitung Berücksichtigung gefunden hat, wenn auch in wesentlich undifferenzierterer Form.

Die aktuelle Diskussion wurde insbesondere durch die Vertretung des LUA im KORA-Lenkungsausschuss und die erfolgreichen KORA-Projektanträge zu den Standorten Jüterbog/Altes Lager bzw. Flugplatz Brand (MKW-Phase) und Tanklager Perleberg

(CKW-Schaden) vorangetrieben. Ein weiterer Antrag für einen Raffinerie-Standort mit MKW/BTEX-Phase steht kurz vor der Bewilligung.

Darüber hinaus sind in fast allen Landkreisen die zuständigen Behörden mit Standorten befasst, bei denen eine Anstalt des Bundesfinanzministeriums, das hier anteilig für die Kosten der Altlastensanierung im Rahmen der Privatisierung der ehem. VEB aufgenommen muss, NA in erster Linie als Mittel zur Kostenreduzierung diskutiert.

Als Eigentümer vieler ehem. militärisch genutzten Liegenschaften ist das Land Brandenburg auch als Sanierungspflichtiger unmittelbar von dem Umgang mit dieser Fragestellung betroffen.

Aktuell sind in Brandenburg vorwiegend mit aliphatischen (z.B. Mineralöle) und aromatischen Kohlenwasserstoffen (hier: Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol) belasteten Flächen in der Diskussion, da für diese Stoffe der Nachweis der natürlichen Selbstreinigung auch in der Praxis nachgewiesen wurde (bisher allerdings ohne einen Nachweis des Umfangs der Prozesse und ohne belastbare Prognosemöglichkeiten). In der Brandenburger Altlastenbearbeitung haben darüber hinaus Fälle mit leichtflüchtigen chlorierten Kohlenwasserstoffen (z. B. Lösungsmittel) eine große Bedeutung. Hier spricht der aktuelle Stand der Forschung aber noch gegen eine vergleichbare Einschätzung.

### 6.3.3 Ausblick

Die Diskussion über die Chancen und Risiken von (M)NA-Strategien wird insbesondere auch vor dem Hintergrund der möglichen Kosteneinsparungen an Intensität zunehmen, sowohl von privaten Sanierungspflichten wie auch von der öffentlichen Hand. Es wird jedoch bezweifelt, ob auf Dauer die langjährige - häufig jahrzehntelange - Duldung von Boden- und Grundwasserbelastungen in einem dichtbesiedelten Staat wie Deutschland die gleiche Akzeptanz wie in den USA erreichen wird, in der seit rd. 10 Jahren MNA-Strategien in vielen Fällen umgesetzt werden. Die Ergebnisse des BMBF-Forschungsvorhabens sollten dazu beitragen, noch bestehende erhebliche Kenntnisdefizite bezüglich der ablaufenden Prozesse und der Methoden ihrer Identifizierung und Überwachung so weit zu verringern, dass eine vollzugssichere Prüfung und ggf. Umsetzung an geeigneten Standorten möglich wird. Das LUA wird die unteren Bodenschutzbehörden dabei mit Beratung und Erarbeitung einer entsprechenden Handlungsanleitung unterstützen.

## 6.4 Altlasten als punktuelle Einträge im Rahmen der Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)

Eine der ersten Aufgaben, die bei der Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) zu lösen sind, ist die Überprüfung der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten auf den Zustand der Oberflächengewässer und des Grundwassers. Diese Analyse ist Bestandteil der Charakterisierung der Flussgebietseinheiten nach Artikel 5 WRRL und gliedert sich gemäß Anhang II Abschnitt 2 in die erstmalige Beschreibung und die weitergehende Beschreibung. Betrachtungsraum sind dabei jeweils die Grundwasserkörper (GWK). Diese Vorgehensweise relativiert einzelne Einträge in das Grundwasser.

Die LAWA hat zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie eine Arbeitshilfe erarbeitet, die eine weitgehend einheitliche Bearbeitung in den einzelnen Bundesländern sicherstellen soll. Altlasten (AL) bzw. altlastverdächtige Flächen (ALVF) und stoffliche schädliche Bodenverunreinigungen (SSBV) bzw. entsprechende Verdachtsflächen (VF) sind dabei als Punktquellen für eine Verunreinigung des Grundwassers zu erfassen.

Datenquelle für diese Recherchen bildet das Fachinformationssystem (FIS) Altlasten des Landes Brandenburg. Die darin vorhandenen Daten zu derzeit rd. 25.000 Flächen werden durch die Unteren Bodenschutzbehörden in den Landkreisen und kreisfreien Städten erfasst, im LUA turnusmäßig zusammengeführt und landesweit verwaltet.

Im Rahmen der **erstmaligen Beschreibung** wurden dabei im Land Brandenburg rd. 1.000 Standorte, für die eine Grundwasserrelevanz bereits analytisch nachgewiesen wurde, festgestellt. Da einzelne Punktquellen nur in Ausnahmefällen zu einer Verunreinigung mit Bedeutung für einen ganzen Grundwasserkörper führen, wurden diese Flächen und weitere Punktquellen durch die Abteilung Gewässerschutz und Wasserwirtschaft des LUA aggregiert, um durch die Summation der Einzelquellen belastete Grundwasserkörper festzulegen.

Insgesamt wurden für Brandenburg 16 Grundwasserkörper (GWK) ermittelt, die aufgrund ihrer Belastung einer **weitergehenden Beschreibung** unterzogen werden sollen.

Innerhalb dieser GWK lagen insgesamt 480 AL/ALVF und sieben SBV/VF, zu denen für jeden GWK getrennt Informationen zum



- Stand der Gefahrenabwehr,
- den vorhandenen Messstellen und
- den vorliegenden Gutachten

in Tabellen dargestellt wurden. Bereits sanierte Altlasten sind in diesen Flächen nicht enthalten, da davon ausgegangen wird, dass kein Eintrag in das Grundwasser mehr stattfindet.

Für diese Auswertung wurde recherchiert, auf wie vielen dieser Flächen Gefahrenabwehrmaßnahmen begonnen bzw. geplant wurden. Häufig wurden unterschiedliche Gefahrenabwehrmaßnahmen auf einer ALVF/AL bzw. stofflichen SBV/VF geplant bzw. begonnen; daher können in der Tabelle Doppelnennungen auftreten:

Bei der Auswertung der Flächen mit GW-Messstellen wurden die Flächen ermittelt, für die mindestens eine GW-Messstelle zur Probenahme zur Verfügung steht. Die Repräsentativität und Funktionstüchtigkeit der einzelnen Messstellen im Betrachtungsgebiet konnte auf der Grundlage der vorhandenen Daten nicht überprüft werden.

Die Anzahl der Gutachten beschreibt die bei der Unteren Bodenschutzbehörde vorliegenden und im FIS Altlasten eingetragenen Gutachten zu den grundwasserrelevanten ALVF/AL. (siehe auch Karte nächste Seite)

Aus diesen Informationen lässt sich ableiten, dass für 32 % der Flächen konkrete Gefahrenabwehrmaßnahmen geplant oder bereits durchgeführt werden. Die festgestellten Grundwasserbelastungen resultieren aus Altstandorten, die Altablagerungen tragen nur zu einem geringen Teil (15 %) zu den Grundwasserunreinigungen bei. Die im ISAL enthaltenen stofflichen schädlichen Bodenveränderungen können in diesem Zusammenhang vernachlässigt werden.



**Zu den einzelnen festgestellten Schadstoffen und zum Stand der Bearbeitung ist anhand des aktuellen Datenbestandes folgende überschlägige Auswertung möglich:**

- Nach Auswertung der Schadstoffzusammensetzung (Boden- und Grundwasserbelastungen) überwiegen die Belastungen durch

Grundwasserkörper	Anzahl ALVF/AL ALVF/AL in %	Anteil Altstandorte an den ALVF/AL in %	Anzahl SSBV	Anzahl Flächen mit geplanten Gefahrenabwehrmaßnahmen	Anzahl Flächen mit gegonnenen Gefahrenabwehrmaßnahmen	Anzahl Grundwassermessstellen	Anzahl Gutachten
Untere Havel	0		0				
Dahme 2	0		0				
Oderbruch	0		0				
Oder 2	3	100	0	k. A.	k. A.	24	k. A.
Oder 3	25	100	0	3	6	92	226
Potsdam	82	85	7	19	66	561	438
Brandenburg	28	96	0	11	2	67	168
Fürstenwalde	40	93	0	0	0	53	47
Schwedt	7	57	0	2	3	333	16
Bernau	7	85	0	1	2	25	32
Eisenhüttenstadt	50	84	0	3	1	175	70
Frankfurt	7	71	0	0	1	8	9
Oranienburg	31	90	0	2	2	181	118
Schwarze Elster	123	89	0	4	15	363	140
Mittlere Spree	60	57	0	10	5	134	72
Lausitzer Neiße	17	82	0	1	0	70	6
<b>Gesamt</b>	<b>487</b>	<b>84 (%)</b>	<b>7</b>	<b>56</b>	<b>103</b>	<b>2.086</b>	<b>1.342</b>
AL Altlasten	ALVF altlastverdächtige Flächen		SSBV stoffliche schädliche Bodenveränderungen				



**Übersicht über die Altlasten/Altlastverdachtsflächen/stoffliche schädliche Bodenveränderungen in den Grundwasserkörpern im Land Brandenburg**

- Mineralölkohlenwasserstoffe - MKW (z.B. bei Tankstellen, -lager, KfZ-Reparaturbetriebe),
  - Chlorierte Kohlenwasserstoffe - CKW (z. B. chem. Reinigungen, Lager- und Umschlagplätze für Chemikalien, metallverarbeitendes Gewerbe) und
  - BTEX (z.B. Tanklager, Gaswerke, chem. Industrie).
  - Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe – PAK – und Phenole (z. B. Gaswerke, Kokereien, Teerverarbeitung) folgen in einigem Abstand.
- Rund 50 % der Flächen befinden sich in der orientierenden Untersuchung oder in der Detailuntersuchung, rund 20 % in der Sanierungsvorbereitung bzw. -durchführung. Der vollständige Abschluss von Maßnahmen wurde bisher nur in wenigen Fällen dokumentiert.

## 6.5 Praxiserprobte und innovative Direkt/in situ-Probenahmeverfahren für Grund-, Sickerwasser und Bodenluft im Rahmen der Altlastenbearbeitung

– Eine nationale und internationale Sachstandsrecherche –

### 6.5.1 Vorbemerkung

Seit In-Kraft-Treten des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG) und der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) bestehen einheitliche Maßstäbe zur Bearbeitung von Verdachtsflächen, altlastverdächtigen Flächen, schädlichen Bodenveränderungen und Altlasten.

Zur Beurteilung des Wirkungspfades Boden - Grundwasser sieht die BBodSchV entsprechend § 4 (3) die Durchführung einer Sickerwasserprognose vor. Allgemeine Hinweise zur Durchführung einer Sickerwasserprognose sind im Anhang 1 Nr. 3.3 BBodSchV aufgeführt. Demnach können die Schadstoffkonzentrationen im Sickerwasser am Ort der Beurteilung unter günstigen Umständen durch eine direkte Probenahme (Direktbeprobung) oder annäherungsweise auf der Grundlage einer Abschätzung (Sickerwasserprognose) ermittelt werden. Die Abschätzung kann i.d.R. auf der Grundlage folgender Verfahren durchgeführt werden:

- Bodenuntersuchungen,
- In situ-Untersuchungen,
- Grundwasseruntersuchungen,
- Sickerwasserbeprobungen (oberhalb des Ortes der Beurteilung).

Eine weitere Konkretisierung hinsichtlich der in Frage kommenden Untersuchungsverfahren, insbesondere zur Thematik der Direkt- und in situ-Probennahmeverfahren, nimmt die BBodSchV nicht vor. Deshalb wurde im Auftrag des Landesumweltamtes Brandenburg zur o.g. Thematik eine nationale und internationale Sachstandsrecherche sowie eine nationale Recherche zum Erfahrungs-/Anwendungsstand durchgeführt.

Zielstellung war es, sowohl den zuständigen Behörden im Land Brandenburg als auch den mit der Aufgabenproblematik beauftragten Ingenieurbüros u. a. einen Überblick und eine Entscheidungshilfe für die Auswahl und sachgerechte Anwendung von Direkt/in situ-Untersuchungs-/Probennahmeverfahren zu geben.

## 6.5.2 Inhaltliche Gliederung

Die Informationsschrift gliedert sich wie folgt:

### *Kapitel 1 – Einleitung*

In diesem Kapitel wird die Zielstellung und Gliederung der Sachstandsrecherche vorgestellt.

### *Kapitel 2 – Vorbemerkungen*

Hier erfolgt eine kurze Einführung in die Thematik unter dem Aspekt der Einordnung von Direkt/in situ-Untersuchungs-/Probennahmeverfahren in die Altlastenbearbeitung. Fachlicher Hintergrund ist u.a. die Beurteilung des Wirkungspfad des Boden - Grundwasser mittels Sickerwasserprognose nach der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.

### *Kapitel 3 – Recherche zum nationalen Erfahrungs-/Anwendungsstand*

Hintergrund dieses Kapitels ist es, den aktuellen nationalen Erfahrungs-/Anwendungsstand zur Thematik anhand einer im Jahr 2002/2003 durchgeführten Umfrage (s. Anlage 1 - 2) zu erörtern.

### *Kapitel 4 – Nationale und internationale Literaturrecherche*

Auf der Grundlage einer umfangreichen Literaturrecherche (Redaktionsstand 2003) wird hier der nationale und internationale Informationsstand zur Thematik vorgestellt. Die verschiedenen Untersuchungs- und Beprobungsverfahren werden in Kurzform (Technologie, Ergebnissicherheit, Einsatzgebiet, -grenzen und -kosten) dargestellt. Eine detailliertere Beschreibung erfolgt in den Anlagen 4 - 7. Das Ergebnis der Literaturrecherche ist in Form einer Liste der Veröffentlichungen in Anlage 3 dokumentiert.

Im Rahmen der hier vorgestellten Sachstandsrecherche wird speziell auf die derzeit zur Verfügung stehenden Verfahren zur Beprobung von Sickerwasser:

- Saugkerzen/Passive Kapillarsammler (Wick Sampler) (Abb. 1 u. 2),
- Sickerwassermessstellen (Abb. 3),
- Feldlysimeter (Abb. 4),
- Sondierverfahren - Direct-Push-Verfahren mit integriertem Probennahmesystem (Abb. 5)

sowie in situ-Untersuchungsverfahren eingegangen und der nationale/internationale Erfahrungs- und Anwendungsstand vorgestellt.

Unter dem Begriff „in situ-Untersuchungen“ werden hier im Weiteren Verfahren (z.B. Direct-Push-Verfahren mit schadstoffdetektierenden Sonden) verstanden, welche eine indirekte Ermittlung (semiquantitative Ergebnisse) der Stoffkonzentrationen im Sickerwasser durch Interpretation von in situ-Messungen (ohne Materialuntersuchung und anschließender ex situ-Analytik) ermöglichen.

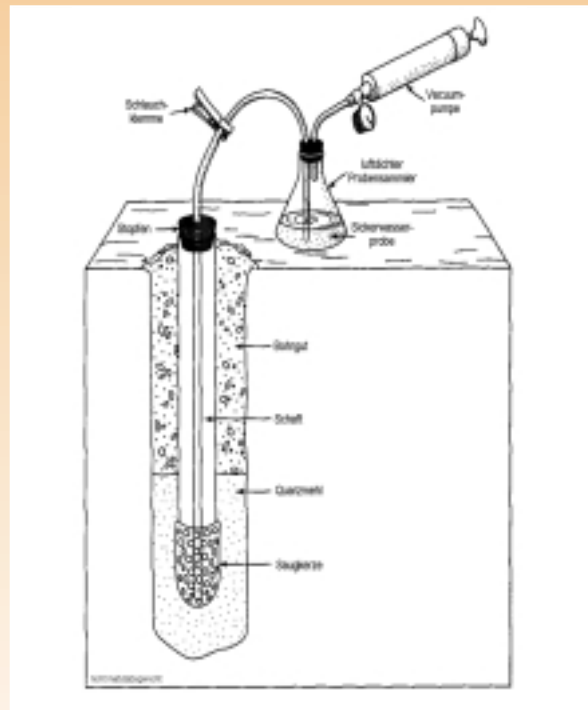


Abb. 1: Ein-Kammer-Saugkerze (Single chamber, vacuum operated sampler aus FETTER, 1993

## 6.5.3 Rechercheergebnis zum nationalen Erfahrungs-/Anwendungsstand

Um den nationalen Anwendungsstand zu den Probennahme-/ Untersuchungsverfahren:

- Saugkerzen,
- Messstellen im Bereich der Grundwasseroberfläche (Entnahme erfolgt ohne Anlegen eines Unterdruckes),
- Feldlysimeter und
- Sondierverfahren (Direct-Push-Verfahren)

zu ermitteln, wurde ein Fragebogen entwickelt und an alle 16 Umweltbehörden der Bundesländer sowie an eine Auswahl von Anwendern verschickt. Weiterhin angefragt wurden auch das Umweltbundesamt Österreich und das schweizerische Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft; die auf Seite 138 gezeigte Rückinformation liegt vor.

Zusammenfassend können aus dieser Umfrage folgende grundsätzliche Aussagen zur Anwendungshäufigkeit der Probennahme-/Messverfahren getroffen werden:

- Die Beprobung des Grundwassers dominiert über der des Bodenwassers, des Bodens und der Bodenluft.
- Feldlysimeter und Saugkerzen werden sehr selten eingesetzt, wobei die Saugkerzen (unabhängig vom porösen Saugkerzenmaterial) für PAK-Untersuchungen nur bedingt einsetzbar und für MKW-Untersuchungen nicht einsetzbar sind (Ergebnis



Einrichtung	Erfahrungen	Entwicklungsarbeiten
Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft	Ja	Nein
Senator für Bau, Umwelt und Verkehr der Freien Hansestadt Bremen	Nein	Nein
Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie	Ja	Nein
Landesamt für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein	Ja	Nein
Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg	Nein	Nein
Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt	Ja	Nein
Landesumweltamt Brandenburg	Ja	Nein
Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen	Nein	Nein
Niedersächsisches Landesamt für Ökologie	Ja	Nein
Senatsverwaltung für Stadtentwicklung Berlin	Ja	Nein
DECHEMA Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V.	Nein	Nein
Fachhochschule Bochum	Ja	Ja
G.U.T. Gesellschaft für Umwelt-Sanierungstechnologien mbH, Merseburg	Ja	Nein
Technologiezentrum Wasser (TZW), Karlsruhe	Ja	Nein

der gegenwärtig im DGFZ e.V. im Auftrag des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie durchgeführten Untersuchungen).

- Die Drucksondierung mit Sensorkopplung wird häufiger angewendet als das „GeoWater“ Verfahren oder das Multilevelpackersystem, das vom UfZ als innovatives Verfahren benannt wurde, wobei festzustellen ist, dass dies nur für den Grundwasserbereich einsetzbar ist.

Unter Berücksichtigung der Anzahl der bisherigen Anwender ist bzgl. der Aussagen zur Nutzbarkeit der Probenahme- und Messverfahren folgendes ableitbar:

- Für die **Beurteilung der Grundwassergefährdung** sind nur Messstellen im Bereich der Grundwasseroberfläche (Sickerwassermessstellen), Drucksondierung mit Direktmessung bzw. -analyse, Drucksondierung mit integrierter Grundwasserpro-

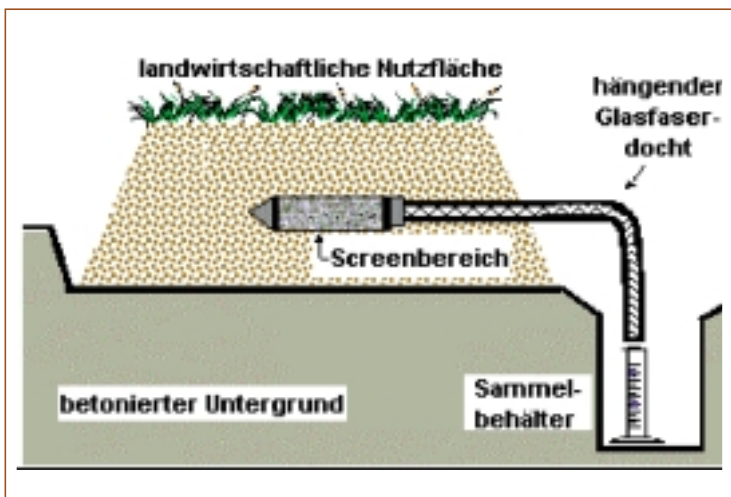


Abb. 2: Eingebauter passiver Kapillarsammler (Wick Sampler) mit sorbierendem Medium (aus MC NAMARA, 2002; verändert)

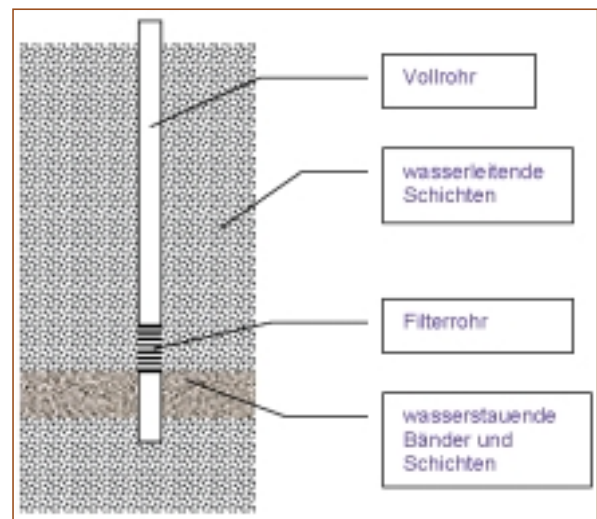


Abb. 3: Sickerwassermessstelle, vertikaler Ausbau (aus NITSCHKE 2003, verändert)

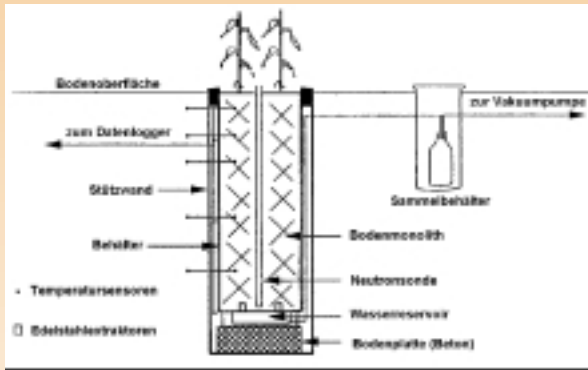


Abb. 4: Unterdrucklysimeter mit Edelstahlextraktoren (KLOCKE, 1991, verändert)

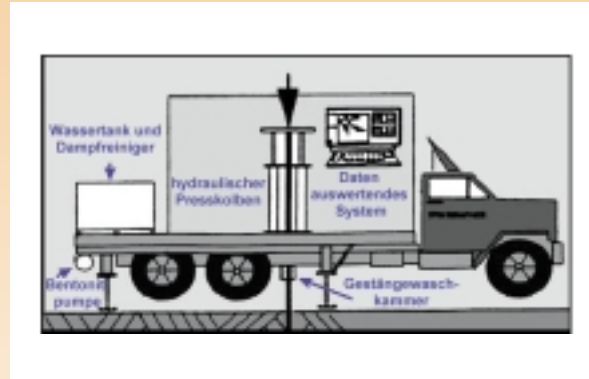
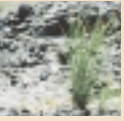


Abb. 5: Cone Penetration Testing (CPT) – Fahrzeug (aus EPA\_Education, verändert)

bennahmeeinrichtung, die klassische Sondierung mit Grundwasserprobennahme, das Multilevelprobennahmesystem und die Drucksondierung mit Sensorkopplung sehr gut geeignet. Eine weitere Unterscheidung hinsichtlich der verwendeten Sensoren war nicht ableitbar.

- Für die **Beurteilung der Eluierbarkeit von Schadstoffen** aus der ungesättigten Zone altlastverdächtiger Flächen/Altlasten sind nur Feldlysimeter sehr gut geeignet.
- Für die **Beurteilung der Mobilisierbarkeit** von Schadstoffen aus der ungesättigten Zone altlastverdächtiger Flächen/Altlasten sind Feldlysimeter, Messstellen im Bereich der Grundwasseroberfläche (Sickerwassermessstellen) und Drucksondierung mit Direktmessung bzw. -analyse sehr gut geeignet.
- Für die **Quantifizierung des Austrages** von Schadstoffen aus altlastverdächtigen Flächen/Altlasten sind nur Feldlysimeter und Messstellen im Bereich der Grundwasseroberfläche (Sickerwassermessstellen) sehr gut geeignet.
- Für die **Bewertung des Transportverhaltens** von Schadstoffen aus altlastverdächtigen Flächen/Altlasten sind nur Messstellen im Bereich der Grundwasseroberfläche (Sickerwassermessstellen), Drucksondierungen mit Direktmessung bzw. -analyse und das Multilevelprobennahmesystem sehr gut geeignet.
- Für die **Beprobung am Ort der Beurteilung** sind nur Messstellen im Bereich der Grundwasseroberfläche (Sickerwassermessstellen) und die Drucksondierung mit Direktmessung bzw. -analyse sehr gut geeignet.

# 7 Boden



## Gesetze, Verordnungen

**BBodSchG** - Gesetz zum Schutz des Bodens vom 17.03.1998 in BGBl. I S. 502

verordnung vom 12.07.1999 in BGBl. I, S. 1554

**BBodSchV** - Bundes-Bodenschutz- und Altlasten-

**BbgAbfG** - Brandenburgisches Abfallgesetz vom 06.06.1997 in GVBl. I S. 40



<b>7</b>	<b>Boden</b>	<b>140</b>			
<b>7.1</b>	<b>Informationsgrundlagen Bodenschutz – Aufbau und Inhalt des Fachinformati- onsystems Bodenschutz Brandenburg (FISBOS)</b>	<b>142</b>			
<b>7.2</b>	<b>Bodenzustandskataster zur profilbezogenen Beschrei- bung von Bodenzustand und Bodenbelastung</b>	<b>142</b>			
7.2.1	Aufbau und Inhalt	142			
7.2.2	Hintergrundgehalte zur stofflichen Belastung (landesweit)	143			
7.2.3	Großflächig erhöhte Stoff- gehalte in Böden	145			
			7.2.4	Böden mit siedlungsbe- dingt erhöhten Schadstoff- gehalten - Beispiel Brandenburg / Havel	146
			7.2.5	Böden in Haus- und Kleingärten	148
			<b>7.3</b>	<b>Planungs- und Maßnahmenkataster</b>	<b>149</b>
			7.3.1	Aufbau und Inhalte	149
			7.3.2	Karte der Niedermoor- böden Brandenburgs	150
			7.3.3	Datenfonds Entsiegelungs- flächen Brandenburg	151
			<b>7.4</b>	<b>Boden-Dauerbeobachtung</b>	<b>153</b>
			<b>7.5</b>	<b>Daten zur Inanspruchnahme von Böden durch Siedlung, Verkehr und Betriebe</b>	<b>157</b>

# 7 Boden



## 7.1 Informationsgrundlagen Bodenschutz – Aufbau und Inhalt des Fachinformationssystems Bodenschutz Brandenburg (FISBOS)

Der Boden nimmt vielfältige Funktionen im Naturhaushalt und für die menschliche Nutzung wahr. Die Bodenfunktionen prägen einerseits die Ausbildung unterschiedlicher Lebensräume und Ökosysteme und ermöglichen andererseits dem Menschen die Nutzung der Ressource Boden. Nach dem Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) sind die Funktionen des Bodens nachhaltig zu sichern. Bei Einwirkungen auf den Boden sollen Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen sowie seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte so weit wie möglich vermieden werden.

Die praktische Umsetzung des Bodenschutzes im Vollzug setzt Informationen über Böden und deren Funktionen sowie über Einwirkungen auf Böden voraus. Im Land Brandenburg wird zur Ermittlung, Dokumentation und Bewertung von Bodenzustand, Bodenfunktion und Bodennutzung das Fachinformationssystem Bodenschutz (FISBOS) aufgebaut. Es dient als Werkzeug

- zur Ermittlung bodenschutzbezogener fachlicher Grundlagen,
- zur Bewertung von Bodenbelastungen und Schadensfällen,
- als Informationsgrundlage für bodenschutzrelevante Planungs- und Zulassungsverfahren sowie
- zur Umweltberichterstattung.

Das FISBOS ist gemäß § 39 des Brandenburgischen Abfallgesetzes (BbgAbfG) vom Landesumweltamt zu führen und soll die Bodenschutzbehörden im Vollzug unterstützen. Die Informationen, Methoden und Verfahren des FISBOS können aber auch von privaten Büros und Werkvertragnehmern genutzt werden, um beispielsweise Daten im Auftrag von Bodenschutzbehörden zu erheben.

Im FISBOS werden chemische, physikalische und biologische Bodeneigenschaften, Bodenbelastungen und Gefährdungen erfasst und bewertet sowie die Bodennutzung, Bodenschutzmaßnahmen sowie ggf. zukünftige Gebietsausweisungen dargestellt. Es besteht aus den Informationsbereichen:

- Bodenzustandskataster - hier werden Daten über Zustand, Funktionen und Nutzungen der Böden anhand von Einzelprofilen erfasst, dargestellt und bewertet.
- Planungs- und Maßnahmenkataster - hier werden die flächenhafte Verteilung von Bodenzustand, Bodenfunktionen und Bodennutzung sowie zukünftig Gebietsausweisungen und Flächen mit Bodenschutzmaßnahmen erfasst. Die Darstellung erfolgt raumbezogen mittels eines Geographischen Informationssystems.
- Boden-Dauerbeobachtung und Bodenprobenbank - die Boden-Dauerbeobachtung ist ein Instrument zur langfristigen Überwachung der Veränderung von Bodenzuständen und Bodenfunktionen, über die Bodenprobenbank erfolgt die Probenarchivierung für spätere Beweissicherungen.

Um Anforderungen an die Qualitätssicherung berücksichtigen zu können wird eine Methodendokumentation für alle Informationsbereiche aufgebaut. Zur Zeit sind das Bodenzustandskataster sowie das Planungs- und Maßnahmenkataster als Programmversion realisiert.

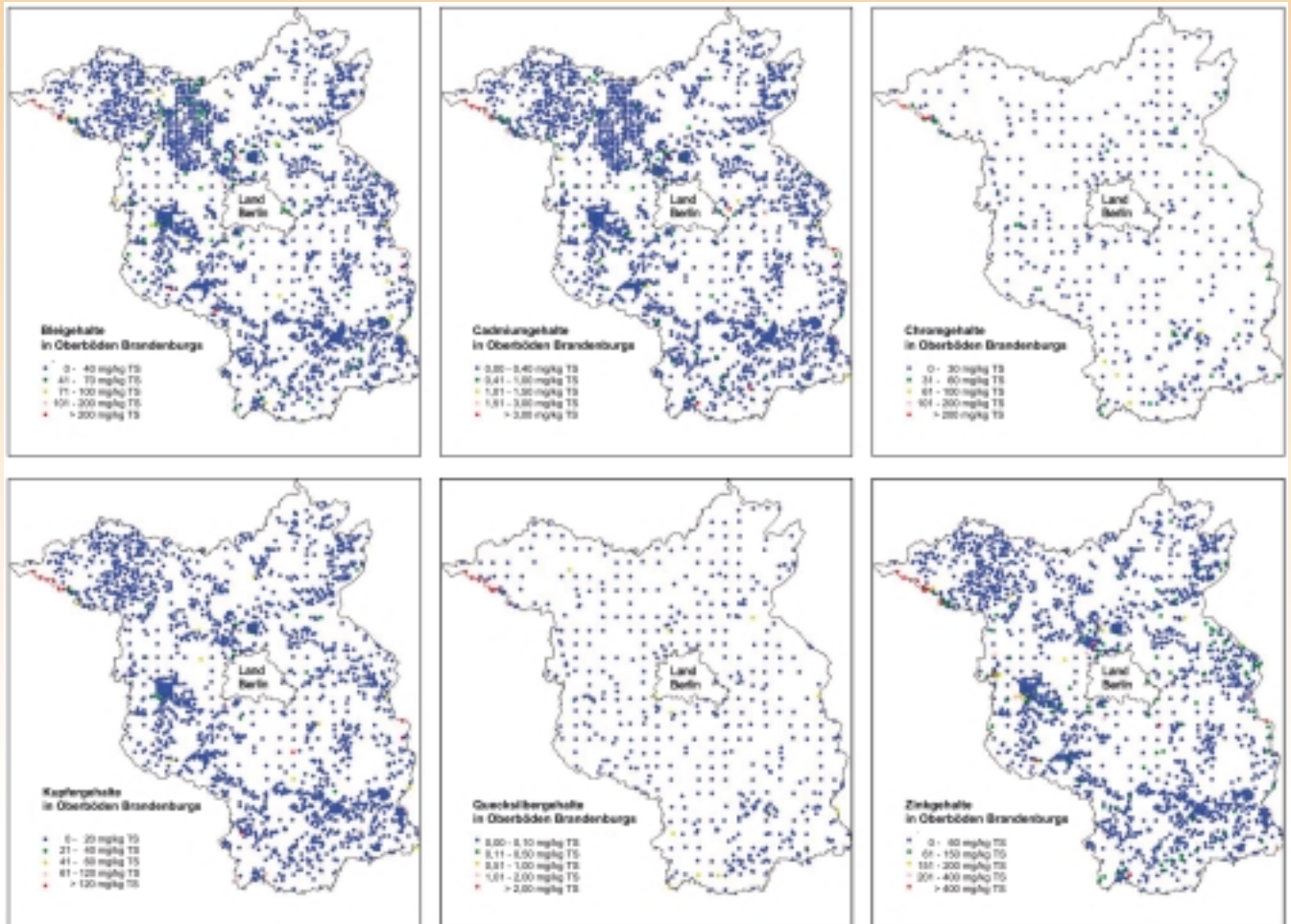
## 7.2 Bodenzustandskataster zur profilbezogenen Beschreibung von Bodenzustand und Bodenbelastung

### 7.2.1 Aufbau und Inhalt

Im Bodenzustandskataster werden Daten zu Bodenprofilen erfasst und dargestellt, um den Bodenzustand zu beschreiben und zu bewerten. Die Daten stammen aus Forschungs- und Entwicklungsvorhaben des Umweltressorts des Landes, aus Untersuchungen, die im Rahmen des Bodenschutzvollzugs durchgeführt werden sowie aus Untersuchungen Dritter. Sie werden im Bodenzustandskataster einheitlich dokumentiert. Um fragestellungsbezogen unterschiedliche methodische Herangehensweisen in der Auswertung hinreichend berücksichtigen zu können, erfolgt eine Methodendokumentation, wie sie von der LABO gefordert wird. Diese stellt einen wichtigen Bestandteil zur Qualitätssicherung der erfassten Daten dar.

Die aktuelle Programmversion unterstützt den Anwender in





**Abb. 1: Gehalte von Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Quecksilber und Zink in Oberböden im Land Brandenburg**

- der Datenerfassung mittels eines Datencontainers
- der Ermittlung landesweiter oder regionaler Hintergrundwerte
- der Bewertung von Einzelprofilen nach den Vorgaben der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)
- der Darstellung und dem Herausfiltern der Daten und Methoden
- der Recherche und Darstellung aller Messwerte über ein Geographisches Informationssystem.

## 7.2.2 Hintergrundgehalte zur stofflichen Belastung (landesweit)

Einen wichtigen Datenbestand des Bodenzustandskatasters stellen die **Hintergrundgehalte** der Böden dar, wie sie gemäß § 2 Nr. 9 der BBodSchV definiert sind: Der Hintergrundgehalt ist der Stoffgehalt eines Bodens, der sich aus dem geogenen (natürlichen) Grundgehalt eines Bodens und der ubiquitären Stoffverteilung als Folge diffuser Einträge zusammensetzt. Die Hintergrundgehalte bilden die Basis für re-

gionale Bewertungen des Bodenzustandes. In der Abbildung 1 sind die Hintergrundgehalte von Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Quecksilber und Zink aus untersuchten Oberböden des Bodenzustandskatasters für das Land Brandenburg dargestellt, wobei die Bodenart am konkreten Probenahmepunkt nicht berücksichtigt ist.

Die Datendichte ist elementspezifisch je nach Berücksichtigung in durchgeführten Untersuchungen unterschiedlich. Die höchsten Datendichten werden für Blei und Cadmium erreicht. Geringe Datendichten, die sich im wesentlichen auf das einer landesweiten Erhebung zugrunde gelegte 8 x 8 km-Grundraster beschränken, sind für Chrom und Quecksilber ersichtlich. Die Datendichten erhöhen sich mit der Laufhaltung des Katasters, so dass die Aussagegenauigkeit nach und nach zunimmt.

Der weitaus überwiegende Teil der Bodenprofile weist im Oberboden Schwermetallgehalte auf, die unterhalb der Vorsorgewerte der BBodSchV liegen (blaue Punkte). Gehalte, die oberhalb der Vorsorgewerte liegen (orange und rote Punkte) sind gehäuft im Bereich der



Elbauen zu finden, treten ansonsten nur an vereinzelt Profilen auf (Abb. 1). Detailuntersuchungen in den Elbauen, die aufgrund der Ergebnisse der landesweiten Untersuchungen initiiert wurden ergaben dort vor allem hohe Schadstoffgehalte im Vordeichbereich.

Mit Hilfe statistischer Verfahren lassen sich aus den Hintergrundgehalten die Hintergrundwerte ermitteln. Die Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO 2003) charakterisiert Hintergrundwerte als repräsentative Werte für allgemein verbreitete Hintergrundgehalte eines Stoffes oder einer Stoffgruppe in Böden. Punktuelle Belastungsschwerpunkte gehen in die Ermittlung der Hintergrundwerte nicht ein.

Die in Brandenburg aus den **Hintergrundgehalten** ermittelten Hintergrundwerten für Oberböden berücksichtigen das Bodenausgangsmaterial (Sande, Lehme, Niedermoor torfe) sowie die Bodennutzung (Acker,

Grünland, Wald). Zur Charakterisierung von Hintergrundwerten und deren Verteilung werden das 50. und 90. Perzentil angegeben. Hintergrundwerte für ausgewählte Schwermetalle und organische Schadstoffe sind in den Tabellen 1 und 2 aufgeführt. Nähere Angaben zur Ableitung der Hintergrundwerte sowie die aktuellen Wertelisten sind im Internet unter Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg 2002 einzusehen ([www.brandenburg.de/land/mlur/a/a\\_boden3.htm](http://www.brandenburg.de/land/mlur/a/a_boden3.htm)).

Die ermittelten landesweiten Hintergrundwerte für Schwermetalle liegen im bundesweiten Vergleich relativ niedrig. Auf Sandstandorten, die in Brandenburg etwa 60 % der landwirtschaftlichen Nutzflächen ausmachen, liegen die Hintergrundwerte deutlich unterhalb der in der BBodSchV genannten Vorsorgewerte.

**Tab. 1: Hintergrundwerte für Schwermetalle in brandenburgischen Sand- und Lehmböden (Gesamtgehalte in mg/kg; ohne regionale Differenzierung)**

	Arsen As	Cadmium Cd	Chrom Cr	Kupfer Cu	Nickel Ni	Blei Pb	Zink Zn	Quecksilber Hg
<b>Substrat: Sande</b>								
<b>Acker (Oberboden, Ap-Horizont)</b>								
Anzahl n	95	1.130	600	1.035	600	1.127	598	1.130
50. Perzentil	3	0,1	4	4	2	12	15	< 0,05
90. Perzentil	4	0,2	7	9	5	21	25	0,06
<b>Grünland (Oberboden, Ah-Horizont)</b>								
Anzahl n	30	97	56	68	56	98	56	98
50. Perzentil	< 1	0,1	5	5	2	12	17	< 0,05
90. Perzentil	5	0,3	9	8	7	21	29	0,06
<b>Wald (Humusauflage, Of-/Oh-Horizont)</b>								
Anzahl n	-	103	-	103	-	103	103	-
50. Perzentil	k.A.	0,3	k.A.	8	k.A.	69	44	k.A.
90. Perzentil	k.A.	0,6	k.A.	26	k.A.	170	109	k.A.
<b>Substrat: Lehme (außer Auenlehme)</b>								
<b>Acker (Oberboden, Ap-Horizont)</b>								
Anzahl n	25	272	193	266	193	272	193	272
50. Perzentil	5	0,1	4	5	2	11	16	< 0,05
90. Perzentil	7	0,3	8	8	5	19	26	0,06
<b>Grünland (Oberboden, Ah-Horizont)</b>								
Anzahl n	-	28	-	24	-	28	-	28
50. Perzentil	k.A.	0,1	k.A.	< 1	k.A.	14	k.A.	< 0,05
90. Perzentil	k.A.	0,4	k.A.	14	k.A.	21	k.A.	0,08

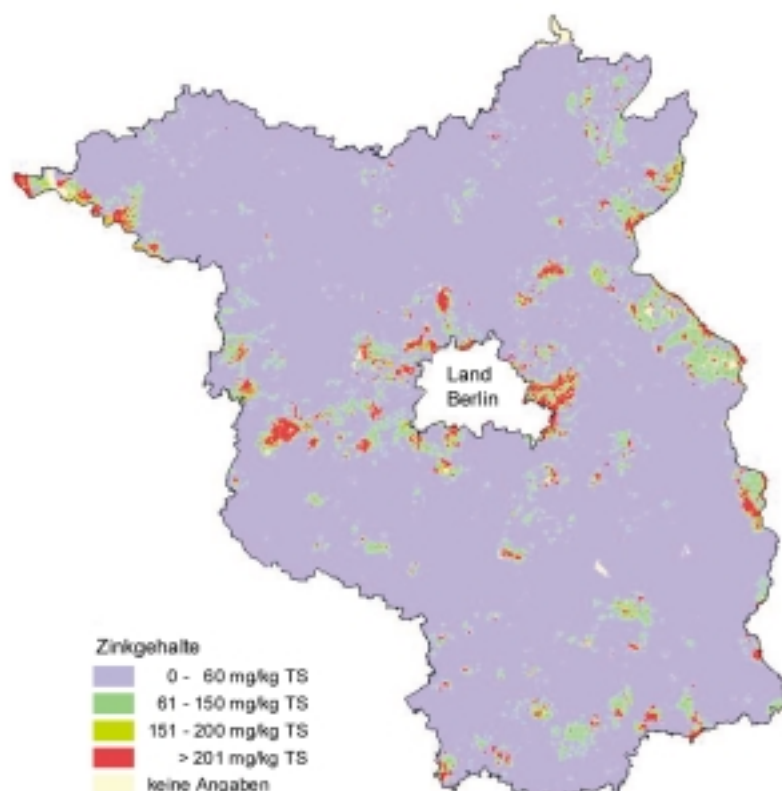
**Tab. 2: Hintergrundwerte für organische Schadstoffe in brandenburgischen Böden (ohne regionale Differenzierung; Angaben in µg/kg)**

	PAK <sub>16</sub>	B(a)p	Flu	HCB	γ HCH	Σ HVH	PCB <sub>6</sub>	Σ DDX
<b>Acker (Oberboden, Ap-Horizont)</b>								
Anzahl n	201	201	201	262	262	262	222	255
50. Perzentil	164	11	24	<1	<1	1,5	3	49
90. Perzentil	507	46	84	1	1	3	3	213
<b>Grünland (Oberboden, Ah-Horizont)</b>								
Anzahl n	161	161	161	188	188	188	162	189
50. Perzentil	293	19	45	<1	<1	1,5	3	21
90. Perzentil	1.046	100	200	2	<2	3	3,5	193
<b>Wald (Oberboden, Ah-Horizont)</b>								
Anzahl n	121	121	121	130	130	130	120	129
50. Perzentil	345	19	52	<1	<1	1,5	3	29
90. Perzentil	1.207	88	220	2	<2	3	6,5	195
<b>Wald (Humusaufgabe, Of-/Oh-Horizont)</b>								
Anzahl n	56	56	56	36	36	36	56	36
50. Perzentil	1.170	50	185	<1	<2	3	3	187
90. Perzentil	2.892	155	555	5	14	36	13	1.005

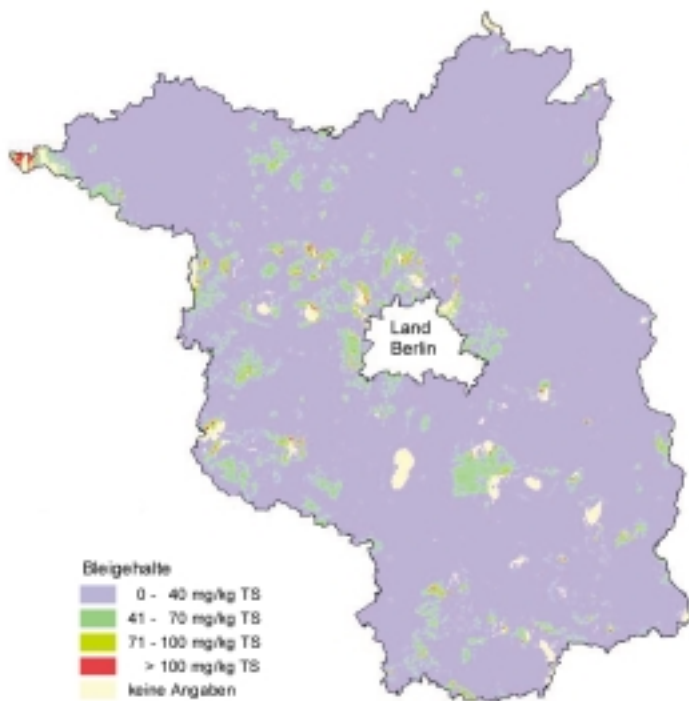
PAK <sub>16</sub>	Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe (Summe nach EPA)
B(a)p	Benzo(a)pyren
Flu	Fluoranthen
HCB	Hexachlorbenzol
γHCH	γ - Hexachlorhexan
Σ HCH	Hexachlorhexan (Summe)
PCB <sub>6</sub>	Polychlorierte Biphenyle (6 Kongenere nach Ballschmiter)
Σ DDX	DDT und Umwandlungsprodukte (Summe o,p'-DDT, p,p'-DDT, o,p'-DDE, p,p'-DDE, o,p'-DDD, p,p'-DDD)

### 7.2.3 Großflächig erhöhte Stoffgehalte in Böden

Um Aussagen über ein flächenhaftes Auftreten erhöhter Schadstoffgehalte im Boden zu erhalten, ist aus der punktförmigen Datengrundlage eine flächenhafte Darstellung zu entwickeln. Hierzu bieten geostatistische Verfahren, insbesondere das Kriging, eine Möglichkeit der Modellierung. Mit den landesweit vorliegenden Daten zu den Schwermetallen Blei und Zink (Abb. 2 und 3) wurden von der Fachhochschule Eberwalde über ein Kriging-Modell Flächen berechnet, die gleiche Stoffbelastungen ausweisen. Für die übrigen Elemente reicht die Datendichte für eine landesweit flächenhafte Auswertung noch nicht aus.



**Abb. 2: Flächenhafte Verteilung der Zinkgehalte im Oberboden, berechnet aus den Profildaten des Bodenzustandskatasters mit Hilfe des geostatistischen Verfahrens Kriging**

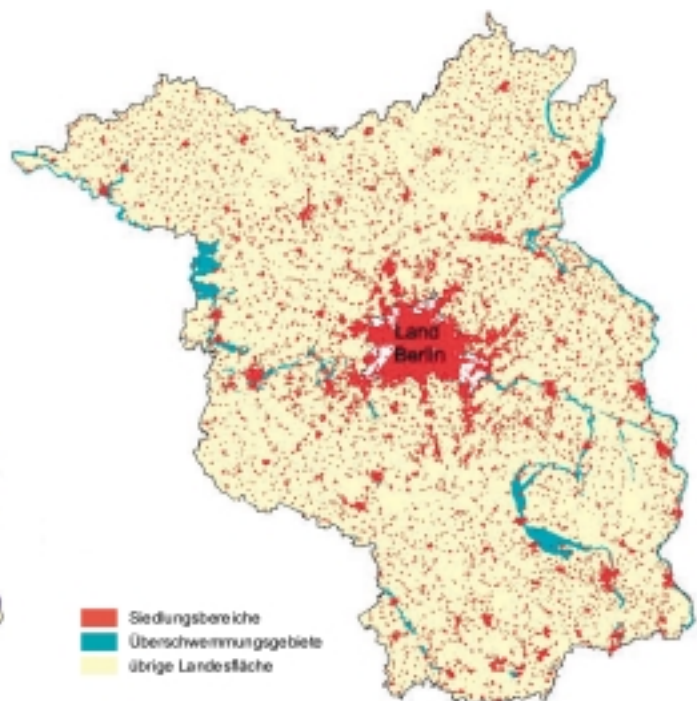


**Abb. 3: Flächenhafte Verteilung der Bleigehalte im Oberboden, berechnet aus den Profildaten des Bodenzustandskatasters mit Hilfe des gestatistischen Verfahrens Kriging**

Im Vergleich zur punktuellen Darstellung (vgl. Abb. 1) machen die Ergebnisse dieser Berechnung deutlich, wo flächenhaft erhöhte Gehalte in den Oberböden zu erwarten sind. Insbesondere beim Zink sind flächenhafte Überschreitungen der Vorsorgewerte in Siedlungsbereichen, vorwiegend im Umland Berlins, sowie im Bereich der Auen von Elbe und Oder zu erkennen (Abb. 2 und 4). Für Blei ist dagegen eine gleichmäßigere Verteilung auf niedrigerem Niveau sichtbar (Abb. 3).

#### 7.2.4 Böden mit siedlungsbedingt erhöhten Schadstoffgehalten - Beispiel Brandenburg / Havel

Für die Umsetzung bodenschutzrechtlicher Vorsorgeeregungen ist eine Kennzeichnung von Gebieten mit erhöhten Schadstoffgehalten sowie die Ableitung gebietsbezogener Hintergrundwerte erforderlich. Am Beispiel der Stadt Brandenburg / Havel wurde untersucht (AG Umweltkonzept Dr. Meyer und greenlab GmbH, Berlin, im Auftrag des Landesumweltamtes) ob die Böden im Siedlungsbereich flächenhaft erhöhte Schadstoffgehalten (d.h. Überschreitungen der Vorsorgewerte der BBodSchV) aufweisen und somit ein Gebiet mit „großflächig siedlungsbedingt erhöhten Schadstoffgehalten“ im Sinne des § 9 Abs.3 BBodSchV vorliegt. „Großflächig siedlungsbedingt“ sind Schadstoffe, wenn ein dominierender Einfluss



**Abb. 4: Verteilung von Siedlungsbereichen und Überschwemmungsflächen im Land Brandenburg**

einer Einzelquelle oder einzelnen Belastungsursache (z.B. Altlastfläche) ausgeschlossen werden kann und eine diffuse Schadstoffbelastung vorliegt.

Bisher wurden bereits vorliegende Boden- und Flächendaten erfasst, darauf aufbauend eine Raumanalyse mit Konzeptkarte entwickelt und in Ortslage der Stadt Brandenburg 200 Standorte (Oberböden) gemäß Anhang 1 BBodSchV beprobt und untersucht. Das Untersuchungsspektrum umfasste die Schadstoffparameter des Anhang 2 Nr.4 BBodSchV. Die vorliegenden Ergebnisse lassen folgende Tendenz erkennen:

- In ca. 80 % der untersuchten Oberboden-Proben überschreitet mindestens ein Schadstoffparameter den entsprechenden Vorsorgewert nach Anhang 2 Nr. 4 BBodSchV.
- Sehr häufig liegen die gemessenen Quecksilber- und Zinkgehalte über den bodenartspezifischen Vorsorgewerten (Abb. 5). Häufig ist dies auch bei Blei und Cadmium der Fall.
- Die Kupfer- und Nickelgehalte sind meist gering, nur einzelne Proben überschreiten die Vorsorgewerte.
- 17 % der Proben halten den Vorsorgewert für PAK bzw. B(a)p nicht ein, die PCB-Gehalte liegen weit unterhalb des Vorsorgewertes.

Die Zwischenergebnisse zeigen, dass der Siedlungsbereich der Stadt Brandenburg als ein Gebiet

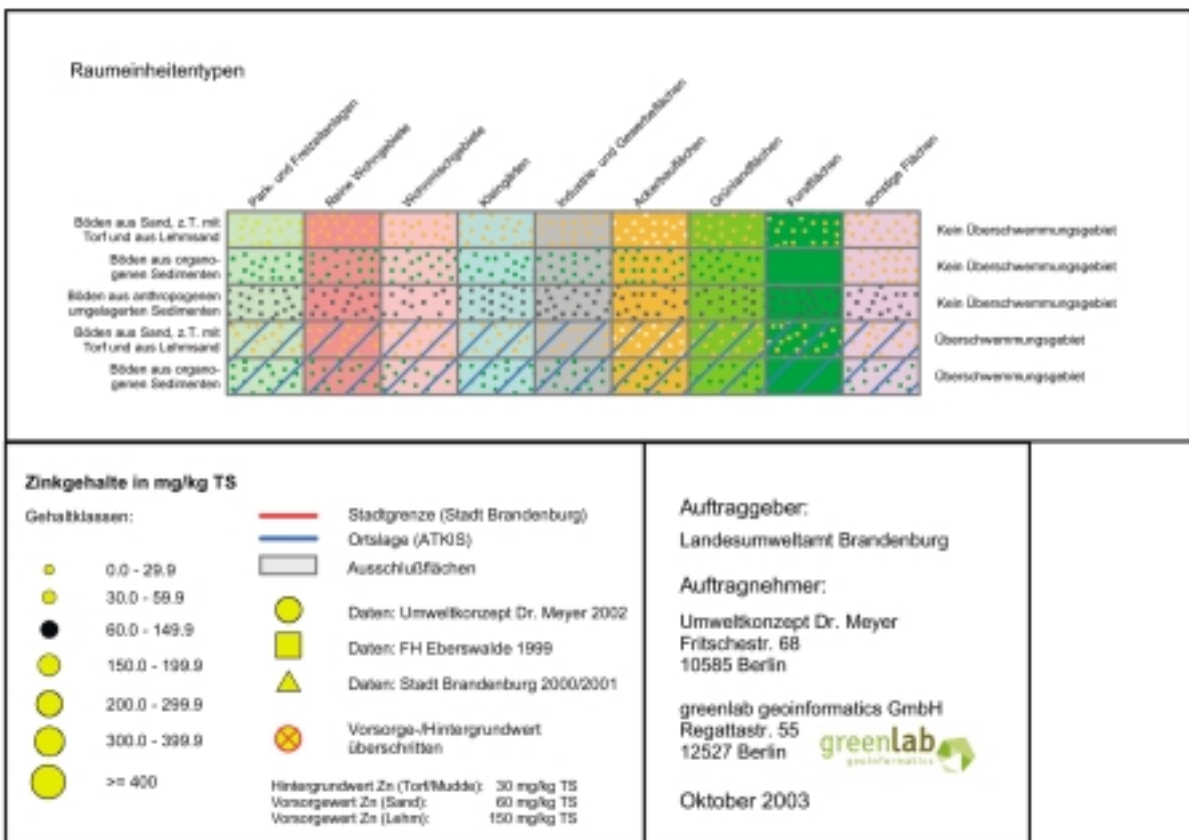
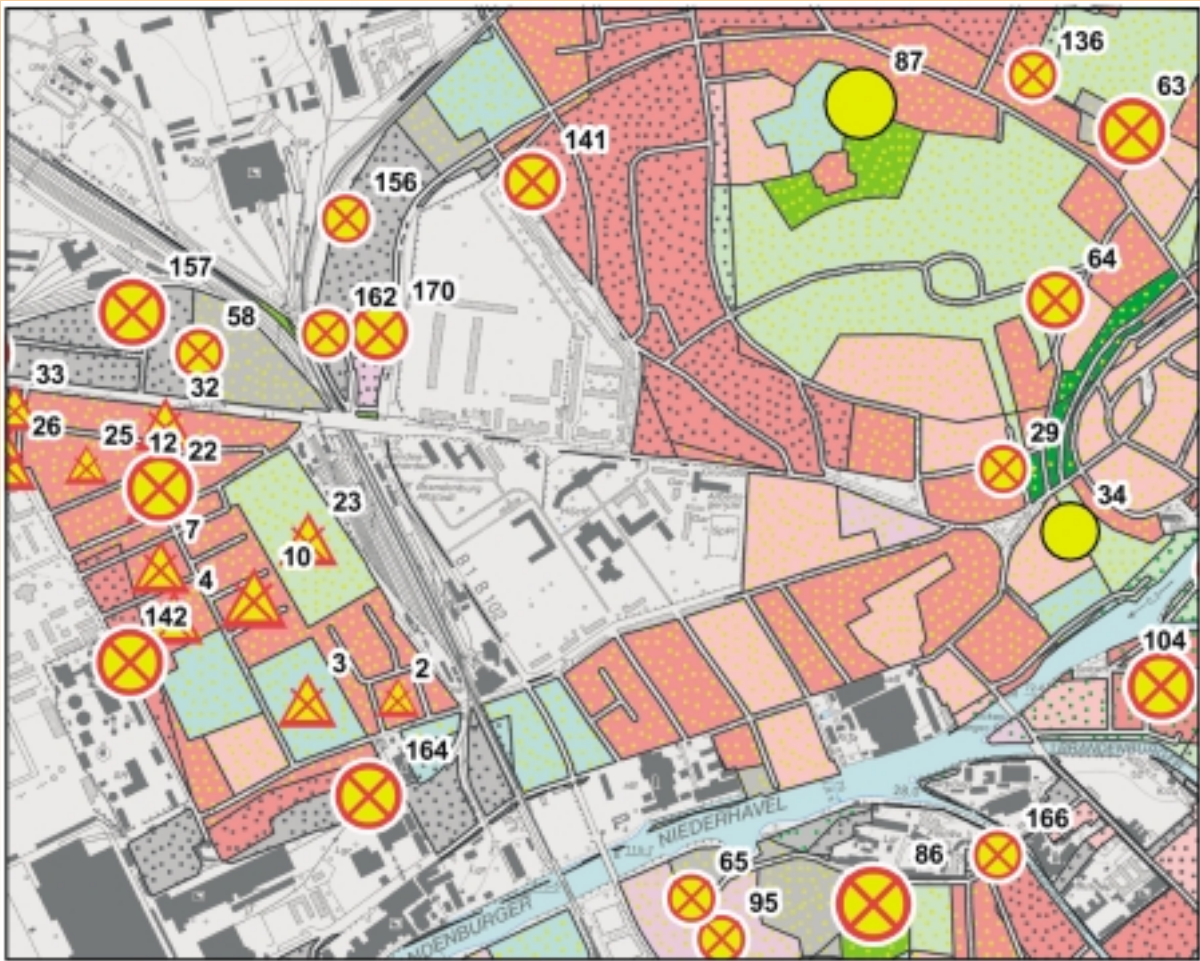


Abb. 5: Zinkgehalte in Oberböden der Stadt Brandenburg/Havel (Kartenausschnitt)

mit siedlungsbedingt erhöhten Gehalten im Sinne des § 9 Abs.3 BBodSchV bezeichnet werden könnte. Für eine abschließende und räumlich differenzierte Aussage sind jedoch weitere Auswertungen erforderlich. Die Ergebnisse liegen in Kürze vor.

## 7.2.5 Böden in Haus- und Kleingärten

Haus- und insbesondere Kleingärten können beim Vorliegen von Verdachtskriterien (z.B. auf vorbelasteten Flächen, Einsatz schadstoffbelasteter Materialien zur Düngung) Flächen mit potentiellen Bodenbelastungen sein. Obst und Gemüse aus schadstoffbelasteten Gärten kann zu einer erheblichen gesundheitlichen Gefährdung des Menschen führen, da einige Schadstoffe hauptsächlich durch die Nahrung aufgenommen werden. Die Ergebnisse der Ermittlung der Stoffbelastung Brandenburger Gärten wurden 1998 und 2000 durch das LUA in den Berichten aus der Arbeit (LUA 1999) und der Reihe „Fachbeiträge des LUA“ (LUA 2000) veröffentlicht.

### Nährstoffversorgung der Gartenböden

Die pH-Werte der Gartenböden spiegeln eine gute Kalkversorgung im Mittel von 6,5 wider. Der Tongehalt ist mit im Mittel 2,3 % allgemein niedrig. Der Gehalt an organischer Substanz ist durch die häufige und intensive Zufuhr von organischen Materialien, z.B. Kompost sowie durch den Verbleib von Ernte- und Wurzelrückständen im Mittel auf 4,1 % angehoben. Im Vergleich dazu bewegt sich der Gehalt an organischer Substanz in Ackerböden bei 1-3 %.

Im Mittel haben die untersuchten Böden sehr hohe Nährstoffgehalte auf. Der Gesamtstickstoffgehalt entspricht etwa dem von Ackerböden. Die Nährstoffversorgung mit P, K und Mg liegt deutlich über der landwirtschaftlich genutzter Böden.

### Schadstoffe

Gartenböden weisen in der Regel höhere Gehalte an Schwermetallen und Arsen auf als landwirtschaftlich genutzte Böden (Hintergrundwerte) (Tab. 3).

Gartenböden weisen in der Regel auch höhere Gehalte an organischen Schadstoffen als landwirtschaftlich genutzte Böden auf (Hintergrundwerte) (Tabelle 4).

Obwohl im Mittel in den Böden der Haus- und Kleingärten im Vergleich zu landwirtschaftlich genutzten Ackerböden höhere Schadstoffgehalte ermittelt wurden, ist aus toxikologischer Sicht kein relevanter Transfer in die Nahrungskette zu erwarten. Dieser Sachverhalt wurde durch Pflanzenuntersuchungen bestätigt.

### Belastungsmuster

Für die untersuchten Gartenböden wurde ein typisches „Grundbelastungsmuster“ ermittelt. Insbesondere sind die Schwermetalle Zn, Cu, Pb, Hg, Cd, Cr, Ni und die organischen Schadstoffe PAK, PCDD/F, DDT/Isomere/Abbauprodukte angereichert. Die Vorsorgewerte der BBodSchV werden nur bei Hg, Zn und PAK überschritten. Spezifische Belastungsmuster anthropogenen Ursprungs wurden nur für Gärten auf ehemaligen Rieselfeldern

**Tab. 3: Arsen und Schwermetalle in Brandenburger Gartenböden**

	Arsen AS	Blei Pb	Cadmium Cd	Chrom Cr	Kupfer Cu	Nickel Ni	Quecksilber Hg	Tallium Tl	Zink Zn
<b>mg/kg TS</b>									
Minimum	0,77	15	0,056	< 2	3,3	< 2	0,036	< 0,25	16
Maximum	15	115	14	67	106	22	1,3	< 1	316
90er Perzentil	6,5	78	1,0	28	33	9,1	0,52	< 1	195
LUA <sup>(1)</sup> 90er Perzentil	-	21	0,2	7	9	5	0,06	-	25
BBodSchV <sup>(2)</sup>	5	40	0,4	30	20	15	0,1	-	60
BBodSchV <sup>(3)</sup>	50	400	20/2 <sup>(4)</sup>	400	-	140	20	-	-

**Datenbasis: 4-6 Oberböden aus 16 Gärten, n = 94**

<sup>(1)</sup> LUA (2003): Hintergrundwerte für organische und anorganische Stoffe in Böden; hier Hintergrundwerte für Sandböden Brandenburgs, Acker

<sup>(2)</sup> Bundes-Bodenschutzverordnung (1999): Vorsorgewerte für Böden; Bodenart Sand

<sup>(3)</sup> Bundes-Bodenschutzverordnung (1999): Prüfwerte für die direkte Aufnahme von Schadstoffen; in Wohngebieten

<sup>(4)</sup> in Haus- und Kleingärten, die sowohl als Aufenthaltsbereiche für Kinder als auch für den Anbau von Nutzpflanzen genutzt werden, ist für Cd der Wert von 2, 0 mg/kg TM als Prüfwert anzuwenden

**Tab. 4: Organische Schadstoffe in Brandenburger Gartenböden**

	Summe HCH und Isomere	HCB	Summe DDT/ Isomere	Endrin	Summe PCB	Summe PAK (EPA)
	µg/kg TS					mg/kg TS
Minimum	< 5	< 1	< 6	< 1	< 7	0,15
Maximum	212	6	4109	14	55	221
90er Perzentil	7	2	693	1	27	14,7
LUA <sup>(1)</sup> 90er Perzentil	3	1	213	< 1	3	0,5
BBodSchV <sup>(2)</sup>	-	-	-	-	50	3
BBodSchV <sup>(3)</sup>	10.000	8.000	80.000	-	800	-

**Datenbasis: (16 Gärten, n = 94)**

<sup>(1)</sup> LUA (2003): Hintergrundwerte für organische und anorganische Stoffe in Böden; hier Ackerböden, 90er Perzentil

<sup>(2)</sup> Bundes-Bodenschutzverordnung (1999): Vorsorgewerte für Böden; Humusgehalt < 8 %

<sup>(3)</sup> Bundes-Bodenschutzverordnung (1999): Prüfwerte für die direkte Aufnahme von Schadstoffen; in Wohngebieten

**Tab.5: Relatives Anreicherungsvermögen verschiedener Pflanzenarten für Cadmium (Cd) und Blei (Pb) aus Böden im Hinblick auf die Überschreitung der geltenden Lebensmittelrichtwerte (LABO 1997)**

Anreicherungsvermögen	Cadmium Cd	Blei Pb
Hoch	Endivie, Mangold Sellerie, Weizen	Endivie, Möhren Radies/Rettich
Mäßig	Broccoli, Grünkohl Kohlrabi, Möhren Porree, Roggen Kopfsalat, Spinat	Broccoli, Feldsalat Grünkohl, Kohlrabi Mangold, Porree Roggen, Rotkohl Sellerie, Spinat Weißkohl, Weizen
Niedrig	Buschbohne, Spinat Erbse, Feldsalat Kartoffel, Kürbis Paprika, Radies/Rettich Rotkohl, Stangenbohne Weißkohl, Zucchini	Buschbohne, Kartoffel Kopfsalat, Stangenbohne

und Deponien sowie bei Gärten, in welchen Materialien ein-/aufgebracht wurden (z.B. Baggertgut), ermittelt.

### Nutzungsempfehlungen

In belasteten Gärten sollten einzelfallspezifische Nutzungs- und Anbauempfehlungen beachtet werden. Diese hängen von der konkreten Belastungssituation ab. Generell sollte jedoch beachtet werden, dass der Boden bis zum optimalen pH-Wert aufgekalkt wird, Pflanzen/-teile bei der Zubereitung sorgfältig gereinigt (Waschen und Schälen) und Pflanzen vor übermäßiger Verschmutzung geschützt werden (z.B. Mulchen zur Verhinderung von Bodenanhftung oder Heckenanpflanzung zum Schutz vor luftgetragenen Partikeln).

Bei der Auswahl der anzubauenden Nutzpflanzen sollte deren Schadstoffanreicherungsvermögen berücksichtigt werden. So sollten auf belasteten Böden

für Nahrungs- und Futterzwecke nur Pflanzen mit einem geringen Schadstoffanreicherungsvermögen angebaut werden (Tab. 5).

## 7.3 Planungs- und Maßnahmenkataster

### 7.3.1 Aufbau und Inhalte

- Eine Berücksichtigung des Bodenschutzes in der Landes- und Fachplanung sowie die Umsetzung bodenschutzbezogener Maßnahmen zur Vorsorge und Gefahrenabwehr erfordern flächenhafte Aussagen zu Bodenfunktionen, Bodenbelastungen, Bodennutzungen sowie Schutz- und Beschrän-

**Tab. 6.: Liste der aktuell verfügbaren landesweiten Themen des Planungs- und Maßnahmenkatasters im FISBOS**

Thema	Datenbasis	Methode
Potenzielle Winderosionsgefährdung von Landwirtschaftsflächen	Mittelmaßstäbige Landwirtschaftliche Standortkartierung	Bewertung durch das Zentrum für Agrarlandschafts- und Landnutzungsforschung
Potenzielle Wassererosionsgefährdung von Landwirtschaftsflächen	Mittelmaßstäbige Landwirtschaftliche Standortkartierung	Bewertung durch das Zentrum für Agrarlandschafts- und Landnutzungsforschung
Schadverdichtungsgefährdungsklassen von Landwirtschaftsflächen	Mittelmaßstäbige Landwirtschaftliche Standortkartierung	Bewertung durch das Zentrum für Agrarlandschafts- und Landnutzungsforschung
Moormächtigkeiten	Mittelmaßstäbige Landwirtschaftliche Standortkartierung, Kartierung HUB	Bewertung durch die Humboldt-Universität zu Berlin
Ökologischer Moorbodenwert	Mittelmaßstäbige Landwirtschaftliche Standortkartierung, Kartierung HUB	Bewertung durch die Humboldt-Universität zu Berlin
Handlungskategorien für Niedermoore zur Verbesserung des Landschaftswasserhaushaltes	Mittelmaßstäbige Landwirtschaftliche Standortkartierung, Kartierung HUB	Bewertung durch die Humboldt-Universität zu Berlin
Gehalte von Blei in Oberböden	Bodenzustandskataster	Bewertung durch die Fachhochschule Eberswalde
Gehalte von Zink in Oberböden	Bodenzustandskataster	Bewertung durch die Fachhochschule Eberswalde

kungsmaßnahmen. Diese werden im Planungs- und Maßnahmenkataster erfasst und den Bodenschutznutzern bereit gestellt. Über ein Recherche- und Dokumentationssystem, das sich an den Umweltdatenkatalog anlehnt, erfolgt der Datenzugang.

- Die aktuellen landesweiten Themen des Planungs- und Maßnahmenkatasters, die für den Bodenschutzvollzug verfügbar sind, sind aufgelistet (Tab. 6).
- Weitere regional bearbeitete Themen können im Referat Bodenschutz angefragt werden.

Eine Grundlage zur Bewertung der natürlichen Bodenfunktionen bildet die Darstellung von Bodenpotenzialen. Diese lassen sich aus digitalen bodenkundlichen Karten ableiten.

### 7.3.2 Karte der Niedermoorböden Brandenburgs

Die Moorbodenkarte stellt Informationen zu den Bodenfunktionen der Moore dar. Sie kann unter Berücksichtigung der Maßstäbe der Herkunftsdaten für den Maßstabsbereich 1:50 000 bis 1:200 000 verwendet werden. Landesweit verfügbare Daten zur Niedermoorbodenverteilung im Land Brandenburg wurden 1997 von der Humboldt-Universität im Auftrag des Landesumweltamtes zusammengestellt und als digitale Karte aufbereitet. Der größte Teil der Daten stammt aus den Datenbeständen des Moorarchivs der Humboldt-Universität zu Berlin sowie aus der Mittelmaßstäbigen Landwirtschaftlichen Standortkartierung (MMK). In einem weiteren Bearbeitungsschritt

wurden Informationen der Biotopkartierung (Color-Infrarot-Kartierung - CIR und selektive Biotopkartierung - SBK) mit der Moorbodenkarte verschnitten. Als Ergebnis entstand die digitale Moorkarte des Landes Brandenburg (Abb. 6).

Als Karteninhalte werden dargestellt:

1. Niedermoorflächen (siehe Abb. 6)  
Dargestellt sind die Gesamtflächen an Niedermooeren, die sich einerseits auf Informationen verschiedener Bodenkartierungen und andererseits auf Informationen zu aktuellen Biotoptypen stützen.
2. Ökologischer Bodenwert für Moorböden  
Der ökologische Bodenwert für Moorböden stellt einen integralen Ausdruck der Regelungs- und Produktionsfunktion dar und wird in einer 5-stufigen Skala angegeben. Während die Bodenwertstufe 1, die einen sehr hohen Funktionswert ausdrückt, tiefgründige naturnahe Moorstandorte erfasst, kennzeichnet die Stufe 5 Moorstandorte, die schnell entwässerbar oder schwer vernässbar sind und sich bei fortschreitender Tiefenentwässerung rasch in Anmoor- bzw. Mineralstandorte umwandeln.
3. Handlungskategorien zur Stabilisierung und Verbesserung des Landschaftswasserhaushaltes  
Ziel der Ausweisung von Handlungskategorien ist es, mit dem verfügbaren digitalen Datenmaterial den Handlungsbedarf von Maßnahmen zur Stabilisierung und Verbesserung des Landschaftswasserhaushaltes aufzuzeigen. Die Einstufung in die verschiedenen Kategorien erfolgt anhand standörtlicher Bewertungen (z. B. den ökologischer Bodenwert) und der Inanspruchnahme der Bodenfunktionen durch unterschiedliche Nutzungen, die aus der Biotopkartierung ermittelt wurden. Als Sanierung wird die Verbesserung bzw. die Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen der Niedermoorstandorte insbesondere durch Vernässungsmaßnahmen bezeichnet.



Für den Handlungsbedarf zur Stabilisierung und Verbesserung des Landschaftswasserhaushaltes werden die folgende Kategorien unterschieden:

- I. **vorwiegend naturnahe bis gering beeinflusste Moore mit besonderem Schutzbedarf**  
nicht bis gering entwässerte Moorflächen, Moore mit ganzjährig oberflächennahen Grundwasserständen im Sommer nicht tiefer als 2 dm unter Flur, in der Regel ohne oder unregelmäßiger Nutzung  
**Maßnahmen:** Erhaltung des Wasserhaushaltes evtl. Erreichen naturnaher Verhältnisse
- II. **vorwiegend Moorflächen mit hohem Pflegebedarf**  
traditionell genutzte artenreiche Feuchtwiesen und Binnensalzstellen, Moore mit Grundwasserständen im Sommer nicht tiefer als 4 dm unter Flur.  
**Maßnahmen:** Erhaltung der Artenmannigfaltigkeit, Maßnahmen zum Landschaftswasserhaushalt ordnen sich unter
- III. a **vorwiegend Moorflächen mit mittlerem Sanierungsbedarf bzw. Handlungsbedarf zur Erhaltung**  
Moor mit überwiegend nur veredetem Oberboden mit nur mäßigen Stoffausträgen und Torfmineralisationsraten aufgrund von GW-Ständen nicht tiefer als 6 dm unter Gelände  
**Maßnahmen:** mittelfristige Maßnahmen zur Sanierung des Wasserhaushaltes, Moorschutz
- III. b **vorwiegend Moorflächen mit hohem Sanierungsbedarf bzw. Handlungsbedarf zur Erhaltung**  
nicht vernässte Moore mit hohen Stoffausträgen und Mineralisationsraten, überwiegend degradiert und intensiv genutzt  
**Maßnahmen:** kurzfristige Maßnahmen zur Sanierung des Wasserhaushaltes, Moorschutz
- III. c **vorwiegend Moorflächen mit vordringlichem Sanierungsbedarf- bzw. Handlungsbedarf zur Erhaltung**  
stark bedrohte ökologische Moortypen mit hoher Sensibilität gegenüber Umweltveränderungen sowie aufgelassene nicht vernässte Moore mit sehr hohen Stoffausträgen und Mineralisationsraten bzw. ackerbaulich genutzte Moore  
**Maßnahmen:** sofortige Maßnahmen zum Moorschutz z.B. durch hydrologische Schutzzonen, Sanierung des Wasserhaushaltes bzw. ggf. wieder in extensive Nutzung nehmen bzw. Nutzungsänderung zur Verringerung des Moorschwundes
- III. d **vorwiegend Moorflächen mit Handlungsbedarf zur Moorsanierung im Einzelfall**  
stark degradierte, meist flachgründige Moore mit Tendenz zu Anmoor, z.T. mit schlechten Vernässbarkeits-eigenschaften  
**Maßnahmen:** Bewirtschaftung entsprechend der ordnungsgemäßen landwirtschaftlichen Bodennutzung, Klärung des Sanierungsbedarfs im Einzelfall
- III. e **vorwiegend Moorflächen mit unbekanntem Sanierungsbedarf bzw. Handlungsbedarf zu Erhaltung**  
vorwiegend Moorwälder und -gehölze, für die keine differenzierten Aussagen zum aktuellen Zustand ableitbar sind  
**Maßnahmen:** Klärung des Sanierungsbedarfs im Einzelfall
- IV. **überwiegend Moore sonstiger Nutzung mit Handlungsbedarf zur Moorsanierung im Einzelfall**  
Moorflächen unter Siedlung, sonst. Bebauung etc.  
**Maßnahmen:** Klärung des Sanierungsbedarfs im Einzelfall

Die wichtigsten Aussagen der Moorbodenkarte sind in der Darstellung der Moorbodenfunktion und der



Abb. 6: Niedermoore im Land Brandenburg

Biotopausstattung, in der Aussage zur Gefährdung und in den Maßnahmenempfehlungen für die einzelnen Handlungskategorien aufgrund der bestehenden flächendeckenden Informationen zu sehen. Bei einer konkreten Projektierung kann die Karte aufgrund der zum Teil unterschiedlichen Aktualität der Datengrundlagen und des mittleren Maßstabsbereichs aktuelle Erhebungen des Moorbodenzustandes nicht ersetzen.

### 7.3.3 Datenfonds Entsiegelungsflächen Brandenburg

Zahlreiche Liegenschaftsverwaltungen und Kommunen, aber auch Private, verfügen in Brandenburg über brachliegende Flächen mit Entsiegelungs- und Rückbaupotenzialen, die keiner erneuten wirtschaftlichen bzw. baulichen Nutzung zugeführt werden können oder sollen. Um verstärkt Möglichkeiten der Entsiegelung von Flächen aufzuzeigen und Entsiegelungsmaßnahmen umzusetzen, werden potenzielle Entsiegelungsflächen im Datenfonds „Entsiegelungsflächen Brandenburg“ des Landesumweltamtes erfasst (LUA 2001). Diese Flächen sollen für Kompensationsmaßnahmen zur Verfügung stehen, die bei Eingriffen in Natur und Landschaft (z. B. durch Straßenbau) regelmäßig erforderlich werden (naturschutzrechtliche Eingriffsregelung). Voraussetzung für die

Zuordnung von Entsiegelungsflächen zu Vorhaben ist der funktional-räumliche Bezug zum Eingriff. Bei der Begründung des räumlichen Zusammenhanges von Eingriff und Ersatz werden die im Landschaftsprogramm Brandenburg dargestellten 14 naturräumlichen Regionen (Naturräume) herangezogen.

Als Nutzer des Datenfonds kommen Träger von Vorhaben nach dem jeweiligen Fachplanungsrecht, Kommunen als Träger der verbindlichen Bauleitplanung sowie sonstige Träger von Vorhaben im unbeplanten Außenbereich nach § 35 Baugesetzbuch in Betracht. Zugriff auf die Flächeninformationen besteht über das Landesumweltamt oder die Internetadresse [www.brandenburg.de/land/mlur/a/datenfon.htm](http://www.brandenburg.de/land/mlur/a/datenfon.htm).

Mit dem vorliegenden Flächenfonds werden Informationen bereitgestellt:

- zur Lage der Fläche,
- zur Flächenverfügbarkeit und Art der Fläche,
- zum möglichen Maßnahmenumfang sowie
- zu bauplanungsrechtlichen Gegebenheiten.

Durch Nutzung des Datenfonds soll sich der Recherche- und Abstimmungsaufwand für den Eingriffsverursacher und die zuständige Behörde reduzieren, was i.d.R. zu einer Beschleunigung des Planverfahrens führt.

Liegenschaftsverwaltungen, Kommunen und private Flächeneigentümer können weitere geeignete Flächen



**Abb. 8: Beispiel einer Entsiegelungsfläche**

mit Entsiegelungspotenzial in den Datenfonds einstellen. Durch die Bereitstellung von Entsiegelungsflächen ergeben sich folgende Vorteile:

- Verwertung brachliegender, bisher versiegelter Flächen,
- Reduzierung von Verwaltungskosten, insbesondere für die Verkehrssicherungspflicht brachliegender Liegenschaften,
- Übernahme der Entsiegelungskosten durch den Eingriffsverursacher, ggf. auch der Rückbaukosten für Hochbauten (in Schutzgebieten),
- Durchführung landschaftspflegerischer Gestaltungsmaßnahmen ggf. auch durch den Vorhabenträger sowie
- Aufwertung des Orts- und Landschaftsbildes.

**Tab. 7: Datenfonds Entsiegelungsflächen Brandenburg – Erfassungsbogen**

<b>Datengeber/ Ansprechpartner</b>			
<b>Objektbezeichnung/-nummer</b>			
<b>Lage</b>	Landkreis, Gemeinde, Gemarkung, Flur, Flurstück		
<b>Schutzgebiete</b>	innerhalb	außerhalb	NSG, LSG, FFH, WSG, Biosphärenreservat
<b>planungsrechtliche Situation</b>	Außenbereich gemäß FNP, Satzung nach § 34 BauGB		
<b>Nutzung</b>	ehemalig	derzeitig	
<b>Objektbeschreibung</b>	Flächengröße [ha]	versiegelte Flächen, davon • vollversiegelt • teilversiegelt • überbaut	bauliche Anlagen • Anzahl Gebäude • umbauter Raum [m <sup>3</sup> ] • Material
<b>Altlastenverdacht</b>	Ja	nein	
<b>Anlagen/Kartenmaterial</b>	Flurkarte	Lageplan	topografische Karte
<b>Eigentumsverhältnisse/Verfügbarkeit</b>	Flächeneigentümer	Fläche für Kompensationsmaßnahmen über • Flächenbereitstellung • Flächenverkauf	es besteht • Dritteigentum (Gebäude) • Rückübertragungsanspruch • sonstiger Anspruch Dritter
<b>Einverständniserklärung des Eigentümers</b>			

Hierzu muss der im Internet eingestellte Erfassungsbogen mit dem Einverständnis des Eigentümers zur dauerhaften Entsiegelung seiner Fläche an das Landesumweltamt übergeben werden. Die Daten werden aufbereitet, geprüft und bei Eignung in den Fonds aufgenommen. Bisher sind im Datenfonds Entsiegelungsflächen für beispielhaft ausgewählte Naturräume enthalten, die für die Durchführung von Entsiegelungsmaßnahmen im Rahmen der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung grundsätzlich geeignet sind.

## 7.4 Boden-Dauerbeobachtung

Um landesweit die zeitlichen Veränderungen der Böden erfassen und bewerten zu können, wird in Brandenburg ein Messnetz von Boden-Dauerbeobachtungsflächen (BDF) betrieben (vgl. Abb. 9). Anhand der regelmäßigen Erfassung von Bodenzustand, Bodennutzung und Bodenfunktion auf diesen Flächen sollen unter Zuhilfenahme von Bewertungsmodellen frühzeitig Aussagen über Grad und Richtung von Bodenveränderungen gegeben werden.

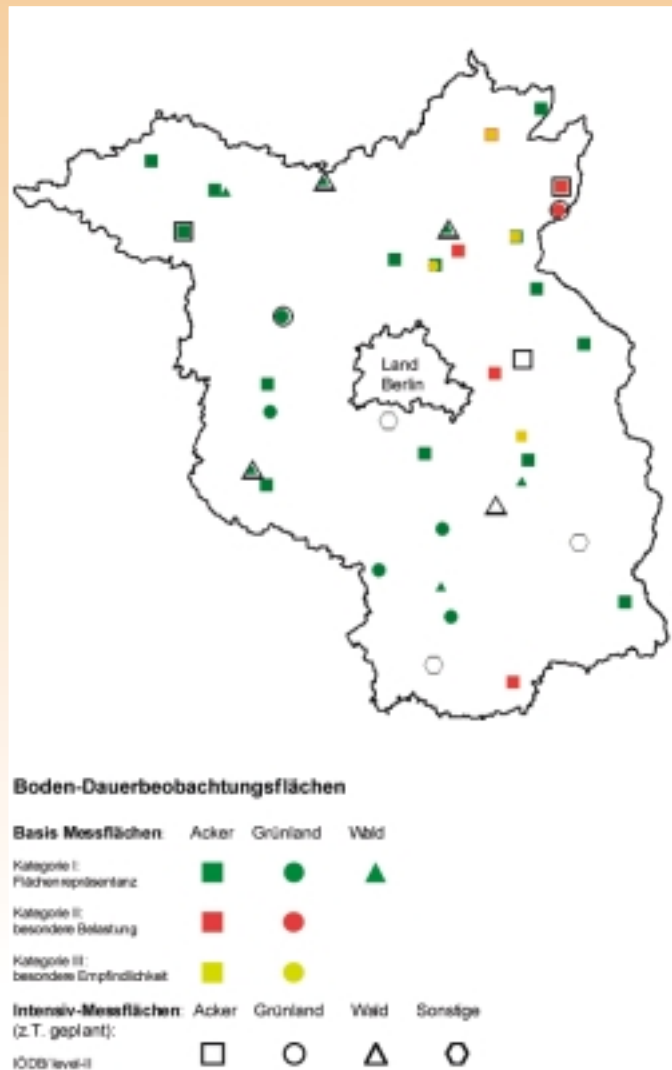
Die drei wesentlichen Ziele der Boden-Dauerbeobachtung sind:

- langfristige Überwachung von Veränderungen des Bodenzustandes,
- Prognose des Bodenzustandes und Früherkennung schädlicher Einwirkungen auf Böden,
- Dokumentation des aktuellen Zustandes der Böden als Referenz, z.B. bei Störfällen.

In Abhängigkeit von der Intensität des Bodenmonitorings lassen sich nach BARTH ET AL. (1999) zwei Intensitätsstufen bei der Boden-Dauerbeobachtung unterscheiden:

- Basis-BDF zur Merkmalsdokumentation
- Intensiv-BDF zur Merkmals- und Prozessdokumentation.

Die Merkmalsdokumentation auf der Basis-BDF erfolgt in der Regel periodisch (alle 7-10 Jahre) und ohne dauerhafte Installation von Messgeräten im Bodenkörper. Auf den Basis-BDF dienen bodenchemische und bodenphysikalische Untersuchungen (vgl. Aufzählung I. – IV.) zur Beschreibung des Wasser-, Nährstoff- und Humushaushalts, der Filtereigenschaft und der Schadstoffanreicherungen und -verlagerungen sowie der Versauerungs- und Pufferungsprozesse. Diese werden ergänzt durch bodenbiologische Untersuchungen, die Aufschluss über die Entwicklung der Bodenfruchtbarkeit, der Stoffumsetzung sowie über Veränderungen von Standortver-



**Abb. 9: Boden-Dauerbeobachtungsflächen im Land Brandenburg**

hältnissen geben sollen. Im Land Brandenburg werden 30 Basis-BDF auf landwirtschaftlich genutzten Standorten durch das Landesumweltamt betrieben (Tab. 9). Die Einrichtung und Ersterhebung von 30 Basis-BDF auf landwirtschaftlich genutzten Standorten in Brandenburg wurde 1996 abgeschlossen. Zur Zeit findet der erste Durchgang der Wiederholungsuntersuchungen statt.

Unter Wald werden sechs Dauerbeobachtungsflächen durch die Landesanstalt für Forsten Eberswalde im Rahmen der forstlichen Umweltkontrolle betrieben. Die Forstflächen sind in das europaweite level-II-Messnetz integriert. Ergänzend zum Messprogramm der Basis-BDF werden hier Komponenten des Energie- und Stoffhaushalts sowie biologische Systemreaktionen zeitlich höher aufgelöst untersucht (LANDESFORSTANSTALT EBERSWALDE 2001).

Im Unterschied zur Basis-BDF werden auf Intensiv-BDF zusätzlich Stoffflüsse und Prozesse direkt in Böden erfasst. Hierzu ist eine Instrumentierung der Intensiv-BDF erforderlich, deren technische Ausgestal-

**Tab. 8: Liste der chemischen und physikalischen Untersuchungsparameter des Oberbodens sowie der bodenbiologischen Untersuchungen auf den Boden-Dauerbeobachtungsflächen (Basis-BDF) in Brandenburg**

<b>I. Chemische Parameter</b>	
Grundparameter:	pH-Wert (CaCl <sub>2</sub> ), elektrische Leitfähigkeit, C <sub>ges.</sub> , C <sub>org.</sub> , Carbonatgehalt
Austauschkapazität und Versauerungsindikator:	potenzielle und effektive Kationenaustauschkapazität : (Ca, Mg, Na, K); oxalat- und dithionitlösliches Eisen
Königswasserextrahierbare Gehalte:	Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn, Mn
Totalgehalte:	Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn
Nährstoffe:	Stickstoff, Phosphor und Kaliumgehalte (gesamt) Magnesiumgehalte, Calciumgehalte
Polychlorierte Biphenyle:	PCB Summe nach BALLSCHMITER
Chlorpestizide:	HCB, α-, γ-HCH (Lindan) , DDD, DDT, DDE, α-Endosulfan
Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe:	16 PAK (nach EPA)
Polychlorierte Dibenzodioxine / Dibenzofurane (PCDD/PCDF)	
Langlebige Radionuklide:	<sup>137</sup> Cs, <sup>134</sup> Cs
Herbizide:	2,4,-D; Dichlorprop; Isoproturon
Nitroanilin:	Trifluralin; Pendimethalin
<b>II. Physikalische Parameter</b>	
Korngrößenverteilung	
Rohdichte, trocken (TRD)	
Porengrößenverteilung (pF)	
hydraulische Leitfähigkeit, gesättigt (kf)	
<b>III. Bodenbiologische Untersuchungen</b>	
Mikrobielle Biomasse	
Mikrobielle Basalatmung	
Metabolischer Quotient	
Lumbriciden	



tion und Messintensität aus den zu betrachtenden Prozessen resultiert. Intensiv-BDF werden in Brandenburg im Rahmen der Integrierenden Ökologischen Dauerbeobachtung (IÖDB) eingerichtet. Hier sind medienübergreifende Untersuchungen in höherer zeitlicher Auflösung vorgesehen (siehe auch Kap. 3.2).

Im Rahmen der IÖDB findet durch einen Koordinierungsbeirat, in dem alle Messnetzbetreiber sektoraler Messnetze aus den Umwelt- und Landwirtschaftsbereichen vertreten sind, die fachliche Steuerung und Integration der verschiedenen Messnetze statt.

Für das Land Brandenburg sind 12 Intensivmessflächen aus spezifischen, für Brandenburg typischen Problemfeldern vorgesehen. Ergebnisse aus den Intensivmessflächen sollen diese Problemfelder doku-

mentieren und Gefährdungspotenziale u.a. für den Boden aufzeigen. Die Intensiv-Messflächen haben somit Frühwarnfunktion und dienen als Kontroll- und Entscheidungsinstrument für notwendige umweltpolitische Maßnahmen.



**Tab. 9: Kurzcharakteristik der Boden-Dauerbeobachtungsflächen (BDF) im Land Brandenburg**

Nr.	Gemeinde	Kategorie	Nutzung	Bodentyp	Bodenart	Naturraum	Landkreis	Messnetzverbund
01	Lockstädt	Basis-BDF	Ackernutzung	Gley-Braunerde	S	Prignitz und Ruppiner Land	Prignitz	Grundwasser
02	Blandikow	Basis-BDF	Ackernutzung	podsolige Braunerde	S	Prignitz und Ruppiner Land	Ostprignitz-Ruppin	–
03	Schönhagen	Basis- und Intensiv-BDF	Ackernutzung	typische Parabraunerde	S über Ls4	Prignitz und Ruppiner Land	Prignitz	Grundwasser, IÖDB
04	Bagemühl	Basis-BDF	Ackernutzung	typische Parabraunerde	Ls4 über Ls3	Uckermark	Uckermark	–
05	Augustenfelde	Basis-BDF	Ackernutzung	typische Pararendzina	Sl4 über Slu	Uckermark	Uckermark	–
06	Augustenfelde	Basis-BDF	Ackernutzung	typisches Kolluvium	Sl3 über Sl4	Uckermark	Uckermark	–
07	Vierraden	Basis- und Intensiv-BDF	Ackernutzung	Gley-Braunerde	S	Odertal	Uckermark	IÖDB
08	Zützen	Basis- und Intensiv-BDF	Grünlandnutzung	Auengley	Lt3 über Ltu	Odertal	Uckermark	IÖDB
09	Bölkendorf	Basis-BDF	Ackernutzung	Parabraunerde-Haftnässepseudogley	Sl - L	Uckermark	Uckermark	–
10	Bölkendorf	Basis-BDF	Ackernutzung	typisches Kolluvium	Sl4	Uckermark	Uckermark	–
11	Altenhof	Basis-BDF	Ackernutzung	Bänderparabraunerde	Sl2 über S	Nordbrandenburgisches Wald- u. Seengebiet	Barnim	–
12	Altenhof	Basis-BDF	Ackernutzung	normale Braunerde	Sl2 über S	Nordbrandenburgisches Wald- u. Seengebiet	Barnim	–
13	Neuholland	Basis-BDF	Ackernutzung	Gley-Braunerde	S	Nordbrandenburgisches Wald- u. Seengebiet	Oberhavel	Grundwasser
14	Klandorf	Basis-BDF	Ackernutzung	Podsol-Braunerde	Sl2 über S	Nordbrandenburgisches Wald- u. Seengebiet	Barnim	–
15	Zerpen-schleuse	Basis-BDF	Grünlandnutzung	saures Niedermoor	Hn über S	Nordbrandenburgisches Wald- u. Seengebiet	Barnim	–
16	Rathsdorf	Basis-BDF	Ackernutzung	typischer Auengley	Lt3 über F	Odertal	Märkisch-Oderland	–
17	Paulinen- aue	Basis- und Intensiv-BDF	Grünlandnutzung	typisches Niedermoor	Hn über S	Rhin-Havelland	Havelland	Grundwasser, IÖDB
18	Gusow	Basis-BDF	Ackernutzung	typischer Auengley	Lt2 über Ltu	Odertal	Märkisch-Oderland	–
19	Lichtenow	Basis-BDF	Ackernutzung	Parabraunerde	S über Ls3	Barnim und Lebus	Märkisch-Oderland	–
20	Lünow	Basis-BDF	Ackernutzung	typische Parabraunerde	S über Ls2	Mittlere Mark	Potsdam-Mittelmark	Grundwasser
21	Schenkenberg	Basis-BDF	Grünlandnutzung	kalkhaltiges Niedermoor	Hn über F	Mittlere Mark	Potsdam-Mittelmark	–
22	Kuhlowitz	Basis-BDF	Ackernutzung	podsolige Braunerde	S	Fläming	Potsdam-Mittelmark	Grundwasser
23	Telz	Basis-BDF	Ackernutzung	Humusgley	S	Mittlere Mark	Teltow Fläming	–



**Fortsetzung Tab. 9**

Nr.	Gemeinde	Kategorie	Nutzung	Bodentyp	Bodenart	Naturraum	Landkreis	Messnetzverbund
24	Marienhöhe	Basis-BDF	Acker-nutzung	podsolige Bänderpara-braunerde	S über Su3	Ostbrandenburgisches Heide- und Seengebiet	Oder-Spree	-
25	Glienicke	Basis-BDF	Acker-nutzung	Parabraun-erde-Braun-erde	S	Ostbrandenburgisches Heide- und Seengebiet	Oder-Spree	Grund-wasser
26	Golßen	Basis-BDF	Grünland-nutzung	saures Niedermoor	Hn	Mittlere Mark	Dahme-Spreewald	-
27	Kossin	Basis-BDF	Grünland-nutzung	Humusgley	S	Fläming	Teltow-Fläming	-
28	Zeckerin	Basis-BDF	Grünland-nutzung	Humusgley	SI2 über S	Niederlausitz	Elbe-Elster	-
29	Dubrau	Basis-BDF	Acker-nutzung	Parabraun-erde-Pseudogley	SI2 über Ls4	Niederlausitz	Spree-Neiße	-
30	Biehlen	Basis-BDF	Acker-nutzung	Vega-Gley	Ls3 über S	Niederlausitz	Oberspree-wald-Lausitz	-
1201	Natteheide	level-II	Forst-nutzung, Kiefer	Braunerde	S	Prignitz und Ruppiner Land	Prignitz	Grund-wasser
1202	Beerenbusch	level-II	Forst-nutzung, Kiefer	Braunerde	S	Nordbrandenburgisches Wald- u. Seengebiet	Ostprignitz-Ruppin	Grund-wasser, IÖDB
1203	Kienhorst	level-II	Forst-nutzung, Kiefer	Braunerde	S	Nordbrandenburgisches Wald- u. Seengebiet	Barnim	Grund-wasser, IÖDB
1204	Weizgrund	level-II	Forst-nutzung, Kiefer	Braunerde	S	Fläming	Potsdam-Mittelmark	Grund-wasser, IÖDB
1205	Neusorgefelde	level-II	Forst-nutzung, Kiefer	Braunerde	S	Niederlausitz	Dahme-Spreewald	Grund-wasser
1206	Schwenow	level-II	Forst-nutzung, Kiefer	Braunerde	S	Ostbrandenburgisches Heide- und Seengebiet	Oder-Spree	Grund-wasser

## 7.5 Daten zur Inanspruchnahme von Böden durch Siedlung, Verkehr und Betriebe

Anhand eines Vergleiches wird die Entwicklung der Flächennutzung, unter dem Aspekt der Flächeninanspruchnahme, im Land Brandenburg bzw. im engeren Verflechtungsraum (eVr) Brandenburg-Berlin in den Jahren 1992 bzw. 2000 aufgezeigt.

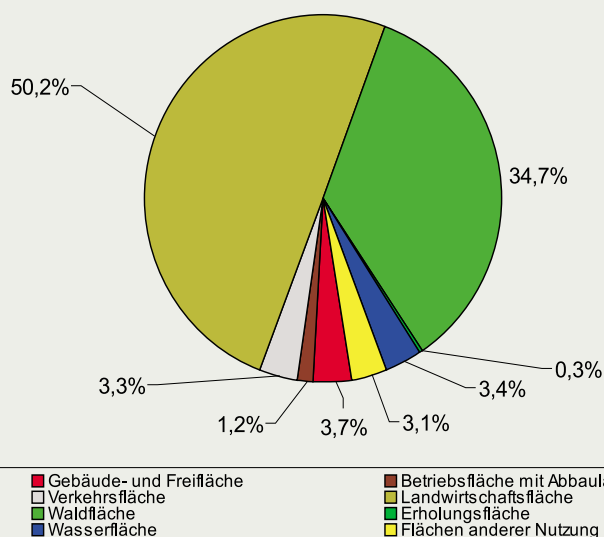
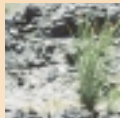
Wie in den Abbildungen 10 und 11 dargestellt, nimmt die Landwirtschaftsfläche mit ca. 50 % etwa die Hälfte der Landesfläche ein. Mit 35 % sind mehr als ein Drittel bewaldet, ca. 8 % sind Gebäude-, Frei-, Betriebs- und Verkehrsflächen. Regional treten in Brandenburg erhebliche Unterschiede bei den Anteilen der verschiedenen Flächennutzungsarten auf. Einige Landkreise verfügen über überdurchschnittlich viele Landwirtschaftsflächen, andere besitzen einen hohen Anteil an Waldflächen. Der Anteil der Siedlungs- und Verkehrsfläche ist in den kreisfreien Städten am höchsten. Der engere Verflechtungsraum (eVr) Brandenburg-Berlin ist der Bereich des Landes, in welchem durch Bauaktivitäten in den vergangenen Jahren die größte Flächeninanspruchnahme stattfand und auch künftig stattfinden wird. Die Entwicklung aller Flächennutzungsarten für dieses Planungsgebiet zeigen die Abbildungen 12 und 13.

Um die Entwicklung der Versiegelungsfläche darzustellen, wurden die Nutzungsarten Gebäude- und Freifläche, Verkehrsfläche und Betriebsfläche ausgewählt. Obwohl es sich bei Betriebsflächen lt. Definition nicht um bebaute Flächen handelt, sind diese Flächenanteile in die Auswertungen aufgenommen worden, da es sich hierbei um Flächen handelt, die in ihren Bodenfunktionen, z.B. durch Verdichtung oder Abbau, z.T. vollständig gestört sein können.

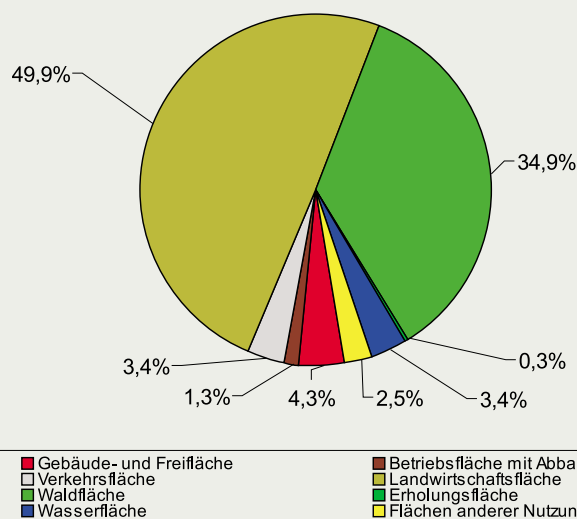
Die Entwicklung der Flächeninanspruchnahme durch die genannten Nutzungsarten im Landesmaßstab und für den eVr Brandenburg-Berlin in den Jahren 1992 bzw. 2000 ist in den Abbildungen 14/15 und 16/17 dargestellt.

Im eVr Brandenburg-Berlin kam es bei den versiegelungsintensiven Nutzungsarten Gebäude- und Freiflächen bzw. Verkehrsflächen im genannten Zeitraum zu einer Zunahme des Flächennutzungsanteils um ca. 16,6 % bzw. 6 %. Im Vergleich dazu nahm der Anteil der Landwirtschaftsfläche um ca. 2,1 % bzw. der Flächenanteil anderer Nutzung um ca. 35,6 % ab.

Konkrete Angaben zum Versiegelungsgrad lassen sich aus den Angaben zur Flächennutzung nicht ableiten, so dass hier eher von einem „Besiedlungsgrad“ der Gemeinden gesprochen werden muss. Für die Bestimmung des Versiegelungsgrades sind detaillierte Angaben zur Bebauungsart erforderlich, die im Landesmaßstab jedoch nicht vorliegen. Es ist davon auszugehen, dass Siedlungsflächenanteil und Versiegelung in engem Zusammenhang stehen und damit eine erste Einschätzung erlauben.



**Abb. 10: Anteil der verschiedenen Flächennutzungsarten 1992 im Land Brandenburg**



**Abb. 11: Anteil der verschiedenen Flächennutzungsarten 2000 im Land Brandenburg**

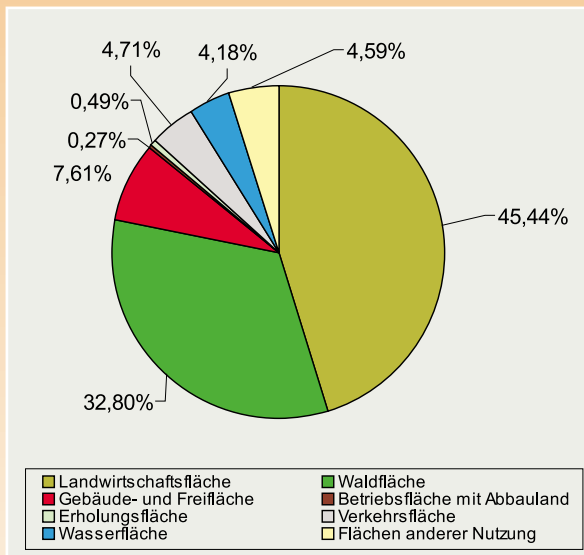


Abb. 12: Flächennutzungsarten im engeren Verflechtungsraum Brandenburg-Berlin (1992)

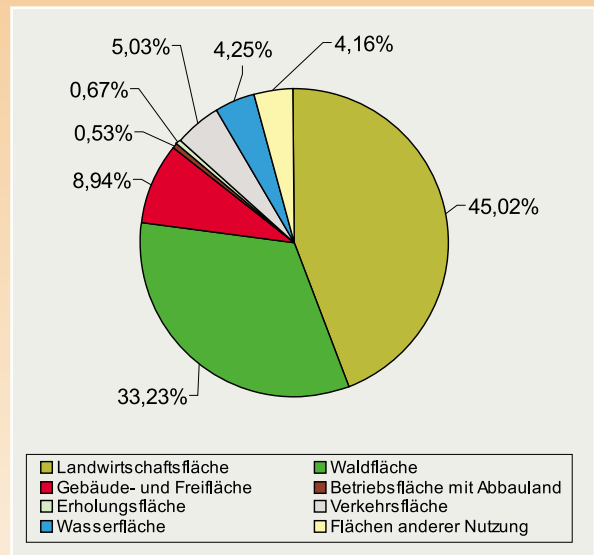


Abb. 13: Flächennutzungsarten im engeren Verflechtungsraum Brandenburg-Berlin (2000)

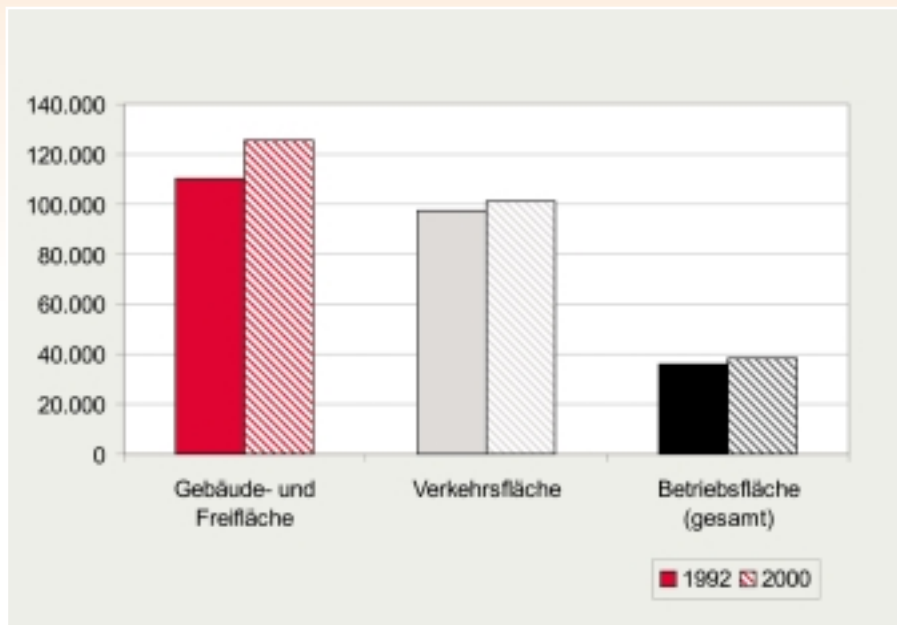
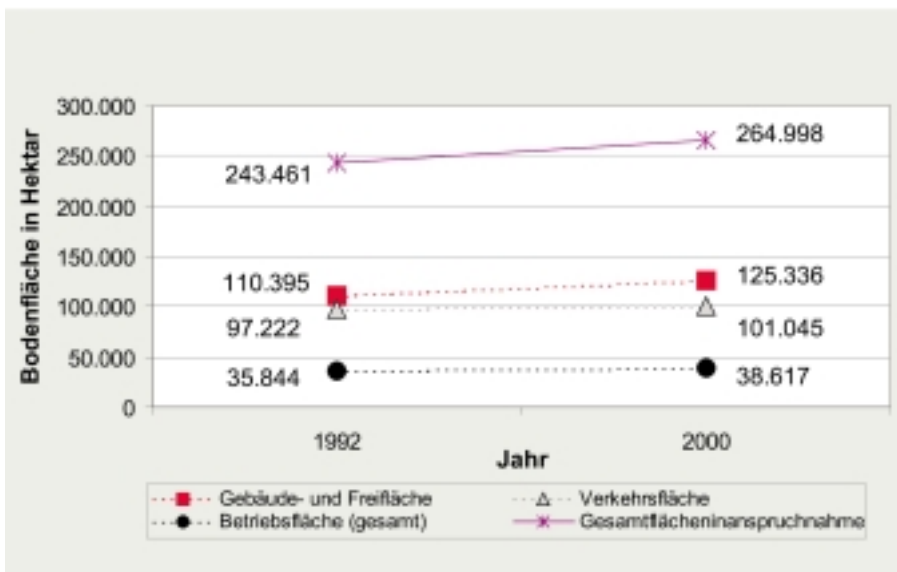
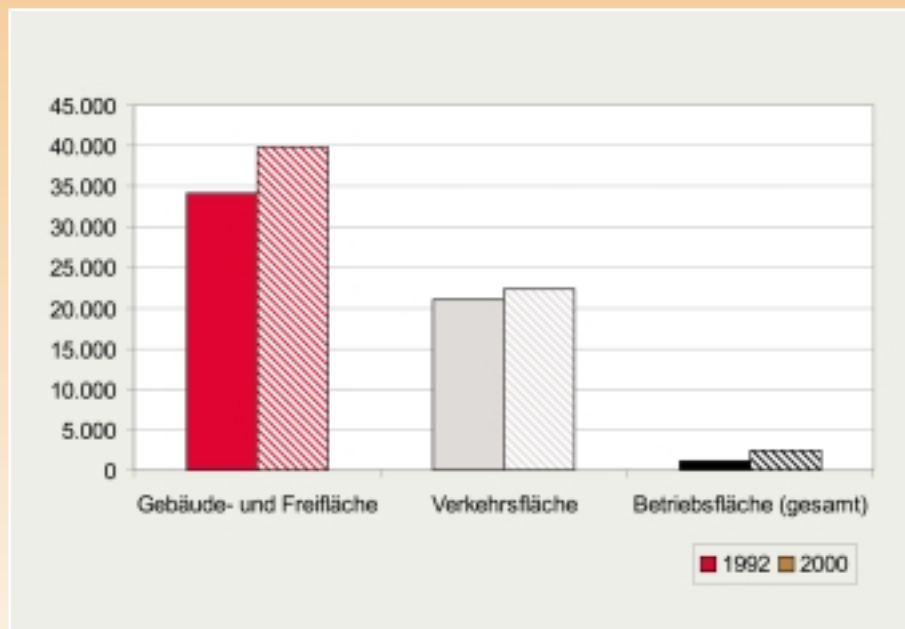


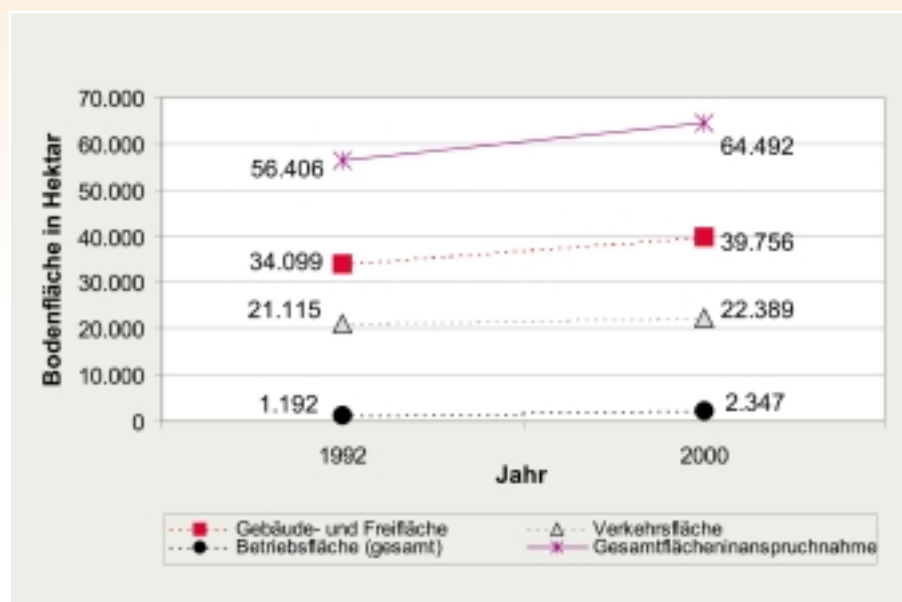
Abb. 14 bis 15: Entwicklung der Flächeninanspruchnahme in den Jahren 1992 und 2000 im Land Brandenburg







**Abb. 16 und 17:**  
**Entwicklung der**  
**Flächeninspruch-**  
**nahme in den Jahren**  
**1992 und 2000 im eVr**  
**Brandenburg-Berlin**



# 8 Immissionsschutz

## Rechtliche Grundlagen

### Recht der EU

Richtlinie 96/61/EG des Rates vom 24.09.1996 über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (ABl. L 257/26)

Richtlinie 96/62/EG des Rates vom 27.09.1996 über die Beurteilung und die Kontrolle der Luftqualität (ABl. L 296/55)

Richtlinie 96/82/EG des Rates vom 09.12.1996 zur Beherrschung der Gefahren bei schweren Unfällen mit gefährlichen Stoffen (ABl. L 10/13), zuletzt geändert durch Richtlinie 2003/105/EG vom 16.12.2003 (ABl. L 345/97)

Richtlinie 97/11/EG des Rates vom 03.03.1997 zur Änderung der Richtlinie 85/337/EWG über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten (ABl. L 73/5)

Richtlinie 1999/30/EG des Rates vom 22.04.1999 über Grenzwerte für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide, Partikel und Blei in der Luft (ABl. L 163/41)

Richtlinie 2002/3/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 12.02.2002 über den Ozongehalt der Luft (ABl. L 67/14)

Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 25. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm (ABl. L 189/12)

RL 2001/81/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. Oktober 2001 über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe (ABl. L 309/22)

RL 2003/87/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 13. Oktober 2003 über ein System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten in der Gemeinschaft und zur Änderung der Richtlinie 96/61/EG (ABl. L 275/32)

### Bundesrecht

Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 26.09.2002 (BGBl. I, S. 3830), zuletzt geändert durch Artikel 7 des Gesetzes vom 06.01.2004 (BGBl. I, S. 2)

Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) vom 12.02.1990 (BGBl. I, S. 205), in der Fassung der Bekanntmachung vom 05.09.2001 (BGBl. I, S. 2350)

Gesetz zur Neuregelung des Rechts des Naturschutzes und der Landschaftspflege und zur Anpassung anderer Rechtsvorschriften (BNatSchGNeuregG), Artikel 1 - Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG) vom 25.03.2002 (BGBl. I, S. 1193), geändert durch Artikel 167 des Gesetzes vom 25.11.2003 (BGBl. I, S. 2304)

Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmi-

gungsbedürftige Anlagen - 4. BImSchV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 14.03.1997 (BGBl. I, S. 504), zuletzt geändert durch Artikel 22a des Gesetzes vom 06.01.2004 (BGBl. I, S. 2)

Neunte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über das Genehmigungsverfahren - 9. BImSchV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 29.05.1992 (BGBl. I, S. 1001), zuletzt geändert am 24.07.2002, BGBl. I, S. 2833)

Elfte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Emissionserklärungsverordnung - 11. BImSchV) vom 12.12.1991 (BGBl. I, S. 2213), zuletzt geändert am 18.10.1999, BGBl. I S. 2059)

Zwölfte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Störfall-Verordnung - 12. BImSchV) vom 26.04.2000 (BGBl. I, S. 603)

Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12.06.1990 (BGBl. I, S. 1036), geändert am 25.09.1990 (BGBl. I, S. 2106)

Zweiundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Immissionswerte für Schadstoffe in der Luft - 22. BImSchV) vom 11.09.2002 (BGBl. I, S. 3626)

Einunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung zur Begrenzung der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen bei der Verwendung organischer Lösemittel in bestimmten Anlagen - 31. BImSchV) vom 21.08.2001 (BGBl. I, S. 2180)

Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft) vom 24.07.2002 (GMBl., S. 511)

Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26.08.1998 (BGBl. I, S. 503)

Verordnung über die Erzeugung von Strom aus Biomasse (Biomasseverordnung - BiomasseV) vom 21.06.2001 (BGBl. I, S. 1234)

### Landesrecht

Landesimmissionsschutzgesetz (LImSchG) vom 22.07.1999 (GVBl. I, S. 386)

Verordnung zur Regelung der Zuständigkeiten auf dem Gebiet des Immissions- und Strahlenschutzes (Immissionsschutz-zuständigkeitsverordnung - ImSchZV) vom 26.08.1991 (GVBl. Bbg Nr. 91, S. 396), zuletzt geändert durch Verordnung vom 29.10.2002 (GVBl. Bbg II Nr. 02, S. 618)

Richtlinien des Ministeriums für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung für die Bekanntgabe von Sachverständigen nach § 29a Abs. 1 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 28.10.2003 (ABl. S. 1037)



<b>8</b>	<b>Immissionsschutz</b>	<b>160</b>	<b>8.3</b>	<b>Sicherheit technischer Anlagen</b>	<b>180</b>
	Begriffsbestimmungen nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz	162		<b>Erläuterungen</b>	
<b>8.1</b>	<b>Luftreinhaltung</b>	<b>162</b>	8.3.1	Sicherheitsrelevante Anlagen und bekannt gegebene Sachverständige	180
	<b>Erläuterungen</b>		8.3.2	Erste Änderung der Seveso II-Richtlinie - Was erwartet uns?	181
8.1.1	Stand der Emissionen und Immissionen ausgewählter Luftschadstoffe	162	<b>8.4</b>	<b>Immissionsschutzrechtliche Genehmigungsverfahren</b>	<b>182</b>
8.1.2	Analyse erhöhter Schwebstaubimmissionen in Brandenburg	165	<b>8.5</b>	<b>Kataster und andere Fachinformationssysteme</b>	<b>184</b>
8.1.3	Minderung der Schwebstaubimmission am Beispiel der Ortsumfahrung Nauen	168	8.5.1	Anlageninformationssystem-Immissionsschutz (AIS-I)	184
8.1.4	Ammoniakmessungen im Umfeld einer Tierhaltungsanlage in Brandenburg	172	8.5.2	Recherchesystem Messstellen und Sachverständige (ReSyMeSa)	186
8.1.5	Handlungsrahmen zur Beurteilung von Waldökosystemen im Umfeld von Tierhaltungsanlagen	175	<b>8.6</b>	<b>Effiziente Energienutzung und Klimaschutz</b>	<b>187</b>
<b>8.2</b>	<b>Lärmbekämpfung</b>	<b>176</b>		Das Land Brandenburg bereitet sich auf den CO <sub>2</sub> -Emissionsrecht-handel vor – Datenerhebung für den nationalen Allokationsplan	
8.2.1	Aktuelle Situation bei der Lärmbekämpfung	176			
8.2.2	Straßenverkehrsbedingte Erschütterungsimmissionen in Abhängigkeit vom Fahrzeugtyp	177			

## 8 Immissionsschutz



### Begriffsbestimmungen nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz

Unter *Immissionen* sind auf Menschen, Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter einwirkende Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen, Licht, Wärme, Strahlen oder ähnliche Erscheinungen zu verstehen, die von Anlagen als Emissionen abgegeben werden.

Immissionen sind *schädliche Umwelteinwirkungen*, wenn sie nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft hervorzurufen.

### Erläuterungen

Nach Definition der Weltgesundheitsorganisation [WHO] liegt eine Luftverunreinigung vor, wenn sich ein luftverunreinigender Stoff oder mehrere luftverunreinigende Stoffe in solcher Menge und so lange in der Außenluft befinden, dass sie für Mensch, Tier, Pflanze oder Eigentum schädlich sind, zur Schädigung beitragen oder das Wohlbefinden oder die Besitzausübung unangemessen stören können. Die Quantifizierung der entsprechenden Schwelle erfolgt durch Festlegung schadstoffspezifischer Grenzwerte.

Bei Luftschadstoffen handelt es sich insbesondere um die luftverunreinigenden Komponenten Rauch, Ruß, Staub, Gase, Aerosole, Dämpfe oder Geruchsstoffe, die bei ihrem Übertritt in die Atmosphäre zu einer Veränderung der natürlichen Zusammensetzung der Luft führen.

Der Übergang von der Emission (Ort des Übertritts von Luftschadstoffen in die Atmosphäre) zur Immission (Ort des Wirksamwerdens von Luftschadstoffen an den verschiedenen Rezeptoren) wird als Transmission oder Ausbreitungsprozess bezeichnet. Dieser Vorgang wird insbesondere durch meteorologische Parameter, die vor allem im Hinblick auf Ausbreitungsrichtung, Ausbreitungstiefe und am jeweils interessierenden Immissionsort anzutreffende Schadstoffkonzentrationen wirksam werden, bestimmt.

Auf Grund der in der jüngeren Vergangenheit erzielten Erfolge bei der Verringerung der Schadstoffemission an industriellen und gewerblichen Quellen sowie beim Hausbrand ist der motorisierte Straßenverkehr verstärkt ins Blickfeld gerückt. Einerseits wird trotz zunehmender Ausstattung der Motoren mit Abgasreinigungstechnik der erzielbare Effekt am Einzelfahrzeug durch die Fahrleistungszunahme der gesamten Fahrzeugflotte überkompensiert, andererseits sind noch nicht für alle Schadstoffe, die dem Betrieb von Verbrennungsmotoren entstammen, geeignete Minderungstechniken entwickelt bzw. umfassend verfügbar.

Die Besonderheit der Schadstoffemission durch den motorisierten Straßenverkehr besteht in der räumlichen Nähe von Schadstoffquelle zum Rezeptor Mensch insbesondere in bebauten Gebieten.

## 8.1 Luftreinhalte

### 8.1.1 Stand der Emissionen und Immissionen ausgewählter Luftschadstoffe

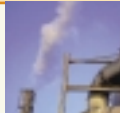
#### • Emissionen

Für das aktuelle Berichtsjahr liegen keine Emissionsangaben vor, da nach bisher gültiger Emissionserklärungsverordnung (11. BImSchV) die Erhebung von Emissionsdaten für genehmigungsbedürftige Anlagen turnusgemäß nur alle vier Jahre vorzunehmen war. Das nächste Erklärungsjahr ist das Jahr 2004.

Folgende Tabelle weist Emissionen für 2002 aus, die auf Basis einer Abschätzung gewonnen wurden (nächste Seite):

In dieser Gegenüberstellung ist erkennbar, dass es bei den aufgeführten Schadstoffen die gravierenden Emissionsabnahmen wie in den neunziger Jahren nicht mehr gibt. Mengenmäßig einstmals dominante Luftverunreinigungen verlieren aufgrund ihrer geringfügigkeit an Bedeutung, bleiben aber nicht problemlos (z.B. fehlende Neutralisation, Staub, Waldschäden, Versauerung, Sommersmog). Deshalb sind insbesondere die Emissionen von Stickstoffoxiden und Schwefeldioxid bis 2010 weiterhin zu senken. Andere Luftbeimengungen wie Kohlendioxid, leichtflüchtige organische Kohlenwasserstoffe (VOC), Ammoniak, Feinstaub und persistente organische Schadstoffe rücken mehr und mehr ins Blickfeld vor allem wegen ihres Beitrages zum Treibhauseffekt oder ihrer Gesundheitsrelevanz.

In Deutschland sind zur Begrenzung versauernder und eutrophierender Schadstoffe sowie der Ozonvorläufer gemäß einer EU-Richtlinie Emissions-



**Emissionen ausgewählter Luftschadstoffe im Land Brandenburg (kt/a)**

Emittentengruppe	Schwefeldioxid			Stickstoffoxide			Staub		
	1990	2000	2002	1990	2000	2002	1990	2000	2002
genehmigungsbedürftige Anlagen	1.055	60	54	123	38	39	371	5	5
nicht genehmigungsbedürftige Anlagen	71	4	3	2	3	3	57	1	1
Verkehr	1	1	0,3	30	35	33	1	1	1
<b>Gesamt</b>	<b>1127</b>	<b>65</b>	<b>57</b>	<b>155</b>	<b>76</b>	<b>75</b>	<b>429</b>	<b>7</b>	<b>7</b>

höchstmengen für die Schadstoffe Schwefeldioxid, Stickstoffoxide, Ammoniak und VOC festgelegt worden, die bis spätestens 2010 eingehalten werden müssen.

Grundsätzliche Ausführungen zur Überwachung der Luftqualität sind dem Bericht des Landesumweltamtes „Umweltdaten aus Brandenburg - Bericht 2003“ zu entnehmen.

Der Umfang der im Berichtsjahr erbrachten Leistungen geht aus der folgenden Aufstellung hervor:

● **Immissionen**

**Umfang der Messungen zur Überwachung der Luftqualität im Land Brandenburg 2003**

Anzahl der Stationen/Messpunkte		Anzahl der Messwerte
<b>TELUB Messstationen</b>		23
<b>Messgeräte</b>		103
davon	Schwefeldioxid	14
	Stickstoffoxide	22
	Ozon	18
	Kohlenmonoxid	12
	Schwefelwasserstoff	2
	Kohlenwasserstoffe	1
	Schwebstaub PM10	18
	Benzol	2
	Meteorologische Parameter	12
<b>Temporäre Sondermesspunkte</b>		
<i>Spreenhagen (Landwirtschaft)</i>		1
	Ammoniak	17.000
	Schwefelwasserstoff	17.000
	Stickstoffoxide	34.000
	Ammoniak (passiv)	96
<b>Bernau (Verkehr)</b>		1
	Stickstoffoxide	34.000
	Schwebstaub	365
	Ruß	52
	BTX (passiv)	24
<b>Staubniederschlagsmessstellen</b>		76
dazu	Elementbestimmungen	200
<b>Schwebstaubmessstellen</b>		15
dazu	Spurenmetalle	1.500
	PAK	2.000
	Ionen	450
	Ruß	400
<b>Kohlenwasserstoffmessstellen</b>		
davon	BTX	7
	VOC	1



**Abb. 1: Messstellen zur Überwachung der Luftqualität im Land Brandenburg (Stand: Dezember 2003)**

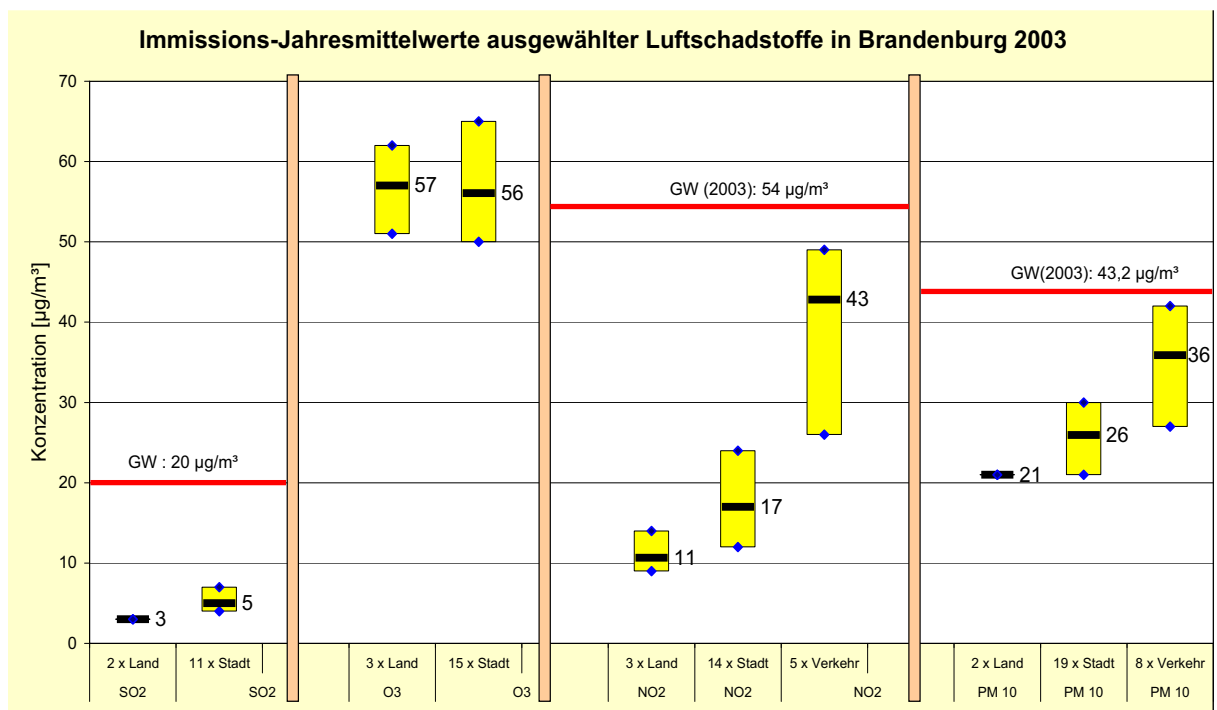
Abbildung 1 zeigt die im Rahmen des automatischen Überwachungssystems mit Stand Dezember 2003 betriebenen Messstationen. Darin sind allerdings die verkehrsbezogenen Einrichtungen in den vier Oberzentren des Landes nicht dargestellt.

Die Veränderungen gegenüber dem Vorjahr bestehen im Wegfall der Stationen Forst, Luckenwalde, Prenzlau und Waldsiefersdorf, in der Verlagerung der Station Burg nach Neu Zauche (Station Spreewald), der Einbindung der von der Landesforstanstalt Eberswalde betriebenen Station Lütte und der Neueinrichtung der Station Nauen.

Abbildung 2 stellt den Stand der Luftbelastung bezüglich der ubiquitären Massenschadstoffe Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>), Ozon (O<sub>3</sub>), Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) und PM<sub>10</sub>-Schwebstaub getrennt für die Standortkategorien ländlich, städtisch und verkehrsbezogen, soweit entsprechende Messungen erfolgten, dar.

Es ist zu erkennen, dass an den ländlich geprägten Stationen gegenüber den städtischen bzw. verkehrsbezogenen Messpunkten niedrigere mittlere Belastungen durch Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Feinstaub PM<sub>10</sub> vorliegen und die Spannweite zwischen den Extremergebnissen geringer ist. Beispielsweise liegen die als Jahresmittel in der Abbildung 2 dargestellten Ergebnisse für Stickstoffdioxid bei den ländlich geprägten Messorten zwischen 9 und 14 µg/m<sup>3</sup> und bei den Messstationen mit städtischem Umfeld zwischen 12 und 24 µg/m<sup>3</sup>. Die mittlere Belastung für die genannten Standortkategorien beträgt 11 bzw. 17 µg/m<sup>3</sup>.

In Bezug auf die für das Jahr 2003 geltenden Grenzwerte einschließlich der gültigen Toleranzmargen (22. BImSchV) sind keine unzulässigen Immissions-



**Abb. 2: Wertebereiche der Immissions-Jahresmittelwerte ausgewählter Luftschadstoffe in Brandenburg 2003 für verschiedene Standortkategorien und ihre Lage zum Grenzwert (GW)**

verhältnisse bis auf eine Ausnahme festzustellen. Die für 2003 zulässige Anzahl von 35 Überschreitungen des PM10-Schwebstaub-Tagesmittelwertes von  $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wurde an der verkehrsbezogenen Messstelle Cottbus, Bahnhofstraße, nicht eingehalten und stellt damit die Überschreitung eines Kurzzeitgrenzwertes dar

Für Ozon ist kein Grenzwert auf der Basis Jahresmittel definiert. Es handelt sich um einen saisonal verstärkt auftretenden Sekundärschadstoff, der bei geeigneten Bedingungen in der Atmosphäre gebildet wird. Für ihn sind kurzfristigere Zeiträume zur Bewertung des Einflusses auf die menschliche Gesundheit von Bedeutung. Allerdings ist anhand des Vergleichs der Jahresmittelwerte ein allgemeiner Trend zur Zunahme der mittleren jährlichen Belastung ablesbar.

Detailliertere Aussagen über die Belastungssituation durch Luftschadstoffe können dem jährlich erscheinenden Bericht „Luftqualität in Brandenburg“ sowie den im Internet unter [www.mlur.brandenburg.de/i/luftwert.htm](http://www.mlur.brandenburg.de/i/luftwert.htm) abgelegten täglichen Informationen entnommen werden.

### 8.1.2 Analyse erhöhter Schwebstaubimmissionen in Brandenburg

Über längere Zeit im Schwebzustand verbleibende Aerosole mit aerodynamischen Durchmessern  $< 30 \mu\text{m}$  werden nach [1] als „Schwebstaub“ bezeichnet. Die toxikologische Einordnung von Schwebstaub (englisch: particulate matter, PM) ergibt sich vor allem aus der Partikelgröße der Staubteilchen. Die Partikelgröße entscheidet darüber, ob ein Teilchen eingeatmet werden kann und wo die Ablagerung im Atemtrakt erfolgt. So gelangen Partikel mit einem aerodynamischen Durchmesser  $< 10 \mu\text{m}$  (PM 10) beim Einatmen in den Brustkorb- (Thorax-) Bereich des Atemtraktes und können dort Schädigungen hervorrufen. Diesen Umstand berücksichtigte die Luftqualitätspolitik der EU, indem sie Grenzwerte für Schwebstaub der Fraktion PM 10 in der Richtlinie 1999/30/EG festsetzte, die mit der 22. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (22. BImSchV) in deutsches Recht überführt wurden.

#### • Notwendigkeit der Untersuchungen zur PM10-Schwebstaubimmissionen in Brandenburg

Die auf Messungen, Ausbreitungsrechnungen und Screening-Verfahren (Kopplung von Messung und Rechnung für Analogie-Aussagen) beruhende Analyse der Immissionsüberwachungsdaten in Brandenburg zeigte eindeutig, dass die Gefahr der Grenzwertüberschreitung nur für PM10-Schwebstaub und

hierbei fast ausschließlich hinsichtlich der maximal zulässigen Häufigkeit der Überschreitung des 24-Stunden-Grenzwertes je Kalenderjahr (§ 4(2) der 22. BImSchV) – Kurzzeitgrenzwert – gegeben ist.

Angesichts dieser Gefahr der Überschreitung des Kurzzeitgrenzwertes für 2005 (mehr als 35 Tagesmittelwerte  $> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ist gemäß § 47(2) Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) für das betreffende Gebiet ein Aktionsplan vorzubereiten. Dieser Plan soll mit eher kurzfristig orientierten Maßnahmen relevante Emissionen derart vermindern, dass Grenzwertüberschreitungen verringert und möglichst vermieden werden. Für Brandenburg wie auch für die anderen Bundesländer wird dabei vor allem der Einfluss des motorisierten Straßenverkehrs (insbesondere der Güterschwerverkehr per Lkw  $> 3,5 \text{ t}$ ) lokal zurückzudrängen sein.

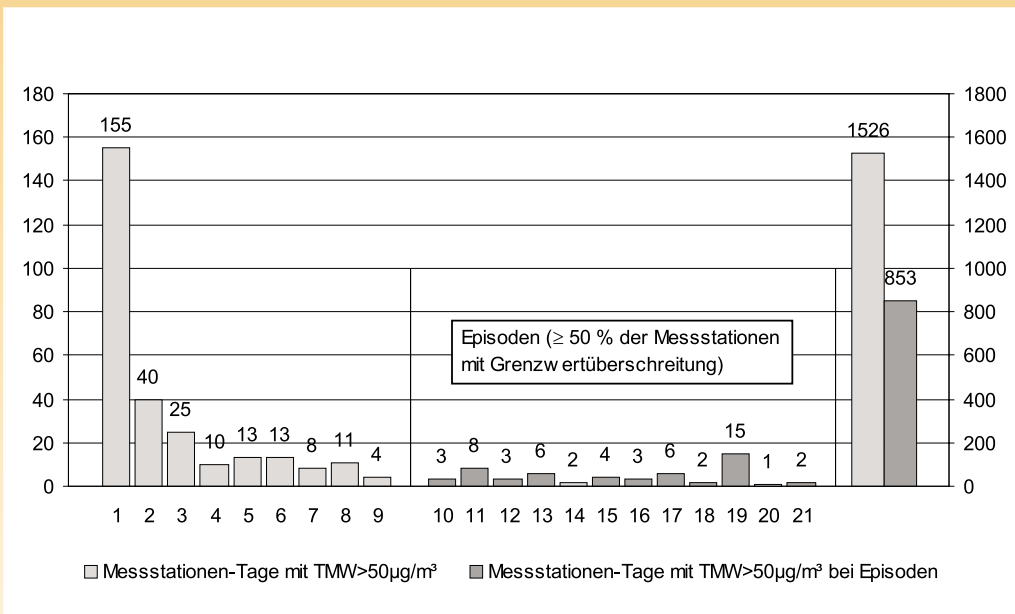
Um unter Berücksichtigung des Verhältnismäßigkeitsprinzips (Nutzen, Kosten, Verwaltungsaufwand, Eingriffstiefe) entsprechende effiziente Handlungsansätze festlegen zu können, sind Analysen der räumlichen und zeitlichen Struktur erhöhter PM10-Schwebstaubimmissionen unumgänglich. Über Ergebnisse aus den Jahren 2000 bis 2003 für Brandenburg wird nachfolgend berichtet.

#### • Räumliche Struktur von PM 10-Episoden

Die Wirksamkeit kommunaler Emissionsminderungsmaßnahmen ist erheblich vom Immissionsbeitrag der lokalen Emittenten abhängig. Insofern sind neben Kenntnissen zur Hintergrundbelastung – zusammengesetzt aus großräumigem/mitteleuropäischem, regionalem/brandenburgischem sowie städtischem Anteil – Informationen zur räumlichen Ausdehnung erhöhter PM10-Immissionen (Tagesmittelwert TMW  $> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) von Bedeutung.

Die statistische Analyse des Zeitraumes 2000 – 2003 zeigte im Mittel von 21 betriebenen TELUB-Messstationen (ohne Verkehrs-Messpunkte) insgesamt 1.526 Fälle bzw. Tage mit Überschreitung des  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -TMW (Ü50-Fälle) (Abb. 3). Dabei traten zwischen den Messjahren beachtliche Häufigkeitsunterschiede bis zum Faktor 2 auf. Definiert man ein räumlich episodenhaftes Auftreten erhöhter PM10-Immissionen als einen Tag, an dem an mindestens 50 % der aktuell verfügbaren Messstationen der Tagesmittelwert über  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  liegt, so ergibt sich folgendes Bild: 56 % der Ü50-Fälle, also über die Hälfte aller derartigen Belastungssituationen, traten in Brandenburg großräumig auf. Nur 10 % waren an den städtischen Hintergrund-Messstationen typische Einzelfälle, bei denen ein dominanter lokaler Immissionsanteil sehr wahrscheinlich ist. Im Mittel waren jährlich 4 - 5 Messstationen gleichzeitig von Ü50-Fällen betroffen.





**Abb. 3:**  
Häufigkeitsverteilung der gleichzeitig von PM10-Tagesmittelwerten > 50 µg/m³ betroffenen TELUB-Messstationen (2000 - 2003)

Somit ist bei einer großen Zahl der Situationen erhöhter PM10-Immissionen in Brandenburg mit einer großräumigen Anreicherung zu rechnen, der sich unter den dann meist relativ ungünstigen Ausbreitungsbedingungen der lokale Konzentrationsanstieg überlagert. Dies verdeutlicht, wie schwierig künftige lokale Gegenmaßnahmen aus einem Aktionsplan angesichts eines zeitweise derart erhöhten regionalen PM10-Hintergrundsockels effektiv umzusetzen sind. Im Einzelfall der Emissionsminderung ist deshalb anhand einer Verursacheranalyse sorgfältig abzuwägen, wie tief ein Eingriff vorgenommen werden sollte. So ist etwa der Reduzierungsumfang des innerörtlichen Straßenverkehrsaufkommens mit seinen real erreichbaren PM10-Minderungseffekten genau zu prüfen.

• **Verursacheranalyse für PM10-Episoden anhand von 24h-Rückwärtstrajektorien**

Für eine Identifizierung potentieller PM10-Emissionsgebiete bzw. für eine Abschätzung der Rolle des Feinstaub-Langstreckentransports, der neben primären verstärkt auch sekundär gebildete PM10-Partikeln (Sulfat, Nitrat) liefert, eignet sich eine Statistik der Rückwärtstrajektorien-Verteilung. Über mindestens

24h lässt sich dabei der Weg feinstaubbeladener Luftmassen in der atmosphärischen Grenzschicht zurückverfolgen. Hierzu konnte die kostenlos im Internet unter ([www.arl.noaa.gov/ready](http://www.arl.noaa.gov/ready)) angebotene Software der US-amerikanischen National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) genutzt werden [2].

Nach Eingabe der Messstationskoordinaten wird eine 24h-Rückwärtstrajektorie (mittlere Transporthöhe ca. 500 m über Grund) geliefert. Den Zugbahnen wurden potentielle PM10-Emissionsgebiete in fünf Sektoren zugeordnet (Tab. 3, Abb. 4). Aus Gründen der räumlichen Repräsentativität wählten wir eine Sektorzentrierung im Raum Berlin, der etwa auch der geographischen Mitte Brandenburgs entspricht. Um eine statistisch relevante Fallzahl zu erreichen, wurden alle diejenigen Situationen betrachtet, bei denen in Brandenburg mindestens ein Viertel aller Messstationen gleichzeitig Ü50-Fälle aufwiesen.

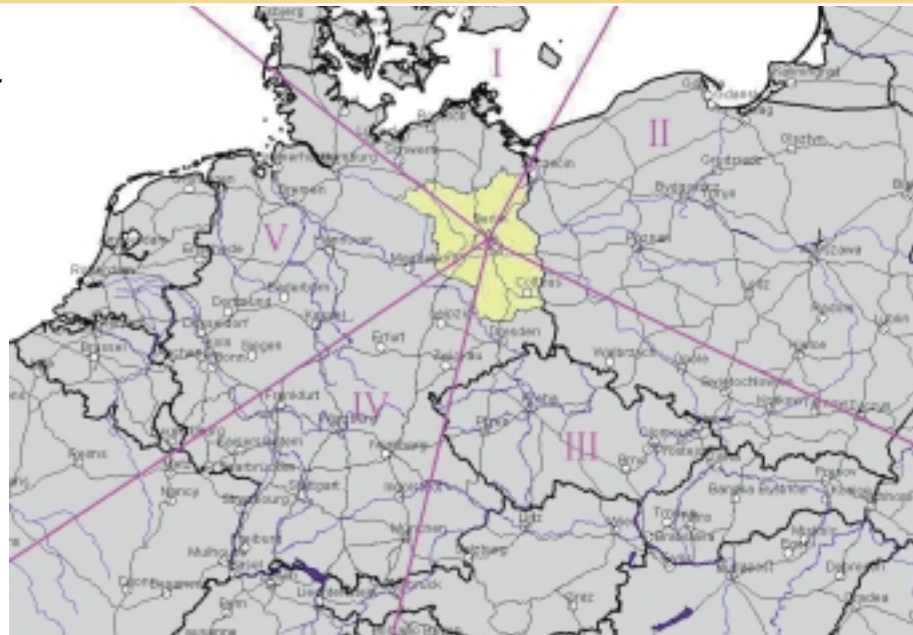
Bei einer relativ gleichmäßigen Verteilung innerhalb der Sektoren hob sich lediglich der Sektor III (Südost) deutlich ab, aus dem die feinstaubangereicherten Luftmassen in nahezu der Hälfte aller Ü50-Fälle kamen. Im Gegensatz dazu waren bei westlichen Trans-

**Tab. 3: Sektoreneinteilung für die Zuordnung der 24h-Rückwärtstrajektorien zu PM10-Quellgebieten**

Sektor	Richtung	PM10-Quellgebiete
I	NW/N	Dänemark, Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern
II	NE/E	Polen (ohne Oberschlesien), Ost-Brandenburg
III	SE/S	Lausitzer Braunkohlenrevier, Sachsen, Oberschlesien (Polen), Tschechien, Slowakei
IV	SW	Halle/Leipzig, Thüringen, Rhein-Main-Gebiet, Bayern, Baden-Württemberg
V	W	nördliches Sachsen-Anhalt, Niedersachsen, Hamburg, Ruhrgebiet, Benelux, Großbritannien



**Abb. 4: Sektoreinteilung für die Zuordnung der 24h-Rückwärtstrajektorien zu PM10-Quellgebieten**



portrichtungen (Sektor V) aufgrund guter Ausbreitungsbedingungen (einschließlich häufiger Niederschläge) sehr selten PM10-Schwebstaub-Episoden zu verzeichnen. Anhand der Ausgangspunkte der 24h-Rückwärtstrajektorien war festzustellen, dass nur in rund 10 % der Fälle von regionalen Immissionsanreicherungen innerhalb des Raumes Berlin-Brandenburg auszugehen war. Die übergroße Mehrheit der Ü50-Fälle war also Ferntransporten, insbesondere aus der Republik Polen (oberschlesisches Industriegebiet) und aus der Tschechischen Republik, zuzuordnen.

Vor diesem Hintergrund besteht die nächste Aufgabe in der einzelfallbezogenen Trajektorienanalyse 2003 für markante Beispielfälle aus der Gebietsmeldung an die EU, die 35 brandenburgische Städte mit potenzieller PM10-Kurzzeitgrenzwertüberschreitung umfasst. Dies betrifft Nauen (Musteraktionsplan gemäß § 47(2) BImSchG), Eisenhüttenstadt (unter Industrieinfluss über 35 Tagesmittel > 50 µg/m<sup>3</sup>) und Cottbus (verkehrsbedingt über 35 Tagesmittel > 60 µg/m<sup>3</sup>).

**• Andauerstatistik für PM10-Tagesmittelwerte über 50 µg/m<sup>3</sup>**

Neben der räumlichen Ausdehnung von Episoden existiert auch eine auf die konkrete Messstation bezogene zeitliche Ausdehnung von Episoden hoher PM10-Immissionen. Sie besitzt zwar nicht die Bedeutung wie bei den Luftschadstoffen SO<sub>2</sub> und NO<sub>2</sub>, die in einem operativen Alarmsystem für den unmittelbaren Schutz des Menschen vor akuten Gesundheitsgefahren überwacht werden können, jedoch können Angaben zur Andauerstatistik von PM10-TMW > 50 µg/m<sup>3</sup> Hinweise auf die notwendige Eingriffstiefe lokaler PM10-Emissionsminderungsmaßnahmen geben. So wären bei einer erhöhten Häufigkeit mehrtägiger Episoden wahrscheinlich stringenter und dauerhafte Eingriffe etwa in den innerstädtischen Schwerverkehr notwendig, als wenn es sich um einige über das Jahr verteilte Einzelüberschreitungen handelte.

Die Auswertung der Messergebnisse der 12 im Zeitraum 2000 bis 2003 durchgängig betriebenen



**Tab. 4: Häufigkeitsverteilung der Sektoren für 24h-Rückwärtstrajektorien 2000 – 2003**

Sektor	absolute Häufigkeit				
	2000	2001	2002	2003	gesamt
I	1	6	2	5	14
II	3	2	4	8	17
III	6	12	12	16	46
IV	2	4	4	6	16
V	1	2	3	3	9
<b>Gesamt</b>	<b>13</b>	<b>26</b>	<b>25</b>	<b>38</b>	<b>102</b>



TELUB-Messstationen zeigte mit 1,7 bis 2,5 Tagen mittlerer Andauer von  $\ddot{U}50$ -Fällen (Mittel 2,1 d) pro Station ein sehr homogenes Bild. Setzt man näherungsweise mindestens dreitägige Episoden mit einer wahrscheinlich auch großräumigen PM10-Anreicherung gleich, so ergibt sich dafür ein Zeitanteil bei  $\ddot{U}50$ -Fällen von gut 52 %. Hierbei tat sich besonders das Jahr 2003 mit einer Spätwinter-Episode von 9 bis 14 d Andauer in ganz Brandenburg hervor. Dies weist erneut auf den beachtlich großen Anteil nichtlokaler PM10-Emissionen bei hoher PM10-Belastung hin und unterstreicht den Anspruch an eine effiziente Luftreinhalteplanung angesichts eines relativ hohen Belastungssockels bei  $TMW > 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in den betroffenen brandenburgischen Städten.

• **Abschätzung des lokalen verkehrsbedingten PM10-Immissionsanteils**

Einem Ansatz in [3] folgend lässt sich mit relativ geringem Aufwand eine Abschätzung von PM10-Immissionsanteilen in verkehrsbelasteten Stadtgebieten bzw. im städtischen Hintergrundpegel vornehmen. Grundgedanke ist die additive Wirkung des großräumigen mitteleuropäischen, des regionalen brandenburgischen sowie des lokalen städtischen Feinstaubanteils, dem dann an den Schwerpunkten des innerstädtischen Straßenverkehrs noch dessen Zusatzbelastung als „Hot spot“ aufgeprägt wird. Anhand längerer statistischer Messreihen lässt sich so ohne Zuhilfenahme aufwändiger Ausbreitungsrechnungen und/oder detaillierter Emissionskatasterangaben ein Rahmen abstecken für die anhand von Straßenverkehrseingriffen zu erwartenden PM10-Immissionsminderungen.

In erster Näherung kann dabei im Land Brandenburg die UBA-Station Neuglobsow im Naturpark Stechlin Ruppiner Land die mitteleuropäische Backgroundbelastung darstellen, während der städtische PM10-Immissionsanteil aus der Differenz „TELUB-Messstation minus Neuglobsow“ sowie der straßenver-

kehrsbedingte Lokalanteil aus der Differenz „Verkehrsmessstation minus TELUB-Messstation“ abzuleiten ist.

Nach den für 2002/2003 vorliegenden, statistisch noch mit weiteren Daten zu untermauernden Ergebnissen lässt sich anhand von Tabelle 3 tendenziell bereits folgendes für Situationen mit erhöhter PM10-Immission ( $TMW > 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) feststellen:

Den Hauptanteil stellte die großräumige mitteleuropäische Belastung, die aus den Emissionen eines industriell hochentwickelten Staates mit intensiver Landwirtschaft sowie in erheblichem Maße auch aus grenzüberschreitenden Feinstaub-Langstreckentransporten gespeist wird. Dieser Anteil erreichte selbst an den verkehrsexponierten Messstationen fast 50 % und verdeutlicht die weiter oben bereits für Messungen im städtischen Hintergrund abgeleitete Feststellung, dass die Auswirkungen lokaler PM10-Emissionsreduzierungen häufig sehr begrenzt sein werden. Die brandenburgischen verkehrsbezogenen Dauermessstationen wiesen demgegenüber einen abgeschätzten verkehrsbedingten Immissionsanteil von rund 30 bis 45 % auf (in Potsdam lag noch keine repräsentative Datenmenge vor). Für Nauen wird an dieser Stelle auf Abschnitt 8.1.3 verwiesen.

Damit zeigt Tabelle 5 auch die sekundäre Rolle des städtischen PM10-Hintergrundes (10 bis 25 %) gegenüber dem lokalen Verkehrseinfluss.

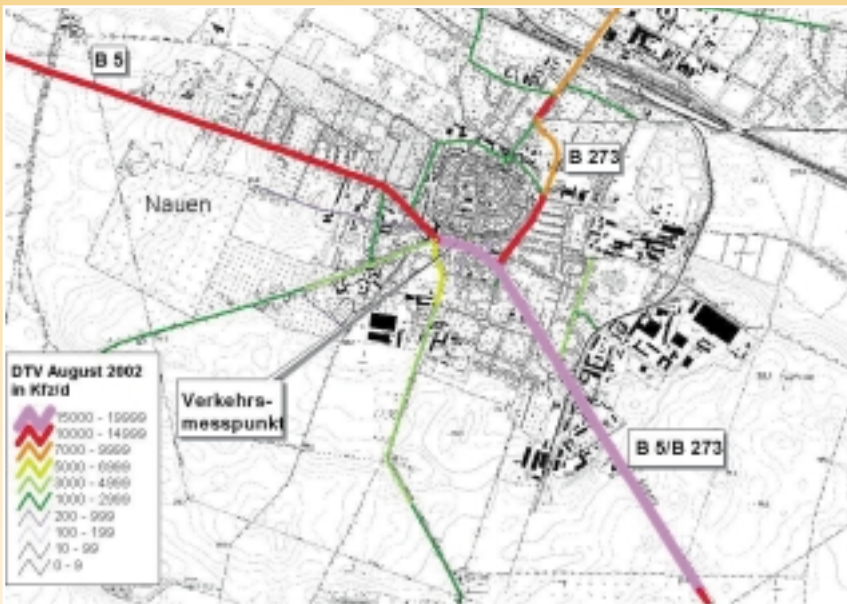
**8.1.3 Minderung der Schwebstaubimmission am Beispiel der Ortsumfahrung Nauen**

• **Ziel der Untersuchungen**

Nach Erhebungen der Abteilung Immissionsschutz ist davon auszugehen, dass ab dem Jahre 2005 in bis zu 35 Städten des Landes Brandenburg Überschrei-

**Tab. 5: Abschätzung von PM10-Immissionsanteilen (%) bei Tagesmittelwerten  $> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  an brandenburgischen Messstationen in den Jahren 2002/2003**

Messstation	PM10-Immissionsanteil (%)			Anzahl TMW $> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
	Verkehr	Ort	Mitteleuropa	
Cottbus, Bahnhofstraße	34	25	41	141
Frankfurt (O.), Leipziger Straße	31	23	46	91
Brandenburg a.d.H., Neuendorfer Straße	45	10	45	73
<b>Land Brandenburg Mittelwert</b>	<b>36</b>	<b>21,0</b>	<b>43</b>	
TMW Tagesmittelwert				



**Abb. 5: Verkehrsbelastung des Hauptstraßennetzes der Stadt Nauen**

tungen der in der 22. BImSchV festgelegten Grenzwerte für Schwebstaub PM<sub>10</sub> auftreten werden. Das ist insbesondere beim 24-h-Grenzwert zu erwarten. Neben der ubiquitären Vorbelastung trägt die aus dem motorisierten Verkehr resultierende Zusatzbelastung insbesondere in eng bebauten, schluchtähnlichen Straßenzügen zur Problemlage bei.

Zur Schaffung von Abhilfe im Rahmen von Luftreinhalteplänen sind grundsätzlich planerische, verkehrstechnische und administrative Möglichkeiten in Erwägung zu ziehen. Eine auf der Basis Verkehrsplanung beruhende Maßnahme ist die Realisierung einer Ortsumfahrung mit dem Ziel, den Innerortsbereich von Durchgangsverkehr zu entlasten. Da uns Kenntnisse, wie der erzielbare Effekt quantifiziert werden kann, nicht vorlagen, nutzten wir die sich in der Stadt Nauen bietende Gelegenheit für eine entsprechende Untersuchung.

Hier wurde eine Umgehungsstraße für die vom Verkehr stark frequentierte Bundesstraße B 5 im September 2002 fertiggestellt. Umfangreiche Messdatensätze von Verkehrs- und Immissionsdaten liegen sowohl für die Zeit vor als auch nach Inbetriebnahme dieser Ortsumfahrung (OU) vor.

Zuerst wurde die Analyse der Situation ohne Umgehungsstraße (Ausgangs-Situation) vorgenommen. Nach Fertigstellung der Ortsumfahrung erfolgte die Analyse der Situation mit Umgehungsstraße. Begleitet wurden die Immissionsmessungen und -rechnungen durch umfassende Verkehrserhebungen auf dem gesamten Hauptstraßennetz der Stadt.

Zusätzlich konnte anhand der vorliegenden Messdaten abgeleitet werden, welchen Einfluss ein teilweiser, Mitte bis Ende September 1999 vorgenommener Fahrbahnbelagswechsel (von Kleinpflaster auf Asphalt) auf die PM<sub>10</sub>-Emission und -Immission im innerörtlichen Problembereich hatte.

### • Örtliche Verhältnisse

Die Stadt Nauen mit ihren 11200 Einwohnern liegt 18 km westlich von Berlin und 24 km nordwestlich von Potsdam. Das Umland von Nauen ist landwirtschaftlich geprägt. Abbildung 5 zeigt eine kartografische Darstellung der Ortslage einschließlich des betrachteten Hauptstraßennetzes.

Zusätzlich eingezeichnet ist die Lage des detailliert betrachteten Bereiches um die Berliner Straße, die im Ortszentrum liegt und in Ost-West-Richtung orientiert ist. Sie ist eine im Wesentlichen zweistreifige Straße, die an den Knotenpunkten mit Abbiegespuren aufgeweitet ist. Durch die kompakte und hohe Bebauung liegt hier ein Straßenschluchtcharakter vor. Bis zum Jahr 1999 war bereits ein Fahrbahnbereich vom Knotenpunkt Berliner Straße/Rathausplatz bis etwa zur Mitte der Berliner Straße in Richtung Knoten Berliner Straße/Mittelstraße mit einer Asphaltdecke belegt (Abb. 6). Die andere Hälfte dieses Straßenabschnittes hatte als Fahrbahnoberfläche noch Kleinpflaster, das teilweise mit Asphalt geflickt war. Die Gehwege befanden sich auf der gesamten Länge in einem guten Zustand.

Mitte bis Ende September 1999 erfolgte ein teilweiser Fahrbahnbelagswechsel. Zwischen der Kreuzung Berliner Straße/Mittelstraße und dem bereits sanierten Bereich wurde auf das Kleinpflaster eine Asphaltdecke aufgetragen. Weitere Veränderungen wurden nicht vorgenommen. Derzeit sind der Fahrbahnbelag (Asphalt) und die Gehwegbereiche in einem guten Zustand.

### • Verkehrsuntersuchungen

Es wurde die Verkehrsbelastung in der Stadt Nauen vor bzw. nach dem Bau der Ortsumfahrung der B 5 ermittelt. Die Untersuchungen erfolgten im gesamten Hauptstraßennetz. Vertiefende Betrachtungen wur-



**Abb. 6: Situation am Verkehrsimmissionsmesspunkt vor der Fahrbahnsanierung**

den am Verkehrsimmissionsmesspunkt in der Berliner Straße durchgeführt. Vor Freigabe der Ortsumfahrung führen über 10.000 Kfz/Tag sowohl im Bereich der B 5 als auch auf der B 273. Diese Straßenabschnitte waren auch durch mehr als 500 schwere Nutzfahrzeuge(SNfz) pro Tag belastet. Den Bereich der Berliner Straße in Höhe des Verkehrsimmissionsmesspunktes passierten täglich 18.000 Kfz (davon 1.200 schwere Lkw und Busse).

Durch die Ortsumfahrung erfuhr die Berliner Straße eine Entlastung um 6.000 Kfz bzw. 600 - 700 Schwerverkehrsfahrzeuge pro Tag. Das entspricht einer Entlastung um ein Drittel im gesamten Kfz-Verkehr bzw. um die Hälfte im Schwerverkehr (Abb. 7). Im gesamten innerörtlichen Hauptstraßennetz wurde nach Inbetriebnahme der Ortsumfahrung eine um 21 % geringere Fahrleistung des Kfz-Verkehrs bzw. 36 % geringere Schwerverkehrsfahrleistung beobachtet. Im gesamten Untersuchungsgebiet unter Einbeziehung der Ortsumfahrung blieb die Fahrleistung auf annähernd gleichem Niveau.

## • Immissionsuntersuchungen

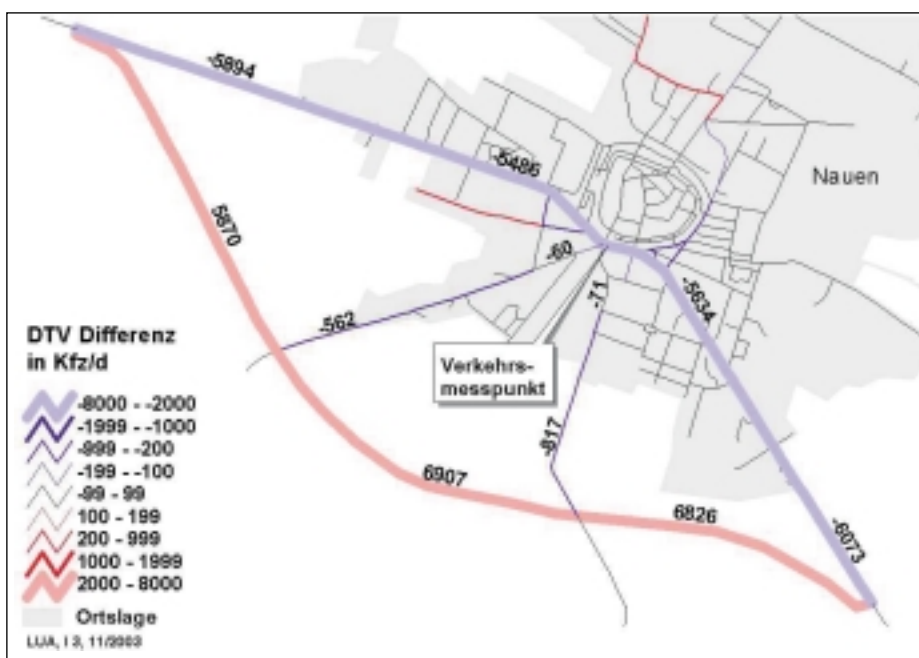
Es wurden zunächst umfangreiche Auswertungen von Messdaten aus der Berliner Straße in Nauen, aus dem städtischen Hintergrund (repräsentiert durch die Messstationen Nauen-Stadt, Premnitz und Neuruppin) sowie aus dem großräumigen und regionalen Hintergrund (repräsentiert durch die Stationen Neuglobsow und Paulinenaue) vorgenommen. Ziel war das Ableiten von Immissionsanteilen, differenziert nach außerstädtischer Vorbelastung, städtischem Beitrag und Straßenschluchtbeitrag.

Weiterhin wurden Modellrechnungen mit einem Screeningmodell durchgeführt, um

- für das gesamte Hauptstraßennetz von Nauen die Straßenrandkonzentrationen für PM10 für die Situationen vor und nach Inbetriebnahme der Ortsumfahrung auszuweisen, um die „Hot Spots“ zu bestimmen sowie die PM10-Belastungsunterschiede zwischen den beiden Varianten für das gesamte Hauptstraßennetz aufzuzeigen,
- die flächenhafte Grundbelastung infolge des Straßenverkehrs in Nauen zu bestimmen und
- die Anteile „städtischer Hausbrand“ und „anlagenbedingte Immissionen“ abzuschätzen.

Die Emissionsmodellierung für PM10 erfolgte nach einem dem gegenwärtigen Wissensstand entsprechenden Verfahren. Für den in Nauen am stärksten belasteten Straßenabschnitt Berliner Straße zwischen Mittelstraße und Rathausplatz wurden anschließend Detailberechnungen mit einem mikroskaligen Windfeld- und Ausbreitungsmodell durchgeführt, um

- die Schadstoffkonzentrationen innerhalb dieses



**Abb. 7: Entlastungswirkung durch die Ortsumfahrung**

Straßenabschnittes sowohl horizontal als auch vertikal zu differenzieren und  
 – diese Modellergebnisse mit den Messwerten vergleichen zu können.

• **Ergebnisse**

Die Auswertung der Messdaten zeigte, dass sich die PM10-Gesamtbelastung am Messpunkt Berliner Straße in Nauen im Jahr 2001/2002 (ein Jahr vor OU) zu 42 % aus der großräumigen Vorbelastung, zu 19 % aus regionalen und städtischen Quellen einschließlich Verkehr des umliegenden Straßennetzes und zu 49 % aus den Zusatzbelastungen infolge des Verkehrs auf der Berliner Straße im betrachteten Abschnitt zusammensetzte (Abb. 8). Die Einträge aus städtischem Hausbrand und genehmigungsbedürftigen Anlagen waren sehr gering (kleiner 1 %).

Nach Inbetriebnahme der Ortsumfahrung Nauen reduzierte sich die PM10-Zusatzbelastung im Jahresmittel um 25 - 40 %. Im Wesentlichen trat das infolge der veränderten Verkehrsströme in der Berliner Straße (Rückgang des DTV um ein Drittel auf 12.000 Kfz/d bzw. des DTV-Schwerverkehrs um die Hälfte auf 600 Kfz/d) auf. Aufgrund des unverändert hohen Anteils der Vorbelastung von 45 % führte dies zu einer Reduktion der PM10-Gesamtbelastung in der Berliner Straße um ca. 15 %. Diese Konzentrationsabnahme reichte aus, um den gemäß 22. BImSchV ab dem Jahr 2005 geltenden PM10-Jahresmittelgrenzwert von 40 µg/m<sup>3</sup> zu unterschreiten (35,4 µg/m<sup>3</sup>). Allerdings ist weiterhin mit einer Überschreitung des 24h-Grenzwertes zu rechnen. Da kein vollständiges Messdatenkollektiv von 365 Tageswerten vorlag, konnte dies aber nicht detailliert geprüft werden.

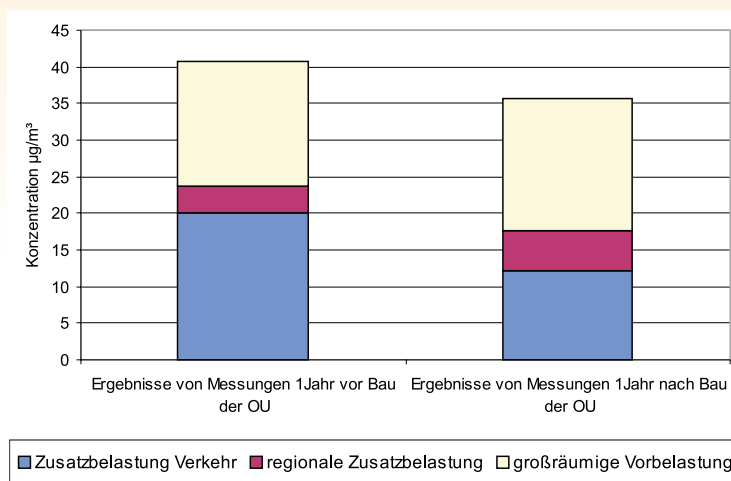
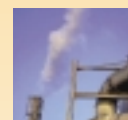
Der Vergleich der Messdaten mit den durchgeführten Ausbreitungsberechnungen zeigte eine gute Übereinstimmung. Die Abweichungen in der Gesamtbelastung lagen für die Situationen vor und nach Inbetriebnahme der Ortsumfahrung bei ca. 10 %. Die mit den Ausbreitungsrechnungen prognostizierte Abnahme der PM10-Belastung stimmt mit den gemessenen Reduzierungen gut überein.

Aus der Auswertung der Messdaten und den durchgeführten Ausbreitungsrechnungen kann begründet geschlussfolgert werden, dass die im September 1999 durchgeführte Fahrbahnsanierung in der Berliner Straße von mehrfach mit Asphalt geflicktem Kleinpflaster zu einer durchgängig guten Asphaltdecke unter den dort vorliegenden Bedingungen zu einer Reduktion der PM10-Zusatzbelastung von 50 % bzw. der PM10-Gesamtbelastung von 38 % geführt hatte (Abb. 9). Unter Berücksichtigung der längenmäßigen

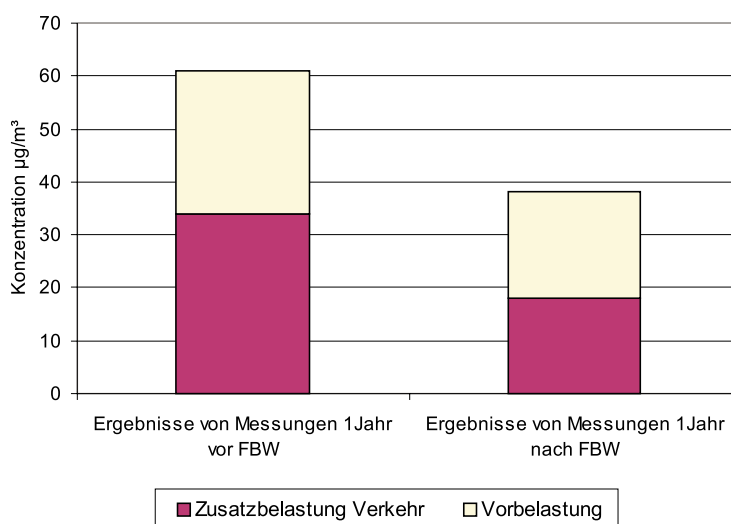
Anteile des sanierten Abschnittes sowie der Lage dieser Bereiche innerhalb der Straßenschlucht kann weiterhin abgeleitet werden, dass die PM10-Emission auf dem sanierten Stück um ca. 70 % zurückgegangen ist .

• **Zusammenfassung**

Es wurden die Auswirkungen der Ortsumfahrung auf die Immissionsbelastung durch Schwebstaub in einer Stadt mit ca. 10.000 Einwohnern vorgestellt. Gemessen wurden die Verkehrsbelastung und die Immissionen ein Jahr vor bzw. nach Freigabe der Ortsumfahrung sowohl an vom Verkehr hochbelasteten Straßen (B 5 alt und neu) als auch im regionalen Hintergrund. Begleitend erfolgte die Immissionsberechnung auf



**Abb. 8: PM10-Konzentrationsanteile vor und nach Inbetriebnahme der Ortsumfahrung (OU) an der Messstelle Berliner Straße**



**Abb. 9: PM10-Konzentrationsanteile vor und nach Fahrbahnbelagwechsel (FBW)**

der Basis der Emissionsdaten verschiedener Quellgruppen mit einem Screening-Modell bzw. mit dem prognostischen Modell MISKAM.

Die Immissionsminderung infolge der Inbetriebnahme der Ortsumfahrung konnte an der entlasteten Straße messtechnisch nachgewiesen werden. Immissionsrechnungen kommen zu entsprechenden Ergebnissen. Der vorangegangene Belagswechsel in der Straße führte zu einer größeren Immissionsreduzierung für PM10 als durch die Verringerung der Verkehrsströme infolge Ortsumfahrung erreicht wurde.

### 8.1.4 Ammoniakmessungen im Umfeld einer Tierhaltungsanlage in Brandenburg

#### • Aufgaben- und Zielstellung

Die landwirtschaftlichen Tierhaltungsanlagen sind Hauptemittent für Ammoniak ( $\text{NH}_3$ ). Daten über  $\text{NH}_3$ -Belastungen in deren Umfeld liegen nur unzureichend vor. Mit einem Messprogramm sollte ein Beitrag zur Verbesserung der Datenlage geleistet werden. Die Untersuchungen wurden an einer Schweinemastanlage durchgeführt, um dem diesbezüglichen Informationsbedarf der Genehmigungsbehörden in Brandenburg nachzukommen.

#### • Messtechnik zur Erfassung von Ammoniak – Immissionskonzentrationen

Erfahrungen mit Ammoniakmessungen lagen bisher nur in geringem Umfang vor. Daher wurden verschiedene Messverfahren parallel sowie räumlich nah zueinander eingesetzt. Im Einzelnen handelte es sich um ein kontinuierliches und ein diskontinuierliches Verfahren sowie um den Einsatz von Passivsammlern.

– Automatische Online - Messungen

Als Online - Messgerät kam ein  $\text{NH}_3$  - Analysator der Firma „ansyco“ zum Einsatz. Der  $\text{NH}_3$  - Analysator besteht aus zwei Baugruppen. Das aus der Umgebungsluft kommende  $\text{NH}_3$  wird zunächst mindestens zu 90 % zu  $\text{NO}$  konvertiert und im Analysator nach Reaktion mit  $\text{O}_3$  als angeregtes  $\text{NO}_2$  über die breite Lumineszenzbande im Bereich von 560 – 1.250 nm erfasst.

Beim Messen von  $\text{NH}_3$  mittels der Online-Messtechnik kann das Vorhandensein von Fluoriden, Phenolen und/oder feuchter Umgebungsluft zu Fehlmessungen führen. Ammoniumionen ( $\text{NH}_4^+$ ), die sich am Schwebstaub befinden, werden nicht detektiert. Die geräteseitige Erfassungsgrenze für  $\text{NH}_3$  liegt bei 5 - 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

– Diskontinuierliche Messungen mit Hilfe der Denudertechnik

Denuder sind an der Innenwand chemisch präparierte Adsorptionsröhrchen. Durch ihren Einsatz wird eine getrennte Probenahme von Gasen und Partikeln ermöglicht. Die Gasmoleküle ( $\text{NH}_3$ ) werden an der Beschichtung (für  $\text{NH}_3$  z.B. Zitronensäure), die als selektive Senke für das zu akkumulierende Gas fungiert, adsorbiert, während feste Partikel trägheitsbedingt das Rohr durchströmen und am Ende an einem Filter gesammelt oder einer Aerosolkammer zugeführt werden. Dadurch wird eine getrennte Erfassung von Ammoniak sowohl in der Gas- als auch der Partikelphase ermöglicht. Voraussetzung für eine erfolgreiche Gas - PartikelTrennung ist eine laminare Strömung.

Für unsere Untersuchung kamen trockene Ringspaltdenuder zum Einsatz. Über eine Pumpe wurde Luft mit einem Durchsatz von 10 l / min gezogen. Die Adsorption des  $\text{NH}_3$  erfolgte in 2 Denuder - Stufen. Partikel, die größer als 2,5  $\mu\text{m}$  waren, wurden mit Hilfe eines Zyklons abgetrennt und ebenfalls untersucht.

– Messungen mit Hilfe von Passivsammlern

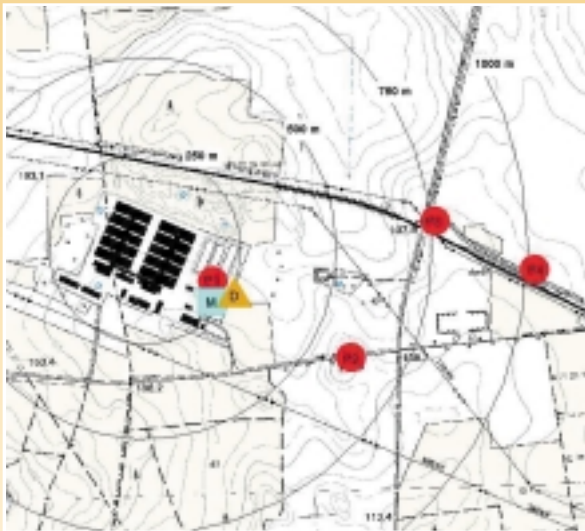
Passivsammler sind relativ einfach zu handhabende Probenahmesysteme, die sich gut zur Ermittlung der räumlichen Verteilung von Luftschadstoffen eignen. Die verwendeten Passivsammler kommen vom schwedischen Forschungsinstitut IVL. Dort wurden auch die beladenen Sammler mittels chemischer Untersuchungen ausgewertet.

Der Sammler wird zur Exposition senkrecht angebracht. Das beschichtete Filter besteht aus Teflon. Der Durchmesser des Sammlers beträgt ca. 20 mm. Die untere nachzuweisende Konzentration von Ammoniak in der Gasphase beträgt bei einer Expositionszeit von einem Monat 0,3  $\mu\text{g} / \text{m}^3$ . Die obere Konzentration, die vom Sammler noch sicher erfasst wird, beträgt bei einer Expositionszeit von einem Monat 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

#### • Messplanung

– Auswahl der Tierhaltungsanlage und Standorte der Messpunkte

Im Rahmen des Programms zur Messung von Ammoniakimmissionen im Umfeld von Tierhaltungsanlagen wurde die Schweinemastanlage Loeschen bei Drebkau ausgewählt. Sie besteht aus zwei Anlagenkomplexen. Ein kleinerer Teil (SMA I) befindet sich an der Verbindungsstrasse Loeschen/ Auras. Die größere Anlage (SMA II) liegt ca. 1,5 km südwestlich der Ortschaft Auras und ist teilweise von Wald umgeben. In deren Umfeld wurden die Untersuchungen vorgenommen. Die Lage der Messpunkte mit Angaben zu der dort eingesetzten Mess- bzw. Probenahmetechnik



**Abb. 10: Lage der Messpunkte im Umfeld der Tierhaltungsanlage**

nik geht aus Abbildung 10 hervor. Die Positionierung der im Messfahrzeug untergebrachten Online-Messtechnik war mit der Erfüllung von Anforderungen bezüglich Stromversorgung, Zufahrtsmöglichkeit und Sicherheit verknüpft. Ein akzeptabler Standort wurde auf einer freien Wiese in der Nähe von Güllebecken gefunden, an dem auch die Probenahme mittels der Denuder und Passivsammler erfolgte. An den übrigen Standorten erfolgte die Probenahme ausschließlich mit Passivsammlern, welche in Entfernungen von ca. 250 m/500 m/750 m und 1.000 m von der Anlage ausgebracht waren.

Die Schweinemastanlage Loeschen verfügt über maximal 15.000 Mastplätze. Die Ställe der SMA II sind je nach Mastzyklus und Marktbedingungen unterschiedlich belegt. Teilweise sind Leerstände von Stallgebäuden möglich. Die drei Güllebecken haben eine sehr kompakte Schwimmschicht, so dass kaum verfälschende Emissionen aus den Behältern zu erwarten sind. Bei der Gülleausbringung kann jedoch die Schwimmschicht beschädigt werden und die Emissionen können ansteigen. Diese Spitzenwerte können jedoch erkannt und bei der Bewertung berücksichtigt werden.

– Messtechnik / Messzeitraum

Der Messzeitraum war vom 01.09.2002 bis 31.03.2003. Die halbjahresweise Ermittlung von Ammoniakimmissionen sollte möglichst zusammenhängend und ohne Lücken erfolgen. Am Standort der Online-Messungen wurden zusätzlich zu Vergleichszwecken Stickoxide ( $\text{NO}_x$ ), Schwefelwasserstoff ( $\text{H}_2\text{S}$ ) und die meteorologischen Parameter Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Luftfeuchte, Lufttemperatur und Luftdruck erfasst. Schwefelwasserstoff wird ebenfalls aus Tierhaltungsanlagen emittiert.

– Beprobungszyklen

Die automatische Messung erfolgte kontinuierlich ab dem 02.09.2002 und es wurden  $1/2$ -Stunden-Mittelwerte ermittelt. Es war vorgesehen, zirka ein halbes

Jahr an der Anlage zu messen, um verschiedene meteorologische Situationen im Zusammenhang mit der Schadstoffausbreitung zu erfassen. Weiterhin konnten Erfahrungen gewonnen werden, die Zusammenhänge zwischen Anlagenbetrieb und Schadstoffemission aufdecken.

Direkt daneben erfolgten die Messungen mittels Denuder an jeweils einem Tag pro Woche ab dem 24.09.2002 in einer Höhe von etwa 1,20 m. Dabei wurden 5 Denudermessungen pro Messtag durchgeführt. Die Probenahmedauer einer Messung betrug eine Stunde. Die Probenahme mittels Passivsammler begann am 04.10.2002. Die Beprobungsdauer der Sammler betrug jeweils 14 Tage.

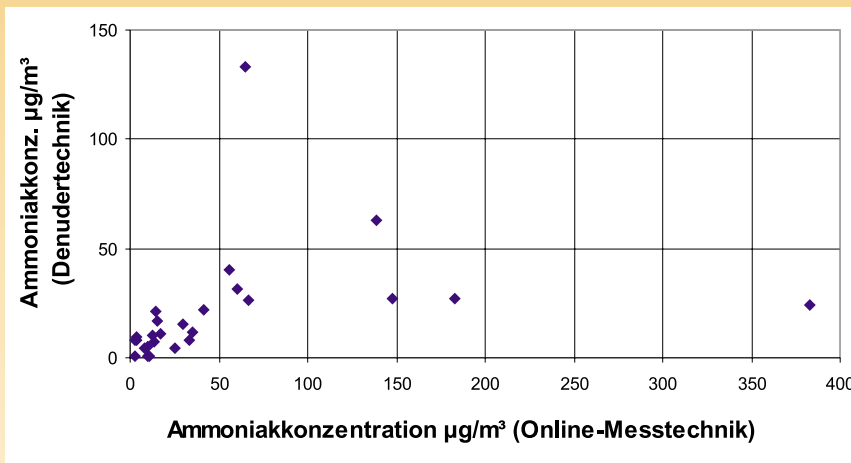
• Messergebnisse

Die Messergebnisse zeigen eine deutliche Abhängigkeit der Schadstoffkonzentrationen von der Windrichtung (Abb. 11). Dabei wird der Einfluss der Schweinemastanlage und auch der Einfluss der auf dem Gelände vorhandenen drei Güllebecken deutlich sichtbar. Die mittlere Ammoniakkonzentration über den Messzeitraum liegt am Standort des Messfahrzeuges bei 2 - 5  $\mu\text{g} / \text{m}^3$ . Die Ammoniakanteile, die aus der Mastanlage kommen und die der Emission aus den Güllebecken zuzuordnen sind, können zwar nicht quantifiziert werden, es ist aber anzunehmen, dass die Ammoniakkonzentrationsspitzen durch die Emission aus den Güllebecken verursacht werden. Damit ist bei entsprechender Windrichtung das Ansteigen der mittleren  $\text{NH}_3$  - Immission auf 10 - 15  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  zu erklären. Der Einfluss der Güllebecken wurde immer dann angenommen, wenn zeitgleich auch die  $\text{H}_2\text{S}$  - Messwerte deutlich anstiegen.

Der Vergleich von Ammoniak- und Schwefelwasserstoffkonzentrationen bei unterschiedlicher Windrichtung



**Abb. 11: Mittlere Ammoniakkonzentration bei entsprechenden Windrichtungen**



**Abb. 12: Vergleich der mit automatischer Online-Messtechnik und mit NH<sub>3</sub>-Denudertechnik gewonnenen Ergebnisse**

tung hat gezeigt, dass die Ammoniakwerte sich deutlich über die mittlere Belastung von 2 – 5 µg/ m<sup>3</sup> erhöhen, wenn auch zeitgleich erhöhte Schwefelwasserstoffwerte auftreten und der Wind von der Anlage in Richtung Messort weht. Ammoniakwerte können bei einigen Episoden 100 – 150 µg/ m<sup>3</sup> erreichen.

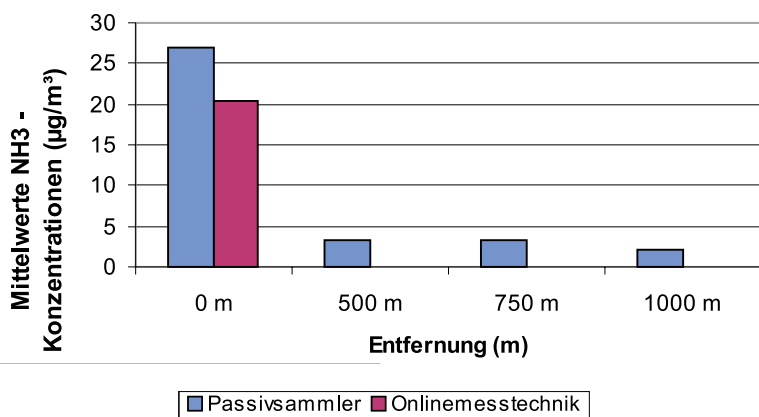
• **Vergleich der mit den eingesetzten Untersuchungsverfahren erhaltenen Ergebnisse**

– Vergleich der NH<sub>3</sub>-Messergebnisse von automatischer Online-Messtechnik und Denuder-Technik  
In Abbildung 12 werden die Ergebnisse von automatischer Online-Messtechnik und Denudertechnik verglichen, die zu den gleichen Messterminen gewonnen wurden. Im geringen Konzentrationsbereich bis ca. 50 µg/m<sup>3</sup> in Bezug auf die Online-Messungen ist eine gute Korrelation zwischen den Ergebnissen zu erkennen. Auffällig ist jedoch, dass mit der Denudertechnik NH<sub>3</sub>-Spitzenwerte schlechter nachgewiesen werden können. Dieses Ergebnis ist später mit weiteren Vergleichsmessungen zu überprüfen.

– Vergleich der durch Online-Messtechnik und mittels NH<sub>3</sub>-Passivsammler gewonnenen Ergebnisse

Ein direkter Vergleich der Ergebnisse aus beiden Messverfahren ist nicht problemlos möglich, da die Messmethodik sehr unterschiedlich ist (automatisches optisch-physikalisches Messverfahren gegenüber 2-Wochen-Probenahmeverfahren mit anschließender chemischer Analyse). Das Online-Gerät kann im Sekundentakt starke Konzentrationsänderungen erfassen. Auch die Ermittlung hoher Spitzenkonzentrationen ist für die Online-Messtechnik kein Problem. Kritisch werden Konzentrationen nahe der Nachweisgrenze des Messgerätes. Der Passivsammler kann dagegen Konzentrationen, die sich zeitlich stark ändern sowie Konzentrationsspitzen schlechter erfassen. Geringe Konzentrationen sind jedoch im Vergleich zum Analysator sehr gut erfassbar. Es wurde deshalb erwartet, dass die Passivsammlerwerte geringer ausfallen als im gleichen Zeitraum gemittelte Werte der Online-Messtechnik. Das konnte durch die Messergebnisse jedoch so nicht bestätigt werden. Die Ursache könnte darin liegen, dass die Messungen und Probenahmen in verschiedenen Höhen stattgefunden haben, in denen teilweise unterschiedliche Luftströmungen und Ausbreitungsbedingungen herrschten. Weiterhin kann vermutet werden, dass bei Güllebeckenbetrieb das Ammoniak sich eher bodennah ausgebreitet hat und somit der Passivsammler stärker beladen wurde.

In Abbildung 13 werden die Ergebnisse, die mittels Online-Messtechnik und NH<sub>3</sub>-Passivsammler gewonnen wurden, verglichen. Es ist erkennbar, dass insgesamt die Messergebnisse beider Systeme gut übereinstimmen, was einen intensiveren Einsatz von Passivsammlern für zukünftige Screeningmessungen zulässt. Ebenso ist erkennbar, dass bereits in einer Entfernung von 500 m vom Emittenten die mittleren NH<sub>3</sub>-Konzentrationen (Passivsammler) deutlich abgenommen haben.



**Abb. 13: Vergleich der mittels automatischer Online-Messtechnik und NH<sub>3</sub>-Passivsammler erhaltenen Ergebnisse**

• **Zusammenfassende Erkenntnisse und Ausblick**

Das Messprogramm hatte Screening-Charakter. Es konnten Erkenntnisse über die Handhabung der 3 eingesetzten Untersuchungsverfahren gewonnen werden. Weiterhin wurden orientierende quantitative Aussagen erhalten, in welchen Konzentrationsberei-



chen Immissionsbelastungen in der Nähe von Tierhaltungsanlagen zu erwarten sind. Die bisherigen Untersuchungen sind als Beginn weiterer und umfassender Messkampagnen zu sehen, um das bestehende Kenntnisdefizit auf diesem Gebiet zu verringern. Aus den Ergebnissen des Messprogramms können bereits jetzt gewisse Rückschlüsse zur Einschätzung des Belastungspotenzials durch Luftschadstoffe in der Umgebung von Tierhaltungsanlagen gezogen werden. Diese sind für behördliche Maßnahmen z.B. im Rahmen von Genehmigungsverfahren notwendig. Ebenso können durch die bisherigen Messaktivitäten weitere Schritte abgeleitet werden, die bei nachfolgenden Untersuchungen beachtet werden sollten, um den Erkenntnisgewinn zur Ammoniakproblematik im Land Brandenburg zu intensivieren.

### 8.1.5 Handlungsrahmen zur Beurteilung von Waldökosystemen im Umfeld von Tierhaltungsanlagen

Neben den Geruchsimmissionen besteht bei Tierhaltungsanlagen verstärkt das Problem der Ammoniakimmissionen mit seinen Auswirkungen auf Ökosysteme und empfindliche Pflanzen.

Im Rahmen von immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren ist nach Nr. 4.8 der TA Luft in Verbindung mit Anhang 1 der TA Luft zu prüfen, ob

Anhaltspunkte vorliegen, dass der Schutz vor erheblichen Nachteilen durch Schädigung empfindlicher Pflanzen und Ökosysteme durch die Einwirkung von Ammoniak oder durch Stickstoffdepositionen nicht gewährleistet ist. Es mangelte jedoch bisher an einer praxistauglichen Regelung, wie diese Prüfung der Anhaltspunkte und des Einzelfalles im Genehmigungsverfahren, insbesondere hinsichtlich der Stickstoffdepositionen, durchzuführen ist.

Detailliert wird im Handlungsrahmen auf ein mehrstufiges Prüfverfahren zur Erfassung schädlicher Umweltwirkungen durch Ammoniak und Stickstoffdepositionen auf Waldökosysteme im Genehmigungsverfahren eingegangen. Ausgehend von Ammoniakemissionswerten, die nach Tierart, Haltungssystem und Haltungszeitraum aufgeschlüsselt sind, werden Ammoniak- bzw. Stickstoffeinträge über Ausbreitungsrechnung nach Anhang 3 der TA Luft prognostiziert. Ein auf Basis der Ausbreitungsrechnung nach Anhang 3 der TA Luft abgeleitetes Diagramm zur Depositionsabschätzung, das die meteorologischen Verhältnisse Brandenburgs berücksichtigt, dient der einfacheren und schnelleren Handhabung.

Eine Einzelfallbeurteilung ist vorzunehmen, wenn bestimmte Immissionswerte wie  $10 \mu\text{g NH}_3/\text{m}^3$  Gesamtbelastung nach TA Luft bzw.  $22 \text{ kg N}/(\text{ha}\cdot\text{a})$  für Nadelwald oder  $39 \text{ kg N}/(\text{ha}\cdot\text{a})$  für Laubwald überschritten werden [4]. Die Verfahrensweise bei der Erstellung eines Waldgutachtens im Einzelfall wird ausführlich beschrieben. Es werden praxistaugliche



**Abb. 14:**  
Wald mit erhöhten Nährstoffeinträgen



**oben**  
**Abb. 16: Geschädigter Wald**

**links**  
**Abb. 15: Gesunder Wald**



Verfahren zur Prüfung der Empfindlichkeit, des Belastungsstatus sowie zur Prognose der Entwicklung der Waldbestände vorgestellt. So gibt das Gutachten Auskunft über den Vitalitäts- und Ernährungszustand des Waldes. Methoden zur Ansprache der Krautschicht sowie zum Zustandswandel der Humusaufgaben werden beschrieben. Alle wesentlichen, die Waldfunktion beeinträchtigenden Einflussfaktoren werden berücksichtigt und in ihrer flächenhaften Wirkung beurteilt. Es werden standortbezogene Belastungs- und Beurteilungsschwellen abgeleitet. Im Zweifelsfall werden Depositionsmessungen sowie Messungen der Sickerwasserausträge (Aussage über Belastbarkeit des Bodens) als wichtige Entscheidungshilfen veranlasst. Zur Minderung schädlicher Umweltwirkungen werden mögliche emissionsmindernde Maßnahmen in den Ställen sowie forstpraktische Maßnahmen vorgestellt.

Das Landesumweltamt Brandenburg, Abteilung Immissionsschutz sowie die Landesforstanstalt Eberswalde haben den vorliegenden Handlungsrahmen entwickelt. Dabei sind zunächst nur Waldökosysteme einbezogen worden. In den Abbildungen 14 - 16 werden Beispiele für unterschiedliche Waldzustandstypen dokumentiert.

Der durch Erlass des MLUR vom 19.01.2004 verabschiedete und zunächst bis 31.12.2005 befristete Handlungsrahmen soll für das Land Brandenburg eine einheitliche und verbindliche Vorgehensweise zur praxisnahen Ergänzung der TA Luft schaffen.

## 8.2 Lärmbekämpfung

### 8.2.1 Aktuelle Situation bei der Lärmbekämpfung

#### ● Verkehrs- und Gewerbelärm

Die Hauptursache der Lärmbelastung liegt in den durch den Straßenverkehr erzeugten Geräuschen. Von den Verkehrslärmimmissionen sind besonders die Gemeinden mit starkem Durchgangsverkehr betroffen. Im Lande Brandenburg sind etwa 250.000 Anwohner des Hauptstraßennetzes Lärmpegeln von über 65 dB(A) ausgesetzt. Dieser Wert wird allgemein als eine kritische Grenze für Straßenverkehrslärmimmissionen angesehen. An einzelnen Straßenabschnitten, z.B. in der Stadt Potsdam, wurden Lärmpegel bis 80 dB(A) festgestellt.

Zum Schutz vor Schienenverkehrslärm hat das Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen ein Sonderprogramm „Lärmschutz für Härtefälle an bestehenden Schienenstrecken“ aufgelegt. Der

Bund stellt dafür jährlich 50 Mio. EUR zur Verfügung. Begonnen wird mit Streckenabschnitten, die eine nächtliche Belastung größer als 70 dB(A) als Mittelungspegel aufweisen. Mit der 2. Fortschreibung der Dringlichkeitsliste im August 2002 sind bundesweit 910 Streckenabschnitte mit einer Gesamtlänge von 1.268 km aufgenommen. Für Brandenburg sind elf Abschnitte mit 14,8 km genannt. Davon sind bereits zwei Abschnitte zwischen Birkenwerder und Oranienburg mit 2,1 km saniert.

Die Minderung des Fluglärms (Lärmvorsorge) ist eine wesentliche Zielstellung der Luftverkehrspolitik des Landes Brandenburg. Das wird für Verkehrslandeplätze durch die Planungszonen Siedlungsbeschränkung gewährleistet, die mit der Isophone des äquivalenten Dauerschallpegels  $L_{eq}$  von 55 dB(A) das Gebiet in der Nachbarschaft eines Landeplatzes kennzeichnet, in dem Wohnbebauung nur beschränkt möglich ist. Für die 14 Verkehrslandeplätze im Land Brandenburg sind die Planungszonen inzwischen berechnet worden.

Zur Erfassung der Fluglärmimmissionen im Anwohnerbereich des Flughafens Schönefeld besteht ein Fluglärmüberwachungssystem, das zehn Messstationen umfasst. Die Messwerte weisen eine geringfügig fallende Tendenz der Lärmbelastung aus, die darauf zurückzuführen ist, dass der Anteil der Flugzeuge mit starker Geräuschemission zurückgegangen ist.

Über die weitere Entwicklung des Flughafens Schönefeld und damit auch über das Maß der Lärmbelastung in seiner Nachbarschaft wird in dem zurzeit laufenden Planfeststellungsverfahren entschieden werden.

Um unzulässigen Geräuschemissionen von Industrieanlagen vorzubeugen, werden die Errichtung und Inbetriebnahme neuer Anlagen und die Änderung bestehender Anlagen nur unter der Voraussetzung genehmigt, dass die Einhaltung der einschlägigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm durch eine Lärmprognose nachgewiesen wurde. Dies ist nach Inbetriebnahme durch Nachweismessungen zu bestätigen. Ein besonderes Problem stellt die Zulassung von Windenergieanlagen (WEA) dar. Zur einheitlichen und strengen Beurteilung der Geräuschemissionen von WEA wurde ein WEA-Geräuschemissionserlass vom MLUR am 31.07.2003 in Kraft gesetzt.

#### ● Stand der Lärminderungsplanung

In 48 Städten, darunter die vom Ministerium für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr und vom Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung gemeinsam geförderten Modellstädte „Umweltfreundlicher Verkehr“ Neuruppin, Oranienburg und Senftenberg, werden die vorliegenden Konzepte für umweltschonende Verkehrsführungen, die auch eine Entlastung der Einwohner von Verkehrslärm mit sich bringen, schrittweise umgesetzt. Für zehn weitere Städte

ist eine Lärminderungsplanung angelaufen. Für 26 Städte sind Schallimmissionspläne, die die Lärmbelastung an unterschiedlichen Orten wiedergeben und eine wichtige Grundlage für die Lärminderungsplanung darstellen, vom Landesumweltamt erstellt worden. Eine Übersicht über die Lärminderungspläne im Land Brandenburg gibt Abbildung 17.

● **Erschütterungsimmissionen**

Bezüglich der Erschütterungen nimmt Brandenburg offensichtlich eine Sonderstellung in Deutschland ein. Nicht der gewerbliche Bereich, sondern der Straßenverkehr stellt durch Erschütterungsimmissionen die Hauptquelle für Belästigungen dar. In dem folgenden Fachbericht (Pkt. 8.2.2) wird diese Thematik näher betrachtet.

● **EU-Richtlinie über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm**

Am 18. Juli 2002 trat die Richtlinie 2002/49/EG in Kraft. Die Umsetzung der Umgebungslärmrichtlinie in deutsches Recht hat bis zum 18. Juli 2004 zu erfolgen. Nach heutigen Erkenntnissen wird dies durch die Aufnahme in das Bundes-Immissionsschutzgesetz erfolgen. Danach haben die Mitgliedstaaten

- „strategische Lärmkarten“ zur Ermittlung der Belastung durch Umgebungslärm

und

- „Aktionspläne“ zur Verminderung des Umgebungslärms aufzustellen und der EU-Kommission darüber Bericht zu erstatten.

In einer ersten Stufe müssen für Ballungsgebiete mit mehr als 250.000 Einwohnern, für Straßen mit mehr als 6 Mio. Fahrzeugen pro Jahr (entspricht 16.000 Kfz/Tag), für alle Zugstrecken mit mehr als 60.000 Zügen pro Jahr und für alle zivilen Flughäfen mit mehr als 50.000 Flugbewegungen pro Jahr bis fünf Jahre nach Inkrafttreten der Richtlinie strategische Lärmkarten erstellt werden. Von dieser Erhebung betroffen sind im Land Brandenburg ca. 115 km innerstädtische Straßen mit straßennaher Wohnbebauung.

In einer zweiten Stufe müssen für Ballungsgebiete mit mehr als 100.000 Einwohnern, für Straßen mit mehr als 3 Mio. Fahrzeugen pro Jahr (entspricht 8.000 Kfz/Tag) und für Bahnstrecken mit mehr als 30.000 Zügen pro Jahr bis zehn Jahre nach Inkrafttreten der Richtlinie strategische Lärmkarten erstellt werden. Von dieser Erhebung betroffen sind im Land Brandenburg ca. 340 km innerstädtische Straßen mit straßennaher Wohnbebauung sowie das Ballungsgebiet um die Landeshauptstadt Potsdam.



**Abb. 17: Übersicht über den Stand der Lärminderungsplanung in Brandenburg (Stand: Dezember 2003)**

Jeweils ein Jahr später, also bis 2008 bzw. 2013 sind in Aktionsplänen Maßnahmen zu nennen, durch die eine Minderung des Umgebungslärms herbeigeführt werden wird. Die Erarbeitung solcher Maßnahmenkonzepte geschieht wie in der Lärminderungsplanung durch eine integrative Betrachtung aller gemeindlichen Planungen, insbesondere der Flächennutzungs- und Verkehrsentwicklungspläne. Damit gibt die Richtlinie einen positiven Impuls zur Fortführung der Lärminderungsplanung im Land Brandenburg.

**8.2.2 Straßenverkehrsbedingte Erschütterungsimmissionen in Abhängigkeit vom Fahrzeugtyp**

Wenn schwere Fahrzeuge über unebene Straßen fahren, kann das in anliegenden Wohngebäuden spürbare Erschütterungen hervorrufen. Da bei Erschütterungseinwirkungen der Unterschied in den Messwerten der Schwingstärke zwischen gerade und stark spürbar nur gering ist, sollten Hinweise von Betroffenen gebührende Beachtung finden. In Deutschland wird die Zahl derjenigen, die von vom Straßenverkehr verursachten Erschütterungen belästigt werden, nicht erfasst. Internationale Befragungen aus den 70er Jahren zeigen auf, dass durchaus 7 - 9 % der Bevölkerung dieser Art von Umweltbeeinträchtigung ausgesetzt sein können [6]. In einer Studie zu

**Fahrzeugtypen mit ihrem zulässigen Gesamtgewicht  
(häufigster Wert der Verteilung aus Angaben des Kraftfahrt-Bundesamtes)**

Typ	Fahrzeugart	Zulässiges Gesamtgewicht in t
1	Krafträder, Motorroller	-
2	Personenkraftwagen	1,7
3	Pkw mit Anhänger, Wohnwagen, Kleinbusse, Transporter	2,0
4	Kraftomnibusse	18
5	Lastkraftwagen bis 2,8 t zulässigem Gesamtgewicht	2,8
6	Lastkraftwagen mit mehr als 2,8 t zul. Gesamtgewicht	18
7	Lastkraftwagen mit Anhänger	18
8	Sattelkraftfahrzeuge	40
9	Spezial- und landwirtschaftliche Fahrzeuge	-

Verfahren zur Wirkungsabschätzung verkehrsbeeinflussender Maßnahmen auf die städtische Umwelt [7] wird ein Indikator vorgeschlagen, der den Anteil der Einwohner, die in starkem Maße Erschütterungen durch den Straßenverkehr ausgesetzt sind, bestimmt. Hierzu werden für einen Baufluchtabstand kleiner 20 m in Abhängigkeit von dem Zustand der Straßenoberfläche und der Schwerverkehrsbelastung die Anzahl der potentiell Betroffenen ermittelt. Für zwei Beispielstädte in Brandenburg wurden so bei großräumiger Bebauung 2,3 % bzw. bei geringen Straßenabständen 12,9 % Betroffene ermittelt.

Im Rahmen des Immissionsschutzes erfolgen die Messungen zur Beurteilung von Erschütterungseinwirkungen generell in Wohnungen [5]. Die Datengrundlage der nachfolgenden Betrachtung bilden Messergebnisse, die überwiegend aufgrund von Beschwerden an Bundes-, Landes- und kommunalen Straßen sowie an Bundesautobahnen gewonnen wurden. Um eine Aussage über die jeweilige Verkehrsbelastung zu erhalten, wurde über die Anforderung der Norm DIN 4150-2 hinausgehend während jeder Messung mit Hilfe einer rechnergestützten Markierung eine zeitgenaue Zuordnung der Fahrzeuge in neun verschiedene Typklassen zu den gemessenen Erschütterungssignalen vorgenommen.

Die Anzahl der in einer Stunde Messzeit vorbeigefahrenen Fahrzeuge betrug bis zu 1.640 Kfz/h; im Durchschnitt waren es 480 Kfz/h.

Die Wohnhäuser waren vom Straßenrand zwischen einem und 60 m entfernt. Die Messpunkte an den Bundesautobahnen hatten einen Abstand von 16 m bis ca. 300 m. Die Hälfte der Entfernungen lag in einem Bereich von 4,2 m bis 13,0 m (unteres und oberes Quantil).

Zur Beschreibung von Werteverteilungen werden nachfolgend Boxplots verwendet. Ein Boxplot ist eine übersichtliche graphische Darstellung von quantitativen Merkmalen. Er visualisiert die fünf wichtigsten Kenngrößen einer Verteilung (Minimum, unteres Quartil, Median, oberes Quantil und Maximum). Der in einem Boxplot ausgewiesene Median ist im Gegensatz zum arithmetischen Mittel robust gegenüber Extremwerten in den Daten.

In Abbildung 18 sind die Größtwerte der bewerteten Schwingstärke  $KB_{F_{max}}$  und der Taktmaximal-Effektivwert  $KB_{F_{Tm}}$  von 113 Messreihen gezeigt. Beachtlich sind neben den Maxima die erheblichen Spannweiten der Messwerte. Mehr als drei Viertel der Werte liegen in einem Bereich, der als gut spürbar und damit als entsprechend stark belästigend eingeschätzt werden muss. Die Beschwerden waren demzufolge in der überwiegenden Anzahl der untersuchten Fälle gerechtfertigt.

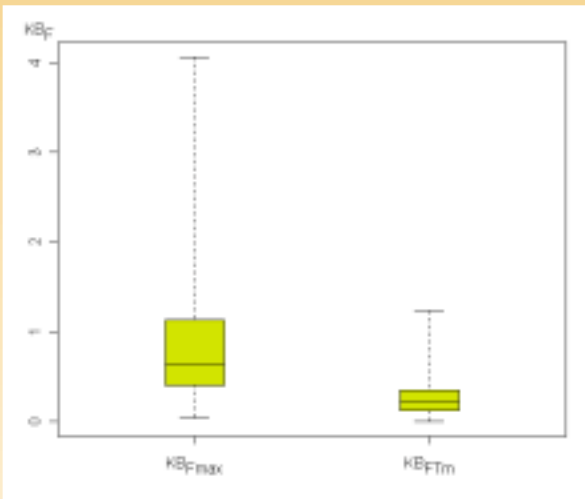
Zur Abhängigkeit der subjektiven Wahrnehmung der Erschütterungen von der gemessenen Schwingstärke ist an dieser Stelle Folgendes auszuführen [5]. Einen Hinweis auf die Fühlbarkeit der Erschütterungseinwirkung gibt die Größe  $KB_{F_{max}}$ . Die Fühlschwelle liegt bei den meisten Menschen im Bereich zwischen  $KB = 0,1$  und  $0,2$ . In der Umgebungssituation „Wohnung“ werden auch bereits gerade spürbare Erschütterungen als störend empfunden. Erschütterungseinwirkungen um  $KB = 0,3$  werden beim ruhigen Aufenthalt in Wohnungen überwiegend als gut spürbar und entsprechend stark störend wahrgenommen.

Betrachtet man die Maxima, die einzelnen Quantile und hier insbesondere die Mediane, so zeigt sich jeweils zwischen den entsprechenden  $KB_{F_{Tm}}$ - und  $KB_{F_{Tmax}}$ -Werten ein Verhältnis von etwa 0,3. Das entspricht der in [8] dargelegten Beziehung von:

$$\frac{KB_{F_{Tm}}}{KB_{F_{max}}} \approx \frac{1}{\lg N} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\ln 10}$$

$KB_{F_{Tm}}$  Taktmaximal-Effektivwert,  
 $KB_{F_{max}}$  Größtwerte der bewerteten Schwingstärke,  
 $N$  Anzahl der 30-s-Messtakte.

Hierin ist  $N$  die Anzahl von 30-Sekunden-Takten, in die die Messzeit entsprechend der Norm DIN 4150-2 zu unterteilen ist. In der Regel betrug die Messzeit eine Stunde, so dass  $N = 120$  gilt. Werden die Größtwerte der bewerteten Schwingstärke nach Fahrzeugtypen aufgeschlüsselt, so erhält man erwartungsgemäß eine Darstellung wie in Abbildung 19 ersichtlich. Insgesamt wurden fast 42.000 Fahrzeugvorbeifahrten erfasst. Für jede durchgeführte Messung wurden



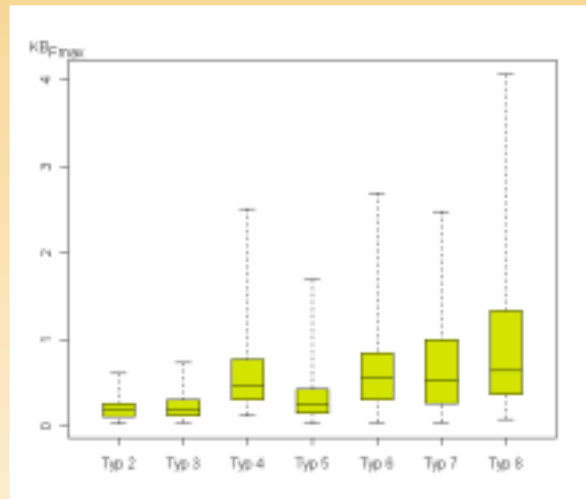
**Abb. 18: Boxplots  $KB_{Fmax}$  und  $KB_{FTm}$  für Straßenverkehrerschütterungen (Messzeit in der Regel: 1 h)**

die Größtwerte der Schwingstärken für die einzelnen Fahrzeugarten nach o.g. Tabelle ermittelt. Diese bilden die Datengrundlage für die Abbildung. Da nicht während jeder Messung jede Fahrzeugart vertreten war bzw. erfasst wurde, liegt die Anzahl der Messwerte für die Fahrzeugtypen zwischen 60 und 80.

Die großen Spannweiten resultieren zum einen aus den Entfernungen zur Straße sowie den unterschiedlichen Fahrbahnbelägen, aber auch aus den verschiedenen Gebäudestrukturen und zum anderen aus den tatsächlich gefahrenen Geschwindigkeiten, die sowohl nach unten - vorrangig bei schweren Fahrzeugen - als auch nach oben (insbesondere Pkw) von der vorgeschriebenen Höchstgeschwindigkeit abweichen. Deutlich ausgeprägt ist die plausible Abhängigkeit der Erschütterungen von der Gesamtmasse der Fahrzeuge. Je schwerer die Fahrzeuge, umso größer sind die registrierten Größtwerte der bewerteten Schwingstärke.

Eine Zuordnung der Fahrzeugarten entsprechend ihren zulässigen Gesamtgewichten [9] zu den Medianwerten der Größtwerte der Schwingstärken lässt eine Abhängigkeit in Form eines Potenzgesetzes erkennen. Einer Verdopplung des zulässigen Gesamtgewichtes entspricht eine Zunahme der Erschütterungen um circa ein Drittel. Dieser Wert liegt damit zwischen den Angaben, die für die Fahrzeugmasse in [10] für leichte Pkw und leichte Lkw (Verdopplung der Immission) und in [11] für kombinierte Schwerlasten (Zunahme um 20 %) gemacht wurden. Der in Abbildung 20 ausgewiesene Faktor 0,15 wird durch die örtlichen Gegebenheiten bestimmt und ist als durchschnittlicher Wert für den untersuchten Brandenburger Raum anzusehen. Für extreme Situationen lässt sich ein bis zu vierfach höherer Wert finden.

Nach [12] ist für die Stärke der Erschütterungen weniger die Gesamtmasse, sondern vielmehr die Massenverteilung über die einzelnen Achsen entscheidend. Die zulässigen Achslasten konnten im Rahmen



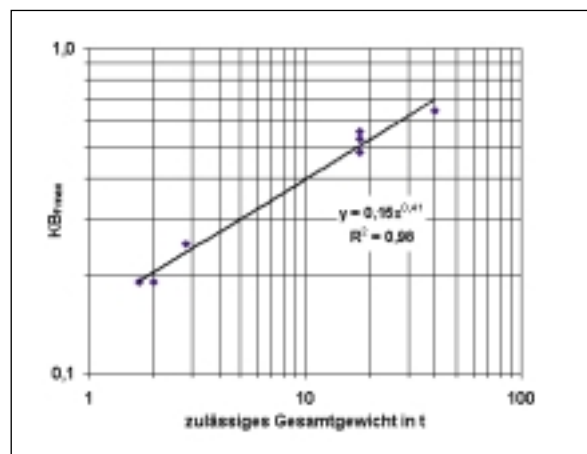
**Abb. 19: Boxplot  $KB_{Fmax}$  für einzelne Fahrzeugarten**

dieser Untersuchung jedoch nicht bestimmt werden. Für Entscheidungen, ob ein Lkw-Fahrverbot ausgesprochen werden sollte, ist zudem die Kenntnis der Achslast wenig hilfreich.

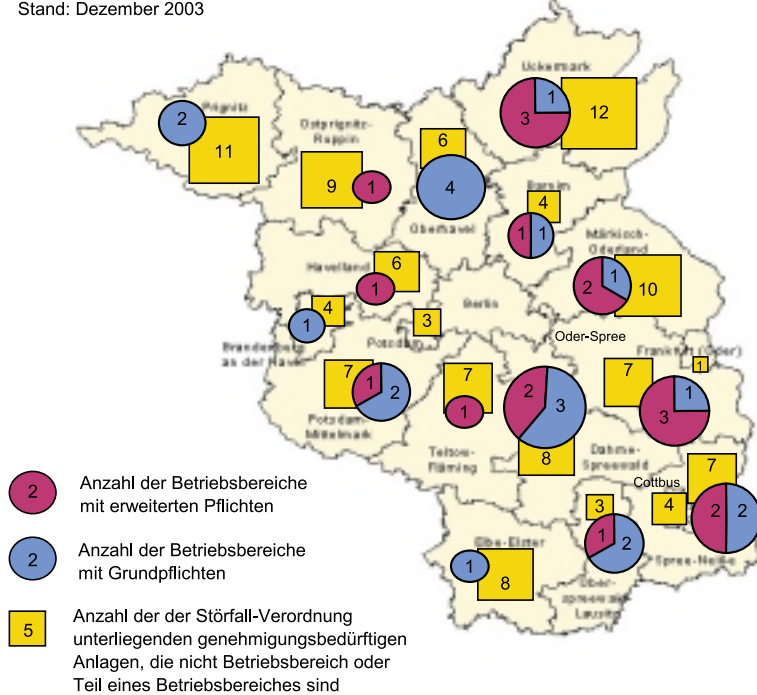
Als allgemeiner Befund ist festzustellen:

Wird beispielsweise die Durchfahrt von Sattelkraftfahrzeugen auf einem Straßenabschnitt gesperrt, so ist zu erwarten, dass sich die Größtwerte der Erschütterungen durch den restlichen Schwerverkehr um etwa ein Viertel reduzieren. Wird jedoch jeglicher Schwerverkehr unterbunden, kann man damit rechnen, dass der verbleibende Größtwert nur noch ein Drittel beträgt.

Ein Lkw-Führungskonzept kann für durch Erschütterungen in erheblichem Maße betroffene Kommunen durchaus eine wirkungsvolle Sanierungsmaßnahme darstellen. Für die Betrachtung konkreter Situationen ist jedoch eine Einzelfalluntersuchung unerlässlich.



**Abb. 20: Medianwerte der Größtwerte der Schwingstärke in Abhängigkeit vom zulässigen Gesamtgewicht**



**Abb. 21: Betriebsbereiche und Anlagen, die dem Störfallrecht unterliegen**

## 8.3 Sicherheit technischer Anlagen

### 8.3.1 Sicherheitsrelevante Anlagen und bekannt gegebene Sachverständige

Bei Betriebsbereichen und einzelnen genehmigungsbedürftigen Anlagen, in denen bestimmte mengen ihrer Art und Menge gefährliche Stoffe vorhanden sind oder entstehen können, sind in Abhängigkeit von den möglichen Gefahren besondere Vorkehrungen zu treffen, um Störfälle zu verhindern bzw. deren Auswirkungen so gering wie möglich zu halten. Diese Sicherheitspflichten gehen über die im allgemeinen Immissionsschutzrecht geregelten Betreiberpflichten hinaus und sind im Einzelnen in der Störfall-Verordnung (12. BImSchV) geregelt.

Aus der Art und Menge der gefährlichen Stoffe leitet sich ab, ob nur sogenannte Grundpflichten oder auch erweiterte Pflichten zu erfüllen sind.

Die Betriebsbereiche und der Störfall-Verordnung unterliegende Anlagen sowie deren Verteilung auf die Kreise und kreisfreien Städte im Land Brandenburg sind in Abbildung 21 dargestellt.

### Erläuterungen

#### Betriebsbereich

Ein Betriebsbereich ist der gesamte unter der Aufsicht eines Betreibers stehende Bereich, in dem in einer oder mehreren Anlagen und der damit im Zusammenhang stehenden Infrastruktur (z.B. Transportleitungen) gefährliche Stoffe in bestimmten Mengen vorhanden sind (§ 3 Abs. 5a BImSchG).

#### Grundpflichten nach der Störfall-Verordnung

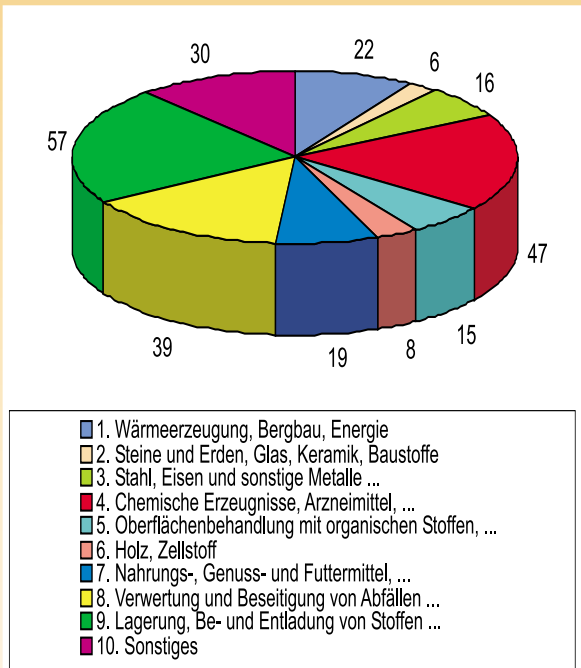
Grundlegende Sicherheitspflichten (Grundpflichten) müssen für alle Betriebsbereiche und Anlagen erfüllt werden, die der Störfall-Verordnung unterliegen. Dazu gehören insbesondere alle erforderlichen Maßnahmen, um die Freisetzung von gefährlichen Stoffen aus den Anlagen durch Ereignisse, wie größere Emissionen, Brände oder Explosionen, zu verhindern. Des Weiteren müssen die Anlagen mit den notwendigen Schutzeinrichtungen, z. B. Feuerlöscheinrichtungen, versehen sein.

#### Erweiterte Pflichten nach der Störfall-Verordnung

Für Betriebsbereiche und gesondert benannte Anlagen mit besonders hohem Gefährdungspotential sind erweiterte Sicherheitspflichten zu erfüllen, sofern bestimmte stoffbezogene Mengenschwellen erreicht oder überschritten werden. Zu diesen erweiterten Pflichten, die die Grundpflichten ergänzen, zählen insbesondere

- die Erarbeitung und Fortschreibung von Sicherheitsberichten (früher Sicherheitsanalysen),
- die Aufstellung interner Alarm- und Gefahrenabwehrpläne und Bereitstellung der für die externe Gefahrenabwehrplanung erforderlichen Informationen und
- die Information der Öffentlichkeit über Sicherheitsmaßnahmen.

Zur Gewährleistung der Sicherheit bei genehmigungsbedürftigen Anlagen kann angeordnet werden, dass sicherheitstechnische Prüfungen sowie Prüfungen sicherheitstechnischer Unterlagen durchzuführen sind. Diese Prüfungen können zu bestimmten Zeitpunkten (z. B. alle zwei Jahre) oder zu bestimmten Anlässen (z. B. bei Betriebseinstellungen) erforderlich werden. In den Anordnungen kann die Durchführung der Prüfungen durch Sachverständige verlangt werden, die entsprechend § 29a BImSchG in besonderer Weise vom LUA zugelassen und bekannt gegeben worden sind. Das Bekanntgabeverfahren ist im Einzelnen in einem Erlass des MLUR geregelt.



**Abb. 22: Bekannt gegebene Sachverständige für die Durchführung sicherheitstechnischer Prüfungen für die Anlagen nach dem Anhang der 4. BImSchV**

In Brandenburg gibt es mit Stand vom 31.12.2003 61 bekannt gegebene Sachverständige nach § 29a BImSchG. 23 Sachverständige haben ihren Geschäftssitz in Brandenburg (bzw. Berlin) und sind vom LUA erstmals bekannt gegeben worden; 38 stammen aus anderen Bundesländern. In der Abbildung 22 ist dargestellt, für welche Anlagen nach dem Anhang der 4. BImSchV die Sachverständigen bekannt gegeben worden sind. Weitere Einzelheiten sind dem Recherchesystem für Sachverständige „ReSyMeSa“ zu entnehmen (vgl. Abschnitt 8.6.2), das auch im Internet verfügbar ist.

### 8.3.2 Erste Änderung der Seveso II-Richtlinie – Was erwartet uns?

Die EU-Richtlinie zur Beherrschung der Gefahren bei schweren Unfällen mit gefährlichen Stoffen, die sogenannte Seveso II-Richtlinie, wurde Ende des Jahres 2003 durch eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates geändert. Die Änderungsrichtlinie trat am Tag ihrer Veröffentlichung im Amtsblatt der Europäischen Union in Kraft. Sie ist bis zum 01.07.2005 in nationales Recht umzusetzen. In Deutschland wird dies in erster Linie durch die Änderung der Störfall-Verordnung geschehen.

Warum wurde die Seveso II-Richtlinie geändert? Was ist seit dem Inkrafttreten der Seveso II-Richtlinie passiert?

Zwei Bergwerksunfälle in Spanien (1998) und Rumänien (2000), die erhebliche Umweltschäden zur

Folge hatten, und die verheerende Explosion von Feuerwerkskörpern in Enschede/Holland (2000) waren bereits Ende 2000 Anlass für die Europäische Kommission, entsprechende Änderungen der Seveso II-Richtlinie vorzubereiten. Es stellte sich u.a. heraus, dass alle drei Betriebe nicht vom Geltungsbereich der Seveso II-Richtlinie erfasst worden waren. Auch der Störfall in Toulouse /Frankreich (2001) zeigte Schwachstellen in der Richtlinie auf. Die Erkenntnisse aus diesem Störfall waren noch nicht im ursprünglichen Richtlinienvorschlag seitens der Kommission berücksichtigt worden. Deshalb änderte die Kommission ihren Vorschlag im September 2002.

Des Weiteren hatten von der Europäischen Kommission beauftragte Technische Arbeitsgruppen (TAG) ihre Arbeit abgeschlossen und bzgl. umweltgefährdender (TAG 7) und krebserzeugender Stoffe (TAG 8) Änderungsvorschläge erarbeitet. Die Erfahrungen aus der Arbeit des Committee of Competent Authorities (CCA), das sich aus Vertretern der Mitgliedstaaten und der Europäischen Kommission zusammensetzt und die einheitliche Anwendung der Bestimmungen der Richtlinie zum Ziel hat, konnten ebenfalls berücksichtigt werden.

Im Folgenden werden die Änderungen der Seveso II-Richtlinie überwiegend artikelbezogen dargestellt:

- Der Geltungsbereich der Seveso II-Richtlinie (Artikel 4) wurde erweitert. Hier sind Konsequenzen aus den zuvor genannten Bergwerksunfällen gezogen worden. In Bergbaubetrieben und in bestimmten Abfalldeponien sind chemische und thermische Aufbereitungsmaßnahmen mit gefährlichen Stoffen zu berücksichtigen.
- Für nachträglich der Richtlinie unterliegende Betriebe, z. B. infolge des Herabsetzens von Mengenschwellen oder der Erhöhung von Stoffmengen gefährlicher Stoffe, wurden Übergangsfristen festgelegt. Für die Anzeige (Artikel 6) und das Konzept (Artikel 7) wird eine Frist von 3 Monaten eingeräumt, für die Erstellung der Sicherheitsberichte (Artikel 9) und Notfallpläne (Artikel 11) eine Frist von maximal 1 Jahr.
- Zum Thema Sicherheitsbericht (Artikel 9, Anhang II) ist neu, dass die Abschätzung des Ausmaßes und der Schwere der Folgen der ermittelten Störfälle u. a. anhand von Karten erfolgen soll, aus denen die Bereiche ersichtlich sind, die durch einen schweren Unfall/Störfall in dem Betrieb/Betriebsbereich betroffen werden können. Neu ist auch, dass die Kommission ersucht wird, ihren Leitfaden zum Sicherheitsbericht in enger Zusammenarbeit mit den Mitgliedsstaaten zu überprüfen. Mit dieser Änderung soll dem Wunsch des Europäischen Parlaments Rechnung getragen werden, die verschiedenen Methoden der Abfassung von Sicherheitsberichten einander anzunähern.



- Die Vorschriften zur Erstellung der Notfallpläne (Artikel 11) wurden konkretisiert, z. B. ist Personal von Subunternehmen bei der Erstellung der internen Notfallpläne zu beteiligen. Hinsichtlich der Erstellung externer Notfallpläne wurde ein neuer Absatz (Artikel 11 (4a)) eingefügt, der die Aufforderung an die Mitgliedstaaten beinhaltet, die zwischenstaatliche Zusammenarbeit bei Katastrophenschutzmaßnahmen zu verstärken.
- Die Explosionen in Enschede und Toulouse fachten insbesondere auch die Diskussion über die Regelungen und die Umsetzungspraxis hinsichtlich der Überwachung der Ansiedlung an. Im Artikel 12 werden weitere Gebiete bzw. Bereiche benannt, für die man einen angemessenen Abstand zu den störfallrelevanten Betrieben sicherstellen möchte. Des Weiteren soll die Kommission in enger Zusammenarbeit mit den Mitgliedstaaten innerhalb von drei Jahren entsprechende Leitlinien für eine Datenbank mit Risikodaten und Risikoszenarien erarbeiten. Diese Forderung an Kommission und Mitgliedstaaten wurde vom Europäischen Parlament eingebracht und durchgesetzt.
- Die Bestimmungen über die Information der Öffentlichkeit (Artikel 13) wurden ebenfalls präzisiert. Neben Personen werden jetzt z.B. auch alle Einrichtungen mit Publikumsverkehr benannt, die über Sicherheitsmaßnahmen zu informieren sind, wenn sie durch einen Störfall betroffen werden könnten. Das Einfügen eines Vorbehaltes im Absatz 6 des Artikels 13 bedeutet, dass das Verzeichnis der gefährlichen Stoffe unter bestimmten Voraussetzungen nicht der Öffentlichkeit zugänglich gemacht zu werden braucht. Diesen Spielraum lässt die Störfall-Verordnung (12. BImSchV) derzeit nicht zu. Nach § 11 Absatz 3 12. BImSchV darf das Verzeichnis der gefährlichen Stoffe nicht zu den Teilen des Sicherheitsberichtes gehören, die nicht offen gelegt werden müssen.
- Weitere Konkretisierungen bzw. Verschärfungen bestehender Regelungen betreffen den Artikel 19 und den Anhang III. Wichtig für die Mitgliedstaaten ist der neue Absatz (1a) im Artikel 19 zum Informationsaustausch. Die Mitgliedstaaten müssen der Kommission entsprechende Betreiberdaten mitteilen. Offensichtlich möchte die Kommission mit dieser Änderung Schwierigkeiten beim Informationsaustausch vorbeugen. Der Anhang III „Grundsätze für das Sicherheitsmanagementsystem“ wurde in den Unterpunkten „Organisation und Personal“ und „Planung für Notfälle“ präzisiert. Personal von Subunternehmen ist für diese Aufgabenschwerpunkte einzubeziehen.

Gegenstand mehrerer Änderungen ist der Anhang I der Richtlinie. Diese Änderungen sind für die Frage relevant, ob ein Betrieb in den Geltungsbereich der Seveso II-Richtlinie fällt bzw. ob ein Betriebsbereich

vorhanden ist. Als Reaktion auf die Unfälle von Enschede und Toulouse wurde der Geltungsbereich der Seveso II-Richtlinie in Bezug auf explosive und pyrotechnische Stoffe sowie Ammoniumnitrat genauer definiert. Weiterhin wird Kaliumnitrat als gefährlicher Stoff neu benannt. Die Einstufung „Explosionsgefährlich“ erfolgt auf der Grundlage der UN/ADR-Systematik (Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße). Der Eintrag für den Stoff Ammoniumnitrat wurde mit dem Ziel der klaren Differenzierung nach dem Gefahrenpotenzial neu gefasst. Darüber hinaus wurde die Liste der krebserzeugenden Stoffe erweitert, die Mengenschwellen wurden erhöht.

Vor allem die veränderte Einstufung von Diesel und Heizöl (neu: Erdölerzeugnisse, bisher Kategorie „Umweltgefährlich“), die deutlich höhere Mengenschwellen beinhaltet, das Herabsetzen der Mengenschwellen für die umweltgefährlichen Stoffe und die getrennte Summation giftiger und umweltgefährlicher Stoffe werden zu veränderten Ergebnissen im Rahmen der Anwendungsprüfung führen, wobei praktisch alle Konstellationen möglich sind.

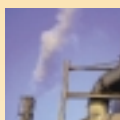
Mit der Novellierung der Seveso II-Richtlinie zieht die Europäische Union Konsequenzen aus den jüngsten Industrieunfällen. Der Geltungsbereich wurde erweitert, Bestimmungen der Richtlinie konkretisiert bzw. verschärft. Zudem werden Betreiber dazu verpflichtet, Gefahrenbereichs- bzw. Risikokarten zu erstellen. Des Weiteren sind der Kommission bestimmte Mindestdaten über Betriebsbereiche mitzuteilen. Die neuen Rechtsvorschriften sollen helfen, erneute schwere Unfälle/Störfälle zu verhindern.

## 8.4 Immissionsschutzrechtliche Genehmigungsverfahren

Die Errichtung, der Betrieb sowie die wesentliche Änderung der in der Vierten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (4. BImSchV) genannten Anlagen bedürfen der immissionsschutzrechtlichen Genehmigung nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG). Diese Genehmigung, die viele andere behördliche Entscheidungen einschließt, ist eine Voraussetzung für alle größeren industriellen und landwirtschaftlichen Vorhaben und reicht in ihrer Bedeutung weit über den Immissions- und Umweltschutz hinaus.

Die im Jahr 2002 in Kraft getretene (neue) Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft und die damit ein-





**Immissionsschutzrechtliche Genehmigungsverfahren 2003: Zuordnung zu Anlagenarten**

Nr.	Anlagenart	Anzahl Genehmigungen
1	Wärmeerzeugung, Bergbau, Energie	38
2	Steine und Erden, Glas, Keramik, Baustoffe	3
3	Stahl, Eisen und sonstige Metalle einschließlich Verarbeitung	9
4	Chemische Erzeugnisse, Arzneimittel, Mineralölraffination und Weiterverarbeitung	20
5	Oberflächenbehandlung mit organischen Stoffen, Herstellung von bahnenförmigen Materialien aus Kunststoffen, sonstige Verarbeitung von Harzen und Kunststoffen	3
6	Holz, Zellstoff	5
7	Nahrungs-, Genuss- und Futtermittel, landwirtschaftliche Erzeugnisse	27
8	Verwertung und Beseitigung von Abfällen und sonstigen Stoffen	21
9	Lagerung, Be- und Entladen von Stoffen und Zubereitungen	2
10	Sonstiges	1
	<b>Gesamt</b>	<b>129</b>

**Immissionsschutzrechtliche Genehmigungsverfahren 2003: Zuordnung zu Landkreisen und kreisfreien Städten**

Landkreis/ kreisfreie Stadt	Anzahl Genehmigungen
Barnim	1
Dahme-Spreewald	10
Elbe-Elster	12
Havelland	10
Märkisch-Oderland	8
Oberhavel	4
Oberspreewald-Lausitz	9
Oder-Spree	17
Ostprignitz-Ruppin	12
Potsdam-Mittelmark	3
Prignitz	12
Spree-Neiße	3
Teltow-Fläming	10
Uckermark	15
Brandenburg a. d. Havel	1
Cottbus	2
Frankfurt (Oder)	0
Potsdam	0
<b>Gesamt</b>	<b>129</b>

her gehenden Anforderungen zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen und der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen wirkten sich tiefgreifend auf die Durchführung der Genehmigungsverfahren im Jahr 2003 aus. Hervorzuheben ist der nunmehr punktuelle Ermittlungsansatz der Immissionskenngößen in der Umgebung von Anlagen. Durch neue Gesetze und umfangreiche Änderungen des bestehenden Regelwerkes hat der Arbeitsaufwand zur Durchführung der Genehmigungsverfahren erneut erheblich zugenommen.

Nach der Immissionsschutzzuständigkeitsverordnung des Landes Brandenburg ist das Landesumweltamt Genehmigungsbehörde für alle Anlagen der Spalte 1 des Anhangs der 4. BImSchV, für die ein förmliches immissionsschutzrechtliches Genehmigungsverfahren erforderlich ist. Ein konstruktives Beratungsangebot für Antragsteller und Betreiber sowie ein straffes Verfahrensmanagement bei der Behördenbeteiligung durch die Genehmigungsverfahrensstelle garantieren eine effektive und zügige Durchführung der immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren. Mit der für 2004 geplanten Neustruktur der Umweltverwaltung (Auflösung der sechs Ämter für Immissionsschutz und Zusammenführung mit dem Landesumweltamt) wird die Zuständigkeit für alle Genehmigungsverfahren gebündelt.

Im Jahr 2003 wurden von der Genehmigungsverfahrensstelle insgesamt 129 immissionsschutzrechtliche Genehmigungen erteilt, davon 65 Neugenehmigungen. Jeweils drei Anträge wurden abgegeben oder mussten abgelehnt werden. 26 Verfahren wurden eingestellt, davon allein 13 für Windfarmen. Die Verteilung der Genehmigungen nach Anlagenarten und die Verteilung nach Landkreisen/kreisfreien Städten ist tabellarisch ersichtlich.

Es wurden 26 Erörterungstermine durchgeführt. Hervorzuheben sind die Termine für eine Recyclinganlage in Cottbus, das V.I.A. Heizkraftwerk in Brandenburg/Kirchmöser und eine neue Papiermaschine der LEIPA Georg Leinfelder GmbH Schwedt (Oder). Letzterer Termin wurde mit polnischer Beteiligung durchgeführt.

Die Bearbeitungszeit für Genehmigungsverfahren war je nach Umfang des Antrages und je nach Schwierigkeit der Prüfung unterschiedlich. Im Jahr 2003 konnten 42 Genehmigungsverfahren und damit nur noch 33 % der gesamten Verfahren innerhalb von drei Monaten abgeschlossen werden. Weitere 41 Verfahren wurden in einem Zeitraum von 3 bis 6 Monaten abgeschlossen. 46 Verfahren nahmen einen längeren Zeitraum in Anspruch. Das war wiederum zu einem großen Teil auf unvollständige oder qualitativ mangelhafte Antragsunterlagen zurückzuführen und erforderte wie schon in den vorangegangenen Jahren einen besonderen Beratungsaufwand der Genehmigungsbehörde gegenüber den Antragstellern. Aber auch die gewachsenen Anforderungen aus dem geänderten rechtlichen Rahmen und ein gewachsener Druck durch Einwendungen sowie erhebliche Personalengpässe im Genehmigungsreferat führten zur Verlängerung der Bearbeitungszeit.

Bei 65 Vorhaben wurde eine Vorprüfung des Einzelfalls zur Feststellung der Pflicht zu einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) notwendig. Das ist erheblich mehr als im Vorjahr. Im Berichtszeitraum wurden 13 Behördentermine (Scoping) zur Ermittlung des zusätzlichen Untersuchungsbedarfes zur Durchführung der UVP durchgeführt. Bei 18 abgeschlossenen Genehmigungsverfahren war eine Umweltverträglichkeitsprüfung integriert.

Zusätzlichen Arbeitsaufwand erforderte auch in diesem Jahr die Prüfung, ob im Zusammenhang mit dem europäischen ökologischen Netz für besondere Schutzgebiete mit der Bezeichnung „Natura 2000“ eine Verträglichkeitsprüfung für ein Vorhaben erforderlich ist. Diese Prüfung nach dem Bundesnaturschutzgesetz ist innerhalb der Frist für das Genehmigungsverfahren zusätzlich durchzuführen.

Zur Beschleunigung von Investitionen wurde von den Antragstellern wiederum die Möglichkeit der Zulassung des vorzeitigen Beginns in Anspruch genommen. Im Jahr 2003 wurden 34 Anträge auf Zulassung des vorzeitigen Beginns gestellt, 24 Anträge wurden im gleichen Zeitraum entschieden.

Die Anzahl der Widersprüche hat gegenüber dem Vorjahr deutlich zugenommen. Von den 96 bearbeiteten Widersprüchen konnte in 16 Fällen dem Antrag des Widerspruchsführers gefolgt werden, 13 Wider-

sprüche waren zurückzuweisen. In 67 Fällen zogen die Widerspruchsführer ihre Anträge aus unterschiedlichsten Gründen zurück.

Im Jahr 2003 gab es erneut eine regelrechte Flut von Anträgen für Windfarmen. Neben der Anzahl der zu bearbeitenden Anträge erforderte bei den Windfarmen besonders die Prüfung der bauplanungsrechtlichen Zulässigkeit in Verbindung mit den zum Teil noch nicht rechtsverbindlichen Regionalplänen und den raumordnerischen Belangen einen enormen Arbeitsaufwand. Es wurden 38 Genehmigungen für Windfarmen erteilt, davon 21 Neugenehmigungen.

## 8.5 Kataster und andere Fachinformationssysteme

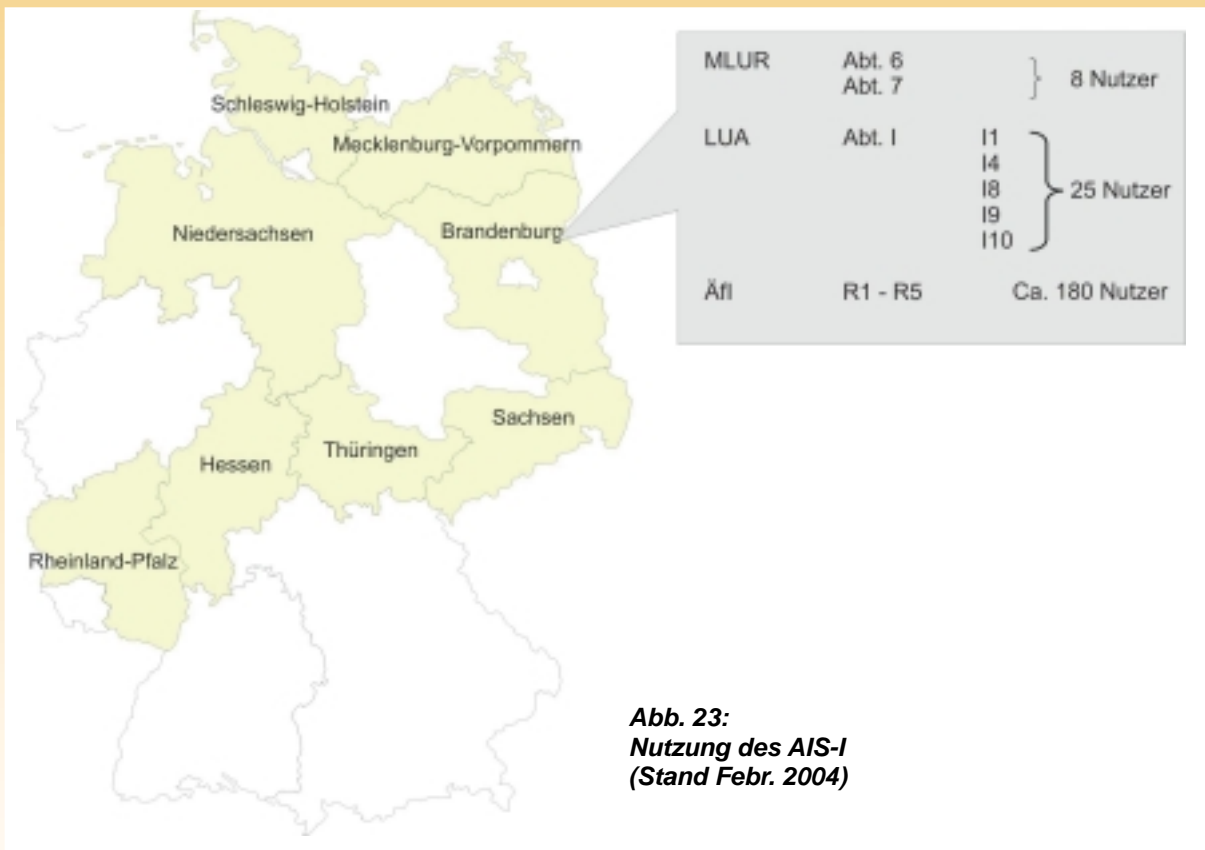
### 8.5.1 Anlageninformationssystem – Immissionsschutz (AIS-I)

Bei der Vollzugs- und Überwachungstätigkeit der Immissionsschutzbehörden des Landes fallen große Datenmengen an. Diese werden bei der katasterführenden Stelle zusammengefasst, aufbereitet und zur weiteren Nutzung bereitgestellt.

Um die anlagenbezogenen Daten effektiv bearbeiten zu können, wurde in Zusammenarbeit mit den zuständigen Behörden des Bundeslandes Sachsen das Anlageninformationssystem-Immissionsschutz (AIS-I) entwickelt. Derzeit wird AIS-I in acht Bundesländern genutzt. In Brandenburg arbeiten mehr als 200 Nutzer mit diesem System (Abb. 23).

Der modulare Aufbau des Programms bietet die Möglichkeit, das System zu erweitern, soweit gesetzliche Vorgaben oder fachliche Anforderungen es erfordern.

Die Arbeitsstätten- und Anlagenverwaltung (A-Modul) nimmt eine zentrale Stellung im AIS-I ein. Dort werden die Stammdaten wie postalische Angaben zu Betreibern und Anlagen, Angaben zu den Leistungsparametern der Anlagen und zu den genehmigten Einsatzstoffen, Beschreibungen der Emissionsquellen und Betriebseinheiten sowie Angaben zu den festgelegten Emissionsbegrenzungen verwaltet. Die Daten stammen aus Genehmigungs- und Anzeigeverfahren, gesetzlich vorgeschriebenen Mitteilungen der Betreiber und der Überwachung. Derzeit werden Daten von ca. 6.100 genehmigungsbedürftigen und ca. 21.200 nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen im AIS-I geführt. Von den 6.100 genehmigungsbedürftigen Anlagen befinden sich etwa 1.000 Anlagen im Genehmigungsverfahren oder sind bereits genehm-



**Abb. 23:**  
**Nutzung des AIS-I**  
**(Stand Febr. 2004)**

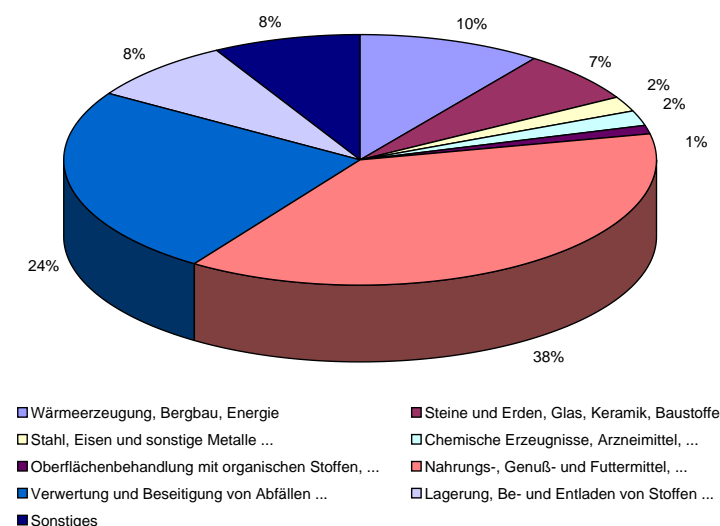
ingt, aber noch nicht in Betrieb gegangen; etwa 2.300 Anlagen sind bereits stillgelegt. Abbildung 24 zeigt die Verteilung der 2.782 betriebenen Anlagen in Brandenburg auf die Anlagenarten entsprechend dem Anhang der 4. BImSchV.

In gesetzlich vorgeschriebenen Zeitabständen müssen Betreiber bestimmter genehmigungsbedürftiger Anlagen die in ihren Anlagen verursachten Luftschadstoffemissionen erklären (E-Modul). Der Datenumfang richtet sich nach den Vorgaben in den Anhängen der Emissionserklärungsverordnung (11. BImSchV). Dazu gehören neben der Beschreibung der Anlage und der Quellen insbesondere die Beschreibung der gehandhabten Stoffe, der emissionsverursachenden Betriebsvorgänge und die Angaben zu den Emissionen. Mit der Novellierung der 11. BImSchV im Jahre 2004 sind ausgewählte Betreiber zur Abgabe eines Emissionsberichtes entsprechend den Vorgaben der IVU-Richtlinie verpflichtet. Diese Daten bilden die Grundlage der Berichterstattung für das Europäische Schadstoff-Emissions-Register (EPER) der EU. Für das Berichtsjahr 2004 ist eine Betreiberversion AIS-I – E-Modul als Web-Version vorgesehen. Diese bietet dem Betreiber die zusätzliche Möglichkeit, ebenfalls die Emissionen in das Wasser zu berichten. In Brandenburg sind ca. 1.300 Betreiber zur Abgabe einer Emissionserklärung für 2004 verpflichtet.

Für die Anlagen, die der Störfall-Verordnung (12. BImSchV) unterliegen (S-Modul), und für Betriebsbereiche (S II-Modul) werden jeweils Informationen verwaltet, die die zuständigen Behörden beim Vollzug

der 12. BImSchV unterstützen. Daten über verwendete bzw. entstehende Stoffe sowie Aussagen zu möglichen Störfällen, Störungen und - bei Betriebsbereichen - mögliche Dominoeffekte sind sowohl für die Störfallvorsorge als auch im Ereignisfall für die Einsatzkräfte von Bedeutung. Die gespeicherten Daten bilden ebenfalls die Grundlage für die Berichterstattung nach der SEVESO II-Richtlinie.

Der Gesetzgeber hat für die Errichtung, den Betrieb und die wesentliche Änderung bestimmter Anlagen



**Abb. 24: Genehmigungsbedürftige Anlagen (in Betrieb) in Brandenburg, verteilt auf die Anlagenarten nach Anhang der 4. BImSchV (Stand Febr. 2004)**



ein immissionsschutzrechtliches Genehmigungsverfahren (G-Modul) vorgeschrieben (Kap. 8.4). Das G-Modul dient der Verwaltung von Verfahrensschritten und der Terminkontrolle im Genehmigungsverfahren bzw. bei der Bearbeitung von Anzeigen nach § 15 BImSchG. Die einzelnen Verfahrensschritte und die zugehörigen Termine und Fristen sind durch Verordnungen zum Bundes-Immissionsschutzgesetz festgelegt. Daten zu ca. 5.200 Genehmigungsverfahren und zu ca. 2.000 Anzeigeverfahren sind hier gespeichert.

In den Modulen Anlagenüberwachung (Ü-Modul) und Nachbarschaftsbeschwerden (N-Modul) werden Informationen aus der täglichen Arbeit der zuständigen Überwachungsbehörden verwaltet. Dies unterstützt die Arbeit des Sachbearbeiters bei der Vorgangsbearbeitung insbesondere durch eine integrierte Terminkontrolle. Es sind Angaben zu ca. 16.500 Überwachungsterminen vor Ort und zu ca. 5.700 Beschwerden aus der Nachbarschaft gespeichert.

Detaillierte Angaben zum Aufbau, zu den Funktionen und zu den Inhalten des Programms können unter <http://www.brandenburg.de/land/mlur/i/0802aisi.pdf> nachgelesen werden

### 8.5.2 Recheresystem Messstellen und Sachverständige (ReSyMeSa)

Die Umweltministerkonferenz hat auf ihrer 47. Sitzung 1996 beschlossen, die Bekanntgaben und Zulassungen den EU-Normen anzupassen und das Verwaltungshandeln zu öffnen, indem bereits vorhandene Zertifikate und erfolgte Prüfungen anerkannt werden. Es erging der Auftrag, eine „Verwaltungsvereinbarung über den Kompetenznachweis und die Notifizierung von Prüflaboratorien und Messstellen im gesetzlich geregelten Umweltbereich“ sowie eine „Rahmenvereinbarung der Länder mit der ARGE Umwelt“ zu erarbeiten.

Am 16. Januar 2001 ist die „Verwaltungsvereinbarung der Bundesländer über den Kompetenznachweis und die Notifizierung von Prüflaboratorien und Messstellen im gesetzlich geregelten Umweltbereich“ in Kraft getreten. Sie beinhaltet im § 6 die Forderung der gegenseitigen Unterrichtung der Länder über die Ergebnisse der Notifizierung und wiederkehrenden Kompetenzprüfungen. Das Land Brandenburg hat daraufhin empfohlen, ein im Bereich Immissionsschutz bewährtes Informationssystem (ReSyMeSa; <http://www.brandenburg.de/land/mlur/iresymesa/resymesa.htm>) auch für die anderen Umweltbereiche zu nutzen. Im Ergebnis eines Prüfauftrages wurde eingeschätzt, dass auf der Grundlage von ReSy-

MeSa ein geeignetes Verfahren für den länderübergreifenden Informationsaustausch aufgebaut werden kann. Die Umweltminister beauftragten daraufhin auf ihrer 55. Sitzung 2000 den Bund-Länder-Ausschuss Chemikaliensicherheit, die vom Land Brandenburg angebotene Anpassung und Erweiterung des vorhandenen Recheresystems Messstellen und Sachverständige koordinierend zu begleiten.

Hinsichtlich des derzeit angewendeten Datenmanagements wurde eingeschätzt, dass sich mittelfristig mit stetig steigendem Dateninput auch der Administrations- und Kommunikationsaufwand erhöhen wird. Mit dem bestehenden DV-Programm würde die datenbearbeitende Stelle schnell an ihre Grenzen gelangen. Unter den Maßgaben der Wirtschaftlichkeit und der Eigenverantwortung der Länder entschied man sich für eine web-Applikation (zentrale Datenbank und Kommunikation über das Internet). Daraus ergeben sich entscheidende Vorteile:

- jederzeit aktueller Datenbestand (Online-Zugriff),
- keine Clientinstallationen in den Bundesländern bzw. bei den Nutzern,
- keine Personalkapazitäten für Administration bzw. Pflege in den Bundesländern,
- vom Betriebssystem unabhängige Nutzung (nur Internet-Browser notwendig),
- verringerter Aufwand für den Betreuer der Anwendung.

Ein erstes Grobkonzept wurde im Mai 2002 den Bundesländern zur Verfügung gestellt. Auf der Grundlage der Reaktionen bzw. Stellungnahmen zum Grobkonzept sowie der bestätigten Fachmodule wurden das Grobkonzept fortgeschrieben und die einzelnen Fachfeinkonzepte für die Bereiche Abfall, Boden/Altlasten und Wasser erstellt.

Zur Umsetzung und Begleitung der Systemerweiterung und -anpassung wurde im August 2003 eine Projektgruppe eingerichtet, der Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen aus den betreffenden Umweltbereichen sowie dem IT-Bereich angehören.

Nach dem Teilnahmewettbewerb (August 2003) und der anschließenden Angebotsabgabe (September 2003) erfolgte die Bewertung durch die Bundesländer anhand eines vorgegebenen Kriterienkataloges. Im Ergebnis konnte die Hanseatische Software-Entwicklungs- und Consulting GmbH aus Bremen im Oktober 2003 mit der Erstellung des DV-Feinkonzeptes und der Programmierung beauftragt werden.

Im Dezember 2003 haben die Bundesländer das DV-technische Feinkonzept abgenommen. Derzeit wird an der Programmierung der Module gearbeitet. Die Abnahme des Projektes und die Einführung ist Ende des II. Quartals 2004 vorgesehen.

Das System ist modular aufgebaut. Die Module beinhalten wesentliche Informationen aus den erteilten Notifizierungen (Verwaltungsakt der jeweils zuständigen Behörde zur Anerkennung, Zulassung, Benennung oder Bekanntgabe von Prüflaboratorien und Messstellen nach den jeweils geltenden gesetzlichen Bestimmungen), wie postalische Angaben, Sitzland, Tätigkeitsfelder, Befristung und Einschränkungen.

Der Informationsaustausch erfolgt zwischen den Notifizierungsstellen der Bundesländer. Darüber hinaus sollen die Überwachungsbehörden, Anlagenbetreiber, Ingenieurbüros und die interessierte Öffentlichkeit die Informationen im Sinne von eGovernment nutzen.

## 8.6 Effiziente Energienutzung und Klimaschutz

### ***Das Land Brandenburg bereitet sich auf den CO<sub>2</sub>-Emissionsrechtehandel vor – Datenerhebung für den nationalen Allokationsplan***

Die Menschen verursachen maßgeblich den Klimawandel. Zu diesem Ergebnis kommt der Sachverständigenkreis „Globale Umweltaspekte“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung in seinem jüngsten Bericht [13]. Auch die öffentliche Diskussion schwenkt mittlerweile weg von der Frage, ob das Klima überhaupt vom Menschen wesentlich beeinflusst wird, hin zur Fragestellung „Wie kann man eine klimabedingte Katastrophe vermeiden?“.

Der heiße Sommer 2003 und die Elbeflut von 2002 führten vor Augen, was extreme Wetterereignisse bedeuten können. Eine Fortsetzung dieser Entwicklung ist zu erwarten. Für das Land Brandenburg wird eine hohe Wahrscheinlichkeit gesehen, dass es, besonders im Süden des Landes, einerseits zu einem Rückgang der Grundwasserneubildung wegen ausbleibender Niederschläge kommt, andererseits die Häufigkeit der unwetterartigen Niederschlagsereignisse zunimmt. „Brandenburg wird wahrscheinlich trockener, muss sich vermutlich gleichwohl auf kritischer werdende Hochwassersituationen einrichten“ [14].

Infolgedessen konzentriert sich inzwischen die Herangehensweise an diese Problematik auf zwei wesentliche Aufgaben – die Verminderung des Ausstoßes an Treibhausgasen und zugleich die Vorbereitung und Vorsorge von Gesellschaft und Wirtschaft auf die absehbaren Veränderungen des Klimas und deren Folgen.

### • **Von Kyoto zur EU-Emissionsrechtehandelsrichtlinie**

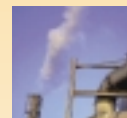
Priorität beim Klimaschutz behält die Reduzierung der vor allem durch die Industrienationen verursachten Treibhausgasemissionen. Ein Meilenstein in diesem Bestreben ist das Kyoto-Protokoll, in welchem sich im Dezember 1997 die Weltgemeinschaft geeinigt hat, die Emissionen von Treibhausgasen in den Industrieländern zu senken. Entsprechend diesem Protokoll müssen die EU-Mitgliedstaaten den Ausstoß von Treibhausgasen bis zum Zeitraum 2008 – 2012 im Vergleich zu 1990 um 8 % verringern [15]. Nach der von der EU 1998 beschlossenen Reduktionslastenverteilung ergibt sich für Deutschland ein Reduktionsziel von 21 %.

Zum Erlangen dieser Ziele benennt das Kyoto-Protokoll auch den Einsatz sogenannter „flexibler Instrumente“. Eins dieser „flexiblen Instrumente“ stellt der Emissionsrechtehandel dar, welcher die Reduzierung der Treibhausgasemission durch Einbringen marktwirtschaftlicher Aspekte forcieren soll.

Zum Ende des Jahres 2002, fünf Jahre nach der Konferenz von Kyoto, kamen die EU-Umweltminister über die verbindliche Einführung des Emissionsrechtehandels in Europa mit Startpunkt zum 01.01.2005 überein. Zugleich einigte man sich auf gemeinsame Eckpunkte für eine Richtlinie zur Einführung des Emissionsrechtehandelssystems, welche Mitte 2003 verabschiedet werden sollte.

Einer dieser Eckpunkte stellt die Forderung zur Erstellung Nationaler Allokationspläne (NAP) dar, in denen Daten zu den Emissionen und Produktionsmengen der betroffenen Industrieanlagen auszuweisen und bis zum 31.03.2004 der EU-Kommission vorzulegen sind. Man einigte sich darauf, den Emissionsrechtehandel in der ersten Phase auf Feuerungsanlagen einschließlich Prozessfeuerungen, Mineralölraffinerien, Kokereien, Anlagen der Eisenmetallerzeugung und -verarbeitung, der Zementklinkerherstellung sowie auf Anlagen der Glas-, Keramik-, Zellstoff- und Papierherstellung einzuschränken, wobei entsprechende Mindestkapazitäten festgelegt wurden. Auf der Grundlage von Erfahrungen mit diesen Anlagen in der ersten Phase soll später entschieden werden, inwieweit zukünftig auch Anlagen anderer Sektoren, wie zum Beispiel chemische Industrie, Aluminiumherstellung und Verkehr, in den Emissionsrechtehandel einbezogen werden können.

Am 13.10.2003 verabschiedete die EU mit mehrmonatiger Verspätung ihre Richtlinie 2003/87/EG über ein System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten in der Gemeinschaft. Damit wurde verbindlich beschlossen, dass alle am Zertifikathandel teilnehmenden Länder bis zum 31.03.2004 ihre NAP bei der EU vorzulegen haben. Die Zuteilung der





Zertifikate an die Betreiber hat dann spätestens bis 30.09.2004 (mindestens drei Monate vor Beginn des ersten Handelszeitraumes) zu erfolgen. Die Mitgliedsländer standen damit vor der Aufgabe, einerseits die Richtlinie in nationales Recht umzusetzen, andererseits innerhalb eines sehr kurzen Zeitraumes den NAP zu erstellen.

#### ● **Umsetzung der EU-Richtlinie in Deutschland und im Land Brandenburg**

Auf der 60. Umweltministerkonferenz (UMK) am 15./16.05.2003 in Hamburg verständigte sich der Bund mit den Ländern darauf, dass die Datenerhebung zum NAP auf Länderebene durchgeführt wird und als Grundlage die Emissionserklärung für das Jahr 2000 zu nutzen ist. Für die Datenerfassung wurde vom Bund die Entwicklung eines Datenverarbeitungsprogramms (RISA-GEN) in Auftrag gegeben.

Anfang November 2003 wurde den Ländern und den Betreibern die neue Software zur Verfügung gestellt. Damit lief auch im Land Brandenburg die Datenerfassung zum NAP an. Die Betreiber waren aufgefordert, ihre Daten über Brennstoffverbrauch, Produktion mit prozessbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen, Anlageneffizienz, Produktionsmengen und Betriebsweise der Anlagen für den Zeitraum 2000 bis 2002 offen zu legen. Diese Daten sollten als Basis für die Bestimmung der zukünftig zuzuteilenden Emissionsrechte dienen. Um Betreiber, welche schon in den letzten Jahren in ihre Anlagen investiert und dabei auch die Effizienz erhöht und die Emissionen gesenkt hatten, beim Zertifikathandel nicht zu benachteiligen, wurde die Möglichkeit eröffnet, diese Maßnahmen als sogenannte „Early Actions“ darzustellen und damit den Anspruch auf zusätzliche Zertifikate geltend zu machen.

Sowohl der Zeitdruck als auch die gewöhnungsbedürftige Gestaltung des Erfassungsprogramms erschwerten merklich die Erfüllung der vom Bundesumweltministerium (BMU) gesetzten Zielstellung, die Daten bis zum 05.12. bei den Ländern vorliegend zu haben, um sie auf Vollständigkeit geprüft und in einer Datenbank zusammengefasst bis zum 31.12.2003 an das BMU zu übergeben. Ein großes Problem für die Betreiber war die kurzfristige Datenbeschaffung. Insbesondere die Darstellung von Angaben zu „Early Action“-Maßnahmen nach dem Wechsel von Betreibern oder Maßnahmen zwischen 1990 und 1993, zu denen zehn Jahre später keine Daten mehr existieren, erwies sich als schwierig. Dementsprechend wurde eine Vielzahl von Anträgen auf Fristverlängerung um meist ein bis zwei Wochen gestellt.

Etwa 75 % der Betreiber im Land Brandenburg übergaben ihre Daten bis zum 23.12. Die Daten wurden im Landesumweltamt (LUA) auf Vollständigkeit und,

soweit die Zeit es zuließ, auch auf inhaltliche Fehler/Widersprüche hin überprüft. Von ca. zwei Drittel der Betreiber wurden daraufhin die Daten nochmals überarbeitet und erneut zugesandt. Kleinere Korrekturen wurden teils auch in Absprache mit den Betreibern direkt vom LUA vorgenommen. Zur Rechtssicherung wurden auch sechs betroffene Anlagen, deren Zeitpunkt der Inbetriebnahme nach 2002 liegt, beim BMU gemeldet.

Von neun Anlagen erfolgte die Übergabe der Daten bzw. Korrekturen an das LUA erst am 29.12.2003. Hier fand lediglich eine Vollständigkeitsprüfung, aber keine weitere Korrektur mehr statt.

#### ● **Ergebnisse der Datenerfassung im Land Brandenburg**

Insgesamt wurden 71 Betreiber mit 86 Betriebseinrichtungen und 114 vom Emissionsrechtehandel betroffenen Anlagen (inklusive Nachmeldungen nach dem 31.12.2003) gemeldet.

In folgender Tabelle sind die betroffenen Anlagen nach Tätigkeitssektoren aufgeteilt. Neben der Anlagenstruktur sind auch die gemeldeten CO<sub>2</sub>-Emissionen dargestellt.

Aus den Tabellenangaben wird deutlich, dass vorwiegend Betreiber von Anlagen zur Erzeugung von Strom, Nah- und Fernwärme sowie Prozesswärme vom Emissionsrechtehandel betroffen sind. Nur etwa ein Viertel der Anlagenbetreiber stammt aus den anderen Sektoren.

Bei den CO<sub>2</sub>-Emissionen nehmen erwartungsgemäß die beiden Großkraftwerke Jänschwalde und Schwarze Pumpe den „Löwenanteil“ des Landes ein. Die nächste Ebene wird von Heizkraftwerksanlagen bestimmt, die mit auf Kohle basierenden Brennstoffen (Braunkohlenstaub, Wirbelschichtkohle, Gichtgas) befeuert werden, sowie Anlagen der Eisen-, Mineralöl- und Zementindustrie. Die zehn größten Anlagen verursachen > 90 % der CO<sub>2</sub>-Emissionen aller vom Emissionsrechtehandel betroffenen Anlagen.

Die im LUA zusammengefassten Betreiberdaten wurden im BMU einer umfangreichen Prüfung, Aufarbeitung und Auswertung unterzogen. Grundlage für die Datenauswertung war ein Katalog von Kriterien, nach denen die Datensätze geprüft und CO<sub>2</sub>-Werte berechnet wurden. Dieser Katalog wurde datentechnisch in Form von automatisierten Prüf- und Rechenroutinen in einer Datenbank umgesetzt. Ergänzt wurden diese automatisierten Rechnungen in vielen Fällen durch manuelle Einzelfallprüfungen. Die hierfür erforderlichen fachlichen Arbeiten wurden im Wesentlichen vom Umweltbundesamt durchgeführt [16]. Die zusammengefassten Betreiberdaten aller Bun-

desländer (Bericht des BMU vom 11.02.2004, Bonn) bilden die Grundlage zur Erstellung des NAP.

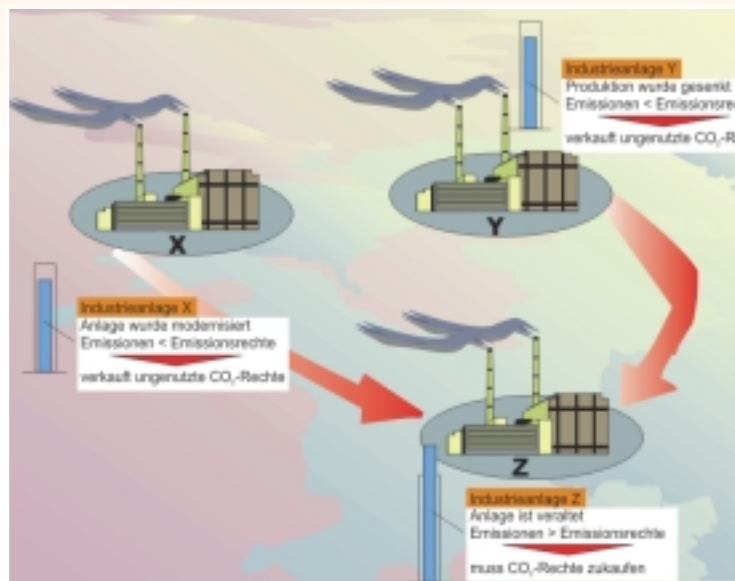
• **Ausblick auf den Emissionsrechtehandel**

Die nächste Phase nach der Erstellung des NAP und Vorlage bei der EU stellt die Beantragung und Verteilung der Zertifikate dar. Dabei werden die Zertifikate immer für eine gesamte Handelsperiode übergeben. Die erste Periode umfasst den Zeitraum von 2005 bis 2007, die zweite von 2008 bis 2012. Für beide Perioden erfolgt die Zertifikatausgabe kostenlos. Entsprechend dem Treibhausgas-Emissionshandlungsgesetz (TEHG) sind von den Betreibern nach Ablauf jedes Kalenderjahres für die im abgelaufenen Jahr verursachten Emissionen die entsprechenden Zertifikate an die zuständige Behörde zurückzugeben. Nach Angaben des BMU wird, um die deutsche Klimaschutzverpflichtung zu erreichen, die Gesamtmenge der zugeteilten Zertifikate bis 2010 schrittweise vermindert („Cap and Trade“). Der Umfang dieser Verminderung orientiert sich an der Selbstverpflichtung der deutschen Wirtschaft zum Klimaschutz. Für die Betreiber bedeutet das, Anstrengungen zu unternehmen, die Emissionen der eigenen Anlagen entsprechend zu senken, oder falls das im Vergleich zum Zertifikat-Zukauf als unökonomisch angesehen wird, von anderen Betreibern angebotene Rechte auf dem Zertifikat-Markt zusätzlich zu erwerben.

Nach Einschätzung der Bundesregierung entstehen der Industrie durch den Emissionsrechtehandel keine zusätzlichen Lasten gegenüber ihrer Selbstverpflichtung, bis 2010 die CO<sub>2</sub>-Emissionen gegenüber 1998 um 45 Mio. t zu reduzieren [17]. Der Emissionsrechtehandel soll bewirken, dass die Treibhausgasemissionen dort vermindert werden, wo dies am kostengünstigsten ist. Dadurch wird der deutschen Wirtschaft die Möglichkeit eingeräumt, gegenüber der Selbstverpflichtung jährlich bis zu 500 Mio. EUR zu sparen [18].



**Abb. 25:**  
**Standorte der vom Emissionsrechtehandel betroffenen Anlagen im Land Brandenburg**



**Abb. 26: Grundprinzip des Emissionsrechtehandels**

<b>CO<sub>2</sub>-Gesamtemissionen der Betriebseinrichtungen 2000 – 2002 (Stand Januar 2004)</b>							
Anlagenart	Betreiber	Betriebs-einrichtungen	Anzahl Anlagen		CO <sub>2</sub> -Emissionen [Mio. t/a]		
			Anlagen	Anlagen-teile	2000	2001	2002
Feuerungsanlagen, Prozessfeuerungen	51	62	69	98	47,2	46,4	46,7
Mineralölverarbeitende Industrie	1	1	16	35	1,5	1,6	1,7
Eisen- und Stahlproduktion	3	3	4	6	6,2	6,2	6,2
Zement-, Kalk-, glas- u. Keramikproduktion	13	13	16	19	2,5	1,9	2,0
<b>Summe</b>	<b>71</b>	<b>86</b>	<b>114</b>	<b>167</b>	<b>57,4</b>	<b>56,1</b>	<b>56,7</b>

## 9 Nachhaltigkeitsindikatoren



### Basispapiere:

- Konferenz für „Umwelt und Entwicklung“ der Vereinten Nationen 1992 in Rio de Janeiro
- Weltgipfel für „Nachhaltige Entwicklung“ 2002 in Johannesburg
- Bund-Länder-Arbeitskreis „Nachhaltige Entwicklung“
- Länderinitiative „Kernindikatoren“
- Nationale Nachhaltigkeitsstrategie „Perspektiven für Deutschland“
- Rat für „Nachhaltige Entwicklung“

### Indikatoren für das Umweltmonitoring der EU-Strukturfondsförderung

Liebe Leserinnen und Leser, in den „Umweltdaten aus Brandenburg – Bericht 2002“ haben wir Sie über unsere Aktivitäten bei der Erstellung von Umweltindikatoren informiert. Wesentlicher Zweck der Umweltindikatoren ist die Dokumentation der Auswirkungen politischer Rahmenbedingungen und konkreter Maßnahmen unter der Zielstellung einer **Nachhaltigen Entwicklung**. Die kommentierte graphische Darstellung der Umweltindikatoren wurde in den „Umweltdaten aus Brandenburg – Bericht 2003“ als geeignetes Format für die interessierte Öffentlichkeit und den politischen Raum gewählt. Das Landesumweltamt Brandenburg wird 2004 auch ein entsprechendes Faltblatt herausgeben. Neben diesem bewusstseinsbildenden Ansatz haben Umweltindikatoren aber auch eine bedeutende finanzpolitische Funktion im Zusammenhang mit EU-Förderprogrammen.

Im Rahmen der EU-Strukturfondsförderung fördert die Europäische Union seit den 80er Jahren den wirtschaftlichen und sozialen Zusammenhalt der Regionen innerhalb der EU. In den neuen Bundesländern werden die Europäischen Strukturfonds bereits seit 1991 angewendet. Die aktuelle Förderperiode läuft von 2000 bis 2006. Diese Fördergelder der Europäischen Union werden zweckgebunden für einzelne Regionen eingesetzt. Dadurch sollen Wachstum und Beschäftigung erzeugt, Strukturprobleme in den Regionen abgebaut sowie Chancengleichheit, Nachhaltigkeit und die Informationsgesellschaft gestärkt werden.

Die Mittel der Europäischen Strukturfonds kommen vorrangig in Ziel 1-Gebieten zum Einsatz. Die Regionen Europas sind förderpolitisch in Zielgebiete gegliedert. Ziel 1-Gebiete sind Regionen mit einem sogenannten Entwicklungsrückstand, in denen definitionsgemäß das Brutto-Inlandsprodukt pro Kopf weniger als 75 % des EU-Durchschnitts beträgt. Das





Land Brandenburg ist in der aktuellen Förderperiode als Ziel 1-Gebiet eingestuft.

Die einzelnen Strukturfonds zielen auf die Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit der gewerblichen Wirtschaft und der wirtschaftsnahen Infrastruktur (Europäischer Fonds für regionale Entwicklung EFRE), auf die Förderung des Arbeitskräftepotentials und der Chancengleichheit durch Qualifizierung von Personen und Eingliederung in den Arbeitsmarkt (Europäischer Sozialfonds ESF) sowie auf die Entwicklung des ländlichen Raumes zur Verbesserung von Produktionsstrukturen (Europäischer Ausrichtungs- und Garantiefonds für die Landwirtschaft - Ausrichtung EAGFL-A).

Die EU-Strukturfondsförderung bedarf gemäß der „Verordnung (EG) Nr. 1260/1999 des Rates vom 21. Juni 1999 mit allgemeinen Bestimmungen über die Strukturfonds“ auch eines fachübergreifenden umweltseitigen Monitorings. Dazu haben die Landesbehörden der deutschen Ziel-1-Gebiete einen Satz von Umweltindikatoren abgestimmt, die u.a. in die jährlichen Durchführungsberichte zur EU-Strukturfondsförderung einfließen. Dieser gemeinsame Indikatorenatz für das Umweltmonitoring der Strukturfondsförderung wird derzeit für die Förderperiode 2000 bis 2006 überarbeitet.

Gleichzeitig liegen für die Themen „Nachhaltige Entwicklung“ und „Umwelt“ bereits Definitionen und Berechnungsverfahren für Nachhaltigkeits- bzw. Umweltindikatoren vor, die im Rahmen des Bund-Länder-Arbeitskreises „Nachhaltige Entwicklung“ (BLAK-NE) ausgewählt und in der „Länderinitiative Kernindikatoren“ (LIKI) erarbeitet wurden. Diese Indikatoren sind drei Machbarkeitsstufen zugeordnet. Stufe 1 bedeutet, dass die Daten zugänglich und das Berechnungsverfahren geklärt ist, Stufe 2 beschreibt noch offene Fragen bezüglich Datenerhebung oder Berechnungsverfahren, die aber kurzfristig geklärt werden können und Stufe 3 weist auf noch bestehende wesentliche Datenlücken oder Unklarheiten hin.

Zur Sicherstellung der Ergebnisgleichheit in den verschiedenen Gremien ist es nunmehr erforderlich, eine Anpassung der Indikatoren für das Umweltmonitoring der Strukturfondsförderung an die Indikatoren von BLAK-NE und LIKI vorzunehmen.

Dazu erfolgte im Vorfeld eine Überprüfung in Form einer Synopsis der Indikatorensätze

- **Indikatoren für den Jahresbericht 2002 zum Operationellen Programm Brandenburg,**
- **Entwurf des gemeinsamen Indikatorensatzes für das Umweltmonitoring der Strukturfondsförderung, Förderperiode 2000 bis 2006,**
- **Indikatoren Bund-Länder-Arbeitskreises „Nachhaltige Entwicklung“ und**
- **Indikatoren der „Länderinitiative Kernindikatoren“.**

Im Ergebnis empfehlen sich die bereits in BLAK-NE und LIKI bundesweit abgestimmten Indikatoren der Machbarkeitsstufen 1 und 2 besonders für einen gemeinsamen Indikatorensatz für das Umweltmonitoring der Strukturfondsförderung 2000 – 2006 im Ziel 1-Gebiet. Es handelt sich dabei um die Indikatoren:

- Primärenergieverbrauch
- Anteil erneuerbarer Energien
- Energieproduktivität
- Kohlendioxid-Emissionen
- Flächenverbrauch
- Abfallaufkommen
- Betriebe mit Umweltmanagement (EMAS)
- Gewässergüte
- Naturschutzflächen
- ökologisch bewirtschaftete Landwirtschaftsflächen
- Waldschäden

Über diese BLAK-NE und LIKI-Indikatoren hinaus sind auch Daten zu weiteren Indikatoren aus dem Entwurf des gemeinsamen Indikatorensatz für das Umweltmonitoring der Strukturfondsförderung kurzfristig darstellbar. Eine entsprechende Harmonisierung der Indikatorensätze in den verschiedenen Handlungsfeldern ist außerordentlich wichtig, um in Zeiten knapper Kassen die Ressourcen für die aufwändige Datenerhebung und -berechnung effektiv einzusetzen. Nicht weniger bedeutungsvoll ist die Harmonisierung für die Indikatoreninhalte. Nur wenn unter übereinstimmenden Bezeichnungen der Indikatoren der gleiche Inhalt kommuniziert wird, ist eine allgemeine Akzeptanz dieser Instrumente und eine Gleichbehandlung hinsichtlich wirtschaftlicher und sozialer Förderung zu erwarten.

# 10 EU-Berichterstattung zum integrierten Umweltschutz



Kraftwerk Jämschwalde

## Gesetze, Verordnungen, Erlasse, Richtlinien

### EU-Recht

Richtlinie 96/61/EG des Rates vom 24.09.1996 über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (ABl. EG Nr. L 257/26)

Richtlinie 91/692/EWG des Rates vom 31. 12. 1991 (ABl. EG Nr. L 377)

Entscheidung 2000/479/EG der Kommission vom 17. Juli 2000 über den Aufbau eines Europäischen Schadstoffemissionsregisters (ABl. EG Nr. L 192 S. 36)

Entscheidung 1999/391/EG der Kommission über den Fragebogen zur Richtlinie 96/61/EG des Rates über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (IPPC) vom 31. Mai 1999 (ABl. EG Nr. L 148 S. 39)

Entscheidung der Kommission vom 26. März 2003 zur Änderung der Entscheidung 1999/391/EG der Kommission... (ABl. EG Nr. L 89/17)

Empfehlung des Europäischen Parlaments und des Rates über Mindestkriterien für Umweltinspektionen (ABl. EG Nr. L 118 vom 27.04.2001)

### Bundesrecht

Elfte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Emissionserklärungsverordnung –

11. BImSchV) vom 12.12.1991 (BGBl. I, S. 2213), zuletzt geändert am 18.10.1999 (BGBl. I, S. 2059)

Gesetz zur Umsetzung der UVP-Änderungsrichtlinie, der IVU-Richtlinie und weiterer EG-Richtlinien zum Umweltschutz Artikel 8 Änderung des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz KrW-/AbfG § 36a vom 27.07.2001 (BGBl. I Nr.40 S. 2005)

Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen (Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz KrW/AbfG) vom 27.09.1994 (BGBl. I/94, S. 2705)

Neunte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über das Genehmigungsverfahren – 9. BImSchV) i.d.F. der Bekanntmachung vom 29.05.1992 (BGBl. I, S. 1001), zuletzt geändert am 24.07.2002 (BGBl. I, S. 2833)

### Landesrecht

Gesetz zur Umsetzung der UVP-Richtlinie im Land Brandenburg und zur Änderung wasserrechtlicher Vorschriften vom 10.07.2002 (GVBl. I, S. 62 ff)

Verordnung zur Erhebung von Daten über Abwasseremissionen (Abwasseremissionserklärungsverordnung – AbwEEV) vom 27.12.2002 (GVBl. II)

<b>10</b>	<b>EU-Berichterstattung zum integrierten Umweltschutz</b>	<b>192</b>
10.1	Integrativer Ansatz im Umweltschutz	193
10.2	Europäisches Emissionskataster – The European Pollutant Emission Register (EPER)	197
10.3	Bericht zur Wirksamkeit der IVU-Richtlinie	
10.4	Mindestkriterien für Umweltinspektionen	198



**Rückstandsverbrennungsanlage  
der BASF Schwarzheide GmbH**



**Papierfabrik UPM-Kymmene Papier  
GmbH und Co KG Schwedt/Oder**



## 10.1 Integrativer Ansatz im Umweltschutz

Mit der Verabschiedung der IVU-Richtlinie im September 1996 wurden Ziele und Prinzipien der gemeinschaftlichen Umweltpolitik der EU umgesetzt. Sie richten sich insbesondere auf die Vermeidung, Verminderung und soweit möglich, auf die Beseitigung der Umweltverschmutzung durch Maßnahmen, die vorzugsweise an der Quelle selbst ansetzen, sowie auf eine umsichtige Bewirtschaftung der Rohstoffressourcen. Dabei gelten das Vorsorge- und das Verursacherprinzip.

Während es Rechtsvorschriften der Gemeinschaft zur Bekämpfung der Luftverunreinigung durch Industrieanlagen und Rechtsvorschriften zur Vermeidung und größtmöglichen Verminderung von Einleitungen gefährlicher Stoffe in die Gewässer gab, fehlten vergleichbare Vorschriften zur Vermeidung oder Verminderung von Emissionen in den Boden. Um Umweltverschmutzungen nicht von einem Medium auf ein anderes verlagern zu können, musste ein integriertes Konzept geschaffen werden. Mit der IVU-Richtlinie soll dieses hohe Schutzniveau für die Umwelt insgesamt, d.h. für Luft, Wasser und Boden, erreicht werden.

Weitere Ziele der IVU-Richtlinie sind die Information der Öffentlichkeit über den Betrieb von Anlagen und ihre Auswirkungen auf die Umwelt sowie die Beteiligung der Öffentlichkeit an Genehmigungsverfahren. Bei den Anlagen handelt es sich nur um diejenigen, die ein großes Potenzial der Umweltverschmutzung besitzen.

Mit der IVU-Richtlinie wird ein koordiniertes Handeln sowie Transparenz der Umweltverwaltung gefordert.

Über die Durchführung und Wirksamkeit der Richtlinie ist der Kommission durch die Mitgliedstaaten regelmäßig zu berichten. Einen Großteil der Informationen aus dem Land Brandenburg liefert dazu das Landesumweltamt.

## 10.2 Europäisches Emissionskataster – The European Pollutant Emission Register (EPER)

Die Europäische Kommission hat am 17. Juli 2000 eine Entscheidung über die Einrichtung eines Europäischen Schadstoffemissionsregisters gem. Art. 15 der IVU-Richtlinie erlassen. Demzufolge hatten die Mitgliedsstaaten erstmals im Juni 2003 der Europäischen Kommission Daten über Betriebseinrichtungen und deren Emissionen sowohl in Luft als auch in Wasser aus den Jahren 2000, 2001 oder 2002 zu liefern, vorausgesetzt der Schwellenwert mindestens eines der 50 festgelegten Luft- und Wasserschad-

stoffe war überschritten. Der Schwellenwert ist so festgelegt, dass mindestens 90 % der gesamten Emissionen für die jeweiligen Schadstoffe und IVU-Tätigkeiten in Europa erfasst werden.



Der Hauptzweck des EPER ist es, vergleichbare Emissionsdaten einzelner industrieller Quellen und Tätigkeiten zu sammeln, in einer integrierten Datenbank zu speichern und der Öffentlichkeit, der Industrie und den Behörden zugänglich zu machen.

So zeigt das EPER z.B., dass 3.029 große Schweine- und Geflügelhaltungsbetriebe in Europa für 78 % der Ammoniakemissionen in die Luft verantwortlich sind. Hohe lokale Konzentrationen dieses übelriechenden Gases sind giftig und können die Vegetation beeinträchtigen.

- Emissionserklärungsverordnung

In Deutschland werden die Daten aus bestimmten industriellen Anlagen für den Luftbereich mit der Emissionserklärung nach § 27 BImSchG i.V. mit der 11. BImSchV (Emissionserklärungs-VO) erhoben. Sie werden in Brandenburg im Anlageninformationssystem Immissionsschutz (AIS-I) verwaltet. Für den Wasserbereich mussten die Bundesländer zunächst die notwendigen gesetzlichen Grundlagen für die Datenerhebung schaffen. Am 27.12.2002 wurde die Verordnung zur Erhebung von Daten über Abwasseremissionen (Abwasseremissionserklärungsverordnung – AbwEEV) für das Land Brandenburg beschlossen. Nach dem Kreislaufwirtschaftsgesetz, § 36 ist eine Emissionserklärung auch für Deponien gefordert. Form und Inhalt dieser Erklärungen sind bisher nicht festgeschrieben. Diese werden voraussichtlich Bestandteil der anstehenden Novellierung der Deponieverordnung sein.

- Pollutant Release and Transfer Register (PRTR)

Die Aarhus-Konvention, ein „UN-ECE-Übereinkommen über den Zugang zu Informationen, die Öffentlichkeitsbeteiligung an Entscheidungsverfahren und den Zugang zu Gerichten in Umweltangelegenheiten“ (United Nations Economic Organisation for Europe) sieht in Art. 5 Abs. 9 vor, schrittweise ein zusammenhängendes, landesweites System von Verzeichnissen oder Registern zur Erfassung der Umweltverschmutzung in Form einer öffentlich zugänglichen Datenbank, einem Pollutant Release and Transfer Register aufzubauen, (Weitere Informationen unter <http://www.unece.org/env/pp/treatytext.htm>)

Gegenüber dem EPER, für das Emissionen großer Industriebetriebe in Luft und Wasser an die EU-Kommission berichtet werden müssen, stellt das PRTR auf UN-ECE-Ebene sowohl eine inhaltliche Erweite-

rung als auch eine Erweiterung der beteiligten Staaten dar. Im PRTR sollen neben Emissionen von 86 Stoffen in Luft und Wasser auch Emissionen in den Boden sowie der Transfer von Abfall veröffentlicht werden. Zusätzlich ist vorgesehen, dass auch Emissionen aus diffusen Quellen wie z. B. Verkehr und Landwirtschaft der Öffentlichkeit über das Register zugänglich gemacht werden. Das PRTR-Protokoll von Kiev wird von der EU und muss außerdem in jedem einzelnen EU-Mitgliedsstaat ratifiziert werden. 2007 soll voraussichtlich das erste PRTR-Berichtsjahr sein.

- Datenerhebung für EPER im Bereich Luft

Im Jahr 2000 wurden in Brandenburg 1956 genehmigungsbedürftige Anlagen betrieben. Für 1249 Anlagen wurden durch die Betreiber Emissionserklärungen erstellt. Berichtspflichtig nach EPER sind Betreiber, wenn die Summe der Emissionen für alle IVU-Tätigkeiten einer Betriebseinrichtung einen in der Entscheidung zum EPER genannten Schwellenwert überschreitet. Dabei werden 37 Luftschadstoffe betrachtet.

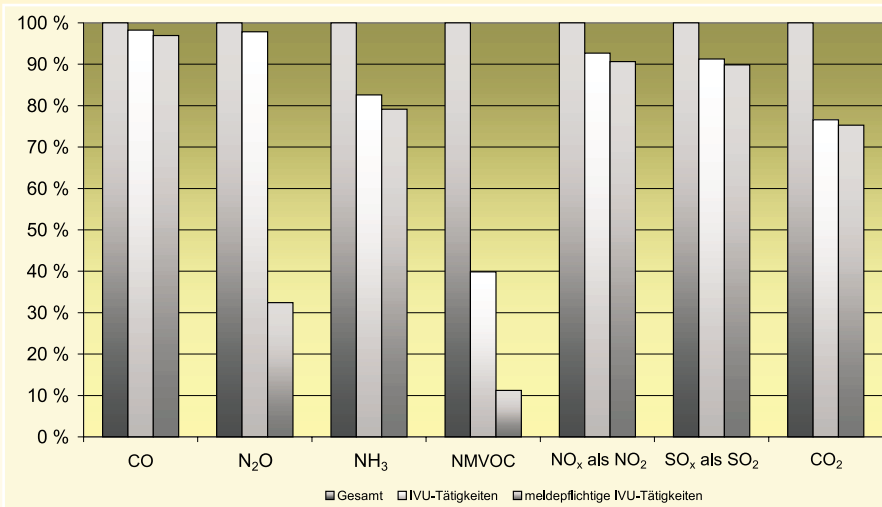
Von den o.g. emissionserklärungspflichtigen Anlagen wurden 316 nach EPER meldepflichtige IVU-Tätigkeiten in 287 Betriebseinrichtungen identifiziert. Mehr als 50 % der Tätigkeiten gehören zu den Branchen Tierzucht und Energiewirtschaft.

Für eine Vielzahl von Anlagen mussten im Landesumweltamt Emissionen nachberechnet werden. Dieses betraf vor allem CO<sub>2</sub> und PM<sub>10</sub>, sowie die verkürzten Emissionserklärungen. Für 44 Deponien wurden Methanemissionen berechnet.

- Datenerhebung für EPER im Bereich Wasser

Von den 149 Betrieben, die vom Landesumweltamt zur Abgabe einer Emissionserklärung Wasser aufgefordert wurden, meldeten acht Betriebe Überschreitungen der Emissionsschwellenwerte. Die Hälfte dieser Betriebe gab an, dass nur bei einem Schadstoff der Schwellenwert überschritten wurde.

Die Mehrzahl der angeschriebenen Betriebe erteilte Fehlmeldung, weil der Produktionsschwellenwert gemäß IVU-Richtlinie Anhang I nicht erreicht bzw. überschritten wurde, weil abwasserlose Produktionstechnologien angewendet werden oder weil der Schadstoffausstoß unter dem Schwellenwert für Wasser gemäß Emissionserklärungsverordnung liegt. Für mehrere Betriebe wurde mitgeteilt, dass sie sich in Liquidation befinden.



**Abb. 1: Anteil der nach EPER meldepflichtigen Schadstoffemissionen an der Gesamtschadstoffemission bei ausgewählten Luftschadstoffen in Brandenburg**

• Ergebnisse für Brandenburg und Deutschland

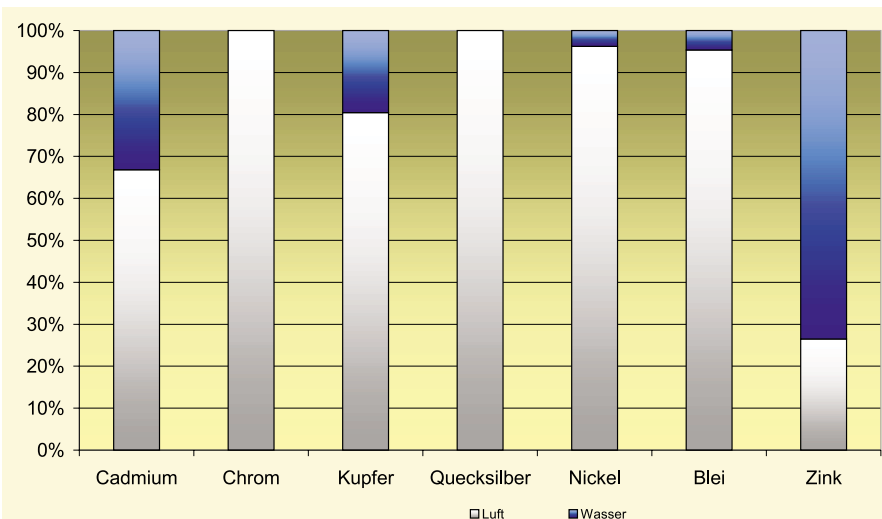
Im Mai 2003 wurden die Daten der Betriebseinrichtungen an die Landesanstalt für Umweltschutz (LfU) Karlsruhe übergeben, die die Daten für ganz Deutschland bündelt und zur Weitergabe an die EU beauftragt ist. Für 14 der geforderten Stoffe wurden in Brandenburg keine Angaben von den Betreibern gemacht, für vier Stoffe (Arsenverbindungen, Dichlormethan, Pentachlorphenol und Tetrachlorethen) lagen die gemeldeten Emissionen unterhalb der Schwellenwerte. Insbesondere Emissionen von chlorhaltigen und sonstigen organischen Verbindungen wurden nur sehr selten gemeldet.

In Abbildung 1 werden für den Luftbereich die Gesamtemissionen der nach 11. BImSchV erklärungs-pflichtigen Anlagen im Vergleich zu denen aus IVU-Tätigkeiten und zu den nach EPER meldepflichtigen Emissionen für die Stoffgruppe 1 (Anh. A1 der Entscheidung der Kommission) dargestellt. Bei den Stoffen CO, NO<sub>x</sub> und SO<sub>x</sub> beträgt der Anteil der nach EPER meldepflichtigen Emissionen weit mehr als 90 % der Gesamtemission. Der dagegen geringe Anteil bei den zu meldenden NH<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>O und NMVOC-Emissionen ist zum Teil mit einer schlechten Daten-

qualität bzw. -erfassung zu begründen. Zu dieser Stoffgruppe gehören weiterhin Methan, welches nur bei den Deponien die festgelegten Schwellenwerte überschreitet, sowie die Summe der Stickstoff- und Phosphoreinträge in das Wasser. Keine Angaben erfolgten zu HFC, SF<sub>6</sub> und PFC (s.a. Tab. 1).

Die Stoffgruppe 2 umfasst die Emissionen der Schwermetalle und ihrer Verbindungen. Bis auf Zink werden diese Stoffe vorwiegend in die Luft emittiert (Abb. 2). Der Anteil der meldepflichtigen Emissionen von Kupfer, Quecksilber, Nickel, Blei und Zink beträgt deutlich mehr als 90 % der Gesamtemissionen im Luftbereich. Hauptemittenten sind Anlagen der Glas-, Stahl- und Chemischen Industrie. Die gesamte angegebene Arsenemission beträgt für das Jahr 2000 im Luftbereich 31 kg. Der Schwellenwert von 20 kg wird von keiner Betriebseinrichtung emittiert, damit gibt es keine meldepflichtigen Emissionen für Arsen bzw. Arsenverbindungen.

Alle aus Brandenburg gemeldeten Emissionen sind in Tabelle 1 zusammengefasst. Zum großen Teil wird das Ziel von EPER, ca. 90 % der Gesamtemission zu erfassen, erreicht. Die EU behält sich vor, die Liste der Schadstoffe und deren Schwellenwerte alle drei Jahre zu prüfen und gegebenenfalls anzupassen.



**Abb. 2: Anteil der berichtspflichtigen Emission von Schwermetallen und ihren Verbindungen in Luft und Wasser im Land Brandenburg**

**Tab. 1: Brandenburger Ergebnisse aus den Emissionserklärungen für den ersten EPER-Berichterstellung**

Schadstoff	Schwellenwert [kg/Jahr]		Gesamt- emission [kg/a]	Bemerkung
	Luft	Wasser		
<b>Gruppe 1: Umweltprobleme</b>				
Methan (CH <sub>4</sub> )	100.000		87.300.000	aus Deponien
Kohlenmonoxid (CO)	500.000		70.000.000	
Kohlendioxid (CO <sub>2</sub> )	100.000.000		47.200.000.000	
HFC	100			keine Angaben
Distickstoffoxid (N <sub>2</sub> O)	10.000		184.000	
Ammoniak (NH <sub>3</sub> )	10.000		3.610.000	
Kohlenwasserstoffe ohne Methan (NMVOC)	100.000		124.000	
Stickstoffoxide (NO <sub>x</sub> als NO <sub>2</sub> )	100.000		35.000.000	
PFC	100			keine Angaben
SF <sub>6</sub>	50			keine Angaben
Schwefeloxide (SO <sub>x</sub> als SO <sub>2</sub> )	150.000		58.000.000	
Summe – Stickstoff		50.000	174.000	Wasser direkt
Summe – Phosphor		5.000	7.130	Wasser direkt
<b>Gruppe 2: Metalle und ihre Verbindungen</b>				
Arsen und Verb. Als As-gesamt	20	5		keine Angaben
Cadmium und Verb. als Cd-gesamt	10	5	66	
Chrom und Verb. als Cr-gesamt	100	50	1.430	
Kupfer und Verb. als Cu-gesamt	100	50	1.180	
Quecksilber und Verb. als Hg-gesamt	10	1	220	
Nickel und Verb. Als Ni-gesamt	50	20	10.300	
Blei und Verb. Als Pb-gesamt	200	20	6.790	
Zink und Verb. als Zn-gesamt	200	100	16.900	
Gruppe 3: Chlorhaltige organische Stoffe				
1,2-Dichlorethan (DCE)	1.000	10	1.240	
Dichlormethan (DCM)	1.000	10		keine Angaben
Chloralkane (C10-13)		1		
Hexachlorbenzol (HCB)	10	1		keine Angaben
Hexachlorbutadien (HCBd)		1		keine Angaben
Hexachlorcyclohexan (HCH)	10	1		keine Angaben
Halogenhaltige organ. Verb. als AOX		1.000	1.100	Wasser direkt
Dioxine und Furane (PCDD+PCDF)	0,001		0,01	
Pentachlorphenol (PCP)	10			keine Angaben
Tetrachlorethen (PER)	2.000			keine Angaben
Tetrachlormethan (TCM)	100		148	
Trichlorbenzol (TCB)	10			keine Angaben
1,1,1-Trichlorethan (TCE)	100			keine Angaben
Trichlorethen (TRI)	2.000			keine Angaben
Trichlormethan	500			keine Angaben



Schadstoff	Schwellenwert [kg/Jahr]		Gesamt- emission [kg/a]	Bemerkung
	Luft	Wasser		
<b>Gruppe 4: Sonstige organische Verbindungen</b>				
Benzol	1.000		1.590	
Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol als BTEX		200		keine Angaben
Bromierte Diphenylether		1		keine Angaben
organische Zinnverbindungen als gesamt Sn		50		keine Angaben
Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe	50	5	119	
Phenole als gesamt C		20	618	Wasser direkt und indirekt
organ. Kohlenstoff (TOC) als gesamt C oder COD/3		50.000	2.380.000	Wasser direkt und indirekt
<b>Gruppe 5: Sonstige Verbindungen</b>				
Chloride als gesamt Cl		2.000.000	8.770.000	Wasser direkt
Chlor und anorgan. Chlorverb. als HCl	10.000		355.000	
Cyanide als gesamt CN		50		
Fluoride als gesamt F		2.000	37.800	Wasser direkt
Fluor und anorgan. Fluorverb. als HF	5.000		93.400	
Cyanwasserstoff	200		1.220	
Schwebstaub PM10	50.000		1.600.000	
<b>Grundlage: Emissionserklärung für Luft 2000, für Deponien 2001 und für Wasser 2001 bzw. 2002</b>				



Am 30.09.2003 wurden fristgerecht die endgültigen Daten im ersten Bericht zum EPER 2003 von Deutschland an die EU und EEA (European Environmental Agency) geliefert.

Aus 16 Bundesländern sind insgesamt 1864 Betriebseinrichtungen als EPER-berichtspflichtig gemeldet worden, wovon 1601 EPER-Betriebseinrichtungen Luftemissionen und 426 EPER-Betriebseinrichtungen Wasseremissionen aufweisen. Die Ergebnisse sind seit März 2004 europaweit auf den Seiten der EEA (European Environmental Agency, Kopenhagen) im Internet unter [www.eper.cec.eu.int](http://www.eper.cec.eu.int) abrufbar. Die deutschen Daten werden zusätzlich separat im Internet zur Verfügung gestellt. Diese und viele andere Informationen zu EPER in Deutschland können unter [www.eper.de](http://www.eper.de) recherchiert werden.

### 10.3 Bericht zur Wirksamkeit der IVU-Richtlinie

Die Europäische Kommission hat dem Europäischen Rat regelmäßig über die Durchführung der IVU-Richtlinie zu berichten. Dabei ist die Wirksamkeit dieser Richtlinie im Vergleich zu anderen gemeinschaftlichen Umweltschutzinstrumenten darzustellen. Für

diese Berichte sind von den Mitgliedstaaten sowohl zum Wasser- als auch zum Luftbereich Fragen zu beantworten, was in Deutschland teils vom Bund und teils von den Bundesländern übernommen wurde bzw. wird. Dabei handelt es sich für die Bundesländer um Fragen zur Genehmigungspraxis, zur Koordination von Verfahren, Entwicklung der besten verfügbaren Techniken, Information der Öffentlichkeit oder zur grenzüberschreitenden Zusammenarbeit. Der Bericht umfasste für Brandenburg 412 IVU-Tätigkeiten. Beispielsweise wurde berichtet, dass in Brandenburg im Jahr 2002 abweichende Festlegungen von den gesetzlichen Grenzwerten im Genehmigungsverfahren zu einer Eisengießerei-Anlage getroffen wurden und dass im Genehmigungsverfahren zur Papierfabrik der Firma Leipa in Schwedt/Oder eine Behörden- und Öffentlichkeitsbeteiligung Polens begonnen wurde.

Die nächste Berichterstattung findet im Jahr 2006 statt. Sie umfasst den Zeitraum 2003 bis 2005. Der neue Fragebogen wurde mit der Entscheidung der Kommission vom 26.03.2003 im ABl. L 89/17 bekannt gemacht.



**Tab. 2: Häufigkeiten und Ergebnisse zu Umweltinspektionen im Jahr 2002**

		Genehmigungsbedürftige Anlagen nach Anh. 4. BImSchV (IVU-Tätigkeiten)	Deponien	Kläranlagen (kommunale > 2000 EW und gewerbliche)
Anzahl der kontrollierten Anlagen		158	40	150
Anzahl der Besichtigungen vor Ort		365	188	481
Anzahl der Anlagen		417	72	164
Anlassbesichtigung		245	15	29
Regelbesichtigung	Einzelprüfung	120	56	484 *
	Systemprüfung		116	125 **
Kontrollen ohne Beanstandungen		236		113 ***
einvernehmliche Mängelbeseitigung		67	89	34
* Einleiterüberwachungen ** Anlagenüberwachungen *** Anzahl der Anlagen				

## 10.4 Mindestkriterien für Umweltinspektionen

Nach Art. 1 der Empfehlung des europäischen Parlaments und des Rates vom 04. April 2001 zur Festlegung von Mindestkriterien für Umweltinspektionen in den Mitgliedstaaten sollten die Umweltinspektionsaufgaben hinsichtlich Organisation, Ausführung, Folgemaßnahmen und Veröffentlichung ihrer Ergebnisse möglichst medienübergreifend nach bestimmten Mindestkriterien durchgeführt werden. Hierbei handelt es sich im Moment um eine unverbindliche Rechtsvorschrift als EU-Empfehlung, die aber nach Art. 9 in eine EU-Richtlinie überführt werden kann.

Diese Empfehlung gilt für Umweltinspektionen aller Industrieanlagen und sonstigen Unternehmen und Einrichtungen, die einer Genehmigung, Erlaubnis oder Lizenz nach den gemeinschaftlichen Umweltvorschriften bedürfen. Hierzu zählen hauptsächlich Anlagen nach der IVU-Richtlinie, kommunale Abwasserbehandlungsanlagen größer 2000 EW sowie industrielle bzw. gewerbliche Anlagen, die nach § 2 der Indirekteinleiterverordnung der Genehmigungspflicht unterliegen.

Ziel der Empfehlung ist es, die Einhaltung des Umweltrechts in allen Mitgliedsstaaten zu verbessern. Dies soll durch die Erstellung von Plänen für Umweltinspektionen, durch Besichtigungen vor Ort und durch öffentlich zugängliche Inspektionsberichte erreicht werden, wobei besonderer Wert auf eine Ab-

stimmung der Überwachungsbehörden zu legen ist. Über die Umsetzung der Empfehlung muss der Kommission berichtet werden.

Der erste Bericht mit Termin zum 27. April 2002 stellte verbal den Vollzug des Umweltrechts dar. Ein zweiter Bericht zum 27. April 2003 enthielt konkrete Angaben zur Häufigkeit und zu den Ergebnissen der Um-



**Dioxinmessung**





### **Anlagenkontrolle in der Kläranlage Premnitz**

weltinspektionen. Darüber hinaus mussten der Personalaufwand und die Ressourcen, d. h. Personalkosten und Kosten für Sachmittel für die Bereiche Luft und Wasser angegeben werden.

Insgesamt wurden 2002 bei 348 IVU-relevanten Anlagen 1.034 Anlagenkontrollen durch das Landesumweltamt, die unteren Wasserbehörden und die Ämter für Immissionsschutz durchgeführt. Der Anlagenumfang erstreckt sich von immissionsschutzrechtlich genehmigten Anlagen über Deponien bis zu den Kläranlagen und betrifft die Medien Luft und Wasser. Enthalten sind auch bereits stillgelegte Anlagen, zu denen noch Nachsorgepflichten durch die Behörde bestehen. Bei allen Anlagen gibt es Verwaltungsvorschriften über Inspektionsintervalle, die aufgrund der begrenzten personellen und materiellen Ressourcen nicht in jedem Fall eingehalten werden können.

Insgesamt verliefen mehr als 90 % aller Kontrollen ohne Beanstandungen oder anstehende Probleme wurden im Einvernehmen beseitigt. In 16 Fällen musste eine verwaltungsbehördliche Anordnung getroffen werden und in nur einem Fall musste eine ordnungswidrigkeitenrechtliche Sanktion erteilt werden. Die einzelnen Inspektionsberichte sind in allen Überwachungsbehörden für die Öffentlichkeit einsehbar.

Nach Auswertung der Berichte der Mitgliedsstaaten bei der EU wird über die Art der Fortsetzung der Umweltinspektionsempfehlung eventuell auch als eigene EU-Richtlinie entschieden.

# BERICHTSGRUNDLAGEN



## Autoren

### *Kapitel 1*

Wolf Beyer – 1.1; Christine Buchholz – 1.2; Lothar Blackert – 1.3

### *Kapitel 2*

Anne Kruse, N3, Kerstin Pietzofski, N3 – 2.1.1; Regina Nacke, N4 – 2.1.2, 2.1.3; Dr. Frank Zimmermann, N2 – 2.2.1, 2.3; Dr. Thomas Schoknecht, N3 – 2.2.2; Jutta Kallmann, N3 – 2.2.3; Hans Peper, N3 – 2.4.1; Ronald Jordan, N3 – 2.4.2, 2.4.4; Jutta Kallmann, N3 – 2.4.3; Dr. Torsten Langgemach, N2 – 2.5; Dr. Horst Beutler, N1 – 2.6.1; Norbert Schneeweiß, N2 – 2.6.2; Jens Teubner, N2 – 2.6.3; Ingo Koskowski, N1 – 2.7; Barbara Kehl, N1 – 2.8

### *Kapitel 3*

Oliver Wiemann – 3; Dr. René Schenk – 3.1.1; Karen Kaouk – 3.1.2; Andreas Krone, Karen Kaouk, Katrin Kumke, Barbara Stein, Reiner Gießmann – 3.1.3; Christiane Koll, Dr. Martin Hornbogen, Herbert Büttner, Matthias Hummel, Eckhard Schaefer – 3.1.4; Jörg Schönfelder – 3.2.1.1/3; Lutz Höhne – 3.2.1.4; Rainer Bock – 3.2.2.1; Jens Pätzolt – 3.2.2.2/3; Dr. Stefan Preiß – 3.3.1; Jörg Kunze – 3.3.2; Stefan Pohl – 3.3.3; Michael Dahlke – 3.4.1; Jutta Mehmel – 3.4.2; Steffen Bohl – 3.4.3; Christiane Dronski – 3.5.1; Friedrich Saase – 3.5.2; Norbert Albs – 3.6; Heike Angermann, Siegfried Herder, Ingo Metzner – 3.7.1; Dr. Alexander Ostin – 3.7.2; Christiane Koll – 3.8.1; Christiane Koll, Birgit Fiszkal, Christel Saase – 3.8.1.1; Heike Angermann – 3.8.1.2/3.8.3

### *Kapitel 4*

Daniela Hoth, Stephanie Meisel, Ilse Moritz, Antje Koch-Lehker, Lukas Landgraf – 4.1; Bernd Hanisch, Dr. Bet-

tina Abbas, PD Dr. Werner Kratz – 4.2.1; Dr. Oliver Mer-ten – 4.2.2; Frank-Holger Ulrich – 4.3

### *Kapitel 5*

Birgit Lantzsch – 5.1/5.2; Patrick Lantzsch – 5.2.4; Marion Flechsig, Klaus Dreher – 5.3

### *Kapitel 6*

Annette Poot – 6.1; Matthias Feskorn, Dr. Sabine Hahn – 6.2 – 6.4; Andre´ Wunsch – 6.5

### *Kapitel 7*

Prof. Dr. Rüdiger Schultz-Sternberg, Dr. Wolfgang Dinkel-berg, Jürgen Ritschel, Dr. Kirsten Seltmann, Patrick Lantzsch

### *Kapitel 8*

Hannelore Hegewald, Rainer Offermann, Dr. Harald Häusler – 8.1.1; Dr. Martin Kühne – 8.1.2; Uwe Friedrich – 8.1.3; Heike Wagner – 8.1.4; Kathrin Regulin, Dr. Björn Strohbach (Landesforstanstalt Eberswalde) – 8.1.5; Karl Getzlaff, Hartmut Jonas – 8.2.1; Ekkehardt Peters – 8.2.2; Günter Alpert – 8-3.1; Jana Hentschel – 8.3.2; Konrad Steinbach – 8.4; Antje Rumstadt, Angela Oemus – 8.5.1; Jörg Lieske – 8.5.2; Antje Rumstadt, Norbert Krü-ger – 8.6

### *Kapitel 9*

Dr. Bettina Abbas

### *Kapitel 10*

Antje Rumstadt, Christiane Koll, Dr. Sigrid Schüler – MLUR, Projektgruppe „EU-Berichtspflichten zum tech-nischen Umweltschutz“

## Literatur

### *Kapitel 3.1.2*

[1] DYCK (1983): Grundlagen der Hydrologie

### *Kapitel 3.1.3*

Deutscher Wetterdienst (www.dwd.de)

### *Kapitel 3.1.4*

WSA Brandenburg „Hydrologische Bedingungen im Elbe-Havel-Kanal ohne Mittellandkanal“ 22.01.2004 (unveröffentlicht)

### *Kapitel 3.2.1.4*

ELSTER H.-J.: Das limnologische Seetypensystem,

Rückblick und Ausblick. - Verhandlungen der inter-nationalen Vereinigung für Limnologie 13, Seiten 101-120, 1958

LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser): Beurteil-ung der Wasserbeschaffenheit von Fließgewässern in der Bundesrepublik Deutschland - Chemische Ge-wässergüteklassifikation -. Berlin, 1998

### *Kapitel 3.2.2.2*

Atlas zur Geologie von Brandenburg (1997): STACKE-BRANDT, W., EHMKE, G., MANHENKE, V. (Hrsg.). Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg. Beroset Berlin. 1. Aufl. 80 S.

BRIEM, E. (2003): Gewässerlandschaften der Bundesrepublik Deutschland. ATV-DVWK-Arbeitsbericht

#### *Kapitel 3.2.2.3*

HICKISCH, A. (2004): Ableitung flussmorphologischer Parameter aus historischen Karten und stratigraphischen Untersuchungen - Ein Beitrag zur Leitbildentwicklung für die Nuthe/Brandenburg. unveröff. Diplomarbeit. Universität Potsdam. Institut für Geoökologie, Lehrstuhl für Hydrologie und Klimatologie. 101 S.

Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen (2003): Kartieranleitung zur Erfassung und Bewertung der aquatischen Makrophyten der Fließgewässer in NRW gemäß den Vorgaben der EU-Wasser-Rahmen-Richtlinie. Merkblätter Nr. 39. 60 S.

#### *Kapitel 3.3.2*

HANNAPPEL, S., LAUTERBACH, D. & VOIGT, H.-J. (1995): Regionale Bezugsseinheiten zur Interpretation des Hydrochemischen Status der Porenaquifere in Brandenburg. - In: Zeitschrift für angewandte Geologie 41(2), Berlin, S. 127 - 133

LAWA (1983): Rahmen-Konzept zur Erfassung und Überwachung der Grundwasserbeschaffenheit.- Hrsg.: Länderarbeitsgemeinschaft Wasser

LAWA (1993): Grundwasser. Richtlinien für Beobachtung und Auswertung. Teil 3 - Grundwasserbeschaffenheit. Hrsg.: Länderarbeitsgemeinschaft Wasser

LAWA (1999): Empfehlungen zur Konfiguration von Messnetzen sowie zu Bau und Betrieb von Grundwassermessstellen (qualitativ). - Hrsg.: Länderarbeitsgemeinschaft Wasser

LUA (1996a): Basisbericht zur Grundwassergüte des Landes Brandenburg. - Fachbeiträge des Landesumweltamtes Brandenburg 15, Potsdam, 57 S.

LUA (1996b): Grundwassergütebericht 1992 – 1995. - Fachbeiträge des Landesumweltamtes Brandenburg 16, Potsdam, 49 S.

LUA (2002): Bericht zur Grundwasserbeschaffenheit 1995 – 2000 im Land Brandenburg. In: Studien und Tagungsberichte (ISSN 0948-0838) Band 41, Landesumweltamt Brandenburg, Potsdam 2002

#### *Kapitel 3.3.3*

HANNAPPEL (2003): Ingenieurtechnische Projektleistungen zur Übernahme von Grundwassermessstellen im Rahmen des Sondermessnetzes „Grundwasserversalzung“. - Bericht der HYDOR Consult GmbH an das LUA Brandenburg, Potsdam (unveröff.)

LGRB (2002): Atlas zur Geologie von Brandenburg. - Hrsg.: Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg, Kleinmachnow

#### *Kapitel 4.2.1*

FREIE UND HANSESTADT HAMBURG - BEHÖRDE FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT – (Hrsg.) im Auftrag des Bund/Länderausschusses für Chemikaliensicherheit (BLAC) (2003): Arzneimittel in der Umwelt - Auswertung der Untersuchungsergebnisse, Bericht an die 61. Umweltministerkonferenz (UMK) am 19./20. November 2003 in Hamburg, 173 Seiten

LANDESUMWELTAMT BRANDENBURG (2002), persönliche Mitteilung des Referates Q 6 (Frau Reeck) zu bisherigen Positivbefunden für Clofibrinsäure bei Wasseruntersuchungen, unveröffentlicht

TERNES TH, HIRSCH R, STUMPF M, EGGERT T, SCHUPPERT B, HABERER K (1999): Nachweis und Screening von Arzneimittelrückständen, Diagnostika und Antiseptika in der aquatischen Umwelt. Abschlussbericht des ESWE-Institutes für Wasserforschung und Wassertechnologie GmbH zum Forschungsvorhaben 02WU9567/3 des BMBF 234 S.

HOECHST MARION ROUSSEL, (1999), Sicherheitsdatenblatt Propyphenazon, Version 1.1, 1999

LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN, (2004): persönliche Mitteilung

Mündliche Mitteilung der Pharmawerke Oranienburg GmbH, November 2001

UBA (2003): Empfehlungen des Umweltbundesamtes nach Anhörung der Trinkwasserkommission, Bewertung der Anwesenheit teil- oder nicht bewertbarer Stoffe im Trinkwasser aus gesundheitlicher Sicht, Bundesgesundheitsbl-Gesundheitsforsch-Gesundheitsschutz 3, 2003

#### *Kapitel 4.2.2*

LANDESUMWELTAMT BRANDENBURG (Hrsg.): Versauerungserscheinungen in quartären Lockergesteins-Grundwasserleitern unter besonderer Berücksichtigung atmosphärischer Stoffeinträge; Reihe Studien und Tagungsberichte; 45; Potsdam (2003)

LANDESUMWELTAMT BRANDENBURG (Hrsg.): Luftqualität in Brandenburg – Jahresbericht; Potsdam (erscheint jährlich )

LANDESUMWELTAMT BRANDENBURG (Hrsg.): Staubbiederschlag und Niederschlagsdeposition im Land Brandenburg; Reihe Studien und Tagungsberichte; 36; Potsdam (2002)

H.D.NAGEL, H.D.GREGOR: Ökologische Belastungsgrenzen - critical loads & levels; Ein internationales Konzept für die Luftreinhaltungspolitik, S.80 ff; Springer Verlag (1999)

LANDESFORSTANSTALT EBERSWALDE: Der Bodenzustand in den Wäldern Brandenburgs; Ergebnisse der Bodenzustandserhebungen der Jahre 1989 – 1994, Landesanstalt für Forstplanung/Landesforstanstalt Eberswalde, Eigenverlag, Eberswalde (1999)

#### *Kapitel 5.3*

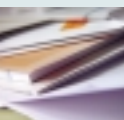
Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung – AVV) vom 10. Dezember 2001 (BGBl. I S. 3379)

Verordnung zur Einführung des Europäischen Abfallkatalogs (EAK-Verordnung – EAKV) vom 13.09.1996 (BGBl. I S. 1428)

Verordnung über die Überlassung, Rücknahme und umweltverträgliche Entsorgung von Altfahrzeugen (Altfahrzeug-Verordnung – AltfahrzeugV) vom 21. Juni 2002 (BGBl. I S. 2214)

Abfallwirtschaftsplan Land Brandenburg – Teilplan besonders überwachungsbedürftige Abfälle vom 22. Juli 1999, (Hrsg.): Ministerium für Landwirt-





- schaft, Umweltschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg
- Sonderabfallaufkommen des Landes Brandenburg 1994, (Hrsg.), Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg, Februar 1996
- Sonderabfallaufkommen des Landes Brandenburg 1995, (Hrsg.), Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg, März 1997
- Sonderabfallaufkommen 1996, (Hrsg.), Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg, Mai 1998
- Sonderabfallaufkommen 1997, (Hrsg.), Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg, April 1999
- Sonderabfallbilanz 1998, (Hrsg.), Landesumweltamt Brandenburg, Mai 2000
- Abfallbilanz 1999 Besonders überwachungsbedürftige Abfälle – Land Brandenburg, (Hrsg.): Landesumweltamt Brandenburg, Mai 2001
- Daten und Informationen zur Abfallwirtschaft 2000, (Hrsg.), Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg (MLUR), November 2002
- Daten und Informationen zur Abfallwirtschaft 2001, (Hrsg.), Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg (MLUR), Oktober 2003

#### *Kapitel 6.5*

- Fachinformation des Landesumweltamtes Nr. 4: Altlastenbearbeitung im Land Brandenburg - Nationale und internationale Sachstandsrecherche: Praxiserprobte und innovative Direkt/in situ-Probennahmeverfahren für Grund-, Sickerwasser und Bodenluft im Rahmen der Altlastenbearbeitung. Potsdam, 2004

#### *Kapitel 7*

- BARTH, N. et. al. (1999): Boden-Dauerbeobachtung. Einrichtung und Betrieb von Boden-Dauerbeobachtungsflächen in ROSENKRANZ, D. [Hrsg.] Bodenschutz-Handbuch, 9152, E. Schmidt Verlag Berlin
- LABO (2003): Hintergrundwerte für anorganische und organische Stoffe in Böden. 3. überarbeitete und ergänzte Auflage in ROSENKRANZ, D. [Hrsg.] Bodenschutz-Handbuch, 9006, E. Schmidt Verlag Berlin
- LANDESFORSTANSTALT EBERSWALDE (2001): Forstliche Umweltkontrolle. Ergebnisse aus zehnjährigen Untersuchungen zur Wirkung von Luftverunreinigungen in Brandenburgs Wäldern. Hendrick Bäsler-Verlag. Berlin. 262 S.
- LABO (1997): Eckpunkte zur Gefahrenbeurteilung des Wirkungspfades Bodenverunreinigung/Altlastenpflanze, ad-hoc-AG Schwermetalltransfer Boden/Pflanze des AK Bodenbelastung der LABO
- LUA (1999): Ergebnisse aus Bodenuntersuchungen in Brandenburger Haus- und Kleingärten. Berichte aus der Arbeit 1998 des Landesumweltamtes, S. 181-187 (1999)

- LUA (2001): Datenfonds Entsiegelungsflächen Brandenburg. Faltblatt (2001)
- LUA (2000): Die Bodenbelastung brandenburgischer Haus- und Kleingärten durch Schadstoffe. Fachbeiträge des Landesumweltamtes, Titelreihe, Heft-Nr. 48 (2000)
- LUA (2003): Hintergrundwerte für anorganische und organische Stoffe in Böden, Umweltdaten aus Brandenburg, Bericht 2003, Kapitel 7.2.2, S.165/166

#### *Kapitel 8*

- [1] Richtlinie VDI 2463, Blatt 1: Messen von Partikeln – Gravimetrische Bestimmung der Massenkonzentration in der Außenluft (November 1999)
- [2] National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA): Backward trajectories using NOAA ARL Website ([www.arl.noaa.gov/ready](http://www.arl.noaa.gov/ready))
- [3] LENSCHOW, P.; ABRAHAM, H.-J.; KUTZNER, K.; LUTZ, M. ET. AL.: Some ideas about the sources of PM10. Atmos. Environm. 35(2001), 23 - 33
- [4] DE VRIES, W.: Critical deposition levels for nitrogen and sulphur on dutch forest ecosystems. Water, Air and Soil Pollution 42(1988), 221 - 239
- [5] DIN 4150-2: Erschütterungen im Bauwesen. Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden. Berlin Beuth-Verlag Juni 1999
- [6] Erschütterungen und Körperschall des landgebundenen Verkehrs. Materialien Nr. 22. Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen. Essen 1995
- [7] Verfahren zur Wirkungsabschätzung verkehrsbeeinflussender Maßnahmen auf die städtische Umwelt - Handbuch für Anwender; Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg; Potsdam Oktober 2001
- [8] PETERS, E.: Besonderheiten bei der Beurteilung von Straßenverkehrerschütterungen, Z. Lärmbekämpfung 48 (2001), S. 159-165
- [9] Statistische Mitteilungen, Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern am 1. Januar nach zulässigem Gesamtgewicht und Fahrzeugarten. Kraftfahrt-Bundesamt, [www.kba.de](http://www.kba.de).
- [10] WATTS, G.R.: Traffic induced vibrations in buildings, Research Report 246, Transport and Road Research Laboratory (TRL), 1990
- [11] WATTS, G.R.: Groundborne vibrations generated by HGV's - Effects of speed, load and road profile. Proc. of the Inst. of Acoustics, London, Vol. 10, part 2, S.541-550
- [12] LOMBAERT, G., DEGRANDE, G: Study of determining factors for traffic induced vibrations in buildings, DWTC Research Programme Sustainable Mobility - Research Project MD/01/040, Final Report - BWTM-2001-06 Katholieke Universiteit Leuven Belgium July 2001
- [13] Bundesministerium für Bildung und Forschung: Herausforderung Klimawandel – Bestandsaufnahme und Perspektiven der Klimaforschung. Studie des Sachverständigenkreises „Globale Umweltaspekte“ (SV GUA) des Bundesministeriums für Bildung und Forschung. Bonn 2003
- [14] GERSTENGARBE, F.-W.; BADECK, F. U.A. : Stu-

- die zur klimatischen Entwicklung im Land Brandenburg bis 2055 und deren Auswirkungen auf den Wasserhaushalt, die Forst- und Landwirtschaft sowie die Ableitung erster Perspektiven – PIK Report No. 83, Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung e.V., Potsdam 2003 im Auftrag des Ministeriums für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg
- [15] United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC): „Report of the Conference of the Parties on its Third Session, Held at Kyoto from 1 to 11 December 1997 (The Kyoto Protocol)“, FCCC/CP/1997/7/Add.1, New York 1998

- [16] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: Datenerhebung Nationaler Allokationsplan. Bericht des BMU vom 11.02.2004, Bonn 2004
- [17] Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit: Konsens zur Förderung der Kraft-Wärme-Kopplung erreicht – Pressemitteilung des BMWi vom 25.06.2001
- [18] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: Emissionshandel hilft Industrie beim Klimaschutz – Pressemitteilung Nr. 036/04 des BMU vom 12.02.2004



## Fotos

### Kapitel 1

Fotomontagen/Fotoausschnitte: Internet  
 Faltblatt: Die Landesumweltbibliothek (Hrsg.): LUA

### Kapitel 2

Titelbilder der Fachzeitschrift N & L 1 - 4/2003; 1/2004  
 Fotos aus „Geschützte Biotope in Brandenburg 2003“ und „Biotopkartierung Brandenburg, Band 1 – Kartierungsanleitung und Anlagen“ (Hrsg.): LUA  
 Fotoarchiv Botanischer Artenschutz (LUA, N2): Dr. Frank Zimmermann u.a.  
 T. Langgemach, Jana Teubner, W. Kläeber, S. Fahl, T. Bich, M. Hirt  
 Stiftung Natur und Pflanzen, Hamburg  
 Fotoausschnitte N & L 1, 2/2002  
 Faltblätter: Staatliche Vogelschutzwarte - Naturschutzstation Beeskow - Naturschutzstation Rhinluch - Naturschutzstation Zippelsförde - Landeslehrstätte Oderberge Lebus/Veranstaltungsprogramm 2004 (Hrsg.): LUA  
 Fotoausschnitte N & L 3/2002

### Kapitel 3

Fotoausschnitte N & L 1, 2/2002  
 J. Purps, Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe  
 Faltblatt (Hrsg.) LUA: Wanderhilfen für Fische in Brandenburgs Flüssen und Bächen  
 Fotoarchiv Grundlagen Gewässerunterhaltung (LUA, W5)  
 Fotoausschnitte Grundwasserbeschaffenheit: Band 41 Studien und Tagungsberichte (Hrsg.): LUA  
 Fotomontagen/Fotoausschnitte: Internet  
 Broschüre: Abwasserentsorgung in Brandenburg, Orientierungswerte Jahr 2000 ... (Hrsg.): MUNR

### Kapitel 4

Fotomontagen/Fotoausschnitte: Internet  
 Fotoarchiv LUA, Abteilung Ökologie und Umweltanalytik  
 Fotos N & L 1, 2/2002  
 Fotoarchiv Integrierende Ökologische Dauerbeobachtung (LUA, Q1/A3)  
 Titelbild „Ökologie - Grundlagen terrestrische und aquatische Ökosysteme angewandte Aspekte“  
 Hartmut Bick, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York 1989  
 Titelbild „Ökotoxikologie - Umweltchemie. Toxikologie. Ökologie“  
 Karl Fent, Georg Thieme Verlag Stuttgart, New York 1998

### Kapitel 5

Fotoarchiv Abfallwirtschaft (LUA, A1/A2)

### Kapitel 6

Fotoarchiv Altlasten (LUA, A3/A6)

### Kapitel 7

Fotoarchiv Bodenschutz (LUA, A3)  
 Fotomontagen/Fotoausschnitte: Internet  
 N & L 4/2003 S. 139 N. Wedl

### Kapitel 8

Fotomontagen/Fotoausschnitte: Internet  
 Fotoarchiv Immissionsschutz I2, I3  
 Brandenburger Agrar&Umwelt Journal 7/8 200, S. 27 (Hrsg.): MLUR

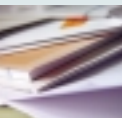
### Kapitel 9

Fotomontagen/Fotoausschnitte: Internet

### Kapitel 10

Pressefotos; Heinz Götschke -LUA W 1, LUA, I 4, Peter Sadau -LUA W 7

# Publikationen des Landesumweltamtes 2003/2004



## ALLGEMEIN

Berichte aus der Arbeit 1991 - 2000 - CD-ROM (2003) (Schutzgebühr 5,00 €)

2003: Umweltdaten aus Brandenburg - Bericht 2003 - (Inhalt)

2004: Umweltdaten aus Brandenburg - Bericht 2004 - (Inhalt)

## NATURSCHUTZ

Veranstaltungsprogramm 2004 der Landeslehrstätte für Naturschutz und Landschaftspflege "Oderberge Lebus"

Ein Jahrzehnt für den Vogelschutz - 10 Jahre Staatliche Vogelschutzbehörde Brandenburg

Geschützte Biotope in Brandenburg (2003)

Biotopkartierung Brandenburg - Teil 1 Kartierungsanleitung u.

Anlagen (2004) (Schutzgebühr 7,00 €)

Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete, Großschutzgebiete, Europäische Schutzgebiete, Ausgabe 2004 - Kartenserie zur Umweltsituation im Land Brandenburg

**Studien und Tagungsberichte, Schriftenreihe (ISSN 0948-0838)**  
(Schutzgebühr 7,00 €)

Band 46 - Demographie und ökologische Situation der Arealrandpopulationen der Europäischen Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis* LINNAEUS, 1758) in Brandenburg (2003)

Band 49 - Einfluss von Pestiziden auf Laich/Larven von Amphibien ... (2004)

**Fachzeitschrift „Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg (N und L)“** (ISSN 0942-9328); lfd. Hefte 1992 bis 2004; Bestelladresse: Landesumweltamt Brandenburg, Abteilung Naturschutz (Ref. N1), Berliner Straße 21-25, 14467 Potsdam

Die Jahrgänge 1992-2001 sind auf CD-ROM verfügbar - Einzelpreis 7,00 €

### Sonder- und Themenhefte

Sommerhochwasser an der Elbe 2002 (Heft 3/2003) - Einzelpreis 3,30 €

**Rote Listen als Beilage der Zeitschrift (N und L)**

Steinfliegen (Plecoptera) des Landes Brandenburg"

(im Heft 2, 2003) - Einzelpreis: 5,00 €

## GEWÄSSERSCHUTZ und WASSERWIRTSCHAFT

Deutsches Gewässerkundliches Jahrbuch Elbegebiet, Teil II - Havel mit deutschem Odergebiet (ISSN 0949-5509) (Schutzgebühr 25,00 €)

Hochwasserschutz in Brandenburg - Handbuch für die Hochwasserabwehr an Gewässern und Deichen im Land Brandenburg (Neuaufgabe 2003) (Schutzgebühr 5,00 €) (PDF-Datei)

### Fachbeiträge - Titelreihe

Nr. 74 - Programm des Landes Brandenburg zur Verringerung der Verschmutzung von oberirdischen Gewässern durch bestimmte gefährliche Stoffe (PVVGgS) und Bericht über die 1. Bestandsaufnahme (2003)

Nr. 80 - Aspekte der Wasserkraftnutzung in Brandenburg - Positionspapier des Landesumweltamtes 2003

### Faltblätter und Poster

Wanderhilfen für Fische in Brandenburgs Flüssen und Bächen (2004)

## ÖKOLOGIE und UMWELTANALYTIK

**Studien und Tagungsberichte, Schriftenreihe (ISSN 0948-0838)**  
(Schutzgebühr 7,00 €)

Band 45 - Versauerungserscheinungen in quartären Lockergesteins-Grundwasserleitern unter besonderer Berücksichtigung atmosphärischer Stoffeinträge

Band 47 - Veränderungen an Gewässern Brandenburgs in historischer Zeit (2003)

Band 48 - Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen - Koexistenz und Umweltbeobachtung im Agrarraum (2004)

Band 50 - Leitfaden zur Renaturierung von Feuchtgebieten in Brandenburg (2004 - im Druck)

### Fachbeiträge - Titelreihe

Nr. 79 - Ringversuch für den Vollzug der Klärschlamm-, Bioabfall- und Düngeverordnung (2003)



Nr. 80 - Aspekte der Wasserkraftnutzung in Brandenburg (2003)

Nr. 85 - Probenahme nach Klärschlamm-, Bioabfall-, Dünge- und Altholzverordnung (2003)

## ABFALLWIRTSCHAFT, ALTLASTEN und BODENSCHUTZ

Materialien zur Altlastenbearbeitung im Land Brandenburg - Ordner/Lose Blattsammlung für Band 1 bis 10 (Schutzgebühr 15,00 €)  
Band 11 Sicherheits- und Gesundheitsschutz bei der Arbeit in kontaminierten Bereichen bei der Untersuchung und Sanierung von Altlasten - Leitfaden Arbeitsschutz - (Internetpräsentation) (2004)

### Fachbeiträge - Titelreihe

Nr. 77 - Gefährdungsabschätzung und Sanierung von ehemaligen Rieselfeldern unter Berücksichtigung der Anforderungen von BBodSchG/BBodSchV (2003)

Nr. 78 - Anforderungen des Bodenschutzes bei Planungs- und Zulassungsverfahren im Land Brandenburg (2003)

Nr. 81 - Untersuchung und Bewertung von altlastverdächtigen Flächen und Verdachtsflächen / Wirkungspfad Boden-Pflanze-Tier (2003)

Nr. 82 - Forum Hochkalorik Brandenburg - Workshop 29./30. April 2003 (2003)

Nr. 86 - Altlastenbearbeitung im Land Brandenburg - Teiltitel: Sickerwasserprognose (2004)

Nr. 87 - Bodenhydrologische Kennwerte heterogener Flächeneinheiten - Methodik der Ableitung und Anwendungsbeispiel für Nordostdeutschland (2004)

## INTERNETPRÄSENTATIONEN

### Fachinformationen zur Altlastenbearbeitung im Land Brandenburg

Nr. 1 - LABO Arbeitshilfe Sickerwasserprognose bei orientierenden Untersuchungen

Nr. 2 - Bildung und Nachweis von Dimethylan

Nr. 3 - LABO Informationsblatt für den Vollzug "Bewertungsgrundlagen für Schadstoffe in Altlasten"

Nr. 4 - Nationale und internationale Sachstandsrecherche Praxiserprobte und innovative Direkt/in situ-Probennahmeverfahren für Grund-, Sickerwasser und Bodenluft im Rahmen der Altlastenbearbeitung (nur Internetversion)

Nr. 5 - Handlungsempfehlung zur Beurteilung der Gefahrenlage anhand von Prüf- und Maßnahmenwerten sowie sonstiger Erkenntnisse im Rahmen der Altlastenbearbeitung und der Bearbeitung von anlagenbezogenen schädlichen Bodenveränderungen sowie dadurch verursachter Gewässerverunreinigungen (nur Internetversion)

## IMMISSIONSSCHUTZ

Luftqualität in Brandenburg - Jahresberichte

Jahresberichte 1991 - 2000 - CD-ROM (2003) (Schutzgebühr 5,00 €)

Luftgütemessnetz Monatskurzberichte 1999,

Bestelladresse nur für diesen Titel: Landesumweltamt Brandenburg, Ref. Luftgütemessnetze, Ulrich Berger, Am Nordrand 45 03044 Cottbus, E-Mail: ulrich.berger@lua.brandenburg.de

**Studien und Tagungsberichte, Schriftenreihe (ISSN 0948-0838)**  
(Schutzgebühr 7,00 €)

Band 43 - Schallimmissionen im Umfeld von Verkehrslandeplätzen im Land Brandenburg -Die Ausweisung von Planungszonen Siedlungsbeschränkung - ein Beitrag zum Immissionsschutz (2003)

## RAUMBEOBACHTUNG

### Fachbeiträge - Titelreihe

Nr. 75 - Übersichten zur Entwicklung der Wohnbevölkerung im gemeinsamen Planungsraum Berlin-Brandenburg 1990 bis 2001 (2003)

Nr. 76 - Raumordnungsverfahren: Bauleitplanung - Stand der landesplanerischen Befürwortungen und Genehmigungen nach BauGB im gemeinsamen Planungsraum Berlin-Brandenburg (31.12.2002)

Nr. 84 - Übersichten zur Entwicklung der Wohnbevölkerung im Gemeinsamen Planungsraum Berlin-Brandenburg 1990 - 2002 - Gebietsstruktur 26.10.203 -(2004)