

Immissions- und
Klimaschutz



Immissionsschutzbericht 2002 bis 2007

Immissionsschutzbericht 2002 bis 2007

Herausgeber

Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz
des Landes Brandenburg (MLUV)

Ref. Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Heinrich-Mann-Allee 103

14473 Potsdam

Telefon: (0331) 866 - 7237

Telefax: (0331) 866 - 7018

E-Mail: pressestelle@mluv.brandenburg.de

Internet: www.mluv.brandenburg.de

Redaktion

Landesumweltamt Brandenburg

Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz

Abt. Umwelt, Klimaschutz, Nachhaltigkeit

Abt. Verbraucherschutz

Druck

Landesamt für Verbraucherschutz, Landwirtschaft und Flurneuordnung (LVLf)

Ringstraße 1010 / PF 1370

15236 Frankfurt (Oder)

TZ 22/09

Fotos

fotolia, Otto Durst, Titelfoto

Achim Hatzius, Vorwort

Auflage: 1000

März 2009

Hinweis

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit des Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz (MLUV) des Landes Brandenburg heraus gegeben. Sie darf nicht zu Zwecken der Wahlwerbung verwendet werden. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer Wahl darf sie nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Landesregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers.



Eine gesunde Umwelt und eine intakte Natur bilden die Lebensgrundlage für heutige und künftige Generationen. Obwohl Brandenburg gerade in diesem Bereich beachtliche Erfolge erzielen konnte, ist der Umweltschutz heute mehr denn je eine der wichtigsten gesellschaftlichen Herausforderungen. Der globale Ressourcenverbrauch sowie die rasante Veränderung des Klimas - hervorgerufen insbesondere durch die Emission von Treibhausgasen - werden schon in diesem Jahrhundert veränderte Bedingungen für das menschliche Leben schaffen.

Auch in Brandenburg gibt es Probleme mit Umweltbelastungen, die durch Feinstaubpartikel oder Lärm sowie durch unsachgemäßen Einsatz von Chemikalien verursacht werden. Der vorliegende Bericht informiert über die Immissionssituation in den vergangenen sechs Jahren im Land Brandenburg. Grundvoraussetzung für die Erhebung genauer und aussagefähiger Daten ist der Einsatz modernster Technik und Methoden, wie sie dem Brandenburger Landesumweltamt zur Verfügung stehen.

Unter dem Fachbegriff „Immissionen“ beleuchtet der Bericht eine Vielzahl von Themen. Im Mittelpunkt stehen die klassischen Luftschadstoffe wie Schwefeldioxid, Staub und Stickoxide. Langzeituntersuchungen zeigen bei diesen Schadstoffen in Brandenburg eine Stagnation auf erfreulich niedrigem Niveau. Das gilt auch für die Emissionen aus technischen Anlagen.

Sorgen bereiten die durch den Verkehr verursachten Emissionen. Sowohl die Feinstaub- als auch die Stickoxidkonzentrationen liegen in einigen Brandenburger Kommunen in Grenzwertnähe. Darüber hinaus erzeugt der Verkehr lokal unzumutbare Lärmbelastigungen. Deshalb befasst sich ein Kapitel des Berichts ausführlich mit städtebaulicher Verkehrsplanung.

Bei Genehmigungsverfahren und bei der Überwachung von Industrieanlagen sorgen die Experten des Landesumweltamtes dafür, dass den Belangen des Klima- und Umweltschutzes Rechnung getragen wird. Ziel ist es, das erreichte gute Niveau nicht nur zu halten, sondern weiter zu verbessern.

Die Emission von Treibhausgasen, insbesondere CO₂, wird als eine wesentliche Ursache des Klimawandels angesehen. Die Themen Klimaschutz sowie Anpassung an den Klimawandel werden sich in den kommenden Jahren zu einem eigenen Schwerpunkt der Umweltpolitik entwickeln. Nicht zuletzt deshalb gibt der Bericht eine detaillierte Übersicht über die Situation im Land und beschäftigt sich darüber hinaus mit Maßnahmen zum Schutz des Klimas.

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'D' followed by a horizontal line and a small flourish.

Dr. Dietmar Woidke
Minister für Ländliche Entwicklung,
Umwelt und Verbraucherschutz

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1 | Kurzfassung | 4 |
| 2 | Rechtliche Grundlagen | 16 |
| 2.1 | Immissionsschutzrecht auf europäischer Ebene | 16 |
| 2.2 | Immissionsschutzrecht auf Bundesebene | 16 |
| 2.3 | Immissionsschutzrecht auf Landesebene..... | 18 |
| 3 | Luftreinhaltung | 19 |
| 3.1 | Emissionen aus Industrie und Verkehr | 19 |
| 3.1.1 | Emittentengruppe „ genehmigungsbedürftige Anlagen“ | 19 |
| 3.1.2 | Emittentengruppe „nicht genehmigungsbedürftige Anlagen“ | 22 |
| 3.1.3 | Emittentengruppe Verkehr | 28 |
| 3.1.4 | Gesamtemissionen | 31 |
| 3.2 | Stand und Entwicklung der Immissionen | 33 |
| 3.2.1 | Methoden und Konzept der Immissionsüberwachung | 33 |
| 3.2.2 | Immissionssituation | 35 |
| 3.2.2.1 | Gebietsbezogene Immissionsbewertung | 36 |
| 3.2.2.2 | Immissionen des Straßenverkehrs | 42 |
| 3.3 | Informationssysteme..... | 44 |
| 3.3.1 | Anlageninformationssystem Immissionsschutz (AIS-I)..... | 44 |
| 3.3.2 | Software für Luftgütemessnetz (UBIS) | 45 |
| 3.3.3 | Immissionskataster | 46 |
| 3.3.4 | Recherchesystem Messstellen und Sachverständige (ReSyMeSa)..... | 46 |
| 4 | Lärmbekämpfung | 48 |
| 4.1 | Die Strategie der Lärmaktionsplanung im Land Brandenburg..... | 48 |
| 4.1.1 | Lärmaktionsplanung – europäische Rechtsgrundlagen..... | 48 |
| 4.1.2 | Bisherige Erfahrungen mit der Lärminderungsplanung | 48 |
| 4.1.3 | Lärmkartierung durch das Landesumweltamt | 48 |
| 4.1.4 | Aufstellen von Lärmaktionsplänen durch die betroffenen Kommunen | 48 |
| 4.2 | Emissionen und Immissionen von Industrie und Gewerbe..... | 50 |
| 4.2.1 | Schalltechnische Anforderungen an Windenergieanlagen (WEA)..... | 50 |
| 4.2.2 | Norm zur Geräuschkontingentierung – DIN 45691..... | 51 |
| 4.3 | Fluglärm..... | 51 |
| 4.4 | Erschütterungen im Straßenverkehr..... | 52 |
| 5 | Integrierte Planung | 54 |
| 6 | Klimaschutz | 59 |
| 6.1 | Brandenburgs Beiträge zum Klimaschutz | 59 |
| 6.1.1 | Energieeffizienz | 59 |
| 6.1.2 | Erneuerbare Energien | 60 |
| 6.1.3 | Emissionshandel..... | 62 |
| 6.1.4 | Einführung sauberer Kohletechnologien - CCS | 66 |
| 6.2 | Daten zum Klimaschutz für Brandenburg | 67 |
| 6.2.1 | Entwicklung der „Kyoto“ -Treibhausgase | 67 |
| 6.2.2 | CO ₂ -Emissionen und CO ₂ -Äquivalente nach sektoralen Quellen | 67 |
| 6.2.3 | Energiebedingte CO ₂ -Emissionen | 67 |
| 6.3 | Folgen des Klimawandels und Entwicklung von Anpassungsstrategien in Brandenburg..... | 70 |

| | | |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 7 | Anlagensicherheit und Störfallvorsorge | 72 |
| 7.1 | Verhinderung von Störfällen mit gefährlichen Stoffen und Begrenzung der Auswirkungen | 72 |
| 7.2 | Betriebsbereiche nach der Störfall-Verordnung | 73 |
| 7.3 | Grenzüberschreitende Störfallvorsorge | 73 |
| 7.4 | Überwachung der Betriebsbereiche | 75 |
| 7.5 | Meldepflichtige Ereignisse | 76 |
| 7.6 | Sicherheitstechnische Prüfungen | 77 |
| 8 | Immissionsschutzrechtliche Genehmigungsverfahren | 78 |
| 8.1 | Genehmigungsverfahren | 78 |
| 8.2 | Bestand genehmigungsbedürftiger Anlagen..... | 82 |
| 8.3 | Beispiele bedeutender Investitionsvorhaben | 83 |
| 9 | Anlagenüberwachung..... | 86 |
| 9.1 | Anzeigeverfahren | 87 |
| 9.2 | Anlageninspektionen | 87 |
| 9.3 | Altanlagenanierung nach TA-Luft und IVU-Richtlinie..... | 89 |
| 9.4 | EU-Inspektionsempfehlung..... | 89 |
| 10 | Chemikaliensicherheit..... | 91 |
| 10.1 | Inverkehrbringen gefährlicher Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse..... | 91 |
| 10.2 | Biozidprodukte | 93 |
| 10.3 | REACH | 94 |
| 10.4 | Kraftstoffe | 94 |
| 11 | Immissionsschutz in Planverfahren und baurechtlichen Genehmigungsverfahren..... | 97 |
| 11.1 | Bauleitplanung | 97 |
| 11.2 | Sonstige Planverfahren | 98 |
| 11.3 | Baurechtliche Genehmigungsverfahren | 98 |
| | Abbildungsverzeichnis | 100 |
| | Tabellenverzeichnis..... | 101 |
| | Quellenverzeichnis..... | 102 |
| | Abkürzungen, Stoffe, Einheiten und Messgrößen | 111 |

Emissionen der Industrie

Für Industrieanlagen ist zwischen 2000 und 2004 ein deutlicher Rückgang der Emissionen nahezu aller wichtigen Luftschadstoffe zu verzeichnen: Schwefeldioxid um 34 Prozent, Staub um 29 Prozent, Feinstaub um 32 Prozent, Kohlenmonoxid um 63 Prozent und Stickoxide um 6 Prozent. Allein die Stahl- und Eisenindustrie emittierte 46,5 Kilotonnen weniger Kohlenmonoxid.

Die höchsten Emissionen von Schwefeldioxid, Staub und Stickoxiden entstanden bei der Energie- und Wärmeversorgung. Dies ist jedoch auch der Bereich mit den größten Senkungsraten.

Die Emissionen von Nicht-Methan-Kohlenwasserstoffen wurden durch Inbetriebnahme von zwei Faserplattenwerken in den Landkreisen Ostprignitz-Ruppin und Teltow-Fläming um mehr als 2 kt erhöht.

Der Landkreis Spree-Neiße hat mit seinen Kohlekraftwerken an den Standorten Schwarze Pumpe und Jänschwalde die Spitzenposition bei den Emissionen von Schwefeldioxid und Stickoxiden. Den stärksten Rückgang bei Schwefeldioxid hat der Landkreis Uckermark durch Stilllegung des alten Industriekraftwerks der PCK Raffinerie GmbH.

Emissionen des Verkehrs

Der Fahrzeugbestand nahm bei Krädern (26 Prozent) und PKW (6 Prozent) zu. Das Verkehrsaufkommen stieg jedoch nur auf Autobahnen. Der Anteil der DieselpKW wuchs. Jeder vierte PKW ist derzeit ein Dieselfahrzeug. Auch der Anteil von Gas-, Elektro- und Hybridautos stieg deutlich.

Die Schadstoffemissionen nahmen infolge der neuen Antriebstechniken ab; bei Kohlendioxid bis 2006 um 8 Prozent, bei Kohlenwasserstoffen sogar um die Hälfte. Auch Emissionen von Stickoxiden wurden verringert. Der darin enthaltene Anteil von Stickstoffdioxid wuchs jedoch durch den zunehmenden Dieselanteil. Die Partikelemissionen wurden zur Hälfte vom Güterverkehr verursacht.

Immissionen

Bei PM₁₀-Feinstaub gab es erhebliche, im Wesentlichen meteorologisch bedingte Schwankungen, die selten zu Grenzwertüberschreitungen führten und häufig von Ferntransporten geprägt waren. Die Stickstoffdioxid-

Belastung hat sich mittlerweile nur noch geringfügig verändert und blieb weit unterhalb der Grenzwerte. Der langsame Anstieg der Ozon-Jahresmittelwerte setzte sich zwar fort, die gesundheitsrelevanten kurzzeitigen Ozon-Spitzen blieben aber trotz ausgeprägter sommerlicher Schönwetterperioden deutlich unter den Spitzenemissionen der 90er Jahre zurück. Weitere internationale Maßnahmen zur Minderung der Ozon-Vorläuferemissionen bleiben aber auf der Tagesordnung, um 2010 den Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit einzuhalten. Die Belastungen durch Schwefeldioxid und Staubbiederschlag sind inzwischen vernachlässigbar gering.

Der Straßenverkehr erzeugt nach wie vor hohe lokale Immissionen in Straßen mit sehr hohem Verkehrsaufkommen und ungünstiger Gestaltung von Straßenschluchten. Angesichts punktueller Grenzwertüberschreitungen hatte dies zur Folge, dass auch im Land Brandenburg in einigen Kommunen die Aufstellung von Luftreinhalteplänen notwendig wurde. Wie in zahlreichen anderen deutschen und europäischen Städten und Ballungsgebieten ergaben sich grundsätzliche Probleme bei der Einhaltung des Kurzzeitgrenzwertes für Feinstaub, wonach nicht mehr als 35 Tagesmittelwerte das 50 µg/m³-Niveau im Kalenderjahr übertreffen dürfen. Auch die Einhaltung des Jahresmittel-Grenzwertes für Stickstoffdioxid ab 2010 kann sich in brandenburgischen Städten problematisch gestalten, wenn Maßnahmen aus Luftreinhalte- und Aktionsplänen nicht schnell oder wirksam genug umgesetzt werden. Ungeachtet dessen weisen Untersuchungen an Feinstaub-Überschreitungstagen darauf hin, dass in derartigen Situationen der großräumige Ferntransport von Schadstoffen aus südöstlichen Richtungen die lokalen Eigenbeiträge des Straßenverkehrs deutlich übersteigt.

Umweltdaten

Die Sammlung, Auswertung und Veröffentlichung der für den Immissionsschutz erhobenen und aggregierten Daten erfolgt durch die Abteilung Technischer Umweltschutz im Landesumweltamt. Dort werden Fachinformationssysteme zu den Themen Anlagen (AIS-I), Luftmessnetz (UBIS), Immissionen sowie Sachverständige und sachverständige Stellen (ReSyMeSa) betrieben.

Lärmschutz

In Brandenburg hat sich bereits seit den 90er Jahren eine gesamtstädtische Betrachtung unter Verzahnung von Lärminderungsplanung mit der Verkehrsentwicklungs- und Stadtentwicklungsplanung sowie in jüngster Zeit mit der Luftreinhalteplanung bewährt. Der Lärmkartierung für mehr als 150 Kommunen mit kartierungspflichtigen Straßenabschnitten, schließt sich jetzt die Lärmaktionsplanung an. Als Prüfwert für Maßnahmen innerhalb eines Lärmaktionsplans gelten 65 dB(A) tags bzw. 55 dB(A) nachts.

Bei der schalltechnischen Beurteilung von Windenergieanlagen zeigte sich in der Praxis, dass das für gewerbliche Anlagen übliche Prognoseverfahren unzureichend ist. Ein Erlass des Umweltministeriums gibt deshalb Hinweise zur Schallimmissionsprognose, um den Anwohnern in jedem Fall ausreichenden Schutz zu sichern.

Brandenburg hat langjährige, gute Erfahrungen mit der Zuteilung von Geräuschimmissionsanteilen an die Nutzer eines Industriegeländes. Diese sogenannte Geräuschkontingentierung ist nunmehr in der DIN 45691 verbindlich geregelt.

Innerhalb des ergänzenden Planfeststellungsverfahrens für den Ausbau des Flughafens Berlin-Schönefeld wurde eine Reihe von Anforderungen für den Lärmschutz formuliert. Dazu gehören ein weitgehendes Nachtflugverbot, aktive Lärmschutzmaßnahmen für nächtliche Triebwerksprobeläufe und eine Begrenzung der Anzahl der Flugbewegungen kurz vor und nach der Nachtruhe.

Erschütterungen durch den Straßenverkehr belasten weiterhin viele Anwohner.

Integrierte Planung für Luftreinhaltung und Lärminderung

Gemäß dem Prinzip „gleicher Verursacher - gleiches Minderungsziel“ ist ein integrierter Ansatz von Luftreinhalte- und Lärminderungsplanung geboten. Von den bisher zehn brandenburgischen Kommunen, die einen Luftreinhalte- und Lärmaktionsplan aufgestellt haben, liegen konkrete Erfahrungen zum kombinierten Planungsansatz in Neuruppin, Nauen, Teltow, Brandenburg (Havel) sowie Eberswalde vor. Als Fazit ergeben sich deutliche Vorteile. Die integrierte Planung

erleichtert es, Schwerpunkte festzulegen, macht Entscheidungsprozesse transparenter und sicherer und ist in der Umsetzung effizienter, kostengünstiger und nachhaltiger.

Klimaschutz

Dem Klimawandel, als größte Herausforderung des 21. Jahrhunderts, begegnet Brandenburg mit Strategien und Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz, zur verstärkten Nutzung erneuerbarer Energien bei der Stromerzeugung, der Wärmebereitstellung und für alternative Kraftstoffe sowie mit dem Instrument des Emissionshandels.

Seit 1997 stagniert die Energieproduktivität, eine Maßzahl für die Energieeffizienz, als Folge eines gleichbleibend hohen Anteils der Braunkohle bei der Stromerzeugung. Jedoch können zukünftig andere Volkswirtschaftssektoren einen insgesamt positiven Trend und eine deutliche Minderung der Kohlendioxid-Emissionen bewirken.

Zwischen 2004 und 2007 verdoppelte sich in Brandenburg die Anzahl der Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien. Dadurch wurden 2007 fast doppelt soviel Kohlendioxid-Emissionen vermieden wie 2004.

Die erste Periode des Emissionshandels von 2005 bis Ende 2007 wirkte eher als Testperiode, als dass sie einen Minderungsdruck auf die Betreiber der etwa 70 beteiligten Anlagen ausübte. Die Ausstattung mit Zertifikaten war sehr großzügig. Insgesamt erhielten die Betriebe in Brandenburg Rechte für jährliche Emissionen von 53 Millionen Tonnen Kohlendioxid. Sieben Anlagen verursachten über 90 Prozent der Kohlendioxid-Emissionen aller handelspflichtigen Anlagen; die 45 kleinsten Anlagen in der Summe lediglich 1 Prozent. Am 1. Januar 2008 starteten 63 Brandenburger Anlagen in die zweite Periode des Emissionshandels.

Die energiebedingten Kohlendioxid-Emissionen bewegen sich aufgrund der intensiven Braunkohlenutzung in der Stromproduktion seit 1998 zwischen 64 und 60 Millionen Tonnen, mit einem leicht rückläufigen Trend. Mit 75 Prozent haben die Groß- und Industriekraftwerke, Heizkraftwerke und die Erdölraffinerie den größten Anteil an diesen Emissionen. Auf die Stromerzeugung entfielen rund 65 Prozent der energiebedingten Kohlendioxid-Gesamtemission,

davon wiederum mehr als die Hälfte auf den Stromexport. Mit 40 Millionen Tonnen pro Jahr verursacht die Braunkohle den Hauptanteil der Emissionen.

Um trotz Braunkohleverstromung die klimapolitischen Ziele zu erreichen, setzt die Landesregierung auf die Kohlendioxid-Abscheide- und Speicherungstechnologie (Carbon Capture and Storage - CCS) als ‚Brückentechnologie‘. Eine Reihe von Fragen, wie Flächenverbrauch, Transportinfrastruktur und Wirtschaftlichkeit sind jedoch noch zu klären.

Die unvermeidbaren Folgen und mittelbaren Auswirkungen des Klimawandels erfordern Strategien zur Anpassung. Mit einem Maßnahmenkatalog zum Klimaschutz und zur Anpassung an den Klimawandel hat das Land Prioritäten beim Landschaftswasserhaushalt, beim Flächenverbrauch, in der Land- und Forstwirtschaft gesetzt.

Anlagensicherheit und Störfallvorsorge

Unter die Störfallverordnung fielen Ende 2007 in Brandenburg 49 Betriebsbereiche. Dabei handelt es sich beispielsweise um Chemieanlagen, Anlagen der Metallurgie, Chemikalien- Mineralöl- sowie Flüssiggas-Tanklager und Kraftwerke. Sie unterliegen einer intensiven behördlichen Überwachung. Sicherheitstechnische Prüfungen bei der Errichtung oder Erweiterung eines Betriebsbereichs erfolgen durch Sachverständige, die durch das Landesumweltamt zertifiziert sind. Für die grenzüberschreitende Störfallvorsorge und für die Kooperation im Notfall sorgt eine deutsch-polnische Arbeitsgruppe unter Beteiligung Brandenburgs. Im Berichtszeitraum wurden sieben Störfallereignisse gemeldet. Zum schwerwiegendsten Ereignis kam es 2002, als vier Mitarbeiter einer Munitionszerlegungsanlage bei einer Explosion ums Leben kamen.

Immissionsschutzrechtliche Genehmigungsverfahren

Zwischen 2002 und 2007 wurden 1591 immissionsschutzrechtliche Genehmigungen erteilt, hauptsächlich für Windkraft- und Abfallentsorgungsanlagen. In 538 Entscheidungen wurde die Genehmigung wegen fehlender Voraussetzungen abgelehnt oder das Verfahren eingestellt. Durch Änderung von Bundesrecht im Jahr 2001 wurde eine Pflicht zur Umweltverträglichkeitsprüfung eingeführt. Der Mehraufwand für Behörden und Antragsteller dokumentiert sich in 518 entsprechenden

Verfahren. Die meisten Vorprüfungen (317) waren bei Windenergieanlagen erforderlich. Der Anteil der Verfahren die schließlich einer Umweltverträglichkeitsprüfung bedurften erhöhte sich im Berichtszeitraum auf 5 Prozent. Besonders aufwändig und komplex erwiesen sich Genehmigungsverfahren für Windkraftanlagen. Regionalplanerische und bauplanungsrechtliche Voraussetzungen, bauordnungsrechtliche Vorschriften und naturschutzrechtliche Belange erhöhten den Prüfaufwand und das Konfliktpotential ebenso, wie neuartige Emissionen - Schattenwurf und Tageslichtbefeuerung.

Anlagenüberwachung

Aufgrund geänderter Anlagendefinition und weiterer gesetzlicher Änderungen stieg die Zahl der zu überwachenden, genehmigungsbedürftigen Anlagen im Berichtszeitraum von 2679 auf 4772 Anlagen zum Ende 2007. Außerdem überwachte das Landesumweltamt auch immissionsschutzrechtlich nicht genehmigungsbedürftige Anlagen, wie Druck-, Lackier- und Beschichtungsanlagen, die organische Lösemittel emittieren. Anlageninspektionen folgen im Wesentlichen den Empfehlungen der Europäischen Union. Etwa ein Drittel der 6623 im Zeitraum von 2002 bis 2007 durchgeführten Inspektionen führten zu Beanstandungen.

Im Berichtszeitraum gingen jährlich nahezu gleichbleibend etwa 500 Anzeigen zur Änderung einer Anlage ein. Sieben Prozent davon bedurften anschließend einer immissionsschutzrechtlichen Genehmigung.

Die Altanlagenanierung gemäß Technischer Anleitung Luft konnte in Brandenburg termingerecht mit Ausnahme einzelner, weniger Anlagen bis Ende 2007 abgeschlossen werden. Ebenso erfolgte fast vollständig die von der Europäischen Union in der IVU-Richtlinie vorgeschriebene Prüfung und Anpassung ‚alter‘ Genehmigungen.

Chemikaliensicherheit

Zwischen 2002 und 2007 wurden jährlich bis 430 Groß- und Einzelhändler auf die Einhaltung der Vorschriften zum Inverkehrbringen gefährlicher Stoffe und Produkte überprüft. In bis zu 340 Fällen pro Jahr wurde eine Sachkundeprüfung abgenommen. Neu ist die Befassung der Behörden mit dem Online-Versandhandel. Immer wieder werden asbesthaltige Produkte, Quecksilber oder Methanol angeboten. Seit 2002 werden Biozidprodukte, wie Holzschutzmittel, Desinfektions-

mittel oder Insektizide überwacht. Der Anteil der beanstandeten Produkte lag mit 78 Prozent sehr hoch. Die häufigsten Mängel wurden bei der Kennzeichnung festgestellt. Die Stichproben zur Überwachung der Kraftstoffqualität lieferten für Otto- und Diesekraftstoffe wenige Beanstandungen. Beim alternativen Kraftstoff Biodiesel sind nach wie vor Haltbarkeit und Kälteverhalten problematisch.

Immissionsschutz in Planverfahren und baurechtlichen Genehmigungsverfahren

Die drei Regionalabteilungen des Landesumweltamtes geben als Träger öffentlicher Belange Stellungnahmen zu jährlich mehr als 1000 Bauleitplanverfahren und etwa 2000 baurechtlichen Genehmigungsverfahren ab. Des Weiteren wird das Landesumweltamt an bedeutenden Raumordnungsverfahren, Regionalplänen, Planfeststellungsverfahren und bergrechtlichen Zulassungsverfahren beteiligt.

Summary

Industrial emissions

A significant decline in emissions of practically all key air pollutants was recorded between 2000 and 2004 for the industrial installations concerned: sulphur dioxide (SO₂) emissions have been reduced by 34%, dust by 29%, particulate matter (PM10) by 32%, carbon monoxide (CO) by 63% and nitrogen oxides (NO_x) by 6%. The iron and steel industry alone emitted 46.5 kt less CO.

The biggest emissions of SO₂, dust and NO_x were generated through energy and heat supply, but this was also the sector with the greatest reductions.

With its coal-fired power stations at the Schwarze Pumpe and Jänschwalde sites, the district of Spree-Neiße occupied top position for emissions of SO₂ and NO_x.

The steepest decline in SO₂ was achieved by the district of Uckermark with the shutdown of the old PCK Raffinerie GmbH industrial power plant.

Emissions of non-methane hydrocarbons (NMVOCs) increased by more than 2 kt following the commissioning of two fibreboard plants in the districts of Ostprignitz-Ruppin and Teltow-Fläming.

Traffic emissions

There was an increase in the number of vehicles - by 26% for motorcycles and 6% for passenger cars - but traffic volumes increased on motorways only. The proportion of diesel passenger cars grew, with every fourth passenger car currently a diesel vehicle. The proportion of gas-powered, electric and hybrid cars also increased significantly.

Pollutant emissions decreased as a result of new drive technologies, with carbon dioxide (CO₂) emissions falling by 8%, and hydrocarbons halving by 2006. NO_x emissions were also reduced. However, the proportion of nitrogen dioxide (NO₂) in these emissions grew as a result of the increasing proportion of diesel vehicles. Half of all particle emissions were caused by goods traffic.

Influence of pollutants

There were substantial variations in PM10 particulate matter, essentially for meteorological reasons, although these rarely resulted in the permitted limits being ex-

ceeded and frequently involved long-distance goods vehicles. Nitrogen oxide contamination has seen only a negligible change and remains well below permitted limits. The slow rise in annual ozone (O₃) averages continued, although the short-term O₃ peaks which impact on health remained substantially below the peak emissions achieved in the 1990s despite the pronounced sunny periods experienced in summer. However, other international measures for reducing ozone forerunner emissions remain on the agenda to meet the permitted limits for the protection of human health across the board by 2010. The amount of pollution caused by sulphur dioxide and dust fall-out is now negligible.

Road traffic continues to produce high levels of localised pollution on roads with very high traffic volumes and in streets unfortunately designed as urban canyons. In view of a number of specific examples where permitted limits were exceeded, it has been necessary even in the state of Brandenburg to introduce air quality control plans (LRPs). As in a great number of other German cities and urban areas in the EU region, fundamental problems were encountered in complying with the short-term permitted limits for particulate matter, for which no more than 35 daily average values per calendar year may exceed the 50 µg/m³ level. Compliance with the annual average permitted limits for NO₂ from 2010 onwards may also prove to be problematic in the towns and cities of Brandenburg if LRP/AP measures are not implemented sufficiently quickly or effectively. Despite this, investigations into particulate matter exceedance days demonstrate that in these situations the large-scale long-distance transport of pollutants from south-eastern areas substantially exceeds those generated by local road traffic.

Environmental data

The gathering, evaluation and publication of data collected and aggregated for pollution control are undertaken by the Environmental Protection Technical Services Department of the State Office for the Environment (LUA). The department runs technical information systems relating to installations (AIS-I), air quality monitoring network (UBIS), pollution as well as providing experts and expert testing agencies (ReSyMeSa).

Noise control

In Brandenburg, a whole-city approach has proved its worth since the 1990s by dovetailing noise reduction

planning with traffic development and urban development planning and more recently with air quality control planning. The Noise Action Planning (LAP) strategy now involves noise mapping for more than 150 local authorities with road sections which they are legally obliged to map. The values in force which demonstrate the need for a noise action plan are 65 dB(A) and 55 dB(A) during the day and at night-time respectively.

It has been shown in practice that the noise forecasting procedure normally used when assessing commercial installations is inadequate for wind turbines. An Environment Ministry order therefore prescribes a noise propagation calculation method for sound pollution forecasting to assure residents of adequate protection at all times.

Brandenburg has many years of good experience in allocating noise pollution quotas to the users of industrial premises. With the introduction of DIN 45691, "noise quota allocation" is now subject to mandatory regulation.

A raft of requirements was formulated for pollution control as part of the supplementary planning approval process for the extension of Berlin-Schönefeld Airport. This includes an extensive ban on night flying, active noise control measures for night-time engine testing and limits on the number of aircraft movements before and after the night-time curfew.

The situation concerning vibration caused by road traffic continues to be unsatisfactory.

Integrated planning for air quality control and noise reduction

Based on the principle of "same polluter - same reduction target", an integrated approach is needed for air quality control and noise reduction planning. Experience of this combined approach to planning is now specifically available in the ten Brandenburg local authorities that so far have set up an LRP/LAP - Neurruppin, Nauen, Teltow, Brandenburg/Havel and Eberswalde - where the conclusion has been reached that there are distinct benefits. Integrated planning makes it easier to set priorities, creates more transparent and reliable decision-making processes and is more efficient, cost-effective and sustainable to implement.

Climate protection

As the greatest challenge the 21st century faces, Brandenburg is tackling climate change with strategies and measures to increase energy efficiency, boost the use of renewable energies for the generation of electricity, heating provision and as alternative fuels, and through the emissions trading instrument.

Energy productivity has stagnated since 1997, which is a measure of energy efficiency due to the consistently high proportion of lignite used to generate electricity. However, in future, other sectors of the national economy can effect a positive trend overall and a significant reduction in CO₂ emissions.

Between 2004 and 2007, the number of plants in Brandenburg using renewable energies doubled. As a result of this, in 2007 almost twice as many CO₂ emissions were eliminated as in 2004.

The first period of emissions trading, which ran from 2005 to the end of 2007, operated more as a test period than as a tool for exerting pressure on the operators of the 70 or so participating plants to achieve reductions. Emissions certificates were provided at very generous levels. Overall, Brandenburg operations received emissions rights for 53 million tonnes of CO₂ annually. The range of plants was too broad, as seven plants caused more than 90% of the CO₂ emissions of all plants required to undertake trading, while the 45 smallest plants caused just 1% in total. On 1 January 2008, 63 Brandenburg plants embarked on the second period of emissions trading.

Energy-related CO₂ emissions are on a slight downward trend due to the intensive use of lignite in generating electricity since 1998 of between 64 and 60 million tonnes. The largest share (75%) of these emissions is accounted for by large-scale and industrial power stations, thermal power stations and crude oil refineries. Electricity generation covers around 65% of overall energy-related CO₂ emissions, of which more than a half is exported. At 40 million t per annum, lignite causes the majority of emissions.

In order to achieve climate policy targets in spite of lignite power generation, the state government is committed to carbon capture and storage technology (CCS) as a "bridging technology". However, a range of

issues, including land resources requirements, transport infrastructure and cost-effectiveness, are still to be resolved.

The inevitable consequences and indirect effects of climate change call for strategies for adjustment. Employing a catalogue of measures for climate protection and climate change adjustment, the state has set as its priorities landscape hydrology, land use, agriculture and forestry.

Plant safety and accident prevention

At the end of 2007, 49 operating sectors in Brandenburg came under the Hazardous Incident Ordinance. These include, for example, power stations, metallurgy plants, chemical plants and warehouses, tank farms, LPG storage sites and waste storage sites, and are subject to close monitoring by the authorities. Safety inspections are undertaken by experts certified by the LUA when a sector wishes to set up or extend operations. Brandenburg participates in a German/Polish working group which covers cross-border accident prevention and cooperates in the event of an emergency. Seven incidents were notified during the reporting period, and in 2002 four staff died as a result of a bomb explosion at a decommissioning plant.

Pollution control approval processes

Between 2002 and 2007, 1.591 approvals were granted under pollution control legislation, mainly for wind turbines and waste disposal plants. In 538 decisions, approval was refused due to a failure to meet the criteria or the process was suspended. Following a change in federal legislation in 2001, an initial environmental impact assessment (UVP) was introduced as mandatory. The additional workload for authorities and applicants is evidenced in 518 respective processes. Most of the initial assessments (317) were required for wind turbines. The proportion of processes which eventually needed a UVP increased during the reporting period to 5%. The approval processes for wind turbines proved to be particularly time-consuming and complex. Criteria relating to regional planning and building planning legislation, building regulations and nature conservation concerns increased the inspection workload and potential for conflict to the same extent as for new types of emissions - shadow impact and the fitting of beacon devices.

Installation monitoring

Due to the changed definition of installations and other legal changes, the number of installations monitored and subject to approval increased in the reporting period from 2.679 to 4.772 installations as of the end of 2007. The LUA also monitored installations not subject to approval in accordance with pollution control legislation, such as printing plants, paint spraying operations and laminating plants which emit organic solvents. Installation inspections essentially follow European Union (EU) recommendations. Around a third of the 6.623 inspections resulted in objections.

In the reporting period, the number of advertisements placed concerning changes to installations remained consistent at around 500. Seven per cent of them went on to require approval according to pollution control legislation.

The renovation of old plants in accordance with the Technical Instructions on Air Quality Control and the IPPC Directive were completed in Brandenburg on time by the end of 2007, with the exception of a number of animal husbandry facilities. Likewise, the inspection and adjustment of "old" approvals as stipulated by the EU were almost entirely completed.

Chemical safety

Between 2002 and 2007, up to 430 wholesalers and retailers were inspected annually for compliance with the regulations for putting onto the open market hazardous materials and products. A technical competence check was undertaken in up to 340 cases per year. A new feature of this work for the authorities is dealing with the online mail order sector. More and more products are on offer containing asbestos, mercury and methanol. Since 2002, biocidal products, such as wood preservatives, disinfectants and insecticides, have been monitored. The proportion of rejected products was very high at 78%. Most frequently, the faults identified related to labelling. Random tests for the monitoring of fuel quality generated few objections for petrol and diesel fuels. Stability and behaviour at low temperatures continue to be a problem for the alternative fuel, biodiesel.

Pollution control in planning processes and building legislation approval processes

The three regional departments of the LUA, as the responsible bodies for public concerns, deliver opinions on more than 1.000 general development planning

processes and some 2.000 building legislation approval processes per year. Furthermore, the LUA participates in key regional planning procedures, regional plans, planning approval procedures and mining approval procedures.

Streszczenie

Emisje pochodzące z przemysłu

W przypadku obiektów przemysłowych o dużym znaczeniu zanotowano w latach 2000 - 2004 istotne zmniejszenie emisji prawie wszystkich ważnych substancji szkodliwych dla powietrza: dwutlenku siarki (SO_2) o 34%, pyłów o 29%, pyłów drobnocząsteczkowych (PM10) o 32%, tlenku węgla (CO) o 63% oraz tlenków azotu (NO_x) o 6%. Sam przemysł stalowy i żelazny wyemitował o 46,5 kt mniej CO.

Największe emisje SO_2 , pyłów i NO_x powstawały przy zasilaniu w energię i ciepło. Jednak i w tym sektorze notuje się największe redukcje.

Powiat Spree-Neiße ze swoimi elektrowniami węglowymi w miejscowościach Schwarze Pumpe i Jänschwalde znajduje się na czołowej pozycji w emisji SO_2 i NO_x .

Największą redukcję SO_2 zanotował powiat Uckermark, dzięki wyłączeniu starej elektrowni przemysłowej firmy PCK Raffinerie GmbH.

Z powodu uruchomienia dwóch zakładów zajmujących się produkcją płyt pilśniowych w powiatach Ostprignitz-Ruppin i Teltow-Fläming emisja węglowodorów niemetanowych (NMHC) zwiększyła się o ponad 2 kt.

Emisje pochodzące z ruchu drogowego

Liczba pojazdów wzrosła w przypadku motocykli o 26% i samochodów osobowych o 6%. Nasilenie ruchu drogowego nastąpiło jednak tylko na autostradach. Wzrosła ilość samochodów osobowych z silnikiem Diesla. W chwili obecnej co czwarty pojazd jest wyposażony w silnik Diesla. Istotnie zwiększył się też udział pojazdów z napędem gazowym, elektrycznym i hybrydowym.

Z powodu stosowania nowych technik napędowych zmniejszyły się emisje substancji szkodliwych; dwutlenku węgla (CO_2) do 2006 roku o 8%, a węglowodorów nawet o połowę. Nastąpiła również redukcja emisji NO_x . Ze względu na coraz większy udział pojazdów z napędem Diesla nastąpił jednak wzrost udziału dwutlenku azotu (NO_2) w całkowitej zawartości wymienionych wyżej tlenków azotu. Połowa emisji cząstek stałych z silników Diesla jest powodowana przez transport towarów.

Imisje

W przypadku pyłu drobnocząsteczkowego PM10 istniały znaczne wahania, uwarunkowane w dużej mierze zmieniającymi się warunkami meteorologicznymi, które rzadko powodowały przekroczenie wartości granicznych, a które były często wywoływane przez transport na duże odległości. Obciążenie tlenkami azotu zmieniło się jedynie w niewielkim stopniu i nadal utrzymywało się dużo poniżej wartości granicznej. Wprawdzie średnie wartości roczne ozonu (O_3) nadal powoli rosły, ale istotne dla zdrowia, krótkotrwałe wzrosty O_3 utrzymywały się - mimo długotrwałych okresów ładnej pogody w lecie - na poziomie znacznie niższym niż szczytowe emisje w latach 90-tych. Na porządku dziennym pozostają jednak dalsze działania na szczeblu międzynarodowym, dotyczące zmniejszenia emisji prekursorów ozonu, zmierzające do utrzymania w 2010 roku wartości granicznej na całym obszarze, w celu ochrony zdrowia ludzkiego. Obciążenia spowodowane przez dwutlenek siarki i opad pyłów są na razie małe i pomijalne.

Ruch drogowy jest przyczyną, tak samo jak dawniej, dużych imisji lokalnych na drogach o dużym nasileniu ruchu i przy niekorzystnym ciągu dróg o obustronnej zabudowie. Ze względu na punktowe przekroczenia wartości granicznych, również w Brandenburgii konieczne stało się wprowadzenie planów dotyczących jakości powietrza (LRP). Podobnie jak w wielu innych miastach i obszarach przemysłowych Niemiec znajdujących się na terenie UE, pojawiły się podstawowe problemy związane z dotrzymaniem krótkotrwałych wartości granicznych pyłu drobnocząsteczkowego, zgodnie z którymi poziom $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ może być przekroczony przez nie więcej niż 35 średnich wartości dziennych w roku kalendarzowym. Problemem w miastach Brandenburgii może też być dotrzymanie średniorocznej wartości granicznej dla NO_2 począwszy od roku 2010, jeśli nie nastąpi szybkie i efektywne podjęcie działań zapisanych w planie dotyczącym jakości powietrza i planie działań. Niezależnie od tego, badania dotyczące dni, w których nastąpiło przekroczenie wartości pyłu drobnocząsteczkowego, wykazują, że w tego typu sytuacjach transport substancji szkodliwych na duże odległości z kierunków południowych znacznie przekracza lokalne wartości pochodzące z ruchu drogowego.

Dane dotyczące środowiska naturalnego

Gromadzeniem, analizowaniem i publikowaniem zebranych i pogrupowanych danych dotyczących ochrony przed emisjami zajmuje się wydział Techniki Ochrony Środowiska w Krajowym Urzędzie ds. Środowiska (LUA). Posiada on specjalistyczne systemy informacji na temat obiektów (AIS-I), sieci pomiaru powietrza (UBIS), emisji oraz rzeczoznawców i placówek prowadzących działalność rzeczoznawczą (ReSyMeSa).

Ochrona przed hałasem

W Brandenburgii sprawdza się już od lat 90-tych całościowe rozpatrywanie planu rozwoju ruchu drogowego i planu rozwoju miasta przy włączeniu planu redukcji hałasu (LMP), a w ostatnim czasie także planu dotyczącego jakości powietrza, na poziomie całych miast. Do procesu kartowania hałasu dla ponad 150 gmin, posiadających odcinki dróg podlegające obowiązkowi kartowania, włącza się teraz planowanie działań związanych z hałasem (LAP). Jako wartość kontrolna, warunkująca konieczność wprowadzenia planu działań związanych z hałasem, obowiązuje 65 dB(A) w dzień oraz 55 dB(A) w nocy.

Podczas technicznej oceny poziomu dźwięku pochodzącego z elektrowni wiatrowych okazało się w praktyce, że typowy proces prognozowania dla obiektów przemysłowych jest niewystarczający. W rozporządzeniu Ministerstwa Środowiska został w związku z tym opisany sposób obliczania rozprzestrzeniania dot. prognozowania emisji dźwięku, zapewniający mieszkańcom odpowiednią ochronę w każdej sytuacji.

Brandenburgia posiada wieloletnie, dobre doświadczenia w przydzielaniu udziału w emisji hałasu użytkownikom obszarów przemysłowych. Tak zwana kontyngentyzacja hałasu jest obecnie uregulowana w wiążący sposób w normie DIN 45691.

W ramach uzupełniającej procedury zatwierdzania planu rozbudowy lotniska Berlin-Schönefeld sformułowano cały szereg wymagań związanych z ochroną przed emisjami. Należy do nich m.in. zakaz lotów w nocy, aktywne działania w zakresie ochrony przed hałasem podczas nocnych lotów związanych z testami mechanizmów napędowych oraz ograniczenie liczby lotów przed i po ciszy nocnej.

Nadal niezadowolająca jest sytuacja związana z wibracjami powodowanymi przez ruch drogowy.

Zintegrowane planowanie w zakresie utrzymania jakości powietrza i redukcji hałasu

Zgodnie z zasadą „ta sama przyczyna - ten sam cel redukcji“ zalecane jest zintegrowane planowanie w zakresie utrzymania jakości powietrza i redukcji hałasu. Spośród dziesięciu brandenburskich gmin, które przygotowały plany dotyczące jakości powietrza i plany działań (LRP/LAP), konkretne doświadczenia z połączonym wprowadzeniem planów posiadają Neuruppin, Nauen, Teltow, Brandenburg/H. oraz Eberswalde. Rezultatem tego są wyraźne zalety. Zintegrowane planowanie ułatwia określenie priorytetów, czyni procesy decyzyjne bardziej przejrzystymi i pewniejszymi, a realizacja jest bardziej efektywna, mniej kosztowna i bardziej trwała.

Ochrona klimatu

Zmianom klimatu, jako największemu wyzwaniu XXI wieku, Brandenburgia przeciwstawia się, przygotowując strategię i działania dotyczące zwiększenia efektywności energetycznej, zwiększonego wykorzystania odnawialnych źródeł energii przy produkcji prądu i dostarczaniu ciepła, stosowania paliw alternatywnych oraz narzędzia, jakim jest handel emisjami.

Od 1997 roku stabilizuje się produkcja energii, co jest miarą efektywności energetycznej, jako efekt utrzymującego się na stałym poziomie udziału węgla brunatnego w produkcji prądu. Jednak w przyszłości może okazać się, że inne sektory gospodarki narodowej spowodują ogólnie pozytywny trend i redukcję emisji CO₂.

W latach 2004 - 2007 podwoiła się w Brandenburgii liczba instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii. Dzięki temu w roku 2007 prawie dwukrotnie zmniejszyła się emisja CO₂ w porównaniu z rokiem 2004.

Pierwszy okres handlu emisjami w latach od 2005 - do końca 2007 była traktowany bardziej jako okres próbny, niż czas wywierania presji na użytkowników ok. 70 zaangażowanych obiektów, prowadzącej do redukcji emisji. Ilość wydanych certyfikatów był bardzo duża. W sumie zakłady z Brandenburgii uzyskały prawa do rocznej emisji wynoszącej 53 mln ton CO₂. Spektrum

objektów było zbyt szerokie. Siedem spośród wszystkich uprawnionych do handlu obiektów spowodowało 90% emisji CO₂; 45 najmniejszych obiektów w sumie tylko 1%. Dnia 1 stycznia 2008 r. 63 obiekty w Brandenburgii wystartowały w drugim okresie handlu emisjami.

Uwarunkowane czynnikami energetycznymi emisje CO₂ plasowały się z powodu intensywnego wykorzystywania węgla brunatnego do produkcji prądu od roku 1998 w przedziale 64 - 60 mln ton, z lekko opadającym trendem. Największy udział (75%) w emisjach zanotowały duże elektrownie i elektrownie przemysłowe, elektrociepłownie i rafinerie ropy naftowej. Na produkcję prądu przypada około 65% uwarunkowanej czynnikami energetycznymi, całkowitej emisji CO₂, z czego ponad połowa to eksport prądu. Główny udział w emisjach ma węgiel brunatny przy ilości 40 mln t/a.

W celu osiągnięcia celów polityki klimatycznej mimo stosowania węgla brunatnego do wytwarzania prądu, rząd krajowy stawia na technologię wychwytywania i składowania CO₂ (Carbon Capture and Storage - CCS) jako "technologię pomostową". Jednak do wyjaśnienia pozostaje jeszcze cały szereg pytań związanych ze zużyciem na konkretnej powierzchni, infrastrukturą transportu i ekonomicznością.

Niemożliwe do uniknięcia skutki i pośrednie efekty zmian klimatu wymagają strategii dostosowawczych. W katalogu działań dotyczących ochrony klimatu i dostosowania się do zmian klimatycznych zostały określone przez kraj priorytety w zakresie gospodarowania krajobrazowymi zasobami wodnymi, zużycia dla danej powierzchni, a także w rolnictwie i leśnictwie.

Bezpieczeństwo obiektów i zapobieganie awariom

Rozporządzeniu o ochronie przed awariami (StFV) podlegało pod koniec 2007 r. 49 sektorów przemysłowych. Były to między innymi elektrownie, obiekty metalurgiczne, obiekty i magazyny chemiczne, bazy zbiornikowe paliw płynnych i gazów płynnych oraz składowiska odpadów. Podlegają one intensywnej kontroli władz. Kontrole bezpieczeństwa technicznego w przypadku tworzenia lub rozszerzania zakresu działalności przeprowadzane są przez rzeczoznawców posiadających certyfikat Krajowego Urzędu ds. Środowiska (LUA). Za transgraniczne zapobieganie awariom oraz za współpracę w przypadku awarii od-

powiada niemiecko-polska grupa robocza przy udziale Brandenburgii. W okresie odniesienia zgłoszono siedem zdarzeń. W 2002 r. zmarło czterech pracowników w obiekcie rozbrajania z powodu wybuchu bomby.

Procedura wydawania zezwoleń zgodnie z prawem o ochronie przed imisjami

W latach 2002 - 2007 wydano w sumie 1591 zezwoleń zgodnie z prawem o ochronie przed imisjami, głównie dla obiektów elektrowni wiatrowych i obiektów utylizacji odpadów. W 538 przypadkach nastąpiła odmowa wydania zezwolenia z powodu niespełnienia warunków lub procedura została przerwana. Wraz ze zmianą prawa federalnego w 2001 roku został wprowadzony obowiązek wstępnej kontroli zgodnie z dyrektywą w sprawie oceny skutków wywieranych przez niektóre przedsięwzięcia publiczne i prywatne na środowisko naturalne. Nakłady dodatkowe dla władz i wnioskodawców zostały udokumentowane w 518 odpowiednich procesach. Większość wstępnych kontroli (317) okazała się konieczna w przypadku elektrowni wiatrowych. Udział procesów, w których konieczna była ocena skutków wywieranych przez przedsięwzięcia na środowisko naturalne zwiększył się w omawianym okresie do 5%. Wyjątkowo złożona i wymagająca dużych nakładów okazała się procedura wydawania zezwoleń dla obiektów elektrowni wiatrowych. Warunki planowania regionalnego oraz przepisy prawne w zakresie planowania budowlanego, przepisy prawa budowlanego i uwarunkowania związane z ochroną przyrody zwiększają nakłady na kontrole i potencjał konfliktowy, podobnie jak najnowsze emisje - zacielenie i oznakowanie dzienne elektrowni wiatrowych.

Kontrola obiektów

Ze względu na zmienioną definicję obiektu oraz inne zmiany w przepisach prawnych, w omawianym okresie wzrosła liczba obiektów wymagających kontroli i zezwolenia z 2679 do 4772 obiektów na koniec 2007 r. Ponadto Krajowy Urząd ds. Środowiska (LUA) skontrolował także obiekty niewymagające zezwoleń zgodnie z prawem o ochronie przed imisjami, takie jak drukarnie, lakiernie i zakłady wykorzystujące instalacje nakładania powłok, które emitują rozpuszczalniki organiczne. Kontrole obiektów odbywały się zazwyczaj zgodnie z zaleceniami Unii Europejskiej (UE). Około jedna trzecia z 6623 kontroli zakończyła się zakwestionowaniem.

W omawianym okresie wpływało rocznie około 500 zgłoszeń zmian w obiektach - liczba ta utrzymywała się na stałym poziomie. Siedem procent z nich wymagało zezwolenia zgodnie z prawem o ochronie przed emisjami.

Remont starych obiektów zgodnie z instrukcją techniczną dot. powietrza (TA Luft) oraz dyrektywą dotyczącą zintegrowanego zapobiegania zanieczyszczeniom i ich kontroli można było zakończyć w Brandenburgii zgodnie z terminem do końca 2007 roku, z wyjątkiem kilku obiektów hodowli zwierząt. Prawie w całości wykonano też zalecane przez UE kontrole i dostosowania "starych" zezwoleń.

Bezpieczeństwo chemiczne

W latach 2002 - 2007 kontrolowano rocznie do 430 przedsiębiorstw zajmujących się handlem hurtowym i detalicznym pod kątem przestrzegania przepisów dotyczących wprowadzania do obrotu substancji i produktów niebezpiecznych. W maksymalnie 340 przypadkach rocznie wykonano ekspertyzę. Nowością jest zajęcie się przez władze internetowym handlem wysyłkowym. Nadal bowiem oferowane są produkty zawierające azbest, rtęć i metanol. Od 2002 roku

kontrolowane są produkty biobójcze, takie jak środki ochrony drewna, środki dezynfekcyjne oraz insektycydy. Liczba zakwestionowanych produktów była bardzo wysoka - wynosiła 78%. Większość nieprawidłowości dotyczyła oznakowania. Po przeanalizowaniu prób losowych pobranych w celu kontroli jakości paliw nie stwierdzono wielu nieprawidłowości benzyny czy oleju napędowego. W przypadku alternatywnego paliwa, jakim jest biodiesel, problemem jest nadal trwałość i właściwości w niskich temperaturach.

Ochrona przed emisjami w procesie planowania i procedurze wydawania zezwoleń zgodnie z prawem budowlanym

Trzy wydziały regionalne Krajowego Urzędu ds. Środowiska (LUA), reprezentujące interesy publiczne, wydają w ciągu roku opinie dotyczące ponad 1000 postępowań dotyczących planu miejscowego oraz około 2000 przypadków wydawania zezwoleń zgodnie z prawem budowlanym. Ponadto LUA uczestniczy w ważnych procedurach planowania przestrzennego, planach regionalnych, procedurach zatwierdzania planów oraz procedurach zatwierdzania zgodnie z prawem górniczym.

2 Rechtliche Grundlagen

Das Immissionsschutzrecht wird durch eine Vielzahl von Bestimmungen der Europäischen Union und vor allem bundesrechtlichen Regelungen geprägt. Dabei wird unterschieden zwischen immissionsbezogenen und emissionsbezogenen Anforderungen. Immissionen stehen für eine schutzgutbezogene Betrachtung. Hier geht es um den Eintrag eines Schadstoffes in ein System, z. B. den Eintrag von Autoabgasen in die Luft unter dem Aspekt des Schutzes der Wohnbevölkerung. Emissionsanforderungen dagegen stehen für eine quellenbezogenen Betrachtung, das heißt für den Austrag der Schadstoffe aus einer bestimmten Quelle, beispielsweise direkt am Schornstein oder Auspuff. Hier geht es um die Vermeidung am Entstehungsort.

2.1 Immissionsschutzrecht auf europäischer Ebene

Die EU-Richtlinie über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (IVU-Richtlinie [1]) enthält keine konkreten Vorgaben für die Luftreinhaltung oder z. B. den Lärmschutz im Sinne von Grenzwerten. Sie verpflichtet aber dazu, vor Errichtung und Änderung von großen Industrieanlagen Genehmigungsverfahren durchzuführen und die Anlagen ausreichend zu überwachen. Außerdem müssen Betreiber solcher Anlagen bestimmte Grundpflichten einhalten. Dazu gehören geeignete Vorsorgemaßnahmen gegen Umweltverschmutzungen entsprechend der besten verfügbaren Techniken.

Die Luftqualitäts-Rahmenrichtlinie [2] und ihre vier Tochter-Richtlinien [3] setzen für den Immissionsschutz strenge Maßstäbe an die Ermittlung und Beschaffenheit der Luftqualität. Die Richtlinie über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm [4] verpflichtet zur Erfassung von Umgebungslärm beispielsweise durch Ausarbeitung von strategischen Lärmkarten sowie zur Lärmverminderung durch Aufstellung von entsprechenden Aktionsplänen.

Emissionsbezogene Anforderungen stellen die Richtlinie über die Verbrennung von Abfällen [5], zur Begrenzung von Schadstoffemissionen von Großfeuerungsanlagen in die Luft [6] sowie zur Begrenzung der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen (VOC) [7]. Außerdem gilt eine Richtlinie, die zu nationalen Emissionshöchstmengen verpflichtet (NEC-

Richtlinie [8]). Dabei geht es vor allem um die Verminderung von Schadstoffen, die zur Versauerung führen. Daneben existieren zahlreiche produktbezogene Anforderungen, die hier nicht im Einzelnen aufgeführt werden. Demgegenüber enthält die Verordnung zur Schaffung eines europäischen Schadstofffreisetzung- und Verbringungsregisters (EPRT) [9] lediglich die Voraussetzungen, um die Umweltbelastungen großer Industrieanlagen durch jährliche Berichte sichtbar zu machen, nicht aber Instrumente zu deren Verringerung.

Bei der Seveso-II-Richtlinie [10], die nach dem Ort eines schweren Dioxin-Unglücks in Oberitalien benannt und im Jahre 1976 entstanden ist, geht es um die Verhinderung von Störfällen, die aus dem Umgang mit besonders gefährlichen Stoffen resultieren können.

Auch das Stoffrecht wird durch eine Vielzahl von Vorschriften geprägt, die hier nicht im Einzelnen aufgezählt werden. Die Verordnung über persistente organische Schadstoffe (POP-VO) [11], soll die Herstellung oder Verwendung solcher unerwünschter und besonders langlebiger gefährlicher Stoffe unterbinden. Neu ist außerdem die Verordnung zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH) [12].

Da das Immissionsschutzrecht auf europäischer Ebene meist in Form von Richtlinien ergeht, die zu ihrer unmittelbaren Anwendung der Umsetzung durch die Mitgliedstaaten bedürfen, hat für den Vollzug des Immissionsschutzrechts nach wie vor das Bundesrecht die größte Bedeutung.

2.2 Immissionsschutzrecht auf Bundesebene

Grundlage auf Bundesebene ist das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) [13] mit seinen nunmehr 38 Durchführungsverordnungen (BImSchV) sowie zahlreichen Verwaltungsvorschriften. Das Bundes-Immissionsschutzgesetz kennt anlagenbezogene, produkt- und verkehrs- sowie gebietsbezogene Regelungen. Es geht entsprechend seiner Zweckbestimmung (§ 1 BImSchG) inzwischen weit über die Kernbereiche der Luftreinhaltung und Lärmbekämpfung hinaus. Beispielsweise ist über den Schutz der Atmosphäre auch der Klimaschutz

in den Regelungszweck einbezogen. Im Berichtszeitraum wurde das Bundes-Immissionsschutzgesetz mehrfach geändert. Aus der Vielzahl können nur einige dieser Neuerungen hier genannt werden.

So wurde mit dem Siebten Gesetz zur Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 11. September 2002 (BGBl. I S. 3622) vor allem der Fünfte Teil zur Überwachung und Verbesserung der Luftqualität, zur Luftinhalteplanung und für Lärmminde-rungspläne geändert, um damit vor allem den neuen europäischen Luftqualitätsanforderungen Rechnung zu tragen. Diesem Umstand waren auch die Neuerungen zur Verordnung über Immissionswerte für Schadstoffe in der Luft (22. BImSchV [14]) und zur Verordnung zur Verminderung von Sommersmog, Versauerung und Nährstoffeinträgen (33. BImSchV [15]) geschuldet. In diesen Themenkomplex gehört auch die Verordnung zur Kennzeichnung der Kraftfahrzeuge mit geringem Beitrag zur Schadstoffbelastung (35. BImSchV) [16].

Durch das Gesetz zur Umsetzung der EG-Richtlinie über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm vom 24. Juni 2005 (BGBl. I S. 1794) wurde der sechste Teil „Lärmminde-rungsplanung“ des Bundes-Immissionsschutzgesetzes wesentlich umgestaltet. Ergänzend wurde die Verordnung über die Lärmkartierung als 34. BImSchV [17] erlassen.

Das Land Brandenburg war 2005 mit einer Bundesratsinitiative zu Windkraftanlagen erfolgreich. Im Bundesimmissionsschutzrecht wurde der Begriff der Windfarm abgeschafft, ebenso die bislang notwendigen baurechtlichen Genehmigungsverfahren für 1 bis 2 Windkraftanlagen, die Anreize für eine Zersplitterung bei der Antragstellung boten [18]. Die problematischen Konsequenzen eines Bundesverwaltungsgerichtsurteils [92], nach dem eine immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftige Windfarm auch betreiberübergreifend anzunehmen war, wurden damit beseitigt. Das Zulassungsverfahren wurde vereinheitlicht. Windkraftanlagen mit einer Gesamthöhe von mehr als 50 Metern bedürfen nunmehr immer der immissions-schutzrechtlichen Genehmigung.

Auswirkungen auf das immissionsschutzrechtliche Genehmigungsverfahren hatte das Öffentlichkeitsbeteiligungsgesetz [19], das gemeinsam mit dem Umwelt-

Rechtsbehelfsgesetz für mehr Rechte der Öffentlichkeit und insbesondere der Verbände bei Zulassungsverfahren sorgte.

Neu ist die Verordnung zur Regelung der Biokraftstoffquote (36. BImSchV) [20].

Klimarelevante Regelungen enthalten das Treibhausgas-Emissionshandelsgesetz [21], das Zuteilungsgesetz 2007 [22] sowie das Zuteilungsgesetz 2012 [23]. Sie liefern die Grundlagen für den EU- weiten Handel mit Berechtigungen für CO₂-Emissionen. Die kosteneffiziente Verringerung von Treibhausgasen soll zum weltweiten Schutz der Atmosphäre beitragen. Verknüpft wird dieses Emissionshandelssystem mit den projektbezogenen Mechanismen im Sinne der Artikel 6 und 12 des Kyoto-Protokolls [24]. Betroffen sind vor allem Industrieanlagen, die besonders stark Treibhausgase emittieren. Die Zuteilungsgesetze enthalten obere Grenzen für die CO₂-Emissionen in Deutschland in der jeweiligen Zuteilungsperiode sowie Regeln für die Zuteilung, die Ausgabe und die Veräußerung von Emissionsberechtigungen. Darüber hinaus sind zu den oben erwähnten Zuteilungsgesetzen auch je eine Zuteilungsverordnung (Zuteilungsverordnung 2007 [25], Zuteilungsverordnung 2012 [26]) erlassen worden.

Klimarelevant ist ebenfalls das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) [27]. Es soll in Deutschland eine nachhaltige Entwicklung der Energieversorgung ermöglichen, die volkswirtschaftlichen Kosten verringern, Natur und Umwelt schützen, Konflikten um fossile Energieressourcen vorbeugen und die Weiterentwicklung von Technologien zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien fördern. Das Gesetz bezweckt, den Anteil erneuerbarer Energien an der Stromversorgung bis zum Jahre 2010 auf mindestens 12,5 Prozent und bis zum Jahre 2020 auf mindestens 20 Prozent zu erhöhen. Es regelt den vorrangigen Anschluss von Anlagen zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien und aus Grubengas, die vorrangige Abnahme, Übertragung und Vergütung dieses Stroms durch die Netzbetreiber und den bundesweiten Ausgleich des abgenommenen und vergüteten Stroms.

Das Energiewirtschaftsgesetz [28] ist erneut novelliert worden. Dasselbe gilt für das Energieeinsparungsgesetz [29].

Die Energieeinsparverordnung [30] dient dem Wärmeschutz und der energiesparenden Anlagentechnik bei Gebäuden. Sie wurde innerhalb des Berichtszeitraumes überarbeitet.

Zentrale Rechtsgrundlage für den stoffbezogenen Immissionsschutz bildet auf Bundesebene das Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (Chemikaliengesetz - ChemG) [31] mitsamt seinen Durchführungsverordnungen, soweit nicht EG-Verordnungen unmittelbar anzuwenden sind.

2.3 Immissionsschutzrecht auf Landesebene

Das Land Brandenburg hat seinen gesetzgeberischen Spielraum im Immissionsschutzrecht durch das Landesimmissionsschutzgesetz genutzt (LImSchG) [32]. Das Gesetz enthält im Wesentlichen verhaltensbezogene Pflichten für die Bevölkerung und Anforderungen an Anlagen, die nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz nicht genehmigungsbedürftig sind. Auf Grundlage des Landesimmissionsschutzgesetzes wurde die Abfallkompost- und Verbrennungsverordnung [33] erlassen. Ausnahmen für das dem Klimaschutz dienende Verbot zum Neuanschluss von Stromdirektheizungen ermöglicht die Stromheizausnahmen-Verordnung [34].

Die Immissionsschutzzuständigkeitsverordnung [35] weist die immissionsschutzrechtlichen Aufgaben nach dem Bundesrecht einschließlich Benzinbleigesetz sowie Fluglärmschutzgesetz den verschiedenen Behörden zu. Der Gemeinsame Runderlass über die Zusammenarbeit zwischen den im Rahmen des Bundes-Immissionsschutzgesetzes zuständigen Arbeitsschutz- und Immissionsschutzbehörden [36] ist im Berichtszeitraum aktualisiert worden.

Die Licht-Leitlinie [37] ist in Brandenburg von den zuständigen Immissionsschutzbehörden bei der Zulassung und Überwachung von Anlagen für die Prüfung,

Messung sowie Beurteilung von Lichtimmissionen zu beachten.

Auf Länderebene gibt die Erschütterungs-Leitlinie [38] Hinweise des Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz (MLUV) zur Messung, Beurteilung und Verminderung von Erschütterungsmissionen.

Die Bekanntgabe von Messstellen und Labors, die Messungen nach §§ 28, 29 BImSchG durchführen, wird durch eine Bekanntgabe-Richtlinie [39] des Landes geregelt. Gleiches gilt für Sachverständige, die sicherheitstechnische Prüfungen nach § 29 a BImSchG an Industrieanlagen durchführen [40].

Betrieben, die ein Umweltmanagementsystem gemäß EG-Verordnung 7615/2001 (EMAS [41]) eingeführt haben, gewährt das Land mit einem Erlass des MLUV Erleichterungen beim Verwaltungsvollzug [42].

Die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Vermeidung, Verwertung und Beseitigung von Abfällen [43] konkretisiert die in § 5 Abs. 1 Nr. 3 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes genannten Anforderungen insbesondere für das immissionsschutzrechtliche Genehmigungsverfahren.

Mit dem Runderlass über Sicherheitsleistungen bei Abfallentsorgungsanlagen [44] benennt das Land die Aspekte, die seine Behörden bei Auferlegung einer Sicherheitsleistung berücksichtigen sollen.

Der Vermeidung weiterer Brände bei Abfallentsorgungsanlagen im Land dient das „Gemeinsame Rundschreiben von MLUV, Infrastrukturministerium und Innenministeriums zur Brandvermeidung und -begrenzung bei Abfallentsorgungsanlagen“ [45].

Die Brandenburgische Feuerungsverordnung [46] gilt für Feuerstätten, Gasleitungsanlagen sowie Abgasanlagen. Sie enthält vor allem baurechtliche Regelungen.

3.1 Emissionen aus Industrie und Verkehr

Nach wie vor sind die wesentlichen Verursacher der Emissionen von Luftschadstoffen Anlagen der Industrie und bestimmter Gewerbe sowie der Verkehr.

3.1.1 Emittentengruppe „genehmigungsbedürftige Anlagen“

Grundlage der nachfolgenden Ausführungen sind die im Jahr 2004 von den Unternehmen abgegebenen Emissionserklärungen. Gemäß 11. BImSchV [67] waren 1031 Anlagen prinzipiell erklärungs-pflichtig. 135 dieser Anlagen wurden von dieser Pflicht wegen Geringfügigkeit der Emissionen befreit.

Verteilung der Emissionen nach Anlagenarten

Die Zahl der erklärungs-pflichtigen Anlagen sank um 365 Anlagen gegenüber dem Jahr 2000 durch Streichung bestimmter Anlagentypen im Anhang der 4. BImSchV [68] sowie durch Anhebung der unteren Mengenschwelle bzw. Anlagengröße für die Geneh-

migungsbedürftigkeit. Nur in der Anlagengruppe „Verwertung und Beseitigung von Abfällen und sonstigen Stoffen“ mussten 87 Anlagen mehr ihre Emissionen erklären (Tabelle 3.1).

Aus den für diese Anlagen erhaltenen Daten ergab sich folgende Verringerung der Emissionen aus erklärungs-pflichtigen Anlagen gegenüber 2000:

| | | | |
|-------------------|---------------|-----|---------|
| Schwefeldioxid | um 34 Prozent | auf | 39,5 kt |
| Staub | um 29 Prozent | auf | 3,7 kt |
| Feinstaub (PM 10) | um 32 Prozent | auf | 2,4 kt |
| Kohlenmonoxid | um 62 Prozent | auf | 27,5 kt |
| Stickstoffoxide | um 6 Prozent | auf | 35,5 kt |
| Ammoniak | um 61 Prozent | auf | 1,9 kt |

Die Emissionsminderung ist, außer bei Ammoniak, nicht durch die Verringerung der Zahl der erfassten Anlagen bedingt. Der vermeintliche erhebliche Rückgang der NH₃-Emissionen von 2000 zu 2004 ist dagegen im Wesentlichen erfassungsbedingt. Durch die novellierte 4. BImSchV fielen eine Reihe landwirtschaftlicher Anlagen der Tierhaltung aus der Statistik.

Tab. 3.1: Anzahl der Anlagen und Emissionen nach Anlagenarten gemäß Anhang zur 4. BImSchV

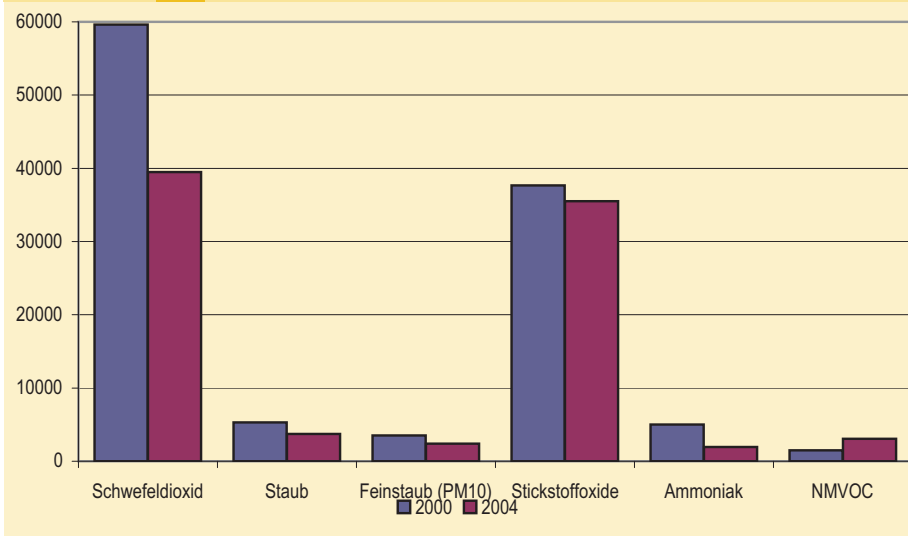
| Anlagengruppen gemäß Anhang zur 4. BImSchV | Anlagen * | | Schwefel-dioxid | | Staub | | Feinstaub | | Stickstoff-oxide | | Kohlenmonoxid | | Ammo-niak | | NMVOC | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|-----------------|------------|-------------|-------------|------------|------------|------------------|------------|---------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|------------|
| | 2000 | | 2004 | | 2000 | | 2004 | | 2000 | | 2004 | | 2000 | | 2004 | | | |
| | An-zahl | %** | An-zahl | %** | in kt | in kt | in kt | in kt | in kt | in kt | in kt | in kt | in kt | in kt | in kt | in kt | | |
| Wärmeerzeugung, Bergbau, Energie | 189 | 15 | 117 | 13 | 48,3 | 33,3 | 1,7 | 1,1 | 1,3 | 1,0 | 29,9 | 27,9 | 21,6 | 21,9 | 0,01 | 0,01 | 0,08 | 0,04 |
| Steine und Erden, Glas, Keramik, Baustoffe | 199 | 16 | 97 | 11 | 2,4 | 2,1 | 1,8 | 0,3 | 1,0 | 0,2 | 3,1 | 3,1 | 1,6 | 2,9 | - | - | 0,2 | 0,08 |
| Stahl, Eisen und sonstige Metalle einschließlich Verarbeitung | 45 | 4 | 37 | 4 | 1,7 | 1,8 | 0,9 | 0,6 | 0,8 | 0,5 | 2,0 | 1,4 | 48,6 | 2,1 | 0,0 | - | 0,01 | 0,1 |
| Chemische Erzeugnisse, Arzneimittel, Mineralö Raffination und Weiterverarbeitung | 54 | 4 | 47 | 5 | 7,1 | 2,0 | 0,1 | 0,1 | 0,07 | 0,04 | 2,1 | 1,6 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0 | 0,6 | 0,1 |
| Oberflächenbehandlung mit organischen Stoffen, Herstellung von bahnenförmigen Materialien aus Kunststoffen, sonstige Verarbeitung von Harzen und Kunststoffen | 28 | 2 | 33 | 4 | 0,003 | 0,0003 | 0,006 | 0,003 | 0,004 | 0,002 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | - | - | 0,1 | 0,2 |
| Holz, Zellstoff | 2 | | 6 | 1 | 0,1 | 0,00002 | 0,3 | 0,1 | 0,2 | 0,09 | 0,3 | 0,2 | 0,04 | 0,05 | - | - | 0,3 | 2,3 |
| Nahrungs-, Genuß- und Futtermittel, landwirtschaftliche Erzeugnisse | 234 | 19 | 190 | 21 | 0,01 | 0,07 | 0,06 | 0,3 | 0,05 | 0,1 | 0,1 | 0,05 | 0,02 | 0,01 | 4,9 | 1,9 | 0,01 | 0,01 |
| Verwertung und Beseitigung von Abfällen und sonstigen Stoffen | 193 | 15 | 280 | 31 | 0,01 | 0,1 | 0,2 | 1,0 | 0,1 | 0,4 | 0,2 | 1,0 | 0,02 | 0,3 | - | 0 | 0,01 | 0,02 |
| Lagerung, Be- und Entladung von Stoffen und Zubereitungen | 283 | 22 | 67 | 7 | 0,001 | 0,0003 | 0,2 | 0,2 | 0,08 | 0,07 | 0,001 | 0,001 | 0,0002 | 0,000004 | - | - | 0,1 | 0,1 |
| Sonstiges | 34 | 3 | 22 | 2 | 0,001 | 0,02 | 0,002 | 0,003 | 0,002 | 0,002 | 0,1 | 0,05 | 0,06 | 0,02 | 0 | 0,0 | 0,06 | 0,08 |
| Brandenburg gesamt | 1.261 | 100 | 896 | 100 | 60,0 | 39,5 | 5,3 | 3,7 | 3,6 | 2,4 | 37,7 | 35,5 | 72,2 | 27,5 | 5,0 | 1,9 | 1,5 | 3,1 |

* Anlagen, für die Emissionserklärungen abgegeben wurden

** Anteil der Anlagen in den Anlagengruppen

Stand: 10. 04. 2008

Abb. 3.1: Emissionen aus genehmigungsbedürftigen Anlagen (in t)



Die Emissionen von Nicht-Methan-Kohlenwasserstoffen (NMVOC) erfuhren eine Steigerung um 106 Prozent auf 3,1 Kilotonnen (kt) (Abbildung 3.1). Hauptursache dafür war die Inbetriebnahme neuer Faserplattenwerke.

Die absolut höchsten Emissionen von Schwefeldioxid (SO_2), Staub und Stickstoffoxiden (NO_x) gingen zu Lasten der Energie- und Wärmeversorgung. Dieser Bereich wies aber auch die höchsten Senkungsraten auf Grund technologischer Verbesserungen auf. In der Stahl- und Eisenindustrie sind in der Roheisenerzeugung 46,5 kt weniger Kohlenmonoxid (CO) emittiert worden. Die Chemieindustrie verzeichnete 5,1 kt SO_2 weniger bei Prozessen der Erdölverarbeitung.

Die Verteilung der Emissionen sonstiger ausgewählter Luftverunreinigungen auf Industriezweige zeigt Abbildung 3.2.

Für das Jahr 2007 liegen die Emissionsberichte der Unternehmen nach der europäischen E-PRTR-Verordnung [9] vor. Da hierbei nur große Industriebetriebe erfasst werden sind die Daten nicht vergleichbar mit den Daten aus den Emissionserklärungen nach 11. BImSchV. Es bleibt deshalb einem nächsten Bericht vorbehalten, Zeitreihen über die Freisetzung von Schadstoffen aus dieser Berichterstattung zu veröffentlichen.

Territoriale Verteilung der Emissionen

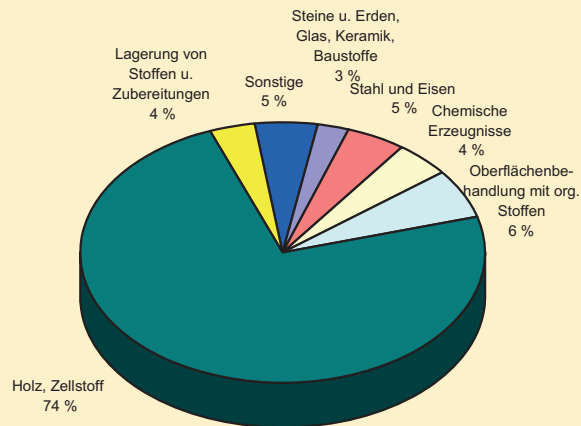
Der Landkreis Spree-Neiße hat mit seinen Kohlekraftwerken an den Standorten Schwarze Pumpe und Jänschwalde bei der Emission von SO_2 , Staub und NO_x die Spitzenposition unter allen Stadt- und Landkreisen im Land Brandenburg. Der Landkreis Uckermark nimmt den zweiten Rang in der Schwefeldioxid- und Stickstoffoxidemission ein. Er hat insbesondere bei SO_2 aber auch den stärksten Emissionsrückgang durch die endgültige Stilllegung des alten Industriekraftwerks der PCK Raffinerie GmbH Schwedt im Jahr 2001. Im Landkreis Oberspreewald-Lausitz sank die SO_2 -Emission um mehr als 2 kt infolge Stilllegung eines Heizkraftwerkes auf Kohle- und später Altholzbasis. In der Mehrzahl der Kreise verringerten sich die Emissionen. Es gab aber auch regionale Emissionssteigerungen, z. B. bei Staub im Landkreis Barnim um mehr als 300 t durch das Recycling von Abfällen. Im Landkreis Märkisch-Oderland stieg die NO_x -Emission um 500 t vorrangig in der Zementindustrie und im Landkreis Teltow-Fläming um mehr als 300 t vor allem durch eine Neuanlage zur Altholzverbrennung im Jahr 2002. In den Landkreisen Ostprignitz-Ruppin und Teltow-Fläming wuchs die NMVOC-Emission hauptsächlich durch im Jahr 2002 neu in Betrieb gegangene Faserplattenwerke um mehr als 2 kt (Tabelle 3.2).

Die landesweite Verteilung der Emissionen von SO_2 , NO_x , Feinstaub (PM10) und Ammoniak durch genehmigungsbedürftige Anlagen verursacht, zeigen die Abbildungen 3.3 bis 3.6 (Raster 5 km x 5 km).

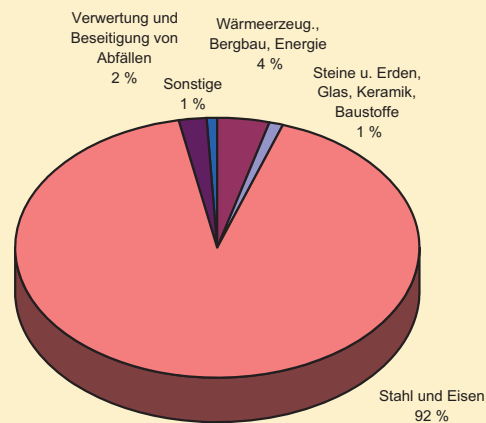
Abb. 3.2:

Anteile der Anlagenarten gemäß Anhang zur 4. BImSchV an der Emission ausgewählter sonstiger Schadstoffe 2004

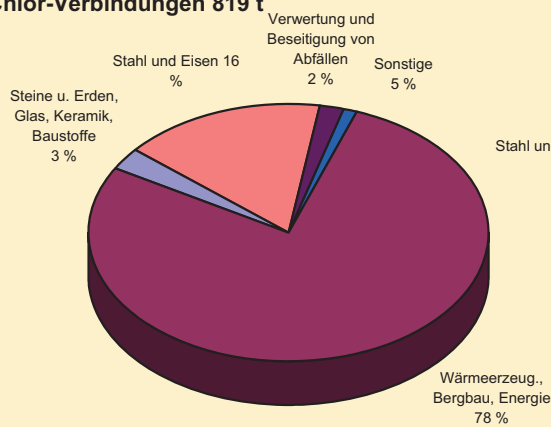
Nichtmethankohlenwasserstoffe 3066 t



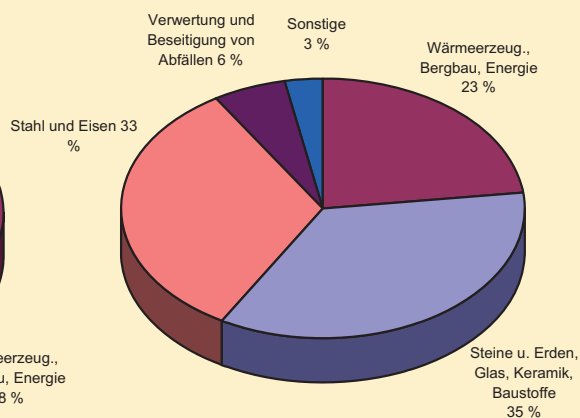
Schwermetalle 45 t



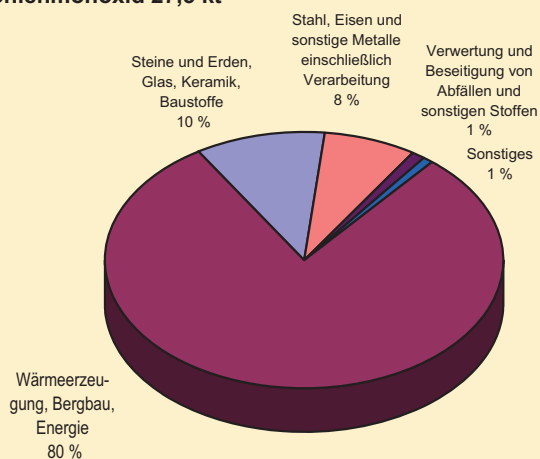
Chlor-Verbindungen 819 t



Fluor-Verbindungen 12 t



Kohlenmonoxid 27,5 kt



| Landkreis/ kreisfreie Stadt | Entwicklung der Emissionen (in t) nach Landkreisen und kreisfreien Städten - genehmigungsbedürftige Anlagen | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|-------|------------------|-------|-----------------|--------|----------|-------|-------|-------|
| | Schwefeldioxid | | Staub | | Feinstaub (PM10) | | Stickstoffoxide | | Ammoniak | | NMVOC | |
| | 2000 | 2004 | 2000 | 2004 | 2000 | 2004 | 2000 | 2004 | 2000 | 2004 | 2000 | 2004 |
| | in Tonnen | | | | | | | | | | | |
| Barnim | 47 | 31 | 97 | 426 | 87 | 159 | 195 | 146 | 95 | 77 | 18 | 14 |
| Dahme-Spreewald | 41 | 34 | 151 | 38 | 96 | 16 | 73 | 137 | 421 | 227 | 10 | 9 |
| Elbe-Elster | 276 | 145 | 86 | 94 | 57 | 68 | 216 | 339 | 487 | 234 | 10 | 24 |
| Havelland | 18 | 69 | 160 | 89 | 84 | 37 | 125 | 247 | 84 | 32 | 530 | 12 |
| Märkisch-Oderland | 1.767 | 1.696 | 933 | 165 | 435 | 104 | 1.645 | 2.191 | 548 | 95 | 105 | 42 |
| Oberhavel | 94 | 94 | 162 | 263 | 92 | 104 | 239 | 216 | 71 | 51 | 41 | 67 |
| Oberspreewald-Lausitz | 2.878 | 688 | 107 | 39 | 79 | 21 | 1.113 | 1.095 | 227 | 136 | 35 | 111 |
| Oder-Spree | 2.087 | 2.139 | 1.133 | 814 | 947 | 592 | 1.806 | 1.608 | 61 | 164 | 353 | 217 |
| Ostprignitz-Ruppin | 14 | 10 | 185 | 99 | 93 | 39 | 416 | 370 | 470 | 71 | 14 | 1.780 |
| Potsdam-Mittelmark | 251 | 92 | 120 | 126 | 67 | 49 | 170 | 140 | 152 | 140 | 41 | 17 |
| Prignitz | 18 | 16 | 26 | 41 | 16 | 14 | 97 | 113 | 1.165 | 217 | 13 | 9 |
| Spree-Neiße | 29.500 | 28.514 | 1.252 | 1.015 | 1.015 | 959 | 25.038 | 24.030 | 479 | 234 | 14 | 7 |
| Teltow-Fläming | 44 | 42 | 39 | 39 | 24 | 20 | 202 | 531 | 455 | 154 | 75 | 483 |
| Uckermark | 22.405 | 5.701 | 510 | 229 | 268 | 105 | 4.663 | 3.121 | 278 | 126 | 212 | 270 |
| Brandenburg a.d. Havel | 12 | 32 | 138 | 153 | 78 | 70 | 976 | 552 | - | - | 0 | 6 |
| Cottbus | 71 | 37 | 3 | 24 | 2 | 19 | 343 | 371 | 1 | 2 | 6 | 13 |
| Frankfurt (Oder) | 110 | 156 | 157 | 65 | 67 | 23 | 217 | 182 | 0 | - | 3 | 2 |
| Potsdam | 3 | 2 | 25 | 18 | 17 | 7 | 129 | 106 | - | - | 22 | 0 |
| Land Brandenburg | 59.635 | 39.498 | 5.284 | 3.737 | 3.524 | 2.407 | 37.663 | 35.495 | 4.994 | 1.960 | 1.500 | 3.083 |

Stand: 10. 04. 2008

Die Standorte der jeweils 20 größten Emittenten, die 99 Prozent der SO₂-, 92 Prozent der NO_x-, 83 Prozent der PM10- bzw. 39 Prozent der NH₃-Emission dieser Emittentengruppe ausmachen, veranschaulicht Abbildung 3.7 für 2004.

3.1.2 Emittentengruppe „nicht genehmigungsbedürftige Anlagen“

Die Emissionen von Kleinfeuerungsanlagen wurden auf der Basis von Strukturdaten zum Wohnungsbestand 2004 und den Energiebilanzen des Landes Brandenburg 2003 [69] mit Angaben zum Endenergieverbrauch bei Haushalten und Kleinverbrauchern bestimmt. Dabei wurden Emissionsfaktoren der ehemaligen UMEG mbH Karlsruhe, heute Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden Württemberg (LUBW), Stand 2003 [104] benutzt. Diese Ergebnisse standen zum Zeitpunkt der Veröffentlichung des Umweltdatenberichtes 2006 [105] zur Verfügung und fanden darin Eingang. Sie wurden mit Hilfe später zur Verfügung stehender Endenergieverbräuche für Haushalte und Kleinverbraucher für 2004 und aktualisierter Emissionsfaktoren der LUBW [70], Stand 2004, neu und genauer berechnet.

Die Emissionen (in t) beliefen sich demnach für 2004 auf etwa:

| | |
|-----------------|-------|
| SO ₂ | 2000 |
| NO _x | 3400 |
| NMVOC | 2000 |
| CO | 20000 |
| Staub | 400 |
| PM10 | 390 |
| PAK | 20 |
| BaP (in kg) | 40 |
| PCDD/F (in mg) | 400 |

Feste Brennstoffe decken nur einen geringen Anteil am Endenergieverbrauch bei Kleinfeuerungsanlagen ab, verursachen aber den überwiegenden Teil der Emissionen aus unvollständiger Verbrennung (CO, NMVOC, Partikel). Die Entwicklung insbesondere der Feinstaubemissionen dieser Quellgruppe wird in Anbetracht des rückläufigen Kohleeinsatzes und reduzierter Schwefelgehalte in leichtem Heizöl weiterhin maßgeblich von der deutlich anwachsenden Zahl von Holzfeuerungsanlagen bestimmt. Darüber hinaus sind nachwachsende Rohstoffe, hier besonders Holz, an den Emissionen von polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK), NMVOC und polychlorierten Dibenzo-Dioxinen/Furanen (PCDD/F) prozentual hoch beteiligt.

Abb. 3.3:

Emissionen Schwefeldioxid 2004 - genehmigungsbedürftige Anlagen

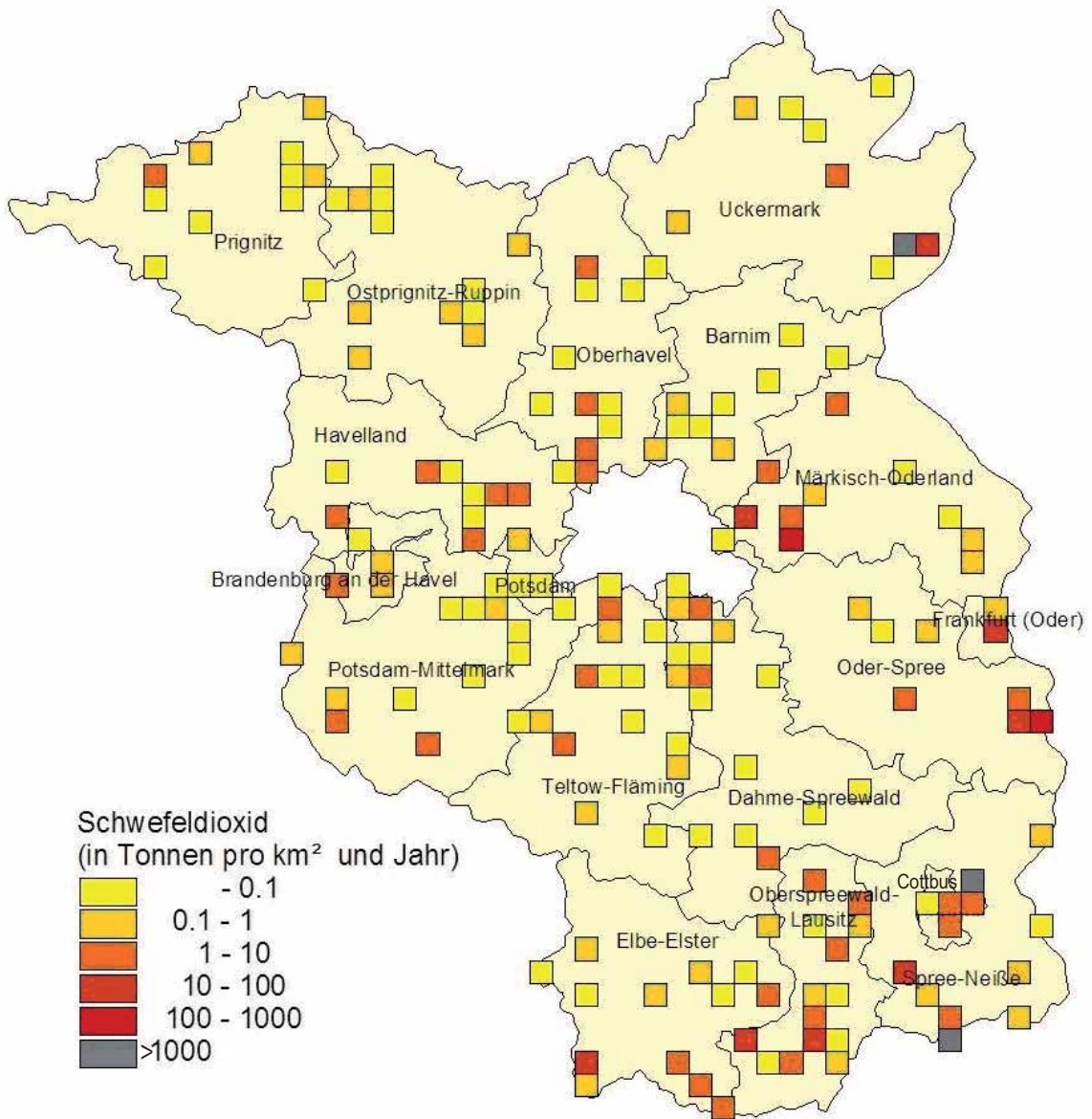


Abb. 3.4:

Emission Feinstaub (PM10) 2004 - genehmigungsbedürftige Anlagen

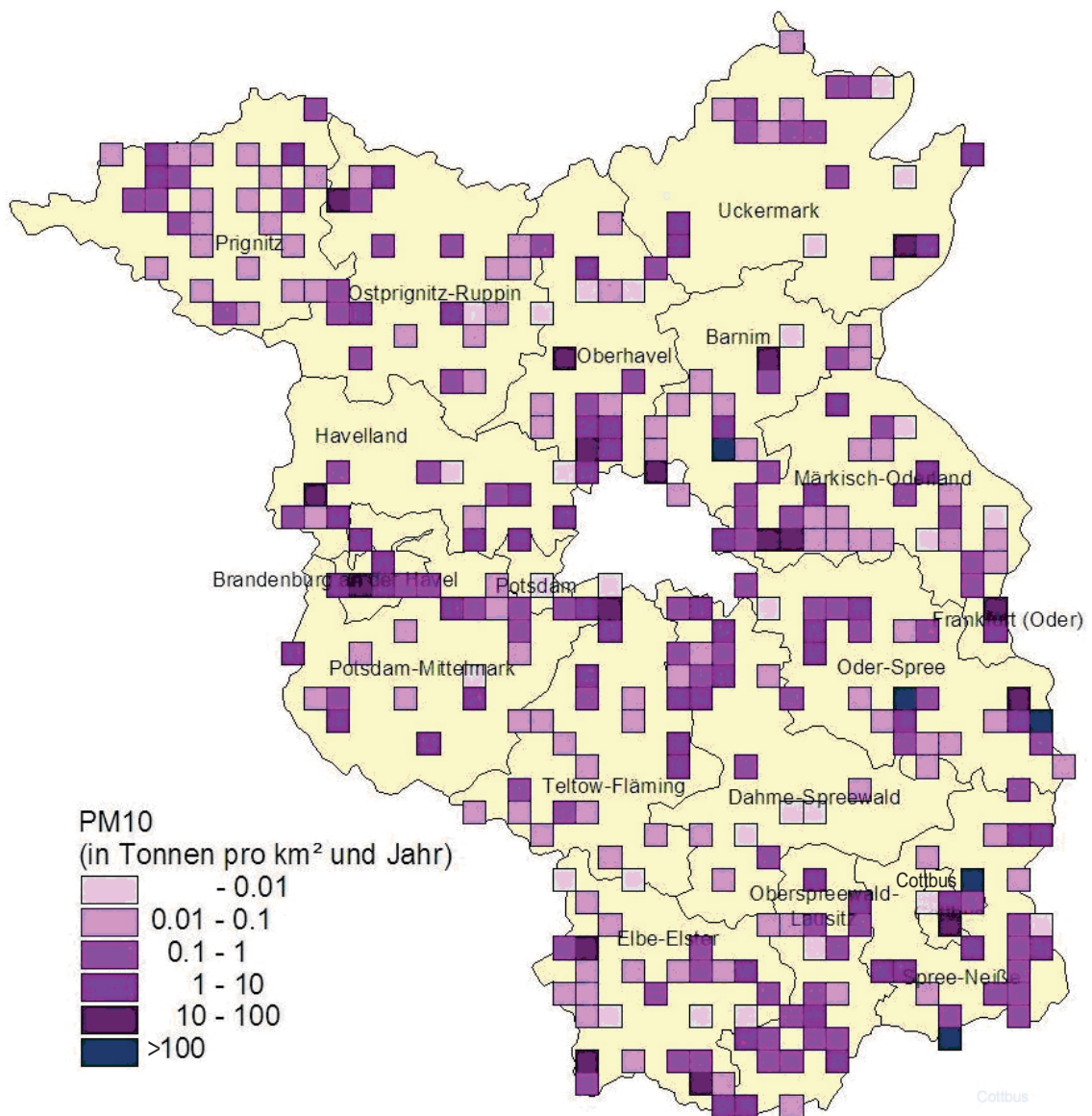


Abb. 3.5:

Emission Stickstoffoxide 2004 - genehmigungsbedürftige Anlagen

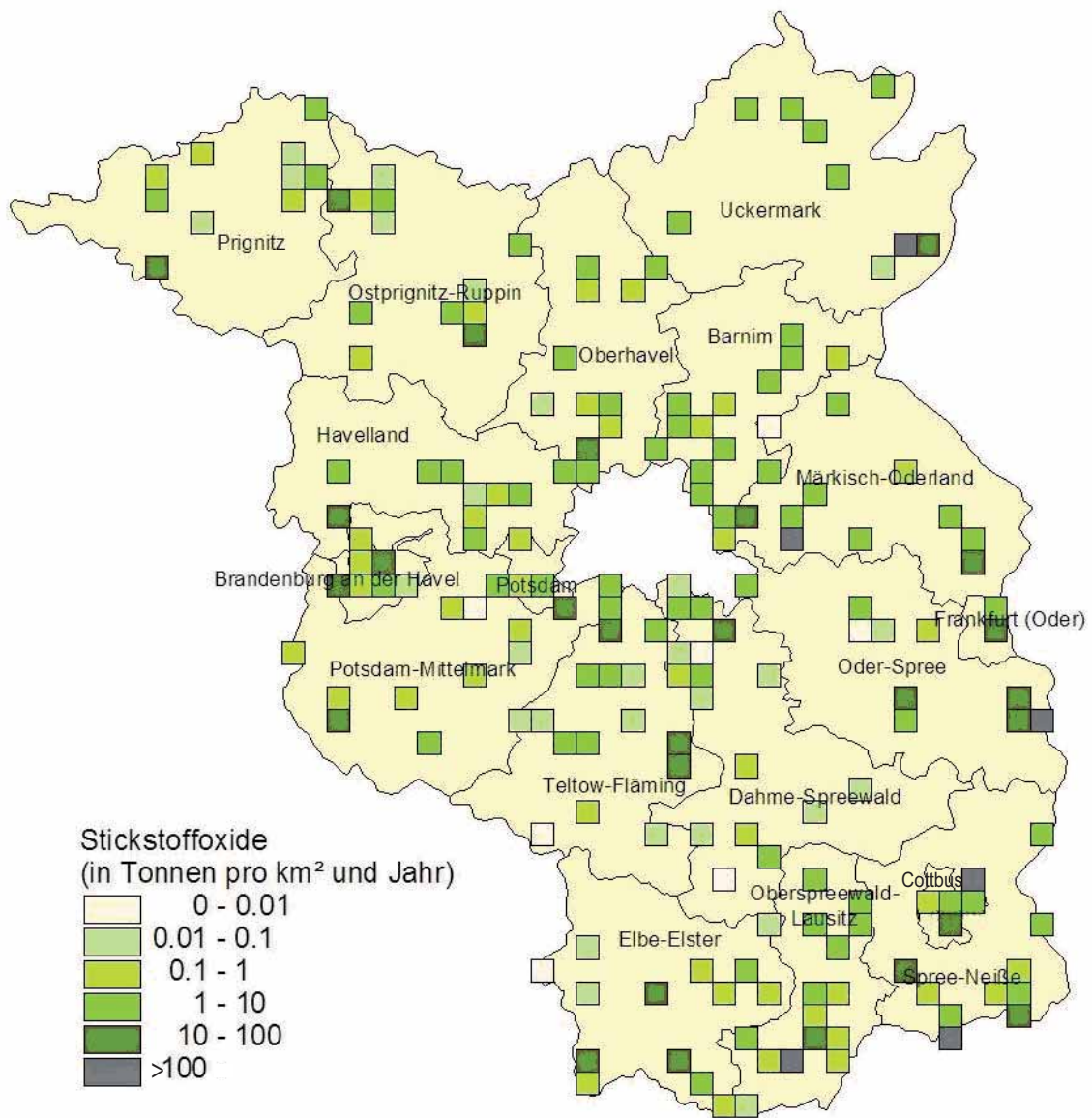


Abb. 3.6: Emissionen Ammoniak 2004 - genehmigungsbedürftige Anlagen

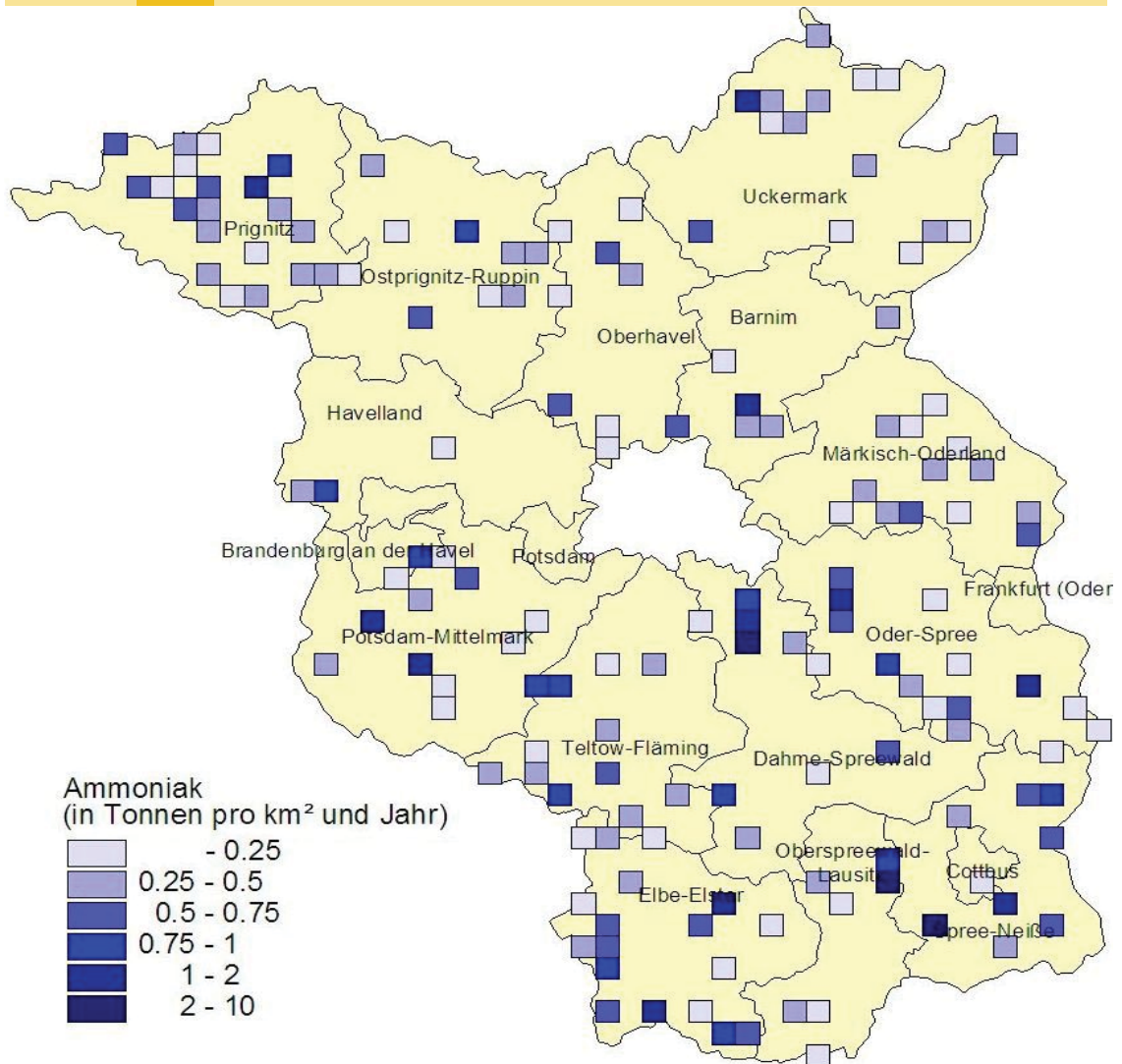
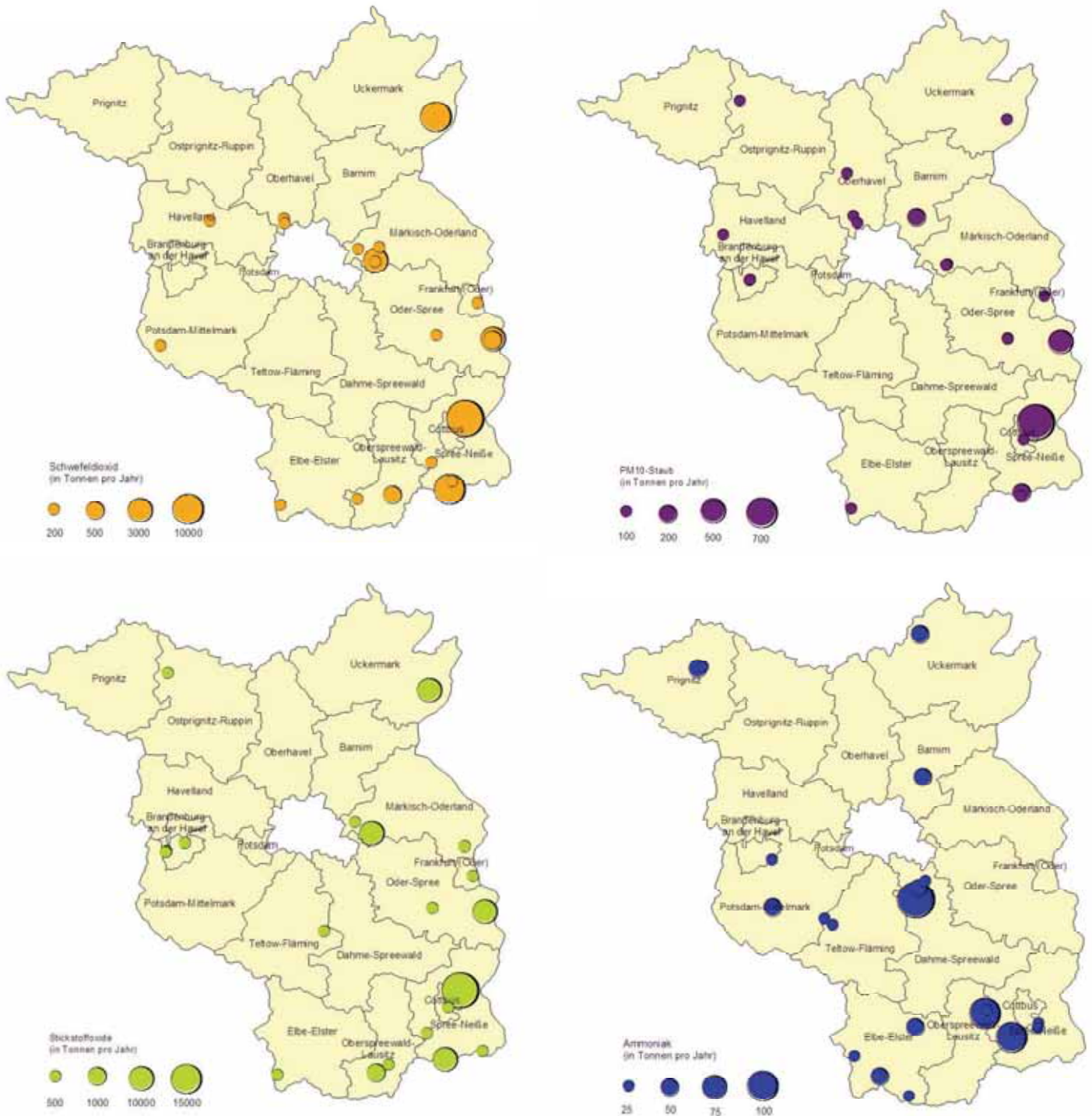


Abb. 3.7:

Standorte der 20 größten Emittenten von Schwefeldioxid, PM10-Staub, Stickoxiden und Ammoniak



Die in der Novelle der 1. BImSchV [71] enthaltene Feinstaubbegrenzung wird für den verstärkten Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen Bedeutung erlangen. Von der Novelle sind neue und bestehende Feuerungsanlagen betroffen. Mit einer neuen Generation von Feuerungsanlagen sollen anspruchsvolle, realisierbare Grenzwerte für Staub- und CO-Emissionen eingehalten werden. Bestehende Anlagen müssen eventuell mit Filtern nachgerüstet werden oder sie unterliegen bei Nichteinhalten von Grenzwerten einem langfristigen Austauschprogramm.

Die „Verordnung zur Begrenzung der Emission flüchtiger organischer Verbindungen bei der Verwendung von Lösemitteln in bestimmten Anlagen“ aus dem Jahr 2001 [47] erfasste auch zahlreiche kleine und mittlere Anlagen, die immissionsschutzrechtlich nicht genehmigungsbedürftig sind und für die es zuvor keine besonderen Anforderungen zur Begrenzung der Kohlenwasserstoffemissionen gab. Mit der Verordnung sollten spätestens bis Oktober 2007 die bundesweiten Emissionen flüchtiger Kohlenwasserstoffe (VOC) aus dem Lösemittelleinsatz in Anlagen um 20 Prozent gemindert werden.

3.1.3 Emittentengruppe Verkehr

Das Aufkommen sowohl des Personenverkehrs als auch des Güterverkehrs stagnierte im Berichtszeitraum. Im Regionalverkehr führten höhere Treibstoffkosten, demografische Veränderungen und zeitweise wirtschaftliche Abschwünge zu teilweise geringerem Verkehrsaufkommen auf Bundes- und Landesstraßen. Dagegen stieg der Fahrleistungsanteil auf dem Autobahnnetz vor allem für den Schwerverkehr stark an.

Die Anzahl der zugelassenen Kraftfahrzeuge (Kfz) nahm jedoch über den Zeitraum von 6 Jahren weiter zu. Von 2002 bis 2007 stieg der Pkw-Bestand um 6 Prozent. Dabei verringerte sich die mittlere Jahresfahrleistung des einzelnen Pkw. Die Bestandszahlen der Kräder nahmen weiter überproportional um 26 Prozent im Berichtszeitraum zu. Bei den LKW stagnierten die Bestandszahlen. Hier wurde innerhalb dieser Fahrzeugklasse eine Zunahme der Anteile der kleinen LKW < 3,5 t im Gegensatz zum Schwerverkehr (LKW ≥ 3,5 t) verzeichnet. In den Statistiken des Kraftfahrtbundesamtes werden ab dem 1. Januar 2008 nur noch Fahrzeuge im Bestand erfasst, die nicht vorübergehend stillgelegt wurden. Damit lassen sich die in Abbildung 3.8 und 3.9 scheinbaren Rückgänge in den Pkw-Bestandszahlen zum 1. Januar 2008 erklären.

Der Motorisierungsgrad lag bei 679 Kfz bzw. 573 Pkw pro 1000 Einwohner.

Infolge der weiter verschärften Abgasgesetzgebung durch den Übergang auf Euro 4 (E4) ab 2006 für Neuzulassungen wurden hauptsächlich Pkw mit effizienten Abgasminderungssystemen zugelassen. Pkw ohne Abgasreinigung wurden immer häufiger stillgelegt und spielen im Straßenverkehr keine Rolle mehr. Der Anteil der Diesel-Pkw wuchs auf 18 Prozent im Bestand der Pkw an. Da Diesel-Pkw höhere Fahrleistungen aufweisen als Otto-Pkw, kann davon ausgegangen werden, dass derzeit jeder vierte Pkw im fahrenden Verkehr ein Diesel-Pkw ist.

Im Kfz-Bestand stieg der Anteil der Fahrzeuge mit alternativen Antriebssystemen (Tabelle 3.3) vor allem bei

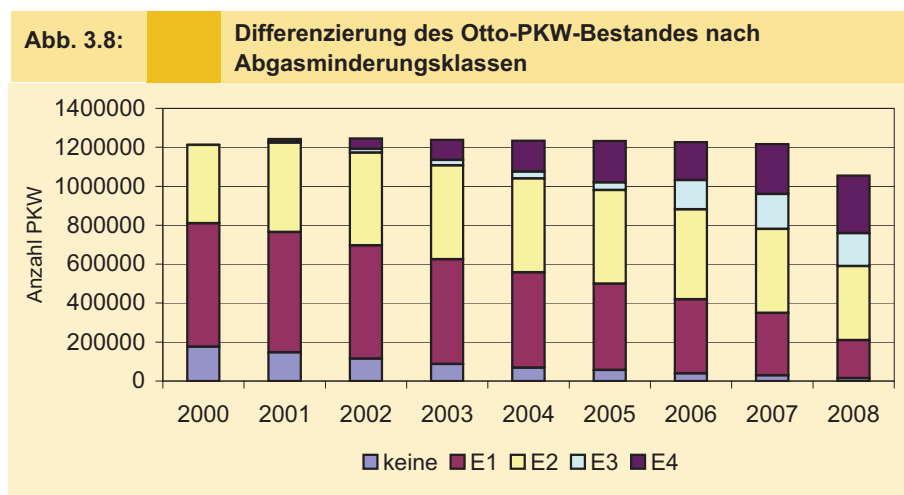
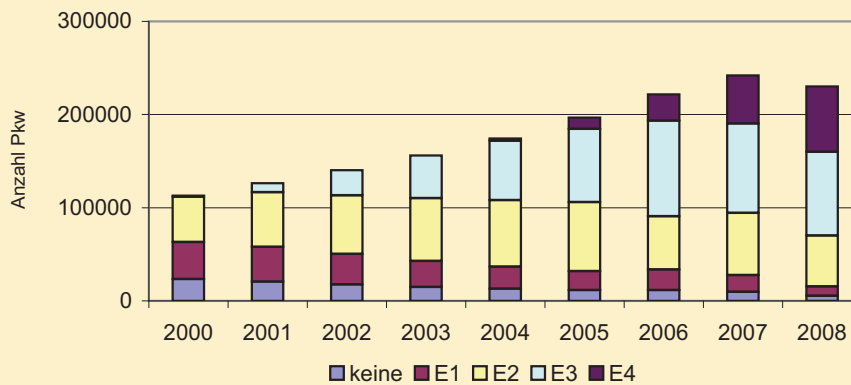


Abb. 3.9: Differenzierung des Diesel- PKW-Bestandes nach Abgasminderungsklassen



Tab.3.3: Kfz-Bestand im Land Brandenburg nach Kraftstoffarten

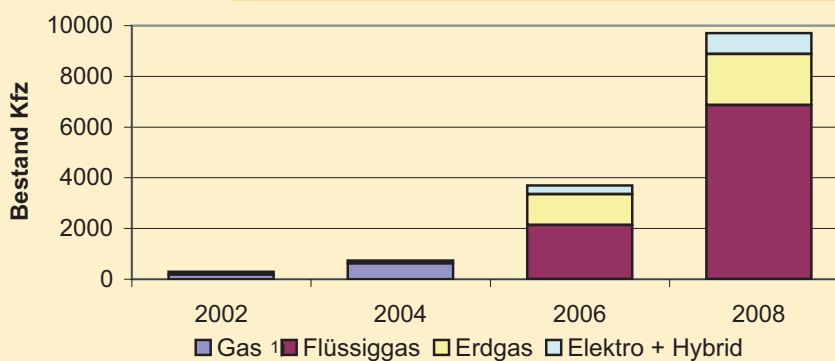
| 2008 | Krad | Pkw | Bus | Lkw | Lkw nach zul. Nutzlast in kg | Zugmaschinen | übrige Kfz | Kfz | |
|--------------------------------------|---------------|------------------|--------------|----------------|------------------------------|---------------|---------------|---------------|------------------|
| | | | | | zus. bis 2000 >2000 | | | | |
| Benzin | 89.224 | 1.054.421 | 3 | 7.822 | 7.776 | 46 | 7.822 | 1.358 | 1.153.651 |
| Diesel | 87 | 230.145 | 2.396 | 97.727 | 79.987 | 17.740 | 97.727 | 9.726 | 376.173 |
| Flüssiggas (einschl.bivalent) | 4 | 6.677 | 0 | 179 | 175 | 4 | 179 | 9 | 6.871 |
| Erdgas (einschl.bivalent) | 1 | 1.414 | 23 | 565 | 544 | 21 | 565 | 5 | 2.010 |
| Elektro | 4 | 50 | 19 | 24 | 15 | 9 | 24 | 6 | 107 |
| Hybrid | 6 | 700 | 6 | 2 | 2 | 0 | 2 | 0 | 714 |
| sonstige | 189 | 30 | 0 | 7 | 6 | 1 | 7 | 7 | 249 |
| Summe | 89.515 | 1.293.437 | 2.447 | 106.326 | 58.925 | 17.821 | 76.746 | 11.111 | 1.539.775 |
| Anteil alternativer Antriebe | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

den Pkw auf 0,7 Prozent, den kleineren LKW mit zulässiger Nutzlast bis 2 t auf 1,3 Prozent und den Bussen auf 2 Prozent an der jeweiligen Kfz-Klasse deutlich an. Vor allem haben hier Fahrzeuge mit Flüssiggas und Erdgas hohe Bestandsanteile (Abbildung 3.10). Die stagnierenden Fahrleistungen, Neuzulassungen verbrauchsärmerer Kfz sowie der steigende Anteil Diesel-

Pkw führte zu etwas geringeren Kraftstoffverbräuchen und CO₂-Emissionen (Abbildung 3.11). Letztere nahmen von 2000 bis 2006 um 8 Prozent ab.

Bei den betrachteten Schadstoffen waren zumeist Emissionsminderungen zu verzeichnen.

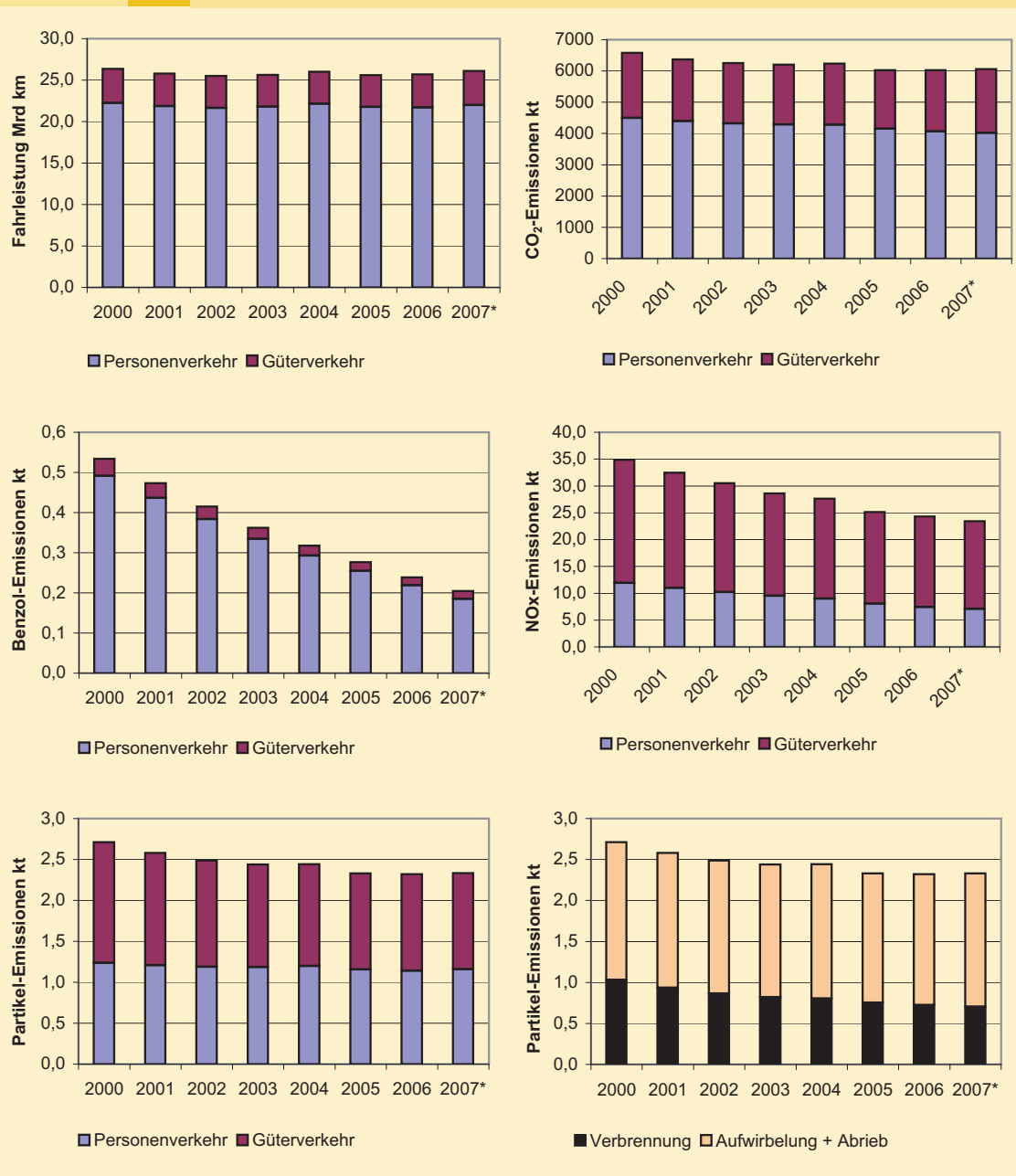
Abb. 3.10: Entwicklung des Kfz-Bestandes mit alternativen Antriebsarten im Land Brandenburg



1) keine Unterscheidung von Erd- und Flüssiggas

Abb. 3.11:

Emissionen und emissionsrelevante Daten des Straßenverkehrs im Land Brandenburg



* vorläufige Schätzung

Die Kohlenwasserstoffemissionen (HC) und damit auch die Benzolemissionen gingen von 2000 bis 2006 um die Hälfte und damit von allen berechneten Emissionen am deutlichsten zurück. Ursache war das fast vollständige Verschwinden von 2-Takt-Pkw sowie 4-Takt-Pkw ohne G-Kat. Die Kräder trugen bei einem Fahrleistungsanteil unter 2 Prozent mit 20 Prozent überproportional zu diesen Emissionen bei. Der Emissionsanteil des Güterverkehrs lag unter 20 Prozent und trug damit relativ wenig zu den Kohlenwasserstoffemissionen bei.

Die Stickoxidemissionen waren von 2000 bis 2006 um 30 Prozent rückläufig. Der Güterverkehr ist mit über zwei Drittel Hauptverursacher der NO_x-Emissionen. Die Emissionsminderung bei den Stickoxiden findet jedoch keine Widerspiegelung bei den gemäß 22. BImSchV [14] zu messenden NO₂-Immissionskonzentrationen im Straßenraum. Die NO_x-Emissionen bestehen aus Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO₂). Problematisch für die NO₂-Immissionswerte ist, dass der Anteil des direkt aus dem Auspuff ausgestoßenen NO₂ mit zunehmendem Einsatz von Oxidationskataly-

satoren bei Diesel-Kfz anwächst. Aus diesem Grund ist auch zukünftig keine der NO_x -Emissionsentwicklung folgende NO_2 -Immissionsreduzierung im Straßenraum zu erwarten.

Die Partikelemissionen setzen sich aus den direkten verbrennungsbedingten Emissionen und den Partikeln < 10 μm zusammen, die durch Aufwirbelungs- und Abriebprozesse an Kupplung, Bremse, Reifen und Fahrbahn entstehen. Untersuchungen aus [49] zeigen, dass die Aufwirbelungs- und Abriebemissionen vor allem im städtischen Bereich in Folge zahlreicher Abbrems- und Beschleunigungsvorgänge einen sehr hohen Anteil an den Partikelemissionen ausmachen. Dieser Anteil kann durch abgasbezogene Maßnahmen wie Partikelfilter nicht beeinflusst werden. Das ist ein Grund für die geringe Abnahme der Partikelemissionen um insgesamt 14 Prozent von 2000 bis 2006. Betrachtet man nur die Entwicklung der Abgasemissionen, so reduzierten sich diese um 30 Prozent trotz Zunahme des Diesel-Anteiles der Kfz.

Der Güterverkehr trug zur Hälfte zu den gesamten Partikelemissionen bei. Bei den verbrennungsbedingten Emissionen war sein Anteil mit 64 Prozent (2006) jedoch deutlich höher. Da vor allem die Klein- und Kleinstpartikel eine hohe gesundheitsschädigende Relevanz besitzen, ist bei der Emissionsminderung verstärkt auf eine Reduzierung der Verbrennungsemission hinzuwirken.

3.1.4 Gesamtemissionen

Die Emissionen der klassischen Luftschadstoffe SO_2 , NO_x und Staub befinden sich im Land Brandenburg seit der Jahrtausendwende etwa auf dem Niveau der Altbundesländer. Trotz der erreichten Fortschritte beim Rückgang der Belastung der Luft mit diesen Schadstoffen gilt es zunehmend Maßnahmen zu realisieren, die die Auswirkungen von Treibhausgasen,

versauernden und eutrophierenden Schadstoffen und Ozonvorläufersubstanzen, Schwermetallen und persistenten organischen Schadstoffen eindämmen und die Belastung der Luft mit feinen Stäuben und mit NO_2 , die ein hohes Risiko für Leben und Gesundheit bergen, wirkungsvoll verringern.

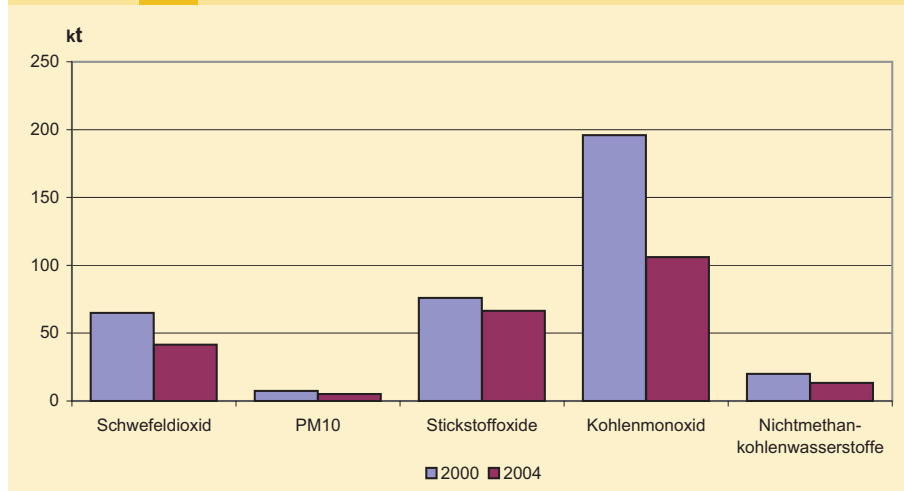
Deutschland ist durch die Richtlinie über nationale Emissionshöchstmengen (NEC) [8] sowie die Ozon-Richtlinie [3c] der EU verpflichtet, bis zum Jahr 2010 die Emissionen der vier Luftschadstoffe SO_2 , NO_x , NMVOC und NH_3 auf festgelegte nationale Emissionshöchstgrenzen dauerhaft zu vermindern. Dies wird als wichtiger Zwischenschritt zur Bekämpfung der Versauerung und Eutrophierung der Ökosysteme und einer hohen Ozonbelastung gesehen. Die neue Luftqualitätsrichtlinie der EU [2] hat darüber hinaus zum Ziel, die Belastung mit Feinstaub (PM 2,5) von 2010 bis 2020 um 20 Prozent zu senken. Der seit 2005 einzuhaltende PM10-Tagesmittelwert, der zurzeit noch vielerorts überschritten wird, muss jedoch erst drei Jahre nach Inkrafttreten der neuen Richtlinie überall in Europa eingehalten werden.

Im Land Brandenburg ist die SO_2 -Emission 2004 im Vergleich zu 2000 um 35 Prozent und die Staubemission um 30 Prozent gesunken. Die SO_2 -Emission wurde durch die Außerbetriebnahme alter Kraftwerkskapazität 2001 bei schrittweiser Inbetriebnahme eines neuen Industriekraftwerkes in Schwedt (Oder) relativ stark gemindert (Tabelle 3.4, Abbildung 3.12). 2007 sind die SO_2 - und Staubemissionen weiter reduziert worden.

Die NO_x -Emission verminderte sich von 2000 zu 2004 um 12 Prozent, wobei der Verkehr den größten Beitrag zur Emissionssenkung lieferte. Die NO_2 -Emissionen als Bestandteil der NO_x -Emission werden jedoch erst mit der Einführung von Euro 5/6 für PKW und Euro VI für

| Tab. 3.4: | Emissionen 2004 nach Emittentengruppen | | | | | |
|--------------------------------------|----------------------------------------|-------|------------|------------------|----------|--------------------------------|
| | Schwefel-dioxid | Staub | davon PM10 | Stickstoff-oxide | Ammoniak | Nichtmethan-kohlenwasserstoffe |
| | in kt | | | | | |
| Genehmigungsbedürftige Anlagen | 39,5 | 3,7 | 2,4 | 35,5 | 2,0 | 3,1 |
| Nicht genehmigungsbedürftige Anlagen | 2,0 | 0,4 | 0,39 | 3,4 | k. A. | 3,6 |
| Verkehr | 0,0 | 2,4 | 2,4 | 27,6 | 0,4 | 6,7 |
| Brandenburg gesamt | 41,5 | 6,5 | 5,2 | 66,5 | 2,4 | 13,4 |

Abb. 3.12: Gesamtemission ausgewählter Luftschadstoffe (in kt) im Land Brandenburg



LKW ab 2013 bzw. 2014 deutlicher zurückgehen. Nur eine freiwillige Durchdringung der Fahrzeugflotte mit Fahrzeugen, die diese Normen bereits erfüllen, kann früher emissionsmindernd wirken. Die NO_x -Emission für 2007 wird auf etwa 60 kt geschätzt.

Die PM10-Emission ging im Vergleich der Jahre 2000 und 2004 um 30 Prozent zurück und lag 2004 bei 5 kt. 2007 ist auf Grund der zunehmenden Verfeuerung von Holz in Kleinfeuerungsanlagen eher von einer Zunahme der Emission auszugehen. Mit der Novelle der 1. BImSchV wird das Ziel verfolgt, zukünftig die Vorteile regenerativer Energien zu nutzen bei gleichzeitiger Reduzierung der Luftbelastung durch Feinstaub.

Die Ammoniakemissionen (NH_3) lagen 2004 bei 2 kt. Sie stammen fast ausschließlich aus der Landwirtschaft. Die Daten für das Jahr 2000 wurden nachträglich und auf anderer Berechnungsgrundlage korrigiert und sind somit mit früheren und aktuellen Daten nicht unmittelbar vergleichbar. Die tatsächlichen Emissionen aus der Landwirtschaft sind höher als hier angegeben, da die überwiegende Zahl von Tierhaltungsanlagen nicht erklärspflichtig war und Daten ihrer Emissionen nicht vorliegen. Hauptemissionsquelle ist der Tierbestand. Emissionsminderungspotentiale werden in einer starken Einschränkung des Stickstoffverbrauchs besonders in der Tierhaltung und in der Düngemittelproduktion und -nutzung gesehen. Die NMVOC-Emissionen beliefen sich 2004 auf 13,4 kt. Hier stellt der Verkehr die größte Quellgruppe, obwohl dessen Emissionen seit 1990 infolge Einfüh-

rung der Euro-Normen im Straßenverkehr sowie der Umsetzung der 20. und 21. BImSchV [72, 73] kontinuierlich gesenkt werden konnten. Die Emissionen aus Lösemittelanwendungen sollten mit der Realisierung der Maßnahmen aus der 31. BImSchV [47] bis 2007 um 20 Prozent gesenkt werden. Dabei war den Anlagenbetreibern von Lackier-, Druck- oder Oberflächenreinigung- und anderen Anlagen freigestellt, ob sie ihre Emissionen durch technische Nachrüstungen bzw. Änderung der Produktionsweise senken oder alternativ mit Hilfe sogenannter Reduzierungspläne bzw. Lösemittelbilanzen.

Um die NMVOC-Höchstmengen der NEC-Richtlinie im Jahr 2010 einhalten zu können, sind zusätzlich zu den bereits ergriffenen Maßnahmen weitere Schritte erforderlich. Dazu soll auch die Umsetzung der sogenannten Produkt-Richtlinie dienen, die als Verordnung zur Begrenzung der NMVOC-Emissionen aus Farben und Lacken am 23. Dezember 2004 [48] in Kraft getreten ist. Danach werden Gehalte in Bautenanstrichen und Produkten der Fahrzeugreparaturlackierung durch Festlegung von Höchstwerten begrenzt. Zudem wird der Wechsel von lösemittelbasierenden Farben und Lacken hin zu wasserbasierenden Farben und Lacken unterstützt.

3.2 Stand und Entwicklung der Immissionen

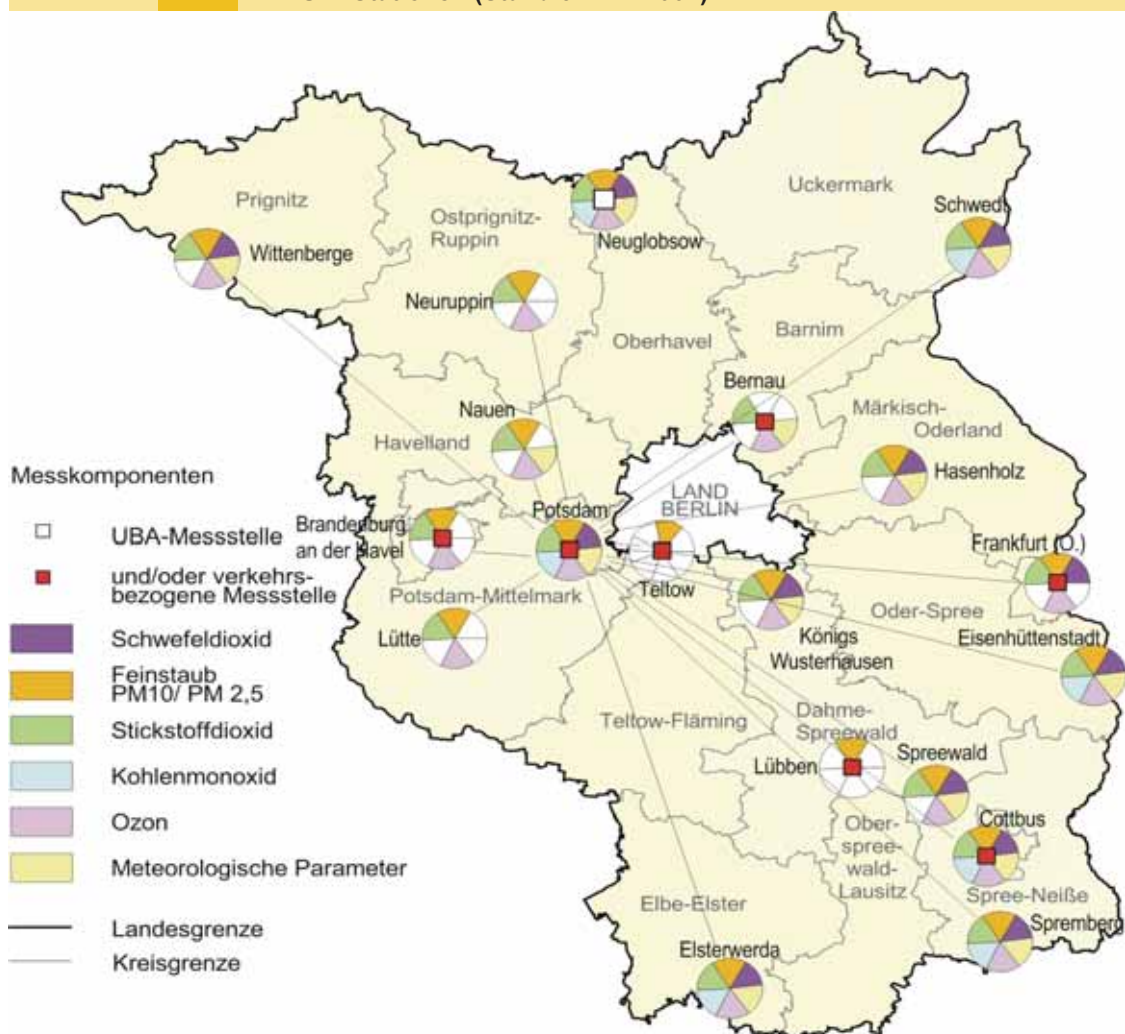
3.2.1 Methoden und Konzept der Immissionsüberwachung

Das Landesumweltamt (LUA) überwacht zum Vollzug zahlreicher Rechts- und Verwaltungsvorschriften [1, 2, 3, 13, 14, 15] die Immissionssituation des Landes Brandenburg. In geringem Umfang stehen auch Immis-

1. Telemetrisches Messnetz

Seit 1993 verfügt das Land Brandenburg über ein gut ausgebautes telemetrisches Messnetz (TELUB) zur kontinuierlichen Überwachung der Luftgüte. Jährlich werden rund 2,7 Millionen Einzeldaten an 24 Messstationen (einschließlich Verkehrsmessstationen) erfasst. Die Lage der Messstationen ist Abbildung 3.13 zu entnehmen.

Abb. 3.13: Messstellen zur Überwachung der Luftqualität im Land Brandenburg, TELUB -Stationen (Stand 31. 12. 2007)



sionsmessergebnisse des Umweltbundesamtes (UBA), die die Luftschadstoffkonzentration im ländlichen Hintergrund charakterisieren, zur Verfügung. Im LUA kommen im Wesentlichen drei Systeme zur Überwachung der Immissionen zur Anwendung:

2. Nichttelemetrische Pegelmessungen

Nichttelemetrische Pegelmessungen können sowohl mittels kontinuierlicher automatischer Probenahme als auch manuell durchgeführt werden. Mit manuellen stationären Messeinrichtungen werden vor allem PM10-Schwebstaub (einschließlich seiner gesund-

heitsrelevanten Inhaltsstoffe) und in geringem Umfang Staubbiederschlag erfasst.

3. Einzelmessungen (Sondermessungen)

Einzelmessungen sind zeitlich befristet und erfolgen fast ausschließlich mit mobilen Messeinrichtungen. Speziell für Verkehrsmessungen stehen derzeit 2 Messwagen und 2 Kleincontainer zur Verfügung.

Konzeption zur Überwachung der Luftqualität im Land Brandenburg 2005 bis 2009 (KÜL 2005)

Die Veränderung der Rechtssituation und der Emissionen, charakterisiert durch Quellen, Schadstoffmengen und -spektrum, die zunehmende Kenntnis der Immissionsituation und der Wirkung von Luftschadstoffen sowie die Verringerung der finanziellen und personellen Ausstattung des LUA erforderten die Überarbeitung der „Immissionsmesskonzeption 2000“. Im Kern beinhaltet die KÜL 2005 [51] eine weitere Anpassung der Immissionsmessungen an EU-Recht [2, 3] und die Bereitstellung der notwendigen Immissionsdaten für Vorsorge und Gefahrenabwehr, ohne die allgemeine Auskunftsfähigkeit zu gefährden. Die lufthygienischen Schwerpunktaufgaben zur Umsetzung der Luftreinhalte- und Aktionspläne (LRP/AP) gemäß § 47 BImSchG bleiben trotz Einsparungen zur Haushaltskonsolidierung realisierbar.

Die Dichte der Messstellen korreliert mit der Einwohnerdichte, die im Allgemeinen der Emissionsmenge proportional ist. Brandenburg ist ein Flächenland. Deshalb ist es erforderlich, mindestens in den kreisfreien Städten und in einigen anderen großen Städten Messstellen zur Erfassung der Immissionsituation zu betreiben.

Im Vergleich zu anderen Schadstoffquellen hat der Straßenverkehr zunehmende Bedeutung für die Schadstoffbelastung. Seine Emissionen sind unter anderem Hauptursache lokaler Spitzenkonzentrationen in eng bebauten Straßenzügen. Deshalb werden verstärkt verkehrsbezogene Immissionsmessungen durchgeführt.

Um zu gesicherten Immissions-Trendaussagen zu kommen, ist es unumgänglich, an ausgewählten Messstellen langfristig weiterhin auch solche Stoffe zu erfassen, deren Konzentration inzwischen erheblich gesunken ist. Ergänzend zu den im Land Brandenburg betriebenen Hintergrundmessstellen des UBA, die in erster Linie nur klassische Luftschadstoffe erfassen, ist der Betrieb eigener ökosystemorientierter Messstellen erforderlich (insbesondere im Rahmen des vom LUA betriebenen Programms zur Integrierenden Ökologischen Dauerbeobachtung (IÖDB [74]).

Für den Zeitraum bis 2009 sieht die Konzeption deshalb vor, dass die Messstellenzahl von 25 im Jahr 2004 einschließlich mobiler Messstellen auf maximal 23 im Jahr 2009 reduziert wird. Die angestrebte räumliche Verteilung zeigt Abbildung 3.13. Die Messungen einzelner Schadstoffe werden bis 2009 um 4 bis 8 Prozent reduziert (Tabelle 3.5).

Die Ausgestaltung des Messnetzes entsprechend der KÜL 2005 stellt somit eine ausgewogene Fortführung des Landesmessprogramms dar, resultierend aus dem Bedürfnis der breiten Öffentlichkeit nach umfassender und aktueller Information und den entsprechenden rechtlichen Vorgaben der EU.

Rastermessungen sind seit 2003 aufgrund der fehlenden Rechtsgrundlage und angesichts des erreichten

Tab: 3.5 Vergleich der Gesamtzahl der Messplätze für ausgewählte Luftschadstoffe in den automatischen kontinuierlichen Messstellen des Landes Brandenburg

| | Gesamtzahl der Messobjekte | | | | | | | | | |
|------------------------|----------------------------|------|-----------------|------|-----------------|------|---------|------|-------------|------|
| | flächenbezogen | | industribezogen | | verkehrsbezogen | | gesamt | | | |
| | | | | | | | absolut | | relativ (%) | |
| | 2004 | 2009 | 2004 | 2009 | 2004 | 2009 | 2004 | 2009 | 2004 | 2009 |
| | max. | | max. | | max. | | max. | | max. | |
| SO ₂ | 9 | 9 | 4 | 4 | 0 | 0 | 13 | 13 | 100 | 100 |
| PM10-FST ¹⁾ | 14 | 15 | 4 | 4 | 6 | 4 | 24 | 23 | 100 | 96 |
| H ₂ S | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 3 | 3 | 100 | 100 |
| NO _x | 15 | 15 | 4 | 4 | 6 | 4 | 25 | 23 | 100 | 92 |
| CO | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 2 | 12 | 11 | 100 | 92 |
| O ₃ | 15 | 15 | 4 | 4 | 0 | 0 | 19 | 19 | 100 | 100 |

¹⁾ Feinstaub

Informationsstandes zur flächenhaften Immissionsbelastung in Brandenburg eingestellt. Die bereits bis Ende 2001 auf 87 reduzierte Zahl der Staubbiederschlagsmessstellen wurde bis 2007 auf 19 weiter verringert, da diese depositions-, aber nicht gesundheitsrelevante Komponente für Brandenburg im Wesentlichen unproblematische Belastungen zeigte. Zur Aufwandsoptimierung wurde das Staubbiederschlagsmessnetz ab 2005 der Konfiguration des telemetrischen Landesmessnetzes angeglichen. Das Probenmaterial wird weiterhin auf Spurenelemente untersucht.

Verkehrsbezogene Messungen werden als Dauermessungen auch künftig im bisherigen Umfang von vier Messstellen in den kreisfreien Städten fortgesetzt. Neben der Erfassung des Belastungstrends wird damit gleichzeitig der Erfolg immissionsmindernder Maßnahmen aus Luftreinhalte- und Aktionsplänen gemäß § 47 BImSchG kontrolliert. Diesem Zweck dienen auch etwa zehn temporäre verkehrsbezogene 1-Kalenderjahr-Immissionsmessungen (PM10-Feinstaub, NO₂), die bis einschließlich 2009 stattfinden. An den Dauer-Verkehrsmessstellen werden auch Benzol und Benzo(a)pyren gemäß 22. BImSchV [14] erfasst.

Das Spektrum der zu untersuchenden Luftschadstoffe wird im Wesentlichen durch die in nationales Recht umgesetzten EU-Vorschriften bestimmt. Reduzierungen wie ozonbildende VOC stehen deshalb auch Erweiterungen gegenüber (z. B. PM2,5-Feinstaub, Hg und PAK im Staubbiederschlag, Ionen). Die Messung der durch den Einsatz von Abgaskatalysatoren bedingten Platin-, Palladium- und Rhodium-Immissionen ist stichprobenartig in größeren Abständen zu wiederholen.

Das LUA veröffentlicht

- jährlich einen Bericht „Luftqualität im Land Brandenburg“
www.mluv.brandenburg.de/info/lua-publikationen
- aktuelle Luftqualitätswerte:
 - www.mluv.brandenburg.de/info/luft-online (Messkarte mit aktuellen Daten der Messstellen; Messwertübersicht des Tages und Vortages für SO₂, NO₂, PM10-Feinstaub, Ozon; Monatskurzberichte und akkumulierte Überschreitungshäufigkeiten im Kalenderjahr, einschließlich Grafik zu allen PM10-Tagesmittelwerten; Informationen über das Luftgütemessnetz).

- Luftgütetelefon 033201/50 555
- RBB-Videotexttafel 185
aktuelle Messwerte: Ozon im Sommer;
PM10, SO₂ und NO₂ im Winter.

Zusätzlich werden ausgewählte Immissionsdaten an Nachrichtenagenturen übermittelt. Die Immissionsdaten werden dem UBA für die nationale Berichterstattung übergeben.

3.2.2 Immissionsituation

Der auf nunmehr sechs Jahre verlängerte Berichtszeitraum 2002 bis 2007 erfordert eine deutliche Kompromittierung der Messergebnisse. Einerseits ist eine Vergleichbarkeit der aggregierten Daten mit Grenzwerten, andererseits aber auch die Übersichtlichkeit der Darstellung zu gewährleisten. Detaillierte Analysen werden in den jährlichen LUA- Luftqualitätsberichten veröffentlicht [52].

Die nachfolgende Auswertung erfolgt nach den in deutsches Recht mit Novellierungen der 22. und 33. BImSchV [14, 15] umgesetzten EU-Richtlinien zur Luftqualität [2,3] sowie anhand der TA Luft [53]. Ergänzend werden Beurteilungsmaßstäbe des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) berücksichtigt. Aus Gründen der Übersichtlichkeit werden im vorliegenden Bericht die Messergebnisse hauptsächlich in Form der Jahresmittelwerte (JMW) dargestellt. Die weiteren Kenngrößen und die Einzelbefunde stehen im Immissionskataster des LUA zur Verfügung.

Die Höhe der Immissionen wird bestimmt durch die Höhe der Emissionen, die Schadstoffableitungsbedingungen, die Orographie und die Umgebungsbedingungen sowie maßgeblich durch die meteorologischen Ausbreitungsbedingungen (über Transportrichtung, Verdünnung, Auswaschung, chemische Umsetzung der Luftverunreinigungen während der Transmission). Einzelheiten zur meteorologischen Situation im Berichtszeitraum sind – nach Angaben des Deutschen Wetterdienstes (DWD) – wiederum den jährlichen Luftqualitätsberichten des LUA zu entnehmen.

3.2.2.1 Gebietsbezogene Immissionsbewertung

Feinstaub

Die landesweite PM10-Immission als städtische und ländliche Hintergrundbelastung unterlag im Berichtszeitraum erheblichen Schwankungen, die im Wesentlichen meteorologisch bedingt waren. So bewegten sich die Jahresmittelwerte (JMW) unter „Normalverhältnissen“ wie etwa 2004 und 2007 bei $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, erreichten jedoch in Jahren mit häufigen Episoden hoher, zumeist ferntransportbedingter Feinstaubkonzentrationen JMW von 24 bis $25,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2006).

Überschreitungen der zulässigen Anzahl von PM10-Immissions-Tagesmittelwerten $> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wurden im städtischen Hintergrund nur ganz selten gemessen, und zwar dann, wenn in meteorologisch ungünstigen Jahren wie 2003 und 2006 lokal bedingt hohe Zusatzbelastungen wie durch Gebäudeabbriss in Eisenhüttenstadt auftraten.

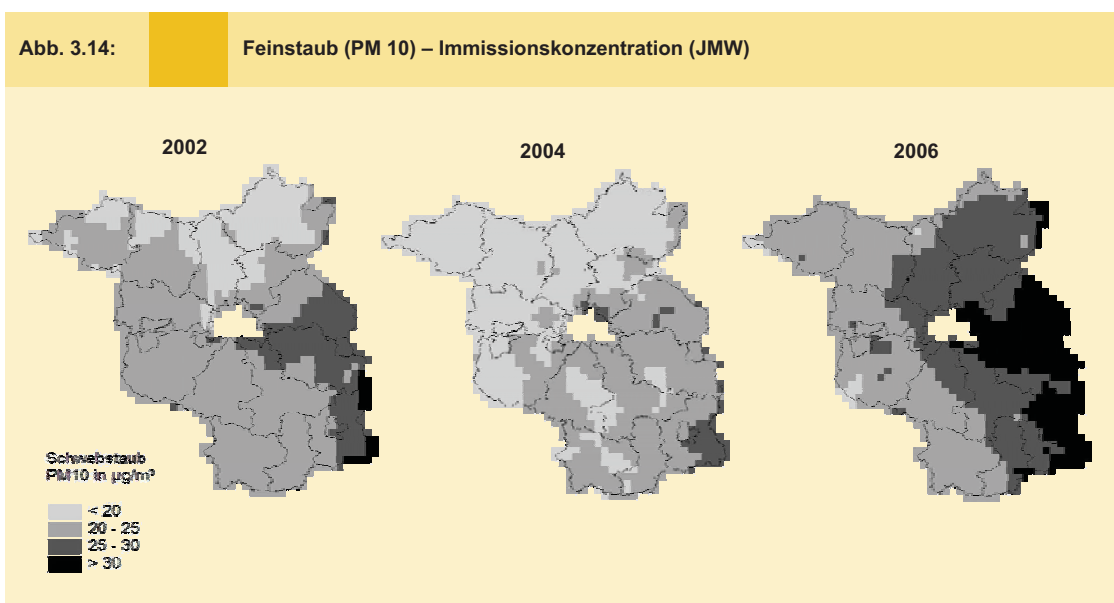
Ein Beispiel für eine ausgeprägte, von austauschungsünstigen Großwetterlagen gekennzeichnete Feinstaubepisode wurde im Januar 2006 beobachtet. In Brandenburg wurden deutschlandweite Spitzenimmersionen von mehr als $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Tagesmittel gemessen [54], als über rund drei Wochen verstärkt Feinstaub aus südlichen und südöstlichen Nachbarstaaten in die Region Berlin-Brandenburg transportiert wurde. Verbunden mit inversionsbedingt eingeschränkten Mischungshö-

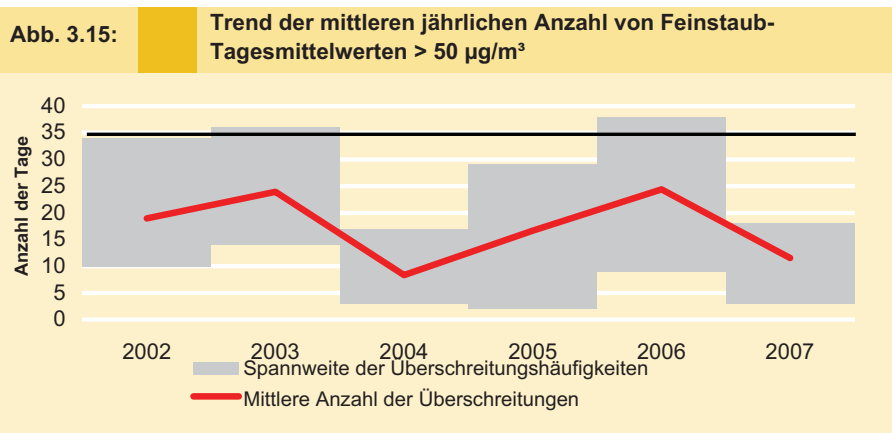
hen rief dies markante Konzentrationsanstiege hervor. Der Einfluss der Region Berlin-Brandenburg blieb bei derartigen Spitzenwerten relativ gering und der Anteil des lokalen Straßenverkehrs an innerstädtischen Belastungsschwerpunkten verringerte sich gegenüber dem großräumigen Anteil (siehe auch Kap 3.2.2.2).

Zukünftig bleiben die Minderungspotenziale der PM10-Feinstaubemission aus Anlagen sehr begrenzt, wobei am ehesten noch Handlungsbedarf bei diffusen und nicht gefassten Quellen besteht. Reduzierungsmöglichkeiten beim Straßenverkehr sowie bei den großräumig verursachten Sulfat/Nitrat-Sekundärstäuben müssen vor allem durch energische Maßnahmen auf EU-Ebene vorangetrieben werden. Hinsichtlich der Verringerung der Ammonium-Aerosolbildung besteht auch in der deutschen Landwirtschaft noch Handlungsbedarf.

Für toxische Schwermetalle und Arsen im Feinstaub verkehrsferner Messstellen ist der am Ende des vorausgegangenen Berichtszeitraums (2000/2001) erreichte sehr niedrige Belastungspegel auch bis 2007 auf diesem geringfügigen Niveau verblieben.

Die Reduzierung der Bleibelastung kann als lufthygienische Erfolgsgeschichte angesehen werden. Die Jahresmittelwerte bewegten sich bei 15 bis $20 \text{ng}/\text{m}^3$ und schöpften den Grenzwert der 22. BImSchV ($0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) damit nur zu etwa 3 bis 4 Prozent aus. Seit 2004 bestehen praktisch keine Unterschiede mehr zwischen Hintergrund- und Verkehrsmessstationen. Hauptgrund ist





(Kurzzeitgrenzwert: 35 Tage pro Jahr)

die flächendeckende Einführung des bleifreien Benzins in Deutschland ab 1997.

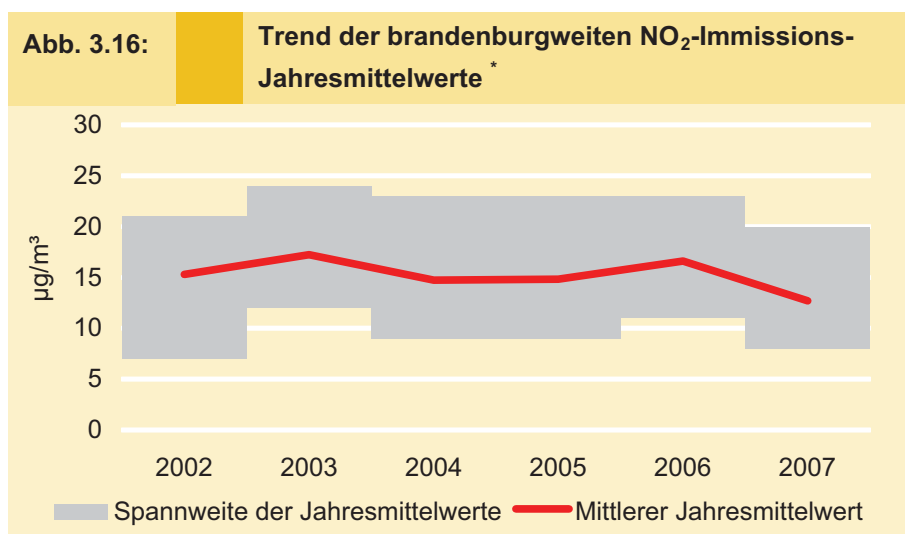
Auch Kadmium, Nickel und Arsen im Feinstaub lagen seit 2002 weit unter den jeweiligen Zielwerten der 22. BImSchV. Die Ausschöpfungsgrade betragen maximal etwa 20 Prozent, 5 Prozent und 15 Prozent der als JMW-Konzentrationen definierten Zielwerte von 6 ng/m³ (As), 5 ng/m³ (Cd) und 20 ng/m³ (Ni).

Mit dem weitgehenden Einsatz von Gas- und Ölheizungen sowie den Fortschritten der Motorentechnik sank der Benzo(a)Pyren-Pegel in Brandenburg bereits Ende der 1990er Jahre rasch auf etwa 1 ng/m³ und liegt jetzt im Landesmittel unter 0,5 ng/m³. Überschreitungen des ab 2010 einzuhaltenden Zielwertes treten nur noch punktuell in stark befahrenen Innenstadtstraßen auf

und dürften in Verbindung mit der Umsetzung von Luftreinhalte- und Aktionsplänen ab 2010 entfallen.

Stickoxide (NO₂, NO_x)

Weder die Immissionswerte der 22. BImSchV für NO₂ an den verkehrsfernen Messstellen städtischer Prägung noch der Immissionswert für NO_x zum Schutz der Vegetation wurden auch nur annähernd erreicht (Abbildung 3.16). Der arithmetische Mittelwert der JMW aller TELUB-Messstellen lag zwischen 13,3 µg/m³ (2007) und 16,5 µg/m³ (2006). Die Dauerbelastung hat sich damit gegenüber dem Anfang des Jahrzehnts nur noch geringfügig verändert. Die Spannweite der räumlichen Belastungsunterschiede schwankte zwischen 2,1 (2002) und 2,7 (2003) und hat sich damit generell gegenüber dem Berichtszeitraum 1998 - 2001 kaum ver-



* Jahresmittelgrenzwert: 40 µg/m³

ringert. Die flächenhaft interpolierte NO_2 -Immission zeigte bei insgesamt nur geringfügigen zeitlichen Änderungen zwischen 2002 und 2007 weiterhin eine leicht erhöhte Belastung der Messstellen im Berliner Umland gegenüber dem restlichen Land Brandenburg.

Flüchtige Kohlenwasserstoffe (VOC)

VOC spielen als wichtige Vorläufersubstanzen neben den Stickoxiden die Rolle eines Katalysators beim photochemischen Entstehungsprozess von Ozon (O_3). Die summarischen Befunde der Kohlenwasserstoffe gestatten zwar eine kontinuierliche Überwachung bei vertretbarem Aufwand und damit eine kostengünstige Langzeitbeobachtung der Immissionssituation, doch die Ergebnisse sind kaum toxikologisch qualitativ zu bewerten. Deshalb erfolgen Messungen seit 9 Jahren nur noch in Schwedt (Oder), wo sich ein VOC-Großemittent befindet:

| | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
|-----------------------|--------------------------------------------------|------|------|------|------|------|
| | JMW ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | | | | | |
| VOC | 1015 | 1031 | 1010 | 998 | 1003 | 1014 |
| NMVO | 26 | 30 | 34 | 68 | 64 | 59 |
| CH₄ | 989 | 1001 | 976 | 930 | 939 | 956 |

Die JMW für Gesamtkohlenwasserstoffe und Methan schwankten im Berichtszeitraum nur wenig. Der aussagekräftige methanfreie Kohlenwasserstoff-Befund (NMVO) blieb im Niveau gegenüber dem vorhergehenden Berichtszeitraum bis 2004 gleich und zeigte erst 2005/06 einen bemerkenswerten

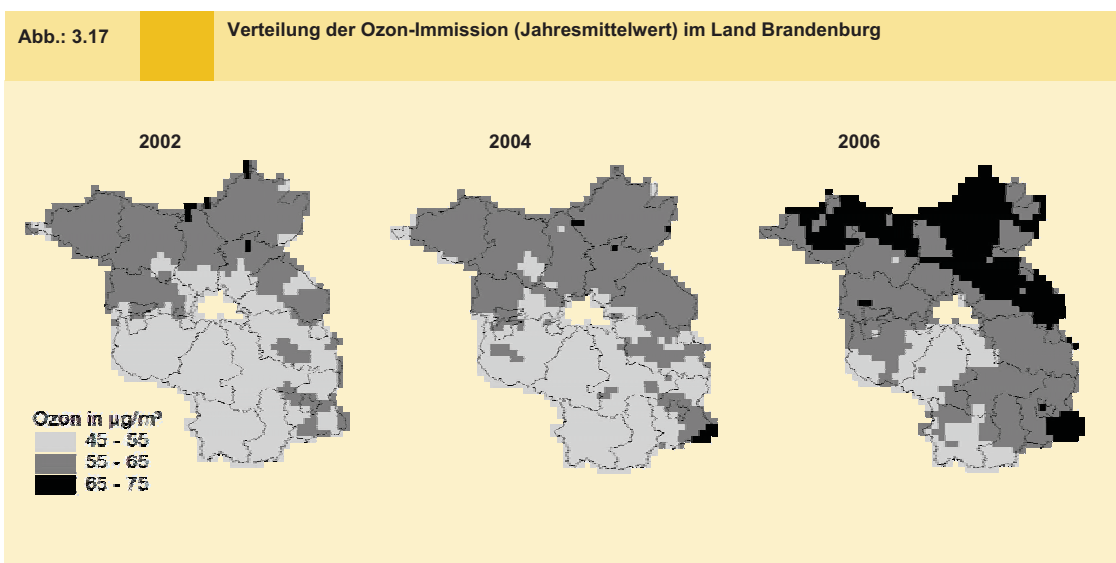
Anstieg, der höchstwahrscheinlich auf den benachbarten Industrie-Emittenten zurückzuführen ist. Allerdings erwiesen sich alle in Sondermessungen pro Kalenderjahr erhobenen Befunde der einzelnen VOC-Komponenten - insbesondere Benzol, Toluol, Xylole, Ethylbenzol - verkehrsferner Messstellen, einschließlich Schwedt(Oder) als unkritisch. Selbst an verkehrsnahen Messstellen wurde ein Benzol-Jahresmittelwert von $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2007) nicht mehr überschritten. Ab 2010 ist der maximale Immissionswert der 22. BImSchV: $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ einzuhalten.

Die vor allem im produktbezogenen Immissionsschutz z. B. durch Umsetzung der EU-Lösemittel-Richtlinie [48] erreichten und im Rahmen des Bundes-Ozonminderungsprogramms [55] noch vorgesehenen Maßnahmen könnten zur weiteren Reduzierung des VOC-Pegels führen. Damit würden auch die Voraussetzungen für lokale Ozonspitzen sowie großräumig und dauerhaft erhöhte Ozon-Dosen weiter verringert.

Ozon (O_3)

Die Jahresmittelwerte der O_3 -Immissionen verkehrsferner Messstellen (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$) wurden in folgender Höhe festgestellt:

| Jahr | Mittelwert aller Messstellen | JMW-Schwankungsbereich aller Messstellen |
|------|------------------------------|------------------------------------------|
| 2002 | 50 | 44 – 56 |
| 2003 | 57 | 50 – 65 |
| 2004 | 52 | 47 – 55 |
| 2005 | 53 | 49 – 57 |
| 2006 | 56 | 49 – 60 |
| 2007 | 52 | 44 - 57 |



Die Ergebnisse dokumentieren weiterhin relativ geringe regionale Belastungsunterschiede, was auch die räumliche interpolierte Verteilung unterstreicht (Abbildung 3.17). Dies ist darauf zurückzuführen, dass O₃ nicht primär emittiert wird, sondern sich großräumig in der Atmosphäre aus Vorläufersubstanzen (NO_x, VOC) bildet. Deshalb gibt es in der TA Luft keine Immissionswerte für O₃. Der seit Beginn der 90er Jahre zu beobachtende langsame JMW-Anstieg setzte sich wie überall in Europa fort, wenn auch durch die schwankenden meteorologischen Begleitbedingungen modifiziert. Dies ist durch die wachsende Hintergrundbelastung in der nördlichen Hemisphäre und die Verringerung des O₃-Abbaues durch frisch emittiertes NO in Ballungsräumen bedingt [56].

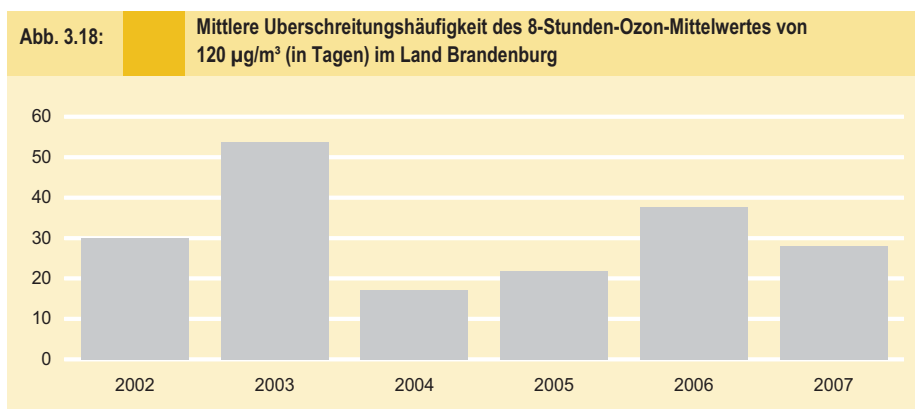
Die 33. BImSchV [15] setzt die sogenannte 3. EU-Tochterrichtlinie zur EU-Rahmenrichtlinie Luftqualität [3c] um. Sie legt dabei Schwellenwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit (8-Stunden-Mittelwert = 120 µg/m³), zur Unterrichtung der Bevölkerung (1-Stunden-Mittelwert = 180 µg/m³) sowie zur Warnung der Bevölkerung (1-Stunden-Mittelwert = 240 µg/m³) fest.

Die Jahresmittelwerte sind gesundheitlich wenig relevant, die genannten Regelungen enthalten auch keine Bewertungen. Abbildung 3.18 zeigt deshalb den jährlichen Schwankungsbereich für die Überschreitungshäufigkeiten des Schwellenwertes zum Schutz der menschlichen Gesundheit seit 2002. Gemittelt wurde über alle Ozonmessstationen des Landes. Deutlich sind die meteorologischen Einflüsse, insbesondere während der ausgeprägten Sommervorläufer in den Jahren 2003 und 2006 zu erkennen, die von überaus günstigen photochemischen Ozonbildungsbedingungen gekennzeichnet waren. Als Zielwert für

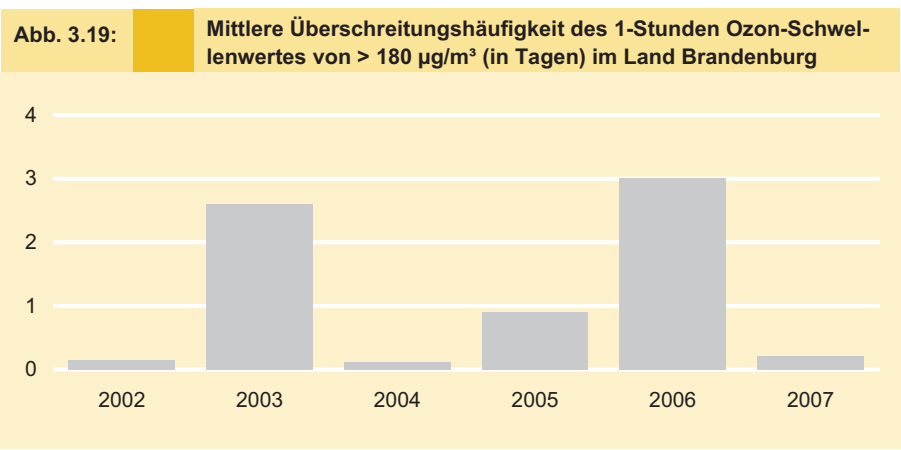
den Gesundheitsschutz darf ab 2010 im dreijährigen Mittel das maximale tägliche 8-Stunden-O₃-Mittel nicht öfter als an 25 Tagen über 120 µg/m³ liegen. Im Mittel 2005 bis 2007 blieben 60 Prozent der Messstationen in Brandenburg über diesem Zielwert. Die höchsten Überschreitungen verzeichneten Spremberg-Süd (35d) und Cottbus (34d). Weitere internationale Ozon-Vorläufer-Emissionsminderungen bleiben also zwingend auf der Tagesordnung, um 2012 EU-Konformität zu erreichen [55].

Der Schwellenwert zur Unterrichtung der Bevölkerung von 180 µg/m³ im 1-Stundenmittel wurde im Berichtszeitraum in gleichem Umfang überschritten, wie auch in den Jahren davor, da sich prägnante sommerliche Schönwetterperioden auswirkten. Trotzdem kann angesichts teils extremer meteorologischer Ausprägungen à la „Jahrhundertsummer“ 2003, der wie auch der Sommer 2006 in seinen Ozon-Auswirkungen deutlich unter dem Spitzenjahr 1994 zurück blieb, von erkennbaren Erfolgen einer deutschland- und EU-weiten Reduzierung der NO_x- und VOC-Emissionen gesprochen werden (- 50 Prozent NO_x-Emission und - 60 Prozent VOC-Emission in Deutschland von 1990 bis 2004). Im Untersuchungszeitraum trat im Durchschnitt etwa 1,2 mal pro Messstation und Jahr eine Überschreitung des 1-Stunden-Mittelwertes von 180 µg/m³ auf (Abbildung 3.19).

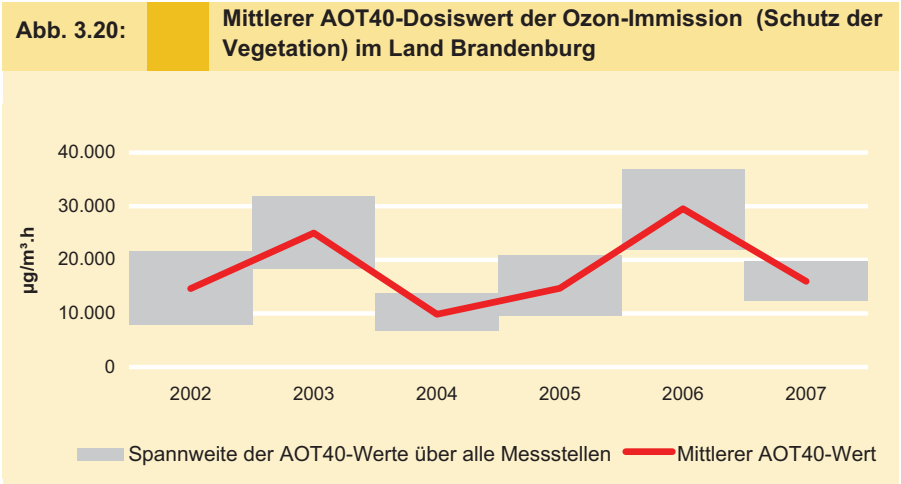
Für den Schutz der Vegetation gibt die 33. BImSchV einen Dosiswert für die saisonale Belastung tagsüber im Sommerhalbjahr vor, den sogenannten AOT40-Wert in Höhe von 18.000 µg/(m³·h). Dieser Dosiswert entspricht der Summierung aller im vorgegebenen Zeitraum die Konzentration von 40 ppb = 80 µg/m³ überschreitenden O₃-1h-Mittelwerte pro Messstation. Er ist ab 2010 im fünfjährigen Mittel einzuhalten.



Mittlere Überschreitungshäufigkeit – Mittelung über alle Ozonmessstationen Brandenburgs



Mittlere Anzahl der Tage – Mittelung über alle Ozonmessstationen Brandenburgs



* Jahresmittelgrenzwert (5a-Mittel): 18 000 µg/m³ · h

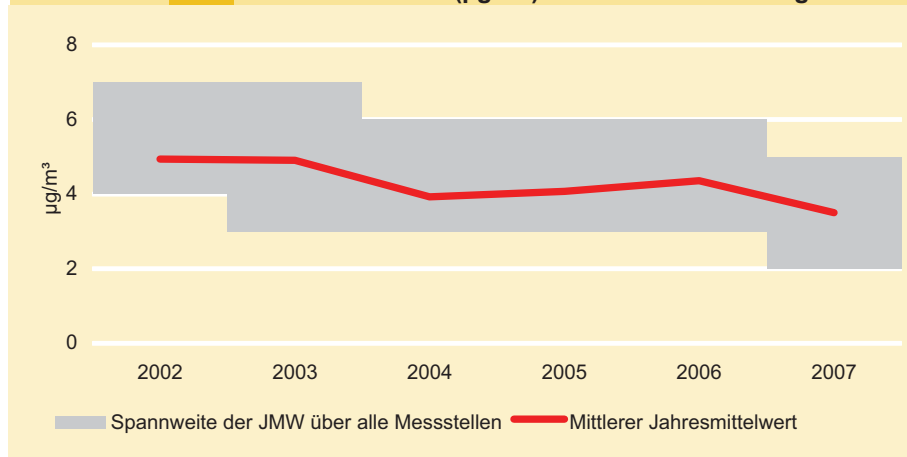
Auch die bereits ermittelten AOT 40-Werte spiegeln den starken meteorologischen Einfluss wider, wie er sich insbesondere in den Jahren 2003 und 2006 manifestierte (Abbildung 3.20). Im landesweiten Fünf-Jahresmittel über alle Messstellen wurden 2003 bis 2007 16.740 µg/(m³·h) erreicht. Für 7 von 15 Messstellen war damit der ab 2010 geltende Wert der 33. BImSchV überschritten. Streng genommen lässt sich diese Aussage jedoch nicht auf die städtischen Hintergrund-Messstationen anwenden, sondern sie gilt entsprechend dem Schutzgut Vegetation vor allem für ländliche Messstellen, die für größere naturnahe Gebiete repräsentativ sind. Hier verzeichneten Hasenholz/ Märkische Schweiz, Neu Zauche/Spreewald und Lütze/Fläming AOT- Werte von 18.302 µg/(m³·h), 19.795 µg/(m³·h) sowie 19.738 µg/(m³·h).

Schwefeldioxid (SO₂)

Der Immissionswert der TA Luft von 50 µg/m³ im Jahresmittel und selbst der für Ökosysteme geltende Jahres-Winter-Grenzwert [14] von 20 µg/m³ wurde weiterhin an allen Messstellen deutlich unterschritten (Abbildung 3.21). Ebenso wurden die Kurzzeitwerte der 22. BImSchV klar eingehalten.

Der arithmetische Mittelwert der JMW aller kontinuierlichen Messstellen, einschließlich UBA-Messstationen, sank von 4,6 µg/m³ (2002) auf 3,7 µg/m³ im Jahr 2006 und auf 3,4 µg/m³ (2007). Er lag damit wie seit Ende der 90er Jahre im mittleren Immissionsniveau der alten Bundesländer. Selbst in den Gebieten hoher Belastung [Südbrandenburg, Schwedt(Oder)] blieb die Ausschöpfung des TA Luft-Immissionswertes bei maximal 9 Prozent. Großräumig ist eine weitestgehende Angleichung des SO₂-Konzentrationsniveaus eingetreten (räumlicher Schwankungsbereich der JMW:

Abb. 3.21: Jahresmittelwerte kontinuierlicher Messstellen für Schwefeldioxid* ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) im Land Brandenburg



* Jahresmittelgrenzwert: $20\mu\text{g}/\text{m}^3$

5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2002), 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2007)). Auf die Darstellung einer landesweiten Interpolation der SO_2 -Belastung anhand überlagerter windrichtungsabhängiger Konzentrationsrosen wurde deshalb verzichtet. Es sind keine wesentlichen zeitlichen und räumlichen Veränderungen mehr erkennbar. Hauptsächlich modifizieren unterschiedliche meteorologische Bedingungen minimal die seit Jahren grundsätzlich sehr geringe SO_2 -Immission in Brandenburg. Alle wesentlichen Potenziale der SO_2 -Emissionsminderung sind ausgeschöpft. Auch künftig wird ein Belastungsniveau weit unterhalb der Grenzwerte der 22. BImSchV herrschen (etwa 20 Prozent Ausschöpfung des Jahresgrenzwertes für Ökosysteme).

Staubniederschlag

Angesichts des massiven Rückgangs der eher punktuell auftretenden Ablagerung von Grobstaub aus Industrieanlagen und Kohle-Einzelfeuerungen konnte das Staubniederschlagsmessnetz von 127 Messpunkten auf 19 Messpunkte (2007) erheblich reduziert werden. Das landesweite Jahresmittel sank von 85 $\text{mg}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ auf 60 bis 70 $\text{mg}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ – eine Ausschöpfung des TA Luft-Immissionswertes (350 $\text{mg}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$) von knapp 20 Prozent. An diesem auch künftig zu erwartenden Immissionsniveau könnte nur lokal der massive Einsatz technisch unausgereifter oder unzureichend betreuter Holzfeuerungen etwas ändern.

Im Einflussbereich von Braunkohle-Tagebauen und Kippen blieben die Staubniederschlagsbefunde, erhoben von Vattenfall Europe Mining [57], wie bereits im vorangegangenen Berichtszeitraum im unkritischen Bereich.

Die hier angeführte Einschätzung gilt sinngemäß auch für alle in der TA Luft geregelten Inhaltsstoffe des Staubbiederschlags.

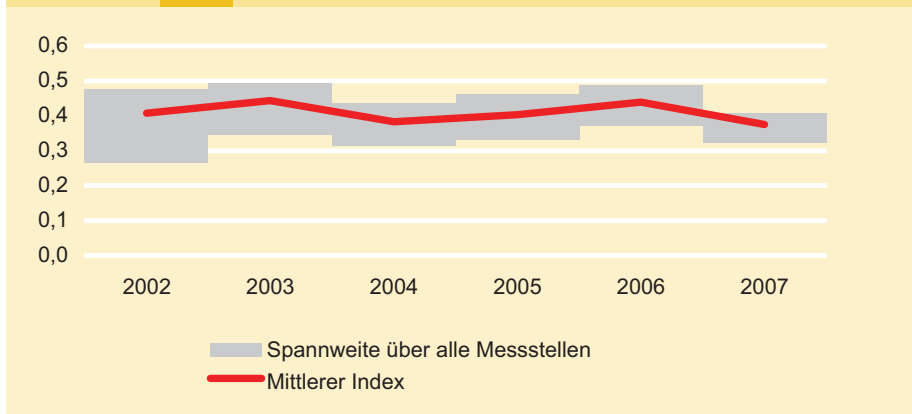
Luftverunreinigungsindex

Als Kennzeichen für die Dauerbelastung durch mehrere gleichzeitig wirkende Luftverunreinigungen verwendet das LUA Brandenburg seit langem einen Index, der auf den jeweils aktuellen Grenzwerten für den JMW (hier: SO_2 , NO_2 , PM_{10} -Feinstaub gemäß 22. BImSchV) sowie in Übereinstimmung mit der Praxis anderer Bundesländer für Ozon auf dem Zielwert der gleitenden 8h-Mittelung von 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (33. BImSchV) beruht.

Diese kompakt mittels einer Kenngröße analysierte landesweite Immissionssituation zeigte gegenüber dem Ende des vorangegangenen Berichtszeitraumes (2000/2001) mit geringen Schwankungen um den Wert 0,4 keine systematischen Veränderungen (Abbildung 3.22). Leichte Erhöhungen wie z. B. 2006 (auf 0,44) waren meteorologisch bedingt und zu gleichen Anteilen verstärkten Feinstaub- und Ozon-Immissionen zuzuschreiben. 2007 betrug der Wert 0,43.

Nach einer bundesweit angewandten Klassifikation können Indexwerte zwischen 0,25 und 0,50 einer mittleren Belastungsstufe zugeordnet werden. Die aktuelle Immissionssituation ist im Norden des Landes (Wittenberge 2007 = 0,37) noch etwas besser als im Süden (Senftenberg: 2007 = 0,49) sowie im berlinnahen Raum (Potsdam: 2007 = 0,48).

Abb. 3.22: Mittlerer Luftverunreinigungsindex (Jahresmittelwert) für das Land Brandenburg



3.2.2.2 Immissionen des Straßenverkehrs

Straßen mit sehr hohem Verkehrsaufkommen und ungünstiger Geometrie, sogenannte Straßenschluchten, weisen hohe lokale Schadstoffkonzentrationen, insbesondere Feinstaub und NO_2 , im Vergleich zur weiteren Umgebung auf. Die Höhe der Immissionen auf Bürgersteig-Niveau ist neben der großräumigen und städtischen Hintergrundbelastung sowie der Randbebauung abhängig von der Emission der Kraftfahrzeuge und somit von deren Anzahl und der Zusammensetzung der Fahrzeugflotte. Das dynamische Fahrverhalten (Geschwindigkeit, Beschleunigung) spielt ebenfalls eine Rolle. Die Verstetigung des Verkehrsflusses auf angemessen geringes Geschwindigkeitsniveau führt generell zu geringeren Luftschadstoffbelastungen.

Bewertet werden diese Belastungen wie beim gebietsbezogenen Immissionsschutz anhand der 22. BImSchV. Die Einhaltung der Immissionswerte ist an hoch belasteten Straßenabschnitten, den sogenannten Hot Spots, die weiter oben bereits charakterisiert wurden, EU-weit in zahlreichen Städten derzeit nicht gesichert. Auch im Land Brandenburg waren deshalb Luftreinhalte- und Aktionspläne (LRP/AP) aufzustellen (siehe Kapitel 5). Grundsätzliche Probleme ergaben sich dabei mit der Einhaltung des Feinstaub-Kurzzeitgrenzwertes, wonach nicht mehr als 35 Tagesmittelwerte (TMW) das $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -Niveau im Kalenderjahr übertreffen dürfen. Dies ist nach deutschlandweiten, auch in Brandenburg verifizierten statistischen Untersuchungen bei einem Jahresmittelwert (JMW) von $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mit einer Wahrscheinlichkeit von 50 Prozent zu erwarten. Der Grenzwert für den JMW beträgt seit

2005 $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Er ist somit ein weniger strenges Kriterium als der Kurzzeitgrenzwert.

Im Jahr 2010 sind für den JMW von NO_2 ebenfalls $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ einzuhalten, wobei bis dahin eine jährlich um $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ abschmelzende Toleranzmarge gilt (2007: $46 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Dies kann zum Ende des Jahrzehnts in brandenburgischen Städten möglicherweise nicht realisiert werden, wenn LRP/AP-Maßnahmen nicht schnell oder wirksam genug umgesetzt worden sein sollten. Dagegen ist der 1h-Kurzzeit-Grenzwert für NO_2 unproblematisch. $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dürfen 2010 nicht öfter als 18 mal im Kalenderjahr überschritten werden. Gleiches gilt für die JMW-bezogenen Immissionswerte für Blei und für Benzol ($0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ab 2005; $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ab 2010).

Die in Brandenburg im Berichtszeitraum an den Dauermeßstellen im verkehrsnahen Raum gemessenen Immissionskonzentrationen sind in Tabelle 3.6 wiedergegeben.

Die Bewertung dieser Belastungen anhand der 22. BImSchV ergibt folgendes Bild: Im Jahr 2003 wurde der maßgebliche Feinstaub-Immissionswert von Grenzwert + Toleranzmarge = $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (TMW) mehr als 35 mal in Bernau (hier nicht dargestellt), Cottbus und Frankfurt (Oder) übertroffen. Dies führte zu LRP-Aufstellungen gemäß § 47 (1) BImSchG in diesen Orten. Nach dem meteorologisch relativ günstigen Jahr 2004 waren 2005 und 2006 mehr als 35 Überschreitungen des nunmehr gültigen TMW von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zusätzlich noch in Brandenburg an der Havel und in Potsdam zu verzeichnen, was entsprechende LRP/AP gemäß § 47 (2) BImSchG nach sich zog. Außerdem trat 2006 erstmals in Frank-

| Tab. 3.6: Immissionskenngrößen der verkehrsbezogenen Dauer-Messstellen (VMSt) | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------|----------------------|------------------------|-------------------|-------------------|
| Jahr | VMSt | DTV | Feinstaub | Feinstaub | NO ₂ | Benzol |
| | | (Kfz/24h) | JMW | > 50 µg/m ³ | JMW | JMW |
| | | SV (%) | (µg/m ³) | (d) | µg/m ³ | µg/m ³ |
| 2002 | Cottbus, Bahnhofstr. | 25.300/6,4 | 38* | k. A. | 42 | 3,0 |
| 2003 | | 24.800/6,1 | 42 | 94 | 49 | 4,0 |
| 2004 | | 25.300/6,7 | 33 | 38 | 51 | 3,0 |
| 2005 | | 22.600/3,3 | 41 | 89 | 46 | 2,5 |
| 2006 | | 25.700/6,9 | 44 | 96 | 47 | 2,6 |
| 2007 | | 25.300/8,1 | 35 | 59 | 44 | |
| 2002 | | Brandenburg a. d. H. Neuendorfer Str. | 12.100/5,1 | 29* | k. A. | 39 |
| 2003 | 12.300/6,3 | | 37 | 61 | 43 | - |
| 2004 | 12.800/6,3 | | 26 | 24 | 39 | 1,8 |
| 2005 | - / - | | 31 | 54 | 48 | 1,8 |
| 2006 | 10.800/5,2 | | 35 | 71 | 38 | 1,6 |
| 2007 | - / - | | 26 | 25 | 33 | |
| 2002 | Potsdam, Zeppelinstraße | | 31.700/5,5 | 25* | k. A. | 43 |
| 2003 | | 31.000/5,0 | 27 | 17 | 47 | 2,7 |
| 2004 | | 32.800/5,3 | 26 | 15 | 45 | 2,2 |
| 2005 | | 25.800/1,6 | 35 | 56 | 44 | 1,8 |
| 2006 | | 30.200/6,1 | 39 | 69 | 48 | 2,5 |
| 2007 | | 29.200/6,2 | 27 | 20 | 43 | 1,4 |
| 2002 | | Frankfurt (O), Leipziger Str. | 31.200/6,0 | 39* | k. A. | 46 |
| 2003 | 29.700/6,3 | | 41 | 76 | 49 | 3,0 |
| 2004 | 28.300/6,5 | | 32 | 30 | 44 | 3,0 |
| 2005 | 26.100/2,7 | | 37 | 65 | 42 | 2,6 |
| 2006 | 28.700/6,5 | | 41 | 74 | 49 | 2,0 |
| 2007 | 27.200/6,6 | | 30 | 35 | 39 | |

* Orientierungsmessungen, d. h. keine Angaben der Überschreitungshäufigkeit des Kurzzeit-Grenzwertes für Feinstaub
 Fettdruck: Grenzwertüberschreitung

furt (Oder) auch eine Überschreitung von Grenzwert + Toleranzmarge für den NO₂-JMW (= 48 µg/m³) mit 49 µg/m³ auf. Am Standort Potsdam Großbeerenstraße wurde dieser Wert 2007 noch wesentlich deutlicher überschritten (56 µg/m³). Dies unterstreicht die Notwendigkeit der schnelle Umsetzung der vorgesehenen LRP/AP-Maßnahmen, die sich aber in Jahren wie 2006 mit besonders starken Feinstaub-Ferntransporteinfluss wahrscheinlich noch nicht signifikant auswirken können.

Von eindeutigen Hinweisen auf eine systematische Veränderung der relativ hohen punktuellen Feinstaub- und NO₂-Immissionsbelastung an den vier verkehrsbezogenen Dauermessstellen kann im Berichtszeitraum nicht die Rede sein. Bisher überdeckt die Variation der meteorologischen Begleitbedingungen den Einfluss der begonnenen LRP/AP-Maßnahmen. Durch die stetige Flottenveränderung sowohl bei Pkw als auch bei schweren Nutzfahrzeugen ist tendenziell jedoch von weiteren Emissionsminderungen durch verbesserte Motoren auszugehen.

Allerdings erfordert eine grundsätzliche Einhaltung der Feinstaub- und NO₂-Konzentrationsgrenzwerte ab 2010 im Einzelfall noch zusätzliche lokale immisionsmindernde Maßnahmen im Verkehr. Vergleichbare Probleme bestehen hinsichtlich der Benzol-Belastung nicht.

An vielen europäischen Messstationen wird zwar ein Rückgang der NO_x-Konzentrationen, jedoch wie auch in Brandenburg eine Stagnation oder gar ein Anstieg der NO₂-Konzentrationen beobachtet. Mit großer Wahrscheinlichkeit ist dies auf einen wachsenden Anteil der direkten NO₂-Emissionen zurückzuführen. Der Anteil der Dieselfahrzeuge ist in den vergangenen Jahren stark gestiegen. Einige Messungen zeigen direkte NO₂-Emissionen in Relation zu NO_x von bis zu 50 Prozent.

Die Auswirkungen der Entwicklung auf technischem Gebiet - Motor und Abgasnachbehandlung - sowie die Veränderung der meteorologischen Bedingungen

durch Photochemie und Klimawandel haben Einfluss auf die direkten NO_2 -Emissionen und damit die Belastung an verkehrsreichen Straßen. Sie sind derzeit kaum abzuschätzen. Weitere Untersuchungen zur Einschätzung der Entwicklung der NO_2 -Belastung an Hauptverkehrsstraßen sind deshalb auch mit Blick auf die zeitnahe Grenzwerteinhaltung ab 2010 erforderlich.

Untersuchungen der räumlichen und zeitlichen Immissionsstruktur und der Immissionsanteile an Feinstaub-Überschreitungstagen ($\text{TMW} > 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) weisen darauf hin, dass in derartigen Situationen der großräumige Ferntransport vornehmlich aus südöstlichen Richtungen die lokalen Eigenbeiträge des Straßenverkehrs deutlich übersteigt [54, 58]. Ein prägnantes Beispiel lieferte dafür der Januar 2006, als im Land Brandenburg – ähnlich wie in weiten Teilen Europas und Deutschlands – meteorologisch bedingt verbreitet sehr hohe Feinstaub-Immissionen gemessen wurden (siehe auch Kapitel 3.2.1). Die Großwetterlagen-Statistik zeigte eine starke Häufung länger andauernder antizyklonaler Witterungsabschnitte im Vergleich zum klimatologischen Januar-Mittel. Aus der Verbindung durch Inversionen stark verringerter atmosphärischer Mischungshöhe und dem fortgesetzten Luftmassentransport aus Südost/Süd (Oberschlesisches und mährisches Industriegebiet, Nordböhmen) resultierten für Brandenburg besonders nachteilige lufthygienische Bedingungen. Auffällig war, dass sich die Anzahl der Überschreitungen des zulässigen $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -TMW an Verkehrsmessstellen kaum von denen an urbanen Hintergrundmessstellen unterschied. Der Belastungsanteil des lokalen Verkehrs sank an den vier Verkehrsmessstellen (bei $\text{TMW} > 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) im Mittel von etwa einem Drittel (Mittel 2002 bis 2005) auf etwa 14 Prozent, während sich der großräumige Anteil von rund 46 Prozent auf 66 Prozent erhöhte.

3.3 Informationssysteme

Die Sammlung, Auswertung und Veröffentlichung der für den Immissionsschutz erhobenen bzw. aggregierten Daten obliegt der Abteilung TUS im Landesumweltamt (LUA). Dort werden Fachinformationssysteme (FIS) zu folgenden Themen betrieben:

- Anlagen (AIS-I)
- Luftgütemessnetz (UBIS)
- Immissionen (Immissionskataster)
- Sachverständige und sachverständige Stellen (ReSyMeSa)

3.3.1 Anlageninformationssystem Immissionsschutz (AIS-I)

AIS-I [65] enthält Informationen zu immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftigen sowie anderen immissionsrelevanten Anlagen. Das System dient dem Vollzug von Immissionsschutzrecht in Genehmigungsverfahren und bei der Anlagenüberwachung, der Erstellung von Statistiken und Berichten, sowie der Information der Öffentlichkeit. Es wird in sieben Bundesländern eingesetzt. Für 2009 bis 2010 ist geplant, das FIS als WEB-Lösung neu zu programmieren und gleichzeitig den neuen rechtlichen Anforderungen anzupassen. Es wird dann LIS-A (Länderinformationssystem Anlagen) heißen: www.lis-a.de.

AIS-I besteht derzeit aus den Modulen:

- Arbeitsstätten- und Anlagenverwaltung
- Emissionserklärung – 11. BImSchV [67]
- Genehmigungsverfahren – 9. BImSchV [75]
- Betriebsbereiche – 12. BImSchV [76]
- Anlagenüberwachung
- Nachbarschaftsbeschwerden
- Auswertungen.

Arbeitsstätten und Anlagen

Als zentrales Modul enthält es die Stammdaten von Betreibern, Betrieben (Arbeitsstätten) und Anlagen - postalische Angaben, Angaben zu den Leistungsparametern der Anlagen, zu den genehmigten Ein- und Ausgangsstoffen, Beschreibungen der Betriebseinheiten und Emissionsquellen sowie der zu den emittierten Stoffen festgelegten Grenzwerte. Genehmigungsbedürftige Anlagen werden dem Anhang zur 4. BImSchV [68] den Tätigkeiten nach der IVU-Richtlinie [1] und der E-PRTR-Verordnung [9] zugeordnet. Zutreffende bundesrechtliche Verordnungen werden für genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen vermerkt. Derzeit liegen Daten zu etwa 19.000 genehmigungsbedürftigen und 19.500 nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen vor. Durch die Anbindung an ein GIS-System können alle Objekte schnell und kom-

Abb. 3.23: Luftbild aus AIS-I-Karte



fortabel in Karten oder Luftbildern dargestellt werden (Abbildung 3.23).

Emissionen

Auf der Grundlage des § 27 BImSchG und der Emissionserklärungsverordnung (11. BImSchV) sind Betreiber ausgewählter genehmigungsbedürftiger Anlagen zur Abgabe einer Emissionserklärung verpflichtet. Die Daten dieser Erklärungen bilden die Grundlage für Aufbau und Inhalt dieses Moduls, wobei der Inhalt den Anhängen I und II zur 11. BImSchV entspricht. Für eine Vielzahl von Anlagentypen werden mit Hilfe von Emissionsfaktoren die Emissionen berechnet. Das FIS enthält die Daten der Erklärungszeiträume 1992, 1994, 1996, 2000 und 2004. Demnächst werden auch die Daten der PRTR-Berichte der Betriebe ab 2007 verfügbar sein (siehe Kapitel 3.1.1).

Genehmigungsverfahren

Die in diesem Modul gespeicherten Daten zu den Verfahrensschritten geben Auskunft über den Stand von Genehmigungsverfahren. Sie sind verknüpft mit weiteren Dokumenten des Verfahrens sowie Karten und Luftbildern

Störfallrelevante Betriebsbereiche

Für die Betriebsbereiche werden Informationen verwaltet, die die Behörden beim Vollzug der Störfallverordnung [76] unterstützen. Daten über verwendete beziehungsweise entstehende Stoffe sowie Aussagen zu Störfällen, Störungen und 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 Berichte gemäß SEVESO-II-Richtlinie [77] an die EU. In Brandenburg gab es am 31. Dezember 2007 insgesamt 49 Betriebsbereiche, die der 12. BImSchV unterliegen (siehe Kapitel 7.2).

3.3.2 Software für Luftgütemessnetz (UBIS)

Durch das LUA wird seit 1990 ein automatisches Luftgütemessnetz betrieben (siehe Kapitel 3.2.1). Mit dem System UBIS3 verfügt Brandenburg über eine leistungsfähige Software für die Messnetzzentrale, die eine Vielzahl von hochkomplexen Aufgaben im täglichen Messnetzbetrieb übernimmt.

Dies sind im Wesentlichen:

- der zeitgesteuerte Datenabruf der Messwerte aus den Messstationen,
- die automatische Validierung der einlaufenden Daten (Lebenslauf),
- die Abspeicherung von Messdaten und Zusatzinformationen zu Stationen, Geräten und Messverfahren in der Datenbank,
- eine automatische Funktionskontrolle der Messgeräte,
- Auswertungen für Berichte und Meldungen an Land, Bund und EU
- die automatische Datenversorgung für Internet und Videotext.

In der Oracle-Datenbank des Systems sind derzeit 62 Millionen Datensätze gespeichert, wobei jedes Jahr etwa 5 Millionen neue Daten hinzu kommen. Eine gut strukturierte und anpassbare Oberfläche ermöglicht die komfortable Bedienung und bietet außer einer Vielzahl direkter Auswertungsmöglichkeiten die Möglichkeit des Auslagerns sowohl von Datensätzen für eine externe Weiterverarbeitung als auch von kompletten Auswertungsergebnissen und aggregierten Daten.

Die Brandenburger Messnetzzentrale liefert zeitnah Messwerte in den Datenverbund der deutschen Bundesländer. Ergebnisse sind unter

www.env-it.de/luftdaten/start.fwd abrufbar. Detaillierte Brandenburg-spezifische Auswertungen findet man unter www.mluv.brandenburg.de/info/luft-online.

3.3.3 Immissionskataster

Das Immissionskataster enthält Daten seit 1969 und Angaben zu

- 226 Pegelmessstellen
- 1174 Staubniederschlagsmessstellen
- 85 Rastermessnetzen
- 164 Luftschadstoffen

Dem UBIS nachgeschaltet, verwaltet es für den Berichtszeitraum die verdichteten Daten von Pegel-, Staubniederschlags- und Rastermessungen zu den Kenngrößen gemäß 22. BImSchV und TA Luft. In Verbindung mit vielfältigen Möglichkeiten der Auswertung und Visualisierung der Messergebnisse ist es die Basis für die Bewertung der Luftqualität in Brandenburg. Daten aus dem Immissionskataster wurden für Genehmigungen und Berichte, Forschungsprojekte, die Landschaftsplanung und Statistiken aufbereitet und bereitgestellt.

3.3.4 Recherchesystem Messstellen und Sachverständige (ReSyMeSa)

ReSyMeSa ist eine internetbasierte Plattform zur gegenseitigen Information der Länder über deren Notifizierungen im Umweltbereich (Eingangsseite in

Abb.: 3.24:

Eingangsseite der Web-Anwendung ReSyMeSa

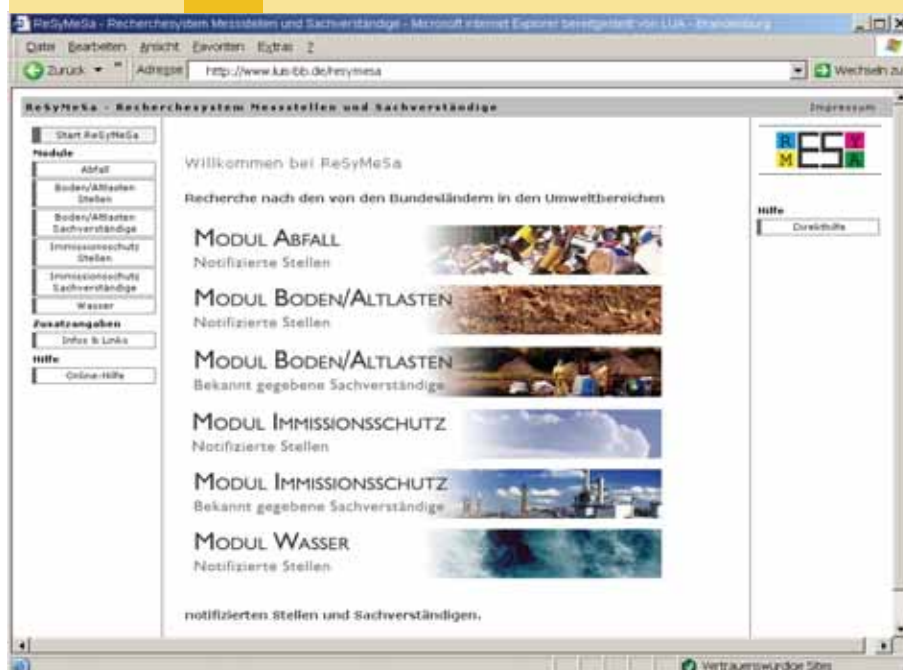


Abbildung 3.24). Es ist ein Gemeinschaftsprojekt aller Bundesländer. Diensteanbieter ist das Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz (MLUV) des Landes Brandenburg. Die Betreuung des Projektes und die Unterstützung der Nutzer obliegt dem LUA Brandenburg.

ReSyMeSa ist als Rechercsystem konzipiert und unterstützt vorrangig die für die Notifizierung zuständigen Behörden. Darüber hinaus sollen die Überwachungsbehörden, Anlagenbetreiber, Ingenieurbüros und die interessierte Öffentlichkeit die Informationen nutzen können.

Das System ist modular aufgebaut. Die Module beinhalten wesentliche Informationen aus den erteilten Notifizierungen, wie postalische Angaben, Hauptsitz, Tätigkeitsfelder, Befristungen und Einschränkungen.

ReSyMeSa beinhaltet inzwischen sechs Module:

- Modul Abfall, notifizierte Stellen
 - nach Klärschlammverordnung
 - nach Altölverordnung
 - nach Bioabfallverordnung
 - nach Deponieverordnung
 - nach Altholzverordnung

- Modul Boden/Altlasten, notifizierte Stellen
 - nach § 18 Bundes-Bodenschutzgesetz
- Modul Boden/Altlasten, bekannt gegebene Sachverständige
 - nach § 18 Bundes-Bodenschutzgesetz
- Modul Immissionsschutz, notifizierte Stellen
 - nach § 26 Bundes-Immissionsschutzgesetz
- Modul Immissionsschutz, bekannt gegebene Sachverständige
 - nach § 29 a Bundes-Immissionsschutzgesetz
- Modul Wasser, notifizierte Stellen
 - nach Abwasserabgabengesetz

Die im System enthaltenen Daten werden durch Mitarbeiter der in den einzelnen Bundesländern zuständigen Institutionen eigenverantwortlich verwaltet.

Brandenburg leitet eine Projektgruppe zur Pflege und Weiterentwicklung des Systems. Mitglieder der Projektgruppe und verantwortlich für die Fachmodule sind Vertreter der Länderarbeitsgemeinschaften BLAC, LABO, LAGA, LAI und LAWA.

ReSyMeSa ist im Internet unter folgender Adresse zu finden: www.luis-bb.de/resymesa

4 Lärmbekämpfung

4.1 Die Strategie der Lärmaktionsplanung im Land Brandenburg

4.1.1 Lärmaktionsplanung – europäische Rechtsgrundlagen

Mit dem „Sechsten Umweltaktionsprogramm“ vom 22. Juli 2002 [107] rückte die Europäische Gemeinschaft den Verkehrslärm verstärkt in den Mittelpunkt des öffentlichen Interesses. Das Ziel dieses Programms ist, die Anzahl der Personen, die langfristig andauernden gesundheitsschädigenden Lärmpegeln ausgesetzt sind, erheblich zu verringern. Um das Ziel schrittweise zu erreichen, haben das Europäische Parlament und der Rat der Europäischen Union am 25. Juni 2002 die Richtlinie 2002/49/EG „Über die Bewertung und Bekämpfung des Umgebungslärms“ [4] erlassen.

Die Richtlinie wurde mit Gesetz vom 24.06.2005 in Form der §§ 47 a – f Bundes-Immissionsschutzgesetz (BlmSchG) in nationales Recht umgesetzt. Konkretisierend sind die 34. BlmSchV [17] sowie ein umfangreiches untergesetzliches Regelwerk erlassen worden. Auf dieser Grundlage erfolgten bis 30. Juni 2007 die Lärmkartierung und bis 18. Juli 2008 die Aktionsplanung. Weitere Kartierungen und Aktionspläne sind in jeweils fünfjährigen Abständen vorzunehmen. Die „Strategie der Lärmaktionsplanung im Land Brandenburg“ [59] dient den Kommunen dabei als Umsetzungshilfe. Ergänzt wird diese durch die „Hinweise zur Lärmaktionsplanung“ der Länderarbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) [108].

4.1.2 Bisherige Erfahrungen mit der Lärminderungsplanung

Viele der jetzt in der Umgebungslärmrichtlinie formulierten Anforderungen an die Lärmkartierung und die Lärmaktionsplanung sind in Brandenburg durch die Lärminderungsplanung gemäß § 47 a (alt) BlmSchG bereits umgesetzt worden. Seit 1992 wurden in 50 Städten und Gemeinden des Landes Brandenburg Lärminderungspläne aufgestellt und umgesetzt. Als „Brandenburger Weg“ hat sich hierbei eine gesamtstädtische Betrachtung unter Verzahnung der Lärminderungsplanung mit der Verkehrsentwicklungsplanung und der Bauleit- bzw. Stadtentwicklungsplanung sowie in jüngster Vergangenheit mit der Luftreinhalteplanung bewährt [siehe Kapitel 5]. Auf den vorliegenden Ergebnissen und Erfahrungen kann jetzt aufgebaut werden.

4.1.3 Lärmkartierung durch das Landesumweltamt

Gemäß § 47 c BlmSchG waren bis zum 30. Juni 2007 die Hauptverkehrsstraßen in Brandenburg mit einem Verkehrsaufkommen von über 6 Millionen Kraftfahrzeugen pro Jahr zu kartieren. Auch für die Haupteisenbahnstrecken mit einem Verkehrsaufkommen von über 60.000 Zügen pro Jahr waren Lärmkarten zu erstellen. Ballungsräume und Großflughäfen von für die Kartierung relevanter Größenordnung waren in Brandenburg im zu betrachtenden Zeitraum nicht vorhanden. Für die Lärmkartierung der Haupteisenbahnstrecken ist das Eisenbahnbundesamt verantwortlich. Dessen Kartierungsergebnisse werden den Kommunen gesondert bereitgestellt. Die Lärmkartierung der Hauptverkehrsstraßen erfolgte durch das Landesumweltamt (LUA) mit Unterstützung externer Sachverständiger [60]. Die erarbeiteten Lärmkarten werden durch die betroffenen Kommunen bereits für die Lärmaktionsplanung genutzt. Mehr als 150 Kommunen mit kartierungspflichtigen Straßenabschnitten wurden betrachtet. Einwirkungen von Umgebungslärm auf Gebäude, die dem Aufenthalt von Menschen dienen, wurden in 135 Kommunen festgestellt. Der Grad der Betroffenheit ist dabei sehr unterschiedlich.

4.1.4 Aufstellen von Lärmaktionsplänen durch die betroffenen Kommunen

Für die kartierten Abschnitte sind gemäß § 47c BlmSchG durch die betroffenen Kommunen Lärmaktionspläne aufzustellen, mit denen Lärmprobleme und Lärmauswirkungen geregelt und ruhige Gebiete gegen die Zunahme von Lärm geschützt werden. Die Öffentlichkeit erhält dabei die Möglichkeit, rechtzeitig und effektiv an der Ausarbeitung und der Überprüfung der Pläne mitzuwirken. Die Festlegung von Maßnahmen in den Aktionsplänen liegt im Ermessen der Kommunen. Dabei soll auch auf Schwerpunkte, die sich aus der Überschreitung von Grenzwerten ergeben, eingegangen werden. Neben Grenz- und Richtwerten, zum Beispiel der Verkehrslärmschutzverordnung und den „Verkehrslärmschutzrichtlinien 97“, sind auch weitere Kriterien zu beachten, die auf gesicherten Ergebnissen der Lärmwirkungsforschung zur Vermeidung von Gesundheitsgefährdungen beruhen. Etwaige Maßnahmen sollen für die wichtigsten in den Lärmkarten ausgewiesenen Bereiche gelten. Dies können auch ruhige Gebiete sein.

Tab. 4.1: Anzahl der Betroffenen in den jeweiligen Isophonen- Bändern für den Lärmindex L_{DEN} und L_{NIGHT} in Brandenburg 2007 [60]

| L_{DEN} /dB(A) | >55-60 | >60-65 | >65-70 | >70-75 | >75 |
|----------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|-------|
| Anzahl der Betroffenen im gesamten Untersuchungsbe- reich | 52.300 | 23.200 | 11.300 | 6.800 | 1.600 |
| Anzahl der Betroffenen in den 4 kreisfreien Städten | 12.300 | 8.200 | 5.200 | 3.400 | 1.100 |
| Anzahl der Betroffenen in den Landkreisen | 40.000 | 15.000 | 6.100 | 3.400 | 500 |

| L_{NIGHT} /dB(A) | >50-55 | >55-60 | >60-65 | >65-70 | >70 |
|--------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|-----|
| Anzahl der Betroffenen im gesamten Untersuchungsbe- reich | 35.900 | 16.200 | 7.900 | 3.500 | 100 |
| Anzahl der Betroffenen in den 4 kreisfreien Städten | 10.000 | 6.600 | 3.300 | 2.100 | 100 |
| Anzahl der Betroffenen in den Landkreisen | 25.900 | 9.600 | 4.600 | 1.400 | 0 |

L_{DEN} , L_{NIGHT} Prüfwerte für die Lärmbelastung tags bzw. nachts

Prüfwert zur Einschätzung des Handlungsbedarfs

Für die Entscheidung über die Notwendigkeit der Aufstellung eines Lärmaktionsplanes wird die Anwendung eines Prüfwertes in Höhe von 65 dB (A) tags bzw. 55 dB (A) nachts empfohlen. Bei seiner Überschreitung können gesundheitliche Beeinträchtigungen der betroffenen Menschen nicht mehr ausgeschlossen werden. Einer Überschreitung dieses Wertes sollte durch das Instrument der Lärmaktionsplanung immer entgegen gewirkt werden. Falls eine Situation verbesserungsbedürftig ist, kann eine Lärmaktionsplanung auch bei niedrigerer Lärmbelastung sinnvoll sein. Bestehen keine Betroffenheiten oder Konflikte, kann auf die Lärmaktionsplanung unter Umständen auch bei Überschreitung des Prüfwertes verzichtet werden.

Soweit zur Regelung von Lärmproblemen und Lärmauswirkungen ein Aktionsplan aufgestellt wird, muss der Berichtspflicht des Landes gemäß § 47 d Abs. 7 BImSchG in Verbindung mit Anhang V und Anhang VI der Umgebungslärmrichtlinie entsprochen werden. Das gilt auch soweit nach Abwägung keine geeigneten Maßnahmen in Frage kommen. Hierzu steht den betroffenen Kommunen ein elektronisches Formular als Download zur Verfügung [61].

Empfehlung eines gesamtstädtischen Planungsansatzes

Die Lärmaktionsplanung soll wie bislang als gesamtstädtische Aktionsplanung in Verknüpfung mit der Verkehrsentwicklungsplanung, Bauleit- bzw. Stadtentwicklungsplanung und gegebenenfalls Luftreinhalteplanung durchgeführt werden. Dabei sollte schon jetzt beachtet werden, dass in der nächsten Stufe der Aktionsplanung 2013 eine erweiterte Betrachtung gefordert wird. Es ist daher sinnvoll, Straßenabschnitte mit einem Verkehrsaufkommen von weniger als 6 Millionen Kraftfahrzeugen pro Jahr bereits jetzt mit zu betrachten. Kommunen, die in den vergangenen Jahren bereits gesamtstädtische Lärminderungspläne erarbeitet haben, können, soweit diese in ihren wesentlichen Teilen noch anwendbar sind, an die Stelle einer kompletten Neuplanung zunächst die Ergänzung und Anpassung der vorhandenen Planung an die Ergebnisse der aktuellen Lärmkartierung vornehmen. Wenn die festgestellten Lärmprobleme und Lärmauswirkungen absehbar durch punktuelle oder auf eine Einzelquelle bezogene Maßnahmen geregelt werden können oder wenn der Gestaltungsspielraum der Kommune erheblich reduziert ist, kann auch eine aufwandsoptimierte, an Einzelmaßnahmen orientierte Aktionsplanung sinnvoll sein. Auch hierzu kann bei Bedarf das oben genannte elektronische Formular genutzt werden.

Nutzung von Synergieeffekten

Für die Wahl des gesamtstädtischen Planungsansatzes spricht die Möglichkeit, verschiedene Synergieeffekte zu nutzen. Diese reduzieren erfahrungsgemäß nicht nur die Kosten gegenüber isolierten Einzelplanungen, sondern ermöglichen auch inhaltlich miteinander abgestimmte Lösungen mit breiter Wirkung. Im Hinblick auf bereits vorhandene Planungen ist es sinnvoll, auf diese zurückzugreifen und diese zu ergänzen. Weiterhin sollte die Pflicht zur wiederkehrenden Lärmaktionsplanung integraler Bestandteil der kommunalen Planungstätigkeit werden. Damit können Synergieeffekte, zum Beispiel durch Schaffung und Verwendung einer einheitlichen Datenbasis, nutzbar gemacht werden.

Der integrierte Planungsansatz und der wiederkehrende Charakter der Lärmaktionsplanung sollte auch dazu genutzt werden, die unterschiedlichen Überarbeitungszyklen der Einzelplanungen zu synchronisieren und mit den terminlichen Erfordernissen der Umgebungslärmrichtlinie abzugleichen. Geplante Maßnahmen sollten möglichst schon jetzt die erweiterte Aktionsplanungspflicht 2013 berücksichtigen. Widersprüche mit Ergebnissen der Lärmkartierung und der Aktionsplanung der zweiten Stufe 2012/13 auf Grund von heute schon erkennbaren Lärmproblemen und Lärmauswirkungen können so vermieden werden.

Schließlich tragen Faktoren wie attraktive Lebensbedingungen durch ein ruhiges Wohnumfeld und ein stadtvträglich gestalteter Verkehr zur allgemeinen Zufriedenheit mit den örtlichen Lebensumständen bei. Die Lärmaktionsplanung ist dabei als Instrument der Gestaltung und Mitbestimmung durch die Öffentlichkeit zu nutzen.

Förderung von Umsetzungsmaßnahmen aus Mitteln der Europäischen Union

In der Förderperiode 2007 - 2013 können im Rahmen der Förderrichtlinie Umweltschutz [78] Mittel der Europäischen Union aus dem Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE) zur Förderung von Umsetzungsmaßnahmen eingesetzt werden. Die Aufstellung von Aktionsplänen wird Voraussetzung zur Nutzung dieser Fördermittel durch entsprechende Antragsteller sein.

4.2 Emissionen und Immissionen von Industrie und Gewerbe

4.2.1 Schalltechnische Anforderungen an Windenergieanlagen (WEA)

Bedingt durch attraktive und sichere Einspeisebedingungen für Windstrom hielt der Boom bei Windenergieanlagen in den letzten Jahren auch in Brandenburg an. Gleichmaßen wächst der Protest der Anwohner gegen die zunehmende Geräuschbelastung durch die Vielzahl der Anlagen.

Bei der schalltechnischen Beurteilung von Windenergieanlagen zeigte sich in der Praxis der letzten Jahre, dass die für gewerbliche Anlagen sonst übliche Anwendung der TA Lärm [79] unzureichend ist. Unter Nutzung der über das Bundesgebiet hinausgehenden Erkenntnisse zu den Besonderheiten bei der Beurteilung von Windenergieanlagen wurde deshalb im Jahre 2003 der bundesweit erste WEA-Geräuschimmissionserlass am 31. Juli 2003 [80] verabschiedet.

Der Erlass beschreibt, wie die Ausbreitungsrechnung zur Schallimmissionsprognose durchzuführen ist. Dabei ist die obere Grenze des Vertrauensbereiches des Beurteilungspegels für eine Sicherheit von 90 Prozent zu berechnen. Dieser Beurteilungspegel ist mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm zu vergleichen. Praktisch werden je nach Anzahl der Windenergieanlagen 2 bis 4 dB auf den bisherigen Beurteilungspegel aufgeschlagen. Somit liegt die Prognose immer - zu Gunsten der betroffenen Anwohner - auf der sicheren Seite.

Für neue Windenergieanlagen ergeben sich dadurch größere Abstände zu schutzwürdigen Nutzungen bzw. ein geräuschreduzierter Nachtbetrieb der Anlagen. Die tatsächliche Geräuschbelastung der Anwohner kann dadurch deutlich verringert werden und die Richtwerte der TA Lärm werden in der Regel ebenfalls sicher eingehalten. Trotzdem verbleibt insbesondere im Außenbereich eine durch viele Bürgerinitiativen nicht akzeptierte, aber rechtlich zulässige Belastung. In zahlreichen Erörterungsterminen wurde den Mitarbeitern des Bereiches Lärmschutz deshalb ein hohes Maß an Fachkunde sowie viel Einfühlungsvermögen in die Belange betroffener Anwohner abverlangt.

4.2.2 Norm zur Geräuschkontingierung – DIN 45691

2008 hat der Vertrag zur Geräuschkontingierung in Eisenhüttenstadt nicht nur schlechthin 10 Jahre Bestand, sondern er findet im Rahmen der Bauleitplanung der Stadt und der Neuansiedlung von Industrie und Gewerbe durchgängig Anwendung. Dies ist ein großer Erfolg.

Vertragspartner sind die Stadt Eisenhüttenstadt, das Landesumweltamt sowie die zwei größten Unternehmen im Industriegebiet. Im Vertrag wurden für ein zum größten Teil bereits bestehendes Industriegebiet in Eisenhüttenstadt die Anforderungen zum Lärmschutz dauerhaft und einvernehmlich zwischen den Beteiligten geregelt. Die Festsetzung von Geräuschimmissionsanteilen in Bezug auf umliegende schutzwürdige Nutzungen war 1998 eine Neuheit im Lärmschutz. Weder technische Anleitungen noch Normen zeigten bis dahin diese schalltechnisch beste Möglichkeit auf.

Erst im Jahre 2006 gelang es unter intensiver Mitwirkung des Bereiches Lärmschutz des LUA im Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik von DIN und VDI die Immissionskontingierung neben der Emissionskontingierung in die neue Norm DIN 45691 - Geräuschkontingierung - aufzunehmen.

Ziel der Norm ist es, erstmalig Begriffe und Verfahren für die schalltechnische Lösung städtebaulicher Lärmprobleme zu definieren und zu vereinheitlichen. Die Norm beschreibt das Verfahren der Emissions- und Immissionskontingierung, gibt Anleitung zu Festsetzungen in der Bauleitplanung und erläutert die praktische Prüfung der schalltechnischen Anforderungen im Genehmigungsverfahren. Somit gibt die DIN 45691 den Planern und Akustikern Standards in die Hand, damit die Geräuschkontingierung in der Bauleitplanung auch tatsächlich die schalltechnischen Probleme dauerhaft löst. Die Praxis muss nun zeigen, wie schnell

und in welchem Umfang die Norm Eingang in die Planung findet.

Auf Grund der guten Erfahrungen bei der Anwendung und Umsetzung der Geräuschkontingierung in Eisenhüttenstadt empfiehlt sich dieses Verfahren zur Lösung bestehender Lärmprobleme im Industrie- und Gewerbebereich sowie zur Vermeidung künftiger Lärmprobleme.

4.3 Fluglärm

Flughafen Berlin-Schönefeld

Das Passagieraufkommen und die Anzahl der Flugbewegungen am Flughafen Berlin-Schönefeld wuchsen im Berichtszeitraum erheblich.

Mit dem Ausbau des Verkehrsflughafens zum Single-Flughafen Berlin Brandenburg International ist eine weitere Konzentration des Luftverkehrs geplant [63]. Voraussetzung ist der Abschluss des entsprechenden Planfeststellungsverfahrens.

Hierzu hatte das Bundesverwaltungsgericht mit seinem Urteil vom 16. März 2006 [114] der Planfeststellungsbehörde, dem Ministerium für Infrastruktur und Raumordnung des Landes Brandenburg, aufgegeben, ein ergänzendes Planfeststellungsverfahren durchzuführen. Dieses soll prüfen,

- wie der bislang nicht angemessen bewältigte Lärmkonflikt durch den nächtlichen Flugbetrieb gelöst werden kann,
- welche nachholenden Anordnungen hinsichtlich des passiven Nachtlärmschutzes nötig sind,
- ob für das ‚Entschädigungsgebiet Außenwohnbereich‘ der für die Grenzziehung maßgebliche Wert auf einen Dauerschallpegel von 62 dB (A) herabzusetzen ist.

Innerhalb des hierzu durch die Gemeinsame Obere Luftfahrtbehörde Berlin-Brandenburg durchgeführten

Tab. 4.2: Entwicklung des Passagieraufkommens und der Anzahl der Flugbewegungen am Flughafen Berlin-Schönefeld [62]

| | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
|----------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Anzahl der Passagiere | 1.688.028 | 1.750.921 | 3.382.106 | 5.075.172 | 6.059.343 | 6.331.191 |
| Anzahl der Flugbewegungen | 37.389 | 36.939 | 48.571 | 62.089 | 67.702 | 66.392 |

Anhörungsverfahrens waren die Einwendungen bis zum 18. Januar 2008 einzubringen. Eine Erörterung erfolgte in der Zeit vom 7. April bis 25. April 2008. Hauptforderungen, die für den Immissionsschutz in die Abwägung der Planfeststellungsbehörde eingebracht wurden, sind

- ein weitgehendes Nachtflugverbot in der Zeit zwischen 24 Uhr und 5 Uhr,
- aktive Lärmschutzmaßnahmen für nächtliche Triebwerksprobeläufe,
- eine Begrenzung der Anzahl der in der Zeit zwischen 22 Uhr und 24 Uhr sowie 5 Uhr und 6 Uhr durchzuführenden Flugbewegungen auf das sachlich begründete und nicht befriedigend in den Tagesstunden abzuwickelnde Maß.

Das Schutzziel für den baulichen Schallschutz innerhalb des Nachtschutzgebietes sollte in Übereinstimmung mit der zu novellierenden Schallschutzverordnung bestimmt werden. Deren In-Kraft-Treten wird bis zum Abschluss des ergänzenden Planfeststellungsverfahrens erwartet. Mindestens sollten bauliche Vorrichtungen für Schlafräume innerhalb des Nachtschutzgebietes Maximalpegel von über 55 dB(A) im Rauminnen bei geschlossenen Fenstern und ausreichender Belüftung auf höchstens 6 Ereignisse pro Nacht begrenzen. Für die Nachtstunden (22 Uhr bis 6 Uhr) der sechs

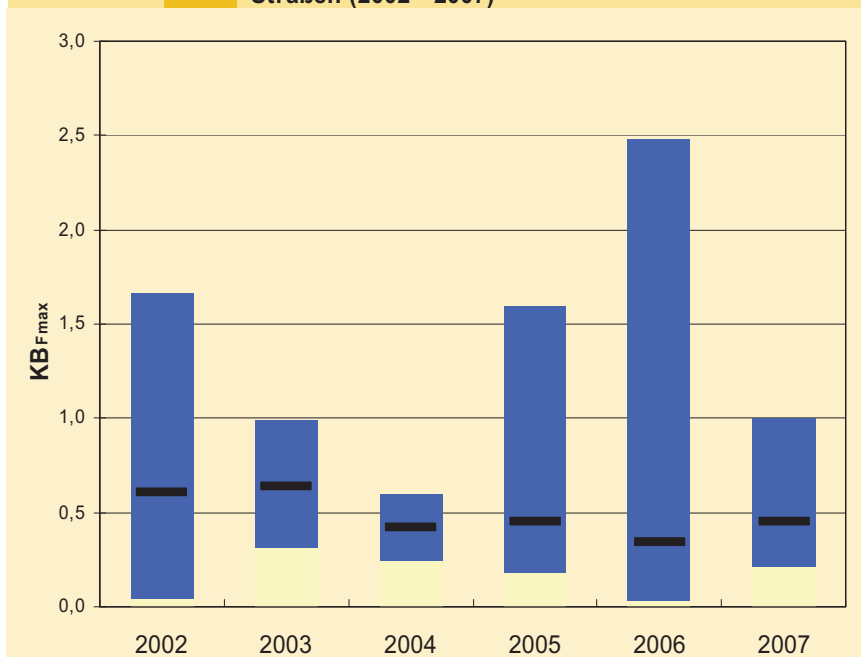
verkehrsreichsten Monate darf ein Dauerschallpegel von 35 dB(A) (innen) nicht überschritten werden.

Die Festlegung des ‚Entschädigungsgebiets Außenwohnbereich‘ sollte sich an den Bestimmungen des novellierten Fluglärmsgesetzes [81] orientieren. Danach wäre das ‚Entschädigungsgebiet Außenwohnbereich‘ das Gebiet, welches von der Grenzlinie eines für die Tagstunden (6 Uhr bis 22 Uhr) der sechs verkehrsreichsten Monate ermittelten energieäquivalenten Dauerschallpegels von 60 dB(A) (außen) umschlossen wird. Mindestens ist jedoch der Forderung des Bundesverwaltungsgerichtes zu folgen, wonach die Planfeststellungsbehörde zu prüfen und zu entscheiden hat, ob der für die Grenzziehung maßgebende Wert auf einen Dauerschallpegel von 62 dB(A) (bislang 65 dB(A)) herabzusetzen ist.

4.4 Erschütterungen im Straßenverkehr

Erschütterungen durch den Straßenverkehr spielen weiterhin eine wichtige Rolle. Im Berichtszeitraum wurden auf Beschwerden hin 36 Erschütterungsmessungen durchgeführt. Die entsprechende Beurteilung erfolgt nach der Erschütterungs-Leitlinie [38].

Abb.: 4.1: Spannweiten und Zentralwerte der maximalen Schwingstärke KB_{Fmax} an brandenburgischen Straßen (2002 - 2007)



Die maximale bewertete Schwingstärke KBF_{max} gibt einen Hinweis auf die Fühlbarkeit der Erschütterung. Die Fühlschwelle liegt bei den meisten Menschen um $KB = 0,1 \dots 0,2$. Erschütterungen mit $KB = 0,3$ sind bereits gut spürbar und werden in Wohnungen entsprechend als stark störend wahrgenommen. Der Zentralwert (Median) von KBF_{max} schwankt in Abb. 4.1 um den Wert 0,5. Die Größtwerte in einzelnen Jahren waren jedoch durchaus beträchtlich. Trotz großräumiger Sanierungen von Straßen ist in der Tendenz keine Besserung erkennbar.

Hauptverursacher für spürbare Erschütterungen in der Nähe von Straßen ist der Schwerlastverkehr. Begünstigt wird die Schwingungsausbreitung durch den der eiszeitlich geprägten, wassergesättigten Sandboden Brandenburgs, der die Schwingungsausbreitung nur geringfügig dämpft und somit für spürbare Erschütterungen in der Nähe von Straßen sorgt. Die durch das Landesumweltamt bearbeiteten Beschwerden zeigen in den letzten Jahren auch eine neue Tendenz. Zunehmend geht es den Beschwerdeführern neben der Sorge um die Gesundheit auch um mögliche Beeinträchtigungen der Bausubstanz ihrer Wohngebäude. In der Regel ist aber kein direkter Zusammenhang zwischen Erschütterungen und Rissbildungen nachweisbar.

5 Integrierte Planung

Integrierter Ansatz von Luftreinhalte- und Lärm-minderungsplanung

Für den Schutz der Gesundheit und der Umwelt ist es wichtig, das Entstehen sowohl von Luftschadstoffen als auch von Lärm und deren Auswirkungen zu bekämpfen. Die von der EU verabschiedeten und von den Mitgliedsstaaten in nationales Recht umgesetzten Richtlinien zur Luftreinhaltung (96/62/EG [2]; 2008/50/EG [82]) und zur Bekämpfung von Umgebungslärm (2002/49/EG [4]) verfolgen dieses Ziel. Aus den EU-Richtlinien ergeben sich neue und erhöhte Anforderungen an die Länder und Gemeinden, sowohl in Bezug auf die Qualität der Pläne selbst als auch an die Einhaltung von Grenzwerten durch konkrete Maßnahmen.

Hauptverursacher für die Emissionen gesundheits-schädlicher Luftschadstoffe und für Umgebungslärm ist der motorisierte Straßenverkehr.

Gleicher Verursacher - gleiches Minderungsziel: Es liegt daher auf der Hand, beide Planungen nicht isoliert voneinander, sondern gemeinsam zu betrachten. Mit kombinierten Maßnahmeplänen für bessere Luft (Luft-reinhaltepläne bzw. Luftqualitätspläne) und geringeren

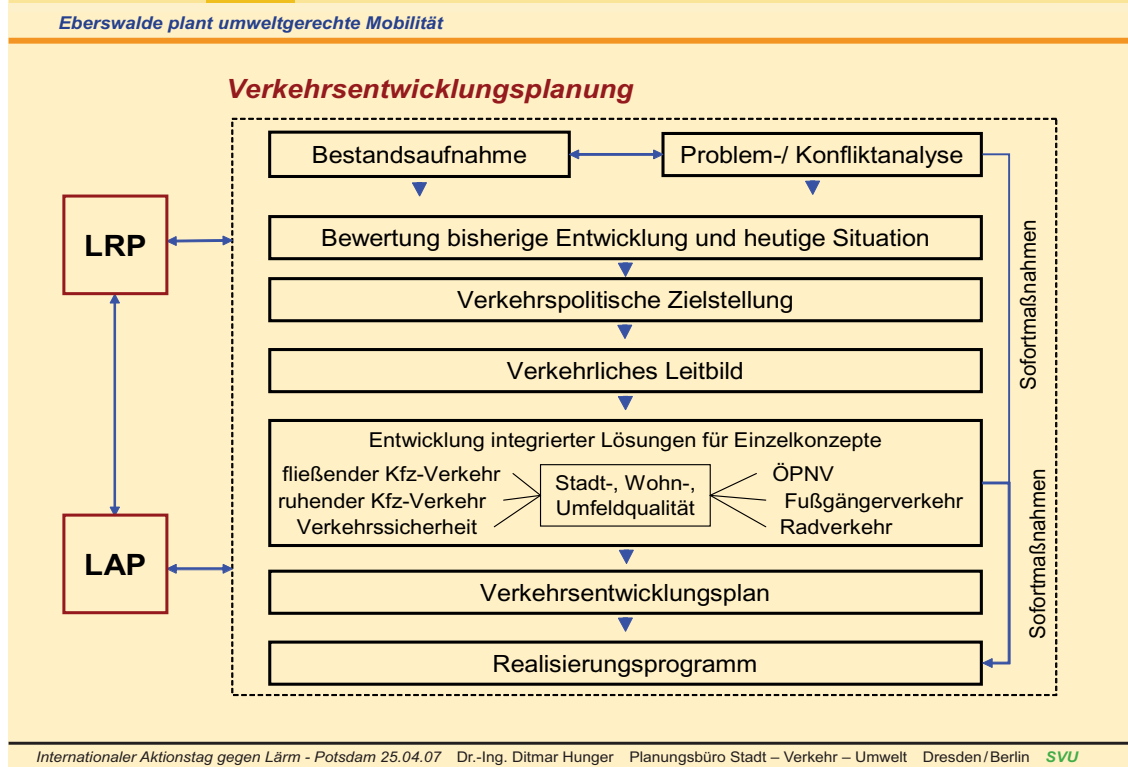
Umgebungslärm (Lärmaktionspläne) kann beiden Planungszielen Rechnung getragen werden.

Planungen in Brandenburg

In Brandenburg haben bisher zehn Kommunen einen Luftreinhalte- bzw. Aktionsplan nach § 47 BImSchG [13] aufgestellt. Lärmaktionspläne nach § 47d BImSchG auf Grund eines Fahrzeugaufkommens von mehr als 6 Mio. Kfz pro Jahr sind in 135 Kommunen zu erstellen. 58 von ihnen haben bereits in der Vergangen-heit einen Lärmminderungsplan auf der Grundlage des alten § 47a BImSchG aufgestellt und durch die kommunalen Gremien beschlossen. Sie können auf Erfahrungen mit diesem Planungsinstrument und erste Umsetzungsprojekte zurückgreifen. Lärmaktionspläne nach „neuem“ Recht waren bis zum 18. Juli 2008 durch die Kommunen zu erarbeiten.

Konkrete Beispiele für einen kombinierten Planungs-ansatz unter Berücksichtigung des neuen EU-Rechtes und damit auch erste Erfahrungen bei der Umsetzung liegen in den Städten Neuruppin, Nauen, Eberswalde, Teltow und Brandenburg an der Havel vor.

Abb.: 5.1: Beispiel für den integrierten verkehrsbezogenen Planungsansatz in Eberswalde



Quelle: Büro Dr. Hunger, Dresden

Diese Kommunen entschieden sich für einen integrierten Planungsansatz zur Luftreinhaltung und Lärm-minderung - im Idealfall ergänzt um eine Verkehrsentwicklungsplanung - aus folgenden Erwägungen:

- Luftreinhalte- und Lärm-minderungsplanungen haben das gleiche Ziel: Erhaltung einer lebenswerten Umwelt und Gesundheitsvorsorge. Der motorisierte Straßenverkehr ist Hauptemittent.
- Eine getrennte Bearbeitung kann dazu führen, dass der zuerst erstellte Plan Bindungen für den zweiten schafft, diesen somit in seinen Möglichkeiten einschränkt.
- Der größte Teil der Maßnahmen bringt für beide Bereiche Luft und Lärm Verbesserungen. Wesentliche Teile der benötigten Ausgangsdaten werden für die Aufstellung beider Pläne in nahezu identischer Weise benötigt.
- Erhebliche organisatorische und finanzielle Einsparungen sind gegenüber zwei separaten Planerstellungen erzielbar – zum Beispiel wegen der gemeinsamen Datennutzung, der nur einmalig durchzuführenden Öffentlichkeitsbeteiligung und der Kosten für Fachgutachter.
- Der Verkehrsentwicklungsplan vereint alle verkehrlichen Maßnahmen mit dem Ziel, Luftreinhalte- und Lärm-minderungsaspekte stärker zu berücksichtigen.

Bereits 2002 wurden im Rahmen von zwei Modellprojekten in Nauen und Neuruppin erste Ergebnisse einer kombinierten Lärm-minderungs- und Luftreinhalteplanung gewonnen. Im Mittelpunkt stand dabei neben der Erfüllung der gesetzlichen Verpflichtungen die Darstellung der erzielbaren Synergieeffekte, die Zeit- und Kostenersparnis bei der Planung, Vorbereitung und Umsetzung der Maßnahmen. Dass sich der kombinierte Ansatz gegenüber zwei Einzelplanungen finanziell lohnt, konnte nachgewiesen werden.

Das finanzielle Einsparpotenzial kombinierter Verkehrsentwicklungs- und Lärm-minderungspläne hatte das damalige Umweltministerium bereits Mitte der 1990er Jahre untersucht. Am Beispiel eines brandenburgischen Mittelzentrums mit etwa 30.000 Einwohnern konnte damals gezeigt werden, dass der Einspar-effekt einer kombinierten Planung im Vergleich zu zwei separat durchgeführten Planungen bei rund 30 Prozent lag. Das größte Einsparpotenzial ergab sich bei den

Sachverständigenbüros in Bezug auf die Erhebung relevanter Struktur- und Grundlagendaten. Nach heutiger Einschätzung liegt das Einsparpotenzial sogar bei über 40 Prozent, da neben der Grundlagenermittlung ein erheblicher Arbeitsaufwand durch das obligatorische und umfangreiche Abstimmungs- und öffentliche Beteiligungsverfahren entsteht. Bei kombinierten Planungen sind die Schritte im günstigsten Fall nur einmal zu durchlaufen.

Dass hierbei fachlich sehr anspruchsvolle und zugleich ideenreiche Planungen entstehen können, zeigt das Beispiel der Stadt Neuruppin, die im Jahre 2004 beim 14. ADAC Städtewettbewerb für das beste Mobilitätskonzept den „Städte-Oskar“ erhielt. Gewürdigt wurde das innovative Verkehrskonzept, das durch eine Kombination zahlreicher Maßnahmen einen Beitrag gegen die Feinstaubbelastung und für weniger Lärm in der Stadt leistet.

Beispiel Eberswalde

Aus den bisher durchgeführten kombinierten Planungsprozessen können eine Reihe von verallgemeinerungsfähigen Schlussfolgerungen gezogen werden, die am aktuellen Beispiel der Luftreinhalte- und Lärmaktionsplanung in der Stadt Eberswalde dargestellt werden.

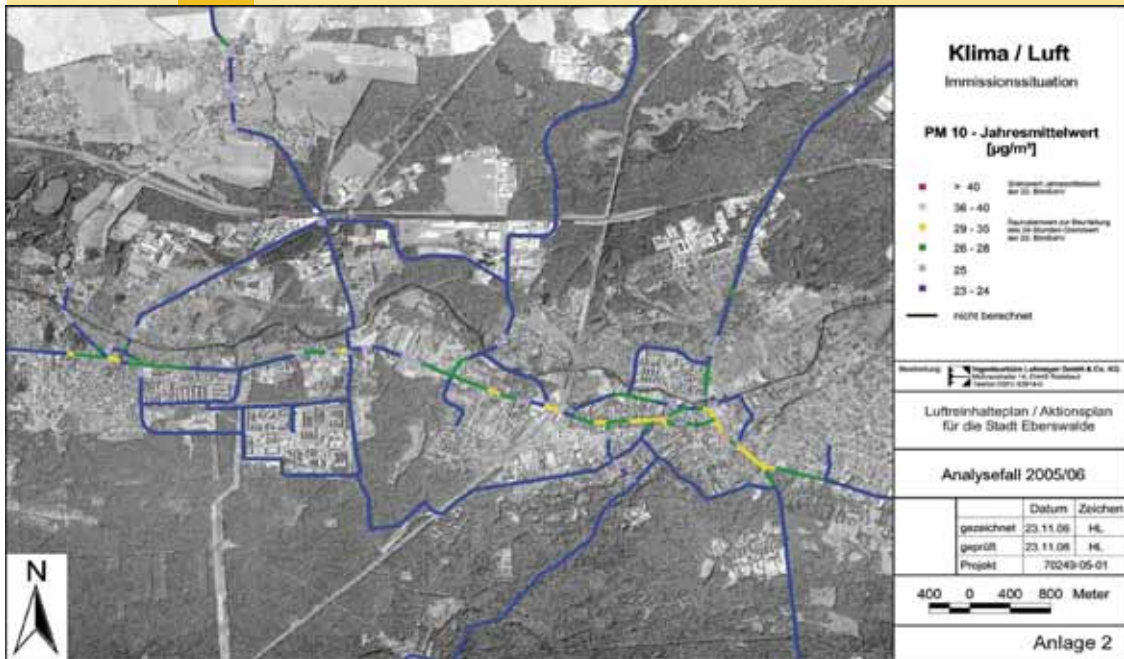
Obwohl die zeitlichen Vorgaben im EU-Recht dem entgegenstanden - Luftreinhaltepläne 2002 bis 2005, Aktionspläne ab 2005 - wurde ein kombinierter Planungsansatz realisiert. Der Luftreinhalteplan wurde unter Lärm-minderungsaspekten bewertet.

Die größten Belastungen durch Luftschadstoffe sowohl bei Feinstaub als auch bei Stickstoffdioxiden treten in brandenburgischen Groß- und Mittelstädten punktuell, oft auf bestimmte Straßenabschnitte begrenzt auf.

Lärmbelastungen findet man dagegen sehr flächenhaft in großen Teilen der Stadtgebiete. Die Schwerpunkte der Luftreinhaltung bilden im Prinzip eine Teilmenge der Schwerpunkte der Lärm-minderung ab. Die Ergebnisse zeigen eindeutig, dass Straßenabschnitte mit starker PM 10-Belastung auch eine starke Lärmbelastung aufweisen, was belegt, dass mindestens kleinräumig ein enger Zusammenhang zwischen Lärm- und Schadstoffbelastung besteht.

Abb.: 5.2:

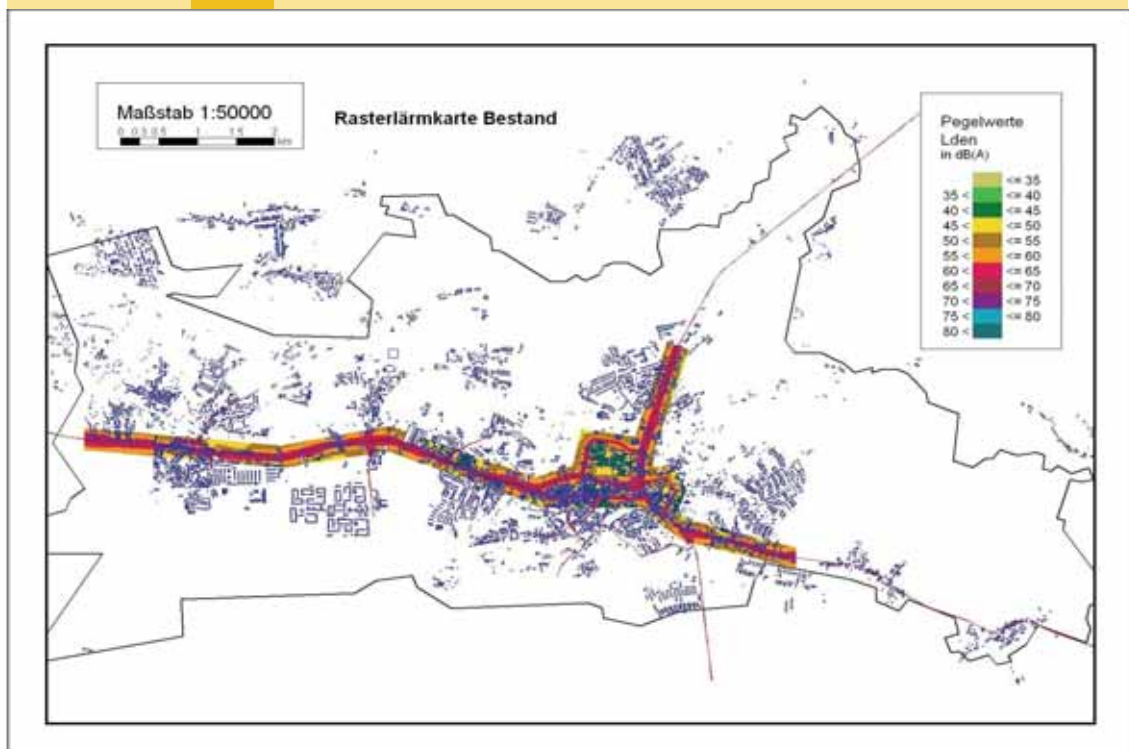
Darstellung der Hot Spots der Feinstaubbelastung in Eberswalde



Quelle: Büro Dr. Hunger, Dresden

Abb.: 5.3:

Lärmbelastung im Hauptstraßennetz tagsüber in Eberswalde



Quelle: Büro Dr. Hunger, Dresden

In den meisten brandenburgischen Mittelstädten gibt es für die Lösung des Luft- und des hauptsächlichsten Lärmproblems zentrale, unmittelbar wirksame Maßnahmen im Bereich des Belastungsschwerpunktes. Zu nennen wären der Bau oder die Ausweisung einer Ortsumfahrung mit gleichzeitigem Rückbau der alten innerörtlichen Hauptverkehrsstraße in Verbindung mit ergänzenden Maßnahmen, wie der Förderung des Umweltverbundes, dem Stadtumbau. Diese Kombination sichert in den meisten Fällen die langfristige Grenzwertunterschreitung.

Kontraproduktiv können Maßnahmen der Verkehrsverlagerung sein, wenn für die punktuelle Minderung der Luftschadstoffbelastung Verkehre aus dicht bebauten Straßen in Gebiete verlagert werden, die weniger stark belastet und im Regelfall auch weniger dicht bebaut sind. Hier können Verkehrsgeräusche durch fehlende Abschirmungen von Gebäuden große, vorher ruhige Flächen verlärmern. Weitere Konflikte können durch Verlagerung des Verkehrs auf Pflasterstraßen entstehen. Verkehrsmaßnahmen müssen deshalb hinsichtlich ihrer Wirkung im gesamten Straßennetz bewertet werden.

Der Maßnahmenplan für die Stadt Eberswalde zeigt, wie durch verschiedene Maßnahmen die Probleme bewältigt werden können.

Allgemeine Erkenntnisse

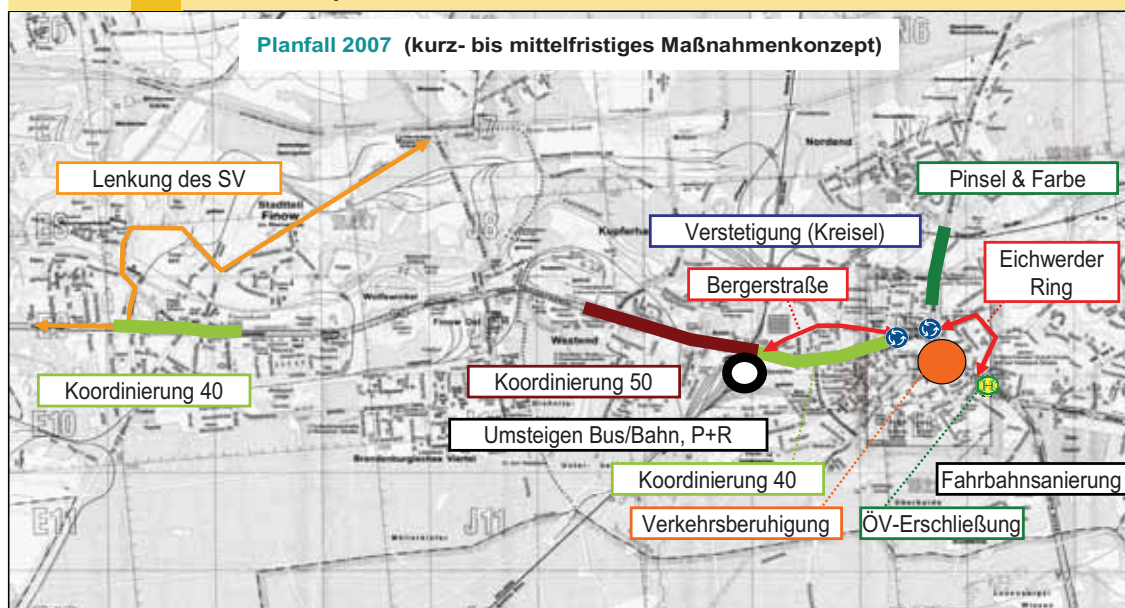
Zu den geeigneten Maßnahmen mit positiven Effekten auf Luftreinhaltung und Lärminderung zählen:

- Bau einer Ortsumgehung bei parallelem Rückbau der Hauptdurchfahrtsstraße
- Ausbau des Radverkehrsnetzes
- Verkehrsbeschränkungen insbesondere Schwerverkehr
- Verbesserung der Straßenoberflächen
- Verstetigung des Verkehrsflusses (Koordination auf Tempo 40)
- Verbesserung der Umweltstandards der ÖPNV-Flotte
- Parkraumbewirtschaftung

In Auswertung der bisherigen Planungen sollte eine Verkehrsentwicklungsplanung wie folgt verfahren:

- Einbinden verkehrsbezogener Aspekte der Fachplanungen (Luft, Lärm, Verkehrssicherheit)
- enge Abstimmung mit der Stadtentwicklungsplanung
- gezielte Nutzung von Synergien bei der Maßnahmenauswahl und -entwicklung sowie der Prioritätenreihung
- Optimierungen im bestehenden Verkehrsnetz und -system auf der Grundlage eines differenzierten Ziel- und Bewertungsansatzes

Abb. 5.4: Maßnahmenplan für die Stadt Eberswalde



Quelle: Büro Dr. Hunger, Dresden

- Verbesserungen der Verträglichkeit des Kraftfahrzeugverkehrs für Fußgänger, Radfahrer und andere Nutzer im Umfeld von Straßen.
- Diskussion von Maßnahmen und deren Bewertung behördenübergreifend und unter Einbeziehung der Öffentlichkeit
- verständliche Darstellung von Analyseverfahren und -ergebnissen sowie Konzepten und Maßnahmen der Planung für Kommunalpolitik und Öffentlichkeit.

Fazit:

Eine integrierte Planung von Luftreinhaltung, Lärm-minderung und Verkehrsentwicklung

- ist zwar nicht rechtsverbindlich, aber für die Lösung von Umweltproblemen zwingend notwendig,
- erhöht den politischen Gestaltungsspielraum der Städte und Gemeinden,
- kann kommunalpolitische Leitbilder in den Fachplanungen sektorübergreifend aufzeigen,
- erleichtert es, Prioritäten bei der Maßnahmenumsetzung festzulegen,
- ist in der Bearbeitung etwas aufwändiger, aber in der Umsetzung effizienter, kostengünstiger und nachhaltiger,
- macht Abwägungs- und Entscheidungsprozesse transparenter und Fehler können vermieden werden,
- erlaubt Einzelmaßnahmen in ihrer Wirkung gesamtstädtisch zu bewerten und
- verbessert und erleichtert die Beteiligung der Öffentlichkeit im Planungsprozess.

Der Klimawandel wird nicht selten als die größte Herausforderung des 21. Jahrhunderts bezeichnet, weil ein ungebremster Klimawandel die Existenz der heutigen Gesellschaft insgesamt gefährdet.

Damit sich das Klima auf einem erträglichen Niveau stabilisiert, ist die Begrenzung des globalen Temperaturanstiegs auf 2° C im Vergleich zum vorindustriellen Zeitalter durch Begrenzung des Anstiegs des CO₂-Gehaltes auf 450 bis 550 ppm notwendig.

Steigt die Temperatur um mehr als 2 °C an, ist mit nicht beherrschbaren schädlichen Folgen der Klimaänderung zu rechnen. Einen Überblick über den Zusammenhang zwischen Temperaturanstieg und Schadensart und -ausmaß gibt die dem Stern-Report [109] entnommene Abbildung 6.1.

Um einen stabilen Kohlendioxidgehalt in der Atmosphäre zu erreichen ist eine weitgehende Reduzierung der Treibhausgasemissionen notwendig. Bezogen auf das Basisjahr 1990 sollte bis 2050 in Brandenburg aus diesem Grund eine Reduktion um 60 bis 80 Prozent erzielt werden.

Brandenburg erbringt seine Beiträge zum Klimaschutz durch die Steigerung der Energieeffizienz (dies beinhaltet auch Maßnahmen des Energiesparens), durch die verstärkte Nutzung erneuerbarer

Energien bei der Stromerzeugung, Wärmebereitstellung und für alternative Kraftstoffe sowie durch den Emissionshandel. Der Steigerung der Energieeffizienz kommt dabei eine herausragende Rolle zu, denn nicht „verbrauchte“ Energie verursacht keine Kosten und Umweltschäden.

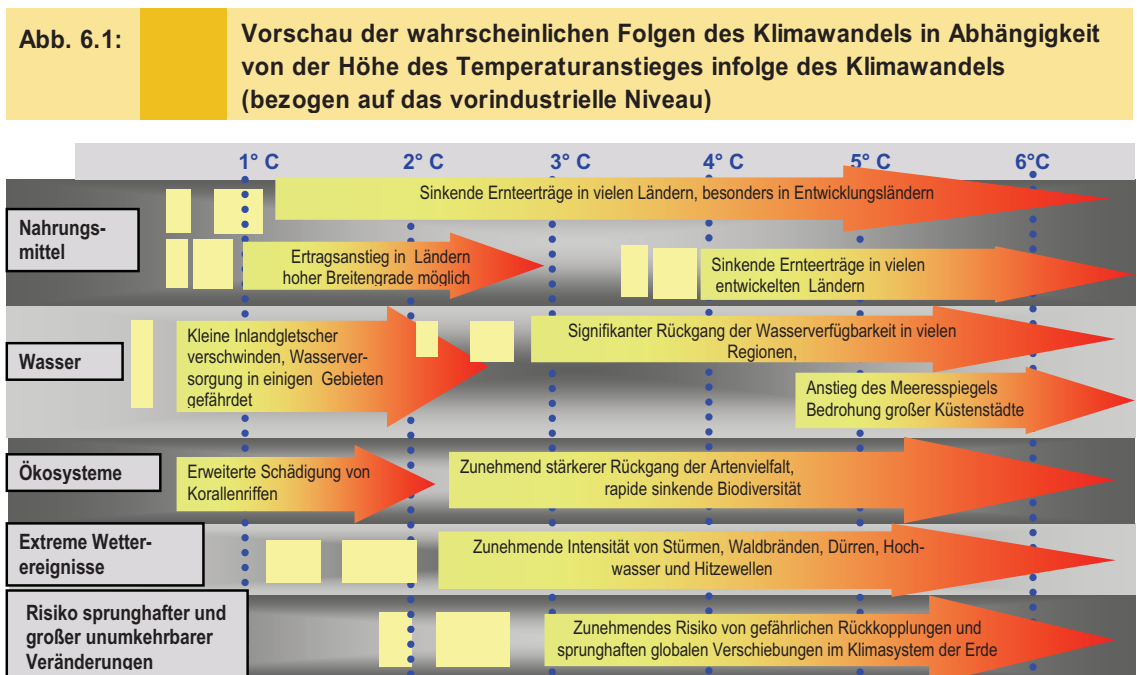
Alle heutigen Anstrengungen zur Senkung der Treibhausgasemissionen können den Klimawandel nicht mehr gänzlich vermeiden. Deshalb ist die Anpassung an die unvermeidlichen Folgen und mittelbaren Auswirkungen des Klimawandels die wichtigste Aufgabe der Klimapolitik neben dem Klimaschutz.

6.1 Brandenburgs Beiträge zum Klimaschutz

6.1.1 Energieeffizienz

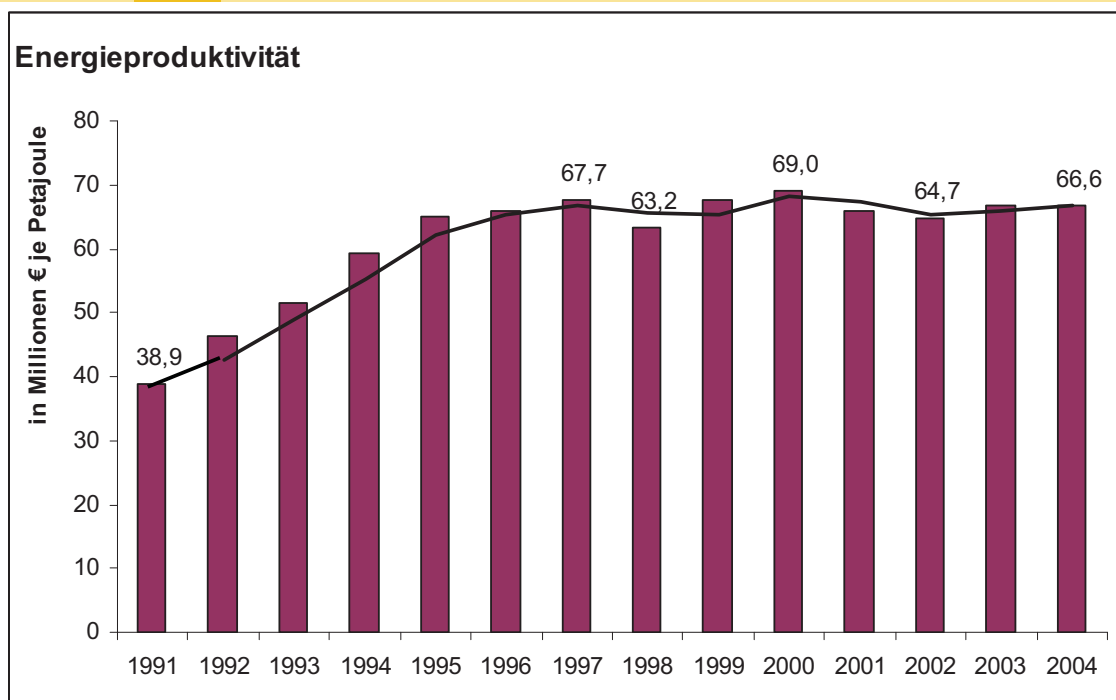
Energieeffizienz ist unter Kosten- und Umweltgesichtspunkten der günstigste Weg, die Treibhausgasemissionen zu senken. Die Europäische Kommission hat 2006 die Mitgliedsstaaten beauftragt, durch eigene Pläne und Maßnahmen bis Anfang 2016 eine Einsparung des Endenergieverbrauchs um 9 Prozent bezogen auf Ende 2005 zu erreichen.

Eine Maßzahl für die Entwicklung der Energieeffizienz ist die Energieproduktivität (Bruttosozialprodukt [Millio-



Quelle: Stern-Report

Abb. 6.2: Entwicklung der Energieproduktivität im Land Brandenburg seit 1991 in Millionen € je Petajoule zu Preisen von 1995



Datenquelle: Länderarbeitskreis Energiebilanzen [www.lak-energiebilanzen.de], durchgezogene Linie –Trendlinie: gleitende 2- Jahresmittelwerte

nen €] bezogen auf die eingesetzte Endenergie [PJ]). Ihre Entwicklung in Brandenburg ist in Abbildung 6.2 dargestellt.

Im Integrierten Energie- und Klimapaket [110] hat die Bundesregierung [64] das Ziel formuliert, die Energieproduktivität bis 2020 im Vergleich zum Jahr 1990 zu verdoppeln.

In der Energiestrategie 2020 [83] hat sich das Land Brandenburg das Ziel gestellt, den Energieverbrauch bis 2020 jährlich um 1 Prozent zu senken.

Seit dem Jahr 1997 stagniert die Entwicklung der Energieproduktivität in Brandenburg. Eine Ursache dafür ist der etwa gleichbleibend hohe Anteil der Braunkohleverstromung am Bruttosozialprodukt Brandenburgs. Das wirkt sich auch auf andere Energiekennziffern aus.

Durch die Steigerung der Energieeffizienz in den anderen Volkswirtschaftssektoren wären nennenswerte Beiträge zur Vermeidung von Treibhausgasemissionen erreichbar. Eine vergleichende Darstellung dazu enthält Abbildung 6.3.

Bis 2020 ist durch die in Abbildung 6.3 berücksichtigten Effizienzmaßnahmen eine Senkung der jährlichen Emissionen des Landes um mehr als 2 Millionen Tonnen CO₂ wirtschaftlich realisierbar. [Quelle: Gutachten Prognos AG 2007].

6.1.2 Erneuerbare Energien

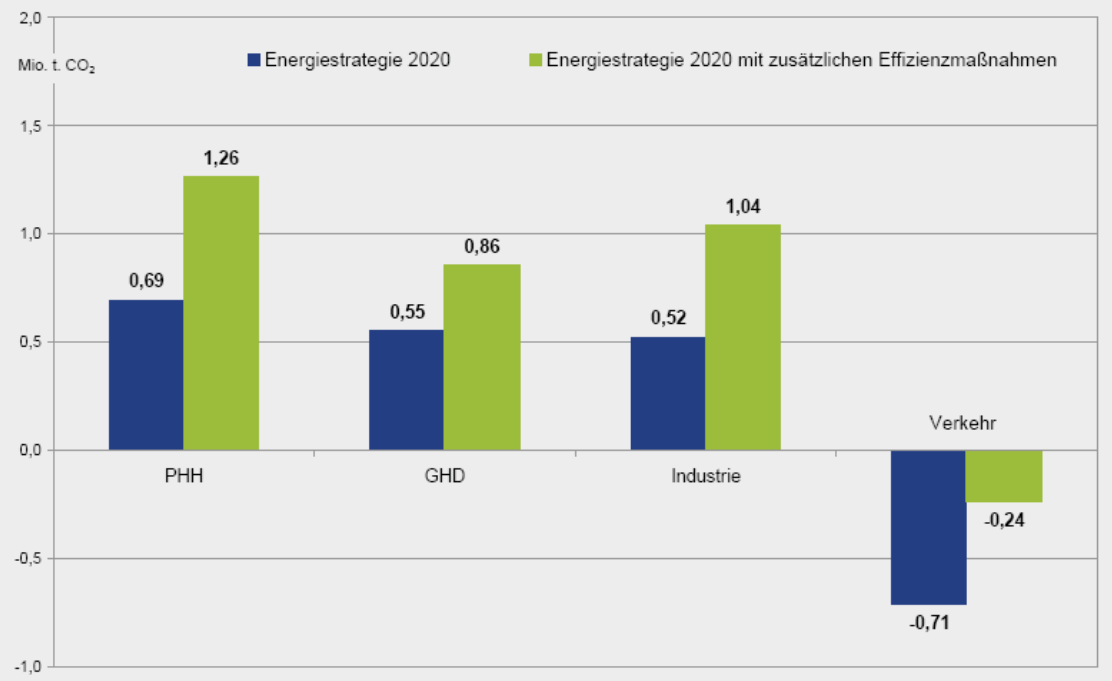
Erneuerbare Energiequellen ergänzen und ersetzen zunehmend fossile Energieträger in der Versorgung mit Strom, Wärme und Treibstoff. Dadurch werden Emissionen von Treibhausgasen, Feinstaub und anderen Luftschadstoffen vermieden, zunehmend neue Arbeitsplätze geschaffen und Wertschöpfung im Land generiert.

Die Nutzung erneuerbarer Energien ist deshalb - neben der Steigerung der Energieeffizienz vor allem durch Energieeinsparung, dem Emissionshandel und der Sequestrierung und Ablagerung von Kohlendioxid - eines der vier wichtigsten Instrumente des Klimaschutzes in Brandenburg. Für eine nachhaltige Klima-, Umwelt- und Energiepolitik ist die immer stärkere Nutzung erneuerbarer Energien ein unverzichtbarer Bestandteil.

Eine Betrachtung des Standes und der Entwicklung von 2004 bis 2007 zeigt deutlich, dass sich der Anla-

Abb. 6.3:

Verringerung der CO₂-Emissionen nach Sektoren gegenüber 2006 im Land Brandenburg durch Energieeffizienz (Veränderungen der Brennstoffeinsatzstruktur werden nicht berücksichtigt)



PHH: private Haushalte, GHD: Gewerbe, Haushalte, Dienstleistungen

genbestand zur Nutzung erneuerbarer Energien positiv entwickelt hat. Es gibt fast überall zweistellige Zuwachsraten. Ausnahmen sind die Biomasseheizwerke, die Klärgasnutzung und die Tiefengeothermie. Einen detaillierten Überblick gibt Tabelle 6.1.

Am stärksten entwickelte sich die Anzahl der Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Gebäudebe-

reich durch Fotovoltaikanlagen und Wärmepumpen. Das ist auch eine Folge der im Vergleich zu Windkraftanlagen relativ geringen Anlagengrößen.

Der starke Anstieg der Biomasseheizung im Gebäudereich geht mit einer Zunahme von Staub-, Feinstaub- und Geruchsemissionen einher, weil die dazu eingesetzten Feuerungsanlagen häufig noch nicht dem

Tab. 6.1: Entwicklung der Anzahl der Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energie 2004 bis 2007 in Brandenburg

| Nutzung erneuerbarer Energiequellen 2004 - 2007 | | Anzahl der Anlagen | | | | |
|-------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------|---------------|---------------|---------------|--------------------------------------|
| | | in Stück | | | | Zuwachs in Prozent von 2004 bis 2007 |
| Jahr | | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | |
| Gesamt: | | 18.217 | 20.719 | 24.344 | 35.614 | 95 |
| davon | Windkraft | 1776 | 2.033 | 2.302 | 2.425 | 37 |
| | Solarstrahlung | ca 784 | ca 920 | ca 1.660 | ca 4.300 | 448 |
| | Wasserkraft | 30 | 34 | 34 | 34 | 13 |
| | Biomasse Heizkraftwerke | 15 | 17 | 17 | 20 | 33 |
| | Klärgas | 14 | 14 | 15 | 15 | 7 |
| | Deponiegas | 10 | 10 | 10 | 15 | 50 |
| | Biogas | 31 | 34 | 55 | 98 | 216 |
| | Biomasse Heizwerke | 20 | 20 | 14 | 20 | 0 |
| | Biomasse Heizungen | ca 1.436 | ca 1.936 | ca 2.236 | ca 2.786 | 94 |
| | thermische Solaranlagen | ca 12.200 | ca 13.800 | ca 15.800 | ca 18.300 | 50 |
| | Tiefengeothermie | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| | Wärmepumpen | ca 1.900 | ca 1.900 | ca 2.200 | ca 7.600 | 300 |

Quelle: LDS, LUA

modernen Stand der Technik entsprechen. Steigende Beschwerdezahlen bestätigen dies.

Zur Vermeidung des bedeutendsten Treibhausgases CO₂ leisten alle Arten der Nutzung erneuerbarer Energien einen positiven, wenn auch unterschiedlich großen Beitrag. In Tabelle 6.2 sind die Mengen des vermiedenen CO₂ durch Nutzung erneuerbarer Energie zur Wärme- und Stromerzeugung in Brandenburg für die Jahre 2004 bis 2007 dargestellt.

Die aus Tabelle 6.2 erkennbare sehr positive Entwicklung bestätigt, dass im Bereich der Wärmeversorgung die höchsten Zuwachsraten liegen. Mengenmäßig leistet jedoch nach wie vor die Windkraft den größten Beitrag.

In der Energiestrategie 2020 des Landes ist das Ziel definiert, die Emissionen der Klimagase, insbesondere von CO₂, bis 2020 um etwa 40 Prozent im Vergleich zu 1990 zu senken. Das entspricht einer Senkung der

CO₂-Emission um mindestens weitere 5 Millionen Tonnen jährlich. Dazu kann die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energiequellen beitragen. Abbildung 6.4. zeigt die möglichen Größenordnungen. In der Abbildung wird das 2007 genutzte Potenzial dem vorhandenen und bis 2020 erschließbaren Potenzial zur Nutzung erneuerbarer Energien gegenüber gestellt.

Wird das dargestellte Potenzial bis 2020 erschlossen, ist ein Anteil der erneuerbaren Energien von 20 Prozent am Primärenergieverbrauch, wie es die Energiestrategie 2020 vorsieht, erreichbar.

6.1.3 Emissionshandel

Am 1. Januar 2005 begann EU-weit die erste Periode des Emissionshandels. Sie dauerte bis Ende 2007 und lag damit noch vor dem auf der Klimaschutzkonferenz 1997 in Kyoto [24] beschlossenen Verpflichtungszeitraum für eine quantifizierte Emissionsbegrenzung und -reduktion von 2008 bis 2012.

Tab. 6.2: Entwicklung der Vermeidung von CO₂-Emissionen durch die Nutzung erneuerbarer Energiequellen 2004 bis 2007

| Nutzung erneuerbarer Energiequellen 2004 - 2007 | | CO ₂ -Vermeidung (in kt) | | | | |
|-------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------------------------------|
| | Jahr | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | Zuwachs in Prozent von 2004 bis 2007 |
| Gesamt: | | 4.454 | 6.203 | 8.062 | 7.917 | 78 |
| davon im Strombereich | | 4.332 | 6.045 | 7.168 | 7.182 | 66 |
| davon | Windkraft | 2.921 | 4.609 | 5.507 | 5.609 | 92 |
| | Solarstrahlung | 7 | 8 | 20 | 23 | 227 |
| | Wasserkraft | 25 | 26 | 26 | 26 | 1 |
| | Biomasse Heizkraftwerke | 1.033 | 1.091 | 1.204 | 972 | -6 |
| | nicht fossile Gase | 346 | 310 | 411 | 552 | 60 |
| davon | Biogas | 115 | 106 | 203 | 337 | 192 |
| | Deponiegas | 156 | 149 | 151 | 177 | 13 |
| | Klärgas | 74 | 55 | 57 | 38 | -49 |
| im Wärmebereich | | 122 | 158 | 894 | 735 | 464 |
| davon | Biomasse Heizkraftwerke | *) | *) | 715 | 555 | **) |
| | Biomasse Heizwerke | 32 | 26 | 18 | 49 | 53 |
| | Biomasse Heizungen | 76 | 66 | 87 | 78 | 2 |
| | thermisch Solaranlagen | 8 | 7 | 10 | 8 | 6 |
| | Tiefengeothermie | 1 | 0,5 | 1 | 1 | 0 |
| | Wärmepumpen | | 9 | 14 | 21 | **) |
| | nicht fossile Gase | 5 | 49 | 49 | 23 | 377 |
| davon | Deponiegas | 0 | 34 | 30 | 12 | **) |
| | Klärgas | 5 | 15 | 19 | 11 | 119 |

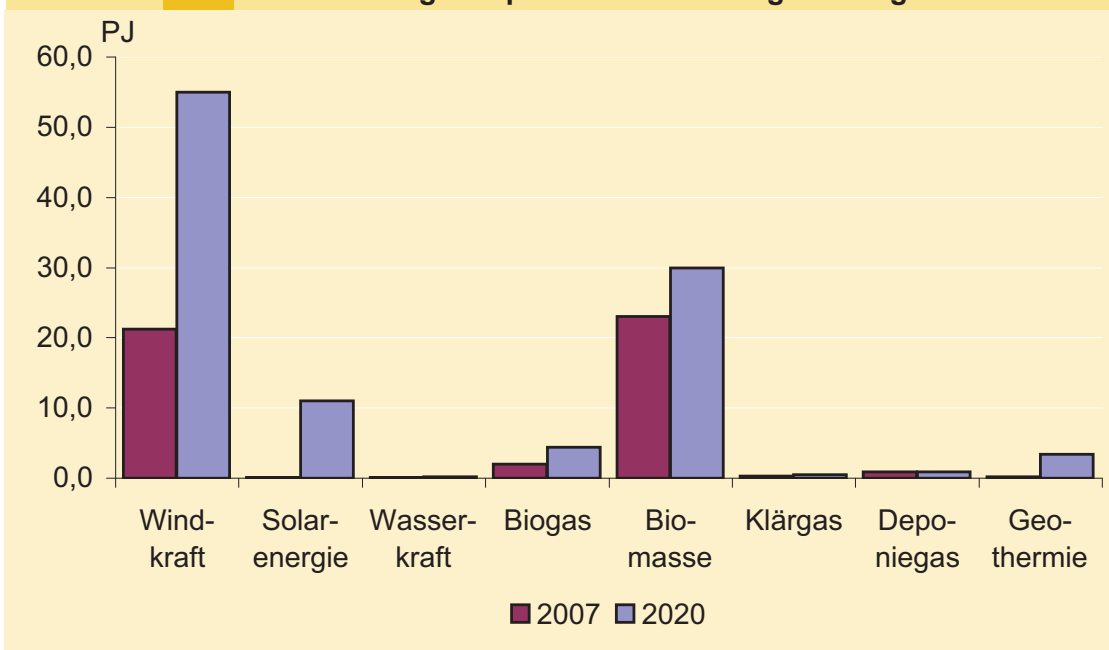
*) Keine Angaben

***) Keine Berechnung, da 2004 noch keine Daten.

Quelle: LDS, LUA, eigene Berechnungen und Schätzungen

Abb. 6.4:

Ausbauszenario für Erneuerbare Energien im Land Brandenburg entsprechend der Energiestrategie 2020



Quelle: LDS, LUA, eigene Berechnungen und Schätzungen

Das im Juli 2004 dazu verabschiedete Gesetz über den Handel mit Berechtigungen zur Emission von Treibhausgasen (TEHG [21]) setzte die europäische Emissionshandelsrichtlinie in nationales Recht um.

Anlagenarten und deren CO₂-Emissionen

Die Anlagenarten bzw. Tätigkeiten, deren Emissionen Zertifikate bedürfen, sind in Anhang 1 des TEHG genannt. In Brandenburg unterlagen 2005 76 Anlagen dem TEHG. Wie Abbildung 6.5 zeigt, lag das Land damit im „Mittelfeld“ der Bundesländer.

Von den 76 emissionshandelspflichtigen Anlagen waren 53 Strom- und Wärmeerzeuger (24 mit einer Feuerungswärmeleistung von 50 Megawatt oder mehr) und 3 Raffinerieanlagen der PCK Raffinerie GmbH in Schwedt. Die verbleibenden 20 verteilten sich auf die Bereiche Eisenmetallerzeugung und -verarbeitung, Zementindustrie, Kalkwerke, Glasherstellung, Anlagen zum Brennen keramischer Erzeugnisse und Papierherstellung.

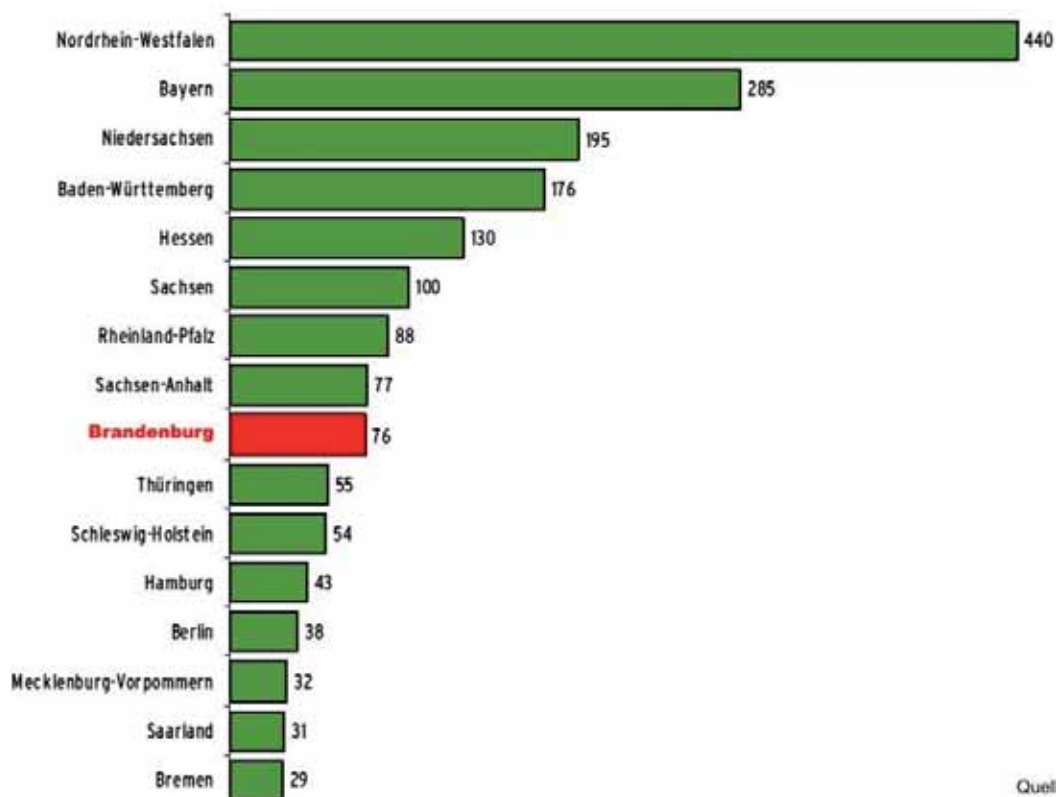
Die kleinste unter das TEHG fallende Anlage war ein mittelständischer Betrieb. Er stellt gebrannte Baumaterialien, zum Teil in Einzelfertigung, vorwiegend für die Denkmalpflege bzw. Sanierung alter Gebäude her.

Mit zirka 300 Tonnen CO₂ pro Jahr war sie die kleinste emissionshandelspflichtige Anlage der Keramikindustrie in Deutschland. Demgegenüber befindet sich einer der größten Emittenten Europas und der zweitgrößte in Deutschland – das Kraftwerk Jänschwalde – ebenfalls in Brandenburg. Mit zirka 26 Millionen Tonnen CO₂ pro Jahr emittierte diese braunkohlenbefeuerte Anlage das 87.000-fache der zuvor genannten Keramikbrennöfen. Diese beiden Anlagen zeigen die Bandbreite der in Brandenburg am Emissionshandel der 1. Periode teilnehmenden Anlagen.

Neben dem Kraftwerk Jänschwalde existieren weitere 6 Anlagen mit Emissionen von jährlich über einer Million Tonnen CO₂: Das Kraftwerk Schwarze Pumpe, welches gemeinsam mit Jänschwalde fast dreiviertel der CO₂-Emissionen des Landes verursacht (Abb. 6.6), zwei Anlagen des Raffineriekomplexes in Schwedt. Dieser umfasst insgesamt vier TEHG-Anlagen - das Zementwerk in Rüdersdorf, die Eisen- und Stahlerzeugungsanlage in Eisenhüttenstadt sowie das angeschlossene Kraftwerk, welches mit Gichtgas aus den Hochofenprozessen einen der CO₂-intensivsten Brennstoffe einsetzt.

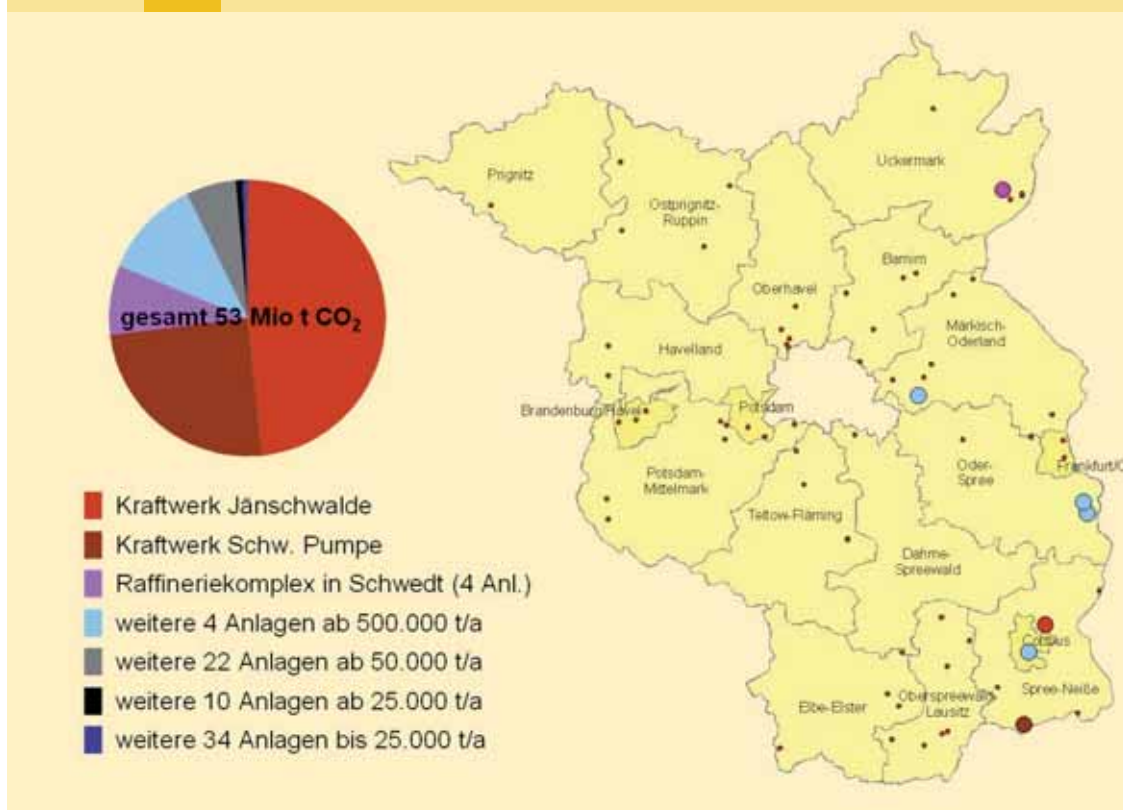
Diese sieben Anlagen verursachten über 90 Prozent der CO₂-Emissionen aller emissionshandelspflichtigen Anlagen, während die 45 kleinsten Anlagen in Summe

Abb. 6.5: Anzahl der emissionshandlungspflichtigen Anlagen nach Bundesländern 2005-2007



Quelle: DEHST

Abb. 6.6: Verteilung der Emissionsrechte im Land Brandenburg 2005-2007



lediglich ein Prozent der Emissionen auf sich vereinigten.

Zuteilung von Emissionsrechten

Die Menge der Zertifikate, die einer Anlage zuerkannt wird, ist im Zuteilungsgesetz und seinen Verordnungen für die jeweilige Handelsperiode geregelt [22, 25]. Das ZuG 2007 enthielt zahlreiche Sonderregelungen. Der § 12 berücksichtigte als sogenannte ‚early action-Regel‘ die vor der Handelsperiode getätigten Energieeffizienz steigernden Investitionen. Dadurch waren viele Brandenburger Anlagen begünstigt, die nach 1994 modernisiert bzw. neu gebaut wurden.

Emissionen aus den brandenburgischen Industrieanlagen sind hauptsächlich energiebedingt, zum Teil auch prozessbedingt. Energiebedingte CO₂-Emissionen stammen überwiegend aus der Bereitstellung von Strom und Heizwärme in Energieanlagen. Prozessbedingte entstehen zum Beispiel in Kalkbrennöfen bei der dabei stattfindenden thermischen Aufspaltung des Kalksteins (CaCO₃) in Kalk (CaO) und CO₂.

Für prozessbedingte Emissionen, die als unmittelbares Produkt einer chemischen Reaktion entstehen, die keine Verbrennung ist, wurde bei gleichbleibender Produktionsmenge nur ein äußerst geringes Minderungspotenzial gesehen. Demzufolge wurden für diese Anlagen Emissionszertifikate ungekürzt in jenem Umfang ausgegeben, der als Bedarf für die Handelsperiode eingeschätzt wurde. Im Land Brandenburg wurden

6,7 Prozent der zugeteilten Emissionsrechte für prozessbedingte Emissionen zugeteilt.

Die Zuteilungsmengen für Emissionen, die mit der Erzeugung von Energie verbunden sind, wurden in der Regel gegenüber dem angenommenen Bedarf reduziert, da in diesem Bereich erhebliche Möglichkeiten zur Emissionsminderung gesehen wurden.

Insgesamt erhielten die emissionshandlungspflichtigen Anlagen im Land Brandenburg für die Handelsperiode 2005 bis 2007 Emissionsrechte für jährliche Emissionen von über 53 Millionen Tonnen CO₂.

Ergebnis der Emissionshandelsperiode 2005 bis 2007

Aus der Gegenüberstellung der Zuteilungsmengen mit den in den Jahren 2005 bis 2007 berichteten emittierten Mengen (Tabelle 6.3) geht hervor, dass die emissionshandlungspflichtigen Anlagen in der Summe mit ihren Emissionen unter den zugeteilten Mengen blieben. Nur 19 Anlagen emittierten in der ersten Handelsperiode mehr CO₂, als sie in Form von Emissionsrechten zugeteilt bekommen hatten.

Die restlichen Anlagen blieben mit ihren Emissionen unterhalb der Zuteilung. Diese „Emissions-Einsparungen“ haben ihre Ursachen in einer relativ komfortablen Ausstattung der Betriebe mit Zertifikaten, in der Anwendung der ‚early action-Regel‘ und in den vergleichsweise milden Wintern der vergangenen Jahre, die zu geringerem Strom- und Wärmeabsatz der Kraftwerke führten.

**Tab. 6.3: TEHG-Anlagen im Land Brandenburg 2005 - 2007
Anlagen / Zuteilung / IST-CO₂-Emissionen**

| Tätigkeit nach Anhang 1 TEHG | Zuteilung Mio t CO ₂ pro Jahr | 2005 | 2006 | 2007 |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------|--------------|--------------|
| | | Emissionen Mio t CO ₂ | | |
| I Energieanlagen FWL ≥50 MW | 46,09 | 44,11 | 42,38 | 43,03 |
| II-V Energieanlagen FWL < 50 MW | 0,65 | 0,61 | 0,62 | 0,59 |
| VI Raffinerieanlagen | 1,77 | 1,83 | 1,88 | 1,67 |
| IX Roheisen-und Stahlherstellung | 2,38 | 1,70 | 2,17 | 2,05 |
| X Zementindustrie | 1,48 | 1,29 | 1,47 | 1,58 |
| XI Kalkwerke | 0,42 | 0,35 | 0,35 | 0,34 |
| XII Glasherstellung | 0,15 | 0,16 | 0,16 | 0,14 |
| XIII Brennen keramischer Erzeugnisse | 0,10 | 0,08 | 0,09 | 0,11 |
| XV Papierherstellung | 0,22 | 0,17 | 0,17 | 0,16 |
| Summe | 53,27 | 50,29 | 49,30 | 49,67 |
| Anzahl TEHG-Anlagen | | 76 | 75 | 73 |

Allein die Kraftwerke Schwarze Pumpe und Jänschwalde emittierten über 6 Millionen Tonnen CO₂ weniger als in den 3 Jahren der Basisperiode. Insgesamt haben die TEHG- Anlagen im Land Brandenburg zwischen 2005 und 2007 zirka 10,5 Millionen Tonnen CO₂ weniger emittiert als für die gesamte Handelsperiode zugeteilt worden waren – ein Trend, der auch bundesweit zu beobachten war.

Im Ergebnis ist festzustellen, dass in der ersten Handelsperiode noch kein wirklicher Minderungsdruck ausgeübt wurde. Das Überangebot an Emissionsrechten führte in Verbindung mit der fehlenden Möglichkeit, überschüssige Zertifikate in die zweite Handelsperiode zu übertragen (Banking) zu einem Verfall des Preises der Zertifikate auf unter 10 Cent pro Tonne CO₂. Allerdings erfüllte die erste Handelsperiode ihren Zweck als Testperiode, deren Ergebnisse und Erfahrungen in die Vorbereitung der derzeit laufende Handelsperiode einfließen.

2. Handelsperiode (2008 – 2012)

Im Herbst 2007 begann die Zuteilungsphase für die zweite europäische Handelsperiode und damit die erste Handelsperiode gemäß Kyoto-Protokoll. Mit den im Sommer 2007 verabschiedeten neuen rechtlichen Regelungen zum Emissionshandel wird erstmals ein deutlicher Druck auf Großemittenten ausgeübt. Aufgrund der Umstellung auf sogenannte Benchmarks sind vor allem die Braunkohlenkraftwerke von einer deutlichen Unterausstattung betroffen – nur 50 bis 75 Prozent der von den Großkraftwerken benötigten Emissionsrechte wurden kostenlos zugeteilt. Zugleich führte die überarbeitete Liste emissionshandelspflichtiger Tätigkeiten im TEHG zu einem Ausscheiden von kleineren Anlagen der Keramikindustrie aus dem Emissionshandel, da deren geringes Minderungspotenzial in keinem Verhältnis zum Aufwand steht.

Am 1. Januar 2008 starteten 63 Brandenburger Anlagen in den Emissionshandel der zweiten Periode 2008 bis 2012.

6.1.4 Einführung sauberer Kohletechnologien in Brandenburg

Die Entwicklung der CCS-Technologie (CCS = Carbon Capture and Storage) eröffnet die Möglichkeit der Verstromung von Braunkohle ohne Freisetzung von CO₂

in die Atmosphäre. Das ist für Brandenburg angesichts der Braunkohleplanung und für das Erreichen der klimapolitischen Ziele bis 2020 von entscheidender Bedeutung.

Die Klima entlastende CO₂-Abscheidung und Einlagerung (CCS) erscheint geeignet, vorübergehend als „Brückentechnologie“ Zeit zu „verschaffen“. Diese Zeit wird benötigt für die Umstellung und Effizienzsteigerung in der Energiewirtschaft, z.B. durch die verstärkte Einführung regenerativer Energieerzeugung und die Erhöhung des Kraft-Wärme-Kopplungs (KWK)-Anteils.

Die erforderlichen Technologien zur Abtrennung, zum Transport und zur Speicherung von CO₂ befinden sich noch in der Entwicklung und Erprobung. Es werden drei Verfahren zur CO₂-Abtrennung (Sequestrierung) diskutiert:

- Kohlevergasung (Precombustion),
- Rauchgaswäsche (Postcombustion),
- das von Vattenfall favorisierte „Oxyfuel“-Verfahren (siehe Kapitel 8.3).

Die Fragen nach technischen Details wie Flächenverbrauch, Transportinfrastruktur und insbesondere nach Kosten und Wirtschaftlichkeit können derzeit noch nicht zufriedenstellend beantwortet werden, da verlässliche Untersuchungsergebnisse dazu erst in der Demonstrationsphase bis 2020 ermittelt werden können.

In Brandenburg betreibt Vattenfall am Kraftwerk Schwarze Pumpe derzeit eine CCS-Pilotanlage mit 30 MW thermisch, in der CO₂ nach dem Oxyfuel-Verfahren abgetrennt wird. Ein Demonstrationskraftwerk soll danach in das Vattenfall-Braunkohlekraftwerk Jänschwalde integriert werden und ab 2015 in Betrieb gehen.

Die Speicherung wird derzeit im Rahmen eines Forschungsvorhabens des Geoforschungszentrums Potsdam erprobt. Bei Ketzin sollen 60.000 Tonnen CO₂ durch drei Bohrlöcher in mehr als 700 Meter Tiefe gepumpt werden. Überlagernde Gips- und Tonschichten sollen das CO₂ daran hindern in die Atmosphäre „auszugasen“ und zu entweichen. Das 35-Millionen-Euro-Projekt wird von der EU, dem Bund und Unternehmen aus acht EU-Ländern finanziert. Die Speicherung des CO₂ aus der Pilotanlage und dem Demonstrationskraftwerk soll eventuell in der Altmark (Sachsen-Anhalt) bei

Salzwedel in alten Erdgasspeichern und -lagerstätten erfolgen. Weitere Optionen, wie tiefliegende saline Aquifere in Brandenburg, werden noch geprüft.

6.2 Daten zum Klimaschutz für Brandenburg

6.2.1 Entwicklung der „Kyoto“-Treibhausgase

Das Kyoto-Protokoll [24] verpflichtet die Industriestaaten, nicht nur die Treibhausgase Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄) und Lachgas (N₂O) zu reduzieren, sondern auch die Emissionen der fluorierten Gase wasserstoffhaltige Fluorkohlenwasserstoffe (HFKW), perfluorierte Fluorkohlenwasserstoffe (PFC) und Schwefelhexafluorid (SF₆).

Die Treibhausgase CH₄, N₂O, HFKW, PFC und SF₆ fallen gegenüber dem CO₂ in erheblich geringerer Menge an. Sie haben jedoch in Abhängigkeit von der zu Grunde gelegten Verweildauer in der Atmosphäre und der unterschiedlichen molekularen Absorptionskoeffizienten eine vielfach höhere Treibhauswirksamkeit. Bei einer Verweildauer von 100 Jahren wären die Faktoren für CH₄ = 21, N₂O = 310, HFKW = 1.330, PFC = 7.350 und SF₆ = 23.900. Brandenburg hat jedoch noch keine Möglichkeiten, Emissionen fluorierter Treibhausgase zu erfassen (Tab. 6.4).

Die Angaben zu 2006 in Tabelle 6.4 und alle folgenden Angaben zu 2005 und 2006 beruhen auf Schätzungen. Zum Zeitpunkt der Berichterstellung lagen die für die Berechnung der energiebezogenen Emissionen erforderlichen Energiebilanzen für Brandenburg nur bis zum Jahr 2004 vor.

Entsprechend ihrer Entstehung unterteilt man die Treibhausgase in energiebedingte und nicht energiebedingte Treibhausgase. Für Brandenburg können die energiebedingten Treibhausgase CO₂, CH₄ und N₂O aus dem Verbrauch fossiler Energieträger ermittelt und im Unterschied zu den nicht energiebedingten Treibhausgasen mit geringer Fehlerquote berechnet werden.

Bei den nicht energiebedingten Treibhausgasen, die hauptsächlich bei Industrieprozessen (CO₂, N₂O, fluorierte Gase), in der Landwirtschaft (CH₄, N₂O) und in der Abfallwirtschaft (CO₂, CH₄, N₂O) auftreten, fehlt es teilweise an belastbaren landesspezifischen Daten. Mit der Umsetzung des Treibhausgas-Emissionshandelsgesetzes (TEHG [21]) wurde es ab 2005 erstmals möglich, die prozessbedingten CO₂-Emissionen aus dem industriellen Sektor zu quantifizieren und in der Bilanz zu berücksichtigen.

Bei den nicht energiebedingten Treibhausgasen, die hauptsächlich bei Industrieprozessen (CO₂, N₂O, fluorierte Gase), in der Landwirtschaft (CH₄, N₂O) und in der Abfallwirtschaft (CO₂, CH₄, N₂O) auftreten, fehlt es teilweise an belastbaren landesspezifischen Daten. Mit der Umsetzung des Treibhausgas-Emissionshandelsgesetzes (TEHG [21]) wurde es ab 2005 erstmals möglich, die prozessbedingten CO₂-Emissionen aus dem industriellen Sektor zu quantifizieren und in der Bilanz zu berücksichtigen.

6.2.2 CO₂-Emissionen und CO₂-Äquivalente nach sektoralen Quellen

In Tabelle 6.5 wurden die Kyoto-Treibhausgase nach ihren Quellen aufgeschlüsselt. Für 2006 liegen die Schätzungen für Gesamt-CO₂-Emissionen und CO₂-Äquivalente über den Werten von 2004. Gründe sind die in Umsetzung des TEHG vollständig in Anspruch genommenen zugeteilten prozessbedingten CO₂-Emissionen in Höhe von 3,6 Millionen Tonnen.

| Tab. 6.4: Stand und Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Land Brandenburg | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|------|--------------------|
| | Dimension | 2002 | 2004 | 2006 ^{*)} |
| Gesamt-CO₂ | Mio. t/a | 65 | 63 | 64 |
| CH₄ | kt/a | 171 | 167 | 166 |
| N₂O | kt/a | 3 | 2 | 2 |
| HFKW | kt/a | NE | NE | NE |
| PFC | kt/a | NE | NE | NE |
| SF₅ | kt/a | NE | NE | NE |
| Summe in CO₂-Äquivalenten | Mio. t/a | 69 | 67 | 68 |

^{*)} vorläufige Angaben

NE - keine Daten verfügbar

Quelle: LUA Brandenburg

Tab. 6.5: Stand und Entwicklung der CO₂-Emissionen und CO₂-Äquivalente nach sektoralen Quellen in Brandenburg

| Quellen und Senken von Treibhausgasen | CO ₂ | | | Gesamt-CO ₂ -Äquivalent | | |
|------------------------------------------------------------------|-----------------|------|--------------------|------------------------------------|------|--------------------|
| | Mio. t/a | | | Mio. t/a | | |
| | 2002 | 2004 | 2006 ^{*)} | 2002 | 2004 | 2006 ^{*)} |
| Gesamtemissionen | 64,9 | 62,7 | 63,8 | 69,3 | 67,0 | 67,9 |
| I Energiebedingte Emissionen | 64,2 | 62,0 | 59,5 | 65,2 | 62,9 | 60,3 |
| A Verbrennungsbedingt | 64,2 | 62,0 | 59,5 | 64,9 | 62,6 | 60,0 |
| 1. Energiegewinnung und -umwandlung | 47,7 | 46,8 | 43,9 | 48,1 | 47,3 | 44,3 |
| 2. Industrie | 5,3 | 5,1 | 5,1 | 5,4 | 5,2 | 5,1 |
| 3. Verkehr | 5,9 | 5,4 | 5,5 | 6,0 | 5,4 | 5,5 |
| 4. Haushalte, Kleinverbraucher und Gewerbe | 5,4 | 4,7 | 5,0 | 5,4 | 4,7 | 5,0 |
| 5. Andere | NE | NE | NE | NE | NE | NE |
| 6. Verbrennung von Biomasse | NE | NE | NE | NE | NE | NE |
| B Förderung, Aufbereitung und Verteilung von Brennstoffen | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| II Nicht energiebedingte Emissionen | 0,7 | 0,7 | 4,3 | 4,1 | 4,1 | 7,6 |
| C Industrieprozesse | NE | NE | 3,6 | NE | NE | 3,6 |
| D Lösemittel- und Produktverwendung | NO | NO | NO | NE | NE | NE |
| E Landwirtschaft | NO | NO | NO | 1,6 | 1,5 | 1,5 |
| F Änderung von Flächennutzung und Holzbestand | NE | NE | NE | NE | NE | NE |
| G Abfallwirtschaft | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| Internationaler Verkehr | NE | NE | NE | NE | NE | NE |

^{*)} vorläufige Angaben NE - keine Daten verfügbar NO - nicht vorkommend

Quelle: LUA Brandenburg

6.2.3 Energiebedingte CO₂-Emissionen

Die besondere Aufmerksamkeit gilt in Brandenburg den energiebedingten CO₂-Emissionen. Die Energiestrategie 2020 enthält das Ziel, diese Emissionen im Land bis zum Jahr 2020 um 40 Prozent gegenüber dem Jahr 1990 zu senken [83]. Seit 1998 bewegen sich die energiebedingten CO₂-Emissionen - insbesondere in Folge der hohen Stromerzeugung durch die Braunkohlekraftwerke Jänschwalde und Schwarze Pumpe - zwischen 64 und 60 Millionen Tonnen. Seit dem Höchststand mit 64,2 Millionen Tonnen Emissionen im Jahr 2002 ist der Trend rückläufig (Tab. 6.5, Zeile I). Es wird erwartet, dass vor allem der weitere Ausbau des Einsatzes erneuerbarer Energien und der Handel mit Kohlendioxid-Emissionsrechten einen anhaltenden Emissionsrückgang bewirken.

Energiebedingte CO₂-Emissionen nach Sektoren

Den größten Anteil an den energiebedingten CO₂-Emissionen hat der Umwandlungsbereich (Abb. 6.7). Hierzu gehören die Groß- und Industriekraftwerke,

Heizkraftwerke und Heizwerke, eine Brikettfabrik sowie eine Erdölraffinerie, in denen aus Primärenergieträgern (Steinkohle, Rohbraunkohle, Erdöl, Erdgas) Endenergieträger (Strom, Wärme, Kraftstoffe, Heizöle, Brikett, Flüssiggas) produziert werden. Im Jahr 2006 entfielen mit rund 44 Millionen Tonnen pro Jahr (2004: 47 Millionen Tonnen pro Jahr) fast 75 Prozent der Emissionen auf diesen Sektor. Großkraftwerke und Heizkraftwerke emittieren CO₂ ausschließlich bei der Strom- und Wärmeerzeugung. In der Raffinerie fällt nur ein vergleichsweise geringer Teil CO₂ bei der Erdölsplattung an. Der maßgebliche Anteil der Emissionen entsteht erst beim Verbrauch der Mineralölprodukte. Grundlage für die Emissionsermittlungen bilden die im Land abgesetzten Mengen an Kraftstoffen, Heizölen und Gasen.

Zwischen 63 und 67 Prozent (2004: 67 Prozent) der energiebedingten CO₂-Gesamtemissionen entfielen seit 2002 auf die Stromerzeugung. Dabei hat der Stromexport mit 57 bis 59 Prozent wiederum einen erheblichen Anteil an den Emissionen aus der Stromerzeugung.

Von besonderem Gewicht ist der hohe Braunkohlean- teil an der Stromerzeugung. Dieser bestimmte dort das Niveau der CO₂-Emission zu über 80 Prozent (2004: 83 Prozent).

Die spezifische CO₂-Emission pro erzeugter Kilo- wattstunde (kWh) Bruttostrom hat sich durch den wirtschaftlichen Umstrukturierungsprozess ab 1990 und die zunehmende Nutzung erneuerbarer Energien im Landesdurchschnitt von 1,26 kg CO₂ pro kWh im Jahr 1991 auf 0,92 kg CO₂ pro kWh im Jahr 2004 erheblich verbessert. Innerhalb dieser Struktur sind die Großkraftwerke Jänschwalde und Schwarze Pumpe als Grundlast-Kraftwerke mit 84 Prozent der gesamten Stromerzeugung bestimmend. Mit 1,04 kg CO₂ pro kWh Strom lag im Jahr 2004 deren Emission aufgrund des 94 Prozentigen Anteils von Braunkohle deutlich über dem ausgewiesenen Landesdurchschnitt.

Die Anteile der anderen Sektoren (Industrie, Verkehr, Haushalte und Kleinverbraucher) blieben im Betrachtungszeitraum mit einer jährlichen Gesamtemission um 16 Millionen Tonnen weitgehend konstant. Es setzte sich jedoch der Trend fort, dass selbst bei sinkendem Endenergieverbrauch der Strombedarf ansteigt. Eine Untersuchung bei den Sektoren Industrie sowie den

Haushalten und Kleinverbrauchern für einen Zeitraum von 10 Jahren (1995/2004) ergab, dass der Endenergieverbrauch in beiden Sektoren um 16 Prozent bzw. 15 Prozent zunahm, der Stromverbrauch jedoch um 50 Prozent bzw. 60 Prozent. Beide Sektoren sind damit innerhalb Brandenburgs ebenfalls bedeutende Verursacher für die CO₂-Emissionen, die bei der Stromerzeugung durch die heimischen Braunkohlekraftwerke entstehen.

Energiebedingte CO₂-Emissionen nach Energieträgern

Der Hauptanteil der Emissionen entfällt auf die Braunkohle (Abb. 6.8). Deren CO₂-Emissionen betragen seit 1998 rund 40 Millionen t/a. Die CO₂-Emissionen aus der Herstellung und dem Verbrauch von Mineralölprodukten sowie aus dem Verbrauch von Gasen, insbesondere Erdgas und Gichtgas, erreichten in den Jahren 2001 mit 13,5 Millionen Tonnen (Mineralölprodukte) bzw. 2002 mit 8,6 Millionen Tonnen (Gase) ihren bislang höchsten Emissionsanteil. Der Emissionsanteil aus dem Einsatz von Steinkohleprodukten pendelt seit mehr als 10 Jahren um 2 Millionen Tonnen. Die hauptsächlichen Ursachen für die Rückgänge der CO₂-Emissionen bei Braunkohle, Mineralölen und Gasen, insbesondere Erdgas,

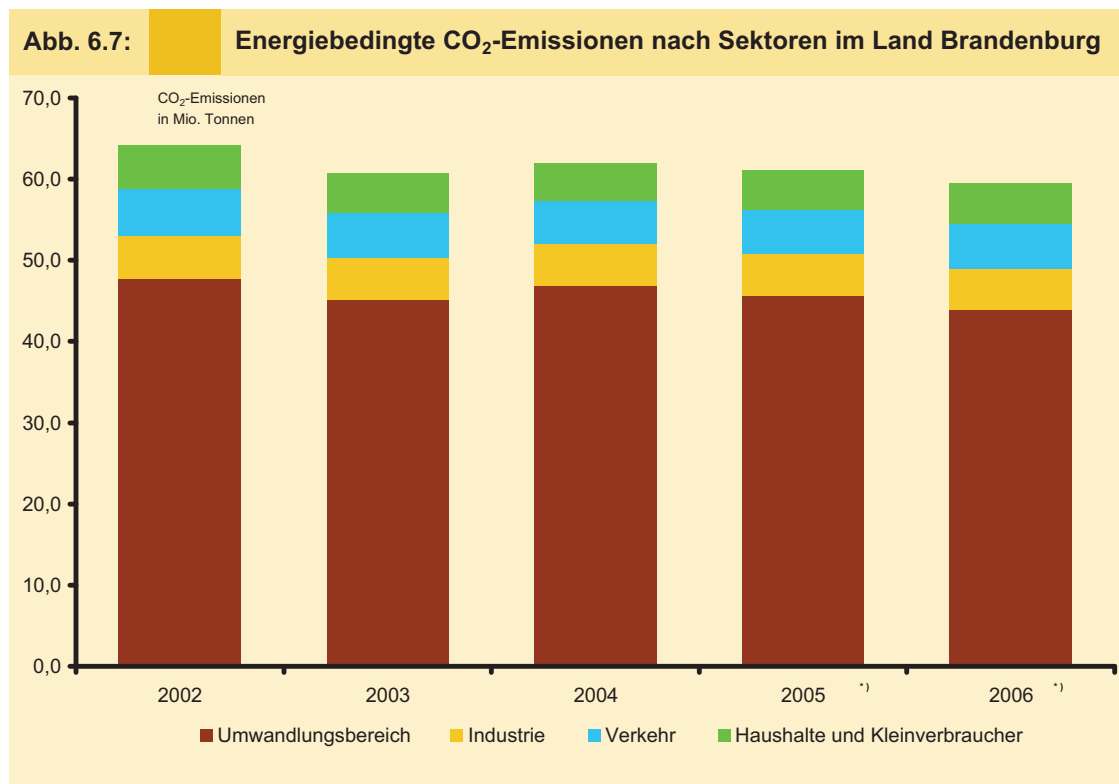
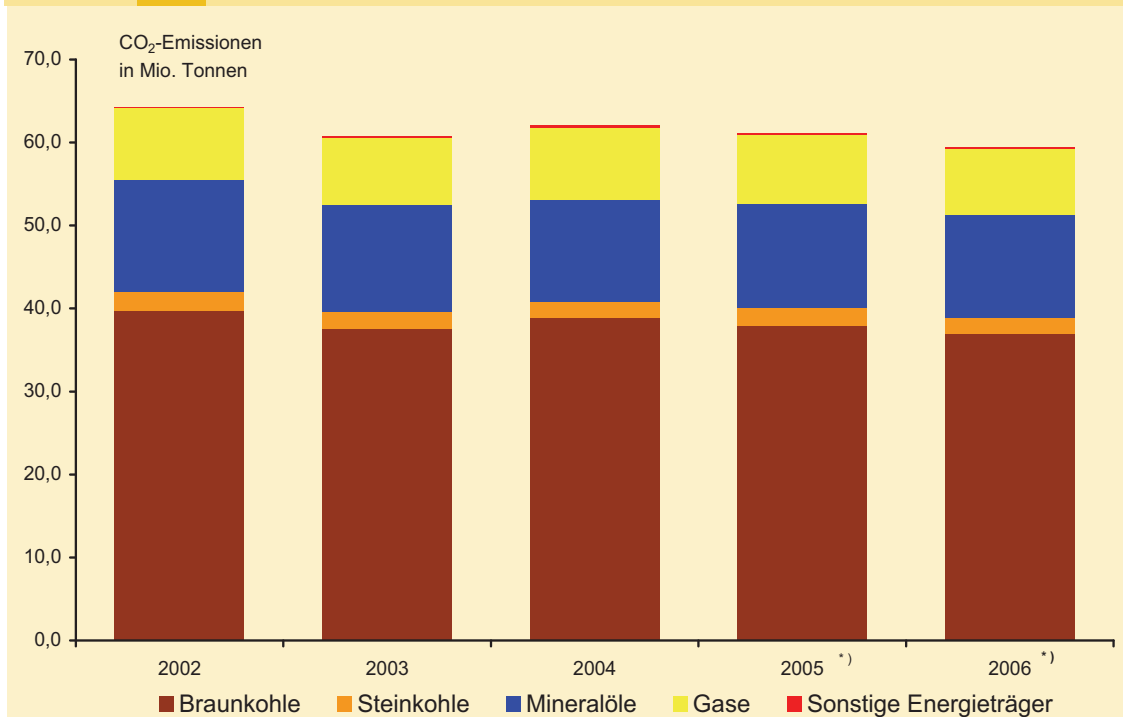


Abb. 6.8: Energiebedingte CO₂-Emissionen nach Energieträgern im Land Brandenburg



ab 2002 werden im spürbaren Einfluss erneuerbarer Energien auf den Energieträgermix, der Zunahme milder Winter und kostenbedingter Verhaltensänderungen im Umgang mit Energieträgern gesehen.

6.3 Folgen des Klimawandels und Entwicklung von Anpassungsstrategien

Neben der Senkung klimarelevanter Emissionen zur Eingrenzung des Klimawandels wird es in der Zukunft wichtiger werden, auch proaktiv Maßnahmen zur Anpassung an den sich bereits vollziehenden Klimawandel zu ergreifen.

In Brandenburg zeigt sich ein Trend zu steigenden Temperaturen - dies betrifft vor allem die Winterhalbjahre - und in der Tendenz zurückgehenden Niederschlägen in der Vegetationsperiode.

Der Landtag hat im Juli 2008 einen Landespolitischen Maßnahmenkatalog zum Klimaschutz und zur Anpassung an den Klimawandel beschlossen, der die Schwerpunkte der künftigen Arbeit aufzeigt [111].

Eine zentrale Bedeutung für das Land Brandenburg hat die Entwicklung des Landschaftswasserhaushaltes. Zurückgehende bzw. ungünstig verteilte Jahresniederschläge, ein relativ kontinental geprägtes Klima, sowie die jahrhundertelangen Meliorationen der großen Luchgebiete und der Braunkohlebergbau in der Lausitz haben starke Auswirkungen auf die Brandenburger Gewässer. Wesentliche Aufgaben sind daher der Wasserrückhalt in der Landschaft, die Entwicklung eines Niedrig- und Hochwassermanagements und die Gewährleistung einer in Qualität und Quantität gesicherten Trinkwasserversorgung.

Unter Klima- und Bodenschutzaspekten ist eine Reduzierung des Flächenverbrauchs von großer Bedeutung. Maßnahmen gegen Erosion und Verdichtung sowie die Entsiegelung von Flächen sind Instrumente, um eine Stabilisierung des Landschaftswasserhaushaltes zu ermöglichen und klimatischen Veränderungen entgegen zu wirken.

Zur Einschätzung der Wechselbeziehung von Boden und Klima sind Bodenmonitoring und -dauerbeobachtung sowie das Führen eines Bodenzustandskatasters unerlässlich. Notwendig ist die Entwicklung von Methoden und Anpassungsstrategien zum Erhalt der

Bodenfruchtbarkeit bei veränderten klimatischen Bedingungen. Als Grundlage dafür dient die Erforschung der Konsequenzen von Temperaturveränderungen, des Niederschlags- und Verdunstungsregimes unter anderem auf die Grundwasserneubildungsrate, den Humusabbau, die nutzbare Feldkapazität, die Filter- und Pufferkapazität des Bodens und die Schadstofffreisetzung. Wesentliche Forschungsfragen sind zudem die Ermittlung der Potenziale von Böden die klimarelevanten Gase Kohlendioxid, Methan und Lachgas zu binden bzw. abzubauen.

In den letzten Jahren haben lange Trockenperioden und Starkniederschlagsereignisse zugenommen und sich negativ auf die Ernteerträge in der Landwirtschaft ausgewirkt. Mindestens ein Drittel der landwirtschaftlichen Nutzfläche Brandenburgs zählt zu überwiegend grundwasserfernen Standorten mit Ackerzahlen unter 28. Das damit verbundene geringe Wasserspeichervermögen ist die Hauptursache für Ertragsausfälle in längeren Trockenperioden. Dies verstärkt die Anfälligkeit der Landwirtschaft gegenüber extremen Witterungsschwankungen. Es soll eine Adaptionstrategie entwickelt werden, die Lösungen dafür aufzeigt, wie sich Erträge von Kulturpflanzen unter den veränderten Klimaverhältnissen sichern lassen und welche Konsequenzen sich für die Tierproduktion ergeben.

Die Klimaveränderung hat auch in der Forstwirtschaft zu Veränderungen geführt. Das Pflanzenwachstum hält mittlerweile bis Ende November an, da die 5 Grad-Celsius-Tagesmitteltemperatur-Grenze im Jahresverlauf länger überschritten wird. Dies verkürzt die Vegetationsruhe. Dürreperioden führen zu Schäden an nahezu allen Kulturen. Kiefern reagieren zum Beispiel mit sofortigem Zuwachsstopp. Dies führt langfristig zu einer Verringerung des Rohstoffaufkommens. Unplanmäßige Nutzungen (zum Beispiel von Bruchholz nach Stürmen) führen ebenfalls zu Verlusten. Die Zahl der Waldbrände nimmt auf Grund längerer Trockenperioden zu. Die klimatischen Verhältnisse bewirken eine Bildung von Stresshormonen in Bäumen; dies ist die Grundlage für die Zunahme von Schadinsekten, die zudem von den milden Wintern begünstigt werden. Es sind auch Verschiebungen der Arealgrenzen der Baumarten, zum Beispiel Rotbuche, in Richtung Norden zu erkennen.

Um die Wälder ökologisch zu stabilisieren werden Nadelholzreinbestände in Mischbestände umgebaut.

Ziel ist der Erhalt und die Entwicklung „klimaplastischer Wälder“, das heißt baumartenreicher Waldgesellschaften mit vielen Entwicklungsmöglichkeiten für die Zukunft. Kleinflächig soll eine Mischung möglichst vieler Baumarten erreicht werden. Neben der Adaptionfähigkeit einzelner Kulturen soll ein positiver Beitrag für den Wasserhaushalt Kriterium bei den Konzeptionen sein. Waldmooren als „Kühlräumen“ und Wasserspeicher in der Landschaft kommt eine besondere Rolle zu. Dem trägt das Brandenburger Moorschutzprogramm [112] Rechnung.

Die Pflanzen- und Tierwelt und damit Ökosysteme und Naturschutz sind vom Klimawandel stark betroffen. Die damit verbundenen Probleme gehen weit über den „klassischen“ Naturschutz hinaus. Ganze Ökosysteme und deren Biodiversität sind bedroht, denn die einzelnen Arten weisen eine unterschiedliche Anpassungsfähigkeit an die sich vollziehenden Veränderungen auf. Es besteht hoher Informationsbedarf über die Veränderungen von Flora und Fauna in Abhängigkeit von Klimaänderungen. Deshalb werden bestehende Umweltbeobachtungsprogramme auf ihre Eignung für ein Klimamonitoring geprüft.

Einzelfragen zum Klimaschutz und zur Anpassung an Klimafolgen sind Gegenstand vielfältiger anerkannter Forschungsaktivitäten im Land Brandenburg. Das Land hat zur Stärkung der notwendigen Forschung zur Adaption an den Klimawandel unter Federführung des MWFK eine Forschungsplattform, bestehend aus Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen, initiiert [113].

Hitzeperioden bringen auch eine Belastung des menschlichen Organismus mit sich. Deshalb hat der Deutsche Wetterdienst gemeinsam mit den Ländern ein Hitzewarnsystem aufgebaut. Die sich abzeichnenden Veränderungen müssen Beachtung in der Konzeption von Wohnungs- und Gesellschaftsbauten finden (Luftqualität, Vermeidung von Überhitzung, Frischluftzufuhr, Kälteinseln). Für Krankheitserreger aus wärmeren Regionen verbessern sich die Ausbreitungs- und Übertragungsbedingungen. Deshalb sollen die Beobachtung der Krankheitsüberträger, wie blutsaugende Insekten und Nagetiere, sowie die Aufklärungsmaßnahmen verstärkt und unter Vernetzung verschiedener Akteure auch bundesweit ausgebaut werden.

7 Anlagensicherheit und Störfallvorsorge

7.1 Verhinderung von Störfällen mit gefährlichen Stoffen und Begrenzung der Auswirkungen

Rechtliche Grundlagen

Der Schutz vor Industrieunfällen mit gefährlichen Stoffen und deren Auswirkungen auf Mensch und Umwelt, sei es über die Luft, das Wasser oder auf anderen Wegen, ist in der Europäischen Union einheitlich geregelt. Es gilt die „Richtlinie 96/82 EG des Rates zur Beherrschung der Gefahren bei schweren Unfällen mit gefährlichen Stoffen“ [77]. Sie wird gemeinhin auch als Seveso-II-Richtlinie bezeichnet. Der Name stammt von dem italienischen Ort Seveso, bei dem es 1976 in einer Chemiefabrik mit gravierenden Sicherheitsmängeln zu einer schweren Explosion kam, in deren Folge ganze Landstriche mit dem hochtoxischen Dioxin verseucht wurden.

Die Richtlinie gilt für jeden Standort eines Betriebes, in dessen Anlagen gefährliche Stoffe oberhalb vorgegebener Mengenschwellen vorhanden sind oder bei einem Unfall entstehen können. Im deutschen Störfallrecht wird ein solcher Standort als Betriebsbereich bezeichnet.

Nicht zum Anwendungsbereich der Richtlinie gehören:

- Abfalldeponien,
- Mineralgewinnung im Bergbau,
- militärische Einrichtungen,
- Beförderung gefährlicher Stoffe außerhalb der Betriebsstandorte auf Straße, Schiene, Wasserstraße, See- oder Luftweg sowie in Pipelines,
- Gefahren durch ionisierende Strahlung.

National wird die Seveso-II-Richtlinie im Wesentlichen durch die Störfall-Verordnung (12. BImSchV [76]) umgesetzt. Sie regelt die Pflichten der Unternehmen (Betreiberpflichten) und die Aufgaben der Überwachungsbehörden. Die Forderung der Richtlinie, für Betriebe mit großen Mengen gefährlicher Stoffe externe Notfallpläne aufzustellen, wird im Brandenburgischen Brand- und Katastrophenschutzgesetz (BbgBKG [84]) umgesetzt. Ein weiteres Anliegen der Richtlinie, angemessene Sicherheitsabstände zu Wohngebieten, öffentlich genutzten Gebäuden und Gebieten und wichtigen Verkehrswegen festzulegen, findet seine Entsprechung im Baugesetzbuch [85] und im Bundes-Immissionsschutzgesetz [13].

Die Störfall-Verordnung aus dem Jahr 2000 enthielt neben den Regelungen für Betriebsbereiche auch Anforderungen an einige häufig vorkommende gefährliche Einzelanlagen. Dazu zählen Anlagen mit explosionsfähigen Staub-Luft-Gemischen, hochentzündlichen Gasen oder Ammoniak. Dies war ein deutscher Sonderweg, der inzwischen aufgegeben wurde. In der jetzt geltenden Fassung der Störfall-Verordnung aus dem Jahr 2005 gehen die Sicherheitsanforderungen nicht mehr über das europäische Recht hinaus.

Auf die aktuelle Anwendung der Störfall-Verordnung wirkt sich außerdem die 2003 erfolgte Novellierung der Seveso II-Richtlinie aus:

- Als Reaktion auf die Cyanidverseuchung der Theiß durch den Bruch eines Bergeteichdammes im rumänischen Baia Mare und ein ähnliches Bergwerksunglück im spanischen Aznalcóllar wurden die ursprünglichen Ausnahmen für den Bergbau und für Abfalldeponien teilweise zurückgenommen. Die thermische und chemische Mineralaufbereitung, Bergehalden und Bergeteiche gehören jetzt zum Anwendungsbereich der Richtlinie und damit der Störfall-Verordnung.
- Infolge der Explosion einer Düngemittelfabrik in Toulouse und einer Feuerwerkskörperfabrik in Enschede wurden für explosionsgefährliche Stoffe die Klassifizierung und die Mengenschwellen geändert.
- Im Ergebnis von Studien über krebserregende und umweltgefährliche Stoffe wurde die Liste der gefährlichen Stoffe einschließlich der darin vorgegebenen Mengenschwellen neuen Erkenntnissen angepasst.

Pflichten der Unternehmen (Betreiberpflichten)

In allen Betriebsbereichen sind die Grundpflichten nach der Störfall-Verordnung zu erfüllen. Der Betreiber ist demnach verpflichtet, die erforderlichen Vorkehrungen zu treffen, um Störfälle zu verhindern. Dazu gehören:

- die Berücksichtigung betrieblicher und umgebungsbedingter Gefahrenquellen sowie von Eingriffen Unbefugter,

- die Gewährleistung des Standes der Sicherheitstechnik, insbesondere Maßnahmen zur Vermeidung von Bränden und Explosionen,
- eine ständige Überwachung und regelmäßige Wartung sicherheitsrelevanter Anlagenteile,
- sicherheitstechnische Vorkehrung gegen Fehlbedienung, sowie
- die Anweisung und Schulung des Personals, um Fehlverhalten vorzubeugen.

Der Betreiber ist weiterhin verpflichtet, vorbeugend Maßnahmen zu treffen, um die Auswirkung von auftretenden Störfällen so gering wie möglich zu halten. Er hat dafür zu sorgen, dass in einem Störfall die für die Gefahrenabwehr zuständigen Behörden und Einsatzkräfte unverzüglich informiert und dann umfassend und sachkundig beraten werden.

Bei erhöhten Mengen gefährlicher Stoffe müssen in Betriebsbereichen zusätzlich erweiterte Pflichten erfüllt werden. Dazu gehören:

- ein effektives Sicherheitsmanagementsystem und ein aktueller Sicherheitsbericht, der die Risiken von Störfällen und die Mittel zu deren Verhinderung sowie die Maßnahmen zur Begrenzung von Störfallauswirkungen dokumentiert,
- ein betriebsinterner Alarm- und Gefahrenabwehrplan,
- die Übermittlung der Informationen für die Erstellung des externen Notfallplanes an die Gefahrenabwehrbehörden, das heißt die unteren Katastrophenschutzbehörden, sowie
- die Information der Anwohner und der Öffentlichkeit über Sicherheitsmaßnahmen und das richtige Verhalten beim Störfall.

7.2 Betriebsbereiche nach der Störfall-Verordnung

Die unter 7.1 geschilderten Rechtsänderungen haben zur Folge, dass über den Berichtszeitraum keine in sich geschlossene Darstellung der zahlenmäßigen Entwicklung der störfallrelevanten Unternehmen möglich ist.

Zum Ende des Berichtszeitraumes gab es in Brandenburg 49 Betriebsbereiche; davon 27 mit Grundpflichten nach der Störfall-Verordnung und 22 mit erweiterten

Pflichten. Zwei der Betriebsbereiche mit erweiterten Pflichten sind Untergrund-Erdgasspeicher, die unter Bergaufsicht stehen und somit nicht unter Aufsicht der Immissionsschutzbehörde.

Die Art der Betriebsbereiche sowie deren Verteilung auf die Kreise und kreisfreien Städte in Brandenburg sind in Tabelle 7.1 und Abbildung 7.1 dargestellt.

7.3 Grenzüberschreitende Störfallvorsorge

Grundlage für die Zusammenarbeit Brandenburgs mit Polen bei der Störfallvorsorge ist vor allem das Übereinkommen über die grenzüberschreitenden Auswirkungen von Industrieunfällen [86].

Der Geltungsbereich des Abkommens bezieht sich wie die Seveso II-Richtlinie der EU auf Anlagen, in denen für Mensch und Umwelt gefährliche Stoffe gehandhabt werden.

Kernpunkte dieses UN/ECE-Übereinkommens [10] sind

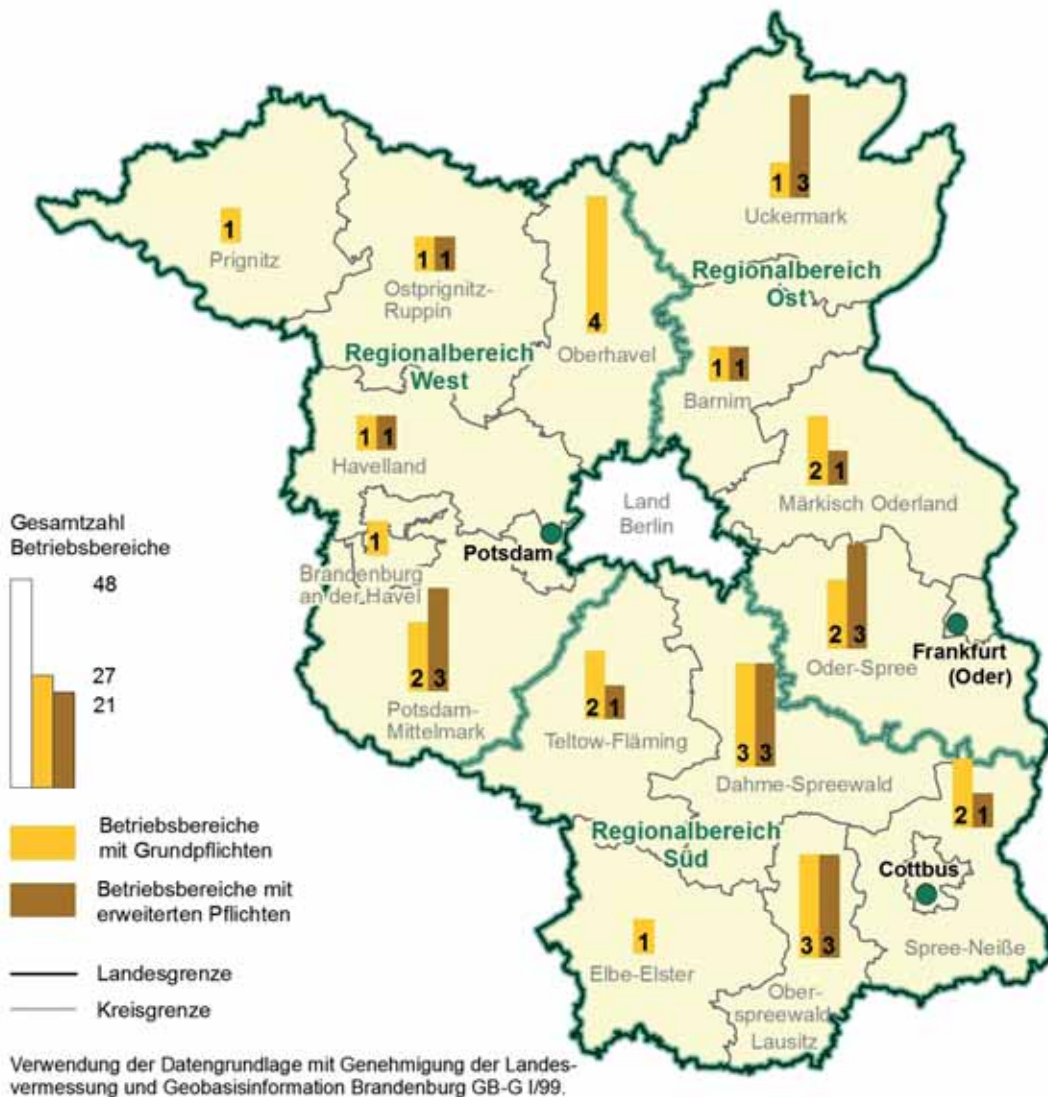
- Benennung von Kontaktstellen,
- regelmäßige und aktuelle Informationen über gefährliche Betriebe im Grenzbereich,
- unverzügliche Warnung und Meldung bei Störfällen,
- Koordination der Standortwahl und Flächennutzung bei gefährlichen Industrieansiedlungen,
- Koordination der Gefahrenabwehrplanung,
- Information und Beteiligung der Öffentlichkeit,
- Kooperation bei Notfallmaßnahmen und gegenseitige Hilfeleistung und
- Technologieaustausch.

Erfasst werden dabei alle gefährlichen Betriebe im Sinne der Seveso-II-Richtlinie (Betriebsbereiche laut Störfall-Verordnung), die einen Abstand von 25 km Luftlinie oder weniger zur Grenze haben oder die im Einzugsbereich eines Grenzgewässers liegen, sofern die Fließzeit vom Ort einer Schadstofffreisetzung in das Gewässer bis zur Grenze normalerweise weniger als zwei Tage beträgt.

Auf der Brandenburger Seite betrifft dies 9 Betriebsbereiche (6 mit erweiterten Pflichten und 3 mit Grund-

Abb. 7.1:

**Verteilung der Betriebsbereiche im Land Brandenburg
(Stand: Dezember 2007)**



pflichten). In dem an Brandenburg grenzenden polnischen Gebiet sind solche Betriebe nicht vorhanden.

Kontaktstelle in Brandenburg für grenzüberschreitende Störfallmeldungen ist das Lagezentrum der Polizei im Innenministerium.

Zur Regelung insbesondere der praktischen Angelegenheiten wurde die „Deutsch-Polnische Arbeitsgruppe zur Umsetzung des UN/ECE-Übereinkommens über die grenzüberschreitenden Auswirkungen von Industrieunfällen“ gebildet. Die Arbeitsgruppe tritt in der Regel einmal jährlich nach umfangreicher bilateraler Vorbereitung zusammen. Die 13. Tagung der Arbeitsgruppe fand im September 2007 in der Wojewodschaft Lebusener Land

statt. Ein Arbeitsschwerpunkt der letzten Jahre war der Erfahrungsaustausch im Hinblick auf den Beitritt Polens zum Geltungsbereich der Seveso-II-Richtlinie.

In der Arbeitsgruppe sind federführend für die polnische Seite die Hauptkommandantur der Staatlichen Feuerwehr aus Warschau, die Hauptinspektion für Umweltschutz, sowie aus den Wojewodschaften Westpommern, Lebus und Niederschlesien jeweils die Umweltinspektionen und die Kommandanturen der Staatlichen Feuerwehr vertreten. Von deutscher Seite sind unter Federführung des Bundesumweltministeriums die Innen- und die Umweltministerien der Länder Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg und Sachsen sowie das Umweltbundesamt vertreten.

Tab. 7.1: Art der Betriebsbereiche nach Störfall-Verordnung im Land Brandenburg

| Technologiebranche | zuzuordnende Betriebsbereiche | Anzahl | davon mit erweiterten Pflichten |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------|---------------------------------|
| <i>nach 4. BImSchV</i> | | | |
| 1 Energie | Kraftwerke | 2 | 0 |
| 2 Steine, Erden | Glashütten | 1 | 1 |
| 3 Metallurgie | Roheisenwerke, Kunststoffgalvaniken | 2 | 1 |
| 4 Chemie | Chemieanlagen, Raffinerien, Biodieselproduktion | 6 | 4 |
| 5 Beschichtung | | 0 | 0 |
| 6 Holz, Zellstoff | | 0 | 0 |
| 7 Land- und Nahrungsgüterwirtschaft | | 0 | 0 |
| 8 Abfallwirtschaft | Abfalllager, Verbrennungsanlagen u. a. | 5 | 1 |
| 9 Lagerung und Umschlag | Chemikalien- u. Tanklager, Flüssiggasspeicher | 26 | 11 |
| 10 Sonstiges | Reifenherstellung | 4 | 2 |
| <i>nach anderen Vorschriften</i> | | | |
| Bergbau | Erdgas-Untergroundspeicher | 2 | 2 |
| Luftverkehr | Flughafentanklager | 1 | 0 |
| Land Brandenburg gesamt | | 49 | 22 |

Von der Arbeitsgruppe werden ergänzend zu den regelmäßigen Beratungen fachbezogene Workshops und praktische Übungen zur Havariebekämpfung initiiert und ausgewertet.

7.4 Überwachung der Betriebsbereiche

Die Sicherheitspflichten in Betriebsbereichen gehen über die im allgemeinen Immissionsschutzrecht enthaltenen Betreiber- und Behördenpflichten hinaus. Sie sind in Deutschland in mehreren Rechtsgebieten geregelt. Zentrale Bereiche sind dabei der Umwelt-, der Arbeits- sowie der Brand- und Katastrophenschutz.

Betriebsbereiche unterliegen einer intensiven behördlichen Überwachung auf der Grundlage des § 16 der Störfall-Verordnung. Entsprechend der Art des betreffenden Betriebsbereichs ist ein Überwachungssystem eingerichtet, das eine ganzheitliche, fachübergreifende Prüfung ermöglicht und auf technischer, organisatorischer und Management-Ebene des Betriebsbereiches Sicherheitslücken zwischen den einzelnen Kontrollzielen erkennt und schließt.

Das Überwachungssystem umfasst:

- das Überwachungsprogramm für den Betriebsbereich,
- die eigentliche Vor-Ort-Inspektion,
- den Behördenbericht über die Vor-Ort-Inspektionen und
- die Durchsetzung ggf. erforderlicher Folgemaßnahmen.

Die übergreifende Prüfung soll die nach den verschiedenen Rechtsgebieten bereits praktizierten Überwachungsmaßnahmen nicht ersetzen, vielmehr werden deren Methoden und Ergebnisse als Bausteine für das Überwachungssystem genutzt. Die beteiligten Vollzugsbehörden arbeiten in eigener Zuständigkeit nach ihren jeweiligen Fachvorschriften und werden dabei von einer federführenden Behörde koordiniert, in der Regel von der Immissionsschutzbehörde. In der bundeseinheitlichen „Arbeitshilfe zum Überwachungssystem nach § 16 der Störfall-Verordnung“ haben sich die Länderausschüsse für Immissionsschutz (LAI), Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik (LASI) und Wasser (LAWA) im Jahre 2004 auf diese Vorgehensweise verständigt.

Für Brandenburg sind Hinweise auf das behördliche Zusammenwirken in den Gemeinsamen Runderlass des MLUV und des MASGF [87] und die Verwaltungsvorschrift des MI zum Brandenburgischen Brand- und Katastrophenschutzgesetz [88] aufgenommen und in der Immissionsschutzzuständigkeitsverordnung vom März 2008 [35] aktualisiert worden. Federführende Behörde für die Überwachung ist das Landesumweltamt (LUA) bzw. für derzeit zwei Betriebsbereiche, die dem Bergrecht unterliegen, das Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe (LBGR).

Für Brandenburg gilt:

In Betriebsbereichen mit erweiterten Pflichten werden grundsätzlich jährlich Vor-Ort-Inspektionen durchgeführt. In Betriebsbereichen mit Grundpflichten gelten mit bis zu drei Jahren größere Zeitabstände für die umfassende Vor-Ort-Inspektion, wobei jährlich Teilkontrollen vor Ort im Rahmen des jeweiligen Überwachungssystems nach § 16 Störfall-Verordnung stattfinden.

7.5 Meldepflichtige Ereignisse

Störungen des bestimmungsgemäßen Betriebes sind nach der Störfall-Verordnung meldepflichtig, wenn sie mindestens eines der nachfolgenden Kriterien erfüllen:

- I Es handelt sich um unfallbedingte Entzündung, Explosion bzw. Freisetzung eines gefährlichen Stoffes einer bestimmten Menge oder mit Verursachung von erheblichen Personen-, Umwelt- oder Sachschäden,
- II Die Störung ist aus technischer Sicht im Hinblick auf die Verhinderung zukünftiger Störfälle und die Begrenzung ihrer Folgen besonders bedeutsam,
- III Bei der Störung wurden gefährliche Stoffe zwar nur in geringer Menge freigesetzt, aber Gefahren für die Allgemeinheit und die Nachbarschaft waren nicht offensichtlich ausgeschlossen.

Meldepflichtige Ereignisse nach der Störfall-Verordnung werden an das Bundesumweltministerium gemeldet; Ereignisse, die die Kriterien I oder II erfüllen, müssen von dort an die EU-Kommission weitergeleitet werden.

Die Ereignisse werden außerdem in der Zentralen Melde- und Auswertestelle für Störfälle (ZEMA) beim Umweltbundesamt erfasst. Die ZEMA leitet zunächst die Störfallmeldungen unverzüglich an die für den Immissionsschutz zuständigen obersten Landesbehörden weiter. Sie stellt darüber hinaus jährlich einen Bericht zur Verfügung. Diese Maßnahmen sind eine wichtige Erkenntnisquelle für die Vermeidung von Störfällen in ähnlich gelagerten Fällen.

Tab. 7.2: Meldepflichtige Ereignisse nach der Störfall-Verordnung im Zeitraum 2002 bis 2007 im Land Brandenburg

| Lfd. Nr. | Zeitpunkt | Ort | Anlage | Ereignis | Auswirkungen |
|----------|------------|----------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 1 | 03.06.2002 | Erkner | Chemieanlage/Herstellung von Kunstharzen | Stofffreisetzung bei Montagearbeiten | 1 Toter; Sachschäden innerhalb des Betriebsbereiches |
| 2 | 20.08.2002 | Heiligen-grabe | Herstellung von Holzfasernplatten | Brand | Sachschäden innerhalb des Betriebes |
| 3 | 12.11.2002 | Lübben | Delaborierung von Munition und sonstigen Sprengkörpern | Explosion | 4 Tote; Sachschäden innerhalb des Betriebsbereiches |
| 4 | 01.04.2004 | Pinnow | Delaborierung von Munition und sonstigen Sprengkörpern | Explosion | Sachschäden innerhalb des Betriebsbereiches |
| 5 | 28.11.2004 | Pinnow | Delaborierung von Munition und sonstigen Sprengkörpern | Brand/Deflagration | Sachschäden innerhalb des Betriebsbereiches |
| 6 | 25.12.2004 | Schwedt | Mineralölraffinerie | Stofffreisetzung infolge technischen Rohrleitungsversagen | Sachschäden innerhalb des Betriebsbereiches |
| 7 | 21.08.2006 | Döbern | Glashütte | Brand und Stofffreisetzung | Sachschäden innerhalb des Betriebsbereiches |

Im Berichtszeitraum wurden in Deutschland 154 Ereignisse nach der Störfall-Verordnung gemeldet.

Im Land Brandenburg mussten in diesem Zeitraum sieben Ereignisse verzeichnet werden (siehe Tabelle 7.2), bei denen es allerdings in keinem der Fälle zu wesentlichen Umwelteinwirkungen außerhalb des Betriebsgeländes kam. Besonders schwerwiegend war die Bombenexplosion in einer Anlage zur Delaborierung von Kriegsmunition am 12. November 2002 nahe Lübben, bei der vier Mitarbeiter des Betriebes tödlich verletzt wurden.

Ein weiterer schwerwiegender Unfall in einer Delaborierungsanlage, bei dem ein Mitarbeiter tödlich und ein weiterer schwer verletzt wurden, ereignete sich am 19. Mai 2004 nahe Kummersdorf. Die Anlage erreicht jedoch nicht die Mengenschwellen der Störfall-Verordnung und fällt daher nicht in deren Geltungsbereich.

7.6 Sicherheitstechnische Prüfungen

Für Betriebsbereiche wurden durch die Ämter für Immissionsschutz (Äfi) bzw. das Landesumweltamt (LUA) anlässlich von Inbetriebnahmen oder Betriebsenerweiterungen sicherheitstechnische Prüfungen durch bekanntgegebene Sachverständige (§ 29a BImSchG) angeordnet. Das LUA führt auch das Bekanntgabeverfahren, einschließlich vorheriger fachlicher Eignungsprüfungen für die Sachverständigen durch [89].

Die Bekanntgabe kann, jeweils bezogen auf eine Technologiebranche entsprechend der Systematik der 4. BImSchV [68], für folgende Fachgebiete separat oder in Kombination erfolgen:

- Auslegung (Festigkeit, Dimensionierung etc.), Errichtung (Konformität vor Ort) und Instandhaltung von Anlagen,
- verfahrenstechnische Prozessführung,
- Statik von Anlagenteilen,
- Werkstoffprüfung und -beurteilung,
- Versorgung mit Energien und Medien,
- Elektrotechnik,
- MSR- und Prozessleittechnik,
- systematische Gefahrenanalyse,
- chemische, physikalische und toxikologische Eigenschaften von Stoffen,
- Auswirkungen von Störfällen,
- Alarm- und Gefahrenabwehrpläne,
- Brandschutz,
- Explosionsschutz,
- Sicherheitsmanagement und Betriebsorganisation.

In Brandenburg gibt es 42 bekannt gegebene Sachverständige nach § 29a BImSchG (Stand: Dezember 2007). Angaben zu den Sachverständigen, wie Adresse, Fachgebiet, Befristungen, Einschränkungen und Hauptsitz können dem „Recherchesystem für Messstellen und Sachverständige - ReSyMeSa“ im Internet entnommen werden (siehe auch Kapitel 3.3.4) [116].

8 Immissionsschutzrechtliche Genehmigungsverfahren

Für die Errichtung, den Betrieb sowie die wesentliche Änderung von Anlagen, die in erheblichem Maße Mensch und Umwelt belasten oder gefährden können, ist ein Genehmigungsverfahren nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz [13] durchzuführen. Im Anhang der Vierten Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (4. BImSchV [68]) ist der Katalog aller betroffenen Anlagentypen enthalten. Die Neunte Verordnung zur Durchführung des BImSchG (9. BImSchV [75]) regelt die Durchführung dieses Verfahrens. Es handelt sich hierbei um ein konzentrierendes Genehmigungsverfahren, das auch andere notwendige, die Anlage betreffende behördliche Entscheidungen, wie die Baugenehmigung einschließt.

Der Gesetzgeber unterscheidet zwischen zwei Verfahrensarten, dem förmlichen Verfahren, das unter Beteiligung der Öffentlichkeit abläuft, und dem vereinfachten Verfahren, ohne Öffentlichkeitsbeteiligung. Förmliche Genehmigungsverfahren sind in der Regel für Anlagen, die in der Spalte 1 des Anhangs der 4. BImSchV genannt sind, durchzuführen und vereinfachte Verfahren für Anlagen die in Spalte 2 genannt sind.

Zuständig für Genehmigungen von Anlagen der ‚Spalte 2‘ waren bis 01. Juni 2004 die sechs Ämter für Immissionsschutz (ÄfI) entsprechend ihrer regionalen Aufteilung und für Anlagen der ‚Spalte 1‘ das Landesumweltamt (LUA).

Das LUA ist nach Eingliederung der ÄfI seit dem 1. Juni 2004 zuständig für alle immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren in Brandenburg. Diese werden in den Genehmigungsverfahrensstellen der drei Regionalabteilungen durchgeführt (Abb. 8.1).

Im Berichtszeitraum wurden 2512 Anträge auf immissionsschutzrechtliche Genehmigung gestellt. Die Aufschlüsselung nach Technologiegruppen ist der Tabelle 8.1 zu entnehmen. Branchenschwerpunkte bildeten Windkraft- und Abfallentsorgungsanlagen. Die deutlichen Schwankungen in der Zahl der Antragstellungen sind vor allem auf Änderungen der Anlagenliste im Anhang der 4. BImSchV zurückzuführen, die sich bei Windkraftanlagen (WKA), landwirtschaftlichen Anlagen und Abfallentsorgungsanlagen besonders bemerkbar machten.

Im Berichtszeitraum wurden insgesamt 1591 immissionsschutzrechtliche Genehmigungen erteilt. Deren Aufschlüsselung nach Technologiegruppen zeigt Tabelle 8.2.

Die Schwerpunkte bei den erteilten Genehmigungen lagen in der Technologiegruppe Wärme, Bergbau, Energie, hier vorrangig bei den WKA und bei den Abfallentsorgungsanlagen. Die Anzahl der durchgeführten UVP-Vorprüfungen (siehe hier Kap. 8.1) auf Feststellung der UVP-Pflicht ist mit 317 (entspricht 61 Prozent) ebenfalls bei den Windenergieanlagen am höchsten. Insgesamt wurde bei rund einem Drittel der genehmigten Vorhaben eine UVP-Vorprüfung durchgeführt. Bei 86 mit Genehmigung abgeschlossenen Verfahren war eine Umweltverträglichkeitsprüfung integriert. Der Anteil der UVP-pflichtigen Vorhaben erhöhte sich im Berichtszeitraum damit auf etwa 5 Prozent im Vergleich zu 3 Prozent im vorherigen Berichtszeitraum. Auch hier lag der Schwerpunkt bei den WKA, die mit 59 Prozent den größten Anteil der UVP-pflichtigen Vorhaben stellten. Zusätzlich wurde vor Erteilung der Genehmigung in 258 Verfahren ein vorzeitiger Beginn zugelassen.

Den 1591 erteilten Genehmigungen stehen 538 Entscheidungen gegenüber, mit denen die beantragte Genehmigung wegen fehlender Voraussetzungen abgelehnt oder das Verfahren eingestellt werden musste. Diesen Entscheidungen gingen oft sehr aufwändige Verfahren voraus, doch konnte in diesen Fällen beispielsweise aus Artenschutzgründen, wegen fehlenden Bauplanungsrechts, entgegenstehenden Belangen des Naturschutzes keine Genehmigung erteilt werden.

In der Tabelle 8.3 sind alle erteilten Genehmigungen nach Landkreisen geordnet enthalten.

8.1 Genehmigungsverfahren

Im Berichtszeitraum gab es zahlreiche und umfangreiche Rechtsänderungen in vielen Bereichen, die wegen der Konzentrationswirkung der Genehmigung berücksichtigt werden müssen. Die folgenden Ausführungen beschränken sich deshalb im Wesentlichen auf die Rechtsänderungen, die sich unmittelbar auf das immissionsschutzrechtliche Genehmigungsverfahren auswirkten.

Abb. 8.1:

Genehmigungsverfahrensstellen und Überwachungsreferate des Landesumweltamtes Brandenburg



Die mit dem Artikelgesetz im Jahr 2001 [91] vorgenommenen gesetzlichen Änderungen kamen erst in den Folgejahren zum Tragen und hatten im Berichtszeitraum einen erheblich höheren Prüfumfang im immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren zur Folge. So wurde durch diese Rechtsänderung die Vorprüfung im Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG [90]) eingeführt, die nunmehr auch in immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren durchzuführen ist. Das neue UVPG unterscheidet zwischen Vorhaben, bei denen die Durchführung einer UVP obligatorisch ist, und Vorhaben, bei denen einzelfallbezogen das Erfordernis einer UVP von der zuständigen Genehmigungsbehörde zu prüfen und gegebenenfalls festzustellen ist. Nach § 3 c des UVPG ist

für eine Vielzahl von Anlagen sowohl der Spalte 1 als auch der Spalte 2 des Anhangs zur 4. BImSchV eine Vorprüfung des Einzelfalls auf Feststellung der UVP-Pflicht erforderlich. Es handelt sich hierbei um einen zusätzlichen Verfahrensschritt innerhalb des Genehmigungsverfahrens mit der möglichen Folge, dass im Genehmigungsverfahren nunmehr auch für kleinere bisher nicht UVP-pflichtige Vorhaben eine UVP durchgeführt werden muss. Für Anlagen der Spalte 2 bedeutet dies, dass statt eines vereinfachten Genehmigungsverfahrens ein förmliches Verfahren mit Öffentlichkeitsbeteiligung zu führen ist. Dadurch verlängerte sich die Verfahrensdauer bei vielen Vorhaben der Spalte 2 der 4. BImSchV, wenn die UVP-Vorprüfung eine UVP-Pflicht ergab. Auch hier lag der Schwerpunkt bei den WKA.

Tab. 8.1: Beantragte Genehmigungen im Land Brandenburg, nach Branchen

| Anlagenart nach der 4. BImSchV | Genehmigungsverfahren | | | | | | | Σ |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|---|
| | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | | |
| 1. Wärme, Bergbau, Energie | 174 | 135 | 140 | 198 | 250 | 202 | 1099 | |
| 2. Steine und Erden, Glas, Keramik, Baustoffe | 18 | 9 | 11 | 10 | 20 | 23 | 91 | |
| 3. Stahl, Eisen und sonstige Metalle einschließlich Verarbeitung | 12 | 11 | 8 | 6 | 5 | 9 | 51 | |
| 4. Chemische Erzeugnisse, Arzneimittel, Mineralölraffination und Weiterverarbeitung | 18 | 32 | 11 | 20 | 17 | 10 | 108 | |
| 5. Oberflächenbehandlung mit organischen Stoffen, Herstellung von bahnenförmigen Materialien aus Kunststoffen, sonstige Verarbeitung von Harzen und Kunststoffen | 7 | 9 | 7 | 6 | 2 | 6 | 37 | |
| 6. Holz, Zellstoff | 3 | 4 | 8 | 7 | 6 | 6 | 34 | |
| 7. Nahrungs-, Genuss- und Futtermittel, landwirtschaftliche Erzeugnisse | 53 | 33 | 21 | 27 | 42 | 34 | 210 | |
| 8. Verwertung und Beseitigung von Abfällen und sonstigen Stoffen | 132 | 116 | 108 | 129 | 129 | 99 | 713 | |
| 9. Lagerung, Be- und Entladen von Stoffen und Zubereitungen | 13 | 8 | 17 | 11 | 14 | 11 | 74 | |
| 10. Sonstige | 24 | 21 | 13 | 12 | 18 | 7 | 95 | |
| Gesamt | 454 | 378 | 344 | 426 | 503 | 407 | 2512 | |

Die Zahl der Genehmigungsverfahren mit Umweltverträglichkeitsprüfung (Tabelle 8.2) stieg gegenüber dem vorherigen Berichtszeitraum an.

Mit Änderung der 4. BImSchV im Jahr 2001 wurde der Katalog genehmigungspflichtiger Anlagen wesentlich durch die Neuaufnahme von Anlagen, wie Windfarmen und durch Mengenschwellenherabsetzungen zum Beispiel bei Kompostanlagen und Tierhaltungsanlagen

erweitert. In der Folge stieg die Anzahl der durchzuführenden Genehmigungsverfahren zunächst, stabilisierte sich allerdings nach einigen Schwankungen auf leicht höherem Niveau. Die Abfallbehandlungsanlagen im Kapitel 8 der 4. BImSchV wurden umgeordnet und völlig neu gefasst. Das führte zur Verunsicherung der Anlagenbetreiber/Antragsteller und erforderte mehr Beratung durch die zuständigen Genehmigungsbehörden.

Tab. 8.2: Erteilte Genehmigungen im Land Brandenburg, nach Branchen

| Anlagenart nach der 4. BImSchV | erteilte Genehmigungen | | | | | | | Σ | mit UVP-Vorprüfung | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|------------|--------------------|--|
| | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | mit UVP | | mit UVP | |
| 1. Wärme, Bergbau, Energie | 92 | 94 | 75 | 85 | 142 | 138 | 626 | 317 | 51 | |
| 2. Steine und Erden, Glas, Keramik, Baustoffe | 14 | 14 | 5 | 11 | 9 | 9 | 62 | 7 | 0 | |
| 3. Stahl, Eisen und sonstige Metalle einschließlich Verarbeitung | 7 | 9 | 8 | 5 | 4 | 4 | 37 | 15 | 0 | |
| 4. Chemische Erzeugnisse, Arzneimittel, Mineralölraffination und Weiterverarbeitung | 20 | 13 | 12 | 8 | 13 | 6 | 72 | 35 | 0 | |
| 5. Oberflächenbehandlung mit organischen Stoffen, Herstellung von bahnenförmigen Materialien aus Kunststoffen, sonstige Verarbeitung von Harzen und Kunststoffen | 5 | 7 | 7 | 2 | 5 | 3 | 29 | 0 | 0 | |
| 6. Holz, Zellstoff | 1 | 3 | 4 | 8 | 3 | 2 | 21 | 1 | 2 | |
| 7. Nahrungs-, Genuss- und Futtermittel, landwirtschaftliche Erzeugnisse | 35 | 32 | 24 | 12 | 22 | 25 | 150 | 50 | 21 | |
| 8. Verwertung und Beseitigung von Abfällen und sonstigen Stoffen | 77 | 82 | 81 | 86 | 84 | 63 | 473 | 66 | 10 | |
| 9. Lagerung, Be- und Entladen von Stoffen und Zubereitungen | 11 | 12 | 9 | 12 | 7 | 9 | 60 | 19 | 0 | |
| 10. Sonstige | 9 | 14 | 14 | 8 | 7 | 9 | 61 | 8 | 2 | |
| Gesamt | 271 | 280 | 239 | 237 | 296 | 268 | 1591 | 518 | 86 | |

Tab. 8.3: Erteilte Genehmigungen im Land Brandenburg, nach Landkreisen

| Landkreise / kreisfreie Städte | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | Σ |
|--------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| Barnim | 11 | 5 | 14 | 5 | 8 | 9 | 52 |
| Dahme-Spreewald | 20 | 17 | 15 | 15 | 14 | 19 | 100 |
| Elbe-Elster | 15 | 18 | 24 | 20 | 27 | 16 | 120 |
| Havelland | 20 | 15 | 16 | 17 | 17 | 20 | 105 |
| Märkisch-Oderland | 16 | 21 | 23 | 22 | 25 | 25 | 132 |
| Oberhavel | 16 | 24 | 14 | 11 | 15 | 12 | 92 |
| Oberspreewald-Lausitz | 25 | 17 | 11 | 18 | 19 | 19 | 109 |
| Oder-Spree | 19 | 26 | 18 | 20 | 17 | 18 | 118 |
| Ostprignitz-Ruppin | 11 | 21 | 15 | 15 | 17 | 19 | 98 |
| Potsdam-Mittelmark | 14 | 11 | 7 | 8 | 17 | 26 | 83 |
| Prignitz | 33 | 32 | 12 | 17 | 28 | 12 | 134 |
| Spree-Neiße | 11 | 9 | 18 | 21 | 15 | 11 | 85 |
| Teltow-Fläming | 18 | 22 | 15 | 10 | 24 | 29 | 118 |
| Uckermark | 38 | 27 | 25 | 27 | 28 | 20 | 165 |
| Brandenburg/Havel | 2 | 4 | 5 | 2 | 4 | 2 | 19 |
| Cottbus | 1 | 3 | 3 | 3 | 9 | 1 | 20 |
| Frankfurt (Oder) | 1 | 2 | 3 | 2 | 10 | 7 | 25 |
| Potsdam | 0 | 6 | 1 | 4 | 2 | 3 | 16 |
| Gesamt | 271 | 280 | 239 | 237 | 296 | 268 | 1591 |

Als besonders aufwändig und kompliziert erwiesen sich Genehmigungsverfahren für Windkraftanlagen. Der Prüfaufwand und das Konfliktpotential in diesen Verfahren wuchs erheblich, zum Beispiel wegen der Prüfung von

- bauordnungsrechtlichen Vorschriften, wie Abstandsberechnungen, Sicherheitsleistung für den Rückbau von WKA, Gewährung von Abweichungen, erforderliche Nachbarbeteiligungen und so weiter,
- regionalplanerischen und bauplanungsrechtlichen Voraussetzungen, wie Veränderungssperre nach § 14 BauGB [85], Repowering, Widersprüchen zwischen Bauleitplänen und Regionalplänen, Versagen des gemeindlichen Einvernehmens gemäß § 36 BauGB
- naturschutzrechtlichen Belangen, insbesondere von Artenschutzfragen und ähnliches.

Hinzu kamen bei WKA Fragestellungen zu neuartigen Emissionen, wie Schattenwurf und belästigend wirkenden Tageslichtbefeuerungen sowie zunehmend Probleme durch konkurrierende Vorhaben am selben Standort. Es stellte sich heraus, dass die Einwendungsfreudigkeit von Dritten (insbesondere Anwohnern) in derartigen Verfahren am höchsten war. In Verfahren für Abfallmitverbrennungsanlagen und Windfarmen wurden die meisten Einwendungen erhoben. Das führte

zu sehr aufwändigen Erörterungsterminen. Die Anzahl der Erörterungstermine ist im Vergleich zum vorherigen Berichtszeitraum ungefähr um das Vierfache angestiegen. Insgesamt wurden 125 Erörterungstermine im Berichtszeitraum durchgeführt.

Des Weiteren nahm im Berichtszeitraum die Bereitschaft zu, gegen getroffene Entscheidungen zu WKA Rechtsmittel (Widerspruch, Klage beim Verwaltungsgericht) einzulegen. Dies gilt sowohl für Antragsteller als auch für Dritte. Insgesamt gab es 1228 Widersprüche, von denen 378 wieder zurückgezogen wurden. Hervorzuheben ist die hohe Anzahl der Drittwidersprüche, deren Anteil beträgt ungefähr 50 Prozent. Entschieden wurde im Berichtszeitraum über 488 Widersprüche. Darüber hinaus wurden 82 Klagen gegen im Berichtszeitraum getroffene Entscheidungen erhoben und 39 Klageverfahren abgeschlossen.

Die Zuständigkeit für die Genehmigung von WKA war bis Juni 2004 auf drei verschiedene Behörden verteilt: Für Windfarmen mit bis zu zwei Anlagen waren die unteren Baubehörden in den Landkreisen zuständig, für Vorhaben mit drei bis fünf WKA lag die Zuständigkeit bei den Ämtern für Immissionsschutz und für Vorhaben ab sechs WKA beim Landesumweltamt. Das wirkte sich negativ auf die Beratung der Antragsteller vor dem Genehmigungsverfahren und

für die Beschleunigung von Investitionen aus. Darüber hinaus bot diese gesetzliche Regelung Möglichkeiten zur Umgehung des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens und der UVP-Pflicht.

Aufgrund eines Urteils des Bundes-Verwaltungsgerichtes vom 30. Juni 2004 [92] wurde diese gesetzliche Regelung zum 1. Juli 2005 geändert. Nach Änderung des Anhangs der 4. BImSchV unterliegt jede WKA ab 50 m Gesamthöhe der immissionsschutzrechtlichen Genehmigungspflicht. Grundsätzlich findet das vereinfachte Verfahren statt. Ein förmliches Verfahren ist nur dann zu führen, wenn UVP-Pflicht festgestellt wurde. Dies hatte die positive Folge, dass seit diesem Zeitpunkt die Genehmigungszuständigkeit für alle WKA im Land Brandenburg ausschließlich beim Landesumweltamt liegt.

Zur Reduzierung und Beschleunigung von immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren änderte der Gesetzgeber mit Wirkung zum 30. Oktober 2007 in einem Artikelgesetz [117] das BImSchG, das UVPG sowie die 4. und 9. BImSchV. Damit wurde die Durchführung von Erörterungsterminen in das Ermessen der Genehmigungsbehörde gestellt, die Anzahl immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftiger Anlagen reduziert, eine Reihe von Anlagentypen von der Spalte 1 in die Spalte 2 der 4. BImSchV verschoben, bestimmte Anlagenarten aus dem Katalog der 4. BImSchV gestrichen sowie bei einigen Anlagen die untere Mengenschwelle angehoben. In einigen Fällen ist damit seit dem 30. Oktober 2007 nur noch eine Baugenehmigung erforderlich. Zugleich wurden bei Tierhaltungsanlagen teilweise die UVP-Pflicht abgeschafft und Mengenschwellen erhöht, ab der zwingend eine UVP durchzuführen ist. Bei Tierhaltungsanlagen wurde in Anlage 1 zum UVPG in mehreren Fällen eine allgemeine Vorprüfungspflicht als Zwischenstufe zwischen zwingender UVP-Pflicht und der standortbezogenen Vorprüfung eingeführt.

Für die aus dem Katalog der 4. BImSchV gestrichenen Anlagen wurden in den vergangenen Jahren nur wenige Genehmigungsanträge gestellt, so dass in Brandenburg keine spürbaren Auswirkungen auf die Anzahl von Genehmigungsverfahren eintreten dürften.

Der Gesetzgeber hat mit dem Ziel der Verfahrensbeschleunigung mehrfach Gesetze geändert, die aber

oft zu einer aufwändigeren Prüfung auf Behördenseite führten, indem zusätzliche Prüfschritte wie die UVP-Vorprüfung eingeführt wurden. Auch für Antragsteller war dies mit höherem Aufwand verbunden, weil mehr Unterlagen und Gutachten zu erbringen waren. Dadurch blieb die erhoffte Beschleunigung aus. Es bleibt abzuwarten, inwiefern mit den 2007 erfolgten Gesetzesänderungen das Ziel der Reduzierung und Beschleunigung von Verfahren tatsächlich erreicht wird.

Daneben wird derzeit im Land Brandenburg ein Projekt zur Beschleunigung von Genehmigungsverfahren durchgeführt, mit dem die innerbehördlichen Prozesse optimiert, Schnittstellen reduziert und die Zusammenarbeit mit beteiligten Behörden verbessert werden sollen.

8.2 Bestand genehmigungsbedürftiger Anlagen

Wie unter 8.1 ausgeführt, ist die Anzahl genehmigungsbedürftiger Anlagen mit dem Artikelgesetz 2001 deutlich angestiegen. Sie wurde aber durch die Änderung der 4. BImSchV im Artikelgesetz 2007 wieder reduziert. So hat der Gesetzgeber mit der letzten Änderung eine Vielzahl von Anlagentypen gestrichen, weil sie nur vorwiegend Lärm erzeugen und auch ohne immissionsschutzrechtliche Verfahren aufgrund des § 22 BImSchG und der TA Lärm [79] ausreichend Schutz gewährleistet ist. Zudem wurden Anlagen gestrichen oder in Spalte 2 verschoben, weil für sie europarechtlich kein Genehmigungsverfahren oder keines mit Öffentlichkeitsbeteiligung vorgeschrieben ist. Ferner erfolgte die Streichung einiger Anlagenarten, weil die Emissionen dieser Anlagen aufgrund des technischen Fortschritts soweit zurückgegangen sind, dass sie nicht mehr in „besonderem Maße geeignet“ sind, schädliche Umwelteinwirkungen hervorzurufen.

Besonders stark reduziert wurde die Zahl genehmigungsbedürftiger Anlagen zur Tierhaltung (enthalten in Nr. 7 der Tabelle 8.4). Gestrichen wurden auch beispielsweise Säurepolieranlagen (in Nr. 2 der Tabelle 8.4), Betonmischanlagen (in Nr. 2), Behälteranlagen (in Nr. 3), Lager für Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel (in Nr. 9). Insgesamt verringerte sich der unter die 4. BImSchV fallende Anlagenbestand durch deren Novellierung im Artikelgesetz 2007 jedoch um weniger als 10 Prozent.

Tab. 8.4: Anlagenbestand im Land Brandenburg, nach Technologiegruppen

| Anlagenart nach der 4. BImSchV | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1. Wärme, Bergbau, Energie | 232 | 263 | 283 | 1508 | 1915 | 2454 |
| 2. Steine und Erden, Glas, Keramik, Baustoffe | 182 | 181 | 176 | 175 | 171 | 147 |
| 3. Stahl, Eisen und sonstige Metalle einschließlich Verarbeitung | 60 | 58 | 58 | 58 | 61 | 47 |
| 4. Chemische Erzeugnisse, Arzneimittel, Mineralölraffination und Weiterverarbeitung | 48 | 49 | 53 | 52 | 53 | 52 |
| 5. Oberflächenbehandlung mit organischen Stoffen, Herstellung von bahnenförmigen Materialien aus Kunststoffen, sonstige Verarbeitung von Harzen und Kunststoffen | 33 | 35 | 34 | 33 | 36 | 40 |
| 6. Holz, Zellstoff | 7 | 6 | 7 | 7 | 7 | 10 |
| 7. Nahrungs-, Genuss- und Futtermittel, landwirtschaftliche Erzeugnisse | 980 | 1018 | 1071 | 1074 | 1068 | 833 |
| 8. Verwertung und Beseitigung von Abfällen und sonstigen Stoffen | 680 | 682 | 700 | 696 | 715 | 752 |
| 9. Lagerung, Be- und Entladen von Stoffen und Zubereitungen | 239 | 228 | 220 | 215 | 216 | 210 |
| 10. Sonstige | 218 | 223 | 226 | 231 | 230 | 227 |
| Gesamt | 2679 | 2743 | 2828 | 4049 | 4472 | 4772 |

Diese Reduzierung wurde durch den Anstieg bei Windkraftanlagen (enthalten in Nr. 1 der Tabelle 8.4) überkompensiert. Hier gibt es zudem einen deutlichen Sprung im Anlagenbestand von 2004 zu 2005. Er ist auf die unter Kapitel 8.1 beschriebene Gesetzesnovelle vom 1. Juli 2005 zurückzuführen, wonach nicht mehr die Windfarm mit mehreren Einzelanlagen, sondern jede einzelne WKA der Genehmigungspflicht unterliegt und daher einzeln im Anlagenbestand zu zählen ist. Diese neue Zählweise ist nicht auf die Anzahl der im vorigen Kapitel beschriebenen Genehmigungsverfahren anwendbar. Im Genehmigungsverfahren entscheidet der Antragsteller, wie viel Einzelanlagen er in einem Genehmigungsantrag zusammenfasst.

8.3 Beispiele bedeutender Investitionsvorhaben

Die folgenden Beispiele sollen das Spektrum der genehmigten Vorhaben und deren Bedeutung für den Wirtschaftsstandort Brandenburg verdeutlichen:

Oxyfuel-Pilotanlage im Industriepark Schwarze Pumpe

Treibhausgas-Emissionen aus Kohlekraftwerken stellen ein erhebliches Problem für das globale Klima

dar. Eine Lösung kann die Entwicklung des Oxyfuel-Verfahrens liefern, eine Technologie, die es ermöglicht, den Ausstoß von Kohlendioxid aus Kohlekraftwerken in die Atmosphäre weitgehend zu reduzieren (siehe auch Kapitel 6.1.4). Am 23. November 2006 erteilte das Landesumweltamt (LUA) Brandenburg der Vattenfall Europe Technology Research GmbH in Cottbus die Genehmigung zu Errichtung und Betrieb einer Pilotanlage zur Verbrennung von Braunkohlenstaub nach dem Oxyfuel-Prinzip mit einer Feuerungswärmeleistung von 30 MW.

Beim Oxyfuel-Prozess wird Braunkohlenstaub in einem Dampferzeuger mit Sauerstoff aus einer Luftzerlegungsanlage und rezirkuliertem Rauchgas in einer Sauerstoff/CO₂-Atmosphäre verbrannt. Nach Entstaubung und Entschwefelung wird das aufkonzentrierte CO₂-Rauchgas in der Rauchgaskondensation vom noch vorhandenen Wasserdampf abgetrennt und danach der CO₂-Verflüssigungsanlage zugeführt. Das verflüssigte Rauchgas besteht nunmehr als "technisches" Gas nahezu vollständig aus CO₂ und kann per LKW, Bahn oder über Pipeline abtransportiert und dauerhaft in unterirdische Lagerstätten verbracht werden.

Die Pilotanlage dient dem Ziel, einen flexiblen und umfassenden Betrieb zur technologischen Erprobung der einzelnen Teilanlagen und -prozesse sowie deren Zu-

sammenwirken im betriebstechnischen Gesamtprozess zu ermöglichen. Mit den Ergebnissen aus der mehrjährigen Forschungsphase sollen bis voraussichtlich 2015 Demonstrations-Kraftwerke mit etwa zehnfacher elektrischer Leistung geplant und gebaut werden, um die Technologie bis 2020 zur großtechnischen Serienreife zu führen. Die Anlage wurde am Standort Spremberg direkt neben dem 1.600 MW Braunkohle-Kraftwerk Schwarze Pumpe errichtet. Die Investition beläuft sich auf zirka 50 Millionen Euro.

In der Pilotanlage wird Prozessdampf für den Industriepark Schwarze Pumpe zur Verfügung gestellt. Anders als bei den künftigen Großprojekten wird kein Strom erzeugt. Am 12. Dezember 2007 wurde die Kesseldruckprobe ohne Beanstandung vorgenommen. Der reguläre Betrieb der Pilotanlage startete im September 2008.

Herstellung von hochreinen Vorprodukten für die Photovoltaikindustrie

Am 29. Juni 2007 erteilte das LUA der Firma 5N PV Gesellschaft für Photovoltaische Produkte mbH i. G. im Recyclingzentrum Eisenhüttenstadt die Genehmigung für die Errichtung und den Betrieb einer Anlage zur Herstellung von hochreinen Vorprodukten für die Photovoltaikindustrie (Nr. 4.1/ 1 des Anhangs 4. BImSchV). Dabei handelt es sich um 100 t/a Cadmiumtellurid (CdTe), 10 t/a Cadmiumsulfid (CdS), 50 t/a Tellurkonzentrate und 50 t/a verdünnte Cadmiumlösungen aus den ultrareinen Metallen bzw. Schwefel. Als Zwischenprodukte sollen auch Tellur und Cadmium hergestellt werden. Die Hauptkomponenten werden durch chemische Stoffumwandlung hergestellt. Zur Anwendung kommen Verfahren der neuesten Generation, insbesondere Zonenschmelz-, Vakuumschmelzverfahren, kathodische Reduktion und Feststoffdestillation. Die Errichtungskosten betragen laut Antrag fast 9 Millionen Euro und es werden durch diese Investition 47 Arbeits- und Ausbildungsplätze geschaffen.

Dieses Wachstum eines Industriebereichs hat kurzfristig und unmittelbar zur Folge, dass im erhöhten Maß wertvolle Produktionsrückstände anfallen, die einer Verwertung zugeführt werden können. Durch die Belieferung anderer Solarfirmen mit Rohstoffen wird der Solarstandort Brandenburg gestärkt.

Papierfabrik Spremberg, Ortsteil Schwarze Pumpe

Die österreichische Hamburger-Gruppe mit Sitz in Pitten bei Wien hat für rund 175 Millionen Euro auf dem Industriestandort Schwarze Pumpe eine Anlage zur Herstellung von 250.000 t/a Papier und von 60.000 t/a Wellpappe errichtet. Der Standortentscheidung für Schwarze Pumpe ging die Prüfung von 18 Standorten voraus. Ein Plus für die Standortwahl war die hier vorhandene Erweiterungsmöglichkeit auf einem vorhandenen Industriegelände.

Um einen möglichst schnellen Baubeginn zu erreichen, wurde das Vorhaben in vier Teilschritten genehmigt. Am 24. November 2003 erteilte das LUA die 1. Teilgenehmigung (TG) zur Errichtung der Papier- und Wellpappenanlagen. Im November 2004 wurde die Genehmigung zur Prüfung der Betriebstüchtigkeit und im Februar die Genehmigung zum Betrieb der Papiermaschine beantragt. Diese wurden am 10. Dezember 2004 (2. TG) und am 17. März 2005 (3. TG) erteilt. Am 2. September 2005 konnte in einer 4. und letzten TG die Betriebsgenehmigung für die Wellpappenanlage und damit die abschließende Genehmigung für die Gesamtanlage erteilt werden. Bereits 2006 erreichte die Produktionsleistung im Durchschnitt 90 Prozent der projektierten Leistung. Hergestellt werden vorrangig weiße Roh- und Wellpappenrohapiere. Es sind 317 Arbeitsplätze entstanden.

Die Anlagenkapazität konnte zwischenzeitlich auf 280.000 t/a gesteigert und die Flexibilität in der Wellpappenherstellung durch maschinentechnische Erweiterungen erhöht werden. Für die 2. Papiermaschine mit einer geplanten Kapazität von 450.000 t/a wird derzeit ein Genehmigungsverfahren vorbereitet. Diese Erweiterung erfordert auch eine zusätzliche Abwasserbehandlungsanlage. Der Produktionsbeginn ist 2010 vorgesehen. Etwa 700 Mitarbeiter sollen dann in der Papierfabrik beschäftigt werden.

Anlage zur Produktion von Kraftfahrzeugreifen

Das LUA genehmigte am 13. Oktober 2006 der Firma Goodyear Dunlop Tires Germany GmbH als wesentliche Änderung (§ 16 BImSchG) eine Produktionserhöhung ihrer Anlage zur Produktion von Kraftfahrzeugreifen in Fürstenwalde. Die Änderung der Anlage umfasst den Einsatz von maximal 2500 kg/h Natur-/Synthese-

kautschuk zur Herstellung von insgesamt 12.700 statt vorher 10.000 Kraftfahrzeugreifen pro Tag. Außerdem wird eine zusätzliche Reifenfertigungslinie in einer vorhandenen Produktionshalle errichtet.

Durch die genehmigte Kapazitätserhöhung einer bestehenden Anlage wird der traditionelle Standort der Reifenfertigung gestärkt. Die Errichtungskosten betragen laut Antrag 22,6 Millionen Euro. Mit der Anlage sind 44 direkte Arbeits- und Ausbildungsplätze verbunden.

Anlage zur Tabakaufbereitung

Am Standort Kloster Lehnin/OT Rietz baute das kanadische Unternehmen GRE Grand River Enterprises Deutschland GmbH eine Anlage zur Tabakaufbereitung, wofür die immissionsschutzrechtliche Genehmigung vom LUA am 29. November 2006 erteilt wurde. Es handelt sich hierbei um die einzige Anlage dieser Art in Brandenburg. Es werden 60 Arbeitsplätze neu geschaffen.

In der Tabakaufbereitungsanlage werden bis zu 480 kg Tabak je Stunde befeuchtet, aromatisiert, geschnitten und getrocknet. Der Rohtabak wird vakuumverpackt in Kisten angeliefert und gegebenenfalls im Wareneingangslager bis zur Aufbereitung zwischengelagert. Der Transport des Tabaks in der Anlage erfolgt über ein System von Förderbändern bzw. Vibrationsförderern. Lockerung, Befeuchtung und Zusatz von Geschmacksstoffen werden in der Konditionierungs- und Aromastofftrommel vorgenommen. Die Tabaktrocknung erfolgt in dem dampfbeheizten Trommeltrockner. Der Prozessdampf wird über die betriebsinterne Dampfkesselanlage bereitgestellt und die prozessbedingte Abluft nach Filterung über Dach abgeleitet. Der fertig aufbereitete und portionierte Tabak wird in der bereits baurechtlich genehmigten Zigarettenherstellung am Standort eingesetzt und versandfertig verpackt.

Anlagen nach Nr. 7.33/ 2 des Anhangs zur 4. BImSchV, unter die die beschriebene Anlage fällt, sind seit der letzten Gesetzesnovelle vom 23. Oktober 2007 nicht mehr immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftig.

Anlage zur Legehennenhaltung Bestensee

Gemäß Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung [93] ist in Deutschland ab dem 1. Januar 2009 die Legehennenhaltung in konventionellen Käfigen nicht mehr zulässig. Nur im Einzelfall kann die zuständige Behörde die Käfighaltung bis zu einem weiteren Jahr, bis zum 31. Dezember 2009 genehmigen, wenn für die Umstellung entsprechende Betriebs- und Umbaukonzepte vorgelegt wurden und aus vom Antragsteller nicht zu vertretenden Gründen die Umstellung bis zum 1. Januar 2009 nicht oder nicht vollständig möglich ist. Im Land Brandenburg müssen 2,3 Millionen Tierplätze umgerüstet werden.

Da die Umstellung der Anlagen auf eine tiergerechte Haltungsform mit einer Erhöhung der Geruchs-, Ammoniak- und Staubemissionen je Tierplatz einhergehen kann, sind die Auswirkungen auf die Schutzgüter in einem immissionsschutzrechtlichen Änderungs-genehmigungsverfahren zu beurteilen. In den letzten Jahren wurden die Haltungssysteme stetig im Hinblick auf Tiergerechtigkeit und Minderung der Emissionen weiterentwickelt. Ein Beispiel ist die Bodenhaltung mit Vollieregestaltung und belüftetem Kotband, das auch in Bestensee zum Einsatz kommen wird. Um die am Standort vorhandenen Kapazitäten für 728.000 Legehennen zu erhalten, sollen wegen des höheren Platzangebots für die Legehennen 6 Ställe neu errichtet werden.

Im Vorfeld der Antragstellung führte das Landesumweltamt mehrere Beratungsgespräche mit dem Antragsteller und dem beauftragten Gutachter durch. Dabei wurden die konzeptionellen Vorstellungen des Betriebes erörtert sowie fachlich-inhaltliche Rahmenbedingungen und organisatorische Fragen zum Genehmigungsverfahren abgestimmt. Nur wenige Wochen nach Antragstellung konnte der vorzeitige Beginn für die Baustelleneinrichtung, die Vorbereitung des Baugrundes und die Straßenbauarbeiten und am 17. August 2007 der Baubeginn der neuen Ställe zugelassen werden. Die Änderungsgenehmigung wurde am 21. Dezember 2007 erteilt.

9 Anlagenüberwachung

Inhalt und Methoden der Überwachung

Inhalt der Überwachung ist die Überprüfung der Anlage und des Anlagenbetriebes im Hinblick auf die Einhaltung der gesetzlichen Pflichten des Betreibers. Dieser muss den Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft gewährleisten und durch Anwendung der dem Stand der Technik entsprechenden Maßnahmen Vorsorge vor schädlichen Umwelteinwirkungen, Gefahren und erheblichen Belästigungen treffen. Der Stand der Technik der Emissionsminderung ist nach der Art der Anlage und der Technologie in Verordnungen (VO) zum BImSchG dokumentiert. Beispiele sind die VO über die Verbrennung und Mitverbrennung von Abfällen, 17. BImSchV [94], die VO über Anlagen zur biologischen Behandlung von Abfällen, 30. BImSchV [95]. Hinzu kommt die im Jahr 2002 novellierte Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft [53]). Im Rahmen der Überwachung werden die Genehmigungen regelmäßig überprüft. Wenn durch Anwendung neuer, dem Stand der Technik entsprechende Verfahren eine erhebliche Emissionsminderung möglich wäre oder neue umweltrechtliche Vorschriften zu beachten sind, erfolgt in jedem Falle eine Überprüfung der Genehmigung. Erforderlichenfalls wird die Genehmigung durch nachträgliche Anordnungen auf den neuesten Stand gebracht. Vollzugsmaßnahmen in Form von nachträglichen Anordnungen können ebenso zum Schutz der Nachbarschaft oder der Allgemeinheit oder zur Verbesserung der Betriebssicherheit erforderlich werden.

Die Überwachung genehmigungsbedürftiger Anlagen erfolgt mittels:

- Anlageninspektionen vor Ort,
- Prüfung und Beurteilung von Anzeigen,
- Messberichten über Einzelmessungen für Luftschadstoffe und Lärm und über kontinuierliche Emissionsmessungen,
- Prüfung von Anzeigen über Anlagenänderungen und
- Auswertung von Berichten der Betreiber über Betriebsstörungen.

Aufgrund des breiten Spektrums genehmigungsbedürftiger Anlagen und der unterschiedlichen Vorsorgeanforderungen sind die Anforderungen an die

Anlagenüberwachung sehr differenziert. Während beispielsweise in Anlagen zur Verbrennung und Mitverbrennung von Abfällen die Emissionen der relevanten Luftschadstoffe kontinuierlich gemessen und erfasst werden, richtet sich der Fokus bei der Überwachung von Abfalllagern auf die Einhaltung der zulässigen Abfallarten und Lagermengen.

Nicht genehmigungsbedürftige Anlagen

Mit Ausnahme von Kleinf Feuerungsanlagen sind auch Anlagen immissionsschutzrechtlich zu überwachen, die nicht nach dem BImSchG genehmigungsbedürftig sind, für die aber zum Teil spezielle Anforderungen in Verordnungen zum BImSchG vorgegeben sind. Das sind die VO zur Emissionsbegrenzung von leichtflüchtigen halogenierten organischen Verbindungen - 2. BImSchV [96], die VO zur Auswurfbegrenzung von Holzstaub - 7. BImSchV [97] und die VO zur Begrenzung der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen bei der Verwendung organischer Lösemittel in bestimmten Anlagen - 31. BImSchV [47]). Bei der Beurteilung des Standes der Technik dieser Anlagen können auch die Anforderungen der TA Luft als Erkenntnisquelle herangezogen werden. In den Geltungsbereich der 31. BImSchV beispielsweise fallen in Brandenburg fast 400 Anlagen, darunter Druck-, Lackier- und Beschichtungsanlagen und auch Anlagen zur Herstellung von Arzneimitteln. Über die Umsetzung der Anforderungen, die auf der VOC-RL [7] der EU basieren, muss regelmäßig an die Kommission berichtet werden.

Zuständigkeiten

Die Errichtung und der Betrieb immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftiger Anlagen wird durch die nach Landesrecht zuständige Behörde überwacht. Soweit die Anlagen nicht der Bergaufsicht unterliegen, waren das bis zum 1. Juni 2004 die Ämter für Immissionsschutz (ÄfI). Seit der Neustrukturierung der Brandenburger Umweltverwaltung nehmen diese Aufgabe die sechs Überwachungsreferate - jeweils zwei Überwachungsreferate in den drei Regionalabteilungen - des Landesumweltamtes (LUA) Brandenburg wahr. [siehe Kapitel 8, Abbildung 8.1]

9.1 Anzeigeverfahren

Der Anlagenbetreiber hat gemäß § 15 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) [13] die generelle Verpflichtung, die Änderung einer genehmigungsbedürftigen Anlage der zuständigen Behörde mindestens einen Monat vor Änderungsbeginn anzuzeigen, falls keine Genehmigung beantragt wird.

Innerhalb eines Monats nach Eingang der Anzeige ist zu prüfen, ob die vorgesehene Änderung einer immissionsschutzrechtlichen Genehmigung bedarf. Der Anlagenbetreiber darf die Änderung vornehmen, sobald ihm die zuständige Vollzugsbehörde mitteilt, dass die Änderung keiner Genehmigung bedarf oder ihm innerhalb eines Monats keine Mitteilung zugeht. Ist keine immissionsschutzrechtliche Genehmigung erforderlich, bedarf es in der Regel einer Baugenehmigung. Im Baugenehmigungsverfahren wird das LUA beteiligt. Es prüft die Einhaltung der immissionsschutzrechtlichen Vorschriften.

Im Berichtszeitraum sind insgesamt 3004 Anzeigen eingegangen. Zu 2805 Anzeigen erging innerhalb der gesetzlichen Frist von einem Monat eine Entscheidung. 195 angezeigte und geprüfte Änderungen bedurften einer immissionsschutzrechtlichen Genehmigung. Das entspricht einem Anteil von 7 Prozent. In den 79 Fällen, in denen die Monatsfrist zur Prüfung der Anzeige überschritten wurde oder sich die Behörde nicht geäußert hat, konnte der Anlagenbetreiber davon ausgehen, dass seine beabsichtigte Änderung keiner immissionsschutzrechtlichen Genehmigung bedarf. Von den eingegangenen Anzeigen wurden 120 zurückgezogen.

Die Verteilung der eingegangenen Anzeigen ist aus Tabelle 9.1 ersichtlich. Mehr als die Hälfte aller An-

zeigen betrafen Abfallentsorgungsanlagen (vergleiche Tabelle 9.2 Zeilen 9 und 12). Damit kommen auf eine Anlage dieses Typs durchschnittlich 2-3 Änderungsanzeigen im Jahr.

Seit Sommer 2007 ist die Anzeige online über den Formulardienst des Landes [118] möglich. Der Betreiber kann sowohl direkt, wie auch mittels Assistenten ein PDF-Formular ausfüllen, speichern, ausdrucken und mit allen Anlagen online an den zuständigen Standort des LUA versenden [119].

9.2 Anlageninspektionen

Einen Schwerpunkt der Überwachung bilden nach wie vor die Anlagenkontrollen vor Ort. Neben den planmäßigen Anlageninspektionen werden anlassbezogen Kontrollen durchgeführt, zum Beispiel aufgrund von Betriebsstörungen oder Anwohnerbeschwerden. Darüber hinaus können Sonderüberwachungen zu Teilaspekten wie beispielsweise illegale Abfallentsorgung erforderlich sein. Planmäßige Anlageninspektionen werden je nach Anlagenart in unterschiedlichen zeitlichen Abständen durchgeführt. Der Planung der Anlagenkontrollen liegt ein Überwachungskonzept zu Grunde.

Der Bestand der zu überwachenden Anlagen stieg von 2679 Anlagen am Ende des Jahres 2002 auf 4772 Anlagen zum Ende 2007. Ein großer Teil des Anstiegs ist auf Änderungen in der Anlagenliste der 4. BImSchV [68] zurückzuführen, die zum Beispiel bei Windkraftanlagen eine veränderte Zählweise notwendig machte (siehe auch Kapitel 8.1). So vielfältig wie die Arten genehmigungsbedürftiger Anlagen sind, so unterschiedlich ist der Aufwand für die Durchführung einer Anlageninspektion. Während Anlageninspektionen bei

| Tab. 9.1: Anzahl der Anzeigeverfahren nach § 15 BImSchG im Berichtszeitraum 2002 bis 2007 | | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|--------|
| | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | Gesamt |
| Eingang | 423 | 587 | 468 | 483 | 480 | 563 | 3004 |
| davon | | | | | | | |
| GV erforderlich | 37 | 36 | 35 | 21 | 37 | 29 | 195 |
| zurückgezogen | 13 | 38 | 26 | 19 | 12 | 12 | 195 |
| Abschluss durch Fristüberschreitung | 20 | 9 | 12 | 21 | 3 | 14 | 390 |

Tab. 9.2: Anzahl der Anzeigeverfahren nach § 15 BImSchG im Berichtszeitraum 2002 bis 2007, nach Anlagenarten

| Anlagenarten nach Hauptgruppen | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | Gesamt |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| Wärmeerzeugung, Bergbau, Energie | 19 | 30 | 22 | 18 | 32 | 95 | 216 |
| Steine, Erden, Glas, Keramik, Baustoffe | 34 | 30 | 26 | 20 | 16 | 14 | 140 |
| Stahl, Eisen und sonstige Metalle einschließlich Verarbeitung | 18 | 14 | 20 | 25 | 12 | 11 | 100 |
| Chemische Erzeugnisse, Arzneimittel, Mineralölraffinerien und Weiterverarbeitung | 26 | 45 | 43 | 33 | 43 | 32 | 222 |
| Oberflächenbehandlung mit organischen Stoffen, Herstellung von bahnenförmigen Materialien aus Kunststoffen, sonstige Verarbeitung von Harzen und Kunststoffen | 7 | 9 | 10 | 6 | 7 | 10 | 49 |
| Holz, Zellstoff | 3 | 7 | 4 | 3 | 10 | 12 | 39 |
| Nahrungs-, Genuss- und Futtermittel, landwirtschaftliche Erzeugnisse | 36 | 55 | 36 | 70 | 69 | 76 | 342 |
| Verwertung und Beseitigung von Abfällen und sonstigen Stoffen | 221 | 324 | 252 | 259 | 250 | 266 | 1572 |
| Lagerung, Be- und Entladen von Stoffen und Zubereitungen | 17 | 25 | 13 | 18 | 14 | 9 | 96 |
| Sonstiges | 42 | 48 | 42 | 31 | 27 | 38 | 228 |
| Gesamt | 423 | 587 | 468 | 483 | 480 | 563 | 3004 |

Windkraftanlagen eher selten durchgeführt werden und wenig zeitaufwändig sind, kann die Inspektion einer chemischen Anlage mehrere Tage in Anspruch nehmen. Die zuständigen Überwachungsreferate führten im Berichtszeitraum 6623 Anlageninspektionen durch. Dabei ergaben sich in etwa einem Drittel der Fälle Beanstandungen (Tabelle 9.3).

Bei der Überwachung wurden vielfältige Abweichungen vom bestimmungsgemäßen Betrieb festgestellt. Einen Schwerpunkt bilden Abfallentsorgungsanlagen. Mit der Schließung von Deponien bzw. dem Ablauf der Übergangsfrist für die Ablagerung von unbehandelten Abfällen zum 1. Juni 2005 entstand Bedarf an zusätzlichen Behandlungskapazitäten. Es wurden daraufhin neue Abfallbehandlungsanlagen

Tab. 9.3: Übersicht zum Verhältnis von Inspektionen und Beanstandungen

| | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
|----------------------------|------|------|------|------|------|------|
| Anlageninspektionen | 1857 | 1854 | 1339 | 1397 | 1846 | 1803 |
| Beanstandungen | 494 | 616 | 449 | 540 | 686 | 629 |
| in % | 27 | 33 | 34 | 39 | 37 | 35 |

errichtet. Mit deren Inbetriebnahme stellten sich technische und logistische Probleme ein, die besonders aufmerksam beobachtet werden mussten. So gab es Verstöße gegen Vorschriften zur Deklaration der Abfälle und deren Herkunft, zur Wahl von Entsorgungswegen und für die Lagerung von Abfall. Derartige Verstöße gegen geltendes Recht und Auflagen aus Genehmigungsbescheiden führten zu mehreren Bußgeldverfahren und Strafanzeigen.

9.3 Altanlagenanierung nach TA-Luft und IVU-Richtlinie

Die Umsetzung der IVU-Richtlinie [1] fand auch bei der Novellierung der Technischen Anleitung Luft [53] am 1. Oktober 2002 Berücksichtigung. Die TA-Luft wurde grundlegend überarbeitet und an den Stand der Technik angepasst. Sie gibt nunmehr für zahlreiche Anlagenarten strengere bauliche und betriebliche Anforderungen vor. Die bestehenden Anlagen sind den neuen Anforderungen anzupassen. Hierfür gibt die TA-Luft Sanierungsfristen vor.

Bis zum 30. Oktober 2007 sollte die Mehrzahl aller Anlagen die Anforderungen der TA-Luft 2002 erfüllen, soweit nicht, wie zum Beispiel für Großfeuerungsanlagen, abweichende rechtliche Regelungen gelten. Außer bei Tierhaltungsanlagen war eine Sanierung nur bei wenigen Anlagenarten erforderlich. Einige dieser erforderlichen Sanierungsmaßnahmen konnten im Rahmen von Änderungsgenehmigungen genehmigt werden.

Bei Kompostierungsanlagen war in der Regel eine Sanierung durch Verzicht auf Einsatzstoffe und Reduzierungen der Durchsatzmengen nicht mehr erforderlich. Bei Asphaltmischanlagen konnten durch Rezepturänderung bei den Einsatzstoffen die Grenzwerte der TA-Luft 2002 eingehalten werden. Es ist leider nicht gelungen, für alle Tierhaltungsanlagen im Land Brandenburg die Sanierungsfrist einzuhalten. Hier sind verstärkte Anstrengungen zur Durchführung emissionsmindernder Maßnahmen bei der Lagerung von Flüssigmist zu unternehmen.

In der IVU-Richtlinie ist die Zulassung besonders umweltrelevanter Industrieanlagen auf der Grundlage eines integrierten, medienübergreifenden An-

satzes vorgeschrieben. Das Ziel des integrierten Konzeptes besteht darin, die Emissionen in Luft, Wasser und Boden unter Einbeziehung der Abfallwirtschaft insgesamt zu vermeiden, bzw. zu vermindern. Eine zentrale Rolle bei dieser integrativen Anlagengenehmigung kommt der Anwendung der „Besten verfügbaren Technik“ (BVT) bei allen Neuanlagen und ab dem 30. Oktober 2007 bei allen bestehenden Anlagen zu. Eine entsprechende Prüfung und Anpassung ‚alter Genehmigungen‘ durch Wasserbehörden und LUA sollte bis 30. Oktober 2007 erfolgen. Für 12 von 349 IVU-Altanlagen im Land Brandenburg stehen die nachträgliche Anordnung oder die Änderungsgenehmigung noch aus. Es handelt sich hierbei um Anlagen, die sich in Insolvenz bzw. in Betriebsruhe befinden. An drei Anlagen sind die emissionsbegrenzenden Maßnahmen noch nicht abgeschlossen.

9.4 EU-Inspektionsempfehlung

Nachdem das Europäische Parlament und der Rat erkannt hatten, dass es große Unterschiede zwischen den Inspektionssystemen der EU-Mitgliedsstaaten gibt, verabschiedeten sie 2001 eine „Empfehlung zur Festlegung von Mindestkriterien für Umweltinspektionen“ [120]. Die Empfehlung enthält unverbindliche Kriterien für die Planung und Ausführung von Umweltinspektionen, für Folgemaßnahmen und für öffentlich zugängliche Inspektionsberichte.

Die Empfehlung umfasst:

- die immissionsschutz- und abfallrechtliche Überwachung von IVU-Anlagen,
- die abfall- und wasserrechtliche Überwachung von Deponien,
- die wasserrechtliche Überwachung der Einleitungen aus Kläranlagen > 2000 EW.

Die EU hat die Mitgliedsstaaten aufgefordert, über die Umsetzung der Empfehlung und ihre Erfahrungen zu berichten. Das Land Brandenburg beteiligte sich an den beiden Umsetzungsberichten, die Deutschland 2002 und 2003 vorlegte. [121]. Der zweite Umsetzungsbericht enthält konkrete Zahlenangaben zur Häufigkeit und zu den Ergebnissen von Umweltinspektionen. Die Umweltüberwachung

in Deutschland entspricht im Wesentlichen den EU-Kriterien.

Gegenwärtig wird über die Zukunft der Empfehlung beraten. Es wird in Erwägung gezogen, den Geltungsbereich, der bisher Industrie- und Abfallbehandlungsanlagen umfasst, auch auf Abfalltransporte zu erweitern. Für die Planung von Inspektionen sollen weitere Kriterien aufgestellt werden, der strategische Teil der Planung soll erweitert und öffentlich zugänglich gemacht werden. Zusätzlich zu

allgemeinen Kriterien, die die Empfehlung festlegt, sollen rechtlich bindende Anforderungen in sektorspezifische Rechtsvorschriften aufgenommen werden.

Es wird erwartet, dass die Mitgliedsstaaten ihren Umweltinspektionen höhere politische Priorität einräumen. Deutschland hat sich in Anbetracht seiner eigenen umweltpolitischen Zielstellungen zur Anwendung der Empfehlung entschlossen.

In den Jahren 2002 bis 2007 gab es viele rechtliche und organisatorische Veränderungen, die sich auf die chemikalienrechtliche Überwachung in Brandenburg ausgewirkt haben.

Die Ämter für Immissionsschutz (Äfl) wurden am 1. Juni 2004 in das neu strukturierte Landesumweltamt (LUA) integriert. Der Bereich der Gefahrstoffüberwachung – die ehemaligen Referate 5 der Äfl – besteht seitdem nur noch in Form von Sachgebieten in den neuen Regionalreferaten des LUA. Dies hatte personelle Veränderungen zur Folge, die in manchen Bereichen zu einer verringerten Überwachungsdichte führten. Neben umfangreichen Revisionen der rechtlichen Regelungen kamen neue Vorschriften hinzu, so dass die quantitativen und insbesondere die inhaltlichen Anforderungen an die Mitarbeiter stark gestiegen sind. Fortgesetzt hat sich dabei der Trend, dass zunehmend europäische Richtlinien in deutsches Recht umgesetzt oder direkt geltende EU-Verordnungen erlassen wurden.

10.1 Inverkehrbringen gefährlicher Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse

Die „allgemeine“ chemikalienrechtliche Überwachung, wie sie in den vergangenen Berichtszeiträumen durch die Äfl durchgeführt wurde, wird als Kernaufgabe im LUA weitergeführt.

So wurden Groß- und Einzelhändler auf die Einhaltung der Vorschriften zum Inverkehrbringen gefährlicher Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse nach der Chemikalien-Verbotsverordnung (ChemVerbotsV [122]) überprüft. Verstöße wurden entsprechend geahndet.

Nach der Gründung des Landesamtes für Verbraucherschutz und Landwirtschaft (seit 6. Juli 2004 „Landesamt für Landwirtschaft, Verbraucherschutz und Flurneuordnung“ (LVLf), wurde ein Teil der chemikalienrechtlichen Vollzugsaufgaben dort angesiedelt:

- die Sachkundeprüfungen nach Chemikalien- und Pflanzenschutzmittelrecht,
- die Erlaubnisse zum Inverkehrbringen giftiger oder sehr giftiger Stoffe und Zubereitungen und
- die Zusammenarbeit mit den Zollbehörden bei der Ein- oder Ausfuhr gefährlicher Produkte.

Zur Gefahrstoffüberwachung gehört auch der Vollzug der Verordnung zur Emissionsbegrenzung von leichtflüchtigen halogenierten organischen Verbindungen (2. BImSchV [96]). Es werden Anlagen, insbesondere solche zur chemischen Reinigung von Textilien, im Hinblick auf eingesetzte halogenierte Lösungsmittel und einzuhaltende emissionsmindernde Maßnahmen kontrolliert. Tri- und Dichlorethan sind verboten.

Für Anlagen, die mit nicht halogenierten Lösungsmitteln betrieben werden, ist die Verordnung zur Begrenzung

Tab. 10.1: Inverkehrbringen gefährlicher Chemikalien – Überwachung durch das LUA im Land Brandenburg

| Aufgabe | Jahr | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
| Betriebsbegehungen, Kontrollen, Vorgänge (Anzahl der kontrollierten Inverkehrbringer) | | | | | | |
| Inverkehrbringen gefährlicher Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse (ohne Biozidprodukte und Kraftstoffe) | 431 | 272 | 303 | 308 | 276 | 327 |
| Überwachungen nach 2. und 31. BImSchV | 34 | 28 | 28 | 42 | 31 | 24 |
| Versand-, Internethandel | 0 | 0 | 0 | 8 | 8 | 17 |
| Maßnahmen | | | | | | |
| Anhörung (§ 28 VwVfGBbg) | 4 | 7 | 4 | 0 | 2 | 5 |
| Verwaltungsakte (Ordnungsverfügungen, Widerspruchsverfahren, Zwangsmittel) | 3 | 7 | 6 | 0 | 1 | 10 |
| Ordnungswidrigkeiten-Verfahren | 8 | 5 | 13 | 11 | 9 | 9 |
| Strafanzeigen und Stellungnahmen für die Staatsanwaltschaft | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 | 9 |

Tab. 10.2: Gefahrstoffrechtliche Aufgaben des LVL/LVLF im Land Brandenburg

| Aufgabe | Jahr | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------|------|------|------|------|
| | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
| Erteilung einer Erlaubnis für das Inverkehrbringen von als "giftig" oder "sehr giftig" zu kennzeichnender Stoffe und Zubereitungen | 1 | 3 | 2 | 7 | 4 | 2 |
| Entgegennahme einer Anzeige des Inverkehrbringens von als "giftig" oder "sehr giftig" zu kennzeichnender Stoffe und Zubereitungen | 1 | 1 | 0 | 2 | 2 | 2 |
| Durchführung von Sachkundeprüfungen | 339 | 377 | 271 | 274 | 142 | 239 |
| davon: | | | | | | |
| - umfassende Sachkunde (ChemVerbotsV) | 0 | 2 | 2 | 7 | 7 | 2 |
| - eingeschränkte Sachkunde (ChemVerbotsV) | 6 | 4 | 13 | 43 | 9 | 40 |
| - Anerkennung der Gleichwertigkeit der Sachkundeprüfung im Rahmen eines Hochschulstudiums¹ | 17 | 37 | 0 | 21 | 22 | 15 |
| - Anwendung und Abgabe von Pflanzenschutzmitteln (PflSchSachkV) | 316 | 334 | 256 | 203 | 104 | 182 |
| davon als gleichwertig mit der Sachkunde nach der ChemVerbotsV anerkannt² | 28 | 20 | 6 | 8 | 6 | 4 |
| Entscheidung über die Zulassung oder Zurückweisung der Ein- / Ausfuhr von Stoffen und Erzeugnissen | keine Angaben | 8 | 2 | 3 | 1 | 0 |

¹ Anzahl der umfassenden Sachkundeprüfungen an der Fachhochschule Lausitz (2002-2003) und an der Universität Potsdam (ab 2005) ergeben sich aus der Anzahl vorgelegter Zeugniskopien

² Sachkunde für die Abgabe von Pflanzenschutzmitteln, die unter die Regelung von § 3 Abs. 1 ChemVerbotsV fallen

der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen bei der Verwendung organischer Lösemittel in bestimmten Anlagen (31.BImSchV [47]) hinzugekommen, die in Teilen ebenfalls durch die Gefahrstoff-Sachgebiete des LUA vollzogen wird.

Verbote und Beschränkungen nach der im Dezember 2004 in Kraft getretenen, aber nur in Schritten wirksam werdenden Chemikalienrechtlichen Verordnung zur Begrenzung der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen (VOC) durch Beschränkung des Inverkehrbringens lösemittelhaltiger Farben und Lacke (ChemVOCFarbV [48]) sind ebenfalls zu überwachen, reihen sich aber in der Art der Aufgabe (Überprüfung der Inhaltsstoffe sowie der Kennzeichnung beim Inverkehrbringen) relativ nahtlos in die Vollzugsaufgaben nach dem Chemikaliengesetz (ChemG [31]) ein.

Ein Problem bei der Gefahrstoff-Überwachung stellen die eingeschränkten Möglichkeiten des Landeslabors dar, für alle Bereiche entsprechende chemische Analysen durchzuführen.

Neu ist die Befassung mit Internet-Auktionshäusern und dem sonstigen Online-Versandhandel. Durch Zufallsfunde wurden in den vergangenen Jahren mehr und mehr kommerzielle und private Anbieter von Produkten aller Art ermittelt, die ohne Beachtung der chemikalienrechtlichen Handelsbeschränkungen ihre Waren online anbieten.

Diese Problematik war Gegenstand einer bundesweiten Überwachungskampagne. Es wurde gezielt im Internet nach Produkten gesucht, die Abgabebeschränkungen unterworfen sind. Die jeweiligen Fälle wurden dann per E-Mail an das Bundesland, in dem der Händler ansässig ist, weitergeleitet. Sind Auktionshäuser betroffen, muss dazu erst der konkrete Anbieter ermittelt werden, dann wird eine „normale“ Überwachung ausgelöst. Diese Maßnahmen helfen, Verbraucher - auch Kinder - vor dem arglosen Kauf gefährlicher oder gar verbotener Stoffe über das Internet zu schützen. Häufig werden asbesthaltige Produkte, Quecksilber oder Methanol angeboten.

Die 2005 als Projekt begonnene Arbeit ist inzwischen zu einer ständigen Aufgabe geworden, da ein immer

größerer Teil des Handels über das Internet abgewickelt wird.

10.2 Biozidprodukte

Das Chemikaliengesetz wurde mit der Umsetzung der EU-Biozid-Richtlinie [100] maßgeblich erweitert. Der darin enthaltene Vorschriftenkomplex wurde am 20. Juni 2002 durch das ‚Biozidgesetz‘ [106] in das ChemG eingefügt. Geregelt wird die Zulassung von Biozidprodukten. Das sind Produkte wie Holzschutzmittel, Desinfektionsmittel, Rattengifte oder Antifoulingfarben, deren Zweck es ist, auf chemisch biologischem Wege Schadorganismen zu bekämpfen. Darüber hinaus enthält es ergänzende Vorschriften zur Vermarktung, zur Kennzeichnung und zur Werbung.

Das „Biozidgesetz“ wird ergänzt durch eine Reihe von Verordnungen der EU, die die umfangreichen Anforderungen zeitlich gestaffelt präzisieren. Da Biozid-Produkte bisher in Deutschland nur über die allgemeinen chemikalienrechtlichen Vorschriften geregelt waren, entstanden aus der Umsetzung des Gesetzes neue Aufgaben sowohl für die Hersteller und Vermarktungsfirmen als auch für die Überwachungsbehörden.

Die Überwachung der neuen Vorschriften zu Biozidprodukten wurde mit bundesweit abgestimmten Überwachungsaktionen gestartet, um einen Überblick über Problemschwerpunkte zu erhalten. Da die meisten Produkte auch deutschlandweit vermarktet werden, fand

ein intensiver Austausch zwischen den Bundesländern statt. Nach Auftreten eines bemängelten Produktes konnte so kurzfristig der Hersteller ermittelt und informiert werden.

In der EU-Biozid-Richtlinie werden die Biozid-Produkte in 4 Hauptgruppen mit 23 Produktarten unterteilt. Überprüft wurden die Einhaltung der allgemeinen Kennzeichnungs- und Verpackungsvorschriften für Chemikalien, die speziellen Kennzeichnungsvorschriften für Biozid-Produkte sowie die Verkehrsfähigkeit von Biozid-Produkten, die im Einzelhandel angeboten werden.

Schwerpunkte der Überwachungsaktionen waren zunächst die Produktarten (PA) Desinfektionsmittel (PA 1 – 4), Holzschutzmittel (PA 8) und Rodentizide [Mittel zur Bekämpfung von Nagetieren (PA 14)], die 2007 um Insektizide (PA 18) und Lockmittel (PA 19) erweitert wurden.

Dabei wurden im Berichtszeitraum 288 Biozid-Produkte aus 10 Produktarten landesweit erfasst. Die Probleme bei der Umsetzung der neuen Anforderungen spiegeln sich in den Überwachungsergebnissen wider (Tabelle 10.3). Der Anteil der beanstandeten Produkte lag mit 78 Prozent sehr hoch, entsprach damit jedoch dem bundesweiten Durchschnitt. Die häufigsten Mängel bei der Kennzeichnung waren:

- fehlendes Verfallsdatum,
- fehlende Chargennummer,

Tab. 10.3: Überwachung von Biozidprodukten im Land Brandenburg

| Produktart | 2005 | | | 2007 | | | Summe 2005 und 2007 | | |
|--------------------|--------|-------------|-------------------|--------|-------------|-------------------|---------------------|-------------|-------------------|
| | gesamt | beanstandet | nicht beanstandet | gesamt | beanstandet | nicht beanstandet | gesamt | beanstandet | nicht beanstandet |
| PA 1 | 2 | 1 | 1 | - | - | - | 2 | 1 | 1 |
| PA 2 | 1 | 1 | - | 21 | 12 | 9 | 22 | 13 | 9 |
| PA 3 | 18 | 18 | - | 11 | 10 | 1 | 29 | 28 | 1 |
| PA 4 | 15 | 11 | 4 | 12 | 9 | 3 | 27 | 20 | 7 |
| PA 5 | 2 | 2 | - | - | - | - | 2 | 2 | - |
| PA 8 | 33 | 31 | 2 | 52 | 44 | 8 | 85 | 75 | 10 |
| PA10 | - | - | - | 2 | - | 2 | 2 | - | 2 |
| PA14 | 30 | 21 | 9 | 37 | 23 | 14 | 67 | 44 | 23 |
| PA18 | 5 | 5 | - | 20 | 16 | 4 | 25 | 21 | 4 |
| PA19 | - | - | - | 27 | 21 | 6 | 27 | 21 | 6 |
| Summe | 106 | 90 | 16 | 182 | 135 | 47 | 288 | 225 | 63 |
| Anteil in % | | 85 | 15 | | 74 | 26 | | 78 | 22 |

- keine Angabe der Wirkstoffe bzw. ihrer Konzentration,
- fehlende Hinweise zur Entsorgung von Produktresten bzw. der Verpackung,
- unvollständige Gefahren- und Sicherheitsratschläge,
- zu kleine bzw. fehlende Gefahrensymbole,
- fehlende Angaben zur Wirkungszeit,
- fehlender Hinweis auf beiliegendes Merkblatt und
- verharmlosende bzw. irreführende Werbung.

Es gab aber auch Fälle, bei denen Verstöße gegen sämtliche für Biozid-Produkte relevante Vorschriften festgestellt wurden. Hersteller bzw. Händler wurden aufgefordert, die beanstandeten Produkte entweder zurück zu nehmen oder nachzubessern.

Neben der Kennzeichnung wurde auch die Verkehrsfähigkeit der Biozid-Produkte geprüft. Ein Biozid-Produkt ist dann nicht mehr verkehrsfähig, wenn es einen oder mehrere Wirkstoffe enthält, die für den beabsichtigten Zweck nicht mehr erlaubt sind. 10 Prozent der überprüften Produkte waren nicht verkehrsfähig, wobei diese Verstöße eher rückläufig sind. Ein gutes Beispiel dafür, dass sich innerhalb kurzer Zeit Mängel abstellen lassen, sind die Desinfektionsmittel. Waren im Jahr 2005 noch 24 Prozent der überprüften Desinfektionsmittel nicht verkehrsfähig, wurden derartige Mängel im Jahr 2007 nicht mehr festgestellt.

Nach wie vor sind jedoch die meisten der im Handel angebotenen Biozid-Produkte nicht korrekt gekennzeichnet.

10.3 REACH

REACH bedeutet „Registration, Evaluation, Authorisation of Chemicals“ und steht für eine neue, direkt in allen Mitgliedsstaaten geltende chemikalienrechtliche Verordnung der EU [12]. Sie ersetzt künftig die Zulassung von Neustoffen nach den bisherigen Vorschriften und regelt außerdem – als wesentliche Neuerung – die Registrierung auch von Stoffen, die bereits auf dem Markt sind, sofern sie hier hergestellt oder in die EU importiert werden. Die Stoffregistrierung erfordert unter anderem die Übermittlung von Stoffdaten durch die Hersteller und Angaben zum geplanten Verwendungszweck.

Auch die Beschränkungsrichtlinie, die Deutschland durch die Chemikalien-Verbotsverordnung umsetzt geht in REACH auf, so dass die nationalen Vorschriften zum großen Teil unnötig werden. Die REACH-Verordnung ist formal am 1. Juni 2007 in Kraft getreten, aber zu diesem Zeitpunkt nur in geringem Umfang wirksam geworden.

Die einzige, bereits 2007 geltende materielle Anforderung ist die ebenfalls integrierte Vorschrift zur Erstellung von Sicherheitsdatenblättern mit zum Teil neuen Regelungen. Hier hatten die Überwachungsbehörden (Landesamt für Arbeitsschutz und LUA) bei Bedarf Aufklärungsarbeit zu leisten. Eine (Neu-)Ausfertigung von Sicherheitsdatenblättern nach REACH wird aber nur verlangt, wenn diese entweder schon dem alten Standard nicht genügten oder aus anderen Gründen sowieso neu erstellt werden müssen.

Da die Registrierungsunterlagen eigenverantwortlich durch die Stoffhersteller bzw. Importeure erstellt werden und nur stichprobenartig durch die neu errichtete europäische Zulassungsbehörde Europäische Chemikalienagentur (ECHA) geprüft werden, kommen auf das Überwachungspersonal künftig umfangreichere und inhaltlich deutlich anspruchsvollere Aufgaben zu.

10.4 Kraftstoffe

Die Kontrolle der Qualität von Kraftstoffen ist eine wichtige Aufgabe des Umwelt- und Verbraucherschutzes. Die Erfüllung qualitativer Standards ist Voraussetzung für eine optimale Verbrennung des Kraftstoffes im Fahrzeug. Minderwertige Kraftstoffe können eine Verschlechterung der Abgaswerte bis hin zu Motorschäden nach sich ziehen. Aufgrund der „Verordnung über die Beschaffenheit und die Auszeichnung der Qualitäten von Kraftstoffen“ (10. BImSchV [101]) sind alle Anbieter verpflichtet, nur Kraftstoffe zu veräußern, die den entsprechenden Normen genügen, sowie sie in vorgegebener Weise zu kennzeichnen. Die Einhaltung dieser gesetzlichen Vorgaben wird regelmäßig überprüft, auch um den Kunden an der Tankstelle vor mangelhafter Qualität zu schützen.

Derzeit fallen folgende Kraftstoffe unter die Regelungen der 10. BImSchV: Ottokraftstoffe Normal, Super und Super plus (DIN EN 228), Dieselmotorkraftstoff (DIN

EN 590), Biodiesel (FAME - DIN EN 14214), Flüssiggaskraftstoff (DIN EN 589) sowie Erdgas (Arbeitsblatt G 260 der DVGW).

Das LUA führt jährlich stichprobenartige Überwachungsaktionen landesweit durch. Die Anzahl der Proben richtet sich nach aktuellen Schwerpunkten und liegt bei Otto- und Dieselmotorkraftstoffen pro Sorte bei mindestens 6 Proben, bei Biodiesel aufgrund der festgestellten Mängel höher. Auffällig gewordene Anbieter werden in der nächsten Überwachungsaktion erneut beprobt. Zeigt die Analyse der Kraftstoffprobe durch ein unabhängiges akkreditiertes Labor unzulässige Abweichungen von der relevanten Norm, so wird der weitere Verkauf der Ware unterbunden.

Die Ergebnisse der Beprobungen der letzten Jahre stellen sich wie folgt dar:

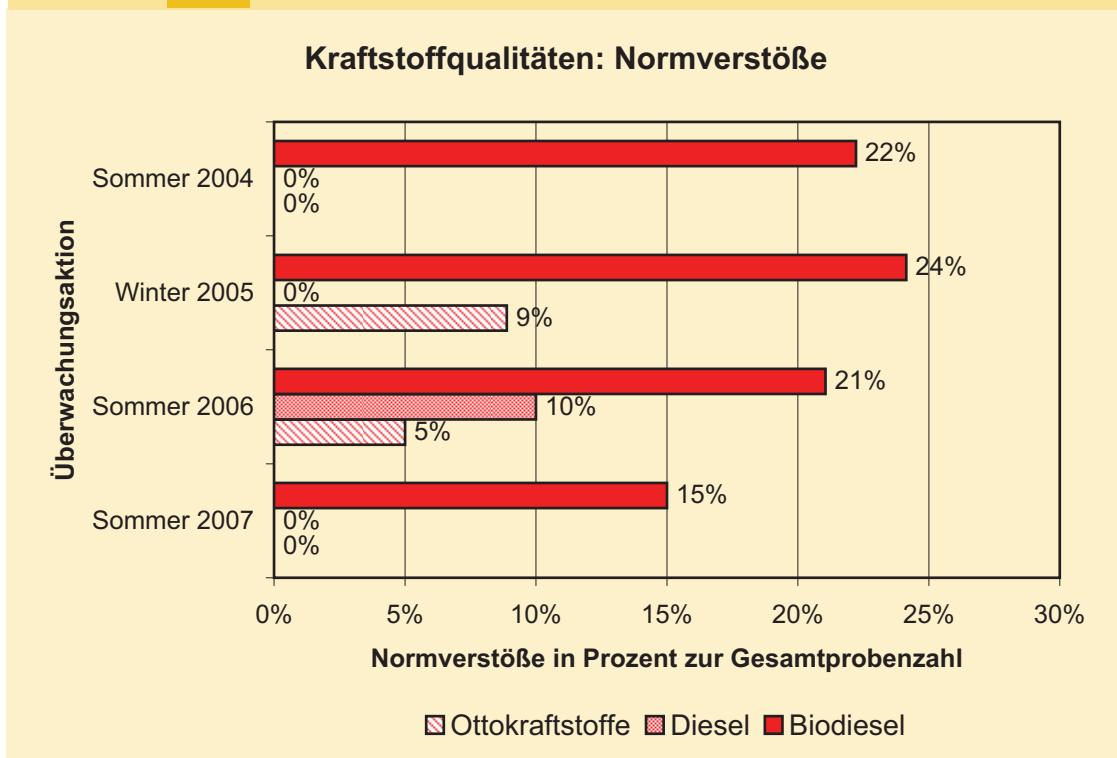
Die beprobten Ottokraftstoffe und Diesel sind qualitativ wenig zu beanstanden. Die Normverstöße bei den Ottokraftstoffen liegen im Wesentlichen bei den Kriterien Dampfdruck und Destillationsverhalten. Da die Kraftstoffnormen zwischen Winter- und Sommerware unterscheiden, unterfallen die Kraftstoffe zum Saisonwechsel anderen Grenzwerten und dürfen unter Umständen nicht mehr verkauft werden. Bei Diesel sind Normverstöße im Vergleich zu Ottokraftstoff seltener (Parameter Flammpunkt). Alle Dieselproben waren „schwefelfrei“ (das heißt der Schwefelgehalt lag unter 10 mg/kg) und lagen damit weit unter dem bis Ende 2008 geltenden Grenzwert von 50 mg/kg.

Problematisch ist seit Beginn seiner Marktpräsenz der alternative Kraftstoff Biodiesel (siehe Abbildung 10.1). Auch jetzt noch liegt dessen Fehlerquote weit über der der mineralischen Kraftstoffe. Besonders problematisch

Tab. 10.4: Beprobte Tankstellen insgesamt (Äfl bzw. LUA) im Land Brandenburg

| Jahr | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
|-------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| Anzahl kontrollierter Tankstellen und Tanklager | 31 | 38 | 48 | 49 | 30 | 29 |

Abb. 10.1: Ergebnisse der Kraftstoffüberwachung seit 2004 (Vollzug der 10. BImSchV) im Land Brandenburg



sind hier die Haltbarkeit des Kraftstoffes (Parameter Oxidationsstabilität) sowie bei Winterware das Kälteverhalten (CFPP - Filtrierbarkeit). Diese Abweichungen von der Norm können zu größeren Problemen führen und defekte Einspritzpumpen, Startschwierigkeiten im Winter und dergleichen nach sich ziehen.

Mit der Umsetzung der „Richtlinie 2003/30/EG zur Förderung der Verwendung von Biokraftstoffen oder

anderen erneuerbaren Kraftstoffen im Verkehrssektor“ [102] wurde vor einigen Jahren in Deutschland damit begonnen, dem mineralischen Diesel Biodiesel in einer Größenordnung von bis zu fünf Prozent beizumischen. Die Beprobungen zeigten hier keine Veränderungen in der Qualität des mineralischen Diesekraftstoffs.

11.1 Bauleitplanung

Die Kommunen sind verpflichtet, die Fachbehörden bei der Erarbeitung ihrer Planungen zu beteiligen. Wichtige öffentliche Belange sind der Schutz des Menschen und der Umwelt. Das Landesumweltamt Brandenburg (LUA) wird deshalb an allen Bauleitplanverfahren beteiligt.

So kann bereits die städtebauliche Planung den Schutz der Bevölkerung vor schädlichen Umwelteinwirkungen vorsorgend gewährleisten und andererseits eine verträgliche und zukunftsfähige wirtschaftliche Entwicklung auf gesetzlichen Grundlagen sichern und fördern.

Um die Stellungnahmen ortsnahe zu erarbeiten, wurde die Zuständigkeit für die Beurteilung der umweltfachlichen Belange auf die drei Regionalabteilungen des LUA mit ihren jeweiligen Haupt- und Nebenstandorten verteilt. Fachlich geht es um unterschiedliche Medien bzw. Themen - im Wesentlichen den Immissionsschutz, die Wasserwirtschaft und spezielle Aspekte des Naturschutzes.

In den Regionalabteilungen wurde jeweils eine koordinierende Stelle eingerichtet, sodass die Gemeinden oder die beauftragten Planungsbüros einen zentralen Ansprechpartner haben. Sie können davon ausgehen, dass eine vergleichbare und für die Abwägung der unterschiedlichen Belange geeignete Stellungnahme abgegeben wird.

Die Einwände, Hinweise und Anregungen des LUA sind immer wichtig für die Planung der Gemeinden. An zentraler Stelle steht der Immissionsschutz. Er ist dann zu beachten, wenn unterschiedlich genutzte Flächen benachbart und Umwelteinwirkungen aus dem einen auf das andere Gebiet anzunehmen sind, durch:

- Geräusche (Industrie, Verkehr, Freizeit),
- Luftschadstoffe (Industrie, Verkehr),
- Gerüche (Tierhaltungsanlagen, Biogasanlagen) und
- Lichtimmissionen, elektromagnetische Felder, Schattenwurf (Windkraftanlagen).

Wichtige Werkzeuge zur Konfliktlösung können dabei sein:

- Festsetzung flächenbezogener Schallleistungspegel,
- Geräuschkontingentierung,
- Ermittlung und Festsetzung aktiver und passiver Schallschutzmaßnahmen (Lärmschutzwände, -wälle, Schallschutzfenster),
- Festsetzungen zur Bauweise,
- Brandenburgische Abstandsleitlinie [98],
- Leitfaden zu Abstandsempfehlungen bei Störfallanlagen [99].

Falls zwischen industrieller Nutzung und Wohngebieten aufgrund der historischen Entwicklung kein ausreichender Abstand zur Vermeidung von unzumutbarem Lärm gewährleistet werden kann, müssen zusätzliche Schutzmaßnahmen im Bebauungsplan festgesetzt werden. Dies kann über eine Gliederung des Industriegebietes in einzelne Teilflächen, in denen jeweils nur Klassen von Anlagen einer bestimmten Störwirkung zugelassen werden, geschehen. Alternativ können beispielsweise dem gesamten Plangebiet oder einzelnen Teilflächen auch sogenannte ‚Geräuschkontingente‘ zugeordnet werden (siehe Kapitel 4.2.2). Solche Lösungen werden regelmäßig im engen Zusammenwirken mit den Fachleuten des LUA erarbeitet. Für die Planung von Wohngebieten ist zudem häufig das Problem des Verkehrslärms zu lösen. Wenn die zu erwartende Belastung zu hoch ist, wird zunächst die Möglichkeit aktiver Schallschutzmaßnahmen, wie zum Beispiel die Errichtung von Lärmschutzwällen oder -wänden geprüft. Solche Maßnahmen werden dann in den Plan übernommen. Falls diese Variante aus städtebaulichen oder wirtschaftlichen Gründen ungeeignet ist, werden die erforderlichen Schalldämmmaße für die Außenbauteile der Wohnhäuser festgesetzt oder in Einzelfällen die Planung insgesamt in Frage gestellt.

Das LUA wird jährlich an mehr als 1000 Bauleitplanverfahren beteiligt. Durch die zurückliegende Gemeindegebietsreform waren zahlreiche Anpassungen insbesondere der Flächennutzungspläne erforderlich. Gleichmaßen werden viele Bebauungspläne, deren Ziele sich durch die tatsächlichen Entwicklungen nicht verwirklichen ließen und die somit nicht mehr aktuell sind, überarbeitet.

| Tab. 11.1: | | Beteiligung des Landesumweltamtes an Bauleitplanverfahren 2002 – 2007 | | | | | |
|------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|
| | | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
| Regionalabteilung West | Potsdam-Mittelmark, Havelland, Potsdam, Brandenburg/H. | 240 | 240 | 243 | 352 | 324 | 243 |
| | Oberhavel, Ostprignitz-Ruppin, Prignitz | 229 | 211 | 166 | 193 | 203 | 242 |
| Regionalabteilung Süd | Dahme-Spreewald, Teltow-Fläming | 142 | 185 | 101 | 170 | 189 | 150 |
| | Spree-Neiße, Elbe-Elster, Oberspreewald-Lausitz, Cottbus | 199 | 143 | 137 | 148 | 123 | 212 |
| Regionalabteilung Ost | Märkisch-Oderland, Oder-Spree, Frankfurt (Oder) | 117 | 143 | 157 | 183 | 172 | 206 |
| | Barnim, Uckermark, Prenzlau, Eberswalde | 139 | 122 | 129 | 128 | 167 | 190 |
| gesamt | | 1066 | 1044 | 933 | 1174 | 1178 | 1243 |

11.2 Sonstige Planverfahren

Das LUA wird an zahlreichen weiteren Planverfahren beteiligt:

- bedeutende Raumordnungsverfahren,
- Regionalpläne,
- Planfeststellungsverfahren,
- bergrechtliche Zulassungsverfahren.

Planfeststellungsbehörde bzw. Planungsträger sind die regionalen Planungsgemeinschaften, Behörden und Institutionen des Landes (Bergamt, Straßenbauasträger) oder auch des Bundes (Autobahnämter).

Besonders wichtige Verfahren waren im Berichtszeitraum die Raumordnungs- und Planfeststellungsverfahren für den Flughafen Berlin-Brandenburg-International in Schönefeld. Das Landesumweltamt war im erheblichen Maße bei der Beurteilung der immissionsschutzrechtlichen Auswirkungen dieses Großvorhabens beteiligt.

Beteiligt war das LUA auch bei der Erstellung der 5 Regionalpläne des Landes. Einzelne Pläne wurden inzwischen auch novelliert oder befinden sich in der Überarbeitung. Von besonderer Relevanz erwiesen sich immer wieder die Teilpläne zur Festsetzung von Windeignungsgebieten. Die Regionalabteilungen

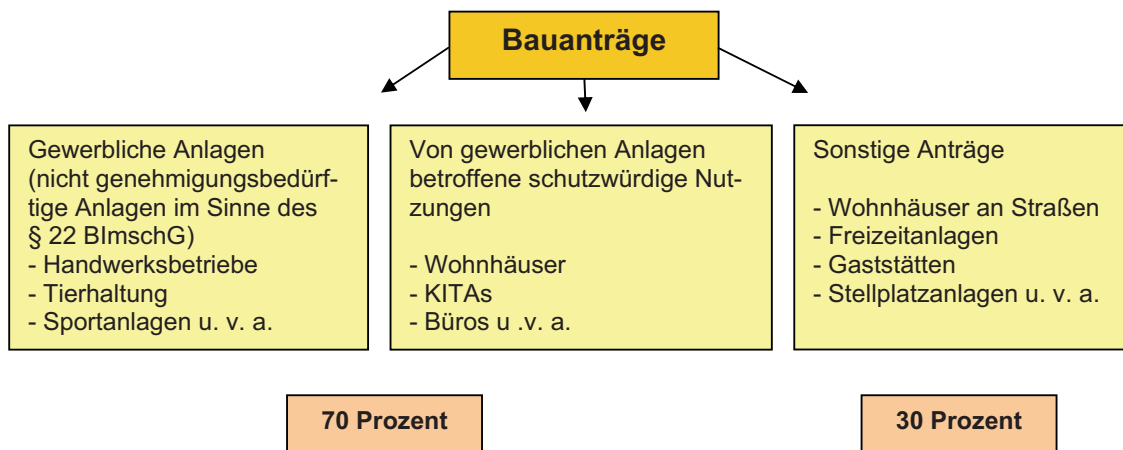
beteiligten sich intensiv an der Entscheidungsfindung um die Definition und Festsetzung der Teilflächen, auf die die Errichtung von Windkraftanlagen beschränkt werden soll. Der Immissionsschutz spielt hierbei eine große Rolle.

In den zurückliegenden Jahren wurden viele brandenburgische Autobahnabschnitte sechsstreifig ausgebaut. Dies war regelmäßig mit umfangreichen Planfeststellungsverfahren verbunden, an denen die Regionalabteilungen des LUA als Immissionsschutzbehörden beteiligt wurden. Es galt die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen zu ermitteln bzw. die dazu vorgelegten Gutachten zu prüfen.

11.3 Baurechtliche Genehmigungsverfahren

Auf der Grundlage des § 63 (3) BbgBO [103] wird das LUA, soweit dies durch die Bauordnungsämter für erforderlich erachtet wird, an baurechtlichen Genehmigungsverfahren beteiligt. Es handelt sich hierbei um etwa 2000 Anträge pro Jahr.

Die vorgelegten Anträge lassen sich wie folgt klassifizieren:



Insbesondere bei der Beurteilung von Vorhaben, die als nicht genehmigungsbedürftige Anlagen nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz zu betrachten sind, ist eine umfangreiche Prüfung des Vorhaben-Standorts, des Schutzanspruchs in der Umgebung und der Betriebsweise einschließlich der Begutachtung möglicher Emissionsquellen erforderlich. Es kann sich dabei um große industrienahen Anlagen handeln, wie das Holzpelletierwerk Eberswalde. Es werden die immissionsschutzrechtlichen Nebenbestimmungen für die Baugenehmigung formuliert, so dass eine nachfolgende Überwachung bei bestimmten Anlässen, häufig bei einer Beschwerde, sachgerecht gesichert ist.

Bei schutzwürdigen Nutzungen, die anderen Lärmarten (insbesondere Verkehrslärm) ausgesetzt sind, wird geprüft, ob gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse gewahrt werden und ob zusätzliche bauliche Maßnahmen notwendig sind.

Insgesamt ist festzustellen, dass dem Immissionsschutz in baurechtlichen Genehmigungsverfahren auf dieser Grundlage in aller Regel ausreichend Rechnung getragen wird.

Abbildungsverzeichnis

- Abb. 3.1: Emissionen aus genehmigungsbedürftigen Anlagen (in t)
- Abb. 3.2: Anteile der Anlagenarten gemäß Anhang zur 4. BImSchV an der Emission ausgewählter sonstiger Schadstoffe 2004
- Abb. 3.3: Emission Schwefeldioxid 2004 – genehmigungsbedürftige Anlagen
- Abb. 3.4: Emission Feinstaub (PM10) 2004 - genehmigungsbedürftige Anlagen
- Abb. 3.5: Emission Stickstoffoxide 2004 - genehmigungsbedürftige Anlagen
- Abb. 3.6: Emission Ammoniak 2004 - genehmigungsbedürftige Anlagen
- Abb. 3.7: Standorte der 20 größten Emittenten von Schwefeldioxid, PM10-Staub, Stickoxiden und Ammoniak
- Abb. 3.8: Differenzierung des Otto-PKW-Bestandes nach Abgasminderungsklassen
- Abb. 3.9: Differenzierung des Diesel-PKW-Bestandes nach Abgasminderungsklassen
- Abb. 3.10: Entwicklung des Kfz-Bestandes mit alternativen Antriebsarten im Land Brandenburg
- Abb. 3.11: Emissionen und emissionsrelevante Daten des Straßenverkehrs im Land Brandenburg
- Abb. 3.12: Gesamtemission ausgewählter Luftschadstoffe (in kt) im Land Brandenburg
- Abb. 3.13: Messstellen zur Überwachung der Luftqualität im Land Brandenburg (Stand: 31. Dezember 2007)
- Abb. 3.14: (PM 10) - Immissionskonzentration (JMw)
- Abb. 3.15: Trend der mittleren jährlichen Anzahl von Feinstaub-Tagesmittelwerten $> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- Abb. 3.16: Trend der brandenburgweiten NO_2 -Immissions-Jahresmittelwerte
- Abb. 3.17: Verteilung der Ozon-Immission (Jahresmittelwert) im Land Brandenburg
- Abb. 3.18: Mittlere Überschreitungshäufigkeit des 8-Stunden-Ozon-Mittelwertes von $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (in Tagen) im Land Brandenburg
- Abb. 3.19: Mittlere Überschreitungshäufigkeit des 1-Stunden Ozon-Schwellenwertes von $> 180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (in Tagen) im Land Brandenburg
- Abb. 3.20: Mittlerer AOT40-Dosiswert der Ozon-Immission (Schutz der Vegetation) im Land Brandenburg
- Abb. 3.21: Jahresmittelwerte kontinuierlicher Messstellen für Schwefeldioxid ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) im Land Brandenburg
- Abb. 3.22: Mittlerer Luftverunreinigungsindex (Jahresmittelwert) für das Land Brandenburg
- Abb. 3.23: Luftbild aus AIS-I-Karte
- Abb. 3.24: Eingangsseite der Web-Anwendung ReSyMeSa
- Abb. 4.1: Spannweiten und Zentralwerte der maximalen Schwingstärke KBF_{max} an brandenburgischen Straßen (2002 bis 2007)
- Abb. 5.1: Beispiel für den integrierten verkehrsbezogenen Planungsansatz in Eberswalde
- Abb. 5.2: Darstellung der Hot Spots der Feinstaubbelastung in Eberswalde
- Abb. 5.3: Lärmbelastung im Hauptstraßennetz tagsüber in Eberswalde
- Abb. 5.4: Maßnahmeplan für die Stadt Eberswalde
- Abb. 6.1: Vorschau der wahrscheinlichen Folgen des Klimawandels in Abhängigkeit von der Höhe des Temperaturanstiegs infolge des Klimawandels (bezogen auf das vorindustrielle Niveau)
- Abb. 6.2: Entwicklung der Energieproduktivität im Land Brandenburg seit 1990 in Millionen € je Petajoule zu Preisen von 1995
- Abb. 6.3: Verringerung der CO_2 -Emissionen nach Sektoren gegenüber 2006 im Land Brandenburg durch Energieeffizienz
- Abb. 6.4: Ausbauzenario für Erneuerbare Energien im Land Brandenburg entsprechend der Energiestrategie 2020
- Abb. 6.5: Anzahl der emissionshandelspflichtigen Anlagen nach Bundesländern
- Abb. 6.6: Verteilung der Emissionsrechte im Land Brandenburg
- Abb. 6.7: Energiebedingte CO_2 -Emissionen nach Sektoren im Land Brandenburg
- Abb. 6.8: Energiebedingte CO_2 -Emissionen nach Energieträgern im Land Brandenburg
- Abb. 7.1: Verteilung der Betriebsbereiche im Land Brandenburg (Stand: Dezember 2007)
- Abb. 8.1: Genehmigungsverfahrensstellen und Überwachungsreferate des Landesumweltamtes Brandenburg
- Abb. 10.1: Ergebnisse der Kraftstoffüberwachung seit 2004 (Vollzug der 10. BImSchV) im Land Brandenburg

Tabellenverzeichnis

- Tab. 3.1: Anzahl der Anlagen und Emissionen nach Anlagenarten gemäß Anhang zur 4. BImSchV
- Tab. 3.2: Entwicklung der Emissionen nach Landkreisen und kreisfreien Städten - genehmigungsbedürftige Anlagen (in t)
- Tab. 3.3: Kfz-Bestand im Land Brandenburg nach Kraftstoffarten
- Tab. 3.4: Emissionen 2004 nach Emittentengruppen
- Tab. 3.5: Vergleich der Gesamtzahl der Messplätze für ausgewählte Luftschadstoffe in den automatischen kontinuierlichen Messstellen des Landes Brandenburg
- Tab. 3.6: Immissionskenngrößen der verkehrsbezogenen Dauer-Messstellen (VMSt)
- Tab. 4.1: Anzahl der Betroffenen in den jeweiligen Isophonen-Bändern für den Lärmindex L_{DEN} und L_{NIGHT} in Brandenburg 2007 [60]
- Tab. 4.2: Entwicklung des Passagieraufkommens und der Anzahl der Flugbewegungen am Flughafen Berlin-Schönefeld [62]
- Tab. 6.1: Entwicklung der Anzahl der Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energie 2004 bis 2007 in Brandenburg
- Tab. 6.2: Entwicklung der Vermeidung von CO_2 -Emissionen durch die Nutzung erneuerbarer Energiequellen 2004 bis 2007
- Tab. 6.3: TEHG-Anlagen im Land Brandenburg 2005 bis 2007 Anlagen / Zuteilung / Ist- CO_2 -Emissionen
- Tab. 6.4: Stand und Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Land Brandenburg
- Tab. 6.5: Stand und Entwicklung der CO_2 -Emissionen und CO_2 -Äquivalente nach sektoralen Quellen in Brandenburg
- Tab. 7.1: Art der Betriebsbereiche nach Störfallverordnung im Land Brandenburg
- Tab. 7.2: Meldepflichtige Ereignisse nach der Störfall-Verordnung im Zeitraum 2002 bis 2007 im Land Brandenburg
- Tab. 8.1: Beantragte Genehmigungen im Land Brandenburg, nach Branchen
- Tab. 8.2: Erteilte Genehmigungen im Land Brandenburg, nach Branchen
- Tab. 8.3: Erteilte Genehmigungen im Land Brandenburg, nach Landkreisen
- Tab. 8.4: Anlagenbestand im Land Brandenburg, nach Technologiegruppen
- Tab. 9.1: Anzahl der Anzeigeverfahren nach § 15 BImSchG im Berichtszeitraum 2002 bis 2007
- Tab. 9.2: Anzahl der Anzeigeverfahren nach § 15 BImSchG im Berichtszeitraum 2002 bis 2007, nach Anlagenarten
- Tab. 9.3: Übersicht zum Verhältnis von Inspektionen und Beanstandungen
- Tab. 10.1: Inverkehrbringen gefährlicher Chemikalien – Überwachung durch das LUA im Land Brandenburg
- Tab. 10.2: Gefahrstoffrechtliche Aufgaben des LVL/ LVLf im Land Brandenburg
- Tab. 10.3: Überwachung von Biozidprodukten im Land Brandenburg
- Tab. 10.4: Beprobte Tankstellen insgesamt (Äfl bzw. LUA) im Land Brandenburg
- Tab. 11.1: Beteiligung des Landesumweltamtes an Bauleitplanverfahren 2002 bis 2007

Quellenverzeichnis

- [1] Richtlinie 96/61/EG IVU-Richtlinie (IPPC-Richtlinie) des Rates über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung vom 24. September 1996 (ABl. EG vom 10. 10. 1996 Nr. L 25, S. 26) aufgehoben. Neu: RL 2008/1/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (kodifizierte Fassung) vom 15. Januar 2008 (ABl. EG vom 29. 01. 2008 Nr. L 24, S. 8)
- [2] Richtlinie 96/62/EG des Rates über die Beurteilung und die Kontrolle der Luftqualität (Rahmenrichtlinie Luftqualität) vom 27. September 1996 (ABl. EG vom 21. 11. 1996 Nr. 296, S. 56) wird ersetzt durch [82]
- [3] a) Richtlinie 1999/30/EG Grenzwerte für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Stickoxide, Partikel und Blei vom 22. April 1999 (1. Tochterrichtlinie zur LQ-RRL, ABl. EG L 163/41)
b) Richtlinie 2000/69/EG Benzol und Kohlenmonoxid in der Luft vom 16. November 2000 (2. Tochterrichtlinie, ABl. EG L 313/12)
c) Richtlinie 2002/3/EG Ozongehalt in der Luft vom 12. Februar 2002 (3. Tochterrichtlinie, ABl. EG L 67/14)
d) Richtlinie 2004/107/EG vom 15. Dezember 2004 über Arsen, Kadmium, Quecksilber, Nickel und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe in der Luft (4. Tochterrichtlinie, ABl. EG L 23/3)
- [4] Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm vom 25. Juni 2002 (ABl. EG vom 18. 07. 2007 L 189, S. 12)
- [5] Richtlinie 2000/76/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über die Verbrennung von Abfällen vom 4. Dezember 2000 (ABl. EG vom 28. 12. 2000 Nr. L 332, S. 91)
- [6] Richtlinie 2001/80/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Begrenzung von Schadstoffemissionen von Großfeuerungsanlagen in die Luft vom 23. Oktober 2001 (ABl. EG vom 27. 11. 2001 Nr. L 309, S. 1)
- [7] Richtlinie 1999/13/EG des Rates über die Begrenzung von Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen, die bei bestimmten Tätigkeiten und in bestimmten Anlagen bei der Verwendung organischer Lösungsmittel entstehen – Lösemittelrichtlinie (VOC-Richtlinie) vom 11. März 1999 (ABl. EG vom 29. 03. 1999 Nr. L 85, S. 1)
- [8] Richtlinie 2001/81/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über nationale Emissionshöchstmenge für bestimmte Luftschadstoffe – NEC-Richtlinie vom 23. Oktober 2001 (ABl. EG vom 27. 11. 2001 Nr. L 309, S. 22)
- [9] Verordnung Nr. 166/2006/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über die Schaffung eines europäischen Schadstofffreisetzung- und -verbringungsregisters (E-PRTR) und zur Änderung der Richtlinie 91/689/EWG und 96/61/EG des Rates vom 18. Januar 2006 (ABl. vom 02. 04. 2006 L 33, S. 1)
- [10] Richtlinie 96/82/EG des Rates zur Beherrschung der Gefahren bei schweren Unfällen mit gefährlichen Stoffen (Seveso-II-Richtlinie) vom 9. Dezember 1996 (ABl. EG vom 14. 01. 1997 Nr. L 10, S. 13)
- [11] Verordnung Nr. 850/2004/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über persistente organische Schadstoffe (POP-Verordnung) und zur Änderung der Richtlinie 79/117/EWG vom 29. April 2004 (ABl. EU vom 30. 04. 2004 Nr. L 158, S. 7, ABl. EU vom 29. 06. 2004 Nr. L 229 S. 5 ABl. EU vom 04. 08. 2007 Nr. L 204, S. 28)
- [12] Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), zur Schaffung einer Europäischen Agentur für chemische Stoffe, zur Änderung der Richtlinie 1999/45/EG und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 793/93 des Rates, der Verordnung (EG) Nr. 1488/94

- der Kommission, der Richtlinie 76/769/EWG des Rates sowie der Richtlinien 91/155/EWG, 93/67/EWG, 93/105/EG und 2000/21/EG der Kommission (ABl. EG vom 30. 12. 2006, 2006 L 396)
- [13] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen u. ä. Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002 (BGBl. I, S. 3830), zuletzt geändert durch Gesetz vom 23. 10. 2007 (BGBl. I, S. 2470)
- [14] Zweiundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Immissionswerte für Schadstoffe in der Luft - 22. BImSchV). In der Fassung der Bekanntmachung vom 4. Juni 2007 (BGBl. I, S. 1006)
- [15] Dreiunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung zur Verminderung von Sommersmog, Versauerung und Nährstoffeinträgen - 33. BImSchV) vom 13. Juli 2004 (BGBl. I, S. 1612)
- [16] Fünfunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung zur Kennzeichnung der Kraftfahrzeuge mit geringem Beitrag zur Schadstoffbelastung – 35. BImSchV) vom 10. Oktober 2006 (BGBl. I, S. 2218)
- [17] Vierunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Lärmkartierung - 34. BImSchV) vom 6. März 2006 (BGBl. I, S. 516)
- [18] Verordnung zur Änderung der Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen und zur Änderung der Anlage 1 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung vom 20. Juni 2005, BGBl. I S. 1687 i.V.m. Art. 1 Nr. 7 des Gesetzes zur Umsetzung der Richtlinie 2003/105/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2003 zur Änderung der Richtlinie 96/82/EG des Rates zur Beherrschung der Gefahren bei schweren Unfällen mit gefährlichen Stoffen vom 25. Juni 2005 (BGBl. I, S. 1865)
- [19] Gesetz über die Öffentlichkeitsbeteiligung in Umweltangelegenheiten nach der EG-Richtlinie 2003/35/EG (Öffentlichkeitsbeteiligungsgesetz) vom 9. Dezember 2006 (BGBl. I vom 14. 12. 2006, S. 2819)
- [20] Sechsenddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung zur Durchführung der Regelungen der Biokraftstoffquote - 36. BImSchV) vom 29. 01. 2007 (BGBl. I, S. 60)
- [21] Gesetz über den Handel mit Berechtigungen zur Emission von Treibhausgasen (Treibhausgas-Emissionshandelgesetz - TEHG) vom 8. Juli 2004 (BGBl. I Nr. 35 vom 14. 07. 2004 S. 1578), zuletzt geändert am 7. August 2007 durch Art. 2 des Gesetzes zur Änderung der Rechtsgrundlagen zum Emissionshandel im Hinblick auf die Zuteilungsperiode 2008 bis 2012 (BGBl. I, S. 1788)
- [22] Gesetz über den nationalen Zuteilungsplan für Treibhausgas-Emissionsberechtigungen in der Zuteilungsperiode 2005 bis 2007 (Zuteilungsgesetz 2007 - ZuG 2007) vom 26. August 2004 (BGBl. I, S. 2211), geändert durch Art. 8 des Gesetzes (BGBl. I, S. 3704)
- [23] Gesetz über den nationalen Zuteilungsplan für Treibhausgas-Emissionsberechtigungen in der Zuteilungsperiode 2008 bis 2012 (Zuteilungsgesetz 2012 - ZuG 2012) vom 7. August 2007 (BGBl. I, S. 1788)
- [24] Protokoll von Kyoto zum Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderung vom 11. Dezember 1997 (ABl. EG vom 15. 05. 2002 NR. L 130, S. 4)
- [25] Verordnung über die Zuteilung von Treibhausgas gemäß Emissionsberechtigungen in der Zuteilungsperiode 2005 bis 2007

- (ZuV 2007) vom 31. August 2004 (BGBl. I vom 31. 08. 2004, S. 2255)
- [26] Verordnung über die Zuteilung von Treibhausgas - Emissionsberechtigungen in der Zuteilungsperiode 2008 bis 2012 (Zuteilungsverordnung 2012 - ZuV 2012) vom 13. August 2007 (BGBl. I, S. 1941)
- [27] Gesetz für den Vorrang erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz - EEG) vom 21. Juli 2004 (BGBl. I S. 1918), zuletzt geändert am 7. November 2006 durch Art. 1 des Ersten Gesetzes zur Änderung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (BGBl. I, S. 2550)
- [28] Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz - EnWG) vom 7. Juli 2005 (BGBl. I, S. 1970; S. 3621), zuletzt geändert durch Gesetz vom 29. August 2008 (BGBl. I, S. 1790)
- [29] Gesetz zur Einsparung von Energie in Gebäuden (Energieeinsparungsgesetz - EnEG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 1. September 2005 (BGBl. I, S. 2684)
- [30] Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung - EnEV) vom 24. Juli 2007 (BGBl. I, S. 1519)
- [31] Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (Chemikaliengesetz - ChemG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 2. Juli 2008 (BGBl. I, S. 21146)
- [32] Landesimmissionsschutzgesetz (LImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 22. Juli 1999 (GVBl. I, S. 386), zuletzt geändert am 28. Juni 2006 durch Art. 11 des Ersten Gesetzes zum Abbau von bürokratischen Hemmnissen im Land Brandenburg (Erstes Brandenburgisches Bürokratieabbaugesetz - 1. BbgBAG) (GVBl. I, S. 74)
- [33] Verordnung über die Entsorgung von kompostierbaren Abfällen und pflanzlichen Abfällen außerhalb von zugelassenen Abfallentsorgungsanlagen (Abfallkompost- und Verbrennungsverordnung - AbfKomVbrV) vom 29. September 1994 (GVBl. II/ 94, S. 896) zuletzt geändert durch Gesetz vom 22. November 1997 (GVBl. I/ 97, S. 172)
- [34] Verordnung über Ausnahmen vom Verbot des Neuanschlusses elektrischer Direktheizungen (Stromheizausnahmen-Verordnung - StrHAV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 2. Dezember 1996 (GVBl. II/ 96, S.857), geändert durch Gesetz vom 17. Dezember 1996 (GVBl. I/ 96, S. 364)
- [35] Verordnung zur Regelung der Zuständigkeiten auf dem Gebiet des Immissionsschutzes (Immissionsschutzzuständigkeitsverordnung - ImSchZV) vom 31. März 2008 (GVBl. II/ 08 vom 31. 03. 2008, S. 122)
- [36] Gemeinsamer Runderlass des Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz und des Ministeriums für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Familie über die Zusammenarbeit zwischen den im Rahmen der Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes zuständigen Behörden vom 22. August 2007 (Abl. vom 26. 09. 2007, S. 1998)
- [37] Leitlinie des Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz zur Messung und Beurteilung von Lichtimmissionen vom 18. Januar 2001 (Abl. für Brandenburg vom 14. 02. 2001, S. 138), zuletzt geändert am 11. Januar 2007 durch Bekanntmachung des Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz zur Änderung der Licht-Leitlinie (Abl. für Brandenburg vom 07. 02. 2007, S. 230)
- [38] Leitlinie zur Messung, Beurteilung und Verminderung von Erschütterungsimmissionen (Erschütterungs-Leitlinie), Erlass des Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz vom 17. Mai 2005 (Abl. für Brandenburg vom 15. 06. 2005, S. 642)
- [39] Richtlinie des Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz des

- Landes Brandenburg für die Bekanntgabe von sachverständigen Stellen im Bereich des Immissionsschutzes vom 25. Oktober 2004 (Abl. für Brandenburg vom 24. 11. 2004 ,S. 862)
- [40] Bekanntgabe von Sachverständigen nach § 29 a Abs. 1 Satz 1 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG), Gl.-Nr.: 7914.11, Fundstelle: Abl. Schl.-H.1998, S. 620. Erlass des Ministeriums für Umwelt, Natur und Forsten vom 15. Juli 1998
- [41] Verordnung Nr. 761/2001/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über die freiwillige Beteiligung von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für das Umweltmanagement und die Umweltbetriebsprüfung (Öko-Audit-Verordnung - EMAS) vom 19. März 2001 (Abl. EG vom 24. 04. 2001 Nr. L 114, S.1)
- [42] Erlass des Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz über Erleichterungen beim Verwaltungsvollzug zugunsten von Betrieben, die ein Umweltmanagementsystem gemäß „EG VO 761/2001“ eingeführt haben, vom 29. November 2005 (ABl. 01/06, S. 2)
- [43] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Vermeidung, Verwertung und Beseitigung von Abfällen nach § 5 Abs. 1 Nr. 3 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Erlass des Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz vom 20. März 2006 (Abl. für Brandenburg 2006, S. 290)
- [44] Sicherheitsleistungen bei Abfallentsorgungsanlagen (§ 12 Abs. 1 und § 17 Abs. 4a des Bundes-Immissionsschutzgesetzes), Runderlass 6/2/03 des Ministeriums für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung vom 7. März 2003 (Abl. für Brandenburg 2003, S. 410)
- [45] Gemeinsames Rundschreiben des Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz, des Ministeriums für Infrastruktur und Raumordnung sowie des Ministeriums des Innern vom 8. Dezember 2005: Brandvermeidung und –begrenzung bei Abfallentsorgungsanlagen
- [46] Brandenburgische Feuerungsverordnung (BbgFeuV) vom 13. Januar 2006 (GVBl. II vom 04. 04. 2006, S. 58)
- [47] 31. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung zur Begrenzung von Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen bei der Verwendung organischer Lösemittel in bestimmten Anlagen - 31. BImSchV) vom 21. August 2001 (BGBl. I, S. 2180), geändert durch Verordnung vom 23. Dezember 2004 (BGBl. I, S. 3758, 3807)
- [48] Chemikalienrechtliche Verordnung zur Begrenzung der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen (VOC) durch Beschränkung des Inverkehrbringens lösemittelhaltiger Farben und Lacke (ChemVOC - FarbV) vom 16. Dezember 2004 (BGBl. I, S. 3508), zuletzt geändert am 11. Juli 2006 (BGBl. I, S. 1575)
- [49] DÜRING, I.; LOHMEYER, A.: Modellierung nicht motorbedingter PM10-Emissionen von Straßen, in: KRdL-Experten-Forum „Staub und Staubinhaltsstoffe“, 10./11. 11. 2004, Düsseldorf
- [50] Richtlinie 85/203/EWG des Rates über Luftqualitätsnormen für Stickstoffdioxid vom 7. März 1985 (85/203/EWG) (ABl. EG L 87/1), aufgehoben
- [51] Landesumweltamt Brandenburg (Hrsg.): Konzeption zur Überwachung der Luftqualität im Land Brandenburg 2005 bis 2009, Potsdam (2005)
- [52] Landesumweltamt Brandenburg (Hrsg.): Luftqualität im Land Brandenburg, Jahresberichte Potsdam.
www.mluv.brandenburg.de/info/luas-publikationen
- [53] Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA-Luft) vom 24. Juli 2002 (GMBI. Nr. 25-29, S. 511)

- [54] KÜHNE, M.: Die Episode hoher PM10-Schwebstaubkonzentrationen im Januar 2006 in Brandenburg. Die Zeitschrift Immissionsschutz, Ausgabe 04/2006, S. 155-159
www.immissionsschutzdigital.de/aid/ims_20060402/inhalt.html
- [55] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: Nationales Programm zur Verminderung der Ozonkonzentration und zur Einhaltung der Emissionshöchstmengen.
http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/nationales_programm_ozon.pdf
- [56] BEILKE, S.; JÄSCHKE, M.; UHSE, K.; WALLASCH, M.; GRITTNER, S.; KAHRA, B. et al.: Die Ozonepisode in Deutschland im Jahre 2002. Jahresbericht 2002 aus dem Messnetz des Umweltbundesamtes (UBA-Texte 89/03)
www.umweltbundesamt.de/luft/downloads/OZOEP102.pdf
- [57] Jahresberatung „Immissionsschutz“ von LUA, LBGR und Vattenfall EM am 24. Januar 2008
- [58] KÜHNE, M.: Analyse erhöhter Schwebstaubimmissionen in Brandenburg, in: Landesumweltamt Brandenburg (Hrsg.): Umweltdaten aus Brandenburg - Bericht 2004, S. 165-168, Potsdam (2004)
www.mluv.brandenburg.de/cms/media.php/2320/umdat_04.pdf
- [59] Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz Brandenburg: „Strategie der Lärmaktionsplanung im Land Brandenburg“;
www.mluv.brandenburg.de/cms/media.php/2328/strat_ap.pdf
- [60] Landesumweltamt Brandenburg: „Meldung des Landes Brandenburg zur Lärmkartierung nach der 34. BImSchV an den BMU“ vom 24. Oktober 2007
www.mluv.brandenburg.de/cms/media.php/2328/laerm_k.pdf
- [61] Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz Brandenburg: Formu-
 lar „Berichterstattung über den Aktionsplan der Gemeinde gemäß § 47 d Bundes-Immissionsschutzgesetz – Zusammenfassung gemäß Anhang VI Nr. 2.8 der Richtlinie 2002/49/EG i. V. m. Anhang V dieser Richtlinie“;
www.mluv.brandenburg.de/cms/media.php/2328/ul_form.xls
- [62] Der Flughafenverband, Arbeitsgemeinschaft Deutscher Verkehrsflughäfen: Monatsstatistik,
www.adv.aero/de/gfx/stats_2007.php
- [63] Ministerium für Infrastruktur und Raumordnung des Landes Brandenburg: 2. Fortschreibung der Luftverkehrskonzeption für das Land Brandenburg, April 2008;
www.mir.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1.a.2239.de/Luftverkehrskonzeption_Fortschreibung_2008.pdf
- [64] Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie: Energiedaten (letzte Änderung: 18. Januar 2008),
www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/Binaer/energie-daten-gesamt
- [65] Anlageninformationssystem Immissionsschutz
www.mluv.brandenburg.de/cms/media.php/2328/0703aisi.pdf
- [66] Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Technologie des Landes Brandenburg: Der energiepolitische Handlungsrahmen des Landes Brandenburg bis zum Jahr 2010 (Energiestrategie 2010), Potsdam, Dezember 2002
www.wirtschaft.brandenburg.de/cms/detail.php?id=173028&_siteid=30
- [67] Elfte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Emissionserklärungsverordnungen - 11. BImSchV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 5. März 2007 (BGBl. I, S. 289)
- [68] Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen - 4. BImSchV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. März 1997 (BGBl. I, S. 502), zu-

- letzt geändert durch Gesetz zur Reduzierung und Beschleunigung von immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren vom 23. Oktober 2007 (BGBl. I, S. 2470,2472)
- [69] Landesbetrieb für Datenverarbeitung und Statistik: Energiebilanz und CO₂-Bilanz im Land Brandenburg 2003
www.statistik.brandenburg.de/sixcms/media.php/4055/EIV4_j-03_Korr_ebook.pdf
- [70] Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) (Hrsg.): Luftschadstoff-Emissionskataster, Baden-Württemberg (2004), Kapitel 4, Kleine und mittlere Feuerungsanlagen
www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/26439/?highlight=feuerungsanlagen
- [71] Erste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen - 1. BImSchV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. März 1997 (BGBl. I, S. 490), zuletzt geändert durch Verordnung vom 14. August 2003 (BGBl. I, S. 1614,1631)
- [72] Zwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung zur Begrenzung der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen beim Umfüllen und Lagern von Ottokraftstoffen - 20. BImSchV) vom 27. Mai 1998 (BGBl. I, S. 1174), zuletzt geändert durch Verordnung vom 24. Juni 2002 (BGBl. I, S. 2247, 2249)
- [73] Einundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung zur Begrenzung der Kohlenwasserstoffemissionen bei der Betankung von Kraftfahrzeugen - 21. BImSchV) vom 7. Oktober 1992 (BGBl. I, S. 1730), geändert durch Verordnung vom 6. Mai 2002 (BGBl. I, S. 1566)
- [74] Landesumweltamt Brandenburg/Unterarbeitsgruppe Integrierende ökologische Dauerbeobachtung (UAG/ÖDB) der Projektgruppe ökologische Grundsatz- und Querschnittsanlagen (öGQ): Grundkonzeption für eine Integrierende Ökologische Dauerbeobachtung als Instrument der Umweltbelastung, Potsdam 1997 (unveröffentlicht) (Hrsg.): (BGBl. I, S. 1730)
- [75] Neunte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über das Genehmigungsverfahren - 9. BImSchV), in der Fassung der Bekanntmachung vom 29. Mai 1992 (BGBl. I, S. 1001), zuletzt geändert durch Gesetz vom 23. Oktober 2007 (BGBl. I, S. 2470, 2474)
- [76] Zwölfte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Störfallverordnung - 12. BImSchV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 8. Juni 2005 (BGBl. I, S. 1598)
- [77] Richtlinie 96/82/EG des Rates vom 09. Dezember 1996 zur Beherrschung der Gefahren bei schweren Unfällen mit gefährlichen Stoffen (SEVESO II-Richtlinie) vom 9. Dezember 1996 (Abl. EG vom 14. 01. 1997, Nr. L 10/13)
- [78] Richtlinie des Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung von Maßnahmen der Abfallwirtschaft, des Immissions- und Klimaschutzes vom 18. Juni 2008
www.mluv.brandenburg.de/cms/media.php/2317/b_akt53b.pdf
- [79] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI. S. 503)
- [80] Erlass des Ministeriums für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg zu Anforderungen an die Geräuschemissionsprognose und an die Nachweismessung bei Windenergieanlagen (WEA) - (WEA-Geräuschemissionserlass) vom 31. Juli 2003

- [81] Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm (Fluglärmgesetz), in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Oktober 2007 (BGBl I, S. 2550)
- [82] Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 21. Mai 2008 über Luftqualität und saubere Luft in Europa (Abl. EU vom 11. 06. 2008, Nr. L 152, S 1)
- [83] Energiestrategie 2020 des Landes Brandenburg – Umsetzung des Beschlusses des Landtages, DS 4/2893-B vom 18. Mai 2008
www.wirtschaft.brandenburg.de/cms/media.php/gsid=lbm1.a.1312.de/Energiestrategie%202020.pdf
- [84] Gesetz zur Neuordnung des Brand- und Katastrophenschutzrechts im Land Brandenburg (Brandenburgisches Brand- und Katastrophenschutzgesetz - BbgBKG) vom 24. Mai 2004
- [85] Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004, zuletzt geändert durch Gesetz vom 21. Dezember 2006 (BGBl I, S. 3316)
- [86] Übereinkommen über die grenzüberschreitenden Auswirkungen von Industrieunfällen beschlossen zu Helsinki am 17. März 1992 (BGBl II vom 24. 07. 1998, S. 1528)
- [87] Gemeinsamer Runderlass des Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz (MLUV) und des Ministeriums für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Familie (MASGF) über die Zusammenarbeit zwischen den im Rahmen der Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes zuständigen Behörden vom 22. August 2007
- [88] Verwaltungsvorschrift des Ministeriums des Innern, zum Brandenburgischen Brand- und Katastrophenschutzgesetz vom 30. November 2005
- [89] Richtlinie des Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz (MLUV) des Landes Brandenburg für die Bekanntgabe von sachverständigen Stellen im Bereich des Immissionsschutzes vom 25. Oktober 2004 (Abl. 46/04 S. 862)
- [90] Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 25. Juni 2005, zuletzt geändert durch Gesetz vom 23. Oktober 2007 (BGBl I, S. 2470)
- [91] Gesetz zur Umsetzung der UVP-Änderungsrichtlinie, der IVU-Richtlinie und weiterer EG-Richtlinien zum Umweltschutz (Artikelgesetz 2001), (BGBl 2001, I, Nr. 40 vom 02. 08. 2001)
- [92] Bundesverwaltungsgericht (BVerwG), Urteil vom 30. Juni 2004 – Az.: 4 C 9.03, Gegenstand: Immissionsschutzrechtliche Genehmigung für Windanlagen Umweltverträglichkeitsprüfung
- [93] Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 22. August 2006 (BGBl. I S. 2043), geändert durch die Verordnung vom 30. November 2006 (BGBl. I S. 2759)"
- [94] Siebzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Verbrennung und Mitverbrennung von Abfällen - 17. BImSchV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. August 2003 (BGBl. I S. 1633)
- [95] Dreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Anlagen zur biologische Behandlung von Abfällen - 30. BImSchV) vom 20. Februar 2001 (BGBl. I, S. 317)
- [96] Zweite Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung zur Emissionsbegrenzung von leichtflüchtigen halogenierten organischen Verbindungen - 2. BImSchV) vom 10. Dezember 1990 (BGBl. I, S. 2694), zuletzt geändert durch Verordnung vom 23. 12. 2004 (BGBl. I, S. 3758, 3807)
- [97] Siebente Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung zur Auswurfbegrenzung von Holzstaub - 7. BImSchV) vom 18. Dezember 1975 (BGBl. I

- S. 3133), geändert durch Gesetz vom 25. September 1990 (BGBl I, S. 2106)
- [98] Abstandsleitlinie des Ministeriums für Umweltschutz, Naturschutz und Raumordnung Brandenburg vom 6. Juni 1995 (Abl. 49/95, S. 590)
- [99] Störfall-Kommission (SFK), Technischer Ausschuss für Anlagensicherheit (TAA): Leitfaden zu Empfehlungen für Abstände zwischen Betriebsbereichen nach der Störfall-Verordnung und schutzbedürftigen Gebieten im Rahmen der Bauleitplanung – Umsetzung § 50 BImSchG der SFK/TAA-Arbeitsgruppe „Überwachung der Ansiedlung“ vom 18. Oktober 2005
- [100] Richtlinie 98/8/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Februar 1998 über das Inverkehrbringen von Biozid-Produkten (EU-Biozid-Richtlinie) (Abl. EG vom 24. 04. 1998 L 123/1)
- [101] Zehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Beschaffenheit und die Auszeichnung der Qualitäten von Kraftstoffen – 10. BImSchV) vom 24. Juni 2004 (BGBl. I, S. 1342)
- [102] Richtlinie 2003/30/EG zur Förderung der Verwendung von Biokraftstoffen oder anderen erneuerbaren Kraftstoffen im Verkehrssektor vom 8. Mai 2003 (ABl. EU vom 17. 05. 2003, Nr. L 123, S. 42)
- [103] Brandenburgische Bauordnung (BbgBO) vom 16. Juli 2003 zuletzt geändert am 28. Juni 2006 durch das erste Gesetz zum Abbau von bürokratischen Hemmnissen im Land Brandenburg (GVBl. Brandenburg I Nr. 7 vom 30. 06. 2006, S. 74)
- [104] Emissionsfaktorenhandbuch 2005, Zentrum für Umweltmessungen, Umwelterhebungen und Gerätesicherheit Baden-Württemberg (UMEG)
- [105] Umweltdaten aus Brandenburg, Bericht 2006, Publikation des Landesumweltamtes Brandenburg www.mluv.brandenburg.de/info/luas-publikationen
- [106] Gesetz zur Umsetzung der Richtlinie 98/8/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Februar 1998 über das Inverkehrbringen von Biozid-Produkten - Biozidgesetz - vom 20. Juni 2002 (BGBl. I S. 2076)
- [107] Beschluss Nr. 1600/2002/EG des europäischen Parlaments und des Rates über das sechste Umweltaktionsprogramm der Europäischen Gemeinschaft vom 22. Juli 2002 (Abl. Nr. 242 vom 10. September 2002, S. 1)
- [108] LAI - Hinweise zur Lärmaktionsplanung: www.mluv.brandenburg.de/cms/media.php/2328/lai_umk.pdf
- [109] Stern Report: www.hm-treasury.gov.uk/independent_reviews
- [110] Das Integrierte Energie- und Klimaprogramm der Bundesregierung vom 5. Dezember 2007 www.bmu.de/klimaschutz/nationale_klimapolitik/doc/print/40550.php
- [111] Landespolitischer Maßnahmenkatalog zum Klimaschutz und zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels; Herausgeber: Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg (MLUV), September 2008 www.mluv.brandenburg.de/cms/media.php/2328/mk_klima.pdf
- [112] Moorschutz im Wald: www.mluv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb2.c.406608.de
- [113] www.klimaplattform.de
- [114] Bundesverwaltungsgerichtsurteil (BVerwG) vom 16. März 2006 – 4A 1075/04; NVwZ 8/2006, Beilage Nr. I
- [115] Beschluss 98/685/EG des Rates vom 23. März 1998 über den Abschluss des Übereinkom-

- mens über die grenzüberschreitenden Auswirkungen von Industrieunfällen.
- [116] Recherchesystemmessstellen und Sachverständige:
www.luis.brandenburg.de/resymesa/resymesastart.aspx
- [117] Gesetz zur Reduzierung und Beschleunigung von immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren (Artikelgesetz 2007), vom 23. Oktober 2007 (BGBl I, S. 2470)
- [118] www.service.brandenburg.de
- [119] Anzeigeverfahren nach § 15 BImSchG:
www.mluv.brandenburg.de/cms/detail.php/lbm1.c.391414.de
- [120] Richtlinie 2001/331/EG des Rates zur Festlegung von Mindestkriterien für Umweltinspektionen in den Mitgliedstaaten; Abl. EG vom 27. April 2001, Nr. L118, S.41
- [121] Erster Bericht zur Empfehlung über Mindestkriterien für Umweltinspektionen, Bericht des Bundeslandes Brandenburg (2002 und 2003)
www.mluv.brandenburg.de/cms/detail.php/139522
- [122] Chemikalien-Verbotsverordnung (ChemVerbotsV), in der Fassung vom 13. Juni 2003 (BGBl. I S. 867), zuletzt geändert durch Artikel 4 des Gesetzes vom 21. Juni 2005 (BGBl. I S. 1666), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 11. Juli 2006 (BGBl. I S. 1575)

Abkürzungen, Stoffe, Einheiten und Messgrößen

| | | | |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| A | Jahr | EW | Einwohner |
| ABl. | Amtsblatt | FWL | Feuerungswärmeleistung (in MW) |
| Afl | Amt für Immissionsschutz | FFH | Flora-Fauna-Habitat-Schutzgebiet nach EU-Verordnung |
| AIS-I | Anlageninformationssystem - Immissionsschutz | FNP | Flächennutzungsplan |
| AOT | Accumulation over the threshold (O ₃ -Dosis) | GIS | Geographisches Informationssystem |
| As | Arsen | G-Kat | geregelter Katalysator |
| BaP | Benzo(a)pyren | GMBL | Gemeinsames Ministerialblatt für das Land Brandenburg |
| BGBI. | Bundesgesetzblatt | GV | Genehmigungsverfahren |
| BImSchG | Bundes-Immissionsschutzgesetz | GVBl. | Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Brandenburg |
| BImSchV | Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz | GW | Gigawatt (109 Watt) |
| BLAC | Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Chemikaliensicherheit | h | Stunde |
| BVT | bestverfügbare Technik | HC | Hydrocarbons (Kohlenwasserstoffe) |
| °C | Grad Celsius | HFKW | halogenierte Fluorkohlenwasserstoffe |
| CCS | CO ₂ -Abscheidung und Einlagerung (Carbon Capture and Storage) | Hg | Quecksilber |
| Cd | Kadmium | H ₂ S | Schwefelwasserstoff |
| CH ₄ | Methan | IÖDB | Integrierende Ökologische Dauerbeobachtung |
| ChemG | Chemikaliengesetz | IPCC | International Panel of Climate Change |
| cm | Zentimeter | IVU | Integrierte Vermeidung von Umweltverschmutzung |
| CO | Kohlenmonoxid | JMW | Jahresmittelwert (Immissionskenngröße der Dauerbelastung) |
| CO ₂ | Kohlendioxid | k | Kilo (103) |
| d | Tag | Kfz | Kraftfahrzeug |
| dB (A) | Dezibel (A-bewertet) | kg | Kilogramm |
| DEHSt | Deutsche Emissionshandelsstelle | kt | Kilotonne |
| DIN | Deutsches Institut für Normung, Deutsche Industrienorm | KÜL | Konzeption zur Überwachung der Luftqualität im Land Brandenburg 2005-2009 |
| DTV | Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke | KW | Kohlenwasserstoffe |
| DVGW | Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V. | KWh | Kilowattstunde |
| DWD | Deutscher Wetterdienst | KWK | Kraft-Wärme-Kopplung |
| ECHA | Europäische Chemikalienagentur | L _{DEN} , L _{NIGHT} | Prüfwerte für die Lärmbelastung tags bzw. nachts (in dB (A)) |
| € | Euro | LAI | Bund/Länder- Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz |
| EEG | Erneuerbare-Energien-Gesetz | LABO | Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz |
| EFRE | Europäischer Fonds für Regionale Entwicklung | LAGA | Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall |
| EG | Europäische Gemeinschaft | LASI | Bund/Länder-Ausschuss für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik |
| EMAS | Eco Management and Audit Scheme Gemeinschaftssystem der EU für das Umweltmanagement und die Umweltbetriebsprüfung | LAWA | Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser |
| EPRTTR | Europäisches Schadstoffreisetzung- und Verbringungsregister | LBGR | Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg |
| EU | Europäische Union | LDS | Landesbetrieb für Datenverarbeitung und Statistik |
| Euro 1-6,VI | EU-Normen für die Kfz-Abgas-Emission (Pkw, Lkw) | LImSchG | Landesimmissionsschutzgesetz |

| | | | |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| LKW | Lastkraftwagen | PRTR | siehe EPTR |
| INfz | leichtes Nutzfahrzeug (< 3,5 t) | RBB | Radio Berlin-Brandenburg |
| LRP/AP | Luftreinhalte-/Aktionsplan | REACH | Verordnung zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe |
| LUA | Landesumweltamt Brandenburg | | |
| LUIS | Landesumweltinformationssystem | | |
| LVL | Landesamt für Verbraucherschutz und Landwirtschaft | ReSyMeSa | Recherchesystem Messstellen und Sachverständige |
| LVLf | Landesamt für Verbraucherschutz, Landwirtschaft und Flurneuordnung | RL | Richtlinie |
| m | Meter | RRL | Rahmen-Richtlinie |
| mg | Milligramm (10^{-3} g) | RO | Regionalabteilungen Ost des LUA Brandenburg |
| μ g | Mikrogramm (10^{-6} g) | RS | Regionalabteilungen Süd des LUA Brandenburg |
| MI | Ministerium des Inneren des Landes Brandenburg | RW | Regionalabteilungen West des LUA Brandenburg |
| MIR | Ministerium für Infrastruktur und Raumordnung des Landes Brandenburg | SF ₆ | Schwefelhexafluorid |
| MLUV | Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg | sNfz | schweres Nutzfahrzeug (>3,5 t) |
| | | SO ₂ | Schwefeldioxid |
| MIV | motorisierter Individualverkehr | t | Tonne |
| MW | Megawatt (10^6 W), Ministerium für Wirtschaft des Landes Brandenburg | TA | Technische Anleitung |
| NEC | Nationale Emissionshöchstmenge | TEHG | Treibhausgas-Emissionshandelsgesetz |
| NH ₃ | Ammoniak | TG | Teilgenehmigung |
| Ni | Nickel | TELUB | Telemetrisches Luftgütemessnetz Brandenburg |
| NO | Stickstoffmonoxid | TJ | Terajoule (10^{12} Joule) |
| NO ₂ | Stickstoffdioxid | TMW | Tagesmittelwert |
| NO _x | Summe aus NO und NO ₂ , angegeben als NO ₂ | UBA | Umweltbundesamt |
| N ₂ O | Distickstoffoxid (Lachgas) | UBIS | Umweltbeobachtungs- und Informationssystem |
| NMVOG | Nicht-Methan-Kohlenwasserstoffe | UVP | Umweltverträglichkeitsprüfung |
| O ₃ | Ozon | UVPG | Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung |
| OT | Ortsteil | VDI | Verein Deutscher Ingenieure |
| ÖV | öffentlicher Verkehr | VMSt | verkehrsbezogene Dauermessstelle |
| PAK | Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe | VO | Verordnung |
| PCDD/F | Polychlorierte Dibenzo-Dioxine/Furane | VOC | Flüchtige Kohlenwasserstoffe (volatile organic compounds) |
| PFC | perfluorierte Fluorkohlenwasserstoffe | W | Watt |
| PJ | Petajoule (10^{15} Joule) | WEA | Windenergieanlage |
| Pkw | Personenkraftwagen | WKA | Windkraftanlage |
| PM | particulate matter (Schwebstaub) | WV | Wirtschaftsverkehr |
| PM 10/PM 2,5 | Feinstaub mit aerodynamischem Partikeldurchmesser von <10/<2,5 μ m (particulate matter 10/2,5) | ZEMA | Zentrale Melde- und Auswertestelle für Störfälle |
| POP-VO | Verordnung über persistente organische Schadstoffe | ZuG | Zuteilungsgesetz (für Emissionszertifikate) |

**Ministerium für Ländliche Entwicklung,
Umwelt und Verbraucherschutz
des Landes Brandenburg**

Referat Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Heinrich-Mann-Allee 103

14473 Potsdam

Telefon: 0331/866-7237

Fax: 0331/866-7018

pressestelle@mluv.brandenburg.de

www.mluv.brandenburg.de

