



Das Lebensministerium



Emissionssituation in Sachsen

Ausgabe 2004/2005

Freistaat  Sachsen

Landesamt für Umwelt und Geologie

Vorwort

Mit diesem achten Bericht zur Emissionssituation in Sachsen setzt das Sächsische Landesamt für Umwelt und Geologie (LfUG) die Information zu den Quellen von Luftverunreinigungen, Treibhausgasen, Lärm und elektromagnetischen Feldern sowie zu störfallrelevanten Anlagen fort.

Einen Schwerpunkt dieses Berichtes bilden die Analysen zum Schadstoffausstoß aus Anlagen in Industrie und Gewerbe (Emissionserklärung 2004, Lösemittelanwendung).

Die Bereitstellung der für die Emissionsberechnung benötigten Daten durch Dritte erstreckt sich mittlerweile über

recht lange Zeiträume, so dass der Überblick über die Gesamtsituation erst mit einiger Verzögerung vorliegt.

Dieser Bericht zeigt wieder deutlich, wie groß der Einfluss der einzelnen Emittenten auf die Umwelt ist und wie durch bewusstes und sparsames Nutzen von Ressourcen die Umweltsituation verbessert werden kann.



Hartmut Biele
Präsident des Sächsischen Landesamtes
für Umwelt und Geologie

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
1 Einleitung	5
2 Übersicht zur Emissionssituation	6
2.1 Luftschadstoffe	6
2.2 Treibhausgase	9
3 Emissionskataster nach Emittentengruppen	10
3.1 Industrie und Gewerbe	10
3.1.1 Anforderungen an Anlagen	10
3.1.2 Gliederung der Emittentengruppe Industrie und Gewerbe	10
3.1.3 Anlagenbestand	10
3.1.4 Erklärungspflichtige Anlagen	11
3.1.5 Großfeuerungsanlagen	13
3.1.6 Lösemittelanwendung	15
3.2 Hausbrand und Kleinverbraucher; Haushalte	15
3.2.1 Emissionen aus Feuerungen	15
3.2.2 Lösemittelanwendung in Haushalten	17
3.3 Verkehr	17
3.4 Landwirtschaft	19
4 Störfallvorsorge und Anlagensicherheit	20
4.1 Rechtliche Einordnung, Anforderungen an Behörden und Betreiber	20
4.2 Anlagenbestand	21
4.3 Störfälle und Maßnahmen	21
5 Lärmschutz	22
5.1 Einleitung	22
5.2 Rechtliche Grundlagen	22
5.3 Aktivitäten im Berichtszeitraum	23
5.4 Situation im Berichtszeitraum	25
6 Elektromagnetische Felder	26
6.1 Einleitung	26
6.2 Wirkung elektromagnetischer Felder	26
6.3 Rechtliche Grundlagen und Grenzwerte	26
6.4 Maßnahmen zur Vorsorge und zur Akzeptanzförderung	27
6.5 Feldstärke-Messaktionen und Überwachungen	28
7 Literaturverzeichnis	29
8 Tabellenverzeichnis, Abbildungsverzeichnis	34
9 Abkürzungsverzeichnis	36
Anhang	38
10 Emissionsübersichten	38
11 Berechnungs- und Abschätzungsmethoden, Datenquellen	42
11.1 Allgemeines	42
11.2 Industrie und Gewerbe	43
11.2.1 Emissionserklärungspflichtige Anlagen	43
11.2.2 NMVOC-Emission: Lösemittelanwendung und Feuerungsanlagen	44
11.2.3 Abfalldeponien und Abwasserbehandlung	46
11.2.4 Tankstellen	47
11.3 Haushalte und Kleinverbraucher	47
11.3.1 Emissionen aus Feuerungen	47
11.3.2 Lösemittelanwendung in Haushalten	55
11.4 Verkehr	47
11.5 Landwirtschaft	49

1. Einleitung

In diesem Bericht versteht sich der Begriff Emission im Sinne luftgetragener Umwelteinwirkungen, die von den verschiedensten Emittenten verursacht werden. Insbesondere umfasst sind die Freisetzung von Luftschadstoffen, Treibhausgasen und Lärm. Hinzu kommen elektromagnetische Felder.

Gesamtemission ist die Summe der Emission für jeweils einen Stoff bzw. eine Stoffgruppe über alle bisher erfassbaren Emittentengruppen.

Zunehmend bestimmen europäische und internationale Vereinbarungen bzw. Regelungen die Rahmenbedingungen für zulässige Emissionen, deren Erfassung und Minderung sowie die Information der Öffentlichkeit. Beispielfhaft seien hier genannt (s. a. Literaturverzeichnis):

- Richtlinie 96/61/EG des Rates über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung, kurz IVU-Richtlinie.
- Basierend auf Art. 15 (3) der IVU-RL haben die Mitgliedstaaten alle 3 Jahre über die wichtigsten Emissionen von IVU-Anlagen zu berichten -> EPER – European Pollutant Emission Register)
- Berichterstattung über die wichtigsten Emissionen von Großfeuerungsanlagen gemäß Richtlinie 2001/80/EG des Europäischen Parlaments und des Rates
- Verordnung 166/2006/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über die Schaffung eines Europäischen Schadstofffreisetzungs- und -verbringungsregisters, abgekürzt E-PRTR (European Pollutants Release and Transfer Register). Das E-PRTR (1. Berichtsjahr 2007) wird das EPER ersetzen.

Die wichtigsten gesetzlichen Grundlagen zur Emissionsüberwachung sind in (s. a. Literaturverzeichnis):

- Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)
- Gesetz zur Umsetzung der Richtlinie 2003/87/EG über ein System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten in der Gemeinschaft (TEHG)
- Erste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen – 1. BImSchV)
- Elfte Verordnung zur Durchführung des Bundes-

Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Emissions-erklärungen und Emissionsberichte)

- Dreizehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Großfeuerungs- und Gasturbinenanlagen)
- Siebzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Verbrennung und Mitverbrennung von Abfällen)
- Dreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Anlagen zur biologischen Behandlung von Abfällen)
- Einunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung zur Begrenzung der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen bei der Verwendung organischer Lösemittel in bestimmten Anlagen).
- Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft).

Die Emissionen aus Anlagen mit gefassten Quellen wie auch aus diffusen Quellen (z. B. Verkehr, Haushalte) – ermittelt durch Messung, Berechnung oder Schätzung – werden im Emissionskataster für den Freistaat Sachsen zusammengefasst und fortgeschrieben.

Für die Überwachung der Emissionen aus Anlagen sind in Sachsen in der Regel die 5 Umweltfachbereiche (UFB) der 3 Regierungspräsidien (RP) für die Anlagen der Spalte 1 bzw. die Landkreise und Kreisfreien Städte für die Anlagen nach Spalte 2 des Anhangs zur 4. BImSchV regional zuständig.

Dieser Bericht setzt die Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Hauptschadstoffe und Treibhausgase aus den vorangegangenen Berichten fort (Kap. 2 und 3). Im Anhang, Kapitel 10, Tab. 7 bis Tab. 9 werden die jährlichen Emissionen 1990–2005 zusammengefasst. Bezüglich der Verlässlichkeit der Zahlenangaben sind die in Kapitel 11 enthaltenen Erläuterungen zu Berechnungs- und Abschätzungsmethoden sowie Datenquellen zu beachten.

Für die Emissionen aus natürlichen Quellen gelten die Abschätzungen in SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (2004), Kapitel 12 weiterhin.

2. Übersicht zur Emissionssituation

2.1 Luftschadstoffe

Einen Überblick über die Entwicklung der so genannten **konventionellen Luftschadstoffe** in Sachsen geben die Abb. 2 bis Abb. 6, Abb. 8, Abb. 9 sowie Tab. 7 (S. 38). Die Emission 2005 wurde im Vergleich zum Bezugsjahr 1990 bei

- NO_x um 55 %
- CO um 93 %
- NMVOC um 85 %
- Staub¹ um 96 %
- SO₂ um 98 %

gemindert. Die Emissionsminderung bei SO₂, NO_x und Staub wurde überwiegend durch die Großfeuerungsanlagen (GFA) erbracht. Zur Emissionsminderung bei CO haben die Energieträgerumstellungen in der Industrie, im Hausbrand und bei Kleinverbrauchern in nahezu gleichem Maß beigetragen. Die Emissionsminderung bei NMVOC wurde im Wesentlichen durch die Außerbetriebnahme der Kraft-

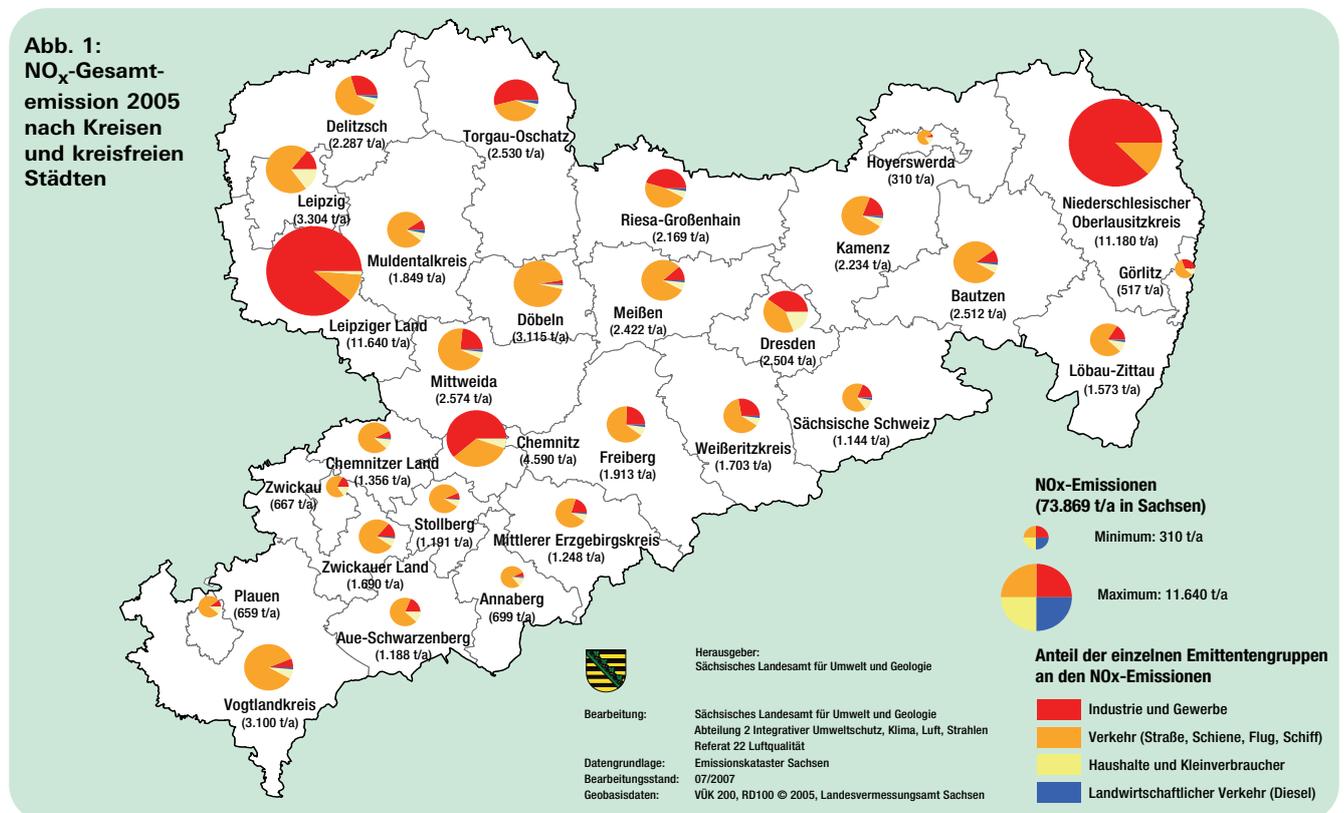
fahrzeuge mit 2-Takt-Ottomotor sowie die Einführung und Entwicklung der Katalysatoren erreicht.

Als wichtigste Emittentengruppe hat sich der Verkehr bestätigt. Auch die räumliche Verteilung der NO_x-Emissionen (vgl. Abb. 1) zeigt das deutlich. In 26 von 29 Kreisen und kreisfreien Städten dominiert der Verkehr die NO_x-Gesamtemission. Die Emission aus dem Verkehr hat 2005 z. B. bei:

- NO_x 50 %
- CO 68 %
- NMVOC 43 %

zur Gesamtemission beigetragen.

Die durch Feuerungen (GFA, Industrie, Kleinverbraucher, Hausbrand) verursachte Emission ist seit 1990 durch die Stilllegung von Anlagen, die Modernisierung verbleibender Anlagen, den Neubau mit moderner Technik und durch die Energieträgerumstellung (vor allem bei Kleinverbrauchern und Hausbrand) deutlich zurückgegangen. Meteorologische



¹ Zu Staubemissionen aus diffusen Quellen der Industrie liegt erst ab dem Jahr 2000 eine Abschätzung vor.

Einflüsse (z. B. milde Winter) führten zu erkennbaren Minderungen bei den Emissionen durch Hausbrand, Kleinverbraucher und Feuerungen in Industrie und Gewerbe. Die früher für die Emissionssituation bestimmenden GFA dominieren heute nur noch die SO₂-Emission. Seit 1999 ist die SO₂-, NO_x- und CO-Emission der GFA durch die Inbetriebnahme neuer Kraftwerksblöcke wieder ganz leicht gestiegen.

Dieser Bericht enthält ferner eine Abschätzung zu den Staubemissionen aus diffusen Quellen der Industrie (erst ab dem Jahr 2000), aus Abrieb und Aufwirbelung im Straßen- und Luftverkehr sowie aus der Landwirtschaft (landwirtschaftlicher Verkehr, Pflanzenbau, Tierhaltung). Die Angaben zu Emissionen aus diffusen Quellen sind als grobe Schätzwerte, die mit einer großen Unsicherheit behaftet sind, zu bewerten.

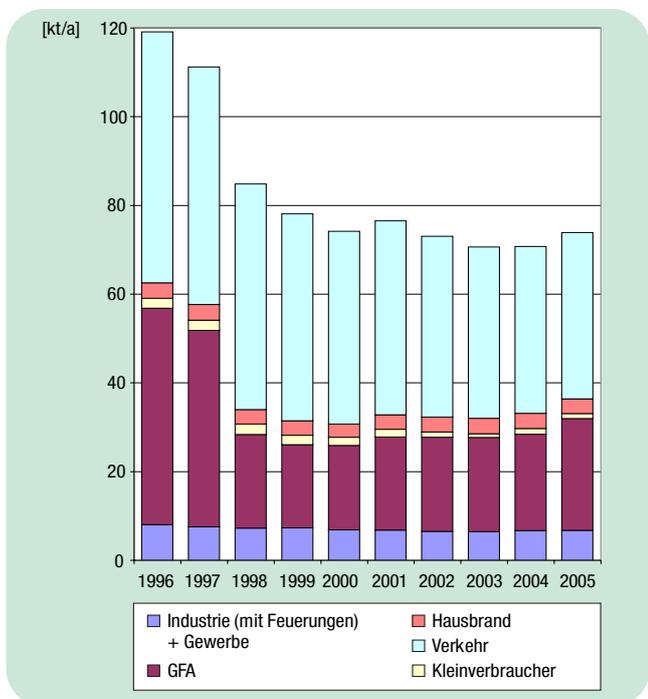


Abb. 2: NO_x-Emission 1996–2005 in kt/a

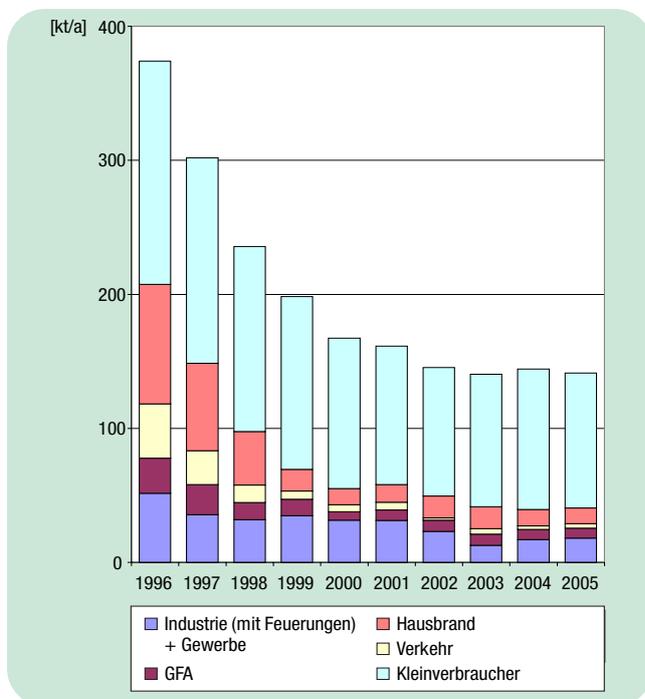


Abb. 3: CO-Emission 1996–2005 in kt/a

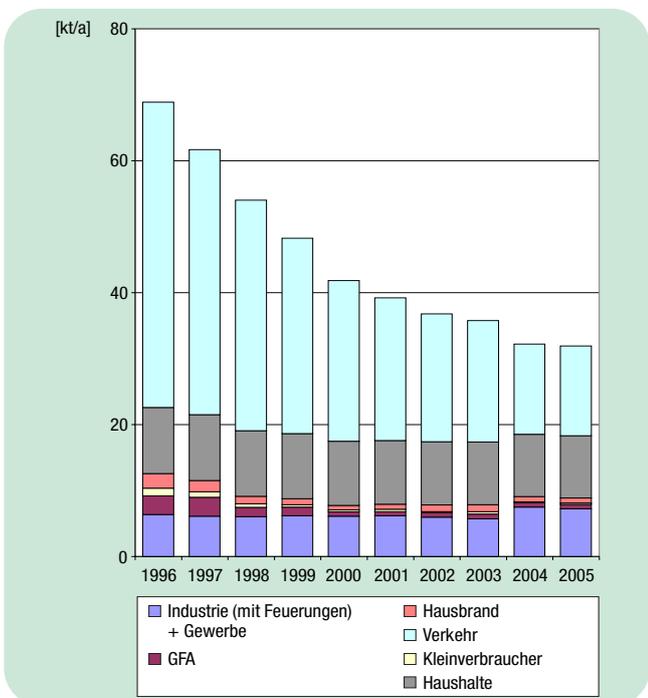


Abb. 4: NMVOC-Emission 1996–2005 in kt/a

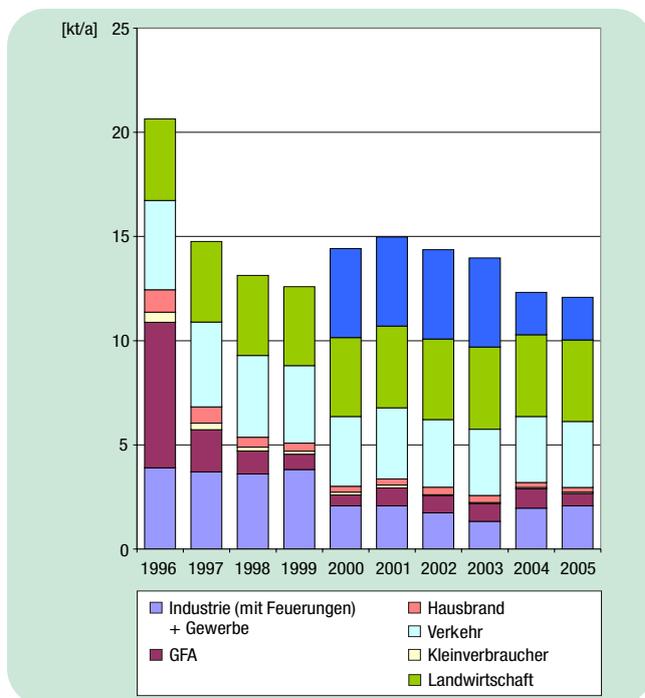


Abb. 5: Staub-Emission 1996–2005 in kt/a (ab 2000 Industrie auch mit diffusen Quellen)

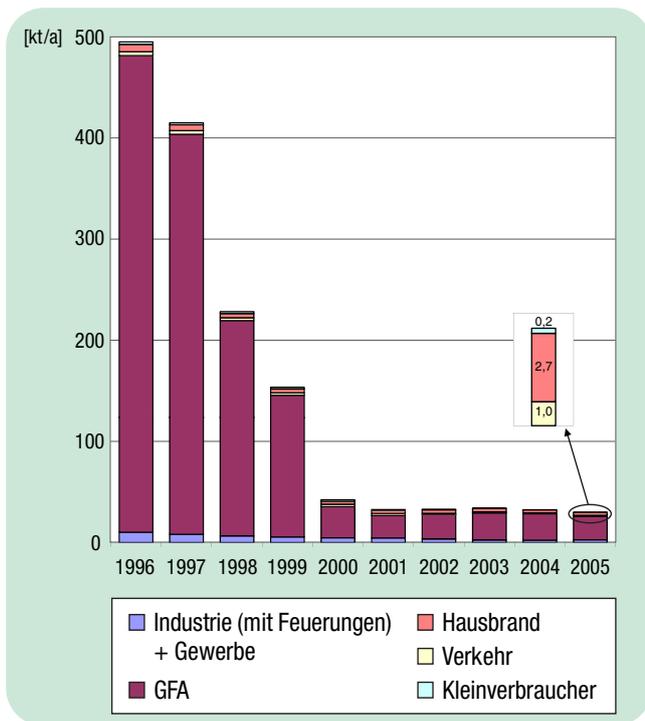


Abb. 6: SO₂-Emission 1996–2005 in kt/a

Die aufgrund ihrer Lungengängigkeit gegebene besondere Gesundheitsrelevanz feiner Staubpartikel (vgl. 22. BImSchV) wirft die Frage nach den wichtigsten Quellen der als PM₁₀ (aerodynamischer Partikeldurchmesser bis 10 µm) bezeichneten Staubfraktion auf. Die Abb. 7 zeigt eine grobe

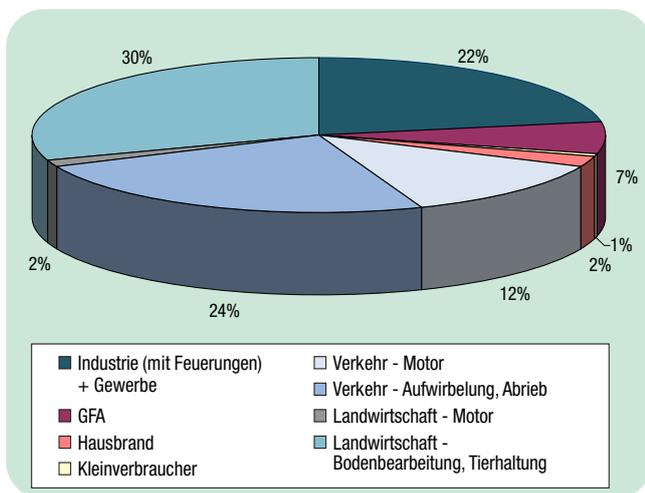


Abb. 7: Feinstaubanteil (PM₁₀) nach Emittentengruppen in Sachsen 2005

Abschätzung für Sachsen. Verkehr (Motoremission, Abriebe von Fahrbahn, Reifen und Bremsen, Aufwirbelung von abgelagertem Staub im Straßen- und Luftverkehr), Landwirtschaft² (landwirtschaftlicher Verkehr, Pflanzenbau, Tierhaltung) und genehmigungsbedürftige Anlagen (vgl. Kapitel 3.1) sind die Hauptemittenten.

Bei der Aufstellung von Luftreinhalte-/Aktionsplänen in den Städten, in denen die gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerte noch nicht eingehalten werden, müssen die Ursachen der Grenzwertüberschreitungen detailliert untersucht werden.

Die Abschätzung der NH₃-Emission (vgl. Abb. 8) für die Emittentengruppen enthält:

- Landwirtschaft (vgl. Kapitel 3.4; Die NH₃-Emission wird stark durch die Tierbestände, vor allem an Rindern, beeinflusst.)
- Verkehr (vgl. Kapitel 3.3; NH₃ entsteht hier vor allem durch eine ungewollte Nebenreaktion im Katalysator)
- Haushalte (Stoffwechsel des Menschen)
- Sonstiges (Angaben der Anlagenbetreiber, Kompostierung, Pauschale für Kälteanlagen, u. a.).

Die Emission 2005 ist gegenüber 1990 um ca. 43 % zurück gegangen.

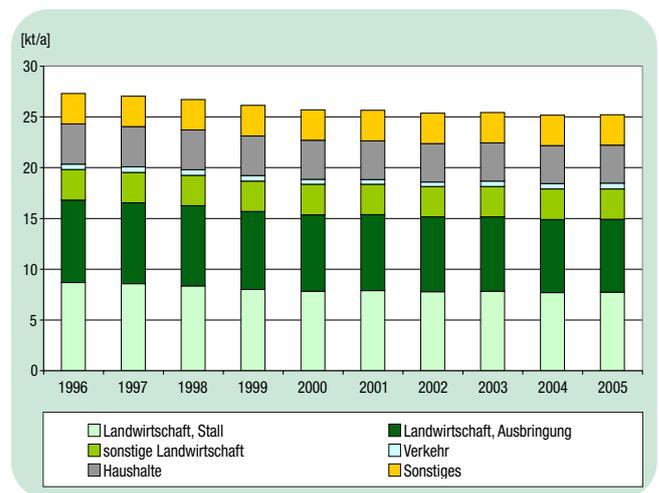


Abb. 8: NH₃-Emission 1996–2005 in kt/a

² Landwirtschaftliche Emissionen (wie z. B. auch Emissionen durch Aufwirbelung und Abrieb im Straßen- und Luftverkehr) stammen vor allem aus diffusen Quellen. Die Daten sind deshalb nur als grobe Abschätzung zu bewerten. Die PM₁₀-Belastung (vgl. Immissionsberichte des LFUG) ist in ländlichen Gebieten niedrig. Grenzwerte werden dort nicht überschritten.

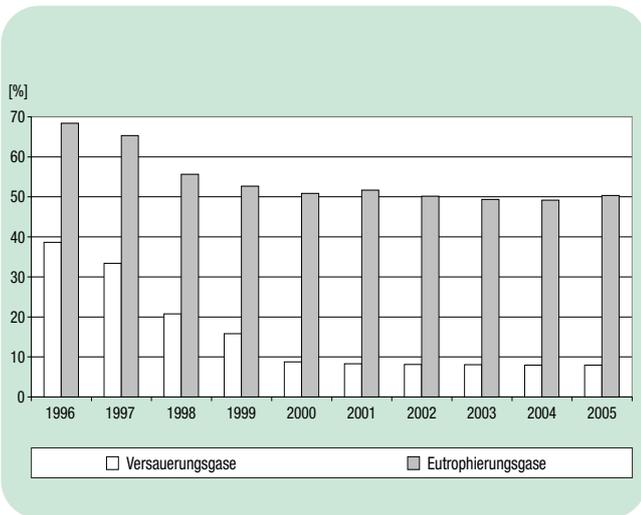


Abb. 9: Emissionstrends für Versauerungs- und Eutrophierungsgase (SO₂, HCl, NO_x und NH₃ bzw. NO_x und NH₃; Bezug: 1990 = 100 %)

In Abb. 9 werden die zeitlichen Verläufe der für die einzelnen Jahre ermittelten Relativwerte (Basisjahr: 1990) der Emission an **Versauerungs- und Eutrophierungsgasen** in Sachsen im Zeitabschnitt 1996–2005 dargestellt. Im Vergleich zu 1990 waren bei Versauerungsgasen Abnahmen um ca. 92 % und bei Eutrophierungsgasen Abnahmen um ca. 52 % feststellbar. Seit dem Jahr 2000 sind allerdings – hauptsächlich aufgrund des Wiederanstiegs der NO_x-Emission der GFA bei gleichzeitiger Verringerung der NO_x-Emission des Verkehrs – nur noch geringe Emissionsminderungen zu verzeichnen.

Die Emission bestimmter Stoffe und Verbindungen, die als Krebs erregend klassifiziert sind und damit eine besondere Gefährlichkeit aufweisen, ist seit 1990 deutlich rückläufig (vgl. Tab. 8, S. 39/40). Die Datensicherheit ist hier jedoch geringer als bei den konventionellen Luftschadstoffen. Oft muss auf Schätzungen zurückgegriffen werden. Die Grenz- und Zielwerte der Konzentration in der Außenluft (Immissionswerte) werden aber nicht überschritten (vgl. SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE, 2006).

Abb. 10 zeigt als Beispiel die Verursacheranteile für die Emission von Arsen und seinen Verbindungen.

2.2 Treibhausgase

In Tab. 9 (S. 41) werden die direkt klimawirksamen Gase CO₂, CH₄ und N₂O nach Emittentengruppen in CO₂-Äquivalenten dargestellt. Das Äquivalent führt den unterschiedlichen Beitrag der Gase zum Treibhauseffekt auf das mengenmäßig

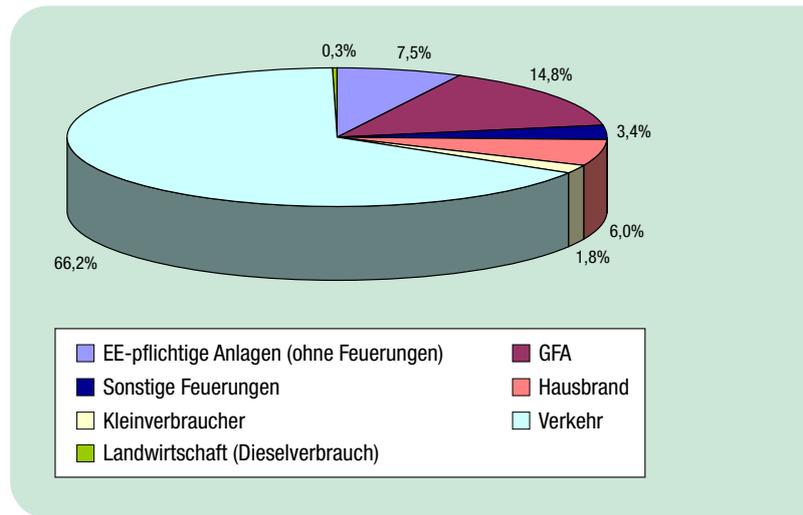


Abb. 10: Emission von Arsenverbindungen nach Emittentengruppen in Sachsen 2005

bedeutsamste CO₂ zurück. Dabei ist CH₄ 21fach und N₂O sogar 310fach so wirksam wie CO₂.

Mit Bezug auf 1990 nahm die Treibhausgasemission vor allem durch die Stilllegung von veralteten Kraftwerken und die Modernisierung/Energieträgerumstellung bis 1999 ständig ab (Minderung um 63 %). Durch die Inbetriebnahme von neuen Kraftwerksblöcken ist die Emission seitdem wieder etwas gestiegen. Sachsen hatte 2000 erstmals seit 1997 wieder Strom exportiert (SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ARBEIT, 2001; STATISTISCHES LANDESAMT). Im Jahr 2005 ist die Emission gegenüber 1990 nur noch um 56 % gemindert.

Abb. 11 zeigt die Beiträge der Emittentengruppen zur Treibhausgasemission.

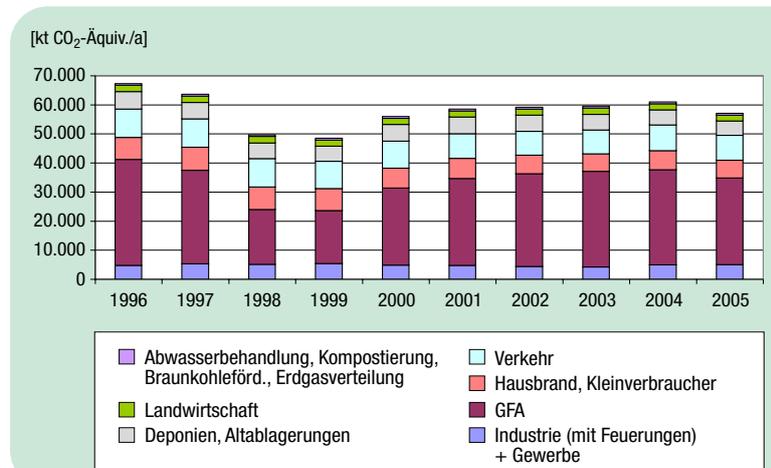


Abb. 11: Treibhausgasemission 1996–2005

3. Emissionskataster nach Emittentengruppen

3.1 Industrie und Gewerbe

3.1.1 Anforderungen an Anlagen

Anlagen mit einem hohen Luftschadstoff-, Lärm- oder Gefahrenpotenzial sind nach dem BImSchG genehmigungsbedürftig (vgl. § 4 BImSchG). Diese Anlagen sind im Anhang zur 4. BImSchV abschließend aufgelistet und werden dort in 10 Anlagenkategorien gegliedert.

Die Betreiber **genehmigungsbedürftiger Anlagen** unterliegen einer **Pflicht zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen** durch die dem Stand der Technik³ entsprechenden Maßnahmen zur Emissionsbegrenzung (§ 5 Abs. 1 Nr. 2 BImSchG).

Dieser weitreichenden Forderung unterliegen die Betreiber **nicht genehmigungsbedürftiger Anlagen** grundsätzlich nicht. Die Betreiber nicht genehmigungsbedürftiger Anlagen sind nach § 22 BImSchG verpflichtet, **schädliche Umwelteinwirkungen zu minimieren** bzw. nach Möglichkeit ganz zu verhindern. Daneben wurde die Bundesregierung in § 23 als Verordnungsgeber ermächtigt, für bestimmte Anlagen auch weitergehende Anforderungen zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen in Rechtsverordnungen abschließend zu bestimmen. Von dieser Ermächtigung hat die Bundesregierung mit der 1., 2., 7., 10., 18., 20., 21., 26. – 28., 31. und 32. BImSchV Gebrauch gemacht (vgl. Literaturverzeichnis).

3.1.2 Gliederung der Emittentengruppe Industrie und Gewerbe

Die Emittentengruppe Industrie enthält in diesem Bericht die genehmigungsbedürftigen, erklärungsbedürftigen Anlagen.

³ Stand der Technik im Sinne des BImSchG ist der Entwicklungsstand fortschrittlicher Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsweisen, der die praktische Eignung einer Maßnahme zur Begrenzung von Emissionen in Luft, Wasser und Boden, zur Gewährleistung der Anlagensicherheit, zur Gewährleistung einer umweltverträglichen Abfallentsorgung oder sonst zur Vermeidung oder Verminderung von Auswirkungen auf die eines allgemein hohen Schutzniveaus für die Umwelt insgesamt gesichert erscheinen lässt.

Die GFA werden – obwohl zur Industrie gehörend – wegen ihrer besonderen Bedeutung extra ausgewiesen.

In der Emittentengruppe Gewerbe sind alle anderen Emissionen verursachenden gewerblichen Tätigkeiten zusammengefasst.

Die Emissionen aus Anlagen gliedern sich zunächst danach, ob sie aus der Verbrennung von Brennstoffen (Energiebereitstellung) oder anderen technischen Prozessen resultieren.

Die Emissionen aus technischen Prozessen im Gewerbe stammen hauptsächlich aus der Lösemittelanwendung⁴; die der Industrie umfassen eine Vielzahl verschiedener Luftschadstoffe und klimarelevanter Gase aus den unterschiedlichsten technologischen Prozessschritten.

3.1.3 Anlagenbestand

Bei genehmigungsbedürftigen Anlagen hat die mit Einführung des BImSchG in den neunziger Jahren geforderte Sanierung zu erheblichen Emissionsminderungen geführt. Mit der Novellierung der TA Luft im Jahre 2002 sind z.T. wesentlich verschärfte Anforderungen zur Emissionsbegrenzung festgelegt worden. Zur Erfüllung dieser Anforderungen waren in Abhängigkeit vom erforderlichen technischen Aufwand, dem Ausmaß der Abweichung und der Bedeutung für die Allgemeinheit und die Nachbarschaft Sanierungsfristen festzulegen. Die allgemeine Sanierungsfrist endete am 30. Oktober 2007. Neuanlagen sind nur genehmigungsfähig, wenn sie dem in der TA Luft festgelegten Stand der Technik im Sinne des BImSchG entsprechen.

Die Entwicklung des Anlagenbestandes seit 1998 ist Tab. 1 zu entnehmen. Die deutlichen Veränderungen innerhalb ein-

⁴ Zur Ermittlung NMVOC-Emission aus der Lösemittelanwendung in Industrie und Gewerbe: vgl. Kap. 11.2.1. Im Sinne einer übersichtlichen Darstellung wird in die Emittentengruppe „Industrie und Gewerbe“ auch die NMVOC-Emission aus dem Gesundheits- und Bildungswesen einbezogen (vgl. Kap. 11.2.2).

zelter Anlagenkategorien sind im Wesentlichen auf die Novellierung der 4. BImSchV im Jahr 2002 (letzte Änderung der 4. BImSchV vom 15. Juli 2006) zurückzuführen. Z. B. sind Feuerungsanlagen für leichtes Heizöl ab 20 MW (früher 5 MW), Verbrennungsmotoren für Biogas ab 1 MW (früher 350 kW) Feuerungswärmeleistung immissionschutzrechtlich genehmigungsbedürftig. Anlagen, die Abfälle (mit)behandeln und bislang auch in anderen Anlagenkategorien zu finden waren, sind nunmehr unter Nr. 8 zusammengefasst. Rinderhaltungsanlagen (ab 350 Rinder- bzw. 1.000 Kälberplätzen) sind erstmals immissionschutzrechtlich genehmigungsbedürftig geworden (Anlagen der Nr. 7).

Tab. 1: Vergleich des Bestandes genehmigungsbedürftiger Anlagen nach Anlagenkategorien (Stand 03/98, 05/04 und 06/06)

Anlagenkategorien	Anzahl (03/98)	Anzahl (05/04)	Anzahl (06/06)
1. Wärmeerzeugung, Bergbau, Energie	246	246	908
2. Steine und Erden, Glas, Keramik, Baustoffe	275	275	246
3. Stahl, Eisen und sonstige Metalle einschließlich Verarbeitung	182	183	179
4. Chemische Erzeugnisse, Arzneimittel, Mineralölraffination und Weiterverarbeitung	73	73	69
5. Oberflächenbehandlung mit organischen Stoffen, Herstellung von bahnenförmigen Materialien aus Kunststoffen, sonstige Verarbeitung von Harzen und Kunststoffen	99	99	117
6. Holz, Zellstoff	18	18	18
7. Nahrungs-, Genuss- und Futtermittel, landwirtschaftliche Erzeugnisse	860	860	860
8. Verwertung und Beseitigung von Abfällen und sonstigen Stoffen	976	1021	1063
9. Lagerung, Be- und Entladen von Stoffen und Zubereitungen	286	288	277
10. Sonstige	323	324	316
Summe	3.338	3.387	4.053

Unter den Anwendungsbereich der 31. BImSchV (Begrenzung der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen bei der Verwendung organischer Lösemittel) und der 2. BImSchV (Emissionsbegrenzung von leichtflüchtigen halogenierten organischen Verbindungen) fallen (Stand 06/06) insgesamt 866 Anlagen, davon u. a.:

- 499 Anlagen zur Reparaturlackierung von Fahrzeugen
- 101 Anlagen zum Beschichten von sonstigen Metall- und Kunststoffoberflächen
- 123 Oberflächenbehandlungs-, Chemischreinigungs- und Textilausrüstungsanlagen.

3.1.4 Erklärungspflichtige Anlagen

Ein großer Teil der genehmigungsbedürftigen Anlagen ist nach der 11. BImSchV zur Abgabe einer Emissionserklärung verpflichtet. Diese Emissionserklärungen waren für die Jahre 1992, 1994, 1996, 2000 und 2004 abzugeben. Der nächste Berichtszeitraum ist das Jahr 2008.

Den Bestimmungen nach Artikel 15 (Zugang zu Informationen (u. a. Emissionen) und Beteiligung der Öffentlichkeit an Genehmigungsverfahren) der IVU-Richtlinie unterliegen 554 Anlagen (Stand 11/2006), davon:

- 47 Anlagen der Energiewirtschaft
- 124 Anlagen zur Herstellung und Verarbeitung von Metallen
- 34 Anlagen der mineralverarbeitenden Industrie
- 97 Anlagen der chemischen Industrie
- 82 Anlagen zur Abfallbehandlung
- 170 sonstige Anlagen.

Die Emissionen dieser Anlagen waren 2000 – 2006 im Rahmen der EPER⁵-Berichterstattung alle 3 Jahre zu veröffentlichen. Ab 2007 ist im Rahmen des E-PRTR⁶ jährlich zu berichten.

⁵ EPER = European Pollutant Emission Register (Europäisches Schadstoffregister), <http://www.eper.cec.eu.int/>

⁶ E-PRTR = European Pollutants Release and Transfer Register (Europäisches Schadstofffreisetzung- und -verbringungsregister), http://www.home.prtr.de/index.php/pos=el_prtr/infos/

Tab. 2 zeigt die Anzahl der Anlagen mit IVU-Pflicht und die nach 11. BImSchV erklärungsspflichtigen Anlagen im Vergleich zum gesamten Anlagenbestand für 2004, dem Jahr der aktuellsten Emissionserklärung.

Die Abb. 12 bis Abb. 14 geben einen Überblick über die Anteile dieser Anlagen an den erklärten Emissionen. Es ist zu erkennen, dass die Anlagen mit IVU-Pflicht bei den meisten Luftschadstoffen und beim Treibhausgas CO₂ die Emission bestimmen. Dagegen ist mehr als die Hälfte des Ausstoßes an Staub, PM₁₀ sowie NMVOC auf Anlagen zurückzuführen, die nicht der IVU-Pflicht unterliegen. Diese gehören insbesondere zu den Anlagenkategorien 2 und 8 bzw. 5 und 6.

Insgesamt bestimmen die Anlagen der Kategorien:

- 1 die NO_x-, SO₂-, CO und CO₂-Emission
- 1, 2 und 8 die Staub- und die PM₁₀-Emission
- 3, 4, 5 und 6 die NMVOC-Emission
- 7 die NH₃-, CH₄- und N₂O-Emission.

Anlagen-kategorie	Bestand 01/05	davon mit Pflicht nach 11. BImSchV	davon mit IVU-Pflicht
1	262	177	35
2	330	214	25
3	178	123	77
4	71	67	59
5	112	117	11
6	19	17	16
7	864	143	127
8	982	592	54
9	277	35	0
10	314	73	4
gesamt	3.409	1.558	408

Tab. 2: Vergleich von Gesamtanlagenbestand mit der Anzahl von Anlagen mit Pflichten nach 11. BImSchV und IVU-Richtlinie 2004

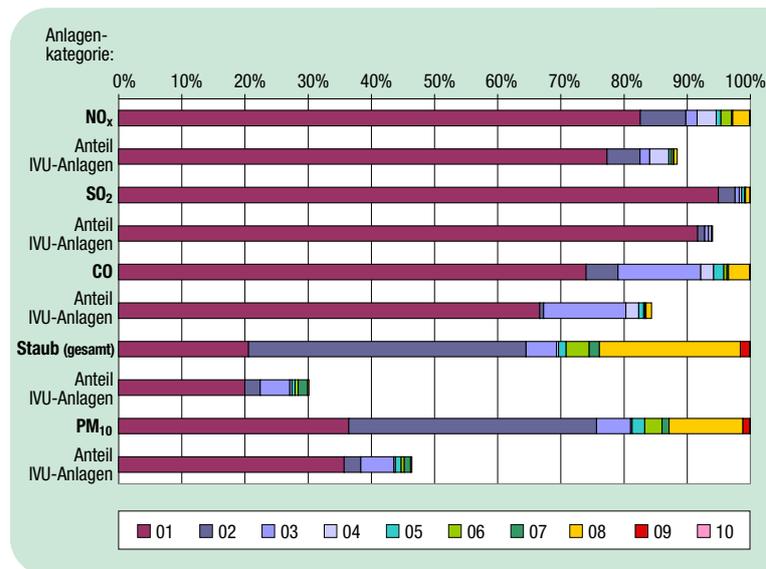


Abb. 12: Prozentuale Anteile der Anlagen an der NO_x-, SO₂-, CO-, Staub-, PM₁₀-Emission 2004

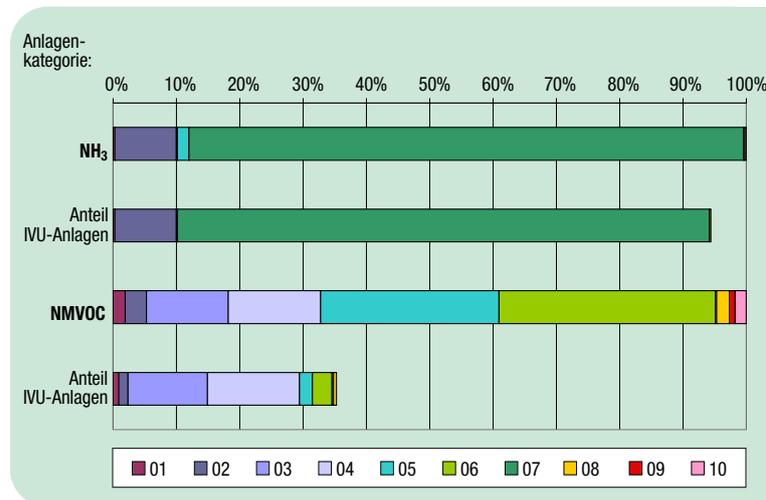


Abb. 13: Prozentuale Anteile der Anlagen an der NH₃- und NMVOC-Emission 2004

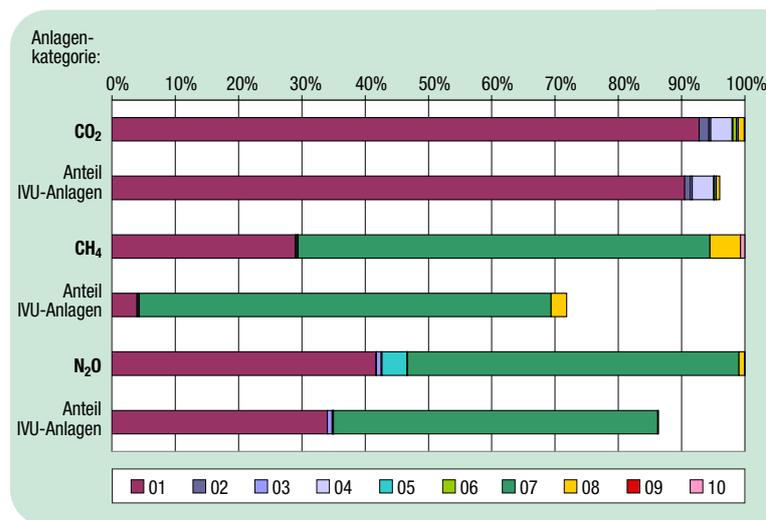


Abb. 14: Prozentuale Anteile der Anlagen an der CO₂-, CH₄- und N₂O-Emission 2004

3.1.5 Großfeuerungsanlagen

Großfeuerungsanlagen (GFA) sind in der Regel große industrielle Anlagen zur Energieerzeugung durch Verfeuerung fossiler Energieträger (z. B. Kraftwerke oder industrielle Heiz-

werke). Dementsprechend erzeugen diese Anlagen große Mengen an luftverunreinigenden Stoffen wie z. B. Schwefeloxide (SO_x), Stickstoffoxide (NO_x) und Staub. Andere Verbrennungsprodukte wie z. B. Kohlendioxid (CO₂) tragen zur Erderwärmung bei.

Tab. 3: Emissionen der GFA 2005

Lfd. Nr.	Name der Anlage	FWL in MW	Staub in t	SO ₂ in t	NO _x in t	CO ₂ in kt
1	ESAG HKW Bautzen	72	0	183	68	45
2	VEAG KW Boxberg (KW3)	2.013	92	4.029	3.597	6.921
3	VEAG KW Boxberg (KW4)	3.048	215	4.871	5.537	8.891
4	Sustec Schwarze Pumpe GmbH (GuD)	215	0	13	89	201
5	Wacker Chemie AG (Feuerungsanlage)	113	2	25	51	57
6	DREWAG HKW Dresden-Reick	294	0	0	2	18
7	DREWAG HKW Nossener Brücke	1.014	2	1	489	796
8	DREWAG HKW Dresden-Nord	92	0	0	6	20
9	MSW HKW Steinweg, Meißen	57	0	2	44	25
10	SW HKW Riesa	49	0	0	0	0
11	EVS HKW Chemnitz Nord II	808	41	559	2.189	1.158
12	EVS HW Altchemnitz	264	0	0	0	0
13	Freiberger Erdgas GmbH (HKW)	82	0	3	43	34
14	Verbundnetz Gas AG (Erdgasverdichter)	75	0	0	26	10
15	Kübler & Niethammer Papierfabrik (KW)	77	0	0	85	73
16	Felix Schoeller Papierfabrik (KW)	114	0	3	66	67
17	WINGAS GmbH (Erdgasverdichter)	59	0	2	24	20
18	Wärmeversorgung Plauen GmbH	120	0	1	24	40
19	STEAG HW Zwickau-Süd	117	0	1	11	39
20	STEAG HW Eckersbach	78	0	0	8	19
21	ENKA GmbH (Feuerungsanlage)	51	0	71	22	27
22	VW Sachsen GmbH (GHW1)	98	1	0	13	28
23	Stadtwerke Leipzig GmbH (HKW Nord)	637	8	1	230	373
24	Stadtwerke Leipzig GmbH (HKW Nordost)	119	0	0	0	1
25	Stadtwerke Leipzig GmbH (HW Kulkwitz)	276	0	0	0	1
26	Vattenfall KW Lippendorf	4.800	419	12.926	7.926	11.292
27	Dow Olefinverbund GmbH (Ethylenanlage)	774	1	71	607	1.071
28	Dow Olefinverbund GmbH (Dampferzeuger)	79	2	30	97	77
29	Stora Enso Sachsen GmbH (KA1)	215	0	3	252	0
	Gesamt	15.810	783	22.795	21.506	31.302

Im Jahre 2001 erfolgte seitens der EU mit Inkrafttreten der Richtlinie 2001/80/EG eine Überarbeitung und Fortschreibung der Anforderungen an GFA. Diese Änderungen führten u. a. zu einer erweiterten Berichterstattungspflicht und durch die Absenkung der Leistungsgrenze auf 50 MW Feuerungswärmeleistung für alle fossilen Brennstoffe zu einer Erhöhung der Anzahl der betroffenen Anlagen.

Mit der Novellierung der 13. BImSchV am 20. Juli 2004 hat der Betreiber gem. § 19 der zuständigen Behörde, erstmals für das Berichtsjahr 2004 und dann jährlich für jede einzelne

Anlage eine Aufstellung der Emissionen an SO_x, NO_x und Gesamtstaub zu berichten. Darüber hinaus ist auch der Gesamtenergieeinsatz in Terrajoule (TJ) anzugeben.

2005 gab es in Sachsen 29 Großfeuerungsanlagen mit insgesamt 15.810 MW installierter Feuerungswärmeleistung. In Tab. 3 sind die Berichtsdaten der Betreiber für Gesamtstaub, NO_x und SO₂ aufgelistet. Die CO₂-Emissionen lagen z.T. als freiwillige Angaben der Anlagenbetreiber vor bzw. wurden nachberechnet. Tab. 4 zeigt die Entwicklung der installierten Feuerungswärmeleistung und der Emissionen der GFA seit 1990.

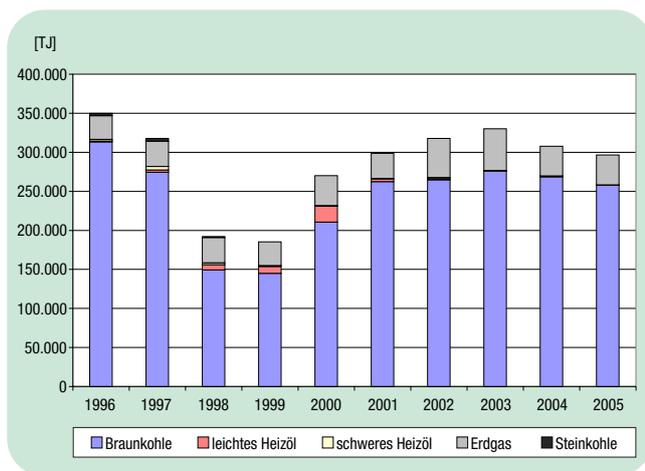


Abb. 15: Energieträgereinsatz von GFA in TJ

Die Emissionen der GFA sind insgesamt, insbesondere bei SO₂ und Staub, sehr stark gesenkt worden. Die Gründe hierfür liegen in der Stilllegung alter Anlagen, der Sanierung oder Umstellung auf umweltfreundlichere Energieträger sowie dem Neubau von Anlagen mit modernster Technik, was seit 1990 zu einer bedeutenden Minderung der Luftschadstoffbelastung in Sachsen geführt hat.

Mit der Inbetriebnahme der drei neuen Kraftwerksblöcke in Lippendorf und Boxberg im Jahr 2000 ist Braunkohle in Sachsen der dominierende Energieträger geblieben (vgl. Abb. 15).

Einen Überblick über die territoriale Verteilung der GFA im Jahre 2005 gibt Abb. 42 (Rücktitel).

Tab. 4: Zahl und Emissionen der GFA und deren Anteil an der Gesamtemission in Sachsen von 1990 bis 2005

	1990	1992	1994	1996	1998	2000	2002	2004	2005
Zahl der GFA	84	62	38	33	26	22	22	29	29
installierte FWL in [GW]	35,0	32,0	27,9	26,7	13,3	16,9	15,4	15,7	15,8
Emission in [kt/a]									
SO ₂	1.226	928	795	471	213	31	24	26	23
NO _x	88	64	64	49	21	19	21	22	22
Staub	211	63	20	7	1	0,5	0,8	0,9	0,8
CO ₂	82.976	54.498	45.490	36.022	18.678	26.396	31.691	32.520	31.302
Anteil an der Gesamtemission in [%]									
SO ₂	85	92	96	95	93	73	74	80	78
NO _x	53	49	48	41	25	26	29	30	34
Staub	68	50	49	34	8	4	6	8	5
CO ₂	69	72	70	62	45	55	61	60	59

GFA = Großfeuerungsanlagen, FWL = Feuerungswärmeleistung

3.1.6 Lösemittelanwendung

Die berechnete NMVOC-Emission durch die Industrie⁷ (vgl. Tab. 7) hat sich nach dem Rückgang der Beschäftigtenzahlen 1990 – 1994 seit 1995 etwa auf gleichem Niveau stabilisiert. Eine mögliche Minderung durch den Einsatz lösemittellärmerer Einsatzstoffe kann mangels Datengrundlage zz. noch nicht dargestellt werden.

2001 ist die 31. BImSchV in Kraft getreten, die die Industrie stärker als zuvor zur NMVOC-Minderung verpflichtet. Mit der Emissionserklärung für das Jahr 2004 (vgl. Abb. 16) liegt die Datengrundlage für die Beobachtung der weiteren Emissionsminderung bei erklärungsrechtlichen Anlagen vor. Insgesamt ist die Datenbasis zur Erhebung der NMVOC-Emission aus Anlagen in Industrie und Gewerbe aber nach wie vor unzureichend (vgl. Kap. 11.2.2).

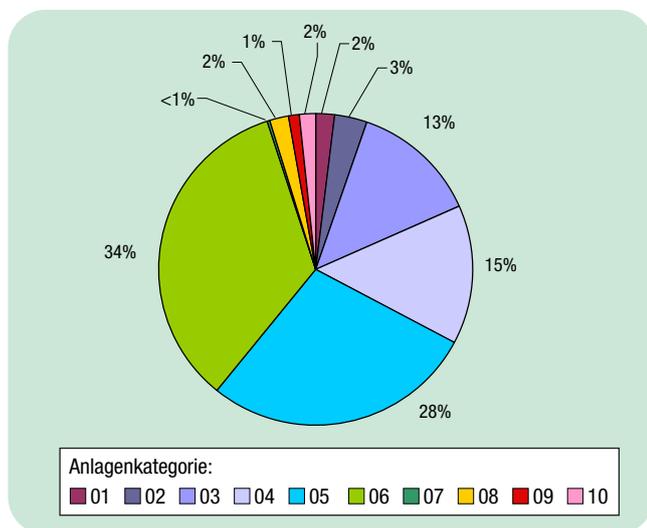


Abb. 16: NMVOC-Emission der erklärungsrechtlichen Anlagen 2004

3.2 Hausbrand und Kleinverbraucher; Haushalte

3.2.1 Emissionen aus Feuerungen

Aufgrund der Erfassungsmodalitäten für die Anzahl der Feuerungsanlagen werden in dieser Emittentengruppe Haushalte (hier nur der Hausbrand) und Kleinverbraucher (Handel, Dienstleistungen, sonstiges Gewerbe; ohne verarbeitendes Gewerbe) zusammengefasst.

⁷ In Tab. 7 sind in der Zeile für die Industrie und Gewerbe zusätzlich die berechneten Emissionen von Krankenhäusern und Hochschulen mit enthalten.

Seit 1990 (100 %) hat sich der Energieverbrauch in diesem Bereich auf etwa 56 % im Jahr 2005 verringert (vgl. Abb. 17)⁸.

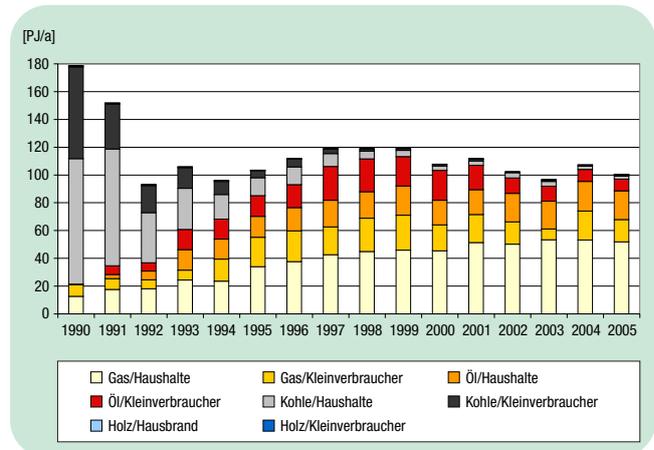


Abb. 17: Energieverbrauch durch Hausbrand und Kleinverbraucher 1990 – 2005; Quelle: SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ARBEIT (1992 – 2004), STATISTISCHES LANDESAMT

Durch die insbesondere in den Jahren 1990/91 erfolgte Verringerung des Energieträgerverbrauchs und die Umstellung auf die umweltfreundlicheren Energieträger Öl und Gas (vgl. Abb. 20 in SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE, 2002a, S. 21) verbesserte sich die Emissionssituation erheblich. Die Verringerung der Emission 2005 im Vergleich zu 1990 für die Komponenten CO₂, NO_x, SO₂, PCDD/F, CO, Staub, NMVOC und Benzol zeigt Abb. 18 im Überblick.

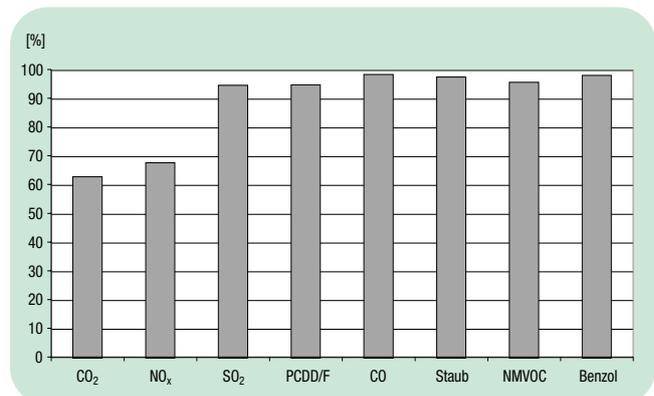


Abb. 18: Emissionsminderung 2005 im Vergleich zu 1990 für die Komponenten CO₂, NO_x, SO₂, PCDD/F, CO, Staub, NMVOC und Benzol

⁸ Der Beitrag nachwachsender Rohstoffe (Holz) ist mit z. B. 909 TJ für 2005 noch gering und deshalb hier grafisch nicht darstellbar. In den berechneten Emissionen (z. B. Tab. 7 und Tab. 8) ist Holz jedoch berücksichtigt. Allerdings ist nicht die gesamte eingesetzte Masse Holz bekannt (vgl. Kap. 11.3.1).

Abb. 19:
Benzol-Emission durch Hausbrand und Kleinverbraucher 1996-2005

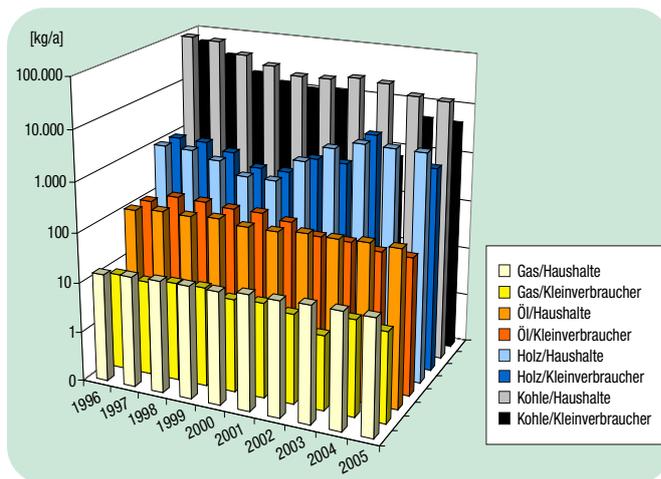


Abb. 20:
Überwachungsergebnisse an Holzfeuerungsanlagen 1996-2005

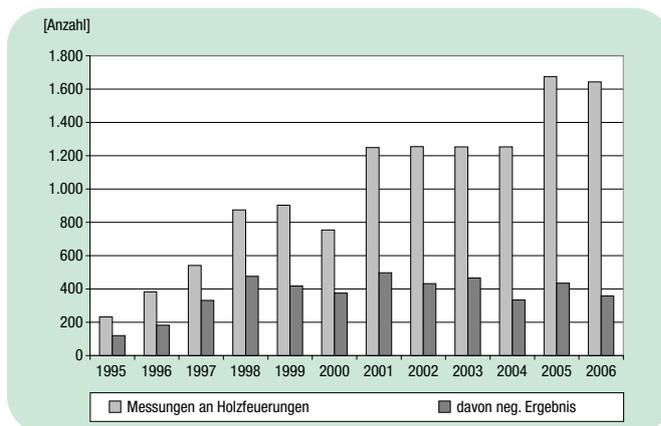


Abb. 21:
Entwicklung der Wohnfläche, Quelle: STATISTISCHES LANDESAMT

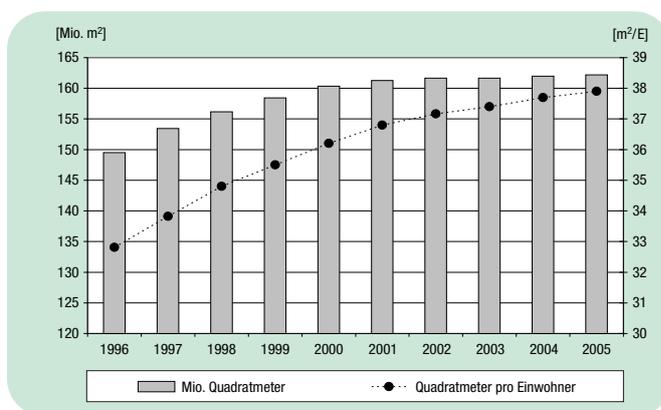
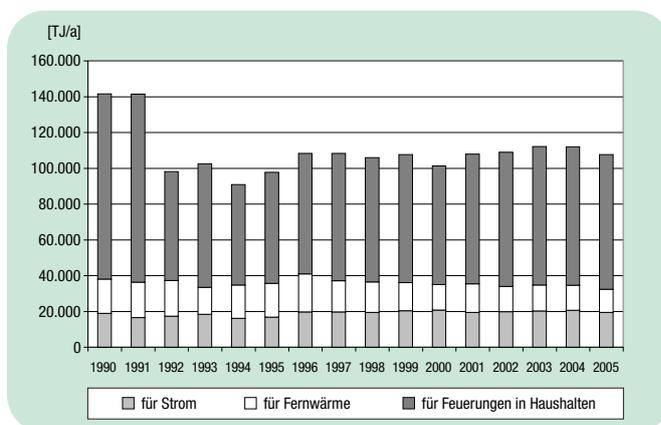


Abb. 22:
Energieträgerverbrauch durch Haushalte 1990-2005; Quelle: SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ARBEIT (1992-2007), STATISTISCHES LANDESAMT



2005 wurde nur noch etwas mehr als 2 % des Energiebedarfs mit Kohle gedeckt wird. Der Anteil der auf Kohle zurückzuführenden Emission ist für alle o.g. Komponenten jedoch wesentlich höher. Besonders deutlich ist dieser Unterschied bei Benzol. Kohle trägt hier 80 % zur Emission bei (vgl. Abb. 19).

Der unter dem Gesichtspunkt der Minderung der CO₂-Emission vorteilhafte zunehmende Einsatz regenerativer Energieträger (hier: Holz) ist aber verbunden mit ebenfalls zunehmenden Emissionen vor allem von Staub und organischen Stoffen. 2005 trägt Holz z. B. 19 % zur Benzol-Emission der Emittentengruppe bei. Trotz der zunehmenden Zahl von Holzfeuerungsanlagen sind die Beanstandungen bei Überwachungsmessungen etwa konstant geblieben (vgl. Abb. 20). Insgesamt nahm die Benzol-Emission durch Hausbrand und Kleinverbraucher von 1990 – 2005 aber um 98 % auf ca. 28 t ab.

Im Bereich Haushalte war – vermutlich infolge höherer individueller Wohnfläche (vgl. Abb. 21) und Komfortansprüche – bis 1999 ein leichter Anstieg des Energieverbrauchs insgesamt festzustellen (vgl. Abb. 22). Trotz verbesserter Wärmedämmung von Gebäuden und z.T. nicht mehr so kalte Winter konnte noch kein bedeutender Durchbruch bei der Energieeinsparung verzeichnet werden.

3.2.2 Lösemittelanwendung in Haushalten

Eine bedeutende Quelle für NMVOC-Emission aus der Anwendung von lösemittelhaltigen Produkten bleiben neben dem Bereich Gewerbe (vgl. Kapitel 3.1.6) die privaten Haushalte.

Abb. 23 gibt einen Überblick über die Beiträge der einzelnen Produktgruppen zur Gesamtemission. Deutlich sind die drei mit Abstand bedeutendsten Gruppen: Putz- und Pflegemittel (Fußboden, Bad, WC), Haarpflegemittel und Deodorants zu erkennen.

Emissionsminderungspotenziale liegen hauptsächlich im Bereich produktbezogener Maßnahmen. Deren Ausschöpfung ist weitgehend von der Akzeptanz der lösemittelreduzierten oder -freien Produkte in der Bevölkerung abhängig.

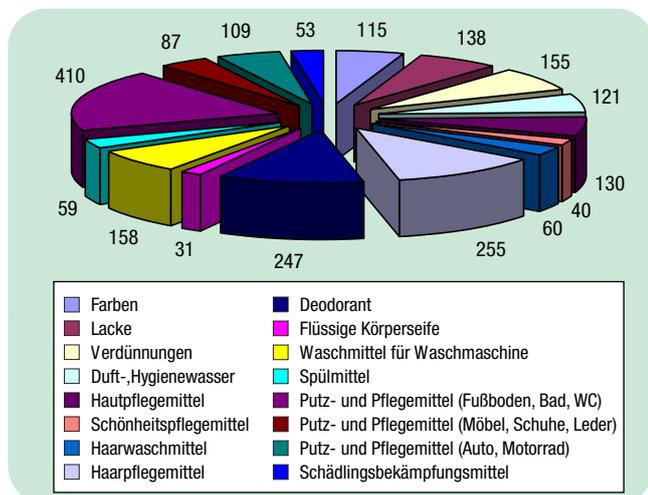


Abb. 23: NMVOC-Emission durch die Verwendung lösemittelhaltiger Produkte in privaten Haushalten in g/Einwohner und Jahr nach HEUSCH/BOESEFELDT (1999)

3.3 Verkehr

Die berechneten Emissionen (vgl. Tab. 7, Tab. 9, Abb. 24) berücksichtigen den Straßen-, Schienen- und Luftverkehr sowie die Binnenschifffahrt. Die deutliche Verminderung bei den konventionellen Luftschadstoffen ist hauptsächlich durch die technische Entwicklung (Motormanagement, Katalysatorertechnik) bedingt.

Wie zuletzt in SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (2000a), Kapitel 3.4 dargestellt, beträgt der Anteil des Straßenverkehrs an der Emission aller Verkehrsträger stets deutlich mehr als 90 %. Im Folgenden soll deshalb nur der Straßenverkehr näher betrachtet werden.

Abb. 25 zeigt die Entwicklung der Gesamtfahrleistung im Straßenverkehr, die 2005 im Vergleich zum Jahr 1996 um reichlich 1 Milliarde km gestiegen ist. Die Fahrleistungen entwickelten sich – ebenso wie die Fahrzeugbestände – in den einzelnen Kategorien durchaus unterschiedlich. Dem Rückgang bei Kleinkrafträdern stehen sehr deutliche Zunahmen bei Leichten Nutzfahrzeugen (LNfz) und Krafträdern gegenüber (vgl. Abb. 26).

Die Pkw-Bestände haben in den letzten Jahren stetig zugenommen. Im Jahr 2005 gab es jedoch deutliche Rückgänge bei der durchschnittlichen Fahrleistung je Pkw (vgl. Abb. 27).

Der durchschnittliche Kraftstoffverbrauch von Pkw ist nur schwach zurück gegangen. Dem technischen Fortschritt bei der Verbesserung der Motoren steht eine erhöhte Nachfrage nach leistungsstärkeren Pkw gegenüber. Es ist ein anhaltender Trend zum Diesel-Pkw zu beobachten.

Die Abb. 28 bis Abb. 30 geben einen Überblick über die Entwicklung der CO₂-, VOC und NO_x-Emission durch den Straßenverkehr insgesamt sowie der Anteile einzelner Fahrzeugkategorien daran. Im Verhältnis zur Fahrleistung (vgl. Abb. 25) zeichnen sich überproportionale Anteile der Zweiräder an der VOC- und der Schwere Nutzfahrzeuge (SNfz) an der CO₂- und insbesondere der NO_x-Emission ab. Die Verringerung des CO₂-Ausstoßes war überwiegend auf die Zunahme des Diesel-Anteils bei Pkw zurückzuführen. Die seit dem Jahr 2000 geringere werdende Minderung der VOC-Emission bildet die weitgehende Ausrüstung der PKW mit moderner Katalysatorertechnik ab.

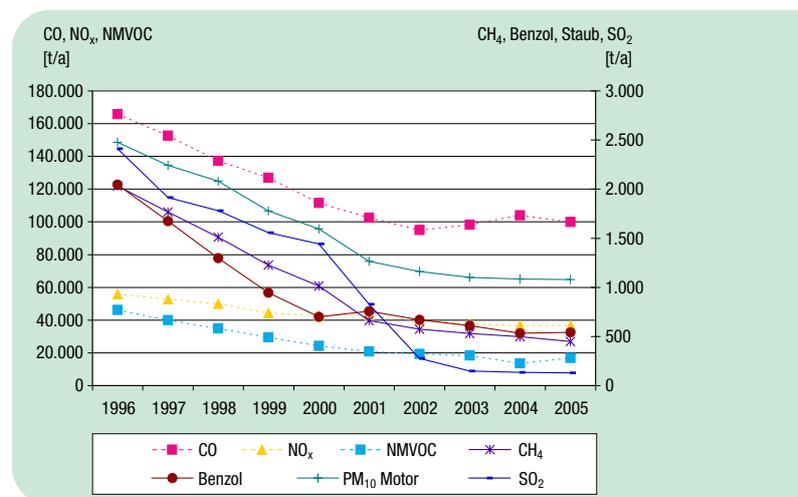


Abb. 24: Emission ausgewählter verkehrsbedingter Luftschadstoffe 1996-2005

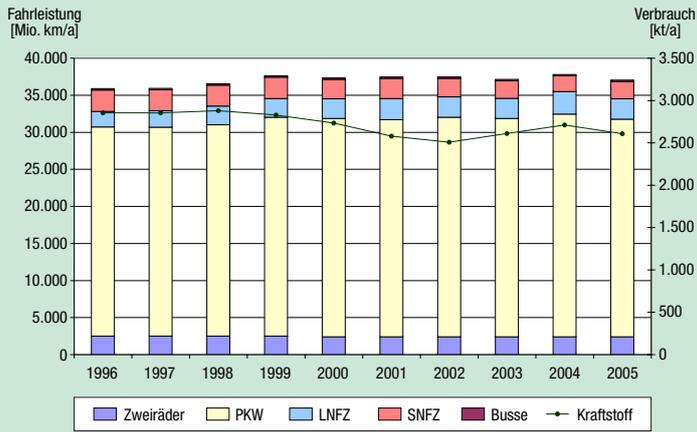


Abb. 25: Fahrleistungen und Kraftstoffverbrauch im Straßenverkehr 1996–2005

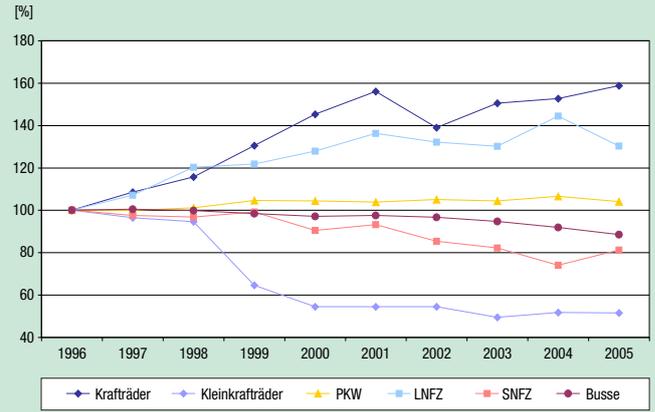


Abb. 26: Trends der Fahrleistungen im Straßenverkehr 1996–2005

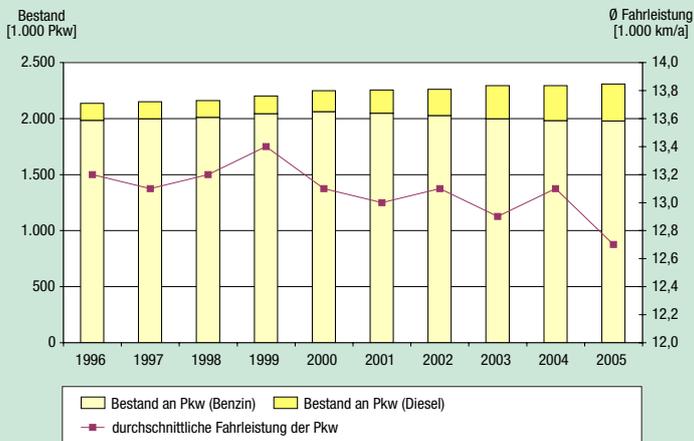


Abb. 27: Bestand und durchschnittliche Fahrleistung der Pkw 1996–2005

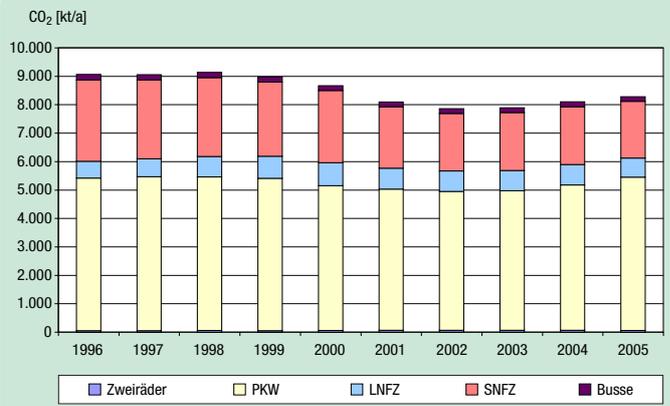


Abb. 28: CO₂-Emission im Straßenverkehr 1996–2005

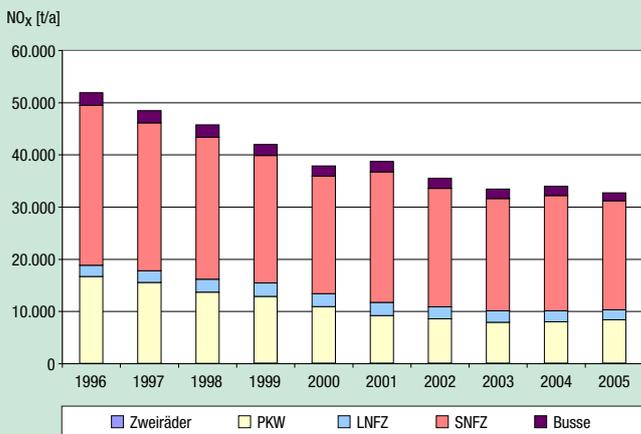


Abb. 29: NO_x-Emission im Straßenverkehr 1996–2005

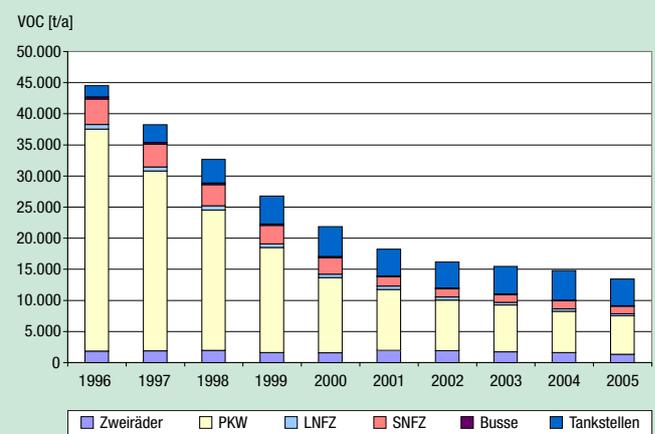


Abb. 30: VOC-Emission im Straßenverkehr 1996–2005

3.4 Landwirtschaft

Die Emission landwirtschaftlicher Anlagen resultiert fast ausschließlich aus diffusen Emissionsquellen und ist deshalb schwer bilanzierbar.

Für die in erster Linie umweltrelevante NH_3 -Emission (vgl. Abb. 8) werden berücksichtigt:

- Ställe (Haltung von Rindern, Schweinen, Hühnern, Truthühnern) einschließlich Güllelagerung
- Gülleausbringung
- sonstige landwirtschaftliche Produktion (Weidewirtschaft, Pflanzenbau u. a.)

Die Landwirtschaft trug 2005 zu einem Anteil von ca. 33 % zur Gesamtemission von (Gesamt-)Staub bei. Die Staub-Emission resultiert zu ca. $\frac{2}{3}$ aus dem Pflanzenbau und zu ca. $\frac{1}{3}$ aus der Tierhaltung. Beim Pflanzenbau werden die Motoremission der Fahrzeuge und die Emission durch Aufwirbelung und Abrieb bei Bodenbearbeitung, Ernte und Fahrten abgeschätzt. Für die Tierhaltung war nur für den PM_{10} -Anteil des Staubes eine Schätzung möglich (vgl. Kapitel 11.5).

Die Treibhausgasemission enthält:

- durch Dieselverbrauch verursachte Emission von CO_2 , CH_4 und N_2O
- durch Tierhaltung bedingtes CH_4 (Rinder, Schweine, Schafe, Pferde, Geflügel)
- durch Pflanzenbau (Acker- und Grünflächen) bedingtes N_2O .

Abb. 31 zeigt die CH_4 - und N_2O -Emissionen der Landwirtschaft im Zeitraum 1996–2005. CH_4 folgt im Wesentlichen den Rinderzahlen, die marktbedingt leicht rückläufig sind. Die N_2O -Emission ist im Zeitraum 1996–2005 nahezu konstant.

Die Anteile der Treibhausgas-Emissionen aus der Landwirtschaft an der Gesamtemission von CH_4 und N_2O betragen im Jahr 2005 19% bzw. 64%.

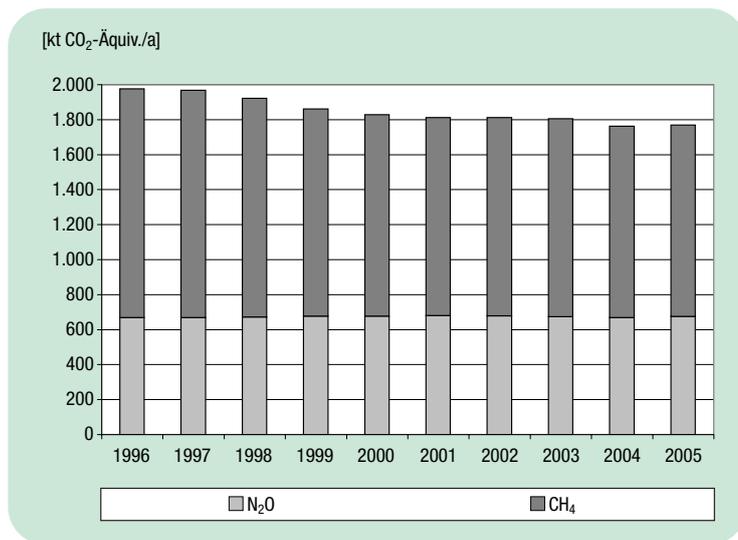


Abb. 31: Entwicklung der CH_4 - und N_2O -Emissionen der Landwirtschaft 1996–2005

4. Störfallvorsorge und Anlagensicherheit

4.1 Rechtliche Einordnung, Anforderungen an Behörden und Betreiber

Zur Umsetzung EG-rechtlicher Vorschriften wurde die zwölfte Verordnung zur Durchführung des BImSchG (Störfall-Verordnung – 12. BImSchV) im Jahr 2005 neu gefasst. Sie bezieht sich auf den gesamten unter der Aufsicht eines Betreibers stehenden Bereichs, in dem gefährliche Stoffe im Sinne der Seveso-II-Richtlinie in den dort festgelegten Mengen vorhanden sind bzw. sein können (Betriebsbereich). Ein Betriebsbereich kann demnach eine oder mehrere Anlagen umfassen, unabhängig von deren immissionsschutzrechtlicher Genehmigungsbedürftigkeit und der betrieblichen Infrastruktur.

In Abhängigkeit von der Gefährlichkeit und Menge der in einem Betriebsbereich vorhandenen Gefahrstoffe und in Folge dessen der bei einem möglichen Störfall zu erwartenden Auswirkungen werden Betreibern störfallrelevanter Betriebsbereiche gemäß 12. BImSchV bei Erreichen oder Überschreiten bestimmter Mengenschwellen Grundpflichten

bzw. erweiterte Pflichten auferlegt. Zu den erweiterten Pflichten gehören insbesondere die Erstellung eines Sicherheitsberichts sowie eines internen Alarm- und Gefahrenabwehrplans.

In Sachsen sind für die Überwachung von Betriebsbereichen mit Grundpflichten die 5 Umweltfachbereiche (UFB) der Regierungspräsidien zuständig. Für Betriebsbereiche mit erweiterten Pflichten ist das LfUG landeszentral zuständige Überwachungsbehörde. Auf Grundlage eines entsprechenden Überwachungsprogramms werden Betriebsbereiche mit Grundpflichten in der Regel alle 3 Jahre, Betriebsbereiche mit erweiterten Pflichten in der Regel jährlich durch Vor-Ort-Inspektionen überprüft.

4.2 Anlagenbestand

Durch die im Jahr 2005 erfolgte Neufassung der 12. BlmSchV mit für einzelne gefährliche Stoffe geänderten Mengeschwellen, einer Neuordnung einzelner Stoffe zu den entsprechenden Stoffkategorien sowie einer Neueinstufung einzelner Stoffe bzw. Stoffgemische zu bestimmten Gefährlichkeitsmerkmalen ergaben sich Änderungen im Bestand der Betriebsbereiche.

Die nachfolgende Tab. 5 zeigt eine Übersicht der Betriebsbereiche im Freistaat Sachsen. Die Betriebsbereiche wurden nach den ihren Betriebszweck bestimmenden Wirtschaftszweigen geordnet. Die meisten Betriebsbereiche sind den Bereichen Handel (Gefahrstofflager) und Chemische Industrie zuzuordnen. Neben den in der Tabelle genannten Betriebsbereichen gibt es noch zusätzlich je 1 Betriebsbereich mit Grundpflichten und erweiterten Pflichten, die unter die Zuständigkeit des Oberbergamts fallen.

4.3 Störfälle und Maßnahmen

Nach den Bestimmungen der 12. BlmSchV haben Betreiber von Betriebsbereichen sog. „meldepflichtige Ereignisse bzw. Störfälle“ unverzüglich den zuständigen Behörden mitzuteilen. Diese Mitteilungen werden über das Sächsische Umweltministerium an das Bundesumweltministerium und von dort aus, in Abhängigkeit der Schwere des Ereignisses, an die EU-Kommission weitergeleitet.

Im Zeitraum von 2000 bis 2006 traten bei den registrierten Betriebsbereichen insgesamt 19 meldepflichtige Ereignisse auf. In den letzten Jahren zeichnete sich eine Häufung von Ereignissen beim Umgang mit Explosivstoffen/Pyrotechnik bzw. bei der Munitionsdelaborierung ab.

Nach einem meldepflichtigen Ereignis kann – allerdings beschränkt auf immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftige Anlagen – die zuständige Überwachungsbehörde nach § 29a BlmSchG eine sicherheitstechnische Überprüfung sowie die Prüfung sicherheitstechnischer Unterlagen anordnen. Mit der Prüfung hat der Betreiber einen unabhängigen und vom LfUG bekannt gegebenen Sachverständigen zu beauftragen.

Tab. 5: Gesamtübersicht störfallrelevanter Betriebsbereiche (Stand: 06/2006)

Betriebsbereiche	UFB-Amtsbezirk					
	Bautzen	Chemnitz	Leipzig	Plauen	Radebeul	
Summe						
Gesamtzahl	26	24	20	9	26	105
davon Betriebsbereiche mit erweiterten Pflichten	9	13	7	3	12	44
Abwasser- und Abfallbeseitigung und sonstige Entsorgung	6	4	1	0	2	13
Chemische Industrie	3	5	6	2	4	20
Energieversorgung	1	0	2	0	1	4
Glasgewerbe, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden	2	0	0	0	0	2
Handelsvermittlung und Großhandel (ohne Handel m. Kfz)	11	6	8	6	10	41
Herstellung v. Geräten der Elektrizitätserzeug., -verteilung u. Ä.	0	0	0	0	0	0
Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren	0	0	1	0	0	1
Herstellung von Metallerzeugnissen	0	0	0	0	0	0
Hilfs- und Nebentätigkeiten für den Verkehr	1	0	0	0	0	1
Holzgewerbe (ohne Herstellung von Möbeln)	0	0	0	0	1	1
Kokerei, Mineralölverarbeitung	0	0	0	0	0	0
Landwirtschaft	0	0	1	0	0	1
Metallerzeugung und -bearbeitung	2	5	1	1	4	13
Recycling	0	4	0	0	0	4
Rundfunk-, Fernseh- und Nachrichtentechnik	0	0	0	0	4	4

5. Lärmschutz

5.1 Einleitung

Trotz zahlreicher Bemühungen und technischem Fortschritt bei der Lärminderung in den letzten Jahren stellt die Verlärmung der Umwelt auch in Sachsen eines der zentralen Umweltprobleme dar. Auf europäischer Ebene wird dieser Problematik zunehmend Aufmerksamkeit gewidmet. Mit der Verabschiedung der Richtlinie 2002/49/EG vom 25. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm (EU-Umgebungslärmrichtlinie) setzt die EU neue Akzente im Lärmschutz. Die Richtlinie verfolgt das Ziel, schädlichen Umgebungslärm zu vermeiden, ihm vorzubeugen oder ihn zu verringern.

5.2 Rechtliche Grundlagen

Regelungen zum Lärmschutz sind in zahlreichen Gesetzen und Verordnungen enthalten. Diese Regelungen berühren normative, planungsseitige, technische, organisatorische sowie verhaltensmäßige Belange. Die wichtigsten Vorschriften sind:

§ 906 BGB regelt u. a., dass auf einem Grundstück Einwirkungen durch Geräusche nur dann hinzunehmen sind, wenn sie die Benutzung dieses Grundstückes nicht oder nur unwesentlich beeinträchtigen.

§ 1 (5) BauGB verlangt in den Grundsätzen der Bauleitplanung u. a. die Berücksichtigung der allgemeinen Anforderungen an gesunde Arbeits- und Wohnverhältnisse und die Berücksichtigung der Belange des Umweltschutzes (d. h. auch einen ausreichenden Schutz vor Lärm).

§ 1 BauNVO gebietet die Darstellung bzw. Festsetzung von Baugebieten nach ihrer besonderen Art der baulichen Nutzung, wobei sich die Zulässigkeit von Nutzungen nach ihrem „Störgrad“ richtet und Regelungsmöglichkeiten für eine konfliktarme Planung insbesondere auch unter dem Gesichtspunkt des Lärmschutzes aufzeigt.

Gemäß seiner Zweckbestimmung legt das BImSchG in § 1 umfassend den Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen jeglicher Art fest und gebietet bei genehmigungsbe-

dürftigen Anlagen gemäß § 5 zusätzlich den Schutz vor Gefahren, erheblichen Nachteilen und erheblichen Belästigungen sowie die Vorsorgepflicht vor dem Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen. (die den Lärmschutz einschließen). Darüber hinaus ist in § 50 ein planerischer Vermeidungsgrundsatz enthalten.

Durch die Einführung der neuen §§ 47a bis 47f in das BImSchG und durch den Erlass der 34. BImSchV (Verordnung über die Lärmkartierung) erfolgte die Umsetzung der EU-Umgebungslärmrichtlinie in deutsches Recht.

Zur Umsetzung der Richtlinie 2000/14/EG vom 8. Mai 2000 über umweltbelastende Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräte und Maschinen wurde 2002 in Deutschland die 32. BImSchV (Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung) erlassen. Geregelt werden schalltechnische Anforderungen an motorgetriebene Maschinen sowie Haus- und Gartengeräte, das Inverkehrbringen, die Marktaufsicht und der Betrieb. Die hauptsächlich emissionsseitig ausgerichteten Regelungen tragen wirksam zur Lärminderung bei. Dadurch abgelöst wurden die bis dahin gültige 8. BImSchV (Rasenmäherlärm-Verordnung) und die 15. BImSchV (Baumaschinenlärm-Verordnung).

Die 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) gilt für den Bau und die wesentliche Änderung von Straßen und Schienenwegen. Sie legt Berechnungsvorschriften und Immissionsgrenzwerte fest. Ergänzt wird diese Verordnung durch die 24. BImSchV (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung), welche Art und Umfang des baulichen Schallschutzes für schutzbedürftige Räume durch Verkehrsgläusche regelt.

Die 18. BImSchV (Sportanlagen-Lärmschutzverordnung) trifft Regelungen für die Errichtung, die Beschaffenheit und den Betrieb von Sportanlagen unter dem Gesichtspunkt des Lärmschutzes. Anlässlich der Fußball-WM getroffene Veränderungen in der Verordnung betreffen die schalltechnische Beurteilung von sportlichen Großveranstaltungen mit herausragender internationaler Bedeutung.

Das Fluglärmgesetz aus dem Jahr 1971 fordert die Festlegung von Lärmschutzmaßnahmen in der Umgebung von Flughäfen. Eine Novellierung ist in Arbeit. Dadurch ist zu erwarten, dass insbesondere

die Ausweisung der Lärmschutzzonen mit höherem Schutzanspruch den neueren Erkenntnissen der Lärmwirkungsforschung entspricht und künftig Lärmkonflikte in der Umgebung der Flughäfen deutlich reduziert werden können.

§ 4 (2) SächsSFG verbietet an Sonntagen und gesetzlichen Feiertagen öffentlich bemerkbare Arbeiten und sonstige Handlungen, die geeignet sind, die Ruhe des Tages zu beeinträchtigen.

Darüber hinaus enthalten zahlreiche Ortspolizeiverordnungen oder Ortssatzungen konkrete Regelungen über Ruhezeiten, während derer besonders störende Handlungen in Wohngebieten nicht statthaft sind.

Zahlreiche untergesetzliche Normen und Verwaltungsvorschriften konkretisieren die gesetzlichen Anforderungen. Beispielhaft sei hier die „Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift vom 26.08.1998 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm)“ für die Messung und Beurteilung von Anlagenlärm genannt. Die TA Lärm ist eine der wenigen Vorschriften, die eine zahlenmäßige Konkretisierung zu der Frage enthalten, ab welchen Pegelwerten von schädlichen Umwelteinwirkungen bzw. erheblichen Belästigungen bei Geräuscheinwirkungen auszugehen ist.

5.3 Aktivitäten im Berichtszeitraum

Sächsische Freizeitlärmstudie

Öffentliche Veranstaltungen, Volksfeste, und Freizeitgestaltungen vielfältigster Art, häufig im Freien praktiziert, halten mit steigender Tendenz Einzug in unsere Lebensbereiche. Die Geräuschemissionen in der Nachbarschaft schutzwürdiger Bereiche lassen neue Konfliktfelder entstehen. Qualifizierte Standortplanungen sind Voraussetzung für verträgliche Lösungen. Die im Auftrag des LfUG erarbeitete „Sächsische Freizeitlärmstudie“ (www.umwelt.sachsen.de/umwelt/3932.htm), die auch bundesweit auf großes Interesse gestoßen ist, stellt ein wertvolles Instrument zur schalltechnischen Prognose unterschiedlichster Freizeitveranstaltungen und -aktivitäten dar und liefert quantitative Aussagen zur Geräuschemission.

Verkehrslärm

Einen besonderen Belastungsschwerpunkt bilden Geräusche durch Verkehr, insbesondere durch Straßenverkehr und zunehmend auch durch Flugverkehr.

Die Aktivitäten des LfUG konzentrieren sich hier auf die Entwicklung einer Methodik zur landesweiten Erhebung der Belastung der Bevölkerung durch Straßenverkehrsgeräusche. Beim Fluglärm geht es vorrangig um Maßnahmen zur Konfliktvermeidung, beispielsweise durch Festlegung weitergehender Schutzmaßnahmen in der Umgebung der Flughäfen Leipzig-Halle und Dresden sowie die Berechnung von Siedlungsbeschränkungsbereichen in der Umgebung von stark frequentierten Verkehrslandeplätzen.

Lärmschutz an Anlagen

Dank einer konsequenten und erfolgreichen Arbeit der Immissionsschutzbehörden auf dem Gebiet des vorsorgenden Lärmschutzes konnte in den letzten Jahren ein sehr hohes Schutzniveau erreicht werden.

Dies hat dazu geführt, dass Geräusche von Industrie- und Gewerbeanlagen keinen Belastungsschwerpunkt mehr darstellen.

Umsetzung EU-Umgebungslärmrichtlinie

In einer ersten Stufe war bis zum 30. Juni 2007 mittels Strategischer Lärmkartierung die Geräuschbelastung in Ballungsräumen (>250.000 Einwohner), an Hauptverkehrsstraßen (>6 Mio. Kfz/Jahr), an Haupteisenbahnstrecken (>60.000 Zügen/Jahr) sowie in der Umgebung von Großflughäfen (>50.000 Flugbewegungen/Jahr) zu erfassen. In Stufe 2 wird die Untersuchung auf Ballungsräume >100.000 Einwohnern, Hauptverkehrsstraßen >3 Millionen Kfz/Jahr und Haupteisenbahnstrecken >30.000 Zügen/ Jahr ausgeweitet. Stichtag ist hier der 30. Juni 2012.

Jeweils ein Jahr später sind für die untersuchten Bereiche, soweit (noch festzulegende) Schwellenwerte überschritten werden, Lärmaktionspläne aufzustellen. In den Lärmaktionsplänen sind geeignete Maßnahmen zur Verminderung der Lärmbelastung festzuschreiben.

Sowohl die Aufstellung der Strategischen Lärmkarten als auch der Aktionspläne erfolgt unter Beteiligung der Öffentlichkeit.

Zuständig für die Erarbeitung der Strategischen Lärmkarten und Lärmaktionspläne für Hauptverkehrsstraßen (vgl. Abb. 32) und Ballungsräume sind die Gemeinden, für Haupteisenbahnstrecken zentral das Eisenbahnbundesamt. Aufgabe des LfUG ist die fachliche Beratung der Gemeinden sowie die Zusammenfassung der Ergebnisse der Kartierung und die Berichterstattung an den Bund.

EU-UmgebungslärmRL – Hauptverkehrswege und Ballungsräume nach Stufe 1 und 2

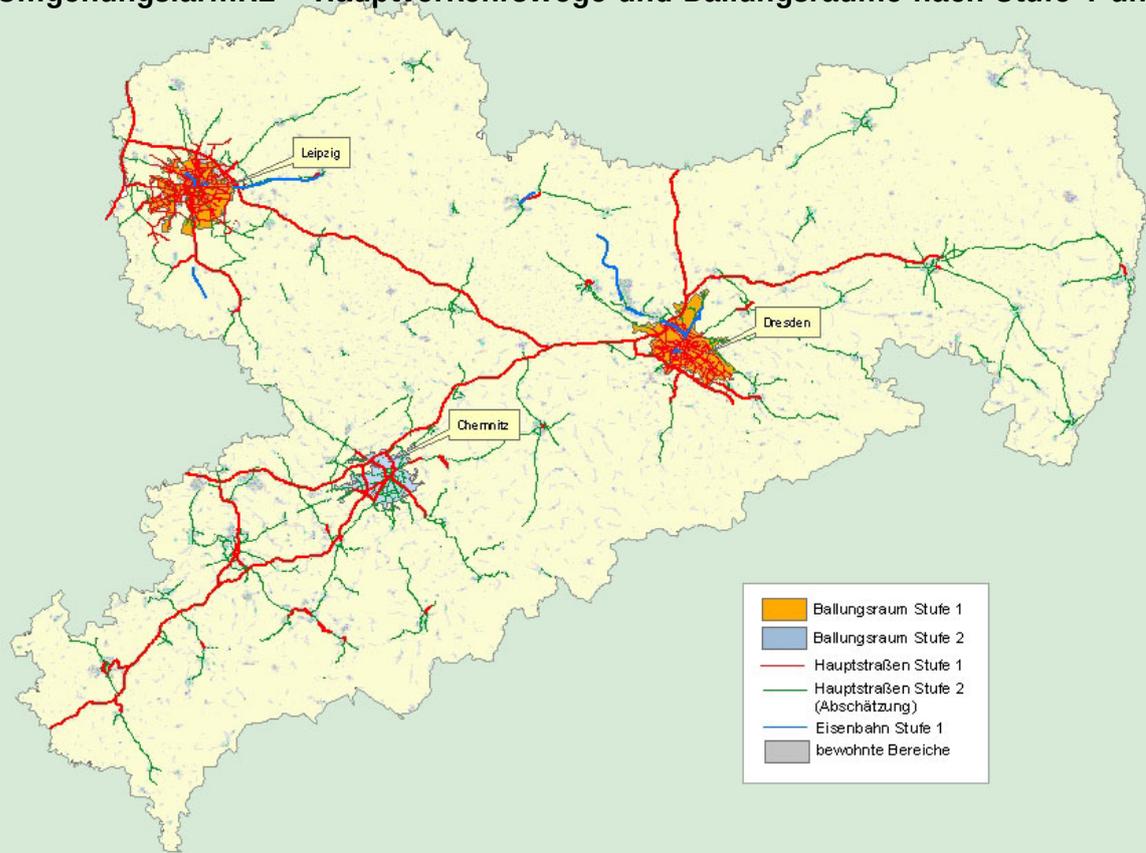


Abb. 32: Übersicht über die Hauptverkehrsstraßen in Sachsen, für die gemäß EU-Umgebungslärmrichtlinie Strategische Lärmkarten zu erstellen sind

5.4 Situation im Berichtszeitraum

Seit dem Jahr 2000 werden sachsenweit zum „Tag gegen Lärm“ im April Telefonforen zu Lärmbeschwerden durchgeführt. Diese Aktionen sind zwar keine repräsentativen bzw. statistisch abgesicherten Aussagen zu Lärmbelastung der Bevölkerung, es lassen sich aber Schwerpunkte und Tendenzen der letzten Jahre gut verfolgen (vgl. Abb. 33):

- Der Anteil der Beschwerden über Straßenverkehrslärm ist in den letzten Jahren leicht rückläufig, steht aber trotzdem in jedem Jahr deutlich an erster Stelle.
- Lärmbelastigungen durch Sport- und Freizeitanlagen, durch Veranstaltungen/Gaststätten und Flugverkehr nehmen kontinuierlich zu.
- Relativ gleich bleibend sind Beschwerden, die den Industrie- und Gewerbebereich betreffen.

Der prozentuale Anteil der Bevölkerung an der Gesamtbevölkerung, der einem Mittelungspegel über 65 dB(A) am Tag

bzw. 55 dB(A) in der Nacht ausgesetzt ist, liegt bei ca. 11 % bzw. ca. 14 %. Diese Angaben sind zurzeit auf die Hauptgeräuschquelle Straßenverkehr beschränkt, da zu anderen Quellgruppen keine gesicherten Daten vorliegen.

Lärm als Belastungsfaktor hat eine hohe gesundheitliche Relevanz. Oberhalb eines Geräuschpegels von 65 dB(A) steigt nach medizinischen Erkenntnissen bei dauerhafter Exposition das Herzinfarktrisiko signifikant an. Bei Mittelungspegeln über 55 dB(A) während der Nacht ist ein ungestörter Nachtschlaf nicht mehr gewährleistet. Der Indikator quantifiziert das Ausmaß dieser Belastung.

Zum Schutz vor Verkehrslärm an Bundesfernstraßen wurden in Sachsen bis Ende 2005:

- 22,3 km Lärmschutzwälle
- 70 km Lärmschutzwände
- 1,45 km Steilwälle errichtet und
- 74.191 m² Lärmschutzfenster eingebaut.

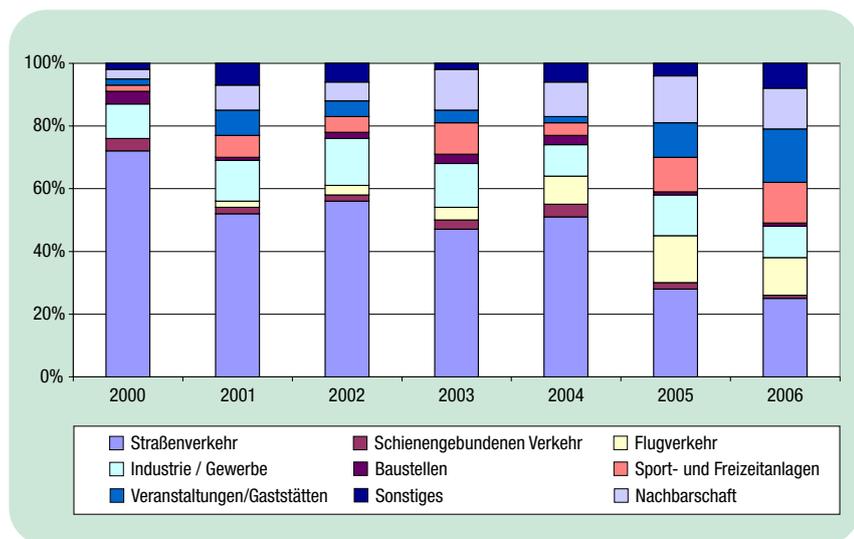


Abb. 33: Prozentuale Verteilung der Lärmbeschwerden nach Verursacherguppen

6. Elektromagnetische Felder

6.1 Einleitung

Durch neue Technologien ist der Mensch im Alltag in zunehmendem Maße elektromagnetischen Feldern ausgesetzt. Viele Menschen sind durch die Tatsache verunsichert, dass sie die Wirkung dieser Felder auf ihre Gesundheit nicht abschätzen können und befürchten gesundheitliche Risiken. Insbesondere betrifft diese Unsicherheit den in den letzten Jahren sehr stark gewachsenen Bereich des Mobilfunks.

Die Bedenken und Sorgen der Bürgerinnen und Bürger werden sehr ernst genommen. Deshalb ist eine regelmäßige Information über Gesetze, Grenzwerte und neuste wissenschaftliche Erkenntnisse ein wichtiges Anliegen des Freistaates Sachsen.

6.2 Wirkung elektromagnetischer Felder

Man unterscheidet zwischen niederfrequenten und hochfrequenten Feldern, die auch unterschiedliche Wirkungen im menschlichen Körper hervorrufen.

Verursacher statischer bzw. niederfrequenter Felder sind z. B. Anwendungen in der medizinischen Diagnostik, Freileitungen, Umspannanlagen, das Stromnetz der Bahn aber auch die zunehmende Elektrifizierung im Haushalt durch

elektrische Haushaltsgeräte. **Niederfrequente Felder** beeinflussen die körpereigenen elektrischen Ströme und können auf Sinnes-, Nerven- und Muskelzellen wirken.

Hochfrequente elektromagnetische Felder dagegen, werden im Körper absorbiert und dort in Wärme umgewandelt. Diese werden beispielsweise durch Mobilfunk-sendeanlagen, Mobiltelefone, TV/Radio-Sendeanlagen, Radaranlagen oder Mikrowellengeräte erzeugt.

Weiterhin können hoch- und niederfrequente Felder elektronische Körperhilfen und Implantate (z. B. Herzschrittmacher, Hörgeräte, elektrische Prothesen, Insulinpumpen) beeinflussen. Nach den aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen liegt aber kein Nachweis gesundheitlicher Schädigung vor, wenn die gesetzlichen Grenzwerte eingehalten werden.

6.3 Rechtliche Grundlagen und Grenzwerte

Immissionsschutzrecht

In der 26. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (**Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BImSchV**) sind Grenzwerte zum Schutz der Bevölkerung vor gesundheitlichen Gefahren durch elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder von ortsfesten Niederfrequenz- und Hochfrequenzanlagen festgelegt (vgl. Tab. 6).

Tab. 6: Grenzwerte der 26. BImSchV

Hochfrequenzanlagen		
Frequenz [f] in Megahertz [MHz]	Effektivwert der Feldstärke, quadratisch gemittelt über 6-Minuten-Intervalle	
	Elektrische Feldstärke in Volt pro Meter [V/m]	Magnetische Feldstärke in Ampere pro Meter [A/m]
10 – 400	27,5	0,073
400 – 2.000	$1,375 \sqrt{f}$	$0,0037 \sqrt{f}$
2.000 – 300.000	61	0,16
Niederfrequenzanlagen		
Frequenz [f] in Hertz [Hz]	Effektivwert der elektrischen Feldstärke und der magnetischen Flussdichte	
	Elektrische Feldstärke in Kilovolt pro Meter [kV/m]	Feldstärke in Kilovolt pro Meter [μ T]
50-Hz-Felder	5	100
$16^{2/3}$ -Hz-Felder	10	300

Diese Grenzwerte basieren auf Empfehlungen der Internationalen Kommission für den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (ICNIRP) sowie der Weltgesundheitsorganisation (WHO). Im Niederfrequenzbereich regelt die Verordnung die Frequenzen von 16 2/3 Hz und von 50 Hz. Im Hochfrequenzbereich gilt sie für Anlagen mit einer Sendefrequenz zwischen 10 und 300.000 MHz und einer Sendeleistung von mindestens 10 W.

Nicht einbezogen sind Rundfunksender der Lang-, Mittel- und Kurzwelle. Für die hier wesentlichen Frequenzbereiche von 0,1 bis 10 MHz kann auf die Empfehlung der Strahlenschutzkommission vom September 2001 zurückgegriffen werden.

Telekommunikationsrecht

In Deutschland wird die technische Zulassung von Funkanlagen im Telekommunikationsgesetz (TKG) bzw. im Gesetz über Funkanlagen und Telekommunikationsendeinrichtungen (FTEG) geregelt. Danach muss z.B. für jede Mobilfunkbasisstation mit einer Strahlungsleistung ≥ 10 Watt eine Standortbescheinigung bei der Bundesnetzagentur (BNetzA) beantragt werden. Im Rahmen des so genannten „Standortverfahrens“, welches detailliert in der „Verordnung über das Nachweisverfahren zur Begrenzung elektromagnetischer Felder (BEMFV)“ geregelt ist, legt die Bundesnetzagentur aufgrund von Berechnungen oder Messungen einen Sicherheitsabstand für den Standort fest, der die Feldstärken aller am Standort befindlichen oder benachbarten Sendefunkanlagen berücksichtigt. Außerhalb des Sicherheitsabstands ist eine dauerhaft sichere Einhaltung der bestehenden Grenzwerte gewährleistet.

Handys

Handys haben zwar wesentlich niedrigere Sendeleistungen als Basisstationen, die Belastung eines Menschen durch das Handy während eines Gesprächs ist jedoch viel höher. Der Grund hierfür ist der geringe Abstand zwischen Handy-Antenne und dem Kopf des Anwenders.

Die 26. BImSchV enthält keine Regelungen für Handys. Hier ist die europäische Norm EN 50360 anzuwenden, die hinsichtlich der Grenzwerte auf die Empfehlung des Rates zur Begrenzung der Exposition der Bevölkerung gegenüber elektromagnetischen Feldern (1999/519/EG/Anhang II) verweist.

Das CE-Kennzeichen auf dem Handy ist u. a. auch ein Nachweis darüber, dass der Grenzwert für die spezifische Absorptionsrate (SAR-Wert) von 2 W/kg eingehalten wird. Gemäß

einer Vereinbarung einiger Gerätehersteller sollen seit Ende 2001 die SAR-Werte in die Gebrauchsanleitung der Mobiltelefone aufgenommen werden. SAR-Werte zahlreicher Handys sind auch unter www.bfs.de/elektro/oekolabel.html nachzusehen.

6.4 Maßnahmen zur Vorsorge und zur Akzeptanzförderung

In § 7 der 26. BImSchV ist geregelt, dass der Betreiber einer Hoch- bzw. Niederfrequenzanlage die Inbetriebnahme oder eine wesentliche Änderung der Anlage mindestens 14 Tage vorher der zuständigen Überwachungsbehörde anzuzeigen hat. In Sachsen sind dies die 5 Umweltfachbereiche (UFB) der Regierungspräsidien. Mit Stand 10/2006 sind in Sachsen durch die UFB 6.300 Niederfrequenz- und 5.300 Hochfrequenzanlagen erfasst. Jährlich kommen derzeit über 1.000 Anzeigen dazu, wobei der größere Teil (ca. 60 %) den Hochfrequenzbereich betrifft.

Die Entwicklung der Mobilfunknetze in den letzten Jahren ist gekennzeichnet von einer Verdichtung der GSM-Standorte und dem Aufbau der UMTS-Netze. Für UMTS werden in der Regel schon vorhandene GSM-Standorte mitgenutzt. Da die UMTS-Netze kleinzellig sind, gibt es auch reine UMTS-Standorte. Die UMTS-Netze konzentrieren sich derzeit noch auf städtische Bereiche. Eine Verkleinerung der Zellen geht i. d. R. einher mit einer Verminderung der erforderlichen Sendeleistung je Basisstation. Gemäß ihrer freiwilligen Selbstverpflichtung beabsichtigen die Mobilfunkbetreiber Kommunen, Behörden und Bürger vor Ort über den aktuellen Stand des Netzausbaues zu informieren und sie rechtzeitig in die Standortplanung einzubeziehen.

EMF-Datenbank

Seit Januar 2004 bietet die Bundesnetzagentur (BNetzA) auf ihren Internetseiten allen Interessierten die Möglichkeit, sich über Sendeanlagen und die Ergebnisse der bundesweiten Messaktion der BNetzA zu informieren (<http://emf.bundesnetzagentur.de>). Damit wurde ein wichtiger Schritt zu mehr Transparenz bei Funkanlagen und Sendestandorten getan. In dieser Datenbank sind auch alle Sendeanlagen in Sachsen und die Messstandorte der BNetzA registriert.

Deutsches Mobilfunkforschungsprogramm

Zur Untersuchung von Auswirkungen hochfrequenter Felder läuft gegenwärtig ein umfangreiches Forschungsprogramm. Dieses Programm mit einem Volumen von 17 Mio. Euro ist

Bestandteil eines weit reichenden Maßnahmenpakets der Bundesregierung zur Vorsorge und eine freiwillige Selbstverpflichtung der Betreiber von Mobilfunknetzen. Unter www.emf-forschungsprogramm.de kann sich jedermann selbst ein Bild über den aktuellen wissenschaftlichen Kenntnisstand zu allen wesentlichen Fragen im Zusammenhang mit hochfrequenten elektromagnetischen Feldern machen.

6.5 Feldstärke-Messaktionen und Überwachungen

In den letzten Jahren wurden durch die BNetzA im Rahmen einer bundesweiten Messaktion umfangreiche HF-Messungen durchgeführt, davon in Sachsen jährlich an ca. 130 Orten. Die Lage der Messorte wird je zur Hälfte durch die BNetzA und die Umweltministerien der Länder festgelegt; Anfragen aus der Öffentlichkeit finden Berücksichtigung. Demnächst wird die BNetzA ihr Messprogramm durch die Nutzung von neu entwickelten Dauermessgeräten erweitern. Damit können Feldstärkeverläufe auch über große Zeitabschnitte (vorgesehen sind in der Regel über 4 Wochen) überprüft werden. Die Überwachung und Beschwerdebearbeitung von NF- und HF-Anlagen erfolgt in Sachsen durch die 5 Umweltfachbereiche (UFB) der Regierungspräsidien. Zur Wahrnehmung dieser Aufgabe stehen in den UFB Messgeräte zur Messung der (statischen) magnetischen Flussdichte, zur Messung niederfrequenter elektrischer und magnetischer Felder und zur breitbandigen Messung hochfrequenter elektromagnetischer Felder zur Verfügung. Der UFB Chemnitz verfügt seit einem Jahr über ein frequenzselektiv anzeigendes Feldstärkemessgerät im Hochfrequenzbereich. Das neue Messgerät ermöglicht mehr Transparenz bei Funksendeanlagen und kann belastbare Aussagen zu den häufig gestellten Fragen geben wie:

- Welchem Betreiber ist die Funksendeanlage zuzuordnen?
- Welcher Feldstärkeanteil fällt auf die Funksendeanlage in meiner Nachbarschaft?
- Welcher Grenzwert nach der 26. BImSchV ist auf Grund der Betriebsfrequenz der Sendeanlage anzuwenden?

Messungen der UFB (vgl. Abb. 34) wurden meist auf Grund von Beschwerden oder Hinweisen aus der Bevölkerung durchgeführt und zeigten, dass die geltenden Grenzwerte für NF- und HF-Anlagen sicher eingehalten werden. Bei HF-Messungen lagen die Messwerte im Berichtszeitraum meist bei einigen Zehnteln Volt pro Meter, in keinem Falle aber über 2 V/m.

Die Messwerte der NF-Messungen (für 50 Hz- bzw. 16 μ -Hz Felder) lagen grundsätzlich unter 3 μ T bzw. 7 μ T; der Wert bei maximaler Auslastung nach Hochrechnung auf die Nennbelastung in der Regel unter 10 μ T. Ein Spitzenwert nach Hochrechnung betrug bei einer Messung im Raum Markersbach unter einer 240 kV Leitung (kein Aufenthaltsort für Menschen) im Jahr 2005 etwa 46 μ T.

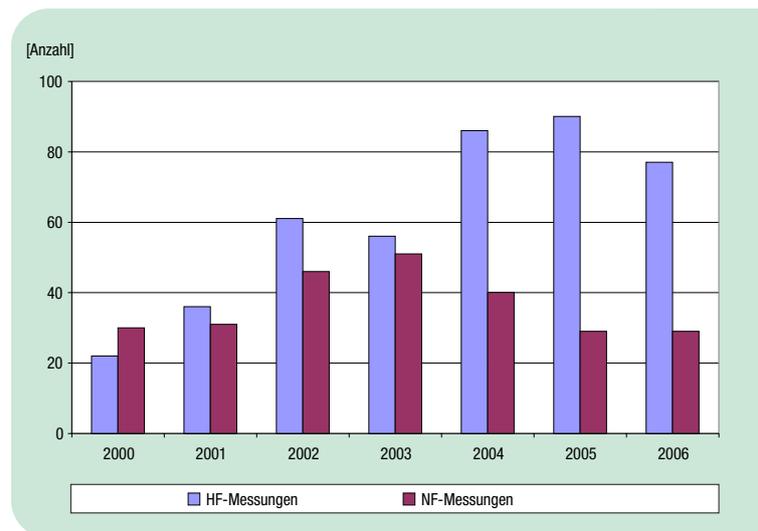


Abb. 34: EMF-Messungen durch die Umweltfachbereiche

Informationen im Internet:

www.umwelt.sachsen.de
 (Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft)
<http://emf.bundesnetzagentur.de>
 (Standortdatenbank von Mobilfunksendeanlagen)
www.bfs.de (Bundesamt für Strahlenschutz)
www.emf-forschungsprogramm.de
 (Deutsches Mobilfunkforschungsprogramm)

7. Literaturverzeichnis

- AUTORENKOLLEKTIV (2000): Grenzübergreifende Luftqualitätsanalyse am Oberrhein.- Arbeitsbericht.
- AUTORENKOLLEKTIV (2003 ff.): Abfallbilanz des Freistaates Sachsen 2002.- SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (Hrsg.), jährlich folgend jeweils aktuelle Statistiken, Dresden.
- BMVBS (2005): Statistik des Lärmschutzes an Bundesfernstraßen 2005. – Hrsg.: BMVBS, Bonn.
- BUWAL (1996): Luftschadstoff-Emissionen aus natürlichen Quellen in der Schweiz.- Schriftenreihe Umwelt Nr. 257 Luft, Bern.
- DFIU (1997): Maßnahmen zur Emissionsminderung bei stationären Quellen in der Bundesrepublik Deutschland Band II: Minderung von Schwermetallemissionen, Forschungsbericht im Auftrag des UBA, UBA-Texte 26/98.
- DÜHRING, I. & LOHMEYER, A. (2004): Qualifizierung des Emissionskatasters, Teil Verkehr; Abschlussbericht, www.umwelt.sachsen.de/umwelt/luft/3606.htm#article7425; im Auftrag des LfUG, Radebeul.
- European ENVIRONMENT AGENCY (1999): Atmospheric Emission Inventory Guidebook.- 2. Auflage, S. B9101-1 bis B9101-3, Kopenhagen.
- GRALAPP, ST. (2001 ff.): Statistik messpflichtiger Anlagen in Sachsen.- schriftliche Mitteilung vom 28.05.2001, jährlich folgend jeweils aktuelle Statistiken, Leipzig.
- HÄRLER, P. (2007): Mündliche Mitteilung vom 17.07.2007.- Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Dresden.
- HEUSCH/BOESEFELDT (1999): Ermittlung der NMVOC-Emission aus der Verwendung lösemittelhaltiger Produkte in den Haushalten des Freistaates Sachsen.- Abschlussbericht zum Werkvertrag, Aachen; Zusammenfassung und Bericht zum Herunterladen unter www.umwelt.sachsen.de/umwelt/luft/3606.htm#article7424; im Auftrag des LfUG, Radebeul.
- ISING, H.; BABISCH, W. & KRUPPA, B. (1999): Straßen- und Flugverkehr – gesundheitliche Auswirkungen – Seminarband, Umweltbundesamt Berlin.
- IPCC (1996): Revised Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Paris; aktuelle Fassung unter www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gl/invs1.htm.
- KROPF, R. (2001): Maßnahmen zur Reduktion der PM₁₀-Emissionen ELECTROWATT ENGINEERING AG (Bericht im Auftrag des BUWAL), Umweltmaterialien Nr. 136, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern.
- PARTSCHT, R. (2001): Abschätzung der von den Deponien und Altablagerungen des Freistaates Sachsen entstandenen Deponiegasemissionen.- Abschlussbericht zur ABM, Dresden.
- RETTEBERGER, G.; HERMANN, B. & URBAN-KISS, ST. (Hrsg., 1994): UVP bei Deponien und Altablagerungen der Abfallwirtschaft.- Trierer Berichte zur Abfallwirtschaft, Bd. 5, Economica Verlag, Bonn.
- SÄCHSISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT (1997): Emission umweltrelevanter Spurengase aus der sächsischen Landwirtschaft.- Schriftenreihe der LfL, 2. Jg., H. 3, S. 3-18.
- SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (1999): Emissionssituation in Sachsen, Ausgabe 1999. Dresd.
- SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (2000a): Emissionssituation in Sachsen, Ausgabe 2000. Dresd.
- SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (2000b): CIR-Biototypen- und Landnutzungskartierung. Dresden, www.umwelt.sachsen.de/lfug; Natur- und Landschaftsschutz, Landnutzungskartierung.
- SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (2001): Analyse der Straßenverkehrslärmbelastung in Sachs. – Abschlussbericht der Firma Müller BBM, Dresden.
- SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (2002a): Emissionssituation in Sachsen, Ausgabe 2001. Dresden; www.umwelt.sachsen.de/umwelt/luft/3609.htm
- SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (2002b): schriftliche Mitteilung des Referates 31 vom 05.03.02, Dresden.
- SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (2002c): Bericht zur Grundwassersituation in Sachsen 1996-2000.- Dresden.
- SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (2002d): Grundsatzplan Öffentliche Wasserversorgung in Sachsen 2002, Dresden.
- SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (2003a): Jahresbericht zur Immissionssituation in Sachsen 2001.- Dresden, www.umwelt.sachsen.de/umwelt/luft/5693.htm

- SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (2003b): Hydrogeologische Übersichtskarte 1:200.000, Stand Mai 2003, Freiberg.
- SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (2003c): Jahresbericht zur Immissionssituation in Sachsen 2002.- Dresden, www.umwelt.sachsen.de/umwelt/luft/5693.htm
- SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (2004): Emissionssituation in Sachsen, Ausgabe 2002/2003.- Dresden; www.umwelt.sachsen.de/umwelt/luft/3609.htm
- SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (2006): Jahresbericht zur Immissionssituation in Sachsen 2005.- Dresden; www.umwelt.sachsen.de/umwelt/luft/5693.htm
- SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, ERNÄHRUNG UND FORSTEN (1992-1998): Sächsische Agrarberichte.- Dresden.
- SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ARBEIT (1992-2007): Energieberichte 1992, 1993, 1994, 1995/96, 1998, 1999, 2000, 2001, 2003, 2004, 2005, Dresden.
- SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND LANDWIRTSCHAFT (1999-2001): Sächs Agrarberichte.- Dresden.
- SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND LANDWIRTSCHAFT (2003): Forstbericht der Sächsischen Staatsregierung, Berichtszeitraum 1. Januar 1998 bis 31. Dezember 2002.- Dresden.
- SCHRÖTTER, A. (1999): Berechnung der Emission von in Betrieb befindlichen sächs. Deponien für das Jahr 1998.- Praktikumsarbeit, Staatliche Studienakademie, Riesa.
- SCHWARZE, S. (1991): Langjährige Lärmbelastung und Gesundheit- Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz, Dortmund.
- STATISTISCHES LANDESAMT DES FREISTAATES SACHSEN Statistische Jahrbücher 1995-2002. – Kamenz; www.statistik.sachsen.de.
- TAKAI, H. ET AL. (1998): Concentrations and Emissions of Airborne Dust in Livestock Buildings in Northern Europe.- J. agric. Engng. Res. 70, S. 59-77.
- Tüv (1995): Die Entwicklung der Schwermetallemissionen in der Bundesrepublik Deutschland von 1985_1995, Forschungsbericht im Auftrag des BMU.
- Tüv (1980): Schadstoffauswurf aus Großfeuerungsanlagen, Studie im Auftrag des UBA.
- UMEG (1996): NMVOC-Emission und – Minderungspotenziale bei nicht genehmigungsbedürftigen Lackieranlagen und Druckereien im Freistaat Sachsen.- Bericht zum Werkvertrag im Auftrag des LfUG, Karlsruhe.
- UMEG (1997): Erfassung der Luftschadstoff-Emission im Bereich Gewerbe.- Bericht 12-97, S. 49-52, Karlsruhe.
- UMEG (2002): Emissionsfaktoren für nicht genehmigungsbedürftige Feuerungsanlagen, Stand: April 2002.- Tischvorlage zur Sitzung des Arbeitskreises Emissionskataster, Karlsruhe.
- UMWELTBUNDESAMT BERLIN (2004): Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs. – Version 2.1, Februar 2004, erarbeitet durch INFRAS in Zusammenarbeit mit IFEU Heidelberg, Berlin.
- UMWELTBUNDESAMT BERLIN (1999 b): Aktuelle Bewertung des Einsatzes von Rapsöl/RME im Vergleich zu Dieselkraftstoff.- UBA-Texte 79/99, Berlin.
- UMWELTBUNDESAMT BERLIN (2000): Daten zur Umwelt 2000.- www.umweltbundesamt.org.dzu.
- UMWELTBUNDESAMT BERLIN (2002): Umweltbewusstsein in Deutschland – Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage. – Schriftenreihe Umweltpolitik des BMU, Berlin.
- UMWELTMINISTERIUM BADEN-WÜRTHEMBERG (1993): Konzeption zur Minderung der VOC-Emissionen in Baden-Württemberg.- Bericht der VOC-Landeskommission, Karlsruhe.

Rechtsvorschriften

- UN-ECE (1998 a): Convention on Long-Range Transboundary Air pollution – Multieffects, multipollutant protocol. – Göteborg.
- UN-ECE (1998 b): Convention on Access to Information, Public Participation in Decisionmaking and Access to Justice in Environmental Matters. – Aarhus.
- Verordnung (EG) 166/2006 des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 18.01.2006 über die Schaffung eines Europäischen Schadstofffreisetzungs- und -verbringungsregisters und zur Änderung der RL 91/689/EWG und 96/61/EG des Rates (Abl. L 33 S. 1).
- Verordnung (EG) 850/2004 des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 29.04.2004 über persistente organische Schadstoffe und zur Änderung der RL 79/117/EWG (Abl. L 229, S. 5), geändert durch Verordnung (EG) 1195/2006 vom 18.06.2006 (Abl. L 217, S. 1).
- RL 96/82/EG des Rates der Europäischen Union vom 09.12.1996 zur Beherrschung der Gefahren bei schweren Unfällen mit gefährlichen Stoffen (ABl. L 10 S. 13).
- RL 96/61/EG: IVU-Richtlinie. – Richtlinie des Rates der Europäischen Union über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung vom 24.09.1996 (ABl. L 257 S. 26), berichtigt am 26.11.1996 (ABl. L 302 S. 28).
- RL 2000/14/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 08.05.2000 über umweltbelastende Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräte und Maschinen (ABl. L 162 S. 1).
- RL 2001/81/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23.10.2001 über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe (Abl. L 309 S. 22).
- RL 2002/49/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 25.06.2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm, ABl. L 189 S. 12).
- RL 2003/4/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 28.01.2003 über den Zugang der Öffentlichkeit zu Umweltinformationen und zur Aufhebung der RL 90/313 des Rates (Abl. L 41 S. 26).
- RL 2003/87/EG Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13.10.2003 über ein System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten in der Gemeinschaft und zur Änderung der Richtlinie 96/61/EG des Rates (ABl. L 275 S. 32).
- Entscheidung 2000/479/EG der Kommission über den Aufbau eines Europäischen Schadstoffemissionsregisters (EPER) gemäß Artikel 15 der Richtlinie 96/61/EG des Rates über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (IPPC) vom 17.07.2000 (ABl. L 192 S. 36), www.eper.de.
- Empfehlung des Rates 1999/519/EG vom 12. Juli 1999 zur Begrenzung der Exposition der Bevölkerung gegenüber elektromagnetischen Feldern (0 Hz – 300 GHz) (Abl. L 199 S. 59).
- BGB Bürgerliches Gesetzbuch, vom 02.01.2002, zuletzt geändert durch Gesetz vom 02.12.2006 (BGBl. I S. 2742).
- BauGB: Baugesetzbuch i. d. F. vom 23.09.2004, zuletzt geändert durch Gesetz vom 05.09.2006 (BGBl. I S. 2098).
- BImSchG Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG), i. d. F. vom 26.09.2002 (BGBl. I S. 3830), zuletzt geändert durch Gesetz vom 18.12.2006 (BGBl. I S. 3180).
- Fluglärmschutzgesetz Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm vom 30. März 1971 (BGBl. I S. 282), zuletzt geändert durch Gesetz vom 01.06.2007 (BGBl. I S. 986)
- FTEG Gesetz über Funkanlagen und Telekommunikationsendeinrichtungen – vom 31.01.2001 (BGBl. I S. 170).
- Gesetz zur Ausführung des Protokolls über Schadstofffreisetzungs- und -verbringungsregister vom 21.05.2003 sowie zur Durchführung der Verordnung (EG) 166/2006 vom 06.06.2007 (BGBl. I S. 1002).
- SächsSFG Gesetz über Sonn- und Feiertage im Freistaat Sachsen vom 10.11.1992 (SächsGVBl. S. 536), geändert durch Gesetz vom 06.06.2002 (SächsGVBl, S. 168, 170).
- SächsUIG Gesetz über den Zugang zu Umweltinformationen für den Freistaat Sachsen vom 01.06.2006 (Sächs. GVBl. Bl.-Nr. 7, S.146).

- TEHG Gesetz zur Umsetzung der Richtlinie 2003/87/EG über ein System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten in der Gemeinschaft vom 08.07.2004 (BGBl. I S. 1578); zuletzt geändert durch Gesetz vom 16.07.2007 (BGBl. I S. 1330).
- TKG Telekommunikationsgesetz vom 22.06.2004 (BGBl. I S. 1190).
- ZuG Gesetz über den nationalen Zuteilungsplan für Treibhausgas-Emissionsberechtigungen in der Zuteilungsperiode 2005 bis 2007 vom 26.08.2004 (BGBl. I S. 2211).
- BEMFV Verordnung über das Nachweisverfahren zur Begrenzung elektromagnetischer Felder – vom 20.08.2002 (BGBl. I S. 3366).
1. BImSchV Erste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Kleinf Feuerungsanlagen) i. d. F. der Bekanntmachung vom 14.03.1997 (BGBl. I S. 490), zuletzt geändert durch Verordnung vom 14.08.2003 (BGBl. I S. 1614).
 2. BImSchV Zweite Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung zur Emissionsbegrenzung von leichtflüchtigen halogenierten organischen Verbindungen) vom 10.12.1990 (BGBl. I S. 2694), zuletzt geändert durch Verordnung vom 23.12.2004 (BGBl. I S. 3758, 3807).
 3. BImSchV Dritte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Schwefelgehalt von leichtem Heizöl und Dieselmotortreibstoff) vom 24.06.2002 (BGBl. I S. 2243).
 4. BImSchV Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen) i. d. F. der Bekanntmachung vom 14.03.1997 (BGBl. I S. 504), zuletzt geändert durch Gesetz vom 15.07.2006 (BGBl. I S. 1619).
 7. BImSchV Siebente Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung zur Auswurfbegrenzung von Holzstaub) vom 18.12.1975 (BGBl. I S. 3133), zuletzt geändert durch Gesetz vom 25.09.1990 (BGBl. I S. 2106).
 9. BImSchV Neunte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über das Genehmigungsverfahren), i. d. F. vom 29.05.1992 (BGBl. I S. 1001), zuletzt geändert durch durch Gesetz vom 09.12.2006 (BGBl. I S. 2819).
 10. BImSchV Zehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Beschaffenheit und die Auszeichnung der Qualitäten von Kraftstoffen) vom 24.06.2004 (BGBl. I S. 1342).
 11. BImSchV Elfte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Emissionserklärungen und Emissionsberichte) i. d. F. vom 05.03.2007 (BGBl. I S. 289).
 12. BImSchV Zwölfte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Störfall-Verordnung) i. d. F. vom 08.06.2005 (BGBl. I S. 1598).
 13. BImSchV Dreizehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Großfeuerungs- und Gasturbinenanlagen) vom 20.07.2004 (BGBl. I S. 1717, geändert durch Gesetz vom 06.06.2007 (BGBl. I S. 1002).
 16. BImSchV Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung) vom 12.06.1990, geändert durch Gesetz vom 19.09.2006 (BGBl. I S. 2146).
 17. BImSchV Siebzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Verbrennung und Mitverbrennung von Abfällen) i. d. F. vom 14.08.2003 (BGBl. I S. 1633).
 18. BImSchV Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung) vom 18.07.1991 (BGBl. I S. 1588), geändert durch Verordnung vom 09. 02.2006 (BGBl. I S. 324).
 20. BImSchV Zwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung zur Begrenzung der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen beim Umfüllen und Lagern von Ottokraftstoffen) vom 27.05.1998 (BGBl. I S. 1174), zuletzt geändert durch Verordnung vom 24.06.2002 (BGBl. I S. 2247).
 21. BImSchV Einundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung zur Begrenzung der Kohlenwasserstoffemissionen bei der Betankung von Kraftfahrzeugen) vom 07.10.1992 (BGBl. I S. 1730), zuletzt geändert durch Verordnung vom 06.05.2002 (BGBl. I S. 1566).

22. BImSchV Zweiundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Immissionswerte für Schadstoffe in der Luft) vom 11.09.002, zuletzt geändert durch Verordnung vom 06.03.2007 (BGBl. I S. 241).
24. BImSchV Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung) vom 04.02.1997, geändert durch Verordnung vom 23.09.1997 (BGBl. I S. 2344).
25. BImSchV Fünfundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung zur Begrenzung von Emissionen aus der Titandioxid-Industrie) vom 08.11.1996 (BGBl. I S. 1722).
26. BImSchV Sechszwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über elektromagnetische Felder) vom 16.12.1996 (BGBl. I S. 1966).
27. BImSchV Siebenundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Anlagen zur Feuerbestattung) vom 19.03.1997 (BGBl. I S. 545), geändert durch Gesetz vom 03.05.2000 (BGBl. I S. 632).
28. BImSchV Achtundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Emissionsgrenzwerte für Verbrennungsmotoren) vom 20.04.2004, geändert durch Verordnung vom 18.05.2005 (BGBl. I S. 1404).
30. BImSchV Dreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Anlagen zur biologischen Behandlung von Abfällen) vom 20.02.2001 (BGBl. I S. 317).
31. BImSchV Einunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung zur Begrenzung der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen bei der Verwendung organischer Lösemittel in bestimmten Anlagen) vom 21.08.2001, geändert durch Verordnung vom 23.12.2004 (BGBl. I S. 3758, 3807).
32. BImSchV Zweiunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Geräte- und Maschinenlärm-schutzverordnung) vom 29.08.2002 (BGBl. I S. 3478), zuletzt geändert durch Verordnung vom 06.03.2007 (BGBl. I S. 261).
34. BImSchV Vierunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Lärmkartierung) vom 06.03.2006 (BGBl. I S. 516).
- BauNVO Baunutzungsverordnung i. d. F. vom 23.01.1990, geändert durch Gesetz vom 22.04.1993 (BGBl. I S. 466).
- TA Luft Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft) vom 24.07.2002 (GMBL. S. 511).
- TA Lärm Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26.08.1998 (GMBL. S. 503).
- ImSchZuVO Verordnung des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft über Zuständigkeiten zur Ausführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, des Benzinbleigesetzes und der aufgrund dieser Gesetze ergangenen Verordnungen (Zuständigkeitsverordnung Immissionsschutz – ImSchZuVO) vom 05.04.2005 (SächsGVBl., Bl.-Nr. 3 S. 82).
- VLärmSchR97 Richtlinie für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes, Bundesministerium für Verkehr, Verkehrsblatt (1997, H. 12 S. 434).

Technische Regeln

- VDI 3790, Blatt 2 (2000): Umweltmeteorologie, Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen, Deponien. Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf.
- DIN EN 50360; VDE 0848-360 (2002): Produktnorm zum Nachweis der Übereinstimmung von Mobiltelefonen mit den Basisgrenzwerten hinsichtlich der Sicherheit von Personen in elektromagnetischen Feldern (300 MHz – 3 GHz); Deutsche Fassung EN 50360:2001, Ausgabe 2002-05.

8. Tabellenverzeichnis Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	Seite
Tab. 1: Vergleich des Bestandes genehmigungsbedürftiger Anlagen nach Anlagenkategorien (Stand 03/98, 05/04 und 06/06)	11
Tab. 2: Vergleich von Gesamtanlagenbestand mit der Anzahl von Anlagen mit Pflichten nach 11. BImSchV und IVU-Richtlinie 2004	12
Tab. 3: Emissionen der GFA 2005	13
Tab. 4: Zahl und Emissionen der GFA und deren Anteil an der Gesamtemission in Sachsen von 1990 bis 2005	14
Tab. 5: Gesamtübersicht störfallrelevanter Betriebsbereiche (Stand: 06/2006)	21
Tab. 6: Grenzwerte der 26. BImSchV	26
Tab. 7: Entwicklung der Emission von Luftschadstoffen im Freistaat Sachsen in [kt/a]	38
Tab. 8: Entwicklung der Emission von Krebs erregenden Stoffen im Freistaat Sachsen	39 / 40
Tab. 9: Entwicklung der Emission von Treibhausgasen im Freistaat Sachsen in [kt CO ₂ -Äquivalent/a]	41
Tab. 10: Beispiele für die Anwendung verschiedener Methoden zur Berechnung der Gesamtemission	42
Tab. 11: Erhebungsmethoden für die Bilanz 2004	43

Durch Klicken auf die gewünschte Abbildung / Tabelle gelangen Sie direkt auf die jeweilige Seite.

Durch Klicken auf die gewünschte Abbildung / Tabelle gelangen Sie direkt auf die jeweilige Seite.

Abbildungsverzeichnis

	Seite		
Abb. 1: NO _x -Gesamtemission 2005 nach Kreisen und kreisfreien Städten	6	Abb. 22: Energieträgerverbrauch durch Haushalte 1990–2005; Quelle: SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ARBEIT (1992–2007), STATISTISCHES LANDESAMT	16
Abb. 2: NO _x -Emission 1996–2005	7	Abb. 23: NMVOC-Emission durch die Verwendung lösemittelhaltiger Produkte in privaten Haushalten nach HEUSCH/BOESEFELDT (1999)	17
Abb. 3: CO-Emission 1996–2005	7	Abb. 24: Emission ausgewählter verkehrsbedingter Luftschadstoffe 1996–2005	17
Abb. 4: NMVOC-Emission 1996–2005	7	Abb. 25: Fahrleistungen und Kraftstoffverbrauch im Straßenverkehr 1996–2005	18
Abb. 5: Staub-Emission 1996–2005	7	Abb. 26: Trends der Fahrleistungen im Straßenverkehr 1996–2005	18
Abb. 6: SO ₂ -Emission 1996–2005	8	Abb. 27: Bestand und durchschnittliche Fahrleistung der Pkw 1996–2005	18
Abb. 7: Feinstaubanteil (PM ₁₀) nach Emittentengruppen in Sachsen 2005	8	Abb. 28: CO ₂ -Emission im Straßenverkehr 1996–2005	18
Abb. 8: NH ₃ -Emission 1996–2005	8	Abb. 29: NO _x -Emission im Straßenverkehr 1996–2005	18
Abb. 9: Emissionstrends für Versauerungs- und Eutrophierungsgase (SO ₂ , HCl, NO _x und NH ₃ bzw. NO _x und NH ₃ ; Bezug: 1990 = 100 %)	9	Abb. 30: VOC-Emission im Straßenverkehr 1996–2005	18
Abb. 10: Emission von Arsenverbindungen nach Emittentengruppen in Sachsen 2005	9	Abb. 31: Entwicklung der CH ₄ - und N ₂ O-Emissionen der Landwirtschaft 1996–2005	19
Abb. 11: Treibhausgasemission 1996–2005	9	Abb. 32: Übersicht über die Hauptverkehrsstraßen in Sachsen, für die gemäß EU-Umgebungslärmrichtlinie Strategische Lärmkarten zu erstellen sind	24
Abb. 12: Prozentuale Anteile der Anlagen an der NO _x -, SO ₂ -, CO-, Staub-, PM ₁₀ -Emission 2004	12	Abb. 33: Prozentuale Verteilung der Lärmbeschwerden nach Verursachergruppen	25
Abb. 13: Prozentuale Anteile der Anlagen an der NH ₃ - und NMVOC-Emission 2004	12	Abb. 34: EMF-Messungen durch die Umweltfachbereiche	28
Abb. 14: Prozentuale Anteile der Anlagen an der CO ₂ -, CH ₄ - und N ₂ O-Emission 2004	12	Abb. 35: Erklärungsspflichtige Anlagen mit NMVOC-Emission 2004	44
Abb. 15: Energieträgereinsatz in GFA 1996–2005	14	Abb. 36: Anzahl der Anlagen nach 31. und 2. BlmschV (§§ 3 und 4)	44
Abb. 16: NMVOC-Emission der erklärungsspflichtigen Anlagen 2004	15	Abb. 37: Anlagen nach 31. BlmschV	44
Abb. 17: Energieverbrauch durch Hausbrand und Kleinverbraucher 1990–2005; Quelle: SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ARBEIT (1992-2004), STATISTISCHES LANDESAMT	15	Abb. 38: Anlagen nach 2. und 31. BlmSchV	45
Abb. 18: Emissionsminderung 2005 im Vergleich zu 1990 für die Komponenten CO ₂ , NO _x , SO ₂ , PCDD/F, CO, Staub, NMVOC und Benzol	15	Abb. 39: Anlagen mit NMVOC-Emission 2004	45
Abb. 19: Benzol-Emission durch Hausbrand und Kleinverbraucher 1996–2005	16	Abb. 40: Berechnete und erklärte NMVOC-Emission 7 in Industrie und Gewerbe aus Lösemittelanwendung und Feuerungsanlagen	45
Abb. 20: Überwachungsergebnisse an Holzfeuerungsanlagen 1996–2005	16	Abb. 41: Vergleich der Ergebnisse unterschiedlicher Abschätzungsmethoden für die BaP-Emission des Straßenverkehrs	49
Abb. 21: Entwicklung der Wohnfläche, Quelle: STATISTISCHES LANDESAMT	16	Abb. 42: Territoriale Verteilung der GFA 2005	51

9. Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr	H ₂ O	(hier:) Wasserdampf
A	Ampere	HBEFA	Handbuch der Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs
AIS-I	Anlageninformationssystem Immissionsschutz	HF	Hochfrequenz
BEMFV	Verordnung über das Nachweisverfahren zur Begrenzung elektromagnetischer Felder	HLfU	Hessische Landesanstalt für Umwelt
BlmSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz	i. d. F.	in der Fassung
BlmSchV	Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes	IFT	Institut für Troposphärenforschung Leipzig
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung	ICNIRP	International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (Internationale Kommission für den Schutz vor nichtionisierender Strahlung)
BNetzA	Bundesnetzagentur	IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
BUWAL	Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (Schweiz)	IVU	Integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung
CE	Communautés Européennes = Europäische Gemeinschaften (Die CE-Kennzeichnung besagt, dass das Produkt, an dem es angebracht ist, die Anforderungen aller einschlägigen EG-Richtlinien erfüllt.)	Kfz	Kraftfahrzeug
CH ₄	Methan	km	Kilometer
CO	Kohlenmonoxid	KW	Kohlenwasserstoffe (=VOC)
CO ₂	Kohlendioxid	LfL	Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft
dB(A)	Dezibel (A-bewertet)	LfUG	Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie
E	Einwohner	LKW	Lastkraftwagen
EG	Erdgas	LMP	Lärminderungsplan
EMF	Elektromagnetische Felder	LNfz	leichte Nutzfahrzeuge
EPER	European Pollutant Emission Register (Europäisches Schadstoffregister)	LQ	Linienquelle
E-PRTR	European Pollutants Release and Transfer Register (Europäisches Schadstofffreisetzungs- und -verbringungsregister)	LUA	Landesumweltamt (Brandenburg)
EU	Europäische Union	m	Meter
f	Frequenz	MW	Megawatt
FQ	Flächenquelle	NF	Niederfrequenz
FTEG	Gesetz über Funkanlagen und Telekommunikationsendeinrichtungen	NH ₃	Ammoniak
FWL	Feuerungswärmeleistung	NMVOC	none methane volatile organic compounds (flüchtige organische Verbindungen, ohne Methan)
GAÄ	Gewerbeaufsichtsamter	NO	Stickstoffmonoxid
GFA	Großfeuerungsanlagen	NO ₂	Stickstoffdioxid
GSM	Global System for Mobile Communications (D- und E-Netze)	NO _x	Stickoxide
GWP	Global Warming Potential	N ₂ O	Distickstoffmonoxid (Lachgas)
GV	Großvieheinheit	O ₃	Ozon
		ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
		ÖRE	Öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger
		PAH	(engl. für) Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)
		PCDD	Polychlorierte Dibenzo-p-dioxine (kurz: Dioxine)

PCDF	Polychlorierte Dibenzofurane (kurz: Furane)
PKW	Personenkraftwagen
PM ₁₀	Feinstaub <10µm (particulate matter)
PQ	Punktquelle
PRTR	Pollutant Release and Transfer Register (System von Verzeichnissen zur Erfassung der Umweltverschmutzung)
RegTP	Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post
RL	Richtlinie
SAR	Spezifischen Absorptionsrate
SIP	Schallimmissionsplan
SMUL	Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft
SNfz	schwere Nutzfahrzeuge
SO ₂	Schwefeldioxid
StUFA	Staatliches Umweltfachamt
t	Tonne
TEHG	Treibhausgas-Emissionshandelsgesetz
THG	Treibhausgas
TKG	Telekommunikationsgesetz
TU	Technische Universität
UBA	Umweltbundesamt
UFB	Umweltfachbereich
UMTS	Universal Mobile Telecommunication System (Universelles mobiles Telekommunikationssystem)
UN-ECE	United Nations Economic Commission for Europe (Europäische Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen)
V	Volt
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
VOC	volatile organic compounds (flüchtige organische Verbindungen)
WHO	World Health Organization (Weltgesundheitsorganisation)
WZ 93	Wirtschaftszweige entsprechend der Kategorisierung von 1993 (z. B. im Statistischen Jahrbuch)
ZuG	Zuteilungsgesetz
µT	Mikrotesla

Anhang

10. Emissionsübersichten

Tab. 7: Entwicklung der Emission von Luftschadstoffen im Freistaat Sachsen in [kt/a]

		1990	1992	1994	1996	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
SO₂	Industrie (mit Feuerungen) + Gewerbe	128	45	13	10	7	6	5	5	4	3	2	3
	GFA	1.226	928	796	471	213	140	31	22	24	27	26	23
	Kleinverbraucher	30	9	5	4	3	2	2	2	1	1	1	1
	Hausbrand	41	17	9	7	4	4	3	3	4	3	3	3
	Verkehr	10	10	7	2	2	2	2	1	<1	<1	<1	<1
	Summe	1.434	1.009	831	495	229	154	42	33	32	34	32	30
NO_x	Industrie (mit Feuerungen) + Gewerbe	15	8	7	8	7	7	7	7	6	6	7	7
	GFA	88	64	64	49	21	19	19	21	21	21	22	25
	Kleinverbraucher	6	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1
	Hausbrand	8	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Verkehr	48	52	58	57	51	47	43	44	41	39	38	37
	Summe	165	131	134	119	85	78	74	77	73	71	71	74
Staub	Industrie (mit Feuerungen) + Gewerbe	72	47	9	4	4	4	6	6	6	6	4	4
	GFA	211	63	20	7	1	1	1	1	1	1	1	1
	Kleinverbraucher	5	2	1	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	Hausbrand	7	3	2	1	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	Verkehr	7	8	6	4	4	4	3	3	3	3	3	3
	Landwirtschaft	6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Summe	308	127	42	21	13	12	14	15	14	14	12	12	
CO	Industrie (mit Feuerungen) + Gewerbe	641	166	49	51	32	35	31	31	23	13	17	18
	GFA	64	42	34	26	13	12	6	8	8	9	8	7
	Kleinverbraucher	450	134	66	41	13	6	5	6	2	4	3	3
	Hausbrand	615	248	123	89	40	16	12	13	16	16	12	12
	Verkehr	196	180	301	166	138	129	112	103	96	99	105	101
	Summe	1.966	769	574	374	235	198	167	161	145	140	144	141
NMVO	Industrie (mit Feuerungen) + Gewerbe	23	9	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7
	GFA	11	7	6	3	1	1	1	1	1	1	1	1
	Feuerungen Kleinverbraucher	10	3	2	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	Hausbrand	14	6	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1
	Haushalte	7	8	10	10	10	10	10	10	10	10	9	9
	Verkehr	145	108	91	46	35	30	24	22	19	18	14	14
	Summe	211	141	118	69	53	48	42	39	37	35	32	32
NH₃	Landwirtschaft	36	19	20	20	19	19	18	18	18	18	18	18
	Verkehr	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	Haushalte	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Sonstiges	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Summe	43	26	28	27	27	26	26	26	25	25	25	25

¹⁾ ab 2000 mit diffusen Quellen

Tab. 8: Entwicklung der Emission von Krebs erregenden Stoffen im Freistaat Sachsen

		1990	1992	1994	1996	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Arsen ¹⁾ in [kg/a]	GFA	2.275	1.262	287	252	78	68	68	68	70	69	67	64
	sonst. Feuer.	957	251	84	101	51	23	20	21	15	10	12	15
	EE-pflicht. Anl.	k. A.	k. A.	k. A.	32	k. A.	k. A.	43	k. A.	k. A.	k. A.	33	k. A.
	Hausbrand	904	386	236	195	131	46	34	35	41	38	28	26
	Kleinverbraucher	661	217	151	123	111	20	19	18	5	5	8	8
	Verkehr	1.335	1.601	999	661	556	476	424	339	311	295	290	289
	Summe	6.131	3.718	1.757	1.365	928	632	607	480	443	416	438	402
Benzol in [t/a]	GFA	11	7	6	3	1	1	1	1	1	1	1	1
	sonst. Feuer.	963	239	62	61	32	36	32	32	21	8	17	18
	EE-pflicht. Anl.	k. A.	k. A.	k. A.	30	k. A.	k. A.	13	k. A.	k. A.	k. A.	15	k. A.
	Hausbrand	906	364	180	129	56	39	28	29	36	34	24	22
	Kleinverbraucher	663	196	96	58	17	13	11	12	2	5	5	6
	Verkehr	k. A.	k. A.	k. A.	2.044	1.297	946	699	756	669	608	532	542
Summe	2.544	806	344	2.326	1.404	1.035	784	830	729	656	593	589	
Cadmium ²⁾ in [kg/a]	GFA	141	93	19	19	9	9	16	21	22	24	24	24
	sonst. Feuer.	117	37	13	21	16	20	18	19	15	9	12	14
	EE-pflicht. Anl.	k. A.	k. A.	k. A.	1.612	k. A.	k. A.	38	k. A.	k. A.	k. A.	43	k. A.
	Hausbrand	91	38	22	18	11	10	8	8	10	10	9	9
	Kleinverbraucher	66	21	14	11	9	8	8	6	4	4	3	3
	Verkehr	1.001	1.201	749	496	417	357	318	254	233	221	218	217
Summe	1.415	1.390	817	2.177	463	403	406	308	283	268	309	267	
BaP in [kg/a]	GFA	35	22	5	3	1	1	1	1	1	1	1	1
	sonst. Feuer.	4.931	1.259	339	370	221	259	232	233	156	60	264	228
	EE-pflicht. Anl.	k. A.	k. A.	k. A.	20	k. A.	k. A.	19	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
	Hausbrand	4.579	1.869	929	664	294	186	136	158	217	229	179	172
	Kleinverbraucher	3.364	1.029	509	309	100	65	57	71	25	96	22	50
	Verkehr	1.244	913	767	373	274	227	181	156	139	130	88	117
Summe	14.154	5.093	2.549	1.739	890	738	625	619	538	516	555	568	
PAK ³⁾ in [t/a]	GFA	3	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	sonst. Feuer.	281	70	19	19	10	12	11	12	10	6	17	17
	EE-pflicht. Anl.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	<1	k. A.	k. A.	k. A.	<1	k. A.
	Hausbrand	265	108	54	38	17	13	10	11	14	14	11	10
	Kleinverbraucher	194	59	29	18	6	5	4	5	1	5	2	3
	Verkehr	149	110	92	45	33	27	22	19	17	16	11	14
Summe	892	348	193	119	66	57	47	47	42	41	41	41	

¹⁾ Kanzerogen sind: Arsensäure und seine Salze, Carc. Cat. 1

²⁾ Kanzerogen sind: Cadmiumchlorid, Carc. Cat. 2; Cadmiumfluorid, Carc. Cat. 2; Cadmiumoxid, Carc. Cat. 2; Cadmiumsulfat, Carc. Cat. 2

³⁾ keine ausreichende Angabe möglich

Tab. 8: Entwicklung der Emission von Krebs erregenden Stoffen im Freistaat Sachsen (Fortsetzung)

		1990	1992	1994	1996	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
PCDD/F⁴⁾ in [mg I-TE/a]	GFA	48	26	6	3	2	1	1	1	1	2	1	1
	sonst. Feuer.	2.982	782	233	298	180	195	169	168	121	81	107	116
	EE-pflicht. Anl.	k. A.	k. A.	k. A.	9.986	9.736	1.342	1.633	k. A.	k. A.	k. A.	1.660	k. A.
	Hausbrand	2.734	1.127	598	469	265	235	191	204	230	225	191	183
	Kleinverbraucher	2.000	606	334	234	128	115	101	99	47	43	61	57
	Verkehr	3.395	2.698	419	166	151	112	108	98	91	87	89	90
	Summe	11.158	5.239	1.590	11.158	10.461	2.002	2.203	571	491	439	2.108	447
Blei⁵⁾ in [t/a]	GFA	6	3	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	sonst. Feuer.	4	1	1	1	1	1	1	1	<1	<1	<1	<1
	EE-pflicht. Anl.	k. A.	k. A.	k. A.	2	k. A.	k. A.	1	k. A.	k. A.	k. A.	<1	k. A.
	Hausbrand	2	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	Kleinverbraucher	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	Verkehr	1	1	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	Summe	14	7	3	4	2	2	3	2	1	1	1	1
Chrom⁶⁾ in [kg/a]	GFA	8.927	4.930	1.050	297	261	229	209	253	256	265	260	251
	sonst. Feuer.	82	29	11	20	17	21	19	19	15	9	23	21
	EE-pflicht. Anl.	k. A.	k. A.	k. A.	119	k. A.	k. A.	215	k. A.	k. A.	k. A.	641	k. A.
	Hausbrand	70	39	24	18	13	10	8	9	12	14	13	13
	Kleinverbraucher	55	29	19	14	12	8	8	7	5	9	3	5
	Verkehr	1.001	1.201	749	496	417	357	318	254	233	221	218	217
	Summe	10.134	6.228	1.854	964	720	624	777	543	522	518	1.157	506
Nickel⁷⁾ in [kg/a]	GFA	19.238	10.696	2.510	1.320	709	620	639	595	624	598	583	544
	sonst. Feuer.	580	185	68	110	83	99	89	84	62	32	33	43
	EE-pflicht. Anl.	k. A.	k. A.	k. A.	57	k. A.	k. A.	160	k. A.	k. A.	k. A.	279	k. A.
	Hausbrand	452	195	122	102	71	66	53	54	63	61	59	57
	Kleinverbraucher	330	110	80	66	63	54	54	45	26	26	22	22
	Verkehr	7.675	9.208	5.744	3.803	3.197	2.736	2.437	1.948	1.787	1.693	1.669	1.663
	Summe	28.275	20.394	8.524	5.459	4.123	3.576	3.433	2.726	2.561	2.410	2.645	2.328

⁴⁾ 2,3,7,8-Terachlordibenzodioxin wird in älterer Literatur als kanzerogener Stoff eingestuft; in der EU-RL 67/548 und in der TRGS 905 und in der TRGS 900 (MAK-Werte) nicht aufgeführt.

⁵⁾ Kanzerogen sind: Bleiacetat, Carc. Cat. 3; Bleichromat, Carc. Cat. 3; Bleichromatmolybdatsulfatrot, Carc. Cat. 3; Bleihydrogenarsenat, Carc. Cat. 3

⁶⁾ Mehrere Chromverbindungen sind kanzerogen, Carc. Cat. 1 bzw. 2

⁷⁾ Kanzerogen sind: Nickel, Carc. Cat. 3; Nickelcarbonat, Carc. Cat. 3; Nickeldihydroxid, Carc. Cat. 3; Nickeldioxid, Carc. Cat. 1; Nickelmonoxid, Carc. Cat. 1

Tab. 9: Entwicklung der Emission von Treibhausgasen im Freistaat Sachsen in [kt CO₂-Äquivalent/a]

	1990	1992	1994	1996	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	
CO₂	Industrie (mit Feuerungen) + Gewerbe	12.266	4.771	2.900	4.549	4.957	5.192	4.665	4.614	4.257	4.104	4.808	5.021
	GFA	82.976	54.498	45.490	36.022	18.678	18.046	26.396	29.697	31.691	32.759	32.520	29.522
	Kleinverbraucher	6.968	2.730	2.875	3.010	3.250	3.059	2.710	2.518	1.696	1.230	1.839	1.556
	Hausbrand	9.566	5.029	4.133	4.572	4.423	4.505	4.102	4.442	4.640	4.734	4.700	4.566
	Verkehr	6.903	7.232	8.547	9.360	9.461	9.044	8.986	8.341	8.120	8.129	8.836	8.502
	Deponien + Altablager.	500	494	453	544	663	682	608	613	594	581	559	538
	Abwasserbehandlung	120	115	115	115	115	115	115	120	121	123	123	127
	Kompostierung	60	60	58	68	87	90	86	92	97	91	99	77
	Landwirtschaft	282	282	284	283	289	298	297	297	297	297	297	297
	Summe	119.641	75.211	64.855	58.524	41.924	41.031	47.965	50.736	51.512	52.048	53.783	50.206
N₂O	Industrie (mit Feuerungen) + Gewerbe	234	157	132	144	138	142	121	121	115	108	52	54
	GFA	839	547	457	360	184	177	132	143	194	200	189	191
	Kleinverbraucher	9	4	5	6	7	6	6	5	4	3	4	3
	Hausbrand	13	8	7	8	8	9	8	9	9	9	10	9
	Verkehr	211	221	261	290	289	282	254	83	77	66	67	71
	Abwasserbehandlung	27	26	26	26	26	26	26	27	27	28	28	29
	Kompostierung	10	10	13	15	19	20	19	21	22	20	22	17
	Landwirtschaft	749	593	661	668	672	677	676	680	678	673	669	674
	Summe	2.092	1.566	1.563	1.518	1.344	1.338	1.242	1.088	1.125	1.108	1.040	1.048
	CH₄	Industrie (mit Feuerungen) + Gewerbe	323	87	25	32	22	24	22	21	14	6	29
GFA		241	157	131	60	30	28	17	17	18	18	17	16
Kleinverbraucher		51	17	9	6	3	2	2	2	1	3	1	2
Hausbrand		69	30	16	12	7	5	4	4	6	6	5	5
Verkehr		23	24	29	43	32	26	21	21	12	12	10	9
Deponien + Altablager.		5.411	5.348	4.855	5.468	4.737	4.508	5.171	5.160	4.962	4.825	4.592	4.356
Abwasserbehandlung		28	26	26	26	26	26	26	28	28	28	28	29
Kompostierung		10	10	13	15	19	20	19	21	22	20	22	17
Landwirtschaft		2.256	1.312	1.344	1.307	1.248	1.183	1.151	1.131	1.132	1.131	1.094	1.094
Braunk.-Förder.		176	80	61	43	22	23	33	37	38	40	40	45
Erdgas-Verbrauch		104	92	149	251	289	295	280	291	318	314	315	300
Summe	8.692	7.182	6.658	7.264	6.436	6.140	6.746	6.733	6.551	6.404	6.154	5.886	
Treibhausgase gesamt	130.426	83.959	73.076	67.306	49.704	48.510	55.952	58.557	59.188	59.560	60.977	57.140	

11. Berechnungs- und Abschätzungsmethoden, Datenquellen

11.1 Allgemeines

Die Emissionen werden in diesem Bericht immer nach dem **Inlandsprinzip** („Ort der Entstehung“) betrachtet. Darin sind auch die Emissionen enthalten, die im Land bei der Produktion von Gütern zum Verbrauch außerhalb des Landes entstehen (z. B. für exportierten Strom). Nicht berücksichtigt werden die Emissionen, die durch die Bereitstellung der von Inländern verbrauchten Leistungen entstehen (z. B. außerhalb Sachsens hergestellte Lebensmittel, Flüge oberhalb 915 m Flughöhe).

Bei Treibhausgasen wird nur bei der Verbrennung von Biomasse (CO₂-Emission gleich Null, übrige Emissionsfaktoren ungleich Null) eine Unterscheidung zwischen biogener und fossiler Herkunft der Einsatzstoffe getroffen. Bei Deponiegas wird das nicht unterschieden.

In den Fällen, in denen Emissionen oder Schadstoffgehalte in Messberichten, Vorschriften o. Ä. mit der Angabe „< als“ versehen sind, werden für die Emissionsberechnung jeweils 50 % dieser Werte angenommen.

Zur Berechnung und Abschätzung der Emission von Luftschadstoffen und klimarelevanten Gasen werden in Abhängigkeit von den verfügbaren Daten prinzipiell sechs Methoden angewandt (vgl. Tab. 10 mit Beispielen aus diesem Bericht). Die Sicherheit der Ergebnisse nimmt von A nach F ab, wobei allerdings die Sicherheit innerhalb der Gruppe C eine große Spannbreite umfasst.

Tab. 11 zeigt die für die Emissionserhebung 2005 verwendeten Methoden (A-F; vgl. Tab. 10) für die aufgeführten Luftschadstoffe bzw. klimarelevanten Gase aus den einzelnen Emittentengruppen.

Tab. 10: Beispiele für die Anwendung verschiedener Methoden zur Berechnung der Gesamtemission

Methode	Beispiel
A: Verwendung von Angaben der Anlagenbetreiber (Basis: kontinuierliche Messungen, wiederkehrende Messungen, Berechnungen, Schätzungen)	<ul style="list-style-type: none"> ■ SO₂, Staub, CO, CO₂, NO_x aus GFA ■ erklärte Emissionen der genehmigungsbedürftigen Anlagen
B: Erhebung im Untersuchungsgebiet und Hochrechnung auf Sachsen	NMVOC aus nicht genehmigungsbedürftigen Druckereien, Lackereien, Metallbe- und -verarbeitung, Holzbe- und -verarbeitung
C: Berechnung mit Hilfe von Emissionsfaktoren und Daten zum Verbrauch/Bestand	<ul style="list-style-type: none"> ■ NMVOC, Benzol, CO, CO₂, NO_x, SO₂ aus dem Straßenverkehr seit 1994 (komplexes Berechnungsverfahren) ■ NH₃ aus der Haltung von Vieh und dem Ausbringen von Wirtschaftsdünger (Basis: Viehbestand) ■ Benzol aus nicht genehmigungsbedürftigen Feuerungsanlagen (Basis: Energieträgerverbrauch) ■ NMVOC aus Haushalten (Basis: Einwohnerzahl, Haushaltsbefragung zur Verwendung lösemittelhaltiger Produkte)
D: Abschätzung mit Hilfe von einwohnerbezogenen Emissionsfaktoren	CH ₄ aus der Abwasserbehandlung
E: Abschätzung mit Hilfe von Expertenwissen	NMVOC, CO, CO ₂ , NO _x , Staub, SO ₂ aus dem Straßenverkehr 1990 – 1993
F: unveränderte Übernahme der zuletzt ermittelten Werte	Emissionen der erklärungs-pflichtigen Anlagen in den Jahren ohne Emissionserklärung

Bei der Anwendung dieser Methoden sind Datenlücken zu schließen, die Übertragbarkeit von Erkenntnissen aus anderen Gebieten auf Sachsen zu beurteilen sowie die zeitliche Entwicklung wichtiger Randbedingungen (z.B. technischer Ausrüstungsstand, klimatische Bedingungen, Verbraucherverhalten) einzuschätzen. Dabei führt der angestrebte Übergang von gröberen zu feineren Abschätzungs- und Berechnungsverfahren häufig zu erheblichen Unterschieden im Gesamtergebnis. Dadurch sowie durch die Einbeziehung weiterer Emittenten und Schadstoffe sind auch rückwirkende Korrekturen der ermittelten Gesamtemission unvermeidlich (es gilt stets die aktuelle Veröffentlichung).

Zur Zusammenfassung der Versauerungs- und Eutrophierungsgase werden die verwendeten Basisdaten der Jahresemissionen von SO₂, HCl, NO_x und NH₃ (Versauerungsgase) vor ihrer Zusammenfassung in entsprechende SO₂-Äquivalente, die Eutrophierungsgase NO_x und NH₃ in Gesamtstickstoff (N_{ges}) transformiert (nach UMWELTBUNDESAMT BERLIN, 1999 b).

Tab. 11: Erhebungsmethoden für die Bilanz 2004

	Industrie			Hausbrand, Kleinverbr.	Haushalte	Verkehr	Landwirtschaft			Braunkohleförd., Erdgasvert.	Abfall + Abwasser
	GFA	sonst. EEpflicht. Anl.	sonst. Feuer.				Diesel	Tierhaltung	Pflanzenbau		
SO ₂	A	E	C	C	-	C	F	-	-	-	-
NO _x	A	E	C	C	-	C	F	-	-	-	-
Staub	A	E	C	C	-	C	F	-	C	-	-
PM ₁₀	A, C	E	C	C	-	C	F	C	C	-	-
CO	A	E	C	C	-	C	F	-	-	-	-
NMVOC	C	E	C	C	D	C	F	-	-	-	-
CO ₂	A	C	C	C	-	C	F	-	-	-	C
N ₂ O	C	C	C	C	-	C	F	-	C	-	C
CH ₄	C	C	C	C	-	C	F	C	-	C	C
NH ₃	-	E	-	-	D	C	F	C	-	-	-
As	C	E	C	C	-	E	F	-	-	-	-
C ₆ H ₆	C	E	C	C	-	C	F	-	-	-	-
Cd	C	E	C	C	-	E	F	-	-	-	-
BaP	C	E	C	C	-	E	F	-	-	-	-
PAK	C	E	C	C	-	E	F	-	-	-	-
PCDD/F	C	E	C	C	-	E	F	-	-	-	-
Pb	C	E	C	C	-	E	F	-	-	-	-
Cr	C	E	C	C	-	E	F	-	-	-	-
Cu	C	E	C	C	-	E	F	-	-	-	-
Ni	C	E	C	C	-	E	F	-	-	-	-
BTX	C	E	C	C	-	C	F	-	-	-	-

11.2 Industrie und Gewerbe

11.2.1 Emissionserklärungspflichtige Anlagen

Ein allgemeines Problem ist die Unvollständigkeit der Emissionserklärungen⁹ und die z.T. nicht ausreichende Differenzierung der Stoffe (z.B. sind nur einige Bleiverbindungen als Krebs erregend eingestuft, erklärt wird jedoch „Blei in Verbindungen“). So mussten z. B. die GFA-Emissionen an CH₄, N₂O, PAK, PCDD/F und Schwermetallen ganz oder teilweise nachberechnet werden (vgl. Tab. 11).

Die dadurch – ebenso wie die durch die unterschiedlichen Anlagenklassifizierungen im Immissionsschutz und in der Statistik – entstehenden Unsicherheiten/Ungenauigkeiten sind unvermeidlich.

⁹ Da die 1996 erklärten CO₂-Emissionen offensichtlich große Lücken aufweisen, werden die Emissionen aus dem Jahr 2000 nicht nur für die Folgejahre, sondern auch für 1997–1999 übernommen.

11.2.2 NMVOC-Emission: Lösemittelanwendung und Feuerungsanlagen

NMVOC-Emissionen durch Lösemittelanwendung stammen hauptsächlich aus folgenden Anlagen:

- Immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftigen und erklärungspflichtigen Anlagen¹⁰ → Emission >100 kg/Jahr ist zu erklären (vgl. Abb. 35, Abb. 36).
- Immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftigen/nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen mit Pflichten nach 31. BImSchV (Lösemittelbilanz oder Reduzierungsplan), vgl. Abb. 37 → bei Anlagen mit Angabe der Lösemittelbilanz kann die NMVOC-Emission mit Hilfe von Emissionsfaktoren geschätzt werden. Allerdings trifft das nur für etwas mehr als ein Viertel der Anlagen zu (vgl. Abb. 38).
- Immissionsschutzrechtlich nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen mit Pflichten nach der 2. BImSchV (Oberflächenbehandlungs- (§ 3), Chemischreinigungs- und Textilausrüstungs- (§ 4) sowie Extraktionsanlagen¹¹ (§ 5)).

Zur NMVOC-Emission durch Lösemittelanwendung kommt die Emission aus Feuerungsanlagen hinzu. Die emissionsrelevanten Anlagen sind damit weitgehend bekannt (vgl. Abb. 39).

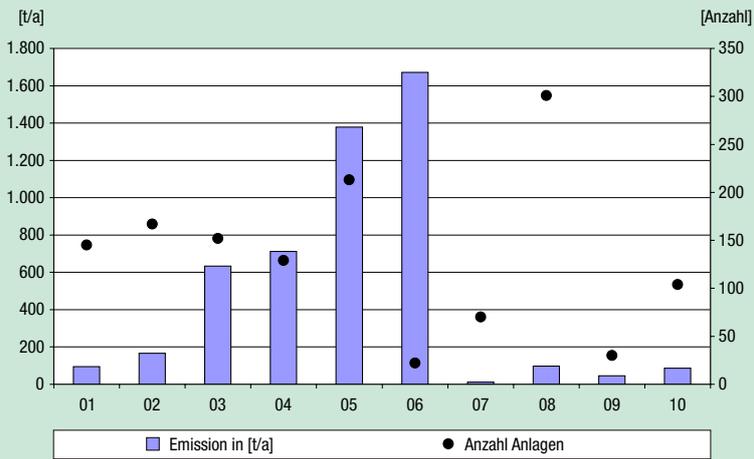


Abb. 35: Erklärungspflichtige Anlagen mit NMVOC-Emission 2004

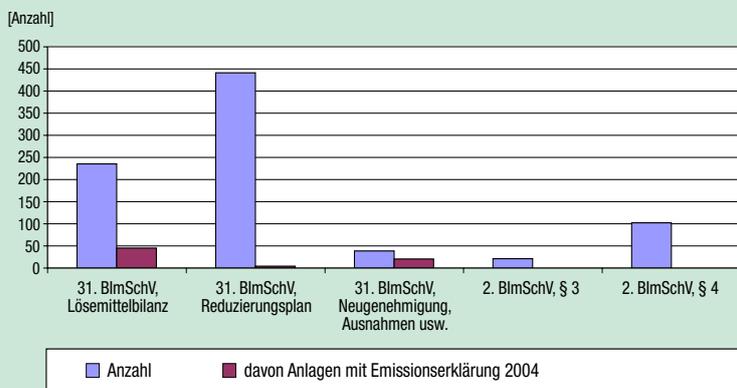


Abb. 36: Anzahl der Anlagen nach 31. und 2. BImSchV (§§ 3 und 4)

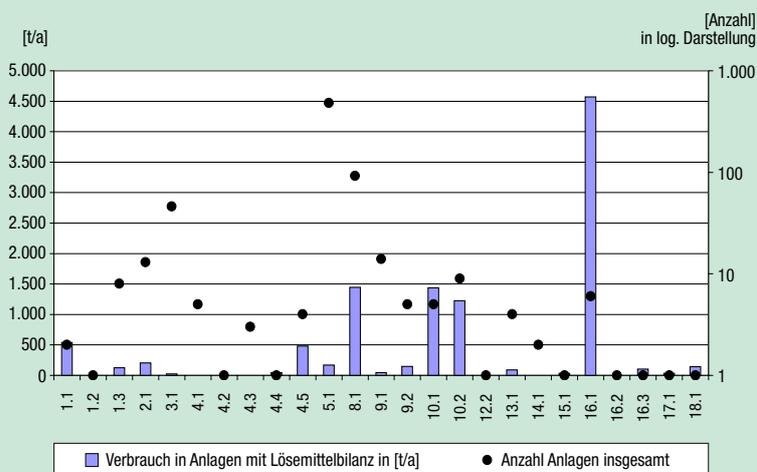


Abb. 37: Anlagen nach 31. BImSchV

¹⁰ Diese können auch den Pflichten nach der 31. BImSchV unterliegen.

¹¹ In Sachsen existieren keine Anlagen nach § 5 der 2. BImSchV.

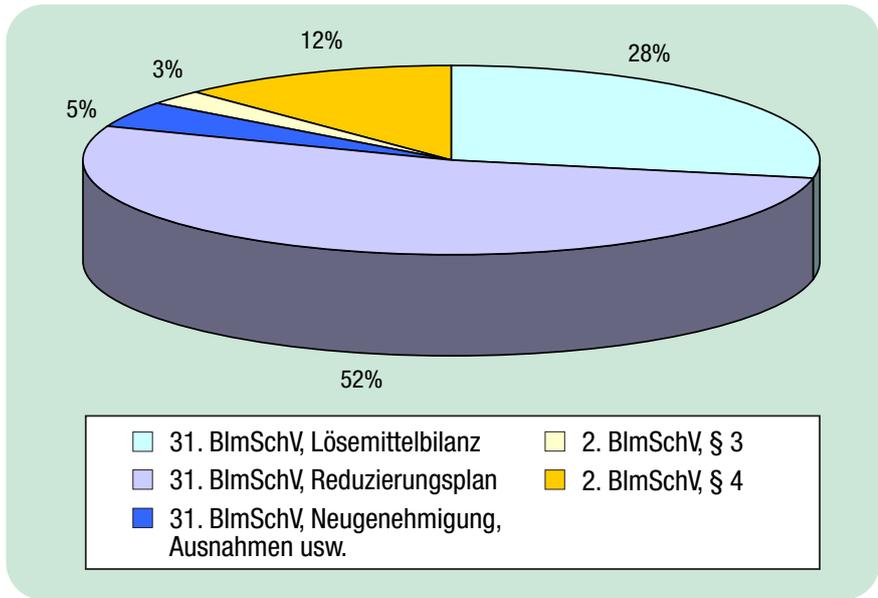


Abb. 38: Anlagen nach 2. und 31. BImSchV

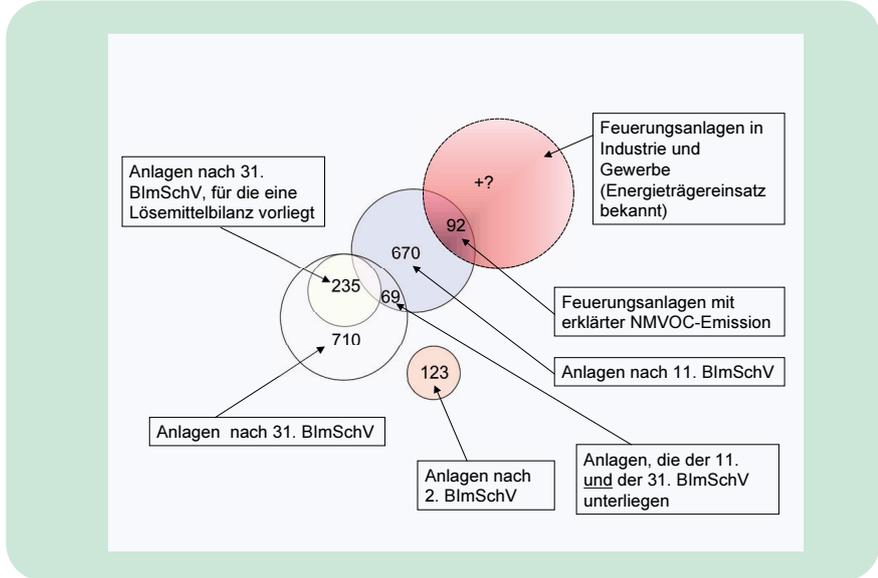


Abb. 39: Anlagen mit NMVOC-Emission 2004

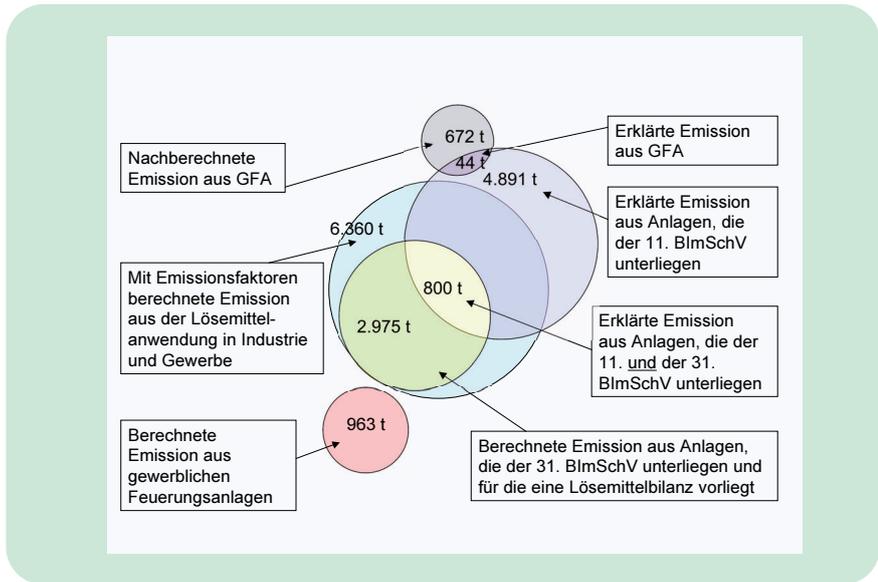


Abb. 40: Berechnete und erklärte NMVOC-Emission in Industrie und Gewerbe aus Lösemittelanlagen und Feuerungsanlagen

Die Berechnung der NMVOC-Emission ist allerdings nicht eindeutig möglich (vgl. Abb. 40):

- Für viele, aber nicht für alle Wirtschaftszweige (z. B. nicht für die Produktion von Holzfaserplatten, die in Sachsen mit einem großen Standort vertreten ist) existieren Emissionsfaktoren, die sich auf die Anzahl der Beschäftigten beziehen (abgeleitet nach UMWELTMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG, 1993).
- Für die Druckereien, Lackierereien und Metallverarbeitung liegt der Berechnung eine sachsenspezifische Untersuchung aus dem Jahr 1996 vor (UMEG, 1996; SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE, 1999, Kapitel 3.3.2).
- Eine Trennung der vom Statistischen Landesamt angegebenen Beschäftigtenzahl in solche in- und außerhalb erklärungspflichtiger Anlagen tätige Personen ist nicht möglich.
- Die Datenlücken, die durch die Berichtsschwelle nach der 11. BImSchV in Höhe von 100 kg/a für die meisten relevanten Stoffe der Stoffgruppe NMVOC entstehen, sind nicht abschätzbar.
- In den Emissionserklärungen können ca. 1.000 Einzelstoffe und Verbindungen angegeben werden, die schließlich zur Stoffgruppe „NMVOC“ zusammengefasst werden. Lücken bzw. Doppelzählungen werden dabei kaum vermeidbar sein.

Die unbefriedigende Situation – veraltete Emissionsfaktoren, unzureichende Abgrenzung der relevanten Branchen, unzureichende Erfassung der Emissionen – hat sich auch mit der Umsetzung der 31. BImSchV noch nicht wesentlich verbessert. Die im vorliegenden Bericht ausgewiesene NMVOC-Emission aus Industrie und Gewerbe wurde deshalb wie folgt abgeschätzt für:

- **Industrie mit Feuerungen und Gewerbe** (inkl. Gesundheits- und Bildungswesen¹².) mit 7.460 t (davon 6.497 t aus der Lösemittelanwendung, berechnet mit Emissionsfaktoren auf Basis der Beschäftigtenzahl sowie 963 t aus gewerblichen Feuerungen, berechnet mit Emissionsfaktoren auf Basis des Energieträgereinsatzes)
- GFA mit 672 t (nachberechnet mit Emissionsfaktoren auf Basis des Energieträgereinsatzes).

¹² Die NMVOC-Emission aus dem Gesundheits- und Bildungswesen wird auf der Grundlage der Krankenhausbetten bzw. Studentenzahlen berechnet (insges. 137 t).

11.2.3 Abfalldeponien und Abwasserbehandlung

Abfallablagerung

Die von Altablagerungen und Deponien ausgehenden Emissionen wurden in Anlehnung an VDI 3790 Bl. 2 nach PARTSCHT (2001); abgeschlossene Deponien und Altablagerungen) und SCHRÖTER (1999); ab 1994 in Betrieb befindliche Deponien) berechnet.

Von den bisher im Sächsischen Altlastenkataster erfassten ca. 7.500 Altablagerungen in Sachsen, auf denen Ablagerungen von 1867 bis 1994 erfolgten, liegen Angaben zu Gesamtablagerungsmengen vor. Es wurden nur Altablagerungen ab einem Ablagerungsvolumen von 100.000 t berücksichtigt.

Bei fehlenden Angaben zum prozentualen Anteil der organischen Stoffe in den Ablagerungen wurde ein Mittelwert von 50 % angesetzt. Altablagerungen mit nur inertem Abfall bzw. mit einem (z.T. festgelegten) organischen Anteil unter 50.000 t blieben für die Emissionsberechnung unberücksichtigt.

Da bei den Altablagerungen nur eine Gesamtablagerungsmenge angegeben ist, wurde diese gleichmäßig über den Ablagerungszeitraum verteilt. Es war nicht immer möglich, das Jahr des Betriebsbeginns und der Stilllegung in Erfahrung zu bringen. Hier wurde als Betriebsbeginn das Jahr 1965 und als Stilllegungsjahr 1990 angenommen.

Bei den Deponien liegen Zahlen über die jährlich abgelagerten Mengen erst ab 1994 vor (AUTORENKOLLEKTIV, 2003 ff.). Es wird angenommen, dass die Abfälle ab dem Jahr nach der Ablagerung emissionswirksam werden.

Wegen der Abfallzusammensetzung in der ehemaligen DDR (Ursache: höherer Anteil an Feststofffeuerungen als in der Bundesrepublik) waren veränderte Annahmen zum abbaubaren Kohlenstoffgehalt zu treffen. Auf der Grundlage von Veröffentlichungen der TU Dresden und des ehemaligen Institutes für Kommunalwirtschaft Dresden wurden bis 1990 0,1 t/t Abfall, in einer Übergangszeit von 1991 bis 1993 0,15 t/t Abfall und ab 1994 bis 2005 analog der alten Bundesländer 0,2 t/t Abfall angesetzt. Das Ablagerungsverbot für unbehandelte Abfälle wird erstmals für das Jahr 2006 berücksichtigt werden, da für das Jahr 2005 keine getrennte Erfassung der abgelagerten Abfälle ohne bzw. mit Vorbehandlung vorliegt. Eine weitere Unsicherheit besteht in der Menge und Zusam-

mensetzung des Deponiegases. Für die Berechnung wird eine stabile Methanphase angenommen (CH₄ 58 %, CO₂ 41 %, übrige Stoffe mit 1 %). Bei der Fassung (Abfackelung und Verwertung) des Deponiegases wird – sofern keine anlagenspezifischen Daten vorliegen – davon ausgegangen, dass vorrangig die Kapazitäten der Gasverwertung und zweit-rangig die Kapazitäten der Fackeln ausgenutzt wurden.

Abwasserbehandlung

Die Emissionen von Abwasserbehandlungsanlagen können aus den Einwohnerwerten, die die angeschlossenen Einwohner und gewerbliche Einleiter berücksichtigen (SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE, 2002b), und den Emissionsfaktoren nach EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (1999) abgeschätzt werden.

11.2.4 Tankstellen

Die Abschätzung der Emissionen an Tankstellen beruht auf den Emissionsfaktoren nach UMEG (1997), den Ergebnissen der Anlagenüberwachung in Sachsen (von Stichproben auf ganz Sachsen extrapoliert) und den im Emissionskataster (Teil Verkehr) berechneten Kraftstoffmengen.

Mit der Einführung der elektronischen Überwachung der Gasrückführrate (beginnend ab 2003, 2005 im Wesentlichen abgeschlossen) hat sich die Emissionssituation deutlich verbessert. Ab 2006 kann davon ausgegangen werden, dass 90 % der beim Befüllen/Betanken entstehenden Dämpfe zurückgehalten werden (HÄRLE, 2007).

11.3 Haushalte und Kleinverbraucher

11.3.1 Emissionen aus Feuerungen

Die Angaben zum Energieträgerverbrauch sind den Energieberichten des Sächsischen Staatsministeriums für Wirtschaft und Arbeit entnommen (SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ARBEIT, 1992 – 2007).

Als Maß für die Zahl von Gas- und Ölfeuerungen steht die Zahl der Messungen an Anlagen, die der 1. BImSchV unterliegen, zur Verfügung. Dabei ist zu beachten, dass für Anlagen bis 11 kW nur Erstmessungen, für andere auch jährlich wiederkehrende Messungen durchgeführt – und erfasst – werden (GRALAPP, 2001 ff.).

Grundlage der Emissionsberechnung sind die im Bundesländer-Fachgespräch Emissionskataster mit Stand April 2002 abgestimmten Emissionsfaktoren (UMEG, 2002).

Als Holzeinsatz ist z. B. nur die vom Staatsbetrieb Sachsenforst abgegebene Menge bekannt. Für den sichtbar zunehmenden Holzeinsatz in Kleinf Feuerungsanlagen liegen keine belastbaren Daten vor. Das Ausmaß von Eigenwerbung oder Kauf, z. B. in Baumärkten, ist unbekannt.

11.3.2 Lösemittelanwendung in Haushalten

In der Literatur liegen nur relativ wenig detaillierte Daten zum Einsatz lösemittelhaltiger Produkte in privaten Haushalten vor. Die Spannweite der Angaben reicht von 2,0–2,9 kg/Einwohner und Jahr.

In Sachsen wurde eine Untersuchung zur Ermittlung dieser Emissionen in privaten Haushalten durchgeführt (HEUSCH/BOESEFELDT, 1999).

Aufbauend auf einer Direktbefragung in privaten Haushalten (Stichprobe: 500 Haushalte) zum Verbrauch von lösemittelhaltigen Produkten (16 Produktgruppen) und weiterer Daten zu Packungsgröße und Lösemittelgehalt wurden pro Produktgruppe die spezifischen NMVOC-Emissionen berechnet.

Als schwierig erwies sich die für die Berechnung notwendige Festlegung eines mittleren Lösemittelgehaltes je Produktgruppe, da sich die Angaben dazu z.T. stark unterscheiden (vgl. SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (2000), Kapitel 3.3.2). Die so berechnete NMVOC-Emission aus der Anwendung lösemittelhaltiger Produkte in privaten Haushalten beträgt ca. 2,2 kg/Einwohner und Jahr.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung werden als weiterhin gültig eingeschätzt und die NMVOC-Emissionen mit Hilfe der Einwohnerzahl fortgeschrieben.

11.4 Verkehr

Die Erhebung der sächsischen Verkehrsemission ab 1994 erfolgt mit der im Forschungsvorhaben „Aufbau eines dynamisierten Emissionskatasters für den Freistaat Sachsen, Teil Verkehr“ (Bearbeitung: Technische Universität Dresden, Institut für Verkehrsökologie) erarbeiteten Verkehrs-Datenbank, d. h. dass für 1990–1993 nur grobe Abschätzungen vorliegen. In SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (1999) wird in Kapitel 3.5 ein Überblick über die Eingangsgrößen und möglichen Berechnungen (Zielgrößen) gegeben. Die Ergebnisse sind mit Hilfe eines geografischen Programms (ArcGIS) im Raster 1 x 1 km schadstoffweise und spezifisch nach den Verkehrsträgern Straßen-, Schienen-, Flugverkehr und Binnenschifffahrt darstellbar.

Im Straßenverkehr werden die Motor- und Verdunstungsemissionen (Kraftstoff, Frostschutz- und Enteisungsmittel, Tankstellen), im Schienenverkehr nur die Dieselmotoremission berücksichtigt. Die Emissionen des Flugverkehrs umfassen Start, Landung und Taxi, d. h. den sog. LTO-Zyklus (Flughöhe bis 915 m). Bei der Binnenschifffahrt werden die Emissionen für den Transport auf der Elbe (Dieselmotoremissionen) berechnet. Die Emissionen durch Abrieb (Reifen, Bremsbeläge, Fahrbahn) und Aufwirbelung (Fahrbahnen) wurden mit Hilfe der von KROPF (2001) zitierten Emissionsfaktoren für den Luftverkehr abgeschätzt. Die diesbezüglichen Emissionen für den Straßenverkehr wurden mit den Faktoren aus einem Forschungsvorhaben (DÜHRING & LOHMEYER, 2004) abgeschätzt.

Besonders groß ist die Unsicherheit bei der Abschätzung der Emissionen, für die im Handbuch der Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs (HBEFA; UMWELTBUNDESAMT BERLIN, 2004), das eine der Grundlagen für die o. g. Verkehrs-Datenbank darstellt, keine Emissionsfaktoren vorhanden sind. Dies trifft z. B. bei vielen Schwermetallen und BaP zu. Hier gibt es folgende Möglichkeiten der Schätzung:

- nach den Gehalten im Kraftstoff (sofern Grenzwerte vorhanden, werden 50 % davon angesetzt)
- aus der Analogiebetrachtung zum Hausbrand (Annahme: Die Anteile der Schwermetalle an der Staubemission und der organischen Stoffe an der NMVOC-Emission bei der Verbrennung von leichtem Heizöl in Kleinf Feuerungsanlagen und der Verbrennung von Benzin und Dieselmotorkraftstoff in Kfz sind gleich.)

- mit Hilfe von Rückschlüssen aus gemessenen Immissionen (Verhältnis der Konzentrationen von BaP und PM₁₀ an vom Straßenverkehr bestimmten Messstationen, Annahmen zum Beitrag der Motoremission an der gemessenen PM₁₀-Immission) und der berechneten PM₁₀-Motoremission.

Abb. 41 gibt an einem Beispiel, in dem die Berechnung des gesuchten Spurenstoffes mit Hilfe unterschiedlicher Berechnungsgrundlagen möglich ist, einen Eindruck von den Unterschieden in den Ergebnissen.

Für die Abschätzung der NMVOC-Emission aus Frostschutz- und Enteisungsmitteln wurden für den:

- Flugverkehr die Angaben der Flughafenbetreiber zur Anzahl der Flugbewegungen sowie zu Menge und Eigenschaften des eingesetzten Enteisungsmittels
- Straßenverkehr der Kraftfahrzeugbestand (ohne Zweiräder) und der Emissionsfaktor 1,32 kg NMVOC/Fahrzeug nach AUTORENKOLLEKTIV (2000)

verwendet.

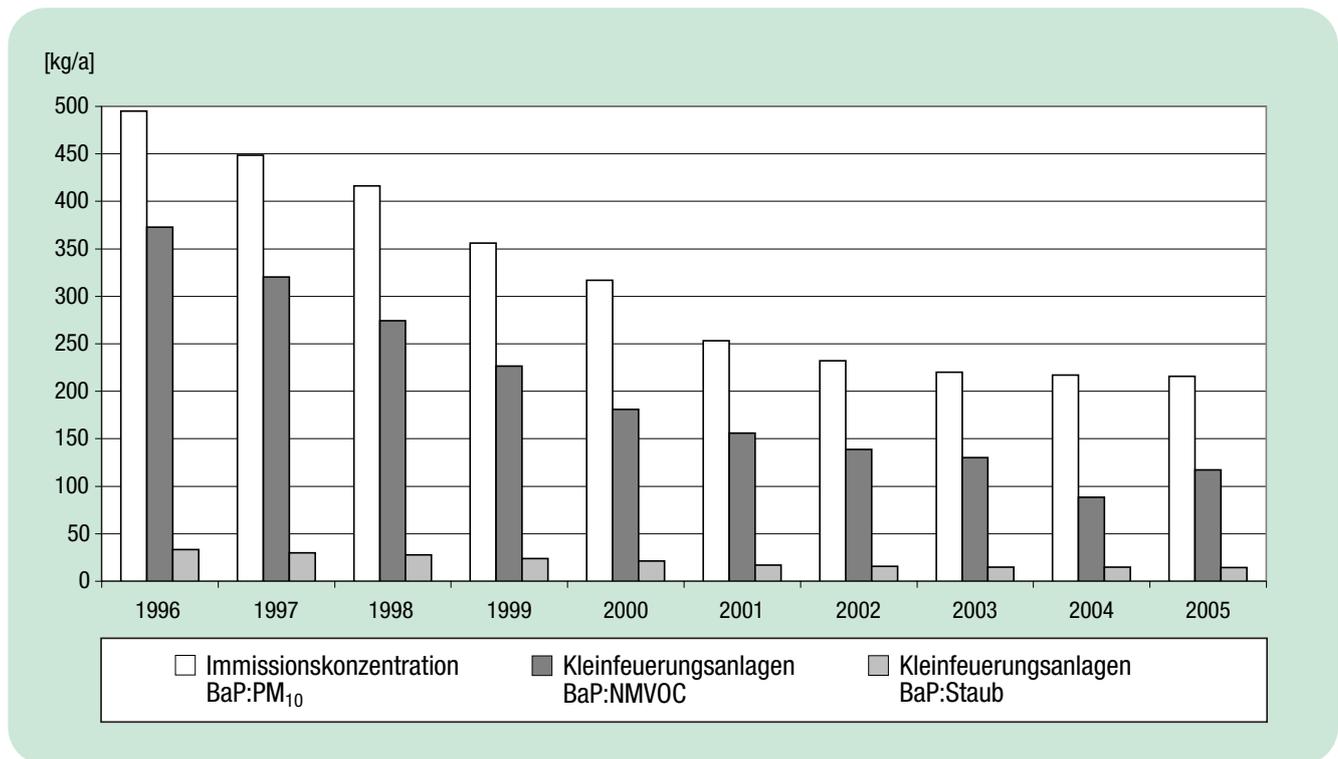


Abb. 41: Vergleich der Ergebnisse unterschiedlicher Abschätzungsmethoden für die BaP-Emission des Straßenverkehrs

11.5 Landwirtschaft

Die Emissionen von NH_3 , N_2O und CH_4 durch Tierhaltung und Landbau basieren auf den Emissionsfaktoren nach SÄCHSISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT (1997). Geringfügige Modifikationen sind durch die notwendige Anpassung an die vorhandenen statistischen Daten (Tierzahlen; Quelle: STATISTISCHES LANDESAMT unter www.statistik.sachsen.de) bedingt. Die Emissionen aus dem Dieselverbrauch in der Landwirtschaft wurden bis inkl. 1999 über die gezahlte Gasölbeihilfe (nach SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, ERNÄHRUNG UND FORSTEN, 1992–1998; SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND LANDWIRTSCHAFT, 1999–2001) unter Verwendung abgeleiteter (in Anlehnung an UMWELTBUNDESAMT, 1999 a) Emissionsfaktoren berechnet. Für die Folgejahre wurden die berechneten Emissionen übernommen, da bedingt durch die Änderung der Aufgabenverteilung in der Finanzverwaltung keine für Sachsen spezifischen Angaben zum Dieselverbrauch mehr verfügbar waren.

Als Grundlage für die Ermittlung der PM_{10} -Emissionen aus der Tierhaltung dienen die Tierbestände nach STATISTISCHES LANDESAMT und die (mittleren europäischen) Emissionsfaktoren nach TAKAI ET AL. (1998). Die Staub- und die PM_{10} -Emissionen aus dem Pflanzenbau basieren auf der Ackerfläche nach STATISTISCHES LANDESAMT und den Emissionsfaktoren für Aufwirbelung und Abrieb (Bodenbearbeitung, Ernte, Fahrten) nach DÜHRING & LOHMEYER (2004).

Impressum

Materialien zur Luftreinhaltung

Emissionssituation in Sachsen, Ausgabe 2004/2005

Titelbild: Blick vom Zirkelstein; Foto: Lindner, LfUG



Rücktitel:

Standorte der Großfeuerungsanlagen in Sachsen 2005

Herausgeber:

Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie
Öffentlichkeitsarbeit

Zur Wetterwarte 11, D-01109 Dresden

E-Mail: oeffentlichkeitsarbeit.lfug@smul.sachsen.de
(kein Zugang für elektronisch signierte sowie für
verschlüsselte elektronische Dokumente)

Bearbeitung:

Referat Luftqualität

Referat Anlagenbezogener Immissionsschutz, Lärm

Abteilung Integrativer Umweltschutz, Klima, Luft, Strahlen

Redaktionsschluss: Juli 2007

Gestaltung:

SUBdesign GmbH

Görlitzer Straße 16, D-01099 Dresden

Hinweis:

Diese Veröffentlichung wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit des Sächsischen Landesamtes für Umwelt und Geologie (LfUG) herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlhelfern im Wahlkampf zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Veröffentlichung nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme des Landesamtes zugunsten einzelner Gruppen verstanden werden kann. Den Parteien ist es gestattet, die Veröffentlichung zur Unterrichtung ihrer Mitglieder zu verwenden.

Copyright:

Diese Veröffentlichung ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, auch die des Nachdrucks von Auszügen und der fotomechanischen Wiedergabe, sind dem Herausgeber vorbehalten.

Darstellung der Karten (Abb. 1, Abb. 32, Abb. 42) auf der Grundlage der Übersichtskarte Sachsen 1:200 000,

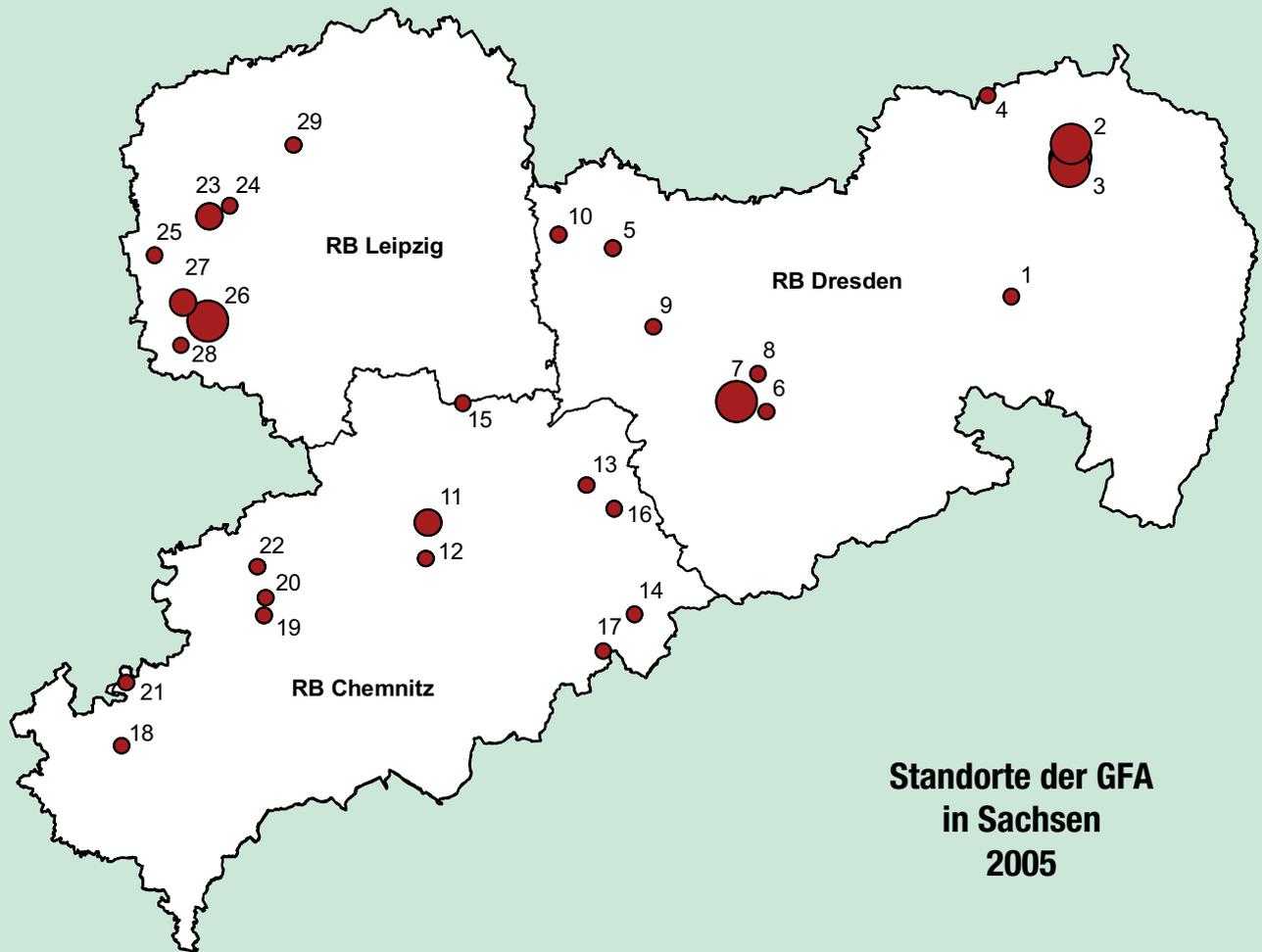
Quelle: Geobasisdaten: © 2005, Landesvermessungsamt Sachsen, www.landesvermessungsamt.sachsen.de

Jede weitere Vervielfältigung bedarf der Erlaubnis des Landesvermessungsamtes Sachsen und des Herausgebers.

Februar 2008

L IV - 2/49

Diese Veröffentlichung ist ausschließlich als Download unter www.smul.sachsen.de/lfug verfügbar.



Standorte der GFA in Sachsen 2005



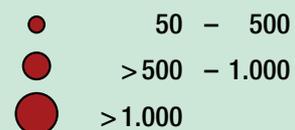
Herausgeber:
Sächsisches Landesamt
für Umwelt und Geologie

Bearbeitung: Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie
Abteilung 2 Integrativer Umweltschutz, Luft/Klima, Strahlen
Referat 23 Anlagenbezogener Immissionsschutz, Lärm

Bearbeitungsstand: 10/2006

Kartenmäßige Darstellung auf der Grundlage der VÜK 200,
© Landesvermessungsamt Sachsen 2003, LVA Sachsen

Feuerungswärmeleistung in MW



RB Dresden

- 1 ESAG HKW Bautzen
- 2 VEAG KW Boxberg (KW3)
- 3 VEAG KW Boxberg (KW4)
- 4 Sustec Schwarze Pumpe GmbH (GuD)
- 5 Wacker Chemie AG (Feuerungsanlage)
- 6 DREWAG HKW Dresden Reick
- 7 DREWAG HKW Nossener Brücke
- 8 DREWAG HKW Dresden Nord
- 9 MSW HKW Steinweg, Meißen
- 10 SW HKW Riesa

RB Chemnitz

- 11 EVS HKW Chemnitz Nord II
- 12 EVS HW Altchemnitz
- 13 Freiburger Erdgas GmbH (HKW)
- 14 Verbundnetz Gas AG (Erdgasverdichter)
- 15 Kübler & Niethammer Papierfabrik (KW)
- 16 Felix Schoeller Papierfabrik (KW)
- 17 WINGAS GmbH (Erdgasverdichter)
- 18 Wärmeversorgung Plauen GmbH
- 19 STEAG HW Zwickau-Süd
- 20 STEAG HW Eckersbach
- 21 ENKA GmbH (Feuerungsanlage)
- 22 VW Sachsen GmbH (GHW 1)

RB Leipzig

- 23 Stadtwerke Leipzig GmbH (HKW Nord)
- 24 Stadtwerke Leipzig GmbH (HW Nordost)
- 25 Stadtwerke Leipzig GmbH (HW Kulkwitz)
- 26 Vattenfall KW Lippendorf
- 27 Dow Olefinverbund GmbH (Ethylenanlage)
- 28 Dow Olefinverbund GmbH (Dampferzeuger)
- 29 Stora Enso Sachsen GmbH (KA1)

Abb. 42: Territoriale Verteilung der GFA in Sachsen 2005