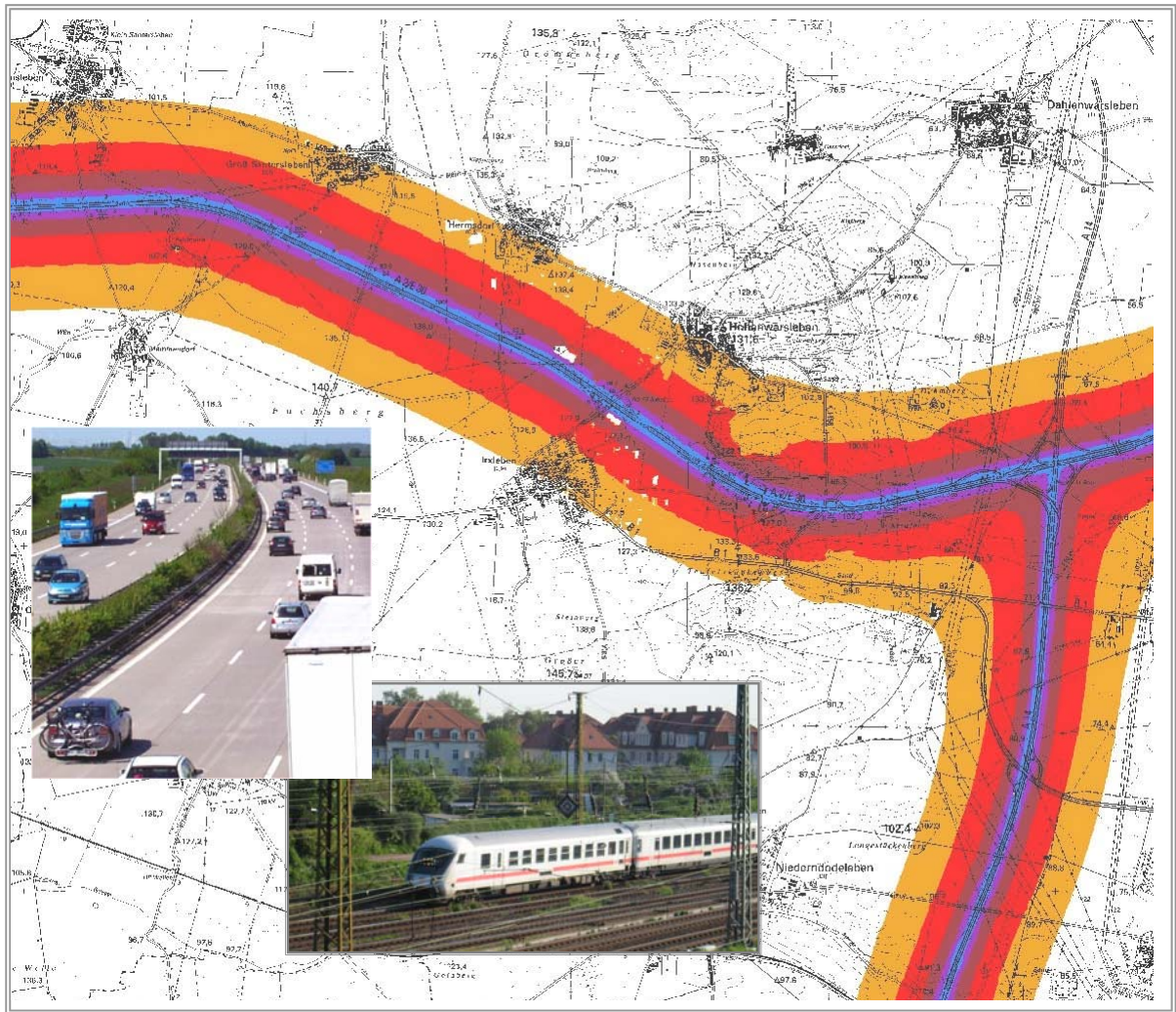


# Immissionsschutzbericht

## Sachsen-Anhalt

# 2007



**SACHSEN-ANHALT**

Landesamt für Umweltschutz

<b>Vorwort .....</b>	<b>4</b>
<b>1 Emissionen luftverunreinigender Stoffe.....</b>	<b>5</b>
1.1 Emissionen genehmigungsbedürftiger Anlagen.....	5
1.2 Nicht genehmigungsbedürftige Anlagen .....	9
1.3 Verkehrsbedingte Emissionen .....	10
1.4 Luftreinhalteplanung .....	14
1.5 Klimaschutz.....	16
1.5.1 Erneuerbare Energien .....	16
1.5.2 Windenergienutzung in Sachsen-Anhalt .....	18
1.5.3 Emissionsrechtehandel in Sachsen-Anhalt – Anlagen und Kohlendioxidemissionen.....	20
1.6 Emissionsmessungen .....	22
<b>2 Immissionen luftverunreinigender Stoffe.....</b>	<b>27</b>
2.1 Konzeption der Immissions- und Depositionsmessungen .....	27
2.2 Immissionsmeteorologische Einschätzung.....	32
2.3 Ergebnisse aus dem Luftüberwachungs- und Informationssystem Sachsen-Anhalt ...	34
2.3.1 Allgemeine Einschätzung .....	34
2.3.2 Ozon .....	37
2.3.3 Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> ) und Stickstoffmonoxid (NO) .....	43
2.3.4 Benzol, Toluol und Xylole .....	49
2.3.5 Ruß .....	52
2.3.6 Feinstaub (Partikel PM <sub>10</sub> / Partikel PM <sub>2,5</sub> ) und Schwebstaub .....	53
2.3.7 Inhaltsstoffe in der Fraktion Partikel PM <sub>10</sub> .....	69
2.3.8 Schwefeldioxid .....	70
2.3.9 Kohlenmonoxid .....	71
2.3.10 Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) .....	73
2.3.11 Schwefelwasserstoff .....	75
2.3.12 Kohlendioxid .....	76
2.4 Ergebnisse der Depositionsmessungen .....	78
2.4.1 Staubniederschlag/Schwermetalle .....	78
2.4.2 Quecksilber.....	81
2.4.3 Ausgewählte Anionen und Kationen.....	83
2.4.4 Dioxine/Furane (PCDD/F) und dioxinähnliche polychlorierte Biphenyle (PCB) .....	90
2.4.5 Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK).....	95
2.4.6 Messprogramm Abfallverbrennungsanlagen.....	96
2.5 Sondermessprojekte .....	99
2.6 Bewertungsmaßstäbe.....	106
<b>3 Anlagensicherheit und Störfallvorsorge.....</b>	<b>115</b>
3.1 Störfall-Recht.....	115
3.2 Überwachungsprogramm nach § 16 Störfall-Verordnung.....	115
3.2 Sachverständige .....	116
3.3 Schadensereignisse .....	117
<b>4 Lärm und Erschütterungen .....</b>	<b>118</b>
4.1 Ermittlung und Beurteilung .....	118
4.2 Maßnahmen zur Minderung von Lärm und Erschütterungen .....	121
4.3 EU-Lärmkartierung.....	121

<b>5. Elektromagnetische Felder und Licht</b> .....	<b>128</b>
<b>5.1 Elektromagnetische Felder</b> .....	<b>128</b>
<b>5.2 Licht</b> .....	<b>131</b>
5.2.1 Künstliche Lichtquellen .....	131
5.2.2 Natürliche Lichtquellen.....	132
<b>Kurzfassung</b> .....	<b>133</b>
<b>Anhang - Tabellen</b> .....	<b>138</b>
<b>Anhang – Abbildungen</b> .....	<b>188</b>
<b>IMPRESSUM</b> .....	<b>197</b>

## Vorwort

Der Schutz der menschlichen Gesundheit und die Bewahrung der natürlichen Lebensgrundlagen sowie die Erhaltung von Kultur- und Sachgütern stehen im Mittelpunkt aller Bemühungen Umweltbelastungen zu vermeiden oder zu vermindern. Dabei spielt die Vorsorge vor schädlichen Umwelteinwirkungen eine immer größere Rolle. Diesen Zielen fühlt sich die Landesregierung verpflichtet.

Im Immissionsschutzbericht 2007 des Landes Sachsen-Anhalt wird die Luftqualität und die Einwirkung von Luftverunreinigungen durch feste, flüssige und gasförmige Schadstoffe dokumentiert und bewertet. Er beinhaltet darüber hinaus Umfrageergebnisse zur Ermittlung und Beurteilung von Lärm und Erschütterungen, Messergebnisse von elektromagnetischen Feldern sowie Aussagen zur Anlagensicherheit und Störfallvorsorge.

Dieser Bericht wird nun schon in 18. Folge durch das Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (LAU) im Auftrag des Ministeriums für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt erstellt und herausgegeben. Neben dem Informationswert werden damit auch Verpflichtungen zur Unterrichtung der Öffentlichkeit aus dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (§ 46a) sowie der EU-Rahmenrichtlinie zur Luftqualität und anderer EU-Richtlinien erfüllt bzw. umgesetzt.

Die Emissions- und Immissionsdaten für Luftverunreinigungen des Jahres 2007 belegen eine deutlich verbesserte Luftqualität im Vergleich zur Situation zum Beginn der 90er Jahre. Dennoch sind auch im Jahr 2007 örtlich und zeitlich begrenzt erhöhte Luftschadstoffbelastungen mit Überschreitungen von Grenzwerten und Beurteilungsmaßstäben aufgetreten. Die diesbezüglich relevanten Schadstoffe sind Feinstaubpartikel (PM<sub>10</sub>), Stickstoffoxide und Ozon. Der hauptsächlich aus der Braunkohleverbrennung stammende Schadstoff Schwefeldioxid spielt dagegen nur noch eine untergeordnete Rolle.

Für die Orte mit der höchsten Luftschadstoffbelastung wurden Luftreinhalte- und Aktionspläne mit Maßnahmen erarbeitet, die die Einhaltung der gesetzlich vorgeschriebenen Luftqualitätsgrenzwerte sicherstellen sollen.

Besonders geprägt wird der Bericht in diesem Jahr auch durch die Ausführungen zur nationalen Umsetzung der EU-Lärmkartierung. Hier waren besonders seitens des Landesamtes für Umweltschutz auch in Sachsen-Anhalt große Anstrengungen nötig, um in Zusammenarbeit mit dem MLU, dem Landesverwaltungsamt, dem Landesamt für Vermessung und Geoinformation und den zuständigen kommunalen Stellen die fristgerechte Erfüllung der Aufgaben im Jahr 2007 abzusichern. Ergebnisse aus Messreihen zu elektromagnetischen Feldern im Einwirkungsbereich des Mobilfunks werden anhand eines Standortes ausführlich dokumentiert.

Mit dem Immissionsschutzbericht 2007 soll wiederum allen Interessenten, insbesondere den Bürgerinnen und Bürgern, den Behörden und Einrichtungen, den Landkreisen, den Kommunen sowie der Wirtschaft, den Verbänden und vielen Institutionen, ein detailliertes Informationsmaterial in Form von Zahlen und Fakten über die Immissionssituation in Sachsen-Anhalt zur Verfügung gestellt werden.

An dieser Stelle gilt allen Beteiligten, die auch in diesem Jahr mit großem Engagement den "Immissionsschutzbericht 2007 Sachsen-Anhalt" erarbeitet haben, mein herzlicher Dank.

Petra Wernicke  
Ministerin für  
Landwirtschaft und Umwelt  
des Landes Sachsen-Anhalt

# 1 Emissionen luftverunreinigender Stoffe

Zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt insgesamt ist es von besonderer Bedeutung, den Ausstoß von Schadstoffen an der Quelle zu bekämpfen und die effizientesten Maßnahmen zur Emissionsminderung zu ermitteln und auf lokaler, nationaler und gemeinschaftlicher Ebene anzuwenden. Deshalb sind Emissionen von Luftschadstoffen zu vermeiden, zu verhindern oder zu verringern und angemessene Luftqualitätsziele festzulegen, wobei die einschlägigen Normen, Leitlinien und Programme der Weltgesundheitsorganisation (WHO) zu berücksichtigen sind.

Die bisherigen Rechtsnormen mit der Rahmenrichtlinie zur Luftqualität und den zugehörigen vier Tochterrichtlinien wurden in den zurückliegenden Monaten grundlegend überarbeitet, damit den neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen und Entwicklungen im Bereich der Gesundheit und den Erfahrungen der Mitgliedstaaten Rechnung getragen werden kann.

Im Interesse der Klarheit, der Vereinfachung und der effizienten Verwaltung war es daher angemessen, diese fünf Rechtsakte durch eine einzige Richtlinie und gegebenenfalls durch Durchführungsmaßnahmen zu ersetzen.

Nunmehr liegt seit Mai 2008 die RICHTLINIE 2008/50/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 21. Mai 2008 über Luftqualität und saubere Luft für Europa vor.

Diese neue Richtlinie stellt einen wesentlichen Baustein des Umweltaktionsprogramms „Clean Air For Europe“ (CAFE) dar und wird zukünftig das Verwaltungshandeln zur Luftreinhaltung entscheidend bestimmen.

## 1.1 Emissionen genehmigungsbedürftiger Anlagen

Hauptemittenten für anlagenbezogene Luftverunreinigungen sind die industriellen Tätigkeiten nach der RICHTLINIE 96/61/EG DES RATES vom 24. September 1996 über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (IVU-Richtlinie).

Zu den Emissionen dieser Anlagen und der weiteren emissionserklärungspflichtigen Anlagen gibt es gegenüber dem zweiten Bericht zum Europäischen Schadstoffemissionsregister (EPER) und den Emissionserklärungen aus dem Jahr 2004 keinen neuen Stand.

Für das Berichtsjahr 2007 wird im Jahr 2008 erstmals eine Erfassung über die Freisetzung von Schadstoffen in die Luft, in das Wasser und den Boden sowie über die Verbringung von Abfällen nach der VERORDNUNG (EG) Nr. 166/2006 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 18. Januar 2006 über die Schaffung eines Europäischen Schadstofffreisetzungs- und -verbringungsregisters und zur Änderung der Richtlinien 91/689/EWG und 96/61/EG des Rates durchgeführt. Dieser Bericht, dessen Ergebnisse auch der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden, erfolgt durch die Betreiber zukünftig jährlich.

Die nächsten Emissionserklärungen sind nach einer Änderung der 11. BImSchV-Emissionserklärungsverordnung erst wieder für das Jahr 2008 abzugeben.

### **Anpassung der IVU-Altanlagen an die Best verfügbare Technik**

Während im Immissionsschutzbericht 2006 über die Anzahl der IVU-Tätigkeiten in allen IVU-Alt- und Neuanlagen Sachsen-Anhalts berichtet wurde, werden im jetzigen Bericht ausschließlich die IVU-Altanlagen, zusammen mit dem Zustand ihrer Genehmigungen, betrachtet. Da in verschiedenen Anlagen gleichzeitig mehrere IVU-Tätigkeiten durchgeführt werden können, sind Abweichungen von den letztjährigen Angaben zwangsläufig.

In der Richtlinie 96/61/EG des Rates über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (IVU-Richtlinie) vom 24. September 1996<sup>1</sup>, die jetzt in einer kodifizierten Fassung vom 15. Januar 2008 (Richtlinie 2008/1/EG des Europäischen Parlaments und des Rates) vorliegt, ist die Zulassung besonders umweltrelevanter Anlagen<sup>2</sup> in der Industrie und Landwirtschaft auf der Grundlage eines integrierten (medienübergreifenden) Ansatzes vorgeschrieben. Erfasst werden damit sowohl Emissionen in Luft, Wasser und Boden als auch abfallwirtschaftliche Gesichtspunkte, Energieeffizienz und die Schonung von Ressourcen sowie die Vorbeugung von Unfällen. Mit diesem Konzept verfolgt die IVU-Richtlinie das Ziel, auf Gemeinschaftsebene ein hohes Schutzniveau für die Umwelt insgesamt zu erreichen. Eine zentrale Rolle bei der integrativen Anlagengenehmigung kommt der Anwen-

<sup>1</sup> Die Umsetzung der IVU-Richtlinie in deutsches Recht erfolgte mit dem Artikelgesetz vom 27. Juli 2001 "Gesetz zur Umsetzung der UVP-Änderungsrichtlinie, der IVU-Richtlinie und weiterer EG-Richtlinien zum Umweltschutz" (BGBl. I Nr. 40 S. 1950).

<sup>2</sup> Anlage: ortsfeste technische Einheit, in der eine oder mehrere der im Anhang I der IVU-Richtlinie genannten Tätigkeiten sowie andere unmittelbar damit verbundene Tätigkeiten durchgeführt werden.

dung der „besten verfügbaren Techniken“ (BVT) bei allen Anlagen, die nach dem 30. Oktober 1999 genehmigt wurden (IVU-Neuanlagen)<sup>3</sup>, und seit dem 30. Oktober 2007 auch für alle vor dem 30. Oktober 1999 bereits betriebenen oder genehmigten Anlagen (IVU-Altanlagen) zu. Die BVT bezeichnen dabei den effizientesten und fortschrittlichsten Entwicklungsstand von Tätigkeiten und Betriebsweisen, der spezielle Techniken als Grundlage für die Ableitung von Emissionsgrenzwerten praktisch geeignet erscheinen lässt, um Emissionen in und Auswirkungen auf die gesamte Umwelt allgemein zu vermeiden oder, wenn dies nicht möglich ist, zu vermindern.

Die Anforderungen der IVU-Richtlinie gelten für solche Anlagen, in denen die im Anhang I der IVU-Richtlinie genannten industriellen Tätigkeiten durchgeführt werden. Mit Ablauf der Übergangsfrist für die IVU-Altanlagen am 30. Oktober 2007 wollte die Europäische Kommission von allen Mitgliedstaaten den Stand bei der Umsetzung der integrativen Anlagengenehmigung für diese Altanlagen wissen. Für den Bericht, den Deutschland der Europäischen Kommission zu übermitteln hatte, war eine Datenbereitstellung von den für den Vollzug der IVU-Richtlinie zuständigen Bundesländern erforderlich. In Sachsen-Anhalt wurde dazu in den für die Genehmigung und Überwachung der IVU-Anlagen zuständigen Behörden, dem Landesverwaltungsamt und dem Landesamt für Geologie und Bergwesen, eine Erhebung über den Status der jeweiligen Anlagengenehmigungen vorgenommen. Diese Anlagengenehmigungen können wasserrechtliche und immissionsschutzrechtliche Genehmigungen oder aber auch Planfeststellungen sein. Neben der Erfassung des IVU-Altanlagenbestandes wurden dabei insbesondere die jeweiligen Genehmigungen auf Konformität mit der IVU-Richtlinie hin überprüft. Das Ergebnis dieser Erhebung ist in Tabelle 1.1.1 nach den im Anhang I der IVU-Richtlinie aufgeführten Kategorien industrieller und landwirtschaftlicher Tätigkeiten dargestellt.

Nach der vorliegenden Erhebung besitzt Sachsen-Anhalt mit 502 IVU-Altanlagen knapp 7 % der in Deutschland insgesamt existierenden Altanlagen. Die meisten dieser Anlagen entfallen dabei auf den Bereich der Intensivtierhaltung von Geflügel und Schweinen (216), gefolgt von IVU-Altanlagen in der chemischen Industrie (120) und 44 Altanlagen in der Energiewirtschaft (Feuerungsanlagen mit mehr als 50 MW Feuerungswärmeleistung sowie Mineralöl- und Gasraffinerien). Von den 33 Altanlagen zur Herstellung und Verarbeitung von Metallen betreffen 16 Anlagen das Schmelzen und Vergießen von Nichteisen- (vorwiegend Aluminium und Kupfer) sowie Eisenmetallen. Eine Oberflächenbehandlung von Metallen durch Feuerverzinken oder Galvanisieren findet in ebenfalls 16 IVU-Altanlagen statt. Die Kategorie der mineralverarbeitenden Industrie wird von 8 Anlagen zur Herstellung von Zementklinker und Kalk bestimmt. Außerdem wird in 2 Altanlagen im Sinne der IVU-Richtlinie Flachglas hergestellt. Die Beseitigung oder Verwertung von gefährlichen Abfällen kann in Sachsen-Anhalt in 30 IVU-Altanlagen vorgenommen werden.

Für die 502 IVU-Altanlagen wurden insgesamt 609 Genehmigungen, vorwiegend immissionsschutz- und wasserrechtlicher Art, ermittelt. Davon bedurften zum Stichtag 31. Oktober 2007 nur noch 13 Altanlagen einer Anpassung an die Anforderungen der IVU-Richtlinie. Dies entspricht einer Quote von 2 %. Die Ursachen für die noch nicht erfolgten Genehmigungsanpassungen liegen in der Hauptsache an verzögerten Investitionsentscheidungen der Betreiber. Es war in diesen Fällen vorgesehen, die Anpassung der Genehmigungen an die Vorgaben der IVU-Richtlinie parallel mit der beabsichtigten wesentlichen Änderung der Anlage vorzunehmen. Durch behördliches Handeln wurde aber sichergestellt, dass es bei keiner der betroffenen Anlage zur Überschreitung von emissionsbegrenzenden Anforderungen kommt. Die Anpassung der verbliebenen Genehmigungen, die noch nicht der IVU-Richtlinie entsprechen, soll im Jahr 2008 vollständig abgeschlossen werden.

---

<sup>3</sup> Aufgrund einer verspäteten Umsetzung der IVU-Richtlinie in deutsches Recht, ist der Stichtag für IVU-Neuanlagen in Deutschland der 2. August 2001.

Tabelle 1.1.1: Anzahl der IVU-Altanlagen

Nummer	Tätigkeiten nach Anhang I der IVU-Richtlinie	Anzahl der IVU-Altanlagen
<b>1.</b>	<b>Energiewirtschaft (gesamt)</b>	<b>44</b>
1.1	Feuerungsanlagen mit einer Feuerungswärmeleistung von über 50 MW	30
1.2	Mineralöl- und Gasraffinerien	14
1.3	Kokereien	
1.4	Kohlevergasungs- und Verflüssigungsanlagen	
<b>2.</b>	<b>Herstellung und Verarbeitung von Metallen (gesamt)</b>	<b>33</b>
2.1	Röst- oder Sinteranlagen für Metallerz einschließlich sulfidischer Erze	
2.2	Anlagen für die Herstellung von Roheisen oder Stahl (Primär- oder Sekundärschmelzung) einschließlich Stranggießen mit einer Kapazität von mehr als 2,5 Tonnen pro Stunde	
2.3 (a)	Anlagen zur Verarbeitung von Eisenmetallen durch Warmwalzen mit einer Leistung von mehr als 20 t Rohstahl pro Stunde	2
2.3 (b)	Anlagen zur Verarbeitung von Eisenmetallen durch Schmieden mit Hämmern, deren Schlagenergie 50 Kilojoule pro Hammer überschreitet, bei einer Wärmeleistung von über 20 MW	2
2.3 (c)	Anlagen zur Verarbeitung von Eisenmetallen durch Aufbringen von schmelzflüssigen metallischen Schutzschichten mit einer Verarbeitungskapazität von mehr als 2 t Rohstahl pro Stunde	6
2.4	Eisenmetallgießereien mit einer Produktionskapazität von über 20 t pro Tag	6
2.5 (a)	Anlagen zur Gewinnung von Nichteisenrohmetallen aus Erzen, Konzentraten oder sekundären Rohstoffen durch metallurgische Verfahren, chemische Verfahren oder elektrolytische Verfahren	
2.5 (b)	Anlagen zum Schmelzen von Nichteisenmetallen einschließlich Legierungen, darunter auch Wiedergewinnungsprodukte (Raffination, Gießen) mit einer Schmelzkapazität von mehr als 4 t pro Tag bei Blei und Kadmium oder 20 t pro Tag bei allen anderen Metallen	10
2.6	Anlagen zur Oberflächenbehandlung von Metallen und Kunststoffen durch ein elektrolytisches oder chemisches Verfahren, wenn das Volumen der Wirkbäder 30 m <sup>3</sup> übersteigt	7
<b>3.</b>	<b>Mineralverarbeitende Industrie (gesamt)</b>	<b>18</b>
3.1	Anlagen zur Herstellung von Zementklinkern in Drehrohröfen mit einer Produktionskapazität von über 500 t pro Tag oder von Kalk in Drehrohröfen mit einer Produktionskapazität von über 50 t pro Tag oder in anderen Öfen mit einer Produktionskapazität von über 50 t pro Tag	8
3.2	Anlagen zur Gewinnung von Asbest und zur Herstellung von Erzeugnissen aus Asbest	
3.3	Anlagen zur Herstellung von Glas einschließlich Anlagen zur Herstellung von Glasfasern mit einer Schmelzkapazität von über 20 t pro Tag	2
3.4	Anlagen zum Schmelzen mineralischer Stoffe einschließlich Anlagen zur Herstellung von Mineralfasern mit einer Schmelzkapazität von über 20 t pro Tag	2



Nummer	Tätigkeiten nach Anhang I der IVU-Richtlinie	Anzahl der IVU-Altanlagen
3.5	Anlagen zur Herstellung von keramischen Erzeugnissen durch Brennen, und zwar insbesondere von Dachziegeln, Ziegelsteinen, feuerfesten Steinen, Fliesen, Steinzeug oder Porzellan mit einer Produktionskapazität von über 75 t pro Tag und/ oder einer Ofenkapazität von über 4 m <sup>3</sup> und einer Besatzdichte von über 300 kg/m <sup>3</sup>	6
<b>4.</b>	<b>Chemische Industrie (gesamt)</b>	<b>120</b>
	Chemieanlagen zur Herstellung von organischen Grundchemikalien, von anorganischen Grundchemikalien, von phosphor-, stickstoff- oder kaliumhaltigen Düngemitteln (Einnährstoff- oder Mehrnährstoffdünger), von Ausgangsstoffen für Pflanzenschutzmittel und von Bioziden, von Explosivstoffen; Anlagen zur Herstellung Grundarzneimitteln unter Verwendung eines chemischen oder biologischen Verfahrens	120
<b>5.</b>	<b>Abfallbehandlung (gesamt)</b>	<b>43</b>
5.1	Anlagen zur Beseitigung oder Verwertung von gefährlichen Abfällen im Sinne des in Artikel 1 Absatz 4 der Richtlinie 91/689/EWG vorgesehenen Verzeichnisses gefährlicher Abfälle (diese Anlagen sind in den Anhängen II A und II B - Verwertungsverfahren R1, R5, R6, R8 und R9 - der Richtlinie 2006/12/EWG definiert) sowie Anlagen im Sinne der Richtlinie 75/439 EWG des Rates vom 16. Juni 1975 über die Altölbeseitigung* mit einer Kapazität von über 10 t pro Tag	30
5.2	Müllverbrennungsanlagen für Siedlungsabfall (Abfälle aus Haushalten sowie gewerbliche und industrielle Abfälle und Abfälle aus Einrichtungen, die diesen ähnlich sind) mit einer Kapazität von über 3 t pro Stunde	
5.3	Anlagen zur Beseitigung ungefährlicher Abfälle im Sinne des Anhangs II A der Richtlinie 2006/12/EWG (Rubriken D8, D9) mit einer Kapazität von über 50 t pro Tag	3
5.4	Deponien mit einer Aufnahmekapazität von über 10 t pro Tag oder einer Gesamtkapazität von über 25 000 t, mit Ausnahme der Deponien für Inertabfälle	10
<b>6.</b>	<b>Sonstige Industriezweige (gesamt)</b>	<b>244</b>
6.1 (a)	Industrieanlagen zur Herstellung von Zellstoff aus Holz oder anderen Faserstoffen	1
6.1 (b)	Industrieanlagen zur Herstellung von Papier und Pappe, deren Produktionskapazität 20 t pro Tag übersteigt	2
6.2	Anlagen zur Vorbehandlung (Waschen, Bleichen, Mercerisieren) oder zum Färben von Fasern oder Textilien, deren Verarbeitungskapazität 10 t pro Tag übersteigt	
6.3	Anlagen zum Gerben von Häuten oder Fellen mit einer Verarbeitungskapazität von mehr als 12 t Fertigerzeugnissen pro Tag	
6.4 (a)	Anlagen zum Schlachten mit einer Schlachtkapazität (Tierkörper) von mehr als 50 t pro Tag	3
6.4 (b)	Behandlungs- und Verarbeitungsanlagen zur Herstellung von Nahrungsmittelerzeugnissen aus <ul style="list-style-type: none"> <li>• tierischen Rohstoffen (mit Ausnahme von Milch) mit einer Produktionskapazität von mehr als 75 t Fertigerzeugnissen pro Tag</li> <li>• pflanzlichen Rohstoffen mit einer Produktionskapazität von mehr als 300 t Fertigerzeugnissen pro Tag (Vierteljahresdurchschnittswert)</li> </ul>	10



Nummer	Tätigkeiten nach Anhang I der IVU-Richtlinie	Anzahl der IVU-Altanlagen
6.4 (c)	Anlagen zur Behandlung und Verarbeitung von Milch, wenn die eingehende Milchmenge 200 t pro Tag übersteigt (Jahresdurchschnittswert)	6
6.5	Anlagen zur Beseitigung oder Verwertung von Tierkörpern und tierischen Abfällen mit einer Verarbeitungskapazität von mehr als 10 t pro Tag	2
6.6 (a)	Anlagen zur Intensivhaltung oder -aufzucht von Geflügel mit mehr als 40 000 Plätzen für Geflügel	92
6.6 (b)	Anlagen zur Intensivhaltung oder -aufzucht von Schweinen mit mehr als 2 000 Plätzen für Mastschweine (Schweine über 30 kg)	83
6.6 (c)	Anlagen zur Intensivhaltung oder -aufzucht von Schweinen mit mehr als 750 Plätzen für Säue	41
6.7	Anlagen zur Behandlung von Oberflächen von Stoffen, Gegenständen oder Erzeugnissen unter Verwendung von organischen Lösungsmitteln, insbesondere zum Appretieren, Bedrucken, Beschichten, Entfetten, Imprägnieren, Kleben, Lackieren, Reinigen oder Tränken, mit einer Verbrauchskapazität von mehr als 150 kg pro Stunde oder mehr als 200 t pro Jahr	4
6.8	Anlagen zur Herstellung von Kohlenstoff (Hartbrandkohle) oder Elektrographit durch Brennen oder Graphitieren	
<b>Summe</b>		<b>502</b>

## 1.2 Nicht genehmigungsbedürftige Anlagen

Im Bereich der nicht genehmigungsbedürftigen Feuerungsanlagen (Hausbrand und Kleinverbraucher) hat es in den letzten Jahren Veränderungen in der Heizungsstruktur bei bestehenden Gebäuden und insbesondere bei den neu errichteten Wohngebäuden gegeben. Das wird durch die Auswertungen des Statistischen Landesamtes Sachsen-Anhalt (Quelle: Statistisches Landesamt, Halle (Saale), 2008) zur überwiegend verwendeten Heizenergie in neu errichteten Wohngebäuden durch Auswertung der Baugenehmigungen auch im Jahr 2007 belegt. So werden, zwar mit leichtem Rückgang zugunsten der alternativen Energieformen gegenüber dem Jahr 2006, 62 % der neuen Wohngebäude mit Gas beheizt. Die Verwendung von Wärmepumpen als alternative Heizenergie mit inzwischen 30 % gewinnt am neuen Wohngebäudebestand zunehmend an Bedeutung. Der überwiegende Teil dieser Wärmepumpen sind Luftwärmepumpen, die zwar preisgünstiger aber nicht energieeffizient sind. Strom (3 %), Heizöl (2 %) und Fernwärme (2 %) als Beheizung der Wohngebäude zeigen weiterhin rückläufige Tendenzen. Andere Heizungsformen, wie die Verwendung von Solarenergie, Koks und Kohle kommen selbst nur in Einzelfällen vor. Über eine zunehmende Verwendung von Holz und Holzpellets als fester Brennstoff liegen zurzeit noch keine gesicherten Erkenntnisse vor.

Neuere Erhebungen zu Emissionen und zur Energieträgerstruktur für die Bereiche Haushalte und Gewerbe/Handel/Dienstleistungen werden im Rahmen der Fortschreibung des Klimaschutzkonzeptes für das Land Sachsen-Anhalt aktuell ermittelt.

Die in Sachsen-Anhalt eingetretene Entwicklung des starken Rückgangs der festen Brennstoffe seit 1994 kann auch anhand der im Bereich Hausbrand/Kleinverbraucher eingesetzten Braunkohlebriketts belegt werden. Nach Angaben der Statistik der Kohlewirtschaft e.V. Köln stellt sich die Entwicklung des Brikettabsatzes in Sachsen-Anhalt für die Jahre 1994-2007 wie folgt dar:

Tabelle 1.2.1: Entwicklung des Braunkohlenbrikettabsatzes in Sachsen-Anhalt für den Bereich Hausbrand und Kleinverbraucher (Quelle: Statistik der Kohlewirtschaft e.V. Köln)

	Braunkohlenbrikettabsatz in t				
	1994	1995	1996	1997	1998
Gesamt	679.824	456.675	297.833	189.523	83.916
davon aus Revier:					
Mitteldeutschland	313.854	158.203	90.396	72.022	26.664
Lausitz	365.596	297.805	207.298	117.449	57.180
Rheinland	374	667	139	52	73

	Braunkohlenbrikettabsatz in t				
	1999	2000	2001	2002	2003
Gesamt	72.979	58.627	52.371	47.544	41.863
davon aus Revier:					
Mitteldeutschland	19.835	13.938	13.957	12.384	9.853
Lausitz	47.333	35.752	33.345	34.775	31.442
Rheinland	5.811	8.937	5.069	385	568

	Braunkohlenbrikettabsatz in t				
	2004	2005	2006	2007	
Gesamt	32.416	33.166	37.918	28.022	
davon aus Revier:	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	
Mitteldeutschland					
Lausitz	31.804	32.595	36.647	21.552	
Rheinland	612	571	1.271	6.470	

<sup>1)</sup> Ab 12/2003 keine Brikettproduktion in Mitteldeutschland

Die Absatzzahlen wiesen bis 1999 sehr starke Rückgänge auf, die ab 2000 bedeutend geringer ausfielen und sich in den Jahren 2004 und 2005 auf gleich bleibendem Niveau stabilisierten bzw. im Jahr 2006 wieder einen geringen Zuwachs verzeichneten. Dagegen setzt sich im Jahr 2007 der deutlich rückläufige Trend der Absatzzahlen gegenüber den Vorjahren fort. Verstärkt wurde dieser Trend durch die milde Witterung Anfang des Jahres 2007 und hohe Brikettbestände bei den Verbrauchern aus dem Vorjahr.

Die Zunahmen der Absatzzahlen bei den rheinischen Braunkohlebriketts in den Jahren 1999, 2000 und 2001 sowie die starken Abnahmen in den Jahren 2002 und 2003 sind auf Änderungen und Bereinigen der Vertriebsstruktur im Jahre 2001 zwischen Rheinbraun und LAUBAG zurückzuführen.

### 1.3 Verkehrsbedingte Emissionen

Die Zahl der insgesamt zugelassenen Kraftfahrzeuge stieg in Sachsen-Anhalt im Jahr 2007 um 0,3 % auf 1 384 383 Kraftfahrzeuge. Hierbei ist zu beachten, dass in der offiziellen Statistik des Kraftfahrt-Bundesamtes ab dem 1. Januar 2008 nur noch angemeldete Fahrzeuge ohne vorübergehende Stilllegungen/Außerbetriebsetzungen erfasst sind. Dies bedeutet einerseits einen gewissen Bruch zu den statistischen Reihen der Vergangenheit, hat aber andererseits den Vorteil, dass wirklich nur die Fahrzeuge erfasst sind, die auch tatsächlich am Straßenverkehr teilnehmen. Bei den Pkw war prozentual kein Zuwachs zu verzeichnen. Nach der neuen Erfassung sind demnach 1 184 174 Pkw in Sachsen-Anhalt zugelassen. Wie auch in den vorangegangenen Jahren, ist die höchste Zuwachsrate bei den motorisierten Zweirädern zu verzeichnen (3,2 % 71 183 Kräder). Damit hat sich die Entwicklung der Kfz-Zahlen im Vergleich zu den letzten beiden Vorjahren kaum verändert<sup>4</sup>.

Beim Zuwachs von Kraftfahrzeugen insgesamt liegt Sachsen-Anhalt weiterhin leicht unter dem Durchschnitt aller Bundesländer (+ 0,7 %).

Die Entwicklung des Bestandes der Kfz-Arten auf dem Gebiet des Landes Sachsen-Anhalt in der Zeit von 1980 bis zum Jahr 2007 zeigt die folgende Abbildung 1.3.1.

<sup>4</sup> Quelle: Kraftfahrtbundesamt [www.kba.de](http://www.kba.de)

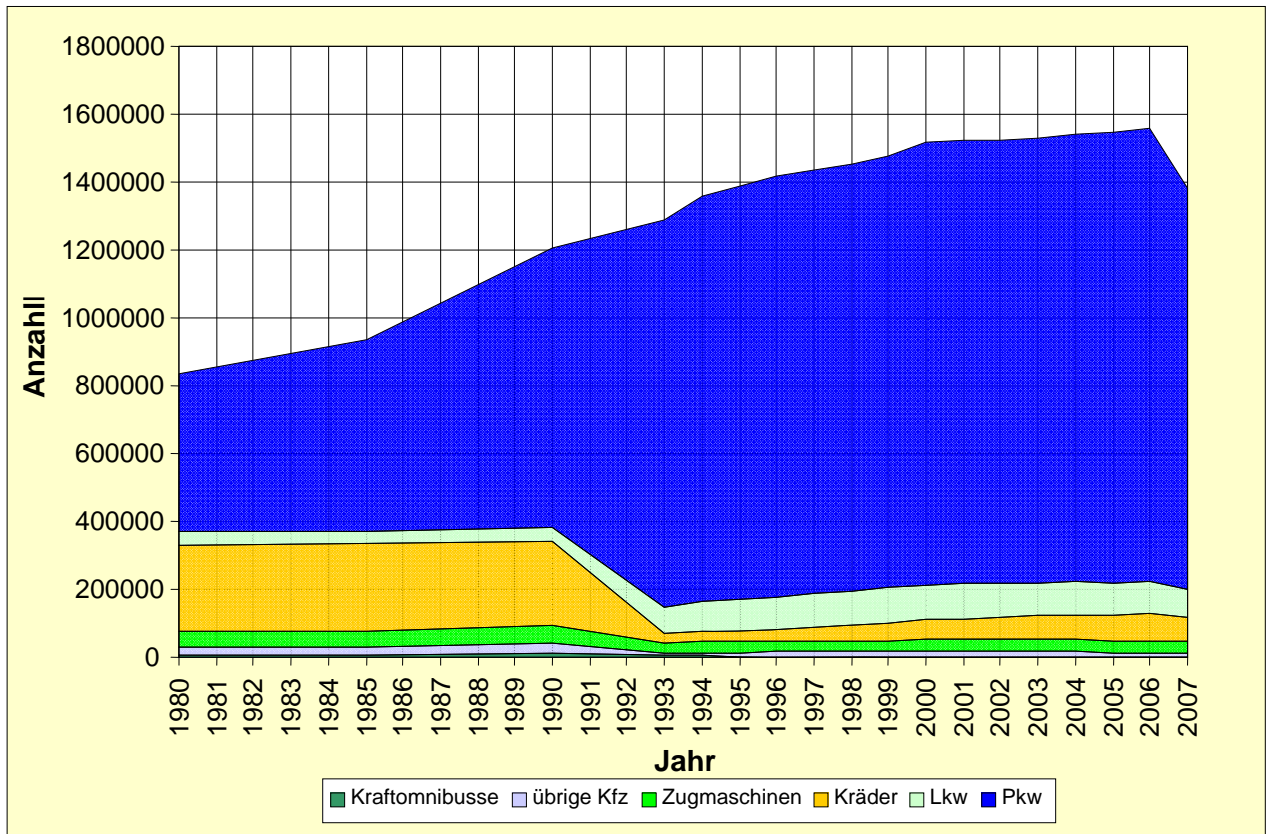


Abbildung 1.3.1: Entwicklung der Kfz-Zahlen auf dem Gebiet des Landes Sachsen-Anhalt

Die folgenden Abbildungen zeigen sowohl den Trend der Entwicklung der Schadstoffemissionen des Verkehrs als auch den Trend der Entwicklung der Emissionen aller Emittentengruppen sowie das jeweilige Verhältnis von verkehrsbedingten Emissionen zu den Gesamtemissionen<sup>5</sup>.

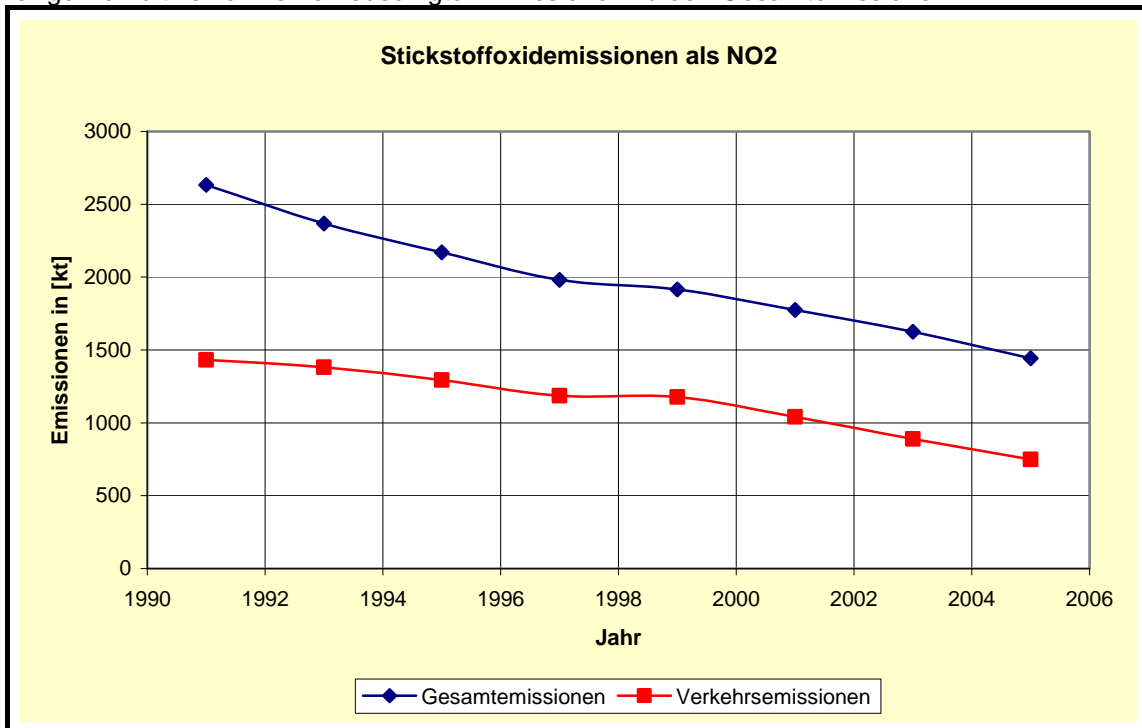


Abbildung 1.3.2: Entwicklung der Stickstoffoxidemissionen (als NO<sub>2</sub>) in Deutschland für alle Emittentengruppen und den Verkehrssektor

<sup>5</sup> Quelle: Verkehr in Zahlen 2007/2008 Deutscher Verkehrs-Verlag GmbH, Hamburg 2007

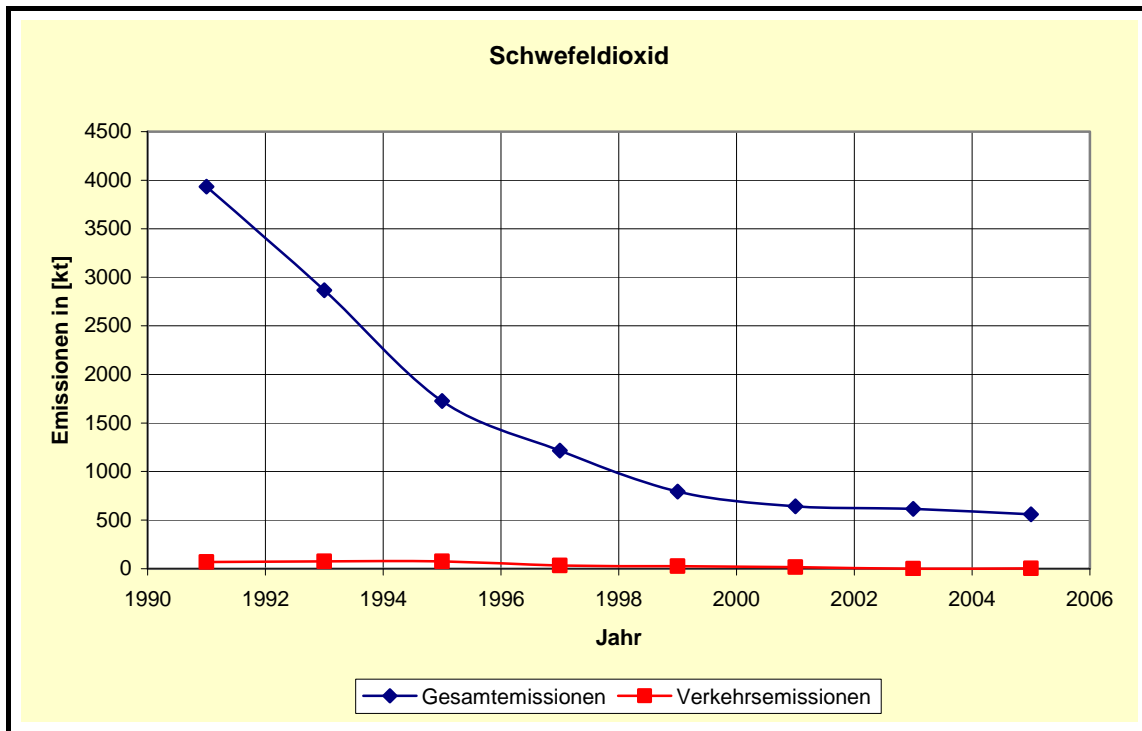


Abbildung 1.3.3: Entwicklung der Schwefeldioxidemissionen (SO<sub>2</sub>) in Deutschland für alle Emittentengruppen und den Verkehrssektor

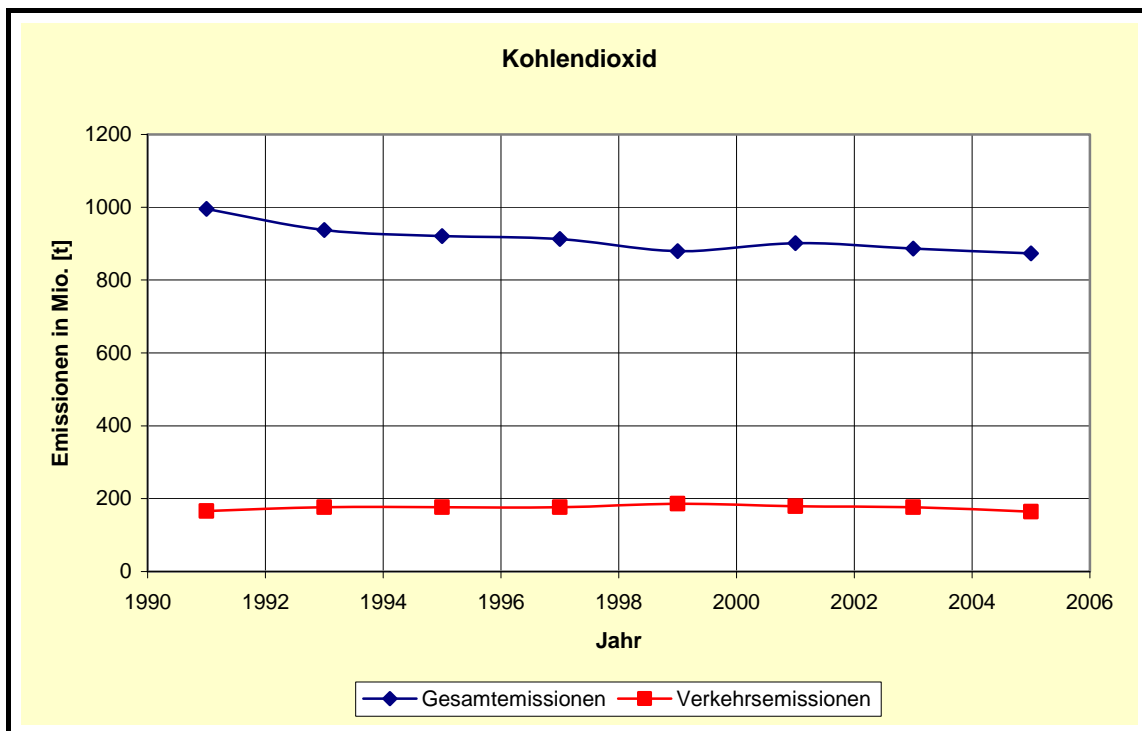


Abbildung 1.3.4: Entwicklung der Kohlendioxidemissionen (CO<sub>2</sub>) in Deutschland für alle Emittentengruppen und den Verkehrssektor

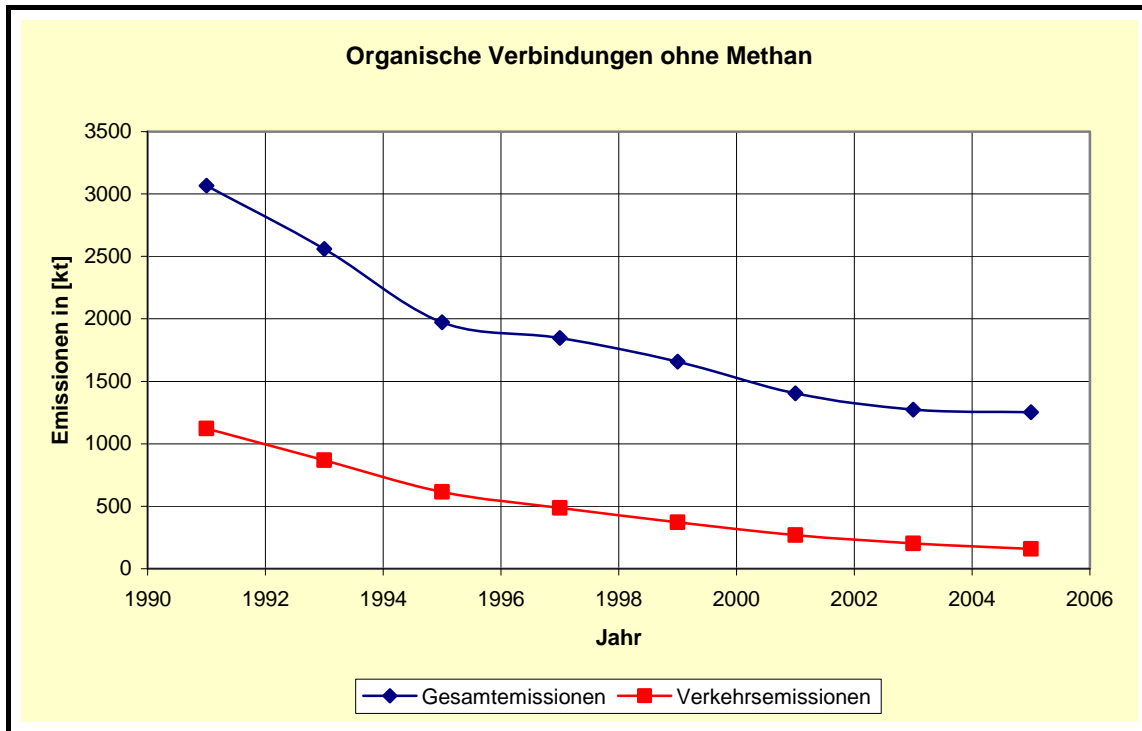


Abbildung 1.3.5: Entwicklung der Emissionen organischer Verbindungen ohne Methan (NMHC) in Deutschland für alle Emittentengruppen und den Verkehrssektor

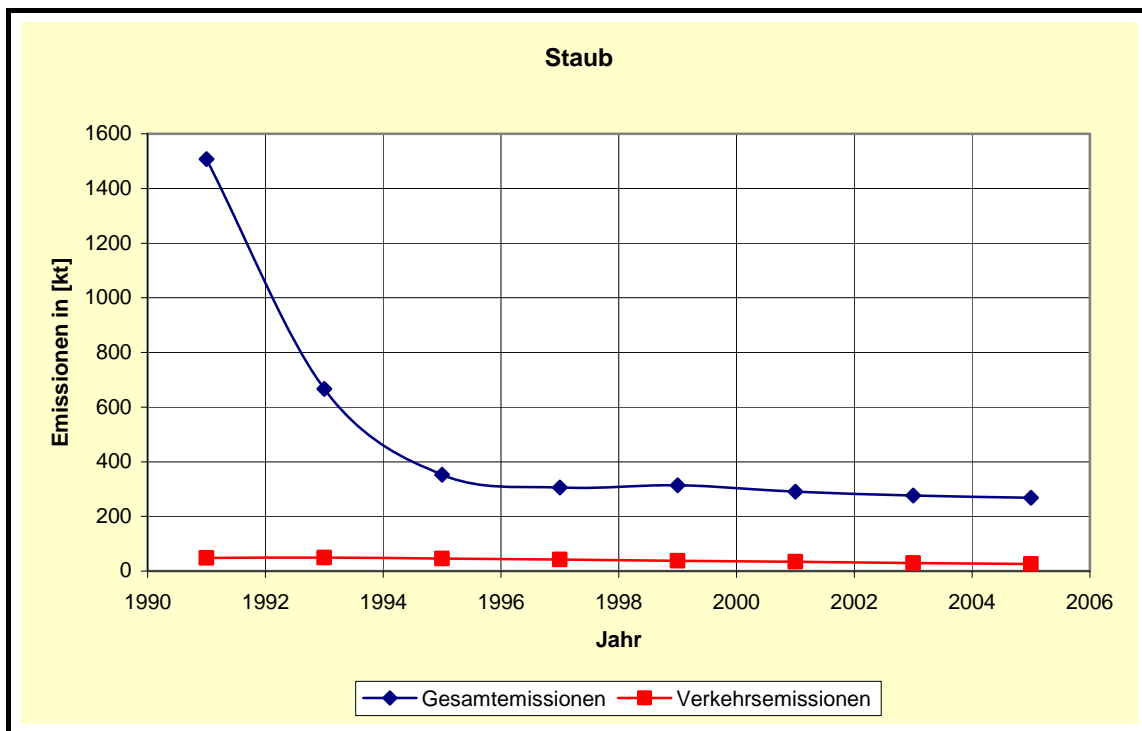


Abbildung 1.3.6: Entwicklung der Staubemissionen in Deutschland für alle Emittentengruppen und den Verkehrssektor

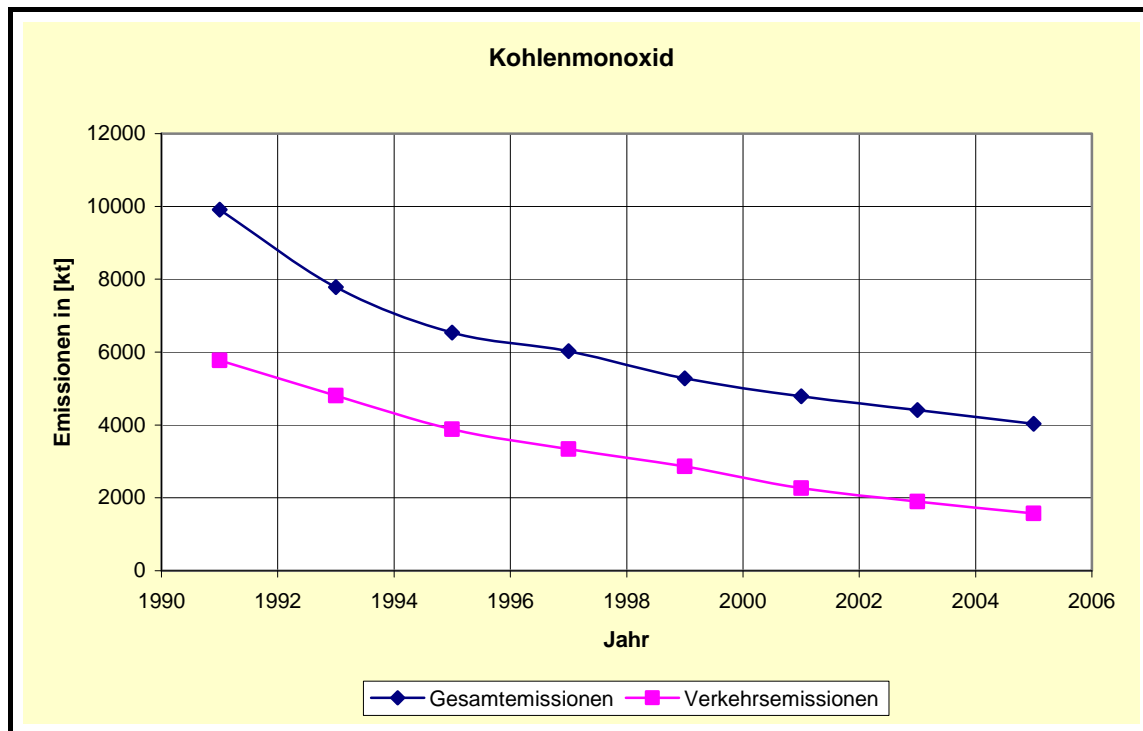


Abbildung 1.3.7: Entwicklung der Kohlenmonoxidemissionen (CO) in Deutschland für alle Emittentengruppen und den Verkehrssektor

Insbesondere bei den klimaschädlichen Kohlendioxidemissionen und den gesundheitsschädlichen Feinstaubemissionen des Verkehrssektors sind weitere große Anstrengungen erforderlich, um die Emissionen weiter zu verringern.

## 1.4 Luftreinhalteplanung

Mit der Umsetzung der europäischen Rahmenrichtlinie und deren Tochterrichtlinien in deutsches Recht wurden verschärfte Luftqualitätsziele festgelegt, um schädliche Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt zu vermeiden bzw. zu verringern, so auch für Feinstaub (PM<sub>10</sub>). Danach darf u. a. die Feinstaubkonzentration nur an 35 Tagen im Jahr den Wert von 50 µg/m<sup>3</sup> im Tagesmittel überschreiten. Zur Gewährleistung der Einhaltung der Immissionsgrenzwerte hat der deutsche Gesetzgeber im Bundes-Immissionsschutzgesetz § 47 Instrumentarien in Form von Luftreinhalte- und Aktionsplänen festgelegt, die bei der Überschreitung bzw. der Gefahr der Überschreitung von Grenzwertkriterien verursacherbezogene emissionsmindernde Maßnahmen zur kurzfristigen und dauerhaften Reduzierung der Luftschadstoffe beinhalten. Im Land Sachsen-Anhalt sind in den Jahren 2005 und 2006 aufgrund der Überschreitung des Tagesmittelgrenzwertes von Feinstaub (PM<sub>10</sub>) für die nachfolgenden Städte und Ballungsräume Luftreinhalte- und Aktionspläne erstellt und in Kraft gesetzt worden.

### Luftreinhalte- und Aktionsplan der Stadt Aschersleben

<http://www.aschersleben.de/Downloads/lrp05.pdf>

### Luftreinhalte- und Aktionsplan für den Ballungsraum Halle (Saale)

<http://www.halle.de/Downloads/3139/Luftreinhalteplan.pdf>

### Aktionsplan der Lutherstadt Wittenberg:

[http://www.wittenberg.de/pics/medien/1\\_1157456043/AP\\_Wittenberg\\_07\\_2006.pdf](http://www.wittenberg.de/pics/medien/1_1157456043/AP_Wittenberg_07_2006.pdf)

### Aktionsplan für den Ballungsraum Magdeburg:

[http://www.magdeburg.de/media/custom/312\\_2154\\_1.PDF?loadDocument&ObjSvrID=312&ObjID=2154&ObjLa=1&Ext=PDF](http://www.magdeburg.de/media/custom/312_2154_1.PDF?loadDocument&ObjSvrID=312&ObjID=2154&ObjLa=1&Ext=PDF)

Zuständig für die Erstellung und Fortschreibung der Luftreinhalte- und Aktionspläne ist in Sachsen-Anhalt das Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt, mit fachlicher Begleitung durch das Landesamt für Umweltschutz und unter Mitwirkung aller potenziell betroffenen Behörden und Einrichtungen (Kommune, Landkreis, Straßenverkehrsbehörden), die auch für die Umsetzung der Maßnahmen zuständig sind.

Mit der ab dem 1. März 2007 geltenden 35. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes „Verordnung zum Erlass und zur Änderung von Vorschriften über die Kennzeichnung emissionsarmer Kraftfahrzeuge“ (BGBl 2006 Teil I Nr.46) einschließlich deren Änderung vom 05.12.2007 (BGBl 2007 Teil I Nr.61) stehen Instrumentarien für die Einrichtung partieller Verkehrsverbote, den so genannten „Umweltzonen“ zur Verfügung. Umweltzonen sind ausgewiesene Fahrverbotszonen in denen nur entsprechend gekennzeichnete schadstoffarme Fahrzeuge fahren dürfen.

Tabelle 1.4.1: Kennzeichnung der Kraftfahrzeuge entsprechend dem Schadstoffausstoß durch Plaketten

Schadstoffgruppe	1	2	3	4
Plakette	Keine Plakette			
Anforderung für Diesel	Euro 1 oder schlechter	Euro 2 oder Euro 1 + Partikelfilter	Euro 3 oder Euro 2 + Partikelfilter	Euro 4 oder Euro 3 + Partikelfilter
Anforderung für Benzin	Ohne geregelten Kat			Euro 1

Wesentliches Ziel dieser Regelungen ist die Einhaltung der gesetzlich vorgeschriebenen Immissionsgrenzwerte für Partikel PM<sub>10</sub> und ab dem Jahr 2010 für Stickstoffdioxid.

Im Rahmen der Fortschreibung der Luftreinhalte- und Aktionspläne in Sachsen-Anhalt wurden im Jahr 2007 modelltechnische Grundsatzuntersuchungen zur Einrichtung von Umweltzonen im großräumigen Umfeld der Ernst-Reuter-Allee in Magdeburg und der Merseburger Straße in Halle (Saale) durchgeführt. Die Untersuchungen sollten Aufschluss über die Wirksamkeit der Umweltzone auf die Partikel PM<sub>10</sub> und Stickstoffdioxidbelastung in beiden Städten geben. Wesentliche Grundlage für die Modellierung bildeten Verkehrsanalysen, hinsichtlich Flottenzusammensetzung, Verkehrsentwicklung einschließlich der verkehrlichen Auswirkungen der Umweltzone auf die Verkehrsströme in Form von Verlagerungseffekten. Als Prognosejahr wurde in den modelltechnischen Untersuchungen für Halle das Jahr 2010 und für Magdeburg das Jahr 2008 gewählt.

Tabelle 1.4.2: Festlegung der Grenzen möglicher Umweltzonen (für Magdeburg wurden 2 Umweltzonenvarianten untersucht)

Halle (Saale)	Magdeburg
Richtung Nord	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Seebener Straße, Paracelsusstraße, Berliner Straße, Freimfelder Straße</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Variante 1: Walther-Rathenau-Straße</li> <li>Variante 2: Walther-Rathenau-Straße, Albert-Vater Straße</li> </ul>
Richtung Süd	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Dieselstraße, Damaschkestraße, Vogelweide, Diesterwegstraße</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Variante 1: Erich-Weinert-Straße, Am Fuchsberg</li> <li>Variante 2: Warschauer Straße, Raiffeisenstraße, Wiener Straße</li> </ul>
Richtung West	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Böllberger Weg, Glauchaer Straße, Rennbahnkreuz, nördlich der B80 – Neuwerk, Burgstraße</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Variante 1: Magdeburger Ring*</li> <li>Variante 2: Südring, Westring, Europaring*</li> </ul>
Richtung Ost	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Delitzscher Straße, Grenzstraße, Osttangente, Europachaussee</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Variante 1: Schleinufer</li> <li>Variante 2: Schleinufer, Schönebecker Straße</li> </ul>

\*) Der Magdeburger Ring bleibt von der Reglementierung der Umweltzone ausgenommen



Unter Berücksichtigung der aktuellen und zukünftigen Verkehrsentwicklung konnte die Zusammensetzung der regionalen Fahrzeugflotte nach der Kennzeichenverordnung in beiden Städten für die Prognosejahre wie folgt ermittelt werden.

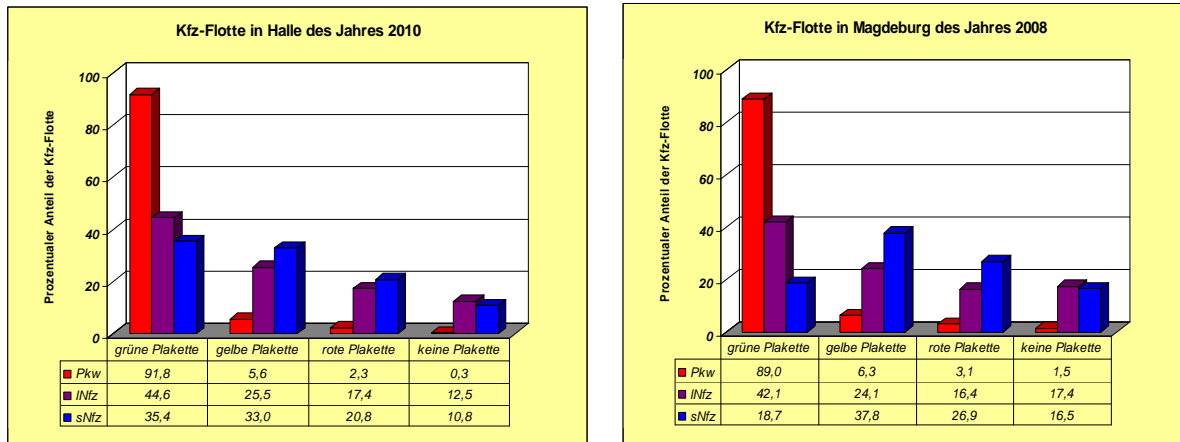


Abbildung 1.4.1: Zusammensetzung der Kfz-Flotte nach der Kennzeichenverordnung in Magdeburg für das Jahr 2008 und in Halle für das Jahr 2010

Zur Abschätzung der Wirksamkeit der Umweltzone wurden für Magdeburg und Halle zwei Szenarien mit unterschiedlichen verkehrlichen Eingriffstiefen je Umweltzonenvariante geprüft. Die beiden Szenarien umfassten dabei das Fahrverbot für Fahrzeuge ohne Plakette und das Fahrverbot für Fahrzeuge ohne Plakette und mit roter Plakette.

Resultierend aus den Modellierungen lassen sich für die untersuchten Umweltzonenszenarien beider Städte grundlegende Ergebnisse ableiten.

- Minderung der Verkehrsbelastung innerhalb der Umweltzone,
- Minderung der Emissionen innerhalb der Umweltzone,
- Reduzierung der verkehrsbedingten Zusatzbelastung für Partikel PM<sub>10</sub> und NO<sub>2</sub> auf allen Straßenabschnitten innerhalb der Umweltzone,
- Verringerung der Anzahl von Überschreitungen des Partikel PM<sub>10</sub>-Tagesmittelwertes innerhalb der Umweltzone,
- Keine grenzwertrelevante Belastungszunahme für Partikel PM<sub>10</sub> und NO<sub>2</sub> außerhalb der Umweltzone.

Die höchsten Wirkungen hinsichtlich der Reduzierung der Luftschadstoffbelastung werden bei einer Eingriffstiefe mit dem Fahrverbot für Fahrzeuge ohne und mit roter Plakette erzielt. Jedoch erscheinen die Luftschadstoffreduzierungen bei Einrichtung einer Umweltzone mit den bisher untersuchten verkehrlichen Eingriffstiefen nicht ausreichend, um in beiden Städten die Grenzwertkriterien für Feinstaub und Stickstoffdioxid sicher einhalten zu können. Derzeit werden die immissionsseitigen Wirkungen durch Einrichtung von Umweltzonen bei wesentlich höheren Eingriffstiefen (Fahrverbot für Fahrzeuge bis zur gelben Plakette) in beiden Städten geprüft.

Die Einrichtung von Umweltzonen in Städten Sachsen-Anhalts mit möglichen Überschreitungen von Immissionsgrenzwerten erfordern einen umfassenden Abwägungsprozess.

## 1.5 Klimaschutz

### 1.5.1 Erneuerbare Energien

In Sachsen-Anhalt wurden im Jahr 2006 fast 24 Prozent des im Land erzeugten Stromes aus erneuerbaren Energien gewonnen.

Die größten Anteile entfielen auf Windstrom mit 66 Prozent und biogene Energieträger mit 30 Prozent. Während aus Windenergie 1992 lediglich 0,3 Millionen Kilowattstunden (kWh) Strom erzeugt wurden, speisten die in Sachsen-Anhalt im Jahr 2006 in Betrieb befindlichen Windenergieanlagen 2 700 Millionen kWh in das Stromnetz ein.

Biomasse, bei deren Nutzung im Jahr 2006 ein Zuwachs gegenüber dem Vorjahr von knapp 50 Prozent registriert wurde, war mit fast 1 300 Millionen kWh an der Stromerzeugung beteiligt.

Die Produktion von Strom aus dem traditionellen Energieträger Wasserkraft war mit einem Anteil von 2 Prozent drittgrößte Quelle erneuerbarer Energien. Die Nutzung der natürlichen Kraft des Wassers sorgte für 68 Millionen kWh Strom.

Die Beiträge von Deponiegas und Photovoltaik für die Stromerzeugung stiegen mit 52 bzw. 19 Millionen kWh gegenüber 2005 stark (+ 28 Prozent) an.

Insgesamt wurden in Sachsen-Anhalt im Jahr 2006 aus erneuerbaren Energieträgern 4 100 Millionen kWh Strom produziert. Das entsprach einem Anteil von 23 Prozent (Deutschland 2006 = 12 Prozent) am Bruttostromverbrauch. Die EU-Vorgabe von 12,5 Prozent bis 2010 wurde mit den erreichten Ergebnissen bereits überschritten.

(Pressemitteilung des Statistischen Landesamtes Sachsen-Anhalt – 29/2008 vom 05.03.2008)

Die Statistiken über die Nettostromerzeugung und den Primärenergieverbrauch aus erneuerbaren Energieträgern belegen, dass in den letzten Jahren insbesondere für die Biomasse ein deutlicher Zuwachs zu verzeichnen ist.

Detaillierte Angaben zur Biomasse in Sachsen-Anhalt wurden mit der Biomassepotenzialstudie 2007 durch das Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Sachsen-Anhalt veröffentlicht.

Tabelle 1.5.1: Nettostromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Sachsen-Anhalt

Jahr	Nettostromerzeugung											
	Insgesamt	darunter Nettostromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern										sonstige
		Insgesamt	Wasser o. Pumpspeicher	Wind	Photovoltaik	Deponiegas	Kilrgas	Biomasse				
								Insgesamt	Biogas	feste Biomasse	flüssige Biomasse	
MWh												
1991	5 679 757	7 086	7 086	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1992	4 554 116	8 529	8 262	267	-	-	-	-	-	-	-	-
1993	3 455 252	13 781	10 999	2 782	-	-	-	-	-	-	-	-
1994	4 753 766	19 718	17 818	1 879	21	-	-	-	-	-	-	-
1995	6 353 965	33 405	25 361	8 008	40	-	-	-	-	-	-	-
1996	7 964 022	50 469	25 531	24 274	62	-	-	612	612	-	-	-
1997	9 968 345	104 399	38 504	62 135	60	-	-	3 700	1 751	1 949	-	-
1998	10 185 066	189 908	42 153	131 766	118	-	4 536	11 335	2 476	8 859	-	-
1999	11 404 468	317 579	48 212	240 064	170	10 616	7 151	11 366	3 787	7 579	-	-
2000	12 313 738	754 791	61 369	635 571	81	9 247	9 506	39 017	5 363	33 654	-	-
2001	13 058 184	1 039 688	61 787	880 694	147	15 754	13 426	67 880	9 460	58 420	-	-
2002	14 396 560	1 683 862	79 975	1 457 747	889	17 575	14 707	112 357	16 796	95 561	-	612
2003	15 981 143	2 359 584	59 832	2 112 724	1 397	20 942	14 240	150 449	24 946	125 470	33	-
2004	15 468 334	2 649 127	64 201	2 285 488	4 087	26 219	15 553	253 579	53 818	99 412	100 349	-
2005	16 639 061	3 362 619	69 164	2 371 837	11 627	43 719	17 931	848 341	73 761	239 724	534 856	-
2006	17 502 470	4 107 819	67 740	2 718 640	18 646	51 974	17 976	1 232 843	132 580	432 485	667 778	-

Aktualisierung: 26.04.2008

Tabelle 1.5.2: Primärenergieverbrauch erneuerbaren Energieträger in Sachsen-Anhalt

Jahr	Primär- energie- verbrauch insgesamt	davon					
		Klärgas und Deponiegas	Wasserkraft	Windkraft	Solarenergie	Biomasse	Sonstige <sup>1)</sup>
Terajoule							
1990	742	139	-	-	-	603	-
1991	347	-	-	-	-	347	-
1992	748	-	30	-	-	718	-
1993	426	10	40	10	-	366	-
1994	511	55	64	14	-	378	-
1995	541	-	91	29	0	421	-
1996	725	-	92	88	0	545	-
1997	1 340	31	138	224	0	947	-
1998	1 695	134	152	474	0	884	50
1999	2 376	327	174	864	1	987	23
2000	4 985	416	221	2 288	0	1 676	384
2001	6 701	577	223	3 170	1	2 305	425
2002	9 876	759	288	5 248	7	2 860	714
2003	.	605	219	7 606	42	5 732	.
2004	20 246	722	240	8 228	58	10 970	28
2005	30 415	1 020	249	8 538	91	20 488	28

Aktualisierung: 18.12.2007

Quelle: Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt

(Primärenergieverbrauch: Der Primärenergieverbrauch ergibt sich aus der Summe der im Land gewonnenen Primärenergieträger, den Bestandsveränderungen sowie dem Saldo aus Bezügen und Lieferungen und umfasst die für die Umwandlung und den Endverbrauch benötigte Energie.)

### 1.5.2 Windenergienutzung in Sachsen-Anhalt

Im März 2008 wurde in Sachsen-Anhalt bereits die 2000. Windenergieanlage eingeweiht. Sachsen-Anhalt hatte im Jahr 2007 nach Niedersachsen den zweithöchsten Zubau an Windenergieleistung zu verzeichnen und behauptete damit bundesweit bezogen auf die installierte Leistung den 3. Platz.

Im Folgenden sind Daten der DEWI GmbH – Deutsches Windenergie-Institut (DEWI <http://www.dewi.de>) zur Entwicklung der Windenergieanlagen in Deutschland und den Bundesländern zusammengestellt.

Die DEWI GmbH ermittelte zum 31.12.2007 die Aufstellungszahlen für die im Jahr 2007 neu installierten Windenergieanlagen (WEA) in Deutschland. Die Daten beruhen auf den Angaben der Windenergieanlagen-Hersteller.

So waren in Deutschland Ende des Jahres 2007 insgesamt 19.460 Windenergieanlagen (WEA) mit einer Gesamtleistung von 22.247 MW installiert.

Neu installiert wurden in 2007 genau 883 WEA mit einer Gesamtleistung von 1.667 MW. Gegenüber dem Jahr 2006 hat sich der Zuwachs verlangsamt. Trotzdem bleibt Deutschland mit 22.247 MW installierter Gesamtleistung das führende Windenergie-Anwenderland auf dem europäischen Kontinent, gefolgt von Spanien mit etwa 15.145 MW.

Tabelle 1.5.3: Stand der Windenergienutzung in Deutschland

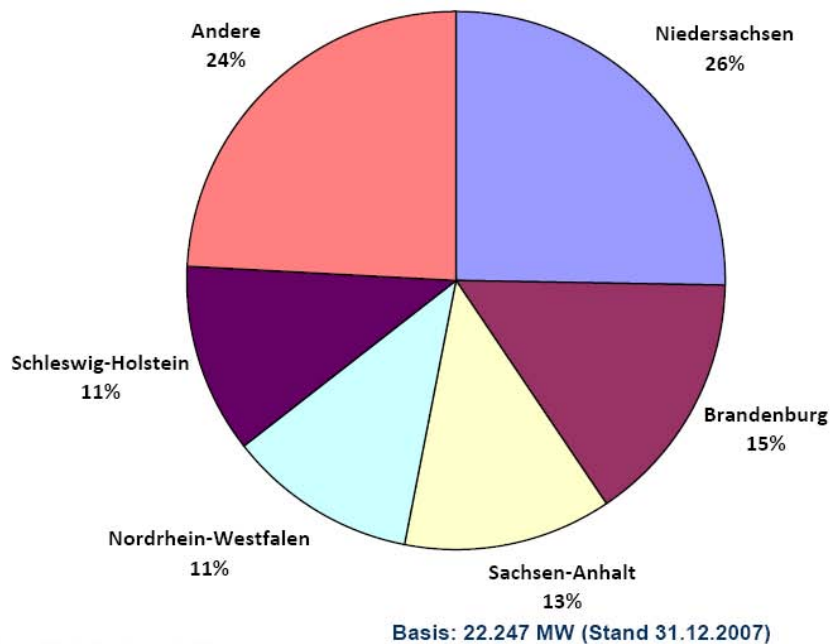
### Regionale Verteilung der WEA in Deutschland

Bundesland <i>Federal State</i>	Install. Leistung 01.01.-31.12.07 MW	Install. Leistung Gesamt 31.12.07 MW	Anzahl WEA 01.01.-31.12.07	Anzahl Gesamt 31.12.07
Niedersachsen	368,01	5.646,72	197	4.914
Sachsen-Anhalt	253,45	2.786,46	134	1.962
Brandenburg	230,75	3.358,91	123	2.425
Schleswig-Holstein	169,15	2.522,21	71	2.687
Nordrhein-Westfalen	165,60	2.557,86	106	2.602
Rheinland-Pfalz	130,40	1.122,38	68	928
Mecklenburg-Vorpommern	93,30	1.326,50	42	1.245
Baden-Württemberg	79,00	404,18	40	335
Bayern	47,95	387,13	28	343
Thüringen	44,80	676,68	23	538
Sachsen	38,60	807,62	20	754
Hessen	26,80	476,46	21	559
Saarland	11,20	68,60	5	59
Bremen	7,80	72,00	5	52
Hamburg	0,00	33,68	0	57
Berlin	0,00	0,00	0	0
<b>Gesamt</b>	<b>1.666,81</b>	<b>22.247,39</b>	<b>883</b>	<b>19.460</b>



DEWI GmbH . Germany . France . Spain . Brasil . www.dewi.de

Quelle: DEWI GmbH



DEWI GmbH . Germany . France . Spain . Brasil . www.dewi.de

Quelle: DEWI GmbH

Abbildung 1.5.1: Anteil der Bundesländer an der gesamten installierten Leistung

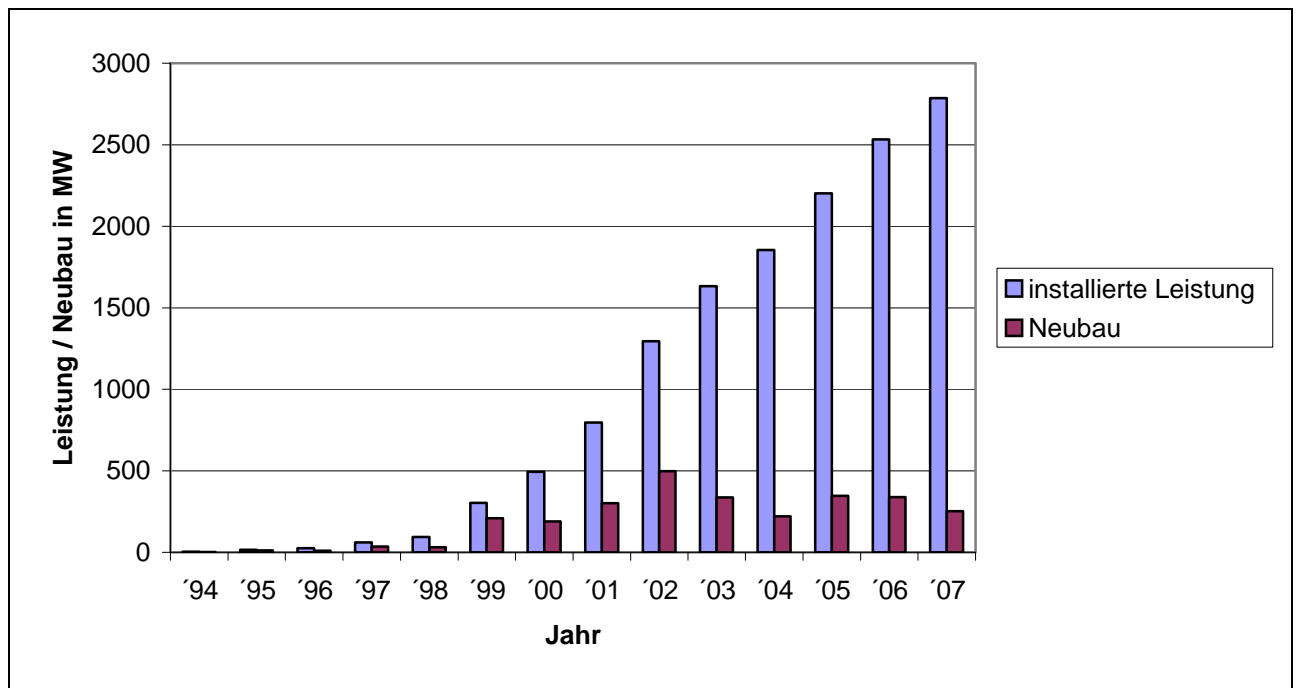


Abbildung 1.5.2: Windenergie in Sachsen-Anhalt

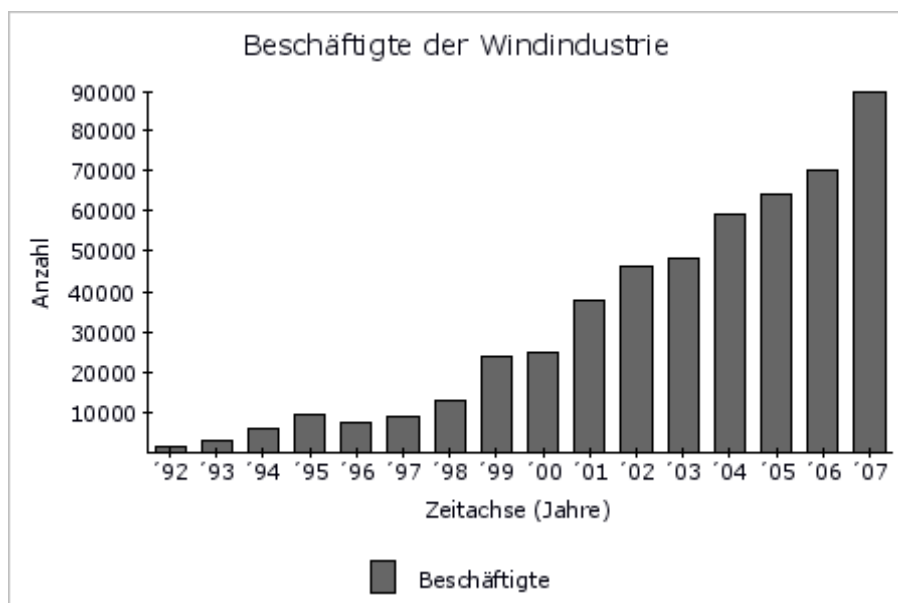


Abbildung 1.5.3: Beschäftigte in der Windenergiebranche in Deutschland

Ende des Jahres 2007 waren über 90.000 Jobs in der Branche geschaffen. Bis zum Jahr 2020 gilt es ein Potenzial von 112.000 Arbeitsplätzen alleine in der Windbranche zu erschließen. Allein über 3.500 Personen arbeiten im Raum Magdeburg für die Firma Enercon.

### 1.5.3 Emissionsrechtehandel in Sachsen-Anhalt – Anlagen und Kohlendioxidemissionen

Zur Ausgestaltung der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen wurde im Dezember 1997 ein Zusatzprotokoll, das so genannte Kyoto-Protokoll, beschlossen. In diesem Protokoll sind für eine Reihe von Staaten erstmals verbindliche Zielwerte für den Ausstoß von Treibhausgasen festgeschrieben worden. Da die Freisetzung von Treibhausgasen hauptverantwortlich für die globale Erwärmung ist, dient das Kyoto-Protokoll direkt dem Klimaschutz. Im Kyoto-Protokoll verpflichtete sich die Europäische Gemeinschaft (EU) bis zum Jahr 2012 zu einer Minderung ihrer Treibhausgasemissionen um 8 % gegenüber dem Jahr 1990. Innerhalb der EU einigte man sich dann auf eine Lastenverteilung. Danach muss die Bundesrepublik Deutschland ihre Emissionen von Treibhausgasen um 21 % reduzieren. Ein Hauptinstrument zur Erreichung dieser Zielsetzung bildet der seit dem Jahr 2005 EU-weit

eingeführte Handel mit Emissionsrechten für Treibhausgase (Emissionsrechtehandel). Der Emissionsrechtehandel erstreckt sich auf große Industrieanlagen, in denen bestimmte Tätigkeiten wie beispielsweise die Erzeugung von Strom und Wärme, die Raffination von Erdöl, die Herstellung von Zement, Kalk, Glas, keramischen Erzeugnissen oder Zellstoff und Papier (industrielle Tätigkeiten) durchgeführt werden.

Für den vorerst bis zum Jahr 2012 fixierten Emissionsrechtehandel waren zwei Handelsperioden vorgesehen. In der bereits abgelaufenen ersten Periode (2005 bis 2007) waren in Deutschland das Treibhausgas-Emissionshandelsgesetz<sup>6</sup> (TEHG), das Zuteilungsgesetz 2007<sup>7</sup> (ZuG 2007) sowie die Zuteilungsverordnung 2007<sup>8</sup> (ZuV 2007) die wesentlichsten Rechtsgrundlagen.

Die Betreiber von Anlagen, die dem Emissionsrechtehandel unterliegen, erhalten, ausgehend von einer festgelegten Emissionsobergrenze, so genannte Emissionsberechtigungen zugeteilt. Diese Berechtigungen stellen die Befugnis zur Emission einer bestimmten Menge an Treibhausgasen dar. Für jedes Kalenderjahr müssen dann Emissionsberechtigungen in Höhe der tatsächlichen Emissionen zurückgegeben werden. Sollte eine Anlage weniger emittiert haben als es die zugewiesenen Berechtigungen gestatten, kann mit den überschüssigen Emissionsberechtigungen gehandelt werden. Der Emissionsrechtehandel umfasste aber auch den Zukauf von Berechtigungen, wenn eine Anlage mehr Treibhausgase emittiert hat als ihr Emissionsberechtigungen zur Verfügung stehen. Im Ergebnis findet der Klimaschutz somit dort statt, wo er zu den geringsten Kosten verwirklicht werden kann.

Vom TEHG wird nur Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) als Treibhausgas erfasst. Die Betreiber von Anlagen, die dem TEHG unterliegen, müssen nach Ablauf jedes Kalenderjahres bei der zuständigen Behörde einen Emissionsbericht abgeben, in dem die emittierten CO<sub>2</sub>-Menge dargestellt und nachgewiesen werden. Eine Auswertung der Emissionsberichte für die Jahre 2005 und 2006 hat ergeben, dass die emissionshandlungspflichtigen Anlagen in Sachsen-Anhalt im Jahr 2006 eine Gesamtmenge von 19,037 (2005: 19,275) Mio. Tonnen CO<sub>2</sub> emittiert haben. Dafür waren 80 Anlagen (2005: 76 Anlagen) verantwortlich. Bezogen auf alle in Deutschland dem Emissionshandel unterliegenden Anlagen hat Sachsen-Anhalt nur einen Anteil von 4,3 %.

Von den 80 Anlagen gehören 61 Anlagen (76 %) zum Sektor Energieerzeugung und 19 Anlagen (24 %) zu den sonstigen Industrien. Bei den CO<sub>2</sub>-Emissionen entfielen im Jahr 2006 mit 13,778 Mio. Tonnen 72 % auf den Energiesektor und 5,259 Tonnen (28 %) auf den Sektor sonstige Industrien. Damit entspricht das Verhältnis der sektoralen CO<sub>2</sub>-Emissionen in etwa dem Verhältnis der Anlagenanzahl in beiden Sektoren (siehe auch Abbildung 1.5.4).

Der größte Emittent in Sachsen-Anhalt ist ein Braunkohlekraftwerk mit einem CO<sub>2</sub>-Ausstoß von 6,213 (2005: 6,125) Mio. Tonnen. Allein diese Anlage besitzt damit einen Anteil von knapp 32 % an der in Sachsen-Anhalt insgesamt emittierten CO<sub>2</sub>-Menge. Weitere bedeutende CO<sub>2</sub>-Emittenten waren eine Mineralölraffinerie mit 2,080 (2005: 2,278) Mio. Tonnen, drei von einem in Mitteldeutschland tätigen Braunkohlenabbau-Unternehmen betriebene Kraftwerke mit 1,946 (2005: 2,105) Mio. Tonnen, zwei Zementwerke mit zusammen 1,841 (2005: 1,885) Mio. Tonnen sowie ein mit der genannten Mineralölraffinerie im Verbund stehendes Kraftwerk mit 0,924 (2005: 0,925) Mio. Tonnen. Die drei im Ostthar ansässigen Kalkwerke haben insgesamt 0,933 (2005: 0,874) Mio. Tonnen CO<sub>2</sub> emittiert. Dagegen betrug die Emission von zwei Anlagen zur Herstellung von Flachglas zusammen 0,226 (2005: auch 0,226) Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>. In Abbildung 1.5.4 ist die prozentuale Verteilung der CO<sub>2</sub>-Emissionen aller am Emissionsrechtehandel beteiligten Anlagen, geordnet nach Wirtschaftszweigen, dargestellt. Dabei ist zu beachten, dass auch Kraftwerke und Heizwerke der Industrie zuteilungstechnisch der Energiewirtschaft zugeordnet werden. Dies traf insbesondere für die chemische Industrie zu.

<sup>6</sup> Treibhausgas-Emissionshandelsgesetz (TEHG) vom 8. Juli 2004 (BGBl. I S. 1578)

<sup>7</sup> Zuteilungsgesetz 2007 (ZuG) vom 26. August 2004 (BGBl. I S. 2211)

<sup>8</sup> Zuteilungsverordnung 2007 (ZuV) vom 31. August 2004 (BGBl. I S. 2255)

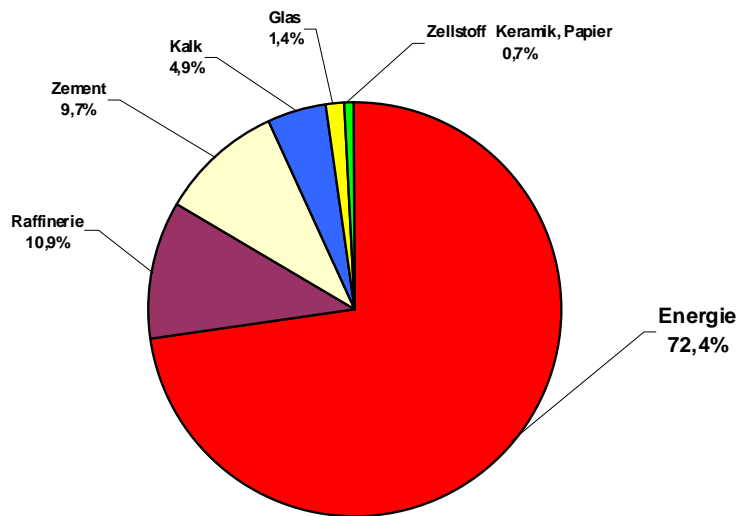


Abbildung 1.5.4 : Prozentuale Verteilung der CO<sub>2</sub>-Emissionen aus den emissionshandelspflichtigen Anlagen Sachsen-Anhalts 2006 nach Wirtschaftszweigen

## 1.6 Emissionsmessungen

Im Jahr 2007 (Stand der Berichterstattung: 30.05.2008) wurden im Land Sachsen-Anhalt an 459 Quellen in 218 Anlagen erstmalige und wiederkehrende Emissionsermittlungen durch private Messinstitute (so genannte nach § 26 BImSchG bekannt gegebene Stellen) durchgeführt. Die durch die für die Anlagenüberwachung zuständigen Behörden angeordneten Messungen sind technologiebezogen in Tabelle A1.6.1 im Anhang aufgelistet. In der Tabelle sind insgesamt 96 quellenbezogene Messungen, die für das Jahr 2007 geplant waren, nicht aufgeführt, da diese zum Zeitpunkt der Berichterstattung noch nicht fertig gestellt bzw. durch die zuständigen Überwachungsbehörden noch nicht dem Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (LAU) übermittelt worden waren.

Unter Berücksichtigung dieser ausstehenden Berichte (2006: 50 fehlende Berichte) ist die Anzahl von Einzelmessungen (erstmalige und wiederkehrende Messungen) gegenüber dem Vorjahr nahezu unverändert geblieben. In Abbildung 1.6.1 ist jahresbezogen die Anzahl der quellenbezogenen Einzelmessungen zu denen dem LAU die Berichte zugestellt worden sind, dargestellt.



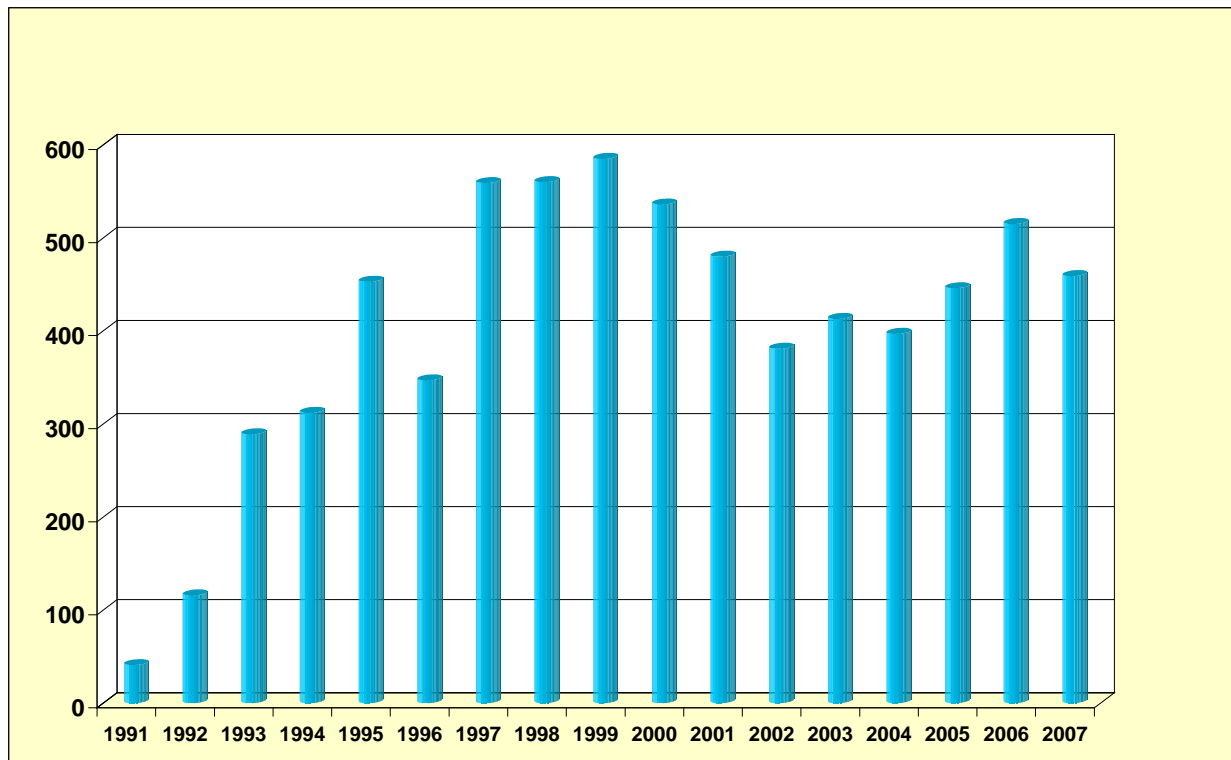


Abbildung 1.6.1: Anzahl quellenbezogener Ermittlungen der Emissionen von Luftschadstoffen im Jahresvergleich

Wie in den Vorjahren setzt sich auch im Jahr 2007 der Trend fort, dass die behördlich veranlassten Emissionsermittlungen im Land von wenigen Messinstituten, die sich aus einem wiederum größer gewordenen Kreis bekannt gegebener Stellen rekrutieren, durchgeführt werden. Lediglich 16 von jetzt 55 der in Sachsen-Anhalt nach § 26 BImSchG bekannt gegebenen privaten Messinstitute sind 2007 im Luftbereich auf behördliche Veranlassung tätig gewesen (Abbildung 1.6.2).

Dabei wurden 77 % aller Ermittlungen von vier der insgesamt 16 tätig gewordenen Stellen (Bereich Emission, Kalibrierung/Funktionsprüfung) durchgeführt. Eine dieser bekannt gegebenen Stellen wurde bei mehr als einem Drittel aller Ermittlungen tätig. Der verbleibende Anteil von lediglich 23 % aller Ermittlungen verteilt sich auf die restlichen 12 tätig gewordenen Stellen.

Zählt man Tochterunternehmen hinzu, haben drei der vier messaktivsten Stellen ihren Sitz im Land Sachsen-Anhalt.

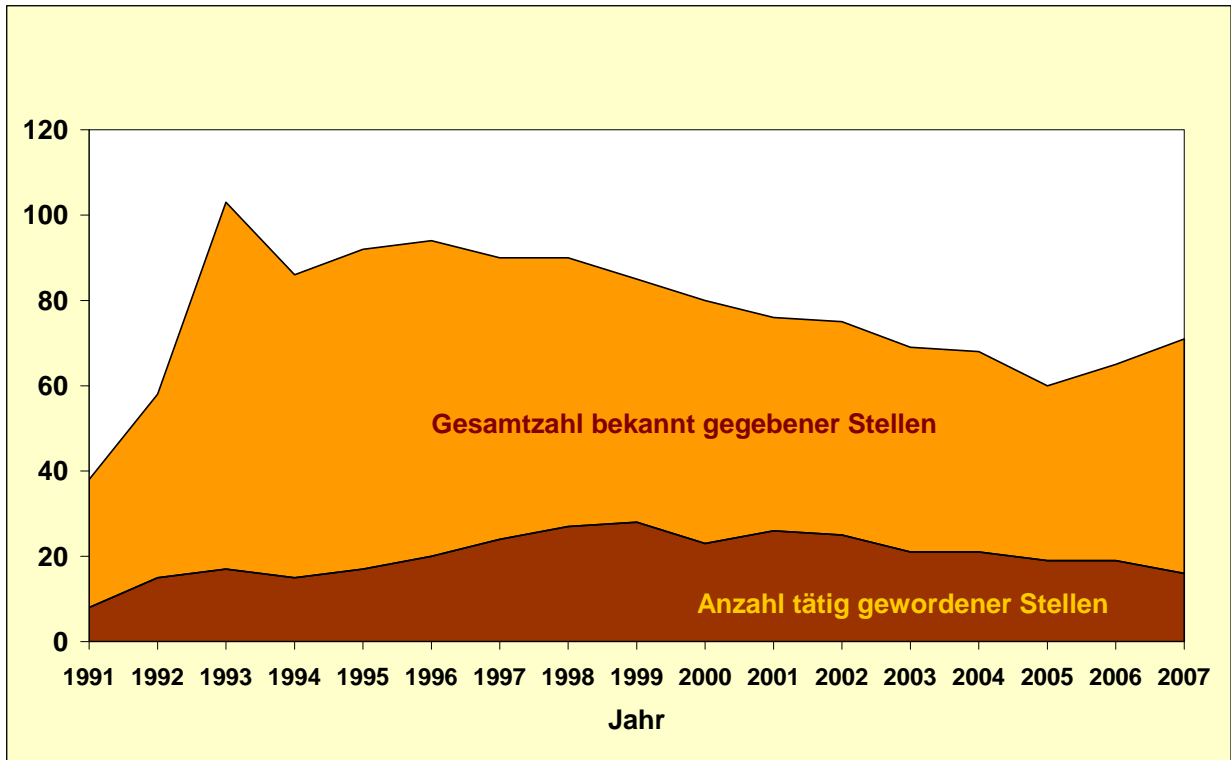


Abbildung 1.6.2: In Sachsen-Anhalt bekannt gegebene und tätig gewordene Stellen im Jahresvergleich (Bereiche Emissionen von Luftschadstoffen und Gerüchen)

Bei den im Jahr 2007 durchgeführten quellenbezogenen Ermittlungen handelt es sich um Emissionsmessungen an einer Vielzahl unterschiedlicher Anlagentypen. Sie sind vorwiegend den Bereichen Steine, Erden, Glas, Keramik, Baustoffe, Wärmeerzeugung und chemische Erzeugnisse zuzuordnen.

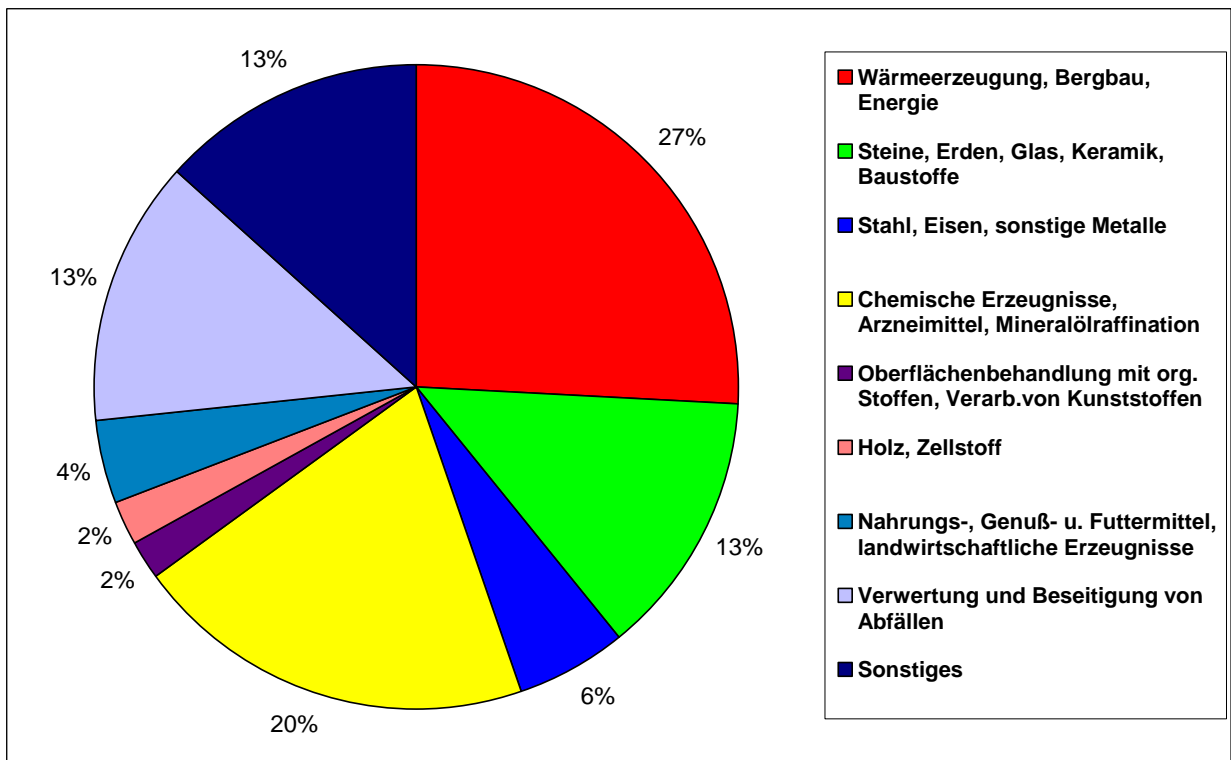


Abbildung 1.6.3: Emissionsermittlungen an Anlagen nach 4. BImSchV

Alle Ermittlungsberichte im vom Gesetzgeber geregelten Bereich sind entsprechend den bundeseinheitlichen und in Sachsen-Anhalt vorgeschriebenen Musterberichten über die Durchführung von Emissionsmessungen bzw. von Funktionsprüfungen/Kalibrierungen abzufassen und werden nach Eingang im LAU erfasst.

Diese Erfassung beinhaltet u. a. Angaben zur Anlage (Standort, Betreiber, Zuordnung entsprechend 4. BImSchV), zur Messung (Messanlass, durchführende Stelle) sowie zur Überwachung der Tätigkeit der Messstellen durch die Behörden (Forderungen zu Nachbesserungen von Messplänen oder Messberichten, Nachmessungen, durchgeführte Vor-Ort-Kontrollen der Messtätigkeit als qualitätssichernde Maßnahme).

Neben der Berichtsprüfung durch die zuständigen Überwachungsbehörden, ob mit der Ermittlung der Messanordnung entsprochen wurde und die jeweiligen Emissionsbegrenzungen eingehalten sind, erfolgt durch das LAU stichprobenartig oder auf Anforderung eine Begutachtung hinsichtlich Messdurchführung, angewandter Messverfahren und Einhaltung des technischen Regelwerkes. Beim Auftreten von Mängeln werden Nachbesserungen oder, so erforderlich, Nachmessungen gefordert.

Viele der festgestellten Mängel waren geringfügig hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Messergebnisse. Ihre Beseitigung konnte deshalb auf direktem Wege mit dem betreffenden Messinstitut geklärt werden. Bei gravierenden Mängeln wurden Nachbesserungen schriftlich eingefordert, in einem Fall war eine Wiederholung der Messung erforderlich.

Immerhin fast die Hälfte der geprüften Messpläne und 2/3 der geprüften Berichte entsprachen in mehr oder minder schwerwiegenden Punkten nicht den Anforderungen des technischen Regelwerkes oder der Messaufgabe. Es ist leider zu konstatieren, dass gegenüber dem Vorjahr die Quote der Beanstandungen von durch das LAU geprüften Messberichten und Messplänen auf hohem Niveau stagniert. Damit kommt den Berichtsprüfungen und unangemeldeten Vor-Ort-Kontrollen als qualitätssichernde Instrumente auch zukünftig eine hohe Bedeutung zu. Allerdings ist die Quote der unangemeldeten Vor Ort Kontrollen durch das LAU aus Kapazitätsgründen rückläufig.

Im Jahr 2007 wurden durch bekannt gegebene Stellen an 31 Anlagen mit 40 Emissionsquellen Kalibrierungen fest eingebauter automatischer Emissionsmesseinrichtungen (s. Tabelle A1.6.1 im Anhang) durchgeführt. Kalibriert wurden insgesamt 124 Messeinrichtungen, darunter z. B. 28 Staubmessgeräte, 15 NO<sub>x</sub>-, 24 CO-, sowie 26 O<sub>2</sub>-Messgeräte. Außerdem wurden an 101 Anlagen (121 Quellen) Funktionsprüfungen fest eingebauter kontinuierlicher Emissionsmesseinrichtungen durchgeführt (s. Tabelle A1.6.1 im Anhang). Geprüft wurden insgesamt 393 Messgeräte, darunter z. B. 68 Staubmessgeräte, 65 NO<sub>x</sub>-, 6 NO-, 78 CO-, 34 SO<sub>2</sub>-, eine Rußmeseinrichtung, 14 Hg- sowie 83 O<sub>2</sub>- Messgeräte.

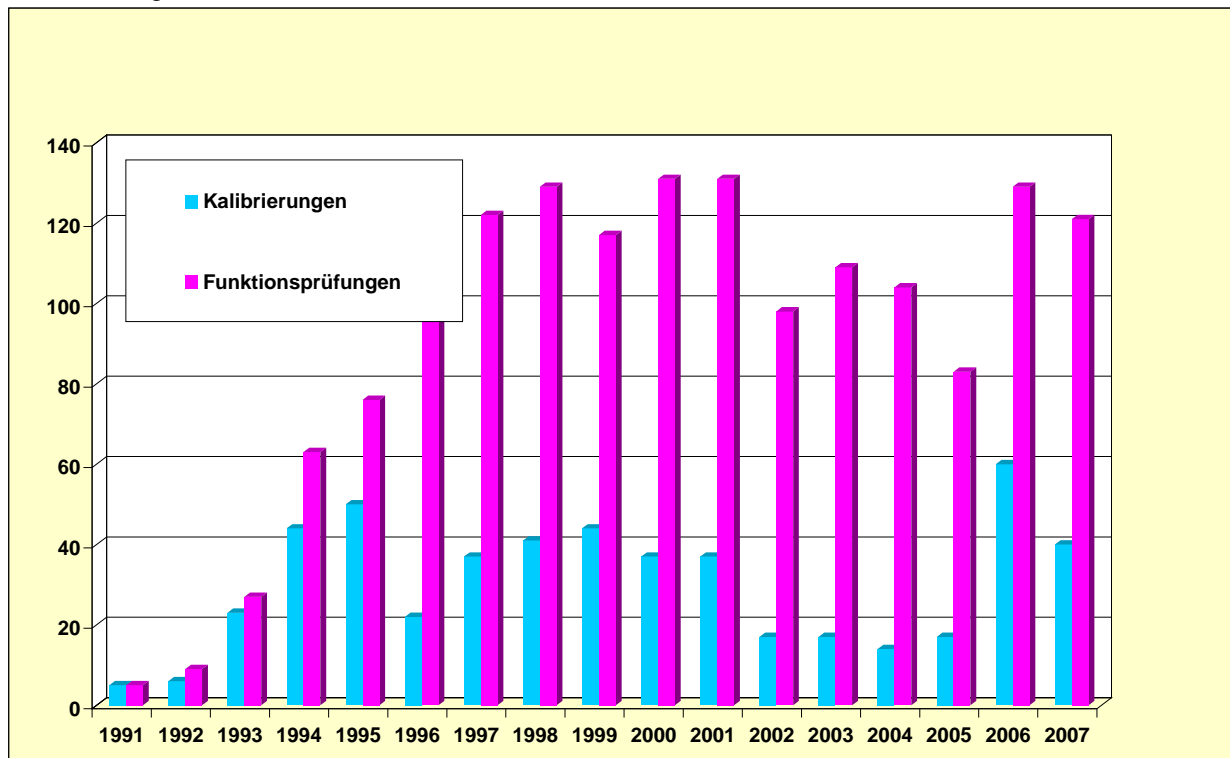


Abbildung 1.6.4: Anzahl der Kalibrierungen und Funktionsprüfungen (quellenbezogen) kontinuierlich arbeitender Messeinrichtungen im Jahresvergleich

Durch das Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt wurden 2007 insgesamt vier Emissionsmessungen grundsätzlicher Art durchgeführt. Die Ermittlungen sind in Tabelle 1.6.1 aufgelistet.

*Tabelle 1.6.1: Emissionsmessungen des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt 2007*

lfd. Nr.	Anlagenart	Einsatzstoffe	Abgasreinigung	gemessene Schadstoffe	Messbeginn
1	Anlagen zur Gewinnung von Steinen und Erden	Gesteine	Gewebefilter	Staub, Quarz-Feinstaub	08.10.2007
2	Kupolofen zur Herst. von Steinwolle	Gesteine, Koks, Betonformsteine	Gewebefilter	Staub, Quarz-Feinstaub	05.06.2007
3	Industriekraftwerk (Braunkohle, FWL 188 MW)	extrahierte Trockenkohle	Elektrofilter	Staub, Quarz-Feinstaub	12.03.2007
4 <sup>9</sup>	Anlage zur Herstellung von Flachglas	Rohstoffe für die Glasproduktion, Bruchglas	Elektrofilter	Staub, Quarz-Feinstaub	

Anlass der Messungen war die vom Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) im Mai 2002 vorgenommene Einstufung des alveolengängigen Staubanteils von kristallinem Siliziumdioxid (SiO<sub>2</sub>) in den Modifikationen von Quarz und Cristobalit als krebserzeugend am Menschen. Feinstäube aus kristallinem Siliziumdioxid in Form von Quarz und Cristobalit unterliegen damit auch den Anforderungen der TA Luft für krebserzeugende Stoffe nach Nr. 5.2.7.1.1. Da diese Stäube dort nicht namentlich aufgeführt sind, musste:

- eine Zuordnung von krebserzeugenden Stoffen (hier: Quarzfeinstaub) in eine der vorgegebenen Klassen,
- eine Prüfung der Einhaltung der Emissionsbegrenzung entsprechend der bestimmten Klasse sowie
- eine Begrenzung der Emissionen im Einzelfall unter Beachtung des Emissionsminimierungsgebotes bei Nichteinhaltung des jeweiligen Emissionsklassenwertes erfolgen.

Da kein geeignetes Probenahmeverfahren für die Ermittlung der Emissionen von kristallinem Quarzfeinstaub aus industriellen Anlagen zur Verfügung stand wurde im Auftrag des Umweltbundesamtes ein Impaktor speziell zur Bestimmung der Quarzfeinstaubemissionen aus industriellen Anlagen entwickelt und im Oktober 2004 zur Verfügung gestellt. Unter Verwendung der im Rahmen des bundesweiten Messprogrammes ermittelten Quarzfeinstaubemissionskonzentrationen erfolgte mittlerweile nach langer Diskussion die Einstufung von kristallinem Quarzfeinstaub in die Klasse III der krebserzeugenden Stoffe nach Nr. 5.2.7.1.1 der TA Luft. Kristalliner Quarzfeinstaub ist damit im Abgas von Anlagen wie folgt begrenzt: Massenstrom 2,5 g/h oder Massenkonzentration 1 mg/m<sup>3</sup>.

Die Messergebnisse des bundesweiten Messprogramms zeigen, dass mit Ausnahme von Anlagen zur Gewinnung und Aufbereitung von Quarzsand Emissionen von deutlich unter 0,5 mg/m<sup>3</sup> erreicht werden. Aufgrund der guten Korrelation zwischen den Gesamtstaub- und Quarzfeinstaubemissionswerten soll die Überwachung des Emissionswertes auf der Basis von Gesamtstaubmessungen vorgenommen werden.

Bei Anlagen zur Gewinnung und Aufbereitung von Quarzsand sind die Daten für eine abschließende Bewertung noch nicht ausreichend und es besteht weiterhin Messbedarf.

<sup>9</sup> Messung wurde aus technischen Gründen abgebrochen

## 2 Immissionen luftverunreinigender Stoffe

### 2.1 Konzeption der Immissions- und Depositionsmessungen

Die EU-Rahmenrichtlinie über die Beurteilung und Kontrolle der Luftqualität mit ihren Tochterrichtlinien sowie die aktuelle nationale Gesetzgebung auf dem Gebiet des Immissionsschutzes der Bundesrepublik Deutschland (BImSchG) verlangen eine kontinuierliche Beurteilung der Luftqualität in Sachsen-Anhalt, für die die Zuständigkeit beim Landesamt für Umweltschutz (LAU) liegt.

Für diese Immissionseinschätzungen spielen Messungen eine entscheidende Rolle. Der größte Teil der Immissionsmessungen wird im Rahmen des Luftüberwachungs- und Informationssystems Sachsen-Anhalt (LÜSA) durchgeführt. Darüber hinaus besteht ein etabliertes Depositionsmessnetz. Ergänzt werden diese Messungen durch spezielle Programme wie z. B. Stichproben- oder orientierende Messungen mit dem Messfahrzeug und Passivsammlermessprogramme.

#### **Luftüberwachungs- und Informationssystem Sachsen-Anhalt**

Entscheidenden Einfluss auf die Entwicklung des LÜSA hatte die Umsetzung der neuen Generation von EU-Richtlinien auf dem Gebiet der Luftqualität. Dabei wurde bei Reduzierung des Messnetzes auf die EU-Mindestanforderungen die Entwicklung zu einem **integrierten Mess- und Informationssystem** als Hauptziel formuliert. Die wesentlichsten Aufgaben des LÜSA sind:

- Beurteilung und Kontrolle der Luftqualität gemäß der EU-Rahmenrichtlinie Luftqualität (96/62/EG) und ihrer Tochterrichtlinien (1999/30/EG, 2000/69/EG, 2002/3/EG und 2004/107/EG),
- Feinstaub Partikel  $PM_{10}/PM_{2.5}$  – Überwachung,
- Ozon-Überwachung und Erstellung einer täglichen Ozonprognose zur Information der Bevölkerung gemäß EU-Richtlinie über die Luftverschmutzung durch Ozon (2002/3/EG),
- Ursachenanalyse für Luftbelastungen und Erfolgskontrolle von Luftreinhaltemaßnahmen,
- kontinuierliche Zustandserfassung und Trendbeobachtung luftverunreinigender Stoffe bei gleichzeitiger Erfassung meteorologischer Parameter,
- Information der Öffentlichkeit über den aktuellen Stand und die langfristige Entwicklung der Immissionssituation in Sachsen-Anhalt auf multimedialer Ebene gemäß der EU-Umweltinformations-Richtlinie (2003/4/EG), inzwischen umgesetzt in nationales Recht (UIG),
- Ausbau des Immissionskatasters als Basis für die Beurteilung der Luftqualität,
- Erzeugung der Datengrundlage für das Umweltinformationssystem (UIS) sowie für das europäische Luftmessnetz (EURO-AIRNET) gemäß EU-Ratsentscheidung 97/101/EG vom 27.1.1997 und 2001/752/EG vom 17.10.2001,
- Beitrag zum Forstlichen Umweltmonitoring im Rahmen des europäischen Level II-Programms.

Infolge der Anpassung an die Forderungen der neuen EU-Richtliniengeneration ergaben sich im Jahr 2007 weitere Änderungen im Messnetz, die in der Tabelle 2.1.1 zusammengefasst sind.

Tabelle 2.1.1: Änderungen im LÜSA im Jahr 2007

Station	Änderung	Datum
Aschersleben	Umsetzung der Station von der Geschwister-Scholl-Straße in die Straße „Hinter dem Zoll“ als neuem Hotspot in Aschersleben	13.03.07
Bernburg	Beendigung der SO <sub>2</sub> -Messreihe	01.02.07
Halberstadt/Friedenstraße (M401)	Inbetriebnahme der Einzelmessstelle für Feinstaub PM <sub>10</sub> (DHA 80)	26.01.07
Hettstedt/Industrie	Beendigung der CO-Messreihe	29.01.07
Magdeburg/Reuter-Allee (M204)	Inbetriebnahme DHA 80-01 für Feinstaub PM <sub>2,5</sub> -Messung	04.01.07
Magdeburg/Südost	Abbau Partisolgerät (LVS-02)	17.09.07
Pouch	Beendigung der SO <sub>2</sub> -Messreihe	08.02.07
Stendal	Abbau Partisolgerät (LVS-01)	02.07.07
Wittenberg/Bahnstraße	Aufbau und Inbetriebnahme Partisolgerät (LVS-02)	20.09.07
Wernigerode/Nöschenröder Straße (M301)	Einzelmessstelle für Feinstaub, Abbau des DHA 80-09	01.01.08
Zeitz	Beendigung der NO <sub>2</sub> -Messreihe	05.02.07

Mit diesen Änderungen ergibt sich ein Ausbaustand des LÜSA, der in der Tabelle A2.1.1 im Anhang dargestellt ist.

Tabelle 2.1.2: Einsätze des Immissionsmessfahrzeugs im Jahr 2007

Standort	Bemerkungen	Zeitraum
Aschersleben	Ermittlung der Luftschadstoffbelastung im Stadtgebiet von Aschersleben (orientierende Messung)	22.10.07 – 03.12.07
Braunsbedra	Sondermessprojekt „Luftschadstoffbelastung in der Ortslage Neumark der Stadt Braunsbedra“	30.04.07 – 07.05.07
Halle (Stadtgebiet)	Feinstaub- und Stickstoffdioxidbelastung im Stadtgebiet von Halle (orientierende Messungen)	15.01.07 – 10.04.07 07.05.07 – 30.07.07
Magdeburg (Stadtgebiet)	Feinstaub- und Stickstoffdioxidbelastung im Stadtgebiet von Magdeburg (orientierende Messungen)	30.07.07 – 22.10.07 03.12.07 – 14.01.08
Weißenfels	Sondermessprojekt „Luftschadstoffbelastung an der Straße „Am Schlachthof“ in Weißenfels“	10.04.07 – 30.04.07



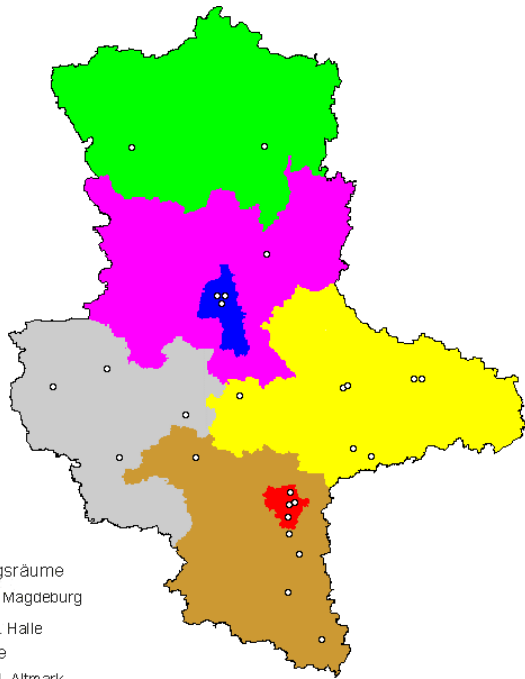
Abbildung 2.1.1: Messstationen des Luftüberwachungs- und Informationssystems Sachsen-Anhalt (LÜSA)

### **Gebietseinteilung für die Beurteilung der Luftqualität in Sachsen-Anhalt**

Aus der Umsetzung der EU-Rahmenrichtlinie ist als Hauptaufgabe die Beurteilung der Luftqualität auf der Grundlage von Grenzwerten und/oder Alarmschwellen sowie bei Ozon auf der Grundlage von Zielwerten und/oder Grenzwerten abzuleiten. Zum Schutz der Umwelt und der menschlichen Gesundheit wurden auf Basis einer Ausgangsbeurteilung gemäß Artikel 5 der EU-Rahmenrichtlinie Gebiete und Ballungsräume für die regelmäßige Beurteilung der Luftqualität im Land Sachsen-Anhalt ausgewiesen.

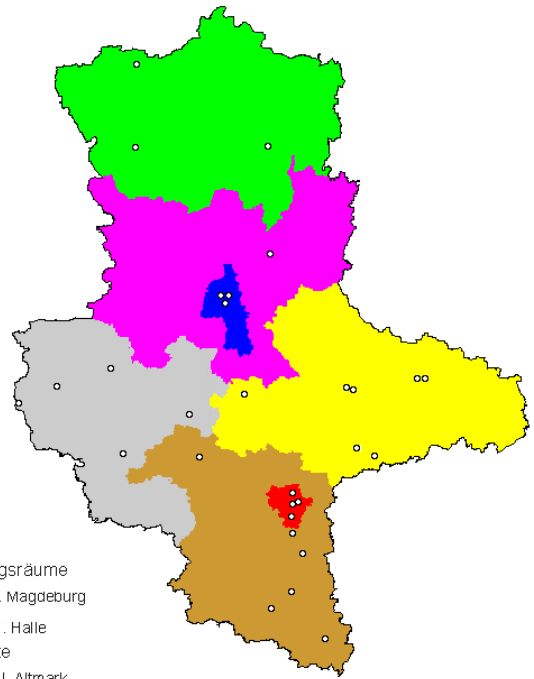
Beispielhaft für die Beurteilung der Komponenten Feinstaub Partikel  $PM_{10}$ , Stickstoffdioxid und Ozon sowie für den Schutz von Ökosystemen und der Vegetation sind in der nachfolgenden Abbildung 2.1.2 die Gebiete und Ballungsräume dargestellt.





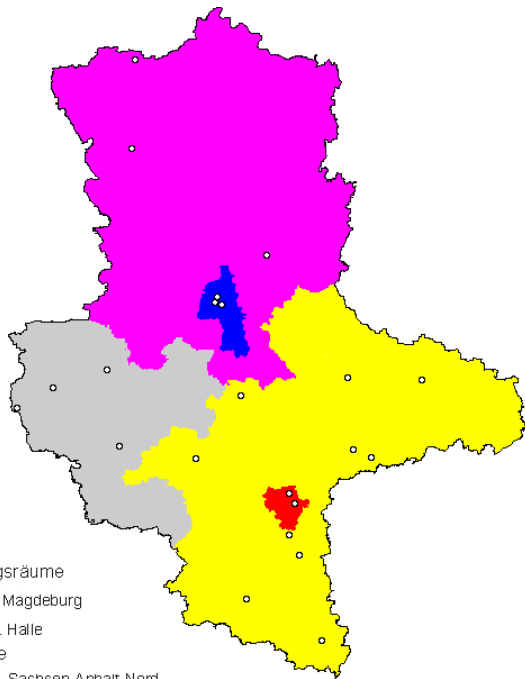
- Ballungsräume
- I. Magdeburg
  - II. Halle
- Gebiete
- III. Altmark
  - IV. Börde
  - V. Harz
  - VI. Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg
  - VII. Saale-Unstrut
  - Messstationen

Gebiete für Feinstaub Partikel PM<sub>10</sub>



- Ballungsräume
- I. Magdeburg
  - II. Halle
- Gebiete
- III. Altmark
  - IV. Börde
  - V. Harz
  - VI. Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg
  - VII. Saale-Unstrut
  - Messstationen

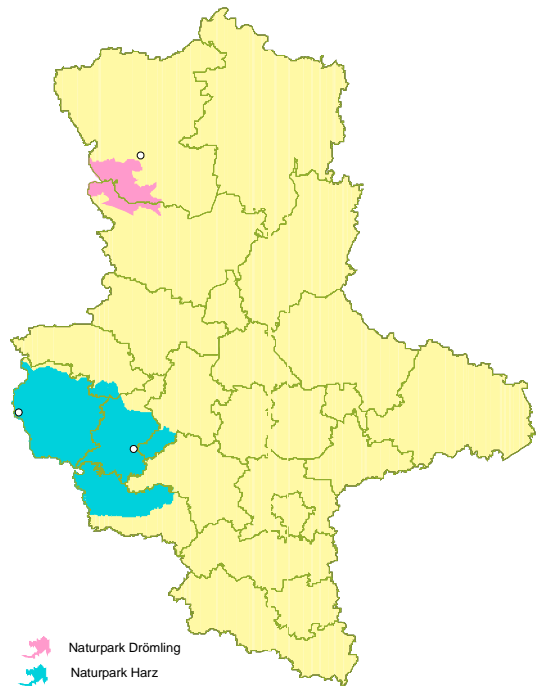
Gebiete für NO<sub>2</sub>



- Ballungsräume
- I. Magdeburg
  - II. Halle
- Gebiete
- X. Sachsen-Anhalt-Nord
  - V. Harz
  - XI. Sachsen-Anhalt-Südost

- Messstationen

Gebiete für Ozon



- Messstationen

Gebiete für den Schutz von Ökosystemen und Vegetation

Abbildung 2.1.2: Gebietseinteilung ausgewählter Komponenten

### **Aktuelle Informationen zur Luftqualität in Sachsen-Anhalt**

Mit dem immissionsschutzrechtlichen Vollzug entsprechend der Rahmenrichtlinie (96/62/EG) und der Tochterrichtlinien sind die Anforderungen, die das LÜSA als komplexes und integriertes **Mess- und Informationssystem** zu erfüllen hat, wesentlich gestiegen. Das LÜSA hat dabei erhöhte Anforderungen insbesondere bzgl. einer zeitnahen (stündlichen), allgemeinverständlichen und aktiven Information der Öffentlichkeit sowie der relevanten Organisationen wie Umweltschutzverbände, Interessenvertretungen gefährdeter Personengruppen und andere Stellen, die mit dem Gesundheitsschutz befasst sind, zu erfüllen. So werden verschiedenste Wege für Datenpublikationen genutzt, wobei die elektronischen Medien immer mehr an Bedeutung gewonnen haben, da dort eine sehr zeitnahe Information gewährleistet werden kann. Über die Tagespresse wird die Öffentlichkeit zumeist im Zusammenhang mit besonderen Belastungssituationen, z. B. Ozonepisoden oder erhöhte Feinstaubbelastung informiert.

Das Intranet- und Internet-Angebot des LÜSA wurde in den letzten Jahren ständig erweitert. Inzwischen können über einen neu eingerichteten Informationsserver nicht mehr nur aktuelle Daten abgerufen werden, sondern es ist in bestimmtem Umfang auch eine nutzerdefinierte Datenrecherche über zurückliegende Zeiträume möglich. Dieses Angebot befindet sich noch im Aufbau und wird schrittweise erweitert.

Die Adressen des LÜSA-Angebotes lauten:

<http://www.mu.sachsen-anhalt.de/lau/luesa> oder <http://www.lau-st.de> im Internet und <http://www.lauam.mu.lsa-net.de> im Intranet des Landes Sachsen-Anhalt.

Das Umweltbundesamt bietet unter der Adresse <http://www.umweltbundesamt.de> bundesweite Informationen zur aktuellen Luftqualität und Links zu den einzelnen Landesmessnetzen an.

Des Weiteren gibt es eine stündliche Datenveröffentlichung im Videotext des MDR (Tafeln 524 bis 526), welche die Mindestinformationen gemäß der 1. und 2. EU-Tochterrichtlinie ermöglicht). Weitere Datenveröffentlichungen erfolgen auf einer öffentlichen Anzeigetafel in Magdeburg (Messstation am Damaschkeplatz).

### **NO<sub>2</sub>-Passivsammler**

Im Rahmen der Umsetzung der Luftqualitätsrichtlinien der EU sind umfangreiche Beurteilungen der Luftqualität hinsichtlich der Stickstoffdioxidimmissionskonzentrationen (NO<sub>2</sub>) an einer festgelegten Anzahl von Probenahmestandorten erforderlich. Als Referenzmethode zur Messung von Stickstoffdioxid und Stickstoffoxiden wurde die in der EN 14211:2005 „Luftqualität - Messverfahren zur Bestimmung der Konzentration von Stickstoffdioxid und Stickstoffmonoxid mit Chemilumineszenz“ beschriebene Methode unter Einsatz automatischer Messeinrichtungen eingesetzt. Insbesondere aufgrund geringerer Anschaffungs- und Betriebskosten stellt der Einsatz von Passivsammlern im Vergleich zur Überwachung mit automatisch arbeitenden Messeinrichtungen eine interessante Alternativmethode dar, sofern die Gleichwertigkeit des Verfahrens mit der Referenzmethode nachgewiesen werden kann.

### **Depositionsmessnetz**

In zunehmendem Maße wird den Beeinträchtigungen der Ökosysteme durch Depositionen (Stoffeinträge) aus der Atmosphäre Beachtung geschenkt, da diese die in der Vegetation, im Boden und in den Gewässern ablaufenden komplexen physikalisch-chemischen und biologischen Prozesse beeinflussen. Langzeitige Depositionen, die besonders mit der Industrialisierung einsetzten, führten bereits vielen Orts zur Überschreitung der begrenzten Pufferkapazität empfindlicher Systeme. Eine dieser Auswirkungen ist in den verbreiteten Waldschäden zu erkennen.

Derzeit werden elf Schwermetalle und Arsen aus den Quartalsproben der insgesamt 55 Messstellen des Staubniederschlags in Sachsen-Anhalt bestimmt.

Des Weiteren werden

- fünf Messstellen für An- und Kationen als Deposition mit Bergerhoff-Sammlern sowie für Staubniederschlag und Staubinhaltsstoffe an den Bodendauerbeobachtungsflächen (BDF),
- elf Messstellen für An- und Kationen als Deposition mit Bergerhoff-Sammlern auf LÜSA-Messstationen,
- acht Messstellen für An- und Kationen als Deposition mit Eigenbrodt-Sammlern,
- drei Messstellen für An- und Kationen als Nassdeposition mit Eigenbrodt-Sammlern und
- 12 Messstellen für Dioxine/Furane und Polychlorierte Biphenyle als Deposition mit Bergerhoff-Sammlern.

betrieben.

Schließlich werden neun Messstellen für Quecksilber als Gesamtdeposition mit Bergerhoff-Sammlern unterhalten.

Das Depositionsmessnetz wird mit folgenden Zielstellungen betrieben:

- Gewinnung einer Übersicht über atmosphärische Stoffeinträge in Sachsen-Anhalt,
- Fortsetzung langfristiger Messreihen zur Trend-Beobachtung,
- Überwachung besonders von Ökosystemen hinsichtlich der Stoffeinträge aus der Luft in den Boden, z. B. durch die Messung von An- und Kationen,
- Ermittlung der Immissionswirksamkeit von Emittenten auf die Umwelt, z. B. bei Messungen von Dioxinen/Furanen und von Quecksilber,
- Schutz von Anwohnern bei zeitweiligen potentiellen Schadstoffbelastungen, z. B. bei Messungen von Quecksilber.

## 2.2 Immissionsmeteorologische Einschätzung

Für die Einschätzung der meteorologischen Situation im Jahr 2007, insbesondere für den Vergleich mit klimatologischen (langjährigen) Mittelwerten, wurden die Daten des Deutschen Wetterdienstes (DWD), vornehmlich der Wetterstationen Leipzig (Flughafen) und Magdeburg, verwendet (Quelle: DWD, Witterungsreport).

Die Witterung des Jahres 2007 wurde vorwiegend von Westwindlagen und Tiefs über Mitteleuropa geprägt. Diese Serie wurde nur im April und im Oktober und Dezember für längere Zeit unterbrochen. Insgesamt war das Jahr zwar zu warm, aber wechselhaft und regenreich. Nur den sonnenscheinreichen Monaten März und April ist es zu verdanken, dass die Sonnenstundenbilanz überdurchschnittlich ausfiel.

Die Jahresmitteltemperatur des Jahres 2007 war 0,4 K höher als im Vorjahr (Tabelle 2.2.1). Sie lag 2,3 K in Magdeburg bzw. 1,7 K in Leipzig über dem vieljährigen Mittel von 1961 – 1990.

Die Sonne schien in Magdeburg 198 Stunden und in Leipzig 72 Stunden weniger als im Vorjahr 2006. Trotzdem übertraf die Sonnenscheindauer das langjährige Mittel um 7 % in Magdeburg und 21 % in Leipzig.

Im Jahr 2007 fielen in Magdeburg 352 mm, in Leipzig 247 mm Niederschlag mehr als im Vorjahr. Damit erreichte die Niederschlagsmenge 151 % bzw. 122 % des langjährigen Mittels von 1961 bis 1990.

Tabelle 2.2.1: Klimatologische Daten für Magdeburg und Leipzig Flughafen

Wetterstation	Jahr	Lufttemperatur in °C	Niederschlagssumme in mm	Sonnenscheindauer in h
Magdeburg	<b>1961-1990*</b>	<b>8,7</b>	<b>494</b>	<b>1606</b>
	2002	9,7	732	1572
	2003	9,7	401	2077
	2004	9,5	473	1645
	2005	9,7	494	1881
	2006	10,6	393	1915
	2007	11,0	745	1717
Leipzig (Flughafen)	<b>1961-1990*</b>	<b>8,8</b>	<b>540</b>	<b>1516</b>
	2002	9,8	670	1579
	2003	9,7	433	2086
	2004	9,4	594	1676
	2005	9,5	529	1822
	2006	10,1	412	1899
	2007	10,5	659	1827

\* ... Normalwert, d. h. arithmetisches Mittel von 1961 bis 1990

Beispielhaft sind in Abbildung 2.2.1 die Abweichung der Lufttemperatur, in Abbildung 2.2.2 die Abweichung des Niederschlags und in Abbildung 2.2.3 die Abweichung der Sonnenscheindauer 2007 vom langjährigen Mittel an der Wetterstation Magdeburg graphisch dargestellt.

Zu den wahrscheinlich einprägsamsten Witterungsereignissen des Jahres 2007 gehörte der [Orkan "Kyrill"](#).

Die Ausläufer des heftigsten Sturmes der letzten 20 Jahre sorgten am 18.01.2007 bis in die Morgenstunden des 19.01.2007 für Orkanböen bis ins Tiefland und kräftige Regenfälle. Die höchste Windgeschwindigkeit wurde mit 202 km/h auf dem Wendelstein in den Bayerischen Alpen registriert. Nur knapp dahinter lag der Brocken im Harz mit 198 km/h.

Den größten Beitrag für das zu warme Jahr 2007 leisteten die Monate Januar, Februar, März und April. Die Monatswerte der Lufttemperatur lagen zwischen 3,7 Kelvin (März) bis 6,3 Kelvin (Januar) über dem langjährigen Mittel von 1961 bis 1990. Bis auf den Monat Oktober, dessen Monatsmittelwert der Lufttemperatur 0,5 K unter dem langjährigen Mittel lag, waren auch alle anderen Monate des Jahres 2007 zu warm.

Dem außergewöhnlich milden und regenreichen Winter – an der Wetterstation Magdeburg lag die Niederschlagssumme im Januar 50 % über dem langjährigen Mittel – folgte das wärmste Frühjahr seit 1901.

Der März 2007 war mit 3,7 Kelvin über dem langjährigen Mittel der siebente Monat in Folge mit positiver Temperaturabweichung.

Den gesamten Monat April prägten sonnige Hochdrucklagen. An der Wetterstation Magdeburg traten 104 Sonnenscheinstunden mehr auf als im langjährigen Mittel von 1961 bis 1990.

2007 – ein Jahr der Extreme – nach dem trockensten April seit Beginn der flächendeckenden Wetteraufzeichnungen geht der Mai als nassester Monat seit Beginn der Wetteraufzeichnungen im Jahre 1901 in die Klimastatistik ein.

Der Sommer 2007 zeigte sich sehr nass mit vielen Regen- und wenig Sommertagen. Die Niederschlagssumme an der Wetterstation Magdeburg lag 24 mm bis 69 mm über dem langjährigen Mittel. Trotzdem war es mit einem [Monatsmittel](#) von 18 bis knapp 19 Grad im Vergleich zur Bezugsperiode von 1961 bis 1990 um 0,9 bis 2,6 Grad wärmer. Der durch feuchtwarme Ost- und Südwestwindlagen geprägte Juni trug am meisten zu dem leicht überdurchschnittlich warmen Sommer bei. Im Juli und im August gab es mit Differenzwerten bis zu 1,3 Grad keine außergewöhnlichen Abweichungen der Temperatur zum langjährigen Mittelwert.

Im Herbst 2007 traten in Bezug auf die mittlere Temperatur und die Anzahl der Sonnenstunden kaum nennenswerte Abweichungen vom langjährigen Klimamittel auf. Einem sehr nassen September folgte ein trockener und sonniger Oktober.

Im Dezember setzte sich nach einer niederschlagsreichen, stürmischen aber milden ersten Dekade kältere Luft durch. Unter Hochdruckeinfluss fiel kaum noch Niederschlag.

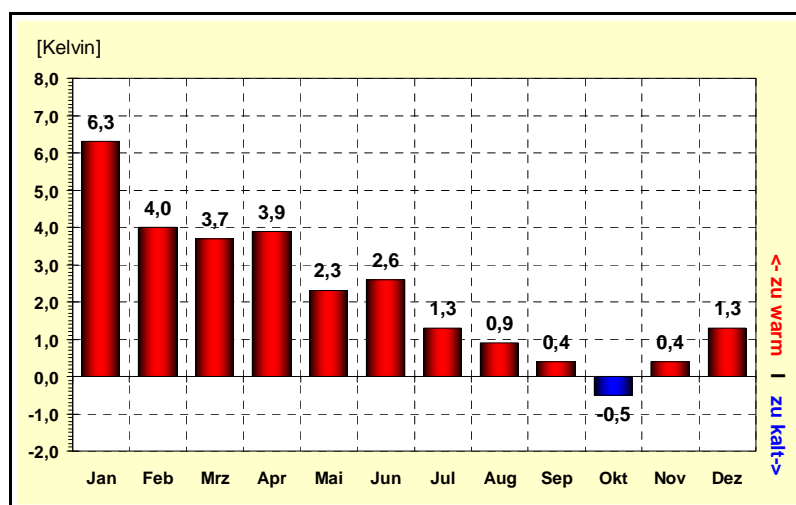


Abbildung 2.2.1: Abweichung der Lufttemperatur 2007 vom langjährigen Mittel, Wetterstation Magdeburg

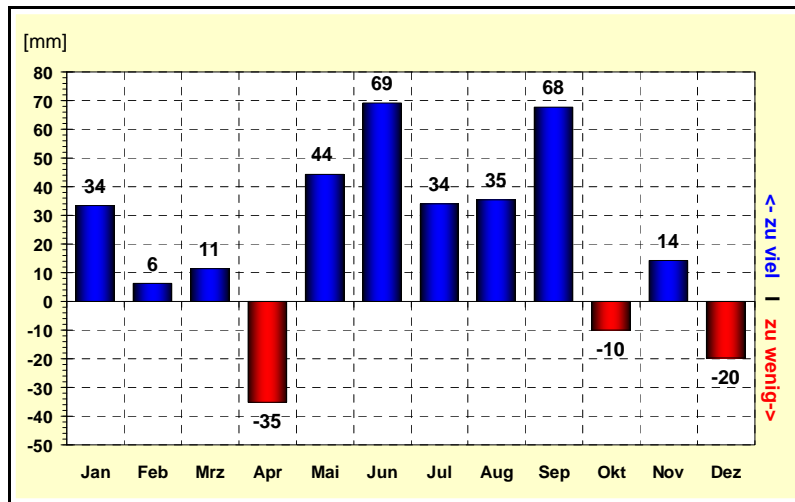


Abbildung 2.2.2: Abweichung des Niederschlages 2007 vom langjährigen Mittel, Wetterstation Magdeburg

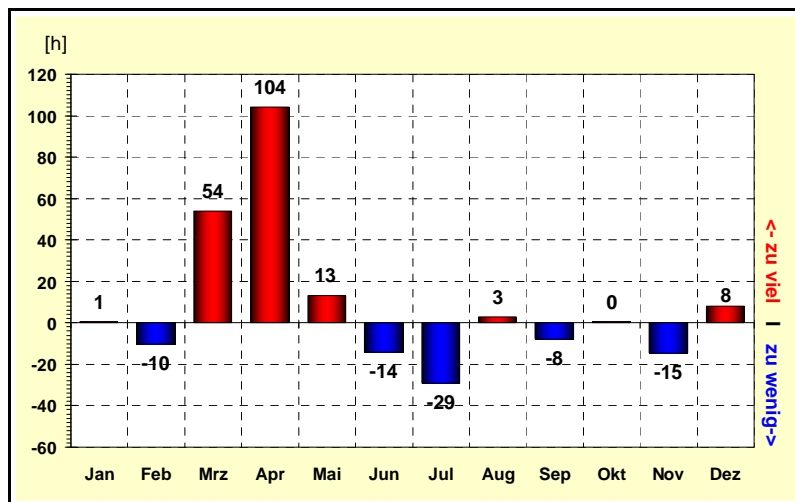


Abbildung 2.2.3: Abweichung der Sonnenscheindauer 2007 vom langjährigen Mittel, Wetterstation Magdeburg

## 2.3 Ergebnisse aus dem Luftüberwachungs- und Informationssystem Sachsen-Anhalt

### 2.3.1 Allgemeine Einschätzung

Die Luftqualität in Sachsen-Anhalt wird wie folgt bewertet:

Bei einem nahezu gleich bleibenden Schadstoffemissionsniveau prägten die deutlichen Schwankungen in den meteorologischen Bedingungen der letzten Jahre Höhe und Trend der Schadstoffbelastung in den einzelnen Jahren in hohem Maße.

Die Witterung des Jahres 2007 wurde vorwiegend von Westwindlagen und Tiefs über Mitteleuropa geprägt. Insgesamt war das Jahr zwar wärmer und sonnenscheinreicher als im langjährigen Mittel, aber wechselhaft und regenreich.

2007 – ein Jahr der Extreme: Dem außergewöhnlich milden und regenreichen Winter folgte das wärmste Frühjahr seit 1901. Nach dem trockensten April seit Beginn der flächendeckenden Wetteraufzeichnungen geht der Mai als nassester Monat seit Beginn der Wetteraufzeichnungen im Jahre 1901 in die Klimastatistik ein.

Insgesamt herrschten im Jahr 2007 überdurchschnittlich gute Austauschbedingungen, was nicht ohne Auswirkungen auf die Schadstoffbelastung der Luft blieb.

Dabei ist der erreichte Stand für die einzelnen Luftschadstoffe sehr unterschiedlich zu bewerten. Nach wie vor treten auch Überschreitungen von Grenzwerten und anderen Bewertungsmaßstäben auf.

Tendenziell wurde im Jahr 2007 ein leichter Rückgang gegenüber dem Jahr 2006 bei den grenzwert-relevanten Luftschadstoffen Ozon, Stickstoffdioxid und Feinstaub festgestellt:

- bei den Überschreitungstagen des Ozon-Schwellenwertes für den Gesundheitsschutz - 11%,
- beim Stickstoffdioxid - 8%,
- beim Feinstaub eine Reduzierung der Zahl der innerstädtischen Verkehrsschwerpunkte Sachsen-Anhalts mit Grenzwertüberschreitung von fünf auf einen.

Der nasse Sommer des Jahres 2007 führte generell zu einer rückläufigen Belastung durch den Luftschadstoff **Ozon** verglichen mit dem Jahr 2006, in dem überdurchschnittliche Ozonbildungsbedingungen verzeichnet wurden. Der Rückgang dokumentierte sich sowohl bei der mittleren Belastung um ca. 3 % als auch bei der Reduzierung

- der Anzahl der Tage mit Überschreitungen des Schwellenwertes zur Information der Bevölkerung von 13 auf 3,
- der Anzahl der Tage mit Überschreitungen des Zielwertes für den Schutz der menschlichen Gesundheit von 64 auf 57,
- der Überschreitungshöhe des Zielwertes zum Schutz der Vegetation und der Wälder (Belastung 2007 auf dem Niveau des Zielwertes 2010).

Insgesamt korrespondiert diese Entwicklung mit dem deutschlandweiten Ozontrend.

Stark schwankend aber ohne erkennbar klaren Trend zeigten sich die **Stickstoffdioxid**-konzentrationen in den zurückliegenden Jahren. Nach dem sehr deutlichen Rückgang im Jahr 2004, primär bedingt durch die guten Luftaustauschbedingungen, blieb die Belastung im Jahr 2005 nahezu unverändert auf diesem Niveau, um im Jahr 2006 einen deutlichen Anstieg von 11% zu zeigen, womit das hohe Niveau des Jahres 2003 – dies waren die höchsten Konzentrationen des laufenden Jahrzehnts – nahezu wieder erreicht wurde. Ursächlich für diesen deutlichen Anstieg war das vermehrte Auftreten stationärer Hochdruckwetterlagen mit eingeschränkten Luftaustauschbedingungen. Diese traten im Jahr 2007 kaum auf, Tiefdruckwetterlagen prägten das Geschehen und führten zu einem Rückgang der Stickstoffdioxid-Belastung in etwa auf das Niveau der Jahre 2004 und 2005.

Mit Hinblick auf die Einhaltung des ab 2010 geltenden EU-Grenzwertes für Stickstoffdioxid ist die Belastungshöhe an einigen innerstädtischen Verkehrsschwerpunkten in Sachsen-Anhalt als kritisch einzuschätzen. Der Jahresgrenzwert für Stickstoffdioxid (gültig ab 2010) wird in Wittenberg mit 90% nahezu erreicht, in Magdeburg wäre er am Damaschkeplatz mit 110% und in der Reuterallee mit 108% deutlich überschritten. Da in den letzten Jahren in Sachsen-Anhalt kein rückläufiger Trend in der Belastung mehr erkennbar ist und sich auf Grund der meteorologischen Schwankungsbreite immer wieder auch Erhöhungen ergeben können, ist aus derzeitiger Sicht davon auszugehen, dass der ab 2010 geltende EU-Grenzwert für Stickstoffdioxid nicht eingehalten werden wird. Bei einer unveränderten Belastungssituation in den Folgejahren ist das Erfordernis von gesetzlich vorgeschriebenen (neu zu erstellenden) Luftreinhalte- und Aktionsplänen Maßnahmen zur Reduzierung der Belastung durch den Luftschadstoff Stickstoffdioxid zu prüfen, um eine Grenzwerteinhaltung ab 2010 abzusichern.

Die Entwicklung der Belastung durch ausgewählte Luftschadstoffe ist in der Abbildung 2.3.1 dargestellt.

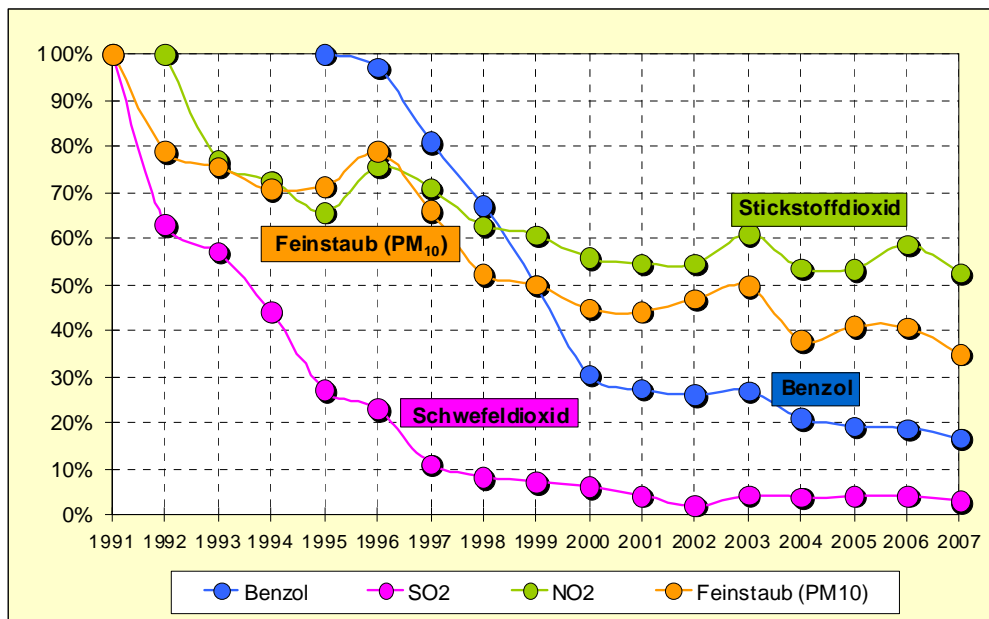


Abbildung 2.3.1: Entwicklung der Schadstoffbelastung der Luft in Sachsen-Anhalt seit 1991 (ausgewählte Stationen)

Nachdem der zunächst spürbare Rückgang der **Benzol**belastung – im Wesentlichen bedingt durch die Modernisierung der Fahrzeugflotte und die verbesserte Kraftstoffqualität – seit ca. 2000 zunächst zum Stillstand gekommen war, verminderten sich die Benzolkonzentrationen im Jahr 2004 erstmals wieder. Dieser Trend setzte sich in den Jahren 2005 und 2006 bis in das Berichtsjahr 2007 fort. Grenzwertüberschreitungen traten selbst an innerstädtischen Verkehrsschwerpunkten oder in der Umgebung emissionsrelevanter Industrieanlagen wie auch in den Vorjahren nicht auf.

Unproblematisch ist die Situation bezüglich der Luftschadstoffe **Schwefeldioxid** und **Kohlenmonoxid**, da das inzwischen erreichte stabil niedrige Konzentrationsniveau deutlich unter den Grenzwerten der 22. BImSchV liegt.

Ein erhebliches Problem – nicht nur in Sachsen-Anhalt – stellt die Luftverunreinigung durch **Feinstaub Partikel PM<sub>10</sub>** dar, insbesondere auch vor dem Hintergrund neuerer Erkenntnisse der Wirkungsforschung und der darauf basierenden verschärften EU-Grenzwerte, die ab 01.01.2005 ihre volle Gültigkeit erlangt hatten.

Die Belastung durch Feinstaubpartikel wird neben den Emissionen maßgeblich auch durch bestimmte Witterungsbedingungen wie Hochdruckwetterlagen, eingeschränkte Austauschbedingungen und geringe Niederschläge beeinflusst. Windschwache Hochdruckwetterlagen im Winter sind zumeist mit Temperaturinversionen verbunden, was einen stark eingeschränkten Luftaustausch zur Folge hat. Hinzu kommt eine erhöhte Emission an Partikeln aufgrund eines vermehrten Energiebedarfs und zusätzlicher Heizaktivitäten sowie die Akkumulation der Partikel in der bodennahen Luftschicht. Auch sekundäre Bildungsprozesse von Partikeln aus Vorläuferstoffen wie Schwefeldioxid, Stickstoffoxiden und Ammoniak liefern einen Beitrag. Derartige Wetterlagen begünstigen das Auftreten so genannter PM<sub>10</sub>-Episoden, d.h. es treten dann oftmals großflächig Situationen hoher Partikel-Belastungen auf. Letzteres ist auch bei sommerlichen Hochdruckwetterlagen möglich, wo allgemein eine höhere Staubbelastung infolge der Trockenheit und eine erhöhte Partikelemission durch Ernteaktivitäten in der Landwirtschaft gegeben ist.

Im Jahr 2003 waren deutschlandweit mehrere vergleichsweise lang anhaltende PM<sub>10</sub>-Episoden aufgetreten, die flächig zu hohen Partikel PM<sub>10</sub>-Tagesmittelwerten mit einer großen Zahl von Überschreitungen des Konzentrationswertes von 50 µg/m<sup>3</sup> geführt haben. Ganz anders hingegen stellte sich die Situation im Jahr 2004 dar, wo nur sehr vereinzelt PM<sub>10</sub>-Episoden auftraten und die Belastungssituation vor allem durch regionale, meist nur kurzzeitige Überschreitungen des Konzentrationswertes von 50 µg/m<sup>3</sup> gekennzeichnet war. Dem gegenüber war das Jahr 2005 in Sachsen-Anhalt durch insgesamt fünf PM<sub>10</sub>-Episoden gekennzeichnet, das Jahr 2006 durch sechs Episoden, was sich in einem leichten Anstieg der mittleren Feinstaubkonzentrationen und einer prägnanten Zunahme der Kurzzeit-



belastung, d.h. in einer deutlichen Erhöhung der Überschreitungszahlen für den Tagesmittelwert von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , dokumentiert hatte.

Das Jahr 2007 war in Sachsen-Anhalt nur durch zwei  $\text{PM}_{10}$ -Episoden von zumeist kurzer Dauer und darüber hinaus durch einige vereinzelt aufgetretene Überschreitungen gekennzeichnet.

Somit setzte sich der seit 2004 festgestellte Trend steigender Überschreitungszahlen insbesondere an den hochbelasteten innerstädtischen Verkehrsschwerpunkten aufgrund günstiger meteorologischer Bedingungen im Jahr 2007 nicht fort.

Dies führte dazu, dass nur an einem Messpunkt in Sachsen-Anhalt (2004 ein Messpunkt, 2005 drei Messpunkte, 2006 fünf Messpunkte) mehr als 35 der zulässigen Überschreitungen des Tagesmittelwertes von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ermittelt wurden, was gleichbedeutend mit einer Grenzwertüberschreitung ist und gemäß EU-Recht zwingend weitere Maßnahmen zur Minderung der Belastung im Rahmen der Fortschreibung der bestehenden Aktionspläne nach sich zieht. Betroffen war der innerstädtische Verkehrsschwerpunkt in Aschersleben (40 Überschreitungen), der damit den Bereich der Ernst-Reuter-Allee in Magdeburg (zwischen Hauptbahnhof und Otto-von-Guericke-Straße) als höchstbelasteten Punkt Sachsen-Anhalts des Jahres 2006 ablöste.

Die mit dem Messfahrzeug im Jahr 2007 durchgeführten orientierenden Messungen zeigten, dass es sich bei der  $\text{PM}_{10}$ -Belastung im Stadtgebiet von Halle nicht um ein punktuelles Problem in der Merseburger Straße handelt, sondern weitere innerstädtische Verkehrsschwerpunkte betroffen sind, an denen das Belastungsniveau teilweise deutlich höher ist. Damit besteht für  $\text{PM}_{10}$  die Gefahr einer Grenzwertüberschreitung, und für Stickstoffdioxid deuten die Messergebnisse auf ein zusätzliches Problem hinsichtlich der Einhaltung des ab 2010 geltenden Jahreshöchstwertes von  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  hin, insbesondere am Standort Paracelsusstraße.

Als Inhaltsstoffe im Feinstaub (Partikel  $\text{PM}_{10}$ ) werden **Schwermetalle** und Arsen sowie lösliche Ionen überwacht. Einige der Schwermetalle sind bereits in geringen Mengen toxisch wie beispielsweise Cadmium und Blei. Bei den genannten Inhaltsstoffen wurden alle relevanten Grenz- und Zielwerte der EU in Sachsen-Anhalt auch im Jahr 2007 eingehalten.

**Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe** (PAK), ebenfalls Inhaltsstoffe im Feinstaub, sind ringförmige Kohlenwasserstoff-Verbindungen, die z.B. bei unvollständiger Verbrennung von Kraftstoff entstehen und deren kanzerogene und mutagene Eigenschaften nachgewiesen sind. Sie werden hauptsächlich über den Luftpfad verbreitet, sind dabei an das Vorkommen von Partikeln wie Staub, Ruß und Pollen gebunden. Als Leitkomponente der PAK gilt Benzo(a)pyren (B(a)P), für das ein EU-Zielwert festgelegt ist, der ab 31.12.2012 nicht mehr überschritten werden sollte. Tendenziell ist die Belastung durch Benzo(a)pyren bis zum Jahr 2005 leicht zurückgegangen, nach kurzzeitigem Wiederanstieg im Jahr 2006 folgte im vergangenen Jahr ein erneuter Rückgang. Gegenwärtig liegt die Belastung in Sachsen-Anhalt im Durchschnitt bei ca. 31% des genannten Zielwertes. Ausnahme ist Wittenberg/Dessauer Straße, wo 98% des Zielwertes erreicht wurden.

Um den Trend der Konzentration des klimarelevanten Treibhausgases **Kohlendioxid** ( $\text{CO}_2$ ) zu beobachten, betreibt Sachsen-Anhalt auf dem Brockengipfel (1142 m) eine Messstation für  $\text{CO}_2$ . Die mittlere jährliche Anstiegsrate beträgt seit Ende der 90er Jahre etwa 2 ppm (zwei Teile pro Million), wobei im Jahr 2007 die saisonal bedingte Schwankung besonders stark ausgeprägt war (siehe auch Fachinformation 2/2008 des LAU unter [www.lau-st.de](http://www.lau-st.de)).

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Immissionsüberwachung für die einzelnen Luftschadstoffe detailliert dargestellt und bewertet.

Die Luftqualität in Sachsen-Anhalt wird wie folgt bewertet:

### 2.3.2 Ozon

Die Beurteilung der Ozonkonzentrationen erfolgt gemäß den Grenz- und Zielwerten der 33. BImSchV (nationale Umsetzung der 3. EU-Tochterrichtlinie 2002/3/EG über den Ozongehalt der Luft).

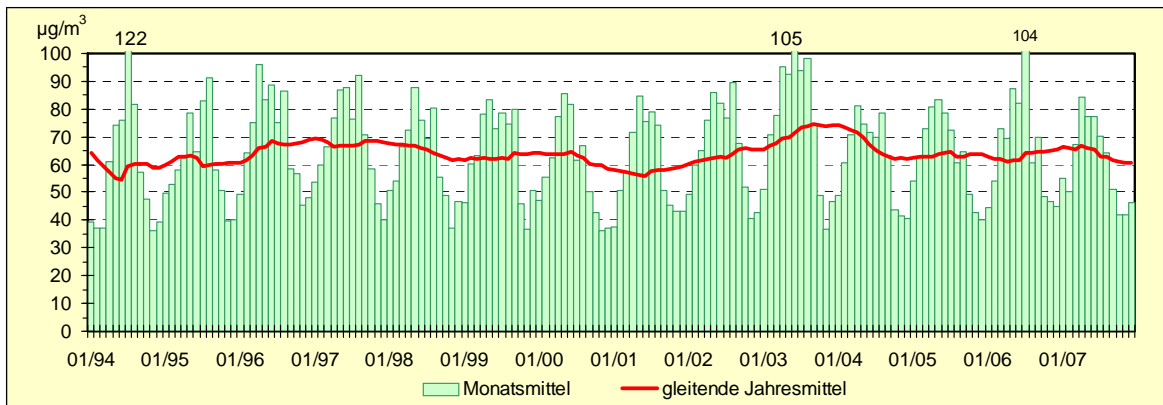
Für eine flächendeckende Überwachung der Ozonkonzentration, zur Untersuchung der regionalen Besonderheiten sowie zur Auswertung des Ozonbildungspotenzials standen im Jahr 2007 in Sachsen-Anhalt 20 Messreihen mit einer mittleren Verfügbarkeit der Ozon-Halbstundenmittelwerte von 99 % zur Verfügung. Die Verfügbarkeiten an den einzelnen Stationen sind in Tabelle A2.3.1 im Anhang



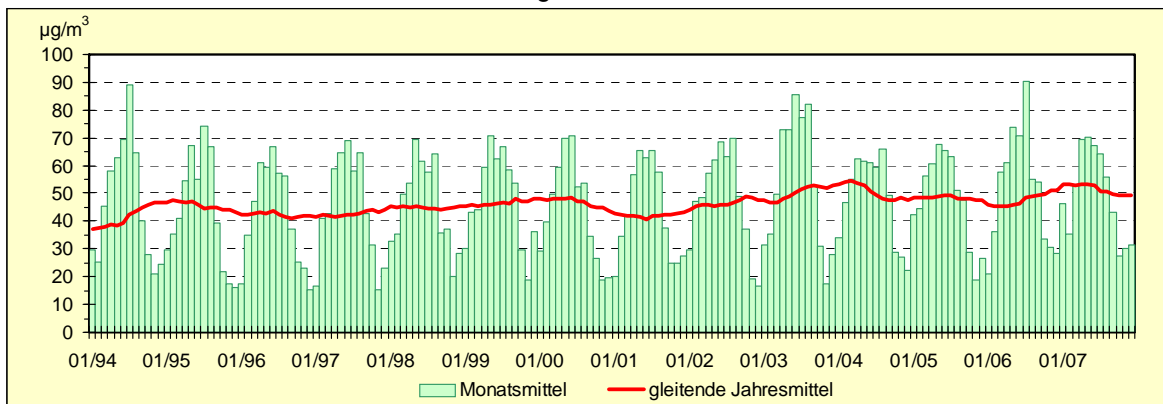
angegeben. Tabelle A2.3.2 im Anhang zeigt den Vergleich der Jahreskenngrößen des Ozons 2006 und 2007.

Insgesamt betrachtet war die Ozonbelastung im Jahr 2007 im Vergleich zum Vorjahr deutlich geringer. Vom Jahr 2006 zum Jahr 2007 ergab sich gemittelt über alle Messstationen ein Rückgang der mittleren Konzentrationen (Jahresmittelwerte) um ca. 3 %.

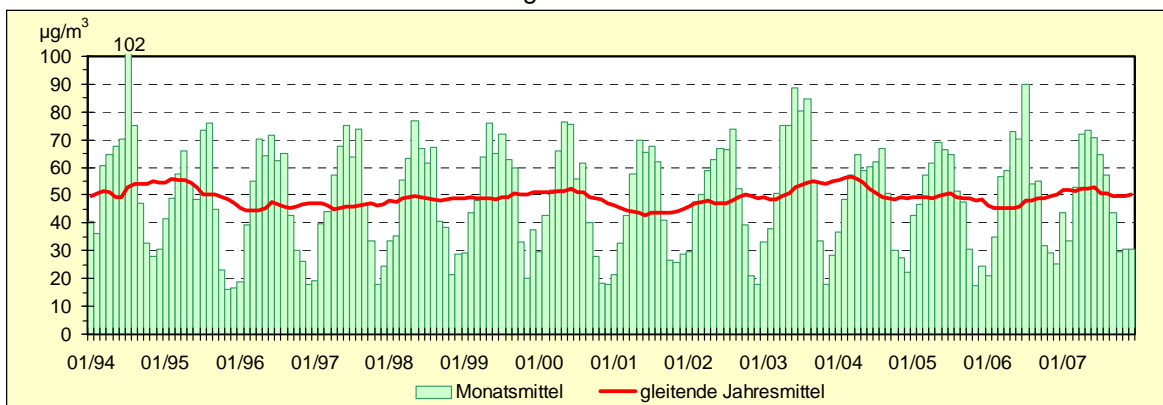
Die Abbildung 2.3.2 stellt die Monatsmittelwerte und die gleitenden Jahresmittelwerte gemittelt über die einzelnen Stationstypen (Stadtgebiets-, Hintergrund- und Verkehrsmessstationen sowie industriebezogene Messstationen) im Land Sachsen-Anhalt vom Januar 1994 bis zum Dezember 2007 dar. Die Monatsmittelwerte verdeutlichen die Temperatur- und Strahlungsabhängigkeit der Ozonkonzentrationen durch einen ausgeprägten Jahresgang mit hohen Werten im Sommer und niedrigeren Werten in den kühleren Jahreszeiten. Die gleitenden Jahresmittelwerte visualisieren den Trend der mittleren Belastung. Der nasse Sommer 2007 mit vielen Regen- und wenig Sommertagen führte zum Rückgang der mittleren Belastung.



Hintergrundstationen



Stadtgebietsstationen



industriebezogene Stationen

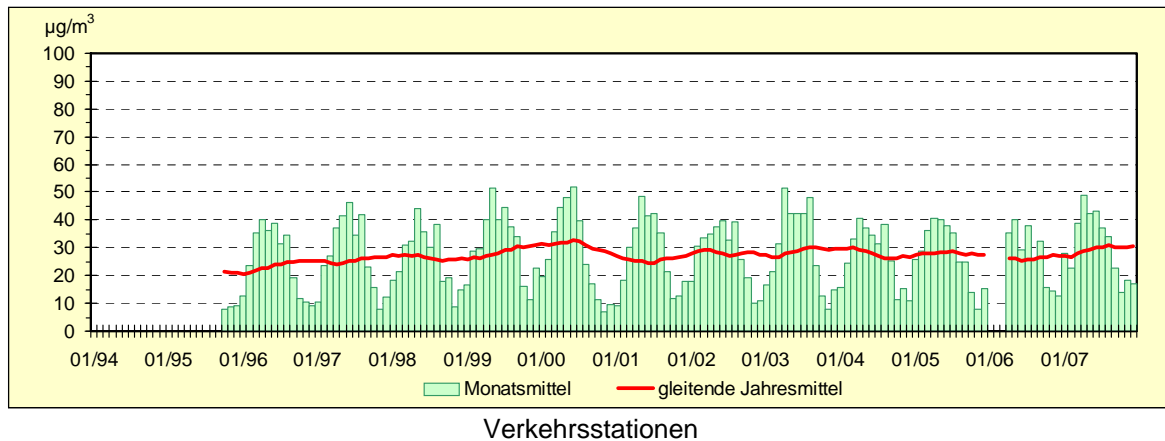


Abbildung 2.3.2: Entwicklung der Ozon-Immissionen

Ausgeprägte Episoden hoher Ozonkonzentrationen traten im Jahr 2007 nicht auf, weil die begünstigenden meteorologischen Bedingungen – hochsommerliche Hochdruckwetterlagen mit hohen Lufttemperaturen und starker Sonneneinstrahlung – in diesem Jahr weitgehend ausblieben.

Während im Jahr 2006 Überschreitungen des Schwellenwertes zur Information der Bevölkerung von 180 µg/m³ als Einstundenmittelwert an 13 Tagen und 18 LÜSA-Stationen auftraten, wurden 2007 nur an 3 Tagen und 4 LÜSA-Stationen Überschreitungen registriert.

Zeitpunkt und Höhe der Überschreitungen des Schwellenwertes von Ozon (180 µg/m³) zur Information der Bevölkerung im Jahr 2007 enthält Tabelle A 2.3.3, Blatt 2 des Anhanges.

Anhand von Abbildung 2.3.3. bestätigt sich der seit einigen Jahren deutschlandweit erkennbare Trend zur Abnahme der Überschreitungshäufigkeiten bei sehr hohen Ozonkonzentrationen, denn seit 1999 wurde in Sachsen-Anhalt keine Überschreitung der Alarmschwelle (240 µg/m³) mehr registriert.

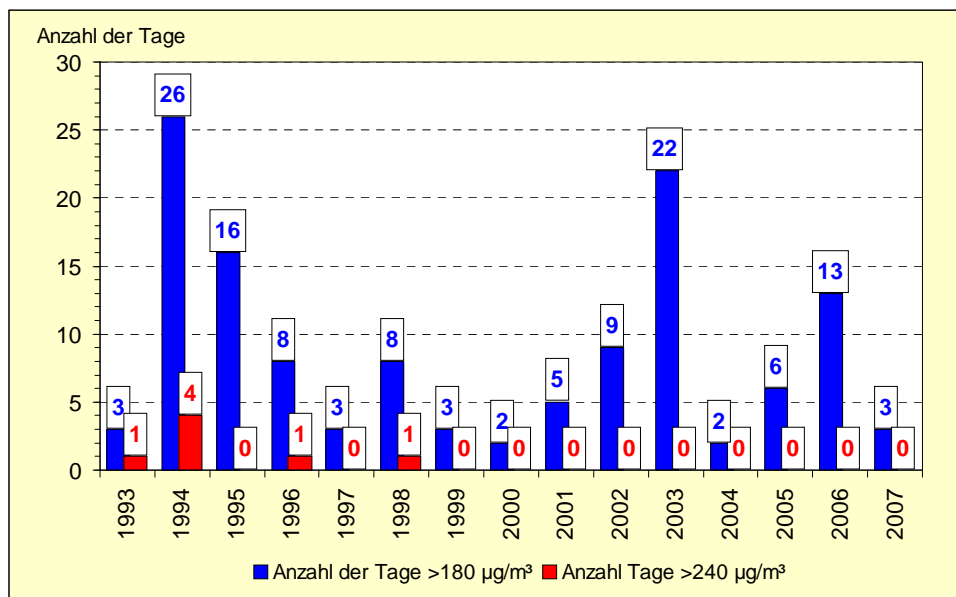


Abbildung 2.3.3: Anzahl der Tage mit Überschreitungen des Schwellenwertes für Ozon zur Information der Bevölkerung (180 µg/m³) und der Alarmschwelle (240 µg/m³); Bezug: 1-h- Mittelwert

Die 33. BImSchV benennt Zielwerte sowohl für den Schutz der menschlichen Gesundheit als auch für den Schutz der Vegetation (Wälder), die möglichst bis zum Jahre 2010 eingehalten werden sollen. Darüber hinaus werden so genannte Langfristzielwerte definiert, wobei das Jahr 2020 als Zieldatum herangezogen wird.

Der Zielwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit ( $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  als gleitender Achtstundenmittelwert, gemittelt über drei Jahre) wurde im Jahr 2007 an 10 von 20 LÜSA-Messstationen an mehr als den zulässigen 25 Tagen überschritten (Tabelle A2.3.4 und Abbildung 2.3.4).

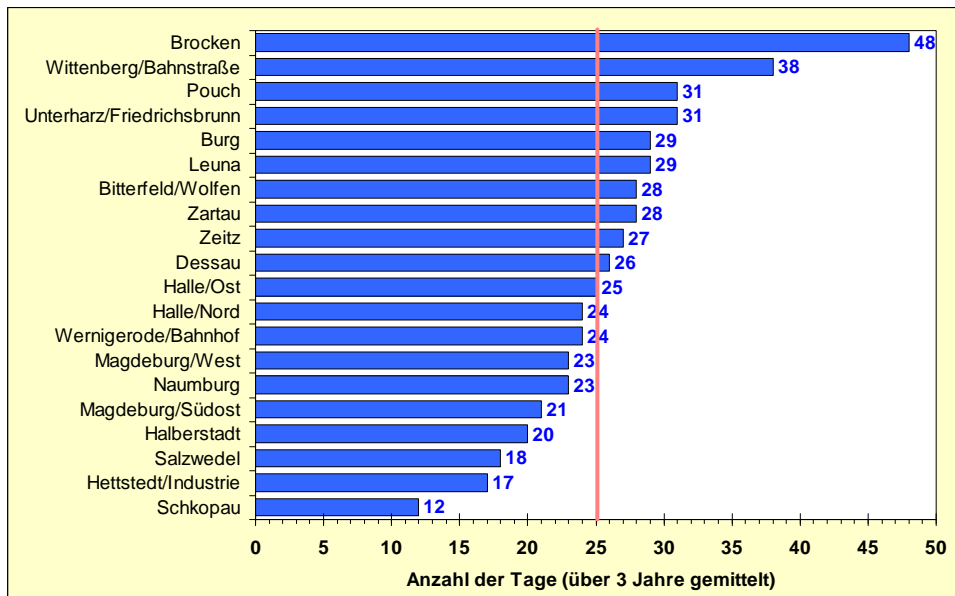


Abbildung 2.3.4: Anzahl der Tage mit Überschreitungen des Zielwertes für Ozon zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemittelt über 3 Jahre ( $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  einzuhalten als höchster 8-h-Mittelwert, gültig ab 2010)

Der Langfristzielwert –  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  als stündlich gleitender Achtstundenmittelwert darf nicht überschritten werden – wurde im Jahr 2007 an keiner Station eingehalten. Die Entwicklung der Anzahl der Tage pro Jahr, an denen an mindestens einer LÜSA-Station ein 8-h-Mittelwert größer  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  auftrat, visualisiert Abbildung 2.3.5.

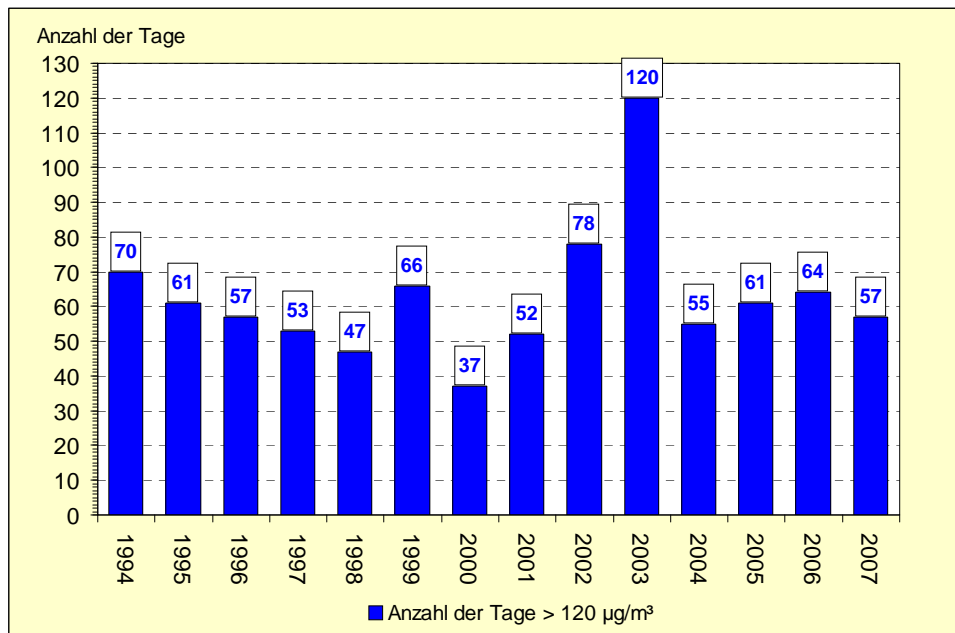


Abbildung 2.3.5: Anzahl der Tage mit Überschreitungen des Zielwertes für Ozon zum Schutz der menschlichen Gesundheit ( $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , einzuhalten als höchster 8-h-Mittelwert ab 2010)

Zum Schutz der Vegetation wurde ein Zielwert als AOT40-Wert festgelegt (vgl. Kapitel 2.6). Dieser für die Belastung der Vegetation durch Ozon repräsentative Wert sollte im Mittel über fünf Jahre als Zielwert für das Jahr 2010 18000  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$  und als Langfristziel 6000  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$  nicht überschritten werden (Abbildung 2.3.6). Im Mittel ist ein Rückgang bei den AOT40-Werten um 38% zu verzeichnen. Der bis zum Jahre 2010 einzuhaltende Zielwert für den Schutz der Wälder würde an 6 Messstationen nicht eingehalten werden (Tabelle A2.3.5, im Anhang).

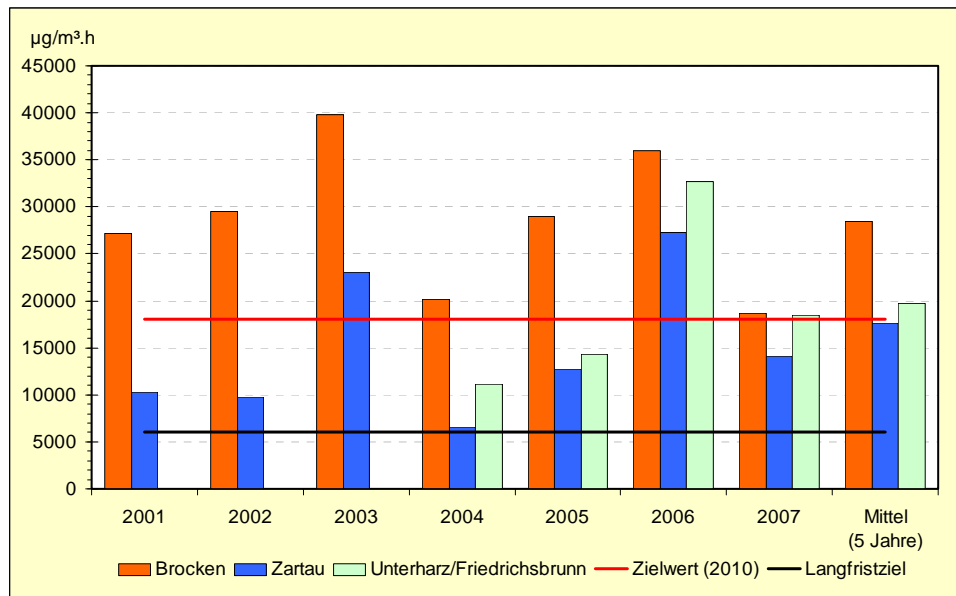


Abbildung 2.3.6: AOT40-Werte und Mittel der AOT40-Werte über die vergangenen 5 Jahre in  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$

### Erhöhte Ozon-Konzentrationen vom 16.07.2007

#### Wetterlage

Eine südwestliche Strömung führte extrem warme Subtropik- und Tropikluft über Frankreich hinweg bis nach Deutschland.

Nach örtlicher Nebelauflösung schien in Sachsen-Anhalt die Sonne. Die eingeflossene tropische Warmluft bestimmte am 16. das Wetter fast in ganz Deutschland. Bis auf die Küstengebiete war es sehr heiß und zunehmend schwül. An der Wetterstation Magdeburg lag der Tagesmittelwert der Lufttemperatur mit 29,1 °C 11,3 Kelvin über dem langjährigen Mittel. Das Maximum der Lufttemperatur betrug 38,1 °C.

Gegen Abend zog von Westen die Bewölkung einer Kaltfront auf.

#### Ozon-Situation in Sachsen-Anhalt und im Bundesgebiet

Die durch die südwestliche Strömung herangeführte extrem warme Subtropik- und Tropikluft ließ die Lufttemperaturen auf hochsommerliche Werte ansteigen.

Es kam zu einem Anstieg der Ozonkonzentrationen, was an 3 Stationen des Luftüberwachungs- und Informationssystems Sachsen-Anhalt kurzzeitig zur Überschreitung des Informationswertes für Ozon führte (Abbildung 2.3.7). Mit Drehung des Windes zog von Westen Bewölkung auf und die Ozonkonzentrationen gingen zurück (Abbildung 2.3.8).

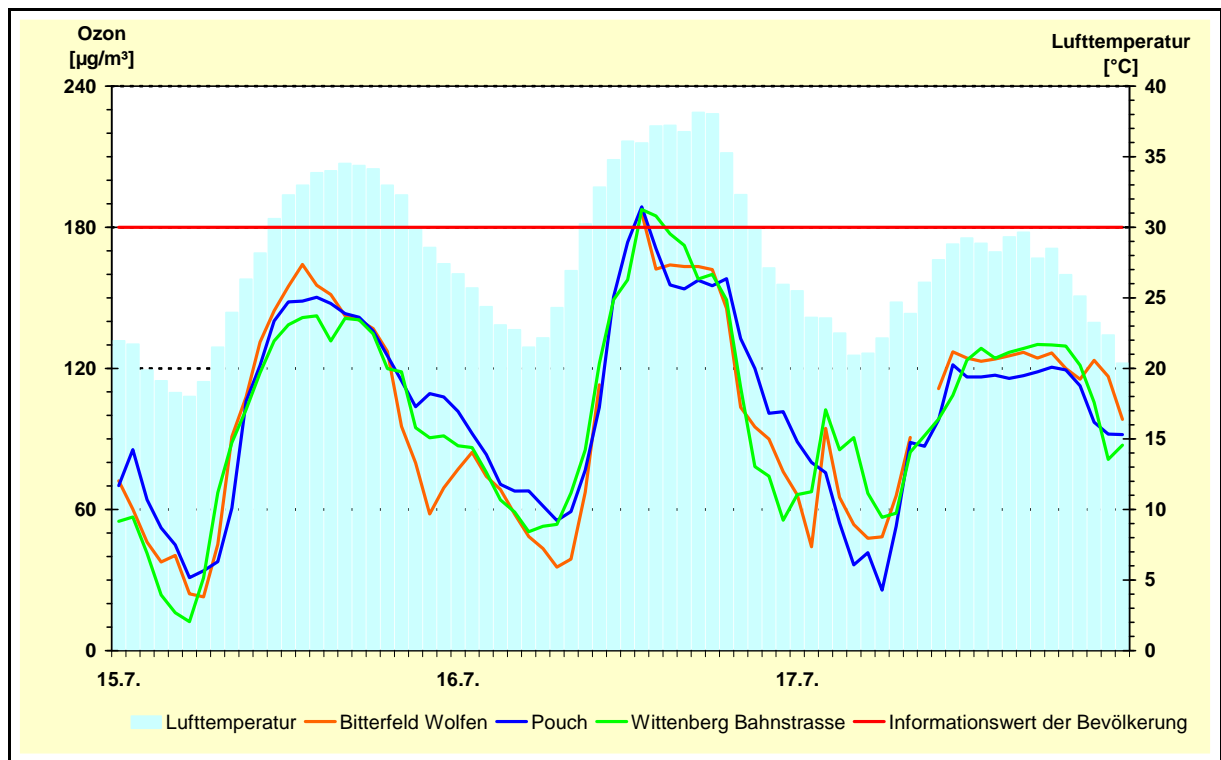


Abbildung 2.3.7: Verlauf der 1h-Mittelwerte Ozon und Lufttemperatur vom 15.07. bis 17.07.2007

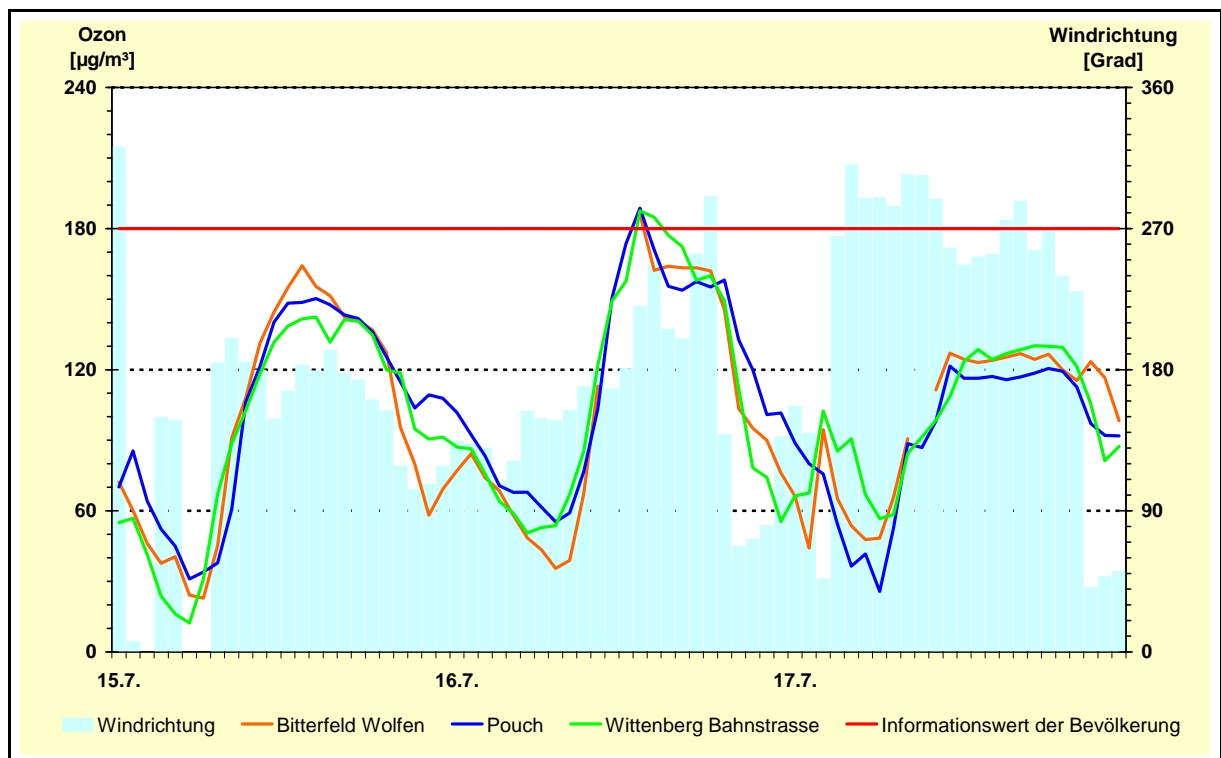


Abbildung 2.3.8: Verlauf der 1h-Mittelwerte von Ozon und Windrichtung vom 15.07. bis 17.07.2007

Die Abbildung 2.3.9 zeigt ausgewählte "backward tracer" (Rückwärtstrajektorien) für Immissionsorte in Sachsen-Anhalt. Diese Trajektorien beschreiben, ausgehend vom Standort der Immissionsmessstation die Bahn eines Luftpaketes, das zu einem bestimmten Zeitpunkt dort eingetroffen ist. Abbildung 2.3.10 zeigt die deutschlandweite Karte mit den maximalen 1h-Mittelwerten an den Messstationen der Länder im Bundesgebiet. Es wurden nur lokal an mit Vorläufersubstanzen höher be-

lasteten Messorten Überschreitungen des Informationswertes des Bevölkerung (180  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  als 1-Stundenmittelwert) registriert.

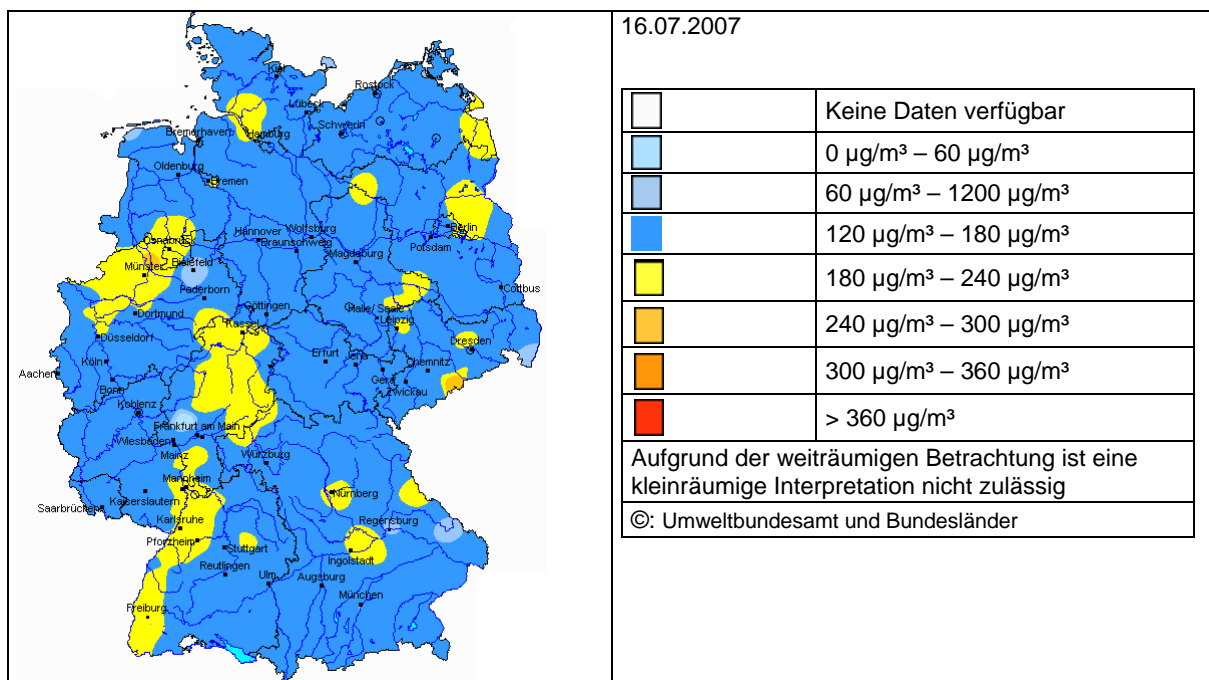
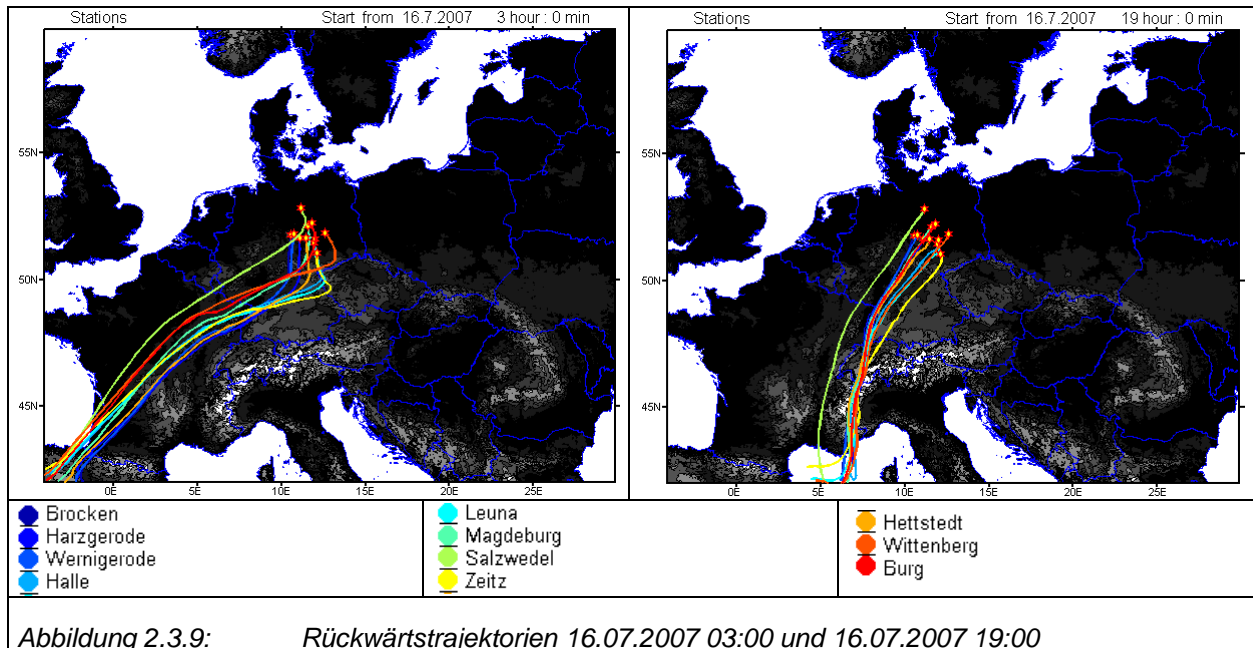


Abbildung 2.3.10: Maximale 1-Stundenmittelwerte des Tages - Ozon

### 2.3.3 Stickstoffdioxid ( $\text{NO}_2$ ) und Stickstoffmonoxid ( $\text{NO}$ )

Stickstoffdioxid und Stickstoffmonoxid sind als Bestandteile verunreinigter Luft bedeutsam und werden unter dem Begriff Stickstoffoxide ( $\text{NO}_x$ ) zusammengefasst. Sie bilden eine Schadstofffamilie mit vielfältigen Auswirkungen auf die lufthygienische Situation. Stickstoffoxide können direkt toxisch wirken und haben eine Schlüsselfunktion in der Chemie des Photosmogs (Bildung/Abbau von Ozon). Darüber hinaus sind sie an der Bildung von Partikeln, von sog. sekundären anorganischen Aerosolen beteiligt.

Hauptquellen für Stickstoffoxide sind vor allem Verbrennungsprozesse, in Deutschland beispielsweise im Jahr 2002 zu etwa 44 % der Straßenverkehr (Nationaler Inventarbericht 2005, Umweltbundesamt).

Im Jahr 2007 standen 25 Messreihen für Stickstoffdioxid und Stickstoffmonoxid zur Verfügung. Die Einschätzung der Datenverfügbarkeiten der einzelnen Messreihen ermöglicht Tabelle A2.3.1 im Anhang. Im Mittel über alle Stationen wurde eine Verfügbarkeit von 98 % erreicht.

Die Beurteilung der Messergebnisse der Stickstoffdioxid-Konzentrationen in Sachsen-Anhalt anhand der Anforderungen der 22. BImSchV (Kapitel 2.6) enthält Tabelle A2.3.7 des Anhanges. Es traten keine Überschreitungen des ab 01.01.2010 geltenden (Kurzzeit-)Grenzwertes für den Schutz der menschlichen Gesundheit ( $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  als Einstundenmittelwert) auf. An den beiden Verkehrsmessstationen Magdeburg/Damaschkeplatz und Magdeburg/Reuterallee traten mit  $44 \mu\text{g}/\text{m}^3$  bzw.  $43 \mu\text{g}/\text{m}^3$  jedoch Jahresmittelwerte auf, die größer waren als der ab 01.01.2010 geltende Grenzwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  als Jahresmittelwert). Der für 2007 geltende Grenzwert+Toleranzmarge von  $46 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wurde nicht überschritten (Abbildung 2.3.11). Bis zum Erreichen des Grenzwertes im Jahre 2010 wird die Toleranzmarge jährlich um  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  abgebaut, so dass in den Folgejahren mit Überschreitungen durch Jahresmittelwerte zu rechnen ist.

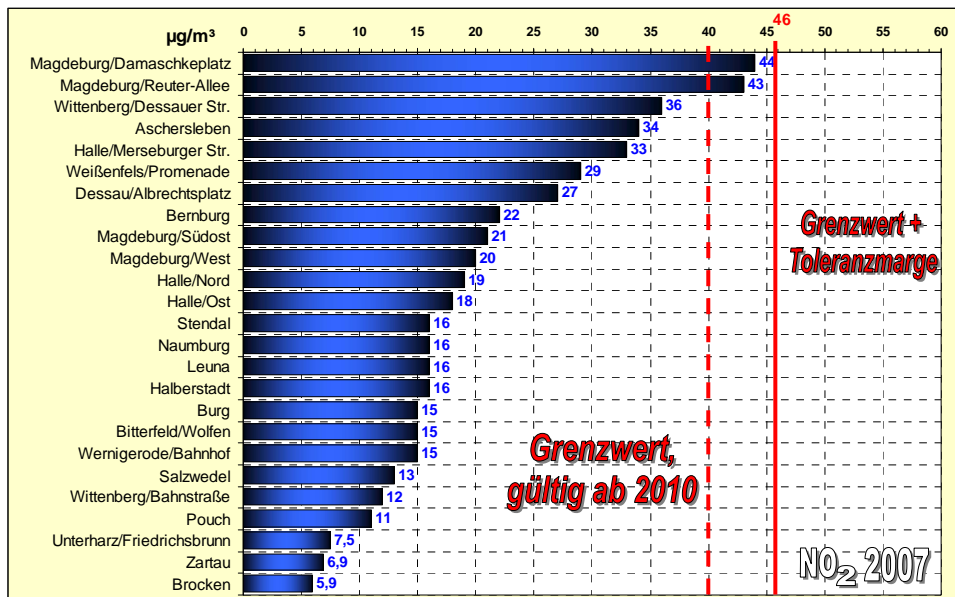


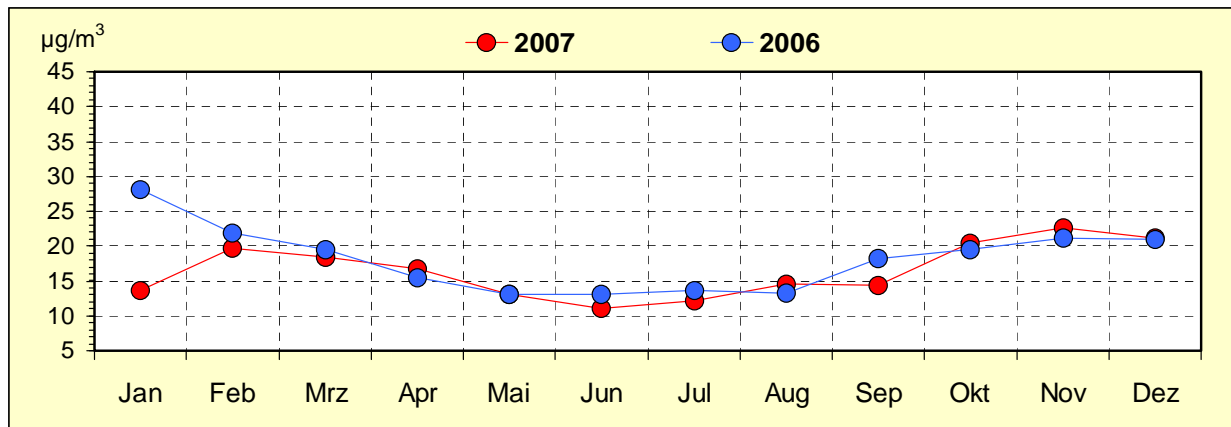
Abbildung 2.3.11: Jahresmittelwerte Stickstoffdioxid 2007

Verursacht durch das vorwiegend von Tiefdruckgebieten geprägte regnerische Jahr 2007 ist im Mittel über die  $\text{NO}_2$ -Konzentrationen der LÜSA-Stationen von 2006 zu 2007 ein Rückgang von rund 8 % zu verzeichnen.

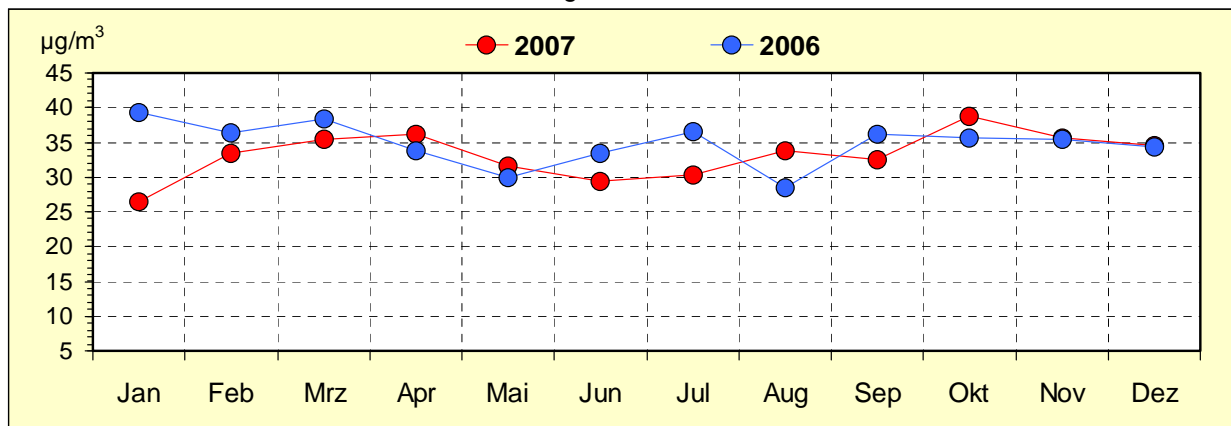
Die Abbildung 2.3.12 zeigt den Vergleich der Monatsmittelwerte 2007 mit dem Vorjahr 2006 für Verkehrs- und Stadtgebietsstationen.

Die Stadtgebietsstationen geben Aufschluss über die Konzentrationen im urbanen Hintergrund. Der jahreszeitliche Verlauf mit höheren Werten im Herbst und Winter und niedrigeren Werten im Frühling und Sommer („Badewannenkurve“) verdeutlicht den Einfluss der Witterung auf die Stickstoffdioxid-Konzentrationen. Bei den für die lokale Umgebung repräsentativen Verkehrsstationen ist dieser Einfluss geringer.

Den Einfluss des Wetters spiegeln auch die niedrigen Monatsmittelwerte im zu warmen niederschlagsreichen Januar 2007 wieder.



Stadtgebietstationen



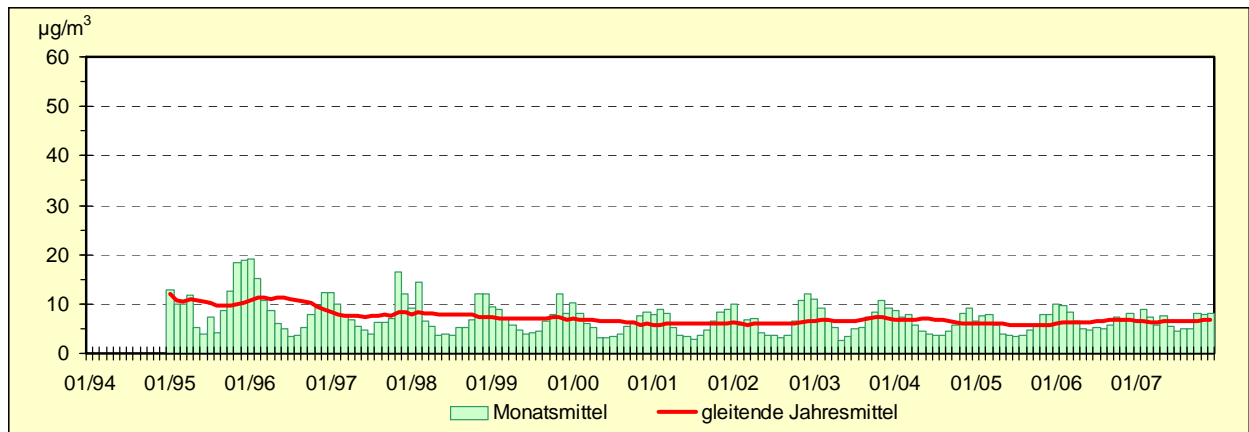
Verkehrsstationen

Abbildung 2.3.12: Vergleich der Monatsmittelwerte der Stickstoffdioxid-Immissionen 2006 und 2005

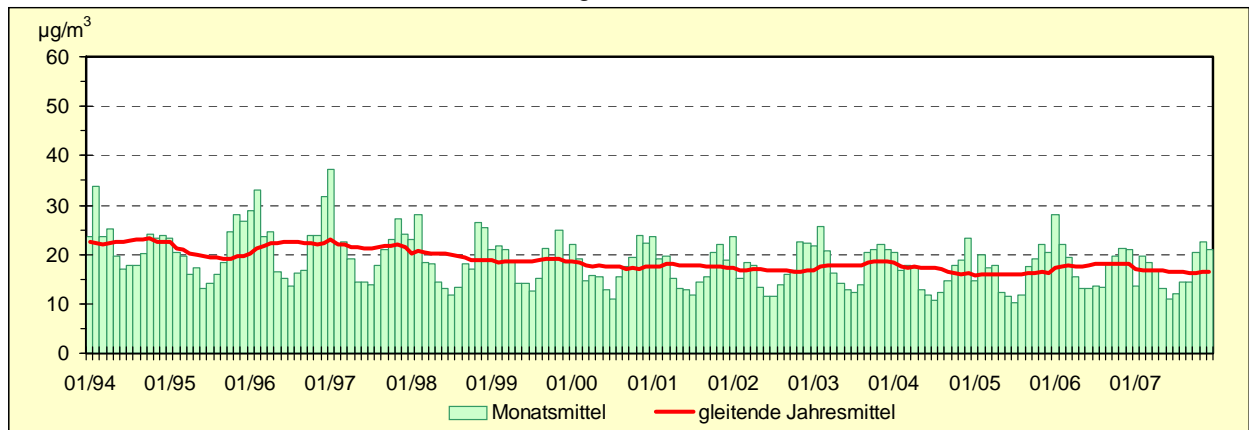
Die Abbildung 2.3.13 zeigt über Stationstypen gemittelte Monatsmittelwerte und gleitende Jahresmittelwerte seit Mitte der 90er Jahre. An den weit von der Hauptemissionsquelle, dem Straßenverkehr, entfernt gelegenen Hintergrundstationen wurden die geringsten Stickstoffdioxid-Belastungen gemessen. Eine höhere Belastung wird in den Städten und Ballungsgebieten registriert. Die in unmittelbarer Nähe zu den Emissionsquellen im Straßenverkehr gelegenen Verkehrsstationen weisen erwartungsgemäß die höchste Stickstoffdioxid-Konzentration auf.

Von 1996 bis 2002 ist ein rückläufiger Trend des Belastungsniveaus zu verzeichnen. Neben den meteorologischen Ursachen spielen hier die verringerten industriellen Emissionen (z. B. aus Großfeuerungsanlagen) und der höhere Anteil der Kfz mit Katalysatoren eine Rolle. Ursachen für den Anstieg im Jahr 2003 werden in dem gehäuftem Vorkommen stationärer Hochdruckwetterlagen und eingeschränkter Austauschverhältnisse gesehen. Gute Austauschverhältnisse hatten im Jahr 2004 eine rückläufige Tendenz zur Folge, die im Jahr 2005 allerdings zum Stillstand kam. Im Jahre 2006 ist - verursacht durch vermehrtes Auftreten stationärer Hochdruckwetterlagen - wieder ein Anstieg zu verzeichnen. Die Witterung im Jahr 2007 wurde überwiegend durch Tiefdruckwetterlagen geprägt. Häufige Niederschläge und gute Austauschverhältnisse führten zum Rückgang gegenüber dem Vorjahr. Dies belegen auch die Jahresmittelwerte, die als Kenngrößen für die mittlere Belastung bestimmt werden. (Tabelle A2.3.6 im Anhang).

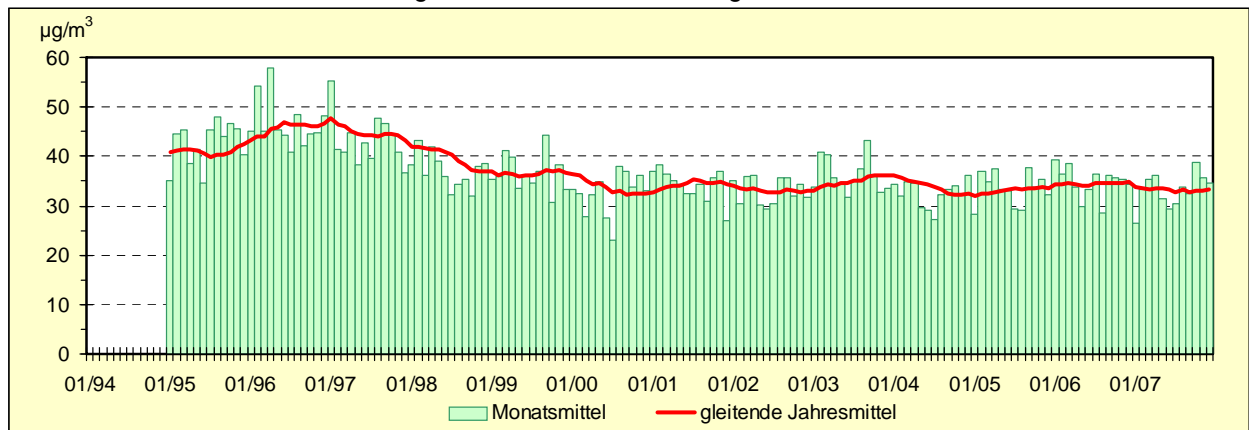




Hintergrundstationen



Stadtgebiets- und Industriebezogene Stationen



Verkehrsstationen

Abbildung 2.3.13: Entwicklung der Stickstoffdioxid-Immissionen

Hauptemittent für Stickstoffmonoxid (NO) ist der Kraftfahrzeugverkehr, da die als Nebenprodukt bei Verbrennungsprozessen von Benzin und Diesel unter hohem Druck und hohen Temperaturen entstehenden  $\text{NO}_x$ , primär als NO emittiert werden. In Abhängigkeit von Verweilzeit, Konzentration und meteorologischen Bedingungen wird das entstandene NO in der Atmosphäre bis zum Erreichen des Gleichgewichtszustandes zu Stickstoffdioxid oxidiert.

In jüngster Zeit deutet sich aber offenbar ein Trend zur Verschiebung der Kfz-Immissionen hin zu stark erhöhten  $\text{NO}_2$ -Direktemissionen an. Ursache dafür sind u. a. moderne Diesel-Pkw (ab Euro 3), die durch den serienmäßig eingebauten Oxidationskatalysator einen erheblichen Teil der  $\text{NO}_x$ -Emissionen direkt als  $\text{NO}_2$  emittieren und damit zu straßennah erhöhten  $\text{NO}_2$ -Immissionen führen.

Die Zulassungszahlen für Diesel-Pkw sind in den letzten Jahren stark angestiegen. Im Jahr 2002 lag beispielsweise der Diesel-Anteil bei Pkw-Neuzulassungen noch bei 38 %. Demgegenüber war im Jahr

2006 schon fast jeder zweite neuzugelassene Pkw (ca. 45 %) mit einem Dieselmotor ausgerüstet (Statistische Mitteilungen des KBA, April 2007).

Für Stickstoffmonoxid existieren keine Grenzwerte (zur Orientierung: MIK-Werte des VDI, s. Kapitel 2.6). Für die Schadstoffverteilung günstige meteorologische Bedingungen - wie gute Austauschverhältnisse - führten im Jahr 2004 auch bei den Stickstoffmonoxid-Konzentrationen an den LÜSA-Messstationen zu einem merklichen Rückgang, dessen Endstand sich im Jahr 2005 nur unmerklich änderte. Im Jahre 2006 kam es zu einem Anstieg, der sich - ähnlich wie beim Stickstoffdioxid - durch ausgedehntes Auftreten eingeschränkter Austauschverhältnisse begründet. Häufige Niederschläge und sehr gute Austauschbedingungen führten im Jahr 2007 zum Rückgang der Stickstoffmonoxidimmissionen.

Die Tabelle A2.3.9 im Anhang enthält für ausgewählte Stationen (repräsentativ für den Schutz von Ökosystemen) die Jahresmittelwerte der Stickstoffoxide, angegeben als Stickstoffdioxid. Der Grenzwert zum Schutz der Vegetation beträgt  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  als Jahresmittelwert und wird an den ausgewählten LÜSA-Messstationen, die für Ökosysteme repräsentativ sind, eingehalten.

### **Ergebnisse der $\text{NO}_2$ -Passivsammlermessungen**

Im Rahmen der Umsetzung der Luftqualitätsrichtlinien der EU sind umfangreiche Beurteilungen der Luftqualität hinsichtlich der Stickstoffdioxidimmissionskonzentrationen ( $\text{NO}_2$ ) an einer festgelegten Anzahl von Probenahmestandorten erforderlich. Als Referenzmethode zur Messung von Stickstoffdioxid und Stickstoffoxiden wurde die in der EN 14211:2005 „Luftqualität - Messverfahren zur Bestimmung der Konzentration von Stickstoffdioxid und Stickstoffmonoxid mit Chemilumineszenz“ beschriebene Methode unter Einsatz automatischer Messeinrichtungen eingesetzt. Insbesondere aufgrund geringerer Anschaffungs- und Betriebskosten stellt der Einsatz von Passivsammlern im Vergleich zur Überwachung mit automatisch arbeitenden Messeinrichtungen eine interessante Alternativmethode dar, sofern die Gleichwertigkeit des Verfahrens mit der Referenzmethode nachgewiesen werden kann. Anfang 2007 wurden im Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt im Zuge der Umsetzung der Anforderungen der für Passivsammlermessungen zutreffenden europäischen Norm DIN EN 13528-3: „Außenluftqualität - Passivsammler zur Bestimmung der Konzentrationen von Gasen und Dämpfen“ neben den bis zu diesem Zeitpunkt eingesetzten Passivsammler (Eigenbau mit in  $\text{Na}_2\text{CO}_3/\text{KJ}$ -Lösung getränkten Filtern) auch handelsübliche Sammler der Fa. Passam eingesetzt. Über den Zeitraum eines Jahres wurden an vier Probenahmestellen Parallelmessungen zwischen dem Referenzverfahren (kontinuierliche Messtechnik des Luftüberwachungssystems Sachsen-Anhalt (LÜSA)) und vier verschiedenen Passivsammlerkonfigurationen mit dem Ziel durchgeführt, die Konfiguration zu bestimmen, die die höchste Übereinstimmung mit dem Referenzverfahren aufweist. Kriterium ist hierbei die Anforderung der 1. EU-Tochterraichtlinie, die eine Genauigkeit (Unsicherheit) für orientierende Messungen von 25 % im Bereich des EU-Grenzwertes für  $\text{NO}_2$  von  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  fordert. Als Ergebnis dieser Untersuchungen wiesen die mit Triethanolamin getränkten Passivsammler mit Membran (TEA+M) die höchste Übereinstimmung mit dem Referenzverfahren auf. Dies deckt sich auch mit Ergebnissen aus der Literatur. Aufgrund dieser Ergebnisse werden ab 2008 nur noch Passivsammler mit TEA getränkten Drahtnetzen mit Membran(TEA+M) an den hot spots eingesetzt, wobei die Sammelrate anhand von weiterzuführenden Vergleichsmessungen jedes Jahr neu bestimmt werden muss.

In Tabelle 2.3.1 sind die Messorte und in Abbildung 2.3.14 die Ergebnisse der  $\text{NO}_2$ -Passivsammlermessungen mit in  $\text{Na}_2\text{CO}_3/\text{KJ}$ -Lösung getränkten Filtern dargestellt. Es zeigt sich, dass der für 2010 angestrebte Immissionswert an einigen verkehrsnahen Standorten überschritten wird.

Tabelle 2.3.1: Messorte (hot spots) der NO<sub>2</sub>-Passivsammlermessungen

Ort	Gauß - Krüger Koordinaten AV		Bemerkung
	Rechtswert	Hochwert	
Merseburg, B91, Thomas-Müntzer-Str. 67	4498877	5690546	Messpunkt seit 2003
Halle, Merseburger Str. (LÜSA-HEVC)	4498950	5704520	Messpunkt seit 2003, Screening Halle
Halle, Reideburger Str., LAU (LÜSA-HEOO)	4500430	5705580	experim. Untersuchungen zur Qualitätssicherung
Halle, Paracelsusstr.10/11	4498807	5706701	Messpunkt seit 2003, Screening Halle
Halle, Trothaer Str. 104a	4497499	5708350	Messpunkt seit 2003, Screening Halle
Halle, Burgstr. 5/6	4496974	5707400	Screening Halle
Magdeburg, Reuterallee (M204)	4474876	5777573	
Magdeburg, Damaschkeplatz (MGVC)	4474317	5777660	
Magdeburg, Schleinufer	4474955	5776418	
Magdeburg, Breiter Weg (Süd)/Hasselbachplatz	4474625	5776415	
Magdeburg, Breiter Weg 12 (Mitte)	4475062	5777214	
Magdeburg, Breiter Weg (Nord) / AlleeCenter	4475175	5777447	
Messwagen			unterschiedliche Messpunkte

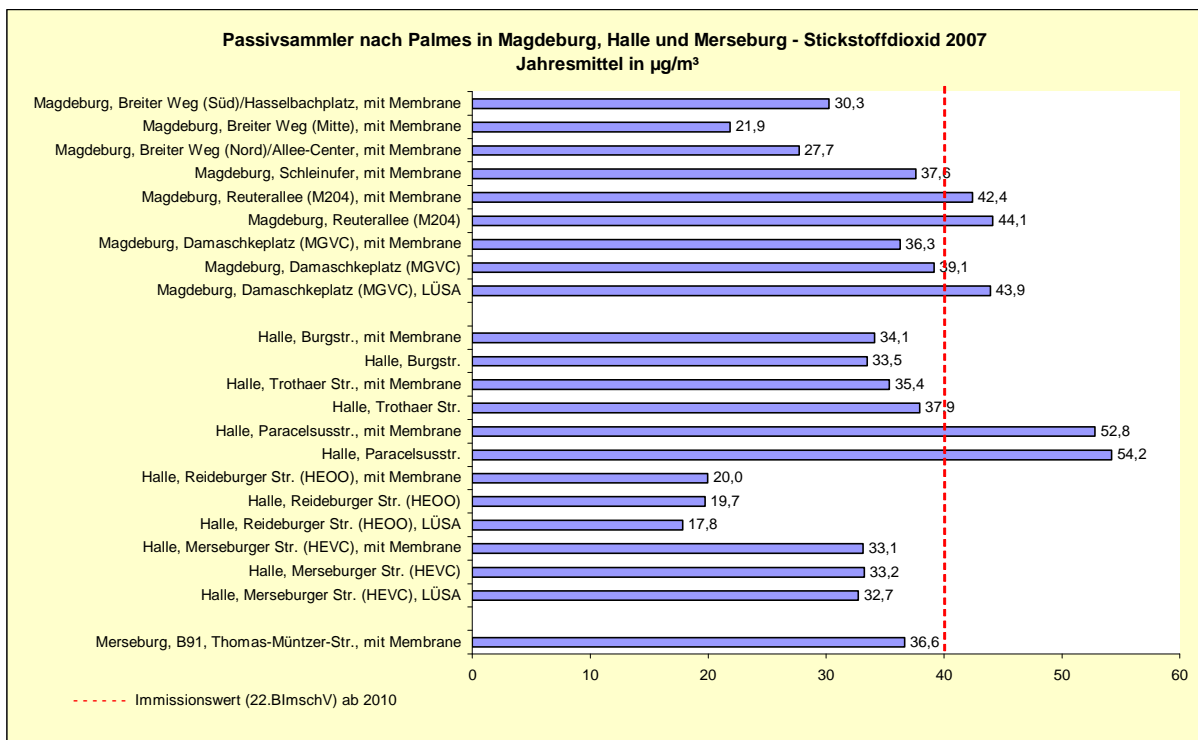


Abbildung 2.3.14: Jahresmittelwerte der NO<sub>2</sub>-Messungen mit Passivsammlern

### 2.3.4 Benzol, Toluol und Xylole

Die aromatischen Kohlenwasserstoffe Benzol, Toluol und Xylole (BTX) wurden 2007 in Sachsen-Anhalt an zehn Messstationen erfasst (Tabelle A2.1.1, Blatt 2 im Anhang). Aufschluss über die Verfügbarkeiten der einzelnen Messreihen gibt Tabelle A2.3.1 im Anhang. Die Monatskenngrößen aus den verfügbaren Daten sind dem LÜSA-Internetangebot zu entnehmen. Jahresmittelwerte für Benzol, Toluol und Summe der Xylole enthält die Tabelle 2.3.2.

Tabelle 2.3.2: Jahresmittelwerte von Benzol, Toluol und Xylole 2006 und 2007 in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Messstation	Jahresmittelwerte					
	Benzol		Toluol		Xylole <sup>1)</sup>	
	2006	2007	2006	2007	2006	2007
Aschersleben	(1,7)	1,5	(3,2)	2,9	(3,4)	3,1
Bernburg	1,1	1,0	1,8	1,7	1,8	1,6
Bitterfeld/Wolfen	0,9	0,8	2,2	2,1	0,8	0,8
Dessau/Albrechtsplatz	1,6	1,6	3,2	2,9	(2,2)	1,5
Halle/Merseburger Str.	1,5	1,2	2,7	2,3	2,8	2,4
Leuna	0,8	0,7	1,4	1,2	1,2	0,9
Magdeburg/Damaschkeplatz	2,0	1,8	4,1	3,5	4,3	3,7
Magdeburg/West	1,2	1,0	2,0	1,9	1,5	1,3
Weißenfels/Promenade	1,7	1,6	3,4	3,1	4,1	3,8
Wittenberg/Dessauer Str.	2,3	1,8	4,9	4,0	(4,9)	3,7

() ... Anzahl der Einzelwerte kleiner als 90 % der möglichen Messwerte

<sup>1)</sup> ... Summe der Xylole (para-, meta- und ortho-Xylol)

Die Jahresmittelwerte der Xylole (meta-, para- und ortho-Xylol) sowie Ethylbenzol für die Jahre 2006 und 2007 sind den Tabellen 2.3.3 und 2.3.4 zu entnehmen.

Tabelle 2.3.3: Jahresmittelwerte von Ethylbenzol, meta-, ortho- und para - Xylol im Jahr 2006 in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Messstation	Jahresmittelwerte			
	Ethylbenzol	Meta-Xylol	Ortho-Xylol	Para-Xylol
Aschersleben	(1,0)	(1,7)	(0,9)	(0,8)
Bernburg	0,5	0,9	0,5	0,4
Bitterfeld/Wolfen	0,4	0,4	0,2	0,2
Dessau/Albrechtsplatz	0,6	1,2	0,5	0,5
Halle/Merseburger Str.	0,7	1,5	0,7	0,6
Leuna	0,2	0,8 <sup>1)</sup>	0,3	-
Magdeburg/ Damaschkeplatz	1,0	2,1	1,1	1,1
Magdeburg/West	0,6	0,9	0,3	0,3
Weißenfels/Promenade	1,0	2,1	1,1	0,8
Wittenberg/Dessauer Str.	(1,4)	2,5	1,4	0,9

() ... Anzahl der Einzelwerte kleiner als 90 % der möglichen Messwerte

<sup>1)</sup> ... Summe m- und p-Xylole

Tabelle 2.3.4: Jahresmittelwerte von Ethylbenzol, meta-, ortho- und para - Xylol im Jahr 2007 in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Messstation	Jahresmittelwerte			
	Ethylbenzol	Meta-	Ortho-	Para-
	Xylol			
Aschersleben	0,8	1,6	0,9	0,6
Bernburg	0,5	0,8	0,4	0,4
Bitterfeld/Wolfen	0,4	0,4	0,2	0,1
Dessau/Albrechtsplatz	0,5	0,9	0,3	0,3
Halle/Merseburger Str.	0,7	1,3	0,6	0,5
Leuna	0,1	0,7 <sup>1)</sup>	0,2	-
Magdeburg/ Damaschkeplatz	0,8	1,8	0,9	1,0
Magdeburg/West	0,4	0,7	0,3	0,3
Weißenfels/Promenade	0,9	2,0	1,1	0,8
Wittenberg/Dessauer Str.	1,1	2,1	1,1	0,8

<sup>1)</sup> ... Summe m- und p-Xylole

Haupt-Emissionsquelle von **Benzol** ist zu mehr als 90 % der Kraftfahrzeugverkehr. Durch Motorabgase und Verdunstung aus dem Kraftstofftank, aus Vergaser oder Einspritzanlage gelangt es in die Luft.

In Ballungsgebieten und besonders an stark befahrenen Straßen ist mit erhöhten Benzolbelastungen zu rechnen. Deshalb wird Benzol in den vier Städten Halle, Magdeburg, Dessau und Weißenfels an Verkehrsmessstationen sowie in Wittenberg und Aschersleben zusätzlich an mobilen Kleinmessstationen, die an Verkehrsschwerpunkten installiert sind, registriert. Die Messstation im Stadtgebiet von Bernburg, die sich im Einflussbereich einer stark befahrenen Bundesstraße befindet, wird ebenfalls zur Überwachung der Benzolkonzentrationen in der Luft eingesetzt.

Zusätzlich ist die Stadtgebietsmessstation Magdeburg/West, welche sich in einem Wohngebiet befindet, mit einem BTX-Messgerät ausgerüstet, um den Trend der Benzol-Belastung im städtischen Hintergrundbereich erfassen zu können.

Neben dem Verkehr stellt auch der Lösemittel Einsatz in der Industrie eine Emissionsquelle für Benzol, Toluol und Xylole dar. Diese werden als Ausgangs- und Zwischenprodukt der chemischen Industrie sowie als Laborchemikalie eingesetzt und sind als Extraktions- und Lösungsmittel weit verbreitet. Deshalb sind die LÜSA-Messstationen in Leuna und Bitterfeld/Wolfen ebenfalls mit BTX-Messgeräten ausgerüstet und fungieren mithin als emittentenbezogene Messstationen.

An den Verkehrsmessstationen in Wittenberg/Dessauer Str. und Magdeburg/Damaschkeplatz wurde mit jeweils  $1,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  der höchste Jahresmittelwert 2007 für Benzol im Land Sachsen-Anhalt ermittelt. Im Vergleich zum Vorjahr ist jedoch sowohl für die eben genannten Verkehrsmessstationen als auch für die übrigen in Tabelle 2.3.2 aufgeführten Messstationen bezüglich der Messkomponente Benzol eine rückläufige Tendenz zu verzeichnen (eine Ausnahme: Messstation Dessau/Albrechtsplatz – Jahresmittelwerte der Benzol – Konzentration sind gleich bleibend).

In der 22. BImSchV ist für Benzol ein Grenzwert von  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  festgeschrieben (einzuhalten ab dem 01.01.2010). Dieser wird an den LÜSA-Stationen im Bereich von 14 % (Leuna) bis zu 36 % (Wittenberg/Dessauer Straße und Magdeburg/Damaschkeplatz) erreicht und damit bereits jetzt eingehalten.

Am Beispiel der Benzol-Immissionen an den Verkehrsmessstationen zeigt Abbildung 2.3.15 den Trend bis 2007. Bis zum Jahr 2000 ist er stark rückläufig und pendelt sich dann mit geringfügigen Schwankungen auf diesem Niveau ein. Für das Jahr 2007 ist bei Betrachtung des gleitenden Jahresmittels ein leichter Rückgang der Immissionen erkennbar. Unterschiede in den Monatsmittelwerten sind durch die meteorologische Schwankungsbreite und den Jahresgang der Emissionen bedingt.

Ursachen für diese Entwicklung und das im Durchschnitt relativ niedrige Niveau sind der inzwischen erreichte recht hohe Ausrüstungsstand der Kfz mit geregelten Drei-Wege-Katalysatoren und die auf europäischer Ebene beschlossene Senkung des Benzolgehalts im Benzin von bisher maximal 5 % auf 1 %. Der Benzolgehalt war in Deutschland bis Ende 1999 in der Anforderungsnorm DIN EN 228 für

unverbleite Kraftstoffe auf höchstens 5,0 Vol.-% festgelegt. Er betrug jedoch Ende der 90er Jahre durchschnittlich nur 2,0 Vol.-%<sup>10</sup>.

Ab dem 01.01.2000 sind die Benzolgehalte in den Kraftstoffen gemäß DIN EN 228 auf 1 Vol.-% abgesenkt. Grundlage hierfür ist die EU-Kraftstoffdirektive 98/70/EG vom 13.10.98 über die Qualität von Otto- und Dieseldieselkraftstoffen.

Die Umsetzung der Verordnung zur Begrenzung der Kohlenwasserstoffemissionen bei der Betankung von Kraftfahrzeugen (21. BImSchV vom 07.10.1992, BGBl. I S 1730, geändert durch Verordnung vom 06.05.2002, BGBl. I S 1566) leistete ebenfalls einen Beitrag zur Reduktion der Benzol-Emissionen, zum Beispiel durch Verringerung der Benzol-Verdunstungen beim Tanken durch Einführung von Gaspendel-Anlagen.

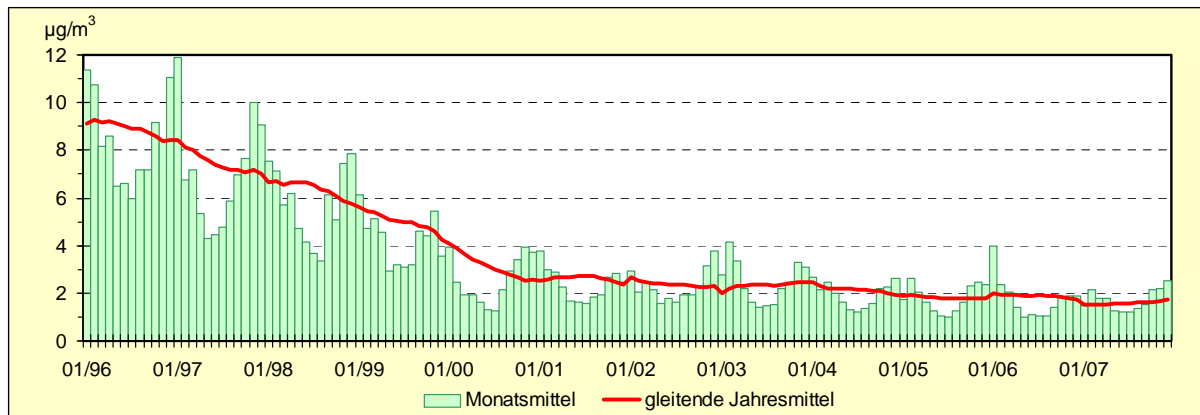


Abbildung 2.3.15: Entwicklung der Benzol-Immissionen (Verkehrsstationen)

Als Zielwert für Toluol und Xylol hat der LAI immissionsbegrenzende Werte von jeweils 30 µg/m³ (Jahresmittelwert) vorgeschlagen. Der maximale Jahresmittelwert für Toluol wurde an der LÜSA-Messstation Wittenberg/Dessauer Straße mit 4,0 µg/m³ erreicht. Dies entspricht ca. 13 % des Jahres-Zielwertes. Den höchsten Jahresmittelwert für Xylol wies die Station Weißenfels/Promenade aus (3,8 µg/m³ = ca. 13 % des Zielwertes).

Damit sind die BTX-Immissionen landesweit auf niedrigem Niveau, wobei die relativen Belastungsschwerpunkte an den Verkehrsmessstationen in Wittenberg, Magdeburg und Weißenfels mit den höchsten registrierten Werten liegen.

<sup>10</sup> <http://www.umwelt-online.de/>, Teil 3 - Luftgrenzwerte für Kraftstoffe für Verbrennungsmotoren, Ausgabe: Oktober 2000 (BArbBl. 10/2000 S. 63)

### 2.3.5 Ruß

Für Ruß stehen im Jahr 2007 zwei Messreihen von Verkehrsmessstationen sowie eine von der Messstation Hettstedt/Industrie zur Verfügung (Tabelle 2.3.5).

Zum Vergleich sind in der Tabelle 2.3.5 auch die Jahresmittelwerte für 2002 bis 2005 für die Messstation Weißenfels/Promenade aufgeführt. Die Messungen an der Verkehrsstation in Weißenfels (automatisches Verfahren) wurden im April 2006 nach einem Gerätedefekt eingestellt.

Tabelle 2.3.5: Jahresmittelwerte von Ruß 2002 bis 2007 in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Messstation	Jahresmittelwerte					
	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Halle/Merseburger Str.	5,0 <sup>1)</sup>	(4,9) <sup>1)</sup>	k.Messg.	2,7 <sup>3)</sup>	3,1 <sup>3,4)</sup>	(2,2) <sup>3,5)</sup>
Weißenfels/Promenade	1,7 <sup>2)</sup>	1,8 <sup>2)</sup>	0,8 <sup>2)</sup>	1,0 <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup>	
Wittenberg/Dessauer Str.	4,8 <sup>3,4)</sup>	4,8 <sup>3,4)</sup>	4,7 <sup>3,4)</sup>	4,1 <sup>3,4)</sup>	4,9 <sup>3,4)</sup>	(3,7) <sup>3,5)</sup>
Hettstedt/Industrie					2,1 <sup>3,4)</sup>	(0,8) <sup>3,6)</sup>

- () ... Anzahl der Einzelwerte kleiner als 90 % der möglichen Messwerte  
<sup>1)</sup> ... Aethalometer mit standortabhängigem Korrekturfaktor  
<sup>2)</sup> ... RP-5400  
<sup>3)</sup> ... manuelles Verfahren (Coulometrie, ab 2003 Thermographie)  
<sup>4)</sup> ... Probenahme jeden 2. Tag  
<sup>5)</sup> ... Probenahme jeden 3. Tag  
<sup>6)</sup> ... Probenahme jeden 4. Tag  
<sup>7)</sup> ... Messung 04/2006 beendet

Die weitaus wichtigsten Emittenten von Ruß sind dieselbetriebene Fahrzeuge und Maschinen. Heute sind etwa 90 % der Rußemissionen auf den Kfz-Verkehr zurückzuführen. Die höchsten Immissionen treten deshalb an stark verkehrsbelasteten Standorten mit hohem Schwerlastverkehrsanteil auf. Wegen des dominanten Emissionsbeitrages aus Dieselmotoren werden die Begriffe Ruß und Dieselruß synonym gebraucht.

Das von Dieselruß ausgehende Krebsrisiko übertrifft dasjenige von anderen verbreiteten Luftschadstoffen, denen ein kanzerogenes Potenzial zugeschrieben wird. Die Größe der Dieselrußpartikel liegt typischerweise zwischen 0,1 und 1 Mikrometer ( $\mu\text{m}$ ), d. h. es handelt sich um eine vollständig alveolengängige Komponente des  $\text{PM}_{10}$ -Schadstoffkomplexes. Aufgrund dieser Eigenschaften kommt den verkehrsbedingten Rußimmissionen eine besondere lufthygienische Relevanz zu.

Nach der Einschätzung der Arbeitsgruppe "Krebsrisiko durch Luftverunreinigungen" (1992) haben Dieselrußpartikel einen Anteil von mehr als 60 % am immissionsbedingten kanzerogenen Risiko.

Die Bewertung der Ruß-Belastung erfolgte bisher auf Grundlage der 23. BImSchV, die jedoch seit 14.07.2004 außer Kraft gesetzt ist. Der Konzentrationswert der 23. BImSchV für Ruß betrug  $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  als Jahresmittelwert. Die Jahresmittelwerte an den LÜSA-Stationen liegen deutlich unter diesem Wert (Tabelle 2.3.5: Jahresmittelwerte von Ruß 2002 bis 2007).

Als ein weiterer Bewertungsmaßstab für Ruß wurde bislang der in der LAI-Studie „Krebsrisiko durch Luftverunreinigungen“ von 1992 genannte Zielwert von  $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  herangezogen, der bei einem Gesamtrisiko von 1 : 2500 der sieben in dieser Studie genannten Stoffe gilt. Gemäß Beschluss der 108. Sitzung des LAI am 21./ 22.09.2004 in Leipzig wurden die Bewertungsmaßstäbe für kanzerogene Luftschadstoffe aktualisiert und im Bericht „Bewertung von Schadstoffen, für die keine Immissionswerte festgelegt sind“ dokumentiert (siehe Kapitel 2.6). Für den Parameter Ruß erfolgten im Rahmen der Aktualisierung der Bewertungsmaßstäbe für kanzerogene Luftschadstoffe keine Festlegungen, u. a. auf Grund inzwischen getroffener gesetzlicher Regelungen (1. Tochterrichtlinie und 22. BImSchV: Festlegung auf die Begrenzung der Partikelimmissionen  $\text{PM}_{10}$ ).

In seinem Bericht über „Kanzerogene Wirkungen von Partikeln in der Atemluft“ vom Februar 2006 schlug der Ausschuss „Luftqualität/ Wirkungsfragen/ Verkehr“ des LAI die Einführung eines Bewertungsmaßstabes für Dieselruß in Höhe von  $0,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$  als Jahresmittelwert vor. Dieser Wert war als Zielwert zu verstehen. Im Bericht des Ausschusses vom September 2006 zu dieser Problematik wurde der Vorschlag zur Einführung dieses Zielwertes jedoch nicht wieder aufgegriffen.

Abbildung 2.3.16 belegt am Beispiel der Verkehrsmessstation Wittenberg/Dessauer Straße den kontinuierlichen Rückgang der Ruß-Konzentrationen bis Ende 2002. Das Jahr 2003 zeichnete sich durch eine stagnierende Belastung aus (vgl. Tabelle 2.3.5), im gleitenden Jahresmittel ist ein leichter Wiederanstieg erkennbar. In den darauffolgenden zwei Jahren waren die Konzentrationen weiter rückläufig.

Die Messergebnisse aus dem Jahr 2006 brachten einen Wiederanstieg der Belastung auf das Niveau der Jahre 2002/2003 und deuten darauf hin, dass das inzwischen erreichte recht konstante Niveau der Ruß-Belastung vermutlich nur durch die Ausschöpfung neuer technischer Möglichkeiten im Bereich der Abgasreinigung für Dieselfahrzeuge (u. a. Einsatz Partikelfilter) weiter abgesenkt werden kann.

Das Jahr 2007 zeichnet sich im Vergleich zum Vorjahr durch eine signifikant niedrigere Belastung aus, ob dies jedoch schon eine Folge der beginnenden Umsetzung der o.g. neuen technischen Möglichkeiten ist, bleibt abzuwarten.

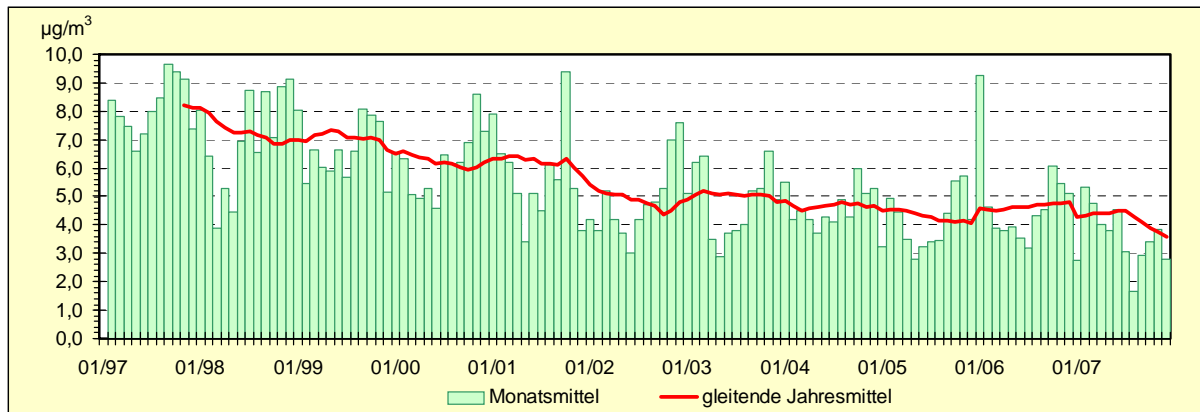


Abbildung 2.3.16: Entwicklung der Ruß-Konzentrationen im PM<sub>10</sub> (Wittenberg/Dessauer Straße)

### 2.3.6 Feinstaub (Partikel PM<sub>10</sub> / Partikel PM<sub>2,5</sub>) und Schwebstaub

Die Überwachung der Feinstaub Partikel (PM)-Immissionen hat mit der Umsetzung der 1. EU-Tochterrichtlinie stark an Bedeutung gewonnen, was im Wesentlichen zwei Ursachen hat. Zum einen gab es in jüngster Zeit eine Reihe neuer Erkenntnisse über die gesundheitlichen Wirkungen des Feinstaubes und zum anderen gelten ab 2005 schärfere, streng wirkungsbezogene Grenzwerte. Die Einhaltung dieser Grenzwerte ist, auf Deutschland bezogen, nicht überall möglich, so dass in den betroffenen Städten die Aufstellung von Luftreinhalte- bzw. Aktionsplänen erforderlich ist.

Nachfolgend einige Ausführungen zur Begriffsbestimmung. Unter **Schwebstaub** werden im Allgemeinen alle festen und flüssigen Teilchen in der Außenluft verstanden, die nicht sofort zu Boden sinken sondern eine gewisse Zeit in der Atmosphäre verweilen. Als internationale Bezeichnung in der Wissenschaft wird für Schwebstaub „**Particulate Matter (PM)**“ verwendet. Schwebstaub setzt sich aus Staubteilchen – den so genannten Partikeln – unterschiedlicher Größe zusammen. Der Durchmesser der Partikel kann dabei zwischen einigen Nanometern (nm oder Milliardstel Meter) bis zu 100 Mikrometern (µm oder Millionstel Meter) liegen. Staubteilchen mit Durchmessern größer 0,1 µm können durch ihren **aerodynamischen Durchmesser (d<sub>ae</sub>)**<sup>11</sup> beschrieben werden. Die Größe und die chemische Zusammensetzung der Partikel hat entscheidenden Einfluss auf die physikalisch-chemischen Eigenschaften des Schwebstaubes und die Verweildauer in der Atmosphäre. Die Staubpartikel lassen sich nach der Größe in folgende Fraktionen einteilen<sup>12</sup>:

- Ultrafeine Partikel: Teilchen kleiner als 100 nm
- Feine Partikel: Teilchen kleiner als 2,5 µm (PM<sub>2,5</sub>)
- Grobe Partikel: Teilchen größer als 2,5 µm (Teilchen größer als 2,5 µm und kleiner als 10 µm werden auch als „**coarse fraction**“ bezeichnet)

Unter **Partikel PM<sub>10</sub>** sind Staubteilchen zu verstehen, die einen größe selektierenden Lufteinlass passieren, der für einen aerodynamischen Durchmesser von 10 Mikrometern eine Abscheidewirksamkeit von 50 % hat (Definition lt. 1. EU-Tochterrichtlinie). Für PM<sub>10</sub>-Teilchen gelten strenge Grenzwerte ab 2005.

<sup>11</sup> Der d<sub>ae</sub> eines Teilchens beliebiger Form, chemischer Zusammensetzung und Dichte ist gleich dem Durchmesser einer Kugel mit der Dichte ein Gramm pro Kubikzentimeter (1 g/cm<sup>3</sup>), welche in ruhender oder wirbelfrei strömender Luft die selbe Sinkgeschwindigkeit hat wie das betrachtete Teilchen.

<sup>12</sup> Hintergrundpapier zum Thema Staub/Feinstaub (PM), UBA März 2005



**Partikel PM-Immissionen** stammen aus anthropogenen und natürlichen Quellen, wobei jeweils zwischen **primär** und **sekundär** gebildeten Partikeln zu unterscheiden ist.

Zu den anthropogenen Quellen für primäre Partikel zählen stationäre Verbrennungsanlagen (Kraftwerke, Abfall), Industrieprozesse (z. B. Metall- und Stahlerzeugung), Hausbrand und gewerbliche Prozesse (z. B. Schüttgutumschlag). Daneben existieren mobile Quellen, prinzipiell jede Verkehrsart (auch Luft- und Schifffahrt), aber insbesondere der Straßenverkehr. Letzterer ist eine Hauptquelle in Ballungsgebieten, denn neben den **auspuffbedingten** Emissionen (Dieselruß) sind auch die **nicht-auspuffbedingten** Emissionen (Abrieb von Straße, Reifen und Bremsen sowie wieder aufgewirbelter Straßenstaub) als so genannte diffuse Emissionen zu berücksichtigen.

Anthropogene Quellen für sekundär gebildete Partikel sind ebenfalls stationäre Verbrennungsanlagen, Landwirtschaft und Industrieprozesse. Durch diese Quellen werden reaktionsfähige Gase freigesetzt (u. a. Schwefel- und Stickstoffoxide, Ammoniak), die sich über komplexe Reaktionen in der Atmosphäre in sekundäre Staubteilchen umwandeln. Dazu zählen u. a. Ammoniumsulfate und Ammoniumnitrate, die sich an bereits in der Atmosphäre befindlichen feinen Teilchen anlagern und so die Sekundäraerosole bilden.

Zu den natürlichen Quellen für primäre Partikel zählen Vulkane, Meere (Seesalzaerosole), Waldbrände und biologisches organisches Material (z. B. Pflanzenpollen).

Natürliche Quellen für sekundäre Partikel sind beispielsweise Methan-Emissionen aus Feuchtgebieten und Emissionen von Lachgas durch biologische Aktivitäten in Böden.

In Sachsen-Anhalt wurden im Jahr 2007 an 23 Messstationen Partikel PM<sub>10</sub>-Messungen<sup>13</sup> durchgeführt. Es erfolgte die Neueinrichtung einer verkehrsbezogenen Einzelmessstelle in Halberstadt in der Friedenstraße.

Zusätzlich laufen in Umsetzung der 1. EU-Tochtrichtlinie an den Messstationen Halle/Ost, Halle/Merseburger Str., Unterharz/Friedrichsbrunn und Burg auch Partikel PM<sub>2,5</sub>-Messungen. Im vergangenen Jahr erfolgte darüber hinaus die Einrichtung einer weiteren PM<sub>2,5</sub>-Messung am Hotspot in der Ernst-Reuter-Allee in Magdeburg. An dieser Messstation kommt jedoch im Gegensatz zu den bereits etablierten Messstandorten ein gravimetrisches Messverfahren zum Einsatz.

Tabelle A2.3.10, Blatt 2 des Anhangs enthält eine Auflistung der verwendeten Messmethoden und die für das Jahr 2006 und 2007 berechneten Kenngrößen. Der Vergleich der Jahresmittelwerte zeigt ein sehr einheitliches Bild. Das Jahr 2007 ist durch ein z. T. deutlich geringeres Belastungsniveau gekennzeichnet. Dies gilt demzufolge auch für die so genannten „Hotspots“, denn auch an den am höchsten belasteten Messpunkten ist eine Absenkung des Jahresmittelwertes für PM<sub>10</sub> zwischen vier (Wittenberg/Dessauer Str.) und maximal acht (Aschersleben) Mikrogramm je Kubikmeter festzustellen.

Die Tabelle A2.3.11 im Anhang enthält Auswertungen gemäß der 22. BImSchV. Der seit dem 01.01.2005 einzuhaltende Grenzwert der 22. BImSchV für den **Jahresmittelwert** (40 µg/m<sup>3</sup>) wurde im Jahr 2007 an keiner LÜSA-Messstation überschritten.

Im Zuge weiterer Auswertungen konnten an allen Messstationen **Tagesmittelwerte** größer 50 µg/m<sup>3</sup> festgestellt werden. Der seit dem 01.01.2005 gültige 24-Stunden-Grenzwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit besagt, dass 50 µg/m<sup>3</sup> nicht öfter als 35-mal im Jahr überschritten werden dürfen. Im Jahr 2007 konnte nur für den Standort Aschersleben eine **Grenzwertüberschreitung** festgestellt werden. Am Einzelmesspunkt in der Friedenstraße in Halberstadt wurde der Grenzwert mit 35 gemessenen Überschreitungen eingestellt.

Die Überschreitungszahlen an den bekannten Hotspots lagen in Wittenberg/Dessauer Str. (28 Überschreitungen), Magdeburg/Reuter-Allee (27 Überschreitungen), Halle/Merseburger Str. (17 Überschreitungen) und Magdeburg/Damaschkeplatz (16 Überschreitungen) recht deutlich darunter.

An den übrigen Standorten lagen die Überschreitungszahlen sehr deutlich unterhalb der zulässigen Anzahl (siehe Abbildung 2.3.17) und in allen Fälle zumeist erheblich unter den Zahlen aus dem Vorjahr.

<sup>13</sup> Wichtiger Hinweis: Sofern nicht besonders gekennzeichnet, sind alle in diesem Bericht dargestellten Messergebnisse für Partikel PM<sub>10</sub>, die nicht gravimetrisch gemessen wurden (vgl. Tabelle A2.3.10, Blatt 2 im Anhang), als vorläufig anzusehen, da die notwendigen standortbezogenen Vergleichsmessungen mit dem Referenzverfahren gemäß 1. EU-Tochtrichtlinie noch nicht abgeschlossen waren.

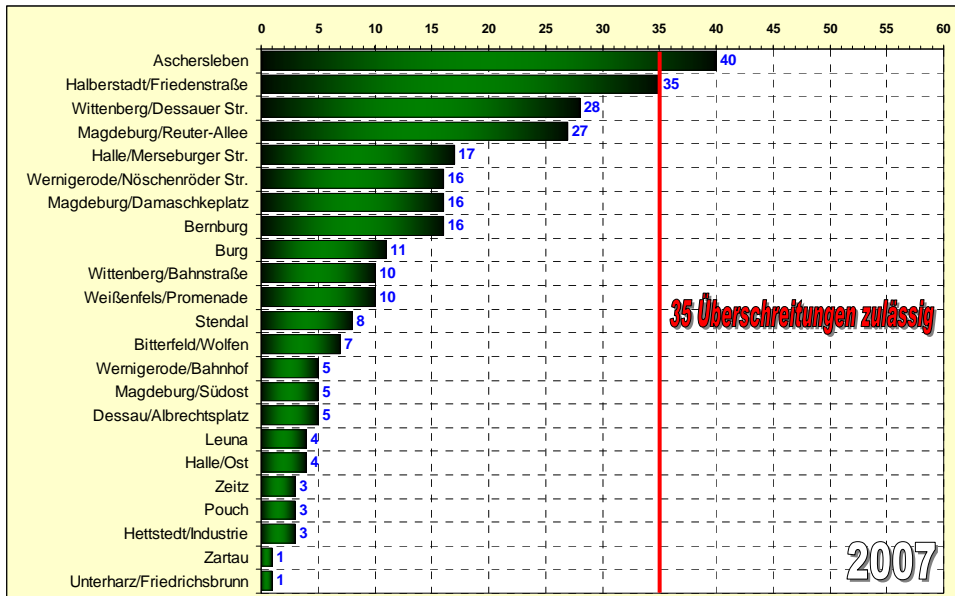


Abbildung 2.3.17: Anzahl der Überschreitungen des ab 2005 gültigen Konzentrationswertes von 50 µg/m<sup>3</sup> im Jahr 2007

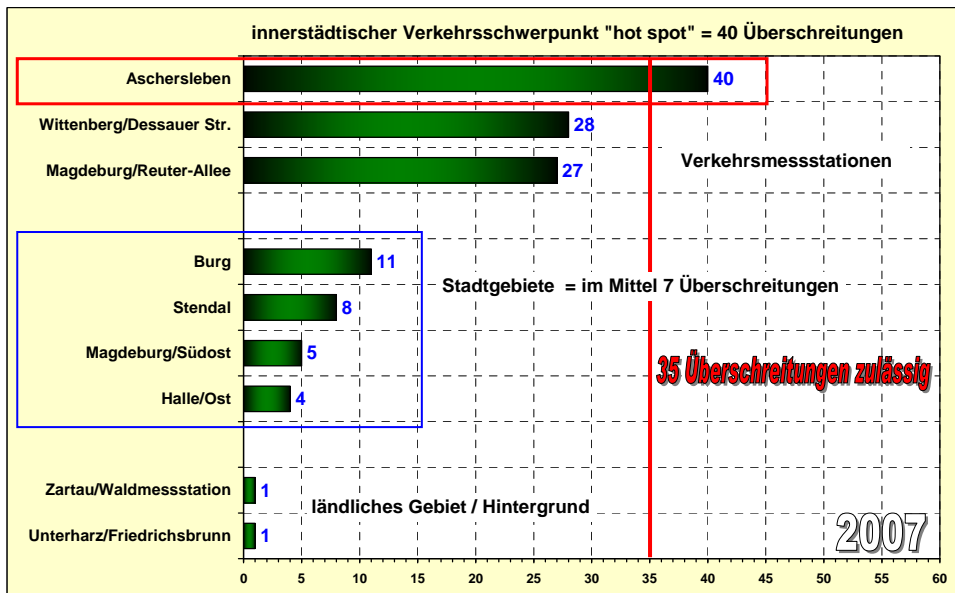


Abbildung 2.3.18: Anzahl der Überschreitungen des ab 2005 gültigen Konzentrationswertes von 50 µg/m<sup>3</sup> an ausgewählten Messstationen im Jahr 2007

Anhand von Abbildung 2.3.18 sind die Relationen zwischen dem Belastungsschwerpunkt für PM<sub>10</sub> im Jahr 2007 in Sachsen-Anhalt und Stationen im urbanen bzw. ländlichen Hintergrund – ausgedrückt in Überschreitungsanzahlen – gut erkennbar.

Abbildung 2.3.19 fasst die beiden Messstationen mit den längsten Partikel PM<sub>10</sub>-Messreihen des LÜ-SA (Halle/Merseburger Str. und Weißenfels/Promenade) zu einer Trenddarstellung zusammen. Bedingt durch hohe Monatsmittelwerte zu Jahresbeginn ist 2003 ein leichter Anstieg im Trend erkennbar. In den beiden Folgejahren wurde wieder das Niveau des Jahres 2002 erreicht. Der Monatsmittelwert im Januar des Jahres 2006 fällt aufgrund seiner Höhe deutlich heraus, er lag dabei noch über dem Niveau der Werte Anfang 2003. Bedingt durch das geringere Belastungsniveau im Jahr 2007 zeigt sich am Ende der Kurve erneut ein fallender Trend.

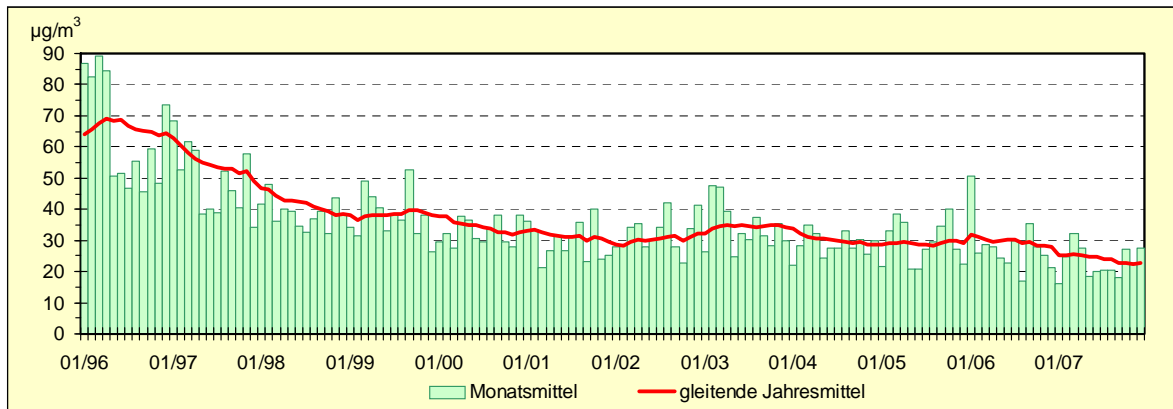


Abbildung 2.3.19: Entwicklung der Partikel  $PM_{10}$ -Immissionen (Verkehrsstationen)

Ergänzend dazu wird in der nachfolgenden Abbildung 2.3.20 die Entwicklung der Anzahl der Überschreitungen des seit 2005 gültigen Konzentrationswertes von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  aufgezeigt. Die ausgewählten Stationen sind für die dargestellten Belastungssituationen repräsentativ.

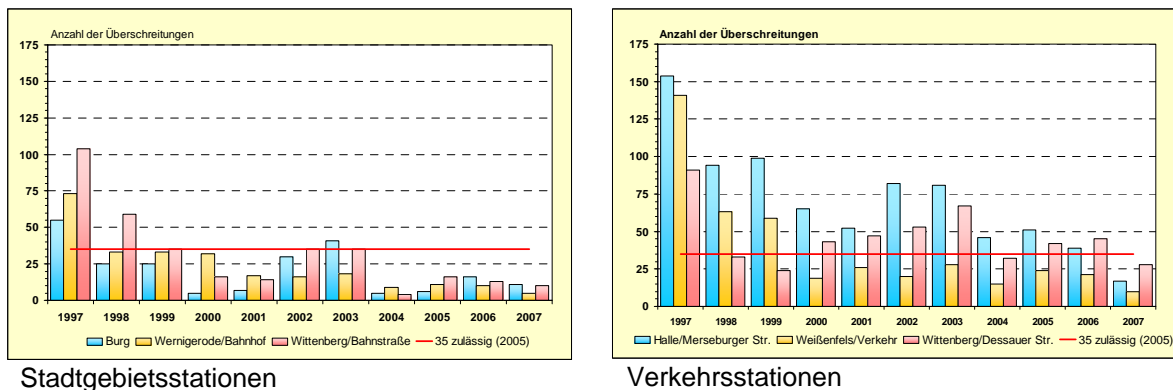


Abbildung 2.3.20: Entwicklung der Anzahl der Überschreitungen des ab 2005 gültigen Konzentrationswertes von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Die nachfolgende Tabelle 2.3.6 enthält die Jahresmittelwerte der Partikel  $PM_{2.5}$ -Messungen für zwei Messstationen in Halle, die Station Burg (Messung ab 2006) und die Hintergrundstation Unterharz/Friedrichsbrunn. Die Station Halle/Ost ist der Standort mit der längsten Zeitreihe für diese Komponente in Sachsen-Anhalt und sie charakterisiert sehr gut die städtische Hintergrundbelastung.

Tabelle 2.3.6: Jahresmittelwerte Partikel  $PM_{2.5}$  (2000 bis 2007) in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Messstation	Jahresmittelwerte							
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Halle/Ost	17	(15)	18	18	14	16	15	13
Halle/Merseburger Straße	-	-	-	-	17	19	18	16 <sup>1)</sup>
Unterharz/Friedrichsbrunn	-	-	-	-	-	13	12	10
Burg	-	-	-	-	-	-	18	14
Magdeburg/Reuter-Allee <sup>2)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	19

(...) Anzahl der Einzelwerte kleiner als 90 % der möglichen Messwerte  
<sup>1)</sup> aus Parallelmessung (Gravimetrie) abgeleitet  
<sup>2)</sup> Gravimetrie (Hochvolumensammler)

Bezogen auf den städtischen Hintergrund in Halle ist zu erkennen, dass die Partikel  $PM_{2.5}$ -Belastung seit dem Jahr 2000 nur gering angestiegen und im Jahr 2004 deutlich gesunken ist. Der Unterschied zwischen den Jahren 2006 und 2007 fällt geringer aus als beispielsweise in Burg, mit Blick auf die anderen Standorte zeigen sich im Jahr 2007 geringere Konzentrationen als im Vorjahr. Der neu hinzugekommene Standort Magdeburg/Reuter-Allee weist erwartungsgemäß das höchste Belastungsniveau auf.

Die Differenz zwischen den beiden Stationen in Halle lag in den Jahren 2005 bis 2007 bei jeweils  $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Sie gibt damit einen Hinweis auf die Höhe des lokalen verkehrsbedingten Anteils an der Partikel  $\text{PM}_{2.5}$ -Immission am Standort der Verkehrsmessstation in der Merseburger Straße. Im Vergleich zum städtischen Hintergrund ist die Belastung im ländlichen Hintergrund bezogen auf das Jahr 2007 um ebenfalls  $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  niedriger.

In Auswertung der Parallelmessungen von  $\text{PM}_{10}$  und  $\text{PM}_{2.5}$  an zwei Messstationen in Halle und einer Hintergrundstation im Harz konnte festgestellt werden, dass der Anteil von  $\text{PM}_{2.5}$  am  $\text{PM}_{10}$  sehr stark von der Höhe und der Art der Belastung am jeweiligen Standort abhängig ist. Die Tabelle 2.3.7 enthält die Mittelwerte für  $\text{PM}_{10}$  und  $\text{PM}_{2.5}$  und den prozentualen Anteil von  $\text{PM}_{2.5}$  an der  $\text{PM}_{10}$ -Fraktion für das Jahr 2007.

Tabelle 2.3.7: Mittelwerte  $\text{PM}_{10}/\text{PM}_{2.5}$  (01.01.07 – 31.12.07) in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Messstation	Mittelwerte [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]		$\text{PM}_{2.5}/\text{PM}_{10}$ [%]
	$\text{PM}_{10}$	$\text{PM}_{2.5}$	
Halle/Ost	22	13	59
Halle/Merseburger Straße	25	16	64
Unterharz/Friedrichsbrunn	14	10	71

Der Anteil der „coarse fraction“ ( $d_{ae}$  von  $2,5 \mu\text{m}$  bis  $10 \mu\text{m}$ ) am  $\text{PM}_{10}$  ist an der Verkehrsmessstation in der Merseburger Straße - einem ausgewiesenen Belastungsschwerpunkt – etwas größer als im städtischen Hintergrund. Im ländlichen Hintergrund (Unterharz/Friedrichsbrunn), weit abseits von lokalen Quellen, dominieren erwartungsgemäß die feineren Partikel, da die Belastung dort überwiegend durch Ferntransporte verursacht wird. Der Anteil  $\text{PM}_{2.5}$  am  $\text{PM}_{10}$  beträgt dort im Jahresmittel 71 % (2006: 80 %).

Im Jahr 2003 traten deutschlandweit mehrere, vergleichsweise lang anhaltende  $\text{PM}_{10}$ -Episoden auf, die flächig zu hohen Partikel  $\text{PM}_{10}$ -Tagesmittelwerten mit Überschreitungen des Konzentrationswertes von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  geführt haben. Ganz anders hingegen die Situation im Jahr 2004, wo nur sehr vereinzelt  $\text{PM}_{10}$ -Episoden auftraten und die Belastungssituation speziell in Sachsen-Anhalt vor allem durch regionale, meist nur kurzzeitige (ein bis zwei Tage) Überschreitungen des Konzentrationswertes von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  gekennzeichnet war.

Das Jahr 2007 war in Sachsen-Anhalt in dieser Hinsicht vergleichbar mit 2004 und durch nur zwei  $\text{PM}_{10}$ -Episoden von zumeist kurzer Dauer (siehe Tabelle 2.3.8) gekennzeichnet. Darüber hinaus traten einige kurzzeitige Überschreitungen auf. Die längste Episode erstreckte sich vom 18.12. bis zum 24.12.2007. Sie soll aufgrund ihrer überregionalen Bedeutung auch Gegenstand der nachfolgenden Analyse sein.

Darüber hinaus soll eine außergewöhnliche Partikel-Belastungssituation, welche am 24. März 2007 auftrat und zunächst große Interpretationsschwierigkeiten nach sich zog, genauer erläutert werden.

Tabelle 2.3.8:  $\text{PM}_{10}$ -Episoden im Jahr 2007 in Sachsen-Anhalt

Datum	Höhepunkt	Relativer Anteil der Stationen (%) mit $\text{PM}_{10}$ -Tagesmittelwerten $> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$		Andauer der Episode in Tagen
		im Mittel über alle Tage	am Tag des Höhepunktes	
20.02.07 – 24.02.07 <sup>1)</sup>	23.02.07	30	52	5
18.12.07 – 24.12.07	20.12.07	35	78	7

<sup>1)</sup> Unterbrechung am 22.02.07 - keine Überschreitungen

### Episode erhöhter Partikel $\text{PM}_{10}$ -Konzentrationen im Dezember 2007

Im Dezember 2007 kam es in der Zeit vom **18.12. bis 24.12.2007** zu einer Episode erhöhter Partikel  $\text{PM}_{10}$ -Konzentrationen mit wiederholten, flächigen Überschreitungen des seit 2005 gültigen EU-Konzentrationswertes zum Schutz der menschlichen Gesundheit von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Betroffen waren zeitweilig flächendeckend Teile von Sachsen und Brandenburg, sowie der Süden und Westen Deutschlands, punktuell auch die größeren Städte Mitteldeutschlands (siehe Abbildung 2.3.23). In Sachsen-Anhalt wurde eine erhöhte Belastung überwiegend südlich von Magdeburg und im Südosten des Landes festgestellt.

### **Großräumige Wetterlage**

Für die Ursachenanalyse sind wie bereits erläutert die Witterungsbedingungen von entscheidender Bedeutung. Vom 15. – 22. Dezember war ein ausgedehntes Hochdruckgebiet mit Schwerpunkt über Mitteleuropa wetterbestimmend. Zum 23. Dezember hin verlagerte sich das Hoch in Richtung Südosteuropa, war aber bis zum Monatsende weiterhin wetterbestimmend.

Diese Hochdruckwetterlage zeichnete sich durch das flächendeckende Auftreten von Nebel und Hochnebelfeldern und nur vereinzelt Niederschlägen (Schnee oder gefrierender Sprühregen) aus. Gebietsweise lösten sich die Dunst- und Nebelfelder zumeist im Tagesverlauf auf, an einigen Tagen (z. B. am 19. und 21.12.) blieb es jedoch im Norden und Osten ganztägig bedeckt und neblig trüb (Quelle: Witterungsreport Express, 12/2007).

Insgesamt gesehen zeichnet sich die Periode vom 18.12. bis 24.12.2007 durch eine ausgeprägte und gebietsweise lang anhaltende Inversionswetterlage aus. Demzufolge waren die meteorologischen Austauschbedingungen denkbar ungünstig, so dass aufgrund der fehlenden vertikalen Durchmischung die Luftschadstoffkonzentrationen in den bodennahen Luftschichten deutlich ansteigen konnten.

### **Situation in Sachsen-Anhalt**

In Abbildung 2.3.21 sind die Verläufe der Tagesmittelwerte der Feinstaub Partikel  $PM_{10}$ -Konzentrationen im Land Sachsen-Anhalt für den Zeitraum vom 18.12. bis 24.12.2007 dargestellt. Der 20. Dezember zeigt sich mit Ausnahme der Stationen in der Altmark und Anhalt-Wittenberg als Tag der höchsten Belastung. An den Standorten im nördlichen Sachsen-Anhalt (Burg, Stendal und Zartau) wurden am 21. Dezember die höchsten Konzentrationen gemessen während an allen anderen Stationen ein kurzzeitiger Belastungsrückgang eintrat. In der Region Anhalt-Wittenberg traten die höchsten Konzentrationen zum Ende der Episode (am 23. Dezember) auf.

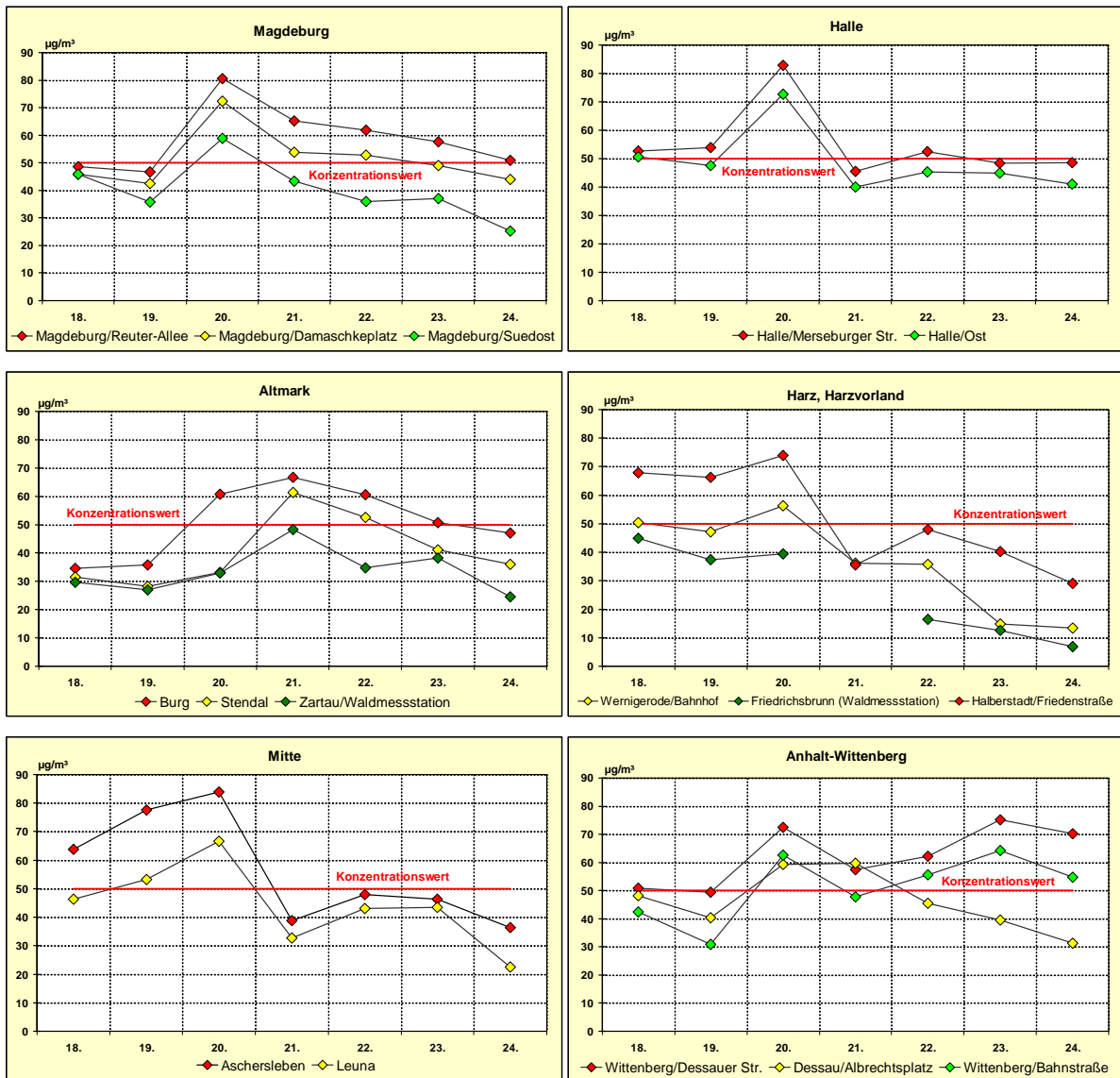


Abbildung 2.3.21: Tagesmittelwerte der Partikel PM<sub>10</sub>-Konzentrationen vom 18. bis 24.12.2007 in Sachsen-Anhalt

Höhepunkt dieser PM<sub>10</sub>-Episode in Sachsen-Anhalt war, gemessen an der Zahl der Stationen mit Überschreitung des Konzentrationswertes für Partikel PM<sub>10</sub> von 50 µg/m<sup>3</sup> der 20. Dezember. An diesem Tag lagen 17 von 21 Messstationen im Tagesmittelwert über 50 µg/m<sup>3</sup> (Abbildung 2.3.22). Der höchste Tagesmittelwert wurde mit 84 µg/m<sup>3</sup> in Aschersleben gemessen.

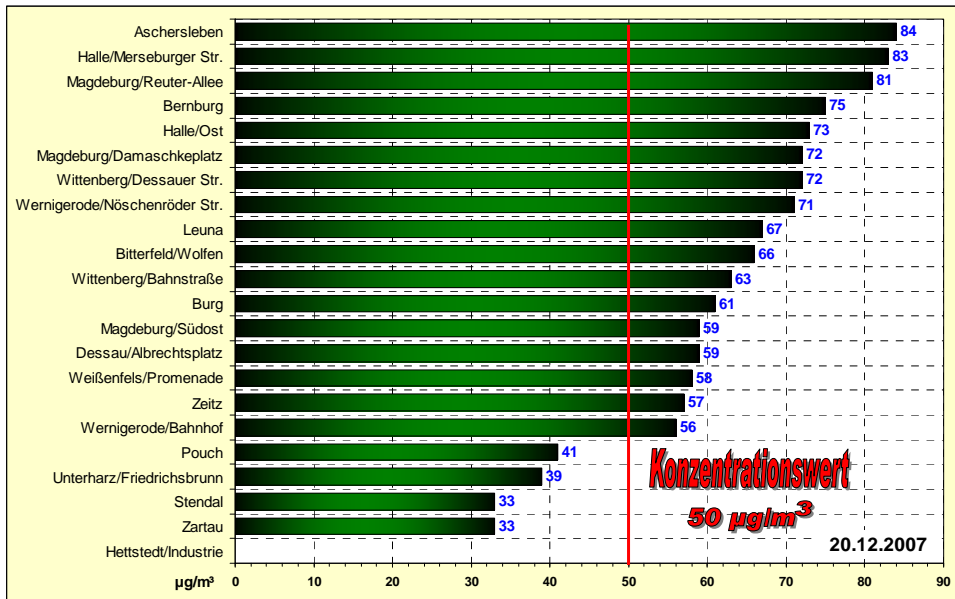


Abbildung 2.3.22: Tagesmittelwerte Partikel PM<sub>10</sub> am 20.12.2007

In der Gesamteinschätzung stellt sich diese PM<sub>10</sub>-Episode als großräumige und flächendeckende Belastungssituation mit hohen aber nicht sehr hohen Feinstaub-Konzentrationen dar. Davon betroffen waren im Wesentlichen die Mitte und der Süden des Landes.

Zur Untermauerung der getroffenen Aussagen sind in den nachfolgenden Abbildungen für markante Tage der Episode Windrichtung/Windgeschwindigkeit und Trajektorien dargestellt. Anhand dieser Daten lässt sich die Frage beantworten, inwieweit Ferntransportprozesse und/oder lokale Quellen für die hohen Partikel PM<sub>10</sub>-Konzentrationen verantwortlich waren.

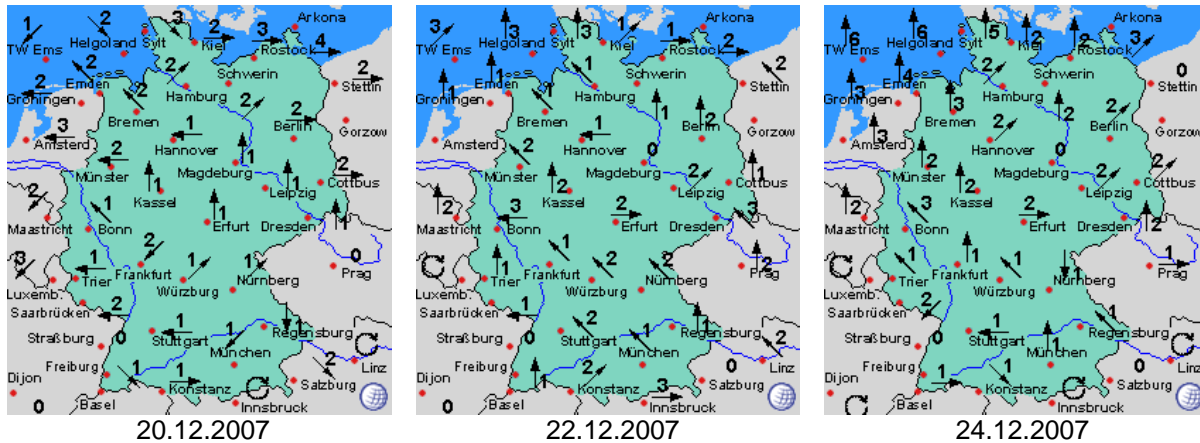


Abbildung 2.3.23: Windrichtung und Windgeschwindigkeit im Zeitraum vom 20.12. bis 24.12.2007 in Deutschland (Auswahl), Quelle: [www.wetteronline.de](http://www.wetteronline.de)

Die Abbildung 2.3.24 zeigt sog. Rückwärtstrajektorien für Messstationen in Sachsen-Anhalt für ausgewählte Tage im Zeitraum vom 18. bis 24. Dezember 2007. Rückwärtstrajektorien beschreiben den Pfad einzelner Luftpakete durch die Atmosphäre, zurückverfolgt über eine bestimmte Zeitdauer (zumeist 48 Stunden) von einer Messstation (Immissionsort) aus.



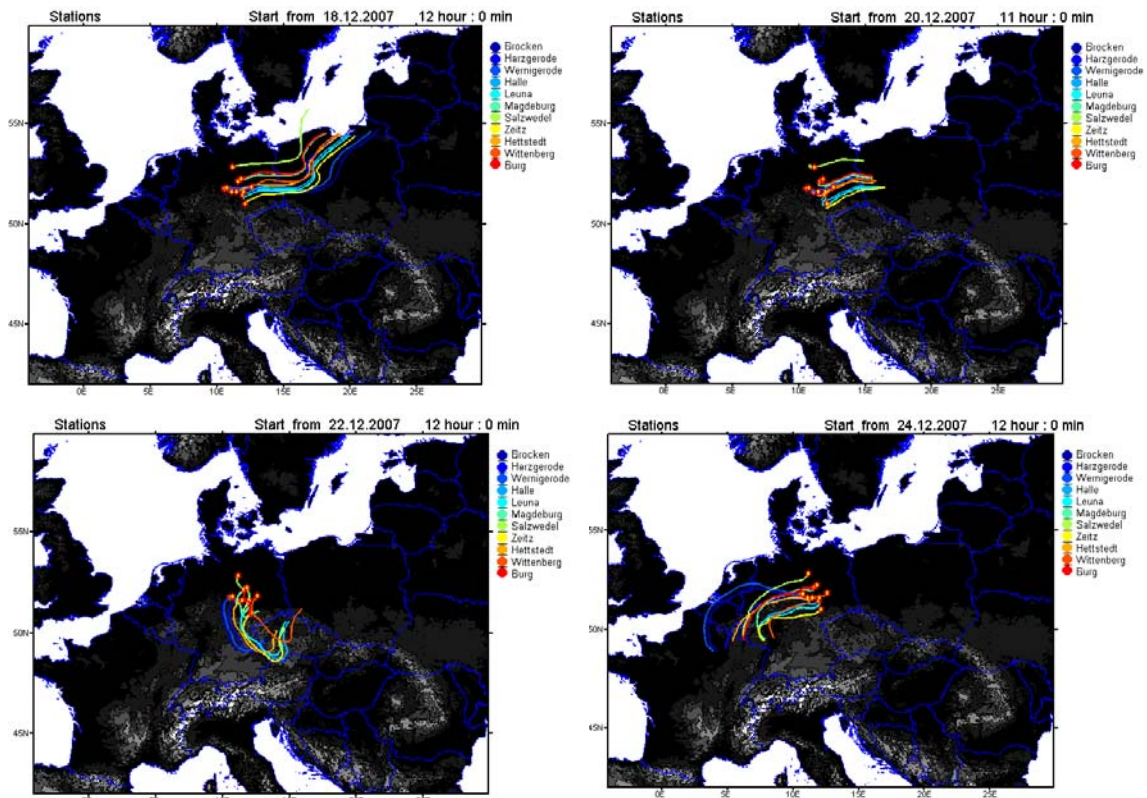


Abbildung 2.3.24: Ausgewählte Trajektorien im Zeitraum vom 18. bis 24.12.2007

Anhand der Trajektorien lässt sich der Verlauf dieser Episode sehr gut nachvollziehen. Es wird deutlich, dass die klassischen Ferntransportprozesse aus östlichen/südöstlichen Richtungen hier kaum eine Rolle gespielt haben, denn die Belastung war überwiegend „hausgemacht“ und es fanden Transportvorgänge innerhalb von Deutschland statt. Ein wesentliches Indiz dafür ist, dass kein homogenes Belastungsniveau auf großer Fläche erkennbar ist, sondern lokale Schwerpunkte in den Ballungszentren, die sich - bedingt durch einen hohen Anteil lokaler Emissionen - aus dem Niveau des Umlandes noch deutlich herausheben (siehe Karten im nachfolgenden Abschnitt).

### Situation im Bundesgebiet

Das Umweltbundesamt stellt die Daten aus den Messnetzen der einzelnen Bundesländer zusammen und bereitet sie in graphischer Form auf. Dies ermöglicht eine deutschlandweite Betrachtung der Belastungssituationen. Abbildung 2.3.25 zeigt die Karten (interpolierte Darstellung) der Partikel  $PM_{10}$ -Belastung für ausgewählte Tage im Zeitraum vom 18.12. - 24.12.2007.

Anhand der Kartendarstellungen lässt sich der Verlauf dieser Episode und die Verlagerung der Belastungsschwerpunkte sehr gut nachvollziehen. Bedingt durch ungünstige Austauschbedingungen und lokale Emissionen kam es während der Episode in den Ballungsräumen im Süden und Westen Deutschlands ebenfalls zu flächendeckenden Überschreitungen mit Tagesmittelwerten  $> 90 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (lokal  $> 100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).



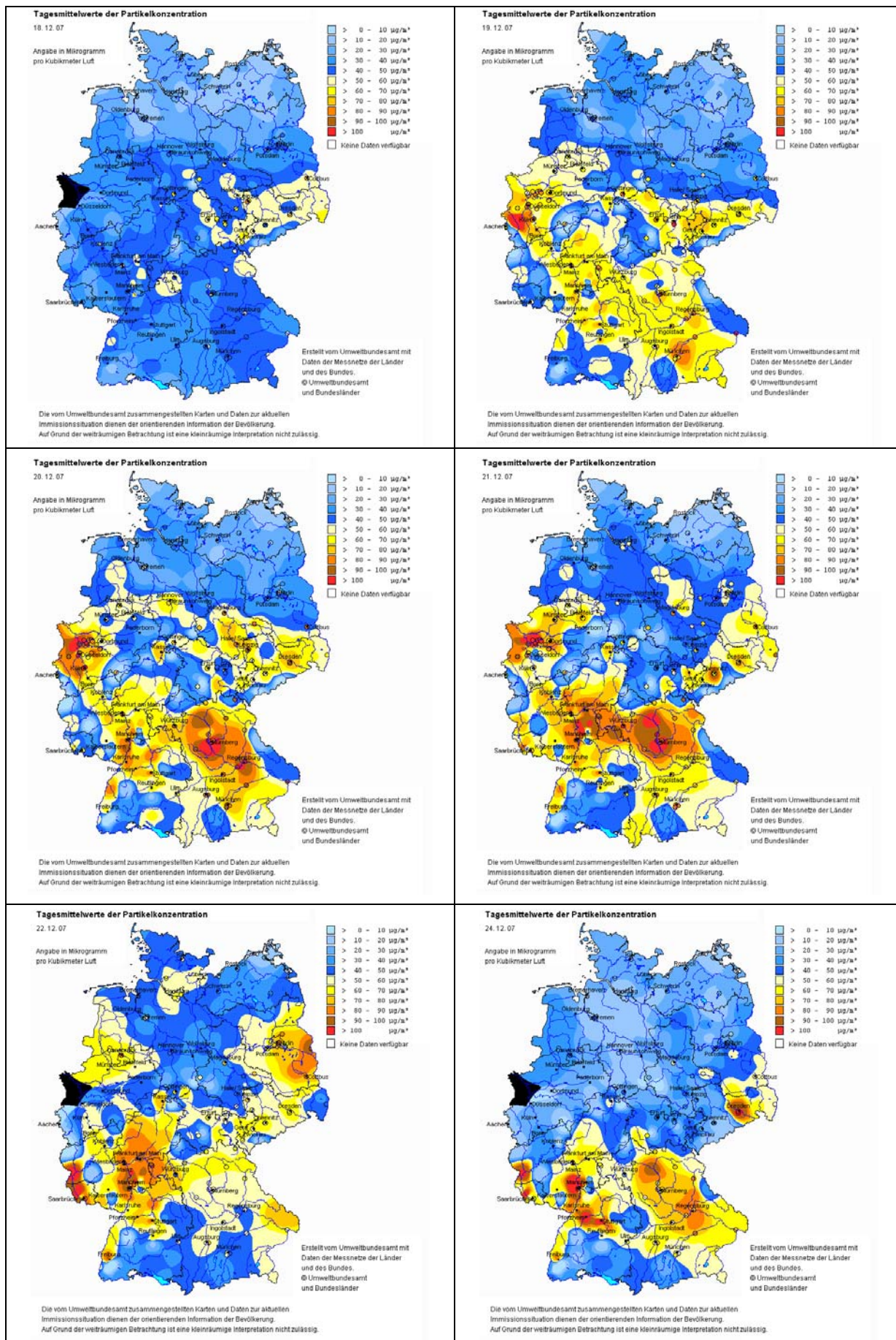


Abbildung 2.3.25: Partikel PM<sub>10</sub> – Belastung in Deutschland vom 18. bis 24.12.2007 (ausgewählte Tage)

### Außergewöhnliche Partikel PM<sub>10</sub>-Belastungssituation im März 2007

Im März 2007 kam es am **24.03.07** zu einer sehr ungewöhnlichen Partikel PM<sub>10</sub>-Belastungssituation, wobei in Sachsen-Anhalt kurzzeitig extreme Feinstaub-Spitzenbelastungen von über 400 µg/m<sup>3</sup> registriert wurden (Abbildung 2.3.26). Die gemessenen Spitzenwerte waren die höchsten der letzten 10 Jahre.

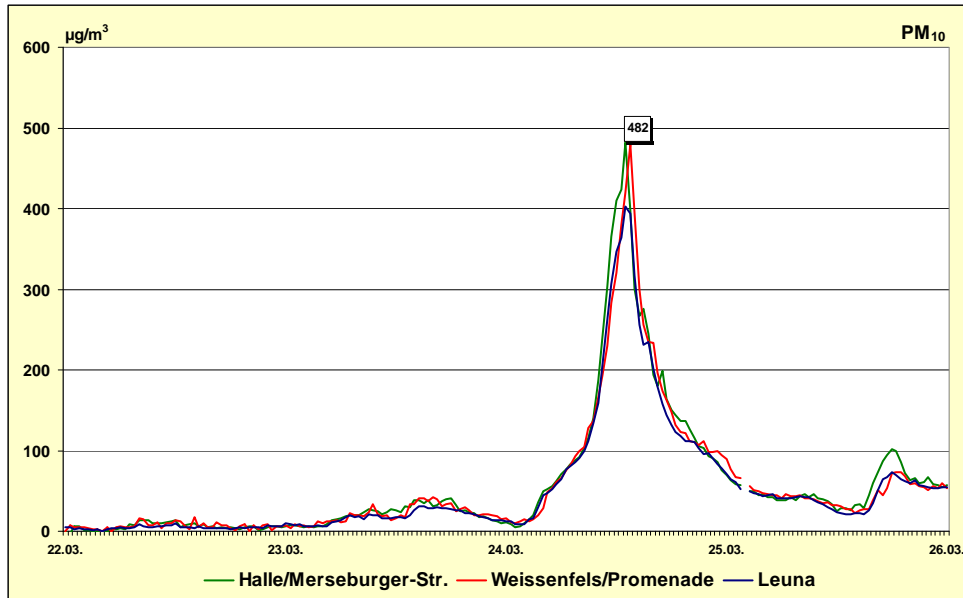


Abbildung 2.3.26: Verlauf der Partikel PM<sub>10</sub> – Konzentrationen (0,5-h-Mittelwerte) vom 22. – 26.03. 07 an ausgewählten Messstationen in Sachsen-Anhalt

Ursache dafür waren Ferntransporte aus östlicher Richtung, dass ungewöhnliche dabei war jedoch die Zusammensetzung des Feinstaubes, da die sehr feinen Partikel weitgehend fehlten und die Belastungssituation deshalb durch größere Partikel bestimmt wurde (Abbildung 2.3.27). Darüber hinaus konnte im Nachhinein auf den Filtern der Feinstaubmessgeräte für diesen Tag insbesondere im Süden von Sachsen-Anhalt eine leicht bräunliche Verfärbung festgestellt werden.

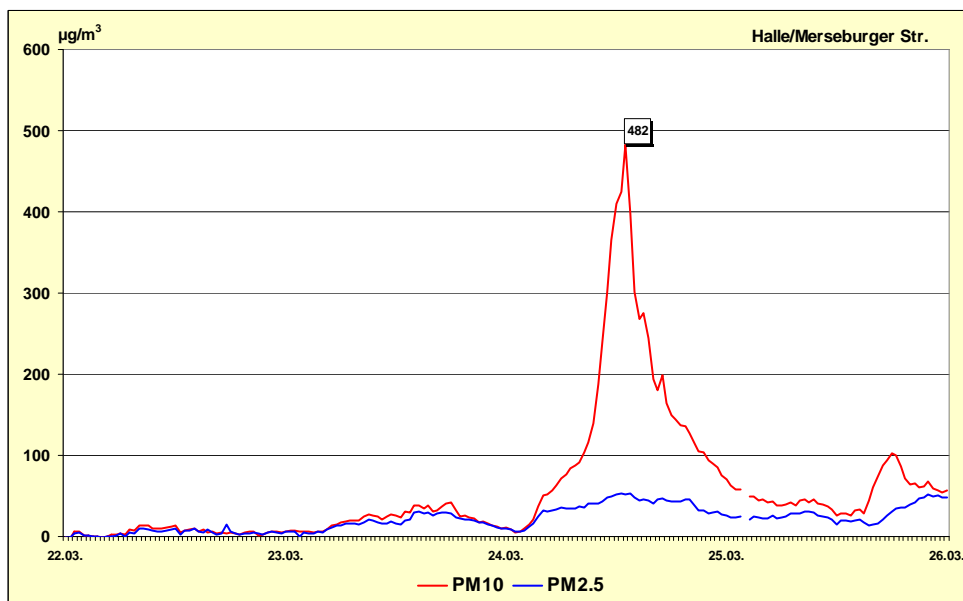


Abbildung 2.3.27: Verlauf der Partikel PM<sub>10/2.5</sub> – Konzentrationen (0,5-h-Mittelwerte) vom 22. – 26.03. 07 an der Messstation Halle/Merseburger Straße

Insgesamt gesehen gab es also bereits zu einem frühen Zeitpunkt recht viele Indizien dafür, dass diese Situation als außergewöhnlich einzuschätzen war. Dies löste letztendlich eine Vielzahl von Aktivitäten auf Ebene der Feinstaub-Fachleute aus.

Zwar war das Phänomen von Staub-Ferntransporten seit langem bekannt, doch bis zu diesem Tag galt die Sahara als Hauptquelle für Ferntransporte nach Mitteleuropa. In diesem Fall kam jedoch aufgrund der vorherrschenden Ostströmung Saharastaub als Ursache für die hohe Belastung nicht in Frage. Gleichwohl, es existierten Satellitenaufnahmen<sup>14</sup> vom 20. März, die deutliche Staubfahnen über dem östlichen Mittelmeer in Richtung Griechenland/Balkan ziehend, zeigten (Abbildung 2.3.28).

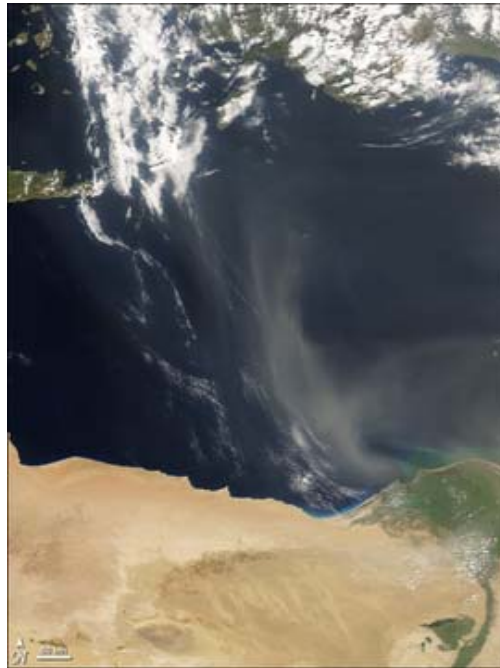


Abbildung 2.3.28: Transport von Saharastaub am 20. März 2007 über dem östlichen Mittelmeer.  
Quelle: NASA

Inzwischen liegen gesicherte Erkenntnisse vor, die kaum mehr Zweifel an der wahren Ursache für diese außergewöhnliche Belastungssituation aufkommen lassen. Nach Meinung der beteiligten Wissenschaftler<sup>15</sup> des Leibniz Institutes für Troposphärenforschung (IfT), der Freien Universität Berlin, des Helmholtz-Zentrums für Umweltforschung (UFZ) und des sächsischen Landesamtes für Umwelt und Geologie (LfUG) war aus der Ukraine herantransportierter Staub dafür verantwortlich. Heftige Windböen hatten über ausgetrockneten Ackerflächen große Staubmengen aufgewirbelt und eine gewaltige Staubwolke gebildet (Abbildung 2.3.29), die dann recht schnell mit der herrschenden Ostströmung in Richtung Mitteleuropa transportiert wurde.

Außergewöhnlich dabei war der rasche Transport (mit etwa 70 km/h) der Luftmassen in Anwesenheit einer deckelartigen Temperaturinversion. Dadurch entstand eine Art Korridor, gebildet durch eine trockene und stabile Grenzschicht, die den schnellen und weiten Transport ermöglichte.

Der Transportweg lässt sich anhand der Trajektorien sehr gut nachvollziehen. In Abbildung 2.3.30 sind verschiedene Arten der Trajektorien dargestellt. Während die linke Grafik die bereits verwendeten stationsbezogenen Trajektorien zeigt, sind in der rechten Grafik – ebenfalls stationsbezogen – die Höhen über Grund dargestellt, in denen der Transport der Luftpakete erfolgte.

In der rechten Grafik ist zu erkennen, dass der Transport überwiegend in den bodennahen Luftschichten zwischen 400 – 600 m ü.NN erfolgt ist und es nur kurze Zeitabschnitte gab, in denen der Transport in der freien Atmosphäre (Höhen > 2000 m ü. NN) erfolgte.

<sup>14</sup> Nasa-Satellit "Aqua", ausgerüstet mit einem „Moderat Resolution Imaging Spectroradiometer“ ("Modis");  
link: <http://earthobservatory.nasa.gov/NaturalHazards/>

<sup>15</sup> Birmili, W., K. Schepanski, A. Ansmann, G. Spindler, I. Tegen, A. Nowak, E. Reimer, I. Mattis, K. Müller, E. Brüggemann, H. Herrmann, A. Wiedensohler, A. Schladitz, T. Tuch, und G. Löschau (2008)  
An episode of extremely high PM concentration over Central Europe caused by dust emitted over the southern Ukraine.  
Atmos. Chem. Phys., 8, 997-1016.





Abbildung 2.3.29: Satellitenbild der südlichen Ukraine vom 23. März 2007, deutlich sind Staubwolken als parallele Filamente in Ost-West Richtung zu sehen, die hellblauen Flächen sind Eiskügel. Quelle: NASA (MODIS-Aqua) über [www.ufz.de](http://www.ufz.de)

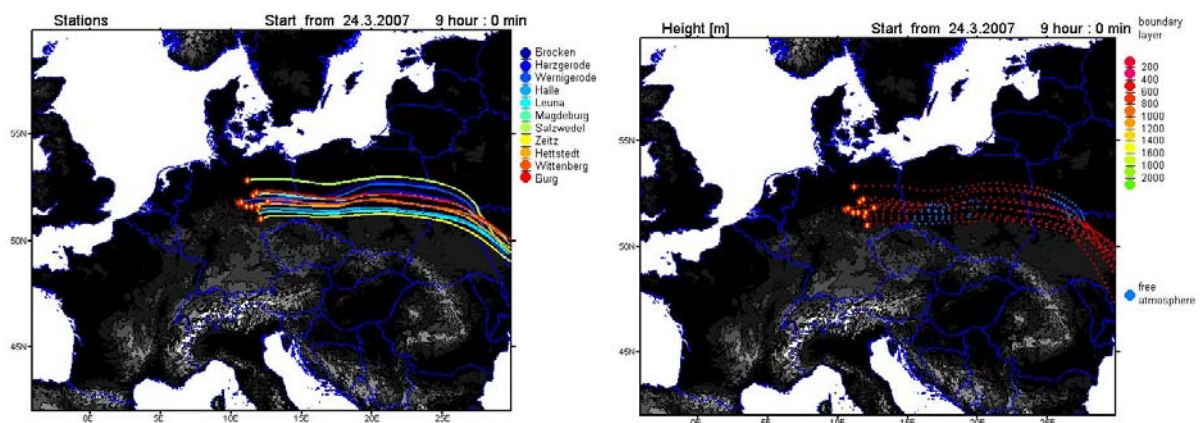


Abbildung 2.3.30: Trajektorien für Messstationen in Sachsen-Anhalt vom 24.03.2007 (rechte Grafik: Transporthöhen über Grund)

In Sachsen-Anhalt wurde das Maximum der Feinstaub-Konzentrationen in Abhängigkeit von der geographischen Lage der Stationen nach kurzem steilem Anstieg zwischen 12 und 13 Uhr erreicht, wobei die Spitzenkonzentrationen im nördlichen Teil des Landes mit  $160 - 310 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Magdeburg, Burg) niedriger waren als im Süden. In Halle und Weißenfels wurden mit jeweils rd.  $480 \mu\text{g}/\text{m}^3$  im Halbstundenmittel die höchsten  $\text{PM}_{10}$ -Konzentrationen im Land gemessen. Selbst an den Hintergrundstationen im Harz (Unterharz/Friedrichsbrunn) und in der Altmark (Zartau/Waldmessstation) traten Spitzenkonzentrationen von  $230$  bis  $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$  auf.

Die nachfolgende Abbildung visualisiert den Verlauf der Belastungssituation am 24. März 2007 in Abständen von jeweils drei Stunden. Basis sind 0,5-h-Messwerte der Feinstaub-Messstationen des LÜSA.

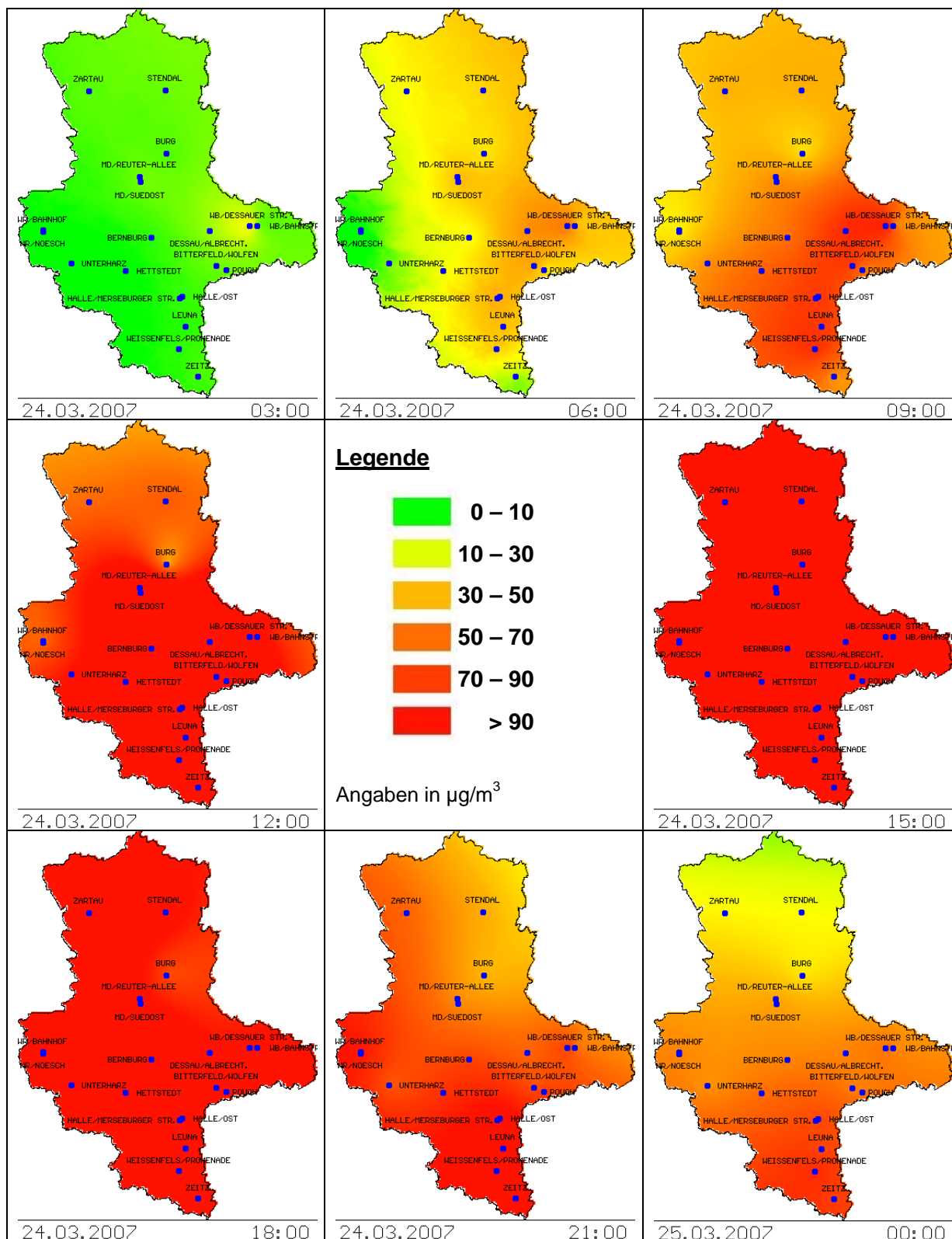


Abbildung 2.3.31: Partikel  $PM_{10}$  – Belastung in Sachsen-Anhalt am 24.03.2007

Anhand der Abbildung 2.3.31 ist die Dynamik im Verlauf der Belastung sehr gut erkennbar. Bereits gegen 3 Uhr traten im äußersten Südosten des Landes leicht erhöhte Konzentrationen auf. Mit dem weiteren Vordringen der Luftmassen in Richtung West bzw. Nordwest waren innerhalb kurzer Zeit immer größere Teile des Landes von ansteigenden Feinstaub-Konzentrationen betroffen. Am Nachmittag bis in die frühen Abendstunden hinein traten landesweit immer noch Konzentrationen  $> 90 \mu\text{g}/\text{m}^3$  auf. Erst spät in der Nacht und in den frühen Morgenstunden des 25. März gingen die Konzentrationen von Norden beginnend deutlich zurück.

Die Abbildung 2.3.32 zeigt die Tagesmittelwerte für Partikel  $\text{PM}_{10}$  (automatisches Messverfahren) für den 24. März 2007. Wie zu erkennen ist, wurde der Konzentrationswert von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  an allen Messstationen im Land mehr oder weniger stark überschritten, im Extremfall sogar fast um das Dreifache.

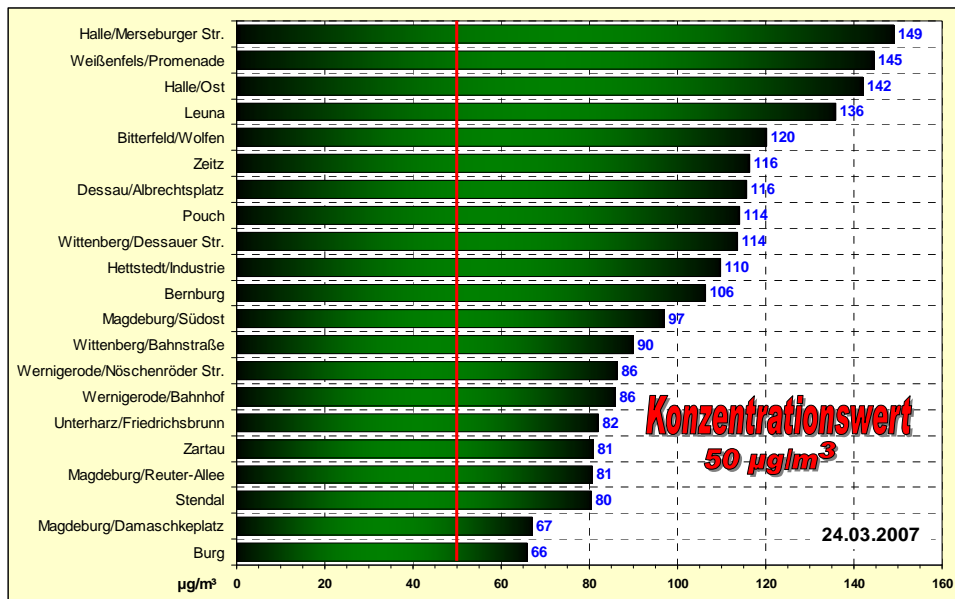


Abbildung 2.3.32: Tagesmittelwerte Partikel  $\text{PM}_{10}$  am 20.12.2007

### Situation im Bundesgebiet

Der Verlauf der Belastungssituation im Bundesgebiet lässt sich anhand der Karten des Umweltbundesamtes gut nachvollziehen. Die Abbildung 2.3.33 zeigt die Tagesmittelwerte (interpolierte Darstellung) der Partikel  $\text{PM}_{10}$ -Belastung für den Zeitraum vom 23.03. - 26.03.2007.

Besonders betroffen waren die Mitte und der gesamte Norden des Landes, wobei insbesondere in Sachsen (ganzflächig) sowie in Teilen von Thüringen und Sachsen-Anhalt Tagesmittelwerte  $> 100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  gemessen wurden.

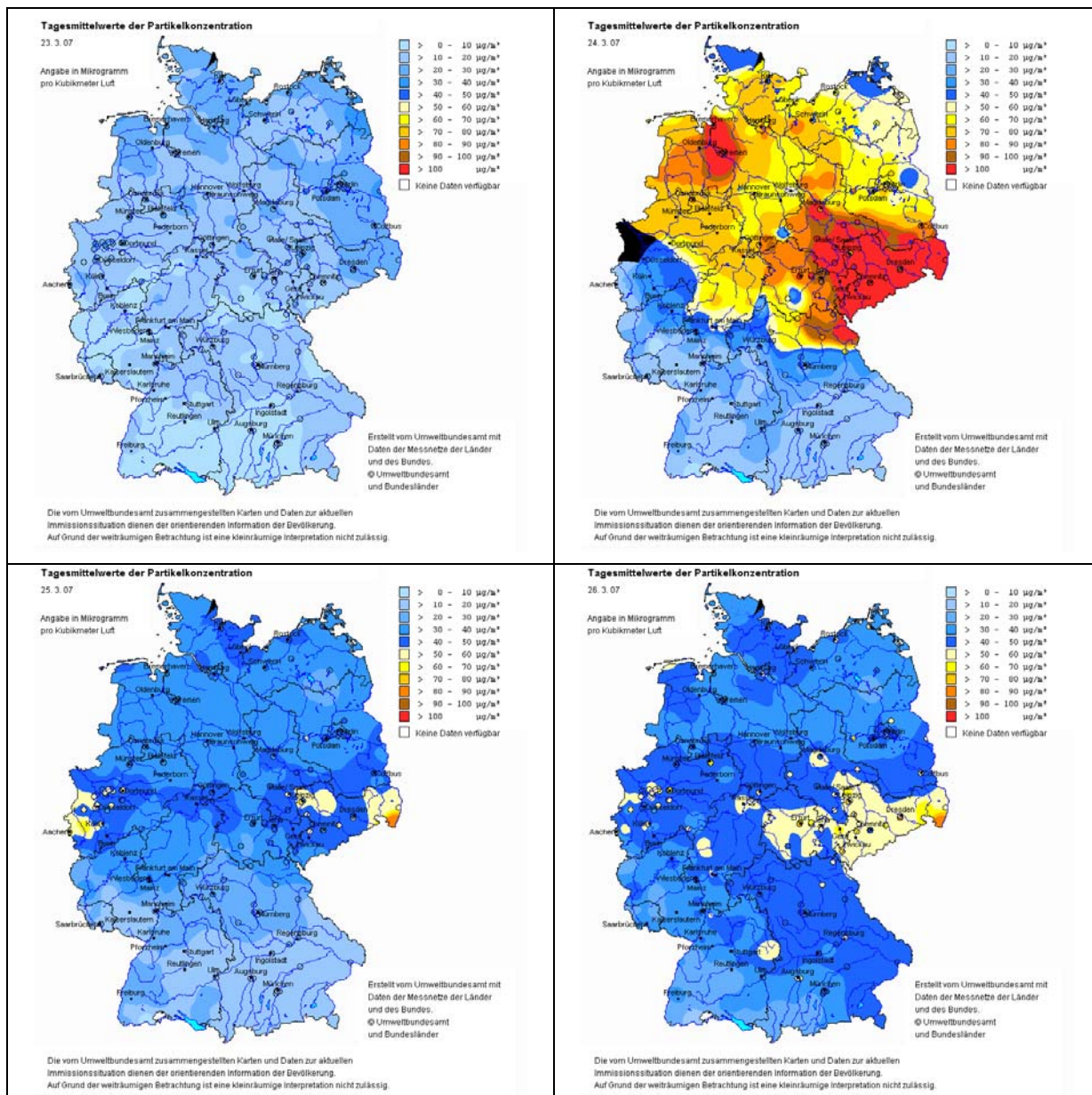


Abbildung 2.3.33: Partikel  $PM_{10}$  – Belastung in Deutschland vom 23. bis 26.03.2007

In Sachsen-Anhalt standen im Jahr 2007 insgesamt sechs Messreihen zur Einschätzung der Immissionen durch **Schwebstaub** (Begriffsbestimmung s. Kapitelanfang 2.3.6) zur Verfügung. Die Messergebnisse sind in Tabelle A2.3.10, Blatt 1 im Anhang enthalten. Die prozentuale Verfügbarkeit der einzelnen Messreihen ist in Tabelle A2.3.1 im Anhang angegeben.

Schwebstaub ist ein natürlicher Bestandteil der Atmosphäre, der u. a. durch Witterungsprozesse, Pollenflug, Vulkanausbrüche und Waldbrände entsteht. Durch anthropogene Aktivitäten wird die Staubbelastung der Atmosphäre zusätzlich erhöht. Stäube werden bei sämtlichen Verbrennungsvorgängen, verschiedenen Produktionsprozessen in Industrie und Landwirtschaft sowie bei Umschlag- und Transportvorgängen emittiert.

Die Bewertung der Schwebstaubbelastung erfolgte bis 2002 anhand von Immissionswerten zum Schutz vor Gesundheitsgefahren (definiert in der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft). Seit in Kraft treten der 22. BImSchV im September 2002 gelten neue Grenzwerte für Schwebstaub in der Luft. Diese beziehen sich jedoch nicht mehr wie bisher auf Schwebstaub, sondern auf die  $PM_{10}$ -Fraktion.



Ähnlich wie bei den Partikel PM<sub>10</sub>-Konzentrationen weisen auch die Schwebstaub-Immissionen eine zunächst fallende Tendenz mit schwächer werdender Trendausprägung in den Jahren 2001/2002 auf (s. Abbildung 2.3.34). Das Jahr 2003 zeichnet sich durch einen Wiederanstieg der Immissionen aus, der im Wesentlichen auf ungünstige meteorologische Bedingungen zurückzuführen ist. In den Folgejahren wurde bereits wieder das Niveau der Jahre 2001/2002 erreicht. Im Jahr 2007 setzte sich der 2006 kurzzeitig unterbrochene Trend sinkender Konzentrationen weiter fort.

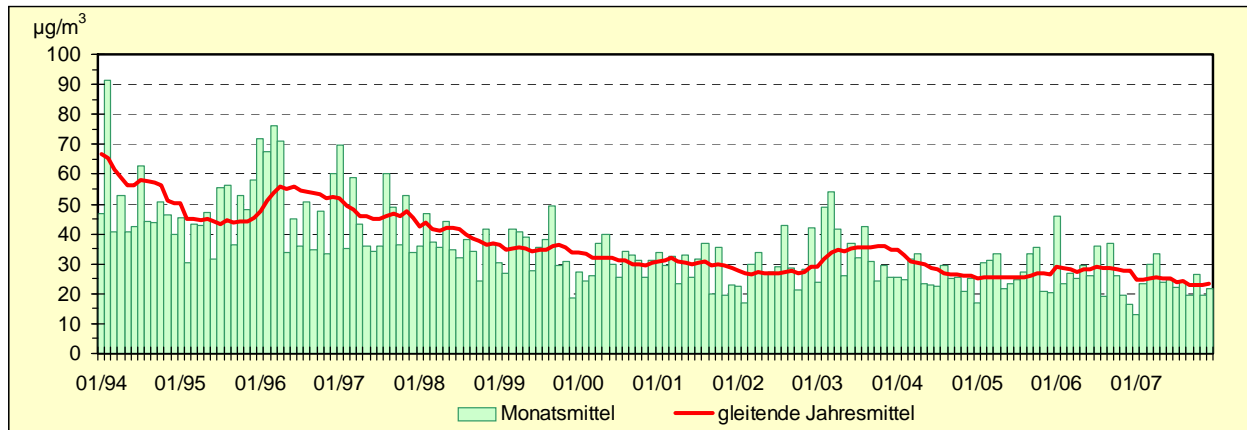


Abbildung 2.3.34: Entwicklung der Schwebstaub-Immissionen (Stadtgebietsstationen)

### 2.3.7 Inhaltsstoffe in der Fraktion Partikel PM<sub>10</sub>

Als Inhaltsstoffe in der Fraktion Partikel PM<sub>10</sub> werden Schwermetalle und Arsen sowie lösliche Ionen und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (s. Tabelle 2.3.10) in Form von Tagesmittelwerten bestimmt.

Schwermetalle sind Metalle, die eine höhere Dichte als 3,8 g/cm aufweisen. Überwiegend an kleinere Staubfraktionen (Partikel) gebunden, können sie mit der Luftströmung weit transportiert werden und beim Einatmen in die Lunge gelangen. Einige von ihnen sind bereits in geringen Mengen toxisch. Dazu gehören beispielsweise Cadmium, Blei und Quecksilber.

Im Jahr 2007 wurden Schwermetalle und Arsen als Inhaltsstoffe der Feinstaub-Fraktion Partikel PM<sub>10</sub> an vier LÜSA-Stationen gemessen. Die Messungen am Standort Aschersleben wurden zum 31.12.2006 beendet. Die Tabellen 2.3.9 und 2.3.10 enthalten die Jahresmittelwerte 2006 und 2007 der Schwermetalle und von Arsen in der Feinstaub-Fraktion.

Aus der 22. BImSchV ergibt sich für **Blei** ein Immissionsgrenzwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit von 0,5 µg/m<sup>3</sup>, gemittelt über ein Kalenderjahr, einzuhalten ab dem 01.01.2005. Die gemessenen Werte lagen in Sachsen-Anhalt deutlich unter dem Immissionsgrenzwert.

Für die Bewertung von **Arsen, Cadmium und Nickel** stehen ebenfalls die Vorgaben der 22. BImSchV zur Verfügung, denn mittels der ersten Verordnung zur Änderung der Verordnung (gemeint ist die 22. BImSchV) über Immissionswerte für Schadstoffe in der Luft vom 27. Februar 2007 wurden die Vorgaben der 4. EU-Tochterrichtlinie (2004/107/EG) in nationales Recht überführt.

Mithin definiert die geänderte 22. BImSchV **Zielwerte** für Arsen, Cadmium und Nickel, welche ab dem 31.12.2012 eingehalten werden sollen. Diese Vorgaben sind identisch mit den Zielwerten der LAI (vgl. Kapitel 2.6, Tabelle 2.6.7). Wie die Ergebnisse in den Tabellen 2.3.9 und 2.3.10 zeigen, wurden die Zielwerte deutlich unterschritten. Hinsichtlich der Nickel-Konzentrationen konnte im Vergleich zum Vorjahr an den Standorten Wittenberg und Hettstedt ein auffälliger Konzentrationsanstieg im Bereich von etwa 1 ng/m<sup>3</sup> festgestellt werden. Erkenntnisse zu möglichen Ursachen für diesen Anstieg liegen gegenwärtig noch nicht vor.

Die Jahresmittelwerte von **Vanadium** und **Chrom** lagen an allen Standorten sehr deutlich unterhalb der vom LAI vorgeschlagenen **Beurteilungswerte**.

Für **Mangan** beträgt der Leitwert der Weltgesundheitsorganisation (WHO) 0,15 µg/m<sup>3</sup> als Jahresmittelwert. Die gemessenen Werte lagen an allen Stationen überaus deutlich darunter.



Tabelle 2.3.9: Jahresmittelwerte 2006 und 2007 der Inhaltsstoffe in Partikeln PM<sub>10</sub>

Komponente	Relevanter Bewertungsmaßstab <sup>1</sup>	WB/Dessauer Str.		Burg	
		2006	2007	2006	2007
Arsen [ng/m <sup>3</sup> ]	<b>5</b> (22. BImSchV)	0,54	0,49	0,40	0,38
Blei [µg/m <sup>3</sup> ]	<b>0,5</b> (22. BImSchV)	0,0074	0,0070	0,0056	0,0056
Cadmium [ng/m <sup>3</sup> ]	<b>5</b> (22. BImSchV)	0,18	0,18	0,12	0,13
Chrom in [ng/m <sup>3</sup> ]	<b>17</b> (LAI)	1,54	1,51	0,77	0,97
Mangan [µg/m <sup>3</sup> ]	<b>0,15</b> (WHO)	0,0061	0,0049	0,0045	0,0029
Nickel [ng/m <sup>3</sup> ]	<b>20</b> (22. BImSchV)	1,59	2,45	1,31	1,62
Vanadium [ng/m <sup>3</sup> ]	<b>20</b> (LAI)	0,93	0,78	0,86	0,75

<sup>1)</sup> ... für ausführliche Definition siehe Kapitel 2.6  
 (...) Anzahl der Einzelwerte kleiner als 90 % der möglichen Messwerte

Tabelle 2.3.10: Jahresmittelwerte 2006 und 2007 der Inhaltsstoffe in Partikel PM<sub>10</sub> (Fortsetzung)

Komponente	Relevanter Bewertungsmaßstab <sup>1</sup>	Halle/Merseburger Str.		Hettstedt	
		2006	2007	2006	2007
Arsen [ng/m <sup>3</sup> ]	<b>5</b> (22. BImSchV)	0,44	0,44	0,48	0,46
Blei [µg/m <sup>3</sup> ]	<b>0,5</b> (22. BImSchV)	0,0078	0,0057	0,0106	0,0079
Cadmium [ng/m <sup>3</sup> ]	<b>5</b> (22. BImSchV)	0,13	0,12	0,21	0,16
Chrom in [ng/m <sup>3</sup> ]	<b>17</b> (LAI)	2,29	1,98	0,78	0,63
Mangan [µg/m <sup>3</sup> ]	<b>0,15</b> (WHO)	0,0079	0,0062	0,0047	0,0037
Nickel [ng/m <sup>3</sup> ]	<b>20</b> (22. BImSchV)	1,45	1,45	1,30	2,30
Vanadium [ng/m <sup>3</sup> ]	<b>20</b> (LAI)	0,95	0,78	0,93	0,70

<sup>1)</sup> ...für ausführliche Definition siehe Kapitel 2.6  
 (...) Anzahl der Einzelwerte kleiner als 90 % der möglichen Messwerte

Im Jahr 2007 wurden im LÜSA erneut lösliche Ionen von Inhaltsstoffen im Feinstaub (PM<sub>10</sub>) in Form von Tagesmittelwerten bestimmt. Tabelle 2.3.11 enthält die daraus berechneten Jahresmittelwerte für die Jahre 2006 und 2007. Die Messungen am Standort Aschersleben wurden zum 31.12.2006 beendet.

Tabelle 2.3.11: Jahresmittelwerte löslicher Ionen im Feinstaub (PM<sub>10</sub>) 2006 und 2007 in ng/m<sup>3</sup>

Komponente	Burg		Magdeburg			
	2006	2007	Damaschkeplatz		Reuter-Allee	
	2006	2007	2006	2007	2006	2007
Na <sup>+</sup> (Natrium-Ionen)	348	703	436	685	456	789
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (Ammonium-Ionen)	2111	1609	2352	1692	2318	1688
K <sup>+</sup> (Kalium-Ionen)	182	146	200	149	190	148
Mg <sup>2+</sup> (Magnesium-Ionen)	55	74	67	69	67	78
Ca <sup>2+</sup> (Kalzium-Ionen)	205	209	415	322	430	344
Cl <sup>-</sup> (Chlorid-Ionen)	355	529	550	477	566	507
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (Nitrit-Ionen)	59	73	57	69	69	65
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (Nitrat-Ionen)	3966	3365	4905	3786	4931	3896
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (Sulfat-Ionen)	3572	3218	3856	3447	3803	3570

(..) Anzahl der Einzelwerte kleiner als 90 % der möglichen Messwerte

Im Vergleich der beiden Verkehrsmessstationen in Magdeburg zeigen sich im Grunde keine Unterschiede. Die dort jeweils gemessenen Konzentrationen sind bei einigen Ionen (Ca<sup>2+</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) höher als die in Burg gemessenen Werte, liegen ansonsten aber in etwa auf gleichem Niveau wie in Burg (2007). Im Jahresvergleich 2006/2007 konnten beispielsweise für Natrium-Ionen an allen drei Standorten deutlich höhere Konzentrationen gemessen werden, während die Konzentrationen bei Ammonium- und Sulfationen sichtbar niedriger waren.

### 2.3.8 Schwefeldioxid

Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>) ist ein farbloses, stechend riechendes Gas, das beim Einleiten in Wasser schweflige Säure bildet. In der Natur befindet sich Schwefeldioxid in vulkanischen Gasen und im Erdgas. Durch die Verbrennung schwefelhaltiger fossiler Brennstoffe ergibt sich ein Eintrag von Schwefeldioxid (Saurer Regen, Wintersmog) in die Atmosphäre. Auf Grund der Bildung von schwefliger Säure

re wirkt Schwefeldioxid auf Mensch und Tier durch Reizung und Schädigung der Schleimhäute, Broncho-spasmen und Reizhusten.

Für das Jahr 2007 standen in Sachsen-Anhalt die in der Tabelle A2.3.12 des Anhanges dargestellten Jahreskenngrößen von 15 Messreihen zur Einschätzung der Immissionsbelastung durch Schwefeldioxid zur Verfügung. Zu den Verfügbarkeiten wird auf Tabelle A2.3.1 im Anhang verwiesen.

Die Schwefeldioxid-Konzentrationen haben sich auch 2007 erneut auf dem Niveau des Vorjahres stabilisiert (Abbildung 2.3.35). Damit ist in Sachsen-Anhalt seit einiger Zeit ein sehr niedriges Konzentrationsniveau erreicht. Mit Ausnahme von Leuna ( $5,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) liegen die Jahresmittelwerte sämtlicher Messstationen im Vergleich zahlenmäßig unterhalb der Nachweisgrenze des Messgerätes (Wert  $2,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Im Zuge der Auswertungen gemäß der 22. BImSchV konnten zu Grenzwerten und Alarmschwelle wie auch schon in den Vorjahren keine Überschreitungen registriert werden.

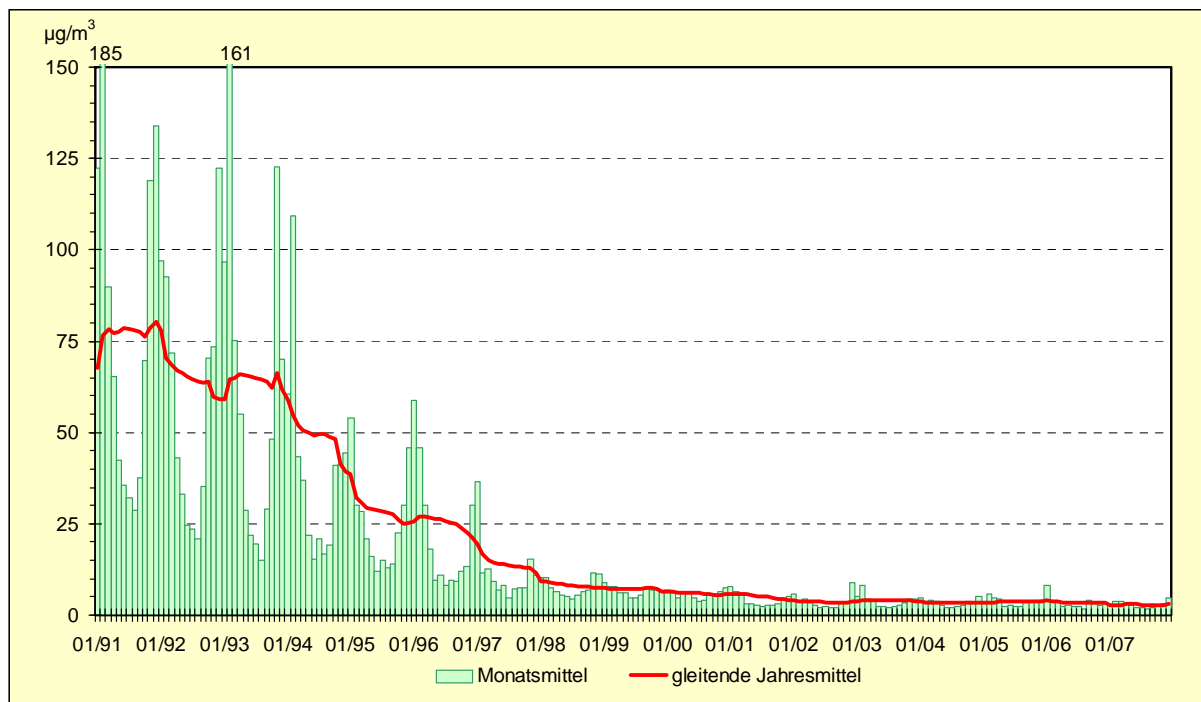


Abbildung 2.3.35: Entwicklung der Schwefeldioxid-Immissionen (Stadtgebiets- und industriebezogene Stationen)

### 2.3.9 Kohlenmonoxid

Kohlenmonoxid (CO) ist ein farb- und geruchloses Gas. Ein großer Teil des in der Erdatmosphäre enthaltenen Kohlenmonoxids ist natürlichen Ursprungs. Die wichtigste anthropogene Quelle ist die unvollständige Verbrennung von Kohlenstoff und kohlenstoffhaltigen Verbindungen in Feuerungsanlagen und Motoren.

Die Tabelle A2.3.14 des Anhanges enthält die Jahresmittelwerte von 11 Kohlenmonoxid-Messreihen des Jahres 2006 sowie von 10 Messreihen für das Jahr 2007. Die Verfügbarkeiten der Kohlenmonoxid-Messreihen sind in der Tabelle A2.3.1 im Anhang zusammengefasst. Von den im Jahr 2005 noch vorhandenen 16 Messreihen wurden 2006 fünf Messreihen sowie 2007 eine Messreihe im Zuge der Messnetzanpassung beendet.

Der höchste Jahresmittelwert im Jahr 2007 wurde mit  $0,6 \text{ mg}/\text{m}^3$  an der Verkehrsmessstation in Wittenberg (Dessauer Straße) ermittelt. Die zweithöchste Konzentration wurde mit  $0,5 \text{ mg}/\text{m}^3$  an der Verkehrsmessstation in Weißenfels (Promenade) gemessen.

Im Vergleich zum Jahr 2006 ergab sich bei den Jahresmittelwerten 2007 an keinem Standort ein Anstieg der Konzentrationen. An drei Standorten blieben die Konzentrationen gleich und an sechs Standorten sind sie um  $0,1 \text{ mg}/\text{m}^3$  bzw. in einem Fall (Halle/Merseburger Str.) sogar um  $0,2 \text{ mg}/\text{m}^3$

gesunken. Im Vergleich zum Vorjahr sind die Kohlenmonoxid-Konzentrationen an allen stark verkehrsbeeinflussten Stationen im Land gesunken.

Im Mittel lagen die Konzentrationen für 2007 an den Verkehrsmessstationen nur noch 1,3 mal höher als an den übrigen Standorten.

Abbildung 2.3.36 zeigt den Verlauf der Monatswerte seit 1995. Gut erkennbar ist das höhere Niveau der Konzentrationen an den stark verkehrsbeeinflussten Messstationen und die bis zum Jahr 2000 anhaltende deutlich rückläufige Belastungstendenz an allen Stationen.

Inzwischen ist ein niedriges Konzentrationsniveau erreicht, wobei hauptsächlich jahreszeitliche und meteorologisch bedingte Schwankungen, aber auch der zeitweise Betrieb der Geräte im Bereich der Nachweisgrenze eine Rolle spielen und keine echten Trends sichtbar sind. Dies wird beim Vergleich der Entwicklung ab 2003 deutlich. An den stadtgebiets- und industriebezogenen Stationen zeigt sich bis einschließlich 2006 tendenziell ein Anstieg auf niedrigem Niveau, während an den Verkehrsmessstationen das Niveau etwas gesunken ist. 2007 ist auch für die stadtgebiets- und industriebezogenen Stationen kein Anstieg mehr zu verzeichnen.

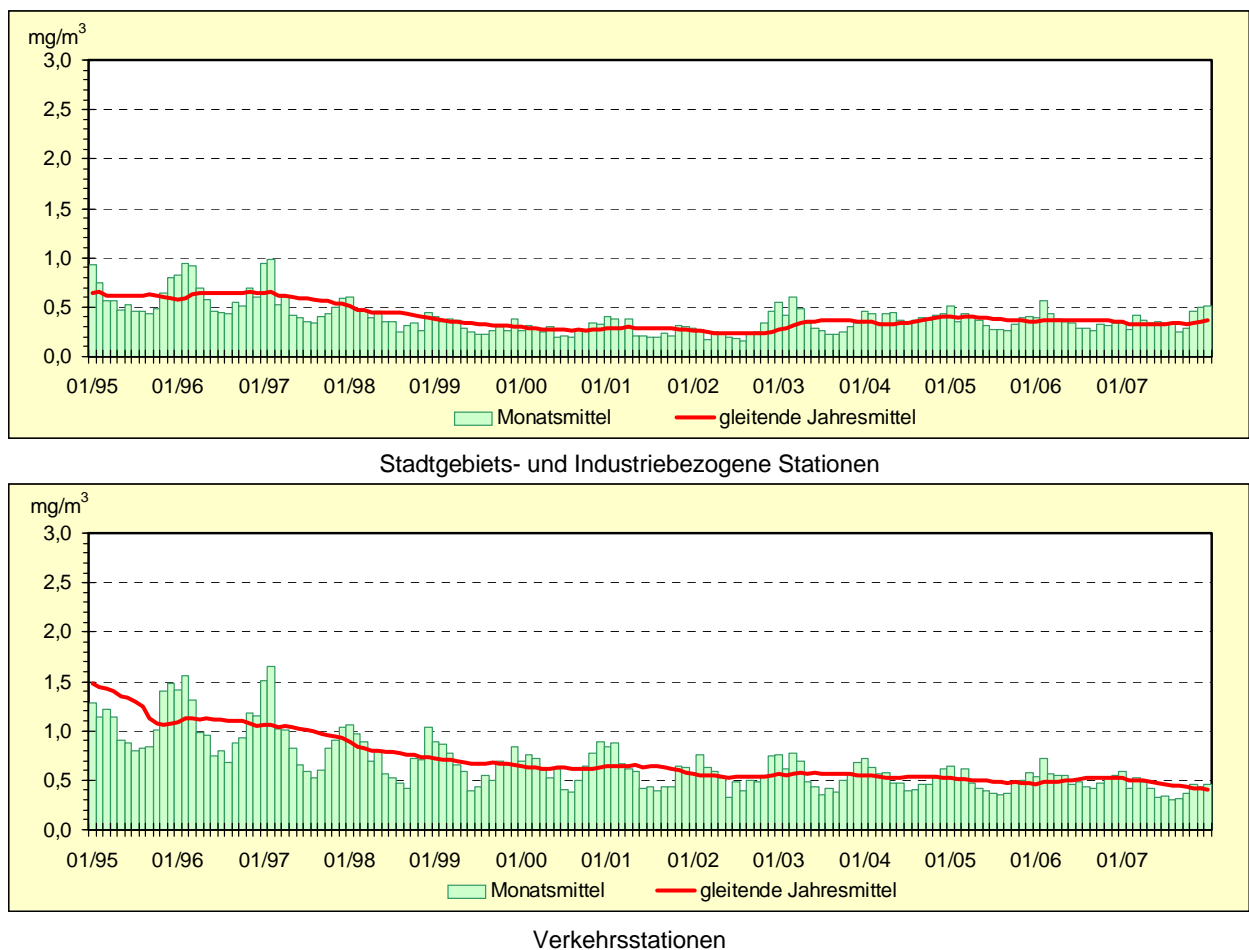


Abbildung 2.3.36: Entwicklung der Kohlenmonoxid-Immissionen

Tabelle A2.3.15 im Anhang enthält die maximalen Achtstundenmittelwerte der Kohlenmonoxid-Konzentrationen. Auf dieses Luftqualitätsmerkmal zielt der seit dem 01.01.2005 einzuhaltende Grenzwert der 22. BImSchV von 10 mg/m<sup>3</sup> ab, der im Jahr 2007 wiederum an allen Stationen sehr deutlich unterschritten wurde. Der höchste Achtstundenmittelwert wurde mit 2,3 mg/m<sup>3</sup> an der Verkehrsmessstation Wittenberg/ Dessauer Str. registriert.

### 2.3.10 Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) sind ringförmige Kohlenwasserstoff-Verbindungen, deren Molekülgerüst aus mehreren miteinander verbundenen Benzolringen besteht. Sie entstehen z. B., wenn Kraftstoff unvollständig verbrannt wird. Kanzerogene und mutagene Eigenschaften verschiedener PAK sind experimentell eindeutig nachgewiesen.

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe werden hauptsächlich über den Luftpfad verbreitet. Aufgrund der geringen Flüchtigkeit der meisten PAK-Einzelstoffe ist ihre Verbreitung an das Vorkommen von Partikeln wie Staub, Ruß und Pollen gebunden.

Als Leitkomponente der PAK wird Benzo(a)pyren (B(a)P) herangezogen. Für Benzo(a)pyren, das einen Anteil von fünf bis zehn Prozent an der Gesamtfraktion der PAK hat, definiert die am 15. Dezember 2004 in Kraft gesetzte 4. EU-Tochtrichtlinie (Richtlinie 2004/107/EG) einen Zielwert. Dieser Zielwert beträgt 1 ng/m<sup>3</sup> und sollte ab dem 31. Dezember 2012 nicht mehr überschritten werden.

PAK wurden im Jahr 2007 an den Messstationen Magdeburg/Damaschkeplatz, Halle/Merseburger Straße, Wittenberg/Dessauer Straße und Burg mit Probenahme an jedem dritten Tag bestimmt. Die Messungen an der Station Magdeburg/Reuter-Allee wurden nach nur einem Jahr zu Gunsten des Standortes Halle/Merseburger Str. wieder eingestellt. In Auswertung des Jahres 2006 hatte sich in der Ernst-Reuter-Allee im Vergleich zum Damaschkeplatz ein geringeres Belastungsniveau herauskristallisiert. Eine Fortführung der PAK-Messungen in der Ernst-Reuter-Allee war angesichts der begrenzten Laborkapazitäten nicht geboten, stattdessen wurden die im Jahr 2006 aus eben diesem Grunde unterbrochenen Messungen in der Merseburger Straße in Halle wieder aufgenommen.

Der Zielwert für Benzo(a)pyren wurde im Jahr 2007 in Magdeburg zu 24 %, in Halle zu 44 % und in Burg zu 26 % erreicht und damit an diesen Messstationen sicher eingehalten. In Wittenberg hingegen wurde der Zielwert mit 98 % im Grunde fast erreicht. Die Jahresmittelwerte für ausgewählte PAK sind in der Tabelle 2.3.12 enthalten. Zusätzlich visualisiert die Abbildung 2.3.37 die Jahresmittelwerte 2007 für die o.g. Messstationen.

Das höchste Belastungsniveau weist wie auch in den vorangegangenen Jahren die Station Wittenberg/Dessauer Str. auf.

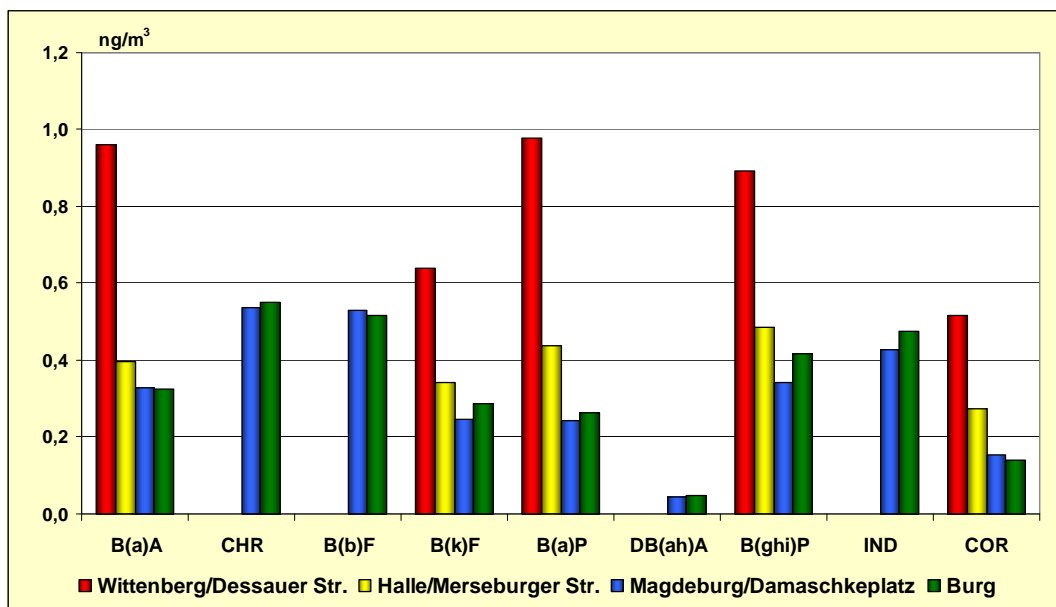


Abbildung 2.3.37: Jahresmittelwerte polyzyklischer aromatischer Kohlenwasserstoffe (PAK) 2007

Die Messergebnisse der Station Burg liegen wie auch im Vorjahr zumeist über dem Niveau der Station Magdeburg/Damaschkeplatz, eine Tatsache die etwas überrascht, denn beide Standorte weisen ja eine völlig unterschiedliche Charakteristik auf. Die Ursachen dafür sind im Umfeld der Messstation Burg zu vermuten, Stichwort Hausbrand.

Für die Station Magdeburg/Damaschkeplatz liegt inzwischen die längste Zeitreihe für PAK-Messungen innerhalb des LÜSA vor, so dass erste Trends erkennbar sind. Die Jahresmittelkonzentrationen der

meisten Einzelkomponenten unterlagen im Zeitraum von 2000 bis 2003 nur sehr geringen Veränderungen. Im Jahr 2004 zeichnete sich ein deutlicher Rückgang der Konzentrationen ab. Diese Entwicklung wurde zunächst auch durch die Ergebnisse des Jahres 2005 bestätigt. Für das Jahr 2006 ist hingegen ein deutlicher Anstieg bei allen untersuchten PAK festzustellen. Im Folgejahr sanken die gemessenen Konzentrationen wieder auf das Niveau des Jahres 2005.

Tabelle 2.3.12: Jahresmittelwerte polyzyklischer aromatischer Kohlenwasserstoffe (PAK) 2000 bis 2007 in ng/m<sup>3</sup> (Verkehrsmessstationen)

Messstation	Jahresmittelwerte									
	Jahr	B(a)A	CHR	B(b)F	B(k)F	B(a)P	DB(ah)A	B(ghi)P	IND	COR
Magdeburg/ Damaschkeplatz	2000	0,43	0,74	0,70	0,33	0,45	0,07	0,59	-	0,21
	2001	0,48	0,77	0,77	0,35	0,45	0,07	0,56	-	0,19
	2002	0,62	0,72	0,76	0,34	0,43	0,06	0,59	-	0,20
	2003	0,59	0,75	0,73	0,33	0,43	0,05	0,62	0,56	0,22
	2004	0,44	0,65	0,59	0,26	0,36	0,04	0,50	0,42	0,16
	2005	0,34	0,54	0,45	0,23	0,26	0,04	0,45	0,38	0,14
	2006	0,52	0,94	0,62	0,35	0,40	0,05	0,65	0,57	0,19
	2007	0,32	0,52	0,53	0,24	0,24	0,05	0,31	0,42	0,15
Magdeburg/ Reuter-Allee	2006	0,45	0,84	0,55	0,30	0,35	0,04	0,58	0,49	0,17
Halle/Merseburger Str.	2002	0,56	0,75	0,85	0,37	0,50	0,11	0,61	-	0,19
	2003	0,60	0,79	0,83	0,37	0,51	0,08	0,64	0,59	0,20
	2004	0,49	0,63	0,60	0,27	0,43	0,04	0,43	0,40	0,13
	2005	0,44	0,67	0,57	0,30	0,37	0,05	0,55	0,49	0,17
	2007*	0,40	-	-	0,34	0,44	-	0,49	-	0,28
Wittenberg/ Dessauer Str.	2002	0,90	1,06	1,20	0,54	0,77	0,16	0,89	-	0,27
	2003	0,90	1,11	1,26	0,57	0,93	0,17	0,95	0,81	0,26
	2004	0,68	0,94	1,00	0,45	0,68	0,09	0,81	0,67	0,24
	2005*	0,63	-	-	0,39	0,51	-	0,53	-	0,38
	2006*	0,93	-	-	0,51	0,93	-	0,82	-	0,42
	2007*	0,96	-	-	0,64	0,98	-	0,89	-	0,51
Burg	2006	0,53	0,96	0,70	0,39	0,46	0,06	0,72	0,67	0,20
	2007	0,33	0,55	0,52	0,29	0,26	0,05	0,42	0,47	0,14

B(a)A Benzo(a)anthracen B(ghi)P Benzo(ghi)perylen COR Coronen  
 B(b)F Benzo(b)fluoranthen B(k)F Benzo(k)fluoranthen CHR Chrysen  
 B(a)P Benzo(a)pyren DB(ah)A Dibenzo(ah)anthracen IND Indeno(1,2,3)pyrene

\* Im Falle der Messstationen Wittenberg/ Dessauer Str. und Halle/Merseburger Straße (ab 2007) wurde für die PAK - Analytik ein anderes Analysenmessverfahren angewandt. Mithin kann nicht für jede Einzelkomponente ein separater Messwert ausgewiesen werden.

Abbildung 2.3.38 zeigt den Verlauf der Jahresmittel von Benzo(a)pyren seit 2000 bzw. 2002 (Halle und Wittenberg). Gut erkennbar ist das höhere Niveau der Konzentrationen an der Verkehrsstation in Wittenberg (Dessauer Straße), die deutliche Abnahme der Belastung an den drei Standorten in den Jahren 2004 und 2005 sowie der ebenso deutliche Wiederanstieg im Jahr 2006. Für Magdeburg und Burg ist im Gegensatz zu Wittenberg im letzten Jahr ein Rückgang der Konzentrationen zu verzeichnen. In Halle fehlt der direkte Vergleich zum Vorjahr, auch ist die Vergleichbarkeit zu den Vorjahren aufgrund des geänderten Analysenmessverfahrens nur teilweise herstellbar.

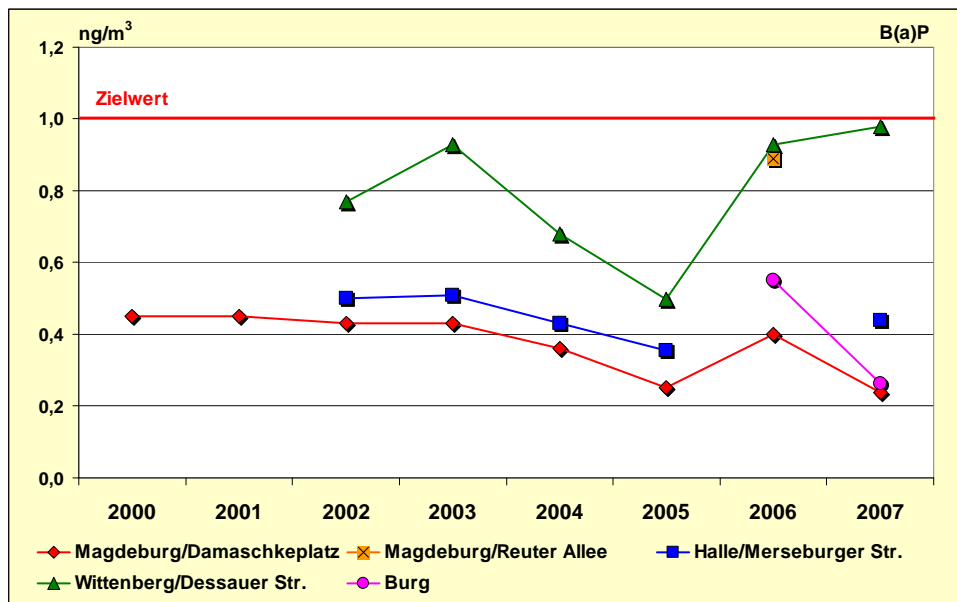


Abbildung 2.3.38: Entwicklung der Benzo(a)pyren-Konzentrationen im Feinstaub (PM<sub>10</sub>)

### 2.3.11 Schwefelwasserstoff

Schwefelwasserstoff (H<sub>2</sub>S) ist ein farbloses, unangenehm riechendes und stark giftiges Gas. Es entsteht u. a. bei Fäulnisprozessen von Eiweiß und verursacht den charakteristischen Geruch von faulen Eiern. In der Industrie fällt Schwefelwasserstoff u. a. bei der Entschwefelung von Mineralölen in Raffinerien an. In so genannten Clausanlagen wird der gasförmige Schwefelwasserstoff zu elementarem Schwefel als Rohstoff für die chemische Industrie umgewandelt.

In Sachsen-Anhalt wurden im Jahr 2007 an den beiden industriebezogenen Messstationen in Leuna und Greppin Schwefelwasserstoff-Immissionen gemessen. In diesen Regionen gibt es aufgrund der Geruchsintensität von H<sub>2</sub>S häufig Anlass zu Beschwerden, wohingegen gesundheitliche Auswirkungen bei Konzentrationen auf dem Niveau der registrierten Immissionen nicht zu erwarten sind.

Das WHO-Regionalbüro für Europa hat als Leitwerte für Schwefelwasserstoff 150 µg/m<sup>3</sup> als Tagesmittelwert (Gesundheitsschutz) und 7 µg/m<sup>3</sup> als Halbstundenmittelwert (Geruchsschwelle) festgelegt (vgl. Kapitel 2.6).

Tabelle 2.3.13: Anzahl der Überschreitungen der Geruchsschwelle (7 µg/m<sup>3</sup> als Halbstundenmittelwert) 2001 bis 2007

Messstation	Jahr	Anzahl
Bitterfeld/Wolfen (Greppin)	2001	232
	2002	50
	2003	59
	2004	33
	2005	40
	2006	205
	2007	171
Leuna	2001	12
	2002	0
	2003	2
	2004	4
	2005	2
	2006	17
	2007	30

Tabelle 2.3.13 stellt die Anzahl der Überschreitungen der Geruchsschwelle durch Schwefelwasserstoff dar. Auffällig ist der deutliche Anstieg der Überschreitungszahlen im Jahr 2006 gegenüber den Vorjahren. An beiden Standorten lagen die Werte in 2006 etwa auf dem Niveau des Jahres 2001. Dieser

Trend setzte sich in 2007 fort. Bezüglich der Messstation Bitterfeld/Wolfen ist zwar ein geringfügiger Rückgang der Anzahl der Überschreitungen der Geruchsschwelle im Vergleich zum Jahr 2006 zu verzeichnen, im Falle der Station Leuna ergibt sich jedoch bezogen auf das Vorjahr wiederum ein signifikanter Anstieg.

Die registrierten Konzentrationen im restlichen Zeitraum des Jahres waren jedoch so gering, dass die Kenngrößen im Jahresmittel an beiden Messstationen im Vergleich zahlenmäßig unterhalb der Nachweisgrenze lagen (Tabelle 2.3.14).

Tabelle 2.3.14: Jahresmittelwerte von Schwefelwasserstoff 2005, 2006 und 2007 in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Messstation	Jahresmittelwert		
	2005	2006	2007
Bitterfeld/Wolfen	1,2 <sup>1)</sup>	1,2 <sup>1)</sup>	1,2 <sup>1)</sup>
Leuna	1,2 <sup>1)</sup>	1,2 <sup>1)</sup>	1,2 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Kenngröße kleiner als die Nachweisgrenze des Gerätes, deshalb lt. Definition gleich der halben Nachweisgrenze gesetzt.

### 2.3.12 Kohlendioxid

Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ ) ist ein farbloses und geruchloses Gas, das natürlicher Bestandteil der uns umgebenden Luft ist. Die wichtigsten anthropogenen Quellen sind die Verbrennung fossiler Brennstoffe (Kohle, Erdöl und Erdgas) und die großflächige Zerstörung von Wäldern. Kohlendioxid trägt als Treibhausgas zur Erderwärmung bei, die wiederum eine Reihe gefährlicher Auswirkungen auf den Menschen und seine Umwelt hat. Es ist das wichtigste der sechs anthropogenen Treibhausgase (Methan  $\text{CH}_4$ , Lachgas  $\text{N}_2\text{O}$ , teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe H-FKW, perfluorierte Kohlenwasserstoffe FKW, Schwefelhexafluorid  $\text{SF}_6$  und Kohlendioxid), deren Ausstoß gemäß Kyoto-Protokoll reduziert werden soll.

Das LAU betreibt auf dem Brocken ein Kohlendioxid-Messgerät, um den Trend der Konzentrationen dieses klimarelevanten Treibhausgases zu beobachten (Tabelle 2.3.15).

Tabelle 2.3.15: Jahreskenngrößen Kohlendioxid 2000 - 2007 in ppm

Messstation	Jahresmittelwert							
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Brocken	366	366	370	374	374	377	380	375

Anhand der nachfolgenden Abbildung ist ein deutlicher Anstieg der  $\text{CO}_2$  – Konzentrationen seit dem Jahr 2000 erkennbar. Dieser Trend zeigt sich noch stärker bei Betrachtung der gleitenden Jahresmittelwerte. Für den Zeitraum 2000 bis 2006 beträgt die durchschnittliche jährliche Anstiegsrate etwa zwei Teile pro Million (ppm).

Weltweit ist gegenwärtig (auch für das Jahr 2007) eine jährliche Steigerung der  $\text{CO}_2$  – Konzentration von ca. 1,5 bis 2 ppm zu verzeichnen.

Die jahreszeitlichen Variationen der  $\text{CO}_2$ -Konzentration sind auf Photosynthese und Atmung der kontinentalen Biosphäre zurückzuführen.

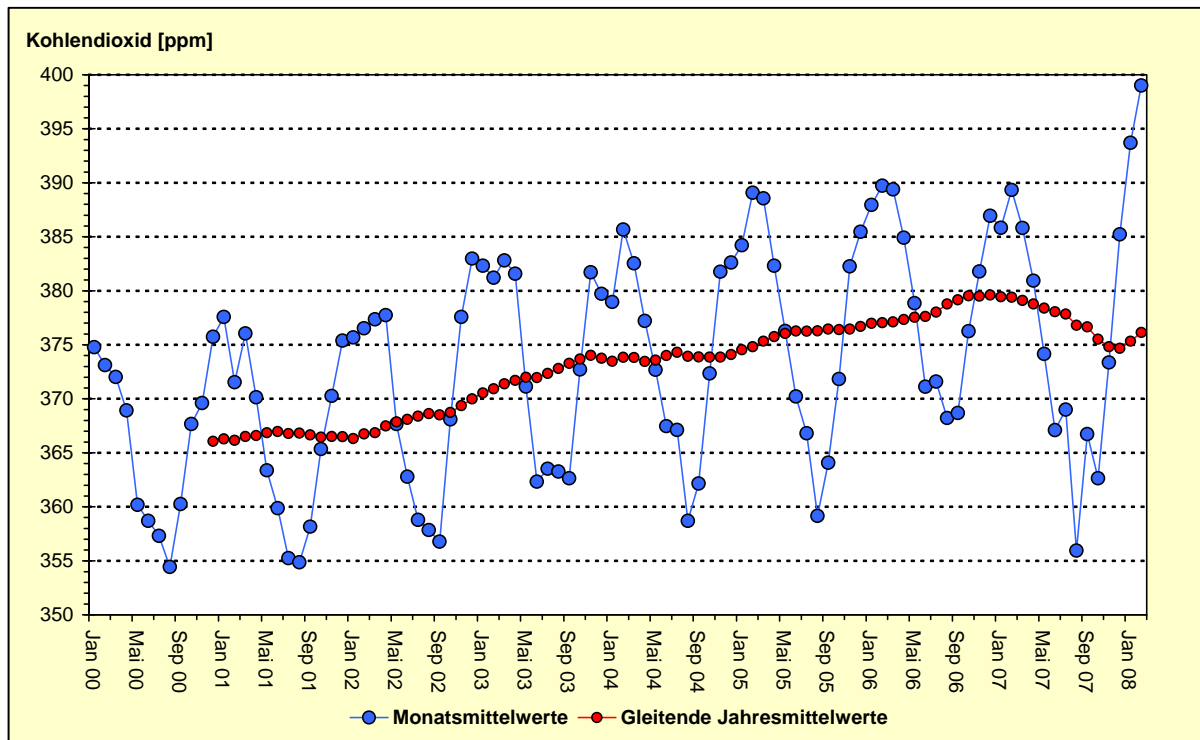


Abbildung 2.3.39: Entwicklung der Kohlendioxid-Konzentrationen auf dem Brocken

Im Falle von CO<sub>2</sub>-Langzeitmessreihen, wie an der GWA-Station Mauna Loa Hawai (GWA – Global Atmosphere Watch) bzw. auf dem Schauinsland (UBA-Messstation), werden die hierin eingehenden CO<sub>2</sub> – Messdaten vorab selektiert, um Einflüsse von lokalen CO<sub>2</sub> - Quellen und - Senken zu minimieren.

Eine solche Datenfiltration wird mit den CO<sub>2</sub> – Messwerten vom Brocken nicht vorgenommen, so dass saisonale und andere Einflussfaktoren eher zum Tragen kommen können, was sich bezüglich der Messdaten im Sommer 2007 zeigt. Die in diesem Zeitraum vergleichsweise niedrigeren Messwerte bedingen einen kurzzeitigen Abfall der gleitenden Jahresmittelwerte sowie auch des Jahresmittelwertes für 2007. Die Einflussfaktoren hierfür konnten noch nicht identifiziert werden.



## 2.4 Ergebnisse der Depositionsmessungen

Luftverunreinigungen können nicht nur direkt über den Luftweg Gesundheits- und Umweltschäden bewirken, sondern auch über ihre Ablagerung (Deposition) auf Böden, in Gewässern oder auf Pflanzen.

In Sachsen-Anhalt werden seit Beginn der 60er Jahre Depositionsmessnetze mit wechselnder Anzahl von Messstellen und Komponenten sowie mit unterschiedlichsten Probenahmetechniken betrieben. Ziel der Messungen ist es, aktuelle gesicherte Umweltdaten für politische Entscheidungen und für eine Erfolgskontrolle von Umweltschutzmaßnahmen bereitzustellen sowie atmosphärische Stoffeinträge zur Trendfeststellung und zur Beurteilung des Einflusses von Emittenten bzgl. Staubbiederschlag einschließlich verschiedener Staubinhaltsstoffe, ausgewählter An- und Kationen, Dioxine und Furane flächendeckend und an Bodendauerbeobachtungsflächen (BDF) zu ermitteln.

### 2.4.1 Staubbiederschlag/Schwermetalle

#### Staubbiederschlag

Im Rahmen der Depositionsuntersuchungen mit dem Bergerhoff-Sammler wurde im Jahre 2007 landesweit der Staubbiederschlag an 55 Messstellen ermittelt. Abbildung 2.4.1 zeigt die Lage der Messstellen in Sachsen-Anhalt.



Abbildung 2.4.1: Messstellen für Staubbiederschlag und Elemente - Landesmessnetz 2007

In Tabelle A2.4.1 im Anhang sind für jede Messstelle die Jahresmittelwerte des Staubbiederschlages der letzten drei Jahre aufgeführt. In der nachfolgenden Abbildung 2.4.2 sind die Ergebnisse grafisch

dargestellt. Es ist zu erkennen, dass an keiner der 55 Messstellen der Immissionswert für Staubniederschlag zum Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen (TA Luft) von  $0,35 \text{ g/m}^2\text{d}$  als Jahresmittel erreicht wurde.

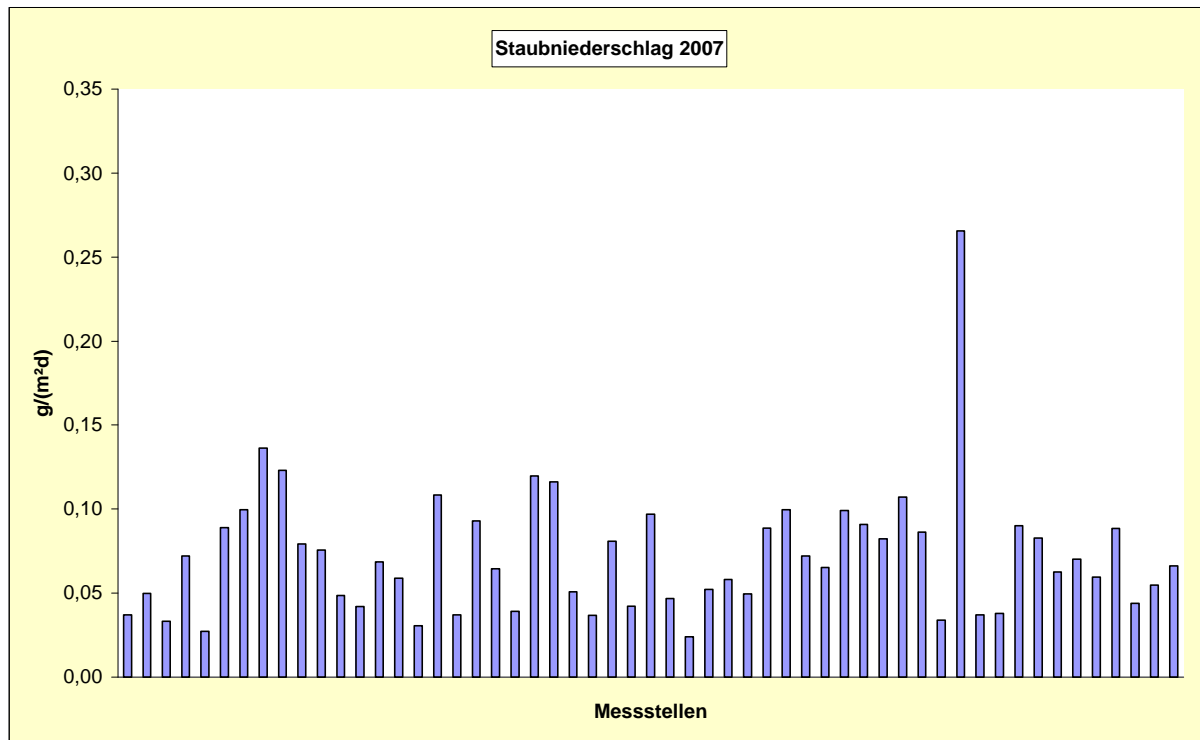


Abbildung 2.4.2: Staubniederschlag 2007 (Reihenfolge der Messstellen s. Tabelle A2.4.1 Anhang)

Die Belastung durch Staubniederschlag im Landesdurchschnitt aller Messstellen liegt im Jahre 2007 mit  $0,07 \text{ g}/(\text{m}^2\text{d})$  in der Größenordnung der Vorjahre.

Am Petersberg, Friedensplatz wurde der höchste Wert ( $0,27 \text{ g}/(\text{m}^2\text{d})$ ) festgestellt. Gegenüber den Vorjahren ist hier eine erhebliche Zunahme des Staubniederschlages zu verzeichnen. Eine Ursache hierfür könnte der Betrieb des nahe gelegenen Steinbruchs sein.

Der Trend des Rückgangs des Staubniederschlags am Verkehrsmesscontainer des LÜSA in Halle, Merseburger Str. ist weiterhin zu verzeichnen (Jahresmittelwert 2004:  $0,21 \text{ g}/(\text{m}^2\text{d})$ , 2005:  $0,15 \text{ g}/(\text{m}^2\text{d})$ , 2006:  $0,13 \text{ g}/(\text{m}^2\text{d})$ , 2007:  $0,11 \text{ g}/(\text{m}^2\text{d})$ ).

Der nachfolgenden Abbildung 2.4.3, in der der Jahresgang des Staubniederschlages aller Messstellen für die Jahre 2006/07 dargestellt ist, ist zu entnehmen, dass es eine deutliche Abhängigkeit von der Jahreszeit gibt. Die höchsten Staubniederschläge treten erwartungsgemäß in den Sommermonaten auf.

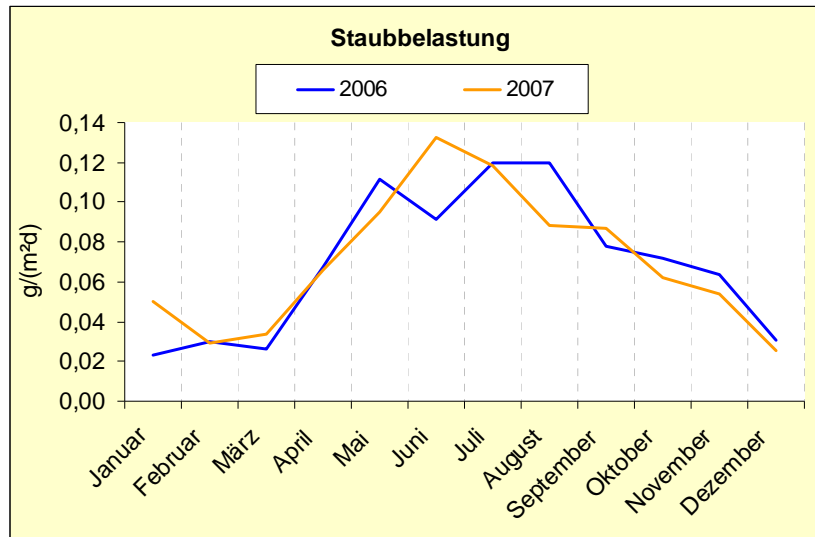


Abbildung 2.4.3 Jahrgang des Staubniederschlags aller Messstellen

### Schwermetall- und Arsengehalte im Staubniederschlag

Aus den Quartalsproben des Staubniederschlags wurden elf Schwermetalle und Arsen analytisch unter Einsatz moderner, dem heutigen Stand der Technik entsprechender Analystechnik (ICP-OES und ICP-MS) bestimmt.

Generell ist festzustellen, dass im Jahresmittel aller Messstellen des Landes bei Zink, Blei und Cadmium ein leichter Anstieg gegenüber 2006 auszuweisen ist (Abbildung 2.4.4).

Vergleicht man die Jahresmittel der Schwermetallgehalte des Staubniederschlags (Tabelle A2.4.2 Anhang) mit den zulässigen Frachten für Schadstoff-Depositionen der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) (Tabelle 2.6.9), so sind wie im Vorjahr Überschreitungen für Arsen Cadmium, Kupfer und Blei an einigen traditionell belasteten Messstellen in Hettstedt zu verzeichnen.<sup>16</sup>

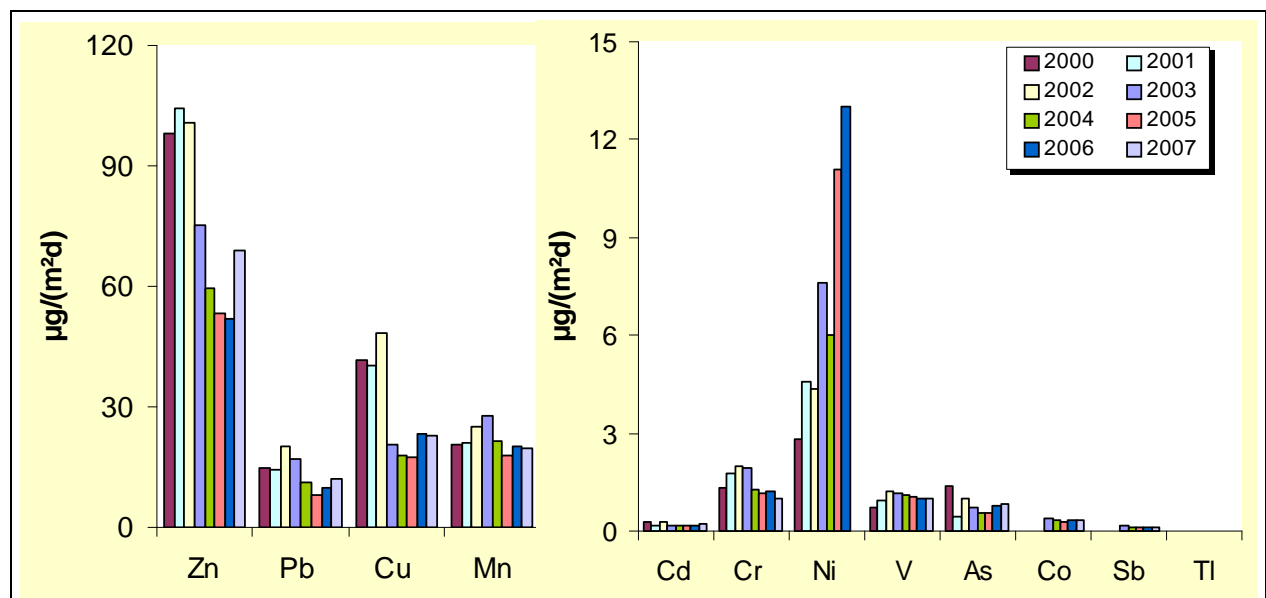


Abbildung 2.4.4: Inhaltsstoffe des Staubniederschlags in µg/(m²d), Vergleich der Jahresmittel 2000 bis 2007 im Landesdurchschnitt<sup>16</sup>

In Tabelle 2.4.1 sind die Messergebnisse für die Bodendauerbeobachtungsflächen (BDF) aufgeführt. Es kam zu keinen Überschreitungen von zulässigen Frachten oder Immissionswerten (s. Tabelle 2.6.9).

<sup>16</sup> Die Plausibilitätsprüfungen der Nickelgehalte im Staubniederschlag 2007 waren bei Redaktionsschluss noch nicht abgeschlossen. Es ist beabsichtigt, die Messwerte im Immissionsschutzbericht 2008 nachzureichen.

Tabelle 2.4.1: Inhaltsstoffe des Staubniederschlags mit Bergerhoff-Sammlern auf Bodendauerbeobachtungsflächen (BDF) 2007

Jahresmittel des Staubniederschlags STN in g/(m <sup>2</sup> d) und der Inhaltsstoffe in µg/(m <sup>2</sup> d)													
	STN	As	Cd	Co	Cr	Cu	Mn	Ni <sup>17</sup>	Pb	Sb	Tl	V	Zn
Siptenfelde	0,02	0,2	0,1	0,1	0,3	2,1	5,1		1,8	0,0	0,01	0,6	28,0
Querfurt	0,06	0,3	0,1	0,1	0,4	6,1	8,3		2,3	0,0	0,01	0,6	40,0
Scheiplitz	0,39	0,9	0,1	1,8	9,4	8,4	69,8		3,7	0,0	0,01	6,3	31,3
Drübeck	0,04	0,4	0,1	2,6	2,3	7,5	157,2		4,8	0,0	0,03	3,5	50,7
Zöberitz	0,04	0,2	0,1	0,2	0,6	6,0	12,2		1,9	0,1	0,01	0,6	31,1

## 2.4.2 Quecksilber

Um die Auswirkung von Rückbaumaßnahmen an quecksilberkontaminierten Altanlagen in Schkopau und Bitterfeld immissionsseitig zu überwachen, wurden seit 1998 Messstellen zur Ermittlung der Quecksilber-Depositionen in Schkopau/Korbetha und im Umfeld einer quecksilberverunreinigten Altanlage (Chlor I) in Bitterfeld betrieben. In den nachfolgenden Abbildungen 2.4.5 und 2.4.6 ist die Lage der Messstellen in Schkopau bzw. Bitterfeld dargestellt:



Abbildung 2.4.5: Quecksilber-Messstellen in Schkopau

SCK-Hg 1	Korbetha, Dorfstr.20, Garten
SCK-Hg 2	Korbetha, Dorfstr. 59, Garten <sup>18</sup>
SCK-Hg 3	Schkopau, Hallesche Str., ehemalige Gärtnerei
SCK-Hg 4	Schkopau, Dörstewitzer Str.13, Garten <sup>19</sup>
SCK-Hg 5	Schkopau, L.-Uhland-Str., LÜSA-Messstation
SCK-Hg 6	Schkopau, Am Lauchgrund, Philippine GmbH

<sup>17</sup> Die Plausibilitätsprüfungen der Nickelgehalte im Staubniederschlag 2007 waren bei Redaktionsschluss noch nicht abgeschlossen. Es ist beabsichtigt, die Messwerte im Immissionsschutzbericht 2008 nachzureichen.

<sup>18</sup> seit 2005 nicht mehr in Betrieb

<sup>19</sup> seit 2000 nicht mehr in Betrieb



Abbildung 2.4.6: Quecksilber-Messstellen in Bitterfeld

BTF-Hg 7	Bitterfeld, Am Kraftwerk 13, Garten
BTF-Hg 9	Bitterfeld, Chemiepark, westlich von Chlor I
BTF-Hg 10	Bitterfeld, Chemiepark, Glauberstr./Torbogenstr.
BTF-Hg 11	Bitterfeld, Chemiepark, Nordwest-Rand der Kühlturmtasse Chlor I
BTF-Hg 12	Bitterfeld, Chemiepark, Griessheimstr.-Grafitstr.
BTF-Hg 13	Bitterfeld, Chemiepark, Akzo Nobel, südöstlich von Chlor I <sup>20</sup>

Aufgrund seiner physikalischen Eigenschaften kann Quecksilber nicht gemeinsam mit den anderen Elementen in der Gesamtdeposition bestimmt werden. Außerdem muss bedacht werden, dass Quecksilber, das in der Atmosphäre hauptsächlich in elementarer Form vorkommt, als Deposition nur unvollständig erfasst werden kann.

Zur monatlichen Erfassung der Quecksilber-Deposition wurden Bergerhoff-Sammler verwendet, wobei die Sammelgläser vor der Exposition mit 20 ml einer 2n-H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-Lösung versetzt wurden, um Verluste durch Verflüchtigung zu minimieren. Die analytische Bestimmung erfolgte mit der AAS-Kaltdampftechnik.

Die Jahresmittelwerte 2007 der Quecksilber-Depositionen an den neun noch betriebenen Messstellen liegen weit unter dem in der TA Luft festgelegten Immissionswert von 1 µg/(m<sup>2</sup>d) (s. Abbildung 2.4.7 und Tabellen A2.4.3 und A2.4.4 im Anhang). Die in den vergangenen Jahren nach Abschluss der Abriss- bzw. Sanierungsmaßnahmen festgestellten niedrigen Quecksilber-Depositionsmesswerte wurden 2007 erneut bestätigt, so dass die Beprobung an diesen Standorten beendet werden kann.

<sup>20</sup> seit 2005 nicht mehr in Betrieb



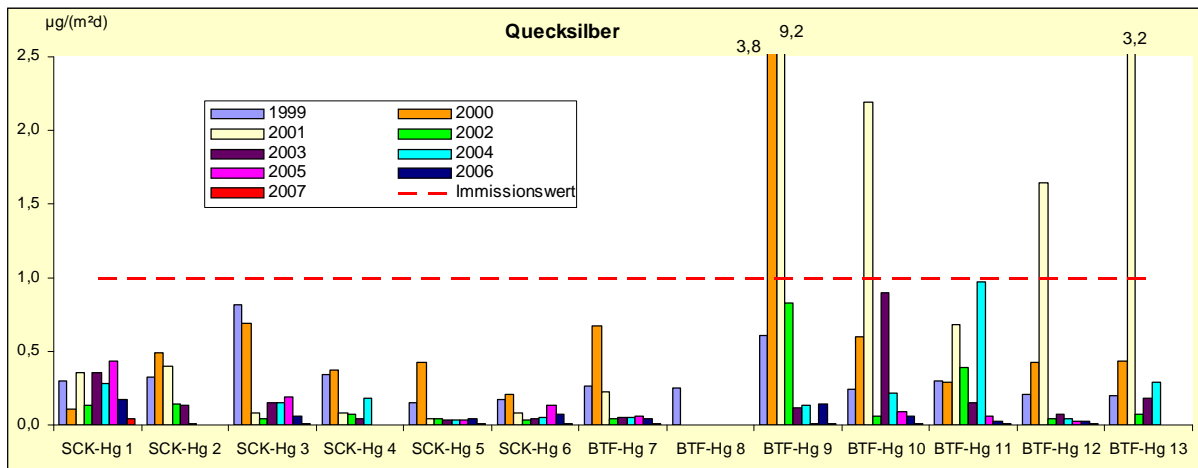


Abbildung 2.4.7: Quecksilber als Gesamtd deposition, Jahresmittel 1999 bis 2007 der Messungen in Schkopau (SCK) und in Bitterfeld (BTF) in  $\mu\text{g}/(\text{m}^2\text{d})$  (Messstellenbezeichnung s. Abbildungen 2.4.6 und 2.4.7)

### 2.4.3 Ausgewählte Anionen und Kationen

Die Erfassung der Anionen bzw. Kationen erfolgte mit Bulk- bzw. wet-only-Sammlern. Die eingesetzten Bulk-Sammler lassen sich nach ihrem Aufbau in den so genannten Topf- bzw. Flasche/Trichter-Sammler einteilen (Abbildung 2.4.8 bis 2.4.10):

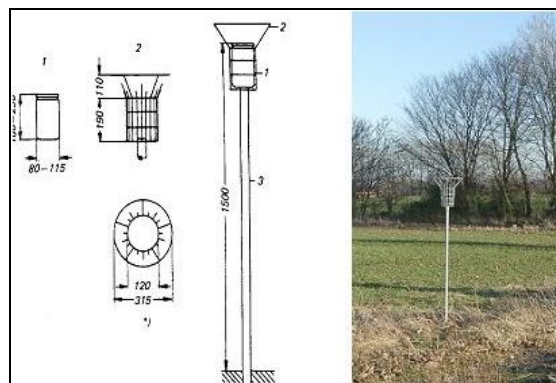


Abbildung 2.4.8: Bulk-Sammler vom Topf-Typ (Bergerhoff-Sammler)

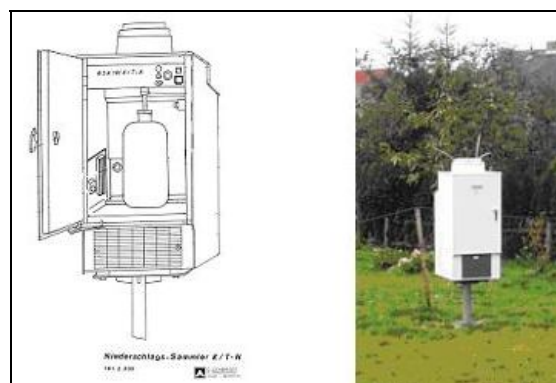


Abbildung 2.4.9: temperierter Bulk-Sammler vom Trichter/Flasche-Typ (Eigenbrodt-Sammler)

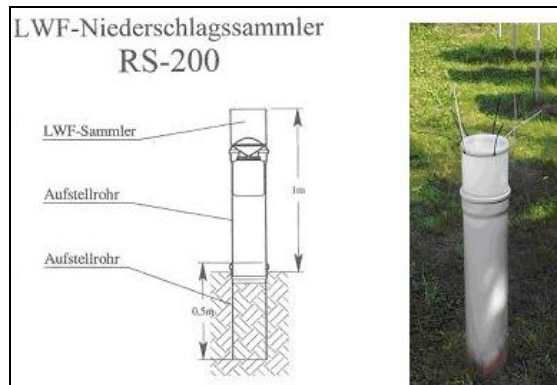


Abbildung 2.4.10: nicht temperierter Bulk-Sammler vom Trichter/Flasche-Typ (Niederschlags-Sammler der Fa. UMS)

Als wet-only-Sammler (Nassdeposition) kamen Sammler nach dem Trichter/Flasche-Prinzip zum Einsatz (Abbildung 2.4.11).

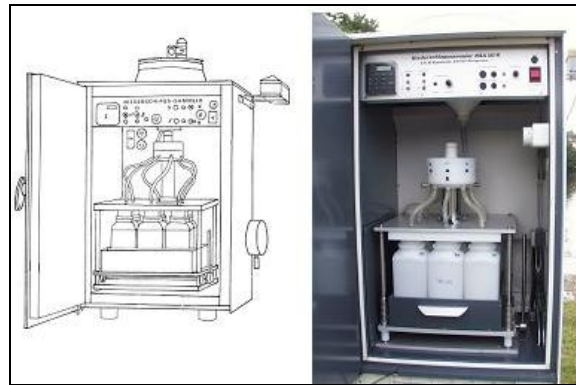


Abbildung 2.4.11: temperierter wet-only-Sammler (Eigenbrodt-Sammler)

Zur Qualitätssicherung wurden die Niederschlagsmengen der beschriebenen Sammler mit denen des Niederschlagsmessers nach Hellmann verglichen. Der Niederschlagsmesser nach Hellmann (s. Abb. 2.4.12) wird in Deutschland seit 1886 zur Messung der Niederschlagshöhe standardmäßig eingesetzt. Der Niederschlag wird in einem kreisförmigen Auffangtrichter mit einer Auffangfläche von 200 cm<sup>2</sup> aufgefangen, der auf einen zylindrisch geformten Behälter aufgesetzt ist. Dieser entleert das Wasser in eine Sammelkanne. Mit einem geeichten Messglas wird die Niederschlagshöhe täglich zur gleichen Zeit (i.d.R. 7:30 Uhr) durch einen Beobachter bestimmt und registriert.



Abbildung 2.4.12: Niederschlagsmesser nach Hellmann (Standort Halle Ost)

In der folgenden Abbildung ist der Jahresgang der mit den unterschiedlichen Sammlern bestimmten Niederschlagsmenge am Standort Halle Ost für 2006 und 2007 dargestellt. Es zeigt sich weitestgehend eine gute Übereinstimmung der durch die einzelnen Sammlertypen ermittelten Niederschlagsmengen.

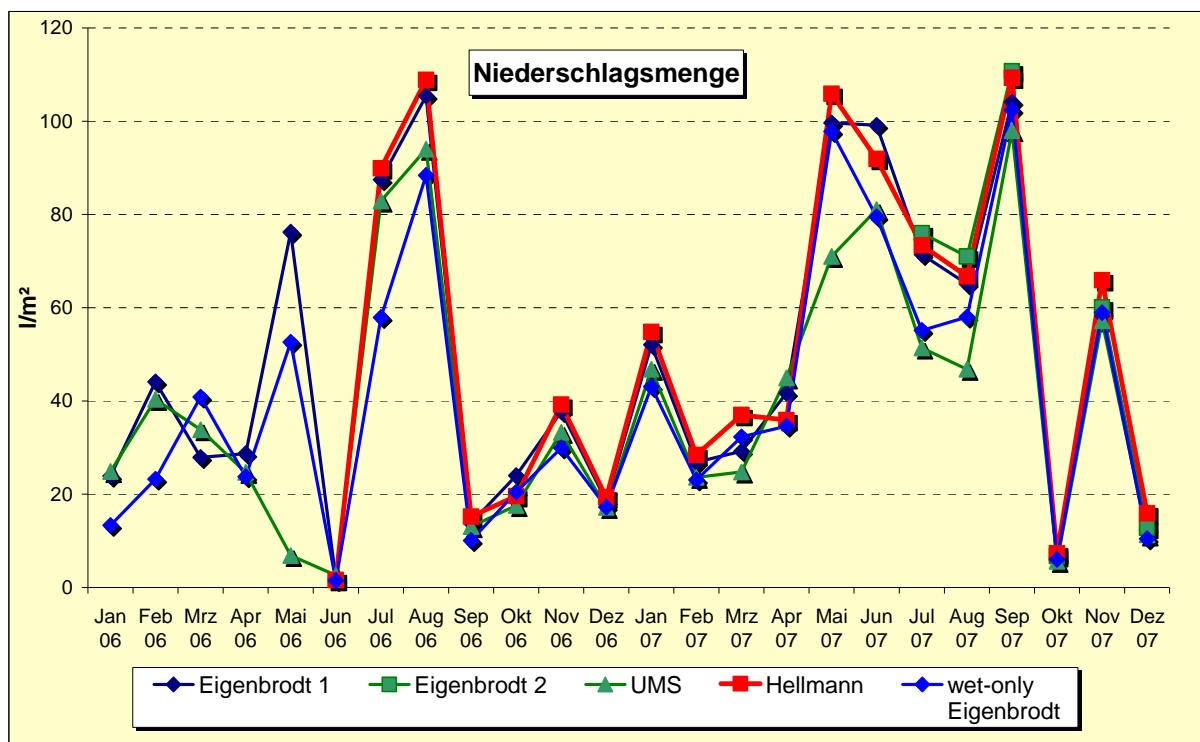


Abbildung 2.4.13: Niederschlagsmengen der verschiedenen Sammler im Vergleich zum Niederschlagsmesser nach Hellmann am Standort Halle Ost



Die Lage der Messstellen zur Bestimmung der Deposition von Anionen und Kationen ist Abbildung 2.4.14 zu entnehmen:

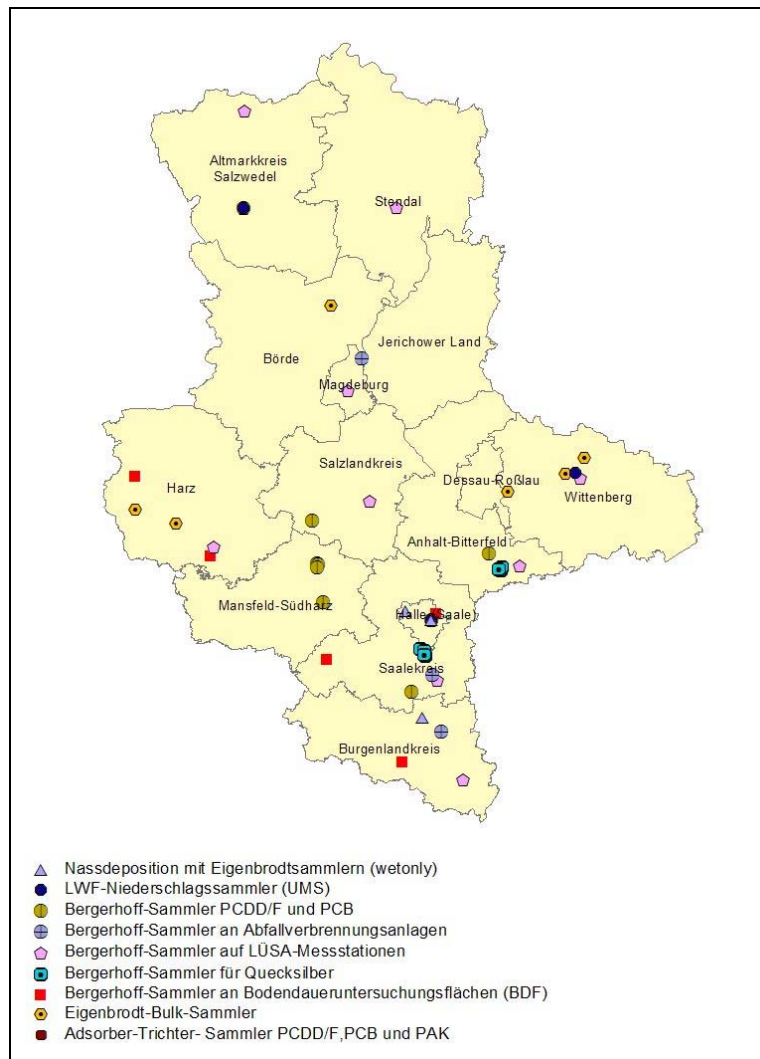


Abbildung 2.4.14: Standorte des Depositionsmessnetzes (außer Staubniederschlag)

### 2.4.3.1 Ermittlung der Bulk-Deposition

Die in Tabelle 2.4.2 aufgeführten Depositionen von Anionen und Kationen, die als Bulk-Deposition an fünf Bodendauerbeobachtungsflächen (BDF) mit Bergerhoff-Sammlern gemessen wurden, zeigen relativ geringe territoriale Unterschiede.

Tabelle 2.4.2: Depositionsmessungen mit Bergerhoff-Sammlern auf Bodendauerbeobachtungsflächen (BDF) 2007

Jahresmittel der Anionen und Kationen in kg/(ha a)												
	Anionen						Kationen					N <sub>gesamt</sub>
	Cl <sup>-</sup>	F <sup>-</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	
Siptenfelde	6,9	0,2	1,2	20,6	15,5	2,5	13,1	5,0	1,5	1,7	0,7	14,8
Querfurt	6,7	0,2	0,7	10,5	16,8	13,5	22,5	4,3	7,9	3,6	0,9	19,8
Scheiplitz	5,3	0,2	1,4	17,3	21,4	1,3	3,2	4,4	2,4	34,9	1,1	6,4
Drübeck	6,2	0,2	0,2	15,2	14,0	8,7	25,2	4,5	3,2	4,4	0,6	23,0
Zöberitz	4,9	0,2	0,2	16,1	18,5	2,8	12,0	3,9	2,9	3,4	0,7	13,0

Die Ergebnisse der Bulk-Depositionsmessungen mit Bergerhoff-Sammlern an elf LÜSA-Messstationen sind in Tabelle 2.4.3 und in den Abbildungen A2.4.1 und A2.4.2 im Anhang enthalten (Messwerte für Staubbiederschlag und deren Schwermetallanteile s. Tabellen A2.4.1 und A2.4.2 im Anhang). Diese Standorte sind als Dauermessstellen angelegt. Die Depositionswerte zeigen keine signifikanten Unterschiede zu denen der Vorjahre.

Tabelle 2.4.3: Depositionsmessungen mit Bergerhoff-Sammlern auf LÜSA-Messstationen 2007<sup>21</sup>

Jahresmittel der Anionen und Kationen in kg/(ha a)												
	Anionen						Kationen					N <sub>gesamt</sub>
	Cl <sup>-</sup>	F <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	
Bernburg	8,1	0,4	18,3	0,5	17,1	1,0	4,7	5,6	1,5	23,7	1,2	7,5
Friedrichsbrunn	6,8	0,2	13,7	0,4	22,2	1,1	8,5	4,6	1,1	2,1	0,7	11,6
Halle	5,1	0,2	17,0	0,6	22,1	1,0	7,5	3,9	0,9	7,2	0,7	10,9
Leuna	3,9	0,2	20,3	0,3	15,7	1,1	8,4	3,0	0,8	3,8	0,6	10,1
Magdeburg	7,8	0,2	18,5	0,4	14,9	1,2	9,4	4,9	3,3	6,1	1,1	10,7
Pouch	5,3	0,2	17,3	0,4	21,4	1,6	11,0	4,3	1,0	2,0	0,6	13,3
Salzwedel	10,1	0,3	16,7	0,6	21,8	1,5	10,6	6,5	1,2	3,1	0,9	13,2
Stendal	7,8	0,2	16,6	0,7	17,8	1,9	9,0	6,0	5,2	3,4	0,8	11,0
Wittenberg	7,6	0,2	19,5	0,5	25,1	1,4	14,3	5,3	0,9	3,2	0,7	16,8
Zartau	10,8	0,3	18,3	0,6	18,4	4,6	17,8	8,3	2,0	1,6	0,8	18,0
Zeitz	5,2	0,2	22,0	0,8	16,0	4,1	12,4	4,4	3,9	4,1	0,9	13,3

Die Jahresmittel der Bulk-Depositionsmessungen mit Eigenbrodt-Sammlern sind in Tabelle 2.4.4 und in den Abbildungen A2.4.3 und A2.4.4 im Anhang dargestellt (Messwerte für Staubbiederschlag und deren Schwermetallanteile s. Tabellen A2.4.1 und A2.4.2 im Anhang).

Tabelle 2.4.4: Bulk-Depositionsmessungen mit Eigenbrodt-Sammlern in kg/(ha a)<sup>22</sup>

Jahresmittel der Anionen und Kationen in kg/(ha a)												
	Anionen						Kationen					N <sub>gesamt</sub>
	Cl <sup>-</sup>	F <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	
Halle (Ost)	4,0	0,2	12,7	2,1	16,4	1,5	6,7	2,1	1,6	4,0	0,7	8,9
Kapenmühle	5,2	0,3	12,2	0,4	16,5	1,3	7,0	2,6	1,9	2,3	0,7	9,2
Colbitz	6,4	0,3	10,4	0,2	15,3	1,9	6,9	3,4	1,1	1,8	0,6	8,8
Zartau	8,7	0,2	13,5	0,4	18,1	1,2	7,3	4,9	0,8	2,6	0,8	9,8
Rappbodetalsperre	6,4	0,2	13,5	1,4	19,7	2,3	7,9	3,2	1,3	3,4	0,9	10,6
Drei-Annen- Hohne	12,0	0,4	18,7	0,3	24,8	2,2	9,7	6,4	1,2	4,2	1,3	13,1
Piesteritz	6,0	0,3	16,3	119,9	30,8	4,3	69,8	4,5	1,5	3,7	0,7	61,2
Thießen	6,1	0,3	14,3	1,8	18,8	1,7	10,3	3,2	0,8	2,4	0,7	12,3

Mit Ausnahme von Halle-Ost und Piesteritz liegen alle Messstellen der Bulk-Depositionsmessungen mit Eigenbrodt-Sammlern in niedrig belasteten, meist von Wald umgebenen Regionen. Hier soll langfristig der Eintrag von relevanten An- und Kationen über den Luftpfad in Ökosysteme gemessen werden.

Beim Vergleich der für die acht Messstellen entsprechend Kennblatt zum UMK-Indikator Nr. 0923 berechneten Jahreswerte der An- und Kationen als Stickstoff- bzw. Säureeintrag (Abbildung 2.4.15) ist auffallend, dass die im unmittelbaren Einwirkungsbereich der SKW Stickstoffwerk Piesteritz GmbH gemessenen Depositionswerte von Ammonium und Nitrit die entsprechenden Jahresmittelwerte an anderen Messstellen deutlich übersteigen. Im unmittelbaren Einwirkungsbereich der SKW Stickstoffwerk Piesteritz GmbH kam es auch zu einem Ansteigen der Jahresmittelwerte im Vergleich zum Vor-

<sup>21</sup> Jahresvergleiche s. Abbildungen A2.4.1 und A2.4.2 (Anhang)

<sup>22</sup> Jahresvergleiche s. Abbildungen A2.4.3 und A2.4.4 (Anhang)

<sup>23</sup> Länderinitiative für einen länderübergreifenden Kernindikatorensetz (LIKI)

jahr. Die Jahresmittelwerte an den anderen Messstellen weisen im Vergleich zum Vorjahr die gleiche Größenordnung auf.

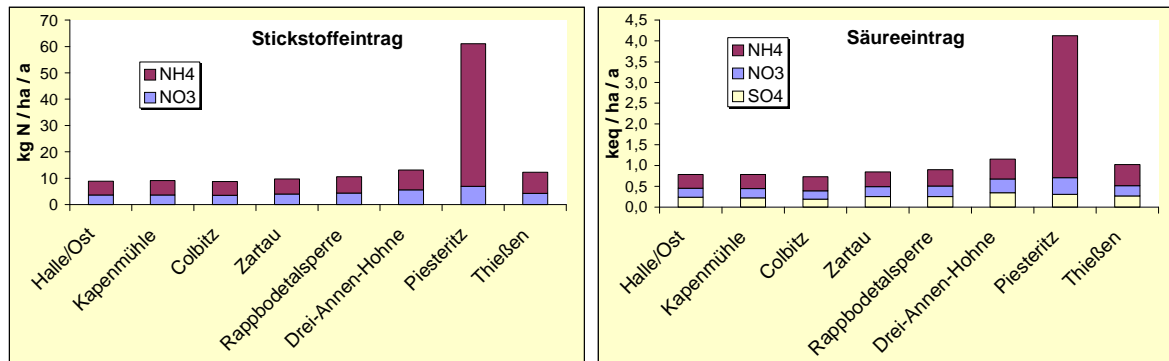


Abbildung 2.4.15: Stickstoff- und Säuredepositionen mit Eigenbrodt-Sammlern, Jahreseinträge 2007

Die Jahres- bzw. Halbjahresmittel der Depositionsmessungen mit den nicht temperierten Bulk-Sammlern (vgl. Abbildung 2.4.10) sind in Tabelle 2.4.5 aufgeführt.

Tabelle 2.4.5: Depositionsmessungen mit nicht temperierten Bulk-Sammlern (LWF-Niederschlagssammlern)

Jahresmittelwerte der Anionen und Kationen in kg/(ha a)													
		Anionen						Kationen					
		Cl <sup>-</sup>	F <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	N <sub>gesamt</sub>
Halle (Ost)	2002	3,3	0,1	16,7	0,3	18,8	0,5	7,2	1,4	0,8	5,5	0,6	9,8
	2003	3,7	0,1	11,6	0,2	11,7	0,2	3,9	2,2	1,5	5,1	0,6	5,7
	2004	4,4	0,1	11,3	0,2	9,9	3,6	8,8	2,5	4,8	7,7	0,8	9,1
	2005	5,9	0,1	14,2	0,2	14,6	4,7	11,2	3,4	6,3	6,6	0,9	12,0
	2006	3,3	0,2	10,0	0,1	13,6	1,3	5,3	2,0	1,7	3,9	0,4	7,2
	<b>2007</b>	<b>4,3</b>	<b>0,2</b>	<b>11,8</b>	<b>0,2</b>	<b>12,7</b>	<b>0,7</b>	<b>3,9</b>	<b>2,2</b>	<b>1,6</b>	<b>4,2</b>	<b>0,6</b>	<b>5,9</b>
Grimme	2002	3,3	0,1	13,9	0,3	16,3	0,3	7,1	1,6	1,1	2,8	0,5	9,2
	2003	4,2	0,1	13,1	0,3	15,7	7,5	17,1	2,4	5,3	1,9	0,8	16,9
	2004	5,5	0,1	12,3	0,3	14,9	4,8	15,0	2,9	3,5	1,9	0,7	15,0
	2005	5,7	0,2	17,5	0,2	14,2	18,0	31,3	3,3	8,5	1,8	1,1	27,5
	2006	4,7	0,2	12,6	0,2	13,7	9,7	15,8	2,7	4,4	1,3	0,6	15,4
	<b>2007</b>	<b>6,6</b>	<b>0,3</b>	<b>17,9</b>	<b>0,5</b>	<b>17,4</b>	<b>12,4</b>	<b>21,0</b>	<b>3,4</b>	<b>5,4</b>	<b>1,8</b>	<b>0,8</b>	<b>20,3</b>
Wittenberg	2002	27,9	0,1	130,6	2,9	96,6	2,1	10,6	19,2	23,3	72,1	10,9	30,0
	2003	62,1	0,6	304,2	5,9	265,6	1,3	7,2	38,0	49,1	194,9	27,1	65,6
	2004	21,6	0,2	91,0	3,2	79,0	1,4	14,1	12,3	16,5	51,2	7,8	28,7
	2005	35,2	0,4	177,0	5,9	172,8	2,1	9,8	30,2	30,7	103,5	15,4	46,6
	2006	83,2	1,1	396,4	4,9	373,6	6,4	14,6	40,5	66,2	236,5	36,1	95,7
	<b>2007</b>	<b>13,2</b>	<b>0,3</b>	<b>43,8</b>	<b>2,7</b>	<b>41,2</b>	<b>22,4</b>	<b>41,1</b>	<b>6,7</b>	<b>13,8</b>	<b>15,8</b>	<b>3,2</b>	<b>41,3</b>
Reinsdorf	2002	4,8	0,1	13,4	0,2	16,4	0,9	10,1	2,2	0,7	2,9	0,5	11,6
	2003	3,7	0,3	10,4	0,3	14,1	0,3	8,9	2,3	1,0	2,4	0,3	10,1
	2004	4,7	0,1	12,3	0,2	16,7	0,7	9,3	2,7	1,6	3,0	0,5	9,2
Zartau	2006	4,8	0,1	10,5	0,2	16,7	2,8	9,7	2,9	1,8	2,0	0,5	11,3
	<b>2007</b>	<b>8,4</b>	<b>0,2</b>	<b>13,1</b>	<b>0,1</b>	<b>16,4</b>	<b>2,2</b>	<b>8,1</b>	<b>4,7</b>	<b>1,3</b>	<b>1,7</b>	<b>0,8</b>	<b>10,0</b>

Für 2002 sind Halbjahresmittelwerte (Juli bis Dezember) ausgewiesen  
Messstelle Reinsdorf wurde im November 2004 abgebaut

Wie in den Jahren zuvor sind in Wittenberg erhöhte Werte feststellbar (s. auch Tabelle 2.4.4), die ihre Ursache in der lokalen Nähe zum Stickstoffwerk Piesteritz haben könnten. Im Vergleich zum Vorjahr sind die Depositionen teilweise deutlich reduziert.

### 2.4.3.2 Ermittlung der wet-only-Deposition

Der in Abbildung 2.4.16 und Tabelle 2.4.6 dargestellte Vergleich der Ergebnisse der Nassdepositionen für die drei Standorte weist keine großen Unterschiede auf.

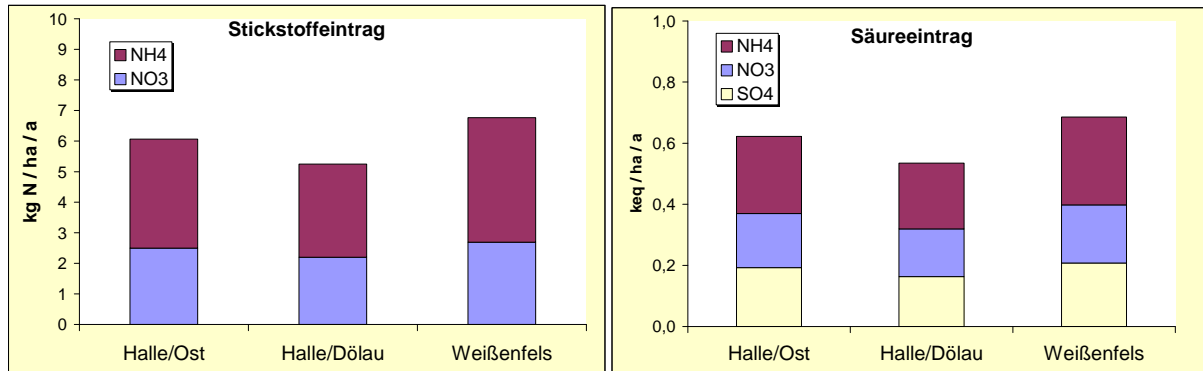


Abbildung 2.4.16: Stickstoff- und Säureeintrag als Nassdeposition im Jahr 2007

Tabelle 2.4.6: pH-Werte, Leitfähigkeiten und Nassdeposition im Jahr 2007

	Halle (Ost) kg/(ha a)	Halle-Dörlau kg/(ha a)	Weißenfels kg/(ha a)
Chlorid	3,0	2,7	2,6
Sulfat	9,2	7,8	9,9
Nitrit	0,2	0,1	0,1
Nitrat	11,1	9,7	11,9
Hydrogenphosphat	0,9	0,6	1,0
Hydrogencarbonat	0,1	0,1	0,1
Ammonium	4,6	3,9	5,2
Natrium	1,7	1,4	1,5
Kalium	0,4	0,5	0,3
Calcium	1,8	1,5	1,6
Magnesium	0,4	0,4	0,4
Stickstoff	6,1	5,2	6,8
Schwefel	3,1	2,6	3,3
Leitfähigkeit in $\mu\text{S}/\text{cm}$	13,9	12,3	14,4
pH-Wert	5,1	5,2	5,1
Niederschlag in mm	602	590	624

In den Abbildungen A2.4.5 bis A2.4.7 im Anhang sind die Jahreseinträge der Messstellen von 1993 bis 2007 dargestellt. Es sind 2007 keine nennenswerten Veränderungen gegenüber den Vorjahren festzustellen.

## 2.4.4 Dioxine/Furane (PCDD/F) und dioxinähnliche polychlorierte Biphenyle (PCB)

### 2.4.4.1 Bewertung und Messstellen

Entsprechend Beschlussvorschlag der 115. Sitzung der Bund/Länderarbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz am 12. und 13. März 2008 in Trier werden die Toxizitätsäquivalenzfaktoren für Dioxine/Furane und dioxinähnliche Substanzen durch die WHO 2005 berücksichtigt. Aus Konsistenzgründen und wegen der Möglichkeit, Zeitreihen zu bilden, wird auch die alte Bewertung (WHO 1998) weiter geführt (s. Tabellen A2.4.10 und A2.4.11).

In Tabelle 2.4.7 sind die Lage, die Bezeichnung und die Messintervalle der Messstandorte für die Ermittlung der Dioxine/Furane (PCDD/F) und dioxinähnlichen polychlorierten Biphenyle (PCB) aufgeführt (s. auch Abbildung 2.4.14).

Tabelle 2.4.7: Standorte für die Ermittlung der Deposition von PCDD/F und dioxinähnlichen PCB

Messstelle	Stations.-Nr.	Rechtswert	Hochwert	Beginn	Ende
Hettstedt, Stockhausstr.	HET44	4466308	5722349	Feb 96	
Hettstedt, Museum	HET45	4466345	5721399	Feb 96	
Hettstedt, Molmecker Str.	HET42	4465768	5722323	Apr 97	Dez 04
Hettstedt, Pappelweg	HET46	4466614	5722136	Apr 97	
Eisleben, Mittelreihe	EIL3/1	4468100	5710700	Feb 96	
Wolfen, Thalheimer Str.	BTF20	4518014	5725333	Jan 02	
Aschersleben, Schierstedter Str., Kläranlage	ASL42	4464768	5735265	Dez 01	
Großkayna, MUEG-Deponie	MER100	4494624	5683891	Jan 02	
Halle, Reideburger Str., LAU	HAL34	4500430	5705580	Mai 03	
Ilseburg, Pulvermühle	WR18	4410441	5750150	Apr 97	Nov 01
Thale, Wolfsburgstr.	QLB19	4433310	5735670	Apr 97	Dez 99
Helbra, Fahrradteilewerk	EIL 45	4464750	5712480	Jan 00	Dez 01
Helbra, Bolzenschachtstr.	EIL46	4464850	5713100	Jan 00	Dez 01
Zartau, Waldmessstation	ZAR	4444100	5829200	Jan 05	
Zorbau, AVA	ZOB	4503450	5672041	Dez 05	
Leuna, AVA	LEU	4500891	5688902	Dez 05	
Rothensee, AVA	ROT	4479574	5784110	Dez 05	

### 2.4.4.2 Dioxine/Furane (PCDD/F)

#### Ermittlung mit Bergerhoff-Sammlern

Die mit Bergerhoff-Sammlern bestimmten PCDD/F-Depositionen wurden als internationales Toxizitätsäquivalent nach WHO (WHO-TEQ 2005) zusammengefasst und in Abbildung 2.4.17 dargestellt (Einzelwerte s. Tabellen A2.4.5 im Anhang). Zum Vergleich wurden zusätzlich die Jahresmittelwerte der Vorjahre aufgenommen.

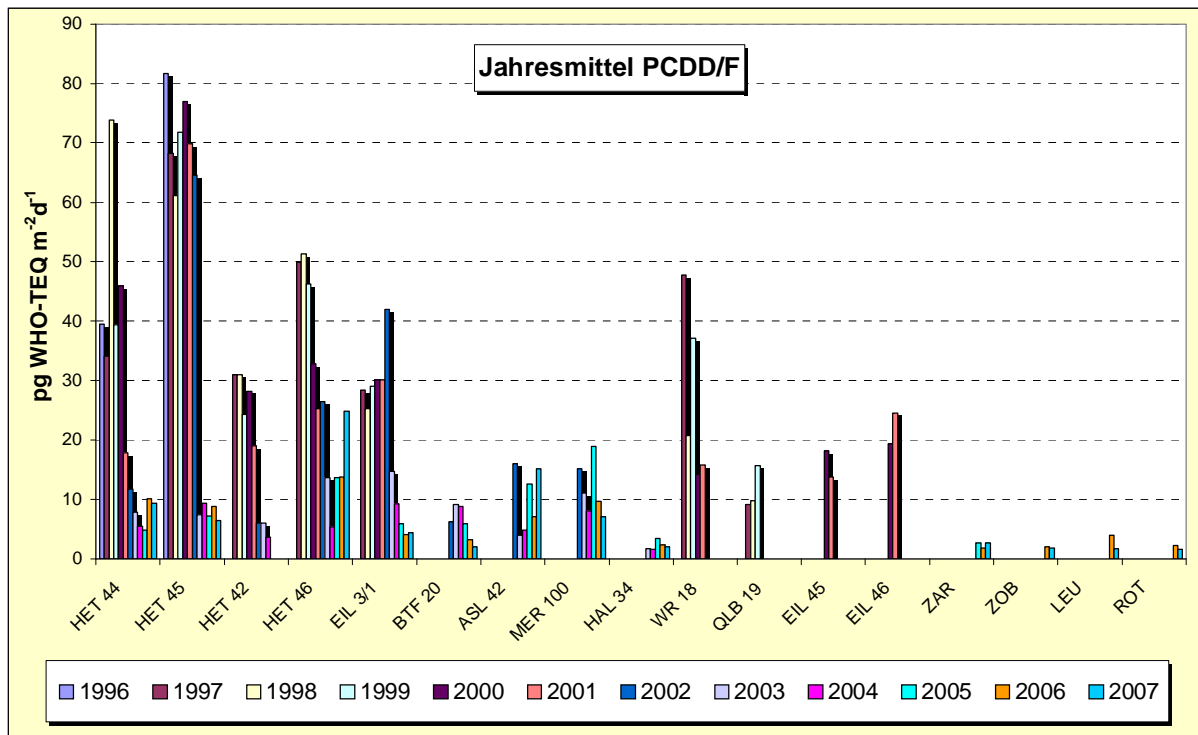


Abbildung 2.4.17: Jahresmittel 1996 bis 2007 der PCDD/F-Depositionen (Bergerhoff-Sammler) <sup>24</sup>

Es zeigt sich, dass die Werte bis auf die Stationen HET46 und ASL42 in der Größenordnung der letzten beiden Jahre lagen.

#### **2.4.4.3 Dioxinähnliche Polychlorierte Biphenyle (PCB)**

Wie die PCDD/F sind die dioxinähnlichen polychlorierten Biphenyle (PCB) schwerflüchtige organische Verbindungen, die häufig aus den gleichen Emissionsquellen in die Atmosphäre gelangen. Insbesondere Verbrennungsprozesse, an denen chlorhaltige Stoffe beteiligt sind, metallurgische Prozesse und Prozesse der Chlorchemie tragen zur Bildung bei. So lag es nahe, an den Messstellen für die Bestimmung der PCDD/F auch die dioxinähnlichen PCB zu erfassen. Die PCB wurden dabei aus denselben Depositionsproben, aus denen auch die PCDD/F bestimmt wurden, analysiert. Dabei wird für die einzelnen Kongenere die von der Internationalen Union für Reine und Angewandte Chemie (IUPAC) festgelegte Nummerierung verwendet. Von 209 verschiedenen Variationen wurden bisher etwa 130 Kongenere in der Umwelt nachgewiesen.

#### **Ermittlung mit Bergerhoff-Sammlern**

In Tabelle A2.4.6 und A2.4.7 im Anhang sind die dioxinähnlichen PCB (non-ortho-(koplanare), mono-ortho- und di-ortho-chlorsubstituierte) und die Leitkongenere angegeben, die nach WHO ein TCDD/F-ähnliches toxisches Potenzial besitzen (dioxinähnliche PCB, s. auch Tabelle A2.4.11 im Anhang). Die in Abbildung 2.4.18 dargestellten Jahresmittelwerte liegen in der gleichen Größenordnung wie im Vorjahr.

<sup>24</sup> Messstellenbezeichnung s. Tabelle 2.4.7

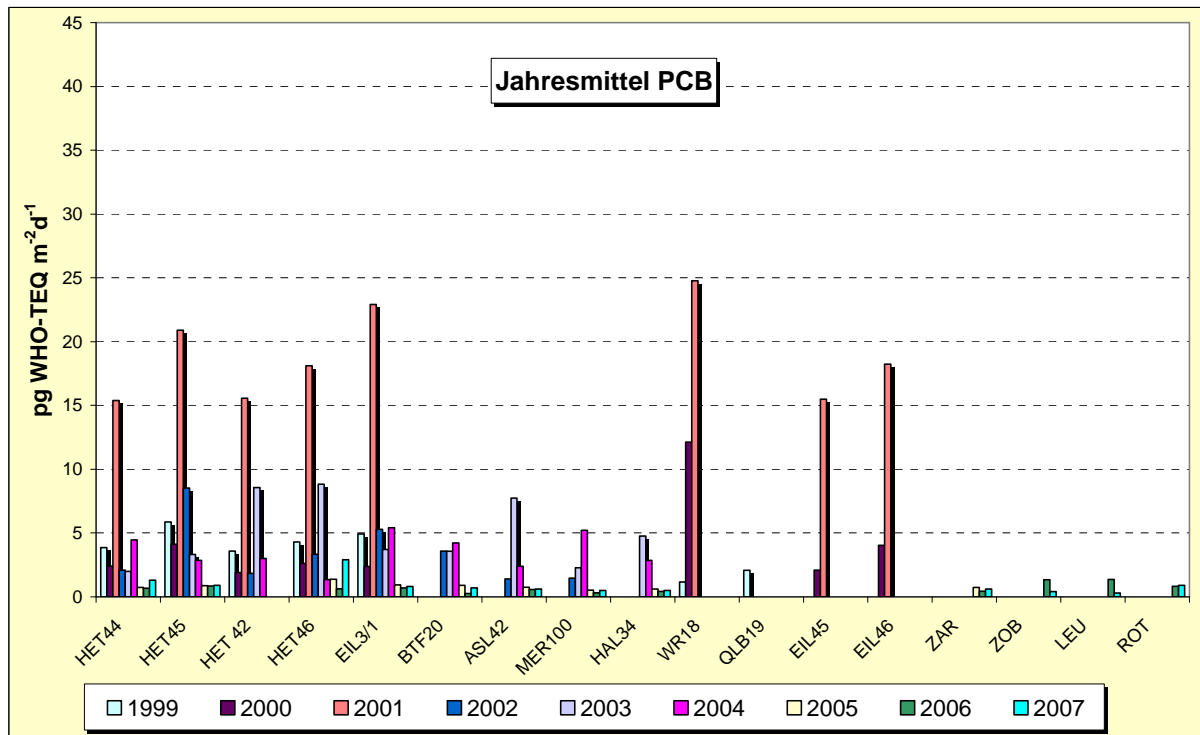


Abbildung 2.4.18: Jahresmittel 1999 bis 2007 der dioxinähnlichen PCB-Depositionen (Bergerhoff-Sammler)<sup>25</sup>

#### **Ermittlung mit Trichter-Adsorber-Sammler**

An zwei Probenahmestellen wurden zusätzlich Sammler nach dem Trichter-Adsorber-Verfahren (DIN 19739-1) aufgestellt (Abbildung 2.4.20). Mit diesem Verfahren werden sowohl nasse als auch trockene partikelgebundene und trockene gasförmige Einträge erfasst. Dabei werden die aus der Luft deponierenden Stoffe über einen Glastrichter gesammelt und auf einem angeschlossenen Adsorber festgehalten.



Abbildung 2.4.20: Trichter-Adsorber-Sammler

Die genutzten Adsorberkartuschen können sowohl im Sommer als auch im Winter über Monitoringintervalle von mehreren Monaten eingesetzt werden, erlauben dadurch die zeitlich integrierende Erfassung der atmosphärischen Deposition (Bulk-Deposition) und arbeiten außerdem sehr kostengünstig. Die Kartuschen enthalten ein Adsorbentmaterial, welches die Schadstoffe aus dem Niederschlagswas-

<sup>25</sup> Messstellenbezeichnung s. Tabelle 2.4.7

ser durch Adsorption aufnimmt, und das nach der Extraktion im Labor eine quantitative Bestimmung der Depositionseinträge ermöglicht.

Die Einzelwerte sind in Tabelle A2.4.9 im Anhang enthalten. In der nachfolgenden Tabelle 2.4.9 ist der Vergleich der mit den Trichter-Adsorber- und Bergerhoff-Sammlern bestimmten PCB-Depositionen aufgeführt.

*Tabelle 2.4.9: Vergleich der PCB-Depositionen in pg WHO-TEQ/(m<sup>2</sup>d) nach TEF 2005 mit dem Trichter-Adsorber- und Bergerhoff-Verfahren*

Quartal		Aschersleben, Schierstedter Str., Klärwerk		Halle, Reideburger Str., LAU	
		Trichter- Adsorber	Bergerhoff	Trichter- Adsorber	Bergerhoff
2002	Jan-März	-	0,09		-
	Mai-Juni	0,99	2,06	1,69	-
	Jul-Sep	0,35	0,60	0,31	-
	Okt-Dez	0,28	1,28	0,34	-
	<b>Jahresmittel</b>	<b>0,4</b>	<b>1,0</b>	<b>0,6</b>	<b>-</b>
2003	Jan-März	0,39	0,03	0,39	-
	Apr-Jun	2,34	2,98	1,81	0,69
	Jul-Sep	1,80	16,62	2,39	6,21
	Okt-Dez	13,43	10,07	4,26	5,34
	<b>Jahresmittel</b>	<b>4,6</b>	<b>7,3</b>	<b>2,2</b>	<b>4,6</b>
2004	Jan-März	0,32	5,84	0,20	3,65
	Apr-Jun	-	3,47		6,71
	Jul-Sep	0,41	0,35	0,92	0,51
	Okt-Dez	0,22	0,45	0,35	0,52
	<b>Jahresmittel</b>	<b>0,3</b>	<b>2,4</b>	<b>0,4</b>	<b>2,8</b>
2005	Jan-März	0,48	0,29	0,19	0,54
	Apr-Jun	0,65	1,63	0,19	1,08
	Jul-Sep	0,28	0,74	0,17	0,21
	Okt-Dez	-	0,26	-	0,48
	<b>Jahresmittel</b>	<b>0,5</b>	<b>0,7</b>	<b>0,2</b>	<b>0,6</b>
2006	Jan-März	0,32	0,31	0,18	0,55
	Apr-Jun	-	0,24	0,41	0,40
	Jul-Sep	0,35	0,36	0,33	0,32
	Okt-Dez	0,31	1,50	0,54	0,38
	<b>Jahresmittel</b>	<b>0,3</b>	<b>0,6</b>	<b>0,4</b>	<b>0,4</b>
2007	Jan-März	0,8	-	0,5	-
	Apr-Jun	0,5	0,4	0,5	0,4
	Jul-Sep	0,5	0,4	0,3	1,8
	Okt-Dez	0,3	0,2	0,4	0,2
	<b>Jahresmittel</b>	<b>0,5</b>	<b>0,3</b>	<b>0,4</b>	<b>1,0</b>



#### 2.4.4.4 Summe Dioxine/Furane und dioxinähnliche Polychlorierte Biphenyle

In Abbildung 2.4.19a sind die Jahresmittel der Toxizitätsäquivalente nach WHO 2005 für die Summe der PCDD/F und PCB im Vergleich zu den LAI-Immissionswerten dargestellt.

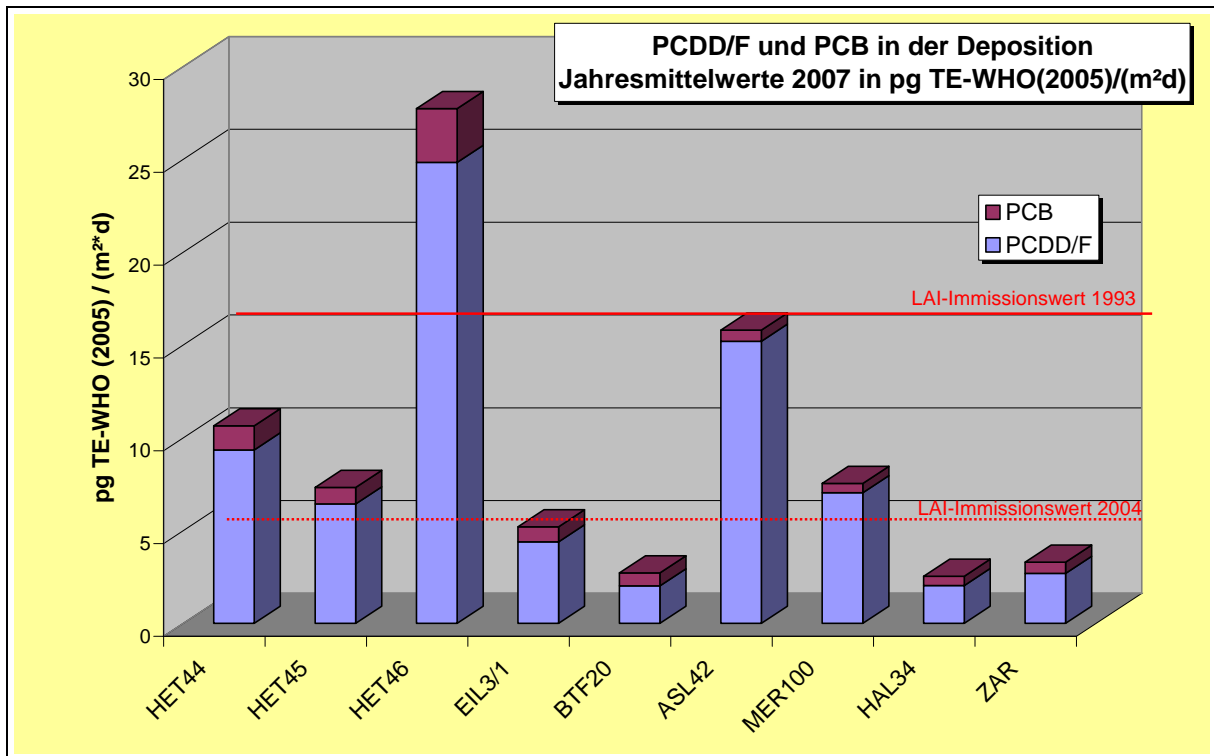


Abbildung 2.4.19a: Jahresmittel 2007 der Summe der dioxinähnlichen PCDD/F- und PCB-Depositionen (Bergerhoff-Sammler)<sup>26</sup>

Der vom LAI/UA Wirkungsfragen im Jahr 1993 aufgestellte LAI-Immissionswert (Summe der Toxizitätsäquivalente für PCDD/F und PCB) von 15 pg/(m²d) wurde an zwei Standorten und der jetzt gültige LAI-Immissionswert 2004 (Summe der Toxizitätsäquivalente für PCDD/F und PCB) von 4 pg/(m²d)<sup>27</sup> wurde an 6 Standorten überschritten.

Aus Abbildung 2.4.19b zeigt, dass die Werte bis auf die Stationen HET46 und ASL42 in der Größenordnung der letzten beiden Jahre lagen.

<sup>26</sup> Messstellenbezeichnung s. Tabelle 2.4.7

<sup>27</sup> 94. Sitzung des LAI-Ausschusses Luftqualität/Wirkungsfragen/Verkehr am 23. und 24. Januar 2008 in Bremen

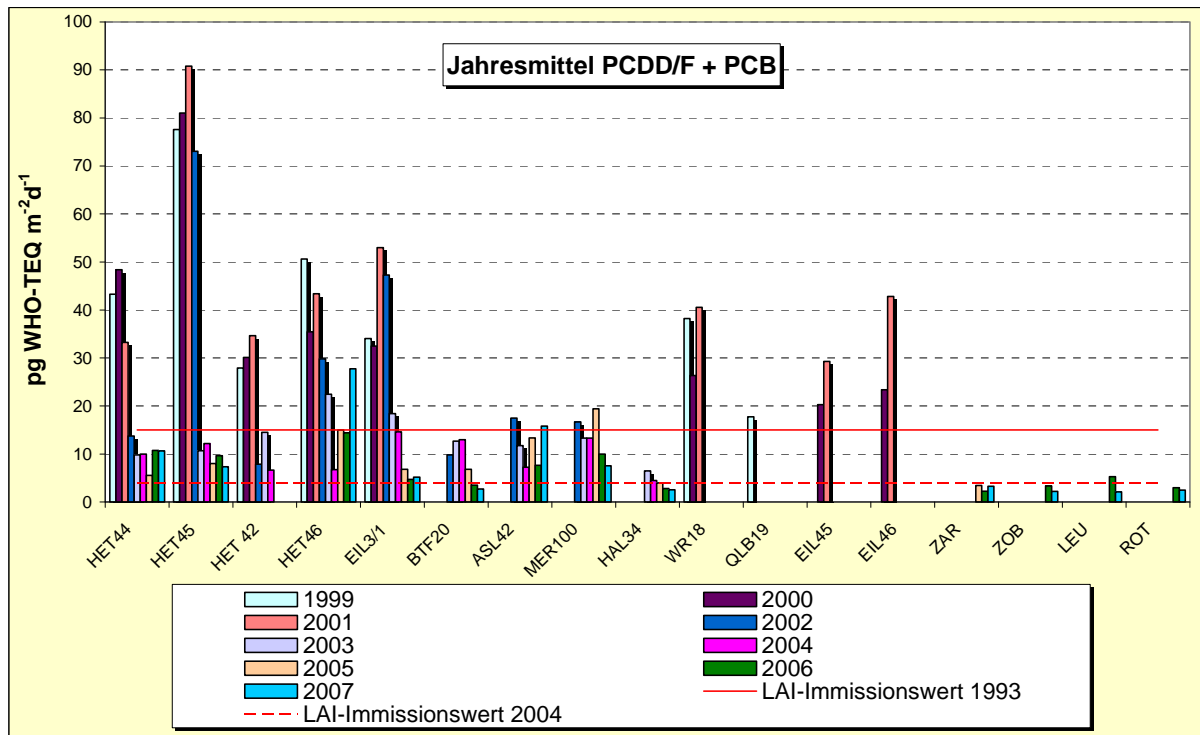


Abbildung 2.4.19b: Jahresmittel 1996 bis 2007 der Summe der dioxinähnlichen PCDD/F- und PCB-Depositionen (Bergerhoff-Sammler)<sup>28</sup>

### 2.4.5 Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Für die Erfassung der PAK-Deposition wurde das in Pkt. 2.4.4.3 beschriebene Trichter-Adsorber-Verfahren nach DIN 19739 angewendet.

In Abbildung 2.4.20 sind die Jahresmittelwerte der PAK-Depositionen der zwei eingerichteten Messstellen (Aschersleben und Halle) für die Jahre 2002 bis 2007 dargestellt. Im Vergleich zum Vorjahr sind die Depositionen von sowohl Benzo(a)pyren als auch PAK insbesondere am Standort Halle angestiegen. Der LAI-Wert für BaP von 0,5 µg/(m<sup>2</sup>d) wurde allerdings deutlich unterschritten.

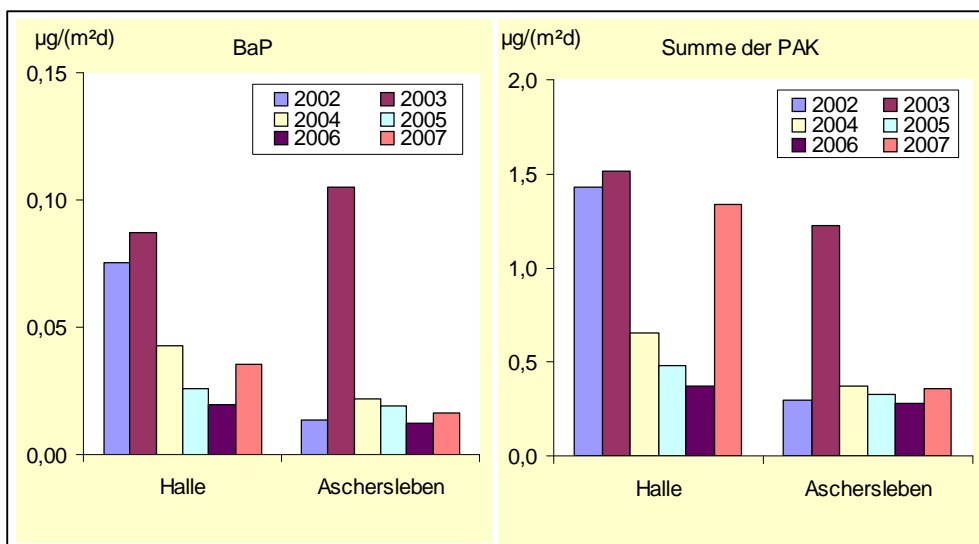


Abbildung 2.4.20: Eintrag von Benzo(a)pyren und der Summe der PAK (2005 nur 2. und 3. Quartal, 2002 und 2007 ohne 1. Quartal)

<sup>28</sup> Messstellenbezeichnung s. Tabelle 2.4.7

## 2.4.6 Messprogramm Abfallverbrennungsanlagen

Siedlungsabfälle dürfen gem. Abfallablagerversordnung (AbfAbIV) vom 20.02.2001 nach dem 01.06.2005 auf Deponien abgelagert werden, soweit sie die Anforderungen der Deponieklasse I oder II nach der TA Siedlungsabfall einhalten. Um diesen Anforderungen zu genügen, ist i.a. eine Abfallbehandlung erforderlich.

Als Behandlungsanlagen wurden in Sachsen-Anhalt mehrere Anlagen zur thermischen Abfallbehandlung (Abfallverbrennungsanlagen) sowie Anlagen zur Herstellung von Ersatzbrennstoffen bzw. zur Abtrennung des heizwertreichen Anteils des Restabfalls errichtet.

Der Betrieb dieser Anlagen unterliegt mit den Anforderungen der 17. BImSchV, der 30. BImSchV und der TA Luft sehr hohen Umweltstandards.

Insbesondere unter Vorsorgeaspekten wurden im Umfeld ausgewählter Anlagen zeitlich befristete Messungen durchgeführt, um zu klären, ob ein zusätzlicher Schadstoffeintrag an Schwermetallen und Dioxin/Furanen im Staubbiederschlag nachweisbar ist.

### 2.4.6.1 Art der Messungen

Unter der Zugrundelegung von anlagenspezifischen Emissionsdaten (Genehmigungsunterlagen) wurden Ausbreitungsrechnungen vorgenommen. Diese Ausbreitungsrechnungen weisen maximale Schadstoffdepositionen etwa in einer Entfernung von 2 bis 3 km von den Emissionsquellen aus. Es wurden am Messpunkt jeweils 5 Bergerhoffgefäße zur Ermittlung des Staubbiederschlags und Schwermetallgehaltes im Staubbiederschlag sowie zur Bestimmung von Dioxin/Furanen aufgestellt (s. Tabelle 2.4.7 und Abbildung 2.4.21 bis 2.4.23).

### 2.4.6.2 Lage der Messstellen

Tabelle 2.4.10: Messorte im Umfeld von Abfallverbrennungsanlagen

Messort	Kürzel	Rechtswert	Hochwert
Zorbau	ZOB	4503450	5672041
Leuna	LEU	4500891	5688902
Rothensee	ROT	4479574	5784110

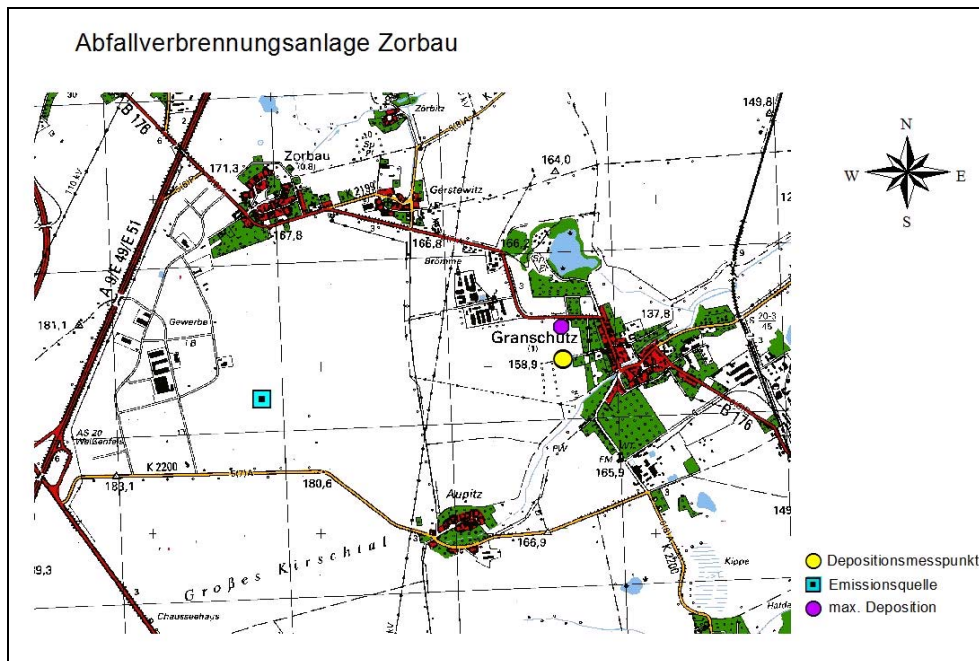


Abbildung 2.4.21: Messstelle Zorbau

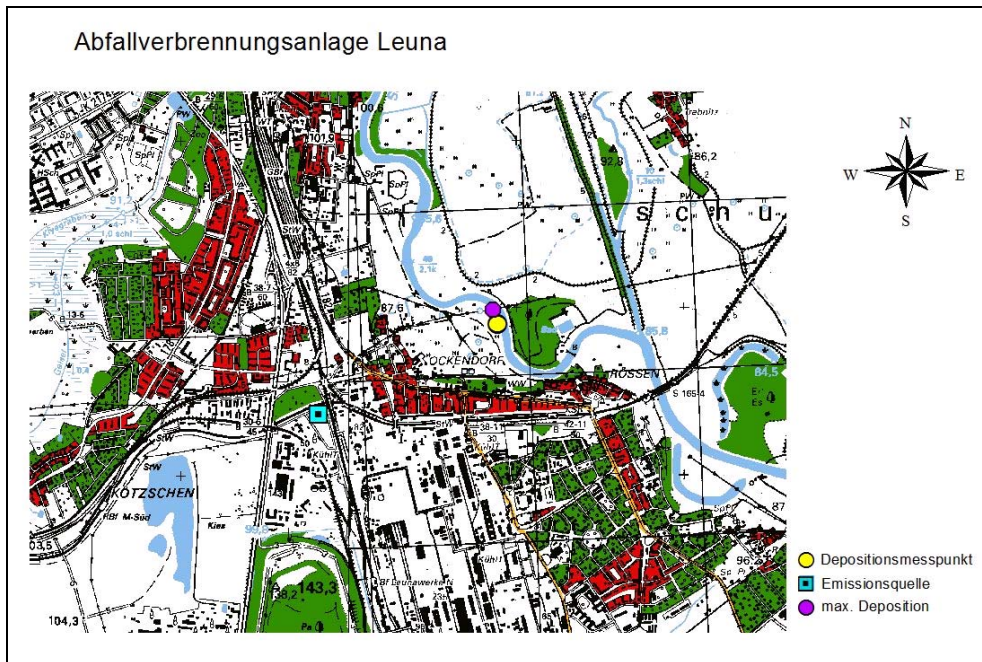


Abbildung 2.4.22: Messstelle Leuna

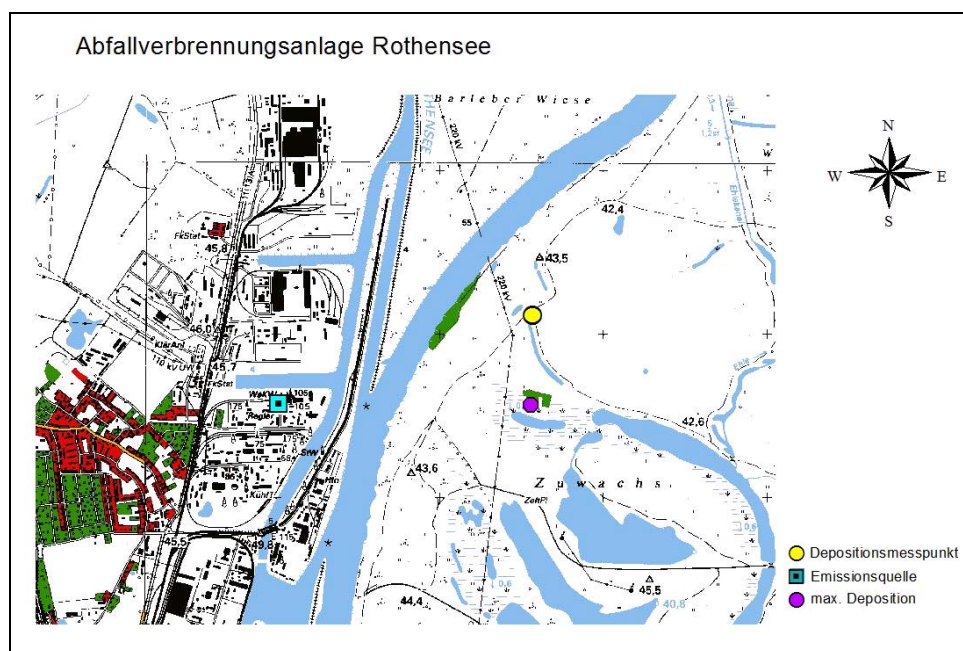


Abbildung 2.4.23: Messstelle Rothensee

### 2.4.6.3 Ergebnisse

#### **Staubniederschlag**

In Tabelle 2.4.11 sind die Depositionen des Staubniederschlags sowie der Gehalte an Inhaltsstoffen aufgeführt.

**Tabelle 2.4.11: Staubniederschlag und seine Inhaltsstoffe mit Bergerhoff-Sammlern**

Jahresmittel des Staubniederschlages STN in g/(m <sup>2</sup> d) und Inhaltsstoffe in µg/(m <sup>2</sup> d)													
	STN	As	Cd	Co	Cr	Cu	Mn	Ni <sup>29</sup>	Pb	Sb	Tl	V	Zn
Zorbau	0,06	0,4	0,1	0,1	0,3	2,8	7,6		2,1	0,1	0,01	0,5	17,1
Leuna	0,06	0,3	0,1	0,2	0,5	9,9	11,5		2,4	0,1	0,01	0,5	20,6
Rothensee	0,04	0,6	0,3	0,3	1,0	9,3	17,8		16,5	0,1	0,01	0,9	70,2

Vergleicht man die Jahreswerte mit den gültigen Richtwerten (vgl. Kapitel 2.4.1), so zeigen sich keine Auffälligkeiten. Gegenüber den Vorjahreswerten sind nach Inbetriebnahme der Abfallverbrennungsanlagen geringfügige Erhöhungen der Staubniederschlagswerte zu verzeichnen.

#### **Dioxine/Furane und PCB**

In Tabelle 2.4.12 sind die PCB-Depositionen, in der Tabelle 2.4.13 die PCDD/F-Depositionen aufgeführt (Einzelwerte s. Anhang Tabelle A 2.4.5 und Tabelle A 2.4.6).

**Tabelle 2.4.12: Dioxinähnliche Polychlorierte Biphenyle mit Bergerhoff-Sammlern 2007**

Dioxinähnliche Polychlorierte Biphenyle in pg WHO-TEQ/(m <sup>2</sup> d) nach TEF 2005					
	Jan-März	Apr-Jun	Jul-Sep	Okt-Dez	Jahresmittel
Zorbau	0,4	0,4	0,5	0,2	0,4
Leuna	0,2	0,3	0,5	0,2	0,3
Rothensee	0,5	1,3	1,5	0,4	0,9

**Tabelle 2.4.13: PCDD/F - Depositionen mit Bergerhoff-Sammlern 2007**

PCDD/F – Depositionen in pg WHO-TEQ/(m <sup>2</sup> d) nach TEF 2005					
	Jan-März	Apr-Jun	Jul-Sep	Okt-Dez	Jahresmittel
Zorbau	3,2	0,9	1,3	1,3	1,6
Leuna	3,7	1,1	0,9	1,0	1,6
Rothensee	1,9	1,0	1,5	1,3	1,4

Die Ergebnisse zeigen im landesweiten Vergleich keine Auffälligkeiten (s. 2.4.4.3).

<sup>29</sup> Die Plausibilitätsprüfungen der Nickelgehalte im Staubniederschlag 2007 waren bei Redaktionsschluss noch nicht abgeschlossen. Es ist beabsichtigt die Messwerte im Immissionsschutzbericht 2008.

## 2.5 Sondermessprojekte

Bei Sondermessprojekten außerhalb der laufenden Routinemessprogramme stehen meist ganz spezifische Fragestellungen zur Luftschadstoffbelastung im Vordergrund, deren Klärung einer messtechnischen Begleitung bedürfen. Realisiert werden diese Projekte mit Hilfe eines zur Verfügung stehenden Messfahrzeuges oder ggf. auch durch den Einsatz von Kleinmessstationen. Aufwand und Zeitdauer des Einsatzes hängen im Wesentlichen vom Untersuchungsziel ab.

Nachfolgend soll über ein derartiges Messprojekt berichtet werden, bei dem es im Rahmen der Durchführung von orientierenden Messungen um die Verifizierung von Screening-Ergebnissen für ausgewählte Immissionsschwerpunkte anhand realer Messdaten durch den Einsatz des mobilen Immissionsmessfahrzeuges ging.

### **Sondermessprojekt: Feinstaub- und Stickstoffdioxidbelastung im Stadtgebiet von Halle**

Anlass für die Durchführung der orientierenden Messungen in der Stadt Halle waren die Ergebnisse von Modellrechnungen (Screening) zur Ermittlung von Immissionsschwerpunkten für Feinstaub und Stickstoffdioxid unter Berücksichtigung der aktuellen und künftigen Verkehrsentwicklung. Diese Modellrechnungen wurden 2006 im Rahmen eines Projektes durch ein Ingenieurbüro im Auftrag des Ministeriums für Landwirtschaft und Umwelt (MLU) des Landes-Sachsen Anhalt durchgeführt.

Ziel der durchgeführten Messungen war die Verifizierung der Screening-Ergebnisse für ausgewählte Immissionsschwerpunkte anhand realer Messdaten durch den Einsatz des mobilen Immissionsmessfahrzeuges. Dazu wurden aus den mittels Screening gefundenen Hotspots zwei Standorte innerhalb der Stadt ausgewählt, an denen die Aufstellung des Messfahrzeuges möglich war.

Der Messeinsatz im Rahmen der orientierenden Messungen wurde so konzipiert, dass für jeden Standort eine Einsatzdauer von 2 x 6 Wochen vorgesehen war. Die Einsatzzeiträume wurden dabei so gewählt, dass jeweils eine Messperiode unter quasi winterlichen und eine unter sommerlichen Temperaturbedingungen zu absolvieren war.

Für die jeweiligen Messperioden erfolgte in einem ersten Auswerteschritt die Berechnung von Mittelwerten. Dann wurden für genau diese Zeitabschnitte Mittelwerte von Vergleichsstandorten berechnet und mit denen an den untersuchten Standorten verglichen. In Halle diente die Verkehrsmessstation in der Merseburger/Straße als Vergleichsstandort.

Ziel des Vergleiches war das Herausarbeiten der standortspezifischen Differenzen und dies sowohl in den einzelnen Messperioden als auch für den Gesamtzeitraum der Messung. Die Differenz für den Gesamtzeitraum der Messung wurde dann auf den Jahresmittelwert eines Vergleichsstandortes übertragen woraus letztendlich der Jahresmittelwert für den untersuchten Standort abgeleitet wurde.

Die Überschreitungszahlen für Partikel  $PM_{10}$  (Anzahl Tagesmittelwerte  $> 50 \mu g/m^3$ ) wurden über den statistischen Zusammenhang zwischen Jahresmittelwert  $PM_{10}$  und Anzahl der Überschreitungen hergeleitet. Als Datenbasis für die Statistik dienten langjährige Messreihen der LÜSA-Verkehrsmessstationen.

Für den Einsatz des Messfahrzeuges im Stadtgebiet Halle wurde je ein Standort in der Paracelsusstraße und in der Trothaer Straße ausgewählt. Den genauen Einsatzplan zeigt die Tabelle 1.

Tabelle 2.5.1: Einsatzplan des Messfahrzeuges (Stadtgebiet Halle)

Einsatzzeitraum	Standort	Kürzel	Bemerkungen
15.01.07 – 26.02.07	Paracelsustraße	MW06	1. Standort, 1. Messperiode
26.02.07 – 10.04.07	Trothaer Straße	MW07	2. Standort, 1. Messperiode
07.05.07 – 18.06.07	Paracelsustraße	MW06	1. Standort, 2. Messperiode
18.06.07 – 30.07.07	Trothaer Straße	MW07	2. Standort, 2. Messperiode



In der nachfolgenden Tabelle 2 sind die Gauß-Krüger-Koordinaten für die beiden Standorte enthalten.

Tabelle 2.5.2: Gauß-Krüger-Koordinaten

Standort	Rechtswert	Hochwert
Paracelsustraße	4498803	5706695
Trothaer Straße	4497500	5708363

Die Abbildungen 2.5.1 und 2.5.2 zeigen jeweils einen Lageplan zu den o.g. Standorten. Anhand der Abbildung 2.5.3 ist der genaue Standort des Fahrzeugs in der jeweiligen Straße ersichtlich.

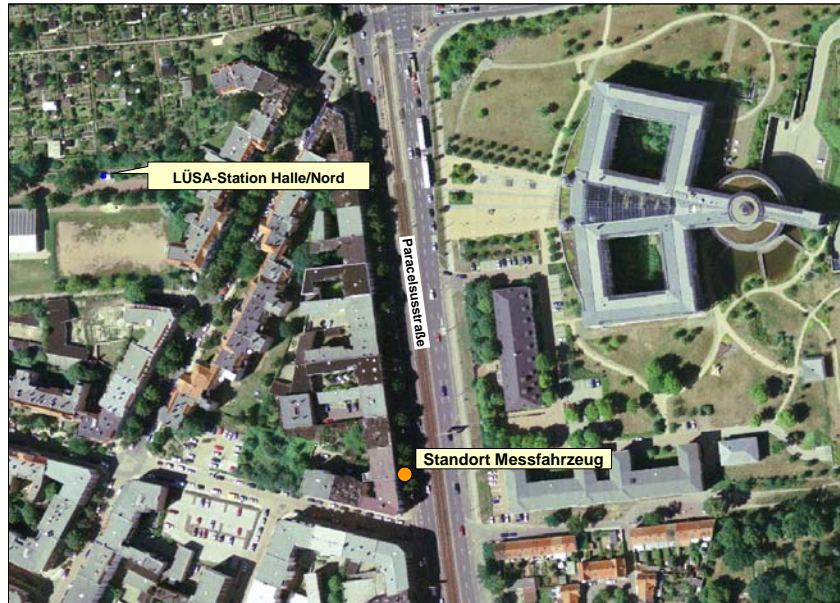


Abbildung 2.5.1: Lageplan<sup>30</sup> zum Standort des Messfahrzeugs in der Paracelsusstraße in Halle



Abbildung 2.5.2: Lageplan zum Standort des Messfahrzeugs in der Trothaer Straße in Halle

<sup>30</sup> Basis: RGB-Orthofotos Sachsen-Anhalt (2005)





Abbildung 2.5.3: Standorte des Messfahrzeugs, linkes Bild: Paracelsusstraße (Blickrichtung: Süden), rechtes Bild: Trothaer Straße (Blickrichtung: Nord)

Das Messprogramm<sup>31</sup> beinhaltete die Luftschadstoffe Feinstaub (PM<sub>10</sub>), Ozon, Stickstoffoxide (NO, NO<sub>2</sub>), Kohlenmonoxid (CO) und Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>), wobei die Erfassung der Feinstaub- und Stickstoffoxidbelastung den eigentlichen Schwerpunkt der Messungen bildete und nur diese Inhalt der vorliegenden Auswertung ist. Zusätzlich erfolgte die Erhebung verschiedener meteorologischer Kenngrößen. Einzelheiten zu den erhobenen Parametern, angewandten Messprinzipien und entsprechenden DIN/EN-Normen finden sich in der nachfolgenden Tabelle 2.5.3.

Tabelle 2.5.3: Messprogramm Halle (Messfahrzeug)

gemessene Schadstoffe	Messgerätetyp	Messprinzip	DIN/EN-Norm
Partikel PM <sub>10</sub> ,	FH62-IR HVS DHA-80	Beta-Absorption Gravimetrie	DIN EN 12341
Stickstoffmonoxid (NO), Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> ),	TE42C	Chemilumineszenz	DIN EN 14211
Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> )	AF 21M	Fluoreszenz	DIN EN 14212
Kohlenmonoxid (CO)	TE 48	Infrarot-Absorption	DIN EN 14626
<b>meteorologische Parameter</b>			
relative Luftfeuchtigkeit, Lufttemperatur, Windrichtung, Windgeschwindigkeit			

### Ergebnisse des Messprogramms: Feinstaub PM<sub>10</sub>

Im Ergebnis der Auswertung der beiden Messperioden konnten im Vergleich mit der Verkehrsmessstation in der Merseburger Straße – dem bisher ausgewiesenen Hotspot der Stadt Halle – deutliche Belastungsunterschiede ermittelt werden. Diese lagen, bezogen auf den Gesamtzeitraum, bei einer um 2,5 µg/m<sup>3</sup> höheren PM<sub>10</sub>-Belastung in der Trothaer Straße und bei einer sogar um 5,2 µg/m<sup>3</sup> höheren PM<sub>10</sub>-Belastung in der Paracelsusstraße (Abbildung 2.5.4).

<sup>31</sup> Im Rahmen dieses Berichtes kann nur eine Auswahl der Ergebnisse dargestellt werden. Eine ausführliche Darstellung der Ergebnisse des Messprogramms wird in Form einer Fachinformation des LAU noch im Laufe des Jahres 2008 erfolgen.

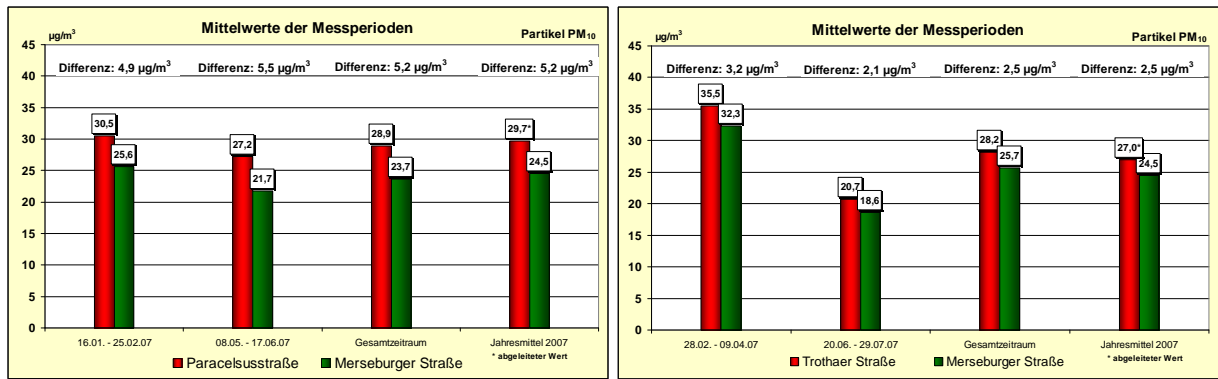


Abbildung 2.5.4: Mittelwerte der Messperioden, Belastungsdifferenzen und daraus abgeleitete Jahresmittelwerte für Partikel PM<sub>10</sub>

Die nachfolgende Abbildung 2.5.5 visualisiert den Vergleich der gravimetrisch bestimmten Tagesmittelwerte zwischen der Merseburger Str. und der Paracelsusstraße für die erste Messperiode vom 15.01. – 26.02.07 (die halben Tage bei Auf-/Abbau des Messfahrzeugs wurden nicht ausgewertet). Der Belastungsunterschied ist klar ersichtlich, spiegelt sich in dieser Messperiode in der Zahl der Überschreitungen des Tagesmittelwertes (Konzentrationswert) von 50 µg/m<sup>3</sup> jedoch nicht wieder.

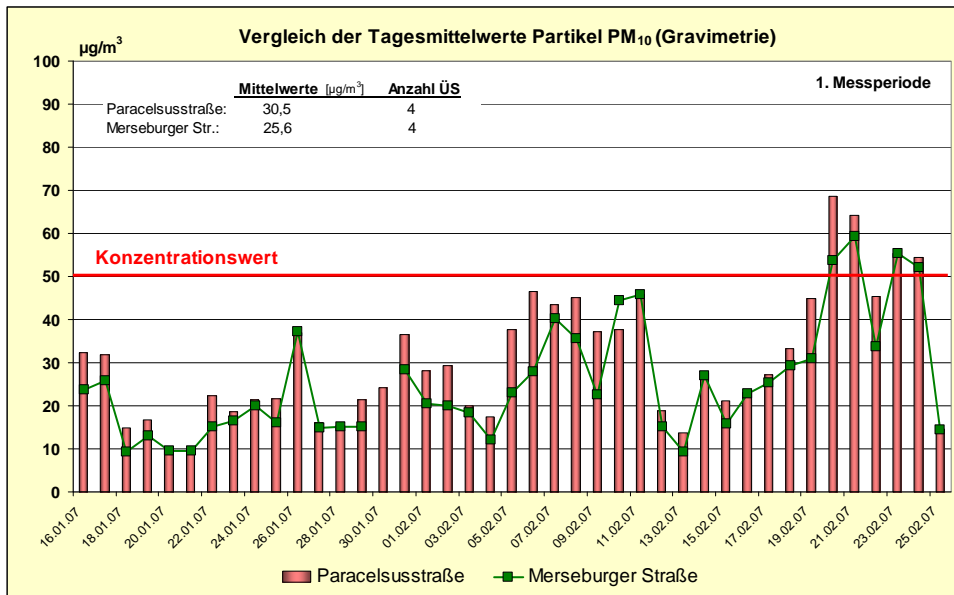


Abbildung 2.5.5: Vergleich der Tagesmittelwerte (Gravimetrie) Merseburger Str. und Paracelsusstraße

Anhand von Abbildung 2.5.6, welche den Vergleich der gravimetrisch bestimmten Tagesmittelwerte zwischen der Merseburger Str. und der Trothaer Str. für die zweite Messperiode vom 18.06. – 30.07.07 aufzeigt, wird neben der geringer ausfallenden Differenz zwischen beiden Standorten auch deutlich, welchen großen Einfluss lokal verursachte Staubemissionen haben können.

Die gesondert gekennzeichneten Tagesmittelwerte vom 19./20. und 23. Juli 2007 wurden in ihrer auffälligen Höhe durch sehr staubintensive Arbeiten im Rahmen einer beginnenden Sanierung unmittelbar angrenzender Gebäude verursacht. Zwischen dem 20. und 23. Juli lag ein Wochenende, an welchem nicht gearbeitet wurde, daher traten an diesen Tagen keine erhöhten Werte auf.

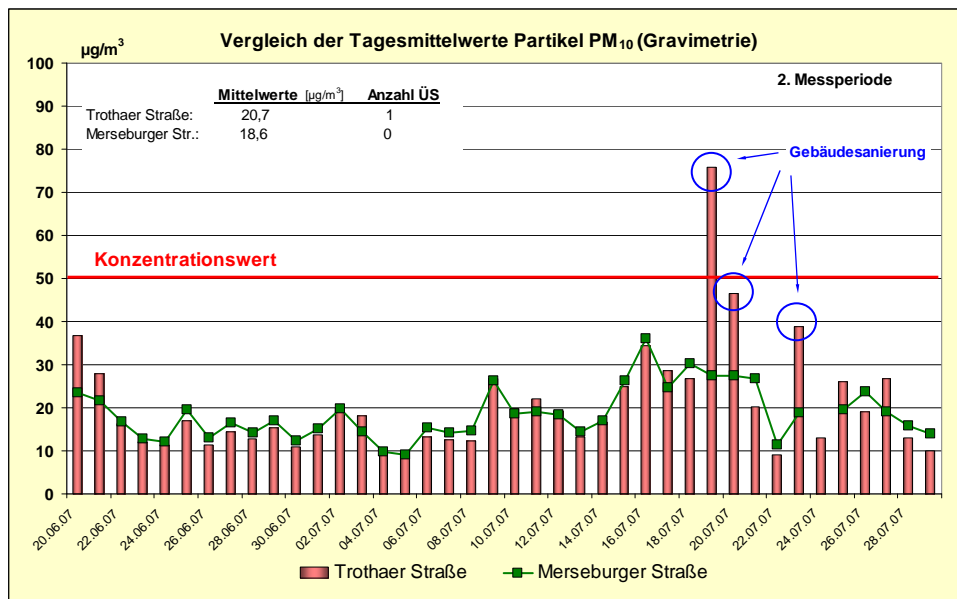


Abbildung 2.5.6: Vergleich der Tagesmittelwerte (Gravimetrie) Merseburger Str. und Trothaer Str.

Aus den mittels der Differenzmethode für die Messstandorte Paracelsusstraße ( $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) und Trothaer Straße ( $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) abgeleiteten Jahresmittelwerten 2007 wurden über einen statistischen Zusammenhang die entsprechenden Überschreitungszahlen (Anzahl Tagesmittelwerte  $> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ermittelt. Die dazu benutzte Statistik basiert auf dem Zusammenhang von Jahresmittelwert und Anzahl an gemessenen Überschreitungen an der zum Vergleich herangezogenen Verkehrsmessstation in der Merseburger Straße (Abbildung 2.5.7).

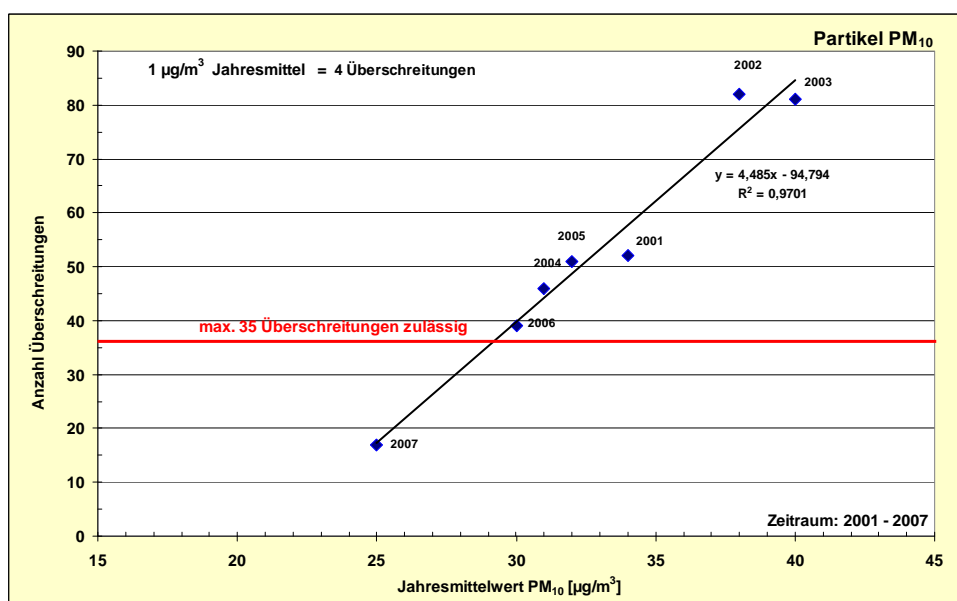


Abbildung 2.5.7: Zusammenhang von Jahresmittelwert und Anzahl an Überschreitungen am Standort Halle/Merseburger Straße

Die aus der statistischen Beziehung abgeleiteten Überschreitungszahlen für die Paracelsusstraße und die Trothaer Straße sind in Abbildung 2.5.8 dargestellt. Im Vergleich mit den real ermittelten Zahlen des Vergleichsstandortes wird deutlich, dass insbesondere in der Paracelsusstraße die permanente Gefahr einer Überschreitung des Grenzwertes gegeben ist.

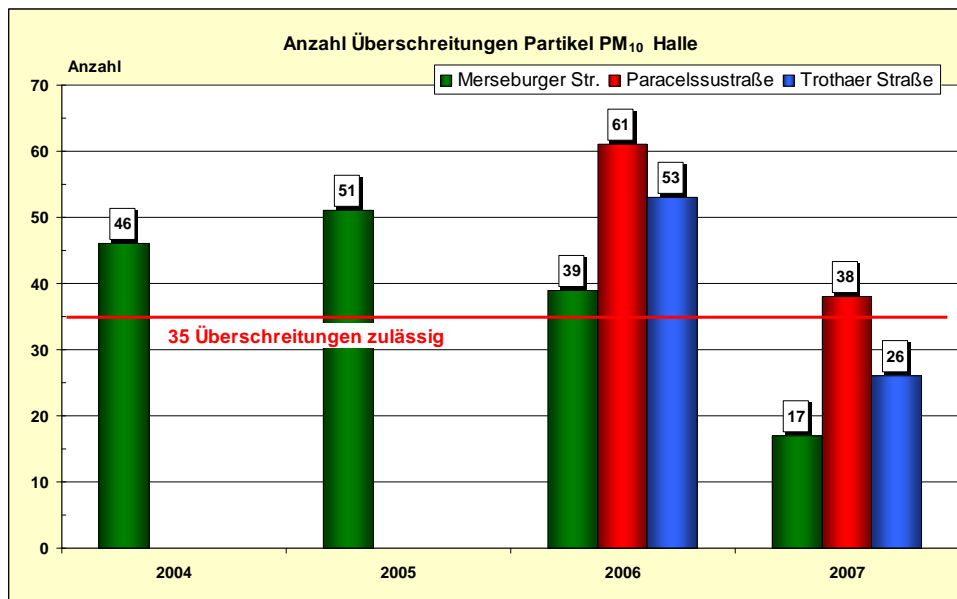


Abbildung 2.5.8: Überschreitungs zahlen

### Ergebnisse des Messprogramms: Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>)

Die nachfolgende Abbildung 2.5.9 zeigt den Verlauf der NO<sub>2</sub>-Konzentrationen in der Paracelssustraße im Vergleich zur Merseburger Str. für die erste Messperiode vom 15.01. – 26.02.07 (die halben Tage bei Auf-/Abbau des Messfahrzeugs wurden nicht ausgewertet).

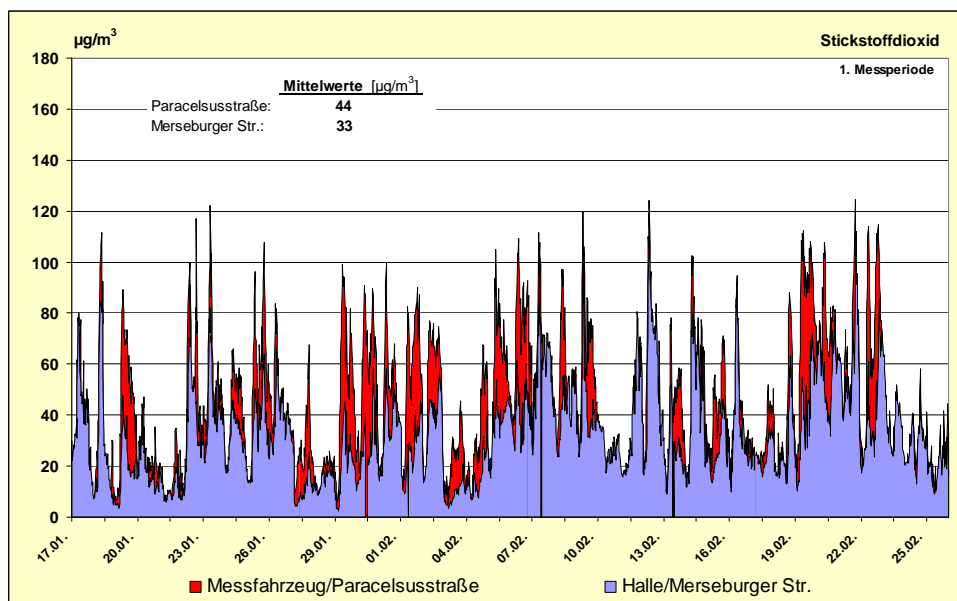


Abbildung 2.5.9: Verlauf der NO<sub>2</sub>-Konzentrationen (0,5-h-Mittelwerte) im Vergleich Paracelssustraße – Merseburger Str. (1. Messperiode)

Es wird insbesondere beim Vergleich der für den Messzeitraum berechneten Mittelwerte deutlich, dass in der Paracelssustraße ein höheres NO<sub>2</sub>-Belastungsniveau vorliegt. Der Unterschied in der Belastungshöhe lag zwischen 11 und 23 µg/m<sup>3</sup> und im Mittel bei 17 µg/m<sup>3</sup> (Abbildung 2.5.9).

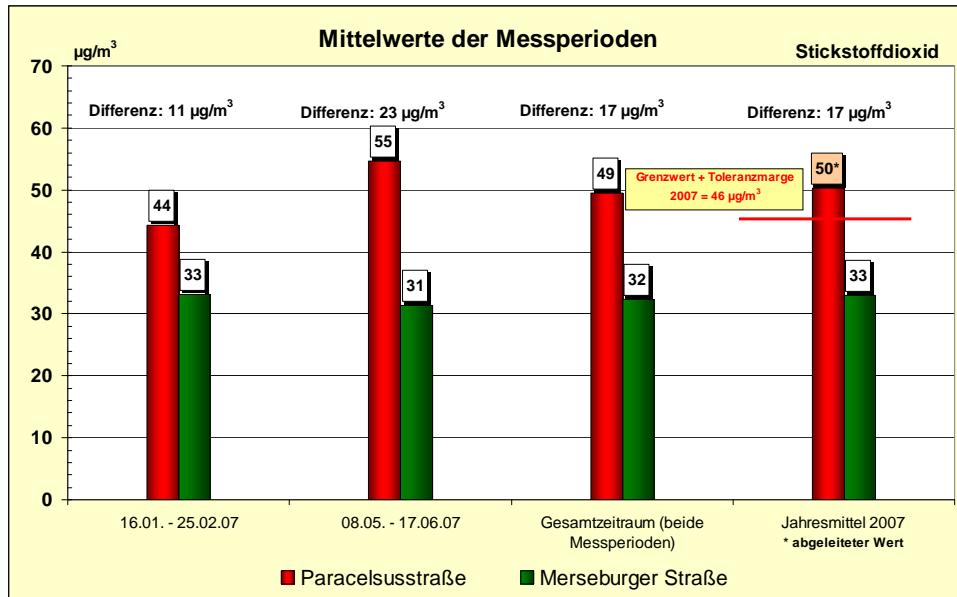


Abbildung 2.5.9: Mittelwerte der Messperioden, Belastungsdifferenzen und daraus abgeleitete Jahresmittelwerte für Stickstoffdioxid

Legt man diesen Belastungsunterschied zu Grunde und überträgt ihn auf den NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwert der Station Merseburger Straße, so ergibt sich ein daraus abgeleiteter Jahresmittelwert von 50 µg/m<sup>3</sup> für die Paracelsusstraße und damit eine mögliche Überschreitung von Grenzwert + Toleranzmarge (2007: 46 µg/m<sup>3</sup>). Damit wird die deutlich höhere und grenzwertrelevante NO<sub>2</sub>-Belastung in der Paracelsusstraße gegenüber der Merseburger Straße offenkundig. Ursache dafür dürfte das enorm hohe Verkehrsaufkommen (DTV 52 000, zum Vergleich Merseburger Str. DTV 39 000) sein, welches trotz nur einseitiger geschlossener Bebauung zu diesem Belastungsniveau führt.

In der Trothaer Straße lag die NO<sub>2</sub>-Belastung im Mittel um 2 µg/m<sup>3</sup> höher als in der Merseburger Straße, mithin ergibt sich auch hier ein höheres Belastungsniveau, welches nach diesen Erkenntnissen mit hoher Wahrscheinlichkeit aber nicht im grenzwertrelevanten Bereich liegt.

#### Fazit:

Es handelt sich bei der PM<sub>10</sub>-Belastung im Stadtgebiet von Halle nicht um ein punktuell Problem in der Merseburger Straße, sondern es sind weitere innerstädtische Verkehrsschwerpunkte betroffen. Das Belastungsniveau an diesen Hotspots ist teilweise deutlich höher als an der Verkehrsmessstation in der Merseburger Straße.

Für Stickstoffdioxid deuten die Messergebnisse auf ein Problem hinsichtlich der Einhaltung des ab 2010 geltenden Jahresgrenzwertes von 40 µg/m<sup>3</sup> hin, insbesondere am Standort Paracelsusstraße.

Die mittels Immissionsmessfahrzeug im Stadtgebiet von Halle durchgeführten Messungen bestätigen mithin die Ergebnisse aus den vorab durchgeführten Screening-Untersuchungen.

## 2.6 Bewertungsmaßstäbe

Um Menschen, Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser, Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen und den Anforderungen von Rechtsvorschriften genügen zu können, wurden zahlreiche Bewertungsmaßstäbe aufgestellt. Diese haben eine sehr unterschiedliche Verbindlichkeit, die sich von Festlegungen in Rechtsvorschriften bis hin zu Empfehlungen (Erkenntnisquellen) erstreckt. Als Rechtsvorschriften stehen das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) und die darauf basierenden Durchführungsverordnungen (BImSchV) zur Verfügung. Am 12.09.2002 trat die Neufassung der 22. Verordnung (22. BImSchV) und am 14.07.2004 die 33. Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (33. BImSchV) in Kraft, in welche die Bewertungsmaßstäbe der EU-Richtlinien 1999/30/EG (1. Tochterrichtlinie), 2000/69/EG (2. Tochterrichtlinie) und 2002/3/EG (3. Tochterrichtlinie) Eingang fanden.

Die Vorgaben der ab 2005 gültigen EU-Richtlinie 2004/107/EG (4. Tochterrichtlinie zur Luftqualitäts-Rahmenrichtlinie) sind mit dem in Kraft treten der „Ersten Verordnung zur Änderung der Verordnung über Immissionswerte für Schadstoffe in der Luft“ am 06. März 2007 in nationales Recht umgesetzt worden (Zielwerte für Arsen, Cadmium, Nickel und Benzo(a)pyren).

Zur Bewertung in speziellen Fällen können auch die Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft), VDI-Richtlinien, Vorschläge des LAI und andere Erkenntnisquellen herangezogen werden. Im Gegensatz zu früheren Fassungen sind in der Neufassung der TA Luft vom 01.10.2002 die Bewertungsmaßstäbe auf konkrete Orte bezogen („Punktbezug“).

Zu jedem Bewertungsmaßstab für gasförmige Schadstoffkomponenten, der in Masse pro Volumen angegeben wird, ist eine eindeutige Zuordnung der Bezugsbedingungen Temperatur und Druck erforderlich. Sofern in den Vorschriften keine solchen Bedingungen genannt sind, wird üblicherweise von einer Temperatur von 0 °C und einem Druck von 101,3 kPa ausgegangen. Generell ist zu beachten, dass mit Bewertungsmaßstäben immer nur die zugehörigen Luftqualitätsmerkmale (Immissionskenngrößen), z. B. arithmetische Mittelwerte über vorgegebene Zeitabschnitte, in Beziehung gesetzt werden.

Im Folgenden sind die wesentlichen Bewertungsmaßstäbe, weitgehend in Tabellenform, zusammengestellt. Darüber hinaus wird in den einzelnen Abschnitten des Berichtes auf spezielle Bewertungen (z. B. für Gerüche) eingegangen.

### **Bewertungsmaßstäbe der 22. BImSchV**

Nach § 48a (1) BImSchG kann die Bundesregierung zur Erfüllung von bindenden Beschlüssen der Europäischen Gemeinschaften Rechtsverordnungen über die Festsetzung von Immissionswerten erlassen.

Das ist bereits mit der Verordnung über Immissionswerte - 22. BImSchV - vom 26.10.1993, geändert am 27.05.1994, geschehen. Bewertungsmaßstäbe der EU-Richtlinien 80/779/EWG (geändert durch 89/427/EWG), 82/884/EWG, 85/203/EWG und 92/72/EWG fanden darin Eingang. Somit wurden erstmalig für Deutschland allgemeingültige rechtsverbindliche Bewertungsmaßstäbe erlassen.

Die EU-Rahmenrichtlinie 96/62/EG vom 27.09.1996 über die Beurteilung und die Kontrolle der Luftqualität verpflichtete u. a. zur Festlegung von Grenzwerten und ggf. Alarmschwellen für folgende Stoffe: Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid, Feinpartikel wie Ruß (einschließlich PM<sub>10</sub>), Schwebstaub, Blei, Ozon, Benzol, Kohlenmonoxid, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, Cadmium, Arsen, Nickel und Quecksilber. In der 1. Tochterrichtlinie 1999/30/EG vom 22.04.1999 wurden dann Grenzwerte, Alarmschwellen und andere Bewertungsmaßstäbe für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide, Partikel und Blei, in der 2. Tochterrichtlinie 2000/69/EG vom 16.11.2000 für Benzol und Kohlenmonoxid festgelegt.

Am 11.09.2002 wurde die Neufassung der 22. BImSchV verkündet. Sie trat am 12.09.2002 in Kraft. Damit wurden die ersten beiden EU-Tochterrichtlinien in deutsches Recht umgesetzt. In Tabelle 2.6.1 sind die Bewertungsmaßstäbe zusammengestellt.

Tabelle 2.6.1: Bewertungsmaßstäbe der 22. BImSchV vom 11.9.2002

Schadstoff	GW µg/m <sup>3</sup>	GW + TM 2007 µg/m <sup>3</sup>	Luftqualitätsmerkmal	Bezugszeitraum	Schutzgut	Nebenbedingungen	Zeitpunkt Einhaltg. GW	OBS µg/m <sup>3</sup>	UBS µg/m <sup>3</sup>
Schwefeldioxid	350		Stundenmittelwert	Kalenderjahr	Mensch	Überschreitung höchst. 24 mal	1.1.2005		
	125		Tagesmittelwert	Kalenderjahr	Mensch	Überschreitung höchst. 3 mal	1.1.2005	75	50
	20		Jahresmittelwert (Wintermittelwert)	Kalenderjahr und Winter (1.10.-31.3.)	Ökosystem			12	8
	500 <sup>1)</sup>		Stundenmittelwert		Mensch	Auslösung: Überschreitung in 3 aufeinander folgenden Stunden			
Stickstoffdioxid	200	230	Stundenmittelwert	Kalenderjahr	Mensch	Überschreitung höchst. 18 mal	1.1.2010	140	100
	40	46	Jahresmittelwert	Kalenderjahr	Mensch		1.1.2010	32	26
	400 <sup>1)</sup>		Stundenmittelwert		Mensch	Auslösung: Überschreitung in 3 aufeinander folgenden Stunden			
Stickstoffoxide	30		Jahresmittelwert	Kalenderjahr	Vegetation			24	19,5
Partikel (PM <sub>10</sub> )	50		Tagesmittelwert	Kalenderjahr	Mensch	Überschreitung höchst. 35 mal	1.1.2005	30	20
	40		Jahresmittelwert	Kalenderjahr	Mensch		1.1.2005	14	10
Blei	0,5 1,0 <sup>2)</sup>	1,15	Jahresmittelwert	Kalenderjahr	Mensch		1.1.2005 1.1.2010	0,35	0,25
Benzol	5	8	Jahresmittelwert	Kalenderjahr	Mensch		1.1.2010	3,5	2
Kohlenmonoxid (mg/m <sup>3</sup> )	10		höchster 8-h-Mittelwert	Tag	Mensch		1.1.2005	7	5

<sup>1)</sup> Alarmschwelle

<sup>2)</sup> im Umkreis von 1000 m um definierte industrielle Quellen

Erläuterungen:

GW: Grenzwert

OBS = Obere Beurteilungsschwelle

TM 2007: Toleranzmarge im Jahr 2007

UBS = Untere Beurteilungsschwelle

Alle Werte für die gasförmigen Stoffe in Tabelle 2.6.1 beziehen sich auf eine Temperatur von 293 K und einen Luftdruck von 101,3 kPa.

Immissionsgrenzwerte im Sinne dieser Verordnung sind Bewertungsmaßstäbe, die auf Grund wissenschaftlicher Erkenntnisse mit dem Ziel festgelegt sind, schädliche Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und/oder die Umwelt insgesamt zu vermeiden, zu verhüten oder zu verringern.

Für einige Grenzwerte sind Toleranzmargen festgelegt worden. Dabei handelt es sich um jährlich kleiner werdende Zuschläge zum Grenzwert, die bis zu dem Zeitpunkt, an dem die Grenzwerte eingehalten werden müssen, den Wert Null erreichen. Toleranzmargen sollen der Erfolgskontrolle bei der Luftreinhaltung dienen. Bei Überschreitung der Summe von Grenzwert (Konzentrationswert) und im Beurteilungsjahr gültiger Toleranzmarge besteht die Verpflichtung, innerhalb von 24 Monaten Luftreinhaltepläne zu erstellen, die geeignet sind, die Grenzwerte zu den festgesetzten Terminen einhalten zu können. In Tabelle 2.6.1 sind die Summen der Grenzwerte und der Toleranzmargen für das Jahr 2007 aufgeführt.

Zusätzlich zu den Grenzwerten sind Obere und Untere Beurteilungsschwellen festgelegt worden, durch die die Art der Überwachung (z. B. Messung, Berechnung u. a.) festgeschrieben ist.

Alarmschwellen sind Bewertungsmaßstäbe, bei deren Überschreitung bereits bei kurzfristiger Exposition eine Gefahr für die menschliche Gesundheit besteht. Es müssen umgehend Maßnahmen (z. B. Unterrichtung der Bevölkerung) ergriffen werden.



Am 06. März 2007 trat in Umsetzung der 4. EU-Tochterrichtlinie in deutsches Recht die „Erste Verordnung zur Änderung der Verordnung über Immissionswerte für Schadstoffe in der Luft“ in Kraft. Tabelle 2.6.2 enthält die hierin aufgenommenen Zielwerte für Arsen, Kadmium, Nickel und Benzo(a)pyren (Marker für polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe) als Gesamtgehalt in der PM<sub>10</sub>-Fraktion über ein Kalenderjahr gemittelt.

Tabelle 2.6.2: Zielwerte der „Ersten Verordnung zur Änderung der Verordnung über Immissionswerte für Schadstoffe in der Luft“ vom 27. Februar 2007

Schadstoff	Wert ng/m <sup>3</sup>	Kategorie des Bewertungs- maßstabes	Bezugszeitraum	Zeitpunkt Einhaltung	OBS ng/m <sup>3</sup>	UBS ng/m <sup>3</sup>
Arsen	6	Zielwert	Kalenderjahr	01.01.2013	3,6	2,4
Kadmium	5	Zielwert	Kalenderjahr	01.01.2013	3,0	2,0
Nickel	20	Zielwert	Kalenderjahr	01.01.2013	14	10
Benzo(a)pyren	1	Zielwert	Kalenderjahr	01.01.2013	0,6	0,4

### Bewertungsmaßstäbe der 33. BImSchV

Mit der 33. BImSchV vom 13.09.2004 wurde die 3. EU-Tochterrichtlinie über den Ozongehalt der Luft in deutsches Recht überführt. In der Verordnung sind Zielwerte, langfristige Ziele sowie eine Informationsschwelle und eine Alarmschwelle festgelegt.

Zielwerte sollen dazu dienen, schädliche Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit oder die Umwelt langfristig zu vermeiden. Sie sind so weit wie möglich in einem bestimmten Zeitraum zu erreichen.

Langfristige Ziele sind langfristig zu erreichende Werte, unterhalb derer direkte schädliche Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit oder die Umwelt insgesamt nach den derzeitigen wissenschaftlichen Erkenntnissen unwahrscheinlich sind.

Die Alarmschwelle ist eine Konzentration in der Luft, bei deren Überschreitung bei kurzfristiger Exposition ein Risiko für die Gesundheit der Gesamtbevölkerung besteht.

Die Informationsschwelle ist eine Konzentration in der Luft, bei deren Überschreitung bei kurzfristiger Exposition ein Risiko für die Gesundheit besonders empfindlicher Bevölkerungsgruppen resultiert.

Der AOT 40<sup>32</sup> (ausgedrückt in (µg/m<sup>3</sup>)h) ist die über einen vorgegebenen Zeitraum (in der Verordnung: Mai bis Juli) summierte Differenz zwischen Ozonkonzentrationen über 80 (µg/m<sup>3</sup>)h und 80 (µg/m<sup>3</sup>)h unter ausschließlicher Verwendung der täglichen 1-Stunden-Mittelwerte zwischen 8.00 und 20.00 Uhr MEZ.

In Tabelle 2.6.3 sind die Bewertungsmaßstäbe zusammenfassend dargestellt.

<sup>32</sup> Accumulated Over Threshold

Tabelle 2.6.3: Bewertungsmaßstäbe der 33. BImSchV vom 13. September 2004 für Ozon

Wert	Dimension	Art des Bewertungsmaßstabes	Luftqualitätsmerkmal	Mittelungs-/Akkumulationszeitraum	Zeitpunkt der Einhaltung
120 <sup>1)</sup>	µg/m <sup>3</sup>	Zielwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit § 2 (1)	gleitend ermittelter höchster 8-Stunden-Mittelwert eines Tages	8 Stunden	soweit wie möglich ab 01.01.2010
18 000	(µg/m <sup>3</sup> )h	Zielwert zum Schutz der Vegetation § 2 (2)	AOT 40 (s. Erl. im Text)	1 Stunde, akkumuliert von Mai bis Juli	soweit wie möglich ab 01.01.2010
120	µg/m <sup>3</sup>	langfristiges Ziel zum Schutz der menschlichen Gesundheit § 2(3)	gleitend ermittelter höchster 8-Stunden-Mittelwert eines Tages	8 Stunden	
6 000	(µg/m <sup>3</sup> )h	langfristiges Ziel zum Schutz der Vegetation § 2 (4)	AOT 40 (s. Erl. im Text)	1 Stunde, akkumuliert von Mai bis Juli	
180	µg/m <sup>3</sup>	Informationsschwelle § 2 (5)	1-h-Mittelwert	1 Stunde	
240	µg/m <sup>3</sup>	Alarmschwelle §2 (6)	1-h-Mittelwert	1 Stunde	

<sup>1)</sup> 25 Überschreitungstage pro Kalenderjahr, gemittelt über drei Jahre

### Immissionswerte der TA Luft

In der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) ist das Verwaltungshandeln im Zusammenhang mit Genehmigung und Überwachung von Anlagen geregelt. Insbesondere sind dort Immissionswerte als Bewertungsmaßstäbe festgelegt.

Darüber hinaus wurden und werden diese Immissionswerte oft zur Bewertung solcher Immissionen herangezogen, die nicht im Zusammenhang mit diesem Ziel stehen.

Bis zum 30.09.2002 hatte die Fassung vom 27.02.1986 Gültigkeit. Seit 01.10.2002 ist die Neufassung vom 24.07.2002 in Kraft.

In der Neufassung ist man, der EU-Strategie folgend, von der Flächen- zur Punktbeurteilung übergegangen. Gleichzeitig erfolgt eine stärkere Berücksichtigung der Exposition der Schutzgüter. Betrachtet werden die „Punkte mit mutmaßlich höchster relevanter Belastung für dort nicht nur vorübergehend exponierte Schutzgüter“, in der TA als Beurteilungspunkte bezeichnet. Diese Beurteilungspunkte ermöglichen die Beurteilung des vermutlich höchsten Risikos für die langfristige Exposition bzw. die Exposition gegenüber Spitzenbelastungen.

Zum Schutz der menschlichen Gesundheit vor Gefahren sind folgende Immissionswerte festgelegt:

Tabelle 2.6.4: Immissionswerte für Stoffe zum Schutz der menschlichen Gesundheit – Nr. 4.2.1

Stoff/Stoffgruppe	Konzentration µg/m <sup>3</sup>	Mittelungszeitraum	Zulässige Überschreitungshäufigkeit im Jahr
Schwefeldioxid	50	Jahr	-
	125	24 Stunden	3
	350	1 Stunde	24
Stickstoffdioxid	40	Jahr	-
	200	1 Stunde	18
Benzol	5	Jahr	-
Tetrachlorethen	10	Jahr	-
Schwebstaub (PM <sub>10</sub> )	40	Jahr	-
	50	24 Stunden	35

Der Schutz vor Gefahren für die menschliche Gesundheit ist sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung an keinem Beurteilungspunkt diese Immissionswerte überschreitet.

Weiterhin sind folgende Immissionswerte festgelegt:

- Immissionswert für Staubbiederschlag (nicht gefährdender Staub) zum Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen: 0,35 g/(m<sup>2</sup>d), bezogen auf ein Jahr (Nr. 4.3.1),
- Immissionswerte zum Schutz von Ökosystemen und der Vegetation (siehe Tabelle 2.6.5),
- Immissionswert für Fluorwasserstoff zum Schutz vor erheblichen Nachteilen (Nr. 4.4.2) 0,4 µg/m<sup>3</sup>, bezogen auf ein Jahr,
- Immissionswerte für Schadstoffdepositionen (Nr. 4.5.1). Diese Immissionswerte sind in Tabelle 2.6.9 aufgeführt.

Bei allen gasförmigen Stoffen ist die Massenkonzentration auf 293,15 K und 101,3 kPa bezogen.

*Tabelle 2.6.5: Immissionswerte für Schwefeldioxid und Stickstoffoxide zum Schutz von Ökosystemen und der Vegetation – Nr. 4.4.1*

Stoff/Stoffgruppe	Konzentration µg/m <sup>3</sup>	Mittelungszeitraum	Schutzgut
Schwefeldioxid	20	Jahr und Winter (1. Oktober bis 31. März)	Ökosysteme
Stickstoffoxide, angegeben als Stickstoffdioxid	30	Jahr	Vegetation

### **Maximale Immissions-Werte der VDI-Richtlinien**

Der Verein Deutscher Ingenieure (VDI) gibt mit den Richtlinien VDI 2310 Richtwerte als Entscheidungshilfen bei der Beurteilung von Luftverunreinigungen an. Zum Schutz des Menschen werden maximale Immissionskonzentrationen (MIK-Werte) festgelegt, deren Zeitbasis von 0,5 Stunden bis zu maximal einem Jahr reicht.

Die in der Richtlinie angegebenen Werte werden so festgelegt, dass „...Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für den Menschen, insbesondere auch für Kinder, Kranke und Alte, bei ihrer Einhaltung“ vermieden werden.

Nicht in die Richtlinie aufgenommen wurden Stoffe, die unter dem Verdacht stehen, eine krebserzeugende oder erbgutschädigende Wirkung zu besitzen, da für solche Substanzen aus den oben genannten Gründen das Minimierungsgebot gilt.

Zur Beurteilung der Immissionskonzentrationen festgelegte MIK-Werte zum Schutze des Menschen sind in Tabelle 2.6.6 dargestellt.

Tabelle 2.6.6: MIK-Werte nach VDI 2310

Schadstoff	Wert	Dimension	Bezugszeitraum	VDI-Richtlinie
Kohlenmonoxid	50	mg/m <sup>3</sup> <sup>8)</sup>	30 Minuten	2310
	10	mg/m <sup>3</sup> <sup>8)</sup>	Tag	
	10	mg/m <sup>3</sup> <sup>8)</sup>	Jahr	
Stickstoffdioxid	50 <sup>1)</sup>	µg/m <sup>3</sup> <sup>9)</sup>	Tag	2310 Bl. 12
	20 <sup>1)</sup>	µg/m <sup>3</sup> <sup>9)</sup>	Jahr	
Stickstoffmonoxid	1	mg/m <sup>3</sup> <sup>8)</sup>	30 Minuten	2310
	0,5	mg/m <sup>3</sup> <sup>8)</sup>	Tag	
Schwefeldioxid	1000 <sup>2)</sup>	µg/m <sup>3</sup> <sup>8)</sup>	30 Minuten	2310 Bl. 11
	300 <sup>3)</sup>	µg/m <sup>3</sup> <sup>8)</sup>	Tag	
Ozon	120	µg/m <sup>3</sup> <sup>8)</sup>	30 Minuten	2310 Bl. 15
	100	µg/m <sup>3</sup> <sup>8)</sup>	8 Stunden	
Fluorwasserstoff	0,2	mg/m <sup>3</sup> <sup>8)</sup>	30 Minuten	2310
	0,1	mg/m <sup>3</sup> <sup>8)</sup>	Tag	
	0,05	mg/m <sup>3</sup> <sup>8)</sup>	Jahr	
Schwebstaub	500 <sup>4)</sup>	µg/m <sup>3</sup>	Stunde	2310 Bl. 19
	250 <sup>5)</sup>	µg/m <sup>3</sup>	Tag	
	150 <sup>6)</sup>	µg/m <sup>3</sup>	Tag	
	75	µg/m <sup>3</sup>	Jahr	
Blei und anorganische Bleiverbindungen (als Pb)	3,0 <sup>7)</sup>	µg/m <sup>3</sup> <sup>8)</sup>	Tag	2310
	1,5 <sup>7)</sup>	µg/m <sup>3</sup> <sup>8)</sup>	Jahr	
Cadmiumverbindungen (als Cd)	0,05	µg/m <sup>3</sup>	Tag	2310

Luftqualitätsmerkmal/Art des Bewertungsmaßstabes:  
arithmetischer Mittelwert über den Bezugszeitraum

<sup>1)</sup> ... für Wohngebiete

<sup>2)</sup> ... höchstens einmal pro Tag

<sup>3)</sup> ... höchstens an 4 aufeinander folgenden Tagen

<sup>4)</sup> ... bis zu drei aufeinander folgende Stunden

<sup>5)</sup> ... an einzelnen, nicht aufeinander folgenden Tagen

<sup>6)</sup> ... an aufeinander folgenden Tagen

<sup>7)</sup> ... Abscheidefunktion in Anlehnung an die Johannesburger Konvention mit einem Medianwert bei  $d_{ae} = 10 \mu\text{m}$  (Dichte 1)

<sup>8)</sup> ... bezogen auf 20 °C und 101,3 kPa

<sup>9)</sup> ... bezogen auf 25 °C und 101,3 kPa

In verschiedenen Blättern dieser Richtlinie sind darüber hinaus auch maximale Immissionswerte zum Schutz der Vegetation und landwirtschaftlicher Nutztiere festgelegt.

### Immissionsbegrenzende Werte des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI)

Zur Vermeidung schädlicher Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen hat der LAI weitgehend auf der Basis von Bewertungen seines Unterausschusses „Wirkungsfragen“ für bereits in den vorangegangenen Abschnitten aufgeführte und für weitere Stoffe „immissionsbegrenzende Werte“ vorgeschlagen. Das sind Bewertungsmaßstäbe unterschiedlicher Art, z. B. Immissionswerte der TA Luft, Orientierungswerte für die Sonderfallprüfung nach TA Luft, Orientierungswerte für großräumige staatliche Luftreinhaltestrategien und Zielwerte für die staatliche Luftreinhalteplanung.

Den Bewertungsmaßstäben für Schwefeldioxid und Stickstoffdioxid liegen Leitwerte aus den Richtlinien 80/779/EWG und 85/203/EWG zugrunde.

Die Bewertungsmaßstäbe für krebserzeugende Stoffe entstammten ursprünglich der LAI-Studie „Krebsrisiko durch Luftverunreinigungen“ von 1992. Gemäß Beschluss der 108. Sitzung des LAI am 21./22.09.2004 in Leipzig wurden die Bewertungsmaßstäbe für kanzerogene Luftschadstoffe u. a. auf Grund inzwischen getroffener gesetzlicher Regelungen (EU-Tochtrichtlinien, TA Luft) aktualisiert. Die Neubewertung des Krebsrisikos durch Luftverunreinigungen ist im Bericht „**Bewertung von Schadstoffen, für die keine Immissionswerte festgelegt sind**“<sup>33</sup> dokumentiert.

Tabelle 2.6.7 fasst die o. g. Bewertungsmaßstäbe sowie die aktualisierten für kanzerogene Luftschadstoffe zusammen.

<sup>33</sup> Bericht des Länderausschusses für Immissionsschutz, September 2004

Tabelle 2.6.7: Vorschläge des LAI für immissionsbegrenzende Werte

Schadstoff/ Schadstoffgruppe	Wert	Dimension	Kategorie des Bewertungs- maßstabes	Bezugszeitraum	Schutzgut
Dioxine/Furane, PCB	150	fg WHO- TEQ/m <sup>3</sup>	Zielwert (Inhalation)	Jahr	Mensch
	4	pg WHO- TEQ/(m <sup>2</sup> d)	Zielwert (Deposition)	Jahr	Mensch
Arsen	6	ng/m <sup>3</sup>	Orientierungswert TAL	Jahr	Mensch
Asbest	220	Fasern/m <sup>3</sup>	Orientierungswert TAL	Jahr	Mensch
Benzol	5	µg/m <sup>3</sup>	Immissionswert	Jahr	Mensch
Cadmium	5	ng/m <sup>3</sup>	Orientierungswert TAL	Jahr	Mensch
PAK als Benzo(a)- pyren	1	ng/m <sup>3</sup>	Orientierungswert TAL	Jahr	Mensch
Chrom (ges.)	17	ng/m <sup>3</sup>	Orientierungswert TAL	Jahr	Mensch
Chrom (VI)	1,7	ng/m <sup>3</sup>	Orientierungswert TAL	Jahr	Mensch
Nickel	20	ng/m <sup>3</sup>	Orientierungswert TAL	Jahr	Mensch
Schwefeldioxid	50	µg/m <sup>3</sup>	Zielwert	Jahr	Mensch
Stickstoffdioxid	50	µg/m <sup>3</sup>	Zielwert	Jahr	Mensch
Ammoniak	75	µg/m <sup>3</sup>	Immissionswert	Jahr	landwirtsch. Nutzpflanzen, empfindliches Ökosystem
	10	µg/m <sup>3</sup>	Orientierungswert TAL	Jahr	
	350	µg/m <sup>3</sup>	Orientierungswert TAL	Tag	
Quecksilber und Verbindungen	50	ng/m <sup>3</sup>	Orientierungswert TAL	Jahr	Mensch Mensch, Tier, Ökosystem
	1	µg/(m <sup>2</sup> d)	Orientierungswert TAL	Jahr	
Stickstoff	15-20	kg/ha.a	Orientierungsw. g. L.	Jahr	Ökosystem empfindliches Ökosystem
	5-10	kg/ha.a	Orientierungsw. g. L.	Jahr	
Toluol	30	µg/m <sup>3</sup>	Zielwert	Jahr	Mensch
Xylole	30	µg/m <sup>3</sup>	Zielwert	Jahr	Mensch
Vanadium	20	ng/m <sup>3</sup>	Zielwert	Jahr	Mensch
Vanadiumpentoxid	40	ng/m <sup>3</sup>	Zielwert	Jahr	Mensch
Tetrachlorethen	10	µg/m <sup>3</sup>	Immissionswert	Jahr	Mensch
	3,5	mg/m <sup>3</sup>	Orientierungswert TAL	30 Minuten	Mensch
Kohlenmonoxid	10	mg/m <sup>3</sup>	Orientierungswert TAL (langfris- tige Expositionen)	8 Stunden	Mensch
	30	mg/m <sup>3</sup>	Orientierungswert TAL (Spitzenkonzentrationen)	30 Minuten	Mensch
Ethen	5	µg/m <sup>3</sup>	Zielwert	Jahr	Vegetation, Mensch
Styrol	60	µg/m <sup>3</sup>	Orientierungswert TAL	Jahr	Mensch
Benzo(a)-pyren	0,5	µg/m <sup>2</sup> d	Niederschlagsbegrenzender Wert	Jahr	Mensch

Luftqualitätsmerkmal/ Art des Bewertungsmaßstabes: arithmetischer Mittelwert über den Bezugszeitraum

Erläuterungen:

Immissionswert: Vorschlag eines Immissionswertes nach Nr. 4.2.1 TA Luft 2002

Orientierungswert TAL: Vorschlag eines Orientierungswertes für die Sonderfallprüfung nach Nr. 4.8 TA Luft 2002

Orientierungsw. g. L.: Vorschlag eines Orientierungswertes für großräumige staatliche Luftreinhaltestrategien

Zielwert: Vorschlag eines Zielwertes für die langfristige Luftreinhalteplanung

### WHO-Leitwerte

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO), Regionalbüro für Europa, hatte bereits im Jahr 1987 Luftqualitätsleitlinien veröffentlicht (Air Quality Guidelines for Europe). Die zweite Ausgabe erschien im Jahr 2000, die dritte im Jahr 2005.

Die Leitlinien sind eine Basis für die EU-Grenzwerte und auch für die LAI-Bewertungsmaßstäbe.

WHO-Leitwerte sind unabhängig von diesen Überführungen auch als Erkenntnisquelle bei der Bewertung von Stoffen nutzbar, für die ganz oder teilweise andere Bewertungsmaßstäbe fehlen. Beispielhaft sind in Tabelle 2.6.8 Leitwerte für Toluol, Schwefelwasserstoff und Mangan aufgeführt.

Tabelle 2.6.8: WHO-Leitwerte

Schadstoff	Wert	Dimension	Kategorie des Bewertungsmaßstabes	Bezugszeitraum	Schutzgut
Toluol	1	mg/m <sup>3</sup>	Leitwert (Geruchsschwelle)	30 Minuten	Mensch
	0,26	mg/m <sup>3</sup>	Leitwert	Woche	Mensch
Schwefelwasserstoff	7	µg/m <sup>3</sup>	Leitwert (Geruchsschwelle)	30 Minuten	Mensch
	150	µg/m <sup>3</sup>	Leitwert	Tag	Mensch
Mangan	0,15	µg/m <sup>3</sup>	Leitwert	Jahr	Mensch

Luftqualitätsmerkmal/Art des Bewertungsmaßstabes: arithmetischer Mittelwert über den Bezugszeitraum

### Zulässige zusätzliche Frachten der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und Immissionswerte der TA Luft

Auf der Basis des Gesetzes zum Schutz des Bodens vom 17.03.1998 wurde am 12.07.1999 die Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung - BBodSchV - erlassen. Hier sind „zulässige zusätzliche jährliche Frachten an Schadstoffen über alle Wirkungspfade“, somit auch einschließlich des Luftpfades, festgelegt. Zu diesen Frachten wurden im Auftrag des LAI Immissionswerte („Niederschlagsbezogene Werte zum Schutze des Bodens“) vorgeschlagen, die in die Neufassung der TA Luft aufgenommen worden sind.

In Tabelle 2.6.9 sind die Werte für die Frachten, ergänzt durch die Umrechnung in die Dimension µg/(m<sup>2</sup>d), und daraus resultierende Immissionswerte der neuen TA Luft nebeneinander aufgeführt. Diesen Immissionswerten kommt insofern eine erhöhte Bedeutung zu, weil in den Bundes-Immissionsschutzverordnungen keine Grenzwerte der Deposition enthalten sind.

Tabelle 2.6.9: Zulässige zusätzliche Frachten der BBodSchV und Immissionswerte für Schadstoffdepositionen der TA Luft 2002 (Nr. 4.5.1)

Schadstoff	Fracht				Immissionswert TA Luft	
	Wert	Dimension	Wert	Dimension	Wert	Dimension
Blei	400	g/ha.a	110	µg/(m <sup>2</sup> d)	100	µg/(m <sup>2</sup> d)
Cadmium	6	g/ha.a	1,6	µg/(m <sup>2</sup> d)	2	µg/(m <sup>2</sup> d)
Chrom	300	g/ha.a	82	µg/(m <sup>2</sup> d)	-	-
Kupfer	360	g/ha.a	99	µg/(m <sup>2</sup> d)	-	-
Nickel	100	g/ha.a	27	µg/(m <sup>2</sup> d)	15	µg/(m <sup>2</sup> d)
Quecksilber	1,5	g/ha.a	0,4	µg/(m <sup>2</sup> d)	1	µg/(m <sup>2</sup> d)
Zink	1200	g/ha.a	329	µg/(m <sup>2</sup> d)	-	-
Arsen					4	µg/(m <sup>2</sup> d)
Thallium					2	µg/(m <sup>2</sup> d)

Bezugszeitraum: Jahr

### Luftqualitäts-Richtwerte für Kurorte

Tabelle 2.6.10: Luftqualitäts-Richtwerte für Kurorte 2005 in µg/m<sup>3</sup>

Schadstoff	Heilanzige	Kurgebiet	Ortszentrum	Verkehrsgebiet
Partikel (PM <sub>10</sub> )	mHA	15,0	18,0	20,0
	oHA	17,0	20,0	24,0
Ruß	mHA	1,5	1,8	4,5
	oHA	1,7	2,1	5,5
Stickstoffdioxid	mHA	15,0	20,0	28,0
	oHA	18,0	24,0	34,0
Benzol	mHA	-	-	4,0
	oHA	-	-	5,0

mHA: für Kurorte mit Heilanzige „Atemwegserkrankungen“  
oHA: für Kurorte ohne Heilanzige „Atemwegserkrankungen“

Im September 2006 erschien ein neuer Richtlinienentwurf des VDI über die Anforderungen an atmosphärische Umweltbedingungen in Kurgebieten.

Der Entwurf der Richtlinie VDI 3787 Blatt 10 dient dazu, Grundlagen für einheitliche Qualitätsstandards für Bioklima und Luftqualität im Bereich der gesundheitlichen Erholung, Prävention, Heilung und Rehabilitation festzulegen.

Inhaltlich ist der Entwurf – wie auch die vorgenannte Regelung – deutlich von den Rechtsvorschriften zur Messung und Beurteilung der Luftqualität, wie sie im Bereich des staatlichen Immissionsschutzes angewendet werden, abgegrenzt. Dies betrifft z. B. Aspekte der Messplanung, Messmethodik, Bewertung der Ergebnisse, Begriffsbestimmungen, Mittelungszeit und Höhe der Grenzwerte, relevante Schadstoffe und Partikelgrößen der Staubfraktion.



## 3 Anlagensicherheit und Störfallvorsorge

### 3.1 Störfall-Recht

Im April 2007 wurde die Neufassung der Technischen Regel für Anlagensicherheit 410 „Erkennen und Beherrschen exothermer chemischer Reaktionen“ (TRAS 410)– Ermittlung der Gefahren, Bewertung und zusätzliche Maßnahmen- von der Kommission für Anlagensicherheit (KAS) veröffentlicht. Die in verfahrenstechnischen Anlagen durchgeführten chemischen Reaktionen können zu Gefahren für Menschen und Umwelt führen, wenn Drücke oder Temperaturen bei den Prozessen über die Auslegungsgrenzen ansteigen und unkontrolliert Energie und Stoffe freigesetzt werden.

Diese TRAS 410 enthält eine Anleitung zur systematischen Ermittlung der bei der Herstellung von Stoffen durch chemische Umwandlung möglicherweise auftretenden Gefahren, zu deren Bewertung sowie zur Auswahl und zum Umfang der sich daraus ergebenden Maßnahmen zur Verhinderung von Störungen des bestimmungsgemäßen Betriebes. Dabei stehen vorbeugende Maßnahmen im Vordergrund.

Die Technische Regel ist aus dem Leitfaden des technischen Ausschusses für Anlagensicherheit TAA-GS-05 hervorgegangen und hat dessen Ausführungen weiterentwickelt.

### 3.2 Überwachungsprogramm nach § 16 Störfall-Verordnung

Gemäß § 16 Störfall-Verordnung haben die zuständigen Überwachungsbehörden für alle unter die Störfall-Verordnung fallenden Betriebsbereiche ein Überwachungsprogramm zu erstellen.

In Sachsen-Anhalt fielen im Jahr 2007 109 Betriebsbereiche in den Geltungsbereich der Störfall-VO. Davon unterliegen 67 den erweiterten Pflichten und 42 den Grundpflichten der Störfall-Verordnung.

Alle 109 Betriebsbereiche werden nach einem Überwachungsprogramm im Sinne des § 16 der Störfall-VO überwacht. Dem Überwachungsprogramm liegt eine systematische Bewertung der Gefahren von Störfällen zu Grunde. Gemäß Störfall-VO sollen alle Betriebsbereiche, für die ein Sicherheitsbericht nach § 9 der Störfall-VO erforderlich ist (erweiterte Pflichten) mindestens alle zwölf Monate einer Vor-Ort-Inspektion unterzogen werden, wenn nicht die zuständige Behörde auf Grund systematischer Bewertungen der Gefahren von Störfällen ein Überwachungsprogramm mit anderen Inspektionsintervallen für den jeweiligen Betriebsbereich erstellt. In den vergangenen Jahren wurden alle Betriebsbereiche (Grund- und erweiterte Pflichten) solchen systematischen Bewertungen unterzogen und die entsprechenden Inspektionsintervalle festgelegt.

Der Regelfall des Inspektionsintervalls liegt bei Betriebsbereichen mit erweiterten Pflichten bei drei Jahren und bei Betriebsbereichen mit Grundpflichten bei fünf Jahren.

Die Inspektionen erfolgen in Form einer Teilinspektion der technischen Systeme durch das Landesamt für Verbraucherschutz und einer Teilinspektion der Sicherheitsmanagementsysteme durch das Landesverwaltungsamt.

Aus Kapazitätsgründen beauftragt das Landesverwaltungsamt seit 2005 nach § 29 a BImSchG bekannte Sachverständige mit der Durchführung eines Teils der Prüfungen der Sicherheitsmanagementsysteme.

Im Jahr 2007 wurden insgesamt 27 Inspektionen durchgeführt, davon 16 in Betriebsbereichen mit erweiterten Pflichten und 11 in Betriebsbereichen mit Grundpflichten.

Die Auswertung der vorliegenden Inspektionsberichte bestätigt die Ergebnisse früherer Auswertungen. Die Anlagensicherheit in Sachsen-Anhalt weist insgesamt ein gutes Niveau auf. In der Regel werden bei den Inspektionen des SMS keine oder nur geringfügige Mängel festgestellt. Folgend sind beispielhaft Mängel aufgeführt, die im Rahmen der Inspektionen festgestellt wurden.

#### Prüfungen der Sicherheitsmanagementsysteme

- Information der Öffentlichkeit nicht durchgeführt,
- Sicherheitsmanagementsystem (SMS) nicht oder unvollständig dokumentiert, aber wesentliche Anforderungen an ein SMS werden erfüllt (kleinere Betriebe),
- Konzept zur Verhinderung von Störfällen erfüllt die Anforderungen nach Anhang III der Störfall-VO nicht vollständig,
- Konzept zur Verhinderung von Störfällen liegt nicht vor.

Aus den Berichten und aus Gesprächen mit den Inspektoren ist abzuleiten, dass die Qualität der Managementsysteme und insbesondere die Qualität der Dokumentation der Systeme in der Regel mit der Größe des Betriebsbereiches aufgrund der dann besseren Personalausstattung steigt. Das trifft insbesondere auf Bereiche zu, in denen Struktureinheiten für Umweltschutz oder Anlagensicherheit und Arbeitssicherheit mit hauptamtlich beschäftigten Mitarbeitern existieren.

Die Analysen vergangener Ereignisse haben gezeigt, dass auch Fehler im Sicherheitsmanagement Mitursache für schwere Unfälle sein können. Daher sollte in allen Betriebsbereichen ein hochwertiges SMS eingerichtet sein und dieses auch dokumentiert werden. Besonders wichtig ist, dass das SMS zur Basis der im Betriebsbereich gelebten Sicherheitskultur wird. Die Inspektionen sind zum einen Motivation für die Betreiber, Sicherheitsmanagementsysteme einzurichten, zu dokumentieren und umzusetzen, zum anderen bieten sie insbesondere für kleinere Unternehmen die Möglichkeit, mit Sachverständigen und Behörden in die Diskussion zu kommen und Hinweise und Anregungen zur Optimierung der eigenen Systeme zu erhalten.

### **Technische Mängel**

Die Inspektionen der technischen Systeme werden ausschließlich durch das LAV durchgeführt. In der Regel wurden im Rahmen der Inspektionen geringfügige oder keine Mängel festgestellt.

Typische Mängel, die bei der Teilinspektion technische Systeme festgestellt wurden, sind zum Beispiel

- fortgeschrittene Korrosion an Anlagenteilen,
- fehlende Flanschschrauben,
- Nutzung nicht explosionsgeschützter Arbeitsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen,
- Betriebssicherheitsverordnung nicht in vollem Umfang eingehalten,
- Festlegungen zu Prüffristen unvollständig bzw. Prüfungen nicht fristgemäß durchgeführt.

Dem Betreiber wird ein entsprechendes Revisionsschreiben zugesandt, indem die Beseitigung der Mängel bis zu einem festgelegten Termin gefordert wird. Diese Schreiben liegen den Inspektionsberichten häufig bei, zum Teil auch die Antworten der Betreiber. Die Erfüllung der Forderungen wird mittels Schriftverkehr und Nachkontrollen geprüft. In der Regel erfolgt die Mängelbeseitigung kurzfristig und unproblematisch.

## **3.2 Sachverständige**

Auf der Grundlage des § 29a BImSchG kann die zuständige Behörde anordnen, dass der Betreiber einer genehmigungsbedürftigen Anlage einen von der nach Landesrecht zuständigen Behörde bekannt gegebenen Sachverständigen mit der Durchführung bestimmter sicherheitstechnischer Prüfungen oder Prüfungen von sicherheitstechnischen Unterlagen beauftragt.

Gemäß der Dritten Verordnung zur Änderung der Verordnung von Zuständigkeiten im Immissions-, Gewerbe- und Arbeitsschutzrecht sowie in anderen Rechtsgebieten vom 21.12.2004 (GVBl. LSA S. 878) ist im Land Sachsen-Anhalt das Landesamt für Umweltschutz für die Bekanntgabe zuständig.

Die Bekanntgaben erfolgen nach der Richtlinie zur Bekanntgabe von Sachverständigen nach § 29a BImSchG des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) in der Fassung vom 30.03.2003. Das Bekanntgabeverfahren wird in der Regel in dem Bundesland durchgeführt, in dem der Sachverständige seinen Sitz hat. Hier erfolgt die so genannte Erstbekanntgabe. Wollen die Sachverständigen auch in anderen Bundesländern tätig werden, so wird in diesen eine so genannte Zweitbekanntgabe ausgesprochen, hierbei wird in der Regel im Sinne der Erstbekanntgabe entschieden.

Im Jahr 2007 waren in Sachsen-Anhalt 42 Sachverständige nach § 29a BImSchG bekannt gegeben, davon hatten 14 ihre Erstbekanntgabe in Sachsen-Anhalt. Es wurden 3 Verfahren für erneute Erstbekanntgaben und 5 Verfahren für erneute Zweitbekanntgaben durchgeführt.

Zwei Erstbekanntgaben wurden in Übereinstimmung mit den Sachverständigen aufgehoben.

Die Sachverständigen haben über die von ihnen durchgeführten Prüfungen jährlich über die für die Bekanntgabe zuständige Behörde ihres Sitzlandes an die Kommission für Anlagensicherheit zu berichten. Sollten keine sicherheitstechnischen Prüfungen durchgeführt worden sein, so ist eine entsprechende Fehlanzeige zu erstatten. Für das Jahr 2007 liegen von den noch zwölf in Sachsen-Anhalt erstbekanntgegebenen Sachverständigen elf Erfahrungsberichte vor. Acht Sachverständige haben sicherheitstechnische Prüfungen durchgeführt, drei haben Fehlanzeige erstattet.

### 3.3 Schadensereignisse

Im Jahr 2007 wurden den Umweltbehörden im Land Sachsen-Anhalt 3 meldepflichtige Ereignisse im Sinne des § 19 der Störfall-Verordnung bekannt.

Tabelle 3.3.1: Schadensereignisse 2007

Nr.	Ort/Anlage	Datum	Art des Ereignisses	Freigesetzter Stoff	Stoffmenge	Dauer des Ereignisses	Nach Störfall-VO meldepflichtig
1	Muni Berka GmbH Dietersdorf	16.10.2007	Explosion	Säure, ätzende Dämpfe	unbekannt		ja
2	Evonik Degussa GmbH Chemiapark Bitterfeld	01.11.2007	Stofffreisetzung	Siliziumtetrachlorid, reagiert zu Chlorwasserstoffgas	150 kg007	15 Minuten	ja
3	LAPUA GmbH Schönebeck	23.11.2007	Explosion				ja

Für die Ereignisse 1 und 3 nach Tabelle 1 liegen noch keine Abschlußberichte vor. Das Ereignis 2 wird folgend beschrieben.

Bei der Wiederinbetriebnahme der Anlage nach Änderungsarbeiten kam es an einem Abgaswäscher zur Freisetzung von Siliziumtetrachlorid infolge eines Rohrleitungsrisses.

Es wurde nach einer Dichtigkeitsprobe in der Rohverdampfung vergessen die Ablaufhähne aus der zugehörigen Kondensation wieder zu öffnen. Nach Wiederinbetriebnahme der Rohverdampfung lief diese voll und in den Tiefkältebehälter über. Von dort erfolgte der Überlauf in den Abgaswäscher. Dort kam es zur exothermen Reaktion mit Wasser mit entsprechendem Druck- und Temperaturentstau. Das am Wäscher angeflanschte Zirkoniumrohr hielt nicht und barst.

Siliziumtetrachlorid reagiert heftig mit Wasser. An feuchter Luft entsteht sofort Chlorwasserstoffgas. Diese Reaktion trat hier auf. Das austretende Siliziumtetrachlorid bildete sofort Chlorwasserstoffnebel, welches sich schnell ausbreitete.

Folgende Gegenmaßnahmen wurden eingeleitet:

Räumung des Betriebsgebäudes, Information der benachbarten Firmen, Niederschlagung des Chlorwasserstoffnebels mit betrieblicher Sprinkleranlage und mit Wasserwerfern, Sperrung der angrenzenden Straße.

Trotz der Gegenmaßnahmen kam es zu Verletzungen (Reizung der Augen und der Atmungsorgane) bei Personen innerhalb und außerhalb des Betriebsbereiches. Eine Person aus einem benachbarten Unternehmen war länger als 24 Stunden in stationärer Behandlung und es entstand ein Sachschaden von ca. 100.000 €

Es handelt es sich um ein Ereignis im Sinne des § 19 Nummer 1 in Verbindung mit Anhang VI Teil 1 Nummer 2 c der Störfall-Verordnung.

## 4 Lärm und Erschütterungen

Lärm hat sich in Deutschland zu einer besonders störenden Umweltbelastung entwickelt. Mehr als die Hälfte der Bevölkerung fühlt sich durch Lärm gestört. Schwerpunkt bildet hier der Verkehrslärm an Straßen, Schienen und Flughäfen, aber auch Lärm, verursacht von Industrie-, Sport- und Freizeitanlagen. Zahlreiche wissenschaftliche Studien belegen, dass durch Lärm gesundheitliche Schäden verursacht werden können. Dabei wurde insbesondere die Störung des nächtlichen Schlafs, u. a. durch Fluglärm als besonderer Risikofaktor für die Gesundheit untersucht und erkannt. Auch Erschütterungen werden oft als stark belästigend empfunden. Wir alle sind sowohl Lärmverursacher, z. B. als Nutzer von Kfz oder Maschinen und Geräten im Privatbereich, als auch Geschädigte oder Belästigte durch Lärmquellen in unserer Umgebung. Nur durch die weitere Sensibilisierung der Menschen für die Lärmproblematik wird es möglich werden, das Maß der Schädigung und Belästigungen zu verringern.

### 4.1 Ermittlung und Beurteilung

Das Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (LAU) führte im Jahr 2007 Messeinsätze zur Ermittlung und Beurteilung von Geräusch- und Erschütterungsimmissionen durch. Die Messeinsätze des LAU dienen überwiegend als Amtshilfen für Behörden in Beschwerdefällen bei der Beurteilung von Geräusch- und Erschütterungssituationen. Die Ergebnisse einiger messtechnischer Erhebungen werden auszugsweise dargestellt und erläutert..

Eine Weiterführung der Immissionsmessungen in Quedlinburg, die aufgrund von Bürgerbeschwerden im Zusammenhang mit Anlagenerschütterungen einer Walzengießerei erfolgte, beinhaltete die messtechnische Analyse der vorliegenden Erschütterungssituation. Als Richtwerteskala wird der Bewertungsmaßstab der DIN 4150 herangezogen.

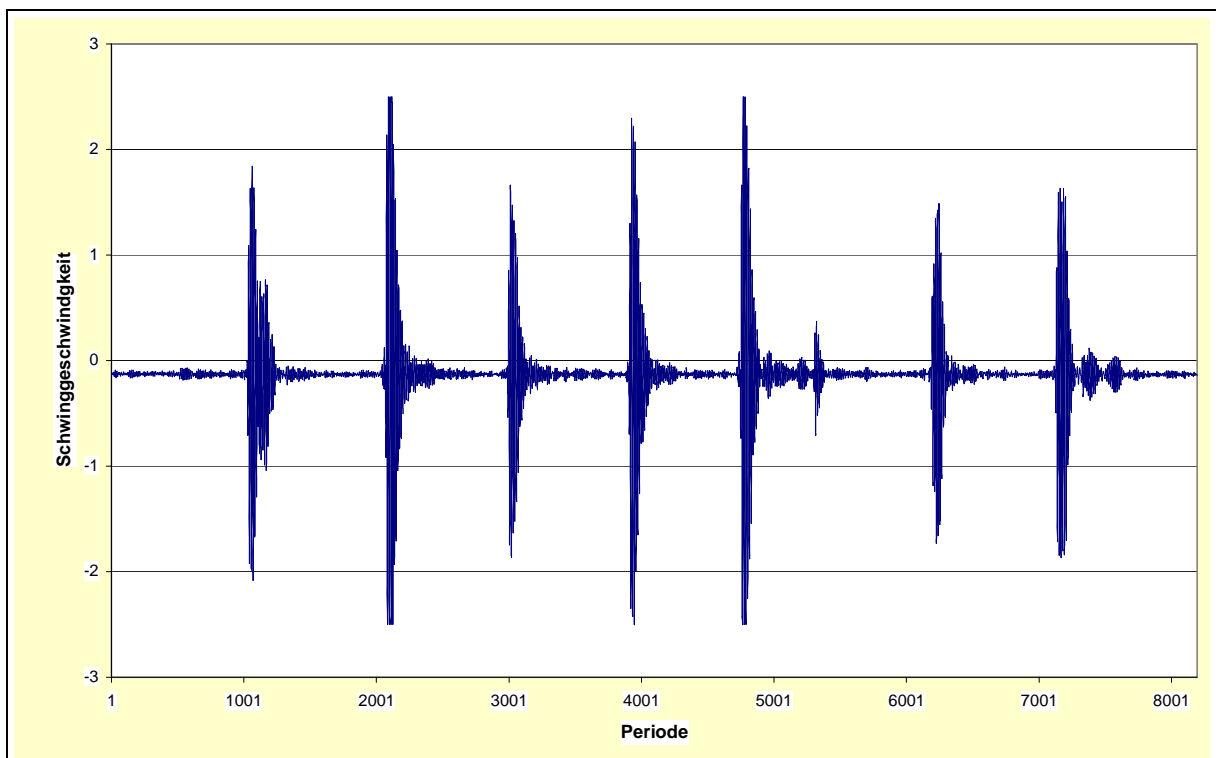


Abbildung 4.1.1: Erschütterungssignal gemessen am Immissionsort

Am betrachteten Messort kann es durch Erschütterungseinwirkungen zu erheblichen Belästigungen kommen, wenn extrem hohe Erschütterungssignale auf den Immissionsort einwirken (siehe Abbildung 4.1.1). In der Regel kann aber durch die Vermeidung von Erschütterungen in den Ruhezeiten und von extremen Spitzen das Schutzniveau sicher gewährleistet werden.

Ein Beispiel für eine erhebliche Belästigung durch Geräuschimmissionen wurde im westlichen Teil der Stadt Thale messtechnisch festgestellt. Hier befindet sich ein Industriegelände mit unmittelbar angrenzender Wohnbebauung. Die Anwohner fühlen sich durch Geräuschimmissionen, verursacht durch den Anlagenbetrieb, massiv belästigt.



Abbildung 4.1.2: Blick auf das Industriegebiet in Thale

Die Geräuschmessungen wurden an mehreren repräsentativen Immissionsorten durchgeführt. Sie ergaben eine signifikante Überschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm in der Nacht. Diese Überschreitung basierte zu einem großen Maße auf einer tonalen Geräuschstruktur. In Abbildung 4.1.3 ist ein typischer Zeitverlauf für den Mittelungspegel und den 400-Hz-Terzpegel bei einem Ausschaltvorgang der Anlage dargestellt.

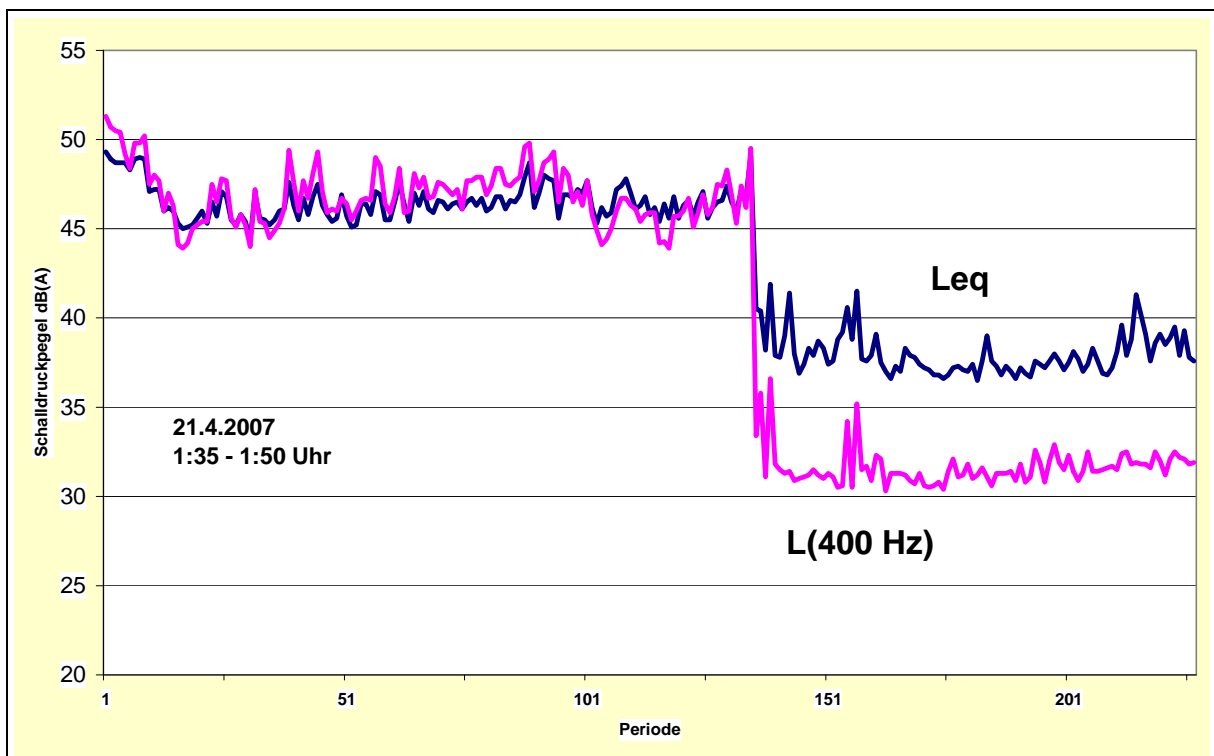


Abbildung 4.1.3: Pegel-Zeit-Verlauf für einen charakteristischen Abschaltvorgang

Ein Umspannwerk zwischen Wolmirstedt und Farsleben verursachte Anwohnerbeschwerden durch Trafogeräusche. Durch den Betreiber wurden mehrere Messungen und eine Prognose veranlasst. Es

lagen weiterhin massive Beschwerden vor, die eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte vermuten ließen. Das Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (LAU) wurde deshalb gebeten, die Immissionsituation sowie die Einhaltung der Immissionsrichtwerte über einen längeren Zeitraum zu prüfen. Der Messpunkt stellte nicht den maßgeblichen Immissionsort zur Beurteilung der Erheblichkeit der Belästigung durch Trafogeräusche dar, sondern wurde aufgrund der Beschwerdesituation ausgewählt und befand sich ca. 1720 m von der Geräuschquelle in nordöstlicher Richtung entfernt. Der Ortsrand ist 1200 m vom Trafo entfernt. In derselben Richtung wie das Umspannwerk befindet sich, in etwa 1000 m Entfernung vom Messort betrachtet, die Getreidetrocknung.

Die TA Lärm setzt voraus, dass die Immissionsituation für die lauteste Nachtstunde zur Beurteilung heranzuziehen ist. Die für die Geräuscheinwirkung günstigsten Ausbreitungsbedingungen bilden sich auch in den Übergangszeiten oder bei speziellen Wetterlagen aus. Die Übergangszeiten, d. h. die frühen Morgen- und Abendstunden, sind aber häufig durch verschiedenste Fremdgeräuscheinflüsse geprägt, welche messtechnisch nur mit sehr großem technischen Aufwand vom Anlagensignal unterscheidbar sind, aber durch Betroffene meist gut unterschieden werden.

Für die sichere Abschätzung der Immissionsituation wurden deshalb Messzeiten berücksichtigt, bei denen eine günstige Schallausbreitungsbedingung mit geringem Fremdgeräuscheinfluss einherging. Für die Beurteilung wurden Süd-West-Wetterlagen mit ausgeprägter Tonalität bei  $f = 200$  Hz als Maßstab für die weitere Auswertung herangezogen. Diese auffällige Tonalität ist in einem FFT-Spektrum in der Abbildung 4.1.4 dargestellt.

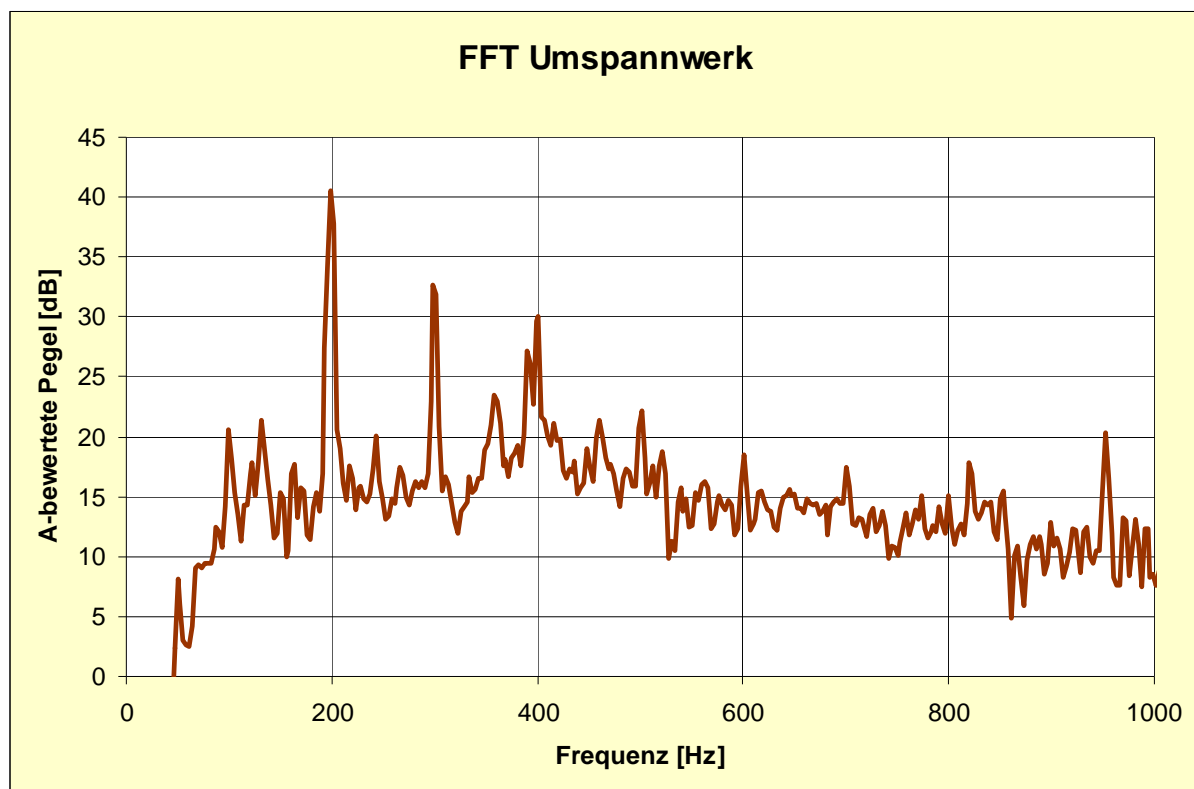


Abbildung 4.1.4: FFT Spektrum Umspannwerk gemessen am Immissionsort

Eine Lärmquelle, die an erster Stelle in vielen Betroffenheitsbefragungen steht, ist der Straßenverkehrslärm. Viele verschiedene Maßnahmen sind notwendig und möglich um die Verlärmung zu verringern bzw. ihr vorzubeugen. Neben verkehrsorganisatorischen Maßnahmen, fahrzeugtechnischen Entwicklungen zur Schallreduzierung sind auch „lärmmarme“ Fahrbahnbeläge in der Lage zur Lärmvermeidung beizutragen. Das Landesamt für Umweltschutz hat für den Landesbaubetrieb über einige Jahre hinweg verschiedene Fahrbahnoberflächen akustisch untersucht. Die akustischen Untersuchungen erfolgten nach der DIN EN ISO 11819-1 (Statistisches Vorbeifahrtverfahren).

In diesem Untersuchungsverfahren werden für jedes vorbeifahrende Fahrzeug die Fahrzeuggeschwindigkeit und der maximale Geräuschpegel synchron gemessen. Anhand eines ausreichend großen Fahrzeugkollektivs wird für verschiedene Fahrzeugkategorien mit Hilfe einer Regressionsanalyse der Fahrzeuggeräuschpegel bei einer Referenzgeschwindigkeit ermittelt. Die akustischen Eigenschaften verschiedener Fahrbahnoberfläche können anhand der so ermittelten Fahrzeuggeräuschpegel verglichen werden.

Tabelle 4.1.1: Kennwerte der statistischen Vorbeifahrtmessung für die Fahrzeugklasse Pkw an verschiedenen Straßen 2007

Belag	AB	N	a	b(x)	r	Lm	s(L)	vm	s(v)	Lveh 80	Lveh 110
SMA0/11	B81	252	28,7	26,81	0,52	86,7	1,9	87,7	10,2	79,7	83,4
DSH-V0/8	B81	92	22,5	29,14	0,48	80,2	2,1	95,7	11,1	78,0	82,0
DSH-V0/5	B81	136	24,0	26,88	0,40	76,2	2,2	88,0	10,2	75,2	78,9
SMA0/8S	B6neu	191	23,7	28,71	0,61	82,1	2,6	109,2	18,2	78,3	82,3
Jute-B	B6neu	161	27,3	26,61	0,51	81,0	2,2	104,8	14,0	77,9	81,6
SMA0/11S	B6neu	166	34,7	23,30	0,55	80,5	2,1	93,2	14,7	79,0	82,3
DSH-K0/5	B6alt	166	19,0	29,83	0,69	77,7	2,0	92,3	11,5	75,8	79,9
DSH-H0/5	B6alt	65	20,8	26,80	0,52	73,7	2,1	95,0	12,3	71,8	75,5

SMA – Splittmastixasphalt

DSH – Dünnschicht heißverfahren

Jute-B – Jutebeton

N – Anzahl der Pkw

a, b, r – Regressionsparameter

Lm, s(L) – mittlerer maximaler Schalldruckpegel bei der Vorbeifahrt, Standardabweichung

vm, s(v) – mittlere Vorbeifahrtgeschwindigkeit, Standardabweichung

Lveh – Fahrzeuggeräuschpegel bei der Referenzgeschwindigkeit v = 80 km/h bzw. 110 km/h

## 4.2 Maßnahmen zur Minderung von Lärm und Erschütterungen

Die Wahrnehmung von Geräuschen und Erschütterungen als Belästigung hängt von zahlreichen psychischen und sozialen Faktoren ab. Dabei kann ein rücksichtsvolles Verhalten entscheidend dazu beitragen, die Höhe der Geräusche in nahezu jedem Bereich auf ein Maß zu reduzieren, welches unvermeidbar ist. Für den einen ist z. B. Musik oder auch Motorradheulen ein Genuss, ein anderer wird dadurch massiv belästigt oder gar gesundheitlich geschädigt.

In der modernen Industrie- und Freizeitgesellschaft, deren Motor die Entwicklung immer neuer Verkehrsmittel, Freizeitinhalte und Konsumgüter ist, zahlen wir für unsere Bequemlichkeit manchmal einen hohen Preis durch Verzicht auf Lebensqualität. Dabei entstehen durch immer schnellere und komfortablere Verkehrsmittel in der Regel höhere Geräuschbelastungen. Aber auch der Sport- und Freizeitbereich wird von Unbeteiligten zunehmend als nicht mehr akzeptabel in Bezug auf die Verlärmung empfunden. Moderne Bau- und Gartengeräte in High-Tech-Ausstattung, die nicht selten massiven Lärm verursachen, tun ein Übriges, um in unseren Wohnbereichen Lebensqualität und Ruhe zu stören.

Primär sollte man also das Augenmerk auf die Vermeidung von unnötigen Geräuschen und Erschütterungen legen.

Technische Minderungsmaßnahmen sollten z. B. im Verkehrs- und Industriebereich möglichst direkt an der Geräuschquelle ansetzen. Solchen Maßnahmen des aktiven Schallschutzes können Schallschutzwände, -wälle aber auch bauliche Einhausungen usw. sein.

Zahlreiche physikalische Faktoren, die maßgeblich die Höhe der Geräuschemission an der Quelle bestimmen, sind geeignete Mittel zur Geräuschminderung. Dies können z. B. Verbesserungen der Fahrbahnoberflächen im Straßenbereich oder des Gleisbetts im Schienenbereich sein.

Nur sekundär und in Ausnahmefällen sollte zu Maßnahmen des passiven/sekundären Schallschutzes gegriffen werden, wobei durch den Einbau von Schallschutzfenstern lediglich einzelne Bereiche geschützt werden können.

Zur weiteren Schärfung des Bewusstseins der Bevölkerung zur Lärmproblematik dienten auch in 2007 Aktionen, wie der „Tag gegen Lärm“ am 25.04.2007 der unter dem Motto „Lärm - die unterschätzte Gefahr“ stand.

## 4.3 EU-Lärmkartierung

Die erste Stufe der EU-Lärmkartierung konnte in Sachsen-Anhalt in 2007 abgeschlossen werden.

Dabei wurden durch die Gemeinden des Landes an Bundesstraßen und durch das Landesamt für Umweltschutz (LAU) Sachsen-Anhalt an Bundesautobahnen mit einem Verkehrsaufkommen von mehr als sechs Millionen Kfz im Jahr Lärmkarten erstellt. Somit liegen Karten vor für 22 Gemeinden



entlang von Bundesstraßen und für über 100 Gemeinden an den Bundesautobahnen A2, A9 und A14. Danach sind in Sachsen-Anhalt 850 Menschen an Autobahnen und rund 19.500 Menschen an Bundesstraßen von erheblichem Nachtlärm (ab 55 dB) betroffen.

Zusätzlich zu den Lärmkarten wurden die Zahl der betroffenen Einwohner in den einzelnen Pegelklassen sowie die Größen der verlärmten Flächen ermittelt. Die Lärmkarten können auf den Internetseiten des Landesamtes für Umweltschutz (LAU) Sachsen-Anhalt unter der Rubrik „Aktuelles“ unter [www.lau-st.de](http://www.lau-st.de) angesehen werden. Sie lassen sich soweit vergrößern, dass sogar einzelne Gebäude zu erkennen sind. Die Karten zeigen die mittlere Lärmbelastung für den Tag-Abend-Nacht-Zeitraum und den Nachtzeitraum.

Durch die Umsetzung der EG-Richtlinie über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm vom 24. Juni 2005 in deutsches Recht wurden die Voraussetzungen für die Berechnung und Herstellung von EU-Lärmkarten geschaffen.

Die neuen §§ 47 a bis 47 f im BImSchG ersetzen die alte Regelung in § 47 a BImSchG zur Lärmerfassung und zur Aufstellung der Lärminderungspläne.

„Umgebungslärm“ wird in § 47 b Nr. 1 BImSchG definiert als „belästigende oder gesundheitsschädliche Geräusche im Freien, die durch Aktivitäten von Menschen verursacht werden, einschließlich des Lärms, der von Verkehrsmitteln, Straßenverkehr, Eisenbahnverkehr, Flugverkehr sowie Geländen für industrielle Tätigkeiten ausgeht“.

Eine „Hauptverkehrsstraße“ ist nach § 47 b Nr. 3 BImSchG eine Bundesstraße, Landesstraße oder auch sonstige grenzüberschreitende Straße, jeweils mit einem Verkehrsaufkommen von über drei Millionen Kraftfahrzeugen pro Jahr (Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke DTV > 8.200 Kfz/24h). In einer ersten Stufe waren zunächst nur Hauptverkehrsstraßen mit einem Verkehrsaufkommen von über sechs Millionen Kraftfahrzeugen pro Jahr (DTV > 16.400 Kfz/24h) zu erstellen. Die Aktionspläne dazu müssen bis zum 18.07.2008 erarbeitet werden.

In einer zweiten Stufe werden dann auch Hauptverkehrsstraßen mit einem Verkehrsaufkommen von über drei Millionen Kraftfahrzeugen pro Jahr bis zum 30.06.2012 kartiert und bis zum 18.07.2013 Lärmaktionspläne für diese Straßen erstellt.

Als „Haupteisenbahnstrecke“ wird nach § 47 b Nr. 4 BImSchG ein Schienenweg von Eisenbahnen nach dem Allgemeinen Eisenbahngesetz mit einem Verkehrsaufkommen von über 30 000 Zügen pro Jahr bezeichnet. In einer ersten Stufe waren im Jahr 2007 für Haupteisenbahnstrecken mit einem Verkehrsaufkommen von über 60 000 Zügen pro Jahr bis zum 30. Juni 2007 Lärmkarten durch das Eisenbahn-Bundesamt (EBA) zu erstellen. Bis zum Jahresende 2007 konnte diese Aufgabe vom EBA nicht abgeschlossen werden. Als verbindlicher Fertigstellungstermin wurde der 30.06.2008 avisiert. Dadurch entfällt in Sachsen-Anhalt die Möglichkeit, bis zum 18. Juli 2008 entsprechende Lärmaktionspläne an Schienenwegen aufzustellen.

Ein „Großflughafen“ ist nach § 47 b Nr. 5 BImSchG ein Verkehrsflughafen mit einem Verkehrsaufkommen von über 50 000 Bewegungen pro Jahr, wobei mit „Bewegungen“ der Start und die Landung bezeichnet werden, hiervon sind ausschließlich der Ausbildung dienende Bewegungen mit Leichtflugzeugen ausgenommen.

Sachsen - Anhalt verfügt über keinen eigenen Verkehrsflughafen mit einem derartigen Verkehrsaufkommen.

Dagegen lag zum Zeitpunkt der Meldung an die EU-Kommission der Verkehrsflughafen Leipzig/Halle (in Sachsen) unter dieser Erfassungsgrenze, die in 2007 jedoch leicht überschritten worden ist.

Zuständig für die Aufstellung von Lärmkarten und Lärmaktionsplänen für Ballungsräume und Hauptverkehrsstraßen sind gemäß § 47 e Abs. 1 BImSchG die Gemeinden, soweit durch landesrechtliche Vorgaben die Zuständigkeit nicht anders geregelt wird. Die Zuständigkeitszuweisung ist sinnvoll, da auf diese Weise den planungsrechtlichen Kompetenzen der Gemeinden Rechnung getragen wird. Mit Erlass des Ministeriums für Landwirtschaft und Umwelt (MLU) Sachsen-Anhalt wurde das LAU mit Berechnung und Herstellung der Lärmkarten an den Bundesautobahnen BAB 2, 9 und 14 beauftragt. Die Ausarbeitung von Lärmkarten für Schienenwege obliegt – wie bereits erwähnt – zentral dem Eisenbahn-Bundesamt gemäß § 47 e Abs. 3 BImSchG; hierauf basierende Lärmaktionspläne werden jedoch wiederum von den Gemeinden aufgestellt.

Das Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt (MLU) Sachsen-Anhalt ist zuständig für die fristgerechten Mitteilungen (nach § 47 c Abs. 5 und 6 sowie nach § 47 d Abs. 7) an das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.

Die Schallausbreitungsberechnungen erfolgten gemäß Vorläufiger Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen (VBUS) in einem Berechnungsraster von 10m x 10m in einer Höhe von 4 m über Gelände.

Die Einwohnerbetroffenheiten in den einzelnen Pegelklassen wurde gemäß Vorläufiger Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm (VBEB) ermittelt.

Die nachfolgende Abbildung 4.3.1 zeigt eine Übersicht von Gemeinden in Sachsen-Anhalt, die durch hohes Verkehrsaufkommen an Bundesstraßen (DTV > 16.400 Kfz/24h) betroffen sind und damit zur Erstellung einer EU-Lärmkarte in der ersten Stufe bis zum 30.6.2007 verpflichtet waren. Zusätzlich wurden die kartierten Bundesautobahnen dargestellt.

**EU-Lärmkartierung in Sachsen-Anhalt  
an Bundesautobahnen und -straßen  
mit einem Verkehrsaufkommen  
> 6 Mill. Kfz/Jahr**

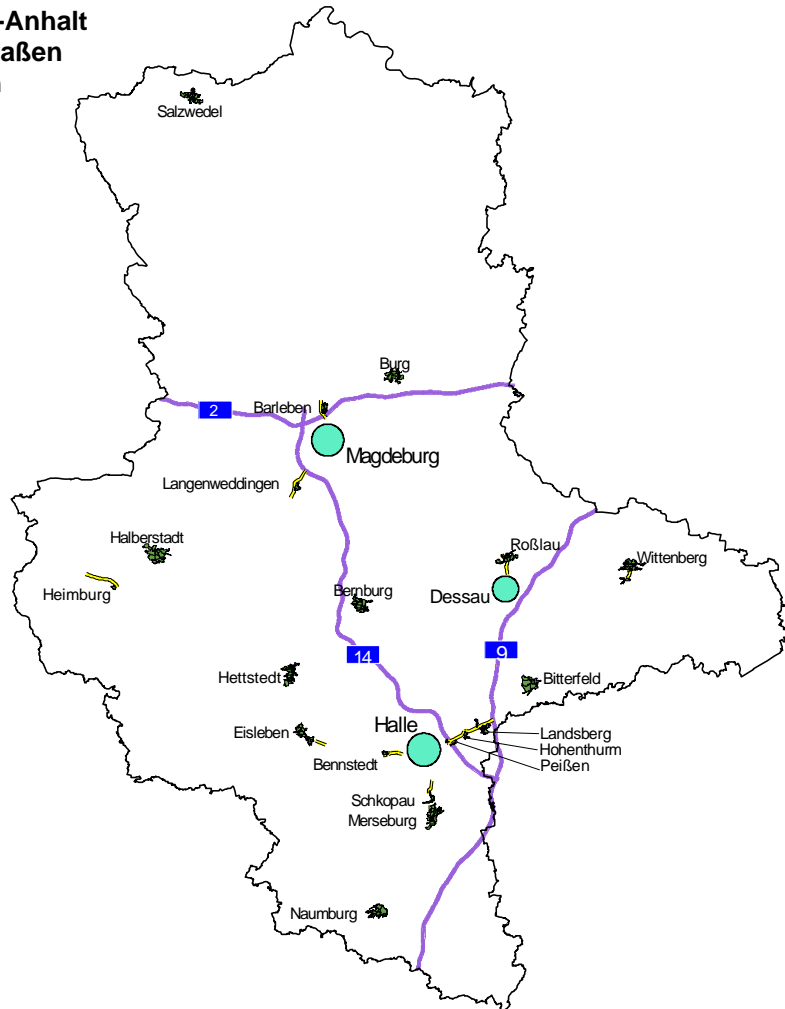


Abbildung 4.3.1: Übersicht über die Lärmkartierung von Kommunen in LSA

Die Ergebnisse der Lärmkartierung für die kartierten Bereiche von Kommunen entlang der BAB 2, 9 und 14 in Sachsen-Anhalt, die ermittelten Einwohnerzahlen in den einzelnen Pegelklassen werden in der Tabelle A4.3.1 für den Tag-Abend-Nacht-Zeitraum und in der Tabelle A4.3.2 für den Nacht-Zeitraum dargestellt.

Beispielhaft werden als Ausschnitte nachfolgend EU-Lärmkarten an dem Kreuz der BAB 2 und BAB 14 bei Magdeburg in Abbildung 4.3.2 für den Tag-Abend-Nacht-Zeitraum und in Abbildung 4.3.3 für den Nacht-Zeitraum dargestellt. Aufgrund der derzeitigen Verkehrsbelegung auf der BAB 14 nördlich des Autobahnkreuzes von ca. 11.000 Kfz/24 h wurde dieser Bereich bei der Kartierung nicht berücksichtigt.

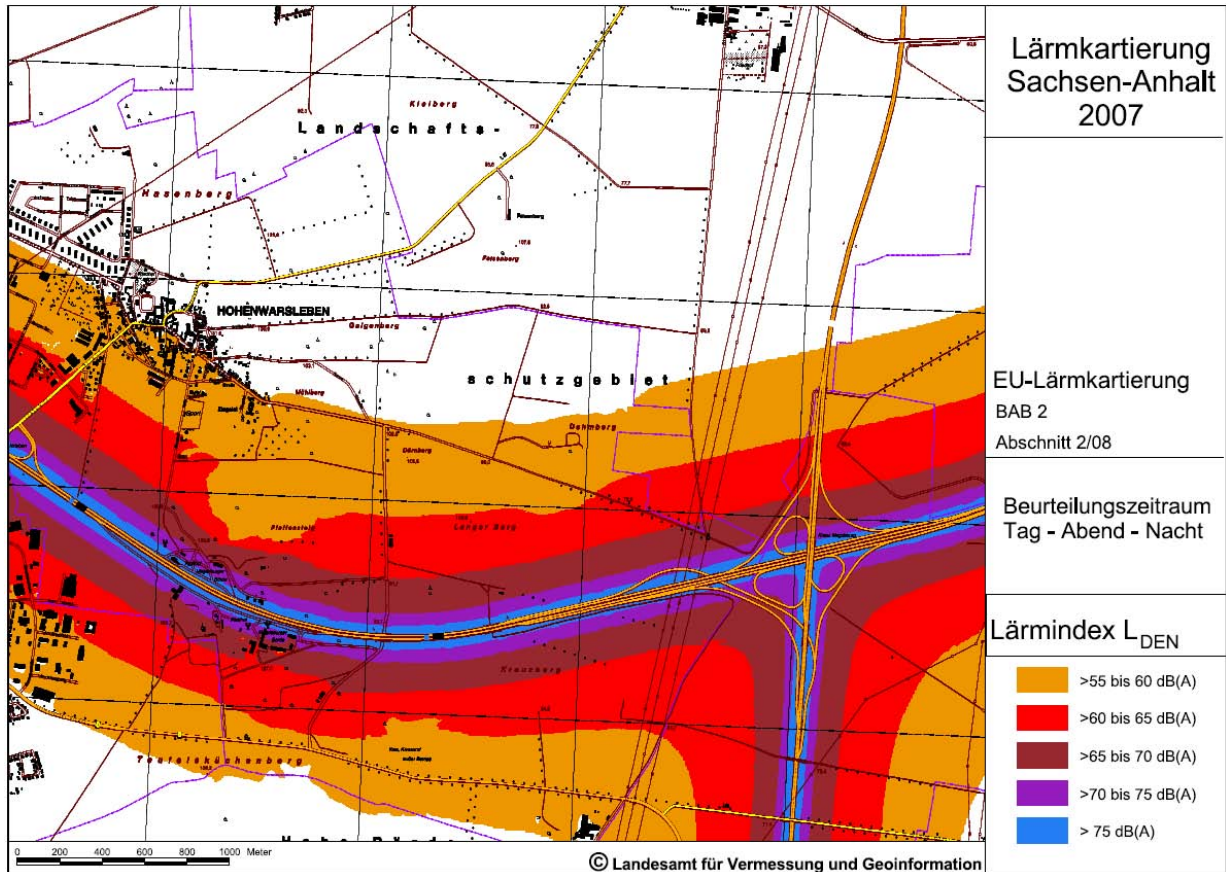


Abbildung 4.3.2: Lärmkarte an dem Kreuz der BAB 2 und BAB 14 bei Magdeburg für den Tag-Abend-Nacht-Zeitraum

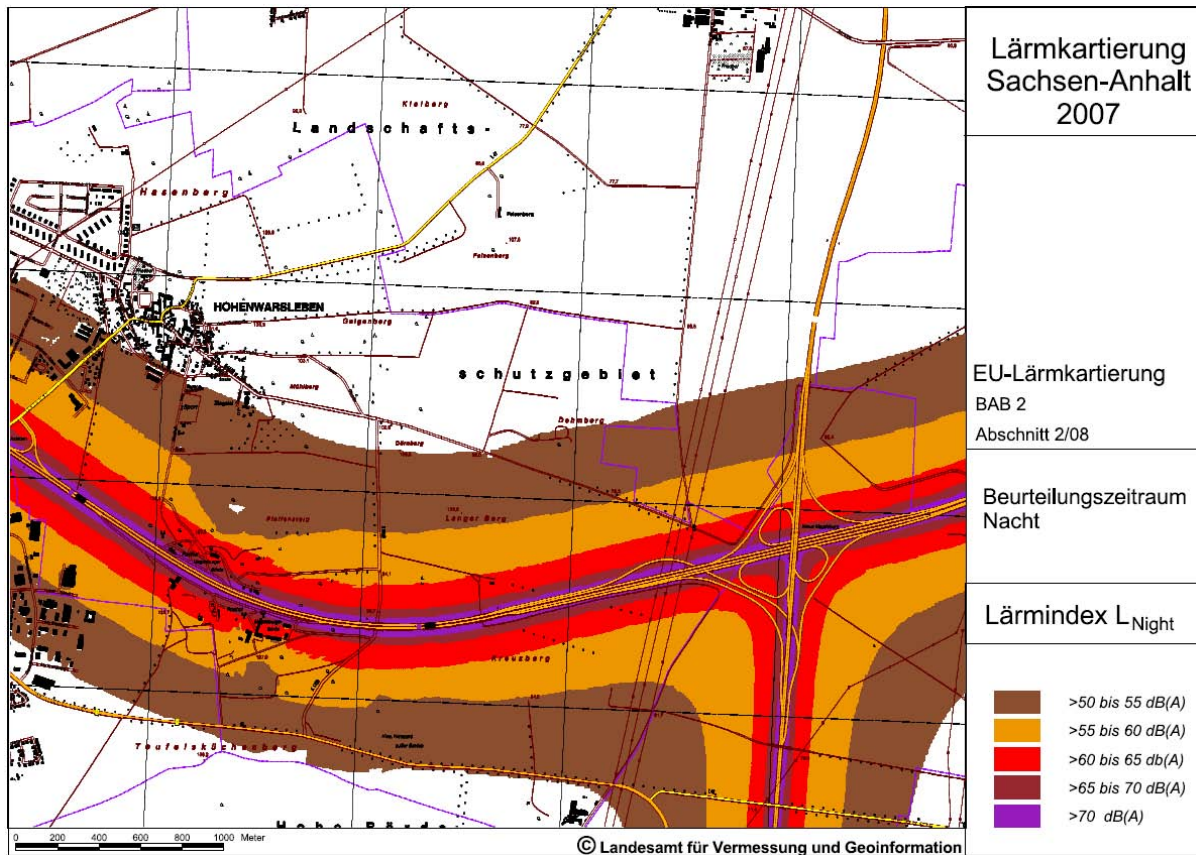


Abbildung 4.3.3: Lärmkarte an dem Kreuz der BAB 2 und BAB 14 bei Magdeburg für den Nacht-Zeitraum

Die Ergebnisse der Lärmkartierung für die Kommunen entlang von Bundesstraßen, die ermittelten Einwohnerzahlen können der Tabelle 4.3.1 für den Tag-Abend-Nachtzeitraum und der Tabelle 4.3.2 für den Nachtzeitraum entnommen werden.

Tabelle 4.3.1: Betroffene Einwohner entlang von Bundesstraßen für den Tag-Abend-Nachtzeitraum

<b>Übersicht über die Zahl der von Umgebungslärm betroffenen Einwohner in Gemeinden an Bundesstraßen in Sachsen-Anhalt für den Zeitraum Tag-Abend-Nacht</b>					
<b>Gemeinde</b>	<b>Einwohnerzahl in den L<sub>DEN</sub> - Pegelklassen</b>				
	<b>&gt;55 bis 60 dB(A)</b>	<b>&gt;60 bis 65 dB(A)</b>	<b>&gt;65 bis 70 dB(A)</b>	<b>&gt;70 bis 75 dB(A)</b>	<b>&gt;75 dB(A)</b>
Barleben	500	0	0	0	0
Bennstedt	111	25	3	5	0
Bernburg (Saale)	113	117	81	26	0
Bitterfeld	90	94	22	9	0
Burg	93	7	15	7	0
Dessau	3900	1900	800	300	300
Halberstadt	276	293	647	585	0
Halle (Saale)	7200	4200	2700	1400	1100
Hettstedt	21	19	12	14	0
Hohenthurm	310	108	39	3	0
Lutherstadt Eisleben	0	0	0	0	0
Lutherstadt Wittenberg	0	0	0	0	0
Magdeburg	2522	2440	2462	182	4
Merseburg	1022	551	241	277	0
Naumburg (Saale)	95	37	60	0	0
Roßlau	415	387	161	107	107
Salzwedel	91	90	0	0	0
Sülzetal	2	0	2	0	0
Heimburg*					
Landsberg*					
Peißen*					
Schkopau*					

\*) keine Angaben aufgrund fehlender Datenbereitstellung

Tabelle 4.3.2: Betroffene Einwohner entlang von Bundesstraßen für den Nachtzeitraum

<b>Übersicht über die Zahl der von Umgebungslärm betroffenen Einwohner in Gemeinden an Bundesstraßen in Sachsen-Anhalt in der Nacht</b>					
<b>Gemeinde</b>	<b>Einwohnerzahl in den L<sub>Night</sub> - Pegelklassen</b>				
	<b>&gt;50 bis 55 dB(A)</b>	<b>&gt;55 bis 60 dB(A)</b>	<b>&gt;60 bis 65 dB(A)</b>	<b>&gt;65 bis 70 dB(A)</b>	<b>&gt;70 dB(A)</b>
Barleben	100	0	0	0	0
Bennstedt	33	10	5	0	0
Bernburg (Saale)	113	117	81	26	0
Bitterfeld	81	45	18	0	0
Burg	3	17	10	0	0
Dessau	2700	1000	400	200	200
Halberstadt	229	486	886	0	0
Halle (Saale)	5100	2900	1500	1200	100
Hettstedt	20	13	12	4	0
Hohenthurm	213	58	4	3	0
Lutherstadt Eisleben	0	0	0	0	0
Lutherstadt Wittenberg	0	0	0	0	0
Magdeburg	2411	2313	480	5	0
Merseburg	604	274	332	0	0
Naumburg (Saale)	57	49	11	0	0
Roßlau	399	201	159	12	95
Salzwedel	121	1	0	0	0
Sülzetal	2	0	2	0	0
Heimburg*					
Landsberg*					
Peißen*					
Schkopau*					

\*) keine Angaben aufgrund fehlender Datenbereitstellung

Bis zum 18.07.2008 müssen durch die besonders von Umgebungslärm betroffenen Kommunen so genannte Aktionspläne zur Minderung des Lärms erarbeitet werden. Dabei ist eine umfassende Bürgerbeteiligung bei der Erarbeitung dieser Aktionspläne wesentliches Ziel der EU-Lärmkartierung.



## 5. Elektromagnetische Felder und Licht

### 5.1 Elektromagnetische Felder

Technisch erzeugter Elektromagnetismus ist untrennbarer und in ständiger Modifizierung begriffener Bestandteil unseres täglichen Lebens und wird nicht signifikant aber in zunehmendem Maße, insbesondere im Bereich der nicht ionisierenden Strahlung, als schädliche Umwelteinwirkung wahrgenommen. Dabei werden schon länger existierende Belastungen durch Rundfunk, Fernsehfunk, Funkdienste, Betriebsfunk oder auch neue Belastungen durch DVBT oder DABT nicht in dem Maße wie der Mobilfunk in Gestalt der Kapazitätserweiterungen der GSM-Mobilfunknetze (GSM-Standard<sup>34</sup>) und der UMTS - Infrastruktur (UMTS<sup>35</sup>) von den Menschen zunehmend kritisch registriert und von einem kleinen Teil auch in Verbindung zu gesundheitlichen Beschwerden gebracht. Anfragen oder Bürgerbeschwerden konzentrieren sich dabei in erster Linie auf die elektromagnetische Strahlenbelastung durch die im Wohnumfeld installierten Mobilfunkantennen, da diese durch den örtlichen Bezug eher wahrgenommen und als Bedrohung empfunden werden. Gleichzeitig hat trotz einer in Anfragen wahrnehmbaren zunehmenden allgemeinen Verunsicherung in der Bevölkerung, die letztendlich auch durch eine Vielzahl von Einzelstudien ohne epidemiologischen Hintergrund verursacht wird, die Anzahl der Mobiltelefone in der Bundesrepublik Deutschland im Jahr 2007 weiter zugenommen und die Schwelle von 90 Millionen überschritten. Nach aktuellen Informationen der Bundesnetzagentur sowie der Mobilfunkunternehmen hat der Ausbau der UMTS – Technologie in Sachsen-Anhalt im Zeitraum von 2005 bis 2007 folgende Entwicklung genommen:

2005 980 Mobilfunkstandorte  
2006 1079 Mobilfunkstandorte  
2007 1089 Mobilfunkstandorte

Damit ist der Ausbau des Mobilfunks in der Option UMTS in Sachsen-Anhalt 2007 innerstädtisch nahezu abgeschlossen und bis 2010 werden Erweiterungen der Übertragungsraten bis 100 Megabit Bandbreite angestrebt.

Die aufgrund der Empfehlung von ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection), WHO (World Health Organization), SSK (Strahlen Schutz Kommission) und EU-Rat vorgegebenen Basisgrenzwerte für zeitlich veränderliche EMF mit unmittelbarem gesundheitlichen Bezug, wie Stromdichte, spezifische Energieabsorptionsrate und Leistungsdichte ( nur außerhalb des Körpers in Luft messbar ) zur Vermeidung einer Erwärmung eines menschlichen Körpers oder seiner Teile  $\geq 1^\circ \text{C}$  durch Exposition mit nicht ionisierender Strahlung, werden auch nach bisher vorliegenden Erkenntnissen aus dem Deutschen Mobilfunkforschungsprogramm und weiteren epidemiologischen Studien in Gestalt der besser messbaren Referenzwerte zur Gewährung der Einhaltung der Grenzwerte unter „worst case“-Bedingungen, wie elektrische Feldstärke (E), magnetische Feldstärke (H) bzw. magnetische Flussdichte und Leistungsdichte (S), die in der BRD mit der 26. BImSchV vom 08. November 1996 (BGBl. I S. 1722) ihre rechtliche Umsetzung erfahren haben, weiterhin dem Schutzanspruch und Vorsorgegedanken ausreichend gerecht. Das heißt dann aber auch, dass beim weiteren Ausbau der Mobilfunknetze die nachfolgenden Grenzwerte für Basisstationen nicht Erfolg versprechend angefochten werden können:

D – Netz	(ca. 900 MHz)	$S = 4,5 \text{ W/m}^2$	$E = 41 \text{ V/m}$	und	$H = 0,11 \text{ A/m}$
E - Netz	(ca. 1800 MHz)	$S = 9,2 \text{ W/m}^2$	$E = 58 \text{ V/m}$	und	$H = 0,16 \text{ A/m}$
UMTS – Netz	(ca. 2000 MHz)	$S = 10,0 \text{ W/m}^2$	$E = 61 \text{ V/m}$	und	$H = 0,16 \text{ A/m}$

<sup>34</sup> GSM-Standard (Global-System for Mobile Communications) arbeitet mit einer Trägerfrequenz von 900 MHz bei D – Netzen und 1800 MHz bei E- Netzen.

Das hochfrequente Trägersignal wird in 8 unterschiedliche Zeitabschnitte (Zeitschlitze) aufgeteilt. Die Zeitschlitze können von 8 Teilnehmern gleichzeitig genutzt werden. Die Sprachübertragung wird 217mal pro Sekunde von einem Teilnehmer auf den anderen umgeschaltet. Die Unterbrechungen dauern eine 600 Millionstel Sekunde. Auf diese Weise entsteht eine periodische Pulsung der digitalen Signale von 217 Hz. Dieses Zugriffsverfahren auf die Daten, das auf einer zeitlichen Unterbrechung der gesendeten Information beruht, wird TDMA (Time Division Multiple Access) genannt. Die Bandbreite der Übertragung ist schmal und beträgt 200 kHz.

<sup>35</sup> Bei UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) liegen die Frequenzbänder bei 1,970-2,026 GHz und bei 2,110-2,200 GHz. Dem datentragenden schmalen Informationssignal wird ein breitbandiges Spreizsignal überlagert. Das kombinierte Signal wird hierdurch breiter. Die Bandbreite beträgt insgesamt 5 MHz, was als CDMA (Code Division Multiple Access) bezeichnet wird. Dadurch können mehrere hundert Teilnehmer gleichzeitig auf einem Frequenzkanal Daten senden. Die Signale der Teilnehmer vermischen sich, und es entsteht ein breites Signal. Der Empfänger muss mit einem ihm bekannten Code die für ihn bestimmte Nachricht aus dem Signalgemisch herausfiltern und die eigentliche Information wieder vom Code trennen. Die Feinstruktur des Codesignals ist für jeden Teilnehmer charakteristisch und wird als Chip bezeichnet.



Auch für elektromagnetische Felder im Niederfrequenzbereich (<100 kHz) ist unter Beachtung des mit einer hohen Sicherheit versehenen Schutzabstandes zur Feldquelle ein direkter Wirkungsmechanismus zwischen einem erhöhten Krebsrisiko (z. B. Leukämie) und bestehender Exposition trotz deutlicher Hinweise einzelner Studien weiterhin wissenschaftlich nicht nachgewiesen.

Insgesamt wird derzeit eingeschätzt, dass die bisher gefundenen Kausalitäten nicht hinreichen, die bestehenden Grenzwertempfehlungen der ICNIRP zum Schutz vor elektromagnetischen Feldern im niederfrequenten Bereich, die auch in den Grenzwerten der 26. BImSchV ihren Niederschlag gefunden haben, zu verschärfen. Um Klarheiten zu schaffen, müssen, wie schon im Vorjahresbericht ausgeführt, zum Beispiel die biophysikalischen Methoden, die Qualifizierung der Exposition, der Einfluss von Berührströmen oder auch die Einflüsse auf das Blut bildende System weiter entwickelt bzw. untersucht werden. Bestehende Risiken für die menschliche Gesundheit durch hochfrequente elektromagnetische Felder (in der Betrachtung: 100 kHz – 300000 MHz), resultieren nach gegenwärtigem wissenschaftlichen Erkenntnisstand weiterhin ausschließlich aus dem Energieeintrag in den Körper und der daraus resultierende Wärmeentwicklung. Hinweise zur Reduktion des Wohlbefindens in Verbindung mit möglichen Auswirkungen auf kognitive Leistungen oder gesundheitliche Beeinträchtigungen können einzelfällig, bis zum Vorliegen der Ergebnisse aus dem Deutschen Mobilfunkforschungsprogramm (DMF) im Internet unter (<http://www.ssk.de/>) eingesehen werden.

Informationen zum derzeitigen Stand des DMF können im Internet unter <http://www.emf-forschungsprogramm.de> abgerufen werden.

Im Jahr 2007 wurden im Rahmen der Zwischenbewertungen der Ergebnisse zum DMF neben anderen noch jeweils ein Fachgespräch zu den biologischen Problembereichen „Wirkmechanismen“ und „chronische Effekte“ durchgeführt, bevor Ende 2007/ Anfang 2008 die Gesamtbewertung der Ergebnisse begann.

Ende 2007 muss eingeschätzt werden, dass der wissenschaftliche Kenntnisstand vertieft wurde, aber zur Klärung offener Fragen keine abschließenden Ergebnisse erreicht werden konnten. Im Gegenteil scheint es so, dass eher zusätzliche Fragen aufgeworfen werden, deren Beantwortung weitere Forschungsarbeit erforderlich macht. Insbesondere wird ein weiterer Forschungsbedarf im Hinblick auf mögliche altersabhängige und Langzeitwirkungen sowie die Wirkung auf Flora und Fauna erwartet.

Besonders unter diesem Aspekt ist die Initiative von Mobilfunkanbietern vom Oktober 2007 über eine Selbstverpflichtung zum Jugendmedienschutz im Mobilfunk aufgrund des außergewöhnlich hohen Verbreitungsgrades der Handys im Kindes – und Jugendalter als Schritt in die Richtung einer angemessenen Nutzung dieser Technologie anzusehen. Hier müsste im Rahmen der Kampagne zur Erreichung eines kompetenten Umgangs mit dem Handy und den Medien neben der Erlangung der gewünschten Informationen gleichzeitig an die Nutzer appelliert werden, den Nutzungszeitraum auf das notwendige Maß zu beschränken, um möglicherweise bestehende gesundheitliche Risiken zu verringern.

In den jährlichen Umfragen zur Akzeptanz der Mobilfunktechnologie werden die etwa seit 2003 deutschlandweit erhaltenen Ergebnisse nahezu reproduziert, so dass folgende Einschätzungen nach wie vor gelten:

- Insgesamt hat sich die Bedeutung des Mobilfunks als Ursache gesundheitlicher Besorgnis bzw. Beeinträchtigung nicht signifikant verändert. Der Anteil bei stark besorgten Befragten hinsichtlich Gesundheitlicher Risiken schwankt seit 2003 zwischen 6 bis 7 %, bei ziemlich besorgten zwischen 14 und 18 % sowie bei den wenig besorgten zwischen 49 und 53 %, wobei eindeutige Tendenzen nicht erkennbar sind.  
Der Anteil der vermutlich gesundheitlich stark beeinträchtigten Befragten schwankt seit 2003 zwischen 2 und 3 %, bei vermutlich ziemlich beeinträchtigten zwischen 6 und 8 % sowie bei wenig beeinträchtigten zwischen 31 und 36 %. Auch hier sind tendenzielle Veränderungen im Rahmen der Schwankungsbreiten nicht erkennbar.  
Die größte Sorgenquelle bleibt, wie auch in den Jahren zuvor, mit Ausnahme 2004, die Mobilfunksendanlage, gefolgt vom Handy, wobei die Ausnahme in 2004 keine statistische Signifikanz besitzt. Schnurlostelefone werden überwiegend nicht als Risiko wahrgenommen.
- Persönliche Vorsorgemaßnahmen spielen nach wie vor nur eine geringe Rolle.  
Nur etwa 6 - 7 % der Befragten haben solche ergriffen.
- Kenntnisse zu mobilfunkspezifischen Begrifflichkeiten, insbesondere die Kenntnis und Bedeutung des SAR-Wertes haben seit 2003 nicht zugenommen. Die subjektive Bedeutung des SAR-Wertes bei der Handy-Kaufentscheidung scheint dagegen zuzunehmen, wengleich offensichtlich Funktionalität, Mobilfunktarif oder auch der Gerätepreis eine wesentlich größere Rolle spielen.

Gemäß § 13 der Verordnung über das Nachweisverfahren zur Begrenzung elektromagnetischer Felder (BEMFV vom 20. 08.2002) überprüft die Bundesnetzagentur durch jährliche Messreihen nach eigener Einschätzung, unter Berücksichtigung von Bürgerbeschwerden und Wiederholung der Messung an

Messorten mit in vorangegangenen Messreihen aufgetretenen relativ hohen Feldstärkewerten nach einem mit den zuständigen Behörden der Bundesländer abgestimmten Messprogramm (120 Messorte sind in Sachsen-Anhalt möglich), nach der Messvorschrift Reg TP MV 09/EMF/03 die Funktionalität des Verfahrens zur Standortbestimmung. Die Messungen im Jahr 2007 führten in Sachsen-Anhalt zu den in der nachfolgenden Tabelle A 5.1 dargestellten Ergebnissen.

#### Bemerkungen zu den Messergebnissen

Die angewandte Messvorschrift basiert auf der ECC RECOMMENDATION (02) 04, die als Empfehlung für die Verwaltungen in Europa gilt und präzisiert bundesweit das frequenzselektive Verfahren zur messtechnischen Vorortermittlung vorhandener elektromagnetischer Felder und deren Bewertung in Verbindung mit den Grenzwerten des Personenschutzes innerhalb dieser.

Bei den frequenzselektiven Messungen sind in Bezug auf die Grenzwerte folgende Bedingungen einzuhalten.

Für elektrische Felder gelten die nachfolgend genannten Bedingungen 1 und 3 mit  $a = 87 \text{ (V/m)}$ ,  $c = 87f^{1/2} \text{ (V/m)}$  und  $E_{L,i}$  = Grenzwert für das elektrische Feld gemäß EU-Ratsempfehlung in 1999/519/EG:

$$\sum_{i=1\text{Hz}}^{1\text{MHz}} \frac{E_i}{E_{L,i}} + \sum_{i>1\text{MHz}}^{10\text{MHz}} \frac{E_i}{a} \leq 1$$

Bedingung 1

( $E_i$  = elektrische Feldstärke bei der Frequenz  $i$ )

$$\sum_{i=100\text{kHz}}^{1\text{MHz}} \left(\frac{E_i}{c}\right)^2 + \sum_{i>1\text{MHz}}^{300\text{GHz}} \left(\frac{E_i}{E_{L,i}}\right)^2 \leq 1$$

Bedingung 3

Für magnetische Felder gelten die nachfolgend genannten Bedingungen 2 und 4 mit  $b = 5 \text{ (A/m)} = 6,25 \text{ (}\mu\text{T)}$ ,  $d = 0,73 / f \text{ (A/m)}$  und  $H_{L,i}$  = Grenzwert für das magnetische Feld gemäß EU-Ratsempfehlung 1999/519/EG:

$$\sum_{i=1\text{Hz}}^{150\text{kHz}} \frac{H_i}{H_{L,i}} + \sum_{i>150\text{kHz}}^{10\text{MHz}} \frac{H_i}{b} \leq 1$$

Bedingung 2

( $H_i$  = magnetische Feldstärke bei der Frequenz  $i$ )

$$\sum_{i=100\text{kHz}}^{150\text{kHz}} \left(\frac{H_i}{d}\right)^2 + \sum_{i>150\text{kHz}}^{300\text{GHz}} \left(\frac{H_i}{H_{L,i}}\right)^2 \leq 1$$

Bedingung 4

Die Bedingungen 1 und 2 berücksichtigen athermische Reizwirkungen von Feldern mit niedrigen Frequenzen. Dabei sind die Feldgrößen entscheidend, so dass eine lineare Summation erfolgt.

Bei den Bedingungen 3 und 4, in den Frequenzbereichen von über 10 MHz beruhen die Grenzwerte auf thermischen Wirkungen aufgrund der im Körpergewebe deponierten Energie, weshalb eine quadratische Summation erfolgt.

Zur Verdeutlichung der Größenordnung, in wie weit die gemessenen Immissionen den Grenzwert bezüglich der Summenformeln unterschreiten, kann der Kehrwert des Summenwertes der o. g. Bedingungen als Faktor der Grenzwertunterschreitung ermittelt bzw. wie in der vorangestellten Tabelle der Ausschöpfungsgrad des Grenzwertes in Prozent angegeben werden. Aus dem Ausschöpfungsgrad der Grenzwerte in Prozent lassen sich unter Bezug auf die Grenzwertbedingungen 1 bis 4 durch Verhältnisbildung (max. Messwert ( $x$ ))  $\leq 1$  zu Ausschöpfungsgrad in Prozent/ 100 Prozent die maximalen Summen-Messwerte bilden, aus denen dann der Faktor der Grenzwertunterschreitung bestimmt werden kann.

Mit den Summenwerten der Bedingungen 1 und 2 ist auch eine direkte Aussage über die prozentuale Auslastung der Grenzwertbedingung möglich, das heißt, ein Wert von 1 würde bedeuten, dass das Grenzwertkriterium zu 100% erreicht ist. Bei den Bedingungen 3 und 4 werden bei der Interpretation der Summenwerte, was die prozentuale Auslastung des Grenzwertkriteriums betrifft, zwei verschiedene Auffassungen vertreten. Die Bundesnetzagentur vertritt die Auffassung, dass zum Beispiel ein Ergebnis von 0,09 einer Auslastung von 9 % des Grenzwertkriteriums entspricht, während in Verbindung mit der schweizerischen Verordnung über den Schutz vor nicht ionisierender Strahlung (NISV) gefordert wird, von dem Summenwert der Bedingungen 3 und 4 am Ende noch die Wurzel zu ziehen, da die Quadrate der Feldstärken summiert wurden. Das würde im konkreten Fall ( $\sqrt{0,09} = 0,3$ ) zu einer Inanspruchnahme des Grenzwertkriteriums zu 30 % führen.

Im Ergebnis der 2007 untersuchten 78 Messorte, wobei insbesondere auch gezielt Wiederholungen an Standorten mit weiterem Ausbau der Sendekapazitäten und fortbestehender Beschwerdesituation berücksichtigt wurden, werden die oben genannten Grenzwertkriterien erheblich unterschritten. Untypische oder auffällige Messergebnisse sind nicht aufgetreten und der mit dem weiteren Ausbau von Mobilfunkkapazitäten zunehmende Einfluss der Vorbelastung am Messort des Anlagenstandortes durch den Umfeldfaktor, war so gering, dass er das Messergebnis der Vorjahre nicht signifikant verändert hat.

Da immer wieder in Bürgergesprächen von besorgten Bürgern die Auffassung vertreten wird, dass zum Messzeitpunkt die Sendeleistung der Mobilfunkbasisstation manipuliert werden kann, wurde am 19. März 2007 von der Bundesnetzagentur ein automatisches Messsystem zur Immissionsmessung von Funkanlagen im Frequenzbereich von 9 kHz bis 3 GHz vorgestellt. Die von dem Messsystem stündlich aufgezeichneten Daten werden an einen Server der Bundesnetzagentur übertragen, ausgewertet und dann auf den Internetseiten der Bundesnetzagentur veröffentlicht. Somit kann jeder interessierte Bürger( insbesondere in der Umgebung eines Monitoreinsatzortes) rund um die Uhr nachvollziehen, wie hoch die Grenzwerte im Tages –, Wochen – oder Monatsverlauf ausgeschöpft werden. Auch in Sachsen-Anhalt ist für das Jahr 2008 ein Einsatz des Monitors vorgesehen, über dessen Arbeitsweise und Ergebnisse dann ausführlich berichtet wird.

Im Vergleich zum Jahresende 2006 hat sich in Deutschland bis Jahresende 2007 nach Angaben der Bundesnetzagentur die Anzahl der Mobilfunkstandorte von 59300 auf 62843, davon sind 35459 auch UMTS - Standorte, erhöht. Auf das Land Sachsen-Anhalt entfielen davon 2217, davon sind 1089 auch UMTS - Standorte.

Der Informationsaustausch zwischen den Kommunen und den Mobilfunkunternehmen beim Ausbau der Mobilfunknetze funktionierte in 2007 bis auf wenige Ausnahmen in Sachsen-Anhalt wie erhofft. Probleme sind im Nachgang von Standortentscheidungen aufgetreten, wo es nicht gelang oder versäumt wurde, den besorgten Bürgern die Fakten im Standortentscheidungsverfahren verständlich zu vermitteln. Hier besteht ein grundsätzliches Problem der Risikokommunikation, für das es offenbar auch keine Patentlösung gibt. Als wichtigste vertrauensbildende Maßnahme wird jedoch die freiwillige Selbstverpflichtung der Mobilfunknetzbetreiber vom 06. Dezember 2001 angesehen, die den Kommunen weitgehende Mitspracherechte bei der Auswahl von Mobilfunkstandorten durch rechtzeitige Einbeziehung einräumt.

## 5.2 Licht

### 5.2.1 Künstliche Lichtquellen

Neben der Luft – oder Gewässerverschmutzung wird in zunehmendem Maße eine durch künstliche Lichtquellen verursachte Lichtverschmutzung beobachtet. Sie entsteht durch unzweckmäßig konstruierte, falsch installierte oder auch überflüssige Lichtquellen, deren Licht an den Staubpartikeln oder Wassertröpfchen in der Atmosphäre reflektiert wird und durch Streuung für die Aufhellung des Nachthimmels sorgt. Neben den damit verbundenen vielfältigen Schadwirkungen auf die nachtaktive Fauna ergeben sich nach wissenschaftlichen Untersuchungen deutliche Hinweise für erheblich größere Risiken bei fehlender Dunkelheit in der Schlafphase hinsichtlich von Fehlfunktionen des Immunsystems und dem Auftreten bestimmter Krebserkrankungen in Verbindung mit einem gestörten Hormonsystem.

Nach vorliegenden statistischen Erhebungen fühlen sich etwa 2,4 % der Bevölkerung durch Lichtimmissionen gestört oder belästigt und klagen über dadurch verursachte Schlafstörungen.

Um örtlich einer Lichtverschmutzung wirksam zu begegnen, sollten Lampen so angebracht werden, dass eine Abstrahlung nur nach unten erfolgt, oder auf den zu beleuchtenden Gegenstand gerichtet ist. Anstelle von Timern sollten zur Regelung der Zeitdauer einer Beleuchtungsphase im Außenbereich Bewegungsschalter eingesetzt werden. Bei der Auswahl des Leuchtmittels sollten moderne Stromsparlampen bevorzugt und für die Außenbeleuchtung Quecksilber – Hochdrucklampen grundsätzlich nicht verwendet werden.

Erwähnenswerte Aktionen gegen die Lichtverschmutzung in Verbindung mit dem Klimaschutz im Jahr 2007 waren:

- Weltweite Lichtabschaltung „ 5 Minuten für den Planeten“ am 01.02.2007 von 19:55 – 20:00 Uhr,
- Internationale Konferenz auf La Palma am 19. und 20.04.2007 zum Schutz des nächtlichen Himmels,
- Slowenien erlässt am 30. 08. 2008 als erstes EU – Land ein Gesetz gegen die Lichtverschmutzung,
- Weltweite Aktion „Licht aus“ vom 08.12.2007 zwischen 20:00 und 20:05 Uhr.

Aktuelle Informationen zur Lichtverschmutzung findet man im Internet unter: [www.lichtverschmutzung.de](http://www.lichtverschmutzung.de)

Von der Lichttechnischen Gesellschaft wird seit etwa 2 Jahren auf die Notwendigkeit hingewiesen, die Ermittlung und Beurteilung von Lichtimmissionen auf bereits existierende, international übliche Verfahren umzustellen. Dazu wird die LiTG – Publikation Nr.12.2 aus dem Jahr 1996 „ Messung und Beurteilung von Lichtimmissionen künstlicher Lichtquellen“ eingehend derzeit überarbeitet.

Diese Arbeiten sollten im Jahr 2007 abgeschlossen werden. Nach Abschluss der Überarbeitung soll geprüft werden, ob eine Anpassung der LAI -Hinweise vom 10.05.2000 zur Messung und Beurteilung

von Lichtimmissionen erfolgen muss. Es ist zu erwarten, dass die Prüfaufgabe nach 2007 aufgenommen wird.

### **5.2.2 Natürliche Lichtquellen**

Die natürliche optische Strahlung besteht aus dem UV-Anteil, dem sichtbaren Licht und dem infraroten Bereich.

Insbesondere der UV-Anteil beinhaltet ein Risikopotenzial für das Entstehen einer schädlichen Umwelteinwirkung mit den Folgeerscheinungen Sonnenbrand, Hautalterung und Hautkrebs.

Durch ein bundesweites Messnetz des BfS wird die solare UV-Strahlung (290 — 400 nm), aufgelöst in kleine Wellenbereiche, kontinuierlich gemessen und aus den UV-Spektren die biologische Wirksamkeit berechnet. Aufgrund des Zeitintervalls von 6 min zwischen zwei Messpunkten werden somit auch kurzzeitige Veränderungen erfasst. Außerdem wird durch ein Pyranometer die Gesamtstrahlung gemessen. Als Grundlage für die Gefährdungsermittlung durch die UV-Strahlung dient der vom BfS regional und täglich vorhergesagte UV-Index. Das ist ein international gebräuchlicher Wert um auszurechnen, wie lange man sich risikolos der Sonneneinstrahlung aussetzen kann. Werden beispielsweise UVI – Werte von 5 – 7 erwartet, so kann schon nach 15 – 20 Minuten ein Sonnenbrand auftreten. Als Richtwert für die Anwendung von Sonnenschutzmitteln gilt:

Doppelter UVI – Wert ergibt den Lichtschutzfaktor des Sonnenschutzmittels, mit dem sich Erwachsene schützen sollten.

Kinder unter 2 Jahren sollten der Sonne nicht ausgesetzt werden.

Das BfS veröffentlicht im Internet die aktuellen UVI – Messwerte sowie eine Drei – Tages - Prognose, die unter [www.bfs.de/uv/uv2/uvi](http://www.bfs.de/uv/uv2/uvi) abgerufen werden können.

## Kurzfassung

Die Luftqualität hat sich im Land Sachsen-Anhalt in den letzten 18 Jahren deutlich verbessert. Der erreichte Stand und der Entwicklungstrend für die einzelnen Luftschadstoffe sind unterschiedlich zu bewerten. Nach wie vor treten auch Überschreitungen von Grenzwerten und Bewertungsmaßstäben insbesondere bei Feinstaub, Ozon und Stickstoffdioxid auf.

- bei den Überschreitungstagen des Ozon-Schwellenwertes für den Gesundheitsschutz - 11%,
- beim Stickstoffdioxid - 8%,
- beim Feinstaub eine Reduzierung der Zahl der innerstädtischen Verkehrsschwerpunkte Sachsen-Anhalts mit Grenzwertüberschreitung von fünf auf einen.

Der nasse Sommer des Jahres 2007 führte generell zu einer rückläufigen Belastung durch den Luftschadstoff Ozon verglichen mit dem Jahr 2006, in dem überdurchschnittliche Ozonbildungsbedingungen verzeichnet wurden. Der Rückgang dokumentierte sich sowohl bei der mittleren Belastung um ca. 3 % als auch bei der Reduzierung

- der Anzahl der Tage mit Überschreitungen des Schwellenwertes zur Information der Bevölkerung von 13 auf 3,
- der Anzahl der Tage mit Überschreitungen des Zielwertes für den Schutz der menschlichen Gesundheit von 64 auf 57,
- der Überschreitungshöhe des Zielwertes zum Schutz der Vegetation und der Wälder (Belastung 2007 auf dem Niveau des Zielwertes 2010).

Insgesamt korrespondiert diese Entwicklung mit dem deutschlandweiten Ozontrend.

Stark schwankend aber ohne erkennbar klaren Trend zeigten sich die Stickstoffdioxidkonzentrationen in den zurückliegenden Jahren. Nach dem sehr deutlichen Rückgang im Jahr 2004, primär bedingt durch die guten Luftaustauschbedingungen, blieb die Belastung im Jahr 2005 nahezu unverändert auf diesem Niveau, um im Jahr 2006 einen deutlichen Anstieg von 11% zu zeigen, womit das hohe Niveau des Jahres 2003 – dies waren die höchsten Konzentrationen des laufenden Jahrzehnts – nahezu wieder erreicht wurde. Ursächlich für diesen deutlichen Anstieg war das vermehrte Auftreten stationärer Hochdruckwetterlagen mit eingeschränkten Luftaustauschbedingungen. Diese traten im Jahr 2007 kaum auf, Tiefdruckwetterlagen prägten das Geschehen und führten zu einem Rückgang der Stickstoffdioxid-Belastung in etwa auf das Niveau der Jahre 2004 und 2005.

Mit Hinblick auf die Einhaltung des ab 2010 geltenden EU-Grenzwertes für Stickstoffdioxid ist die Belastungshöhe an einigen innerstädtischen Verkehrsschwerpunkten in Sachsen-Anhalt als kritisch einzuschätzen. Der Jahresgrenzwert für Stickstoffdioxid (gültig ab 2010) wird in Wittenberg mit 90% nahezu erreicht, in Magdeburg wäre er am Damaschkeplatz mit 110% und in der Reuterallee mit 108% deutlich überschritten. Da in den letzten Jahren in Sachsen-Anhalt kein rückläufiger Trend in der Belastung mehr erkennbar ist und sich auf Grund der meteorologischen Schwankungsbreite immer wieder auch Erhöhungen ergeben können, ist aus derzeitiger Sicht davon auszugehen, dass der ab 2010 geltende EU-Grenzwert für Stickstoffdioxid nicht eingehalten werden wird. Bei einer unveränderten Belastungssituation in den Folgejahren ist das Erfordernis von gesetzlich vorgeschriebenen (neu zu erstellenden) Luftreinhalte- und Aktionsplänen Maßnahmen zur Reduzierung der Belastung durch den Luftschadstoff Stickstoffdioxid zu prüfen, um eine Grenzwerteinhaltung ab 2010 abzusichern.

Nachdem der zunächst spürbare Rückgang der Benzolbelastung – im Wesentlichen bedingt durch die Modernisierung der Fahrzeugflotte und die verbesserte Kraftstoffqualität – seit ca. 2000 zunächst zum Stillstand gekommen war, verminderten sich die Benzolkonzentrationen im Jahr 2004 erstmals wieder. Dieser Trend setzte sich in den Jahren 2005 und 2006 bis in das Berichtsjahr 2007 fort. Grenzwertüberschreitungen traten selbst an innerstädtischen Verkehrsschwerpunkten oder in der Umgebung emissionsrelevanter Industrieanlagen wie auch in den Vorjahren nicht auf.

Unproblematisch ist die Situation bezüglich der Luftschadstoffe Schwefeldioxid und Kohlenmonoxid, da das inzwischen erreichte stabil niedrige Konzentrationsniveau deutlich unter den Grenzwerten der 22. BImSchV liegt.

Ein erhebliches Problem – nicht nur in Sachsen-Anhalt – stellt die Luftverunreinigung durch Feinstaub Partikel PM<sub>10</sub> dar, insbesondere auch vor dem Hintergrund neuerer Erkenntnisse der Wirkungsforschung

und der darauf basierenden verschärften EU-Grenzwerte, die ab 01.01.2005 ihre volle Gültigkeit erlangt hatten.

Die Belastung durch Feinstaubpartikel wird neben den Emissionen maßgeblich auch durch bestimmte Witterungsbedingungen wie Hochdruckwetterlagen, eingeschränkte Austauschbedingungen und geringe Niederschläge beeinflusst. Windschwache Hochdruckwetterlagen im Winter sind zumeist mit Temperaturinversionen verbunden, was einen stark eingeschränkten Luftaustausch zur Folge hat. Hinzu kommt eine erhöhte Emission an Partikeln aufgrund eines vermehrten Energiebedarfs und zusätzlicher Heizaktivitäten sowie die Akkumulation der Partikel in der bodennahen Luftschicht. Auch sekundäre Bildungsprozesse von Partikeln aus Vorläuferstoffen wie Schwefeldioxid, Stickstoffoxiden und Ammoniak liefern einen Beitrag. Derartige Wetterlagen begünstigen das Auftreten so genannter PM<sub>10</sub>-Episoden, d.h. es treten dann oftmals großflächig Situationen hoher Partikel-Belastungen auf. Letzteres ist auch bei sommerlichen Hochdruckwetterlagen möglich, wo allgemein eine höhere Staubbelastung infolge der Trockenheit und eine erhöhte Partikelemission durch Ernteaktivitäten in der Landwirtschaft gegeben ist.

Im Jahr 2003 waren deutschlandweit mehrere vergleichsweise lang anhaltende PM<sub>10</sub>-Episoden aufgetreten, die flächig zu hohen Partikel PM<sub>10</sub>-Tagesmittelwerten mit einer großen Zahl von Überschreitungen des Konzentrationswertes von 50 µg/m<sup>3</sup> geführt haben. Ganz anders hingegen stellte sich die Situation im Jahr 2004 dar, wo nur sehr vereinzelt PM<sub>10</sub>-Episoden auftraten und die Belastungssituation vor allem durch regionale, meist nur kurzzeitige Überschreitungen des Konzentrationswertes von 50 µg/m<sup>3</sup> gekennzeichnet war. Dem gegenüber war das Jahr 2005 in Sachsen-Anhalt durch insgesamt fünf PM<sub>10</sub>-Episoden gekennzeichnet, das Jahr 2006 durch sechs Episoden, was sich in einem leichten Anstieg der mittleren Feinstaubkonzentrationen und einer prägnanten Zunahme der Kurzzeitbelastung, d.h. in einer deutlichen Erhöhung der Überschreitungszahlen für den Tagesmittelwert von 50 µg/m<sup>3</sup>, dokumentiert hatte.

Das Jahr 2007 war in Sachsen-Anhalt nur durch zwei PM<sub>10</sub>-Episoden von zumeist kurzer Dauer und darüber hinaus durch einige vereinzelt aufgetretene Überschreitungen gekennzeichnet.

Somit setzte sich der seit 2004 festgestellte Trend steigender Überschreitungszahlen insbesondere an den hochbelasteten innerstädtischen Verkehrsschwerpunkten aufgrund günstiger meteorologischer Bedingungen im Jahr 2007 nicht fort.

Dies führte dazu, dass nur an einem Messpunkt in Sachsen-Anhalt (2004 ein Messpunkt, 2005 drei Messpunkte, 2006 fünf Messpunkte) mehr als 35 der zulässigen Überschreitungen des Tagesmittelwertes von 50 µg/m<sup>3</sup> ermittelt wurden, was gleichbedeutend mit einer Grenzwertüberschreitung ist und gemäß EU-Recht zwingend weitere Maßnahmen zur Minderung der Belastung im Rahmen der Fortschreibung der bestehenden Aktionspläne nach sich zieht. Betroffen war der innerstädtische Verkehrsschwerpunkt in Aschersleben (40 Überschreitungen), der damit den Bereich der Ernst-Reuter-Allee in Magdeburg (zwischen Hauptbahnhof und Otto-von-Guericke-Straße) als höchstbelasteten Punkt Sachsen-Anhalts des Jahres 2006 ablöste.

Die mit dem Messfahrzeug im Jahr 2007 durchgeführten orientierenden Messungen zeigten, dass es sich bei der PM<sub>10</sub>-Belastung im Stadtgebiet von Halle nicht um ein punktuelles Problem in der Merseburger Straße handelt, sondern weitere innerstädtische Verkehrsschwerpunkte betroffen sind, an denen das Belastungsniveau teilweise deutlich höher ist. Damit besteht für PM<sub>10</sub> die Gefahr einer Grenzwertüberschreitung, und für Stickstoffdioxid deuten die Messergebnisse auf ein zusätzliches Problem hinsichtlich der Einhaltung des ab 2010 geltenden Jahresgrenzwertes von 40 µg/m<sup>3</sup> hin, insbesondere am Standort Paracelsusstraße.

Zur Gewährleistung der Einhaltung der Immissionsgrenzwerte hat der deutsche Gesetzgeber im Bundes-Immissionsschutzgesetz § 47 Instrumentarien in Form von Luftreinhalte- und Aktionsplänen festgelegt, die bei der Überschreitung bzw. der Gefahr der Überschreitung von Grenzwertkriterien verursacherbezogene emissionsmindernde Maßnahmen zur kurzfristigen und dauerhaften Reduzierung der Luftschadstoffe beinhalten. Im Land Sachsen-Anhalt sind in den Jahren 2005 und 2006 aufgrund der Überschreitung des Tagesmittelgrenzwertes von Feinstaub (PM<sub>10</sub>) für die nachfolgenden Städte und Ballungsräume Luftreinhalte- und Aktionspläne erstellt und in Kraft gesetzt worden:

#### **Luftreinhalte- und Aktionsplan der Stadt Aschersleben**

[www.aschersleben.de](http://www.aschersleben.de)

#### **Luftreinhalte- und Aktionsplan für den Ballungsraum Halle (Saale)**

[www.halle.de](http://www.halle.de)



## **Aktionsplan der Lutherstadt Wittenberg:**

[www.wittenberg.de](http://www.wittenberg.de)

## **Aktionsplan für den Ballungsraum Magdeburg:**

[www.magdeburg.de](http://www.magdeburg.de)

Zuständig für die Erstellung und Fortschreibung der Luftreinhalte- und Aktionspläne ist in Sachsen-Anhalt das Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt, mit fachlicher Begleitung durch das Landesamt für Umweltschutz und unter Mitwirkung aller potenziell betroffenen Behörden und Einrichtungen (Komune, Landkreis, Straßenverkehrsbehörden), die auch für die Umsetzung der Maßnahmen zuständig sind.

Mit der ab dem 1. März 2007 geltenden 35. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes „Verordnung zum Erlass und zur Änderung von Vorschriften über die Kennzeichnung emissionsarmer Kraftfahrzeuge“ (BGBl 2006 Teil I Nr.46) einschließlich deren Änderung vom 05.12.2007 (BGBl 2007 Teil I Nr.61) stehen Instrumentarien für die Einrichtung partieller Verkehrsverbote, den so genannten „Umweltzonen“ zur Verfügung. Mit ersten Grundsatzuntersuchungen zu möglichen Umweltzonen in Halle bzw. Magdeburg wurden im Jahr 2007 begonnen.

Als Inhaltsstoffe im Feinstaub (Partikel PM<sub>10</sub>) werden Schwermetalle und Arsen sowie lösliche Ionen überwacht. Einige der Schwermetalle sind bereits in geringen Mengen toxisch wie beispielsweise Cadmium und Blei. Bei den genannten Inhaltsstoffen wurden alle relevanten Grenz- und Zielwerte der EU in Sachsen-Anhalt auch im Jahr 2007 eingehalten.

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), ebenfalls Inhaltsstoffe im Feinstaub, sind ringförmige Kohlenwasserstoff-Verbindungen, die z.B. bei unvollständiger Verbrennung von Kraftstoff entstehen und deren kanzerogene und mutagene Eigenschaften nachgewiesen sind. Sie werden hauptsächlich über den Luftpfad verbreitet, sind dabei an das Vorkommen von Partikeln wie Staub, Ruß und Pollen gebunden. Als Leitkomponente der PAK gilt Benzo(a)pyren (B(a)P), für das ein EU-Zielwert festgelegt ist, der ab 31.12.2012 nicht mehr überschritten werden sollte. Tendenziell ist die Belastung durch Benzo(a)pyren bis zum Jahr 2005 leicht zurückgegangen, nach kurzzeitigem Wiederanstieg im Jahr 2006 folgte im vergangenen Jahr ein erneuter Rückgang. Gegenwärtig liegt die Belastung in Sachsen-Anhalt im Durchschnitt bei ca. 31% des genannten Zielwertes. Ausnahme ist Wittenberg/Dessauer Straße, wo 98% des Zielwertes erreicht wurden.

Um den Trend der Konzentration des klimarelevanten Treibhausgases Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) zu beobachten, betreibt Sachsen-Anhalt auf dem Brockengipfel (1142 m) eine Messstation für CO<sub>2</sub>. Die mittlere jährliche Anstiegsrate beträgt seit Ende der 90er Jahre etwa 2 ppm (zwei Teile pro Million), wobei im Jahr 2007 die saisonal bedingte Schwankung besonders stark ausgeprägt war (siehe auch Fachinformation 2/2008 des LAU unter [www.lau-st.de](http://www.lau-st.de)).

Die Belastung durch Staubbiederschlag im Landesdurchschnitt hat sich seit 1990 ständig verringert. Sie liegt im Jahre 2007 in der Größenordnung der Vorjahre und erreicht maximal 20 % des Immissionswertes der TA Luft.

Generell ist festzustellen, dass im Jahresmittel aller Messstellen des Landes bei Zink, Blei und Cadmium im Staubbiederschlag ein leichter Anstieg gegenüber 2006 auszuweisen ist.

Vergleicht man die Jahresmittel der Schwermetallgehalte des Staubbiederschlages mit den zulässigen Frachten für Schadstoff-Depositionen der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), so sind wie im Vorjahr Überschreitungen für Arsen Cadmium, Kupfer und Blei an einigen traditionell belasteten Messstellen in Hettstedt zu verzeichnen

Die Überschreitungen des vom LAI/UA Wirkungsfragen aufgestellten LAI-Immissionswertes (Summe der Toxizitätsäquivalente für Dioxine/Furane PCDD/F und dioxinähnliche Polychlorierte Biphenyle PCB) von 4 pg/(m<sup>2</sup>d) verringerten sich im Vergleich zum Vorjahr von 7 auf 6 Standorte.

Während im Immissionsschutzbericht 2006 über die Anzahl der IVU-Tätigkeiten in allen IVU-Alt- und Neuanlagen Sachsen-Anhalts berichtet wurde, werden im jetzigen Bericht ausschließlich die IVU-Altanlagen, zusammen mit dem Zustand ihrer Genehmigungen, betrachtet.

Nach der vorliegenden Erhebung besitzt Sachsen-Anhalt mit 502 IVU-Altanlagen knapp 7 % der in Deutschland insgesamt existierenden Altanlagen. Die meisten dieser Anlagen entfallen dabei auf den Bereich der Intensivtierhaltung von Geflügel und Schweinen (216), gefolgt von IVU-Altanlagen in der



chemischen Industrie (120) und 44 Altanlagen in der Energiewirtschaft (Feuerungsanlagen mit mehr als 50 MW Feuerungswärmeleistung sowie Mineralöl- und Gasraffinerien).

Als wesentliches Instrument der internationalen Klimaschutzpolitik wurden die Voraussetzungen zur Einführung eines Systems für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten geschaffen.

Vom TEHG wird nur Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) als Treibhausgas erfasst. Die Betreiber von Anlagen, die dem TEHG unterliegen, müssen nach Ablauf jedes Kalenderjahres bei der zuständigen Behörde einen Emissionsbericht abgeben, in dem die emittierten CO<sub>2</sub>-Menge dargestellt und nachgewiesen werden.

Eine Auswertung der Emissionsberichte für die Jahre 2005 und 2006 hat ergeben, dass die emissionshandlungspflichtigen Anlagen in Sachsen-Anhalt im Jahr 2006 eine Gesamtmenge von 19,037 (2005: 19,275) Mio. Tonnen CO<sub>2</sub> emittiert haben. Dafür waren 80 Anlagen (2005: 76 Anlagen) verantwortlich. Bezogen auf alle in Deutschland dem Emissionshandel unterliegenden Anlagen hat Sachsen-Anhalt nur einen Anteil von 4,3 %.

Von den 80 Anlagen gehören 61 Anlagen (76 %) zum Sektor Energieerzeugung und 19 Anlagen (24 %) zu den sonstigen Industrien. Bei den CO<sub>2</sub>-Emissionen entfielen im Jahr 2006 mit 13,778 Mio. Tonnen 72 % auf den Energiesektor und 5,259 Tonnen (28 %) auf den Sektor sonstige Industrien.

Bedeutende Maßnahmen des Klimaschutzes sind die Energieeinsparung und der Umbau der Energiewirtschaft u. a. durch verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien.

In Sachsen-Anhalt wurden im Jahr 2006 fast 24 Prozent des im Land erzeugten Stromes aus erneuerbaren Energien gewonnen.

Die größten Anteile entfielen auf Windstrom mit 66 Prozent und biogene Energieträger mit 30 Prozent.

Die Windkraft ist neben der Biomasse die regenerative Nutzungsart mit der größten Entwicklungsdynamik. Beginnend 1992 wurden bis zum 31.12.2007 in Sachsen-Anhalt 1962 Anlagen mit 2786 MW installierter Gesamtleistung errichtet. Im März 2008 wurde in Sachsen-Anhalt bereits die 2000. Windenergieanlage eingeweiht.

Sachsen-Anhalt hatte im Jahr 2007 nach Niedersachsen den zweithöchsten Zubau an Windenergieleistung zu verzeichnen und behauptete damit bundesweit bezogen auf die installierte Leistung den 3. Platz.

Lärm stellt mittlerweile nicht nur im besonderen Fall ein Gesundheitsproblem dar, sondern hat sich mit der Veränderung von Lebensgewohnheiten zu einer besonders störenden Umweltbelastung entwickelt und wird verstärkt wahrgenommen, wobei aber noch oft der Eindruck besteht, dass jeder Einzelne von uns seinen eigenen Beitrag zu dieser Situation zu wenig hinterfragt und auch unterschätzt. In zahlreichen Aktionen im Rahmen der Kampagne zum „NOISE AWARENESS DAY“, der jährlich am 25. April durchgeführt wird, und im Jahr 2007 unter dem Motto „Lärm – die unterschätzte Gefahr“ stand, wurden auf anschauliche Weise Lärmsituationen vorgestellt, mit denen eine Schärfung des Bewusstseins für die Ursachen und Hintergründe von Lärmkonflikten erreicht werden sollte, da letztendlich ohne eine Sensibilisierung der Menschen für die Lärmproblematik Konfliktlösungen nicht hinreichend erfolgen werden.

Nach aktuellen Erhebungen des Umweltbundesamtes fühlt sich mehr als die Hälfte der Bevölkerung durch Geräusche, die als Lärm empfunden werden, in seinem Dasein gestört oder befürchtet sogar gesundheitliche Wirkungen. Schwerpunkt ist unzweifelhaft der Verkehrslärm an Straßen, Schienen und Flughäfen, aber in zunehmendem Maße, also mit gleicher Tendenz wie der Verkehrslärm, führen auch Geräuschbelastungen durch Industrie-, Sport- und Freizeitanlagen und Nachbarschaftslärm trotz insbesondere bei Industrieanlagen durchgeführter Lärmsanierungen zu vermehrten Konfliktsituationen. Dabei ist es durch wissenschaftliche Studien belegt und epidemiologische Untersuchungen nachgewiesen, dass Lärm eine vielfältige krankmachende Wirkung haben kann. Insbesondere neue Erkenntnisse über eine Störung des nächtlichen Schlafs durch Fluglärm gewinnen in zunehmendem Maße an Aktualität.

Die Wahrnehmung von Geräuschen und Erschütterungen als Belästigung oder Beeinträchtigung hängt von zahlreichen psychischen und sozialen Faktoren ab. In der modernen Industrie- und Freizeitgesellschaft, deren Triebkraft auch die Entwicklung immer neuer Verkehrsmittel, Freizeitinhalte und Konsumgüter ist, deren Nutzung aber nicht immer konfliktfrei abläuft (LÄRM), bezahlen wir nicht selten einen unverhältnismäßigen Preis durch Verlust an Lebensqualität.

Umfragen des Umweltbundesamtes aus dem Jahr 2006 zur Einschätzung der Wirkung einzelner Lärmarten in Bezug auf Frauen und Männer hinsichtlich einer hochgradig empfundenen Belästigung haben gezeigt, dass Straßenverkehrslärm von beiden gleichermaßen, Schienenverkehrslärm stärker von Männern, aber Flugverkehrslärm und Nachbarschaftslärm stärker von Frauen als störend empfunden werden.

Das Landesamt für Umweltschutz führte in 2007 auch messtechnische Untersuchungen zur Ermittlung von Geräusch- und Erschütterungssituationen durch, die überwiegend als Amtshilfe für Behörden in Beschwerdefällen und zur Begründung von Verwaltungsentscheidungen erforderlich waren.

Hierzu gehörten Immissionsmessungen zur vorliegenden Erschütterungssituation im Wohnumfeld einer Walzengießerei in Quedlinburg, die schon über mehrere Jahre erfolgen, Geräuschimmissionsmessun-

gen zur Feststellung einer erheblichen Belästigung im Umfeld einer Industrieanlage im westlichen Teil der Stadt Thale sowie Messungen zur Überprüfung der Einhaltung von Immissionsrichtwerten im Einwirkungsbereich eines Umspannwerkes und einer Getreidetrocknungsanlage zwischen Wolmirstedt und Farsleben.

Nicht unerwähnt bleiben dürfen an dieser Stelle die vergleichenden akustischen Untersuchungen von verschiedenen Fahrbahnoberflächen für den Landesbaubetrieb nach der DIN EN ISO 11819-1, die für den Straßenbau erhebliche Relevanz besitzen.

Die erste Stufe der Lärmkartierung nach der Richtlinie 2002/49/EG konnte 2007 in Sachsen-Anhalt erfolgreich abgeschlossen werden.

Dabei wurden durch die Gemeinden des Landes an Bundesstraßen und durch das Landesamt für Umweltschutz an Bundesautobahnen mit einem Verkehrsaufkommen von mehr als sechs Millionen Kfz /Jahr Lärmkarten erstellt. Somit liegen Karten für 22 Gemeinden entlang der Bundesstraßen und für 113 Gemeinden an den Bundesautobahnen A2, A9 und A14 vor. Danach sind in Sachsen-Anhalt 850 Menschen an Autobahnen und 19.500 Menschen an Bundesstraßen von erheblichem Nachtlärm ( $\geq 55$  dB(A)) betroffen.

Zusätzlich zu den Lärmkarten wurden die Anzahl der betroffenen Einwohner in den einzelnen Pegelklassen sowie die Größen der verlärmten Flächen ermittelt. Die erzeugten Lärmkarten können unter der Rubrik „Aktuelles“ auf den Internetseiten des Landesamtes für Umweltschutz unter [www.lau-st.de](http://www.lau-st.de) eingesehen werden. Die Karten zeigen die mittlere Lärmbelastung für den Tag-Abend-Nachtzeitraum und für den Nachtzeitraum.

Als problematisch und hinderlich für den weiteren Vollzug der EU-Umgebungslärmrichtlinie wird der gegenwärtige verzögerte Bearbeitungsstand bei der Schienenkartierung, für die das Eisenbahnbundesamt zuständig ist, eingeschätzt.

Technisch erzeugter Elektromagnetismus ist untrennbar und in ständiger Modifizierung begriffener Bestandteil unseres täglichen Lebens und wird in zunehmendem Maße, insbesondere im Bereich des Mobilfunks, als schädliche Umwelteinwirkung wahrgenommen. Dabei werden andere, parallel und teilweise schon länger existierende Belastungen durch Rundfunk, Fernsehfunk, Funkdienste, Betriebsfunk oder auch Technologien wie DVBT oder DABT hinsichtlich ihrer gesundheitlichen Risiken weniger hinterfragt. Anfragen und Bürgerbeschwerden konzentrieren sich in erster Linie auf die Strahlenbelastung durch die im Wohnumfeld installierten Mobilfunkantennen, die, da unmittelbar örtlich sichtbar als Bedrohung empfunden werden. Gleichzeitig hat, trotz zunehmender kritischer Einstellung eines Teils der Bevölkerung, der auch nach durchgeführten Messungen mit dem regelmäßigen Nachweis einer deutlichen Unterschreitung der Grenzwerte der 26. BImSchV seine Befürchtungen beibehält, die Anzahl der Mobiltelefone in der BR Deutschland weiter zugenommen und liegt derzeit bei etwa 90 Millionen. Besonders der Ausbau der neuen UMTS-Technologie hat in Sachsen-Anhalt in den Jahren 2005 bis 2007 deutliche Fortschritte gemacht und ist innerstädtisch mit 1089 Standorten nahezu abgeschlossen. Um der zunehmenden Verunsicherung der Bevölkerung durch die Ergebnisse einer Vielzahl von Einzelstudien mit teilweise widersprüchlichen Ergebnissen zu begegnen, wurde schon in 2002 in Deutschland das „Deutsche Mobilfunk Forschungsprogramm“ aufgenommen, dessen Auswertung im Jahr 2008 abgeschlossen werden soll. Dabei ist heute davon auszugehen, dass auch danach der wissenschaftliche Kenntnisstand weiter erheblich vertieft worden ist, aber insbesondere Langzeitwirkungen und altersabhängige Wirkungen sowie die Wirkung auf Fauna und Flora weiter untersucht werden müssen.

Im Ergebnis der deutschlandweiten jährlichen Überprüfungen der Funktionalität des Standortverfahrens durch die Bundesnetzagentur gemäß § 13 der Verordnung über das Nachweisverfahren zur Begrenzung elektromagnetischer Felder (BEMFV) wurde 2007 in Sachsen-Anhalt an 78 ausgewählten Mobilfunkstandorten die deutliche Unterschreitung der Grenzwerte der 26. BImSchV nachgewiesen.

Eine weitere wichtige Aufgabe des Immissionsschutzes ist die Gewährleistung der Anlagensicherheit und die Störfallvorsorge. Nach dem es in den Jahren 2005 und 2006 kein meldepflichtiges Ereignis im Sinne des § 19 der Störfall-Verordnung gab, kam es im Jahr 2007 zu drei derartigen Ereignissen.

Hier kommt es darauf an, präventiv darauf hin zu wirken, dass die Zahl der Schadensereignisse/Störfälle weiterhin auf einem niedrigen Niveau verbleibt.

Ein wichtiges Instrument zur Vermeidung solcher Ereignisse ist das seit 2001 durch die Umweltbehörden in Zusammenarbeit mit Sachverständigen praktizierte Inspektionssystem im Sinne des § 16 der Störfall-Verordnung. Bei den im Rahmen dieses Systems durchgeführten Vor-Ort-Kontrollen können gemeinsam mit den Betreibern von Betriebsbereichen eventuell vorhandene sicherheitstechnische Schwachstellen ermittelt und anschließend beseitigt werden.

## Anhang - Tabellen

Tabelle 1.6.1: Anlagenbezogene Messdurchführungen bekanntgebener Stellen

Anlagenart/-bezeichnung	Zuordnung nach 4. BImSchV		Einzel-messungen	Kalibrie-rungen	Funktions-prüfungen
	Nr.	Spalte			
Kraftwerke	101	1	14	12	44
Feuerungsanlagen	102	2	1		1
Feuerungsanlagen	102A	2	2		
Feuerungsanlagen	102B	2	2		
Feuerungsanlagen	102C	2	4		
Feuerungsanlagen	103	1	2		1
Feuerungsanlagen	103	2	1		
Verbrennungsmotorenanlagen	104A	2	3		
Verbrennungsmotorenanlagen	104B	2	25		1
Gasturbinenanlagen	105	1	2		1
Anlagen zum Brechen, Mahlen, Klassieren von Gestein	202	2	5		
Anlagen zur Zementherstellung	203	1	4	5	16
Anlagen zum Brennen von Kalkstein	204	1	3		
Anlagen zum Brennen von mineralischen Stoffen	204	2	2		
Anlagen zur Herstellung von Glas	208	1	2	1	3
Anlagen zur Herstellung von Beton, Mörtel oder Straßenbaustoffen	213	2	1		
Anlagen zur Herstellung von Formstücken	214	2	4		
Bitumenschmelz-/Mischanlagen	215	1	4		
Bitumenschmelz-/Mischanlagen	215	2	4		
Schmelzanlagen für Zink oder Zinklegierungen	304	1	4		
Eisen-, Temper- oder Stahlgießereien	307	1	1		
Anlagen zum Aufbringen metallischer Schutzschichten	309	1	2		
Anlagen zur Oberflächenbehandlung von Metallen	310	2	3		
Anlagen zur Herstellung von Gegenständen aus Blech	315	2	1		
Anlagen zur Herstellung von Eisen-Aluminium- oder Magnesiumpulver	323	2	1		
Anlagen zur Herstellung von Stoffen durch chemische Umwandlung	401	1	5	2	8
Anlagen zur Herstellung von Kohlenwasserstoffen	401A	1	1		1
Anlagen zur Herstellung von sauerstoffhaltigen Kohlenwasserstoffen	401B	1	3		
Anlagen zur Herstellung von stickstoffhaltigen Kohlenwasserstoffen	401D	1	1		
Anlagen zur Herstellung metallorganischer Verbindungen	401G	1	2		
Anlagen zur Herstellung von Kunststoffen oder Chemiefasern	401H	1	11		1
Anlagen zur Herstellung von synthetischen Kautschuken	401I	1	1		
Anlagen zur Herstellung von Farbstoffen	401J	1	1		
Anlagen zur Herstellung von Säuren	401M	1			1
Anlagen zur Herstellung von Salzen	401O	1	3		
Anlagen zum Mischen von Pflanzenschutzmitteln	402	2	2		
Anlagen zur Herstellung von Grundarzneimitteln	403	1	1		

Anlagenart/-bezeichnung	Zuordnung nach 4. BImSchV		Einzel-messungen	Kalibrie-rungen	Funktions-prüfungen
	Nr.	Spalte			
Anlagen zur Herstellung von Arzneimitteln	403B	2	1		
Anlagen zur Verarbeitung von Erdöl, Erdölerzeugnissen	404	1	12	1	7
Anlagen zur Behandlung von Oberflächen mit organischen Stoffen	501A	2	1		2
Anlagen zur Herstellung von bahnenförmigen Materialien	506	2	2		
Anlagen zur Herstellung von Polyurethanformteilen	511	2	1		
Anlagen zur Gewinnung von Zellstoff	601	1	5	1	10
Anlagen zum Schlachten von Tieren	702	1	1		
Anlagen zur Herstellung von Fleisch- oder Gemüsekonserven	704	2	1		
Räucheranlagen	705	2	1		
Mühlen für Nahrungs- oder Futtermittel	721	1	2		
Anlagen zur Herstellung oder Raffination von Zucker	724	1	3		1
Anlagen zur Behandlung oder Verarbeitung von Milch	732	1	1		
Verwertung und Beseitigung von Abfällen	801	1	1	1	3
Verbrennungsanlagen für feste oder flüssige Stoffe	801A	1	9	5	11
Anlagen zum Abfackeln von Deponiegas	801A	2	5		
Verbrennungsanlage für Deponiegas	801B	1	2		
Verbrennungsanlage für Deponiegas	801B	2	1		
Anlagen zur thermischen Aufbereitung von beschichteten Holz	802A	2	2	1	1
Anlagen zur Behandlung von metallhaltigen Abfällen	803	2	1		
Anlagen zum Zerkleinern von Schrott	809A	2	1		
Anlagen zur physikalischen Behandlung überwachungsbedürftiger Abfälle	810	1	1		
Anlagen zur physikalischen Behandlung überwachungsbedürftiger Abfälle	810B	1	1		
Anlagen zur Behandlung von besonders überwachungsbedürftigen Abfällen	811B	2	3		
Anlagen zur zeitweiligen Lagerung überwachungsbedürftiger Abfälle	812A	1	1		
Anlagen zum Be- und Entladen von Schüttgütern	911	2	1		
Anlagen zum Reinigen von Werkzeugen	1020	2	1		
Anlagen zur Innenreinigung von Tankfahrzeugen und Behältern	1021	2	1		
Chemischreinigungsanlagen			22		
Einäscherungsanlagen			5	2	10

Tabelle A2.1.1, Blatt 1: Messstationen des LÜSA (Stand: Dezember 2007)

Stationstyp	Stationsname	Straße	Exposition	Rechtswert	Hochwert
Stadtgebiet	Bernburg	Platz der Jugend	Stadttrandgebiet	4482098	5741077
Industrie	Bitterfeld/Wolfen	Schrebergartenstraße	Stadttrandgebiet	4521067	5724132
Hintergrund	Brocken		Brockengipfel	4404786	5741398
Stadtgebiet	Burg	Flickschuhpark	Stadttrandgebiet	4490873	5792771
Stadtgebiet	Dessau	Lessingstr.	Stadttrandgebiet	4517427	5745508
Verkehr	Dessau/Albrechtsplatz	Zerbster Straße	Verkehrsstation	4516973	5745192
Stadtgebiet	Halberstadt	Paulsplan	Stadtgebiet	4435224	5751862
Verkehr	Halle/Merseburger Str.	Merseburger Straße	Verkehrsstation	4498951	5704509
Stadtgebiet	Halle/Nord	Schleiermacherstraße	Altbauwohngebiet	4498650	5706846
Stadtgebiet	Halle/Ost	Reideburger Straße	Gewerbegebiet	4500414	5705633
Stadtgebiet	Halle/Südwest	Zeitzer Straße	Neubauwohngebiet	4498188	5700346
Industrie	Hettstedt/Industrie	OT Burgörner-Altdorf	Stadtgebiet	4466306	5721395
Industrie	Leuna	Kreypauer Str./Sportplatz	Stadtgebiet	4502344	5687398
Verkehr	Magdeburg/Damaschkeplatz	Damaschkeplatz	Verkehrsstation	4474315	5777658
Stadtgebiet	Magdeburg/Südost	Schönebecker Straße	Altbauwohngebiet	4475613	5774463
Stadtgebiet	Magdeburg/West	Hans-Löschner-Straße	Altbauwohngebiet	4473495	5777204
Histor. Einzel.	Magdeburg/Zentr. - Ost	Wallonerberg	Stadtgebiet	4475909	5777825
Stadtgebiet	Naumburg	Graf-Stauffenberg- Straße	Altbaumischgebiet	4487386	5669081
Industrie	Pouch	Mühlbecker Landstraße	Freilandstation	4527044	5721737
Stadtgebiet	Salzwedel	Tuchmacherstraße	Gewerbegebiet	4444458	5858388
Industrie	Schkopau*	Ludwig-Uhland-Straße.	Altbauwohngebiet	4498917	5694736
Stadtgebiet	Stendal	Nachtigalplatz	Altbauwohngebiet	4490912	5829504
Hintergrund	Unterharz/Friedrichsbrunn	Forsthaus Uhlenstein		4433913	5725777
Verkehr	Weißenfels/Promenade	Promenade	Verkehrsstation	4498316	5674088
Stadtgebiet	Wernigerode/Bahnhof	Bahnhofsvorplatz	Stadtgebiet	4416719	5745719
Stadtgebiet	Wittenberg/Bahnstraße	Bahnstraße	Stadttrandgebiet	4545815	5748740
Verkehr	Wittenberg/Dessauer Str.	Dessauer Str.	Verkehrsstation	4541316	5748324
Hintergrund	Zartau		Freifläche im Wald	4444016	5829226
Stadtgebiet	Zeitz	Freiligathstr.	Altbauwohngebiet	4510012	5657725

\* Station bis auf die Erfassung meteorologischer Parameter stillgelegt

#### Mobile Kleinmessstationen des LÜSA

Stationstyp	Stationsname	Straße	Exposition	Rechtswert	Hochwert
mobile Klein-	Aschersleben	Geschwister-Scholl-Straße	Verkehrsstation	4462090	5736291
Messstation	Magdeburg/Reuter-Allee	Ernst-Reuter-Allee	Verkehrsstation	4474855	5777562

#### Einzelmessstelle Partikel PM<sub>10</sub>

Stationstyp	Stationsname	Straße	Exposition	Rechtswert	Hochwert
Einzel-	Wernigerode/ Nöschenröder Str.	Nöschenröder Straße	Verkehrsstation	4416737	5744719
messstelle	Halberstadt/Friedenstraße	Friedenstraße	Verkehrsstation	4435109	5751032

Tabelle A2.1.1, Blatt 2: Komponentenausstattung des LÜSA

Stationsname	Inbetriebnahme	SO <sub>2</sub>	NO, NO <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S	Staub	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	WG; WR	LT	Feu	LD	NS	GSTR	BTX	Ruß	PAK	SM	Ionen
Bernburg	1992		+	+					+		+	+	+	+	+	+	+				
Bitterfeld/Wolfen	1990	+	+	+		+	+		+		+	+	+	+	+	+	+				
Brocken	1996	+	+		+	+					+	+	+								
Burg	1993	+	+			+			+	+	+	+	+		+	+			+	+	+
Dessau	1992					+		+			+	+	+	+	+	+					
Dessau/Albrechtsplatz	2001	+	+	+					+								+				
Halberstadt	1992		+			+		+			+	+	+	+	+	+					
Halle/Merseburger Straße	1993		+	+					+	+							+	+	+	+	
Halle/Nord	1992	+	+			+		+			+	+	+	+	+	+	+				
Halle/Ost	1993		+			+			+	+	+	+	+								
Halle/Südwest	1993	+						+			+										
Hettstedt/Industrie	2002					+			+		+	+	+	+	+	+		+		+	
Leuna	1998	+	+	+		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+				
Magde-	1993		+	+		+			+		+	+					+		+		+
Magdeburg/Südost	1992		+			+			+		+	+	+	+	+	+					
Magdeburg/West	1993	+	+			+		+									+				
Magdeburg/Zentr.-Ost	1977											+	+	+	+	+					
Naumburg	1992		+			+					+	+	+								
Pouch	1993		+			+			+		+	+	+	+	+	+					
Salzwedel	1994		+			+					+	+	+	+	+	+					
Schkopau	1993										+	+									
Stendal	1992	+	+	+					+		+	+	+	+	+	+					
Unterharz/Friedrichsbrunn	2003	+	+			+			+	+	+	+	+	+	+	+					
Weißenfels/Promenade	1993	+	+	+					+								+				
Wernigerode/Bahnhof	1990	+	+	+		+			+		+	+	+	+	+	+					
Wittenberg/Bahnstraße	1992	+	+			+			+		+	+	+	+	+	+					
Wittenberg/Dessauer Stra-	1996		+	+					+								+	+	+	+	
Zartau	1997	+	+			+			+		+	+	+	+	+	+					
Zeitz	1992	+				+			+		+	+	+	+	+	+					

\* als Komponente im PM<sub>10</sub>

Komponentenausstattung der Mobilen Kleinmessstationen des LÜSA

Stationsname	Inbetriebnahme	SO <sub>2</sub>	NO, NO <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S	Staub	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	WG; WR	LT	Feu	LD	NS	GSTR	BTX	Ruß	PAK	SM	Ionen
Aschersleben	2000			+						+								+			+
Magdeburg/Reuter-Allee	2006			+						+											+

\* als Komponente im PM<sub>10</sub>

Einzelmessstelle Partikel PM<sub>10</sub>

Stationsname	Inbetriebnahme	PM <sub>10</sub>	Ruß	PAK	SM	Ionen
Wernigerode/Nöschenröder Str.	2006	+				
Halberstadt/Friedenstraße	2007	+				

- |                  |   |                   |  |      |                     |
|------------------|---|-------------------|--|------|---------------------|
| SO <sub>2</sub>  | Schwefeldioxid  | BTX               | Benzol, Toluol, Xylole                 | WG   | Windgeschwindigkeit |
| NO               | Stickstoffmonoxid   | Staub             | Schwebstaub                            | WR   | Windrichtung        |
| NO <sub>2</sub>  | Stickstoffdioxid  | PM <sub>10</sub>  | Partikel (d <sub>ae</sub> < 10 µm)     | LT   | Lufttemperatur      |
| CO               | Kohlenmonoxid   | PM <sub>2,5</sub> | Partikel (d <sub>ae</sub> < 2,5 µm)    | Feu  | Feuchte             |
| CO <sub>2</sub>  | Kohlendioxid  | Ionen             | Ionen im Feinstaub (PM <sub>10</sub> ) | LD   | Luftdruck           |
| O <sub>3</sub>   | Ozon  |                   |  | NS   | Niederschlag        |
| H <sub>2</sub> S | Schwefelwasserstoff   |                   |  | GSTR | Globalstrahlung     |
| PAK              | Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe im Feinstaub (PM <sub>10</sub> )       |                   |  |      |                     |
| SM               | Schwermetalle + Arsen im Feinstaub (Blei, Cadmium, Vanadium, Chrom, Mangan, Nickel) |                   |  |      |                     |



Tabelle A2.3.1: Verfügbarkeit der LÜSA-Messdaten in Prozent im Jahr 2007

	SO <sub>2</sub>	NO	NO <sub>2</sub>	CO	O <sub>3</sub>	Staub	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	Benzol	E-Benzol	Toluol	Xylole	m-Xylol	o-Xylol	p-Xylol	mp-Xylol	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S
Aschersleben		98	98						94	94	94	94	94	94	94			
Bernburg		99	99	98			97		95	95	95	95	95	95	95			
Bitterfeld/Wolfen	97	98	98	97	99		99		92	93	92	93	93	93	93			96
Brockenstation	100	98	98		99												97	
Burg	97	98	99		99		100	99										
Dessau					99	97												
Dessau/Albrechtsplatz	98	98	98	89			98		94	94	94	94	94	94	94			
Halberstadt		99	99		96	96												
Halle/Merseburger-Str.		99	99	97			98	98	90	93	91	93	93	93	93			
Halle/Nord	100	99	100		99	97												
Halle/Ost		96	98		98		97	93										
Halle/Südwest	99					94												
Hettstedt Industrie					94		92											
Leuna	99	99	99	98	99	98	99		94	95	94	94		95		94		95
Magdeb./Damaschkeplatz		99	99	99	99				93	93	93	93	93	93	93			
Magdeburg/Reuter-Allee		95	95				96											
Magdeburg/Südost		99	99		99		99											
Magdeburg/West	98	99	99		99	95			94	94	94	94	94	94	94			
Naumburg		100	100		100													
Pouch		99	99		99		95											
Salzwedel		99	99		99													
Stendal	99	99	98	97			99											
Unterharz/Friedrichsbrunn	98	99	99		99		96	98										
Weißenfels/Promenade	93	99	99	97			98		96	96	96	96	96	96	96			
Wernigerode/Bahnhof	92	97	97	99	99		99											
Wern./Nöschenröder Str.							99											
Wittenberg/Bahnstrasse	99	99	98		99		99											
Wittenberg/Dessauer-Str.		97	97	96			96		96	96	96	97	97	97	96			
Zartau/Waldmessstation	97	90	97		98		98											
Zeitz	99				99		99											
<b>Mittelwert</b>	<b>98</b>	<b>98</b>	<b>98</b>	<b>97</b>	<b>99</b>	<b>96</b>	<b>98</b>	<b>97</b>	<b>94</b>	<b>94</b>	<b>94</b>	<b>94</b>	<b>94</b>	<b>94</b>	<b>94</b>	<b>94</b>	<b>97</b>	<b>96</b>

Tabelle A2.3.2: Jahresmittelwerte von Ozon 2006 und 2007 in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Messstation	Jahresmittelwerte	
	2006	2007
Bitterfeld/Wolfen	53	51
Brocken	83	74
Burg	52	50
Dessau	51	50
Halberstadt	52	51
Halle/Nord	47	47
Halle/Ost	48	48
Hettstedt/Industrie	44	49
Leuna	49	50
Magdeburg/Damaschkeplatz	(27)	31
Magdeburg/Südost	49	48
Magdeburg/West	48	46
Naumburg	49	49
Pouch	55	53
Salzwedel	50	49
Unterharz/Friedrichsbrunn	61	58
Wernigerode/Bahnhof	62	56
Wittenberg/Bahnstraße	57	52
Zartau	52	51
Zeitz	49	48

(...) ... Anzahl der Einzelwerte kleiner als 90 % der möglichen Messwerte

Tabelle A2.3.3, Blatt 1: Anzahl der Tage mit Überschreitung des Schwellenwertes von Ozon mit  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  zur Information der Bevölkerung 2002 – 2007

Messstation	Anzahl der Tage mit Überschreitungen des Informationswertes ( $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )					
	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Bernburg <sup>1)</sup>	0	3	0	0	-	-
Bitterfeld/Wolfen	0	10	0	1	6	1
Brocken	4	17	1	4	7	0
Burg	1	8	1	3	4	1
Dessau	1	6	1	2	5	0
Halberstadt	0	3	0	2	3	0
Halle/Nord	0	7	0	1	4	0
Halle/Ost	0	5	0	0	4	0
Hettstedt/Industrie	-	7	0	0	0	0
Leuna	1	5	0	1	6	0
Magdeburg/Damaschkeplatz	0	(0)	0	0	0	0
Magdeburg/Südost	0	4	1	1	3	0
Magdeburg/West	1	(4)	(1)	1	5	0
Naumburg	0	5	0	0	4	0
Pouch	0	10	0	2	7	1
Salzwedel	0	2	0	1	1	0
Schkopau <sup>2)</sup>	0	6	0	0	-	-
Unterharz/Friedrichsbrunn <sup>3)</sup>	-	4	0	1	8	0
Wernigerode/Bahnhof	1	5	1	1	5	0
Wittenberg/Bahnstraße	1	5	0	1	5	2
Zartau	1	5	0	3	4	0
Zeitz	0	4	0	0	4	0

(...) ... Anzahl der Einzelwerte kleiner als 90 % der möglichen Messwerte

<sup>1)</sup> ... Messbeginn 26.04.2002

<sup>2)</sup> ... Messbeginn 30.04.2002

<sup>3)</sup> ... Messbeginn 23.06.2003

Tabelle A2.3.3, Blatt 2: *Überschreitungen des Schwellenwertes von Ozon (180 µg/m<sup>3</sup>) zur Information der Bevölkerung 2007 in µg/m<sup>3</sup>*

Datum Uhrzeit	Burg	Bitterfeld Wolfen	Pouch	Wittenberg Bahnstrasse
09.06. 18:00	182			
16.07. 13:00		186	189	187
16.07. 14:00				185

Tabelle A2.3.4: *Anzahl der Tage mit Überschreitungen des Schwellenwertes zum Gesundheitsschutz (120 µg/m<sup>3</sup>) für Ozon*

Messstation	Anzahl der Tage mit Überschreitungen von 120 µg/m <sup>3</sup> durch stündlich gleitende Achtstundenmittelwerte						
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Mittel (dreijährig)*
Bernburg	16	38	10	8	-	-	8
Bitterfeld	17	(57)	-	-	-	-	-
Bitterfeld/Wolfen	38	77	24	23	31	31	28
Brocken	74	119	52	52	53	38	48
Burg	30	69	20	19	33	34	29
Dessau	32	67	20	20	30	29	26
Halberstadt	28	57	16	15	29	17	20
Halle/Nord	34	66	17	23	28	22	24
Halle/Ost	24	65	13	22	29	25	25
Harzgerode	40	-	-	-	-	-	-
Hettstedt	30	-	-	-	-	-	-
Hettstedt/Industrie	-	66	10	13	16	23	17
Leuna	32	64	18	20	34	34	29
Magdeburg/Südost	25	44	15	11	26	27	21
Magdeburg/West	34	(49)	(13)	14	33	23	23
Naumburg	25	57	14	9	29	31	23
Pouch	41	76	25	21	38	34	31
Salzwedel	18	49	8	12	23	20	18
Schkopau	22	62	18	12	-	-	12
Unterharz/Friedrichsbrunn	-	32	23	22	35	36	31
Wernigerode/Bahnhof	26	71	16	13	37	22	24
Wittenberg/Bahnstraße	49	65	21	31	46	38	38
Zartau	25	61	13	22	37	25	28
Zeitz	23	63	13	19	33	30	27

(...) ... Anzahl der Einzelwerte kleiner als 90 % der möglichen Messwerte  
 \* ... 2000 bis 2003 MESZ; ab 2004 MEZ

Tabelle A2.3.5: AOT40-Werte zum Schutz der Vegetation<sup>1)</sup> in  $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$

Station	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Mittel (fünfjährig)*
Bernburg		9490	17805	5927	8773			10835
Bitterfeld/Wolfen	14042	17002	32023	10096	16509	30095	18428	21806
Brockenstation	27002	28544	39741	19219	27751	35955	18717	28434
Burg	14341	14908	29916	9424	15336	29433	17930	20594
Halle/Ost	13406	13452	25067	6716	13313	24879	15346	17223
Hettstedt Industrie			26434	5004	11586	15700	14254	14691
Leuna	14096	14439	27176	7465	14571	28356	19141	19410
Pouch	12661	16482	33316	9448	15762	31066	19092	21836
Salzwedel	9761	9184	21732	4527	9299	21010	12615	14106
Schkopau		13053	24650	7764	10136			14183
Unterharz/Friedrichsbrunn				11440	15045	32721	18432	19719
Zartau/Waldmessstation	11478	10682	26406	6776	13326	27304	14108	17625

<sup>1)</sup> ... Mai bis Juli (MEZ)

\* ... Verfügbarkeit hochgerechnet auf 100%

Tabelle A2.3.6: Jahresmittelwerte von Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid 2006 und 2007 in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Messstation	Jahresmittelwerte			
	NO		NO <sub>2</sub>	
	2006	2007	2006	2007
Aschersleben	37	36	35	34
Bernburg	15	14	21	22
Bitterfeld/Wolfen	4,4	3,8	16	15
Brocken (TE42C)	1,1	2,0	5,5	5,9
Burg	4,0	1,9 <sup>1)</sup>	19	15
Dessau/Albrechtsplatz	22	21	29	27
Halberstadt	4,1	1,9 <sup>1)</sup>	17	16
Halle/Merseburger Str.	29	22	37	33
Halle/Nord	5,0	5,1	20	19
Halle/Ost	4,1	1,9 <sup>1)</sup>	20	18
Leuna	4,1	1,9 <sup>1)</sup>	18	16
Magdeburg/Damaschkeplatz	47	41	42	44
Magdeburg/Reuter-Allee	35	31	48 <sup>2)</sup>	43
Magdeburg/Südost	6,1	4,5	21	21
Magdeburg/West	6,5	5,1	24	20
Naumburg	6,7	5,9	19	16
Pouch	1,9 <sup>1)</sup>	1,9 <sup>1)</sup>	15	11
Salzwedel	1,9 <sup>1)</sup>	1,9 <sup>1)</sup>	14	13
Stendal	6,3	7,3	22	16
Unterharz/Friedrichsbrunn (TE42C)	0,8	0,7	8,1	7,5
Weißenfels/Promenade	31	28	31	29
Wernigerode/Bahnhof	4,2	4,3	16	15
Wittenberg/Bahnstraße	1,9 <sup>1)</sup>	1,9 <sup>1)</sup>	13	12
Wittenberg/Dessauer Str.	53	48	37	36
Zartau (MLU2000AU)	0,9	1,1	(6,8)	6,9
Zeit <sup>3)</sup>	3,8	-	15	-

<sup>1)</sup> ... Kenngröße kleiner als die Nachweisgrenze des Gerätes, deshalb lt. Definition gleich der halben Nachweisgrenze gesetzt.

<sup>2)</sup> ... Messbeginn: 30.01.2006

<sup>3)</sup> ... Messende: 31.12.2006

(...) ... Anzahl der Einzelwerte kleiner als 90 % der möglichen Messwerte

Tabelle A2.3.7, Blatt 1: Auswertungen gemäß der 22. BImSchV für Stickstoffdioxid

Komponente	Stickstoffdioxid in µg/m <sup>3</sup>					
	menschliche Gesundheit / 1 h					
Wert	280 µg/m <sup>3</sup>	270 µg/m <sup>3</sup>	260 µg/m <sup>3</sup>	250 µg/m <sup>3</sup>	240 µg/m <sup>3</sup>	230 µg/m <sup>3</sup>
Wertigkeit	Grenzwert + Toleranzmarge (GW+TM)					
Überschreitungen zulässig pro Station und Jahr	18					
Jahr	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Messstation/Anzahl	n	n	n	n	n	n
Aschersleben	0	0	0	0	0	0
Bad Dürrenberg						
Bernburg	0	0	0	0	0	0
Bitterfeld	(0)	0	0			
Bitterfeld/Wolfen	0	0	0	0	0	0
Brockenstation	0	(0)	0	0	0	0
Burg	0	0	0	0	0	0
Dessau	0	0	0	0		
Dessau/Albrechtsplatz	(0)	0	0	0	0	0
Dessau/Verkehr						
Halberstadt	0	0	0	0	0	0
Halle/Merseburger Str.	0	0	0	0	0	0
Halle/Nord	0	0	0	0	0	0
Halle/Ost	0	0	0	0	0	0
Halle/Südwest	0	0	0	0		
Halle/Zentrum						
Harzgerode	0	(0)				
Hettstedt	0	(0)	0	0		
Leuna	0	0	0	0	0	0
Magdeburg/Damaschkeplatz	0	0	0	0	0	0
Magdeburg/Reuter-Allee					(0) <sup>1)</sup>	0
Magdeburg/Südost	0	0	0	0	0	
Magdeburg/West	0	0	0	(0)	0	0
Magdeburg/Zentrum						
Magdeburg/Zentrum-Ost	0	0	0	0		
Naumburg	0	0	0	0	0	0
Pouch	0	0	0	0	0	0
Salzwedel	0	0	0	0	0	0
Sangerhausen/Mühlgasse	(0)					
Schkopau	0	0	0	0		
Schönebeck						
Stendal	(0)	0	0	0	0	0
Unterharz/Friedrichsbrunn				0	0	0
Weißenfels/Promenade	0	0	0	0	0	0
Wernigerode/Bahnhof	0	0	0	0	0	0
Wittenberg/Bahnstraße	0	0	0	0	0	0
Wittenberg/Dessauer Str.	0	0	0	0	0	0
Wolmirstedt / OT Elbeu		0	(0)			
Zartau / Waldmessstation	(0)	(0)	0	0	0	0
Zeit	0	0	0	0	0	

n ... Anzahl der Überschreitungen pro Station und Jahr  
 (...) ... Anzahl der Einzelwerte kleiner als 90 % der möglichen Messwerte  
 ... Messbeginn: 30.01.2006

Tabelle A2.3.7, Blatt 2: Auswertungen gemäß der 22. BImSchV für Stickstoffdioxid

Komponente	Stickstoffdioxid in µg/m <sup>3</sup>					
Schutzziel / Bezugszeit	menschliche Gesundheit / 1 h					
Wert	200 µg/m <sup>3</sup>					
Wertigkeit	Grenzwert (GW) gültig ab 01.01.2010					
Überschreitungen zulässig pro Station und Jahr	18					
Jahr	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Messstation/Anzahl	n	n	n	n	n	n
Aschersleben	0	0	0	0	0	0
Bad Dürrenberg						
Bernburg	0	0	0	0	0	0
Bitterfeld	(0)	0	0			
Bitterfeld/Wolfen	0	0	0	0	0	0
Brockenstation	0	(0)	0	0	0	0
Burg	0	0	0	0	0	0
Dessau	0	0	0	0		
Dessau/Albrechtsplatz	(0)	0	0	0	0	0
Dessau/Verkehr						
Halberstadt	0	0	0	0	0	0
Halle/Merseburger Str.	0	0	0	0	0	0
Halle/Nord	0	0	0	0	0	0
Halle/Ost	0	0	0	0	0	0
Halle/Südwest	0	0	0	0		
Halle/Zentrum						
Harzgerode	0	(0)				
Hettstedt	0	(0)	0	0		
Leuna	0	0	0	0	0	0
Magdeburg/Damaschkeplatz	0	0	0	0	0	0
Magdeburg/Reuter-Allee					(0) <sup>1)</sup>	0
Magdeburg/Südost	0	0	0	0	0	
Magdeburg/West	0	0	0	(0)	0	0
Magdeburg/Zentrum						
Magdeburg/Zentrum-Ost	0	0	0	0		
Naumburg	0	0	0	0	0	0
Pouch	0	0	0	0	0	0
Salzwedel	0	0	0	0	0	0
Sangerhausen/Mühlgasse	(0)					
Schkopau	0	0	0	0		
Schönebeck						
Stendal	(0)	0	0	0	0	0
Unterharz/Friedrichsbrunn				0	0	0
Weißenfels/Promenade	0	0	0	0	0	0
Wernigerode/Bahnhof	0	0	0	0	0	0
Wittenberg/Bahnstraße	0	0	0	0	0	0
Wittenberg/Dessauer Str.	0	0	0	0	0	0
Wolmirstedt / OT Elbeu		0	(0)			
Zartau / Waldmessstation	(0)	(0)	0	0	0	0
Zeitz	0	0	0	0	0	

n ... Anzahl der Überschreitungen pro Station und Jahr  
 (...) ... Anzahl der Einzelwerte kleiner als 90 % der möglichen Messwerte  
 ... Messbeginn: 30.01.2006

Tabelle A2.3.7, Blatt 3: Auswertungen gemäß der 22. BImSchV für Stickstoffdioxid

Komponente	Stickstoffdioxid in µg/m <sup>3</sup>					
Schutzziel / Bezugszeit	menschliche Gesundheit / 3x1 h (drei aufeinanderfolgende Stunden)					
Wert	400 µg/m <sup>3</sup>					
Wertigkeit	Alarmwert (AW)					
Überschreitungen zulässig pro Station und Jahr	0					
Jahr	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Messstation/Anzahl	n	n	n	n	n	n
Aschersleben	0	0	0	0	0	0
Bad Dürrenberg						
Bernburg	0	0	0	0	0	0
Bitterfeld	(0)	0	0			
Bitterfeld/Wolfen	0	0	0	0	0	0
Brockenstation	0	(0)	0	0	0	0
Burg	0	0	0	0	0	0
Dessau	0	0	0	0		
Dessau/Albrechtsplatz	(0)	0	0	0	0	0
Dessau/Verkehr						
Halberstadt	0	0	0	0	0	0
Halle/Merseburger Str.	0	0	0	0	0	0
Halle/Nord	0	0	0	0	0	0
Halle/Ost	0	0	0	0	0	0
Halle/Südwest	0	0	0	0		
Halle/Zentrum						
Harzgerode	0	(0)				
Hettstedt	0	(0)	0	0		
Leuna	0	0	0	0	0	0
Magdeburg/Damaschkeplatz	0	0	0	0	0	0
Magdeburg/Reuter-Allee					(0) <sup>1)</sup>	0
Magdeburg/Südost	0	0	0	0	0	
Magdeburg/West	0	0	0	(0)	0	0
Magdeburg/Zentrum						
Magdeburg/Zentrum-Ost	0	0	0	0		
Naumburg	0	0	0	0	0	0
Pouch	0	0	0	0	0	0
Salzwedel	0	0	0	0	0	0
Sangerhausen/Mühlgasse	(0)					
Schkopau	0	0	0	0		
Schönebeck						
Stendal	(0)	0	0	0	0	0
Unterharz/Friedrichsbrunn				0	0	0
Weißenfels/Promenade	0	0	0	0	0	0
Wernigerode/Bahnhof	0	0	0	0	0	0
Wittenberg/Bahnstraße	0	0	0	0	0	0
Wittenberg/Dessauer Str.	0	0	0	0	0	0
Wolmirstedt / OT Elbeu		0	(0)			
Zartau / Waldmessstation	(0)	(0)	0	0	0	0
Zeitz	0	0	0	0	0	

n ... Anzahl der Überschreitungen pro Station und Jahr  
 (...) ... Anzahl der Einzelwerte kleiner als 90 % der möglichen Messwerte  
 1) ... Messbeginn: 30.01.2006



Tabelle A2.3.7, Blatt 4: Auswertungen gemäß der 22. BImSchV für Stickstoffdioxid

Komponente	Stickstoffdioxid in µg/m <sup>3</sup>					
Schutzziel / Bezugszeit	menschliche Gesundheit / Jahr					
Wert	40 µg/m <sup>3</sup>			46 µg/m <sup>3</sup>		
Wertigkeit	Grenzwert gültig ab 01.01.2010			Grenzwert + Toleranzmarge 2007		
Jahr	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Messstation						
Aschersleben	35	38	30	30	35	34
Bad Dürrenberg						
Bernburg	22	25	21	21	21	22
Bitterfeld	17	18				
Bitterfeld/Wolfen	16	16	15	14	16	15
Brockenstation	(4,3)	4,5	4,4	3,5	5,5	5,9
Burg	15	20	18	17	19	15
Dessau	14	14	14	14		
Dessau/Albrechtsplatz	30	30	28	28	29	27
Dessau/Verkehr						
Halberstadt	17	16	16	14	17	16
Halle/Merseburger Str.	32	38	34	39	37	33
Halle/Nord	19	22	18	18	20	19
Halle/Ost	20	21	18	19	20	18
Halle/Südwest	15	17	15	15		
Halle/Zentrum						
Harzgerode	(7,6)					
Hettstedt	(15)					
Hettstedt/Industrie		13	10	6,7		
Leuna	16	20	15	15	18	16
Magdeburg/ Zentrum-Ost	19	21	19	23		
Magdeburg/Damaschkeplatz	40	45	40	39	42	44
Magdeburg/Reuter-Allee					48 <sup>1)</sup>	43
Magdeburg/Südost	19	21	19	20	21	21
Magdeburg/West	20	22	(19)	20	24	20
Magdeburg/Zentrum						
Naumburg	18	21	15	18	19	16
Pouch	14	15	14	14	15	11
Quedlinburg						
Salzwedel	12	13	12	12	14	13
Sangerhausen/Mühlgasse						
Schkopau	18	19	15	17		
Schönebeck						
Stendal	19	23	21	18	22	16
Unterharz/Friedrichsbrunn			7,8	7,8	8,1	7,5
Weißenfels/Promenade	30	33	29	28	31	29
Wernigerode/Bahnhof	17	18	17	16	16	15
Wittenberg/Bahnstraße	15	17	13	11	13	12
Wittenberg/Dessauer Str.	36	38	36	33	37	36
Wolmirstedt / OT Elbeu	35	(36)				
Zartau/Waldmessstation	(8,0)	11	11	9,7	(6,8)	6,9
Zeitz	14	17	15	15	15	

(...) ... Anzahl der Einzelwerte kleiner als 90 % der möglichen Messwerte  
 1) ... Messbeginn: 30.01.2006

Tabelle A2.3.8: Jahresmittelwerte gemäß der 22. BImSchV für Blei 2007

Blei 2007 (als Inhaltstoff im PM <sub>10</sub> ) in µg/m <sup>3</sup>	
Messstation	Mittelwert
Burg	0,0056
Halle/Merseburger Str.	0,0057
Hettstedt/Industrie	0,0079
Wittenberg/Dessauer Str.	0,0070

(...) ... Anzahl der Einzelwerte kleiner als 90 % der möglichen Messwerte

Tabelle A2.3.9: Auswertungen gemäß der 22. BImSchV für Stickstoffoxide

Komponente	Stickstoffoxide (NO <sub>x</sub> ) in µg/m <sup>3</sup>					
Schutzziel / Bezugszeit	Vegetation / Jahr					
Wert	30 µg/m <sup>3</sup>					
Wertigkeit	Grenzwert gültig ab 19.07.2001					
Jahr	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Messstation						
Brockenstation	(5,3)	5,3	4,9	4,1	7,2	9,1
Harzgerode	(8,3)					
Pouch	18	19	17	17	18	15
Salzwedel	16	17	15	17	19	17
Unterharz/Friedrichsbrunn			8,4	8,3	9,3	8,6
Zartau/Waldmessstation	(10)	12	12	11	8,2	8,5

(...) ... Anzahl der Einzelwerte kleiner als 90 % der möglichen Messwerte

Tabelle A2.3.10, Blatt 1: Jahresmittelwerte Schwebstaub 2006 und 2007 in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Messstation	Methode 2005	Methode 2006	Jahresmittelwerte	
			2006	2007
Dessau	Beta-Absorption	Beta-Absorption	29	24
Halberstadt	Beta-Absorption	Beta-Absorption	26	22
Halle/Nord	Beta-Absorption	Beta-Absorption	27	23
Halle/Südwest	Beta-Absorption	Beta-Absorption	29	24
Leuna	Beta-Absorption	Beta-Absorption	33	24
Magdeburg/West	Beta-Absorption	Beta-Absorption	27	23

(...) ... Anzahl der Einzelwerte kleiner als 90 % der möglichen Messwerte

Hinweis: Aus der Schwebstaubkonzentration lässt sich mit Hilfe eines Faktors von 0,8, der auf Basis von Vergleichsmessungen hergeleitet wurde, die Feinstaub  $\text{PM}_{10}$ -Konzentration näherungsweise berechnen. Auswertungen gemäß der 22. BImSchV (Tab. A2.3.11) erfolgen jedoch nur auf Grundlage echter  $\text{PM}_{10}$ -Messungen.

Tabelle A2.3.10, Blatt 2: Jahresmittelwerte Partikel  $\text{PM}_{10}$  2006 und 2007 in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Messstation	Methode 2006	Methode 2007	Jahresmittelwerte	
			2006	2007
Bernburg	Beta-Absorption	Beta-Absorption	29	23
Burg	Beta-Absorption	Beta-Absorption	25	21
Hettstedt/Industrie	Beta-Absorption	Beta-Absorption	21	19
Magdeburg/Reuter-Allee	Beta-Absorption	Beta-Absorption	36	29
Pouch	Beta-Absorption	Beta-Absorption	24	18
Stendal	Beta-Absorption	Beta-Absorption	26	21
Wernigerode/Bahnhof	Beta-Absorption	Beta-Absorption	23	20
Wernigerode/Nöschenröder Str.	Beta-Absorption	Beta-Absorption	30	24
Wittenberg/Bahnstraße	Beta-Absorption	Beta-Absorption	24	21
Zartau	Beta-Absorption	Beta-Absorption	19	16
Zeititz	Beta-Absorption	Beta-Absorption	24	20
Bitterfeld/Wolfen	Frequenzbestimmung	Frequenzbestimmung	25	23
Dessau/Albrechtsplatz	Frequenzbestimmung	Frequenzbestimmung	27	23
Halle/Ost	Frequenzbestimmung	Frequenzbestimmung <sup>2)</sup>	25	22
Halle/Merseburger Str.	Frequenzbestimmung	Frequenzbestimmung <sup>3)</sup>	31	24
Leuna	Frequenzbestimmung	Frequenzbestimmung	24	21
Magdeburg/Südost	Frequenzbestimmung	Frequenzbestimmung	26	21
Unterharz/Friedrichsbrunn	Frequenzbestimmung	Frequenzbestimmung	15	14
Weißenfels/Promenade	Frequenzbestimmung	Frequenzbestimmung	25	22
Wittenberg/Dessauer Str.	Frequenzbestimmung	Frequenzbestimmung	33	29
Halberstadt/Friedenstraße <sup>1)</sup>	-	Gravimetrie	-	30
Hettstedt/Industrie	Gravimetrie (jeden 2. Tag)	Gravimetrie (jeden 2. Tag)	22	19
Halle/Merseburger Str.	Gravimetrie	Gravimetrie	30	25
Magdeburg/Damaschkeplatz	Gravimetrie	Gravimetrie	32	26
Magdeburg/Reuter-Allee	Gravimetrie	Gravimetrie	36	29
Wernigerode/Nöschenröder Str.	Gravimetrie		30	-
Burg	Gravimetrie	Gravimetrie	25	21
Wittenberg/Dessauer Str.	Gravimetrie	Gravimetrie	33	29
Aschersleben	Gravimetrie	Gravimetrie	36	28

(...) ... Anzahl der Einzelwerte kleiner als 90 % der möglichen Messwerte

<sup>1)</sup> ... Messbeginn: 26.01.2007

<sup>2)</sup> ... Gerätewechsel am 01.11.07, neue Methode: Beta-Absorption

<sup>3)</sup> ... Gerätewechsel am 16.11.07, neue Methode: Beta-Absorption

Tabelle A2.3.10, Blatt 3: Jahresmittelwerte Partikel PM<sub>2,5</sub> 2000 bis 2007 in µg/m<sup>3</sup>

Messstation	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Halle/Ost	17	(15)	18	18	14	16	15	13
Halle/Merseburger Str.					17	19	18	16 <sup>1)</sup>
Unterharz/Friedrichsbrunn						13	12	10
Burg							18	14
Magdeburg/Reuter-Allee								19

(...) ... Anzahl der Einzelwerte kleiner als 90 % der möglichen Messwerte  
<sup>1)</sup> ... Aus Parallelmessung abgeleitet

Tabelle A2.3.11, Blatt 1: Auswertungen gemäß der 22. BImSchV für Partikel PM<sub>10</sub>

Komponente	Partikel PM <sub>10</sub>							
Schutzziel / Bezugszeit	menschliche Gesundheit / 24 h							
Wert	50 µg/m <sup>3</sup>							
Wertigkeit	Grenzwert (GW) gültig ab dem 1.1.2005							
Überschreitungen zulässig pro Station und Jahr	35 (2005)							
Jahr	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	
Messstation/Anzahl	n	n	n	n	n	n	n	n
Aschersleben <sup>1)</sup>	114		77	23	38	53	40	
Bernburg	30	20	54	21	9	31	16	
Bitterfeld	5	19	31					
Bitterfeld/Wolfen	13	25	38	8	12	14	7	
Burg	7	30	41	5	6	16 <sup>1)</sup>	11	
Dessau/Albrechtsplatz	11	34	44	12	18	22	5	
Halberstadt/Friedenstraße							35	
Halle/Ost	13	31	38	9	17	21	4	
Halle/Merseburger Str. <sup>1)</sup>	52	82	81	46	51	39	17	
Harzgerode	0							
Hettstedt	25	14 <sup>2)</sup>						
Hettstedt/Industrie			42	11	17	9	3	
Leuna	26	25	25	7	12	20	4	
Magdeburg/Südost	16	44	38	26	22	19	5	
Magdeburg/Damaschkeplatz <sup>1)</sup>	29	46	56	17	21	37	16	
Magdeburg/Reuter-Allee <sup>1)</sup>						57	27	
Magdeburg/Zentrum-Ost	15	31	38					
Naumburg	17							
Pouch	16	35	36	12	9	14	3	
Salzwedel	8							
Schkopau	16	34	26	3	8			
Stendal	24	20	39	4	17	15	8	
Unterharz/Friedrichsbrunn					2	3	1	
Weißenfels/Promenade	26	20	28	15	32	21	10	
Wernigerode/Bahnhof	17	16	18	9	11	10	5	
Wernigerode/Nöschenröder Str.						31 <sup>1)</sup>	16	
Wittenberg/Bahnstraße	14	35	35	4	16	13	10	
Wittenberg/Dessauer Str. <sup>1)</sup>	47	53	67	32	42	45	28	
Wolmirstedt/OT Elbeu			(38)					
Zartau/Waldmessstation	7	10	21	3	2	9	1	
Zeitz	9	21	32	5	16	12	3	

(...) ... Anzahl der Einzelwerte kleiner als 90 % der möglichen Messwerte  
n ... Anzahl der Überschreitungen pro Station und Jahr  
<sup>1)</sup> ... Gravimetrie  
<sup>2)</sup> ... Daten des Standortes Hettstedt bis 24.11.02, ab 29.11.02 Daten des Standortes Hettstedt Industrie

Tabelle A2.3.11, Blatt 2:

Auswertungen gemäß der 22. BImSchV für Partikel PM<sub>10</sub>

Komponente	Partikel PM <sub>10</sub> in µg/m <sup>3</sup>						
Schutzziel / Bezugszeit	menschliche Gesundheit / Jahr						
Wert	40 µg/m <sup>3</sup>						
Wertigkeit	Grenzwert gültig ab 01.01.2005						
Jahr	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Messstation							
Aschersleben <sup>1)</sup>	46		40	26	32	36	28
Bernburg	31	27	34	27	24	29	23
Bitterfeld	23	25	29				
Bitterfeld/Wolfen	(25)	27	30	23	25	25	23
Burg	(24)	27	30	24	24	25 <sup>1)</sup>	21
Dessau/Albrechtsplatz	27	30	31	26	27	27	23
Halberstadt/Friedenstraße							30
Halle/Nord	23	24	27	20			
Halle/Ost	25	28	29	23	24	25	22
Halle/Merseburger Str. <sup>1)</sup>	34	38	40	31	32	30	25
Harzgerode	13						
Hettstedt	27	21 <sup>2)</sup>					
Hettstedt/Industrie			28	19	22	21	19
Leuna	25	25	26	20	23	24	21
Magdeburg/Südost	27	30	30	28	27	26	21
Magdeburg/Damaschkeplatz <sup>1)</sup>	31	33	37	26	28	32	26
Magdeburg/Reuter-Allee <sup>1)</sup>						36	29
Magdeburg/Zentrum-Ost	26	29	31				
Naumburg	25						
Pouch	(20)	28	30	23	23	24	18
Salzwedel	22						
Schkopau	(25)	28	27	21	22		
Stendal	28	27	30	25	27	26	21
Unterharz/Friedrichsbrunn					17	15	14
Weißenfels/Promenade	27	26	27	23	27	25	22
Wernigerode/Bahnhof	28	27	25	24	25	23	20
Wernigerode/Nöschenröder Str.						30 <sup>1)</sup>	24
Wittenberg/Bahnstraße	(24)	27	29	23	24	24	21
Wittenberg/Dessauer Str. <sup>1)</sup>	34	34	37	29	31	33	29
Wolmirstedt/OT Elbeu			(34)				
Zartau/Waldmessstation	17	18	22	17	18	19	16
Zeitz	22	24	27	21	23	24	20

(...) ... Anzahl der Einzelwerte kleiner als 90 % der möglichen Messwerte  
<sup>1)</sup> ... Gravimetrie

<sup>2)</sup> ... Daten des Standortes Hettstedt bis 24.11.02, ab 29.11.02 Daten  
... des Standortes Hettstedt Industrie

Tabelle A2.3.12: Jahreskenngrößen von Schwefeldioxid 2006 und 2007 in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Messstation	Jahresmittelwerte	
	2006	2007
Bernburg <sup>2)</sup>	2,1 <sup>1)</sup>	-
Bitterfeld/Wolfen	2,1 <sup>1)</sup>	2,1 <sup>1)</sup>
Brockenstation	2,1 <sup>1)</sup>	2,1 <sup>1)</sup>
Burg	2,1 <sup>1)</sup>	2,1 <sup>1)</sup>
Dessau/Albrechtsplatz	2,1 <sup>1)</sup>	2,1 <sup>1)</sup>
Halle/Nord	2,1 <sup>1)</sup>	2,1 <sup>1)</sup>
Halle/Südwest	2,1 <sup>1)</sup>	2,1 <sup>1)</sup>
Leuna	5,4	5,1
Magdeburg/West	2,1 <sup>1)</sup>	2,1 <sup>1)</sup>
Pouch <sup>2)</sup>	2,1 <sup>1)</sup>	-
Stendal	2,1 <sup>1)</sup>	2,1 <sup>1)</sup>
Unterharz/Friedrichsbrunn	2,1 <sup>1)</sup>	2,1 <sup>1)</sup>
Weißenfels/Promenade	2,1 <sup>1)</sup>	2,1 <sup>1)</sup>
Wernigerode/Bahnhof	2,1 <sup>1)</sup>	2,1 <sup>1)</sup>
Wittenberg/Bahnstraße	2,1 <sup>1)</sup>	2,1 <sup>1)</sup>
Zartau	2,1 <sup>1)</sup>	2,1 <sup>1)</sup>
Zeitz	2,1 <sup>1)</sup>	2,1 <sup>1)</sup>

1) ... Kenngröße kleiner als die Nachweisgrenze des Gerätes, deshalb lt. Definition gleich der halben Nachweisgrenze gesetzt.

2) ... Messende: 31.12.2006

(...) ... Anzahl der Einzelwerte kleiner als 90 % der möglichen Messwerte

Tabelle A2.3.13, Blatt 1:

## Auswertungen gemäß der 22. BImSchV für Schwefeldioxid

Komponente	Schwefeldioxid in µg/m <sup>3</sup>					
Schutzziel / Bezugszeit	menschliche Gesundheit / 1h					
Wert	350 µg/m <sup>3</sup>					
Wertigkeit	Grenzwert (GW) gültig ab 01.01.2005					
Überschreitungen zulässig pro Station und Jahr	24					
Jahr	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Messstation/Anzahl	n	n	n	n	n	n
Bernburg	0	0	0	0	0	
Bitterfeld	0	0				
Bitterfeld/Wolfen	0	0	0	0	0	0
Brockenstation	0	0	0	0	0	0
Burg	0	0	0	0	0	0
Dessau	0	0	1	0		
Dessau/Albrechtsplatz	(0)	0	0	0	0	0
Halberstadt	0	0	0	0		
Halle/Merseburger Str.						
Halle/Nord	0	0	1	0	0	0
Halle/Ost						
Halle/Südwest	0	0	0	0	0	0
Harzgerode	0					
Hettstedt	(0)					
Hettstedt/Industrie		0	0	0		
Leuna	0	0	0	0	0	0
Magdeburg/Südost						
Magdeburg/West	0	0	(0)	0	0	0
Magdeburg/Zentrum-Ost	(0)	0	0	0		
Naumburg						
Pouch	0	0	0	0	0	
Salzwedel						
Schkopau	0	0	0	0		
Stendal	0	0	0	0	0	0
Unterharz/Friedrichsbrunn			(0)	0	0	0
Weißenfels/Promenade	0	0	0	0	0	0
Wernigerode/Bahnhof	0	0	0	0	0	0
Wittenberg/Bahnstraße	0	0	(0)	0	0	0
Zartau/Waldmessstation	(0)	0	0	0	0	0
Zeit	0	0	0	0	0	0

(...) ... Anzahl der Einzelwerte kleiner als 90 % der möglichen Messwerte  
n ... Anzahl der Überschreitungen pro Station und Jahr

Tabelle A2.3.13, Blatt 2:

Auswertungen gemäß der 22. BImSchV für Schwefeldioxid

Komponente	Schwefeldioxid in µg/m <sup>3</sup>					
Schutzziel / Bezugszeit	menschliche Gesundheit / 1h					
Wert	500 µg/m <sup>3</sup>					
Wertigkeit	Alarmwert (3 x 1h)					
Überschreitungen zulässig pro Station und Jahr	0					
Jahr	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Messstation/Anzahl	n	n	n	n	n	n
Bernburg	0	0	0	0	0	
Bitterfeld	0	0				
Bitterfeld/Wolfen	0	0	0	0	0	0
Brockenstation	0	0	0	0	0	0
Burg	0	0	0	0	0	0
Dessau	0	0	0	0		
Dessau/Albrechtsplatz	(0)	0	0	0	0	0
Halberstadt	0	0	0	0		
Halle/Merseburger Str.						
Halle/Nord	0	0	0	0	0	0
Halle/Ost						
Halle/Südwest	0	0	0	0	0	0
Harzgerode	0					
Hettstedt	(0)					
Hettstedt/Industrie		0	0	0		
Leuna	0	0	0	0	0	0
Magdeburg/Südost						
Magdeburg/West	0	0	(0)	0	0	0
Magdeburg/Zentrum-Ost	(0)	0	0	0		
Naumburg						
Pouch	0	0	0	0	0	
Salzwedel						
Schkopau	0	0	0	0		
Stendal	0	0	0	0	0	0
Unterharz/Friedrichsbrunn			(0)	0	0	0
Weißenfels/Promenade	0	0	0	0	0	0
Wernigerode/Bahnhof	0	0	0	0	0	0
Wittenberg/Bahnstraße	0	0	(0)	0	0	0
Zartau/Waldmessstation	(0)	0	0	0	0	0
Zeitz	0	0	0	0	0	0

(...) ... Anzahl der Einzelwerte kleiner als 90 % der möglichen Messwerte  
n ... Anzahl der Überschreitungen pro Station und Jahr

Tabelle A2.3.13, Blatt 4:

Auswertungen gemäß der 22. BImSchV für Schwefeldioxid

Komponente	Schwefeldioxid in µg/m <sup>3</sup>					
Schutzziel / Bezugszeit	Ökosysteme / Jahr					
Wert	20 µg/m <sup>3</sup>					
Wertigkeit	Grenzwert gültig ab 19.07.2001					
Jahr	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Messstation						
Brockenstation	2,1 <sup>1)</sup>	2,1 <sup>1)</sup>	2,1 <sup>1)</sup>	2,1 <sup>1)</sup>	2,1 <sup>1)</sup>	2,1 <sup>1)</sup>
Harzgerode (Messende 12/2002)	2,1 <sup>1)</sup>	-	-	-	-	-
Zartau/Waldmessstation	2,1 <sup>1)</sup>	2,1 <sup>1)</sup>	2,1 <sup>1)</sup>	2,1 <sup>1)</sup>	2,1 <sup>1)</sup>	2,1 <sup>1)</sup>
Unterharz/Friedrichsbrunn	-	-	(2,1 <sup>1)</sup> )	2,1 <sup>1)</sup>	2,1 <sup>1)</sup>	2,1 <sup>1)</sup>

1) ... Kenngröße kleiner als die Nachweisgrenze des Gerätes, deshalb lt. Definition gleich der halben Nachweisgrenze gesetzt.  
(...) ... Anzahl der Einzelwerte kleiner als 90 % der möglichen Messwerte



Tabelle A2.3.13, Blatt 3:

## Auswertungen gemäß der 22. BImSchV für Schwefeldioxid

Komponente	Schwefeldioxid in µg/m <sup>3</sup>					
Schutzziel / Bezugszeit	menschliche Gesundheit / 24 h					
Wert	125 µg/m <sup>3</sup>					
Wertigkeit	Grenzwert (GW) gültig ab 01.01.2005					
Überschreitungen zulässig pro Station und Jahr	3					
Jahr	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Messstation/Anzahl	n	n	n	n	n	n
Bernburg	0	0	0	0	0	
Bitterfeld	0	0				
Bitterfeld/Wolfen	0	0	0	0	0	0
Brockenstation	0	0	0	0	0	0
Burg	0	0	0	0	0	0
Dessau	0	0	0	0		
Dessau/Albrechtsplatz	(0)	0	0	0	0	0
Halberstadt	0	0	0	0		
Halle/Merseburger Str.						
Halle/Nord	0	0	0	0	0	0
Halle/Ost						
Halle/Südwest	0	0	0	0	0	0
Harzgerode	0					
Hettstedt	(0)					
Hettstedt/Industrie		0	0	0		
Leuna	0	0	0	0	0	0
Magdeburg/Südost						
Magdeburg/West	0	0	(0)	0	0	0
Magdeburg/Zentrum-Ost	(0)	0	0	0		
Naumburg						
Pouch	0	0	0	0	0	
Salzwedel						
Schkopau	0	0	0	0		
Stendal	0	0	0	0	0	0
Unterharz/Friedrichsbrunn			(0)	0	0	0
Weißenfels/Promenade	0	0	0	0	0	0
Wernigerode/Bahnhof	0	0	0	0	0	0
Wittenberg/Bahnstraße	0	0	(0)	0	0	0
Zartau/Waldmessstation	(0)	0	0	0	0	0
Zeitz	0	0	0	0	0	0

(...) ... Anzahl der Einzelwerte kleiner als 90 % der möglichen Messwerte  
n ... Anzahl der Überschreitungen pro Station und Jahr

Tabelle A2.3.13, Blatt 5:

## Auswertungen gemäß der 22. BImSchV für Schwefeldioxid

Komponente	Schwefeldioxid in µg/m <sup>3</sup>					
Schutzziel / Bezugszeit	Ökosysteme / Winterhalbjahr (01.10. bis 31.03.)					
Wert	20 µg/m <sup>3</sup>					
Wertigkeit	Grenzwert gültig ab 19.07.2001					
Jahr	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07
Messstation						
Brockenstation	2,1 <sup>1)</sup>	2,1 <sup>1)</sup>	2,1 <sup>1)</sup>	2,1 <sup>1)</sup>	2,1 <sup>1)</sup>	2,1 <sup>1)</sup>
Harzgerode (Messende 12/2002)	2,1 <sup>1)</sup>	-	-	-	-	-
Zartau/Waldmessstation	2,1 <sup>1)</sup>	5,1	2,1 <sup>1)</sup>	2,1 <sup>1)</sup>	2,1 <sup>1)</sup>	2,1 <sup>1)</sup>
Unterharz/Friedrichsbrunn	-	-	(2,1 <sup>1)</sup>	2,1 <sup>1)</sup>	2,1 <sup>1)</sup>	2,1 <sup>1)</sup>

1) ... Kenngröße kleiner als die Nachweisgrenze des Gerätes, deshalb lt. Definition gleich der halben Nachweisgrenze gesetzt.

(...) ... Anzahl der Einzelwerte kleiner als 90 % der möglichen Messwerte

Tabelle A2.3.14: Jahresmittelwerte Kohlenmonoxid 2006 und 2007 in mg/m<sup>3</sup>

Messstation	Jahresmittelwerte	
	2006	2007
Bernburg	0,4	0,4
Bitterfeld/Wolfen	0,3	0,3
Dessau/Albrechtsplatz	0,4	(0,3)
Halle/Merseburger Str.	0,5	0,3
Hettstedt/Industrie	0,3	-
Leuna	0,3	0,2
Magdeburg/Damaschkeplatz	0,5	0,4
Stendal	0,3	0,3
Weißenfels/Promenade	0,6	0,5
Wernigerode/Bahnhof	0,5	0,4
Wittenberg/Dessauer Str.	0,7	0,6

(...) ... Anzahl der Einzelwerte kleiner als 90 % der möglichen Messwerte

Tabelle A2.3.15: Auswertungen gemäß der 22. BImSchV für Kohlenmonoxid

Komponente	Kohlenmonoxid in mg/m <sup>3</sup>					
Schutzziel / Bezugszeit	menschliche Gesundheit / 8 h					
Wert	10 mg/m <sup>3</sup>					
Wertigkeit	Grenzwert gültig ab 01.01.2005					
	höchster 8 h-Mittelwert (stündlich gleitend) pro Jahr					
Jahr	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Messstation/Einheit	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>
Bernburg	2,6	2,6	1,7	1,3	1,9	2,1
Bitterfeld/Wolfen	1,1	1,2	0,8	0,8	1,3	1,1
Dessau	1,5	1,2	1,1	0,9		
Dessau/Albrechtsplatz	2,3	2,4	1,5	2,5	2,3	1,1
Halberstadt	1,5	2,0	1,8	1,6		
Halle/Merseburger Str.	2,0	1,8	1,6	1,7	1,6	1,8
Hettstedt	1,1					
Hettstedt/Industrie		0,8	0,8	0,8	0,9	-
Leuna	1,2	1,3	0,8	1,0	1,4	0,8
Magdeburg/Damaschkeplatz	2,4	(2,8)	2,2	2,9	2,5	1,6
Pouch	0,9	1,1	0,7	0,8		
Schkopau	1,4	1,3	2,5	(1,3)		
Stendal	1,9	1,7	1,6	1,7	1,9	0,9
Weißenfels/Promenade	2,7	3,1	2,3	1,9	2,0	1,9
Wernigerode/Bahnhof	1,4	2,2	2,2	1,3	2,0	1,6
Wittenberg/Dessauer Str.	2,9	2,8	3,1	2,3	2,2	2,3
Zartau/Waldmessstation	1,0	(0,6)	0,9	1,1		
Zeitz	1,2					

(...) ... Anzahl der Einzelwerte kleiner als 90 % der möglichen Messwerte

Tabelle A2.4.1, Blatt 1: Staubbiederschlag in g/(m²d) 2005 – 2007

Kreis	Ort	Jahresmittel			Max. Monatsmittel 2007
		2005	2006	2007	
Altmarkkreis Salzwedel	Salzwedel, Tuchmacherstraße, Container	0,03	0,03	0,04	0,08
	Zartau, Waldmessstation	0,05	0,04	0,05	0,23
Anhalt-Bitterfeld	Greppin, Schrebergartenstr., Container	0,04	0,03	0,03	0,06
	Kapenmühle, Verwaltung Biosphärenreservat	0,05	0,06	0,07	0,14
	Pouch, an B 100, Container	0,04	0,03	0,03	0,06
	Wolfen, Thalheimer Str.	0,06	0,07	0,09	0,25
Börde	Colbitz, Lysimeter - Messstelle	0,06	0,06	0,10	0,33
Burgenlandkreis	Bad Kösen, Lindenstr.	0,14	0,13	0,14	0,32
	Deuben, Holzberg	0,12	0,15	0,12	0,25
	Deuben, OT Naundorf, Bergstraße	0,09	0,07	0,08	0,17
	Karsdorf, Schulstr./A.-Bebel-Str.	0,07	0,08	0,08	0,18
	Naumburg, G.-Stauffenberg-Str., Container	0,06	0,06	0,05	0,09
	Weißenfels, Herrenmühlenschleuse	0,06	0,04	0,04	0,09
	Zeitz, Freiligrathstr., Container	0,06	0,08	0,07	0,22
Dessau-Rosslau	Dessau, Askanische Str., Verkehrscontainer	0,09	0,08	0,06	0,10
Halle	Halle - Dölau, Heideweg	0,07	0,05	0,03	0,08
	Halle, Merseburger Str., Verkehrscontainer	0,15	0,13	0,11	0,19
	Halle, Reideburger Str., LAU, Container	0,05	0,04	0,04	0,13
	Halle, Reideburger Str., LAU	0,07	0,10	0,09	0,25
Harz	Drei Annen Hohne	[0,05]	0,05	0,06	0,19
	Friedrichsbrunn, Container	0,05	0,03	0,04	0,13
	Halberstadt, Paulsplan, Container	0,05	0,05	0,12	0,49
	Osterwieck, Fallstein / Südstraße	0,05	0,06	0,12	0,29
	Osterwieck, Im Fallstein	0,04	0,04	0,05	0,12
	Osterwieck, Kälbersbachweg	0,04	0,07	0,04	0,08
	Quedlinburg, Weberstraße	0,09	0,09	0,08	0,25
	Rappbodetalsperre, Klimastation	0,07	0,04	0,04	0,14

[ ] < 10 Monatswerte

Tabelle A2.4.1, Blatt 2: Staubbiederschlag in g/(m²d) 2005 – 2007

Kreis	Ort	Jahresmittel			Max. Monatsmittel 2007
		2005	2006	2007	
Harz	Rübeland, Kaltes Tal	0,07	0,08	0,10	0,19
	Wernigerode, Bhf.-Vorplatz, Container	0,04	0,04	0,05	0,11
Jerichower Land	Burg, Am Flickschuhpark, Container	0,03	0,04	0,02	0,05
	Genthin, Ziegeleistraße	0,06	0,08	0,05	0,15
Magdeburg	Magdeburg, Schönebecker Str., Container	[0,06]	0,08	0,06	0,12
	Magdeburg, Wallonerberg	0,07	0,05	0,05	0,08
Mansfeld-Südharz	Amsdorf, Chausseestraße	0,08	0,05	0,09	0,19
	Eisleben, Mittelreihe	0,06	0,10	0,10	0,31
	Helbra, Am Pfarrholz	0,07	0,06	0,07	0,23
	Hettstedt, An der Brache	0,09	0,06	0,07	0,23
	Hettstedt, Berggrenze, An der Bleihütte	0,06	0,06	0,10	0,59
	Hettstedt, Schloßstr., Container	0,07	0,06	0,09	0,23
	Hettstedt, Stockhausstr.	0,06	0,08	0,08	0,22
Saalekreis	Albersroda, Ortsmitte, Hauptstr.	0,09	0,10	0,11	0,27
	Großkayna, MUEG-Deponie	0,09	0,10	0,09	0,19
	Leuna, Kreypauer Str., Container	0,04	0,04	0,03	0,08
	Petersberg, Friedensplatz	0,07	0,11	0,27	0,71
	Schkopau, L.-Uhland-Str., Container	0,04	0,06	0,04	0,06
Salzlandkreis	Aschersleben, Schierstedter Str., Kläranlage	0,04	0,04	0,04	0,14
	Bernburg, Am Felsenkeller	0,33	0,15	[0,09]	(0,12]
	Bernburg, Platz d. Jugend, Container	0,09	0,10	0,08	0,12
	Latdorf, Schulstraße	0,09	0,06	0,06	0,14
	Nienburg, Bahnhofstraße	0,10	0,12	0,07	0,14
Stendal	Stendal, Nachtigalplatz, Container	0,07	0,09	0,06	0,17
Wittenberg	Coswig, Antonienhüttenweg	0,17	0,07	0,09	0,25
	Thießen, Mochauer Str.	0,06	0,05	0,04	0,09
	Wittenberg, Bahnstr., Container	0,04	0,03	0,05	0,23
	Wittenberg-Piesteritz, Waldstraße	0,06	0,05	0,07	0,25

[ ] < 10 Monatswerte

Tabelle A2.4.2, Blatt 1: Inhaltsstoffe des Staubniederschlages, Jahresmittelwerte 2007 in  $\mu\text{g}/(\text{m}^2\text{d})$  <sup>36</sup>

Kreis	Ort	As	Cd	Co	Cr	Cu	Mn	Ni	Pb	Sb	Tl	V	Zn
Altmarkkreis Salzwedel	Salzwedel, Tuchmacherstraße, Container	0,3	0,1	0,2	0,6	6,3	10,7		2,9	0,1	0,01	0,9	38,6
	Zartau, Waldmessstation	0,2	0,1	1,0	0,6	4,4	16,7		2,6	0,1	0,01	1,0	48,9
Anhalt-Bitterfeld	Greppin, Schrebergartenstr., Container	0,4	0,1	1,8	1,1	6,9	10,8		3,4	0,1	0,01	1,0	40,7
	Kapenmühle, Verwaltung Biosphärenreservat	0,3	0,1	0,2	0,6	11,0	30,3		3,2	0,1	0,01	0,7	60,0
	Pouch, an B 100, Container	0,3	0,1	0,2	0,4	3,4	7,8		2,4	0,1	0,01	0,7	42,4
	Wolfen, Thalheimer Str.	0,5	0,1	0,5	1,4	8,1	22,9		4,6	0,1	0,01	1,3	57,6
Börde	Colbitz, Lysimeter - Messstelle	0,3	0,1	0,1	0,4	5,7	27,7		2,9	0,1	0,02	0,8	39,4
Burgenlandkreis	Bad Kösen, Lindenstr.	0,8	0,1	0,5	2,5	13,3	25,9		4,9	0,1	0,01	1,4	38,8
	Deuben, Holzberg	0,5	0,1	0,3	1,0	4,5	16,9		4,7	0,1	0,01	0,9	53,2
	Deuben, OT Naundorf, Bergstraße	0,5	0,1	0,3	1,4	8,0	19,5		7,6	0,1	0,01	1,1	48,9
	Karsdorf, Schulstr./A.-Bebel-Str.	0,5	0,1	0,3	0,9	7,4	13,9		4,4	0,1	0,13	1,1	46,5
	Naumburg, G.-Stauffenberg-Str., Container	0,5	0,1	0,3	1,3	8,7	16,5		5,5	0,1	0,01	0,9	65,8
	Weißenfels, Herrenmühlenschleuse	0,4	0,1	0,2	0,6	7,1	10,9		3,7	0,1	0,01	0,6	55,0
	Zeit, Freiligrathstr., Container	0,4	0,1	0,2	0,7	5,6	11,3		5,2	0,1	0,01	0,7	42,2
Dessau-Rosslau	Dessau, Askanische Str., Verkehrscontainer	0,4	0,2	0,3	1,6	18,4	17,5		11,5	0,2	0,01	1,1	67,2
Halle	Halle - Dörlau, Heideweg	0,2	0,1	0,2	0,5	4,0	7,4		2,9	0,1	0,01	0,5	24,5
	Halle, Merseburger Str., Verkehrscontainer	0,8	0,2	0,7	7,4	39,8	46,7		12,3	0,3	0,01	2,0	125,8
	Halle, Reideburger Str., LAU, Container	0,3	0,1	0,2	0,7	6,2	9,8		3,3	0,1	0,01	0,6	40,8
	Halle, Reideburger Str., LAU	0,4	0,2	0,3	1,1	10,2	16,8		27,1	0,2	0,01	0,8	49,0
Harz	Drei Annen Hohne	0,4	0,2	0,2	0,5	4,6	16,4		5,0	0,2	0,02	1,0	88,3
	Friedrichsbrunn, Container	0,3	0,3	0,1	0,4	3,5	11,2		4,4	0,1	0,01	0,7	57,4
	Halberstadt, Paulsplan, Container	0,4	0,2	0,3	0,9	9,9	25,3		3,8	0,1	0,01	0,9	139,0
	Osterwieck, Fallstein / Südstraße	0,3	0,3	0,2	0,4	5,8	41,3		3,0	0,2	0,02	1,1	88,7
	Osterwieck, Im Fallstein	0,3	0,2	0,2	0,4	3,6	10,1		2,9	0,0	0,01	0,8	52,0
	Osterwieck, Kälbersbachweg	0,3	0,2	0,2	0,5	3,8	19,4		2,8	0,1	0,02	1,0	57,4
	Quedlinburg, Weberstraße	0,4	0,1	0,3	0,7	7,9	18,7		5,3	0,1	0,01	0,9	72,9
	Rappbodetalsperre, Klimastation	0,3	0,2	0,1	0,4	3,5	9,8		4,3	0,1	0,01	0,7	73,1

<sup>36</sup> Die Plausibilitätsprüfungen der Nickelgehalte im Staubniederschlag 2007 waren bei Redaktionsschluss noch nicht abgeschlossen. Es ist beabsichtigt die Messwerte im Immissionsschutzbericht 2008 nachzureichen.

Tabelle A2.4.2, Blatt 2: Inhaltsstoffe des Staubniederschlages, Jahresmittelwerte 2007 in µg/(m²d) <sup>37</sup>

Kreis	Ort	As	Cd	Co	Cr	Cu	Mn	Ni	Pb	Sb	Tl	V	Zn
Harz	Rübeland, Kaltes Tal	0,5	0,2	0,2	0,5	4,8	20,6		3,5	0,1	0,02	0,9	34,3
	Wernigerode, Bhf.-Vorplatz, Container	0,3	0,5	0,5	0,7	9,0	15,5		8,8	0,1	0,01	0,8	229,7
Jerichower Land	Burg, Am Flickschuhpark, Container	0,3	0,1	0,2	1,1	4,2	8,9		3,0	0,0	0,01	0,7	52,6
	Genthin, Ziegeleistraße	0,5	0,1	0,4	0,9	8,1	17,9		3,9	0,1	0,01	1,0	39,0
Magdeburg	Magdeburg, Schönebecker Str., Container	0,3	0,1	0,3	1,0	13,6	13,4		4,1	0,1	0,01	0,7	38,5
	Magdeburg, Wallonerberg	0,4	0,2	0,5	1,7	11,3	17,0		5,0	0,1	0,01	1,0	71,2
Mansfeld-Südharz	Amsdorf, Chausseestraße	1,0	0,3	0,5	1,5	18,5	38,3		17,4	0,1	0,02	1,7	73,0
	Eisleben, Mittelreihe	2,5	0,2	0,4	0,9	13,8	18,4		13,8	0,1	0,02	1,2	49,7
	Helbra, Am Pfarrholz	0,8	0,1	0,4	0,7	9,2	16,1		6,1	0,1	0,01	1,0	39,4
	Hettstedt, An der Brache	1,3	0,5	0,4	1,1	243,5	22,0		33,8	0,1	0,03	2,5	149,9
	Hettstedt, Berggrenze, An der Bleihütte	3,1	0,6	0,5	0,8	234,5	21,8		50,2	0,2	0,12	1,1	166,8
	Hettstedt, Schloßstr., Container	0,7	0,2	0,4	0,7	175,2	14,4		16,1	0,1	0,02	0,7	66,5
	Hettstedt, Stockhausstr.	15,2	2,4	1,6	0,9	177,7	36,8		263,3	0,2	0,37	1,9	441,1
Saalekreis	Albersroda, Ortsmitte, Hauptstr.	0,5	0,1	0,2	0,7	6,5	13,7		3,3	0,1	0,06	0,8	55,8
	Großkayna, MUEG-Deponie	0,6	0,1	0,4	1,0	7,3	20,5		5,8	0,0	0,01	1,1	44,0
	Leuna, Kreypauer Str., Container	0,4	0,1	0,3	0,9	8,5	11,2		3,6	0,1	0,01	0,8	54,7
	Petersberg, Friedensplatz	1,0	0,2	0,4	1,1	7,7	61,0		4,3	0,1	0,02	1,5	61,4
	Schkopau, L.-Umland-Str., Container	0,4	0,1	0,4	1,2	7,7	12,7		5,4	0,2	0,01	0,9	48,5
Salzlandkreis	Aschersleben, Schierstedter Str., Kläranlage	0,3	0,1	0,2	0,5	4,1	10,6		4,0	0,1	0,01	0,7	39,3
	Bernburg, Platz d. Jugend, Container	0,6	0,1	0,3	1,6	13,2	18,9		6,4	0,1	0,01	1,3	85,0
	Latdorf, Schulstraße	0,3	0,1	0,2	0,7	4,6	13,3		3,8	0,0	0,01	0,8	30,6
	Nienburg, Bahnhofstraße	0,4	0,1	0,3	0,9	6,4	15,0		4,8	0,1	0,01	1,2	30,2
Stendal	Stendal, Nachtigalplatz, Container	0,4	0,1	0,3	0,8	7,4	13,6		8,2	0,2	0,01	0,7	35,0
Wittenberg	Coswig, Antonienhüttenweg	0,7	0,4	0,4	1,0	6,4	16,2		7,6	0,1	0,02	0,9	41,6
	Thießen, Mochauer Str.	0,3	0,1	0,2	0,5	4,8	12,8		3,4	0,1	0,01	0,7	25,3
	Wittenberg, Bahnstr., Container	1,1	0,1	0,2	0,7	8,0	11,7		4,1	0,1	0,01	0,8	38,6
	Wittenberg-Piesteritz, Waldstraße	0,5	0,1	0,2	1,0	6,6	11,5		5,2	0,1	0,02	0,9	65,1

<sup>37</sup> Die Plausibilitätsprüfungen der Nickelgehalte im Staubniederschlag 2007 waren bei Redaktionsschluss noch nicht abgeschlossen. Es ist beabsichtigt; die Messwerte im Immissionsschutzbericht 2008 nachzureichen.

Tabelle A2.4.3: Quecksilber-Deposition in  $\mu\text{g}(\text{m}^2\text{d})$  im Raum Schkopau

		Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	JMW
SCK-Hg 1	1999	0,43		0,63	0,22	0,05	0,13	0,15	0,05	0,39	0,03	0,05	1,25	0,30
	2000	0,02	0,06	0,12	0,62	0,15	0,06	0,06	0,02	0,12	0,03	0,06	0,03	0,11
	2001	0,03	0,03	0,26	0,02	0,09	0,04	1,71	0,03	1,29	0,03	0,55	0,09	0,36
	2002	0,06	0,05	0,03	0,04	0,04	0,01	0,03	0,13	0,11	0,03	0,00	1,19	0,14
	2003	0,19	0,07	-	<0,01	0,02	0,12	0,04	1,25	1,65	0,32	0,25	0,39	0,39
	2004	0,46	0,08	0,23	0,14	0,17	0,11	0,81	0,30	0,03	0,01	0,90	0,06	0,28
	2005	<0,01	0,55	0,01	0,03	0,01	0,03	0,14	0,05	2,60	0,13	<0,01	1,38	0,44
	2006	<0,01	0,06	0,12	0,11	0,06	0,65	0,62	0,06	0,20	0,10	0,06	0,11	0,17
	<b>2007</b>	<b>0,02</b>	<b>0,04</b>	<b>0,03</b>	<b>0,01</b>	<b>0,17</b>	<b>0,07</b>	<b>0,02</b>	<b>0,01</b>	<b>0,05</b>	<b>0,01</b>	<b>0,05</b>	<b>0,01</b>	<b>0,04</b>
SCK-Hg 2	1999	0,38		0,03	0,61	0,51	0,39	0,69	0,03	0,44	0,10	0,10	0,36	0,33
	2000	0,17	2,86	0,81	0,73	0,49	0,06	0,23	0,05	0,35	0,23	0,32	0,03	0,49
	2001	0,15	0,05	3,22	0,02	0,09	0,04	0,02	0,03	1,29	0,03	0,41	0,05	0,40
	2002	0,06	0,36	0,06	0,06	0,05	0,18	0,05	0,15	0,08	0,00	0,37	0,31	0,14
	2003	0,11	0,08	-	0,02	0,01	0,08	0,07	0,34	0,70	0,08	0,06	0,09	0,15
	2004	0,05	0,02	0,43										
SCK-Hg 3	1999	0,33	-	0,46	0,67	0,16	0,84	0,92	0,03	0,33	1,45	0,10	4,00	0,82
	2000	0,29	0,18	3,41	0,05	1,02	0,61	2,19	0,02	0,17	0,40	0,54	0,03	0,69
	2001	0,03	0,03	0,32	0,02	0,04	0,04	0,02	0,03	0,38	0,03	0,02	0,05	0,08
	2002	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,01	0,04	0,02	0,19	0,00	0,00	0,13	0,04
	2003	0,01	0,15	-	0,01	0,01	0,02	0,05	0,16	0,63	1,06	0,04	0,02	0,17
	2004	0,33	0,04	0,03	0,13	0,12	0,09	0,33	0,02	0,08	0,01	0,52	0,01	0,16
	2005	0,02	0,03	<0,01	<0,01	0,04	0,02	0,11	0,06	1,52	0,37	<0,01	0,06	0,19
	2006	0,10	0,08	0,06	0,03	0,06	0,09	0,15	0,02	0,12	0,03	<0,01	0,03	0,06
	<b>2007</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,02</b>	<b>0,01</b>	<b>0,02</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,00</b>	<b>0,01</b>	<b>0,00</b>	<b>0,01</b>
SCK-Hg 4	1999	0,33	-	0,23	0,72	0,05	0,39	0,92	0,05	0,03	0,52	0,10	0,78	0,35
	2000	0,08	1,01	2,60	0,10	0,24	0,17	0,29	0,14	0,03	0,03	0,23	0,03	0,37
	2001	0,03	0,11	0,26	0,02	0,02	0,04	0,24	0,03	0,05	0,06	0,02	0,09	0,08
	2002	0,06	0,03	0,30	0,03	0,02	0,00	0,07	0,16	0,12	0,00	0,00	0,06	0,07
	2003	<0,01	<0,01	-	<0,01	0,01	0,003	0,05	0,09	0,19	0,17	0,04	0,01	0,05
	2004	1,19	0,01	0,01	0,02		0,03	0,23	0,02	0,01	<0,01	0,24	0,07	0,18
SCK-Hg 5	1999	0,24	-	0,06	0,03	0,02	0,26	0,77	0,03	0,28	0,03	0,10	0,16	0,15
	2000	0,70	0,48	3,53	0,26	0,10	0,17	0,03	0,14	0,03	0,03	0,02	0,03	0,43
	2001	0,03	0,11	0,26	0,02	0,02	0,04	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,05	0,05
	2002	0,03	0,03	0,03	0,03	0,01	0,01	0,02	0,03	0,07	0,00	0,23	0,02	0,04
	2003	0,01	0,09	-	<0,01	<0,01	0,003	0,03	-	0,15	0,03	0,04	0,01	0,04
	2004	<0,01	<0,01	0,03	<0,01	0,09	0,02	0,08	0,02	<0,01	<0,01	0,20	0,38	0,04
	2005	<0,01	0,02	0,03	<0,01	0,02	0,01	0,05	0,01	0,07	0,01	<0,01	0,15	0,03
	2006	<0,01	0,01	0,06	0,05	0,06	0,12	0,10	0,01	0,08	0,01	<0,01	0,03	0,04
	<b>2007</b>	<b>0,00</b>	<b>0,01</b>	<b>0,02</b>	<b>0,00</b>	<b>0,02</b>	<b>0,05</b>	<b>0,01</b>	<b>&lt;0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,02</b>	<b>0,00</b>	<b>0,01</b>
SCK-Hg 6	1999	0,19	-	0,03	0,03	0,12	0,06	0,77	0,16	0,39	0,05	0,10	0,16	0,17
	2000	0,02	0,18	1,05	0,83	0,24	0,11	0,03	0,02	0,03	0,03	0,05	0,06	0,21
	2001	0,03	0,11	0,26	0,02	0,22	0,04	0,02	0,03	0,21	0,03	0,02	0,05	0,08
	2002	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,01	0,07	0,04	0,05	0,05	0,00	0,04	0,03
	2003	0,05	<0,01	-	<0,01	0,07	0,01	0,10	0,10	0,12	0,03	0,04	0,01	0,05
	2004	<0,01	0,20	0,01	0,01	0,11	0,01	0,05	0,02	<0,01	<0,01	0,14	0,02	0,05
	2005	<0,01	0,01	0,06	<0,01	<0,01	0,01	0,04	<0,01	1,28	0,21	<0,01	0,02	0,14
	2006	<0,01	0,02	0,06	0,03	0,02	0,01	0,64	<0,01	0,03	0,07	0,03	0,02	0,07
	<b>2007</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,00</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>&lt;0,01</b>	<b>0,01</b>

Messpunkte	
SCK-Hg 1	Korbetha, Dorfstr.20, Garten
SCK-Hg 2	Korbetha, Dorfstr.59, Garten
SCK-Hg 3	Schkopau, Hallesche Str., ehemalige Gärtnerei
SCK-Hg 4	Schkopau, Dörstewitzer Str.13, Garten
SCK-Hg 5	Schkopau, L.-Uhland-Str.,LÜSA-Messstation
SCK-Hg 6	Schkopau, Am Lauchgrund, Philippine GmbH



Tabelle A2.4.4: Quecksilber-Deposition in  $\mu\text{g}(\text{m}^2\text{d})$  im Umfeld der Altanlage Chlor I, Chemiapark Bitterfeld

		Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	JMW
BTF-Hg 7	1999	0,13	-	0,10	0,03	0,14	0,13	0,72	0,03	0,06	1,45	0,15	0,05	0,26
	2000	0,02	0,12	0,68	1,45	0,24	0,11	0,03	0,05	5,69	0,12	0,14	0,03	0,68
	2001	0,10	0,81	0,26	0,02	0,83	0,04	-	0,03	0,21	0,03	0,02	0,28	0,23
	2002	0,03	0,10	0,03	0,04	0,03	0,00	0,02	0,11	0,01	0,04	0,07	0,08	0,05
	2003	0,03	0,01	-	0,04	0,04	-	0,04	0,08	0,27	0,10	-	0,03	0,06
	2004	0,25	0,25	2,20	0,01	0,15	0,06	0,10	0,01	<0,01	0,02	0,19	0,05	0,06
	2005	0,04	0,02	<0,01	<0,01	0,08	0,27	0,11	0,04	0,14	0,02	0,03	0,02	0,06
	2006	<0,01	0,08	0,03	0,11	0,04	0,04	0,01	0,09	0,04	0,02	0,05	0,04	0,05
	2007	<b>0,01</b>	<b>0,00</b>	<b>0,04</b>	<b>0,00</b>	<b>0,01</b>	<b>0,05</b>		<b>0,01</b>	<b>&lt;0,01</b>		<b>0,03</b>	<b>&lt;0,01</b>	<b>0,01</b>
BTF-Hg 8	1999	0,13		0,05	0,03	0,06	0,03	0,72	0,03	0,03	1,35	0,35	0,10	0,25
BTF-Hg 9	1999	-	-	-	-	-	-	0,55	0,05	2,22	0,88	0,03	0,03	0,61 *
	2000	0,02	0,72	0,31	0,10	0,20	0,11	0,03	0,14	0,81	0,06	4,92	40,53	3,85
	2001	23,2	53,5	32,2	0,60	2,83	0,04	3,07	0,03	0,59	0,03	0,02	0,05	9,17
	2002	0,03	0,03	0,03	0,37	0,04	0,11	0,00	1,22	1,49	3,83	2,29	0,21	0,82
	2003	0,81	<0,01	-	0,23	0,07	0,01	0,01	0,05	0,08	0,03	0,07	0,01	0,13
	2004	0,22	0,04	0,03	0,22	0,02	0,25	0,07	0,01	<0,01	<0,01	0,35	0,23	0,14
	2005	0,02	0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,01	0,04	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	0,01	0,01
	2006	<0,01	0,01	0,05	0,01	0,01	1,70	0,03	0,01	0,03	0,01	0,01	0,04	0,15
	2007	<b>0,00</b>	<b>0,01</b>	<b>0,04</b>	<b>0,00</b>	<b>0,02</b>	<b>0,01</b>	<b>&lt;0,01</b>	<b>&lt;0,01</b>	<b>0,03</b>	<b>0,00</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>
BTF-Hg 10	1999	-	-	-	-	-	-	0,10	0,03	0,11	0,99	0,10	0,16	0,25 *
	2000	0,02	0,12	0,62	0,05	0,54	0,11	0,03	0,09	0,03	0,03	4,88	0,11	0,60
	2001	1,06	4,88	20,2	0,46	2,57	0,07	0,02	0,03	0,32	0,03	0,02	0,05	2,19
	2002	0,03	0,03	0,30	0,09	0,03	0,05	0,17	0,01	0,00	0,03	0,00	0,06	0,07
	2003	0,02	2,49	-	0,01	0,13	<0,01	<0,01	2,53	5,11	0,24	0,07	0,04	0,97
	2004	1,21	0,31	1,21	0,02	0,02	0,04	0,46	0,02	<0,01	0,01	0,15	0,04	0,22
	2005	<0,01	0,01	<0,01	0,01	<0,01	0,23	0,02	<0,01	0,28	0,39	0,06	0,04	0,09
	2006	0,10	0,04	0,19	<0,01	0,02	0,36	0,02	<0,01	0,03	0,01	0,01	0,05	0,06
	2007	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,03</b>	<b>&lt;0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,00</b>	<b>0,01</b>
BTF-Hg 11	1999	-	-	-	-	-	-	0,20	0,03	0,22	0,31	0,10	0,93	0,30 *
	2000	0,02	1,55	0,43	0,26	0,54	0,11	0,06	0,02	0,06	0,03	0,23	0,39	0,29
	2001		4,83	0,45	0,41	1,52	0,07	0,10	0,22	0,38	0,03	0,02	0,05	0,68
	2002	0,45	1,92	0,48	0,25	0,50	0,20	0,35	0,00	0,01	0,01	0,34	0,04	0,39
	2003	0,02	<0,01	-	<0,01	0,06	1,02	<0,01	0,10	0,11	0,04	0,09	0,35	0,16
	2004	4,92	2,86	2,05	0,20	0,28	0,56	1,06	0,04	0,02	0,02	0,16	0,07	0,98
	2005	0,02	0,02	<0,01	<0,01	0,01	0,15	0,03	<0,01	0,41	<0,01	<0,01	0,08	0,06
	2006	0,04	0,02	0,04	0,01	0,03	0,07	0,03	0,01	0,07	0,02	<0,01	0,03	0,03
	2007	<b>0,00</b>	<b>&lt;0,01</b>	<b>0,00</b>	<b>0,01</b>	<b>0,00</b>	<b>0,02</b>	<b>0,02</b>	<b>&lt;0,01</b>	<b>0,00</b>		<b>0,03</b>	<b>0,00</b>	<b>0,01</b>
BTF-Hg 12	1999	-	-	-	-	-	-	0,10	0,03	0,61	0,16	0,10	0,31	0,21 *
	2000	0,02	0,06	1,05	0,10	0,68	0,33	0,03	0,02	0,12	0,03	1,93	0,67	0,43
	2001	3,02	6,39	0,45	1,06	0,91	10,5	0,02	0,03	0,16	0,03	0,02	0,09	1,65
	2002	0,03	0,16	0,18	0,06	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,00	0,05	0,05
	2003	0,03	0,09	-	<0,01	<0,01	0,01	0,08	0,04	0,45	0,04	0,02	0,03	0,07
	2004	0,04	0,07	0,27	0,08	0,01	0,02	<0,01	0,01	0,10	0,02	0,07	0,02	0,04
	2005	0,01	0,03	0,01	0,01	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	0,24	0,01	0,03
	2006	<0,01	0,03	0,20	0,01	0,02	0,02	<0,01	0,03	0,02	0,01	0,01	0,03	0,03
	2007	<b>0,02</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,01</b>	<b>&lt;0,01</b>	<b>0,00</b>	<b>0,01</b>	<b>0,00</b>	<b>0,05</b>	<b>&lt;0,01</b>	<b>0,01</b>
BTF-Hg 13	1999	-	-	-	-	-	-	0,05	0,16	0,11	0,16	0,40	0,31	0,20 *
	2000	0,02	0,48	1,05	0,62	1,05	0,11	0,17	0,05	0,03	0,03	1,52	0,17	0,44
	2001	3,37	22,8	0,19	2,07	1,04	11,9	0,02	0,03	0,21	0,03	0,02	0,18	3,19
	2002	0,03	0,03	0,06	0,06	0,06	0,19	0,02	0,02	0,01	0,31	0,01	0,04	0,07
	2003	<0,01	1,74	-	0,03	<0,01	0,02	0,01	0,06	0,11	0,05	0,03	0,03	0,19
	2004	1,60	0,54	0,38	0,08	0,03	0,09	0,44	0,02	0,03	<0,01	0,18	0,03	0,29

\* nur 2. Halbjahr

Messpunkte	
BTF-Hg 7	Bitterfeld, Am Kraftwerk 13, Garten
BTF-Hg 8	Bitterfeld, Am Kraftwerk 8, Garten
BTF-Hg 9	Bitterfeld, Chemiepark, W von Chlor I
BTF-Hg 10	Bitterfeld, Chemiepark, Glauberstr./Torbogenstr.
BTF-Hg 11	Bitterfeld, Chemiepark, NW-Rand der Kühlturmtasse Chlor I
BTF-Hg 12	Bitterfeld, Chemiepark, Gießheimstr.-Grafitstr.
BTF-Hg 13	Bitterfeld, Chemiepark, Akzo Nobel, südöstlich von Chlor I

Tabelle A2.4.5, Blatt 1: Kongenerenverteilung der PCDD/F – Depositionen in ng/Probe in den Quartalsproben 2007 (Bergerhoff)

Kongenere	HET 44 (Hettstedt, Stockhausstr.)				HET 45 (Hettstedt, Museum)				HET 46 (Hettstedt, Pappelweg)				EIL 3/1 (Eisleben, Mittelreihe)			
	1/07	2/07	3/07	4/07	1/07	2/07	3/07	4/07	1/07	2/07	3/07	4/07	1/07	2/07	3/07	4/07
2378-TCDD	0,0011	0,0014	0,0009	0,0004	0,0009	0,001	0,0004	0,0007	0,0011	0,0025	0,0010	0,0004	0,0012	0,0010	0,0005	0,0003
12378-PeCDD	0,0040	0,0027	0,0035	0,0015	0,0032	0,0019	≤0,0009	≤0,0012	0,0054	0,0100	0,0019	0,0025	0,0013	0,0021	0,0010	0,0013
123478-HxCDD	0,0028	0,0042	0,0046	0,0011	0,0042	0,0027	0,0016	0,0006	0,0069	0,0130	0,0033	0,0020	0,0017	0,0023	0,0006	0,0013
123678-HxCDD	0,0033	0,0190	0,0071	0,0022	0,0065	0,0100	0,0035	0,0020	0,0120	0,0760	0,0054	0,0046	0,0027	0,0110	0,0011	0,0022
123789-HxCDD	0,0036	0,0160	0,0057	0,0019	0,0054	0,0120	0,0027	0,0008	0,0130	0,0810	0,0050	0,0020	0,0036	0,0099	0,0016	0,0019
1234678-HpCDD	0,0400	0,0530	0,0730	0,0110	0,0690	0,0260	0,0300	0,0063	0,1200	0,2200	0,0500	0,0240	0,0260	0,0350	0,0100	0,0230
12346789-OCDD	0,0850	0,1200	0,2800	0,0450	0,1400	0,0840	0,1500	0,0360	0,2200	0,4600	0,1600	0,0790	0,0770	0,0940	0,0480	0,0960
2378-TCDF	0,0098	0,0130	0,0130	0,0032	0,0110	0,0057	0,0040	0,0029	0,0180	0,0530	0,0110	0,0068	0,0056	0,0084	0,0039	0,0037
12378-PeCDF + 12348-PeCDF*	0,0098	0,0140	0,0190	0,0025	0,0120	0,0066	0,0036	0,0014	0,0300	0,0790	0,0140	0,0053	0,0051	0,0091	0,0029	0,0019
23478-PeCDF	0,0160	0,0160	0,0170	0,0016	0,0200	0,0063	0,0049	0,0016	0,0350	0,0930	0,0150	0,0064	0,0058	0,0110	0,0031	0,0026
123478-HxCDF + 123479-HxCDF*	0,0230	0,0300	0,0340	0,0045	0,0440	0,0110	0,0090	0,0024	0,0670	0,1600	0,0280	0,0110	0,0100	0,0160	0,0069	0,0041
123678-HxCDF	0,0170	0,0220	0,0240	0,0028	0,0300	0,0090	0,0076	0,0022	0,0500	0,1200	0,0190	0,0077	0,0069	0,0150	0,0047	0,0033
123789-HxCDF	0,0018	0,0023	0,0023	0,0006	0,0044	0,0022	0,0013	0,0007	0,0061	0,0120	0,0016	0,0013	0,0008	0,0016	0,0003	0,0006
234678-HxCDF	0,0200	0,0300	0,0290	0,0037	0,0430	0,0062	0,0096	0,0025	0,0650	0,1400	0,0240	0,0100	0,0058	0,0170	0,0041	0,0025
1234678-HpCDF	0,0900	0,1300	0,1300	0,0140	0,1700	0,0380	0,0400	0,0070	0,2600	0,6000	0,1000	0,0400	0,0320	0,0700	0,0280	0,0130
1234789-HpCDF	0,0110	0,0180	0,0190	0,0027	0,0390	0,0073	0,0084	0,0013	0,0400	0,0800	0,0160	0,0070	0,0053	0,0120	0,0043	0,0025
12346789-OCDF	0,0800	0,1100	0,1300	0,0240	0,2900	0,0700	0,0620	0,0150	0,2500	0,5300	0,1100	0,0580	0,0450	0,1100	0,0420	0,0230
Summe	0,42	0,60	0,79	0,12	0,89	0,30	0,34	0,08	1,20	2,73	0,57	0,27	0,24	0,43	0,16	0,18
pg WHO-TEQ/(m²d)	8,8	9,8	10,7	2,4	12,5	4,5	3,3	2,0	20,4	45,9	8,4	5,2	3,6	7,5	2,2	2,3
JMW pg I-TEQ (NATO/CCMS)/(m²d) nach I-TEF1988	8,8				6,1				23,9				4,1			
Jahresmittel in pg WHO-TEQ/(m²d) nach TEF 1998	9,4				6,4				24,8				4,4			
Jahresmittel in pg WHO-TEQ/(m²d) nach TEF 2005	8,2				5,7				21,3				3,9			

\* gaschromatographisch mit der Kapillarsäule DB - Dioxin nicht trennbare Kongenere

Tabelle A2.4.5, Blatt 2: Kongenerenverteilung der PCDD/F – Depositionen in ng/Probe in den Quartalsproben 2007 (Bergerhoff)

Kongenere	BTF 20 (Wolfen, Thalheimer Str.)				ASL 42 (Aschersleben, Schierstedter Str.)				MER 100 (Großkayna, MUEG-Deponie)				HAL 34 (Halle Reideburger Str., LAU)			
	1/07	2/07	3/07	4/07	1/07	2/07	3/07	4/07	1/07	2/07	3/07	4/07	1/07	2/07	3/07	4/07
2378-TCDD	0,0010	0,0007	0,0005	0,0003	0,0016	0,0061	0,0004	0,0005	0,0021	0,0008	0,0007	0,0007	0,0004	0,0005	0,0005	0,0004
12378-PeCDD	≤0,0008	0,0014	0,0008	0,0007	0,0049	0,0210	0,0021	0,0008	0,0048	0,0025	0,0027	0,002	0,0016	0,0010	0,0003	0,0007
123478-HxCDD	0,0010	0,0008	0,0008	0,0007	0,0036	0,0230	0,0021	0,0014	0,0048	0,0018	0,0012	0,0024	0,0014	0,0016	0,0003	0,0006
123678-HxCDD	0,0014	0,0044	0,0009	0,0014	0,0071	0,1300	0,0033	0,0019	0,0071	0,0058	0,0031	0,0043	0,0026	0,0035	0,0005	0,0015
123789-HxCDD	0,0021	0,0031	0,0006	0,0004	0,0071	0,1400	0,0029	0,0013	0,0087	0,0073	0,0027	0,0037	0,0024	0,0061	0,0004	0,0013
1234678-HpCDD	0,0096	0,0150	0,0100	0,0140	0,0500	0,3400	0,0340	0,0140	0,0430	0,0210	0,0190	0,0390	0,0250	0,0200	0,0081	0,0230
12346789-OCDD	0,0260	0,0910	0,0570	0,0750	0,0900	0,6100	0,1200	0,0670	0,1100	0,0680	0,0480	0,1500	0,0820	0,1300	0,0490	0,1500
2378-TCDF	0,0032	0,0044	0,0037	0,0030	0,0077	0,0260	0,0045	0,0037	0,0140	0,0056	0,0043	0,0048	0,0046	0,0034	0,0030	0,0031
12378-PeCDF + 12348-PeCDF*	0,0020	0,0037	0,0018	0,0018	0,0110	0,0300	0,0045	0,0025	0,0210	0,0065	0,0056	0,0066	0,0031	0,0021	0,0007	0,0013
23478-PeCDF	0,0022	0,0025	0,0015	0,0015	0,0093	0,0420	0,0054	0,0025	0,0140	0,0066	0,0055	0,0065	0,0049	0,0018	0,0007	0,0010
123478-HxCDF + 123479-HxCDF*	0,0036	0,0083	0,0033	0,0033	0,0180	0,0530	0,0070	0,0037	0,0430	0,0100	0,0089	0,0099	0,0055	0,0038	0,0015	0,0032
123678-HxCDF	0,0031	0,0033	0,0017	0,0022	0,0160	0,0540	0,0072	0,0040	0,0300	0,0097	0,0076	0,0097	0,0054	0,0029	0,0008	0,0016
123789-HxCDF	0,0008	0,0004	0,0002	0,0005	0,0018	0,0048	0,0006	0,0008	0,0063	0,0011	0,0009	0,0009	0,0006	0,0016	0,0002	0,0006
234678-HxCDF	0,0023	0,0020	0,0008	0,0015	0,0096	0,0550	0,0060	0,0026	0,0120	0,0063	0,0057	0,0061	0,0046	0,0019	0,0006	0,0012
1234678-HpCDF	0,0062	0,0095	0,0055	0,0074	0,0480	0,1800	0,0210	0,0110	0,1300	0,0250	0,0240	0,0290	0,0160	0,0120	0,0034	0,0073
1234789-HpCDF	0,0012	0,0021	0,0012	0,0013	0,0120	0,0240	0,0023	0,0013	0,0470	0,0026	0,0029	0,0036	0,0023	0,0045	0,0006	0,0019
12346789-OCDF	0,0085	0,0130	0,0110	0,0120	0,1100	0,0710	0,0140	0,0120	0,5200	0,0100	0,0130	0,0190	0,0160	0,0360	0,0071	0,0170
Summe	0,08	0,17	0,10	0,13	0,41	1,81	0,24	0,13	1,02	0,19	0,16	0,30	0,18	0,23	0,08	0,22
pg WHO-TEQ/(m²d)	1,8	2,6	1,4	1,5	7,9	37,1	3,6	2,2	11,0	5,0	3,9	4,7	2,8	2,2	0,8	1,5
JMW pg I-TEQ (NATO/CCMS)/(m²d) nach I-TEF1988	1,8				13,7				6,5				1,9			
Jahresmittel in pg WHO-TEQ/(m²d) nach TEF 1998	2,0				15,2				7,0				2,0			
Jahresmittel in pg WHO-TEQ/(m²d) nach TEF 2005	1,8				13,8				6,3				1,9			

\* gaschromatographisch mit der Kapillarsäule DB - Dioxin nicht trennbare Kongenere

Tabelle A2.4.5, Blatt 3: Kongenerenverteilung der PCDD/F – Depositionen in ng/Probe in den Quartalsproben 2007 (Bergerhoff)

Kongenere	ZAR (Zartau, Waldmessstation)				ZOB (Zorbau, MVA)				LEU (Leuna, MVA)				ROT (Rothensee, MVA)			
	1/07	2/07	3/07	4/07	1/07	2/07	3/07	4/07	1/07	2/07	3/07	4/07	1/07	2/07	3/07	4/07
2378-TCDD	0,0009	0,0006	≤0,0006	0,0009	0,0007	0,0003	≤0,0016	≤0,0007	0,0009	0,0004	0,0002	≤0,0004	0,0007	0,0004	0,0005	≤0,0003
12378-PeCDD	0,0014	≤0,0012	≤0,0004	0,0014	0,0011	≤0,0004	≤0,0006	0,0009	0,0022	0,0007	0,0000	0,0007	0,0010	0,0003	0,0010	≤0,0010
123478-HxCDD	0,0020	0,0007	0,0005	0,0014	0,0015	0,0004	≤0,0004	0,0009	0,0037	0,0005	0,0007	≤0,0005	0,0014	0,0005	0,0003	0,0009
123678-HxCDD	0,0024	0,0019	0,0009	0,0030	0,0025	0,0008	0,0006	0,0020	0,0043	0,0015	0,0014	0,0014	0,0021	0,0008	0,0009	0,0014
123789-HxCDD	0,0024	0,0018	0,0011	0,0024	0,0035	0,0005	0,0005	0,0024	0,0032	0,0009	0,0014	0,0011	0,0019	0,0009	0,0006	0,0012
1234678-HpCDD	0,0180	0,0088	0,0072	0,0270	0,0190	0,0037	0,0029	0,0240	0,0100	0,0051	0,0085	0,0130	0,0088	0,0070	0,0100	0,0170
12346789-OCDD	0,0520	0,0360	0,0450	0,1600	0,0660	0,0179	0,0180	0,1600	0,0270	0,0190	0,0350	0,0720	0,0240	0,0440	0,0710	0,0920
2378-TCDF	0,0062	0,0040	0,0035	0,0048	0,0036	0,0025	0,0026	0,0039	0,0037	0,0023	0,0035	0,0045	0,0024	0,0030	0,0045	0,0053
12378-PeCDF + 12348-PeCDF*	0,0080	0,0022	0,0022	0,0024	0,0038	0,0012	0,0007	0,0013	0,0038	0,0011	0,0016	0,0017	0,0015	0,0015	0,0017	0,0021
23478-PeCDF	0,0051	0,0017	0,0011	0,0019	0,0039	0,0010	0,0005	0,0016	0,0037	0,0013	0,0012	0,0016	0,0024	0,0015	0,0010	0,0029
123478-HxCDF + 123479-HxCDF*	0,0150	0,0021	0,0043	0,0047	0,0110	0,0021	0,0006	0,0021	0,0061	0,0019	0,0023	0,0026	0,0020	0,0018	0,0027	0,0032
123678-HxCDF	0,0098	0,0016	0,0024	0,0030	0,0068	0,0013	0,0005	0,0025	0,0063	0,0011	0,0017	0,0020	0,0028	0,0016	0,0020	0,0028
123789-HxCDF	0,0030	0,0005	0,0005	0,0010	0,0014	≤0,0002	≤0,0003	0,0010	0,0014	≤0,0002	0,0005	≤0,0003	0,0010	0,0004	0,0004	0,0007
234678-HxCDF	0,0041	0,0015	0,0012	0,0023	0,0039	0,0014	≤0,0002	0,0025	0,0055	0,0009	0,0017	0,0013	0,0024	0,0011	0,0010	0,0024
1234678-HpCDF	0,0450	0,0072	0,0120	0,0110	0,0220	0,0034	0,0016	0,0090	0,0095	0,0037	0,0065	0,0088	0,0045	0,0053	0,0066	0,0083
1234789-HpCDF	0,0170	0,0010	0,0037	0,0033	0,0057	0,0003	0,0003	0,0015	0,0022	0,0005	0,0012	0,0012	0,0007	0,0007	0,0015	0,0017
12346789-OCDF	0,1800	0,0064	0,0360	0,0240	0,0580	0,0025	0,0025	0,0100	0,0160	0,0046	0,0140	0,0088	0,0042	0,0062	0,0130	0,0150
pg WHO-TEQ/(m²d)	0,37	0,08	0,12	0,25	0,21	0,04	0,03	0,23	0,11	0,05	0,08	0,12	0,06	0,08	0,12	0,16
JMW pg I-TEQ (NATO/CCMS)/(m²d) nach I-TEF1988	4,2	1,7	1,4	2,7	3,2	0,9	1,3	1,3	3,7	1,1	0,9	1,0	1,9	1,0	1,5	1,3
JMW pg I-TEQ (NATO/CCMS)/(m²d) nach I-TEF1988	2,5				1,7				1,6				1,4			
Jahresmittel in pg WHO-TEQ/(m²d) nach TEF 1998	2,7				1,8				1,8				1,6			
Jahresmittel in pg WHO-TEQ/(m²d) nach TEF 2005	2,5				1,6				1,6				1,4			

\* gaschromatographisch mit der Kapillarsäule DB - Dioxin nicht trennbare Kongenere

Tabelle A2.4.6, Blatt 1: Kongenerenverteilung der Depositionen dioxinähnlicher PCB in ng/Probe in den Quartalsproben 2007

IUPAC Nr.	Kongenerere	HET 44 (Hettstedt, Stockhausstr.)				HET 45 (Hettstedt, Museum)				HET 46 (Hettstedt, Pappelweg)			
		1/07	2/07	3/07	4/07	1/07	2/07	3/07	4/07	1/07	2/07	3/07	4/07
77	33'44' - TCB	0,12	0,19	0,27	0,11	0,14	0,31	0,13	0,16	0,11	0,29	0,31	0,09
81	344'5 - TCB	0,01	0,02	0,03	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,05	0,02	0,01
105	233'44' - PeCB	0,23	0,42	0,53	0,15	0,34	0,33	0,35	0,21	0,28	0,77	0,46	0,20
114	2344'5 - PeCB	0,02	0,04	0,05	0,01	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,09	0,04	0,01
118	23'44'5 - PeCB	0,62	1,14	0,96	0,41	0,83	0,82	0,7	0,54	0,7	1,89	1,13	0,55
123	2'344'5 - PeCB	0,02	0,03	0,1	0,01	0,02	0,03	0,04	0,01	0,02	0,06	0,05	0,01
126	33'44'5 - PeCB	0,02	0,03	0,04	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,05	0,14	0,04	0,01
156	233'44'5 - HxCB	0,11	0,28	0,24	0,08	0,2	0,15	0,28	0,11	0,17	0,52	0,23	0,13
157	233'44'5' - HxCB	0,03	0,05	0,06	0,01	0,04	0,02	0,04	0,01	0,04	0,13	0,05	0,02
167	23'44'55' - HxCB	0,06	0,14	0,13	0,04	0,08	0,07	0,12	0,05	0,08	0,23	0,11	0,06
169	33'44'55' - HxCB	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,02	0,07	0,02	0,00
189	233'44'55' - HpCB	0,02	0,05	0,05	0,01	0,04	0,03	0,07	0,01	0,05	0,15	0,07	0,02
Quartalswerte in pg WHO-TEQ/(m <sup>2</sup> d) nach TEF2005		1,0	1,5	2,1	0,4	1,2	0,7	0,7	0,8	2,3	6,3	2,1	0,6
Jahresmittel in pg WHO-TEQ/(m <sup>2</sup> d) nach TEF 1998		1,3				0,9				2,9			
Jahresmittel in pg WHO-TEQ/(m <sup>2</sup> d) nach TEF 2005		1,3				0,8				3,0			
IUPAC Nr.	Kongenerere	EIL 3/1 (Eisleben, Mittelreihe)				BTF 20 (Wolfen, Thalheimer Str.)				ASL 42 (Aschersleben, Schierstedter Str.)			
		1/07	2/07	3/07	4/07	1/07	2/07	3/07	4/07	1/07	2/07	3/07	4/07
77	33'44' - TCB	0,08	0,34	0,17	0,11	0,08	0,14	0,09	0,08	0,18	0,15	0,18	0,10
81	344'5 - TCB	0,01	0,02	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01
105	233'44' - PeCB	0,14	0,50	0,19	0,16	0,12	0,56	0,16	0,13	0,24	0,30	0,18	0,14
114	2344'5 - PeCB	0,01	0,04	0,02	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	0,02	0,03	0,02	0,01
118	23'44'5 - PeCB	0,43	1,86	0,58	0,45	0,30	1,96	0,47	0,39	0,55	0,79	0,55	0,43
123	2'344'5 - PeCB	0,01	0,04	0,02	0,01	0,01	<0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01
126	33'44'5 - PeCB	0,01	0,04	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
156	233'44'5 - HxCB	0,08	0,43	0,14	0,09	0,05	1,04	0,11	0,11	0,13	0,17	0,19	0,10
157	233'44'5' - HxCB	0,01	0,06	0,02	0,01	0,01	0,21	0,02	0,01	0,02	0,03	0,02	0,01
167	23'44'55' - HxCB	0,04	0,24	0,07	0,05	0,02	0,78	0,06	0,05	0,05	0,08	0,09	0,05
169	33'44'55' - HxCB	0	0,01	0	0	0	0	0	0	0	0,01	0	0
189	233'44'55' - HpCB	0,02	0,07	0,02	0,01	0,01	0,17	0,02	0,01	0,02	0,03	0,05	0,01
Quartalswerte in pg WHO-TEQ/(m <sup>2</sup> d) nach TEF2005		0,4	1,9	0,5	0,3	0,2	1,4	0,4	0,4	0,8	0,5	0,5	0,3
Jahresmittel in pg WHO-TEQ/(m <sup>2</sup> d) nach TEF 1998		0,8				0,7				0,6			
Jahresmittel in pg WHO-TEQ/(m <sup>2</sup> d) nach TEF 2005		0,8				0,6				0,5			

Tabelle A2.4.6, Blatt 2: Kongenerenverteilung der Depositionen dioxinähnlicher PCB in ng/Probe in den Quartalsproben 2007

IUPAC Nr.	Kongenerere	MER 100 (Großkayna, MUEG-Deponie)				HAL 34 (Halle Reideburger Str., LAU)				ZAR (Zartau, Waldmessstation)			
		1/07	2/07	3/07	4/07	1/07	2/07	3/07	4/07	1/07	2/07	3/07	4/07
77	33'44' - TCB	0,13	0,17	0,24	0,10	0,12	0,22	0,13	0,13	0,19	0,17	0,17	0,10
81	344'5 - TCB	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
106	233'44' - PeCB	0,21	0,33	0,25	0,16	0,22	0,41	0,26	0,19	0,21	0,22	0,19	0,16
114	2344'5 - PeCB	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,03	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01
118	23'44'5' - PeCB	0,63	0,82	0,57	0,50	0,51	0,84	0,43	0,50	0,52	0,57	0,53	0,45
123	2'344'5 - PeCB	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01
126	33'44'5' - PeCB	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,00
156	233'44'5' - HxCB	0,12	0,24	0,10	0,14	0,13	0,23	0,11	0,10	0,06	0,09	0,08	0,08
157	233'44'5' - HxCB	0,01	0,04	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
167	23'44'55' - HxCB	0,06	0,11	0,05	0,07	0,06	0,11	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04
169	33'44'55' - HxCB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
189	233'44'55' - HpCB	0,02	0,03	0,01	0,02	0,02	0,03	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
Quartalswerte in pg WHO-TEQ/(m <sup>2</sup> d) nach TEF2005		0,5	0,6	0,4	0,3	0,5	0,5	0,3	0,4	0,8	0,3	0,7	0,2
Jahresmittel in pg WHO-TEQ/(m <sup>2</sup> d) nach TEF 1998		0,5				0,5				0,6			
Jahresmittel in pg WHO-TEQ/(m <sup>2</sup> d) nach TEF 2005		0,5				0,4				0,5			
IUPAC Nr.	Kongenerere	ZOB (Zorbau, MVA)				LEU (Leuna, MVA)				ROT (Rothensee, MVA)			
		1/07	2/07	3/07	4/07	1/07	2/07	3/07	4/07	1/07	2/07	3/07	4/07
77	33'44' - TCB	0,08	0,18	0,13	0,13	0,07	0,10	0,16	0,13	0,19	0,59	0,47	0,29
81	344'5 - TCB	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,02	0,01
105	233'44' - PeCB	0,19	0,26	0,97	0,17	0,16	0,19	0,78	0,19	0,42	1,48	2,43	0,64
114	2344'5 - PeCB	0,02	0,02	0,22	0,01	0,01	0,02	0,08	0,02	0,03	0,10	0,25	0,04
118	23'44'5' - PeCB	0,48	0,63	0,01	0,47	0,34	0,49	0,01	0,54	0,73	2,44	0,03	1,26
123	2'344'5 - PeCB	<0,01	0,02	0,00	0,02	0,01	0,01	0,00	0,01	0,02	0,08	0,00	0,03
126	33'44'5' - PeCB	0,01	0,01	0,28	0,01	0,00	0,01	0,30	0,00	0,01	0,03	1,24	0,01
156	233'44'5' - HxCB	0,12	0,12	0,02	0,08	0,08	0,08	0,02	0,09	0,17	0,58	0,08	0,33
157	233'44'5' - HxCB	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,03	0,12	0,06	0,05
167	23'44'55' - HxCB	0,06	0,06	0,50	0,04	0,03	0,04	0,15	0,05	0,07	0,23	0,57	0,14
169	33'44'55' - HxCB	0,003	0,003	0,05	0,002	0,001	0,001	0,02	0,001	0,002	0,004	0,12	0,00
189	233'44'55' - HpCB	0,02	0,02	0,09	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,06	0,06	0,04
Quartalswerte in pg WHO-TEQ/(m <sup>2</sup> d) nach TEF2005		0,4	0,4	0,5	0,2	0,2	0,3	0,5	0,2	0,5	1,3	1,5	0,4
Jahresmittel in pg WHO-TEQ/(m <sup>2</sup> d) nach TEF 1998		0,4				0,3				1,0			
Jahresmittel in pg WHO-TEQ/(m <sup>2</sup> d) nach TEF 2005		0,4				0,3				0,9			

Tabelle A2.4.7: Verteilung der PCB-Leitkongeneren in den Quartalsproben in ng/Probe und Depositionswerte 2007 in ng/(m<sup>2</sup>d) (Bergerhoff)

PCB-Leitkongenerere													
IUPAC Nr.	Kongenerere	HET 44 (Hettstedt, Stockhausstr.)				HET 45 (Hettstedt, Museum)				HET 46 (Hettstedt, Pappelweg)			
		1/07	2/07	3/07	4/07	1/07	2/07	3/07	4/07	1/07	2/07	3/07	4/07
28	244' - TrCB	1,6	2,7	8,2	3,5	2,1	9,8	1,7	2,4	1,4	3,3	3,2	1,5
52	22'55' - TCB	1,5	1,9	2,5	1,6	1,7	3,3	1,1	1,2	1,5	2,3	1,4	1,1
101	22'455' - PeCB	1,0	1,6	1,5	0,9	1,2	1,6	1,3	0,8	0,6	2,2	2,2	1,0
153	22'44'55' - HxCB	0,8	1,4	1,6	0,7	0,9	0,9	2,0	0,7	0,3	2,0	2,3	0,8
138	22'344'5' - HxCB	1,0	2,0	2,5	1,0	1,1	1,3	2,5	1,0	0,5	2,7	3,1	1,2
180	22'344'55' - HpCB	0,8	1,6	2,0	1,0	1,3	1,4	1,7	1,0	0,4	2,6	4,3	1,1
Summe PCB in ng/(m <sup>2</sup> d)		3,0	4,4	8,0	4,4	3,7	7,1	4,4	3,6	2,1	5,9	7,2	3,4
Mittel in ng/(m <sup>2</sup> d)		4,9				4,8				4,7			
IUPAC Nr.	Kongenerere	EIL 3/1 (Eisleben, Mittelreihe)				BTF 20 (Wolfen, Thalheimer Str.)				ASL 42 (Aschersleben, Schierstedter Str.)			
		1/07	2/07	3/07	4/07	1/07	2/07	3/07	4/07	1/07	2/07	3/07	4/07
28	244' - TrCB	1,8	4,0	1,8	2,5	1,5	2,2	1,9	1,3	2,5	2,1	1,5	2,3
52	22'55' - TCB	1,6	3,8	1,2	1,5	1,3	1,8	1,1	1,0	1,9	1,9	1,0	1,3
101	22'455' - PeCB	0,9	2,2	1,0	1,0	0,8	3,8	0,9	0,8	1,0	1,3	1,0	0,8
153	22'44'55' - HxCB	0,5	1,9	1,1	0,7	0,4	11,2	0,9	1,2	0,8	0,9	1,7	0,7
138	22'344'5' - HxCB	0,7	3,4	1,5	1,1	0,5	15,0	1,3	1,3	1,1	1,4	1,7	1,1
180	22'344'55' - HpCB	0,6	2,7	1,3	1,0	0,6	12,4	3,3	1,1	1,0	1,2	4,6	1,1
Deposition PCB in ng/(m <sup>2</sup> d)		2,5	8,5	3,3	3,7	2,1	20,5	4,1	3,2	3,7	3,4	5,0	3,8
Mittel in ng/(m <sup>2</sup> d)		4,4				7,4				4,0			
IUPAC Nr.	Kongenerere	MER 100 (Großkayna, MUEG-Deponie)				HAL 34 (Halle Reideburger Str., LAU)				ZAR (Zartau, Waldmessstation)			
		1/07	2/07	3/07	4/07	1/07	2/07	3/07	4/07	1/07	2/07	3/07	4/07
28	244' - TrCB	2,9	2,7	1,9	2,4	1,3	2,8	1,3	2,7	2,2	4,0	2,4	1,8
52	22'55' - TCB	1,5	2,3	1,2	1,5	1,7	2,1	0,9	1,7	1,3	2,3	1,3	1,2
101	22'455' - PeCB	1,2	1,5	0,9	1,0	1,0	1,3	0,8	0,9	0,8	1,3	0,9	1,0
153	22'44'55' - HxCB	0,9	1,3	0,9	0,9	0,8	1,1	0,9	0,6	0,5	0,7	0,9	0,7
138	22'344'5' - HxCB	1,1	1,7	1,2	1,3	1,0	2,0	1,4	1,0	0,9	1,1	1,3	1,2
180	22'344'55' - HpCB	1,1	2,4	1,5	1,1	1,0	1,6	3,8	0,8	0,7	0,8	1,0	1,0
Deposition PCB in ng/(m <sup>2</sup> d)		3,6	5,5	3,2	3,9	2,8	4,8	4,0	3,7	2,8	4,3	3,4	3,3
Mittel in ng/(m <sup>2</sup> d)		4,0				3,8				3,5			
IUPAC Nr.	Kongenerere	ZOB (Zorbau, MVA)				LEU (Leuna, MVA)				ROT (Rothensee, MVA)			
		1/07	2/07	3/07	4/07	1/07	2/07	3/07	4/07	1/07	2/07	3/07	4/07
28	244' - TrCB	1,7	2,5	1,8	4,4	1,1	1,9	1,9	3,0	1,8	3,7	2,2	2,7
52	22'55' - TCB	1,5	2,0	1,2	1,9	1,2	1,7	1,1	1,5	1,8	2,6	1,4	1,7
101	22'455' - PeCB	1,0	1,2	2,1	1,1	0,7	1,0	0,9	1,2	1,0	2,3	1,7	1,3
153	22'44'55' - HxCB	1,0	0,8	3,1	0,7	0,4	0,6	1,0	0,8	0,8	2,4	2,1	1,6
138	22'344'5' - HxCB	1,0	1,2	3,9	1,2	0,6	0,9	1,6	1,3	1,0	2,7	2,4	2,0
180	22'344'55' - HpCB	1,2	1,1	2,0	1,1	0,6	0,8	1,7	1,1	0,9	3,2	4,2	1,6
Deposition PCB in ng/(m <sup>2</sup> d)		3,4	3,7	6,3	3,2	2,1	2,9	3,7	2,8	3,3	7,0	6,5	3,3
Mittel in ng/(m <sup>2</sup> d)		4,0				2,9				4,9			



Tabelle A2.4.9: Verteilung der PCB-Leitkongenere und der dioxinähnlichen PCB in den Quartalsproben in ng/Probe und Depositionswerte 2006 in ng/(m<sup>2</sup>d) (Trichter – Adsorber - Verfahren)

PCB-Leitkongenere									
IUPAC Nr.	Kongenere	Aschersleben				Halle			
		1/07	2/07	3/07	4/07	1/07	2/07	3/07	4/07
28	244' - TrCB		2,2	4,1	1,7		2,3	7,7	1,3
52	22'55' - TCB		2,0	2,4	1,3		2,1	3,9	1,2
101	22'455' - PeCB		1,6	3,5	0,7		1,7	1,5	0,8
153	22'44'55' - HxCB		1,6	4,2	0,7		1,6	1,6	0,9
138	22'344'5' - HxCB		2,0	5,7	0,8		2,2	2,3	1,1
180	22'344'55' - HpCB		2,6	8,3	1,0		2,7	2,3	1,2
Deposition 6 PCB in ng/(m <sup>2</sup> d)			2,3	5,0	2,2		2,5	3,4	2,3
Mittel in ng/(m <sup>2</sup> d)			3,4				2,8		
dioxinähnliche PCB									
IUPAC Nr.	Kongenere	Aschersleben				Halle			
		1/07	2/07	3/07	4/07	1/07	2/07	3/07	4/07
77	33'44' - TCB		0,16	0,43	0,09		0,25	0,96	0,16
81	344'5 - TCB		0,01	0,03	0,01		0,01	0,05	0,01
105	233'44' - PeCB		0,37	0,55	0,15		0,61	0,46	0,28
114	2344'5 - PeCB		0,03	0,04	0,01		0,04	0,04	0,02
118	23'44'5 - PeCB		0,99	1,85	0,41		1,41	1,03	0,66
123	2'344'5 - PeCB		0,03	0,03	0,01		0,04	0,03	0,02
126	33'44'5 - PeCB		0,02	0,02	0,00		0,02	0,09	0,01
156	233'44'5 - HxCB		0,26	0,73	0,11		0,29	0,27	0,17
157	233'44'5' - HxCB		0,04	0,08	0,02		0,05	0,04	0,03
167	23'44'55' - HxCB		0,11	0,33	0,05		0,14	0,11	0,07
169	33'44'55' - HxCB		0,01	0,00	0,00		0,00	0,02	0,00
189	233'44'55' -HpCB		0,04	0,15	0,02		0,04	0,04	0,02
Quartalswerte PCB in pg WHO-TEQ/(m <sup>2</sup> d) nach TEF 2005			0,4	0,4	0,2		0,4	1,8	0,2
Jahresmittel PCB in pg WHO-TEQ/(m <sup>2</sup> d) nach TEF 1998			0,4				1,0		
Jahresmittel PCB in pg WHO-TEQ/(m <sup>2</sup> d) nach TEF 2005			0,3				1,0		

\* keine Auswertung

Tabelle A2.4.10: Toxizitätsäquivalenzfaktoren nach NATO/CCMS und WHO

Stoffbezeichnung	I-TEF nach NATO/CCMS 1988	WHO-TEF 1998	WHO-TEF 2005
2,3,7,8-Tetra-CDD	1,0	1	1
1,2,3,7,8-Penta-CDD	0,5	1	1
1,2,3,4,7,8-Hexa-CDD	0,1	0,1	0,1
1,2,3,6,7,8-Hexa-CDD	0,1	0,1	0,1
1,2,3,7,8,9-Hexa-CDD	0,1	0,1	0,1
1,2,3,3,6,7,8-Hepta-CDD	0,01	0,01	0,01
1,2,3,4,6,7,8,9-Octa-CDD	0,001	0,0001	0,0003
2,3,7,8-Tetra-CDF	0,1	0,1	0,1
1,2,3,7,8-Penta-CDF	0,05	0,05	0,03
2,3,4,7,8-Penta-CDF	0,5	0,5	0,3
1,2,3,4,7,8-Hexa-CDF	0,1	0,1	0,1
1,2,3,6,7,8-Hexa-CDF	0,1	0,1	0,1
1,2,3,7,8,9-Hexa-CDF	0,1	0,1	0,1
2,3,4,6,7,8-Hexa-CDF	0,1	0,1	0,1
1,2,3,4,6,7,8-Hepta-CDF	0,01	0,01	0,01
1,2,3,4,7,8,9-Hepta-CDF	0,01	0,01	0,01
1,2,3,4,6,7,8,9-Octa-CDF	0,001	0,0001	0,0003

Tabelle A2.4.11: Leitkongenere (Nr. 28 - 180) und dioxinähnliche PCB (Nr. 77 - 189) mit Toxizitätsäquivalenzfaktoren TEF nach WHO 1997 und 2005

	IUPAC-Nr.	Struktur	WHO-TEF 1998	WHO-TEF 2005
Leitkongenere	28	244' - TrCB		
	52	22'55' - TCB		
	101	22'455' - PeCB		
	153	22'44'55' - HxCB		
	138	22'344'5' - HxCB		
	180	22'344'55' - HpCB		
Dioxinähnliche PCB	77	33'44' - TCB	0,0001	0,0001
	81	344'5 - TCB	0,0001	0,0003
	105	233'44' - PeCB	0,0001	0,00003
	114	2334'5 - PeCB	0,0006	0,00003
	118	23'44'5 - PeCB	0,0001	0,00003
	123	2'344'5 - PeCB	0,0001	0,00003
	126	33'44'5 - PeCB	0,1	0,1
	156	233'44'5 - HxCB	0,0006	0,00003
	157	233'44'5' - HxCB	0,0006	0,00003
	167	23'44'55' - HxCB	0,00001	0,00003
	169	33'44'55' - HxCB	0,01	0,03
	189	233'44'55' - HpCB	0,0001	0,00003

WHO: World Health Organization

IUPAC: International Union of Pure and Applied Chemistry

Tabelle A4.3.1: Ergebnisse der Lärmkartierung für die kartierten Bereiche von Kommunen entlang der BAB 2, 9 und 14 für den Tag-Abend-Nacht-Zeitraum

<b>Übersicht über die Zahl der von Umgebungslärm betroffenen Einwohner entlang der Bundesautobahnen in Sachsen-Anhalt für den Zeitraum Tag-Abend-Nacht</b>									
Verwaltungsgemeinschaft	Gemeinde	Einwohnerzahl in den L <sub>DEN</sub> -Pegelklassen					Flächengröße in km <sup>2</sup> in den L <sub>DEN</sub> -Pegelklassen		
		>55 bis 60 dB(A)	>60 bis 65 dB(A)	>65 bis 70 dB(A)	>70 bis 75 dB(A)	>75 dB(A)	>55 dB(A)	>65 dB(A)	>75 dB(A)
Einheitsgemeinde	Barleben	710	128	0	0	0	6,13	1,78	0,52
Einheitsgemeinde	Burg	65	1	0	0	0	11,2	3,04	0,74
	Dessau-Roßlau	184	14	0	0	0	7,08	1,72	0,48
Einheitsgemeinde	Förderstedt	51	0	0	0	0	7,78	1,83	0,44
	Halle (Saale)	21	7	0	0	0	3,09	1,07	0,28
Einheitsgemeinde	Kabelsketal	148	10	0	0	0	11,05	2,73	0,58
Einheitsgemeinde	Könnern	313	32	0	0	0	14,82	3,55	0,88
	Magdeburg	84	8	0	0	0	21,13	5,09	1,07
Einheitsgemeinde	Niedere Börde	0	0	0	0	0	0,57	0,03	0
Einheitsgemeinde	Sandersdorf	6	0	0	0	0	0,69	0,14	0,02
Einheitsgemeinde	Schkopau	3	0	0	0	0	1,42	0,08	0,02
Einheitsgemeinde	Sülzetal	0	0	0	0	0	4,51	1,03	0,26
Einheitsgemeinde	Zörbig	91	0	0	0	0	7,14	1,88	0,47
"Börde" Wanzleben	Hohendodeleben	0	0	0	0	0	3	0,84	0,21
Bad Dürrenberg	Bad Dürrenberg	0	0	0	0	0	0,82	0,13	0,02
Bad Dürrenberg	Nempitz	116	39	6	0	0	2,61	0,94	0,22
Bad Dürrenberg	Oebles-Schlechtewitz	10	0	0	0	0	0,85	0,22	0,05
Bad Dürrenberg	Tollwitz	162	160	15	4	0	5,31	1,59	0,36
Bernburg	Bernburg (Saale)	2	0	0	0	0	4,01	0,76	0,19
Biederitz-Möser	Hohenwarthe	437	23	3	0	0	3,28	0,9	0,21
Biederitz-Möser	Lostau	51	0	0	0	0	0,9	0,06	0
Biederitz-Möser	Möser	330	8	0	0	0	0,3	0	0
Biederitz-Möser	Pietzpuhl	0	0	0	0	0	4,79	1,27	0,31
Biederitz-Möser	Schermen	498	260	4	0	0	4,3	1	0,25
Bitterfeld-Wolfen	Bitterfeld-Wolfen	107	0	0	0	0	6,07	1,48	0,38
Bitterfeld-Wolfen	Bobbau	0	0	0	0	0	0,04	0	0

## Übersicht über die Zahl der von Umgebungslärm betroffenen Einwohner entlang der Bundesautobahnen in Sachsen-Anhalt für den Zeitraum Tag-Abend-Nacht

Verwaltungsgemeinschaft	Gemeinde	Einwohnerzahl in den L <sub>DEN</sub> -Pegelklassen					Flächengröße in km <sup>2</sup> in den L <sub>DEN</sub> -Pegelklassen		
		>55 bis 60 dB(A)	>60 bis 65 dB(A)	>65 bis 70 dB(A)	>70 bis 75 dB(A)	>75 dB(A)	>55 dB(A)	>65 dB(A)	>75 dB(A)
Bitterfeld-Wolfen	Brehna	80	0	0	0	0	6,65	1,74	0,38
Bitterfeld-Wolfen	Glebitzsch	316	50	0	0	0	5,98	1,56	0,41
Coswig (Anhalt)	Buko	0	0	0	0	0	2,49	0,61	0,16
Coswig (Anhalt)	Cobbelsdorf	0	0	0	0	0	2,9	0,73	0,2
Coswig (Anhalt)	Coswig (Anhalt)	9	0	0	0	0	4,95	1,19	0,32
Coswig (Anhalt)	Klieken	44	4	0	0	0	7,33	1,82	0,47
Coswig (Anhalt)	Köseltitz	0	0	0	0	0	6,23	1,5	0,41
Coswig (Anhalt)	Senst	0	0	0	0	0	0,29	0,01	0
Elbe-Heide	Glindenberg	0	0	0	0	0	2,8	0,72	0,17
Flechtingen	Alleringersleben	279	27	6	0	0	3,05	1,05	0,25
Flechtingen	Eimersleben	9	35	0	0	0	4,79	1,44	0,32
Flechtingen	Erleben	0	0	0	0	0	1,14	0,07	0
Flechtingen	Hakenstedt	106	10	0	0	0	3,59	1,1	0,25
Flechtingen	Morsleben	6	0	0	0	0	3,252	1,192	0,312
Flechtingen	Ostingersleben	160	76	0	0	0	3,86	1,22	0,28
Flechtingen	Uhrsleben	261	39	5	0	0	6,06	1,68	0,39
Genthin	Paplitz	9	0	0	0	0	4,37	1,08	0,26
Genthin	Tuchein	8	0	0	0	0	2,35	0,33	0,07
Götschetal-Petersberg	Brachstedt	0	0	0	0	0	0,35	0,03	0
Götschetal-Petersberg	Götschetal	114	4	0	0	0	8,24	2,1	0,52
Götschetal-Petersberg	Morl	40	0	0	0	0	0,24	0	0
Hohe Börde	Bornstedt	277	35	0	0	0	3,43	1,01	0,24
Hohe Börde	Eichenbarleben	0	0	0	0	0	1,78	0,45	0,1
Hohe Börde	Groß Santerleben	230	6	4	0	0	4,64	1,36	0,29
Hohe Börde	Hermsdorf	176	0	0	0	0	1,36	0,46	0,12
Hohe Börde	Hohenwarsleben	252	26	2	2	0	5,74	1,94	0,47
Hohe Börde	Irxleben	466	50	0	0	0	2,07	0,24	0,03

## Übersicht über die Zahl der von Umgebungslärm betroffenen Einwohner entlang der Bundesautobahnen in Sachsen-Anhalt für den Zeitraum Tag-Abend-Nacht

Verwaltungsgemeinschaft	Gemeinde	Einwohnerzahl in den L <sub>DEN</sub> -Pegelklassen					Flächengröße in km <sup>2</sup> in den L <sub>DEN</sub> -Pegelklassen		
		>55 bis 60 dB(A)	>60 bis 65 dB(A)	>65 bis 70 dB(A)	>70 bis 75 dB(A)	>75 dB(A)	>55 dB(A)	>65 dB(A)	>75 dB(A)
Hohe Börde	Niederndodeleben	0	0	0	0	0	9,07	2,81	0,65
Hohe Börde	Nordgermersleben	54	50	2	0	0	5,27	2,42	1,78
Hohe Börde	Rottmersleben	0	0	0	0	0	0,31	0	0
Hohe Börde	Schackensleben	65	0	0	0	0	4,73	1,37	0,32
Östlicher Saalkreis	Landsberg	0	0	0	0	0	4,53	0,59	0,15
Östlicher Saalkreis	Oppin	0	0	0	0	0	0,35	0,03	0
Östlicher Saalkreis	Peißen	372	190	0	2	0	5,6	1,47	0,35
Leuna-Kötzschau	Günthersdorf	147	4	0	0	0	2,14	0,68	0,16
Leuna-Kötzschau	Horburg-Maßlau	219	34	0	0	0	1,27	0,29	0,07
Leuna-Kötzschau	Kötschlitz	0	24	10	0	0	2,17	0,88	0,2
Leuna-Kötzschau	Kötzschau	11	0	0	0	0	2,04	0,4	0,09
Leuna-Kötzschau	Rodden	0	0	0	0	0	1,05	0,1	0,01
Lützen-Wiesengrund	Dehlitz (Saale)	4	4	0	0	0	3,17	1,14	0,3
Lützen-Wiesengrund	Rippach	86	46	0	0	0	3,02	0,68	0,12
Lützen-Wiesengrund	Röcken	0	0	0	0	0	1,94	0,52	0,12
Lützen-Wiesengrund	Zorbau	164	68	18	0	0	4,36	1,15	0,27
Möckern-Loburg-Fläming	Grabow	0	2	0	0	0	8,49	2,16	0,52
Möckern-Loburg-Fläming	Küsel	70	6	2	0	0	1,1	0,37	0,11
Möckern-Loburg-Fläming	Magdeburgerforth	6	4	0	0	0	3,89	1,25	0,33
Möckern-Loburg-Fläming	Reesdorf	67	4	0	0	0	1,44	0,13	0
Möckern-Loburg-Fläming	Schopsdorf	18	0	0	0	0	1,4	0,23	0,04
Möckern-Loburg-Fläming	Theeßen	150	14	0	4	0	4,87	1,15	0,25
Möckern-Loburg-Fläming	Wüstenjerichow	0	0	0	0	0	4,63	1,37	0,34

## Übersicht über die Zahl der von Umgebungslärm betroffenen Einwohner entlang der Bundesautobahnen in Sachsen-Anhalt für den Zeitraum Tag-Abend-Nacht

Verwaltungsgemeinschaft	Gemeinde	Einwohnerzahl in den L <sub>DEN</sub> -Pegelklassen					Flächengröße in km <sup>2</sup> in den L <sub>DEN</sub> -Pegelklassen		
		>55 bis 60 dB(A)	>60 bis 65 dB(A)	>65 bis 70 dB(A)	>70 bis 75 dB(A)	>75 dB(A)	>55 dB(A)	>65 dB(A)	>75 dB(A)
Nienburg (Saale)	Edlau	0	0	0	0	0	0,48	0,03	0
Nienburg (Saale)	Neugattersleben	0	0	0	0	0	5,02	1,17	0,3
Obere Aller	Harbke	0	0	32	12	0	2,15	0,62	0,16
Obere Aller	Marienborn	14	0	0	0	0	1,95	0,36	0,01
Obere Aller	Wefensleben	0	0	0	0	0	0,6	0	0
Raguhn	Schierau	0	0	0	0	0	6,3	1,52	0,42
Raguhn	Thurland	66	24	0	0	0	2,5	0,54	0,16
Raguhn	Tornau vor der Heide	0	0	0	0	0	3,48	0,71	0,24
Saaletal	Großkorbetha	0	0	0	0	0	1,64	0,64	0,14
Saale-Wipper	Alsleben (Saale)	0	0	0	0	0	0,39	0,01	0
Saale-Wipper	Ilberstedt	84	10	7	0	0	5,27	1,45	0,36
Saale-Wipper	Plötzkau	10	0	3	0	0	5,22	1,42	0,36
Saalkreis Nord	Domnitz	71	30	1	0	0	5,99	1,47	0,36
Saalkreis Nord	Gimritz	0	0	0	0	0	1,1	0,37	0,09
Saalkreis Nord	Nauendorf	42	0	0	0	0	4,23	1,08	0,27
Saalkreis Nord	Neutz-Lettewitz	1	0	0	0	0	1,56	0,25	0,05
Südöstliches Börde-land	Biere	4	0	0	0	0	5,06	1,18	0,29
Südöstliches Börde-land	Eickendorf	80	0	0	0	0	2,31	0,58	0,15
Südöstliches Börde-land	Großmühlingen	0	0	0	0	0	1,86	0,38	0,09
Südöstliches Börde-land	Welsleben	0	0	0	0	0	5,71	1,4	0,34
Südöstliches Börde-land	Zens	0	0	0	0	0	1,04	0,22	0,27
Vier Berge - Teucherner Land	Gröbitz	0	0	0	0	0	1,02	0,13	0,27
Vier Berge - Teucherner Land	Krauschwitz	44	0	0	0	0	4,71	1,71	0,27

## Übersicht über die Zahl der von Umgebungslärm betroffenen Einwohner entlang der Bundesautobahnen in Sachsen-Anhalt für den Zeitraum Tag-Abend-Nacht

Verwaltungsgemeinschaft	Gemeinde	Einwohnerzahl in den L <sub>DEN</sub> -Pegelklassen					Flächengröße in km <sup>2</sup> in den L <sub>DEN</sub> -Pegelklassen		
		>55 bis 60 dB(A)	>60 bis 65 dB(A)	>65 bis 70 dB(A)	>70 bis 75 dB(A)	>75 dB(A)	>55 dB(A)	>65 dB(A)	>75 dB(A)
Vier Berge - Teuchener Land	Nessa	0	0	0	0	0	3,33	1,1	0,27
Vier Berge - Teuchener Land	Prittitz	0	0	0	0	0	0,77	0,05	0,27
Weißenfelsener Land	Langendorf	0	0	0	0	0	3,57	0,97	0,27
Weißenfelsener Land	Weißenfels	124	77	10	0	0	3,24	0,82	0,27
Wethautal	Heidegrund	198	80	2	0	0	4,8	1,29	0,27
Wethautal	Meineweh	0	0	0	0	0	0,26	0	0,27
Wethautal	Osterfeld	0	0	0	0	0	1,633	0,5	0,27
Wethautal	Pretzsch	102	0	0	0	0	1,58	0,47	0,27
Wethautal	Stößen	0	0	0	0	0	0,71	0	0,27
Wethautal	Unterkaka	72	52	0	0	0	3,88	1,21	0,27
Wethautal	Waldau	10	0	0	0	0	0,29	0	0,27
Wörlitzer Winkel	Oranienbaum	0	0	0	0	0	0,93	0,2	0,27
Wörlitzer Winkel	Vockerode	0	0	0	0	0	3,93	1,04	0,27

Tabelle A4.3.2: Ergebnisse der Lärmkartierung für die kartierten Bereiche von Kommunen entlang der BAB 2, 9 und 14 für den Nacht-Zeitraum

Übersicht über die Zahl der von Umgebungslärm betroffenen Einwohner entlang der Bundesautobahnen in Sachsen-Anhalt in der Nacht						
Verwaltungsgemeinschaft	Gemeinde	Einwohnerzahl in den L <sub>Night</sub> -Pegelklassen				
		>50 bis 55 dB(A)	>55 bis 60 dB(A)	>60 bis 65 dB(A)	>65 bis 70 dB(A)	>70 dB(A)
Einheitsgemeinde	Barleben	366	0	0	0	0
Einheitsgemeinde	Burg	7	0	0	0	0
	Dessau-Roßlau	94	12	0	0	0
Einheitsgemeinde	Förderstedt	4	0	0	0	0
	Halle (Saale)	10	3	0	0	0
Einheitsgemeinde	Kabelsketal	81	0	0	0	0
Einheitsgemeinde	Könnern	89	22	0	0	0
	Magdeburg, Landeshauptstadt	20	2	0	0	0
Einheitsgemeinde	Niedere Börde	0	0	0	0	0
Einheitsgemeinde	Sandersdorf	26	0	0	0	0
Einheitsgemeinde	Schkopau	0	0	0	0	0
Einheitsgemeinde	Sülzetal	0	0	0	0	0
Einheitsgemeinde	Zörbig	24	0	0	0	0
"Börde" Wanzleben	Hohendodeleben	0	0	0	0	0
Bad Dürrenberg	Bad Dürrenberg	0	0	0	0	0
Bad Dürrenberg	Nempitz	64	34	0	0	0
Bad Dürrenberg	Oebles-Schlechtewitz	6	0	0	0	0
Bad Dürrenberg	Tollwitz	209	62	9	0	0
Bernburg	Bernburg (Saale)	0	0	0	0	0
Biederitz-Möser	Hohenwarthe	145	11	0	0	0
Biederitz-Möser	Lostau	0	0	0	0	0
Biederitz-Möser	Möser	178	2	0	0	0
Biederitz-Möser	Pietzpuhl	0	0	0	0	0
Biederitz-Möser	Schermen	470	118	4	0	0
Bitterfeld-Wolfen	Bitterfeld-Wolfen	24	0	0	0	0
Bitterfeld-Wolfen	Bobbau	0	0	0	0	0
Bitterfeld-Wolfen	Brehna	2	0	0	0	0



**Übersicht über die Zahl der von Umgebungslärm betroffenen Einwohner entlang der Bundesautobahnen in Sachsen-Anhalt in der Nacht**

Verwaltungsgemeinschaft	Gemeinde	Einwohnerzahl in den L <sub>Night</sub> -Pegelklassen				
		>50 bis 55 dB(A)	>55 bis 60 dB(A)	>60 bis 65 dB(A)	>65 bis 70 dB(A)	>70 dB(A)
Bitterfeld-Wolfen	Glebitzsch	212	0	0	0	0
Coswig (Anhalt)	Buko	0	0	0	0	0
Coswig (Anhalt)	Cobbelsdorf	0	0	0	0	0
Coswig (Anhalt)	Coswig (Anhalt)	0	0	0	0	0
Coswig (Anhalt)	Klieken	15	0	0	0	0
Coswig (Anhalt)	Köselitz	0	0	0	0	0
Coswig (Anhalt)	Senst	0	0	0	0	0
Elbe-Heide	Glindenberg	0	0	0	0	0
Flechtingen	Alleringersleben	193	27	0	0	0
Flechtingen	Eimersleben	25	12	0	0	0
Flechtingen	Erxleben	0	0	0	0	0
Flechtingen	Hakenstedt	61	6	0	0	0
Flechtingen	Morsleben	0	0	0	0	0
Flechtingen	Ostingersleben	148	33	0	0	0
Flechtingen	Uhrsleben	163	29	5	0	0
Genthin	Paplitze	5	0	0	0	0
Genthin	Tucheim	3	0	0	0	0
Götschetal-Petersberg	Brachstedt	0	0	0	0	0
Götschetal-Petersberg	Götschetal	10	0	0	0	0
Götschetal-Petersberg	Morl	2	0	0	0	0
Hohe Börde	Bornstedt	181	0	0	0	0
Hohe Börde	Eichenbarleben	0	0	0	0	0
Hohe Börde	Groß Santerleben	82	4	0	0	0
Hohe Börde	Hermisdorf	38	0	0	0	0
Hohe Börde	Hohenwarleben	78	12	0	2	0
Hohe Börde	Irxleben	326	10	0	0	0
Hohe Börde	Niederndodeleben	0	0	0	0	0
Hohe Börde	Nordgermersleben	82	25	0	0	0
Hohe Börde	Rottmersleben	0	0	0	0	0

**Übersicht über die Zahl der von Umgebungslärm betroffenen Einwohner entlang der Bundesautobahnen in Sachsen-Anhalt in der Nacht**

Verwaltungsgemeinschaft	Gemeinde	Einwohnerzahl in den L <sub>Night</sub> -Pegelklassen				
		>50 bis 55 dB(A)	>55 bis 60 dB(A)	>60 bis 65 dB(A)	>65 bis 70 dB(A)	>70 dB(A)
Hohe Börde	Schackensleben	64	0	0	0	0
Östlicher Saalkreis	Landsberg	0	0	0	0	0
Östlicher Saalkreis	Oppin	0	0	0	0	0
Östlicher Saalkreis	Peißen	298	37	2	0	0
Leuna-Kötzschau	Günthersdorf	19	0	0	0	0
Leuna-Kötzschau	Horburg-Maßlau	176	10	0	0	0
Leuna-Kötzschau	Kötzschlitz	0	32	6	0	0
Leuna-Kötzschau	Kötzschau	0	0	0	0	0
Leuna-Kötzschau	Rodden	0	0	0	0	0
Lützen-Wiesengrund	Dehlitz (Saale)	2	0	0	0	0
Lützen-Wiesengrund	Rippach	62	26	0	0	0
Lützen-Wiesengrund	Röcken	0	0	0	0	0
Lützen-Wiesengrund	Zorbau	134	38	0	0	0
Möckern-Loburg-Fläming	Grabow	0	2	0	0	0
Möckern-Loburg-Fläming	Küsel	28	6	0	0	0
Möckern-Loburg-Fläming	Magdeburgerforth	8	2	0	0	0
Möckern-Loburg-Fläming	Reesdorf	38	4	0	0	0
Möckern-Loburg-Fläming	Schopsdorf	8	0	0	0	0
Möckern-Loburg-Fläming	Theeßen	44	10	4	0	0
Möckern-Loburg-Fläming	Wüstenjerichow	0	0	0	0	0
Nienburg (Saale)	Edlau	0	0	0	0	0
Nienburg (Saale)	Neugattersleben	0	0	0	0	0
Obere Aller	Harbke	0	0	44	0	0
Obere Aller	Marienborn	6	0	0	0	0
Obere Aller	Wefensleben	0	0	0	0	0
Raguhn	Schierau	0	0	0	0	0
Raguhn	Thurland	56	10	0	0	0
Raguhn	Tornau vor der Heide	0	0	0	0	0
Saaletal	Großkorbetha	0	0	0	0	0

**Übersicht über die Zahl der von Umgebungslärm betroffenen Einwohner entlang der Bundesautobahnen in Sachsen-Anhalt in der Nacht**

Verwaltungsgemeinschaft	Gemeinde	Einwohnerzahl in den L <sub>Night</sub> -Pegelklassen				
		>50 bis 55 dB(A)	>55 bis 60 dB(A)	>60 bis 65 dB(A)	>65 bis 70 dB(A)	>70 dB(A)
Saale-Wipper	Alsleben (Saale)	0	0	0	0	0
Saale-Wipper	Ilberstedt	24	10	4	0	0
Saale-Wipper	Plötzkau	10	3	0	0	0
Saalkreis Nord	Domnitz	85	15	0	0	0
Saalkreis Nord	Gimritz	0	0	0	0	0
Saalkreis Nord	Nauendorf	21	0	0	0	0
Saalkreis Nord	Neutz-Lettewitz	1	0	0	0	0
Südöstliches Bördeland	Biere	4	0	0	0	0
Südöstliches Bördeland	Eickendorf	26	0	0	0	0
Südöstliches Bördeland	Großmühlingen	0	0	0	0	0
Südöstliches Bördeland	Welsleben	0	0	0	0	0
Südöstliches Bördeland	Zens	0	0	0	0	0
Vier Berge - Teucherner Land	Gröbitz	0	0	0	0	0
Vier Berge - Teucherner Land	Krauschwitz	8	0	0	0	0
Vier Berge - Teucherner Land	Nessa	0	0	0	0	0
Vier Berge - Teucherner Land	Prittitz	0	0	0	0	0
Weißenfelser Land	Langendorf	0	0	0	0	0
Weißenfelser Land	Weißenfels	73	74	5	0	0
Wethautal	Heidegrund	166	34	0	0	0
Wethautal	Meineweh	0	0	0	0	0
Wethautal	Osterfeld	0	0	0	0	0
Wethautal	Pretzsch	64	0	0	0	0
Wethautal	Stößen	0	0	0	0	0
Wethautal	Unterkaka	52	24	0	0	0
Wethautal	Waldau	2	0	0	0	0
Wörlitzer Winkel	Oranienbaum	0	0	0	0	0
Wörlitzer Winkel	Vockerode	0	0	0	0	0

Tabelle A 5.1.1: Ergebnisse der EMF-Messreihe 2007 für Sachsen-Anhalt

PLZ	Ort	Straße	Ausschöpfungsgrad der Grenzwerte in Prozent	
			Bedingung 1+2	Bedingung 3+4
06108	Halle/Saale	Leipziger Straße 87 - 92	0,460829493	0,008399832
06112	Halle/Saale	Berliner Straße 237 - 239	0,181818182	0,127388535
06114	Halle/Saale	Reilstraße 72 ( LAU)	0,232018561	0,004370056
06114	Halle/Saale	Eichendorfstraße 19	0,163132137	0,006100165
06116	Halle/Saale	Riebeckplatz	0,606060606	0,00975039
06122	Halle/Saale	Feigenweg 7	0,2	0,055991041
06128	Halle/Saale	Zeitzer Straße (Nähe Kindereinrichtung)	0,378787879	0,008509914
06132	Halle/Saale	Böllberger Weg 71	0,280898876	0,014349261
06184	Großkugel	Straßburger Straße 1	0,390625	0,057636888
06217	Merseburg	Thüringer Weg 28	0,187969925	0,009510223
06259	Frankleben	Naumburger Straße 5	0,173913043	0,008819898
06268	Querfurt	Obhäuser Weg 9	0,08312552	0,020828994
06295	Eisleben	Rühlemannplatz 1	0,235849057	0,002749973
06333	Quenstedt	Eislebener Straße 4	0,177619893	0,014220705
06385	Aken	Schillerstraße 5	0,240963855	0,00019
06388	Maasdorf	Dorfstraße 61a	0,283286119	0,002179979
06408	Baalberge	Bahnhof	0,231481481	0,0002
06425	Alsleben	Bernburger Straße 34	0,242718447	0,010770059
06449	Aschersleben	Hans-Grade-Straße 17 - 23	0,245700246	0,002819999
06449	Cochstedt	Wohnhaus am Flugplatz	0,33557047	0,019219681
06484	Quedlinburg	Klopstockweg 10	0,333333333	0,00416008
06502	Thale	Steinbachstraße 5a (Parkplatz Baumarkt)	0,377358491	0,011570057
06504	Neinstedt	Steuerstraße 4	0,280898876	0,00359002
06526	Sangerhausen	Göpenstraße 37	0,458715596	0,002619996
06618	Naumburg	Schönburger Straße 44	0,209205021	0,006420134
06647	Lossa	Hauptstraße 73	0,139082058	0,00728014
06648	Eckartsberga	Funkturmsiedlung	0,11627907	0,00012
06667	Weißenfels	Merseburger Straße 70	0,393700787	0,006360109
06679	Hohenmölsen	Ernst-Thälmann-Straße 13	0,27027027	0,002139999
06712	Zeitz	Weißenfelser Straße 1	0,225225225	0,010110201

PLZ	Ort	Straße	Ausschöpfungsgrad der Grenzwerte in Prozent	
			Bedingung 1+2	Bedingung 3+4
06712	Grana	Naumburger Straße	0,446428571	0,003359989
06766	Wolfen	Thalheimer Straße 59	0,326797386	0,004720098
06774	Tornau	Jagdhausweg 6	0,165289256	0,00012
06792	Sandersdorf	Platz des Friedens 9	0,819672131	0,00141
06796	Brehna	Hallesche Straße 19c	0,512820513	0,000900001
06809	Greppin	Ernst-Thälmann-Straße 61	0,787401575	0,006849784
06844	Dessau	Albrechtstraße 48	0,305810398	0,001980002
06847	Dessau	Lindenstraße 155	0,248138958	0,002670013
29401	Salzwedel	Große Papenbergstraße 10	0,063613232	0,00016
29401	Salzwedel	Am Perver Berg	0,071225071	0,135135135
29413	Diesdorf	Am Bahnhof 2	0,063897764	0,039968026
38820	Halberstadt	Friedrich-Ebert-Straße 42	0,093632959	0,007209805
38855	Wernigerode	Bert-Heller-Straße 1	0,091407678	0,001079995
38855	Wernigerode	Hans-Hoffmann-Weg	0,16025641	0,116959064
38875	Elend	Bahnhof	0,017400383	0,002379989
38889	Blankenburg	Georg Schultz Straße 18	0,047641734	0,00029
38889	Blankenburg	Fichtestraße 6	0,027412281	0,000880003
38889	Blankenburg	Robert-Koldwey-Straße 19	0,03742515	0,002980004
38895	Langenstein	Quedlinburger Straße 81 - 82	0,049800797	0,000969998
39122	Magdeburg	Alt Salbke 6 - 10	0,166389351	0,056529112
39164	Wanzleben	Goethestraße 17	0,146412884	0,00321999
39171	Langenweddigen	Über der Dingelstelle 1	0,047393365	0,00039
39179	Barleben	Paul-Kirch-Straße 44	0,109769484	0,00004
39179	Barleben	Meitzendorfer Straße 16	0,076804916	0,007780285
39179	Barleben OT. Ebendorf	Krugstraße 1	0,147710487	0,00931012
39218	Schönebeck	Streckenweg 4c	0,074794316	0,044642857
39221	Welsleben	Lange Straße 25	0,130890052	0,005299979
39261	Zerbst	Breitenstein 3	0,050761421	0,016199579
39365	Wefensleben	Zechenhäuser Weg 2	0,25	0,011530036
39397	Genthin	Lorenzweg 7	0,14619883	0,00029
39418	Neundorf	Güstener Straße 13b	0,323624595	0,00016
39435	Unseburg	Am Bornschen Berg 1	0,325732899	0,002989984

PLZ	Ort	Straße	Ausschöpfungsgrad der Grenzwerte in Prozent	
			Bedingung 1+2	Bedingung 3+4
39576	Stendal	Dr.-Gustav-Nachtigall-Straße 1 - 5	0,092678406	0,006159911
39576	Stendal	Preußenstraße 58	0,122850123	0,003330003
39619	Arendsee (Altmark)	Feldstraße 8	0,041356493	0,00045
6862	Roßlau	Mitschurinstraße 43	0,070621469	0,003759964
6869	Cobbelsdorf	Feuerwachturm	0,035014006	0,001659999
06886	Wittenberg	Kirchplatz	0,20242915	0,003749953
38889	Cattenstedt	Am Apenberg	0,0456621	0,00011
39114	Magdeburg	Am Steindamm	0,049850449	0,00962001
39114	Magdeburg	Elbestraße	0,099700897	0,029137529
39118	Magdeburg	Hermann-Hesse-Straße	0,122100122	0,031938678
39124	Magdeburg	Lübecker Straße	0,144927536	0,075930144
39108	Magdeburg	Schillerstraße	0,055401662	0,03118179
39108	Magdeburg	Sieverstorstraße	0,113250283	0,082508251
6785	Oranienbaum	Feuerwachturm	0,025920166	0,002050021
39218	Schönebeck	Blauer Steinweg	0,043994721	0,022899015
39122	Magdeburg	Unterhorstweg 19c	0,12195122	0,063572791

**Anhang – Abbildungen**

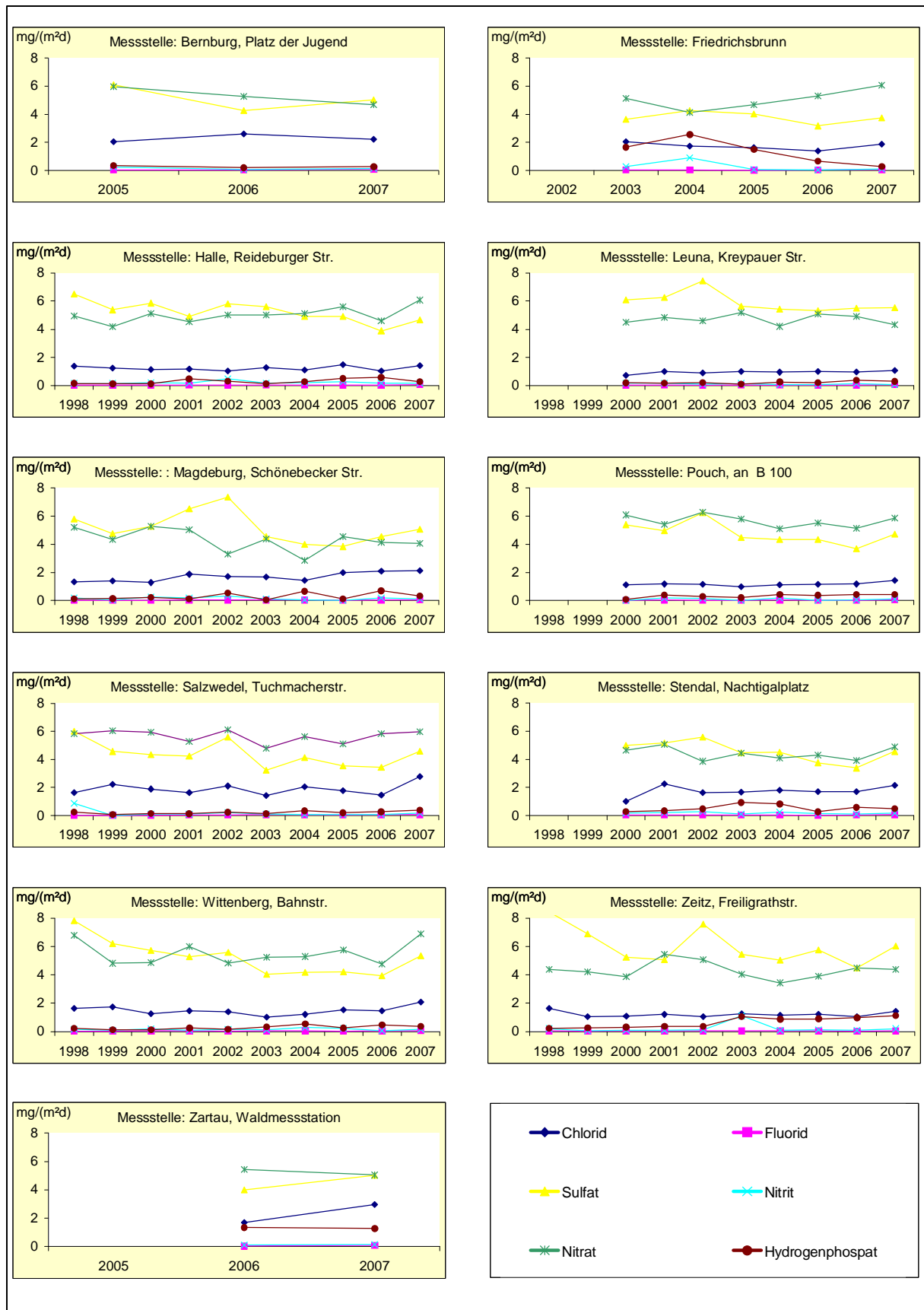


Abbildung A2.4.1: Depositionsmessungen mit Bergerhoff-Sammlern auf LÜSA-Messstationen, Jahresvergleiche der Anionen



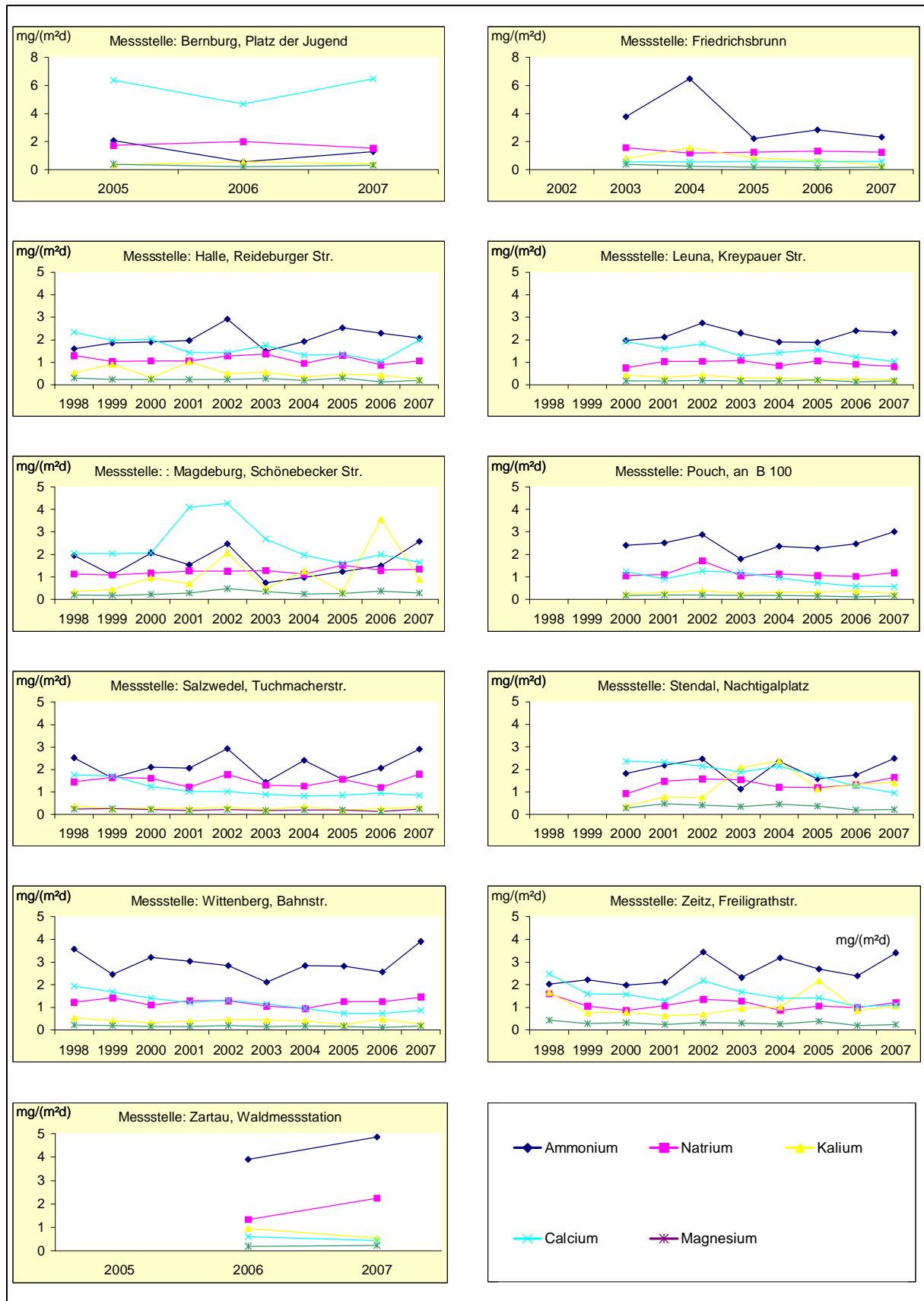


Abbildung A2.4.2: Depositionsmessungen mit Bergerhoff-Sammlern auf LÜSA-Messstationen, Jahresvergleiche der Kationen

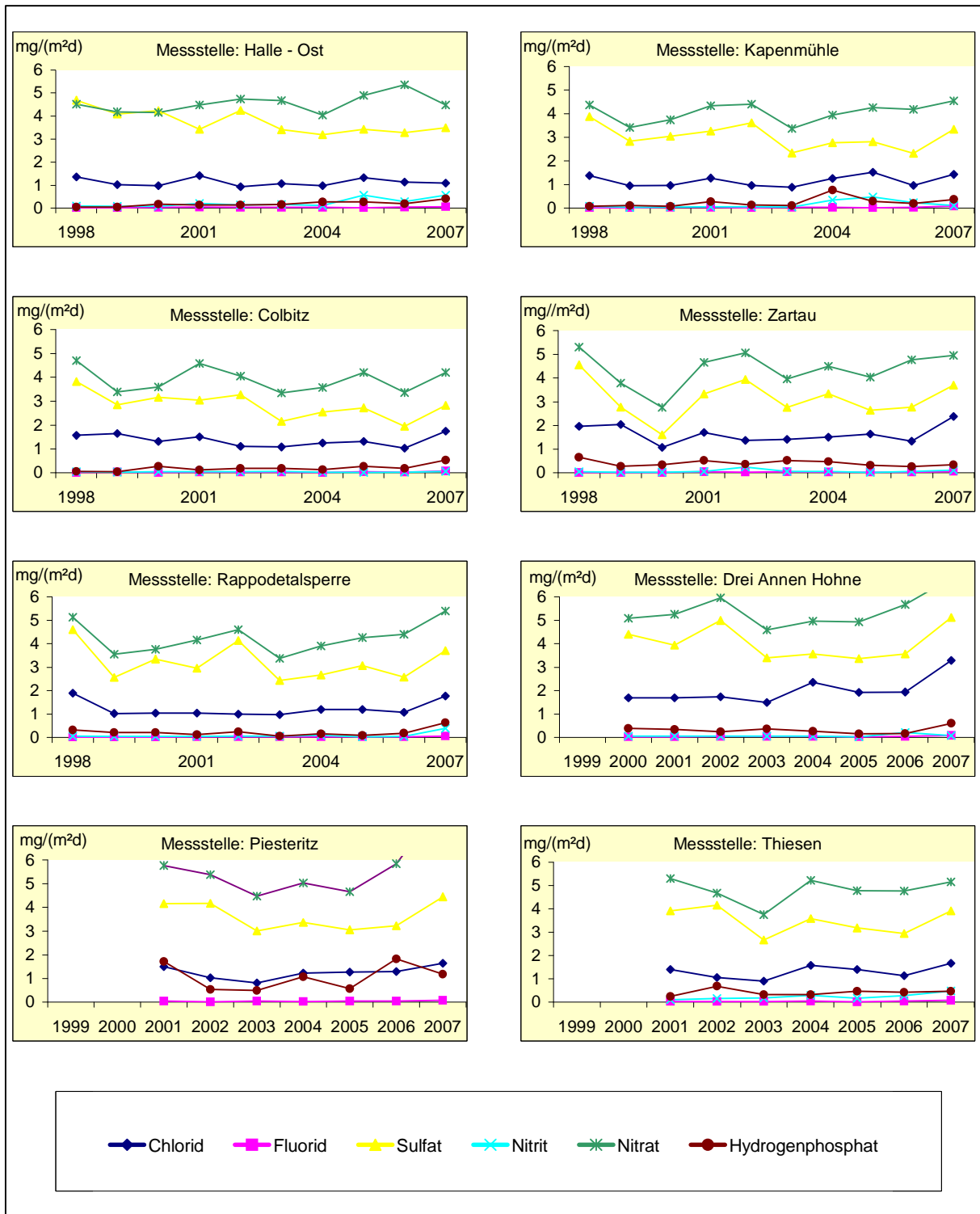


Abbildung A2.4.3: Depositionsmessungen mit Eigenbrodt-Sammlern, Jahresvergleiche der Anionen in mg/(m²d)

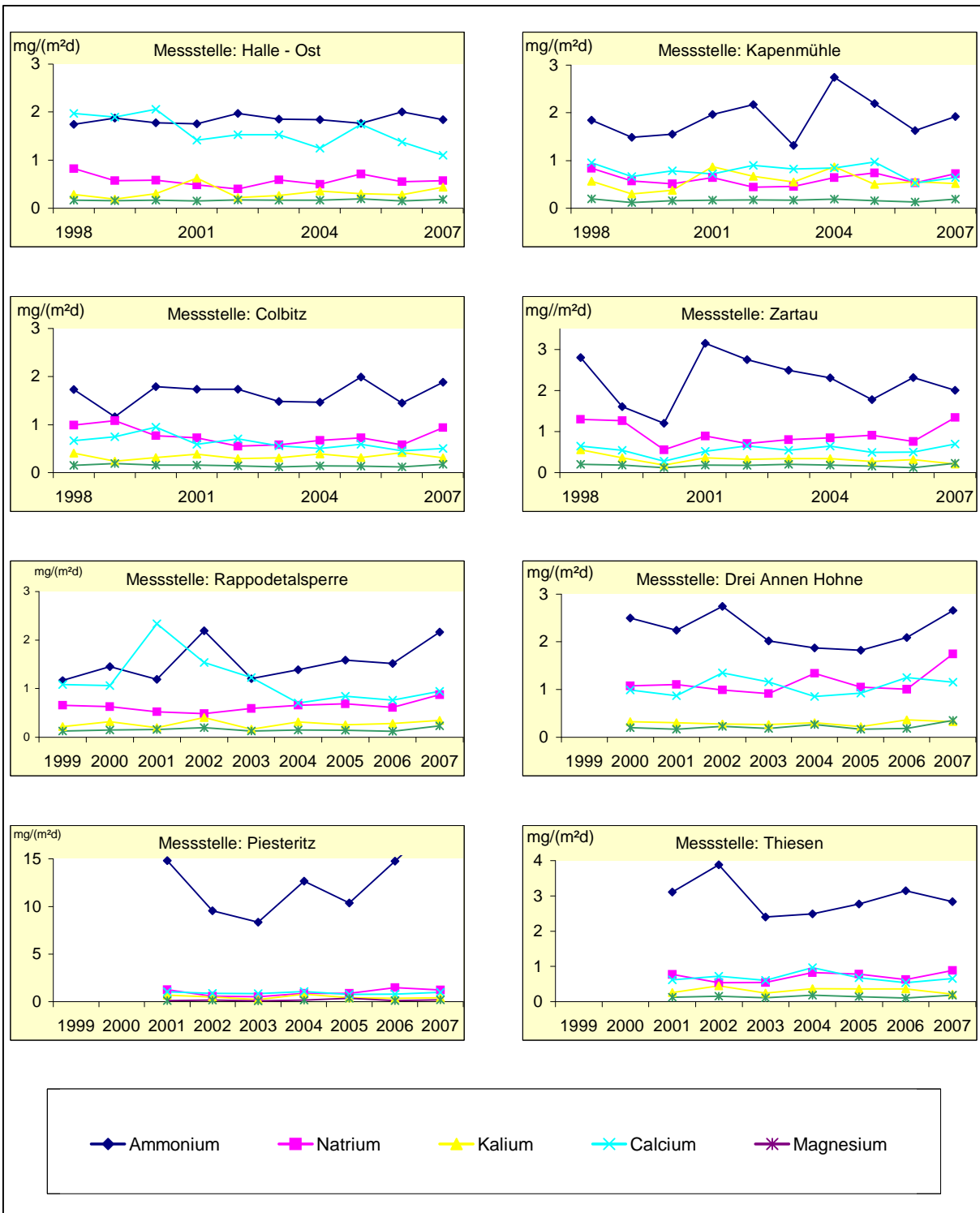


Abbildung A2.4.4: Depositionsmessungen mit Eigenbrodt-Sammlern, Jahresvergleiche der Kationen in mg/(m²d)

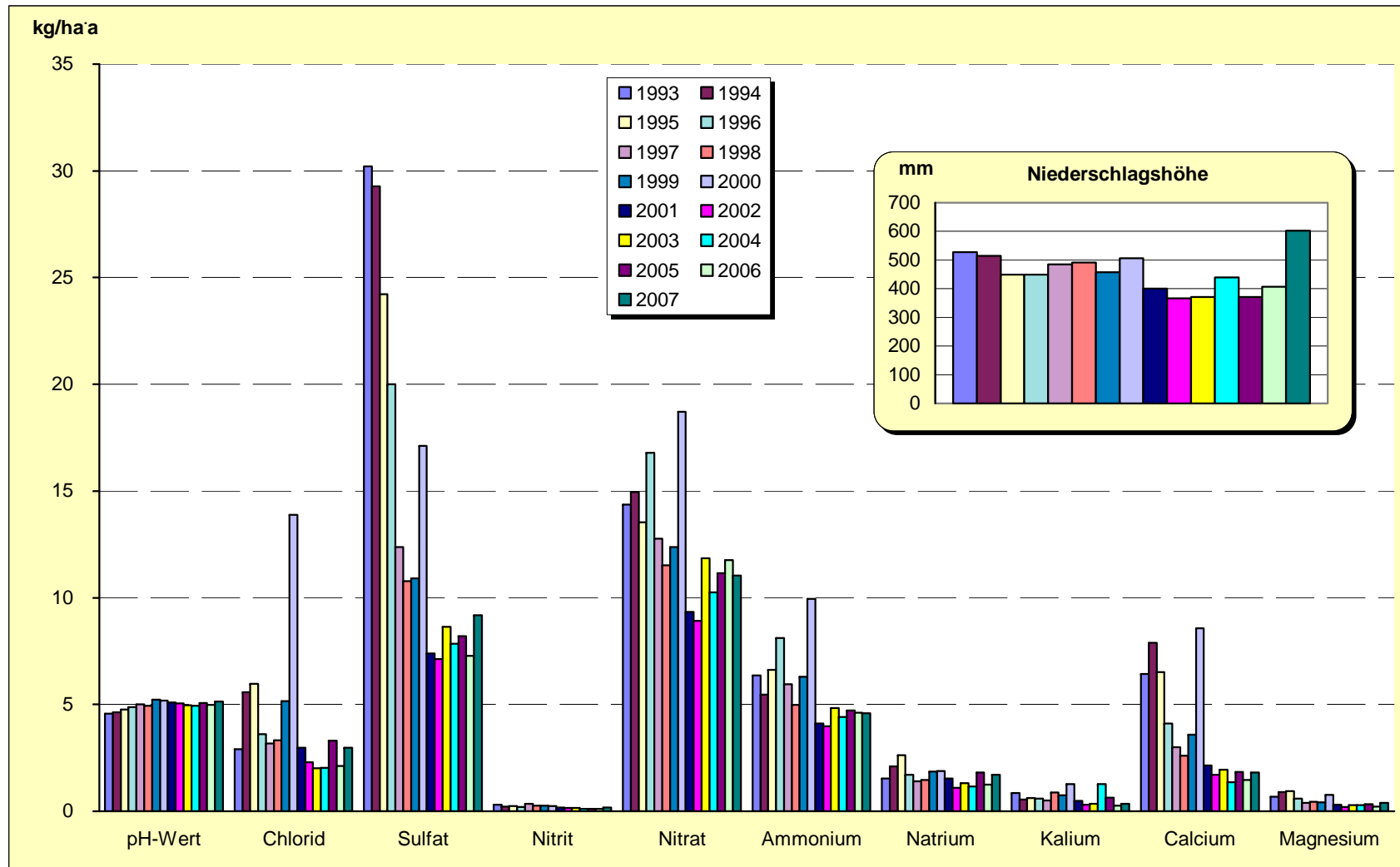


Abbildung A2.4.5: Stoffeintrag durch Nassdeposition an der Station Halle (Ost)

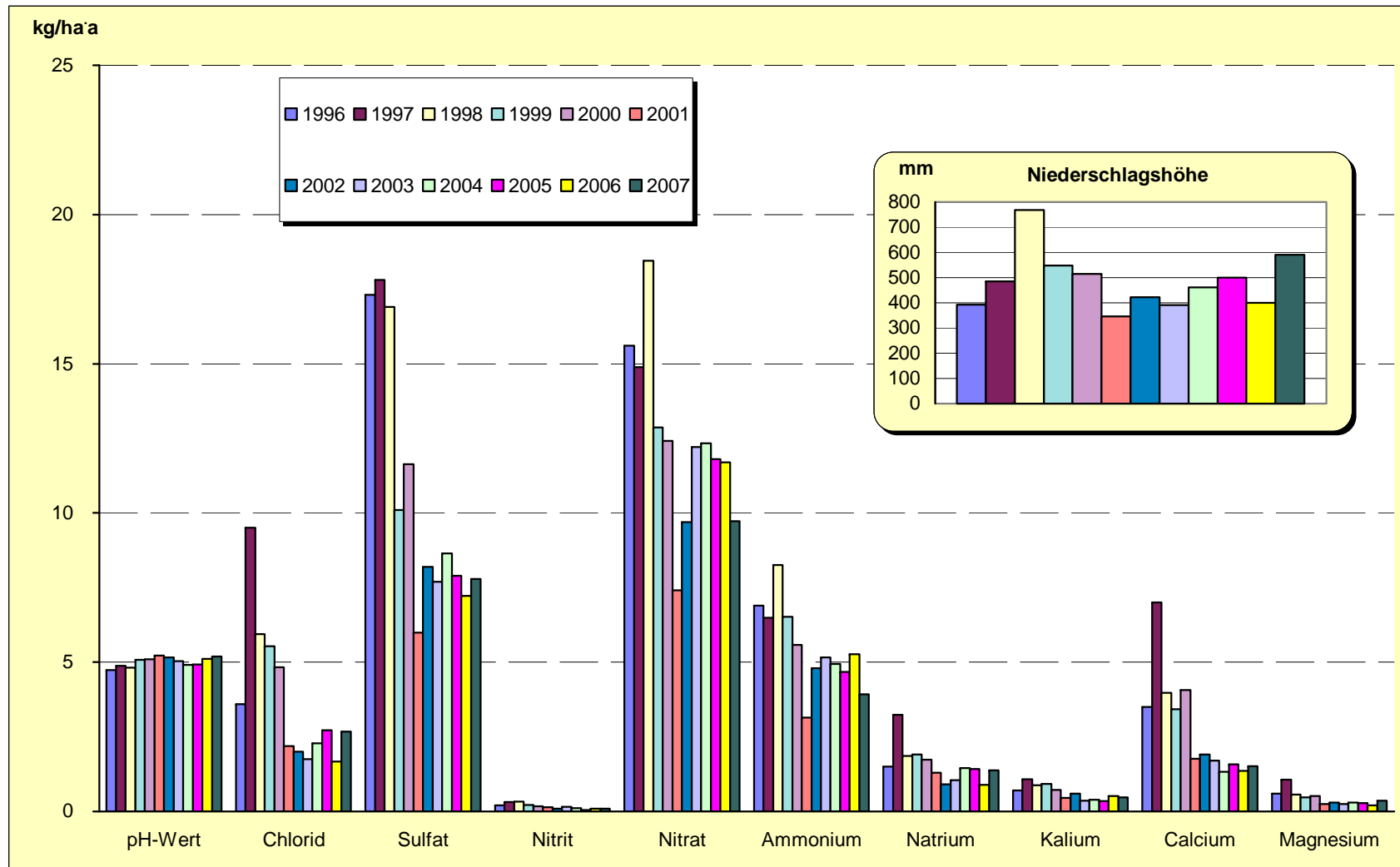


Abbildung A2.4.6: Stoffeintrag durch Nassdeposition an der Station Halle Dörlau

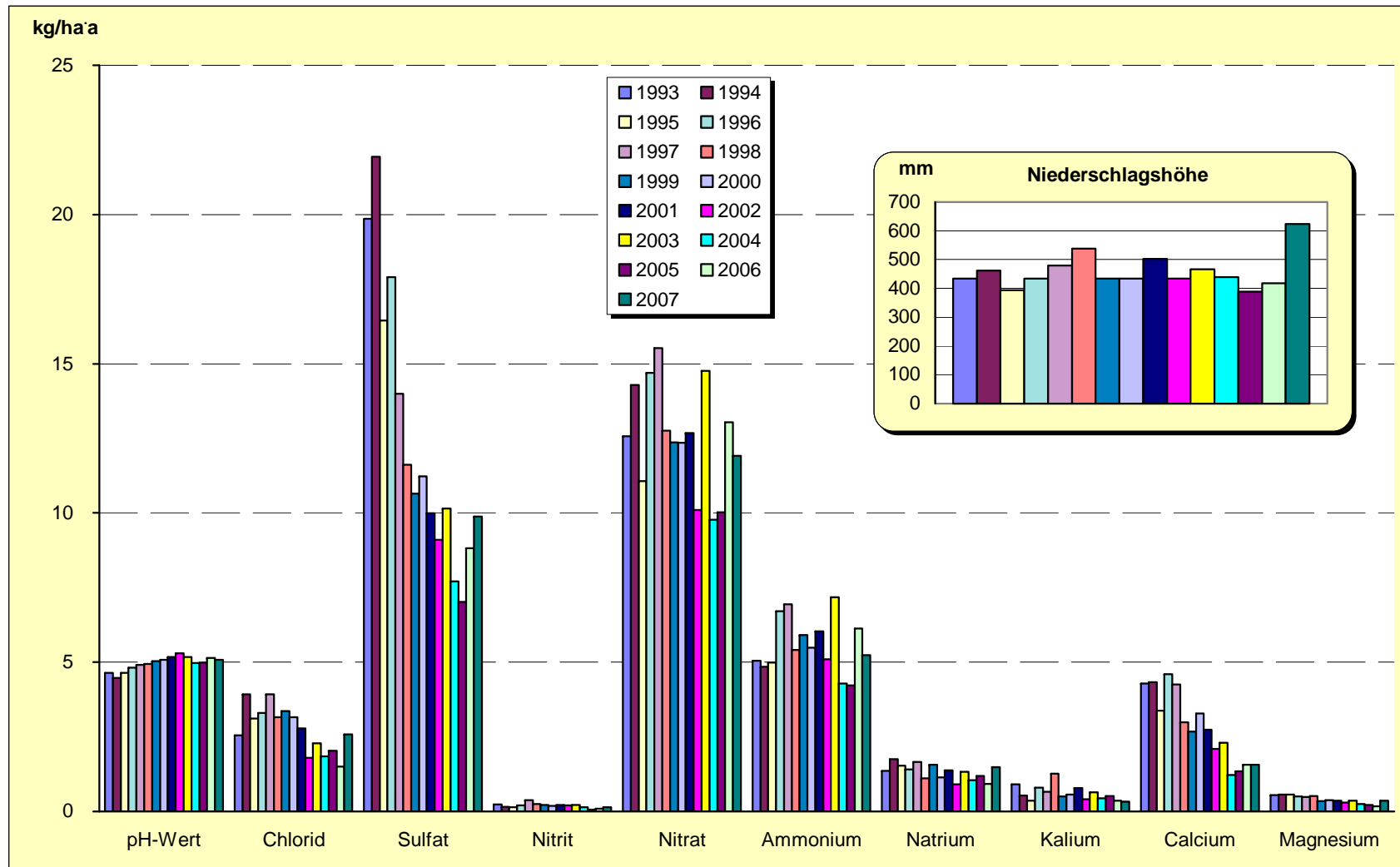


Abbildung A2.4.7: Stoffeintrag durch Nassdeposition an der Station Weißenfels

# IMPRESSUM

## Immissionsschutzbericht 2007

Herausgeber: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt,

PSF 200841, 06009 Halle (Saale)  
Sitz: Reideburger Str. 47, 06116 Halle (Saale)  
Telefon (0345) 5704 - 0  
Sachgebiet Öffentlichkeitsarbeit

Schriftleitung: Fachbereich Immissionsschutz/Klimaschutz  
E-Mail: [poststelle@lau.mlu.sachsen-anhalt.de](mailto:poststelle@lau.mlu.sachsen-anhalt.de)

Titelbild: EU-Lärmkarte gemäß EU-Umgebungslärmrichtlinie  
Bereich Autobahnkreuz BAB 2 und BAB 14  
für den Tag-Abend-Nachtzeitraum  
Fotos: Autobahnverkehr auf der BAB 9 und  
Schienenverkehr im Bereich Halle, Alter Güterbahnhof

Der Nachdruck bedarf der Genehmigung.

Juli 2008 / Korrekturversion Dezember 2008