

Immissionsschutzbericht 2002



SACHSEN-ANHALT

Landesamt für Umweltschutz

VORWORT	3
1 EMISSIONEN LUFTVERUNREINIGENDER STOFFE.....	4
1.1 EMISSIONEN GENEHMIGUNGSBEDÜRFTIGER ANLAGEN	4
1.2 NICHT GENEHMIGUNGSBEDÜRFTIGE ANLAGEN	5
1.3 VERKEHRSBEDINGTE EMISSIONEN	7
1.4 EMISSIONSMESSUNGEN	12
2 IMMISSIONEN LUFTVERUNREINIGENDER STOFFE	18
2.1 KONZEPTION DER IMMISSIONSMESSUNGEN	18
2.2 IMMISSIONSMETEOROLOGISCHE EINSCHÄTZUNG	21
2.3 ERGEBNISSE AUS DEM LUFTÜBERWACHUNGS- UND INFORMATIONSSYSTEM SACHSEN-ANHALT	23
2.3.1 <i>Allgemeine Einschätzung</i>	23
2.3.2 <i>Ozon</i>	24
2.3.3 <i>Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO₂)</i>	33
2.3.4 <i>Benzol, Toluol und Xylole</i>	35
2.3.5 <i>Ruß</i>	38
2.3.6 <i>Partikel PM₁₀, Partikel PM_{2,5}</i>	39
2.3.7 <i>Schwebstaub</i>	54
2.3.8 <i>Inhaltsstoffe in der Fraktion Partikel PM₁₀</i>	54
2.3.9 <i>Schwefeldioxid</i>	55
2.3.10 <i>Kohlenmonoxid</i>	58
2.3.11 <i>Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAH)</i>	59
2.3.12 <i>Schwefelwasserstoff</i>	59
2.3.13 <i>Kohlendioxid</i>	60
2.4 ERGEBNISSE DER DEPOSITIONSMESSUNGEN	62
2.4.1 <i>Staubniederschlag/Schwermetalle</i>	62
2.4.2 <i>Quecksilber als Gesamtdeposition</i>	63
2.4.3 <i>Anionen und Kationen als Gesamtdeposition</i>	67
2.4.4 <i>Anionen/Kationen als Nassdeposition</i>	76
2.4.5 <i>Dioxine und Furane als Gesamtdeposition</i>	77
2.4.6 <i>Polychlorierte Biphenyle als Gesamtdeposition</i>	79
2.5 BEURTEILUNG DER IMMISSIONEN NACH DEN EU-TOCHTERRICHTLINIEN	80
2.6 AKTUELLE INFORMATIONEN ZUR LUFTQUALITÄT IN SACHSEN-ANHALT	82
2.7 BEWERTUNGSMABSTÄBE	83
3 ANLAGENSICHERHEIT/STÖRFALLVORSORGE UND SCHADENSEREIGNISSE	94
3.1 STÖRFALLRECHT	94
3.2 SCHADENSEREIGNISSE	94
3.2.1 <i>Situation</i>	94
3.2.2 <i>Auswirkungen</i>	94
4 DIE ÜBERWACHUNG UMWELTRELEVANTER INHALTSSTOFFE IN FLÜSSIGEN TREIBSTOFFEN	96
5 LÄRM UND ERSCHÜTTERUNGEN	97
5.1 ERMITTLUNG UND BEURTEILUNG	98
5.2 MAßNAHMEN ZUR MINDERUNG VON LÄRM UND ERSCHÜTTERUNGEN	99
5.3 LÄRMMINDERUNGSPLANUNG	101
6 ELEKTROMAGNETISCHE FELDER UND LICHT	103
6.1 ELEKTROMAGNETISCHE FELDER	103
6.2 LICHT	105
7 KURZFASSUNG	107
ANHANG	110

Vorwort

Der Schutz der menschlichen Gesundheit und die Bewahrung der natürlichen Lebensgrundlagen sowie die Erhaltung von Kultur- und Sachgütern ist das Ziel aller Anstrengungen, Luftverschmutzungen und 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 werden die Belastungen der Luft im Land Sachsen-Anhalt durch feste, flüssige und gasförmige Schadstoffe dokumentiert und bewertet. Er beinhaltet darüber hinaus die Ergebnisse der Ermittlung und Beurteilung von Lärm, Erschütterungen und elektromagnetischen Feldern sowie Aussagen zur Anlagensicherheit und Störfallvorsorge.

Dieser Bericht wird nun schon in 13. 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 wird damit auch eine Verpflichtung zur Unterrichtung der Öffentlichkeit aus dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (§ 46a) sowie der EU-Rahmenrichtlinie zur Luftqualität und anderer EU-Richtlinien erfüllt bzw. umgesetzt.

Der vorliegende Bericht basiert auf den im Jahr 2002 ermittelten Umweltdaten.

Die Emissions- und Immissionsdaten für Luftverunreinigungen des Jahres 2002 belegen eine deutlich verbesserte Luftqualität im Vergleich zur Situation zum Beginn der 90er Jahre.

Dennoch sind auch im Jahr 2002 örtlich und zeitlich begrenzt höhere Luftschadstoffbelastungen mit Überschreitungen von Bewertungsmaßstäben aufgetreten. Die heute relevanten Schadstoffe sind Feinstaubpartikel (PM10), Stickstoffoxide und Ozon. Der hauptsächlich aus der Braunkohleverbrennung stammende Schadstoff Schwefeldioxid spielt dagegen nur noch eine untergeordnete Rolle.

Zur Verbesserung des Lärmschutzes im Lande wurden 2002 weitere Schallschutzwände errichtet. Bis Ende des Jahres 2002 sind in Sachsen-Anhalt für 35 Städte und Gemeinden Schallimmissionspläne und für 25 Städte und Gemeinden Konfliktpläne erstellt worden.

Mit dem Immissionsschutzbericht 2002 soll wiederum allen Interessenten, insbesondere den Bürgerinnen und Bürgern, 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 2002 Sachsen-Anhalt" erarbeitet haben, mein herzlicher Dank.

Petra Wernicke

Ministerin für
Landwirtschaft und Umwelt
des Landes Sachsen-Anhalt

1 Emissionen luftverunreinigender Stoffe

Der Schutz der menschlichen Gesundheit, die Bewahrung der natürlichen Lebensgrundlagen des Menschen und die Erhaltung von Bauten und Baudenkmälern erforderten in den letzten Jahren erhebliche Anstrengungen zum Abbau und zur Verminderung der Umweltbelastungen durch Luftverschmutzung. Die Einhaltung der neuen europäischen Umweltziele zur Luftqualität erfordern eine weitere Absenkung der Emissionen sowie den Einsatz best verfügbarer Techniken. Als Folge wurden und werden eine Reihe immissionsschutzrechtlicher Vorschriften fortgeschrieben. Hervorzuheben ist die neue Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft mit anspruchsvollen Anforderungen für die Emissionsbegrenzung genehmigungsbedürftiger Anlagen.

1.1 Emissionen genehmigungsbedürftiger Anlagen

Zur Umsetzung europäischer Richtlinien (IVU- und UVP-Richtlinie) wurde die Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen (4. BImSchV) im Jahr 2001 umfassend novelliert. Durch neue genehmigungsbedürftige Anlagen sowie geänderte Schwellenwerte für die Genehmigungsbefreiung ist die folgende Anlagenstatistik mit den Vorjahren nicht vergleichbar.

Zurzeit werden in Sachsen-Anhalt 4226 genehmigungsbedürftige Anlagen, einschließlich genehmigungsbedürftiger Nebenanlagen betrieben.

Schwerpunkte (zahlenmäßig) liegen bei Anlagen zur Verwertung und Beseitigung von Abfällen sowie bei den landwirtschaftlichen Anlagen.

Tabelle 1.1.1 Bestand der nach § 4 BImSchG genehmigungsbedürftigen Anlagen / Nebenanlagen in Sachsen-Anhalt (Stand 08/2003)

Branche	Anzahl Anlagen Spalte 1	Anzahl Anlagen Spalte 2
Wärmeerzeugung, Bergbau, Energie	102	354
Steine und Erden, Glas, Keramik, Baustoffe	43	287
Stahl, Eisen und sonstige Metalle einschl. Verarbeitung	71	105
Chemische Erzeugnisse, Arzneimittel, Mineralölraffination und Weiterverarbeitung	294	19
Oberflächenbehandlung mit organischen Stoffen, Herstellung von bahnenförmigen Materialien, sonstige Verarbeitung von Harzen und Kunststoffen	10	38
Holz, Zellstoff	3	1
Nahrungs-, Genuss- und Futtermittel, landwirtschaftliche Erzeugnisse	643	262
Verwertung und Beseitigung von Abfällen und sonstigen Stoffen	127	857
Lagerung, Be- und Entladen von Stoffen und Zubereitungen	52	559
Sonstiges	18	380
Gesamt	1363	2862

Für das Jahr 2000 haben entsprechend der Emissionserklärungs-Verordnung (11. BImSchV) 1156 Betreiber von 2624 erklärungsspflichtigen Anlagen/Nebenanlagen Emissionserklärungen abgegeben. Diese Daten dienen der Fortschreibung der Emissionsbilanzen und bildeten die Grundlagen für den ersten Bericht zum Europäischen Schadstoffemissionsregister (EPER).

Mit den Emissionserklärungen für das Jahr 2000 wurden die erreichten Emissionsminderungen gegenüber der letzten Erklärung aus dem Jahr 1996 dokumentiert.

Nach dem Jahr 1996 kommen die Emissionsminderungsmaßnahmen durch die Altanlagenanierung voll zum Tragen.

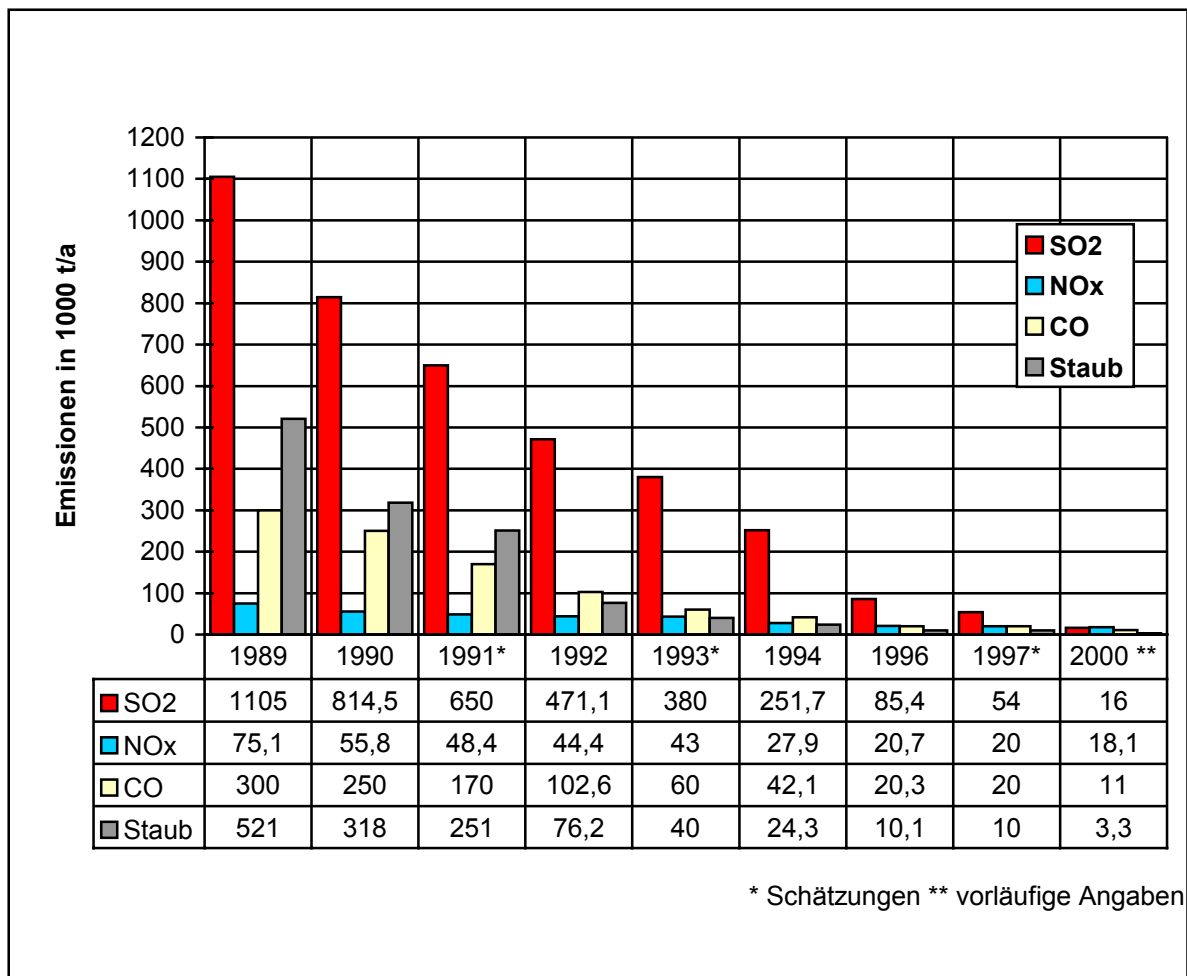


Abbildung 1.1.1 Emissionsentwicklung der genehmigungsbedürftigen Anlagen von 1989 bis 2000 (stationäre industrielle Quellen)

Die durch Sachsen-Anhalt gemeldeten Daten über die Emissionen von Luftschadstoffen für den ersten Bericht zum Europäischen Schadstoffemissionsregister (EPER) enthalten die Tabellen im Anhang (Tabelle 1.1).

Dabei wurden die Hauptanlagen mit den Emissionen beim Überschreiten bestimmter Schwellenwerte entsprechend dem Kommissionsentscheid zum EPER erfasst.

Eine Fortschreibung des Emissionskatasters erfolgt für das Jahr 2004 und in der Folge aller drei Jahre.

Zur besseren Öffentlichkeitsinformation werden die Daten aus dem EPER zukünftig online zur Verfügung gestellt.

1.2 Nicht genehmigungsbedürftige Anlagen

Im Bereich der nicht genehmigungsbedürftigen Feuerungsanlagen (Hausbrand und Kleinverbraucher) hat es in den letzten Jahren Veränderungen in der Heizungsstruktur speziell bei den neu errichteten Wohngebäuden gegeben. Das wird durch eine Untersuchung der Baugenehmigungen des Jahres 2002 zur überwiegend verwendeten Heizenergie durch das Statistische Landesamt belegt. So werden die meisten neuen Wohngebäude mit Gas beheizt und zwar 77 %. Auf den folgenden Plätzen haben sich in den letzten Jahren Verschiebungen ergeben. Den zweiten Platz in der Liste der Heizenergien nimmt jetzt der Strom mit 12 % ein. Zurückgefallen ist die Bedeutung des Heizöls, das nur noch über einen Anteil von knapp 5 % verfügt. Deutlich zugenommen hat die Verwendung alternativer Energien mittels Wärmepumpen. Vor wenigen Jahren noch als Einzelfall vorkommend, werden mittlerweile 3 % der neuen Wohngebäude auf diesem Wege beheizt. Mit Fernwärme werden 2 % der

neuen Wohngebäude versorgt. Andere Heizungsformen wie Koks und Kohle spielen bei Neubauten kaum noch eine Rolle. Andererseits führt auch die Solarenergie nach wie vor ein Exotendasein. Weitere neue Erhebungen zur Energieträgerstruktur und zu den Emissionen gibt es gegenüber den im Immissionsschutzbericht 2000 veröffentlichten Daten des Hausbrandkatasters Sachsen-Anhalt nicht.

Durch das 1995 erstellte Energie- und Emissionskataster Sachsen-Anhalt lagen erstmals für das Bezugsjahr 1994 belastbare Zahlen zur Energieträgerstruktur und zu den Emissionen für den Bereich nicht genehmigungsbedürftiger Feuerungsanlagen (Haushalte und Kleinverbraucher) auf Landes-, Regierungspräsidiums-, Landkreis- und Gemeindeebene vor. Eine Fortschreibung des Katasters erfolgte 2000 im Rahmen der Vergabe der Leistung an ein Ingenieurbüro. Damit lagen nun neuere Daten für das Bezugsjahr 1998 und ein Prognosejahr 2005 vor, die im Immissionsschutzbericht 2000 veröffentlicht wurden.

Im Einzelnen sind folgende Daten auf Gemeindeebene enthalten: Angaben zur Energieträgerstruktur der Wohnungen, zum Endenergieverbrauch der Haushalte und der Kleinverbraucher und zu den Emissionen von 17 Schadstoffen. Die Daten liegen zur weiteren Nutzung in einer Access-Datenbank vor.

Die in Sachsen-Anhalt eingetretene Entwicklung des starken Rückganges der festen Brennstoffe kann auch anhand der im Bereich Haushalt/Kleinverbraucher eingesetzten Braunkohlenbriketts belegt werden. Nach Angaben der Statistik der Kohlewirtschaft e.V. Köln stellt sich die Entwicklung des Brikettabsatzes in Sachsen-Anhalt für die Jahre 1994-2002 wie folgt dar:

Tabelle 1.2.1: Entwicklung des Braunkohlenbrikettabsatzes in Sachsen-Anhalt für den Bereich Haushalt 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
Gesamt	72.979	58.627	52.371	47.544
davon aus Revier:				
Mitteldeutschland	19.835	13.938	13.957	12.384
Lausitz	47.333	35.752	33.345	34.775
Rheinland	5.811	8.937	5.069	385

Die Absatzzahlen weisen bis 1998 sehr starke Rückgänge auf, die aber ab 1999 bis 2002 bedeutend geringer ausfallen. Auffallend ist die Zunahme bei den rheinischen Braunkohlenbriketts in den Jahren 1999, 2000 und 2001 sowie wiederum die Abnahme im Jahre 2002, die auf Änderungen und Bereinigungen der Vertriebsstrukturen im Jahre 2001 zwischen Rheinbraun und LAUBAG zurückzuführen ist. Ab dem Jahr 2000 tritt bei der Gesamtmenge eine geringere Abnahme als in den Vorjahren auf.

Entsprechend der Kleinf Feuerungsanlagen-Verordnung (1. BImSchV) dürfen ab 01.01.1995 keine festen Brennstoffe mit einem Schwefelgehalt von > 1 % eingesetzt werden. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, wurden die schwefelreichen mitteldeutschen Braunkohlenbriketts vom Hersteller (MIBRAG) durch ein vorbehandeltes Brikett unter Zugabe von Additiven abgelöst. Der Einsatz erfolgte ab 1994 teilweise und ab 1995 vollständig.

Zur Qualitätsüberwachung wurde 1994 zwischen dem Hersteller MIBRAG mbH und den Umweltbehörden der Länder Sachsen-Anhalt, Sachsen und Thüringen eine "Erklärung zur Qualitätsüberwachung der Herstellung vorbehandelter Braunkohlenbriketts für die Anwendung in Kleinf Feuerungsanlagen" vereinbart.

Die Überwachung bezieht sich sowohl direkt auf den Brennstoff (Schwefelgehalt) als auch auf die Bestimmung der SO₂-Emissionen. So wird monatsweise aus den für die allgemeine Qualitätskontrolle der Brennstoffgrößen vorgesehenen Proben der Gesamtschwefelgehalt nach DIN 51 724 Teil 1 bestimmt. Zur Bestimmung der SO₂-Emissionen werden vierteljährlich an einer Quartalssammelprobe

von einer nach § 26 und § 28 BImSchG zugelassenen Stelle an einem Dauerbrandofen Verbrennungsversuche nach einer vom LAU und der Thüringer Landesanstalt für Umwelt anerkannten Messvorschrift an den entnommenen Briketts durchgeführt. Aus 6 Verbrennungszyklen wird der Mittelwert des emissionswirksamen Schwefels für die jeweilige Quartalsprobe ermittelt.

Die Forderungen des § 3 (2) der 1. BImSchV an den Brennstoff Braunkohlenbriketts gelten als eingehalten, wenn das Ergebnis des Verbrennungsversuches einen emissionswirksamen Schwefelgehalt von nicht größer als 0,90 % erbringt.

Eine Auflistung der erzielten Quartalswerte für die jeweiligen Jahresscheiben ist in Tabelle 1.2.3 enthalten.

Tabelle 1.2.3: Entwicklung des Qualitätswertes (emissionswirksamer Schwefelgehalt) für vorbehandelte Braunkohlenbriketts gemäß 1. BImSchV bei der MIBRAG mbH

Werk	emissionswirksamer Schwefelgehalt in %			
	1995 Deuben * Phönix	1996 Phönix	1997 Phönix	1998 Phönix
1. Quartal	1,08 -	0,97	0,90	0,79
2. Quartal	0,83 0,87	0,87	0,90	0,78
3. Quartal	0,89 0,94	0,84	0,83	0,89
4. Quartal	0,97 0,95	0,78	0,85	0,90

Werk	emissionswirksamer Schwefelgehalt in %			
	1999 Phönix	2000 Phönix Deuben**	2001 Deuben	2002 Deuben
1. Quartal	0,84	0,90	0,86	0,80
2. Quartal	0,82	0,87	0,89	0,76
3. Quartal	0,84	0,81	0,86	0,89
4. Quartal	0,87	0,90	0,86	0,86

* Das Werk Deuben produziert aus Gründen des Absatzes ab Dezember 1995 keine Briketts mehr.

** Das Werk Phönix wurde am 5.7.2000 abgefahren und am 7.8. wurde dafür die Produktion im Werk Deuben aufgenommen.

Nachdem 1995 Probleme in der Einhaltung des emissionswirksamen Schwefelgehaltes aufgetreten sind, wurden beim Hersteller ab Januar 1996 Maßnahmen zur selektiven Bereitstellung von schwefel- armer Brikettierkohle eingeleitet. Danach sind keine Überschreitungen des Qualitätswertes (0,90 % emissionswirksamer Schwefelgehalt) für vorbehandelte Braunkohlenbriketts mehr festgestellt worden.

1.3 Verkehrsbedingte Emissionen

Die Zahl der insgesamt zugelassenen Kraftfahrzeuge stieg in Sachsen-Anhalt im Jahr 2002 um 887 auf 1 523 812 Kfz (+ 0,06 %). Bei den Pkw war ein Zuwachs von 0,01 % auf 1 306 034 Pkw zu verzeichnen. Wie auch in den vorangegangenen Jahren, ist die höchste Zuwachsrate bei den motorisierten Zweirädern zu verzeichnen (5,4 % Anstieg auf 67 223 Kräder). Damit hat sich die Entwicklung der Kfz-Zahlen im Vergleich zu den Vorjahren weiter verlangsamt.

Beim Zuwachs von Kraftfahrzeugen insgesamt liegt Sachsen-Anhalt 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 2002 zeigt die folgende Abbildung 1.3.1.

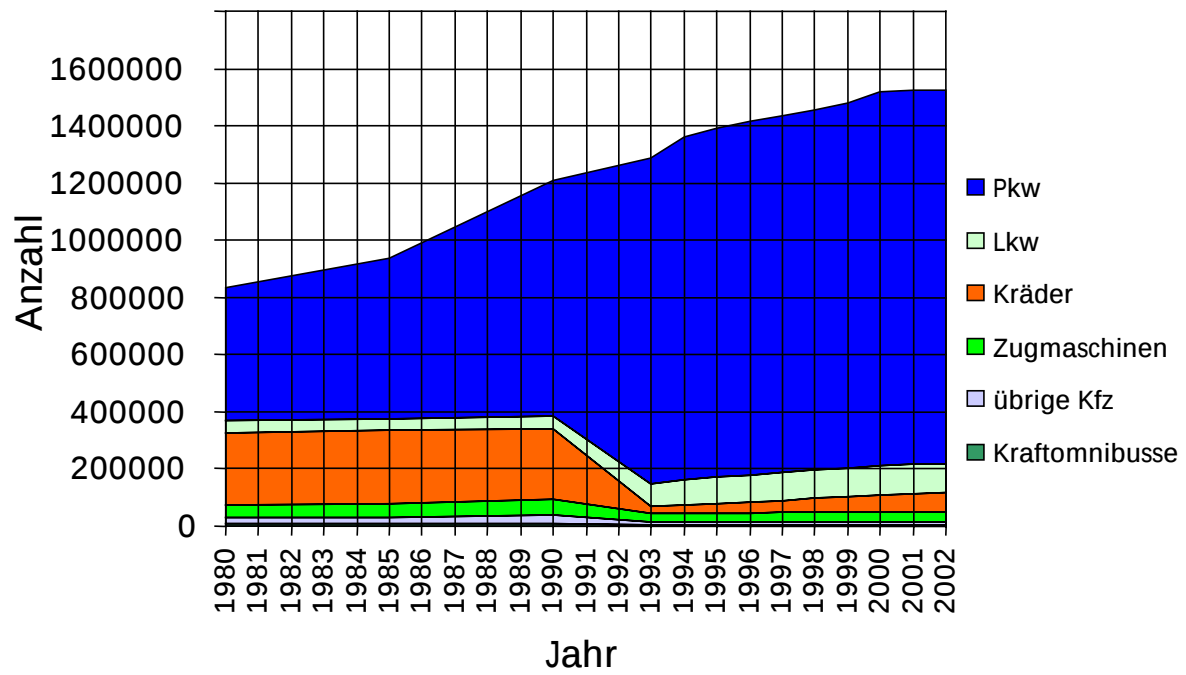


Abbildung 1.3.1: Entwicklung der Kfz-Zahlen auf dem Gebiet des Landes Sachsen-Anhalt

Die Abbildung 1.3.2 zeigt die einwohnerbezogene Pkw-Dichte für die Landkreise und kreisfreien Städte im Land.

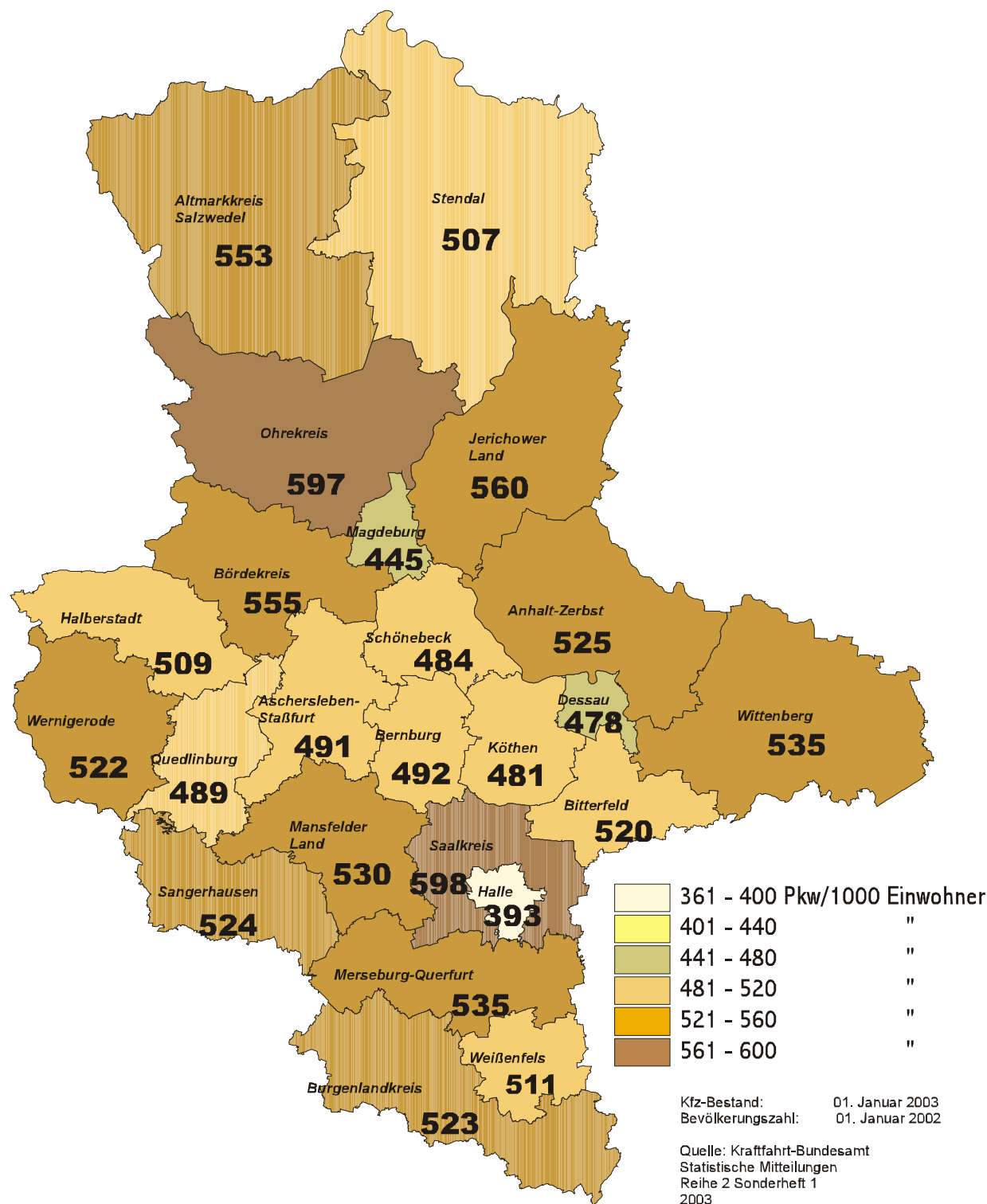


Abbildung 1.3.2: Einwohnerbezogene Pkw-Dichte in den Kreisen und kreisfreien Städten

Im Land Sachsen-Anhalt wurde zum 1. Jan. 2003 eine durchschnittliche Pkw-Dichte von 506 Pkw/1000 Einwohner¹ erreicht. Die einwohnerbezogene Pkw-Dichte im Land Sachsen-Anhalt zeigt allerdings mit 393 Pkw/1000 Einwohner in der Stadt Halle und 598 Pkw/1000 Einwohner im Saalkreis erhebliche regionale Unterschiede. Im Bundesdurchschnitt beträgt dieser Wert 542 Pkw/1000 Einwohner¹.

¹ Bevölkerungsstand 01.01.2002

Ausschlaggebend für die Höhe der Emissionen sind allerdings die Fahrleistungen und die Zusammensetzung der Kfz-Flotte sowie die einzelnen Verkehrssituationen unter denen die Fahrleistungen erbracht werden. In der Abbildung 1.3.3 sind die Jahresfahrleistungen der Kraftfahrzeuge in der Bundesrepublik Deutschland im Zeitraum von 1970 bis zum Jahr 2001 dargestellt. Ab dem Jahr 1991 beinhalten die Werte auch die Fahrleistungen der Neuen Bundesländer. Insgesamt sind die Fahrleistungen des Kfz-Verkehrs bis zum Jahr 1999 nahezu ständig gestiegen.

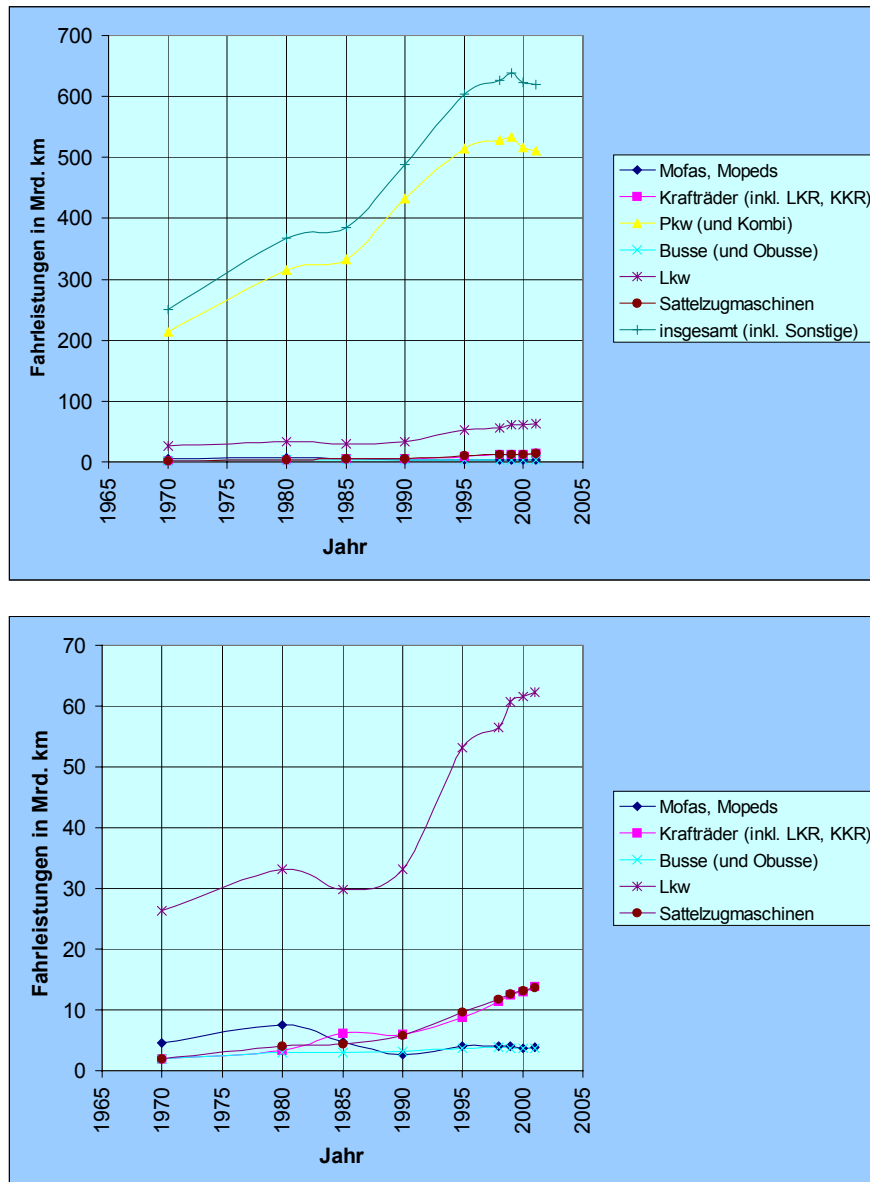


Abbildung: 1.3.3: Entwicklung der Jahresfahrleistungen der Kfz in der Bundesrepublik (bis einschließlich 1990 nur alte Bundesländer; nicht enthalten sind die Fahrleistungen der Kraftfahrzeuge der Bundeswehr, des Bundesgrenzschutzes und der ausländischen Streitkräfte), Quelle: BAST

Während im oberen Diagramm der Abbildung 1.3.3 die Fahrleistungen aller Kfz-Arten und deren Summe dargestellt sind, zeigt das untere Diagramm zur Verdeutlichung der Entwicklungen nur die Fahrleistungen der Kfz-Arten, deren jährliche Fahrleistung unterhalb 100 Mrd. km liegen. Im Jahr 1999 erreichten die Fahrleistungen der Pkw sowie die Gesamtfahrleistungen ein vorläufiges Maximum. In den beiden darauf folgenden Jahren sanken die Gesamtfahrleistungen. Dieser Rückgang wird überwiegend durch sinkende Pkw-Fahrleistungen hervorgerufen. Die Ursachen für die sin-

kenden Pkw-Fahrleistungen werden hauptsächlich in der Einführung der einzelnen Stufen der Öko-steuer sowie in der generell schwachen konjunkturellen Lage in der Bundesrepublik gesehen. Das eingangs erwähnte schwache Wachstum der Pkw-Zahlen ist ebenfalls ein Indiz für diese Einschätzung. Ob dieser Trend unter günstigeren wirtschaftlichen Bedingungen allerdings anhält, bleibt abzu-warten.

Die Fahrleistungen der Lastkraftwagen, Sattelzugmaschinen und Krafträder stiegen auch über das Jahr 1999 weiterhin an (siehe unteres Diagramm der Abbildung 1.3.3). Vor allem für den Straßengüterverkehr werden auch in den nächsten Jahren beachtliche Zuwächse der Transportleistungen und damit auch der Fahrleistungen prognostiziert.

Mit dem gegenwärtig zu verzeichnendem Trend der geringeren Pkw-Fahrleistungen und der weiteren Durchdringung des Pkw-Bestandes mit schadstoffreduzierten Fahrzeugen sind die Bedingungen zur weiteren Reduzierung der verkehrsbedingten Emissionen als positiv einzuschätzen. Die folgende Abbildung 1.3.4 zeigt die Entwicklung des Anteils schadstoffreduzierter Pkw am gesamten Pkw-Bestand des Landes Sachsen-Anhalt.

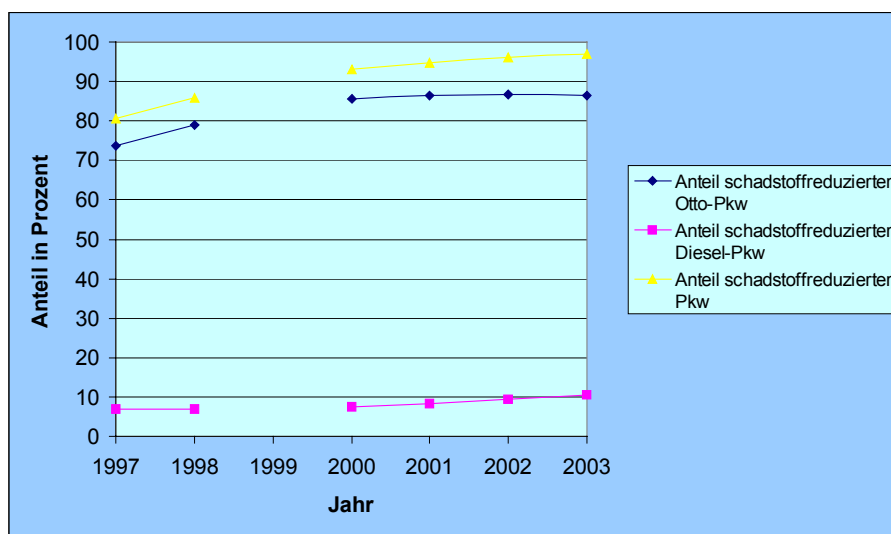
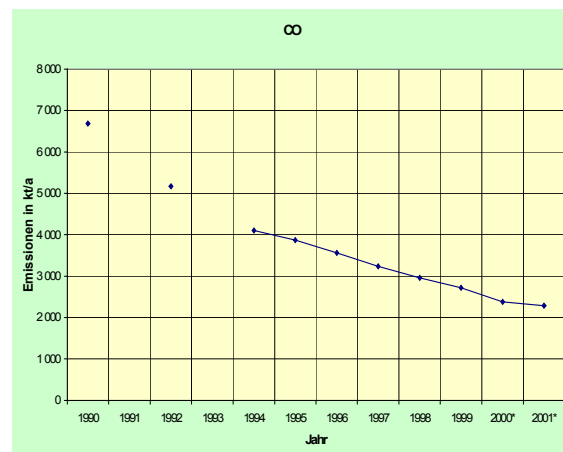
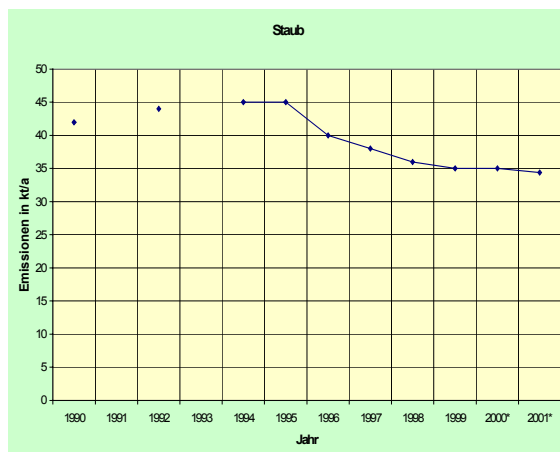
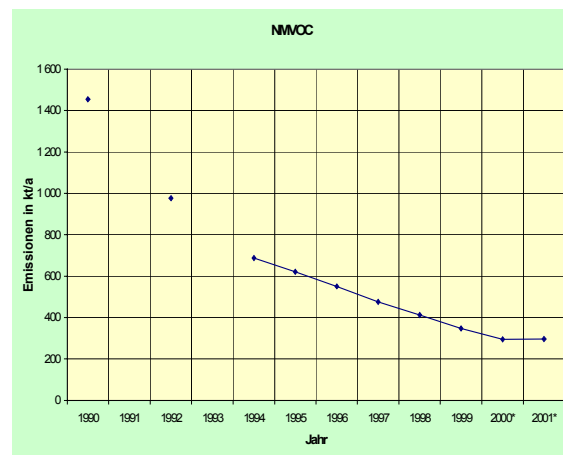
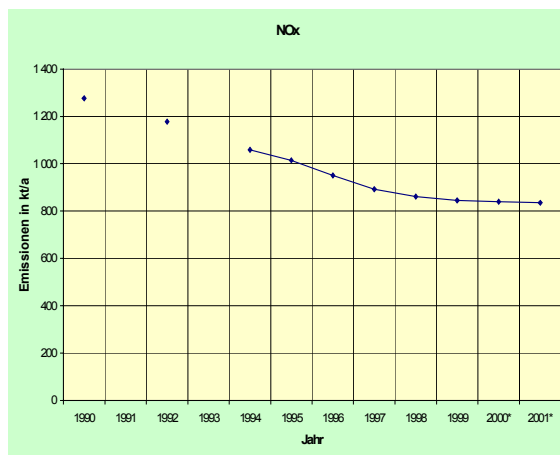
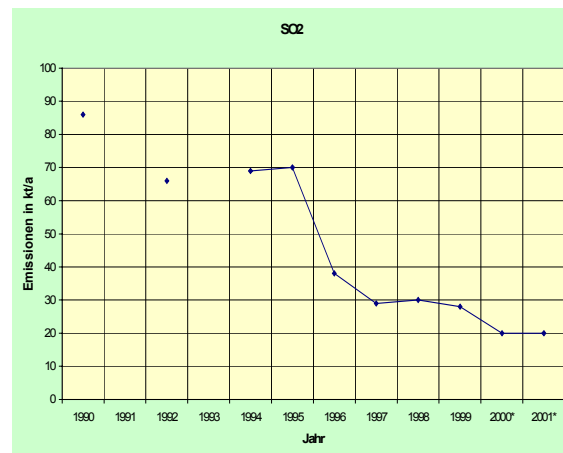
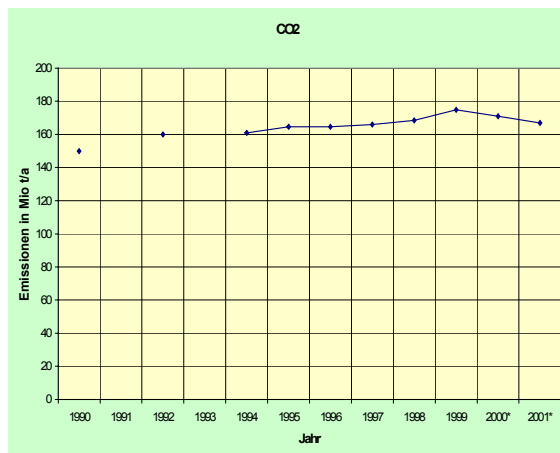


Abbildung 1.3.4: Entwicklung des Anteils schadstoffreduzierter Pkw an der Gesamt-Pkw-Flotte des Landes Sachsen-Anhalt jeweils zum 1. Januar des Jahres (Daten für das Jahr 1999 lagen nicht vor)

Wird nur der Zeitraum ab 2000 betrachtet, ist zu erkennen, dass der Anteil der schadstoffreduzierten Diesel-Pkw stetig wächst, während der Anteil der schadstoffreduzierten Otto-Pkw sogar im letzten Jahr leicht gesunken ist. Die Ursache ist der durch Image-Gewinn in den letzten Jahren gestiegene Anteil von Dieselfahrzeugen an den Pkw-Neuzulassungen.

Die Abbildung 1.3.5 zeigt die Entwicklung der Emissionen des Straßenverkehrs in Deutschland für ausgewählte Schadstoffe im Zeitraum 1991 bis 2000 nach neueren Berechnungen des Umweltbundesamtes. Danach ist auch zukünftig für die meisten Schadstoffe eine sinkende Tendenz zu erwarten. Dies ist das Ergebnis der Einführung moderner Abgasreinigungstechnik und fortschrittlicher Motorenkonzepte. Die Entwicklung der Kohlendioxidemissionen im Straßenverkehr verläuft dagegen nach wie vor unbefriedigend. Der gesunkene spezifische Kraftstoffverbrauch neu zugelassener Pkw reicht lediglich dazu aus, den Anstieg der Kohlendioxidemissionen zu bremsen, führt aber nicht zu einer Senkung dieser Emissionen.



*) vorläufige Werte

Abbildung 1.3.5: Entwicklung der Schadstoffemissionen des Straßenverkehrs in Deutschland von 1991 bis 2001, Quelle: Umweltbundesamt

1.4 Emissionsmessungen

Im Jahr 2002 (Stand der Berichterstattung: 30.04.2003) wurden im Land Sachsen-Anhalt an 381 Quellen genehmigungsbedürftiger Anlagen erstmalige und wiederkehrende Emissionsermittlungen durch private Messinstitute (sogenannte nach § 26 BImSchG bekannt gegebene Stellen) durchgeführt. Die durch die für die Anlagenüberwachung zuständigen Behörden angeordneten Messungen sind technologiebezogen in Tabelle 1.4.1 im Anhang aufgelistet. Zum Zeitpunkt der Berichterstattung war eine relativ hohe Anzahl von 52 Messberichten zu den für das Jahr 2002 geplanten Ermittlungen

noch nicht fertiggestellt bzw. noch nicht dem LAU übermittelt worden. Gegenüber dem Vorjahr 2001 ist ein ungewöhnlich hoher Rückgang der Anzahl von Einzelmessungen um nahezu 20 % zu verzeichnen. Ein größerer Teil dieses Rückganges ist mit hoher Wahrscheinlichkeit auf die infolge der stattgefundenen Umstrukturierung der Umweltverwaltung (Auflösung der Staatlichen Ämter für Umweltschutz) unvollständige Übermittlung von Messplänen an das Landesamt für Umweltschutz zurückzuführen. Tendaussagen über die vergangenen Jahre sind deshalb nur bedingt möglich. Obwohl die Abbildung 1.4.1 eine Abnahme der Anzahl von Ermittlungen ausweist, ist deshalb anzunehmen, dass die Anzahl der jährlichen Ermittlungen seit 1997 nahezu konstant geblieben ist.

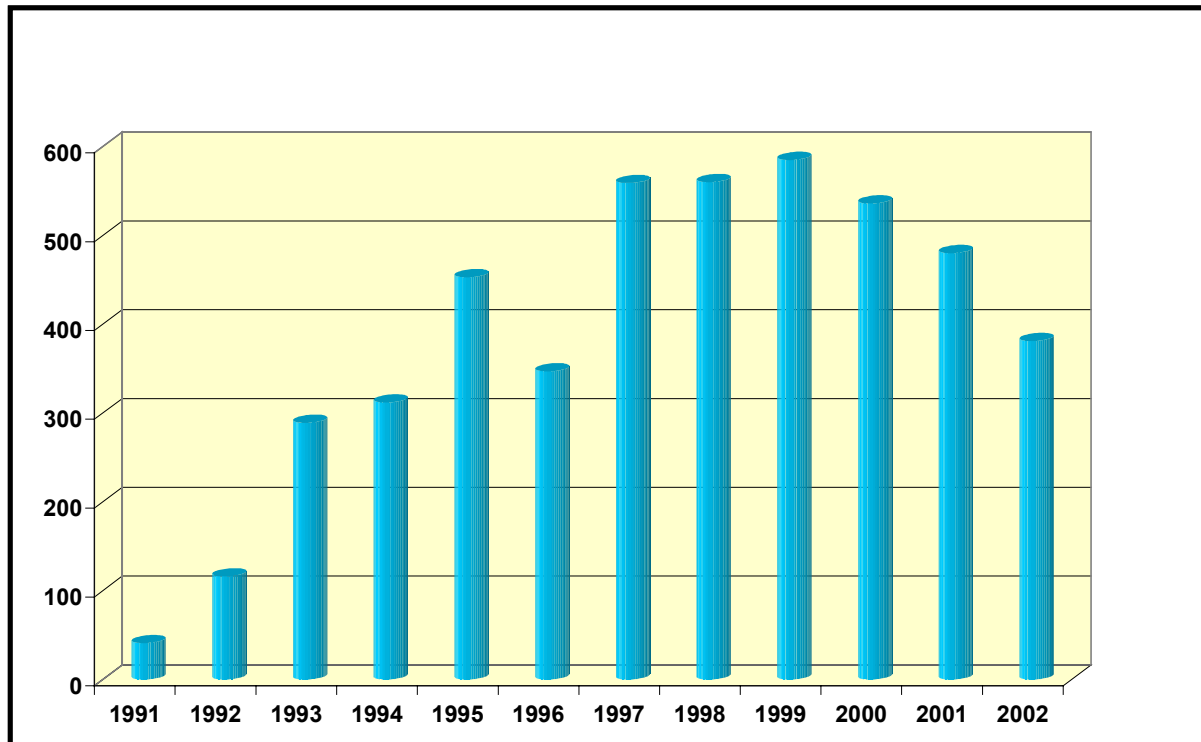


Abbildung 1.4.1: Anzahl quellenbezogener Ermittlungen der Emissionen von Luftschadstoffen im Jahresvergleich

Wie in den Vorjahren ist auch 2002 wiederum nur ein geringer Anteil (25 von 50) der für die messtechnische Ermittlung der Emissionen von Luftschadstoffen und Gerüchen in Sachsen-Anhalt bekannt gegebenen privaten Messinstitute auf behördliche Veranlassung tätig gewesen (Abbildung 1.4.2).

Dabei waren vorrangig drei Stellen, die 65 % aller Ermittlungen durchführten, tätig. Der verbleibende Anteil von 35 % aller Ermittlungen verteilt sich auf 19 Stellen, von denen 16 weniger als 5-mal tätig geworden sind.

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

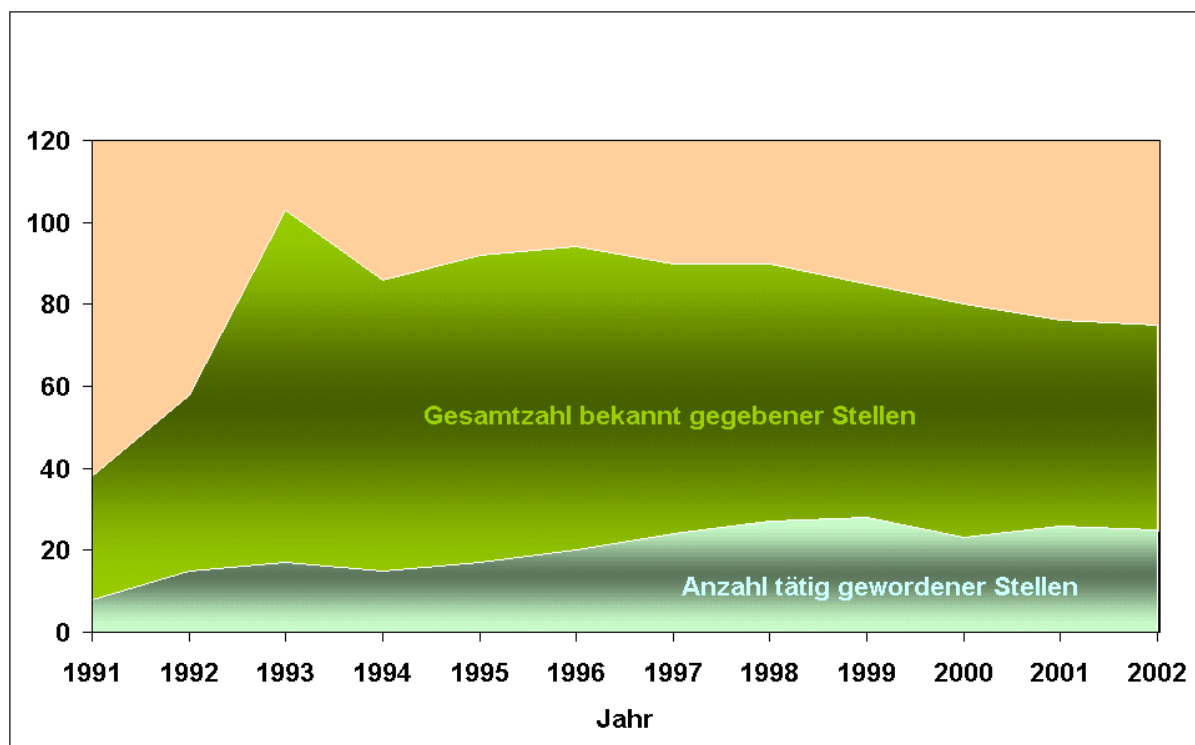


Abbildung 1.4.2: In Sachsen-Anhalt bekannt gegebene und tätig gewordene Stellen im Jahresvergleich (Bereiche Emissionen von Luftschadstoffen und Gerüchen)

Die Zuordnung der Emissionsermittlungen und Kalibrierungen (bzw. Anlagenstandorte) zu den Zuständigkeitsbereichen der Überwachungsbehörden zeigt nachfolgende Grafik (Abbildung 1.4.3). Auffällig ist der Rückgang der Ermittlungen im Zuständigkeitsbereich des RP Magdeburg.

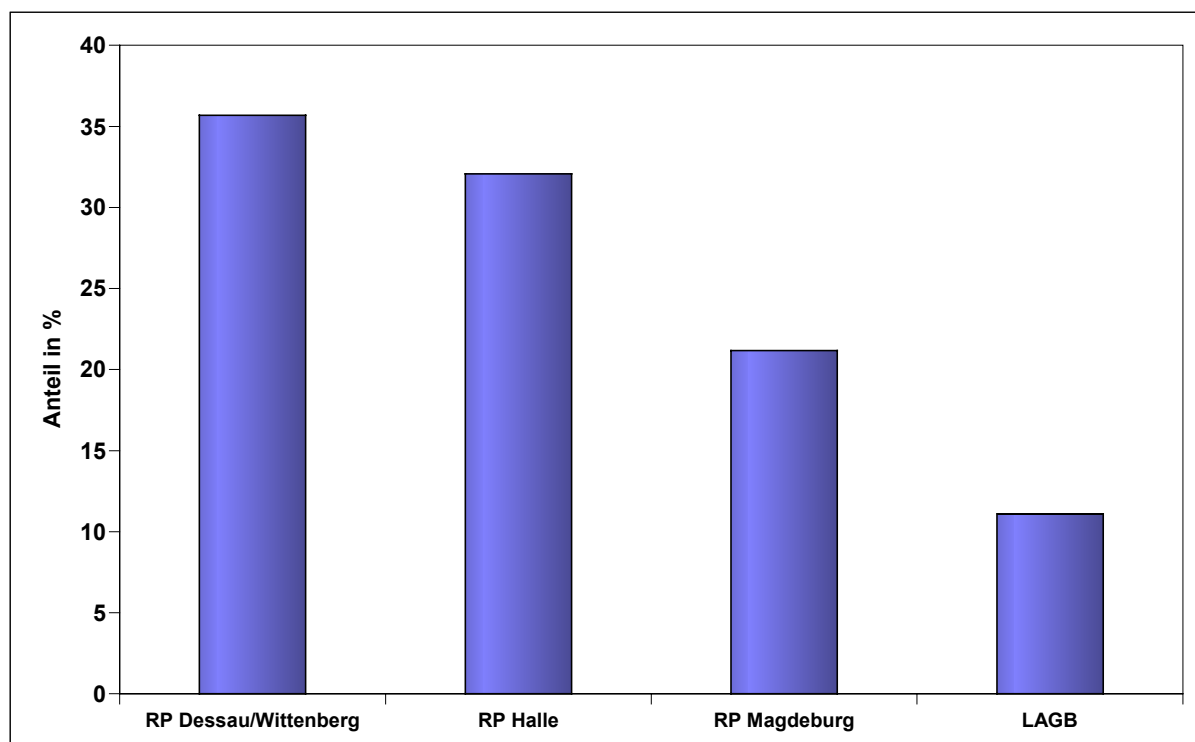


Abbildung 1.4.3: Emissionsermittlungen nach Zuständigkeitsbereichen 2002

Bei den im Jahre 2002 insgesamt durchgeführten quellenbezogenen Ermittlungen handelt es sich um Emissionsmessungen an einer Vielzahl unterschiedlicher Anlagentypen. Sie sind vorwiegend den Bereichen Wärmezeugung und der chemischen Industrie zuzuordnen.

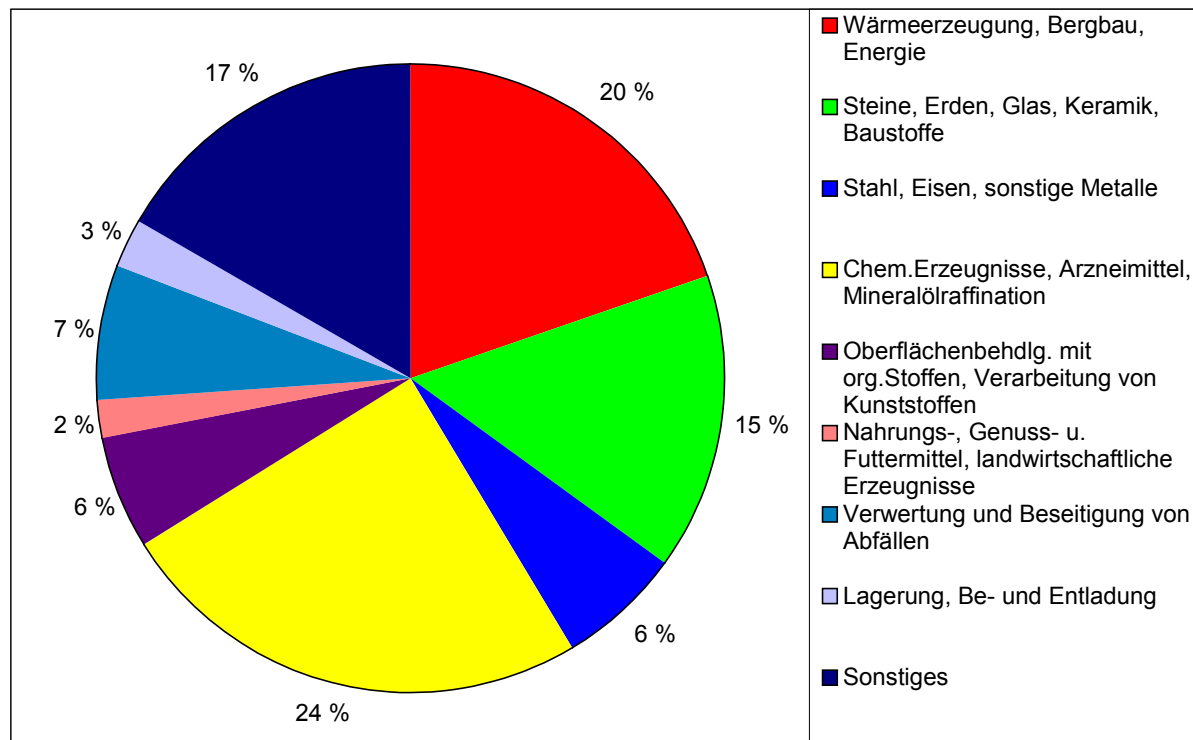


Abbildung 1.4.4: Emissionsermittlungen an Anlagen nach 4. BImSchV

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 abgefasst und werden nach Eingang im LAU in der Datenbank EMBERESY erfasst.

Diese Erfassung beinhaltet unter anderem Angaben zur Anlage (Standort, Betreiber, Zuordnung entsprechend 4. BImSchV), zur Messung (Messanlass, durchführende Stelle, gemessene Schadstoffkomponenten, ermittelte maximale Emissionswerte) sowie zur Überwachung der Tätigkeit der Messstellen durch die Behörden (Forderungen zu Nachbesserungen von Messplänen oder Messberichten, Nachmessungen, Vor-Ort-Kontrollen). Jede Eingabenart ist mit einem Recherchekriterium hinterlegt, so dass eine Recherche nach Einzel- oder Gruppenangaben möglich ist.

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.

Von den geprüften Messberichten und Messplänen entsprachen immerhin ca. 15 % in mehr oder minder schwerwiegenden Punkten nicht den Anforderungen des technischen Regelwerkes oder der Messaufgabe.

Insgesamt ist einzuschätzen, dass gegenüber den Vorjahren die Beanstandungen von Messberichten und Messplänen geringfügig zurückgegangen sind.

Dennoch ist weiterhin festzustellen, dass der aus dem Wettbewerb resultierende zunehmende Kostendruck dazu führt, dass bei den Stellen personal- und damit kostenintensive qualitätssichernde Maßnahmen vernachlässigt werden. Hier sind als häufig auftretende Mängel eine unzureichende Messvorbereitung und zu geringe Personalstärke bei der Messdurchführung zu benennen. Gerade Letzteres hat häufig eine nicht normenkonforme Probenahme zur Folge. Aufgabe der Behörden sollte es sein, dem weiter mit dem Ziel entgegenzuwirken, die Ermittlung verlässlicher Daten sicherzustellen. Unangemeldete Vor-Ort-Kontrollen durch Mitarbeiter des LAU zur Überprüfung der Messdurchführung sollen mit dazu beitragen.

Im Jahr 2002 erfolgten an 14 Anlagen mit 17 Emissionsquellen Kalibrierungen fest eingebauter kontinuierlicher Emissionsmesseinrichtungen (Tabelle 1.6.1 im Anhang). Kalibriert wurden insgesamt 35 Messeinrichtungen, darunter z. B. 9 Staubmessgeräte, 8 NO_x-, 8 CO-, sowie 8 O₂- Messgeräte. Außerdem wurden an 60 Anlagen (98 Quellen) Funktionsprüfungen fest eingebauter kontinuierlicher Emissionsmesstechnik durchgeführt (Tabelle 1.4.1 im Anhang). Geprüft wurden insgesamt 328 Messgeräte, darunter z.B. 45 Staubmessgeräte, 48 NO_x-, 16 NO-, 65 CO-, 22 SO₂-, 10 Rußmeseinrichtungen, 8 Messgeräte für den Volumenstrom, 5 Quecksilbermessgeräte sowie 71 O₂- Messgeräte. Der nicht plausible Rückgang der Anzahl von Funktionsprüfungen und Kalibrierungen gegenüber dem Vorjahr (Abbildung 1.4.5) würde auf einen gesunkenen Ausstattungsgrad der Anlagen mit kontinuierlich arbeitenden Messgeräten oder auf Anlagenstilllegungen hindeuten, ist ursächlich aber wohl ebenfalls auf die sich große Anzahl nicht erfolgter Messplan- und Berichtszustellungen an das LAU zurückzuführen.

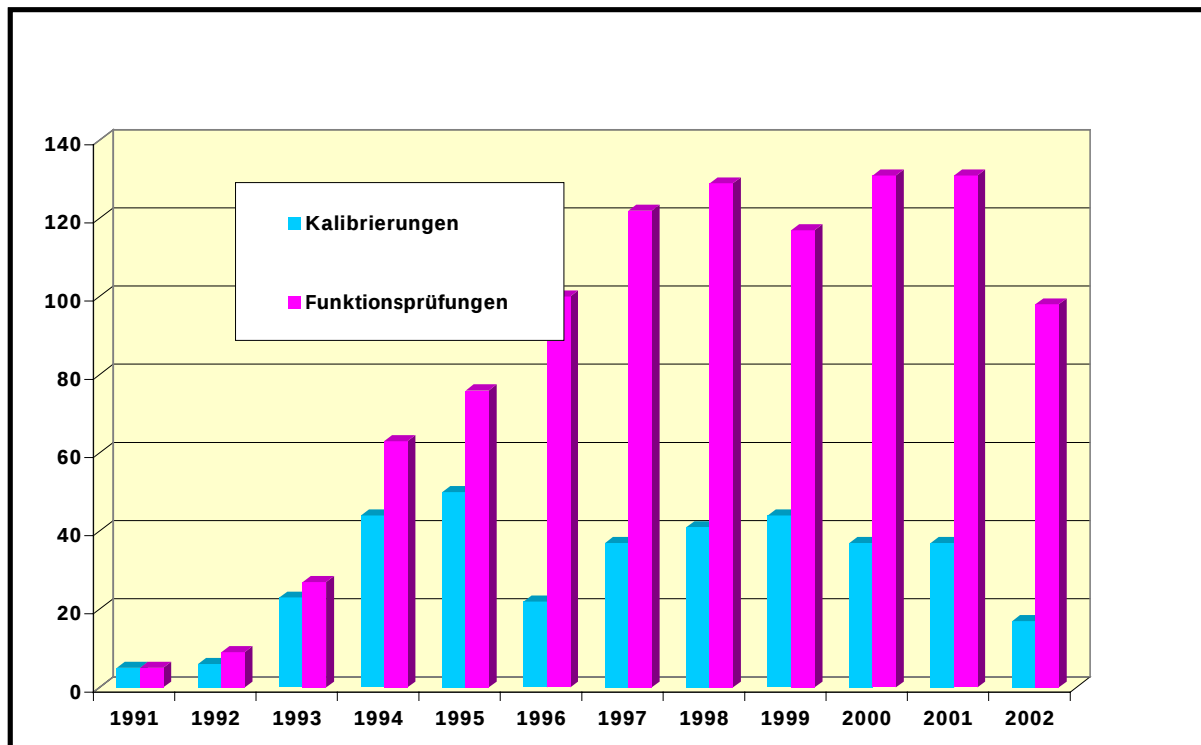


Abbildung 1.4.5: Anzahl der Kalibrierungen und Funktionsprüfungen kontinuierlich arbeitender Messeinrichtungen im Jahresvergleich

Durch das Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt wurden insgesamt 7 Emissionsmessungen komplexer Art durchgeführt. Sie sind in Tabelle 1.4.2 im Anhang aufgelistet.

Der Schwerpunkt der Messtätigkeit lag dabei auf Ermittlungen, die aufgrund von Anfragen für die Vollzugsbehörden durchgeführt wurden. Anlassgebend waren hier festgestellte Überschreitungen der Emissionsbegrenzungen und/oder vorgebrachte Anwohnerbeschwerden.

Auf entsprechenden Messaufgaben basierte die Ermittlung der Staubemissionen an einem mit Anthrazit gefeuerten Heißwassererzeuger, der Fluorwasserstoffemissionen aus einer Anlage zum Brennen von Keramik (Tunnelofen) in paralleler Messdurchführung mit einer bekannt gegebenen Stelle und die Ermittlung der Geruchsstoffkonzentrationen an einer Anlage zur Herstellung von Ionenaustauscherharzen. An einer Anlage zum Tränken und anschließenden Trocknen von Elektromotoren wurden aufgrund von Anwohnerbeschwerden Ermittlungen zu den Gesamtkohlenstoff-, Styrol- und Geruchsstoffemissionen durchgeführt.

In Überprüfung der im Genehmigungsbescheid einer Anlage zur Entenmast genannten Emissionen wurden zu Vergleichszwecken und zur Testung der Lagerfähigkeit der Proben Geruchsstoffmessungen parallel zu einer privaten Stelle durchgeführt. Darüber hinaus erfolgte hier die Ermittlung der anfallenden Ammoniakemissionen.

Das in Abstimmung mit dem Umweltbundesamt bereits 1998 begonnene umfangreiche Messprogramm zur fraktionierten Ermittlung der Feinstaubemissionen (PM₁₀, PM_{2,5}, PM₁) wurde 2002 mit

Untersuchungen zur Ermittlung von Feinstaubemissionen aus einem mit schwerem Heizöl gefeuerten Dampferzeuger fortgesetzt.

2 Immissionen luftverunreinigender Stoffe

2.1 Konzeption der Immissionsmessungen

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 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 Messwagen, Passivsammlermessprogramme und Messungen mit netzunabhängigen Probenahmesystemen (NUPS).

Luftüberwachungs- und Informationssystem Sachsen-Anhalt

Entscheidenden Einfluss auf die Entwicklung des LÜSA hat derzeit die Umsetzung der neuen Generation von EU-Richtlinien auf dem Gebiet der Luftqualität. Dabei wird bei Reduzierung des Messnetzumschlusses auf die EU-Mindestanforderungen die Entwicklung zu einem integrierten Mess- und Informationssystem weiter vorangetrieben. Die Hauptaufgaben des LÜSA sind:

- Beurteilung und Kontrolle der Luftqualität sowie Information der Bevölkerung gemäß der EU-Rahmenrichtlinie 96/62/EG und ihrer Tochterrichtlinien (EU-Richtlinien 1999/30/EG, 2000/69/EG und 2002/3/EG), inzwischen umgesetzt in nationales Recht (22. BImSchV),
- Ozon-Überwachung, Analyse der Ozonbildung und -transporte sowie Information der Bevölkerung gemäß EU-Richtlinie über die Luftverschmutzung durch Ozon (2002/3/EG),
- Erfassung und Kontrolle verkehrsbedingter Immissionen gemäß der 23. BImSchV (Verordnung über die Festlegung von Konzentrationswerten vom 16.12.1996, BGBl. Teil 1 Nr. 66 S. 1962),
- Kontinuierliche Zustandserfassung und Trendbeobachtung luftverunreinigender Stoffe mit der gleichzeitigen Erfassung meteorologischer Parameter,
- Bildung einer Datengrundlage zur Festlegung und Kontrolle von Luftreinhaltemaßnahmen sowie deren Ursachenanalyse,
- Einschätzung und Bewertung der Ausbreitungsbedingungen bei Schadensereignissen auf der Basis orts- und zeitnaher meteorologischer Messdaten,
- Information der Öffentlichkeit über den aktuellen Stand und die langfristige Entwicklung der Immissionssituation in Sachsen-Anhalt auf multimedialer Ebene gemäß dem Umweltinformationserlass (RdErl. des MU MBl. LSA Nr. 8/1993 vom 19.1.1993),
- 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 Waldschadensmonitoring im Euro-Level II-Programm.

Infolge der Anpassung an die Forderungen der neuen EU-Richtliniengeneration ergaben sich im Jahr 2002 weitere Änderungen im Messnetz, die in der Tabelle 2.1 zusammengefasst sind.

Tabelle 2.1: Änderungen im LÜSA im Jahr 2002

Station	Änderung	Datum
Harzgerode	Stilllegung CO- und Staub-Messgerät Stilllegung der Station (Umsetzung 7 km nach Westen)	11.04.02 09.12.02
Magdeburg/West	Stilllegung CO-Messgerät	11.04.02
Magdeburg/Südost	Stilllegung SO ₂ -Messgerät Stilllegung CO-Messgerät	25.04.02 25.04.02
Stendal	Stilllegung O ₃ -Messgerät	11.04.02
Salzwedel	Stilllegung CO-Messgerät Stilllegung SO ₂ -und Staub-Messgerät	16.04.02 29.04.02
Burg	Stilllegung CO-Messgerät	06.03.02
Bitterfeld	Stilllegung CO-Messgerät	16.04.02
Naumburg	Stilllegung SO ₂ -, CO-Messgerät und FH62IN mit PM10-Kopf	17.04.02
Wittenberg	Stilllegung CO-Messgerät	13.05.02
Dessau/Verkehr	Stilllegung O ₃ -Messgerät Installation SO ₂ -Messgerät	19.04.02 03.05.02
Bernburg	Installation O ₃ -Messgerät	26.04.02
Schkopau	Installation O ₃ -Messgerät	24.04.02
Leuna	Stilllegung Ruß-Messgerät	29.04.02
Zeitz	Stilllegung CO-Messgerät Umrüstung FH62IN auf PM10 mit PNS-Heizung	30.04.02 28.11.02
Halle/Nord	Stilllegung CO-Messgerät	22.04.02
Halle/Verkehr	Stilllegung SO ₂ -Messgerät Austausch DHA80 (extern durch intern, vormals Dessau/Verkehr) mit PNS und PM10-Kopf	30.04.02 12.12.02
Halle/Ost	Stilllegung SO ₂ -, CO-Messgerät	03.05.02
Halle/Südwest	Stilllegung CO-Messgerät	06.05.02
Hettstedt	Umrüstung FH62IN auf PM10 mit PNS-Heizung Umsetzung der Messstation nach Hettstedt/OT Burgörner	13.06.02 25.11.02
Aschersleben	Installation DHA80 (extern, vormals Halle/Verkehr) mit PNS und PM10-Kopf	31.12.02
Wolmirstedt/OT Elbeu	Installation DHA80 (extern, vormals Leuna) mit PNS und PM10-Kopf	31.12.02

Mit diesen Änderungen ergibt sich ein Ausbaustand des LÜSA, der in der Tabelle 2.1 im Anhang dargestellt ist.

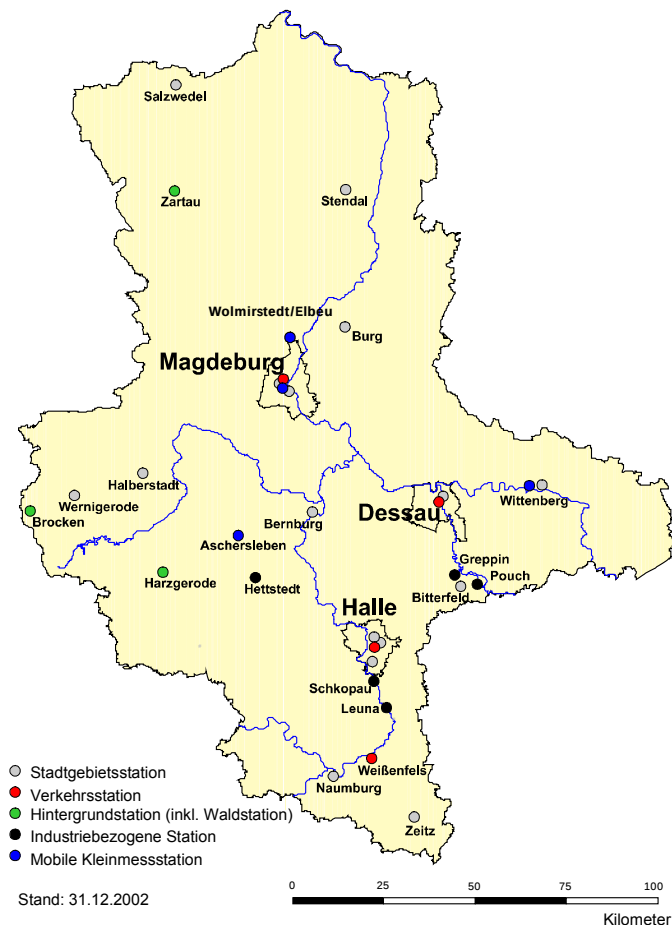


Abbildung 2.1: Messstationen des Luftüberwachungs- und Informationssystems Sachsen-Anhalt (LÜSA)

Depositionsmessnetz

In zunehmendem Maße wird den Beeinträchtigungen der Ökosysteme durch Depositionen aus der Atmosphäre Beachtung geschenkt, da diese die an der Vegetation, im Boden und in den Gewässern ablaufenden komplexen physikalisch-chemischen und biologischen Prozesse beeinflussen. Langzeitige Depositionen, die besonders mit der Industrialisierung einsetzten, haben die begrenzte Pufferkapazität empfindlicher Systeme bereits vielerorts überschritten. Eine dieser Auswirkungen ist in den verbreiteten Waldschäden zu erkennen.

Während in der Vergangenheit zunächst nur der Staubbiederschlag als Teil der Deposition gemessen wurde, der in den Zeiten vor der politischen Wende in der DDR ein beträchtliches Ausmaß erreicht hatte, werden diese Stäube seit 1992 auf relevante Schwermetalle untersucht. Derzeit werden acht Schwermetalle und Arsen aus den Quartalsproben der insgesamt 87 Messstellen des Staubbiederschlags in Sachsen-Anhalt bestimmt. Die Verteilung der Messstellen für Staubbiederschlag zeigt Abbildung 2.24 in Kapitel 2.4.

Des Weiteren werden

- 5 Messstellen für An- und Kationen als Gesamtdeposition mit Bergerhoff-Sammlern sowie für Staubbiederschlag und Elemente an den Bodendauerbeobachtungsflächen (BDF),
- 11 Messstellen für An- und Kationen als Gesamtdeposition mit Bergerhoff-Sammlern auf LÜSA-Messstationen,
- 8 Messstellen für An- und Kationen als Gesamtdeposition mit Eigenbrodt-Sammlern,
- 3 Messstellen für An- und Kationen als Nassdeposition mit IfE-Sammlern und
- 8 Messstellen für Dioxine/Furane und Polychlorierte Biphenyle als Gesamtdeposition mit Bergerhoff-Sammlern

betrieben, deren Standorte aus Abbildung 2.29 im Kapitel 2.4 ersichtlich sind.

Schließlich werden aus gegebenem Anlass 12 Messstellen für Quecksilber als Gesamtdosition mit Bergerhoff-Sammlern unterhalten (Abbildungen 2.26 und 2.27 im Kapitel 2.4).

Das Depositionsmessnetz wurde nach verschiedenen Kriterien aufgebaut und 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 2002, insbesondere für den Vergleich mit klimatologischen (langjährigen) Mittelwerten, wurden die Daten des Deutschen Wetterdienstes (DWD), vornehmlich der Wetterstationen Leipzig/Schkeuditz und Magdeburg, verwendet (Quelle: Deutscher Wetterdienst, Witterungsreport). Das Jahr 2002 war an der Wetterstation in Magdeburg und in Leipzig/Schkeuditz 0,9 K zu warm und die Sonnenscheindauer betrug in Magdeburg 98 Prozent und in Leipzig 105 Prozent des Mittelwertes von 1961 bis 1990. Auffällig war die hohe Jahresniederschlagssumme, sie erreichte jeweils 148 bzw. 131 Prozent des langjährigen Mittels. Im Vergleich zum Vorjahr war das Jahr 2002 bei fast gleicher Sonnenscheindauer wärmer und deutlich niederschlagsreicher. (vgl. Tabelle 2.2).

Tabelle 2.2: *Klimatologische Daten für Magdeburg und Leipzig Schkeuditz*

Wetterstation	Jahr	Lufttemperatur in °C	Niederschlagssumme in mm	Sonnenscheindauer in h
Magdeburg	1961-1990*	8,7	494	1606
	2001	9,4	571	1562
	2002	9,7	732	1572
Leipzig-Schkeuditz	1961-1990*	8,8	540	1516
	2001	9,5	610	1576
	2002	9,8	670	1579

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

Beispielhaft sind in Abbildung 2.2 die Abweichung der Lufttemperatur und in Abbildung 2.3 die Abweichung des Niederschlags 2002 vom langjährigen Mittel an der Wetterstation in Magdeburg graphisch dargestellt.

Es ist zu erkennen, dass außer Oktober und Februar alle Monate überdurchschnittliche Temperaturen aufwiesen. Auffällig mild waren die Wintermonate Januar und Februar, die mit 2,5 K bzw. 5,0 K vom langjährigen Mittel abwichen. Der wärmste Monat war der August, seine Monatsmitteltemperatur betrug 20,2 °C und lag damit 2,9 K über dem langjährigen Mittel. Der kälteste Monat war der Dezember, der mit –1,8 °C Monatsmittel der Lufttemperatur 3,0 K unter dem langjährigen Mittel lag.

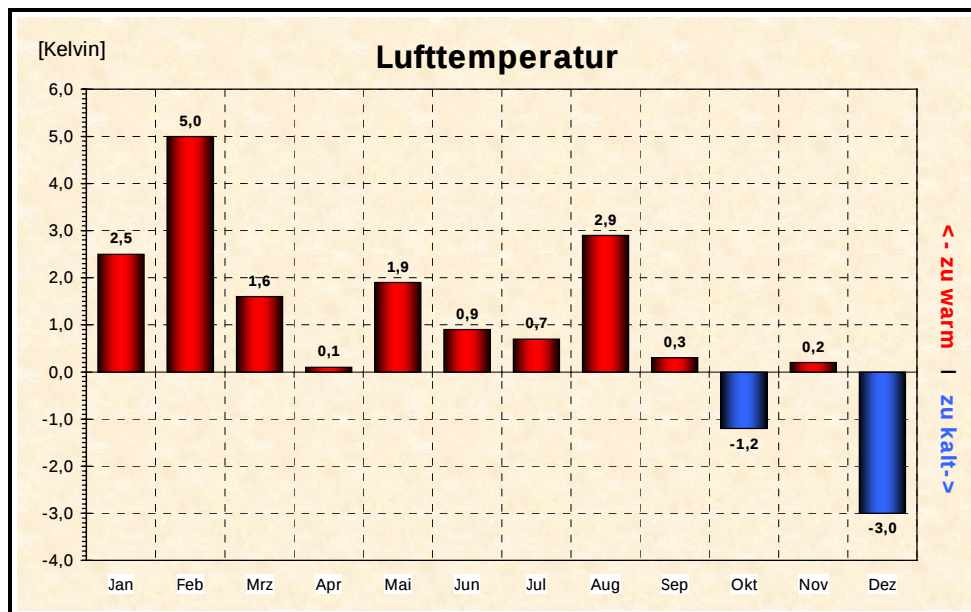


Abbildung 2.2: Abweichung der Lufttemperatur 2002 vom langjährigen Mittel, Wetterstation Magdeburg

Ein verregnetes Jahr 2002 ließ die Niederschlagsmengen bei acht Monatssummen weit über die Normalwerte ansteigen (Februar 55 mm/+23 mm, Mai 69 mm/+22 mm, Juli 88 mm/+40 mm, August 91 mm/+40 mm, Oktober 59 mm/+30 mm, November 89 mm/+51 mm, Dezember 62 mm/+21 mm). Der meiste Niederschlag fiel jedoch im Juni, wo mit 117 mm das langjährige Mittel um 56 mm überschritten wurde.

Januar, Februar, August, September und Dezember waren sonnenscheinreiche Monate. Die Sonnenscheindauer lag mit 53 %, 47 %, 11 %, 8 % und 17 % weit über dem Normalwert. Besonders sonnenscheinarm waren die Monate März, Mai und Juli. Die Sonnenscheindauer lag 17 % (März und Mai) bzw. 24 % unter dem langjährigen Mittel.

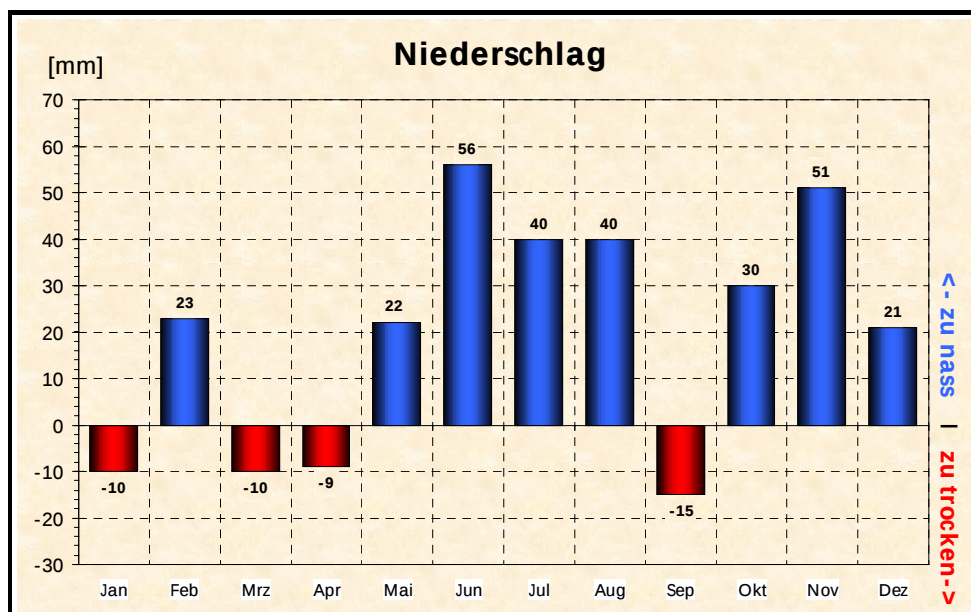


Abbildung 2.3: Abweichung des Niederschlages 2002 vom langjährigen Mittel, Wetterstation Magdeburg

Der Deutsche Wetterdienst klassifiziert die Wetterlagen nach einer objektiven Methode, so dass ein Vergleich der Witterung in einzelnen Zeitabschnitten möglich ist. Zur allgemeinen Beschreibung der

Witterung im Jahresverlauf 2002 wird auf diese Wetterlagenstatistiken zurückgegriffen (Quelle: Witterungsreport, Jahresausgabe, Jahr 2002).

Im Winter (1.12.2001 bis 28.02.2002) traten am häufigsten Westlagen auf (36 %), von denen 16 % auf den Januar und 13 % auf den Februar entfielen. Besonders häufig waren die Nordwestlagen mit 24 % gegenüber einem Mittel von 17 %, die vor allem den Dezember (14 %) prägten. Der Januar war bestimmt von Hochdruckgebieten über Mitteleuropa (17 %), wodurch diese Wetterlage mit insgesamt 22 % (gegenüber mittleren 14 %) am nächsthäufigsten auftrat. Es gab zu wenig Nordlagen (nur 6 % gegenüber mittleren 14 %) und zu wenig Ostlagen (8 % gegenüber mittleren 14 %), die beide mit anhaltenden winterlichen Kälteperioden verbunden wären. In der anhaltenden Warmluftadvektion kam es Anfang Februar zu Rekorden der Tagesmaximumtemperatur. Dieser Monat war in Deutschland der zweitwärmste seit 1901. 68 % der Wetterlagen waren zyklonal und 31 % antizyklonal geprägt.

Im Frühjahr 2002 (01.03. – 31.05.) dominierten die Hochdrucklagen über Mitteleuropa mit 29 % aller Tage gegenüber 12 % im Mittel. Sie prägten die milde Witterung vor allem im März (14 %), zusammen mit den Westlagen (12 %), die insgesamt in 17 % aller Tage auftraten (Mittelwert 20 %). Der April war mehr von den Ostlagen bestimmt (11 %), die insgesamt etwas häufiger (22 %) als im Mittel auftraten. Im Mai überwogen die Südlagen (14 %), deren jahreszeitliche Häufigkeit mit 14 % fast dem Mittelwert (12 %) entsprach. Markant sind die weniger häufigen Nordlagen mit 10 % gegenüber mittleren 18%. Die fehlenden Kaltluftinbrüche sind die Ursache für die wiederum zu warm ausfallende Witterung. Insgesamt waren 41 % der Wetterlagen zyklonal und 59 % antizyklonal geprägt.

Der Sommer war geprägt von häufigen Ostlagen (29 % gegenüber 16 % im Mittel) und von Westlagen, die mit 26 % aller Tage der mittleren Häufigkeit entsprachen. Ein starkes Defizit ergab sich bei der Häufigkeit der Nordlagen (nur 5 % gegenüber mittleren 16 %). Sehr reichlich vertreten (16 %) waren die Tiefdruckgebiete über Mitteleuropa (im Mittel 2 %) mit je 8 % im Juli und August, die die häufigen und intensiven Niederschläge dieser Monate mit sich führten. Hingegen vermisst wurden eine Anzahl sommerlicher Hochdruckgebiete (10 % gegenüber 16 % im Mittel), sowie die Südlagen und die Nordwestlagen, die insgesamt fehlten. Der Juni und Juli waren durch häufige Westlagen (11 % bzw. 15 %) der August in der 2. Hälfte durch Ostlagen (18 %) charakterisiert. Südwestlagen kamen nicht vor. Die Anteile der zyklonalen Wetterlagen waren mit 75 % dominierend über die antizyklonalen Wetterlagen (25 %).

Im Herbst (01.09. – 30.11.) dominierten die nach den Mittelwerten (30 %) zu erwartenden Westlagen mit 21%. Ihr größter Anteil lag mit 12 % im November (Oktober 9 %, September keine). Statt der Hochdrucklagen folgten die in diesem Jahr sehr häufigen Südlagen mit 21 % (gegenüber 11 % im Mittel), die vor allem im November vorherrschten (16 %). Dann erst folgten die Hochdrucklagen über Mitteleuropa (18 % gegen 20 % im Mittel). Dafür gab es keine Nordlagen (im Mittel 12 %). Wegen der häufigen Südlagen und der nicht aufgetretenen Nordlagen fehlten auch erste Kälteeinbrüche und der Herbst fiel insgesamt zu mild aus. Es überwogen die zyklonalen Wetterlagen (63 %) über die antizyklonalen (37 %).

2.3 Ergebnisse aus dem Luftüberwachungs- und Informationssystem Sachsen-Anhalt

2.3.1 Allgemeine Einschätzung

Die Schadstoffbelastung der Luft in Sachsen-Anhalt stellt sich im Berichtsjahr im Überblick wie folgt dar:

Obwohl sich die Luftqualität insgesamt sehr positiv entwickelt hat, sind erreichter Stand und Trend für die einzelnen Luftschadstoffe sehr unterschiedlich zu bewerten. Nach wie vor treten auch zahlreiche Überschreitungen von gesetzlichen Bewertungsmaßstäben auf.

Bei der Ozonbelastung 2002 wurde ein genereller und deutlicher Anstieg für alle Kenngrößen im Vergleich mit dem Vorjahr festgestellt. Deutlich wird dies bei den Überschreitungen

- des Informationswertes für die Bevölkerung (+80 %)
- des Schwellenwertes für den Gesundheitsschutz (+59 %)

- des Schwellenwertes für den Schutz der Vegetation (+34 %)

Im Vergleichszeitraum seit Mitte der 90er Jahre muss 2002 als ozonreiches Jahr angesehen werden. Ursache dafür sind die meteorologisch bedingten zahlreichen Episoden deutlich erhöhter Ozonbelastungen, die z.T. ungewöhnlich lange anhielten (August) und zu der hohen Anzahl von Überschreitungen der geltenden Bewertungsmaßstäbe führten.

Die Entwicklung der Belastung durch weitere ausgewählte Luftschadstoffe ist in der Abbildung 2.4 dargestellt.

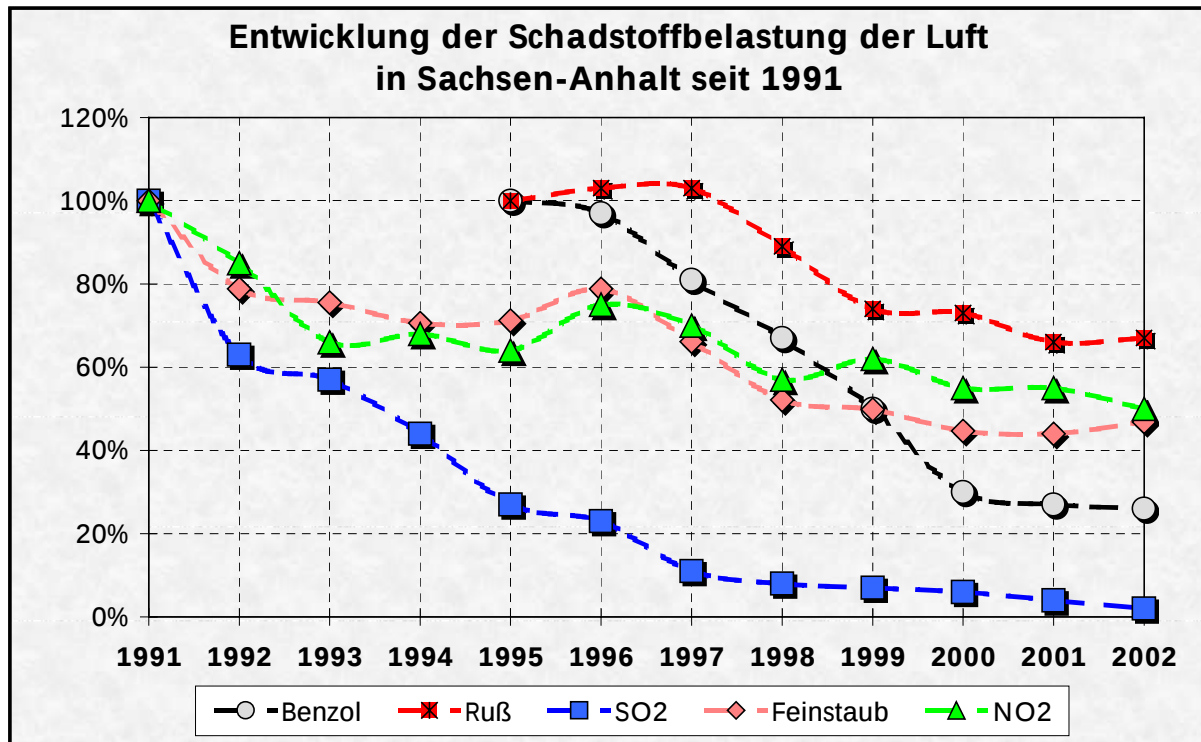


Abbildung 2.4.: Entwicklung der Schadstoffbelastung der Luft in Sachsen-Anhalt seit 1991

Bei den Stickstoffoxiden setzte sich der leicht rückläufige Trend der Konzentrationen im Jahr 2002 fort. Überschreitungen von Grenzwert plus Toleranzmarge, gültig in 2002, wurden nicht festgestellt. Allerdings treten an innerstädtischen Schwerpunkten Sachsens-Anhalts z. Z. noch Stickstoffdioxidkonzentrationen in Höhe des ab 2010 einzuhaltenden Grenzwertes zum Schutz der menschlichen Gesundheit auf.

Der deutliche Rückgang der Benzolbelastung der zurückliegenden Jahre – im Wesentlichen verursacht durch die Modernisierung der Fahrzeugflotte und die verbesserte Kraftstoffqualität – ist in 2001/2002 zum Stillstand gekommen. Bei dem erreichten relativ niedrigen Niveau wurden Grenzwertüberschreitungen nicht festgestellt. Allerdings wird der längerfristige Zielwert, basierend auf dem Vorschlag der LAI-Krebsrisikostudie, an innerstädtischen Belastungsschwerpunkten noch überschritten. Gleiches gilt für Ruß, dessen rückläufiger Trend der Belastung ebenfalls zum Stehen gekommen ist. Ein erhebliches Problem – nicht nur in Sachsen-Anhalt – stellt die Belastung durch Partikel PM10 dar, insbesondere auch vor dem Hintergrund neuerer Erkenntnisse der Wirkungsforschung und der darauf basierenden verschärften Grenzwerte.

Zwar wurden 2002 keine Überschreitungen von Grenzwert plus Toleranzmarge festgestellt, jedoch muss bei der festgestellten Belastungshöhe auf Grund des weiteren Abschmelzens der Toleranzmarge in den kommenden Jahren künftig mit einer größeren Zahl von Überschreitungen der gesetzlichen Bewertungsmaßstäbe in Sachsen-Anhalt gerechnet werden, was verbindlich die Erarbeitung von Maßnahmenplänen nach sich ziehen würde.

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

2.3.2 Ozon

Ozon wird nicht emittiert, sondern entsteht infolge bestimmter Reaktionsprozesse, nachdem sich abgespaltener atomarer Sauerstoff O mit dem in der Luft vorliegenden molekularen Sauerstoff O₂ zu Ozon O₃ verbindet.

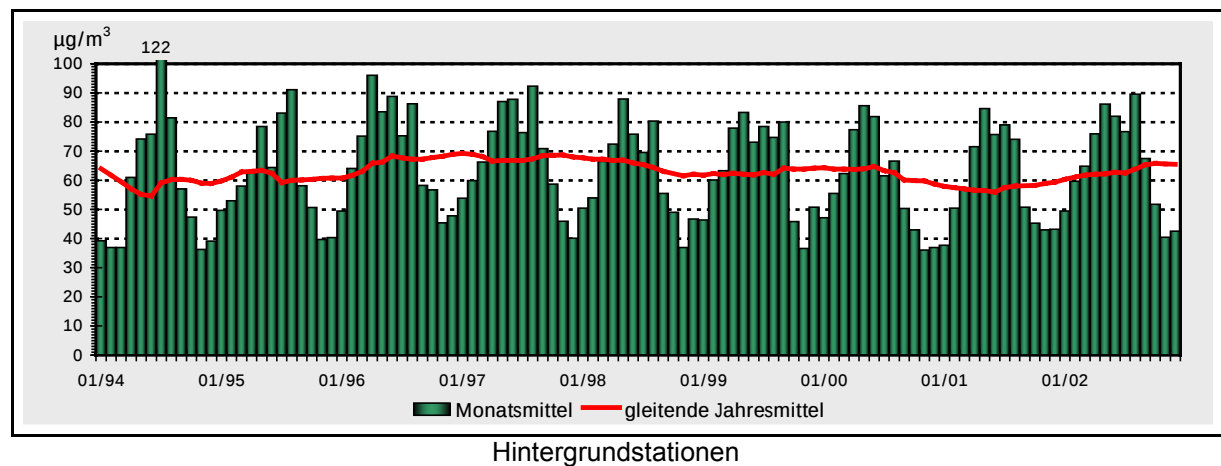
In Abhängigkeit von den Witterungsbedingungen, der Jahreszeit und dem Tagesrhythmus stehen Bildung und Reduktion von Ozon in einem komplizierten chemischen Gleichgewichtsprozess mit den Vorläuferstoffen Stickstoffoxide und den flüchtigen organischen Verbindungen. Durch photochemische Reaktionen wird das Gleichgewicht zwischen den genannten Vorläufersubstanzen und Ozon bei den o.g. Bedingungen zugunsten der Ozon - Bildung verschoben. Bei Wegfall der Strahlung und Temperaturrückgang, also nachts, läuft die Rückreaktion verstärkt ab. So kommt es zu der scheinbar paradoxen Situation, dass die Ozonbelastung an besonders verkehrsreichen Straßen niedriger ist als am Stadtrand oder in den angrenzenden ländlichen Gebieten. Die jeweilige Ozonsituation ist somit einerseits von sehr kurzfristigen Witterungsbedingungen abhängig. Andererseits besteht ein Zusammenhang zu der mittel- und langfristigen Belastungssituation mit den Vorläufersubstanzen (Verweilzeiten, überregionale Ausbreitung).

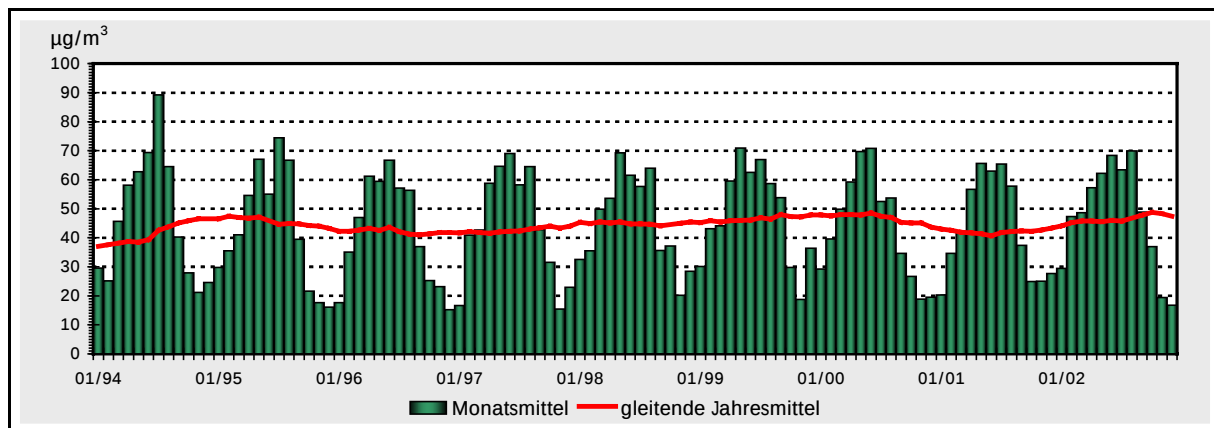
Ozon ist eine Schadstoffkomponente, bei der es nach wie vor zu zahlreichen Überschreitungen der gültigen Bewertungsmaßstäbe kommt. Die Beurteilung erfolgt gemäß 22. BImSchV vom 11.09.2002 und EU-Richtlinie 92/72/EWG vom 21.09.1992 über die Luftverschmutzung durch Ozon und der Richtlinie 2002/3/EG über Ozon.

Für eine flächendeckende Überwachung der Ozonkonzentration, zur Untersuchung der regionalen Besonderheiten sowie zur Auswertung des Ozonbildungspotenzials standen im Jahr 2002 in Sachsen-Anhalt 21 Messreihen zur Verfügung mit einer mittleren Verfügbarkeit der Ozon-Halbstundenmittelwerte von 96 %. Die Verfügbarkeiten an den einzelnen Stationen sind in Tabelle 2.2 im Anhang angegeben. Tabelle 2.3 im Anhang zeigt den Vergleich der Jahreskenngößen des Ozons 2001 und 2002. Jahreskenngößen sind für die Beurteilung der Ozon-Konzentrationen weniger geeignet, dennoch geben sie einen Überblick über die Änderungen vom Jahr 2001 zum Jahr 2002. An allen Messstationen ist ein Anstieg bei den mittleren Konzentrationen (Jahresmittelwerte) und bei den Spitzenkonzentrationen (98-Perzentile) gegenüber dem Vorjahr zu verzeichnen.

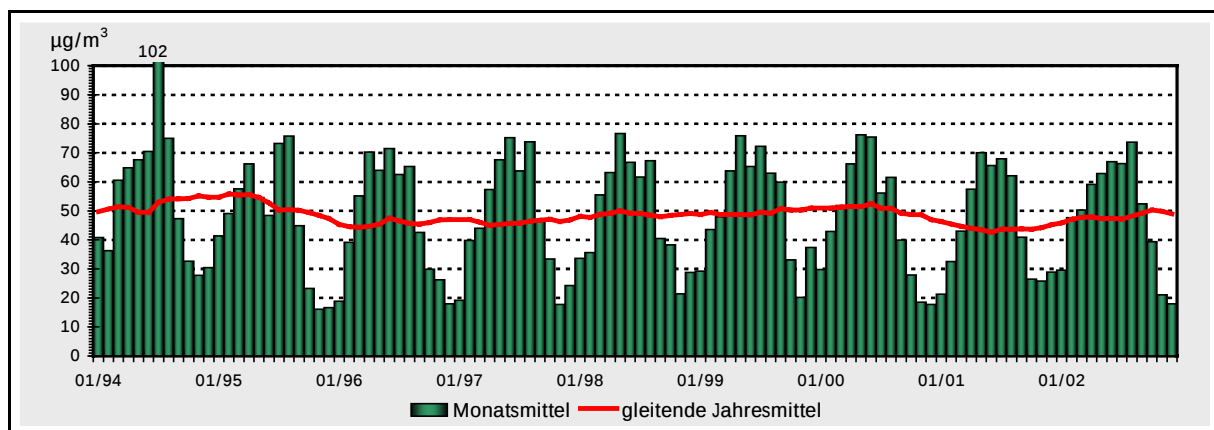
Die Abbildung 2.5 stellt die Monatsmittelwerte und die gleitenden Jahresmittelwerte gemittelt über die einzelnen Stationstypen (Stadtgebiets-, Hintergrund- und Verkehrsmessstationen sowie industriebezogene Messstationen) im LÜSA vom Januar 1994 bis zum Dezember 2002 dar. Die Monatsmittelwerte verdeutlichen 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. Nach den geringeren Konzentrationen im Jahre 2001 ist in 2002 bei allen Stationstypen wieder ein Anstieg zu verzeichnen.

Dies zeigt den großen Einfluss der meteorologischen Bedingungen auf die Ozonbildung.

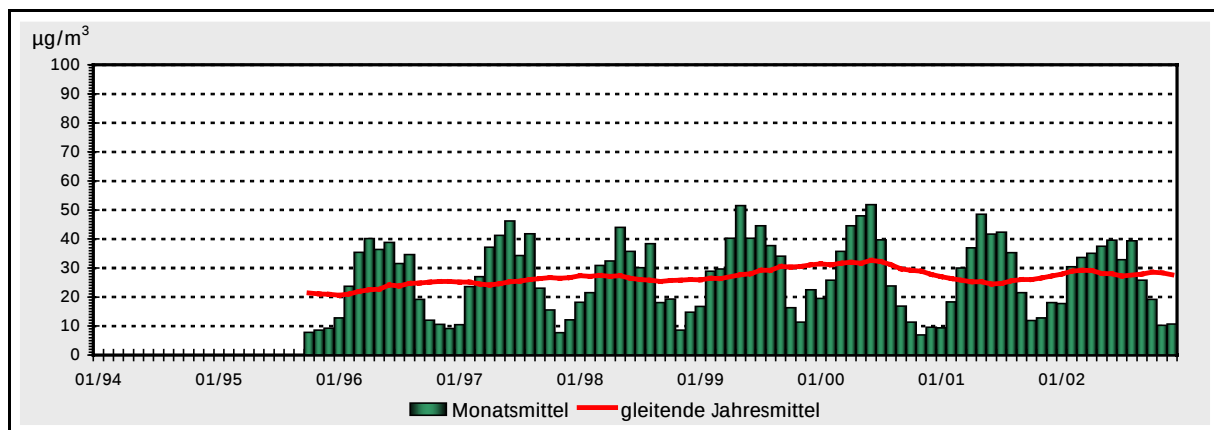




Stadtgebietsstationen



Industriebezogene Stationen



Verkehrsstationen

Abbildung 2.5: Entwicklung der Ozon-Immissionen

Überschreitungen des Schwellenwertes zur Information der Bevölkerung von $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Einstundenmittelwert (Tabelle 2.4 im Anhang) traten 2001 an 5 Tagen und 5 LÜSA-Messstationen und im Jahr 2002 an 9 Tagen und insgesamt 10 LÜSA-Messstationen auf.

Die Überschreitungen des Schwellenwertes zum Gesundheitsschutz ($110 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Achtstundenmittelwert zu den Zeitpunkten 0 Uhr, 8 Uhr, 16 Uhr und 20 Uhr laut EU-Richtlinie 72/92/EWG) sind in Tabelle 2.5 im Anhang dargestellt. Die Anzahl der Tage mit Überschreitungen dieses Schwellenwertes im LÜSA (mindestens eine Station mit Überschreitung) stieg von 63 auf 100 Tage an (Tabelle 2.3). Dabei traten an allen Stationen an mehr Tagen Überschreitungen auf als im Vorjahr (Abbildung 2.6).

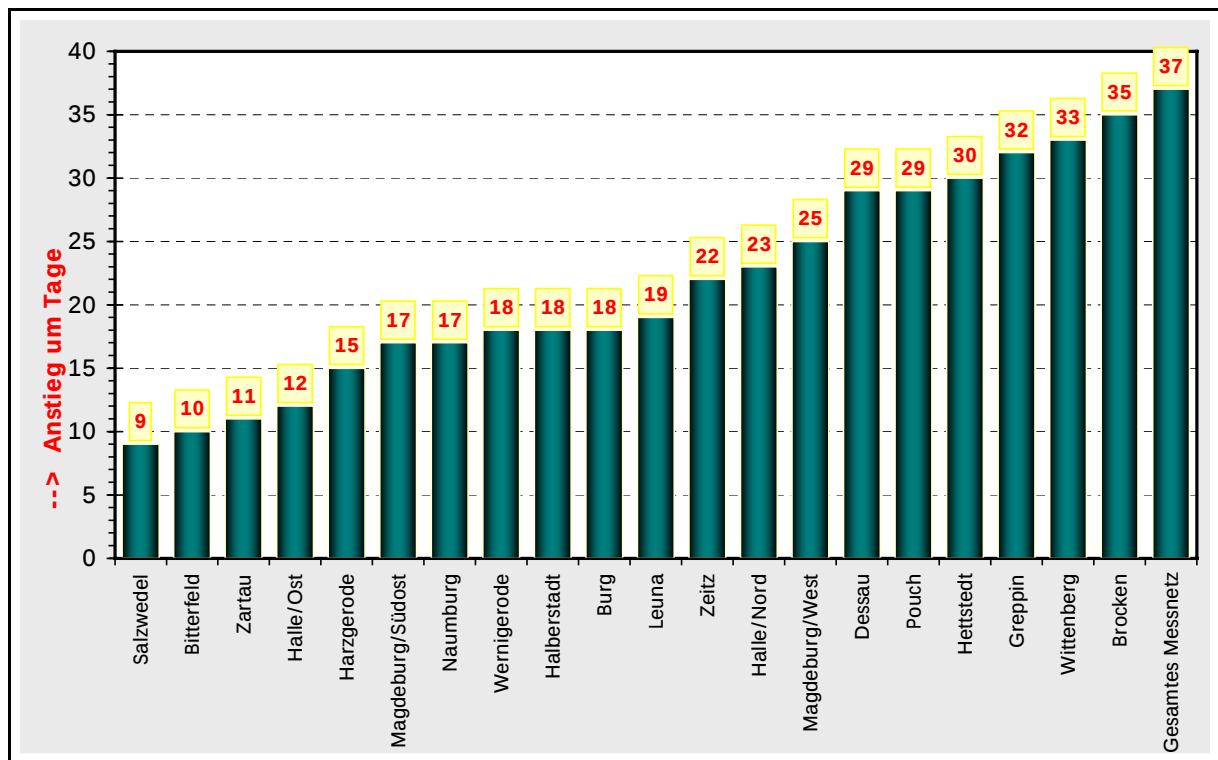


Abbildung 2.6: Abweichung der Anzahl der Tage mit Überschreitungen des Schwellenwertes zum Gesundheitsschutz 2001 zu 2002

Tabelle 2.3: Anzahl der Tage mit Überschreitungen des Schwellenwertes zum Gesundheitsschutz ($110 \mu\text{g}/\text{m}^3$) 1999 bis 2002

Messstation	Anzahl der Tage mit 8h-Mittelwerten ¹⁾ $> 110 \mu\text{g}/\text{m}^3$			
	1999	2000	2001	2002
Brocken	73	43	60	95
Harzgerode	49	31	34	49
Salzwedel	38	19	18	27
Sangerhausen	35	-	-	-
Zartau	39	28	20	31
Stendal	23	21	13	-
Genthin	33	-	-	-
Burg	45	34	25	43
Magdeburg/Südost	32	20	20	37
Magdeburg/Zentrum	33	24	-	-
Magdeburg/West	-	-	(20)	45
Magdeburg/Verkehr	1	3	0	0
Schönebeck	27	21	-	-
Halberstadt	30	19	24	42
Wernigerode	34	17	18	36
Dessau	40	25	23	52
Wittenberg	36	31	31	64
Dessau/Verkehr	2	13	-	-
Dessau/Albrechtsplatz	-	-	(0)	-
Bernburg	-	-	-	(28)
Bitterfeld	-	23	26	36
Greppin	42	28	25	57
Pouch	55	31	26	55
Schkopau	-	-	-	(35)
Hettstedt	35	22	19	49
Halle/Nord	22	20	26	49
Halle/Ost	39	22	28	40
Halle/Zentrum	30	16	-	-
Bad Dürrenberg	38	22	-	-
Leuna	32	27	27	46
Merseburg	38	-	-	-
Naumburg	28	22	26	43
Zeitz	36	23	25	47
Gesamtes Messnetz	90	54	63	100

¹⁾ ... zu definierten Zeitpunkten gemäß 92/72/EWG

- ... keine Messwerte

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

Die Tabelle 2.6 im Anhang enthält die Anzahl der Überschreitungen des Schwellenwertes zum Schutz der Vegetation gemäß der EU-Richtlinie 92/72/EWG ($65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als 24-Stunden-Mittelwert, 1h-gleitend). Der Vergleich der Summen der Überschreitungszahlen über alle gleichen Stationskollektive ohne eingeschränkte Verfügbarkeit ergibt von 2001 zu 2002 einen Anstieg um 34,4 % (7142 Überschreitungen) von 20791 auf 27935, wobei an allen Stationen die Überschreitungszahlen zunahmen. Außerdem sind in den Tabellen 2.7 und 2.8 im Anhang die Auswertungen gemäß der 3. EU-Tochterrichtlinie über den Ozongehalt der Luft (Anzahl der Tage mit Überschreitungen von $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ durch Achtstundenmittelwerte und AOT40-Werte; Erläuterungen s. Kapitel 2.7) enthalten. Auffallend ist, dass an allen Messstationen des LÜSA Tage mit Überschreitungen des Zielwertes zum Gesundheitsschutz auftreten. Eine Ausnahme bildet erwartungsgemäß die Verkehrsmessstation Magdeburg/Verkehr, an der Ozon mit Hinblick auf die Untersuchung der Bildungs- und Abbauprozesse gemessen wurde.

Bei den AOT40-Werten sind Steigerungen von 35 % (Brocken) bis 89 % (Pouch) gegenüber dem Vorjahr zu verzeichnen. Im Jahr 2002 traten außer in Salzwedel an allen aufgeführten Stationen die höchsten Werte für den Betrachtungszeitraum seit 1996 auf.

Auf diese Auswertungen wird auch im Kapitel 2.5 „Beurteilung der Immissionen nach den EU-Tochterrichtlinien“ eingegangen.

Tabelle 2.4: Überschreitungen des Informationswertes ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als 1h-Mittelwert) 2002

Datum	Uhrzeit	Brok- ken- station	Harz- gerode	Zartau / Wald- Mess- station	Burg	Magde- burg /West	Werni- gerode	Dessau	Witten- berg	Hett- stedt	Leuna
18.06.	15:00					183					
	16:00					197		182			
	17:00			181	185	195		185			
	18:00				183	188		187			
	19:00					188					
19.06.	00:00	189									
	01:00	184					185				
27.06.	01:00	190									
	02:00	183									
10.07.	16:00									187	
	17:00		184							191	
01.08.	15:00								188		
20.08.	18:00		182								
	19:00		181								
	20:00	188									
27.08.	22:00	183									
28.08.	17:00										197

Tabelle 2.4 beinhaltet alle Überschreitungen des Informationswertes für Ozon im LÜSA für das Jahr 2002. Im Folgenden werden die einzelnen Situationen ausgewertet.

Episode erhöhter Ozon-Konzentrationen im Juni 2002

Wetterlage

Unter Hochdruckeinfluss gelangte am 18.06. mit einer südlichen Strömung sehr warme Luft nach Sachsen-Anhalt. Die Tageshöchsttemperaturen erreichten 30 bis 35 Grad C. Es wehte ein schwacher, südlicher Wind mit einer Windgeschwindigkeit von im Mittel 2 bis 5 m/s.

Am 19.06. floss hinter einer Kaltfront etwas kühlere und trockenere Luft ein. Es war teils stärker bewölkt. Die Höchsttemperaturen erreichten 23 bis 28 Grad C. Abgesehen von Gewitterböen war es nur schwach windig aus unterschiedlichen Richtungen.

Ozon-Situation in Sachsen-Anhalt

Die Einstundenmittelwerte der Ozon-Konzentrationen am 18.06.2002 bzw. in der Nacht zum 19.06.2002, die den Informationswert von $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ überschritten, sind Tabelle 2.4 zu entnehmen. Die Überschreitungen konzentrierten sich auf den Norden Sachsen-Anhalts bzw. das Harzgebiet.

Während im Norden Sachsen-Anhalts die Überschreitungen des Informationswertes am Nachmittag auftraten, wurden die höchsten Konzentrationen an der Brocken-Messstation in der Nacht um 0:00 Uhr gemessen. Eine Stunde später überschritt der Einstundenmittelwert der Ozon-Konzentration an der LÜSA-Messstation Wernigerode den Informationswert. Dieser deutliche Anstieg der Ozon-Konzentrationen in den Nachtstunden war transportbedingt, da für Ozon-Bildungsprozesse die Sonneneinstrahlung fehlte. Diese Transportvorgänge werden durch Berg-Tal-Windsysteme am Harzrand ausgelöst, die sich in der Nacht ausbilden und zum Herabgleiten von sich abkühlenden, ozonreichen Luftmassen aus der Höhe führen. Ein weiteres Indiz dafür ist das leichte Absinken der Ozon-Konzentrationen an der Brocken-Messstation.

Die Zufuhr frischer Luftmassen, verbunden mit dem Durchzug einer Kaltfront, brachte am 19.06. ein rasches Absinken der Ozon-Konzentrationen im Land Sachsen-Anhalt mit sich.

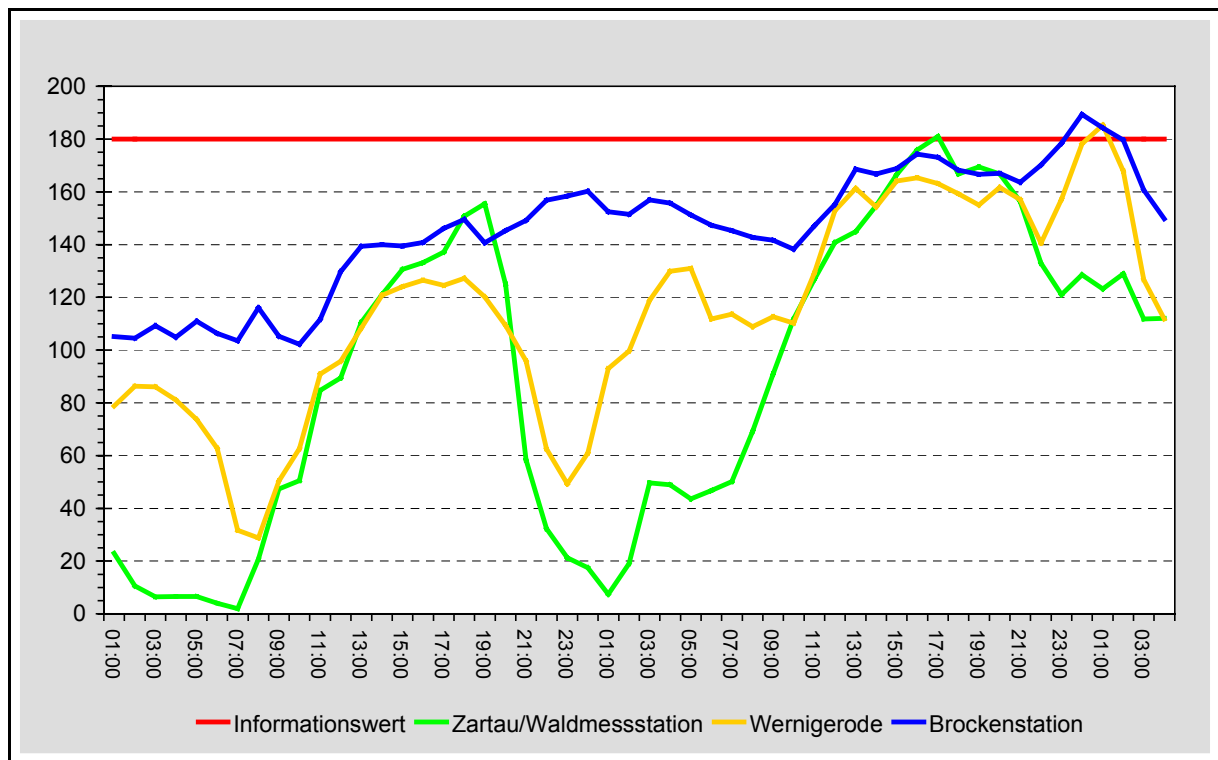


Abbildung 2.7: Verlauf der Einstundenmittelwerte Ozon 17.-19.06. in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

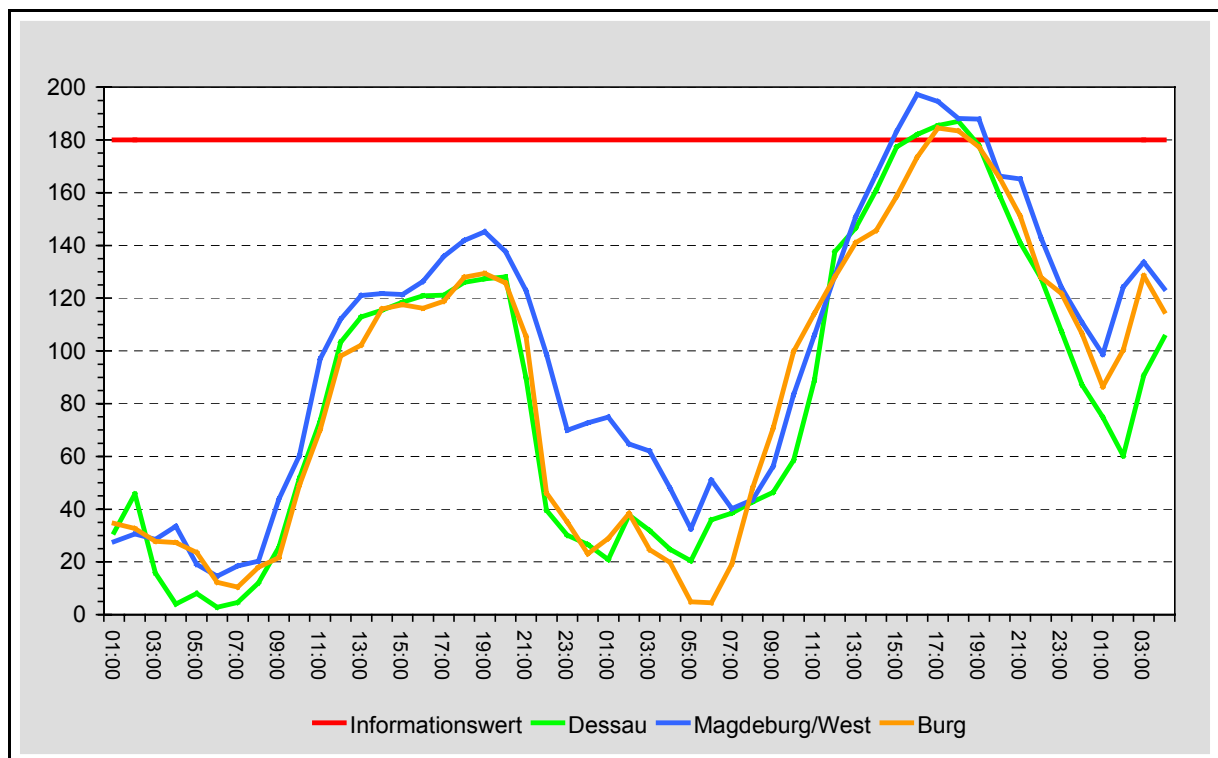
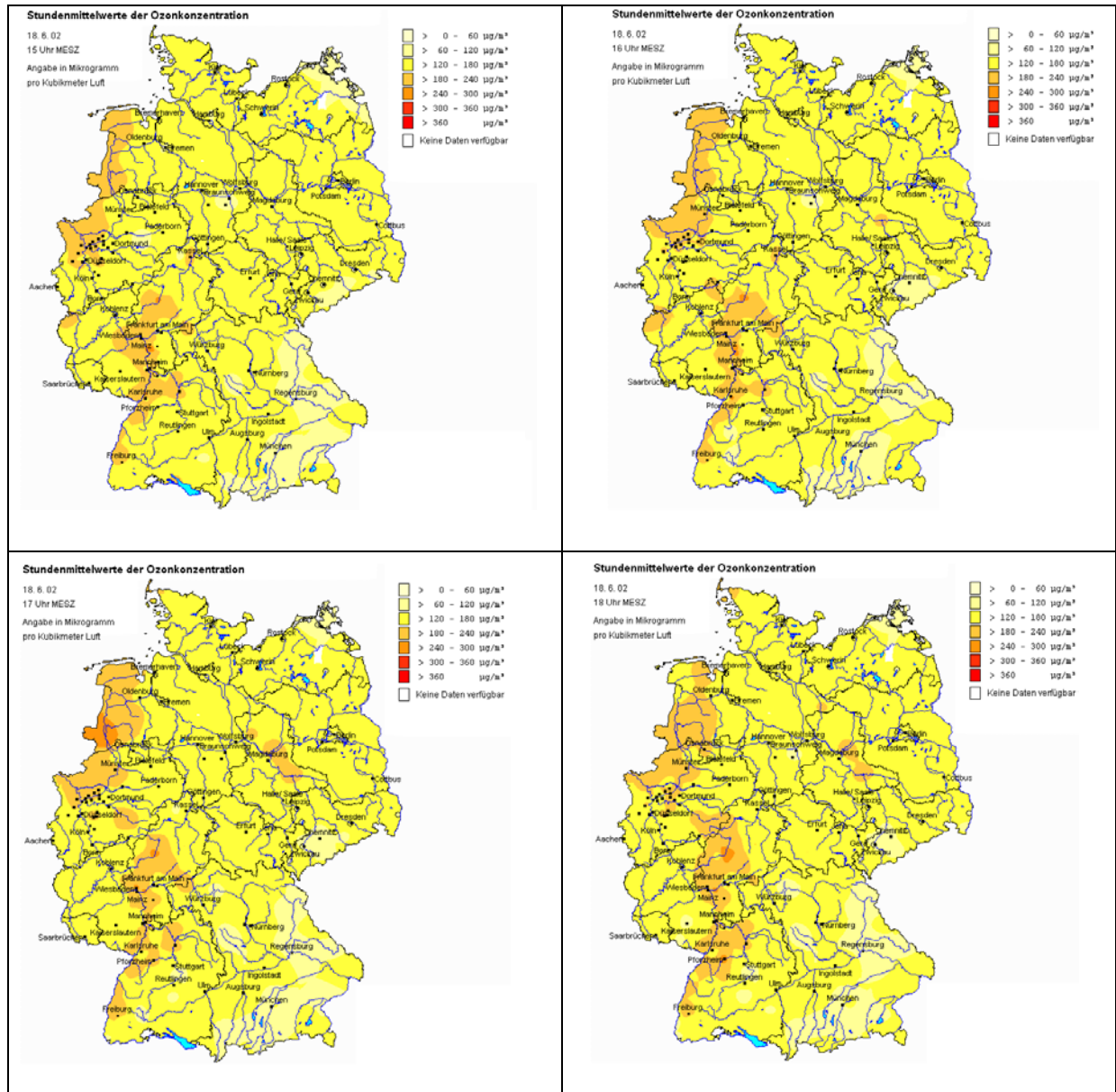
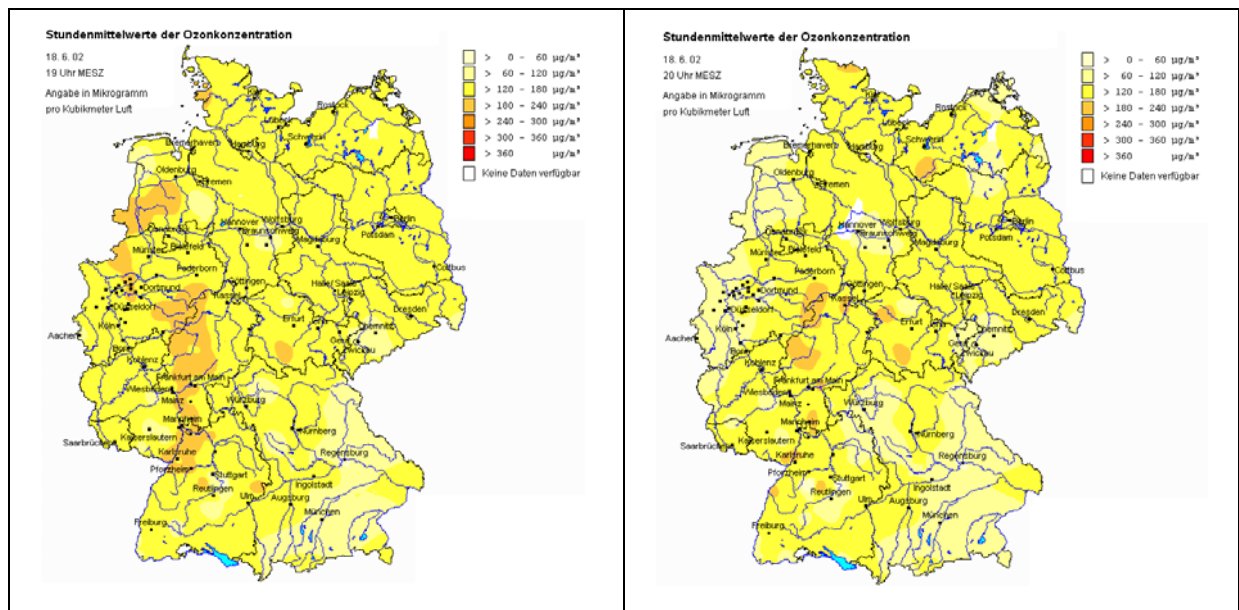


Abbildung 2.8: Verlauf der Einstundenmittelwerte Ozon 17.-19.06. in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Situation im Bundesgebiet

Die Abbildung 2.9 zeigt die Ozon-Situation im gesamten Bundesgebiet, basierend auf den vorgeprüften Daten der Ländermessnetze. Deutlich zu erkennen sind die Gebiete erhöhter Ozon-Belastungen nördlich (leeseitig) der großen Ballungszentren im Südwesten und Westen der Bundesrepublik. In diesen Gebieten wurden Ozon-Konzentrationen bis über $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ registriert.





(Quelle: Daten: Ozondatenverbund der Bundesländer und des UBA, Karten: Umweltbundesamt)

Abbildung 2.9: Ozon-Situation in Deutschland am 18.06.2002, 15.00 – 20.00 Uhr

Episoden erhöhter Ozon-Konzentrationen im Juli 2002

Auf der Vorderseite eines hochreichenden Tiefs über dem Atlantik fand ab 08.07. intensive Warmluft-zufuhr aus Südwesten statt. Heiße schwüle Luft subtropischen Ursprungs strömte heran und traf auf kühle Meeresluft. Die höchsten Einstundenmittelwerte der Lufttemperatur erreichten in diesem Zeitraum an der LÜSA-Messstation Harzgerode 32 °C und an der LÜSA-Messstation Hettstedt 35 °C. Damit überschritten am 10.07. die Einstundenmittelwerte für Ozon um 17 Uhr in Harzgerode mit 184 µg/m³ und um 16 Uhr und 17 Uhr in Hettstedt mit 187 µg/m³ und 191 µg/m³ den Informationswert der 3. EU-Tochterrichtlinie von 180 µg/m³ (Abbildungen 2.10 und 2.11).

Im Tagesverlauf folgte eine Kaltfront, die mit kräftigen Niederschlägen die kurze Hitzewelle beendete und die Ozonkonzentrationen zurückgehen ließ.

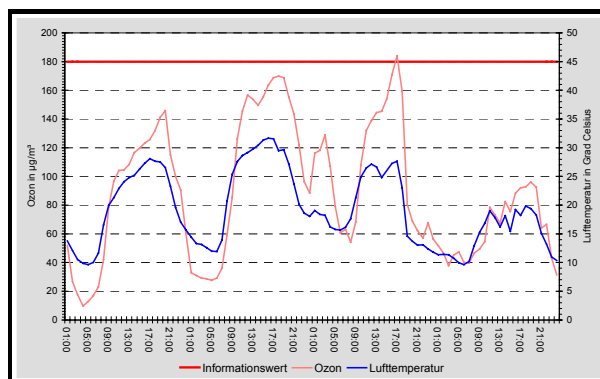


Abbildung 2.10: Verlauf der Ozon-Konzentrationen Harzgerode vom 08. bis 11. Juli 2002

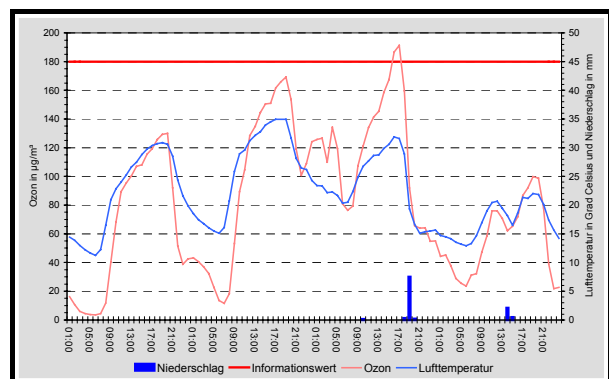


Abbildung 2.11: Verlauf der Ozon-Konzentrationen Hettstedt vom 08. bis 11. Juli 2002

Episoden erhöhter Ozon-Konzentrationen im August 2002

Im August kam es zu einer ungewöhnlich lange anhaltenden Episode hoher Schadstoffbelastungen der Luft durch Partikel PM10 und Ozon. Nachfolgend werden die Ozon-Konzentrationen im Land Sachsen-Anhalt in dieser Episode genauer analysiert, während der Verlauf der PM10-Konzentrationen und die Witterungsbedingungen in diesem Zeitraum im Kapitel 2.3.6 Partikel PM10 abgehandelt werden.

Am 1. August überschritt um 15 Uhr in Wittenberg der Einstundenmittelwert für Ozon mit 188 µg/m³ den Informationswert der 3. EU-Tochterrichtlinie von 180 µg/m³.

Am 20.8. wurden im Harzgebiet Überschreitungen des Ozon-Informationswertes registriert. An den Stationen Brocken und Harzgerode wurden Einstundenmittelwerte von $188 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bzw. $182 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gemessen (Abbildungen 2.12 und 2.13).

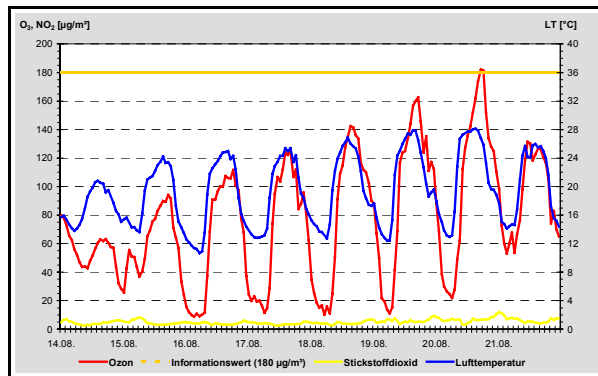


Abbildung 2.12:
Verlauf der Ozon-Konzentrationen Harzgerode vom 14. bis 21. August 2002

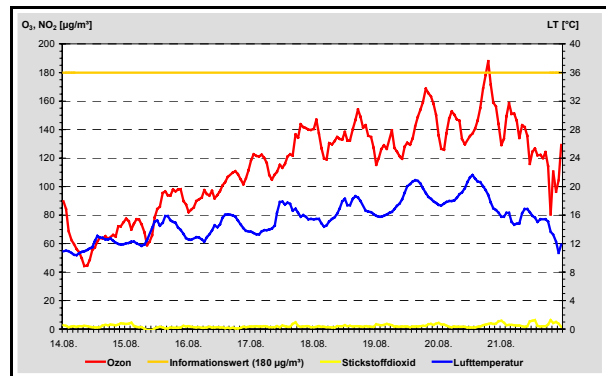


Abbildung 2.13:
Verlauf der Ozon-Konzentrationen Brocken vom 14. bis 21. August 2002

Auch am 27. und 28. August wurden noch einmal Überschreitungen des Informationswertes für Ozon festgestellt. Am 27.8. erreichten die Ozon-Konzentrationen auf dem Brocken $183 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und am 28.8. in Leuna $197 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Abbildungen 2.14 und 2.15).

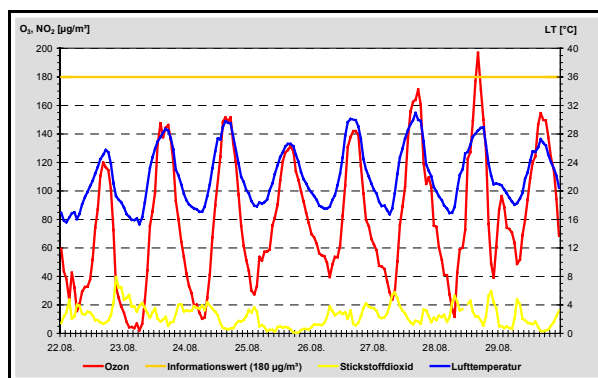


Abbildung 2.14:
Verlauf der Ozon-Konzentrationen Leuna vom 22. bis 29. August 2002

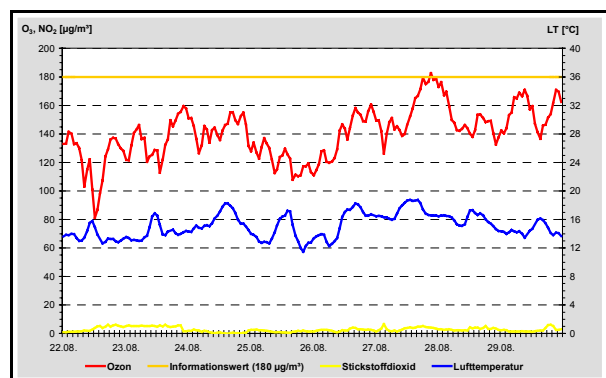


Abbildung 2.15:
Verlauf der Ozon-Konzentrationen Brocken vom 22. bis 29. August 2002

2.3.3 Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO₂)

Stickstoffoxide entstehen als unerwünschte Nebenprodukte bei Verbrennungsprozessen mit hohen Temperaturen wie vor allem in Kraftfahrzeugmotoren und Kraftwerken aber auch in der Chemieindustrie wie bei der Düngemittelherstellung. Wegen der direkten Ableitung der Abgase in den Aufenthaltsbereich des Menschen kommt dem Kraftfahrzeugverkehr hierbei eine besondere Bedeutung zu.

Stickstoffoxide werden an allen Messstationen des LÜSA gemessen. Somit standen für das Jahr 2002 insgesamt 32 Messreihen für Stickstoffdioxid und Stickstoffmonoxid zur Verfügung (Tabelle 2.1 im Anhang). Die Einschätzung der Datenverfügbarkeiten der einzelnen Messreihen ermöglicht Tabelle 2.2 im Anhang. Im Mittel über alle Stationen wurde eine Verfügbarkeit von 95 % erreicht.

Der Immissionsgrenzwert der 22. BImSchV für **Stickstoffdioxid (NO₂)** beträgt $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (98-Perzentil der Halbstundenmittelwerte) bis zum 31. Dezember 2009. Dieser gültige Grenzwert wurde an allen LÜSA-Messstationen eingehalten (s. Tabellen 2.9 im Anhang). Mittlerweile wurden jedoch durch die Neufassung der 22. BImSchV vom 11.09.2002 auch die wesentlich strenger Grenzwerte der EU-Rahmenrichtlinie zur Kontrolle und Beurteilung der Luftqualität und ihrer Tochterrichtlinien ins deutsche Recht übernommen. Für Stickstoffdioxid existieren die Konzentrations-, Grenz- und Alarmwerte der 1. EU-Tochterrichtlinie. Sowohl der Konzentrationswert ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vgl. Kapitel 2.7), der ab dem 01.01.2010 einzuhalten ist, als auch der Alarmwert ($400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vgl. Kapitel 2.7) für den Einstundenmittelwert, der ab 19.07.2001 gültig ist, wurden im Jahr 2002 nicht überschritten (s. Tabelle 2.11 im

Anhang). Der ab dem 01.01.2010 einzuhaltende Grenzwert des Jahresmittelwertes zum Schutz der menschlichen Gesundheit beträgt $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (vgl. Kapitel 2.7). Bis zum 31.12.2009 sind Toleranzmargen festgeschrieben, die sich stufenweise jährlich um $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ verringern. Für das Jahr 2002 beträgt die Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge für Stickstoffdioxid $56 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Der höchste Jahresmittelwert des Jahres 2002 im LÜSA wurde an der Verkehrsmessstation in Magdeburg mit $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ registriert. Damit wäre der ab 01.01.2010 gültige Grenzwert im Jahr 2002 in Sachsen-Anhalt nicht überschritten worden.

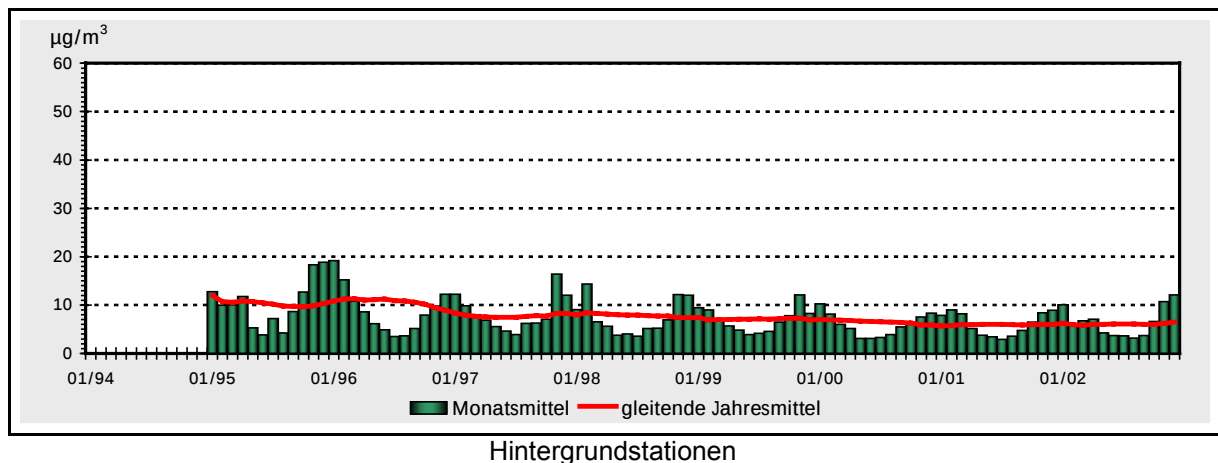
An den anderen Verkehrsmessstationen, die gegenüber den Stadtgebietsstationen höhere Belastungen aufweisen, würde der künftig geltende Grenzwert zu 76 bis 89 Prozent erreicht werden.

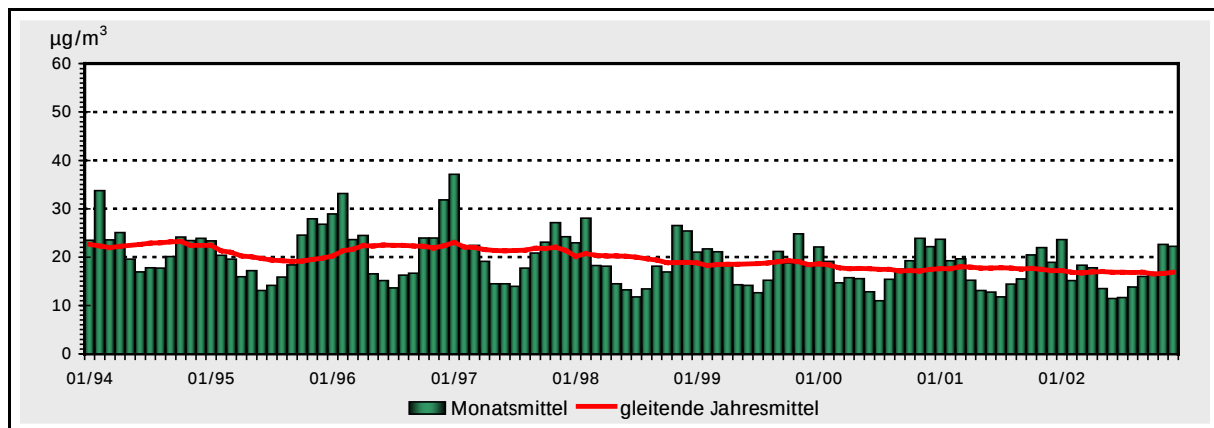
Im Vergleich hatten Jahresmittelwerte und Perzentile in 2002 nur einen geringfügigen Schwankungsbereich um den Vorjahreswert. Dabei verhielten sich die Stationen im Einzelnen unterschiedlich, so dass kein Trend ersichtlich ist.

Die Tabelle 2.10 im Anhang enthält die Auswertungen der Stickstoffdioxid-Messreihen gemäß der EU-Richtlinie 85/203/EWG. Diese Richtlinie ist teilweise durch die Richtlinie 1999/30/EG (1. Tochterrichtlinie) aufgehoben, teilweise gilt sie weiter, bis die Grenzwerte der Richtlinie 1999/30/EG einzuhalten sind. Die EU-Richtlinien sind in deutsches Recht umgesetzt, zunächst durch die alte 22. BImSchV von 1993 und jetzt durch die neue 22. BImSchV vom 11.9.2002. Diese enthält einen Grenzwert von $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (98 %-Wert der Summenhäufigkeit, berechnet aus den während eines Jahres gemessenen Mittelwerten über eine Stunde oder kürzere Zeiträume; Bezugszeitraum 01.01. – 31.12. eines Jahres), der seit 1987 einzuhalten ist.

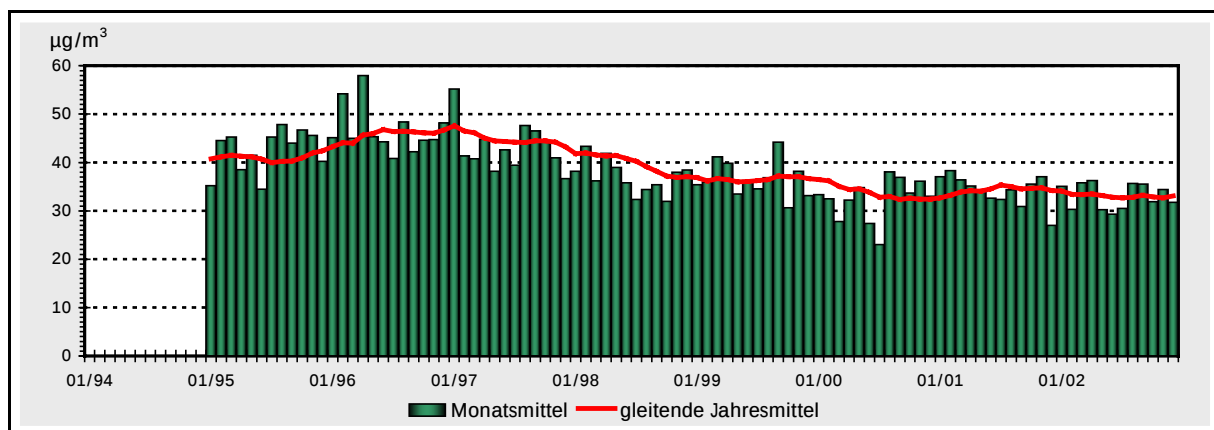
Eine genauere Beurteilung der Stickstoffdioxid-Belastung in Sachsen-Anhalt anhand der Auswertungen gemäß der neuen 1. EU-Tochterrichtlinie erfolgt im Kapitel 2.6 „Beurteilung der Immissionen nach den EU-Tochterrichtlinien“ (Tabelle 2.11 im Anhang).

Die Abbildung 2.16 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 die höchsten Stickstoffdioxid-Konzentration auf. Seit 1996 ist ein leichter Rückgang 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.





Stadtgebiets- und Industriebezogene Stationen



Verkehrsstationen

Abbildung 2.16: Entwicklung der Stickstoffdioxid-Immissionen

Für **Stickstoffmonoxid (NO)** existieren keine gesetzlichen Grenzwerte. An den meisten LÜSA-Messstationen ist im Jahr 2002 kein Trend gegenüber dem Vorjahr zu erkennen. Ausgenommen hiervon sind einige Verkehrsmessstationen. Hauptemittent für Stickstoffmonoxid ist der Kraftfahrzeugverkehr. Am Auspuffrohr der Kfz liegen die Stickstoffoxide im Allgemeinen zu über 90 % als Stickstoffmonoxid vor, das dann in der Atmosphäre zügig zu Stickstoffdioxid oxidiert wird. An den LÜSA-Messstationen Aschersleben, Magdeburg/Verkehr und Wittenberg/Verkehr gingen die Stickstoffmonoxidkonzentrationen zwischen 20 µg/m³ und 48 µg/m³ bei der Spitzenbelastung (98-Perzentil) und um 6 µg/m³ bis 12 µg/m³ bei der mittleren Belastung (Jahresmittelwert) zurück.

Die Tabelle 2.12 im Anhang enthält für ausgewählte Stationen (repräsentativ für Schutz von Ökosystemen) die Jahresmittelwerte der Stickstoffoxide, angegeben als Stickstoffdioxid. Der Grenzwert zum Schutz der Vegetation beträgt 30 µg/m³ als Jahresmittelwert und wird an den ausgewählten LÜSA-Messstationen, die für Ökosysteme repräsentativ sind, eingehalten.

2.3.4 Benzol, Toluol und Xylol

Die aromatischen Kohlenwasserstoffe Benzol, Toluol und Xylol (BTX) wurden 2002 im LÜSA an elf Messstationen erfasst (Tabelle 2.1 im Anhang). Aufschluss über die Verfügbarkeiten der einzelnen Messreihen gibt Tabelle 2.2 im Anhang. An der Verkehrsmessstation Wolmirstedt/OT Elbeu konnten wegen zu geringer Datenbasis durch häufigen Geräteausfall keine Jahreskenngrößen berechnet werden. Die Tabelle 2.5 enthält die Jahresmittelwerte und 98-Perzentile für Benzol, Toluol und Summenxylol.

Im Jahr 2000 wurde begonnen, die BTX-Messplätze so einzustellen, dass auch die Einzel-Xylol (meta-, para- und ortho-Xylol) sowie Ethylbenzol ermittelt werden können. Die Jahreskenngrößen für die Jahre 2001 und 2002 sind den Tabellen 2.6a und 2.6b zu entnehmen.

Tabelle 2.5: Jahreskenngößen Benzol, Toluol und Xylole 2001 und 2002 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Messstation	Jahresmittelwerte (I1)						98-Perzentile (I2)					
	Benzol		Toluol		Xylole ¹⁾		Benzol		Toluol		Xylole ¹⁾	
	2001	2002	2001	2002	2001	2002	2001	2002	2001	2002	2001	2002
Magdeburg/West	(1,1)	(1,0)	(2,1)	(2,0)	(2,0)	(1,6)	(3,9)	(3,4)	(8,5)	(8,0)	(10,7)	(8,7)
Bernburg	1,3	1,4	2,7	2,7	3,3	2,8	4,6	5,2	10,3	10,2	14,2	12,0
Halle/Nord	1,2	1,2	1,9	1,8	1,8	1,4	4,3	4,2	7,2	6,8	11,3	8,0
Leuna	(1,0)	(1,2)	(1,7)	(1,7)	(1,5)	(1,4)	(3,8)	(4,3)	(6,6)	(6,1)	(7,4)	(7,0)
Magdeburg/Verkehr	(2,9)	(2,5)	(6,3)	6,0	(7,6)	5,7	(8,3)	(7,2)	(19,2)	18,9	(24,4)	19,0
Dessau/Albrechtspl.	(1,7)	(1,9)	(4,5)	(4,2)	(5,0)	(4,6)	(5,1)	(5,9)	(13,9)	(12,7)	(16,5)	(14,8)
Wittenberg/Verkehr	3,3	(2,7)	(6,6)	(5,6)	(6,8)	(4,5)	11,3	(10,0)	(23,9)	(21,8)	(27,4)	(22,1)
Halle/Verkehr	2,3	2,4	4,1	4,0	5,7	5,2	7,2	6,6	13,0	13,1	20,7	16,9
Weißenfels/Verkehr	2,4	2,5	5,0	5,8	7,4	6,6	7,3	7,6	16,7	18,7	27,3	22,6
Aschersleben	(2,1)	(1,8)	(4,0)	(3,8)	(5,1)	(3,9)	(5,8)	(5,1)	(11,8)	(11,9)	(14,5)	(12,7)

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

} ... Summenxylole (para-, meta-, und ortho-Xylol)

Tabelle 2.6a: Jahreskenngößen Ethylbenzol, Meta-, Ortho- und Paraxylol 2001 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Messstation	Jahresmittelwerte (I1)				98-Perzentile (I2)			
	Ethyl-	Meta-	Ortho-	Para-	Ethyl-	Meta-	Ortho-	Para-
	benzol	Xylol			benzol	Xylol		
Aschersleben	(1,5)	(2,4)	(1,5)	(1,2)	(4,1)	(6,9)	(4,5)	(3,3)
Bernburg	0,8	1,9	0,9	0,5	3,0	8,0	4,1	2,7
Dessau/Albrechtsplatz	(1,2)	(2,7)	(1,5)	(1,0)	(3,9)	(9,1)	(4,8)	(3,2)
Halle/Nord	0,4	1,1	0,4	(0,3)	2,8	6,0	3,1	(2,3)
Halle/Verkehr	1,4	2,9	1,7	1,0	5,1	11,0	6,0	3,8
Leuna	0,5	(0,8)	(0,4)	(0,4)	2,1	(3,8)	(2,1)	(1,6)
Magdeburg/Verkehr	(1,8)	(3,8)	2,1	1,6	(5,5)	(12,4)	6,9	5,0
Magdeburg/West	(0,6)	(1,1)	(0,5)	(0,4)	(2,8)	(5,7)	(3,1)	(2,2)
Weissenfels/Verkehr	1,7	3,8	2,1	1,4	5,9	14,1	7,9	5,2

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

Tabelle 2.6b: Jahreskenngößen Ethylbenzol, Meta-, Ortho- und Paraxylol 2002 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Messstation	Jahresmittelwerte (I1)				98-Perzentile (I2)			
	Ethyl-	Meta-	Ortho-	Para-	Ethyl-	Meta-	Ortho-	Para-
	benzol	Xylol			benzol	Xylol		
Aschersleben	(1,0)	(2,0)	(1,2)	(0,8)	(3,0)	(6,2)	(3,7)	(2,8)
Bernburg	(0,7)	1,5	0,8	0,5	(2,8)	6,3	3,5	2,3
Dessau/Albrechtsplatz	(1,2)	(2,4)	1,3	(0,9)	(3,5)	(7,9)	4,2	(2,8)
Halle/Nord	0,4	0,8	0,3	0,3	2,0	4,0	2,2	1,9
Halle/Verkehr	1,5	2,6	1,7	0,9	4,1	8,8	5,1	3,1
Leuna	(0,5)	(0,7)	(0,3)	(0,3)	(2,1)	(3,7)	(2,2)	(2,0)
Magdeburg/Verkehr	1,5	2,8	1,6	1,2	4,5	9,6	5,4	4,0
Magdeburg/West	(0,6)	(0,8)	(0,5)	(0,2)	(2,4)	(4,6)	(2,4)	(1,8)
Weissenfels/Verkehr	1,6	3,4	2,0	1,3	5,1	11,5	6,7	4,4

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

Benzol-Emissionen entstehen zu mehr als 90 % durch Autoabgase, insbesondere bei benzingetriebenen Motoren und durch Verdampfungsverluste bei Lagerung, Umschlag und Transport des Treibstoffes sowie bei Verbrennungsprozessen wie u.a. in Kokereien.

Benzol ist ein flüchtiger Stoff und verbreitet sich mit dem Luftstrom. Besonders in schlecht durchlüfteten Großstadtstraßen und in der Luft von Tiefgaragen können hohe Schadstoffkonzentrationen auftreten.

Deshalb wird Benzol in den vier Städten Halle, Magdeburg, Dessau und Weißenfels an Verkehrsmessstationen sowie in Wittenberg, Aschersleben und Wolmirstedt zusätzlich an mobilen Kleinmessstationen, die an Verkehrsschwerpunkten installiert sind, registriert. Die Messstation im Stadtgebiet

von Bernburg, die sich im Einflussbereich einer stark befahrenen Straße befindet, wird ebenfalls zur Überwachung des Benzols eingesetzt.

Zusätzlich sind die Stadtgebietsmessstationen Halle/Nord und Magdeburg/West, die in dicht besiedelten Wohngebieten installiert sind, mit BTX-Messgeräten ausgerüstet, um den Trend der Benzol-Belastung im städtischen Hintergrundbereich erfassen zu können.

Neben dem Verkehr stellt auch der Lösungsmitelesinsatz 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 ist die LÜSA-Messstation Leuna ebenfalls mit einem BTX-Messgerät ausgerüstet und fungiert als emittentenbezogene Messstation.

Benzol wird überwiegend mit der Atemluft in den Körper aufgenommen; es besteht aber auch die Gefahr der Aufnahme über die Haut. Benzol wird vor allem im Fettgewebe, im Knochenmark und im Gehirn angereichert. Es kann Krebs erzeugen. Darum gilt es, das Risiko weitest möglich zu minimieren.

Der LAI legte in einer Krebsrisikostudie einen flächenbezogenen Bezugswert von $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für den Jahresmittelwert fest, der im Zusammenhang mit sechs weiteren Stoffen (Arsen, Asbest, Cadmium, Dieselruß, B(a)P und 2,3,7,8-TCDD) bei einem Gesamtrisiko von 1:2500 (ein durch Luftschadstoffe ausgelöster Krebsfall auf 2500 Einwohner bei einer Expositionszeit von 70 Jahren) gilt. Dieser Bezugswert, der als Vorschlag für einen längerfristigen Zielwert zu verstehen ist, wurde bei den Messungen des LÜSA in Wohngebieten nicht überschritten.

Der höchste im LÜSA gemessene Jahresmittelwert für Benzol beträgt $2,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an der Verkehrsmessstation Wittenberg. In der 2. EU-Tochterrichtlinie bzw. 22. BImSchV ist für Benzol ein Grenzwert von $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (einzuhalten ab dem 01.01.2010) festgeschrieben. Dieser wird an den LÜSA-Stationen von 20 % (Magdeburg/West) bis zu 54 % (Wittenberg/Verkehr) erreicht und damit bereits jetzt deutlich unterschritten.

Im Mittel über alle LÜSA-Stationen sind die Jahresmittelwerte und 98-Perzentile vom Benzol um 1 %, vom Toluol um 3 % und von den Xylole um 17 % gegenüber dem Vorjahr zurückgegangen. Während die Jahreskenngrößen vom Toluol und von den Xylole in 2002 an fast allen Stationen geringer ausfielen als im Vorjahr, verhalten sich die Kenngrößen vom Benzol an den einzelnen Stationen sehr unterschiedlich.

Am Beispiel der Benzol-Immissionen an den Verkehrsmessstationen zeigt Abbildung 2.17 den Trend bis 2002. Bis zum Jahr 2000 verläuft er stark rückläufig und pendelt sich dann mit geringfügigen Schwankungen auf diesem Niveau ein.

Ursachen dafür sind zum überwiegenden Teil die zunehmende Ausrüstung 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 Vol.-% festgelegt. Der durchschnittliche Benzolgehalt betrug jedoch Ende der 90er Jahre nur $\sim 2,0 \text{ Vol.-%}$ ¹

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 Dieselmotoren.

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.

Vom Jahr 2000 zum Jahr 2001 fällt die Abnahme der Benzol-Konzentrationen deutlich geringer aus als in den Vorjahren, während von 2001 zu 2002 praktisch keine Abnahme mehr feststellbar ist. Unterschiede in den Monatsmittelwerten sind durch die meteorologische Schwankungsbreite und den erkennbaren Jahresgang bedingt.

¹ www.umwelt-online.de, Teil 3 - Luftgrenzwerte für Kraftstoffe für Verbrennungsmotoren, Ausgabe: Oktober 2000 (BArbBl. 10/2000 S. 63)

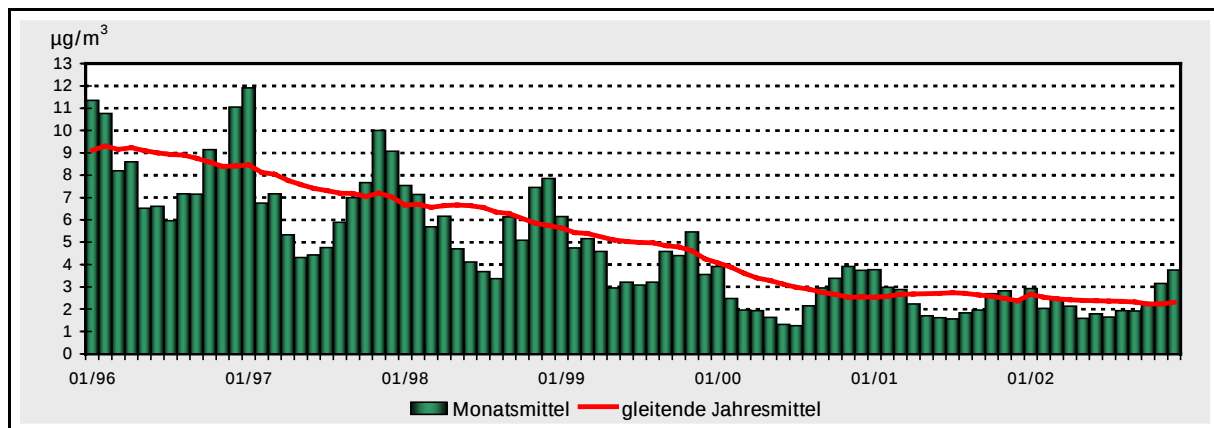


Abbildung 2.17: Entwicklung der Benzol-Immissionen (Verkehrsstationen)

Bei den Vorschlägen des LAI für immissionsbegrenzende Werte wurde als Zielwert für **Toluol** und **Xylole** jeweils $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Jahresmittelwert) festgelegt. Die maximalen Jahresmittelwerte für diese Komponenten wurden an der LÜSA-Messstation Magdeburg/Verkehr mit $6,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Toluol) und an der Station Weißenfels/Verkehr $6,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Xylole) registriert und betragen somit 20 % bzw. 22 % des Zielwertes.

2.3.5 Ruß

Für **Ruß** stehen im Jahr 2002 die in der Tabelle 2.7 aufgeführten 7 Messreihen zur Verfügung. Die Verfügbarkeiten sind in Tabelle 2.2 im Anhang enthalten.

Tabelle 2.7: Jahreskenngrößen Ruß 2001 und 2002 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Messstation	Jahresmittelwerte (I1)		98-Perzentile (I2)	
	2001	2002	2001	2002
Magdeburg/Verkehr ¹⁾	3,6	3,8	10,6	11,1
Dessau/Albrechtsplatz ¹⁾	(2,8)	2,9	(8,9)	8,8
Halle/Verkehr ¹⁾	4,9	5,0	16,4	16,5
Weißenfels/Verkehr ²⁾	(1,9)	1,7	(7,1)	5,8
Wolmirstedt/OT Elbeu ²⁾		2,6		8,0
Aschersleben	(3,5) ³⁾	3,1 ²⁾	(8,8) ³⁾	8,5 ²⁾
Wittenberg/Verkehr ^{3); 4)}	5,7	4,8	13,8	13,6

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

(2) ... Aethalometer mit standortabhängigem Korrekturfaktor

(3) ... RP-5400

(4) ... Coulometrie

(5) ... tägliche Probenahme bis 13.04.01; ab 13.04.01 jeden 2. Tag

Die weitaus wichtigsten Emittenten von Ruß sind dieselmotriebene Fahrzeuge und Maschinen. Die höchsten Immissionen treten deshalb an stark verkehrsbelasteten Standorten mit hohem Schwerverkehrsanteil auf.

Das von **Dieselmotoren** ausgehende Krebsrisiko übertrifft dasjenige von anderen Luftschadstoffen, denen ein kanzerogenes Potenzial zugeschrieben wird. Die Größe der Dieselmotorenpartikel liegt typischerweise zwischen 0,1 und 1 Mikrometer, d.h. es handelt sich um eine vollständig alveolengängige Komponente des PM₁₀-Schadstoffkomplexes. Aufgrund dieser Eigenschaften kommt den verkehrsbedingten Rußimmissionen eine besondere lufthygienische Relevanz zu.

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

Der Konzentrationswert der 23. BImSchV für Ruß beträgt $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Jahresmittelwert. Die Jahresmittelwerte für Ruß an den LÜSA-Stationen liegen deutlich unter diesem Wert.

Als ein weiterer Bewertungsmaßstab für Ruß kann der in der Krebsrisikostudie des LAI genannte Zielwert von $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ herangezogen werden, der bei einem Gesamtrisiko von 1 : 2500 der sieben in der Studie genannten Stoffe gilt (vgl. Kapitel 2.8). Dieser Wert ist als Zielwert zu verstehen, der erreicht werden soll, um das Krebsrisiko durch Luftschadstoffe zu minimieren. Die Messstationen im Straßenraum überschreiten diesen Wert deutlich.

Abbildung 2.18 belegt bis Ende der 90er Jahre auf Grund der weitgehenden Reduktion von Rußemissionen aus Verbrennungsprozessen an Feuerungsanlagen den leicht fallenden Trend bei den Ruß-

Konzentrationen, der inzwischen aber nur noch sehr schwach ausgeprägt ist. Heute sind etwa 90 % der Rußemissionen auf den Kfz-Verkehr zurückzuführen.

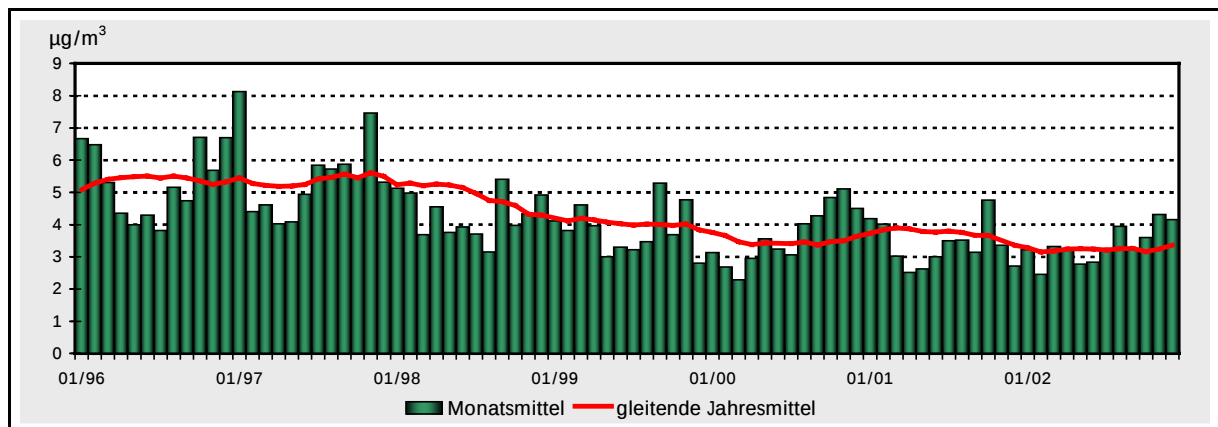


Abbildung 2.18: Entwicklung der Ruß-Immissionen (Verkehrsstationen)

2.3.6 Partikel PM10, Partikel PM2,5

Mit der Umsetzung der 1. EU-Tochterrichtlinie gewinnt die Überwachung der Partikel PM10-Immissionen an Bedeutung, denn zukünftig gelten für diese Fraktion strenge wirkungsbezogene Grenzwerte. Wichtiger Hinweis: Alle in diesem Bericht dargestellten Messergebnisse für Partikel PM10, die nicht gravimetrisch gemessen wurden (d.h. mit FH 62 IN oder TEOM, vgl. Tabelle 2.13, Blatt 2 im Anhang), sind als vorläufig anzusehen, da die notwendigen standortbezogenen Vergleichsmessungen mit dem Referenzverfahren gemäß 1. EU-Tochterrichtlinie noch nicht abgeschlossen waren.

Im LÜSA wurden im Jahr 2002 an 18 Messstationen Partikel PM10-Messungen durchgeführt. In Umsetzung dieser Richtlinie führt das LAU an der Messstation Halle/Ost seit dem Jahr 2000 auch Partikel PM2,5-Messungen durch.

Tabelle 2.13 des Anhangs enthält eine Auflistung der verwendeten Messgeräte und die für das Jahr 2001 und 2002 berechneten Kenngrößen. Der Vergleich der Jahresmittelwerte 2001 und 2002 zeigt bei der Mehrzahl der Messstationen einen geringfügigen Anstieg, womit der rückläufige Trend der vergangenen Jahre sich nicht fortzusetzen scheint.

Abbildung 2.19 fasst die beiden Messstationen mit den längsten Partikel PM10-Messreihen des LÜSA Halle/Verkehr und Weißenfels/Verkehr zu einer Trenddarstellung zusammen, durch die diese Aussage unterstrichen wird.

Ursachen für Partikel PM10-Immissionen sind anthropogene Quellen (Industrie, Gewerbe, Hausbrand, Verkehr) und natürliche Stäube wie Pflanzenpollen oder Sand, die vom Wind aufgewirbelt und fortgetragen werden.

Auch Witterungsbedingungen wie Hochdruckwetterlagen, eingeschränkte Austauschbedingungen und geringe Niederschläge beeinflussen die Konzentration der Partikel PM10-Immissionen.

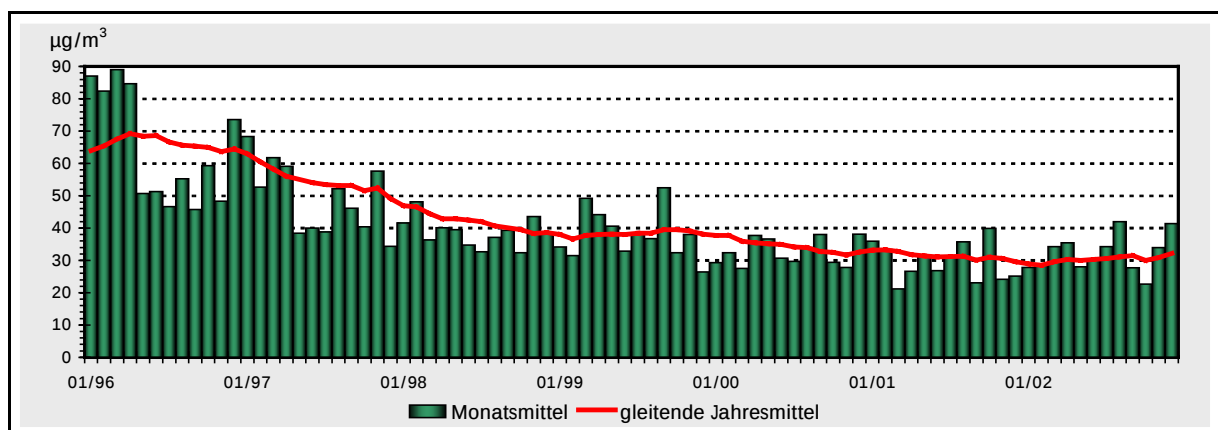


Abbildung 2.19: Entwicklung der Partikel PM10-Immissionen (Verkehrsstationen)

Die Tabelle 2.14 im Anhang enthält alle Auswertungen gemäß der 1. EU-Tochterrichtlinie. Der ab dem 01.01.2005 einzuhaltende Grenzwert der 1. EU-Tochterrichtlinie für den Jahresmittelwert ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) wurde im Jahr 2002 an keiner LÜSA-Messstation überschritten. Der höchste Jahresmittelwert wurde an der LÜSA-Messstation Halle/Verkehr mit $38 \mu\text{g}/\text{m}^3$ erreicht. Dagegen wurden an allen Messstationen Tagesmittelwerte größer $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ festgestellt. Der ab 01.01.2005 gültige 24-Stunden-Grenzwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit besagt, dass $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nicht öfter als 35-mal im Jahr überschritten werden dürfen.

An den Stationen Halle/Verkehr, Magdeburg/Südost, Magdeburg/Verkehr und Wittenberg/Verkehr wurde der genannte Konzentrationswert häufiger als 35-mal überschritten. Näher eingegangen wird auf diese Ergebnisse im Kapitel 2.8 "Beurteilung der Immissionen nach den EU-Tochterrichtlinien".

Erhöhte Schwebstaubbelastung in der Silvesternacht 2001/2002

Wie schon in den beiden vergangenen Jahren wurden auch in der Silvesternacht zum Jahr 2002 erhöhte Konzentrationen für Partikel PM₁₀ durch das vom Landesamt für Umweltschutz betriebene Luftüberwachungssystem Sachsen-Anhalt registriert. Die Ursache für diese erhöhten Werte wird erneut in den Emissionen des Silvesterfeuerwerkes gesehen.

Im Laufe der Silvesternacht betrugen die Windgeschwindigkeiten in Sachsen-Anhalt zwischen 1 m/s und 5 m/s. Dabei konnten sich die Emissionen der Feuerwerkskörper nur langsam ausbreiten. Abbildung 2.20 zeigt, dass die höchsten maximalen ½-Stundenmittelwerte des 1. Januar 2002 zwischen 0:00 Uhr und 1:00 Uhr auftraten.

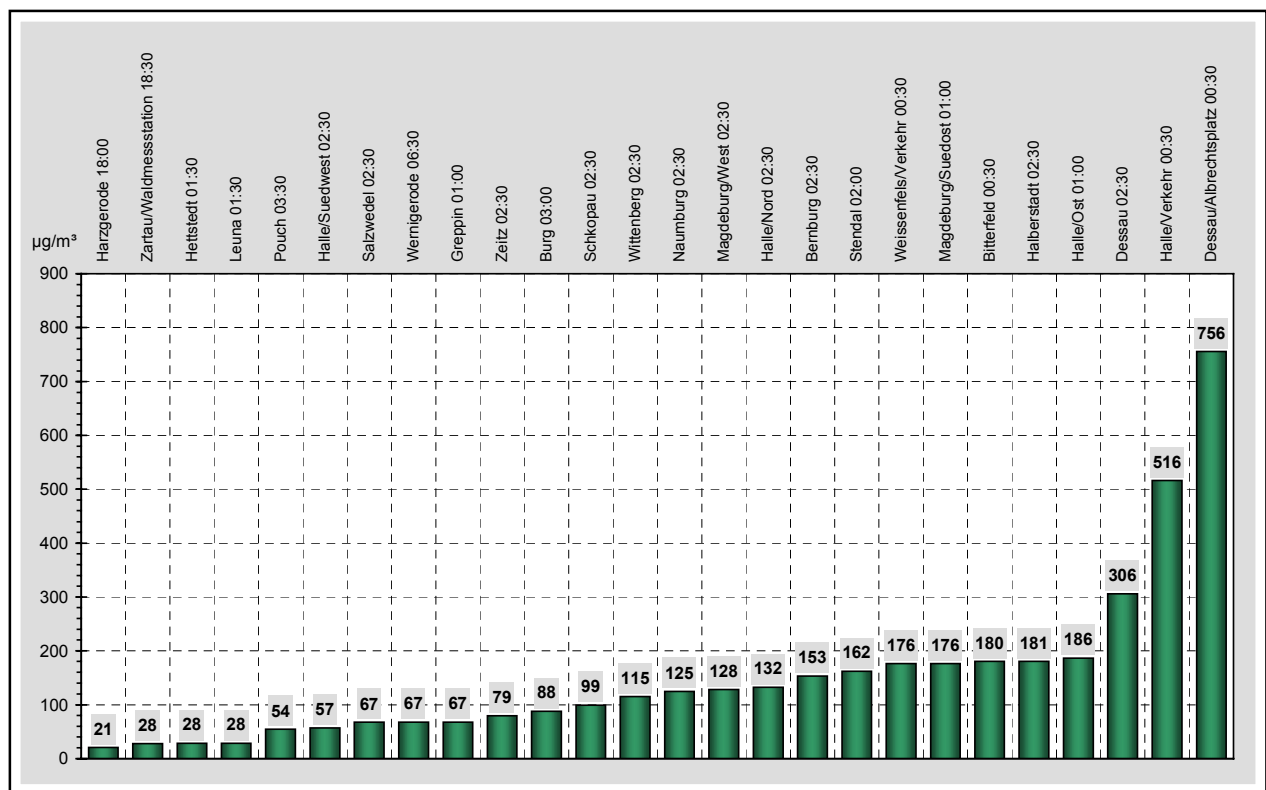


Abbildung 2.20: Maximaler ½-Stundenmittelwert für Partikel PM₁₀ am 01.01.2002

Der maximale Tagesmittelwert der Messstationen des LÜSA am 01.01.2002 betrug $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an der Messstation Halle/Verkehr. Damit wurde an dieser Messstation der künftig geltende Grenzwert der 22. BImSchV von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Tagesmittelwert bei 35 zulässigen Überschreitungen im Jahr) erreicht. Folglich führten die kurzzeitig erhöhten Spitzenkonzentrationen während des Silvesterfeuerwerkes in diesem Jahr an den LÜSA-Messstationen zu keiner Überschreitung dieses Konzentrationswertes (Abbildung 2.21).

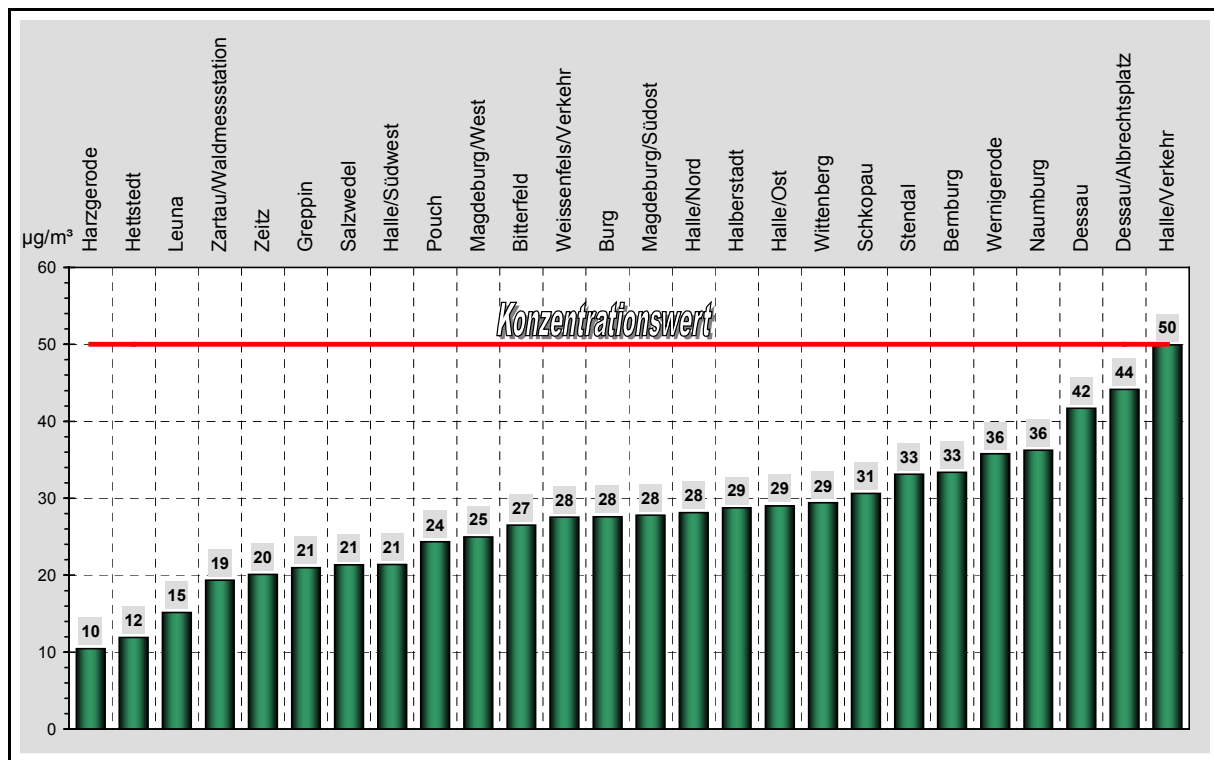


Abbildung 2.21: Tagesmittelwerte Partikel PM10 am 1.1.2002

Erhöhte Partikel PM10-Konzentrationen am Ostersonntag in Sachsen-Anhalt

Ende März herrschte in Deutschland ein kräftiges Hochdruckgebiet vor, das sonnenscheinreiches und windschwaches Frühlingswetter mit sich brachte. In der trockenen Luft fehlten Wolken fast vollständig und so schien die Sonne am 30. März nahezu deutschlandweit mehr als 10 Stunden. Die fehlenden Wolken führten in der Nacht zu einer starken Abstrahlung und damit Auskühlung vom Erdboden her. Dadurch bildeten sich ausgeprägte Bodeninversionen.

Am 31. März, dem Ostersonntag, beeinflussten Wolkenfelder eines Höhentrogues über Westeuropa das Gebiet Sachsen-Anhalts. Dies führte dazu, dass die Bodeninversion nicht so stark ausgeprägt war wie in den Nächten zuvor. Dennoch blieb die windschwache Wetterlage mit stark eingeschränkten Austauschbedingungen erhalten.

Am 31. März 2002 registrierte das LÜSA landesweit erhöhte Partikel PM10-Konzentrationen, die an allen Stationen des Landes den Konzentrationswert von 50 µg/m³ des ab 01.01.2005 geltenden EU-Grenzwertes überschritten. Die Tagesmittelwerte schwankten an diesem Tage zwischen 52 µg/m³ (Zeitz) und 120 µg/m³ (Magdeburg/Zentrum-Ost), was in der Abbildung 2.22 dargestellt ist. An den LÜSA-Messstationen Pouch (103 µg/m³), Dessau/Albrechtsplatz (103 µg/m³), Magdeburg/Südost (106 µg/m³) und Hettstedt (113 µg/m³) wurden weitere Tagesmittelwerte größer als 100 µg/m³ registriert.

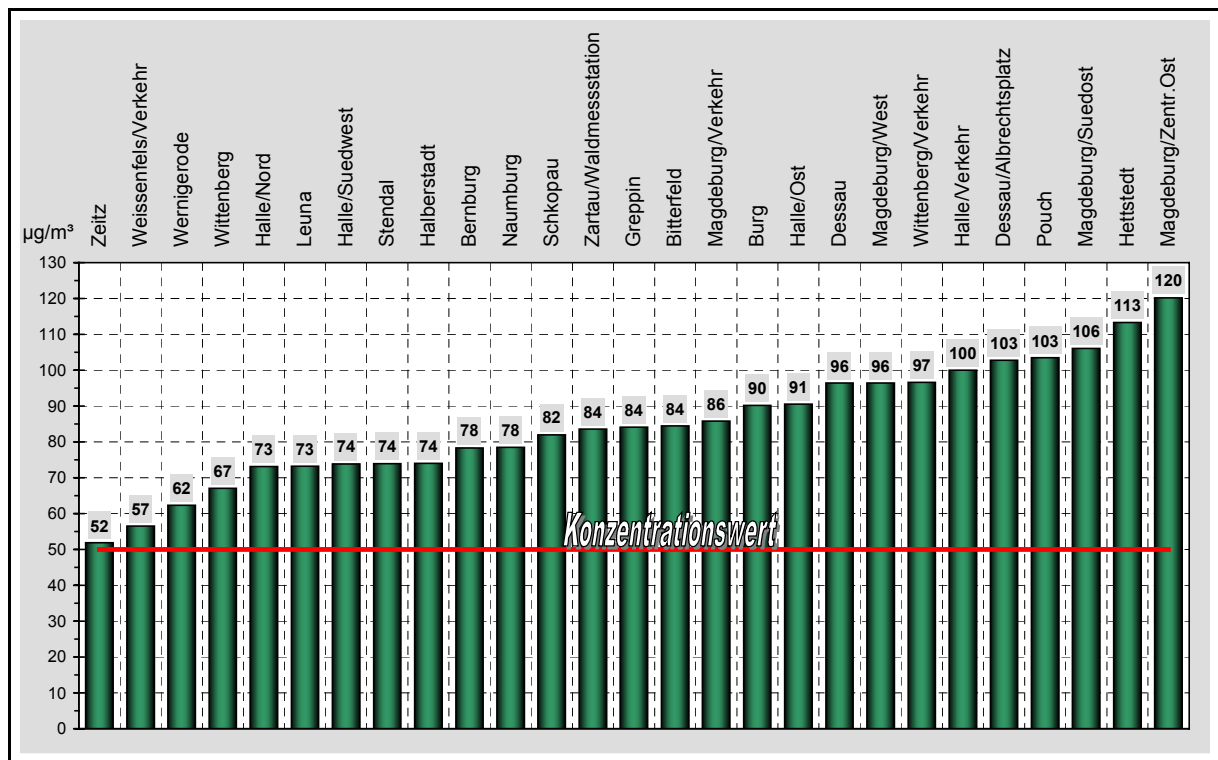


Abbildung 2.22: Tagesmittelwerte Partikel PM10 am 31.03.2003

Wertet man den Tagesverlauf der Halbstundenmittelwerte am 30. und 31. März aus, so erkennt man, dass am 30. März gegen 20 Uhr bis 21 Uhr ein Anstieg der Partikel PM10-Konzentrationen registriert wurde. Dieser Anstieg wurde fast zeitgleich landesweit an den LÜSA-Messstationen registriert. Die Partikel PM10-Konzentrationen verblieben dann bis zum 31. März mittags auf einem erhöhten Niveau.

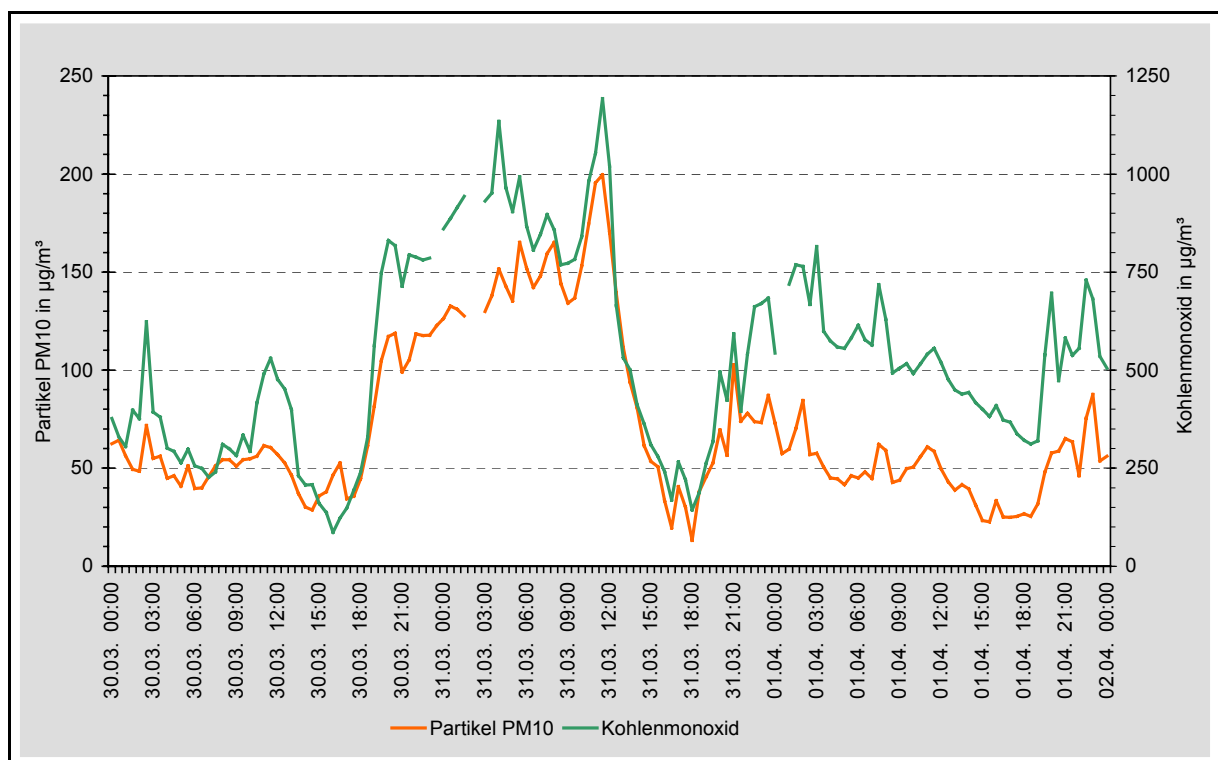


Abbildung 2.23: Verlauf Partikel PM10- und Kohlenmonoxid-Konzentrationen vom 30. März bis 1. April 2002 in Magdeburg/Südost

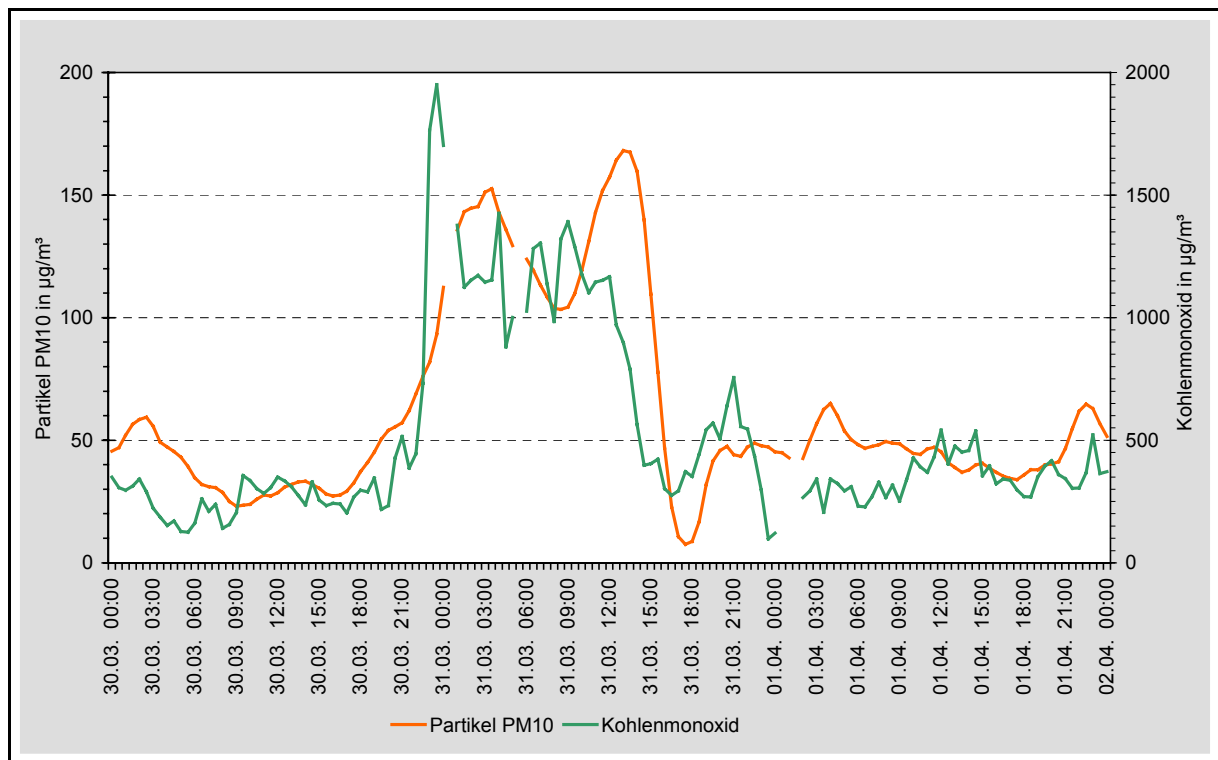


Abbildung 2.24: Verlauf Partikel PM10- und Kohlenmonoxid-Konzentrationen vom 30. März bis 1. April 2002 in Salzwedel

Beispielhaft sind die Verläufe der Partikel PM10-Konzentrationen in den Abbildungen 2.23 und 2.24 für die Stationen Magdeburg/Südost und Salzwedel dargestellt.

In diesen Abbildungen ist auch zu erkennen, dass zeitgleich mit dem Anstieg der Partikel PM10-Konzentrationen ein Ansteigen der Kohlenmonoxid-Konzentrationen beobachtet wurde. Die Verläufe dieser beiden Komponenten weisen eine erstaunliche Parallelität auf. Der zeitgleiche Anstieg der Kohlenmonoxid-Konzentrationen deutet auf Verbrennungsprozesse als Quelle der Belastung hin.

Im Umweltbundesamt werden die Daten aus den Messnetzen der einzelnen Bundesländer zusammengetragen. Dies ermöglicht eine deutschlandweite Betrachtung der Belastung. Abbildung 2.25 zeigt die interpolierte Karte der Partikel PM10-Belastung für den 31. März 2002. Hier ist zu erkennen, dass der gesamte Nordwesten Deutschlands erhöhte Partikel PM10-Belastungen aufwies.

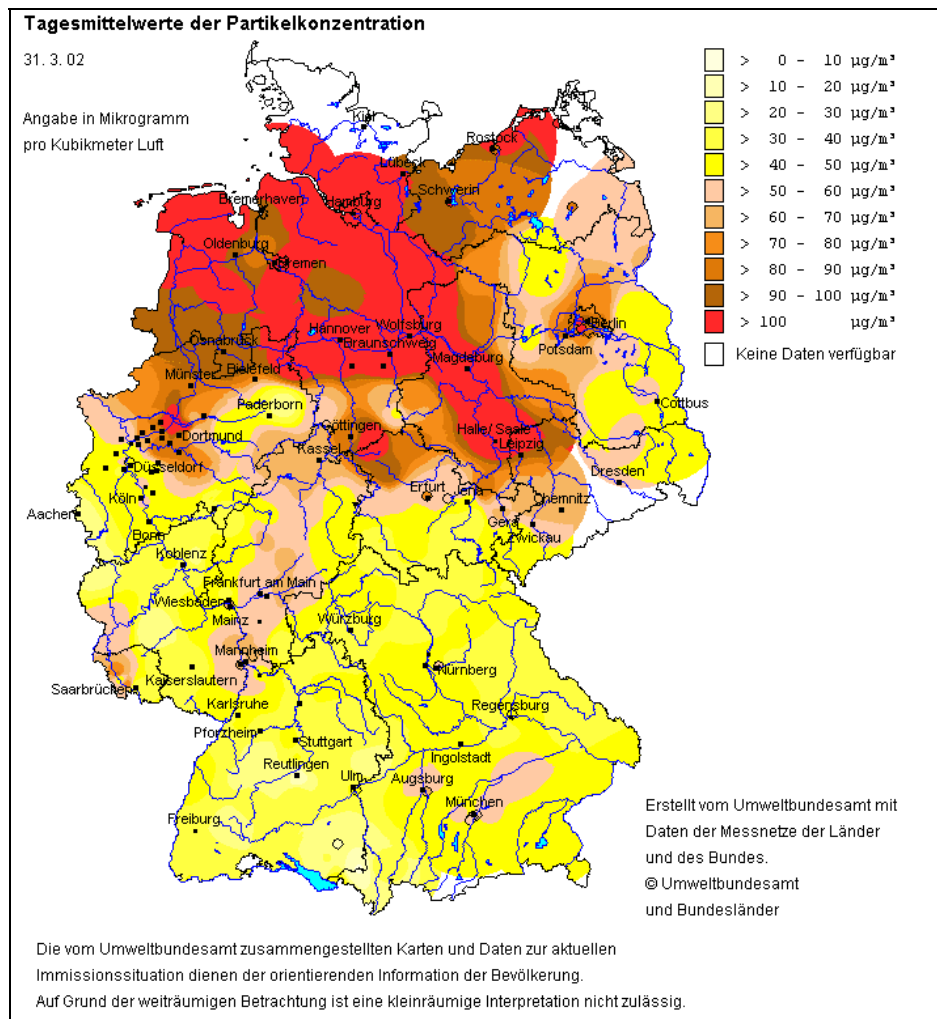


Abbildung 2.25: Partikel PM₁₀-Belastung in Deutschland am 31. März 2002

Da Ferntransportprozesse auf Grund der vorherrschenden Windrichtung ausgeschlossen werden können, werden lokale Quellen als Ursache angenommen. Am 30. März 2002 fanden in Sachsen-Anhalt und Norddeutschland zahlreiche Osterfeuer statt. Diese Feuer beginnen in der Regel gegen 20 Uhr oder 21 Uhr, was zu dem Beginn des Anstieges der Immissionswerte passt. Die Maximalwerte (Halbstundenmittelwerte) der Immissionsbelastung traten in den Morgenstunden des 31. März auf, so dass an diesem Tag die Tagesmittelwerte den Konzentrationswert überschritten. Das Anhalten der Belastung bis zum Mittag des 31. März 2002 lässt sich durch das Emissionsverhalten (Rauchentwicklung auch nach dem Abbrennen) und durch die meteorologischen Bedingungen (stabile Temperaturschichtung nachts und am Morgen, Durchmischung am Mittag mit zunehmender Erwärmung der unteren Luftschichten) erklären.

Episoden erhöhter Partikel PM₁₀- und Ozon-Konzentrationen im August und September 2002

Im August und September 2002 kam es zu einer ungewöhnlich lange anhaltenden Episode hoher Schadstoffbelastungen der Luft durch Partikel PM₁₀ und Ozon mit wiederholten Überschreitungen der von der Europäischen Union festgelegten, wirkungsbezogenen Konzentrations- bzw. Informationswerte. Nachfolgend werden die Partikel PM₁₀-Konzentrationen im Land Sachsen-Anhalt in dieser Episode genauer analysiert, während der Verlauf der Ozon-Konzentrationen im Kapitel 1.3.1 Ozon bereits abgehandelt wurde.

Die Witterung im August 2002 war in Sachsen-Anhalt mehrfach durch Hochdruckeinflüsse geprägt. So weitete sich Ende Juli ein Hochdruckgebiet mit Kern über Nordosteuropa nach Mitteleuropa aus und brachte warme, trockene Festlandsluft mit einer östlichen Bodenströmung nach Sachsen-Anhalt. Vom Westen zogen schwache Störungen nach Osten und führten zu einer schwülwarmen und gewittrigen Witterung. Am 1. August, als sich das Hoch weiter nach Norden verlagerte, wurde diese Witterungsphase durch eine kühle und feuchte Periode abgelöst, die durch ein ortsfestes, hochreichendes Tief-

druckgebiet in Mitteleuropa bedingt war. Die von Tiefdruckgebieten geprägte Witterung hielt bis zum 13. August an. Die Fronten eines eingebetteten Tiefdruckgebietes zogen von Norditalien über die Alpen nach Ostdeutschland und brachte außergewöhnlich ergiebige Niederschläge, die an den Elbe-zuflüssen zu einer Hochwasserkatastrophe in einem für Deutschland bisher unbekannten Ausmaß führten.

Am 13. August zog die Frontalzone nach Osten ab und Hochdruckeinfluss setzte sich wieder durch, der sich in den nächsten Tagen ausweitete und eine Periode mit sommerlich warmer Witterung in subtropischer Luftmasse einleitete.

Der Hochdruckeinfluss blieb im Nordosten Deutschlands, so auch in Sachsen-Anhalt, bis zum Anfang September bestehen. Die Witterung in Deutschland war zweigeteilt. Der Süden lag im Einfluss von schwachen Störungen, die vom Atlantik heranzogen. Dagegen herrschte im Nordosten trockenes, warmes Spätsommerwetter. Die langgestreckte Hochdruckzone über Mitteleuropa wurde Anfang September von eindringenden Störungen durchbrochen. Im Nordosten hielt sich aber weiterhin das sonnige Spätsommerwetter. Vom 7. bis 10. September steuerte ein Tief über den Britischen Inseln Störungen nach Mitteleuropa. So drang am 8. September kühle Meeresluft gegen die noch immer vorherrschende Warmluft im Nordosten vor. Die daraus resultierende Luftmassengrenze verlief von Südosten nach Nordwesten, wobei es auf der Nordseite immer noch sommerlich und trocken blieb. Nach dem Durchzug der Störungen nahm wieder ein nordeuropäisches Hochdruckgebiet Einfluss auf die Witterung in Deutschland. Damit floss trockene, kühle Festlandsluft aus Osteuropa nach Deutschland ein. Eine durchziehende Kaltfront beendete das heitere, trockene Herbstwetter und leitete die Umstellung der Wetterlage ein. Im Anschluss gewann kühle, subpolare Meeresluft aus Nordwesten an Einfluss.

In den folgenden Abbildungen sind die Verläufe der Tagesmittelwerte der Partikel PM10-Konzentrationen im Land Sachsen-Anhalt im Zeitraum 26.07. bis 16.09 dargestellt.

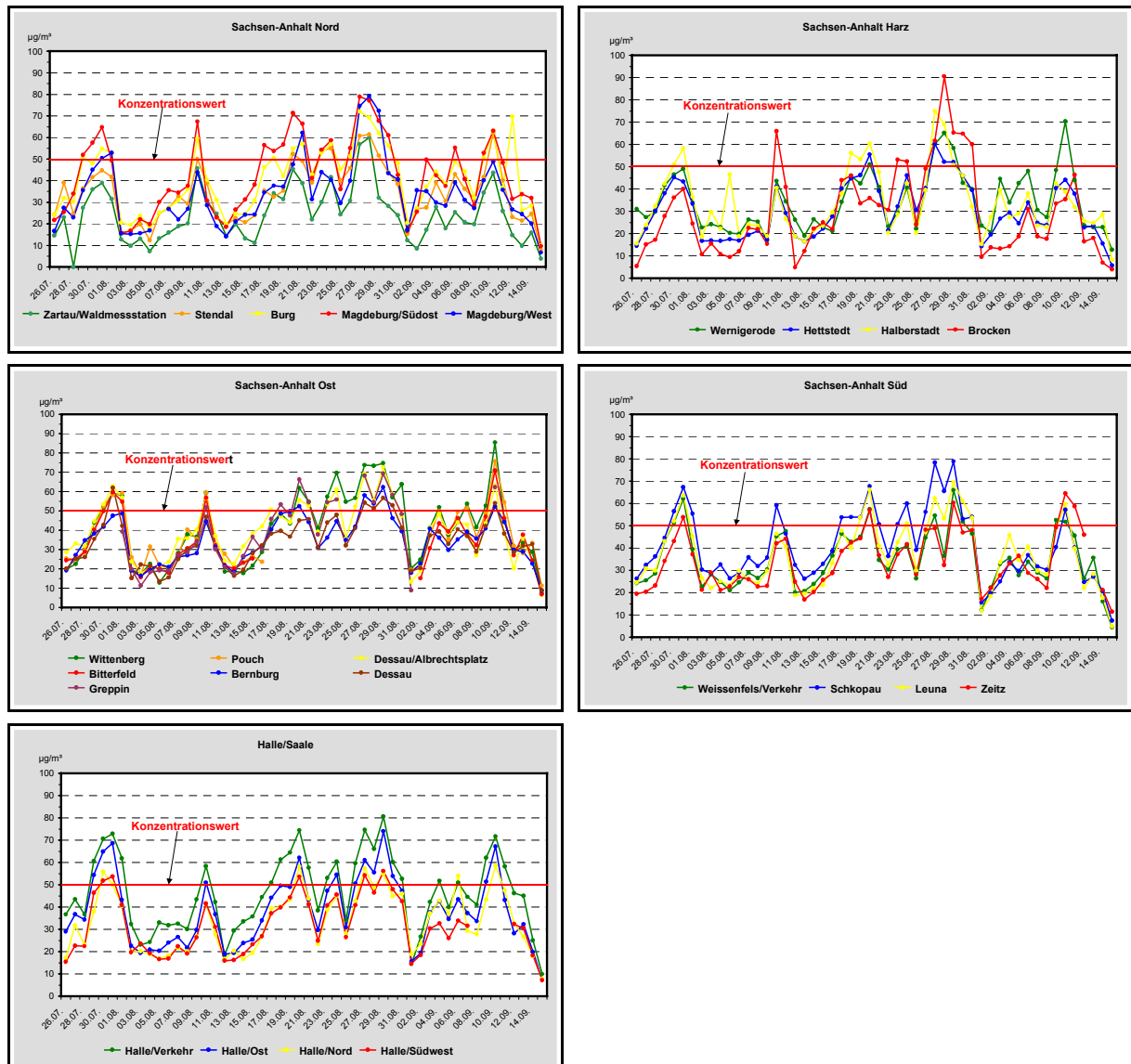


Abbildung 2.26: Tagesmittelwerte der Partikel PM10-Konzentrationen von 26. Juli bis 15. September 2002 in Sachsen-Anhalt

Zu erkennen ist, dass landesweit Überschreitungen des Konzentrationswertes für den künftig geltenden Grenzwert der Partikel PM10-Konzentrationen ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) registriert wurden. Auch der für 2002 gültige Konzentrationswert von $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Konzentrationswert des ab 2005 gültigen Grenzwertes plus der für 2002 zulässigen Toleranzmarge) wurde an 11 Tagen mindestens einmal im Messnetz überschritten. Insgesamt 16 Stationen wiesen in diesem Zeitraum Überschreitungen des für 2002 gültigen Konzentrationswertes ($65 \mu\text{g}/\text{m}^3$) auf.

Die Tabelle 2.8 fasst die Anzahl der Überschreitungen des Konzentrationswertes von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (gültig ab 2005) und des Konzentrationswertes + Toleranzmarge von $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (gültig 2002) zusammen. Die zulässige Anzahl der Überschreitungen des Konzentrationswertes (ab 2005) wurde an der Messstation Halle/Verkehr mit 59 Überschreitungen bereits am 30. September 2002 (siehe Tabelle 2.8) deutlich überschritten. An dieser Station wurden mit 18 Überschreitungen auch die meisten Überschreitungen des 2002 geltenden Konzentrationswertes + Toleranzmarge von $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ registriert.

Tabelle 2.8: Überschreitungshäufigkeiten durch Tagesmittelwerte Partikel PM₁₀, 01.01.2002 bis 30.09.2002

Bezugszeit Wertigkeit	Anzahl der Überschreitungen 01.01. bis 30.09.2002	
	Konzentrationswert 50 µg/m ³	Konzentrationswert + Toleranzmarge 65 µg/m ³
Bernburg	12	1
Bitterfeld	11	2
Burg	22	4
Dessau	10	2
Dessau/Albrechtsplatz	25	3
Greppin	18	4
Halberstadt	12	3
Halle/Nord	11	1
Halle/Ost	24	5
Halle/Südwest	10	1
Halle/Verkehr	59	18
Harzgerode	1	0
Hettstedt	7	1
Leuna	18	3
Magdeburg/Südost	34	9
Magdeburg/West	10	4
Pouch	26	5
Salzwedel	1	1
Schkopau	27	5
Stendal	10	1
Weißenfels/Verkehr	13	1
Wernigerode	9	1
Wittenberg	26	6
Zartau/Waldmessa station	3	1
Zeitz	12	0

Wie in der Abbildung 2.26 zu erkennen ist, lassen sich die Überschreitungen des Konzentrationswertes in mehrere Episoden unterscheiden.

Eine erste Episode trat vom 29. Juli bis 1. August auf. Die höchsten Werte wurden dabei am 31. Juli erreicht.

Die Abbildung 2.27 zeigt ausgewählte Trajektorien für Immissionsorte in Sachsen-Anhalt. Es wurden für die Tage vom 28. Juli bis zum 2. August jeweils die Trajektorien um 12 UTC¹ ausgewählt. Zu erkennen ist, dass am 31. Juli und am 1. August eine deutliche Ostströmung vorlag.

¹ Koordinierte Weltzeit, MEZ = UTC + 1h

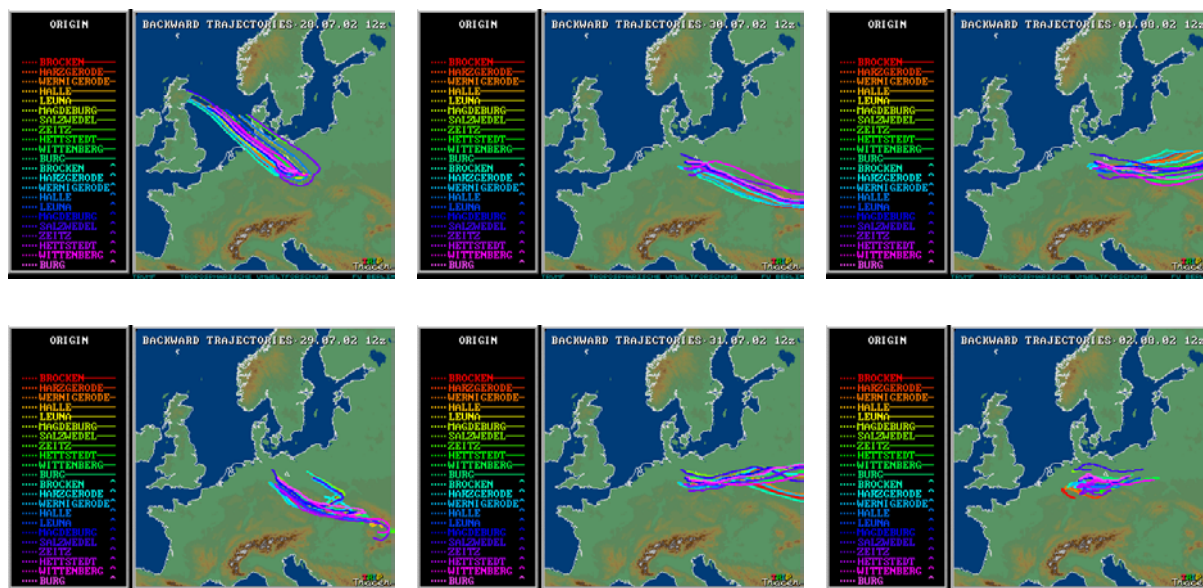


Abbildung 2.27: Ausgewählte Trajektorien vom 28. Juli bis 2. August 2002

Am 10. August wurden an einigen Messstationen Überschreitungen des PM₁₀-Konzentrationswertes von 50 µg/m³ registriert.

Am 15. August begannen dann die Partikel PM₁₀-Konzentrationen landesweit wieder anzusteigen. Damit begann eine langanhaltende Episode erhöhter Partikel PM₁₀-Konzentrationen. Mit einzelnen Unterbrechungen in Folge von durchziehenden Störungen und Luftmassenwechseln blieben die Konzentrationen bis zum 1. September auf einem relativ hohen Niveau.

Abbildung 2.28 stellt ausgewählte Trajektorien (jeweils 12 UTC) dieses Zeitraumes dar. Die Situation unterscheidet sich von der Ende Juli. Ende Juli herrschte eine deutliche Ostströmung vor, die trockene, warme kontinentale Festlandsluft nach Deutschland transportierte. Die Luftmassen wurden weit aus dem Osten herantransportiert (Indiz: Länge der Trajektorien). In der Episode Mitte bis Ende August werden die Luftmassen nicht von so weit transportiert. Auch dreht die Strömung über Ost auf Südost und Süd verbleibt dort vom 18. bis 29. August. Am 30. bildet sich dann eine eher regionale Strömung mit sehr geringen Windgeschwindigkeiten aus. Am 2. September stellt sich dann die Strömung um.

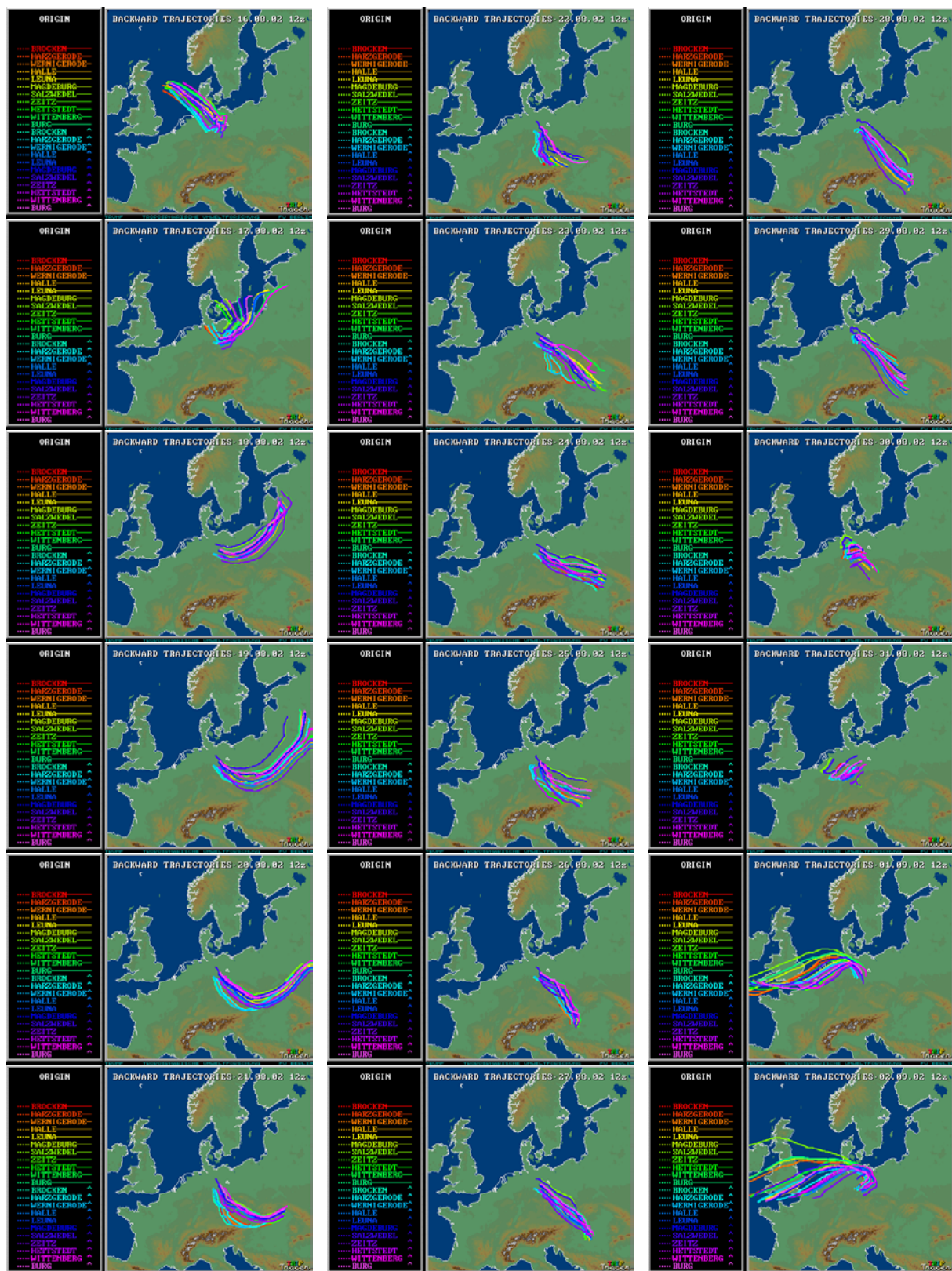


Abbildung 2.28: Ausgewählte Trajektorien im Zeitraum vom 16. August bis 2. September 2002

Am 10. September kam es erneut zu landesweiten Überschreitungen des Konzentrationswertes. Auch in dieser Zeit stellte sich wieder eine östliche Strömung ein, wie in der Abbildung 2.29 zu erkennen ist.

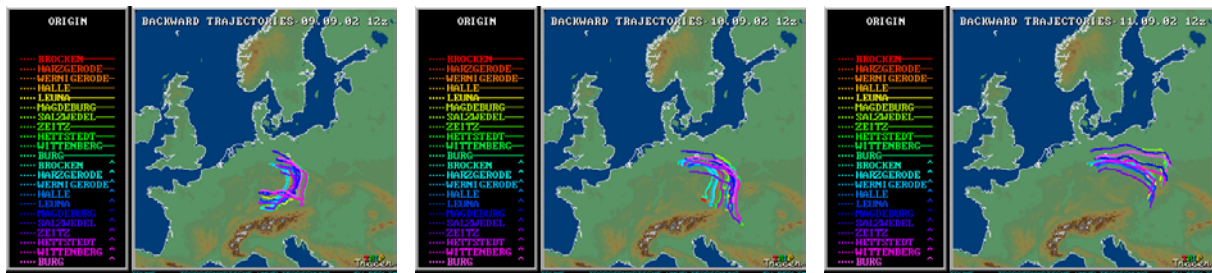


Abbildung 2.29: Ausgewählte Trajektorien vom 9. bis 11. September 2002

Episode erhöhter Partikel PM₁₀-Konzentration im Dezember 2002

Ab 08.12. verstärkte ein Hoch über Skandinavien seinen Einfluss auf Sachsen-Anhalt und lenkte trockene Festlandskaltluft heran. Den vorherigen Hochnebelfeldern folgte zunehmende Aufheiterung mit langsamer Abkühlung.

Der Hochdruckeinfluss blieb bis 12.12. erhalten und bestimmte mit trockener und sehr kalter Festlandsluft das Wetter. Dabei waren kaum Wolken am Himmel. Tags herrschte leichter bis mäßiger, nachts teils strenger Frost und es gab keine Niederschläge.

Ein am 13.12. von Südwesten heranziehender schwacher Tiefausläufer zeigte nur wenig Wetterwirksamkeit. Er verlagerte sich nur langsam ostwärts. Am 14.12. war es überwiegend stark bewölkt, teils auch trübe. Gelegentlich trat etwas Schnee oder auch gefrierender Sprühregen auf.

Am 15.12. griff ein Tiefausläufer von Westen her auf Sachsen-Anhalt über. Er lenkte vorübergehend wärmere Meeresluft nach Sachsen-Anhalt. Dabei setzte sich besonders im Norden und Osten die mildere Luft nur sehr zögernd durch.

Abbildung 2.30 zeigt den Verlauf der Lufttemperatur und der Niederschlagssummen im Monat Dezember am Beispiel Magdeburg.

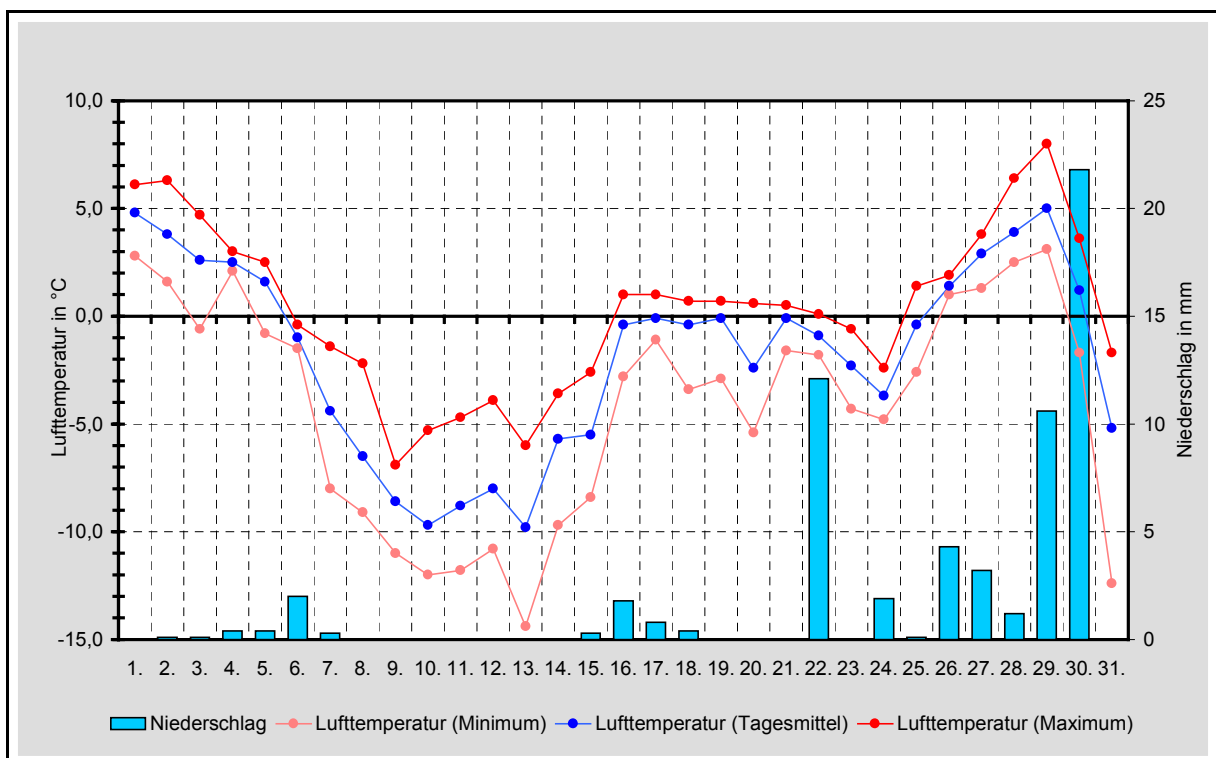


Abbildung 2.30: Tagessummen des Niederschlags und minimaler, maximaler und mittlerer Tageswert der Lufttemperatur vom 01. Dezember 2002 bis 31. Dezember 2002 in Magdeburg

In der folgenden Abbildung 2.31 sind die Verläufe der Tagesmittelwerte der Partikel PM₁₀-Konzentrationen im Land Sachsen-Anhalt im Monat Dezember dargestellt.

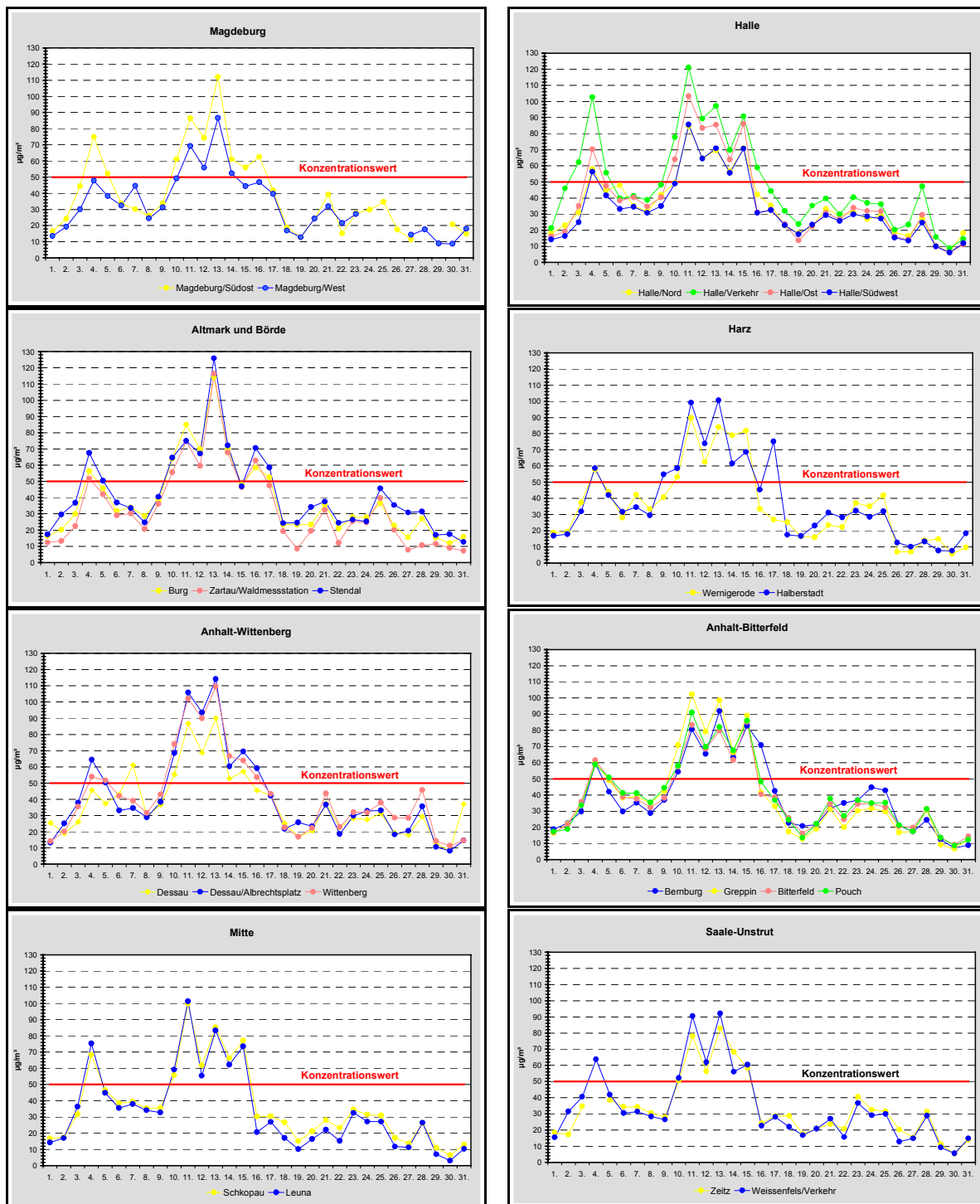


Abbildung 2.31: Tagesmittelwerte der Partikel PM₁₀-Konzentrationen vom 01. bis 31. Dezember 2002 in Sachsen-Anhalt

Zu erkennen ist, dass landesweit Überschreitungen des Konzentrationswertes für den künftig geltenden Grenzwert der Partikel PM₁₀-Konzentrationen (50 µg/m³) registriert wurden. An 14 Tagen des Monats Dezember wurde an mindestens einer Messstation des LÜSA ein 24h-Mittelwert größer als 50 µg/m³ registriert. Der für 2002 gültige Konzentrationswert von 65 µg/m³ (Konzentrationswert des ab 2005 gültigen Grenzwertes plus der für 2002 zulässigen Toleranzmarge) wurde im Monat Dezember an 9 Tagen mindestens einmal im Messnetz überschritten. Alle Stationen wiesen in diesem Zeitraum Überschreitungen des für 2002 gültigen Konzentrationswertes (65 µg/m³) auf. Die Tabelle 2.9 fasst für das Gesamtjahr 2002 die Anzahl der Überschreitungen des Konzentrationswertes von 50 µg/m³ (gültig ab 2005) und des Konzentrationswertes + Toleranzmarge von 65 µg/m³

(gültig 2002) zusammen. Die künftig zulässige Anzahl der Überschreitungen des Konzentrationswertes wurde an der Messstation Halle/Verkehr mit 82 und Magdeburg/Südost mit 44 Überschreitungen deutlich überschritten. An diesen beiden Stationen wurden mit 28 Überschreitungen (Halle/Verkehr) und 13 Überschreitungen (Magdeburg/Südost) auch die meisten Überschreitungen des Konzentrationswertes + Toleranzmarge für 2002 registriert.

Tabelle 2.9: Überschreitungshäufigkeiten durch Tagesmittelwerte Partikel PM10 vom 01.01.2002 bis 31.12.2002

Bezugszeit	Anzahl der Überschreitungen			
	01.01. bis 31.12.2002	davon im Monat Dezember	01.01. bis 31.12.2002	davon im Monat Dezember
Wertigkeit	Konzentrationswert 50 µg/m³		Konzentrationswert + Toleranzmarge 65 µg/m³	
Bernburg	20	8	5	4
Bitterfeld	19	7	6	4
Burg	30	8	8	4
Dessau	17	7	5	3
Dessau/Albrechtsplatz	34	8	8	5
Greppin	25	7	10	6
Halberstadt	21	9	8	5
Halle/Nord	17	6	4	3
Halle/Ost	31	7	10	5
Halle/Südwest	14	6	4	3
Halle/Verkehr	82	10	28	7
Leuna	25	7	7	4
Magdeburg/Südost	44	9	13	4
Magdeburg/West	13	4	6	2
Pouch	35	8	10	5
Schkopau	34	7	10	5
Stendal	20	8	7	6
Weißenfels/Verkehr	20	7	3	2
Wernigerode	16	7	5	4
Wittenberg	35	9	11	5
Zartau/Waldmessstation	10	7	4	3
Zeitz	21	6	4	3

Die Abbildung 2.32 zeigt ausgewählte Trajektorien für Immissionsorte in Sachsen-Anhalt, die Rückschlüsse auf mögliche Ferntransporte von Schadstoffen zulassen. Es wurden für die Tage vom 09. Dezember bis 17. Dezember jeweils die Trajektorien um 00 UTC und 12 UTC ausgewählt. Zu erkennen ist, dass zunächst eine Nordostströmung vorlag, die mit einer relativ moderaten PM10-Belastung verbunden war (09.12.). Nachdem sich ab 10.12. nach und nach eine Südostströmung einstellte, kam es zu einem deutlichen Anstieg der Schadstoffkonzentrationen in allen Landesteilen mit Spitzenbelastungen am 11.12. und 13.12. Mit dem Weiterdrehen der Strömung auf südliche Richtungen am 16.12. und in Verbindung mit dem Übergreifen eines Tiefausläufers, der auch Niederschläge (in Regen übergehend) mit sich brachte, ging die PM10-Belastung beginnend in südlichen Landesteilen deutlich zurück. Am 18.12. war die Episode hoher PM10-Belastung, die im Wesentlichen durch Schadstoff-Ferntransporte geprägt war, auch in den nördlichen Landesteilen beendet.

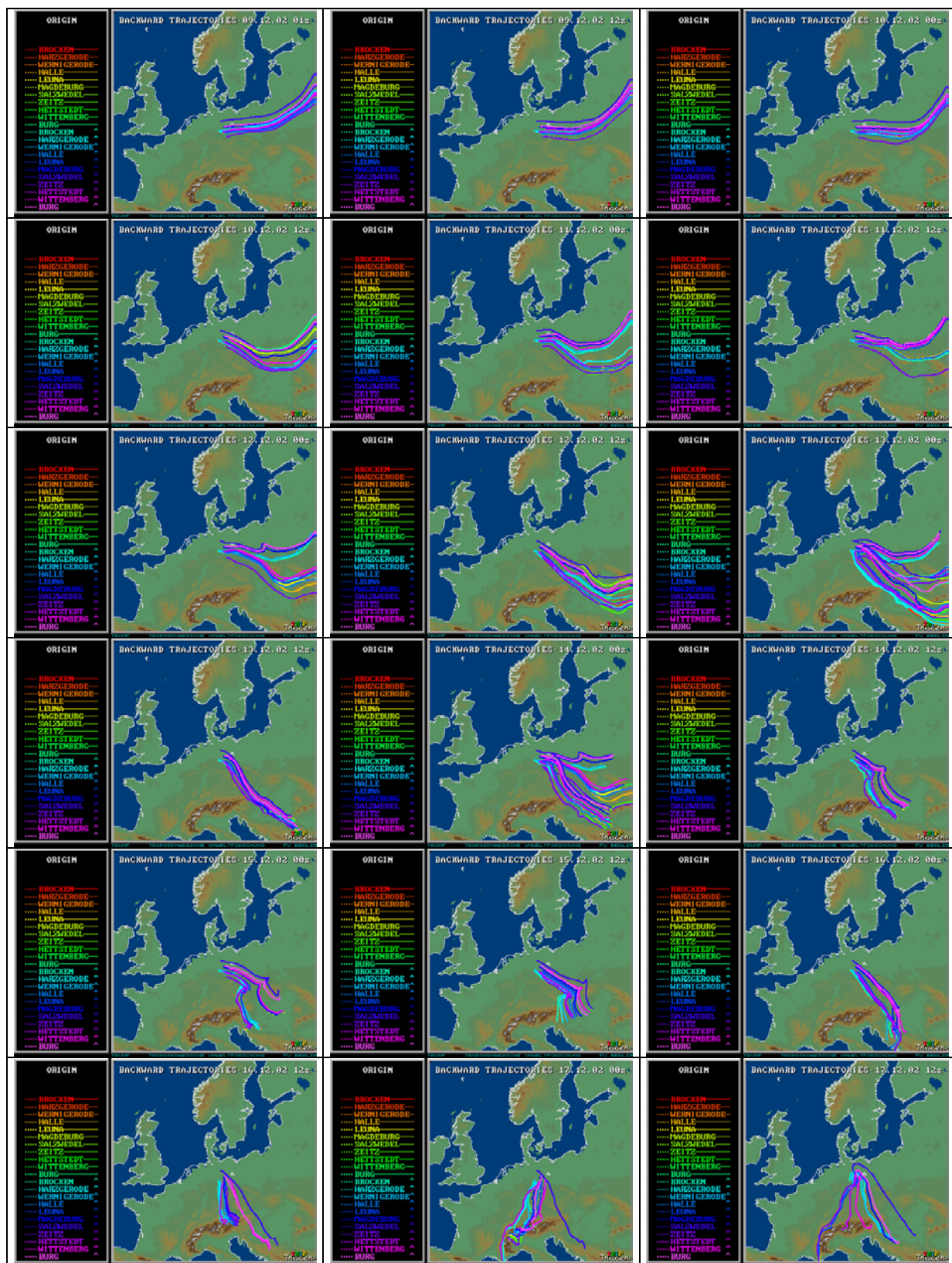


Abbildung 2.32: Ausgewählte Trajektorien vom 09. Dezember bis 17. Dezember 2002

2.3.7 Schwebstaub

Im LÜSA standen für das Jahr 2002 7 Messreihen zur Einschätzung der Immissionen durch Schwebstaub zur Verfügung. Die Messergebnisse werden in Tabelle 2.13 im Anhang dargestellt. Die prozentuale Verfügbarkeit der einzelnen Messreihen ist in Tabelle 2.2 im Anhang angegeben. An den Messstationen in Hettstedt und Zeitz wurden die Schwebstaubmessungen in Umsetzung der 1. EU-Tochterrichtlinie durch Partikel PM₁₀-Messungen ersetzt (siehe Kapitel 2.3.5 Partikel PM₁₀, Partikel PM_{2,5}).

Grenzwerte werden mit dem Ziel festgelegt, schädliche Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und auf andere Schutzgüter (z.B. Vegetation und Materialien) zu vermeiden.

Für die gesundheitliche Bewertung von Schwebstaub ist neben der chemischen Zusammensetzung und der eingeatmeten Menge vor allem die Größe der Schwebstaubpartikel von Bedeutung. Die Partikelgröße ist der Parameter, der bestimmt, ob ein Schwebstaubteilchen eingeatmet werden kann und wo die Ablagerung im Atemtrakt erfolgt.

Partikel mit einer Größe von 10 µm werden zu etwa 50 % im Tracheobronchialbereich, d. h. in der Luftröhre und den Bronchien, abgelagert.

Mit der Umsetzung der 1. EU-Tochterrichtlinie konzentrieren sich die Bewertungen der Wirkungen auf die menschliche Gesundheit zunehmend auf die Partikel PM₁₀-Konzentrationen.

Ähnlich wie bei den Partikel PM₁₀-Konzentrationen weisen auch die Schwebstaub-Immissionen eine zunächst fallende Tendenz mit schwächer werdender Trendausprägung in den zurückliegenden zwei Jahren auf (s. Abbildung 2.33). Auch hier fallen die relativ hohen Monatswerte im Jahr 1996 auf.

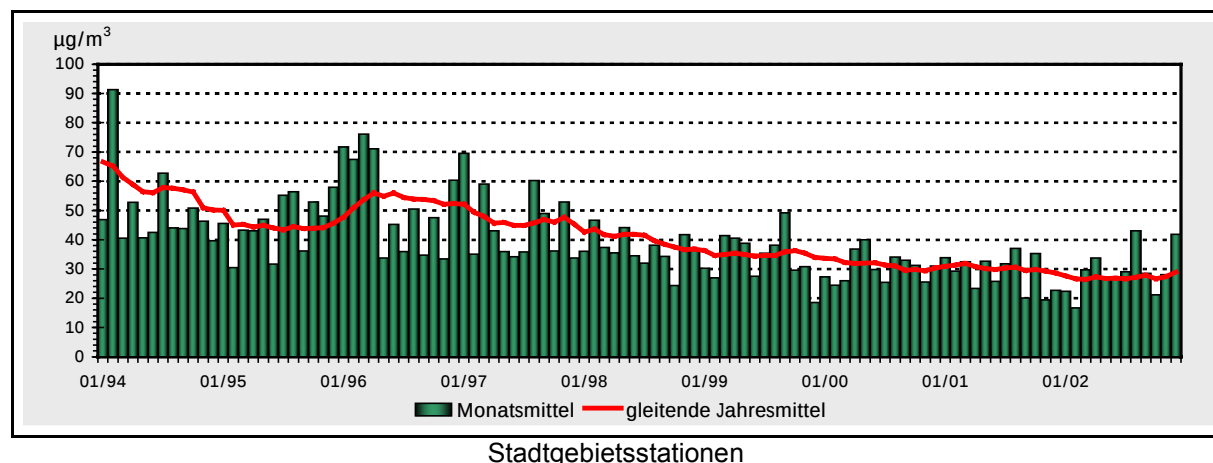


Abbildung 2.33: Entwicklung der Schwebstaub-Immissionen

2.3.8 Inhaltsstoffe in der Fraktion Partikel PM₁₀

Als Schwermetalle werden Metalle mit einer höheren Dichte als 3,8 g/cm³ bezeichnet. Schwermetalle können mit der Luftströmung weit transportiert werden, bevor sie auf die Erdoberfläche niedergehen. Überwiegend an kleinere Staubfraktionen gebunden können sie beim Einatmen in die Lunge gelangen. Einige von ihnen haben bei Stoffwechselprozessen keine erkennbare Funktion und sind bereits in geringen Mengen giftig. Dazu gehören beispielsweise Chrom, Cadmium, Blei und Quecksilber.

Im Jahr 2002 wurden Schwermetalle und Arsen als Inhaltsstoffe der Feinstaub-Fraktion Partikel PM₁₀ an zwei LÜSA-Messstationen (Hettstedt und Halle/Verkehr) gemessen. Die Messstation in Hettstedt wurde am 26.11.2002 vom Standort „Am Mühlgraben“ zum Standort „Ortsteil Burgörner-Altendorf“ umgesetzt. Die Jahresmittelwerte beziehen sich auf eine Mittlung der Daten beider Standorte. Dieser Sachverhalt ist bei der Interpretation zu beachten.

Tabelle 2.10 enthält die Jahresmittelwerte 2001 und 2002 von Blei, Cadmium, Chrom, Mangan, Nickel, Arsen und Vanadium in der Feinstaub-Fraktion.

Die 1. EU-Tochterrichtlinie schreibt einen Grenzwert für Blei vor, der ab dem 01.01.2005 einzuhalten ist und 0,5 µg/m³ beträgt. Für das Jahr 2002 beträgt die Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge 0,8 µg/m³. Beide Werte sind in Sachsen-Anhalt deutlich unterschritten.

Für Cadmium, Vanadium und Arsen stehen die Zielwerte des LAI für die Bewertung zur Verfügung (vgl. Kapitel 2.7). Diese wurden ebenfalls deutlich unterschritten.

Für Nickel und Chrom können die Vorschläge des LAI für Beurteilungswerte herangezogen werden. Die Jahresmittelwerte an den beiden Stationen Hettstedt und Halle/Verkehr waren geringer als diese Werte.

Auch für Vanadium schlägt der LAI einen Beurteilungswert vor, der durch die Jahresmittelwerte 2002 deutlich unterschritten wird.

Für Mangan beträgt der Leitwert der Weltgesundheitsorganisatin (WHO) $0,15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Jahresmittelwert. Dieser wurde deutlich unterschritten.

Tabelle 2.10: Jahresmittelwerte 2001/2002 der Inhaltsstoffe in Partikel PM10

Komponente	Relevanter Vergleichswert ²⁾	Halle/Verkehr		Hettstedt ¹⁾
		2001	2002	2002
Blei in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,5	0,02	0,03	0,03
Cadmium in ng/m^3	1,7	0,2	0,5	0,7
Chrom in ng/m^3	17	2,3	5,8	1,5
Mangan in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,15	0,0046	0,0163	0,0081
Nickel in ng/m^3	10	5,3	7,2	7,0
Arsen in ng/m^3	5		1,5	0,9
Vanadium in ng/m^3	20	0,6	1,7	1,4

¹⁾ ... Jahresmittelwert der Messwerte vom Standort Hettstedt am Mühlgraben bis 25.11.02 und Hettstedt/OT Burgörner ab 28.11.02

²⁾ ...für ausführliche Definition siehe Kapitel 2.7

2.3.9 Schwefeldioxid

Schwefeldioxid entsteht vorrangig als unerwünschtes Nebenprodukt bei Verbrennungsprozessen durch Oxidation des Schwefels, der insbesondere in der Kohle und im Öl enthalten ist. Hauptquellen sind Energie- und Wärmeerzeugungsanlagen der Industrie, des Gewerbes und nicht zuletzt des Hausbrandes, aber auch des Kfz-Verkehrs. Es wird außerdem bei der Erzverarbeitung, Zementherstellung, Zellstoffproduktion sowie der Erdölverarbeitung freigesetzt.

Für das Jahr 2002 standen im LÜSA die in der Tabelle 2.15 des Anhanges "Tabellen" dargestellten Jahreskenngrößen von 23 Messreihen zur Einschätzung der Immissionsbelastung durch Schwefeldioxid zur Verfügung. Zu den Verfügbarkeiten wird auf Tabelle 2.2 im Anhang verwiesen. Die niedrigen Schwefeldioxid-Konzentrationen der Vorjahre sind 2002 noch weiter zurückgegangen. An 16 Messstationen sind die Jahresmittelwerte kleiner als die Nachweisgrenze des Messgerätes. Auf Grund des erreichten sehr niedrigen Konzentrationsniveaus wird die Überwachungsichte für Schwefeldioxid – d.h. die Zahl der Messpunkte – nach 2002 zumindest außerhalb von Industrieregionen weiter reduziert werden.

Der höchste Jahresmittelwert trat mit $5,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in Wernigerode auf (Vorjahr $6,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in Schkopau). Abbildung 2.34 stellt den rückläufigen Trend seit 1991 dar. Trotz der niedrigen Jahreskenngrößen können kurzzeitig höhere Werte auftreten, verursacht durch Ferntransporte oder lokale Quellen wie im Folgenden beschrieben.

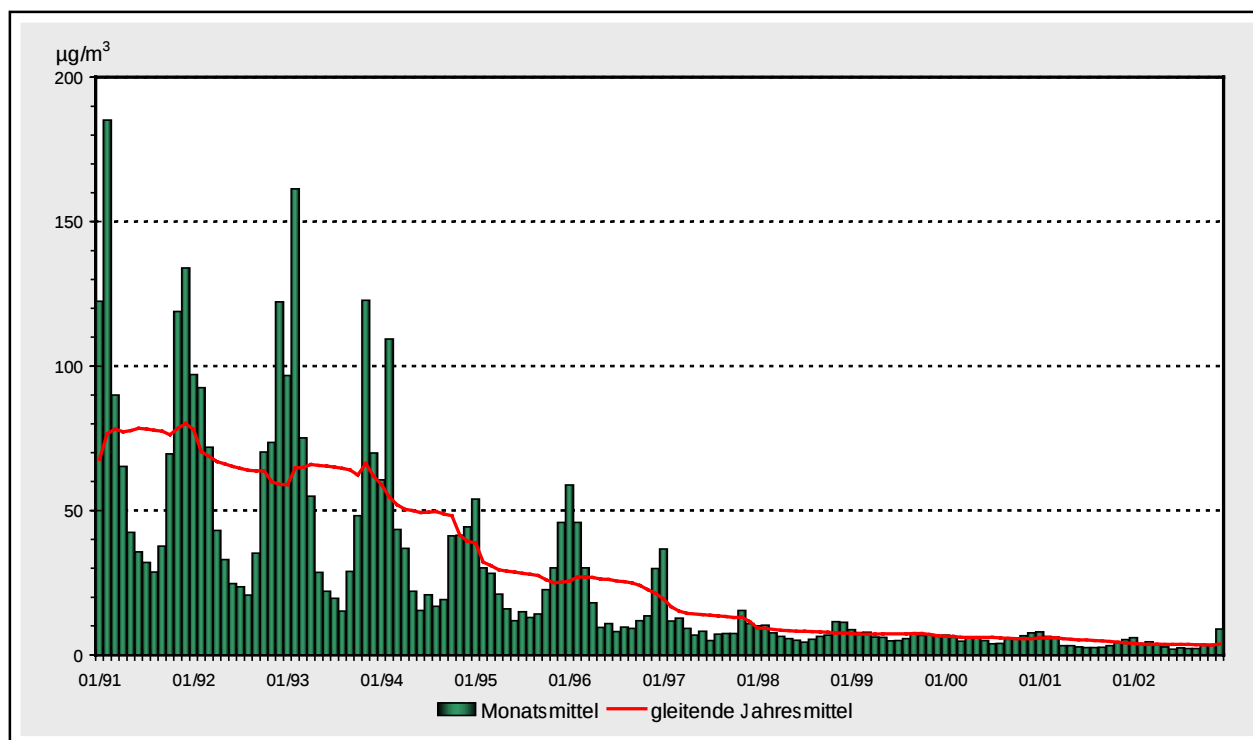


Abbildung 2.34: Entwicklung der Schwefeldioxid-Immissionen (Stadtgebiets- und Industriebezogene Stationen)

Die Auswertungen gemäß der 1. EU-Tochterrichtlinie zu den Grenz- und Alarmwerten sowie zu den Beurteilungsschwellen sind in Tabelle 2.16 im Anhang enthalten. Auch hier wurden keine Überschreitungen der Grenzwerte registriert.

Erhöhte Schwefeldioxid-Konzentrationen in Greppin

Ende Oktober wurden an der Messstation Greppin erhöhte Schwefeldioxid-Konzentrationen gemessen.

Einzelne Spitzenkonzentrationen, die jedoch unter 100 µg/m³ lagen, wurden seit dem 18. Oktober 2002 registriert. Am 26. Oktober erreichte das Maximum der Halbstundenmittelwerte jedoch 240 µg/m³. Am 29. Oktober wurden 290 µg/m³ gemessen. Die Tabelle 2.11 enthält die maximalen Halbstundenmittelwerte der Tage mit Maxima über 100 µg/m³ zusammen mit der Uhrzeit und der Windrichtung zum Zeitpunkt des Maximums sowie den zugehörigen Schwefeldioxid-Tagesmittelwert.

Tabelle 2.11: Maxima der Schwefeldioxid-Konzentrationen an der Messstation Greppin Ende Oktober 2002

Datum	Maximaler 0,5h-Mittelwert [µg/m³]	Windrichtung [Grad]	Maximaler 1h-Mittelwert [µg/m³]	Tagesmittelwert [µg/m³]
26.10.02	240 (19:30 Uhr)	257	170 (20:00 Uhr)	31
28.10.02	264 (23:30 Uhr)	254	85 (07:00 Uhr)	17
29.10.02	290 (00:00 Uhr)	251	277 (00:00 Uhr)	25

Aus den Messdaten kann geschlussfolgert werden, dass sich die Emissionsquelle in West-Südwest der Messstation Greppin - mit hoher Wahrscheinlichkeit im Chemiepark Bitterfeld – befunden haben muss.

Nach der 1. EU-Tochterrichtlinie gilt ab dem 01.01.2005 für den Einstundenmittelwert der Schwefeldioxid-Konzentrationen ein Konzentrationswert von 350 µg/m³, der nicht öfter als 24-mal im Jahr überschritten werden darf. Für den Tagesmittelwert beträgt der ab 2005 gültige Konzentrationswert 125 µg/m³ bei drei zulässigen Überschreitungen.

Abbildung 2.35 stellt den Verlauf der Schwefeldioxid-Konzentrationen und der Windrichtung an den Messstationen Greppin und Pouch graphisch dar.

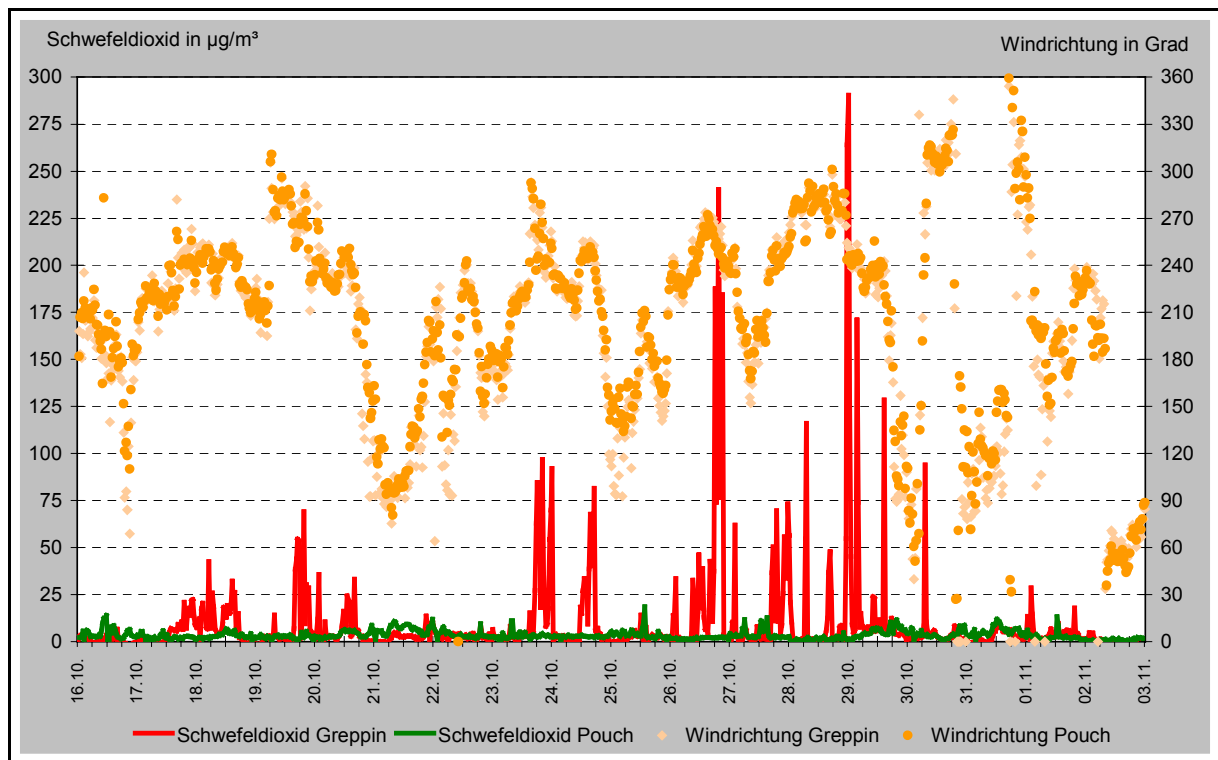


Abbildung 2.35: Verlauf der Schwefeldioxid-Konzentrationen in der Windrichtung in Greppin und Pouch vom 16. Oktober bis 2. November 2002

Schwefeldioxid-Konzentrationen in Magdeburg vom 08. bis 11. März 2002

Im Zeitraum vom 08. bis 11. März 2002 wurden in Magdeburg wiederholt leicht erhöhte Schwefeldioxid-Konzentrationen gemessen, die für Magdeburg einen völlig untypischen Verlauf aufwiesen.

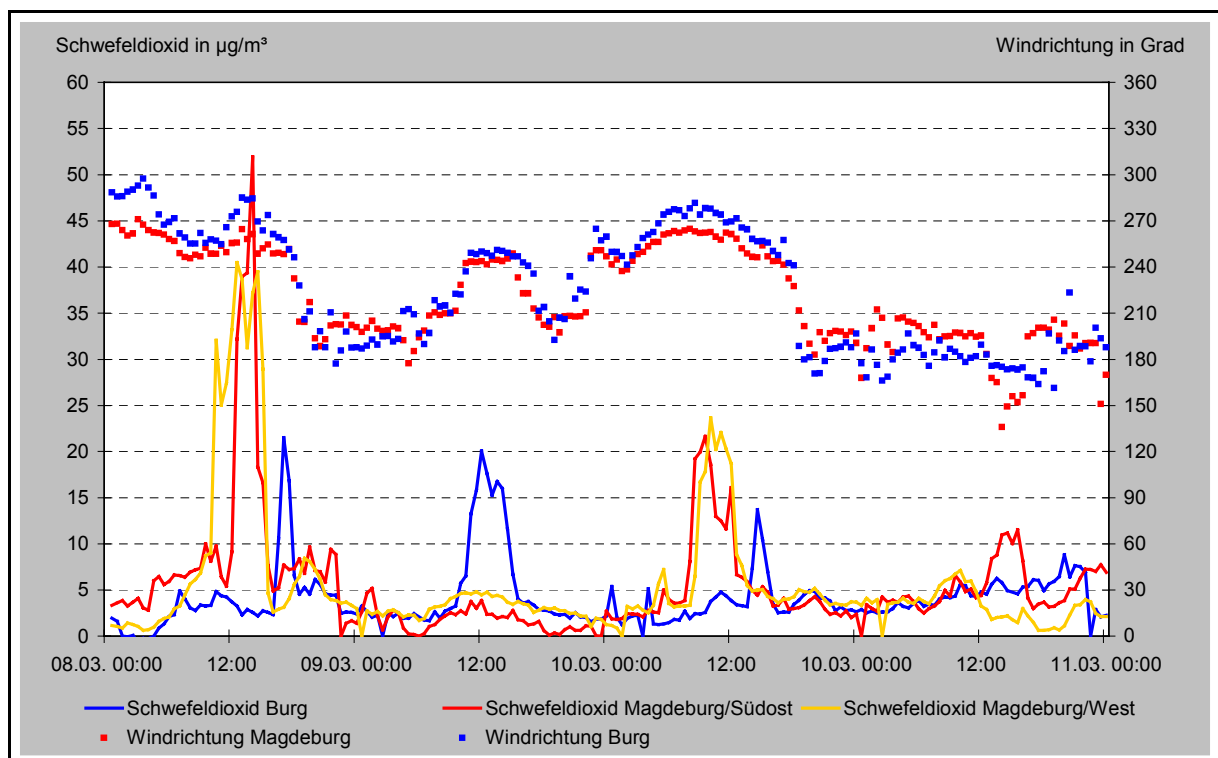


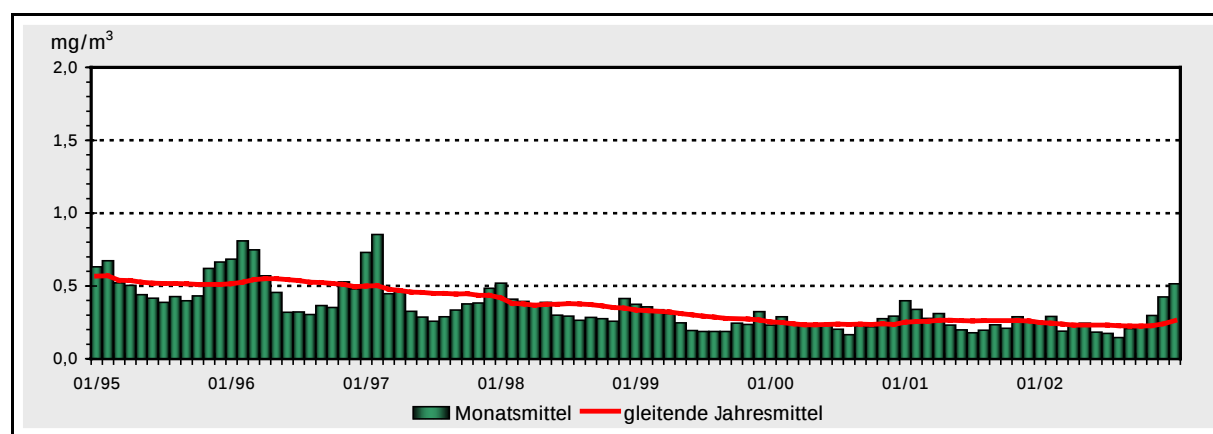
Abbildung 2.36: Schwefeldioxid- und Windrichtungsverläufe in Magdeburg und Burg vom 08. bis 11. März 2002

Die Maxima erreichten bis zu $52 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Das gleichzeitige Ansteigen der Konzentrationen im Stadtgebiet von Magdeburg deutet auf Transportprozesse hin, bei denen das Schwefeldioxid einer weiter entfernten Quelle nach Magdeburg transportiert wurde. Gestützt wird diese These durch ein zeitversetztes Maximum, das an der im Lee von Magdeburg gelegenen Messstation Burg registriert wurde. Die Maxima traten bei Windrichtungen am Boden von 260 bis 270 Grad (West) auf, wie in der Abbildung 2.36 zu erkennen ist.

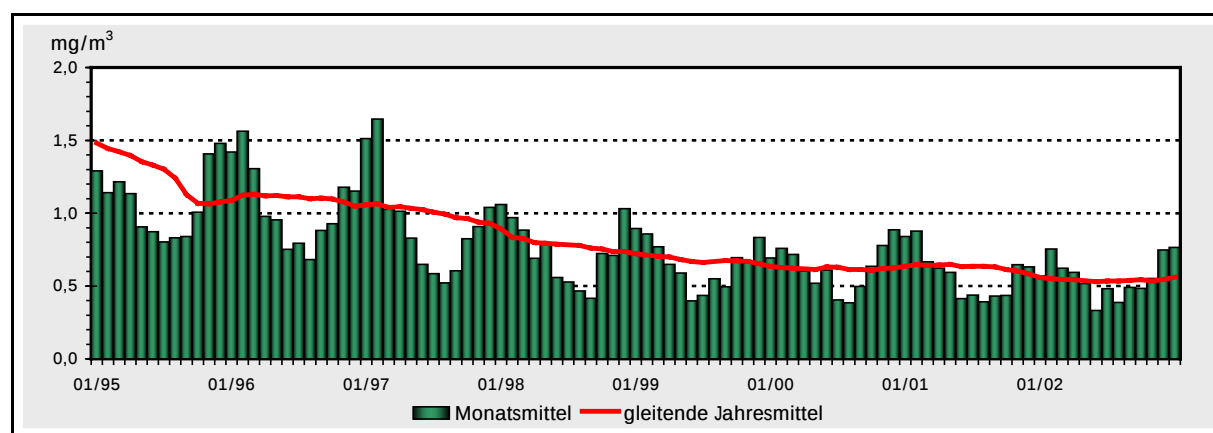
2.3.10 Kohlenmonoxid

Ein großer Teil des in der Erdatmosphäre enthaltenen Kohlenmonoxids stammt aus dem Algenstoffwechsel in den Weltmeeren. Die wichtigste anthropogene Quelle ist die unvollständige Verbrennung von Kohlenstoff und kohlenstoffhaltigen Verbindungen in Feuerungsanlagen und Motoren, wobei der spezifische Ausstoß von CO in den Kfz-Motoren um ein Vielfaches höher ist als bei anderen Verbrennungsvorgängen.

Die Tabelle 2.17 des Anhanges enthält die Jahresmittelwerte (I1) und die 98-Perzentile (I2) der 16 Kohlenmonoxid-Messreihen für die Jahre 2001 und 2002. Die Verfügbarkeiten der Kohlenmonoxid-Messreihen sind in der Tabelle 2.2 im Anhang zusammengefasst. Der höchste Jahresmittelwert trat an den Verkehrsmessstationen in Magdeburg und Wittenberg mit $0,7 \text{ mg}/\text{m}^3$ auf. An der Verkehrsmessstation in Wittenberg trat auch das höchste 98-Perzentil mit $2,3 \text{ mg}/\text{m}^3$ auf ($2,6 \text{ mg}/\text{m}^3$ 2001). Abbildung 2.37 zeigt den Verlauf der Monatswerte seit 1995. Dabei sind die deutlich höheren Konzentrationen an den stark verkehrsbeeinflussten Messstationen sichtbar. Gegenüber der zunächst deutlich rückläufigen Belastungstendenz ist bei dem mittlerweile erreichten niedrigen Konzentrationsniveau - abgesehen von jahreszeitlichen bzw. meteorologisch bedingten Schwankungen - kaum noch ein Trend erkennbar.



Stadtgebiets- und Industriebezogene Stationen



Verkehrsstationen

Abbildung 2.37: Entwicklung der Kohlenmonoxid-Immissionen

Tabelle 2.18 im Anhang enthält die maximalen Achtstundenmittelwerte der Kohlenmonoxid-Konzentrationen. Auf dieses Luftqualitätsmerkmal zielt der ab dem 01.01.2005 einzuhaltende Grenzwert der 2. EU-Tochtrichtlinie ab, der im Jahr 2002 an allen Stationen deutlich unterschritten wurde.

2.3.11 Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAH)

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAH) 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 PAH sind experimentell eindeutig nachgewiesen.

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe werden hauptsächlich mit der Luft verbreitet. Aufgrund ihrer meist geringen Flüchtigkeit ist ihre Verbreitung an das Vorkommen von Partikeln wie Staub, Ruß und Pollen gebunden.

Für als krebserzeugend bekannte Stoffe gilt es die Konzentrationen so gering wie möglich zu halten, um das Krebsrisiko zu minimieren.

Als Leitsubstanz der PAH wird Benzo(a)pyren (B(a)P) herangezogen. Für Benzo(a)pyren, das einen Anteil von fünf bis zehn Prozent an der Gesamtfraction der PAH hat, wird vom LAI (Länderausschuss für Immissionsschutz) ein Zielwert von 1,3 ng/m³ empfohlen.

PAH wurden im Jahr 2002 an der Messstation Magdeburg/Verkehr, Halle/Verkehr und Wittenberg/Verkehr im Abstand von zwei Tagen bestimmt. Der Zielwert für Benzo(a)pyren wurde in 2002 zu 33 % (Magdeburg/Verkehr) bis 59 % (Wittenberg/Verkehr) erreicht.

Derzeit befindet sich der Entwurf einer 4. EU-Tochtrichtlinie in der Bearbeitung, in der u.a. ein Zielwert für Benzo(a)pyren als Leitkomponente der PAH vorgesehen ist. Dieser vorgeschlagene Zielwert beträgt 1 ng/m³ und wurde an allen 3 Messstationen sicher eingehalten.

An der Messstation Magdeburg/Verkehr, an der auch in den Vorjahren PAH gemessen wurden, ist bei allen gemessenen Einzelkomponenten kein Trend ersichtlich, wie die Jahresmittelwerte in der Tabelle 2.12 zeigen.

Tabelle 2.12: Jahresmittelwerte polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAH) 2000, 2001 und 2002 in ng/m³

Messstation	Jahresmittelwerte								
	Jahr	B(a)A	CHR	B(b)F	B(a)P	DB(ah)A	COR	B(ghi)P	B(k)F
Magdeburg/Verkehr	2000	0,43	0,74	0,70	0,45	0,07	0,21	0,59	0,33
	2001	0,48	0,77	0,77	0,45	0,07	0,19	0,56	0,35
	2002	0,62	0,72	0,76	0,43	0,06	0,20	0,59	0,34
Halle/Verkehr	2002	0,56	0,75	0,85	0,50	0,11	0,19	0,61	0,37
Wittenberg/Verkehr	2002	0,90	1,06	1,20	0,77	0,16	0,27	0,89	0,54

B(a)A	Benzo(a)anthracen	CHR	Chrysen
B(b)F	Benzo(b)fluoranthen	B(k)F	Benzo(k)fluoranthen
B(a)P	Benzo(a)pyren	DB(ah)A	Dibenzo(ah)anthracen
B(ghi)P	Benzo(ghi)perylene	COR	Coronen

2.3.12 Schwefelwasserstoff

Schwefelwasserstoff ist ein farbloses, gesundheitsgefährdendes Gas, das u. a. bei Fäulnisprozessen von Eiweiß entsteht und daher faulen Eiern den charakteristischen Geruch verleiht. Es entsteht als Primärprodukt bei der Entschwefelung von Mineralölen und wird in Schwefelanlagen nach dem Clausprozess in elementaren Schwefel als Rohstoff für die chemische Industrie umgewandelt.

Im LÜSA wurden im Jahr 2002 an den beiden industriebezogenen Messstationen in Leuna und Greppin Schwefelwasserstoff-Immissionen gemessen. Diese geben auf Grund ihrer Geruchsintensität häufig Anlass zu Beschwerden, wohingegen gesundheitliche Auswirkungen bei Konzentrationen im Niveau der registrierten Immissionen nicht zu erwarten sind.

Das WHO-Regionalbüro für Europa hat als Leitwerte für Schwefelwasserstoff 150 µg/m³ als Tagesmittelwert (Gesundheitsschutz) und 7 µg/m³ als Halbstundenmittelwert (Geruchsschwelle) festgelegt (vgl. Kapitel 2.7). Letzterer Wert wurde im Jahr 2002 in Greppin 50-mal (2001: 232-mal) und in Leuna nicht überschritten (2001: 6-mal), wobei der maximale Halbstundenmittelwert in Greppin 37 µg/m³ (2001: 109 µg/m³) und in Leuna 6,6 µg/m³ (2001: 12 µg/m³) betrug. Die registrierten Konzentrationen im restlichen Zeitraum des Jahres waren jedoch so gering, dass beide Messstationen im Jahresmittel unterhalb der Nachweisgrenze lagen (Tabelle 2.13).

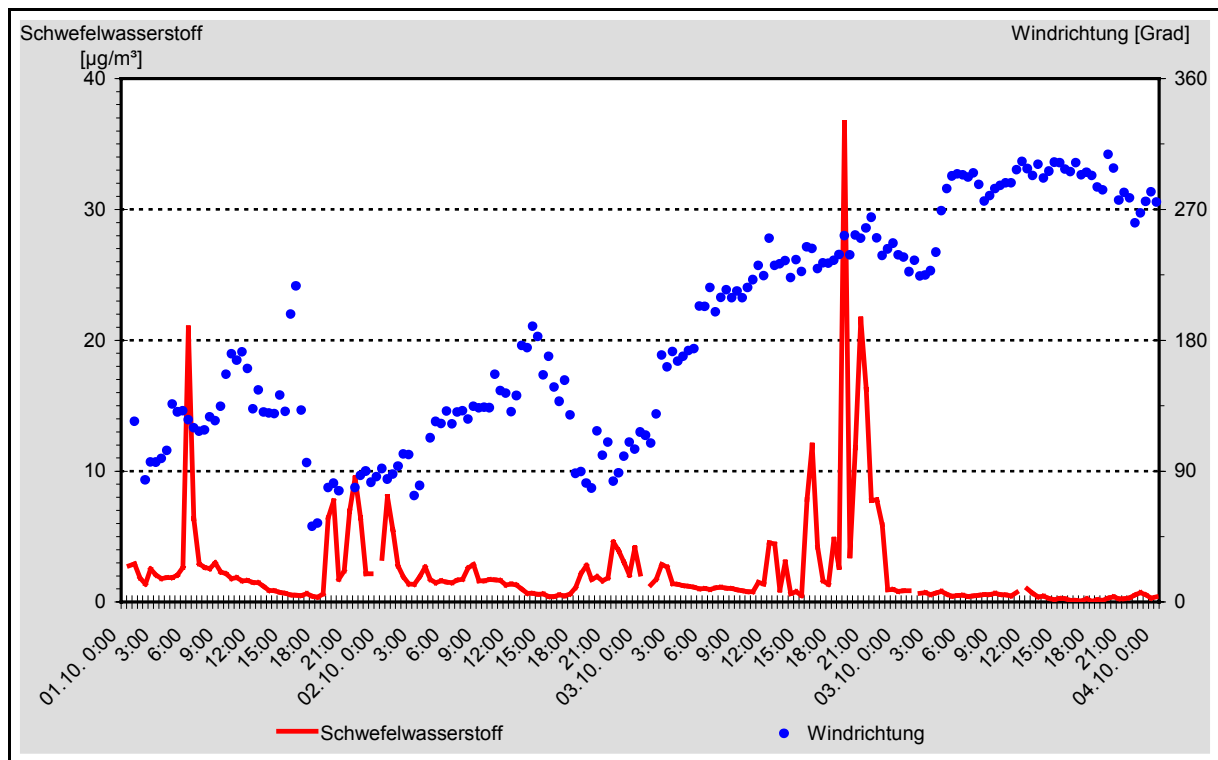


Abbildung 2.38: Halbstundenmittelwerte an der LÜSA-Messstation Greppin vom 01.10.02, 00:30 Uhr bis 04.10.02, 23:30 Uhr

Abbildung 2.38 zeigt den Verlauf der H_2S -Konzentrationen in Greppin bei Auftreten des maximalen Halbstundenmittelwertes 2002 und die Windrichtung. Diese erhöhten Immissionen gehen auf industrielle Emissionen aus dem Chemiapark in West-Südwest zurück.

Tabelle 2.13: Jahreskenngrößen Schwefelwasserstoff 2001 und 2002 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Messstation	Jahresmittelwert (I1)		98-Perzentil (I2)	
	2001	2002	2001	2002
Greppin	1,1*	1,1*	5,1	2,9
Leuna	1,1*	1,1*	2,4	1,1*

* ... Bei Werten kleiner als die Nachweisgrenze wurde $\frac{1}{2}$ Nachweisgrenze eingesetzt

2.3.13 Kohlendioxid

Tabelle 2.14: Jahreskenngrößen Kohlendioxid 2000, 2001 und 2002 in ppm

Messstation	Jahresmittelwert			98-Perzentil		
	2000	2001	2002	2000	2001	2002
Brocken	356	356	359	377	377	385

Kohlendioxid (CO_2) ist ein auch als Kohlensäure bekanntes Gas, welches bei der Atmung von Lebewesen, in den letzten Jahrzehnten aber in großen Mengen beim Verbrennen fossiler Brennstoffe (Kohle, Erdöl, Erdgas) und im Verkehr (Flug, Lkw, Pkw) entsteht.

Das LAU betreibt auf dem Brocken ein Kohlendioxid-Messgerät, um den Trend der Konzentrationen dieses klimarelevanten Treibhausgases zu beobachten. Im Jahresmittel traten von 2000 zu 2001 keine Änderungen auf, zu 2002 ist ein geringfügiger Anstieg zu verzeichnen (s. Tabelle 2.14 und Abbildung 2.39).

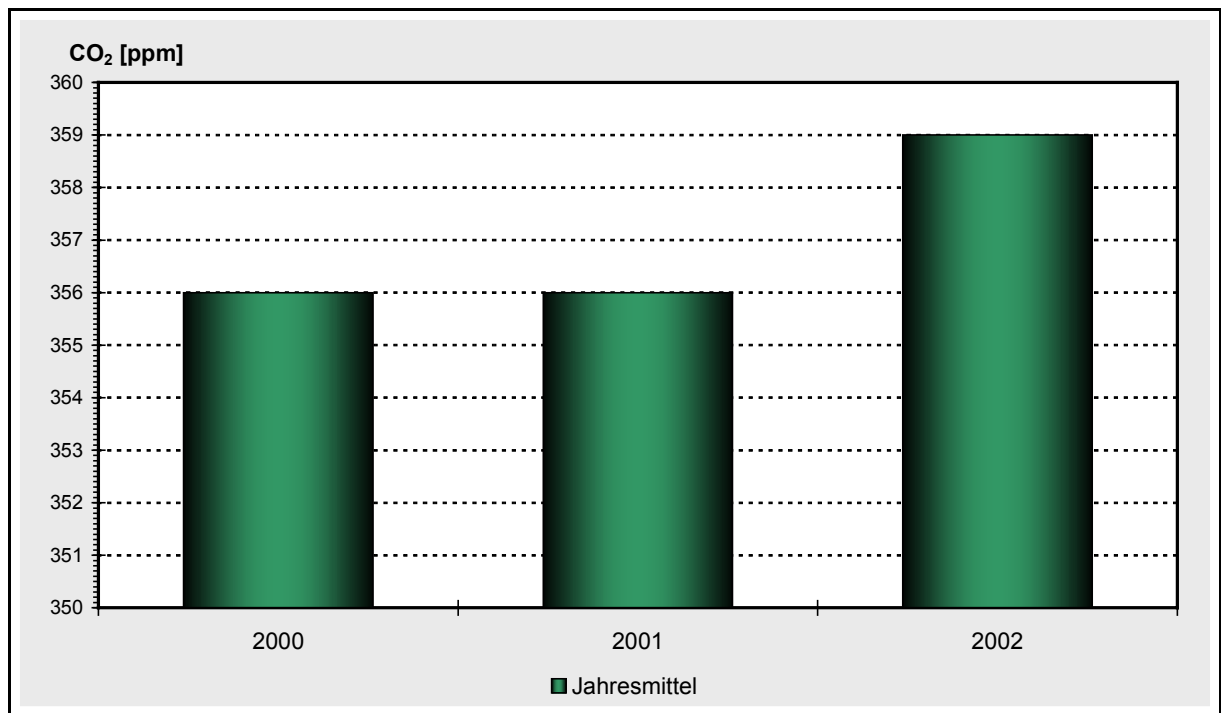


Abbildung 2.39: Jahresmittelwerte Kohlendioxid

2.4 Ergebnisse der Depositionsmessungen

2.4.1 Staubbiederschlag/Schwermetalle

Staubbiederschlag

Im Rahmen der Depositionsuntersuchungen wurde im Jahre 2002 landesweit der Staubbiederschlag an 87 Messstellen ermittelt. In Tabelle 2.19 im Anhang sind für jede Messstelle die Mittelwerte des Staubbiederschlages der letzten drei Jahre aufgeführt. Abbildung 2.24 zeigt die Lage der Messstellen in Sachsen-Anhalt.

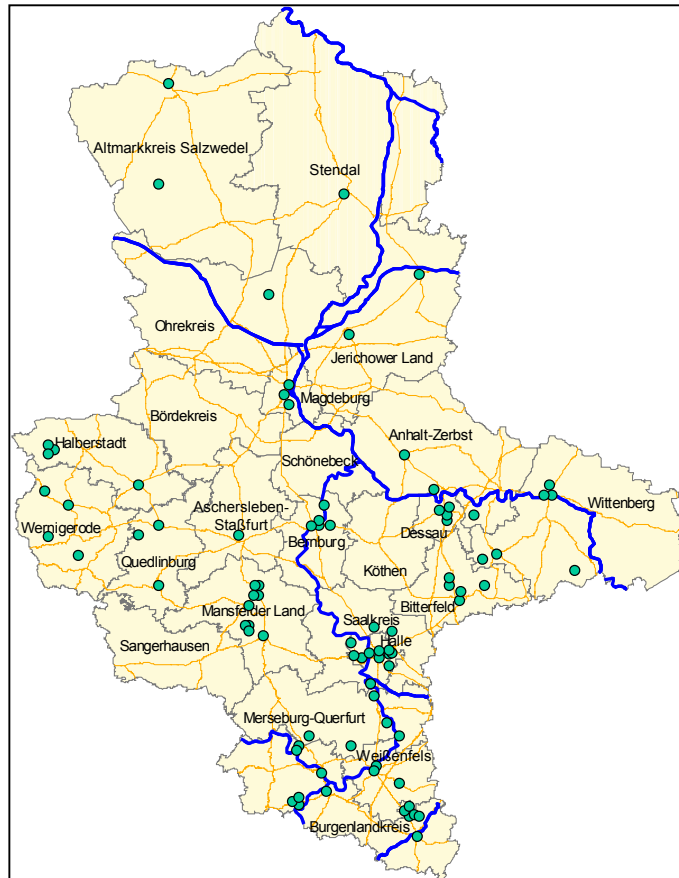


Abbildung 2.24: Messstellen für Staubbiederschlag und Elemente – Landesmessnetz 2002

Die Belastung durch Staubbiederschlag im Landesdurchschnitt hatte sich seit 1990 ständig verringert und 2001 ein niedriges Niveau erreicht. Im Jahre 2002 ist im Landesdurchschnitt aus 77 vergleichbaren Jahresmittelwerten erstmalig wieder ein geringer Anstieg gegenüber dem Vorjahr zu verzeichnen (2001: $0,07 \text{ g/m}^2\text{d}$ und 2002: $0,09 \text{ g/m}^2\text{d}$). Dabei wird an keiner der 87 Messstellen der Immissionswert für Staubbiederschlag zum Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen (TA Luft 2002) von $0,35 \text{ g/m}^2\text{d}$ als Jahresmittel erreicht. Da keine signifikanten Emissionserhöhungen für den Anstieg des mittleren Staubbiederschlags verantwortlich gemacht werden können, muss die Ursache in ungünstigeren Witterungsbedingungen im Jahre 2002 gesehen werden (häufigere Niederschläge, Staubbientwicklung durch Starkwinde, Ferntransporte). Auffallend ist die langjährig relativ hohe Belastung durch Staubbiederschlag am Verkehrsmesscontainer des LÜSA in Halle, Merseburger Str./Riebeckplatz und der relative starke Anstieg an einigen Messstellen im Mansfelder Land (Eisleben Mittelreihe, Helbra Am Pfarrholz) bzw. Bernburg (Schlosskirche).

Schwermetall- und Arsengehalte im Staubbiederschlag

Aus den Quartalsproben des Staubbiederschlages wurden acht Schwermetalle und Arsen analytisch unter Einsatz moderner Analysenverfahren (ICP-OES und ICP-MS) bestimmt.

Vergleicht man die Jahresmittel der Schwermetallgehalte des Staubbiederschlages (Tabelle 2.20 Anhang) mit den Immissionswerten für Schadstoffdepositionen der TA Luft 2002 bzw. BBodSchV (Tabelle 2.37), so sind nach wie vor Überschreitungen für Blei, Arsen, Kupfer und Zink an traditionell be-

lasteten Messstellen im Mansfelder Land (Eisleben: Mittelreihe, Helbra: Am Pfarrholz, Hettstedt: An der Brache, Am Mühlgraben, An der Bleihütte, Stockhausstraße, Großörner: Hüttenstraße) zu verzeichnen. Die Cadmium- und Nickelwerte sind an zwei der genannten Messstellen erhöht, erreichen jedoch nicht die Immissionswerte (Hettstedt: An der Brache, An der Bleihütte).

Auch am Standort der Verkehrsmessstation am Riebeckplatz in Halle wurden erneut hohe Elementgehalte gemessen. So wird der in der TA Luft 2002 für Cadmium vorgeschriebene Immissionswert überschritten, während der für Nickel vorgeschriebene Immissionswert knapp unterschritten wird. Eine mögliche Erklärung für die relativ hohen Elementgehalte könnten neben Wiederaufwirbelungen der Abrieb an den Oberleitungen der benachbarten Straßenbahn und der starke Straßenverkehr sein.

Im Jahresmittel aller Messstellen des Landes für das Jahr 2002 lassen sich keine signifikanten Unterschiede bezüglich der Gehalte an Schwermetallen gegenüber 2001 feststellen (Abbildung 2.25).

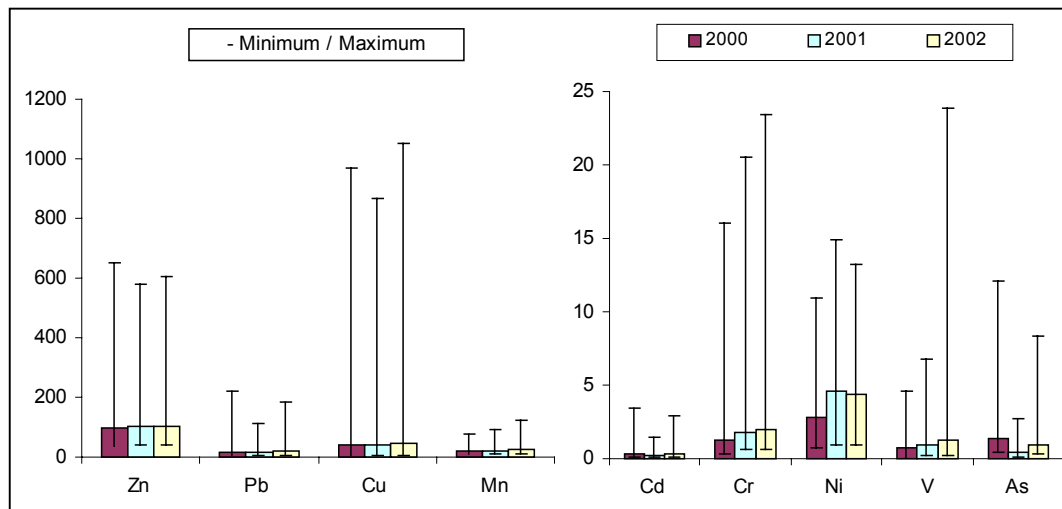


Abbildung 2.25: Inhaltsstoffe des Staubniederschlags in $\mu\text{g}/(\text{m}^2\text{d})$, Vergleich der Jahresmittel und Schwankungsbreiten 2000 bis 2002 im Landesdurchschnitt

2.4.2 Quecksilber als Gesamtdeposition

Um die Auswirkung von Rückbaumaßnahmen an quecksilberkontaminierten Altanlagen in Schkopau und Bitterfeld immissionsseitig zu überwachen, wurden seit 1998 sechs Quecksilber-Messstellen in Schkopau und Korbetha und seit 1999 sieben bzw. seit 2000 sechs Quecksilber-Messstellen im Umfeld einer quecksilberverunreinigten Altanlage (Chlor I) in Bitterfeld betrieben (Abbildung 2.26 und 2.27).

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.



Abbildung 2.26: Quecksilber-Messstellen in Schkopau, Quecksilber-Depositionen 2002



Abbildung 2.27: Quecksilber-Messstellen in Bitterfeld, Quecksilber-Depositionen 2002

Dennoch konnten auf diese Weise mit geringem Aufwand Orientierungswerte für die Anwesenheit von Quecksilber in der Atmosphäre gewonnen werden. Zur monatlichen Erfassung der Quecksilber-Deposition wurden Bergerhoff-Sammler verwendet, wobei die Sammelgläser vor der Exposition mit 20 ml einer 2n-H₂SO₄-Lösung versetzt wurden, um Verluste durch Verflüchtigung zu minimieren. Die analytische Bestimmung erfolgte im Labor für Luftanalytik des LAU mit der AAS- Kaldampftechnik. Die in Tabelle 2.13 und 2.14 aufgeführten Monatswerte der Quecksilber-Gesamtdosition zeigen erhebliche Schwankungen, deren Spitzenwerte auf Einzelereignisse (z.B. maximaler Eintrag aus benachbarten Altlasten bei ungünstigen Witterungsverhältnissen) zurückgeführt werden. Von den Bitterfelder Monatswerten liegen 2002 fünf Werte über 1 µg/(m²d). Im Raum Schkopau übersteigt nur ein Monatswert diese Marke. Legt man den in der TA Luft 2002 festgelegten Immissionswert für die

Quecksilber-Deposition von 1 µg/(m²d) zugrunde, so ist für die Jahresmittelwerte 2002 aus allen Messstellen keine Überschreitung und ein deutlicher Rückgang gegenüber dem Vorjahr zu verzeichnen (s. Abb. 2.28). Die zeitweiligen monatlichen Spitzenwerte weisen jedoch immer noch auf die Anwesenheit von Emissionsquellen für Quecksilber hin, obwohl der ehemalige Chlor I-Betrieb im Chemiepark Bitterfeld von Oktober 2000 bis Juli 2001 abgerissen wurde. Es bleibt abzuwarten, ob mit dem Abriss des ehemaligen Betriebes Chlor III in der weiteren Sanierung im Jahr 2003 eine deutliche Senkung der Belastung durch Quecksilber im Chemiepark Bitterfeld erzielt wird.

Tabelle 2.13: Quecksilber in µg(m²d) als Gesamtdeposition im Umfeld der BSL, Werk Schkopau

		Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	JMW
SCK-Hg 1	1998									0,69	0,14	0,72	0,06	
	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
SCK-Hg 2	1998									0,69	0,21	0,56	0,18	
	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
SCK-Hg 3	1998									0,69	0,14	0,78	0,18	
	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
SCK-Hg 4	1998									0,63	0,21	0,86	0,18	
	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
SCK-Hg 5	1998									0,52	0,14	0,61	0,36	
	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
SCK-Hg 6	1998									0,40	0,07	0,56	0,06	
	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

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 2.14: Quecksilber in $\mu\text{g}(\text{m}^2\text{d})$ als Gesamtdeposition im Umfeld der Altanlage Chlor I, Chemiepark 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
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
	2000	0,02	0,12											
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
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
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	0,5	0,20	0,35	0,00	0,01	0,01	0,34	0,04	0,39
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
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

* 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

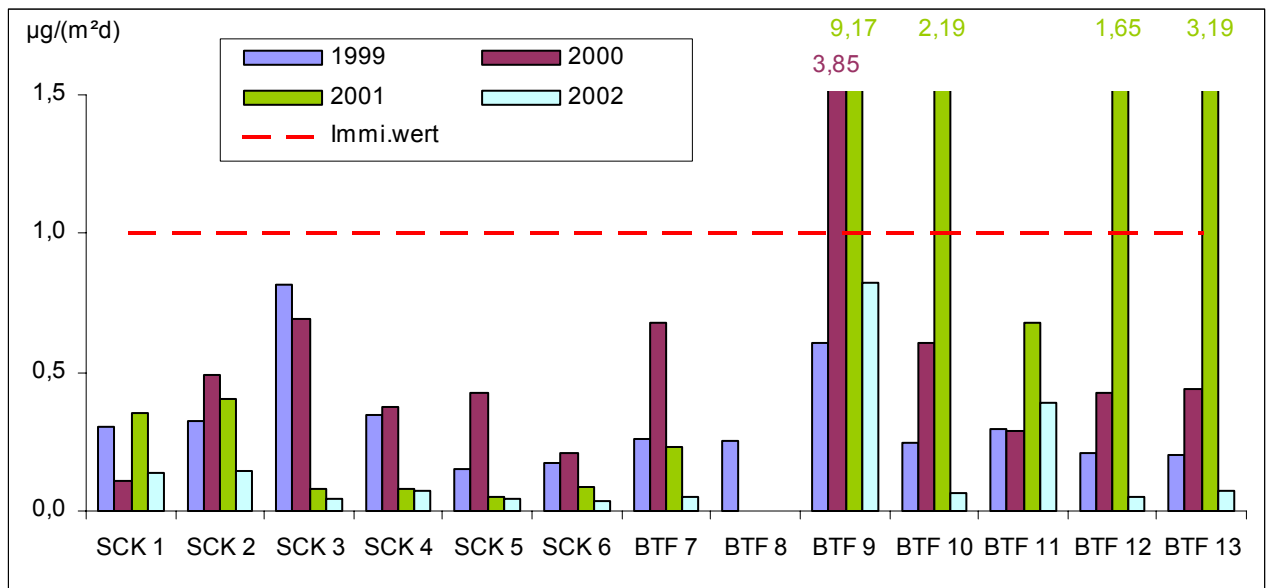


Abbildung 2.28: Quecksilber als Gesamtdeposition, Jahresmittel 1999 bis 2002 der Messungen in Schkopau (SCK) und in Bitterfeld (BTF) in $\mu\text{g}/(\text{m}^2\text{d})$, ($1 \mu\text{g}/(\text{m}^2\text{d})$ als Immissionswert der TA-Luft)

2.4.3 Anionen und Kationen als Gesamtdeposition¹

Die Lage der Messstellen zur Bestimmung von Anionen und Kationen als Gesamt- sowie als Nassdeposition und der Dioxine/Furane (PCDD/F) sowie polychlorierter Biphenyle (PCB) als Gesamtdeposition sind aus Abbildung 2.29 ersichtlich.

¹ Flasche/Trichter- bzw. Topf-Sammler

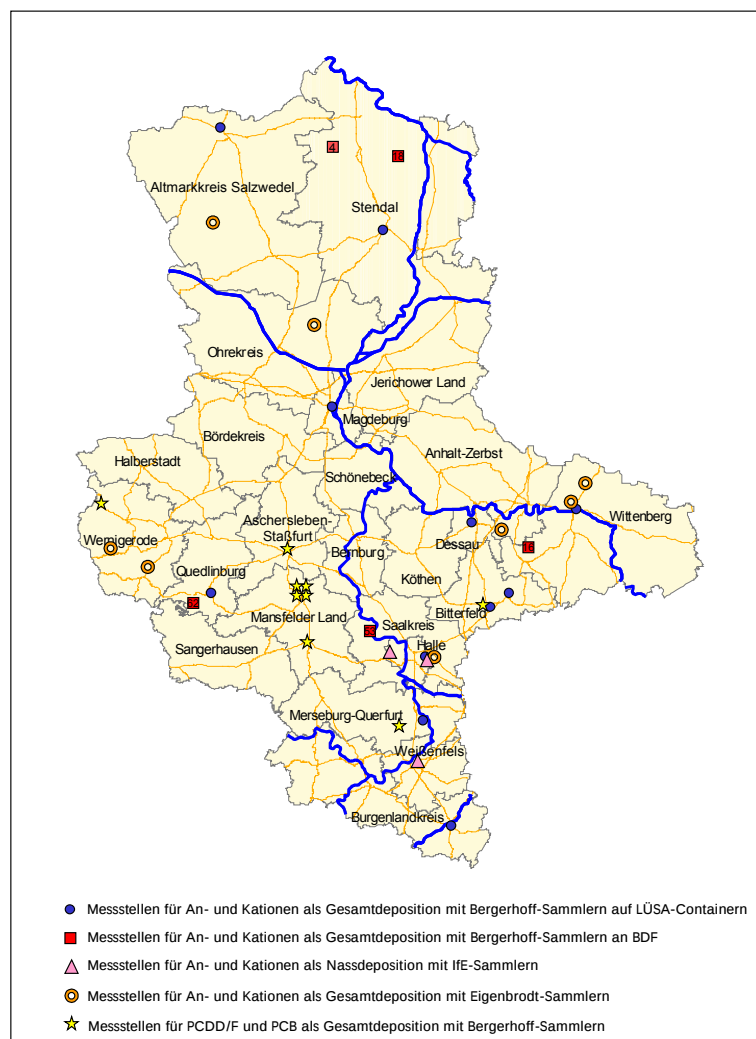


Abbildung 2.29: Messstellen für Gesamt- und Nassdepositionen – Landesmessnetz 2002

Die in Tabelle 2.15 aufgeführten Depositionen von Anionen und Kationen, die als Gesamtdosition an fünf **Bodendauerbeobachtungsflächen (BDF)** mit **Bergerhoff-Sammlern** gemessen wurden, weisen überwiegend relativ geringe territoriale Unterschiede auf. An der BDF bei Iden fielen mehr als zwei Monatsproben aus, so dass der resultierende Mittelwert nicht als Jahresmittel gewertet werden kann.

Die Ergebnisse der Messungen des Staubniederschlags und der Gehalte der Elemente sind eher unauffällig.

Tabelle 2.15: Depositionsmessungen mit Bergerhoff– Sammlern auf Bodendauerbeobachtungsflächen (BDF) 2002

Jahresmittel der Anionen und Kationen in kg/(ha a)										
	Anionen				Kationen					
	Cl ⁻	F ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	NH ₄ ⁺	Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	N _{ges}
Krevese	7,5	0,1	19,9	19,3	13,6	6,7	2,4	2,9	0,8	15,1
Golpa - Nord	3,7	0,1	13,4	13,6	8,4	2,9	3,2	2,3	0,5	9,5
Iden	[5,9]	[0,1]	[15,9]	[21,7]	[14,3]	[5,3]	[4,2]	[3,7]	[0,8]	[14,7]
Gimritz	3,5	0,1	13,8	16,7	12,4	3,8	3,5	2,8	0,6	12,7
Siptenfelde	5,1	0,1	20,2	21,7	16,1	5,4	2,9	3,7	0,8	17,1
Jahresmittel des Staubniederschlages STN in g/(m²d) und der Elemente in µg/(m²d)										
	STN	Pb	Cd	Cr	Ni	As	Cu	Zn	Mn	V
Krevese	0,06	9,7	0,1	0,8	3,7	0,5	4,3	63,0	20,1	1,1
Golpa - Nord	0,03	4,8	0,1	0,7	3,4	0,4	3,6	37,9	8,1	0,6
Iden	[0,09]	[5,4]	[0,1]	[1,1]	[3,2]	[0,4]	[4,7]	[53,8]	[16,1]	[1,1]
Gimritz	0,06	4,9	0,1	0,6	2,8	0,3	6,6	45,2	10,5	0,5
Siptenfelde	0,05	6,8	0,1	0,7	7,3	0,4	11,0	158,7	13,3	0,7

[] < 10 Monatsproben

Die Ergebnisse der **Gesamtdepositionsmessungen mit Bergerhoff-Sammlern an elf LÜSA-Messstationen** sind in den Abbildungen 2.30 und 2.31 und in Tabelle 2.21 im Anhang enthalten.

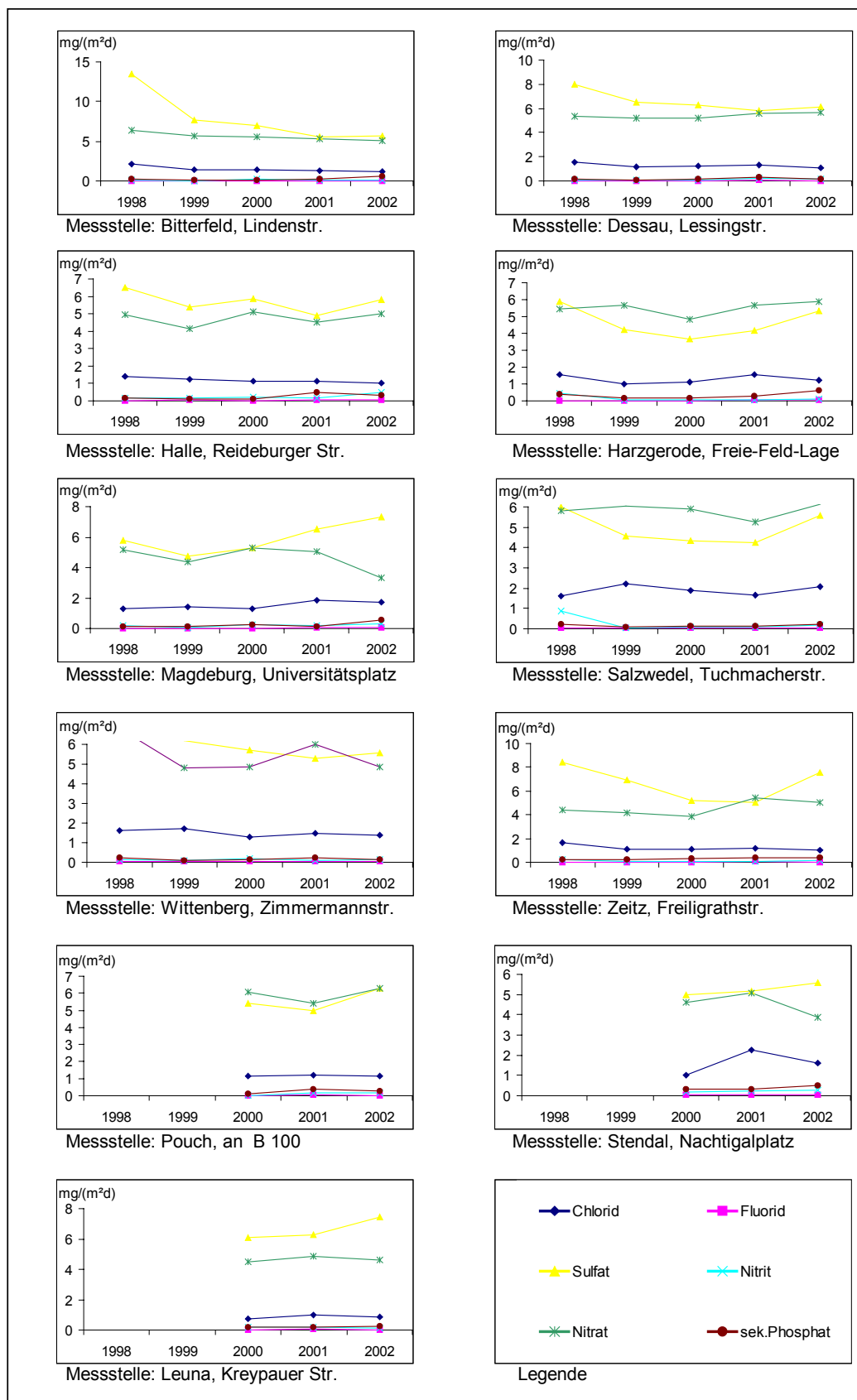


Abbildung 2.30: Gesamtdepositionsmessungen mit Bergerhoff-Sammlern auf LÜSA-Messstationen, Jahresvergleiche der Anionen in $\text{mg}/(\text{m}^2\text{d})$

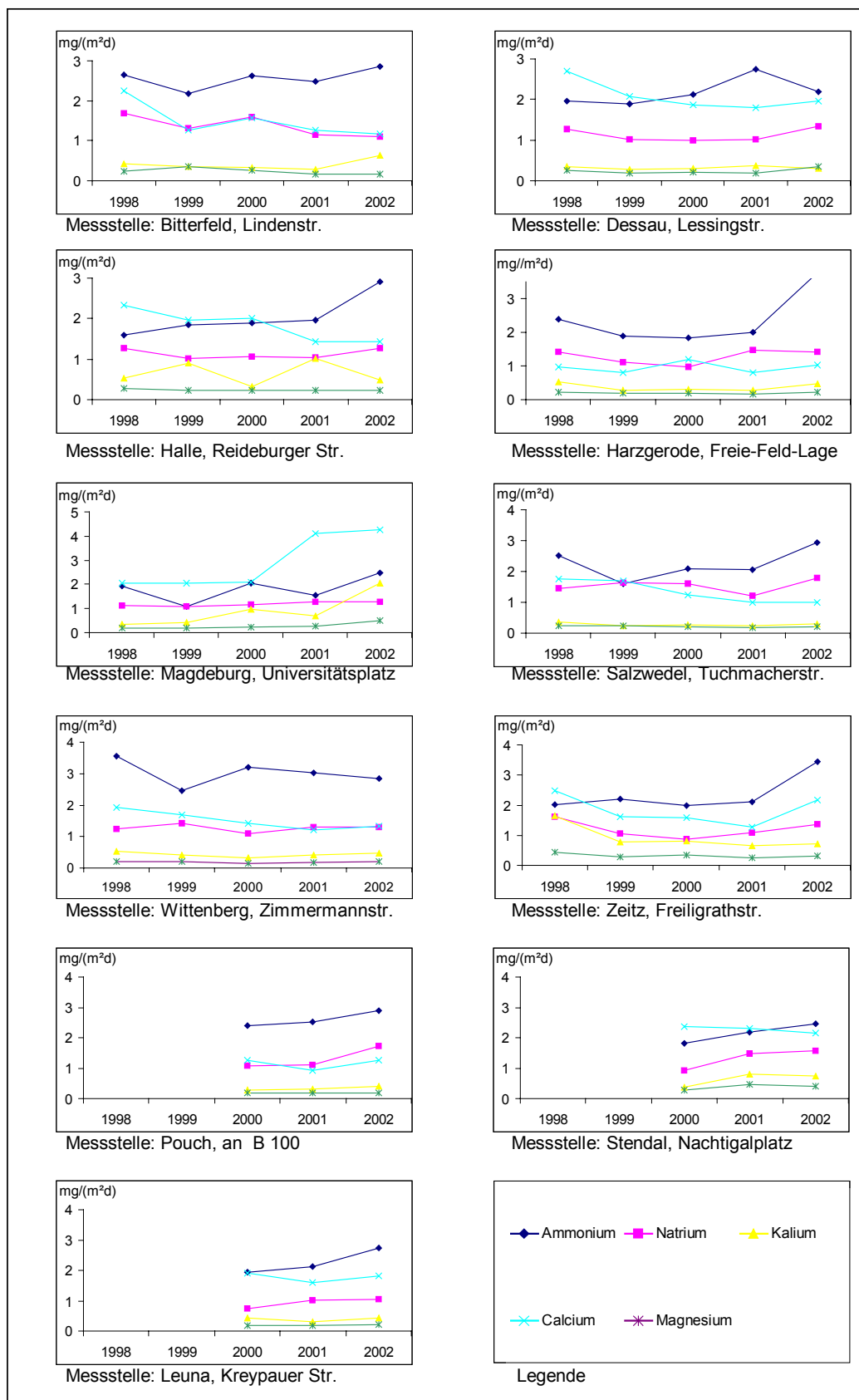


Abbildung 2.31: Gesamtdepositionsmessungen mit Bergerhoff-Sammlern auf LÜSA-Messstationen, Jahresvergleiche der Kationen in mg/(m²d)

Diese Standorte sind als Dauermessstellen angelegt und sollen mit den bekannten Einschränkungen als Grobscreening für Sachsen-Anhalt dienen.

Die Depositionswerte der Anionen zeigen keine signifikanten Unterschiede zu den Vorjahren. Die Messwerte für Staubbiederschlag und die Anteile der Schwermetalle im Staubbiederschlag sind in den Tabellen 2.19 und 2.20 im Anhang enthalten.

Die Jahresmittel der **Gesamtdepositionsmessungen mit Eigenbrodt-Sammlern** sind in Tabelle 2.16 aufgeführt.

Mit Ausnahme der Messstellen Halle-Ost und Piesteritz liegen alle Messstellen in niedrigbelasteten Regionen, meist von Wald umgeben. Hier soll langfristig der Eintrag von relevanten An- und Kationen über den Luftpfad in Ökosysteme gemessen werden. In der Auffangtechnik unterscheiden sich die Eigenbrodt-Sammler (Trichter-Flasche-Typ) wesentlich von den Bergerhoff-Sammlern (Topf-Typ). Wenngleich die mit beiden Sammlertypen gewonnenen Depositionswerte durchaus die gleiche Größenordnung aufweisen, ist zu berücksichtigen, dass insbesondere bei den Bergerhoff-Sammlern in Abhängigkeit von den Witterungsbedingungen mit Stoffumwandlungen bei Nitrit und Ammonium zu rechnen ist. Sie sind außerdem gegen den Eintrag von Blättern und Insekten ungeschützt, was zu Verfälschungen führen kann. Schließlich ist zu erwarten, dass die Wasseroberfläche in stärkerem Maße gasförmige Luftbestandteile, wie Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Ammoniak, absorbiert, als das bei den Eigenbrodt-Sammlern infolge der Engstelle des Flaschenhalses möglich ist.

Tabelle 2.16: Gesamtdepositionsmessungen mit Eigenbrodt-Sammlern, Jahresmittelwerte 1999 bis 2002 der Anionen und Kationen in kg/(ha a)

		Chlorid	Fluorid	Sulfat	Nitrit	Nitrat	sek. Phosphat	Ammonium	Natrium	Kalium	Calcium	Magnesium	Stickstoff
Halle (Ost)	1999	3,7	0,1	14,9	0,3	15,3	0,2	6,8	2,1	0,7	6,9	0,6	8,8
	2000	3,6	0,1	15,4	0,3	15,1	0,6	6,5	2,1	1,1	7,5	0,6	8,5
	2001	5,2	0,2	12,5	0,7	16,4	0,5	6,4	1,8	2,3	5,2	0,6	8,7
	2002	3,4	0,1	15,5	0,5	17,3	0,5	7,2	1,5	0,8	5,6	0,6	9,5
Kapenmühle	1999	3,5	0,1	10,3	0,1	12,5	0,4	5,4	2,1	1,1	2,4	0,5	7,0
	2000	3,6	0,1	11,1	0,2	13,7	0,3	5,7	1,9	1,4	2,9	0,6	7,5
	2001	4,6	0,1	11,9	0,2	15,8	1,0	7,2	2,3	3,2	2,6	0,6	9,1
	2002	3,5	0,1	13,2	0,3	16,1	0,5	7,9	1,6	2,4	3,3	0,6	9,8
Colbitz	1999	6,0	0,1	10,4	0,1	12,4	0,2	4,2	4,0	0,9	2,7	0,7	6,1
	2000	4,8	0,1	11,6	0,2	13,1	1,0	6,5	2,8	1,2	3,4	0,6	8,0
	2001	5,5	0,1	11,1	0,2	16,7	0,5	6,3	2,6	1,4	2,1	0,6	8,7
	2002	4,0	0,1	12,0	0,1	14,8	0,7	6,3	2,0	1,1	2,6	0,5	8,3
Zartau	1999	7,4	0,1	10,1	0,1	13,8	1,0	5,9	4,6	1,3	2,0	0,7	7,7
	2000	3,9	0,1	5,9	0,1	10,1	1,3	4,4	2,0	0,7	1,0	0,4	5,7
	2001	6,2	0,1	12,2	0,2	17,0	1,9	11,5	3,3	1,3	1,9	0,7	12,8
	2002	5,0	0,1	14,4	0,9	18,5	1,4	10,0	2,6	1,2	2,4	0,7	12,0
Rappbodetalsperre	1999	3,8	0,1	9,3	0,2	12,9	0,8	4,2	2,4	0,8	4,0	0,5	6,2
	2000	3,8	0,1	12,2	0,2	13,7	0,8	5,3	2,3	1,2	3,9	0,5	7,2
	2001	3,8	0,1	10,8	0,2	15,2	0,4	4,3	1,9	0,7	8,5	0,6	6,8
	2002	3,7	0,1	15,1	0,3	16,8	0,9	8,0	1,8	1,5	5,6	0,7	10,0
Drei-Annen-Hohe	2000	6,2	0,1	16,0	0,2	18,5	1,4	9,1	3,9	1,2	3,6	0,7	11,3
	2001	6,2	0,1	14,3	0,2	19,2	1,2	8,2	4,0	1,1	3,2	0,6	10,7
	2002	6,3	0,2	18,2	0,2	21,7	0,9	10,0	3,6	1,0	4,9	0,8	12,7
Piesteritz	2001	5,5	0,2	15,2	59,4	21,0	6,3	54,0	4,6	2,5	3,8	0,5	46,7
	2002	3,7	0,1	15,2	29,5	19,7	1,9	34,8	2,1	1,8	3,2	0,5	31,5
Thießen	2001	5,1	0,1	14,3	0,4	19,3	0,9	11,4	2,8	1,0	2,3	0,5	13,2
	2002	3,9	0,1	15,2	0,6	17,1	2,5	14,2	2,0	1,7	2,6	0,6	14,9

Beim Vergleich der für die acht Messstellen berechneten Jahresmittelwerte der An- und Kationen als Gesamtdeposition ist auffallend, dass die im unmittelbaren Einwirkungsbereich des Stickstoffwerkes Piesteritz gemessenen Depositionswerte von Ammonium und Nitrit die entsprechenden Jahresmittel der anderen Messstellen im Durchschnitt etwa um das Fünf- bzw. Hundertfache übersteigen, wobei für 2002 eine deutliche Absenkung im Verhältnis zu 2001 zu verzeichnen war. Erhöhte Ammoniumwerte waren auch noch in Thießen (ca. 8 km nordöstlich von Piesteritz) feststellbar. Die Jahresmittelwerte der anderen Messstellen weisen im Vergleich zu den Vorjahren die gleiche Größenordnung auf. Es muss bei der Bewertung der Ergebnisse berücksichtigt werden, dass die Depositionsmessungen wie auch andere Immissionsmessungen stark durch meteorologische Faktoren beeinflusst werden können. Des Weiteren sind sekundäre Reaktionen nicht ausgeschlossen.

Die Veränderungen der jahresdurchschnittlichen Depositionen der Anionen und Kationen von 1998 bis 2002 sind in Abbildung 2.32 und 2.33 dargestellt.

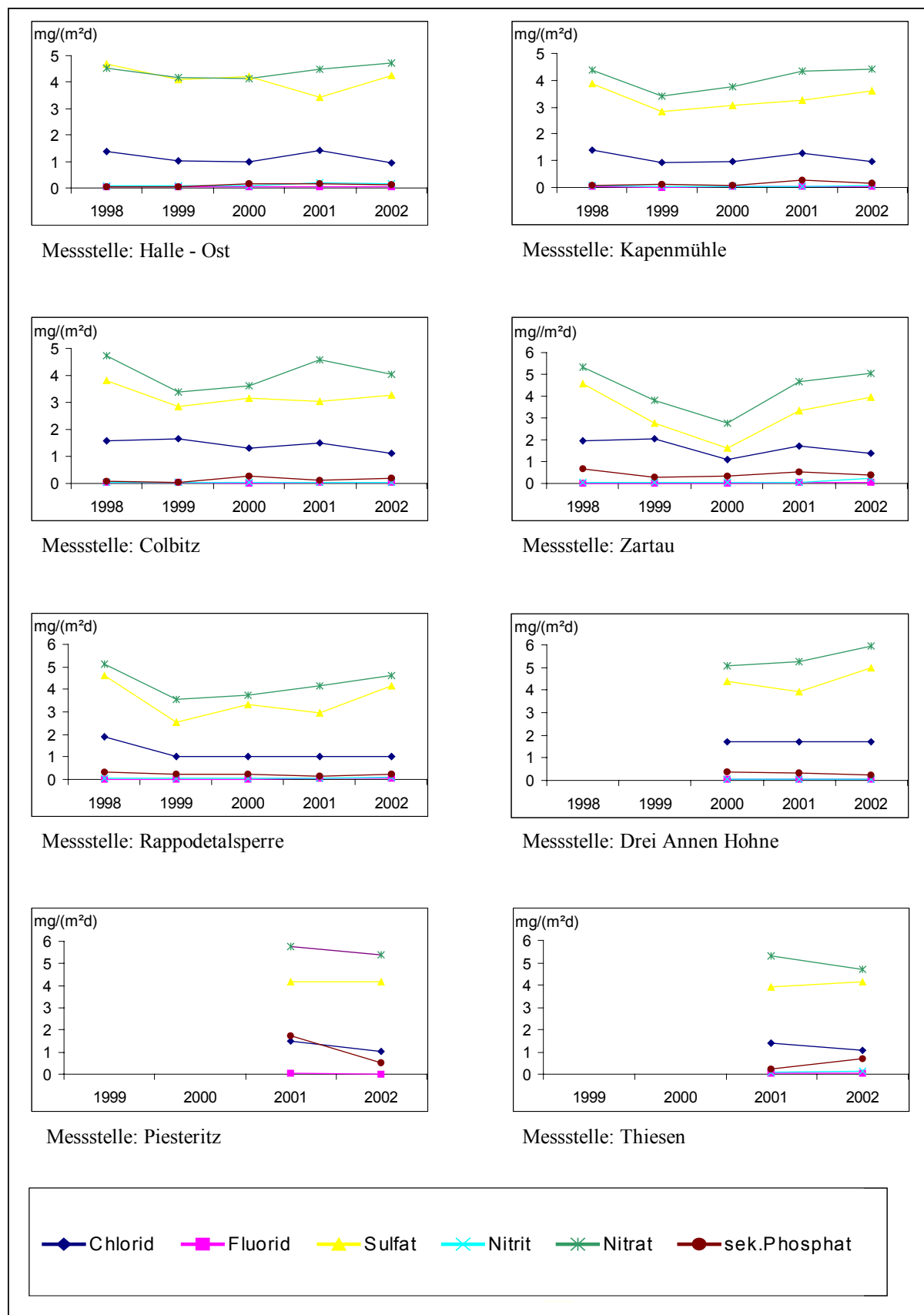
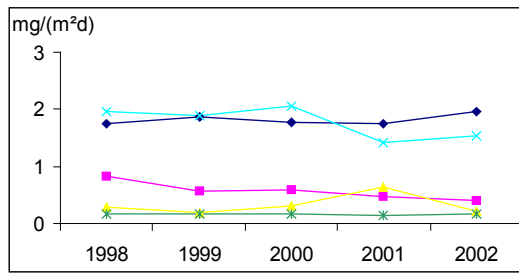
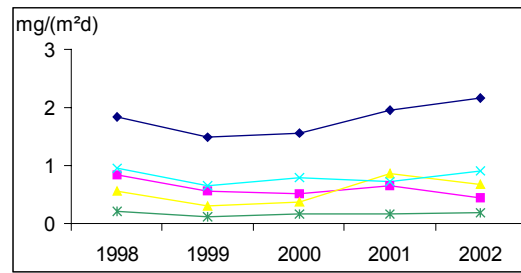


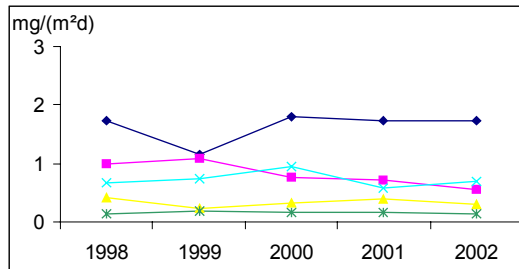
Abbildung 2.32: Gesamtdpositionsmessungen mit Eigenbrodt-Sammlern, Jahresvergleiche der Anionen in $\text{mg}/(\text{m}^2\text{d})$



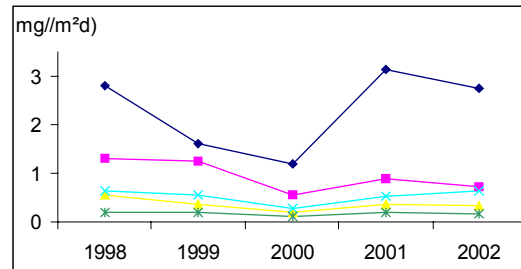
Messstelle: Halle - Ost



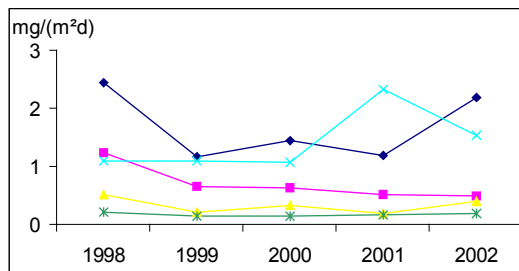
Messstelle: Kapenmühle



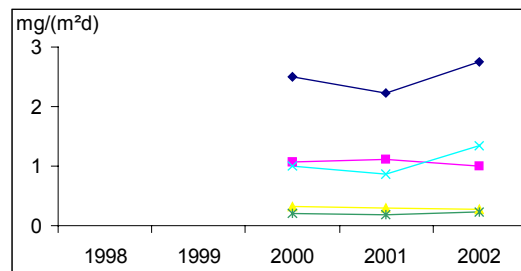
Messstelle: Colbitz



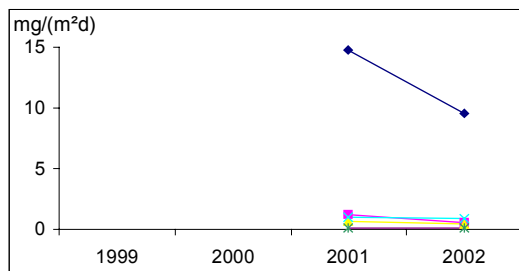
Messstelle: Zartau



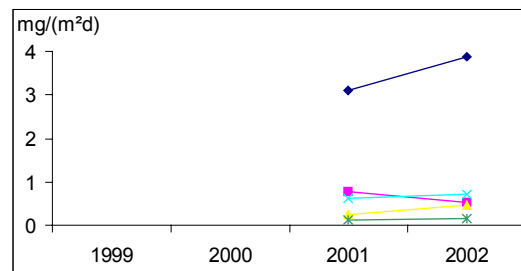
Messstelle: Rappodeltsperre



Messstelle: Drei Annen Hohne



Messstelle: Piesteritz



Messstelle: Thiesen

◆ Ammonium
 ■ Natrium
 ▲ Kalium
 ✕ Calcium
 ✱ Magnesium

Abbildung 2.33: Gesamtdositionsmessungen mit Eigenbrodt-Sammlern, Jahresvergleiche der Kationen in $\text{mg}/(\text{m}^2\text{d})$

Die Ergebnisse der Messungen des Staubbiederschlages und der Elemente an diesen acht Messstellen sind in den Tabellen 2.19 und 2.20 im Anhang enthalten.

Die Halbjahresmittel der **Depositionsmessungen mit LWF-Niederschlagssammlern** sind in Tabelle 2.17 aufgeföhrt.

Tabelle 2.17: Depositionsmessungen mit LWF-Niederschlagssammlern (Halbjahreswerte Juli bis Dezember), Anionen und Kationen in kg/(ha a)

		Chlorid	Fluorid	Sulfat	Nitrit	Nitrat	sek. Phosphat	Ammonium	Natrium	Kalium	Calcium	Magnesium	Stickstoff
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
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
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
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

Die erhöhten Werte für Wittenberg könnten auf die lokale Nähe zum Stickstoffwerk Piesteritz zurückzuführen sein.

2.4.4 Anionen/Kationen als Nassdeposition

Wegen technischer Störungen fiel der Sammler in Halle-Ost von Juni bis August 2002 aus. Die in Tabelle 2.18 in Klammern gesetzten Werte stellen somit keine gemessenen Jahresmittelwerte, sondern Hochrechnungen für das Gesamtjahr 2002 dar und haben deshalb nur orientierende Bedeutung.

Tabelle 2.18: pH-Werte, Leitfähigkeiten und Stoffeinträge durch Nassdeposition 2002

	Halle (Ost)		Halle-Dölau		Weißenfels	
	kg/(ha a)	mg/(m²d)	kg/(ha a)	mg/(m²d)	kg/(ha a)	mg/(m²d)
Chlorid	[2,3]	[0,6]	2,0	0,5	1,8	0,5
Sulfat	[7,1]	[2,0]	8,2	2,2	9,1	2,5
Nitrit	[0,2]	[0,0]	0,1	0,0	0,2	0,1
Nitrat	[8,9]	[2,4]	9,7	2,7	10,1	2,8
sek. Phosphat	[0,2]	[0,1]	0,4	0,1	0,2	0,0
Hydrogencarbonat	[0,7]	[0,2]	2,3	0,6	2,5	0,7
Ammonium	[4,0]	[1,1]	4,8	1,3	5,1	1,4
Natrium	[1,1]	[0,3]	0,9	0,3	0,9	0,3
Kalium	[0,3]	[0,1]	0,6	0,2	0,4	0,1
Calcium	[1,7]	[0,5]	1,9	0,5	2,1	0,6
Magnesium	[0,2]	[0,1]	0,3	0,1	0,3	0,1
Stickstoff	[5,8]	[1,6]	6,0	1,6	6,3	1,7
Schwefel	[2,4]	[0,7]	2,7	0,7	3,0	0,8
Leitfähigkeit in µS/cm	[18,5]		17,4		17,1	
pH - Wert	[5,0]		5,2		5,3	

[] Ausfall des Sammlers von 3 Monaten

Der Vergleich des Stoffeintrages für die 3 Messstellen weist wenig lokale Unterschiede auf (Abbildung 2.34).

In den Abbildungen 2.1 bis 2.3 im Anhang sind die Jahreseinträge der Messstellen von 1993 bis 2002 grafisch dargestellt. Es sind keine nennenswerten Veränderungen in der Bilanz der Stoffeinträge gegenüber 2001 festzustellen.

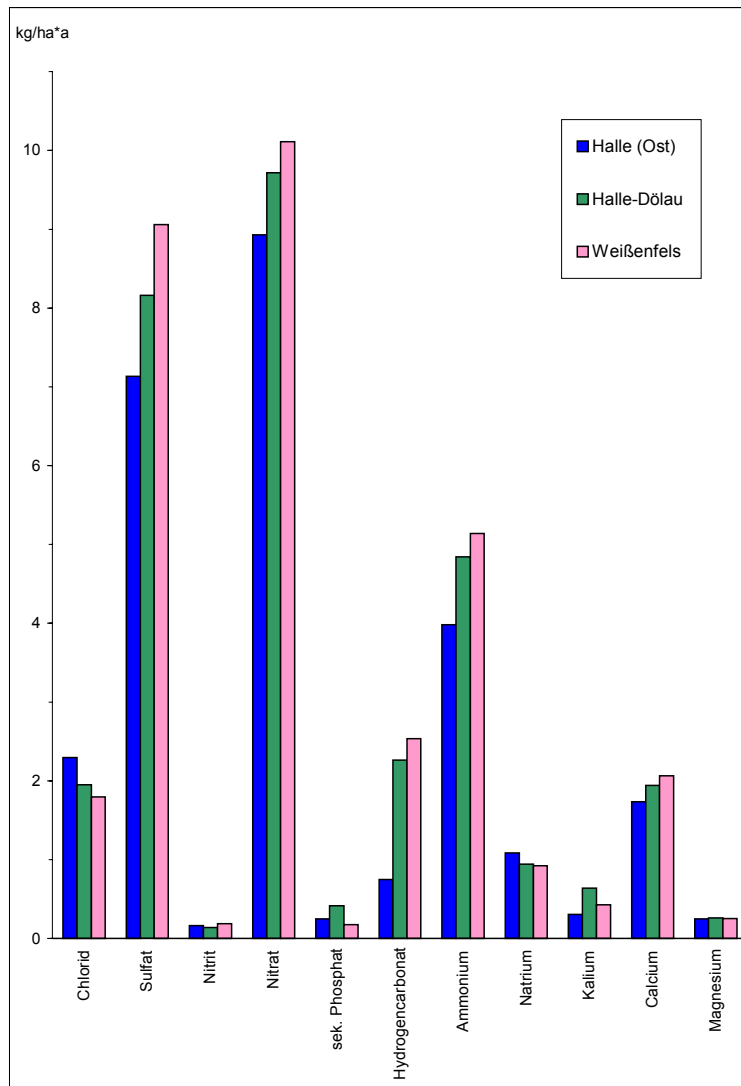


Abbildung 2.34: Stoffeintrag durch Nassdeposition im Jahr 2002

2.4.5 Dioxine und Furane als Gesamtdeposition

Der in Abbildung 2.35 dargestellte Vergleich der Quartalswerte der PCDD/F- Depositionen, die als internationales Toxizitätsäquivalent I-TE zusammengefasst wurden, zeigt auch 2002 keine Regelmäßigkeiten bei den jahreszeitlichen Schwankungen (Einzelwerte s. Tabellen 2.22 und 2.23 im Anhang).

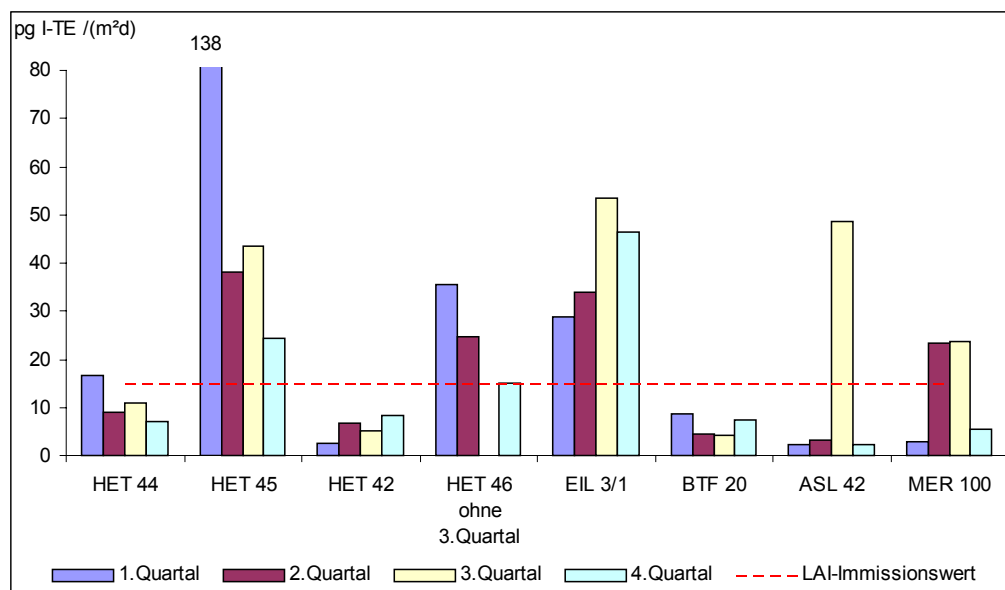


Abbildung 2.35: Quartalswerte 2002 der PCDD/F-Depositionen in $\text{pg I-TE} / (\text{m}^2\text{d})^1$

Starke Schwankungen der Quartalswerte sind an den Messstellen HET 45 (Mansfeld-Museum) und ASL 42 (Ascherleben, Schierstedter Str.) zu verzeichnen.

Bei den Jahresmittelwerten für das Jahr 2002 ist zu konstatieren, dass der vom LAI empfohlene Immissionswert von $15 \text{ pg I-TE} / (\text{m}^2\text{d})$ bei 3 Messstellen erheblich überschritten wird, obwohl einige Werte unterhalb derer der Vorjahre liegen (Abbildung 2.36).

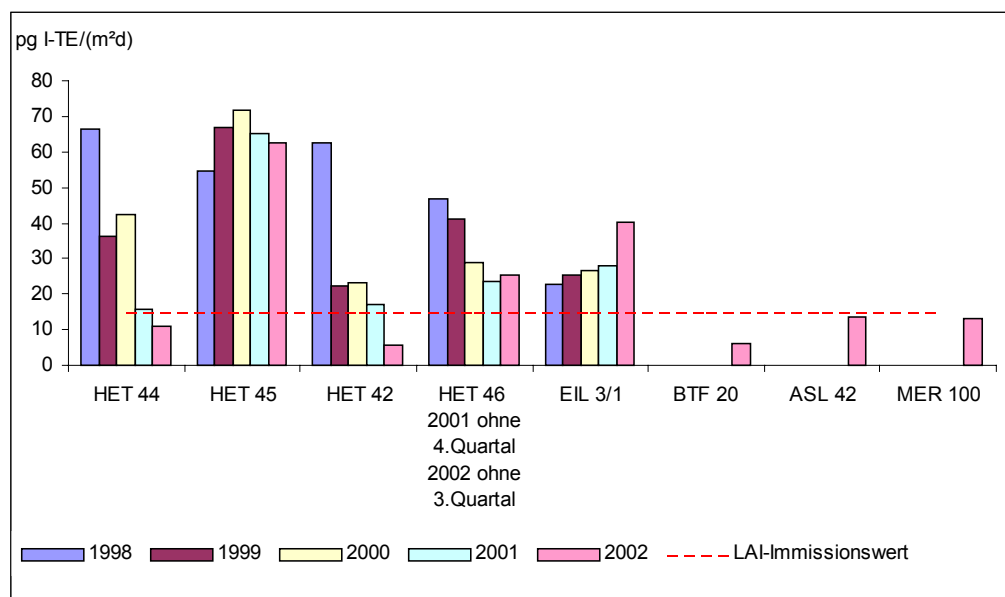


Abbildung 2.36: Jahresmittel 1998 bis 2002 der PCDD/F - Depositionen in $\text{pg I-TE} / (\text{m}^2\text{d})^1$

In den Abbildungen 2.4 bis 2.9 im Anhang sind die Kongeneren- und Homologenverteilungen für die obigen Messstellen im Jahresvergleich von 1997 bis 2002 und als Quartalsvergleiche für 2002 dargestellt.

¹ Messstellenbezeichnung s. Tabelle 2.22 und 2.23 im Anhang

2.4.6 Polychlorierte Biphenyle als Gesamtdeposition

Wie die PCDD/F sind die 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 acht Messstellen für die Bestimmung der PCDD/F auch die PCB als Gesamtdeposition zu erfassen. Die PCB wurden dabei aus denselben Depositionsproben, aus denen auch die PCDD/F bestimmt wurden, analysiert.

In den Tabellen 2.24 und 2.25 im Anhang sind die Ergebnisse der Messstellen für die Quartale und das Jahr aufgelistet. 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. Die in Tabelle 2.24 im Anhang aufgeführten sechs PCB (Nr. 28 bis 180) werden als sog. Leitkongenere oder auch als Ballschmüter-Kongenere bezeichnet, aus denen unter Vorbehalt auf die gesamte PCB-Menge geschlossen werden kann (Multiplikation mit dem Faktor 5).

Für die in Tabelle 2.25 im Anhang enthaltenen zwölf Kongenere existieren in Analogie zu den PCDD/F unterschiedliche Toxizitätsäquivalenzfaktoren (TEF) (Tabelle 2.26 im Anhang), deren Anwendung zu Toxizitätsäquivalenten (TE) führt, die eine Summenbewertung ermöglichen.

Dieses Konzept der WHO besteht in der gesonderten toxikologischen Validierung von PCB, die ein TCDD-ähnliches toxisches Potential besitzen (dioxinähnliche PCB). Es sind dies in erster Linie non-ortho-(koplanare) aber auch mono-ortho- und zwei di-ortho-chlorsubstituierte Komponenten.

In Abbildung 2.37 sind die für die acht Messstellen berechneten TE-Jahresmittelwerte in $\text{pg}/(\text{m}^2\text{d})$ dargestellt, die mit den entsprechenden I-TE-Werten für PCDD/F in Abb. 2.35 zu vergleichen sind.

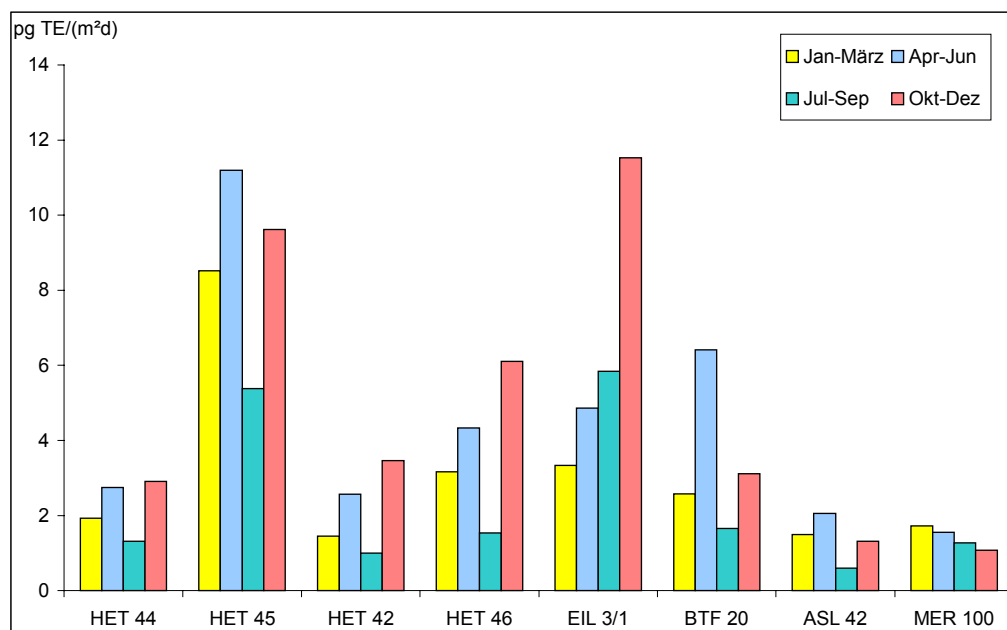


Abbildung 2.37: Quartalswerte 2002 der dioxinähnlichen PCB-Depositionen in $\text{pg TE}/(\text{m}^2\text{d})$

Ähnlich wie bei den PCDD/F-Depositionen ist kein einheitlicher Jahresgang zu verzeichnen (vgl. Abb. 2.35).

Bei den Jahresmittelwerten für das Jahr 2002 ist zu konstatieren, dass diese für die 5 Messstellen, für die schon langjährige Erhebungen vorliegen, erheblich unter denen des Vorjahres liegen (Abb. 2.38).

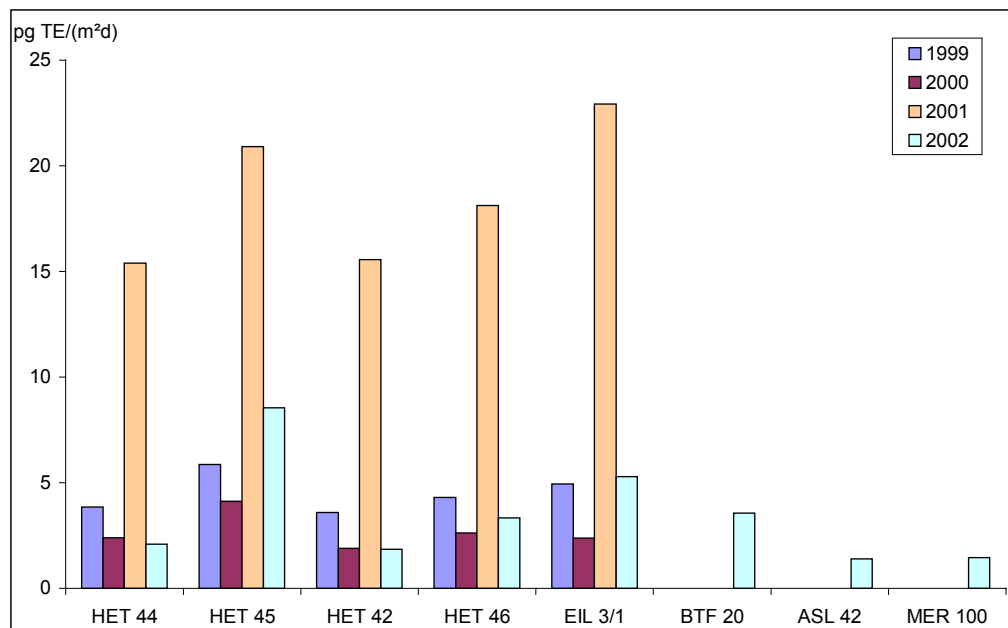


Abbildung 2.38: Jahresmittel 1999 bis 2002 der dioxinähnlichen PCB-Depositionen in pg TE/(m²d)

In den Abbildungen 2.10 und 2.11 im Anhang sind die relativen Kongenerenverteilungen der PCB für die obigen Messstellen als Quartalsvergleiche für 2002 dargestellt.

2.5 Beurteilung der Immissionen nach den EU-Tochterrichtlinien

Im Folgenden werden die Immissionen im Land Sachsen-Anhalt anhand von Ergebnissen der LÜSA-Messungen bewertet.

Die EU-Richtlinien schreiben zum einen Grenzwerte vor, deren Überschreitungen Maßnahmen zur Verringerung der Immissionen nach sich ziehen (s. Kapitel 2.7). Zum anderen sind für die Wahl der Methoden, die zur Beurteilung der Luftqualität eingesetzt werden können (Messungen, Modellrechnungen, objektive Schätzungen oder Kombinationen dieser Möglichkeiten), sogenannte Obere und Untere Beurteilungsschwellen maßgebend.

Die **1. EU-Tochterrichtlinie** (Richtlinie 1999/30/EG) schreibt Grenzwerte für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide sowie Partikel und Blei in der Luft vor.

Überschreitungen des ab 01.01.2010 geltenden Grenzwertes (Einstundenmittelwert 200 µg/m³) für **Stickstoffdioxid** wurden im Jahr 2002 nicht registriert. Zwei mal wurde an der LÜSA-Messstation Magdeburg/Verkehr ein Einstundenmittelwert oberhalb der Oberen Beurteilungsschwelle (140 µg/m³) registriert. 18 Einstundenmittelwerte oberhalb der Oberen Beurteilungsschwelle sind im Jahr erlaubt. Werte oberhalb der Unteren Beurteilungsschwelle (100 µg/m³) wurden an acht Messstationen registriert (Tabelle 2.22). Auch hier sind 18 Überschreitungen erlaubt.

Eine Beurteilungsschwelle gilt als überschritten, falls sie während der letzten fünf Jahre öfter überschritten wurde, als es dem Dreifachen der jährlich erlaubten Überschreitungen entspricht. Damit wurde die untere Beurteilungsschwelle an den Messstationen Halle/Verkehr, Magdeburg/Verkehr und Wittenberg/Verkehr überschritten.

Tabelle 2.22: *Überschreitungen der Unteren Beurteilungsschwelle Stickstoffdioxid (100 µg/m³)
Einstundenmittelwert im Jahr 2001 und 2002*

Messstation	Anzahl > Untere Beurteilungsschwelle 2001	Anzahl > Untere Beurteilungsschwelle 2002	Summe der Anzahl der Werte > Untere Beurteilungsschwelle der letzten fünf Jahre (54 erlaubt)
Aschersleben	12	14	-
Dessau/Albrechtsplatz	(2)	1	-
Halle/Verkehr	17	6	106
Magdeburg/Verkehr	16	43	210
Wittenberg/Verkehr	34	60	1238
Wolmirstedt/OT Elbeu	-	18	-
Halle/Nord	0	1	30
Naumburg	0	1	4

Bezüglich des ab 01.01.2010 geltenden Grenzwertes für den Jahresmittelwert (40 µg/m³) wurden im Jahr 2002 keine Überschreitungen im LÜSA festgestellt.
Überschreitungen der Oberen Beurteilungsschwelle (32 µg/m³) wurden an vier Messstationen im LÜSA registriert (Tabelle 2.23).

Tabelle 2.23: *Überschreitungen der Oberen Beurteilungsschwelle Stickstoffdioxid (32 µg/m³)
Jahresmittelwert im Jahr 2002*

Messstation	Jahresmittelwert in µg/m³
Aschersleben	35
Magdeburg/Verkehr	40
Wittenberg/Verkehr	36
Wolmirstedt/OT Elbeu	35

Die Untere Beurteilungsschwelle (26 µg/m³) wurde an drei weiteren LÜSA-Messstationen überschritten (s. Tabelle 2.24).

Tabelle 2.24: *Überschreitungen der Unteren Beurteilungsschwelle Stickstoffdioxid (26 µg/m³)
Jahresmittelwert im Jahr 2002*

Messstation	Jahresmittelwert in µg/m³
Dessau/Albrechtsplatz	30
Halle/Verkehr	32
Weißenfels/Verkehr	30

Bei den **Schwefeldioxid**-Konzentrationen wurden im Jahr 2002 keine Überschreitungen der Grenzwerte oder Werte oberhalb der Oberen bzw. Unteren Beurteilungsschwellen im Rahmen des LÜSA festgestellt. Diese Aussage gilt auch für die **Blei**-Konzentrationen in Sachsen-Anhalt.

Der Grenzwert für den Tagesmittelwert der **Partikel PM10**-Konzentrationen beträgt 50 µg/m³ bei 35 zulässigen Überschreitungen (gültig ab dem 01.01.2005). An den Messstationen Halle/Verkehr, Magdeburg/Verkehr, Magdeburg/Südost und Wittenberg/Verkehr war dieser Konzentrationswert im Jahr 2002 mehr als 35-mal überschritten. Die Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge für das Jahr 2002 (65 µg/m³) war an keiner LÜSA-Messstation mehr als 35-mal überschritten.

Werte oberhalb der Oberen Beurteilungsschwelle (30 µg/m³) traten an allen Messstationen des LÜSA in 2002 auf. Die Messstation Zartau hatte mit 46 Werten die geringste Anzahl der Werte oberhalb der Oberen Beurteilungsschwelle. (Vorjahr: Harzgerode 11 Werte). Die 30 µg/m³ dürfen nicht öfter als 7-mal im Kalenderjahr überschritten werden.

Beim Jahresmittelwert der Partikel PM10-Konzentrationen wurde im Jahr 2002 die Obere Beurteilungsschwelle (14 µg/m³) an allen Messstationen überschritten.
Der Grenzwert von 40 µg/m³ für das Jahresmittel, der ab dem Jahr 2005 eingehalten werden muss, wurde im Jahr 2002 an allen Messstationen bereits eingehalten.

Die 2. EU-Tochterraichtlinie (2000/69/EG) legt Grenzwerte für Benzol und Kohlenmonoxid fest. Die Messergebnisse der LÜSA-Messstationen für das **Kohlenmonoxid** ergaben im Jahr 2002 keinerlei Überschreitungen des ab dem 01.01.2005 einzuhaltenden Grenzwertes oder der Beurteilungsschwellen.

Beim **Benzol** wurden in 2002 die Obere Beurteilungsschwelle und der ab dem 01.01.2010 einzuhaltende Grenzwert an den LÜSA-Messstationen nicht überschritten. Die Jahresmittelwerte an den Verkehrsmessstationen Magdeburg/Verkehr, Wittenberg/Verkehr und Weißenfels/Verkehr überschritten die Untere Beurteilungsschwelle von $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Darüber hinaus ist am 12. Februar 2002 die 3. EU-Tochterraichtlinie über den **Ozongehalt** der Luft verabschiedet wurden. Sie soll bis 09.09.2003 in nationales Recht umgesetzt werden. Hier werden Zielwerte, die möglichst bis zum Jahre 2010 eingehalten werden sollen, und sogenannte Langfristzielwerte genannt.

Tabelle 2.25: Überschreitungen des Zielwertes zum Schutz der menschlichen Gesundheit ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als gleitender Achtstundenmittelwert) im Jahr 2002

Messstation	Anzahl der Überschreitungen (25 erlaubt)
Brocken	74
Burg	30
Dessau	32
Greppin	38
Halberstadt	28
Halle/Nord	34
Harzgerode	40
Hettstedt	30
Leuna	32
Magdeburg/West	34
Pouch	41
Wittenberg	49

Der Zielwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als gleitender Achtstundenmittelwert) wurde im Jahr 2002 an acht LÜSA-Messstationen an mehr als den zulässigen 25 Tagen überschritten (Tabelle 2.25). Der Langfristzielwert ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als stündlich gleitender Achtstundenmittelwert dürfen nicht überschritten werden) wurde dagegen in 2002 nur an der Verkehrsmessstation (Magdeburg/Verkehr) eingehalten.

Zum Schutz der Vegetation wurde ein sogenannter AOT40-Wert festgelegt (vgl. Kapitel 2.7). Der Zielwert dieser Größe wurde in 2002 an drei (Brockenstation, Harzgerode und Pouch) von den fünf betrachteten Stationen überschritten, der Langfristzielwert dagegen an allen betrachteten Messstationen, die für die Belastung der Vegetation durch Ozon repräsentativ sind.

2.6 Aktuelle Informationen zur Luftqualität in Sachsen-Anhalt

Mit dem immissionsschutzrechtlichen Vollzug gemäß den Anforderungen der Luftqualitäts-Rahmenrichtlinie (96/62/EG) und der Tochterraichtlinien steigen wesentlich die Anforderungen, die das LÜSA als komplexes und integriertes Mess- und Informationssystem zu erfüllen hat. Das LÜSA hat dabei erhöhte Anforderungen nach einer zeitnahen (stündlichen), allgemeinverständlichen und aktiven Information der Öffentlichkeit sowie der relevanten Organisationen wie Umweltschutzverbände, Interessengruppen gefährdeter Personengruppen und andere Stellen, die mit dem Gesundheitsschutz befasst sind, zu erfüllen. So werden verschiedenste Wege für Datenpublikationen genutzt. Neben den klassischen Medien wie der Tagespresse, in der einmal täglich Daten zur aktuellen Luftbelastung veröffentlicht werden, haben die elektronischen Medien immer mehr an Bedeutung gewonnen, da dort eine zeitnahe Information gewährleistet werden kann. So wurde insbesondere das Intranet- und Internet-Angebot des LÜSA weiter ausgebaut und beinhaltet jetzt alle Daten, die als Mindestinformationen in der 1. und 2. EU-Tochterraichtlinie gefordert sind (aktuelle Stundenmittelwerte, Tagesmittelwerte, Maximalwerte). Außerdem werden für alle LÜSA-Stationen die Monats- und Jahreswerte der zurückliegenden vier Jahre angeboten, so dass eine Einschätzung der Entwicklung der Luftqualität möglich ist. Ein weiterer großer Schritt war die Konzeption und Implementierung eines online-Monatsberichtes.

In dieser Form können jetzt die monatlichen Informationen zur Luftqualität in Sachsen-Anhalt wesentlich schneller bereitgestellt werden. 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.

Neben dem Angebot des Landesamtes für Umweltschutz wurden die bundesweiten Informationsangebote des Umweltbundesamtes weiter ausgebaut. Hier werden bundesweite Informationen zur aktuellen Luftqualität und Links zu den einzelnen Landesmessnetzen angeboten. Die Adresse lautet: <http://www.umweltbundesamt.de>.

Des Weiteren wurde eine automatisierte Datenbereitstellung im Videotext des MDR (Tafel 562) realisiert, die nach ihrer Fertigstellung ebenfalls eine stündliche Datenveröffentlichung und die Mindestinformationen der 1. und 2. EU-Tochterrichtlinie ermöglicht. Weitere Datenveröffentlichungen erfolgen auf öffentlichen Anzeigetafeln in Magdeburg und Halle sowie über das Bürgertelefon, das vom LAU betrieben wird (01803 240 340).

2.7 Bewertungsmaßstäbe

Um Menschen, Tiere, Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen und um 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- Immissionschutzgesetz (BImSchG) und die darauf basierenden Durchführungsverordnungen (BImSchV) zur Verfügung. Am 12.09.2002 trat die Neufassung der 22. Verordnung zum Bundes- Immissionsschutzgesetz (22. 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.

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.

Abgesehen von den Immissionswerten der TA Luft in der Fassung vom 27.02.1986 sind 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 erstmalig 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 erstmals allgemeingültige rechtsverbindliche Bewertungsmaßstäbe erlassen.

In der Tabelle 2.26 sind die Immissionswerte für Schwefeldioxid (SO₂), Schwebstaub, Blei und Stickstoffdioxid (NO₂) und in der Tabelle 2.27 die Schwellenwerte für Ozon (O₃) aufgeführt.

Tabelle 2.26: Immissionswerte der 22. BImSchV vom 26.10.1993 für Schwefeldioxid, Schwebstaub, Blei und Stickstoffdioxid

Schadstoff	Wert	Dimensi- on	Luftqualitätsmerk- mal/Art des Bewer- tungsmaßstabes	Bezugszeitraum	Nebenbedingungen
Schwefeldioxid	80	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ ³⁾	Median der Tagesmittelwerte	Jahr (1.4.-31.3.)	Schwebstaub: Median > 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	120	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ ³⁾	Median der Tagesmittelwerte	Jahr (1.4.-31.3.)	Schwebstaub: Median $\leq$ 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	130	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ ³⁾	Median der Tagesmittelwerte	Winter (1.10.-31.3.)	Schwebstaub: Median > 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	180	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Median der Tagesmittelwerte	Winter (1.10.-31.3.)	Schwebstaub: Median $\leq$ 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	250 ¹⁾	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ ³⁾	98-Perzentil der Tagesmittelwerte	Jahr (1.4.-31.3.)	Schwebstaub: 98-Perzentil > 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	350 ¹⁾	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ ³⁾	98-Perzentil der Tagesmittelwerte	Jahr (1.4.-31.3.)	Schwebstaub: 98-Perzentil $\leq$ 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Schwebstaub	150	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Arithmet. Jahresmittelwert	Jahr (1.4.-31.3.)	
	300	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	95-Perzentil der Tagesmittelwerte	Jahr (1.4.-31.3.)	
Blei	2	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Jahresmittelwert	Jahr (1.1.-31.12.)	
Stickstoffdioxid	200	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ ²⁾	98-Perzentil der Stundenmittelwerte	Jahr (1.1.-31.12.)	

Schutzgut: Mensch und Umwelt

¹⁾ ... zusätzliche Maßnahmen bei Überschreitung von 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ bzw. 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ an mehr als 3 aufeinander folgenden Tagen, um zukünftig Überschreitungen dieser Werte zu verhindern

²⁾ ... bezogen auf 293 K und 101,3 kPa

³⁾ ... bezogen auf 25 °C und 100 kPa

Tabelle 2.27: Schwellenwerte der 22. BImSchV (Änderung vom 27.5.1994) für Ozon

Wert	Dimension	Luftqualitätsmerk- mal/Art des Bewer- tungsmaßstabes	Bezugszeitraum	Schutzgut	Folgen bei Überschrei- tung
110	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ ¹⁾	8-Stunden-Mittelwert	0.00-8.00, 8.00-16.00, 12.00-20.00 und 16.00-24.00	Mensch	
200	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ ¹⁾	Stundenmittelwert	Jahr	Vegetation	
65	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ ¹⁾	Tagesmittelwert			
180	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ ¹⁾	Stundenmittelwert	Jahr	Mensch (empfindliche Bevölkerungs- gruppen)	Unterrichtung der Bevölke- rung
360	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ ¹⁾	Stundenmittelwert	Jahr	Mensch (Gefahr für menschliche Gesundheit)	Auslösung des Warn- systems

¹⁾ ... bezogen auf 293 K und 101,3 kPa

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 PM₁₀), 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 12.09.2002 trat die Neufassung der 22. BImSchV in Kraft. Damit wurden die Bewertungsmaßstäbe der zwei Tochterrichtlinien in deutsches Recht umgesetzt.

Tabelle 2.28: Grenzwerte und Alarmschwellen der 22. BImSchV vom 11.9.2002

Schadstoff	GW $\mu\text{g}/\text{m}^3$	GW + TM 2002 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Luftqualitätsmerkmal	Bezugszeitraum	Schutzgut	Nebenbedingungen	Zeitpunkt Erreichen des GW	OBS $\mu\text{g}/\text{m}^3$	UBS $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Schwefeldioxid	350	440	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 ¹⁾		Stundenmittelwert		Mensch	Auslösung: Überschreitung in 3 aufein. folgenden Stunden			
Stickstoffdioxid	200	280	Stundenmittelwert	Kalenderjahr	Mensch	Überschreitung höchst. 18-mal	1.1.2010	140	100
	40	56	Jahresmittelwert	Kalenderjahr	Mensch		1.1.2010	32	26
	400 ¹⁾		Stundenmittelwert		Mensch	Auslösung: Überschreitung in 3 aufein. folgenden Stunden			
Stickstoffoxide	30		Jahresmittelwert	Kalenderjahr	Vegetation			24	19,5
Partikel (PM10)	50	65	Tages-Mittelwert	Kalenderjahr	Mensch	Überschreitung höchst. 35-mal	1.1.2005	30	20
	40	44,8	Jahres-Mittelwert	Kalenderjahr	Mensch		1.1.2005	14	10
Blei	0,5 1,0 ²⁾	0,8 1,4	Jahres-Mittelwert	Kalender-Jahr	Mensch		1.1.2005 1.1.2005	0,35	0,25
Benzol	5	10	Jahresmittelwert	Kalenderjahr	Mensch		1.1.2010	3,5	2
Kohlenmonoxid (mg/m ³)	10	16	Höchster 8-Stundenmittelwert	Tag	Mensch		1.1.2005	7	5

1) Alarmschwelle

2) im Umkreis von 1000 m um definierte Quellen

GW ... Grenzwert

OBS ... Obere Beurteilungsschwelle

TM 2002 ... Toleranzmarge im Jahr 2002

UBS ... Untere Beurteilungsschwelle

Alle Werte für die gasförmigen Stoffe in Tabelle 2.34 beziehen sich auf eine Temperatur von 293 K und einen Luftdruck von 101,3 kPa.

Bis zum 31.12.2004 gelten außerdem die Immissionswerte für Schwefeldioxid und Blei aus Tab. 2.26 weiter.

Grenzwerte 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 Maßnahmenpläne zu erstellen, die geeignet sind, die Grenzwerte zu den festgesetzten Terminen einhalten

zu können. In Tabelle 2.28 sind die Summen der Grenzwerte und der Toleranzmargen für das Jahr 2002 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 (kurzfristige Exposition) eine unmittelbare Gefahr für die menschliche Gesundheit besteht und umgehend Maßnahmen (z.B. Unterbrechung der Bevölkerung) ergriffen werden müssen.

Prüfwerte (Konzentrationswerte) der 23. BImSchV

Konzentrationswerte, bei deren Überschreiten verkehrsbeschränkende Maßnahmen zu prüfen sind, sind in der 23. BImSchV festgelegt. Berücksichtigt werden Schadstoffe, als deren Verursacher in erster Linie der Kraftfahrzeugverkehr angenommen wird. Dies sind Stickstoffdioxid (NO₂), Ruß und Benzol (Tabelle 2.29).

Die Konzentrationswerte dienen als Entscheidungshilfen bei der Planung und Durchführung von Maßnahmen, mit denen eine Reduzierung der verkehrsbedingten Schadstoffbelastung in bestimmten, räumlich eng begrenzten Gebieten erreicht werden soll.

Tabelle 2.29: Konzentrationswerte der 23. BImSchV für Stickstoffdioxid, Ruß und Benzol

Schadstoff	Wert	Dimension	Luftqualitätsmerkmal/Art des Bewertungsmaßstabes	Bezugszeitraum
Stickstoffdioxid	160	µg/m ³	98-Perzentil der 1/2-Stundenmittelwerte	Jahr
Ruß	8	µg/m ³	Arithmetischer Jahresmittelwert	Jahr
Benzol	10	µg/m ³	Arithmetischer Jahresmittelwert	Jahr

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.

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

Bis zum 30.09.2003 hatte die Fassung vom 27.02.1986 (TA Luft 86) Gültigkeit. Seit 01.10.2002 ist die Neufassung vom 24.07.2002 (TA Luft 2002) in Kraft.

TA Luft 86

Die Immissionswerte der TA Luft 86 gelten nur in Verbindung mit den dort angegebenen Ermittlungsverfahren der Immissionsbelastung. Die Immissionswerte beziehen sich auf Beurteilungsflächen. Bewertet werden können somit nur flächenbezogene Immissionskenngrößen.

In der Verwaltungspraxis aller Bundesländer wird jedoch häufig die Anwendung erweitert. So werden auch punktbezogene Immissionen zur Bildung von Immissionskenngrößen (I1 und I2) und damit zum Vergleich mit den flächenbezogenen Immissionswerten verwendet. Das LAU schließt sich teilweise dieser Vorgehensweise an.

In Tabelle 2.30 sind Immissionswerte zum Schutz vor Gesundheitsgefahren und in Tabelle 2.31 Immissionswerte zum Schutz vor erheblichen Nachteilen und Belästigungen zusammengestellt.

Tabelle 2.30: Immissionswerte zum Schutz vor Gesundheitsgefahren- Nr. 2.5.1 TA Luft 86

Schadstoff	Wert		Dimension
	IW1	IW2	
Schwebstaub	0,15	0,30	mg/m ³
Blei und anorganische Bleiverbindungen	2,0	-	µg/m ³
Cadmium und anorganische Cadmiumverbindungen	0,04	-	µg/m ³
Chlor	0,10	0,30	mg/m ³
Chlorwasserstoff	0,10	0,20	mg/m ³
Kohlenmonoxid	10	30	mg/m ³
Schwefeldioxid	0,14	0,40	mg/m ³
Stickstoffdioxid	0,08	0,20	mg/m ³

Bezugszeitraum: Jahr

Luftqualitätsmerkmal/Art des Bewertungsmaßstabes:

IW1: arithmetischer Mittelwert

IW2: 98-Perzentil der Halbstundenmittelwerte (Chlor, Chlorwasserstoff, Kohlenmonoxid, Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid); 98-Perzentil der Tagesmittelwerte (Schwebstaub)

Schutzgut: Mensch

Tabelle 2.31: Immissionswerte zum Schutz vor erheblichen Nachteilen und Belästigungen - Nr. 2.5.2 TA Luft 86

Schadstoff	Wert		Dimension
	IW1	IW2	
Staubniederschlag	0,35	0,65	g/(m ² d)
Blei und anorganische Bleiverbindungen	0,25	-	mg/(m ² d)
Cadmium und anorganische Cadmiumverbindungen	5	-	µg/(m ² d)
Thallium und anorganische Thalliumverbindungen	10	-	µg/(m ² d)
Fluorwasserstoff und anorganische Fluorverbindungen	1,0	3,0	µg/m ³

Bezugszeitraum: Jahr

Luftqualitätsmerkmal/Art des Bewertungsmaßstabes:

IW1: arithmetischer Mittelwert,

IW2: 98-Perzentil der Halbstundenmittelwerte (Fluor; Maximaler Monatsmittelwert (Staubniederschlag)

Schutzgut: Mensch u.a. Schutzgüter

TA Luft 2002

In der Neufassung der TA Luft 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 2.32 Immissionswerte für Stoffe zum Schutz der menschlichen Gesundheit – Nr. 4.2.1 TA Luft 2002

Stoff/Stoffgruppe	Konzentration $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Mittelungszeitraum	Zulässige Überschreitungs- häufigkeit 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 (PM10)	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: $0,35 \text{ g}/(\text{m}^2\text{d})$, bezogen auf ein Jahr. (Nr. 4.3.1 TA Luft 2002)
- Immissionswerte zum Schutz von Ökosystemen und der Vegetation (Tabelle 2.33)

Tabelle 2.33: Immissionswerte für Schwefeldioxid und Stickstoffoxide zum Schutz von Ökosystemen und der Vegetation – Nr. 4.4.1 TA Luft 2002

Stoff/Stoffgruppe	Konzentration $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Mittelungszeitraum	Zulässige Überschreitungs- häufigkeit im Jahr
Schwefeldioxid	20	Jahr und Winter (1. Oktober bis 31. März)	Ökosysteme
Stickstoffoxide, angegeben als Stickstoffdioxid	30	Jahr	Vegetation

- Immissionswert für Fluorwasserstoff zum Schutz vor erheblichen Nachteilen (Nr. 4.4.2 TA Luft 2002) $0,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$, bezogen auf ein Jahr
- Immissionswerte für Schadstoffdepositionen (Nr. 4.5.1 TA Luft 2002).

Diese Immissionswerte sind in Tabelle 2.37 aufgeführt.

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

Grenzwerte und Alarmschwellen der EU-Richtlinien

In der 3. Tochterrichtlinie 2002/3/EG über den Ozongehalt der Luft sind Zielwerte, langfristige Ziele sowie Informations- und Alarmschwellen festgelegt. Der Zielwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit ist der höchste 8-Stunden-Mittelwert eines Tages (aus stündlich gleitenden 8-Stunden-Mittelwerten). Er beträgt $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und darf höchstens an 25 Tagen pro Jahr überschritten werden. Als Zielwert für den Schutz der Vegetation ist ein AOT40 (Accumulation Over Threshold of 40 ppb) von $18000 \mu\text{g}/(\text{m}^3\text{h})$ (gemittelt über 5 Jahre) festgelegt. AOT40 ist definiert als Summe der Differenzen zwischen den stündlichen Konzentrationen, die größer als $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sind und dem Wert von $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$; dabei wird ausschließlich die Zeitspanne zwischen 08:00 Uhr und 20:00 Uhr MEZ in den Monaten Mai bis Juli betrachtet. Die beiden Zielwerte müssen, soweit wie möglich, bis zum Jahr 2010 erreicht werden.

Als langfristiges Ziel für den Schutz der menschlichen Gesundheit ist die Einhaltung des Wertes von $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ durch den höchsten 8-Stunden-Mittelwert eines Tages definiert. Für den Schutz der Vegetation ist als langfristiges Ziel ein AOT40 von $6000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ h}$ festgelegt.

In der 3. Tochterrichtlinie 2002/3/EG über den Ozongehalt der Luft sind Zielwerte, langfristige Ziele sowie Informations- und Alarmschwellen festgelegt. Der Zielwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit ist der höchste 8-Stunden-Mittelwert eines Tages (aus stündlich gleitenden 8-Stunden-Mittelwerten). Er beträgt $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und darf höchstens an 25 Tagen pro Jahr überschritten werden.

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. Anders als in der TA Luft und den Verordnungen zum Bundes-Immissionsschutzgesetz werden damit auch Vergleichswerte für kurzfristig auftretende Immissions-spitzen zur Verfügung gestellt.

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 2.34 dargestellt.

Tabelle 2.34: MIK-Werte nach VDI 2310

Schadstoff	Wert	Dimension	Bezugszeitraum	VDI-Richtlinie
Kohlenmonoxid	50 10 10	mg/m ³ ⁸⁾ mg/m ³ ⁸⁾ mg/m ³ ⁸⁾	30 Minuten Tag Jahr	2310
Stickstoffdioxid	200 ¹⁾ 100 ¹⁾	µg/m ³ ⁹⁾ µg/m ³ ⁹⁾	30 Minuten Tag	2310 Bl. 12
Stickstoffmonoxid	1 0,5	mg/m ³ ⁸⁾ mg/m ³ ⁸⁾	30 Minuten Tag	2310
Schwefeldioxid	1000 ²⁾ 300 ³⁾	µg/m ³ ⁸⁾ µg/m ³ ⁸⁾	30 Minuten Tag	2310 Bl. 11
Ozon	120 100	µg/m ³ ⁹⁾ µg/m ³ ⁹⁾	30 Minuten 8 Stunden	2310 Bl. 15
Fluorwasserstoff	0,2 0,1 0,05	mg/m ³ ⁸⁾ mg/m ³ ⁸⁾ mg/m ³ ⁸⁾	30 Minuten Tag Jahr	2310
Schwebstaub	500 ⁴⁾ 250 ⁵⁾ 150 ⁶⁾ 75	µg/m ³ µg/m ³ µg/m ³ µg/m ³	Stunde Tag Tag Jahr	2310 Bl. 19
Blei und anorganische Bleiverbindungen (als Pb)	3,0 ⁷⁾ 1,5 ⁷⁾	µg/m ³ ⁸⁾ µg/m ³ ⁸⁾	Tag Jahr	2310
Cadmiumverbindungen (als Cd)	0,05	µg/m ³	Tag	2310

Luftqualitätsmerkmal/Art des Bewertungsmaßstabes:

arithmetischer Mittelwert über den Bezugszeitraum

¹⁾ ... höchstens eine Überschreitung pro Monat bis zum dreifachen Wert

²⁾ ... höchstens einmal pro Tag

³⁾ ... höchstens an 4 aufeinander folgenden Tagen

⁴⁾ ... bis zu drei aufeinander folgende Stunden

⁵⁾ ... an einzelnen, nicht aufeinander folgenden Tagen

⁶⁾ ... an aufeinander folgenden Tagen

⁷⁾ ... Abscheidefunktion in Anlehnung an die Johannesburg Konvention mit einem Medianwert bei $d_{ae} = 10 \mu m$ (Dichte 1)

⁸⁾ ... bezogen auf 20 °C und 101,3 kPa

⁹⁾ ... bezogen auf 293 K 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 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, Ori-

entierungswerte für die Sonderfallprüfung nach TA Luft, Orientierungswerte für großräumige staatliche Luftreinhaltestrategien und Zielwerte für die staatliche Luftreinhalteplanung (Tabelle 2.35).

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

Die Bewertungsmaßstäbe für die sieben krebserzeugenden Stoffe entstammen der LAI-Studie „Krebsrisiko durch Luftverunreinigungen“ von 1992. Die Zielwerte basieren auf einem Gesamtrisiko durch die Einwirkung dieser Stoffe von 1:2500 bei 70-jähriger Exposition, die Orientierungswerte auf einem analogen Risiko von 1:1000.

Tabelle 2.35: Vorschläge des LAI für immissionsbegrenzende Werte

Schadstoff/ Schadstoffgruppe	Wert	Dimension	Kategorie des Bewertungsmaßstabes	Bezugszeitraum	Schutzgut
Dioxine/Furane (I-TE)	150	fg/m ³	Zielwert	Jahr	Mensch
	15	pg/(m ² d)	Immissionswert	Jahr	Mensch
Schwefeldioxid	50	µg/m ³	Zielwert	Jahr	Mensch
Stickstoffdioxid	50	µg/m ³	Zielwert	Jahr	Mensch
Krebserzeugende Stoffe:					
Arsen und Verbindungen	5	ng/m ³	Zielwert	Jahr	Mensch
Asbest	13	ng/m ³	Orientierungswert TAL	Jahr	Mensch
	88	Fasern/m ³	Zielwert	Jahr	Mensch
	220	Fasern/m ³	Orientierungswert TAL	Jahr	Mensch
Benzol	2,5	µg/m ³	Zielwert	Jahr	Mensch
	6	µg/m ³	Orientierungswert TAL	Jahr	Mensch
Cadmium und Verbindungen	1,7	ng/m ³	Zielwert	Jahr	Mensch
	4	ng/m ³	Orientierungswert TAL	Jahr	Mensch
Ruß	1,5	µg/m ³	Zielwert	Jahr	Mensch
	4	µg/m ³	Orientierungswert TAL	Jahr	Mensch
PAH als Benzo(a)-pyren	1,3	ng/m ³	Zielwert	Jahr	Mensch
	3	ng/m ³	Orientierungswert TAL	Jahr	Mensch
2,3,7,8-TCDD	16	fg/m ³	Zielwert	Jahr	Mensch
	40	fg/m ³	Orientierungswert TAL	Jahr	Mensch
Ammoniak	75 ¹⁾	µg/m ³	Immissionswert	Jahr	Landwirtsch.
	10 ¹⁾	µg/m ³	Orientierungswert TAL	Jahr	Nutzpflanzen
	350 ¹⁾	µg/m ³	Orientierungswert TAL	Tag	Empfindliches Ökosystem Vegetation
Quecksilber und Verbindungen	50 ¹⁾	ng/m ³	Orientierungswert TAL	Jahr	Mensch
	1 ¹⁾	µg/(m ² d)	Orientierungswert TAL	Jahr	Mensch, Tier, Ökosystem
Stickstoff	15-20 ¹⁾	kg/ha.a	Orientierungsw. g. L.	Jahr	Ökosystem
	(4,1-5,5)	(mg/(m ² d))			
	5-10 ¹⁾	kg/ha.a	Orientierungsw. g. L.	Jahr	Empfindliches Ökosystem
	(1,4-2,7)	(mg/(m ² d))			
Toluol	30 ¹⁾	µg/m ³	Zielwert	Jahr	Mensch
Xylole	30 ¹⁾	µg/m ³	Zielwert	Jahr	Mensch
Vanadium	20 ¹⁾	ng/m ³	Zielwert	Jahr	Mensch
Vanadiumpentoxid	40 ¹⁾	ng/m ³	Zielwert	Jahr	Mensch
Tetrachlorethen	10 ¹⁾	µg/m ³	Beurteilungswert für Dauerbelastungen	Jahr	Mensch
	3,5 ¹⁾	mg/m ³	Beurteilungswert für Spitzenkonzentrationen	30 Minuten	
Chrom und Verbindungen	17 ¹⁾	ng/m ³	Beurteilungswert	Jahr	Mensch
Nickel und Verbindungen	10 ¹⁾	ng/m ³	Beurteilungswert	Jahr	Mensch
Kohlenmonoxid	10 ¹⁾	mg/m ³	Beurteilungswert für langfristige Expositionen	8 Stunden	Mensch
	30 ¹⁾	mg/m ³	Beurteilungswert für Spitzenkonzentrationen	30 Minuten	Mensch
Ethen	5 ¹⁾	µg/m ³	Zielwert	Jahr	Vegetation, Mensch
Styrol	60 ¹⁾	µg/m ³	Orientierungswert TAL	Jahr	Mensch
Benzo(a)-pyren	0,5	µg/m ² d	Niederschlagsbegrenzender Wert	Jahr	Mensch

¹⁾ ... in der Schriftenreihe des LAI veröffentlicht

Luftqualitätsmerkmal/Art des Bewertungsmaßstabes: arithmetischer Mittelwert über den Bezugszeitraum

Erläuterungen:

Immissionswert:

Orientierungswert TAL:

Orientierungsw. g. L.:

Zielwert:

Vorschlag eines Immissionswertes nach Nr. 2.5.2 TA Luft 86

Vorschlag eines Orientierungswertes für die Sonderfallprüfung nach Nr. 2.2.1.3 TA Luft 86

Vorschlag eines Orientierungswertes für großräumige staatliche Luftreinhaltestrategien

Vorschlag eines Zielwertes für die staatliche 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 Leitlinien sind die 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 2.36 Leitwerte für Toluol, Schwefelwasserstoff und Mangan aufgeführt.

Tabelle 2.36: WHO-Leitwerte

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

Luftqualitätsmerkmal/Art des Bewertungsmaßstabes: arithmetischer Mittelwert über den Bezugszeitraum

Zulässige zusätzliche Frachten der Bodenschutz- und Altlastenverordnung und Immissionswerte der TA Luft 2002

Auf der Basis des Gesetzes zum Schutz des Bodens vom 17.03.1998 wurde am 12.07.1999 die 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 2.37 sind die Werte für die Frachten, ergänzt durch die Umrechnung in die Dimension µg/(m²d), und daraus resultierende Immissionswerte der neuen TA Luft nebeneinander aufgeführt.

Tabelle 2.37: 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 ² d)	100	µg/(m ² d)
Cadmium	6	g/ha.a	1,6	µg/(m ² d)	2	µg/(m ² d)
Chrom	300	g/ha.a	82	µg/(m ² d)	-	-
Kupfer	360	g/ha.a	99	µg/(m ² d)	-	-
Nickel	100	g/ha.a	27	µg/(m ² d)	15	µg/(m ² d)
Quecksilber	1,5	g/ha.a	0,4	µg/(m ² d)	1	µg/(m ² d)
Zink	1200	g/ha.a	329	µg/(m ² d)	-	-
Arsen					4	µg/(m ² d)
Thallium					2	µg/(m ² d)

Bezugszeitraum: Jahr

Luftqualitäts-Richtwerte für Kurorte

Der Deutsche Heilbäderverband e.V. hat im Jahr 2000 gemeinsam mit dem Deutschen Tourismusverband e.V. im Rahmen der Qualitätsstandards für die Prädikatisierung von Kurorten, Erholungsorten und Heilbrunnen von den Grenzwerten der 22. BImSchV abgeleitete Luftqualitäts-Richtwerte festgelegt. Tab. 2.38 gibt eine Übersicht über die im Jahr 2002 geltenden Werte.

Tabelle 2.38: *Luftqualitäts-Richtwerte für Kurorte - 2002*

Schadstoff	Heilanzeigen	Kurgebiet	Ortszentrum	Verkehrsgebiet
Partikel (PM10)	mHA	15,0	18,0	25,0
	oHA	17,0	20,0	27,0
Ruß	mHA	1,5	1,8	4,5
	oHA	1,7	2,1	5,5
Stickstoffdioxid	oHA	15,0	20,0	28,0
	mHA	18,0	24,0	34,0
Benzol	mHA	-	-	4,0
	oHA	-	-	5,0

Erläuterung: mHA: für Kurorte mit Heilanzeigen „Atemwegserkrankungen“
oHA: für Kurorte ohne Heilanzeigen „Atemwegserkrankungen“

3 Anlagensicherheit/Störfallvorsorge und Schadensereignisse

3.1 Störfallrecht

Im Jahr 2002 wurden im Land Sachsen-Anhalt

- 60 Betriebsbereiche mit erweiterten Pflichten und
 - 31 Betriebsbereiche mit Grundpflichten
- registriert.

Die für den Zeitraum von 2000 bis 2002 von den zuständigen Behörden ermittelten Daten bildeten die Grundlage für eine Berichterstattung nach Artikel 19 Absatz 4 der Seveso-II-Richtlinie 96/82/EG, mit der das Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt (MLU) das Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (LAU) beauftragte. Nach Analyse dieser Daten kann eingeschätzt werden, wie weit die Umsetzung des Störfallrechts vollzogen ist und welche Vollzugsdefizite es noch gibt.

Eine neue Verwaltungsvorschrift liegt im Entwurf vor und soll bundesweit für einen einheitlichen Vollzug der Störfall-Verordnung in der Fassung der Bekanntgabe vom 26. April 2000 sorgen.

Sie enthält in komprimierter Form sowohl Erklärungen wie wir sie aus den außer Kraft gesetzten Vorläufern (1., 2. und 3. VwV) kennen, aber auch z. B. Erläuterungen zur Definition Störfallszenarien im Sicherheitsbericht und in den Dokumenten zur Alarm- und Gefahrenabwehrplanung.

Diskutiert wird z.Z. noch eine anstehende Novelle der Seveso-II-Richtlinie; dabei sollen Erkenntnisse von schweren Unfällen wie z.B. in Enschede und Toulouse einfließen.

3.2 Schadensereignisse

3.2.1 Situation

In Sachsen-Anhalt wurden im Jahr 2002 den Umweltschutzbehörden insgesamt 10 Schadensereignisse gemeldet, davon 3 Ereignisse in genehmigungsbedürftigen Anlagen nach Bundes-Immissionsgesetz; dabei gab es 5 verletzte Personen.

Eine Zusammenstellung dieser Ereignisse enthalten die Tabellen 3.2.1 bis 3.2.3 im Anhang.

3.2.2 Auswirkungen

In einer Anlage in Bitterfeld GmbH kam es in der Nacht vom 10.06. zum 11.06.2002 zu einer Verpuffung mit Brandfolge. Dabei wurden 2 Mitarbeiter leicht verletzt.

Die Mehrzweck-/Vielstoffanlage der Betreiberin ist überwiegend ein Chargenbetrieb, in dem organische Stoffe in einer breiten Vielfalt von Produktionsvarianten hergestellt sowie verschiedene Lösemittelgemische aufgearbeitet werden.

In der Nachtschicht vom 10.06. zum 11.06.2002 sollte eine Charge Natrium-2-methyl-2-butylat (Natrium-tert-amylat) durch Hydrolyse zu t-Amylalkohol und Natronlauge umgesetzt werden. Dazu befüllten 2 Mitarbeiter die aus Edelstahl bestehende 16 m³-Rührmaschine R 021 auf der 6 m-Bühne mit den Ausgangsstoffen.

Die Befüllung erfolgte nach der vorgegebenen Arbeitsanweisung.

Zunächst wurde Wasser vorgelegt (8,9 t), anschließend wurde unter Rühren und Kühlung über den Reaktormantel der Feststoff aus Fässern über das Mannloch eingetragen. Dazu wurde ein Einfülltrichter aus Stahl auf das Mannloch aufgesetzt und die Fässer von 2 Mitarbeitern manuell in den Trichter entleert. Die Mitarbeiter trugen zu diesem Zweck die vorgesehene persönliche Schutzausrüstung (Vollmaske mit Partikelfilter und Handschuhe).

Zum Zeitpunkt des Schadensereignisses waren bereits 32 Fässer in den Reaktor eingetragen. Das 33. Fass wurde gerade auf den Einfülltrichter aufgesetzt, als es zu einer Verpuffung in der Rührmaschine kam. Eine vermutlich sehr heiße Stichflamme schlug aus dem geöffneten Mannloch der Rührmaschine. Das Fass und der Einfülltrichter wurden vom Mannlochstutzen weg gegen die Bühnendecke geschleudert (Aufschlagstellen an der Decke). Das Fass landete auf der Bühnenebene, der Einfülltrichter flog durch die vorhandene Montageöffnung ins Erdgeschoss. Der ausgetretene Fassinhalt entzündete sich, vermutlich durch die Stichflamme. Danach brannte das auf der 6 m-Bühne und im Erdgeschoss verstreute Festprodukt. Die beiden Mitarbeiter wurden durch die austretende Stichflam-

me geschädigt. Ein Mitarbeiter zog sich am Arm und im Kopfbereich Verbrennungen 1. Grades zu, der andere Mitarbeiter erlitt Verbrennungen 2. Grades ebenfalls am Arm und am Kopf. Die Verbrennungen traten nur an Stellen auf, die durch die persönliche Schutzausrüstung nicht geschützt waren, Hände und Gesicht wurden in beiden Fällen nicht getroffen.

Der Laborleiter wurde durch den Knall aufmerksam, trat hinzu, erkannte, dass die Mitarbeiter teilweise unter Schock standen, und versuchte den Brand mittels der 2 in der Nähe befindlichen Pulverlöscher zu löschen. Als er erkannte, dass der Löschversuch nicht erfolgreich war, benachrichtigte er über die Leitstelle die Feuerwehr, die bereits nach kurzer Zeit eintraf und die Brandbekämpfung mit Löschpulver zu Ende führte. Es wurde durch die Verpuffung mit nachfolgendem Produktbrand außer den Verunreinigungen durch das Löschpulver kein nennenswerter materieller Schaden verursacht.

Das zuständige Staatliche Gewerbeaufsichtsamt Dessau reagierte umgehend auf die Störung des bestimmungsgemäßen Betriebes in der Anlage und erließ bis zur Klärung der Ursachen eine Ordnungsverfügung. Darin wird der Betreiberin mit sofortiger Wirkung untersagt, weiterhin das Produkt Natrium-tert-amylat in die Rührmaschine R021 einzutragen.

4 Die Überwachung umweltrelevanter Inhaltsstoffe in flüssigen Treibstoffen

Für den Berichtszeitraum 2002 wurden im Rahmen des Vollzugs des Benzin-Blei-Gesetzes und der dazu erlassenen Verordnungen im Land Sachsen-Anhalt keine amtlich veranlassten Untersuchungen durchgeführt. Dadurch entfällt im vorliegenden Immissionsschutzbericht die Veröffentlichung der Ergebnisse über die Einhaltung der zulässigen Höchstwerte für Blei, Benzol und Methanol in Ottokraftstoffen (normal, super und super plus) sowie für Schwefel in Dieselkraftstoff.

Die Gründe für das Aussetzen des Vollzugs in diesem Gebiet des Immissionsschutzes sind vielfältiger Art. Im Wesentlichen sind sie wohl auf die Strukturänderungen im Bereich der Umweltverwaltung (Überführung der Staatlichen Umweltämter in die Regierungspräsidien mit personellen Veränderungen) sowie auf die Kompetenz und Autorisierung der bisher beauftragten Analytiklaboratorien zurück zu führen.

Das Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt als Berichterstatter erwartet für das Jahr 2005 die Wiederaufnahme der Erhebung dieser umwelt- und chemikalienrechtlich relevanten Daten.

5 Lärm und Erschütterungen

Nach den vom Umweltbundesamt (UBA) vorgelegten "Daten zur Umwelt 2000" stellt insbesondere der Lärm, allen voran der Straßenverkehrslärm, ein Gesundheits- und Umweltproblem dar. Während in den meisten sonstigen Bereichen des Immissionsschutzes weit reichende Minderungserfolge erzielt werden konnten, ist die Lärmbelastung mit dem zunehmenden Verkehr vielfach weiter gestiegen, ohne dass dagegen wirklich wirksame Maßnahmen ergriffen worden sind. In Deutschland fühlten sich durch den Straßenverkehrslärm mehr als die Hälfte der Bevölkerung belästigt und immerhin gut 12 Millionen Bürger "stark belästigt". Eine Ursache dafür ist u.a. in der Verkehrszunahme der letzten Jahre zu sehen.

Ab 2002 führt das UBA die Ermittlung der Lärmbelastigung in Deutschland durch eine Online-Lärm-Umfrage über das Internet (<http://www.umweltbundesamt.de/laermumfrage>) mit einem einfach strukturierten Fragebogen durch. Dadurch können interessierte Bürgerinnen und Bürger schnell und mit aktuellem Bezug ihre gegenwärtigen "Lärmerlebnisse" mitteilen. So lassen sich die "Lärmereignisse" zeitlich und saisonal einfach analysieren. Neben den Standardfragen zur Lärmbelastigung wird auch eine monatlich aktualisierte Lärm-Monatsfrage gestellt. Bereits seit 1996 werden alle zwei Jahre Daten zur Lärmbelastigung erhoben. Mit der neuen Möglichkeit der Online-Lärmumfrage verspricht sich das UBA aktuellere Statistiken mit hoher Zuverlässigkeit. Die wichtigsten Lärmverursacher können analysiert, die Gesamtlärmbelastigung ermittelt werden. Die Ergebnisse der Umfrage für Sachsen-Anhalt sind in der Tabelle 1 zusammengefasst.

Tabelle 5.1: Belästigungskategorien nach Online-Befragung des UBA für Sachsen-Anhalt

Quellenarten	überhaupt nicht belästigt	etwas belästigt	mittel belästigt	stark belästigt	äußerst belästigt	Mittelwert	SD ¹⁾	95%-Konfidenzintervall ²⁾	
Straßenverkehr	15,1	19,4	24,5	19,4	21,6	3,13	1,36	2,90	3,36
Flugverkehr	55,4	23,7	10,8	6,5	3,6	1,80	1,10	1,61	1,98
Schienenverkehr	51,1	23,0	11,5	7,9	6,5	1,96	1,24	1,75	2,16
Industrie/Gewerbe	56,1	20,9	12,2	4,3	6,5	1,84	1,19	1,64	2,04
Baustellen	38,1	25,9	15,1	14,4	6,5	2,25	1,28	2,04	2,47
Sportanlagen	77,0	11,5	5,8	2,2	3,6	1,44	0,96	1,28	1,60
Nachbarschaft	30,2	36,7	13,7	11,5	7,9	2,30	1,24	2,09	2,51
Gesamtlärm	6,5	20,1	30,2	26,6	16,5	3,27	1,15	3,07	3,46

¹⁾ Standardabweichung (SD)

²⁾ 95%-Konfidenzintervall (unterer und oberer Eckpunkt des Intervalls)

Die Verteilung der Teilnehmer an der Online-Befragung in Sachsen-Anhalt betrug 1,6 %. Gemäß Tabelle 5.1 lässt sich feststellen, dass der Straßenverkehrslärm viele der Teilnehmer belästigt. Wie auch in den zurückliegenden Umfragen, stellt der Straßenverkehrslärm die Belästigungsursache Nummer 1 dar. Der Fluglärm stellt für viele der Umfrageteilnehmer eine ernsthafte Belästigung dar. Betrachtet man alle Verkehrslärmquellen, so bleibt festzuhalten, dass der Schienenverkehrslärm als Belästigungsursache den dritten Rang - nach Straßenverkehrs- und Flugverkehrslärm - einnimmt. Der Industrie- und Gewerbelärm spielt als Belästigungsursache in Sachsen-Anhalt durchaus eine Rolle. Die durch ihn ausgelöste Lärmbelastigung ist nach den Ergebnissen dieser Befragung etwa mit der Belästigung durch Schienenverkehr zu vergleichen. Der Anteil der durch Lärm von Baustellen Belästigten ist, verglichen mit der durch Industrie- und Gewerbelärm ausgelösten Belästigung, recht hoch. Für 11,6 % der Teilnehmer stellt der Lärm von Sportanlagen eine Ursache bedeutsamer Belästigung dar. Die höchste Lärmbelastigung ist im Juni zu verzeichnen, die geringste Lärmbelastigung durch Sport- und Freizeitanlagen war im März und April angegeben worden. Die höchste Lärmbelastigung ist hier im Juni zu verzeichnen, wohingegen die Belästigung im März am geringsten ausgeprägt ist. Die höchste Lärmbelastigung durch die Nachbarschaft ist im Juni zu verzeichnen; März und April weisen dagegen den geringsten Grad an Belästigung aus.

Gegenüber den Geräuschen gehören die Erschütterungen auch 2002 in Sachsen-Anhalt zu den relativ seltenen Umwelterscheinungen. Quellen von Erschütterungseinwirkungen sind im Allgemeinen Anlagen aus Industrie und Gewerbe und Verkehrswege. Auf der Grundlage der „Hinweise zur Mes-

sung, Beurteilung und Verminderung von Erschütterungsimmissionen“ des LAI, Stand 10.05.00 (als pdf-Datei im Internet unter <http://www.mu.sachsen-anhalt.de/lau/default.htm> - Fachinformationen veröffentlicht) können Erschütterungsimmissionen ermittelt und beurteilt werden.

5.1 Ermittlung und Beurteilung

Das Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (LAU) führte im Jahr 2002 Messeinsätze zur Ermittlung und Beurteilung von Geräusch- und Erschütterungsimmissionen in Städten und Gemeinden durch. Dabei handelte es sich um spezielle messtechnische Erhebungen, wobei überwiegend automatische Dauermessstationen zum Einsatz kamen. Die Messeinsätze des LAU dienten als Amtshilfen für Behörden. Sie waren überwiegend auf Bürgerbeschwerden im Einwirkungsbereich von Betrieben zurückzuführen.

Die Ergebnisse der messtechnischen Erhebungen bzw. der schalltechnischen Gutachten werden kurz erläutert:

Für das Regierungspräsidium (RP) Magdeburg führte das LAU Langzeitmessungen auf Grund von Bürgerbeschwerden über Lärmbelästigungen verursacht durch einen Agrarbetrieb in Aschersleben durch. Zur Auswertung der gemessenen Geräuschdaten wurde als Richtwerteskala die TA Lärm verwendet. Die Analyse der Geräuschsituation ergab, dass die Anlagengeräusche nach einer Maximalabschätzung Beurteilungspegel von 54 dB(A) werktags bzw. 55 dB(A) sonn- und feiertags nicht überschreiten.

In Abbildung 5.1 ist ein Messzeitabschnitt mit starken Anlagengeräuschen dargestellt. Die einzelnen Pegelspitzen dokumentieren Kfz-Vorbeifahrten auf der Anliegerstraße. In dieser Abbildung sind zwei Messtage protokolliert, an denen Arbeitsbeginn und Arbeitsende eindeutig zu den genehmigten Arbeitszeiten erfolgten. Der ermittelte Anlagenpegel beträgt sowohl tags als auch nachts 53 dB(A). Somit liegen keine erheblich belästigende Geräusche für den Tagzeitraum im Sinne des BImSchG vor.

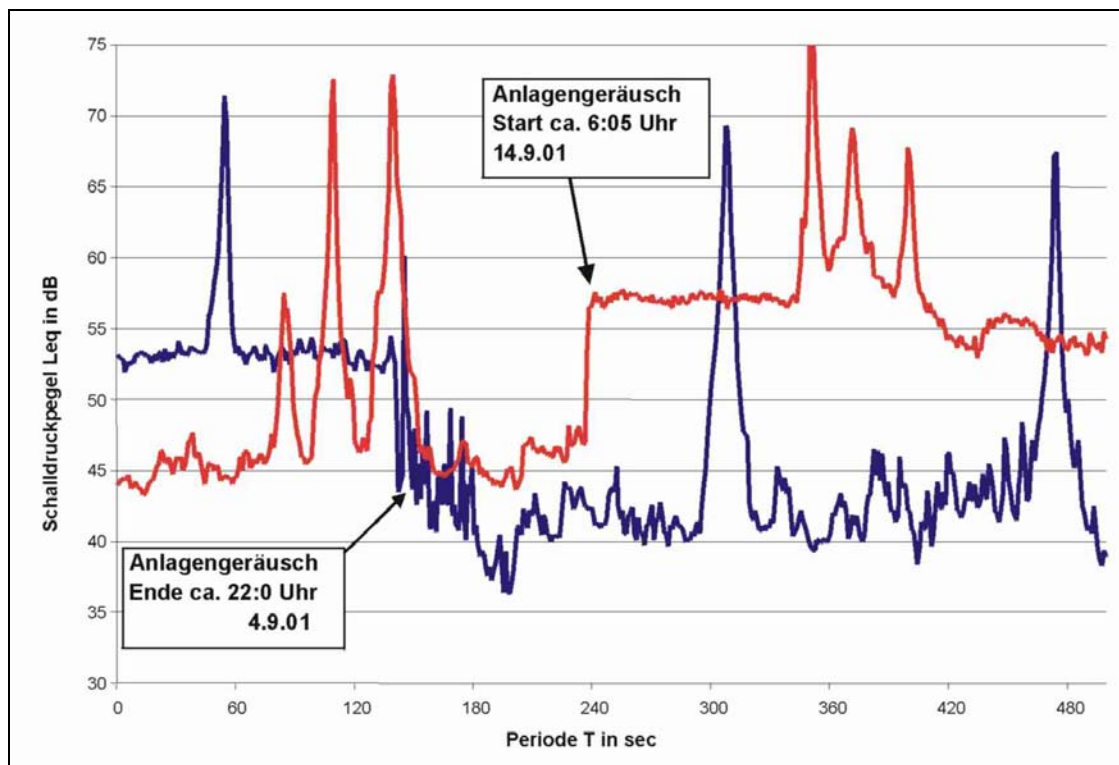


Abbildung 5.1: Geräuschsituationen mit Anlagen- und Vorbeifahrtgeräuschen

Für den Landkreis Jerichower Land erfolgten Schallprognoseberechnungen mit Spezialsoftware im Einwirkungsbereich eines Agrarunternehmens in Wahlitz, um die Wirkung vorgegebener Minderungsmaßnahmen (Verlagerung des Halleneingangstors, Schallschutzschirm) feststellen zu können.

Dem Landkreis wurden Rasterberechnungen und Rasterdarstellungen für mehrere Varianten zur Verfügung gestellt. Die Berechnungen ergaben auch, dass das Hallendach (Wellasbest) sich schalltechnisch als Schwachpunkt herausstellte. Die Verlagerung des Hallentores würde den höchsten Effekt bewirken.

In Amtshilfe für das Technische Polizeiamt des Landes Sachsen-Anhalt wurden Geräuschuntersuchungen im Einwirkungsbereich einer Munitionsvernichtungsanlage in Hottendorf durchgeführt. Diese Untersuchungen dienten dem Betreiber zur technischen Abnahme der Anlage nach ihrer Errichtung. Die Auswertungen der Untersuchungen am maßgeblichen Immissionsort erbrachten für die Nachtzeit Beurteilungspegel zwischen 48 dB(A) und 52 dB(A). Als Hauptursache für das hohe Belastungsniveau wurden drei Axiallüfter diagnostiziert, die tonale Geräusche in Richtung des Immissionsortes emittieren. Für die Tagzeit konnten auf Grund der Datenlage keine Aussagen getroffen werden.

Für das RP Magdeburg führte das LAU Langzeitmessungen auf Grund von Bürgerbeschwerden über Lärmbelästigungen, verursacht durch einen Metallbetrieb in Genthin, durch. Die Auswertung und Bewertung der messtechnischen Untersuchungen ergab, dass erhebliche Belästigungen durch Betriebsgeräusche im Sinne des BImSchG ausgeschlossen werden können.

5.2 Maßnahmen zur Minderung von Lärm und Erschütterungen

Am 24. April 2002 fand bundesweit der 5. „Tag gegen Lärm – International Noise Awareness Day“ statt, der vom Arbeitskreis Öffentlichkeitsarbeit der Deutschen Gesellschaft für Akustik e.V. (DEGA) organisiert wurde. Er stand unter dem Motto „Was Ohren alles hören (müssen)“. Nähere Informationen zu den jährlichen Tagen gegen Lärm können unter der Internet-Adresse <http://www.tag-gegen-laerm.de> erhalten werden.

Aus diesem Anlass gab das Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt (MLU) und das LAU eine Pressemitteilung heraus, und es wurden telefonische Hotline für Interessenten an diesem Tage in Umweltbehörden installiert, wobei zum Beispiel im LAU 35 Anrufe zu verzeichnen waren, die sich überwiegend auf den Bereich des Straßenverkehrslärms bezogen. Die Abbildung 5.2 enthält Mitteilungen der Presse Sachsens-Anhalts zu diesem Tag.

**Stille für
15 Sekunden**

Mittwoch Tag gegen Lärm

Halle/MZ. Am Mittwoch findet zum fünften Mal der „Tag der Ruhe gegen den Lärm“ statt. Udo Kamm, Präsident des Landesamtes für Umweltschutz, ruft deshalb alle Sachsen-Anhalter auf, um 14.15 Uhr für 15 Sekunden Ruhe einkehren zu lassen. Lärm sei das „Umweltproblem Nummer Eins“, heißt es in einer Pressemitteilung. Unter der „Verlärmung“ leide die Lebensqualität sowie die Gesundheit der Menschen. Auch der Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften hat diese Probleme erkannt und bietet deshalb morgen zwischen 15 und 18 Uhr in landesweit 54 Einrichtungen kostenlose Hörtests und Beratungen an.

 www.hvbg.de oder Telefon 0700 - 24773773

Morgen Hotline

**Experten informieren
über Lärmfolgen**

Magdeburg (ddp). Zum morgigen bundesweiten „Tag gegen Lärm“ schaltet das Umweltministerium Sachsen-Anhalt eine Hotline. In der Zeit von 9 bis 17 Uhr geben am 24. April unter der Rufnummer (0345) 5 70 46 90 Experten Auskunft. Außerdem gibt es in den Regierungspräsidien Magdeburg (0391) 5 67 20 00, Halle (0345) 5 14 14 22 und Dessau (0340) 6 50 63 63 zur gleichen Zeit entsprechende Infos. Nach Angaben des Ministeriums ist der Lärm als

einzigste große Umweltbelastung in den vergangenen zehn Jahren gestiegen. Das belegten die jährlichen Umfragen des Umweltbundesamtes und Lärmkarten, die es für 400 Städte in Deutschland, davon fast 40 in Sachsen-Anhalt gibt. Durch Lärm kommt es häufig zu Schwerhörigkeit, Schlafstörungen und Konzentrationsmangel. Auch das Herz-Kreislauf-System kann belastet werden. Eine besondere Gefahr für Kinderohren ist beispielsweise der Knall einer Spielzeugpistole.

Quelle: Mitteldeutsche Zeitung vom 23.04.02

Quelle: Magdeburger Volksstimme vom 23.04.02

Abbildung 5.2: Mitteilungen der Tagespresse zum Tag gegen Lärm

Die „Ruhe“ ist zu einem wenig beachteten, sogar vergessenen Begriff in unserer Gesellschaft und der Lärm leider in den vergangenen Jahren zu einem immer größeren Umweltproblem geworden. Lärm ist

das Umweltproblem Nummer 1 nicht nur in Sachsen-Anhalt. Obwohl es in den vergangenen Jahren in Sachsen-Anhalt gelungen ist, die Lärmentwicklung von Anlagen, Maschinen, Geräten und Verkehrsmitteln zu mindern, ist eine Verminderung des Gesamtlärms nicht erreicht worden. Die Vielzahl vorhandener und neuer Lärmquellen sorgen für eine kontinuierliche „Verlärmung“ unserer Umwelt, unter der besonders die Lebens- und Wohnqualität und die Gesundheit vieler Menschen zu leiden hat.

In Magdeburg fand am 24. April 2002 im Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft eine Tagung des Landesverbandes des deutschen Arbeitsringes für Lärmbekämpfung (DAL) und von Umweltverbänden statt. Die Veranstaltung war öffentlich bei freiem Eintritt.

Am "Tag für die Ruhe - gegen Lärm" soll aber nicht nur auf die wachsende Belastung durch ständige Schalleinwirkung aufmerksam gemacht werden, sondern auch sensibilisiert werden für die einzigartigen Wahrnehmungsformen, die das Ohr, das empfindlichste Sinnesorgan des Menschen, ermöglicht.

Mit der Verordnung zur Einführung der Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung vom 29. August 2002 (BGBl. I Nr. 63, S. 3478) wird die Richtlinie 2000/14/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Mai 2000 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über umweltbelastende Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen (Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, 43. Jahrgang, L 162) in deutsches Recht umgesetzt. Die im Artikel 1 bezeichnete 32. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung - 32. BImSchV) gilt für 57 unterschiedliche Geräte- und Maschinenarten, von Baumaschinen - wie etwa Betonmischer und Hydraulikhämmer, über Bau- und Reinigungsfahrzeuge, darunter Transportbetonmischer und Kehrmaschinen, bis hin zu Landschafts- und Gartengeräten, wie Kettensägen, Laubbläser und Rasenmäher. Alle diese Produkte müssen künftig mit einer Kennzeichnung versehen werden, auf der die Hersteller den Schallleistungspegel angeben, der garantiert nicht überschritten wird. Die lautesten Geräte- und Maschinenarten müssen zusätzlich Geräuschgrenzwerte einhalten, die in vier Jahren weiter gesenkt werden. Für die Immissionsschutzbehörden bedeutet die Einführung, dass u.U. die einzelnen Ortssatzungen in den Städten und Gemeinden, insbesondere auf Grund des Abschnittes 3 „Betriebsregelungen für Geräte und Maschinen“, zu überarbeiten wären.

Die Reifengeräusche von Lastkraftwagen und Bussen sind mitentscheidend für die Gesamtlärmentwicklung dieser Fahrzeuge. Im Auftrag des UBA hat das Reifen/Räder-Test-Center der TÜV Automotive GmbH 32 marktrelevante Reifentypen verschiedener Hersteller getestet. Die Ergebnisse sind im Internet unter der Adresse <http://www.umweltbundesamt.de> veröffentlicht. Es zeigte sich, dass die ab August 2003 verbindlichen Geräuschvorschriften für die Genehmigung von neuen Reifentypen bereits heute deutlich unterboten werden. Deshalb sollten die Geräuschgrenzwerte für die LKW- und Busreifen möglichst rasch gesenkt werden, um für eine geringere Lärmbelastung der Bevölkerung zu sorgen. Diese Senkung ist technisch ohne weiteres machbar. Außerdem ist eine Kennzeichnung aller neuen Reifen mit den Werten für Abrollgeräusch und Rollwiderstand als wichtige Käuferinformation notwendig. Nicht zuletzt sollten auch Betreiber von Nutzfahrzeugen und Fahrzeughersteller bei der Beschaffung von Reifen auf möglichst umweltschonende Reifeneigenschaften achten.

Schallschutzwände an stark befahrenen Straßen sind in Sachsen-Anhalt nicht mehr die Ausnahme. Zum Beispiel erhielten Wohngebiete mehrerer Städte und Gemeinden zum Schutz vor Straßenverkehrslärm Schallschutzwände oder Schallschutzwälle, die die Lebensqualität der Anwohner verbessern. Zum Beispiel wurde in Magdeburg am Magdeburger Ring zwischen Editharing und Viktor-von-Unruh-Straße eine weitere Schallschutzwand (s.a. Abbildung 5.3) errichtet.

Das MLU beauftragte bereits 2000 über eine Ausschreibung die LÄRMKONTOR GmbH, Hamburg, die Untersuchungen „Lärmminderung durch eine Schallschutzwand im Urteil der Betroffenen“ durchzuführen. Das LAU hatte die Leistungsbeschreibung für diese Untersuchungen zu erarbeiten und sie fachlich zu begleiten. Es soll untersucht werden, in welchem Maße der Bau einer Schallschutzwand die Belästigung der Anlieger reduziert und wie diese Lärmminderungsmaßnahme das Belästigungsurteil, das subjektive Erleben von Belästigung, determiniert. Das zu erstellende Gutachten soll einen Vergleich zwischen den Urteilen der Betroffenen vor und nach Errichtung einer Schallschutzwand ziehen, wobei die Ergebnisse von Befragungen der Betroffenen über die Belästigung und Störung in Beziehung zur akustischen Belastung zu setzen sind. Als Untersuchungsgebiet wurde das Wohngebiet hinter der geplanten Schallschutzwand am Magdeburger Ring zwischen Editharing und Viktor-von-Unruh-Straße gewählt. Im Jahr 2000 wurden die akustischen Untersuchungen und die ersten Befragungen der betroffenen Anwohner abgeschlossen. 2001 erfolgte auch die Fertigstellung der ca. 300 m

langen Schallschutzwand zwischen Editharing und Viktor-von-Unruh-Straße (Abbildung 5.3). Die Untersuchungen führten zu folgenden Ergebnissen:

Die Geräuschbelastungssituation im Untersuchungsgebiet wird durch den Magdeburger Ring dominiert. Tags wurden Beurteilungspegel von 55 dB(A) bis über 75 dB(A) und nachts von 50 dB(A) bis über 70 dB(A) ermittelt. Die Schallschutzwand reduzierte die Beurteilungspegel um über 12 dB(A). Insgesamt führte die Errichtung der Schallschutzwand zu einer deutlichen akustischen Verbesserung der Situation im Untersuchungsgebiet. Außerdem wurde die Akzeptanz der Schallschutzwand und ihre Auswirkungen bei den Betroffenen durch Befragungen untersucht. Der Bewertung der Befragungsergebnisse vor und nach der Errichtung der Wand wurden die errechneten Pegelminderungen gegenüber gestellt. Der Vergleich zeigt, dass die Reduzierung der subjektiven Belästigung als eine Art "Wand-Bonus" mit einer Größe von rund 2 dB(A) angesehen werden kann. Dies bedeutet, dass schon durch die Tatsache, dass eine Lärminderungsmaßnahme realisiert worden ist, eine Reduzierung der Belästigung erfolgt. Ob dieser Effekt auch nachhaltig von Bestand ist, sollte in einer weiteren Untersuchungsstufe ein Jahr nach Errichtung der Schallschutzwand (Ende 2002) erhoben werden, die aber aus Kostengründen nicht erfolgte.



Abbildung 5.3: Schallschutzwand in Magdeburg, Magdeburger Ring zwischen Editharing und Viktor-von-Unruh-Straße

5.3 Lärminderungsplanung

Bereits seit nunmehr 10 Jahren wurden für Städte in Sachsen-Anhalt die vorbereitende Lärminderungsplanung, deren Grundlagen die Schallimmissions-, Immissionsempfindlichkeits- und Konfliktpläne sowie die Detailanalyse der Konfliktgebiete sind, überwiegend von externen Auftragnehmern auf der Grundlage des § 47a BImSchG erstellt. Das LAU war vom MLU beauftragt, die entsprechenden Leistungsbeschreibungen der Untersuchungen zu erarbeiten, Anlaufberatungen durchzuführen und die Vorhaben fachlich zu begleiten.

Der Schallimmissionsplan ist die flächenhafte, farbige Darstellung der Immissionen in Siedlungen durch verschiedene Geräuschquellen. Der Konfliktplan stellt flächenhaft und farblich die Unterschiede aus den Immissionswerten des Schallimmissionsplanes und den zulässigen Immissionswerten dar. Der Immissionsempfindlichkeitsplan ist die kartografische, farbige Darstellung der schutzwürdigen Gebiete. Die Detailanalyse der Konfliktgebiete beinhaltet eine Betroffenheitsanalyse mit den Bearbeitungsschritten Kennzeichnung kleinräumiger Konfliktbereiche, Berechnung von Lärm-Einwohner-Kennzahlen (K_{LE}) für die Konfliktbereiche, Prioritätenreihung von notwendigen Lärminderungsmaßnahmen für die Konfliktbereiche.

In Weiterführung der Lärminderungsplanung in Sachsen-Anhalt wurde bereits 1999 mit der vorbereitenden Lärminderungsplanung der Stadt Zerbst, die gemäß Auftrag des MLU vom LAU in Zusammenarbeit mit der Stadtverwaltung zu erarbeiten war, begonnen. 2000 bis Mai 2002 wurde das vorhandene digitale Stadtmodell für die Erarbeitung der vorbereitenden Lärminderungsplanung angepasst sowie die Rasterberechnungen und die Kartendarstellungen vorgenommen. Das Vorhaben mit den Teilen Schallimmissions- und Konfliktpläne wurde am 18.06.2002 der Stadtverwaltung im Rahmen einer Stadtratssitzung vorgestellt und übergeben. Die Abbildung 5.4 enthält den Schallimmissionsplan Gesamtverkehr (Straße, Schiene) der Stadt für die Nachtzeit.

Wie die Abbildung 5.4 verdeutlicht, wird die Verkehrslärmsituation in der Stadt vor allem durch den starken Kfz-Verkehr auf den innerstädtischen Abschnitten der Bundesstraßen B 184 und B 187a ge-

prägt. Der Schienenverkehr beeinflusst dagegen nur vereinzelt die unmittelbar benachbarte Wohnbebauung.

Die noch ausstehende Detailanalyse der Konfliktgebiete mit der Betroffenheitsanalyse (Kennzeichnung kleinräumiger Konfliktbereiche, Berechnung von Lärm-Einwohner-Kennzahlen (K_{LE}) für die Konfliktbereiche, Prioritätenreihung von notwendigen Lärm-minderungsmaßnahmen für die Konfliktbereiche) wird erst frühestens 2003 erarbeitet, da dafür die erforderlichen Daten noch nicht vorliegen.

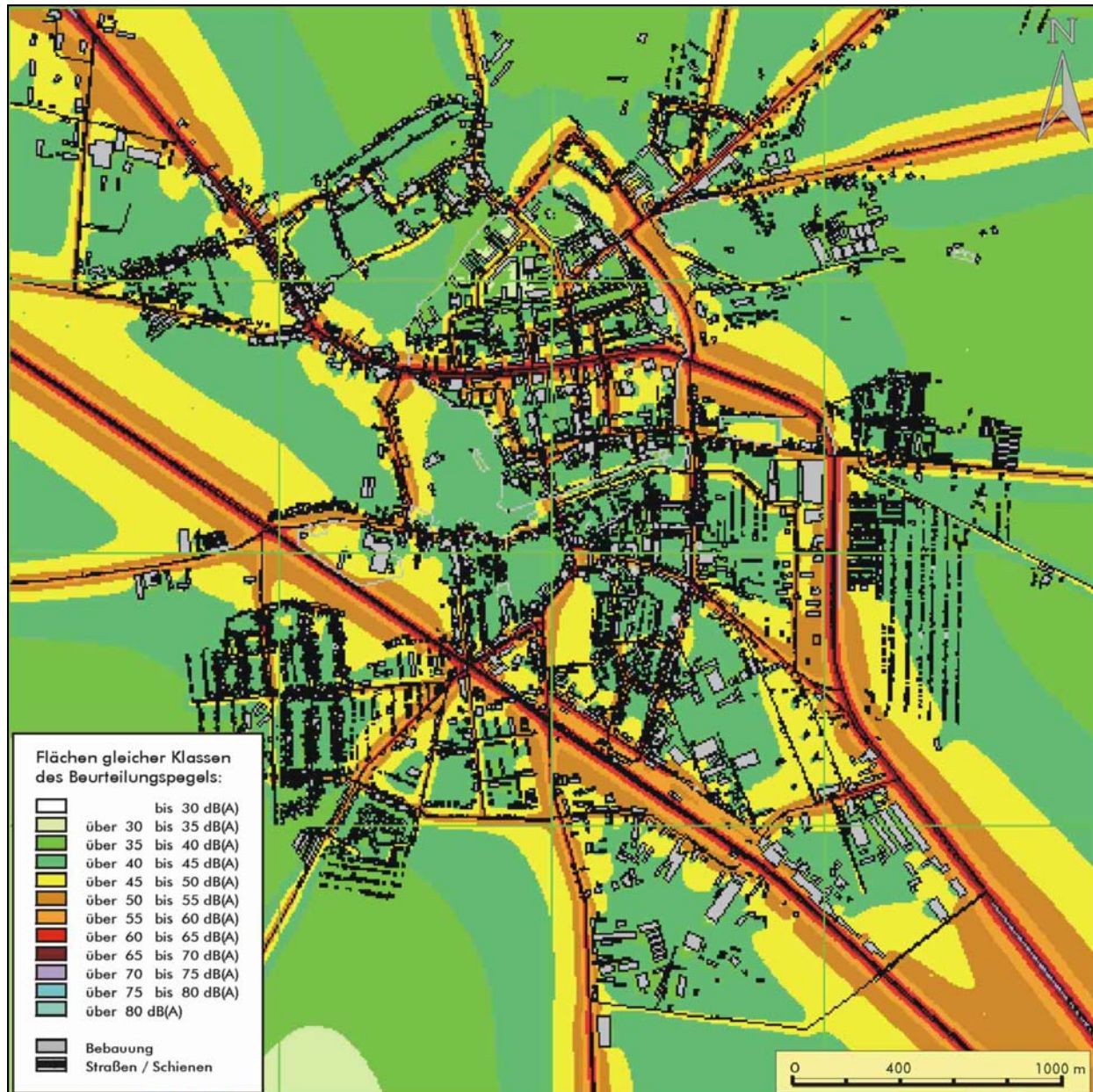


Abbildung 5.4: Schallimmissionsplan Gesamtverkehr nachts der Stadt Zerbst

6 Elektromagnetische Felder und Licht

6.1 Elektromagnetische Felder

Elektrische, magnetische oder elektromagnetische Felder sind untrennbar mit der Erzeugung, Fortleitung und dem Verbrauch elektrischer Energie verbunden. In seiner Umgebung ist der Mensch ständig elektromagnetischen Feldern (EMF) ausgesetzt, sowohl technisch erzeugten als auch natürlichen Feldern. Auch 2002 ist insbesondere der Mobilfunk (GSM-Standard¹) wegen möglicher Gesundheitsrisiken in die Kritik geraten. Derartige Befürchtungen werden auch der neuen Technologie UMTS² zugeschrieben.

Nach der Bewertung der neueren wissenschaftlichen Literatur durch die Strahlenschutzkommission (SSK)³ bieten die Grenzwerte der Verordnung über elektromagnetische Felder (26. BImSchV) für hochfrequente elektromagnetische Felder beim Mobilfunk einen ausreichenden Schutz vor Gesundheitsgefahren. Auch unter Berücksichtigung des Umfangs und des Ausmaßes von Verdachtsmomenten lässt sich ein zusätzliches Risiko über die bisher bekannten gesundheitlichen Beeinträchtigungen hinaus nicht angeben. Für niederfrequente Felder bei der Energieversorgung kommt die SSK zu ähnlichen Ergebnissen. Bisher ist kein „Wirkungsmechanismus“ bekannt, der einen Zusammenhang zwischen Krebserkrankungen und elektromagnetischen Feldern erklären könnte. Die nachgewiesenen Wirkungen der hochfrequenten elektromagnetischen Felder beruhen auf dem Wärmeeintrag in den Körper.

Auch das Fraunhofer-Institut für Toxikologie und Aerosolforschung kommt auf Grund einer Literaturstudie zu dem Fazit, dass es zur Zeit unmöglich ist, die langfristige Unschädlichkeit von athermischen HF-Expositionen wissenschaftlich zu belegen. Aus den bisher veröffentlichten Untersuchungen ergeben sich auch keine zwingenden Hinweise für ein Gesundheitsrisiko des Menschen.

Die Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post (RegTP) führt regelmäßige EMF-Messungen an etwa 3.600 öffentlichen Plätzen durch. Die Messungen haben ergeben, dass an keinem Messort die Grenzwerte der 26. BImSchV erreicht wurden.

Angaben der Bundesregierung besagen, dass in Deutschland Ende 2000 1.435 Mobilfunk-Sendeanlagen in Städten mit mehr als 100.000 Einwohnern, 2.583 in Städten mit 50.000 bis 100.000 Einwohnern und 24.352 in Städten oder Gemeinden mit weniger als 50.000 Einwohnern oder außerhalb jeglicher Wohnbebauung vorhanden waren. Nach Angaben der RegTP waren Mitte 2002 170.903 Mobilfunkantennen an 40.139 Mobilfunkstandorten in Betrieb.

Die Bundesregierung beabsichtigt, die Forschung zu intensivieren, die Transparenz zu verbessern und Vorsorgemaßnahmen zu überwachen. Sie will 19,5 Millionen € (davon 8,5 Mio. € von den Betreibern) für die Forschung auf diesem Gebiet bereit stellen.

Mit dem Abschluss einer „Vereinbarung über den Informationsaustausch und die Beteiligung der Kommunen beim Ausbau der Mobilfunknetze“ besiegelten die Kommunalen Spitzenverbände Deutscher Städte- und Gemeindebund, Deutscher Städtetag sowie Deutscher Landkreistag und sechs Mobilfunknetzbetreiber die Grundlagen ihrer zukünftigen Zusammenarbeit beim Ausbau der Mobil-

¹ 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 (Zeitschlitz) aufgeteilt. Die Zeitschlitz können von 8 Teilnehmern gleichzeitig genutzt werden. Die Sprachübertragung wird 217-mal 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.

² 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.

³ Die Empfehlungen der Strahlenschutzkommission „Grenzwerte und Vorsorgemaßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor elektromagnetischen Feldern“ sind im Internet unter <http://www.ssk.de/> veröffentlicht.

funkinfrastruktur (<http://www.staedtetag.de>). Als wichtigsten Schritt in der Vereinbarung wird die Selbstverpflichtung der Mobilfunknetzbetreiber angesehen, den Kommunen weitgehende Mitspracherechte bei der Auswahl von Mobilfunkstandorten einzuräumen. Die Netzbetreiber haben sich verpflichtet, die Städte, Gemeinden und Landkreise über ihre Pläne zum Netzausbau zu unterrichten und Standorte zu benennen. Die von den Kommunen vorgeschlagenen Alternativstandorte für Mobilfunkanlagen sollen vorrangig berücksichtigt und die Abstimmungsverfahren innerhalb eines Zeitraums von 8 Wochen abgeschlossen werden. Die Netzbetreiber werden die Kommunen auch über die tatsächliche Inbetriebnahme von Antennenanlagen informieren. Städtebauliche Belange sollen durch möglichst optimale Nutzung vorhandener und zukünftiger Antennenstandorte gewahrt werden. Die Abbildung 6.1 zeigt eine Antenne auf einem Wohnhaus und die Abbildung 6.2 eine Möglichkeit der Handy-nutzung.

Zum Aufbau eines Netzes fester und mobiler Messstationen zur ständigen Überprüfung elektromagnetischer Felder wollen die Mobilfunkbetreiber 1,5 Millionen € zur Verfügung stellen. Mindestens einmal jährlich wollen sie die Bundesregierung über die Erfahrungen mit der Selbstverpflichtung informieren, erstmalig Ende 2002.



Quelle: Bilderbox

Abbildung 6.1: Antenne auf Wohnhaus



Quelle: Bilderbox

Abbildung 6.2: Handybenutzung

Die RegTP hat am 20.06.02 eine Standortdatenbank für EMF-Anlagen, die im Rahmen des Standortgenehmigungsverfahrens in Frage kommen, in Betrieb genommen. Landes- und Kommunalbehörden können aus der Datenbank Informationen z.B. über Standorte existierender Funkanlagen abrufen. Abrufbar sind die genauen Standortadressen, die Hauptstrahlrichtung und der einzuhaltende Sicherheitsabstand gemäß Standortbescheinigung. Zur behördlichen Nutzung dieser Datenbank ist eine schriftliche Anmeldung erforderlich, die auch über die Internetadresse der Regulierungsbehörde (<http://www.regtp.de>, Standortdatenbank) erfolgen kann.

Zur Problematik der elektromagnetischen Felder werden vom BfS (Bundesamt für Strahlenschutz) verschiedene Pressemitteilungen, Jahresberichte, Publikationen (aktuelle Texte) und Informationsblätter herausgegeben, die in den Internetseiten des BfS (<http://www.bfs.de>) nachgelesen werden können. An dieser Stelle besonders zu erwähnen ist die Publikation über Ergebnisse der bundesweiten repräsentativen Umfrage zu Befürchtungen und Sorgen der Bevölkerung im Zusammenhang mit dem Mobilfunk.

Die elektromagnetischen Felder von Mobilfunk-Sendeanlagen sind dort, wo sich Menschen aufhalten, rund 1000 bis 10000-mal schwächer als die Strahlung der Handys. Die Stärke der Felder in der Umgebung von Sendeanlagen wird in der Öffentlichkeit oft deutlich überschätzt. Handelsübliche Handys erreichen zwischen 10 % bis 90 % des Grenzwertes. Die Hersteller von Handys werden ab Herbst 2001 die höchstmögliche Strahlungsintensität ihrer Geräte in der Gebrauchsanweisung ausweisen. Im Internet unter <http://www.handywerte.de> sind Tabellen mit den Strahlungsintensitäten von Handys verfügbar.

Das LAU wurde bereits 1999 vom MLU beauftragt, die Überprüfung der Anzeigeunterlagen im Hoch- und Niederfrequenzbereich gemäß § 7 der Verordnung über elektromagnetische Felder (26. BImSchV) für das Land Sachsen-Anhalt zu übernehmen. Die Anzeigeunterlagen sind auf Vollständigkeit und Plausibilität zu überprüfen. 2002 wurden keine Beanstandungen der Antragsunterlagen sowohl im Niederfrequenz- als auch im Hochfrequenzbereich festgestellt.

6.2 Licht

Licht kann zu schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des BImSchG führen. Es treten hauptsächlich Belästigungen in Form von Raumaufhellung oder psychologischer Blendung auf. Als relevante künstliche Lichtquellen kommen z. B. Lichtwerbeanlagen oder Objektbeleuchtungsanlagen, Flutlichtanlagen an Sportstätten in Betracht. Auch Licht-/Schatteneinwirkungen durch Windkraftanlagen bei natürlicher Tageshelligkeit sowie Reflexionen von Sonnenlicht an baulichen Einrichtungen können zu Belästigungen führen.

Nach Ansicht von Astronomen hat die sogenannte Lichtverschmutzung durch künstliche Lichtquellen während der Nachtzeit in den Industrieländern sehr stark zugenommen. Auch Zoologen warnen vor der Bedrohung von Tieren und Pflanzen durch künstliche Lichtquellen. In Europa nimmt die Lichtverschmutzung etwa 6-12 % pro Jahr zu. Ursachen für den helleren Himmel sind z.B. Lichtreklame und starke Werbestrahler von Discotheken. Abhilfe könnte z.T. durch den Einsatz von gelb strahlenden Natriumdampflampen statt der häufig noch verwendeten weißen Quecksilberdampflampen geschaffen werden. Praxisnahe Versuche ergaben, dass weniger als halb so viele Insekten das gelbe Licht anfliegen. Die Abbildung 6.3 zeigt das Bild der nächtlichen Erde, das auf Daten des Defense Meteorological Satellite Program (DMSP) der NASA basiert. Auch in Deutschland ist die Lichtverschmutzung als umweltschädlicher Einfluss eingestuft worden.



© NASA/GSFC

Abbildung 6.3: Die nächtliche Erde

Die im Sonnenlicht enthaltene ultraviolette Strahlung (UVB (280-320 nm) und UVA (320-400 nm)) ist das wichtigste und am häufigsten vorhandene physikalische Karzinogen, das in der natürlichen Umgebung des Menschen vorkommt. Als Grundlage für die Gefährdungsermittlung von UV-Strahlung kann der vom Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) (<http://www.bfs.de/uvi/index.htm>) täglich und regional vorhergesagte UV-Index verwandt werden. Der UV-Index ist der am Boden erwartete oder gemessene Tagesspitzenwert der sonnenbrandwirksamen UV-Strahlung. Von einer Gefährdung durch UV-Strahlung soll bei einem UV-Index von ≥ 5 ausgegangen werden (Tabelle 6.1). Im Allgemeinen wird zur Prävention die sogenannte Dreierregel zum Verhalten in der Sonne empfohlen:

1. Von 11 bis 15 Uhr Mittagssonne meiden.
2. Schutzkleidung tragen: Sonnenbrille, Sonnenhut, Textilien mit Lichtschutzfaktor.
3. Unbedeckte Hautpartien mit Sonnencreme schützen (wasserfest, UVA- und UVB-Schutz).

Tabelle 6.1: Schädigungsrisiken der UV-Strahlung

UV-Index	Risiko für einen Sonnenbrand bzw. für eine Hautschädigung
0 - 2	minimal
3 - 4	gering
5 - 6	mittel
7 - 9	hoch
≥ 10	sehr hoch

Zur Problematik der UV-Strahlung werden vom BfS verschiedene Pressemitteilungen, Jahresberichte, Publikationen (aktuelle Texte) und Informationsblätter herausgegeben, die in den Internetseiten des BfS (<http://www.bfs.de>) nachgelesen werden können. Zum Beispiel werden in dem Berichtsteil „Ausgewählte Einzelthemen - Schutz vor UV-Risiken in Solarien“ des Jahresberichtes 2001 Ausführungen zu den gesundheitlichen Risiken der UV-Strahlung, Nutzerhinweise sowie Verbesserung der Sicherheit in Solarien gegeben. Zur Beurteilung von Solarien durch die Nutzer wurde ein einfacher Test (Solarium-Check) entwickelt.

Zum Schutz des Menschen vor den gesundheitlichen Risiken der künstlichen ultravioletten Strahlung hat der Runde Tisch Solarien (RTS) einen Kriterienkatalog erarbeitet. Angaben dazu sind ebenfalls auf den Internetseiten des BfS (<http://www.bfs.de/presse/index.htm>) nachzulesen.

7 Kurzfassung

Obwohl sich die Luftqualität im letzten Jahrzehnt deutlich verbessert hat, sind der erreichte Stand und der Entwicklungstrend für die einzelnen Luftschadstoffe sehr unterschiedlich zu bewerten. Nach wie vor treten auch Überschreitungen von Bewertungsmaßstäben auf.

Die Feinstaubbelastung stellt, nicht nur in Sachsen-Anhalt, ein erhebliches Problem dar, insbesondere auch vor dem Hintergrund neuerer Erkenntnisse der Wirkungsforschung und der darauf basierenden verschärften Grenzwerte.

Zwar wurden 2002 keine Überschreitungen von Grenzwert plus Toleranzmarge festgestellt, jedoch muss bei der festgestellten Belastungshöhe auf Grund des weiteren Abschmelzens der Toleranzmarge in den kommenden Jahren künftig mit einer größeren Zahl von Überschreitungen der gesetzlichen Bewertungsmaßstäbe in Sachsen-Anhalt gerechnet werden, was verbindlich die Erarbeitung von Luftreinhalteplänen nach sich ziehen würde.

Die neuen Luftqualitätsrichtlinien der Europäischen Union sehen strenge Grenzwerte für die gesundheitlich relevante Feinstaubbelastung (Partikel PM₁₀) vor. Der künftige Grenzwert (gültig ab 2005) für die Feinstaubbelastung von 50 µg/m³ (bei erlaubten 35 Überschreitungen) als Tagesmittelwert wäre im Jahr 2002 an 4 von 22 LÜSA-Messstationen im Land Sachsen-Anhalt überschritten worden (Halle/Verkehr, Magdeburg/Verkehr, Wittenberg/Verkehr und Magdeburg/Südost). An der verkehrsbezogenen Messstation in Magdeburg wäre für Stickstoffdioxid der zukünftige strenge EU-Grenzwert (gültig ab 2010) von 40 µg/m³ als Jahresmittelwert gerade eingehalten worden.

Bei der Ozonbelastung wurde im Jahr 2002 ein genereller und deutlicher Anstieg für alle Kenngrößen im Vergleich mit dem Vorjahr festgestellt. Deutlich wird dies bei den Überschreitungen

des Informationswertes für die Bevölkerung (+80 %)
des Schwellenwertes für den Gesundheitsschutz (+59 %)
des Schwellenwertes für den Schutz der Vegetation (+34 %)

Im Vergleichszeitraum seit Mitte der 90er Jahre muss das Jahr 2002 als ein ozonreiches Jahr angesehen werden. Ursache dafür sind die meteorologisch bedingten zahlreichen Episoden deutlich erhöhter Ozonbelastungen, die z.T. ungewöhnlich lange anhielten (August) und zu der hohen Anzahl von Überschreitungen der geltenden Bewertungsmaßstäbe führten.

Basis für die Bildung des bodennahen Ozons sind die Emissionen der Ozon-Vorläufersubstanzen Stickstoffoxide und flüchtige Kohlenwasserstoffe aus den Bereichen des Straßenverkehrs und der Industrie.

Im Jahr 2002 wurde der Ozon-Informationswert von 180 µg/m³ an 9 Tagen überschritten; im Jahr 2001 kam es dagegen nur an 5 Tagen zu Überschreitungen. Die Anzahl der Tage mit Überschreitungen des Schwellenwertes zum Schutz der menschlichen Gesundheit (110 µg/m³ als Achtstundenmittelwert) stieg im Vergleich zum Vorjahr an. Im Jahr 2002 waren es 100 Tage und 63 Tage im Jahr 2001 (mit Überschreitungen an mindestens einer Station).

Nach wie vor überschritten wird auch der Ozon-Schwellenwert zum Schutz der Vegetation (65 µg/m³ als 24-Stundenmittelwert). Dies trifft insbesondere auf Gebiete außerhalb der Ballungsräume zu, wo allgemein höhere Ozonkonzentrationen auftreten.

Bei den Luftschadstoffemissionen aus dem Bereich des Straßenverkehrs führen zwei in der Wirkung gegensätzliche Entwicklungen zu weiter anhaltenden Belastungen. Der enormen Zunahme der absoluten Kraftfahrzeugzahlen seit 1990 und den weiter wachsenden Fahrleistungen stehen eine deutlich verbesserte Abgasreinigungstechnik in der Fahrzeugflotte sowie verbesserte Kraftstoffqualitäten gegenüber. Um die zurzeit noch hohe, nach dem Rückgang im vergangenen Jahrzehnt inzwischen stagnierende Belastung mit Partikel PM₁₀, Stickstoffoxiden sowie den krebserzeugenden Stoffen Benzol und Ruß in stark befahrenen und schlecht durchlüfteten Straßenschluchten auf ein verträgliches Maß zu senken, sind noch weitere technische Innovationen und deren Umsetzungen bei der Motorentechnik, der Fahrzeugtechnik, der Kraftstoffqualität und der Verkehrsorganisation notwendig. So werden die vom Länderausschuss für Immissionsschutz vorgeschlagenen auf die Vorsorge ausgerichteten Zielwerte für Ruß nach wie vor überschritten. Der zukünftig geltende Grenzwert der EU-Tochterrichtlinie für Benzol würde jedoch auch im Straßenraum eingehalten werden können.

Die Auswertung der landesweiten Depositionsmessungen zeigte wiederum auffallende Gehalte an Schwermetallen und Arsen im Gebiet Eisleben, Helbra und Hettstedt, die im Vergleich zu anderen Messstellen deutlich erhöht sind.

So sind nach wie vor Überschreitungen für Blei, Arsen, Kupfer und Zink an traditionell belasteten Messstellen im Mansfelder Land (Eisleben: Mittelreihe, Helbra: Am Pfarrholz, Hettstedt: An der Brache, Am Mühlgraben, An der Bleihütte, Stockhausstraße, Großörner: Hüttenstraße) zu verzeichnen. Die Cadmium- und Nickelwerte sind an zwei der genannten Messstellen erhöht, erreichen jedoch nicht die Immissionswerte (Hettstedt: An der Brache, An der Bleihütte).

Auch am Standort der Verkehrsmessstation am Riebeckplatz in Halle wurden erneut hohe Elementgehalte gemessen. So wird der Immissionswert für Schadstoffdepositionen der TA Luft für Cadmium überschritten, während der Immissionswert für Nickel knapp unterschritten wird.

Im Hinblick auf die industriellen Emissionen von Luftverunreinigungen ist nach Abschluss der Altanlagenanierungen und bedingt durch eine erhebliche Anzahl von Anlagenstilllegungen ein niedriges Niveau erreicht worden. So wurden infolge dieser Maßnahmen insbesondere bei den Emissionen an Schwefeloxiden und Staub Minderungen von weit über 90 % gegenüber dem Jahr 1990 erzielt. Neue anlagenbezogene Rechtsvorschriften (TA Luft 2002, Verordnung über Abfallverbrennungsanlagen, Großfeuerungsanlagen-Verordnung) mit dem Ziel der weiteren Senkung der Emissionen von Luftschadstoffen erfordern von den Anlagenbetreibern in den nächsten Jahren weitere Sanierungsmaßnahmen, die wiederum zu einer Senkung der Immissionen führen werden.

Schwerpunkte der Emissionsminderung stellen neben den Feinstaubemissionen (PM₁₀) die mit der EU-Richtlinie über nationale Emissionshöchstmengen aufgestellten Ziele zur Begrenzung von Schwefeloxiden, Stickstoffoxiden, flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) und Ammoniak dar. Dadurch soll zukünftig insbesondere der Eintrag von Schadstoffen verringert werden, die zur Eutrophierung und Versauerung sowie zum Entstehen von bodennahem Ozon beitragen.

Wesentliche Maßnahmen des Klimaschutzes sind die Energieeinsparung und der Umbau der Energiewirtschaft u.a. durch verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien.

Die Windkraft ist die regenerative Nutzungsart mit der größten Entwicklungsdynamik im Land Sachsen-Anhalt. Allein im Jahr 2002 wurde ein Zubau um eine installierte Leistung von 532 MW bzw. um 358 Anlagen erreicht. Beginnend 1992 wurden bis zum 30.09.2003 in Sachsen-Anhalt 1238 Anlagen mit 1482 MW installierter Gesamtleistung errichtet. Damit nimmt Sachsen-Anhalt nach Niedersachsen, Schleswig-Holstein, Nordrhein-Westfalen und Brandenburg den fünften Platz in Deutschland bezogen auf die installierte Leistung von Windenergieanlagen ein.

Der Lärm stellt ein massives Gesundheits- und Umweltproblem dar und ist trotz technischer Maßnahmen seit Jahren kaum geringer geworden. Neben technischen und organisatorischen Maßnahmen zur Lärminderung ist auch jeder Einzelne angesprochen, unnötigen Lärm zu vermeiden.

Seit 1991 werden auch in Sachsen-Anhalt repräsentative Umfragen zur Lärmbelästigung durchgeführt. Wie auch in den zurückliegenden Umfragen, ist der Straßenverkehr die Hauptursache für Lärmbelästigungen. Der Fluglärm stellt für viele der Umfrageteilnehmer ebenfalls eine ernsthafte Belästigung dar. Betrachtet man alle Verkehrslärmquellen, so bleibt festzuhalten, dass der Schienenverkehrslärm als Belästigungsursache den dritten Rang - nach Straßenverkehrs- und Flugverkehrslärm - einnimmt. Auch der Industrie- und Gewerbelärm spielt in Sachsen-Anhalt durchaus als Belästigungsursache eine Rolle. Die durch ihn ausgelöste Lärmbelästigung ist nach den Ergebnissen dieser Befragung etwa mit der Belästigung durch Schienenverkehr zu vergleichen. Der Anteil der durch Lärm von Baustellen Belästigten ist, verglichen mit der durch Industrie- und Gewerbelärm ausgelösten Belästigung, recht hoch. Für 11,6 % der Teilnehmer ist der Lärm von Sportanlagen eine Ursache bedeutsamer Belästigung.

In Auswertung spezieller messtechnischer Untersuchungen des LAU mit automatischen Messstationen zur Ermittlung und Beurteilung von Geräusch- und Erschütterungsimmissionen konnten Maßnahmen zur Beseitigung bzw. Minderung der Belastungen vorgeschlagen und durch die zuständigen Behörden in die Wege geleitet werden.

Seit nunmehr 11 Jahren erarbeiten verschiedene Städte in Sachsen-Anhalt die vorbereitende Lärminderungsplanung (Schallimmissions-, Immissionsempfindlichkeits- und Konfliktpläne, Detailanalyse der Konfliktgebiete) unter fachlicher Unterstützung des LAU. Mit der Stadt Zerbst wurde diese Planung weitergeführt. Dazu wurde seit 1999 das vorhandene digitale Stadtmodell für die Erarbeitung der vorbereitenden Lärminderungsplanung angepasst und vorbereitende Berechnungen vorgenommen. Die abschließenden Berechnungen (zur Erstellung von Schallimmissions- und Konfliktplänen) wurden Ende Juni 2002 der Stadtverwaltung in einer Präsentationsveranstaltung übergeben.

Elektromagnetische Felder (EMF) sind untrennbar mit der Erzeugung, Fortleitung und dem Verbrauch elektrischer Energie verbunden. In seiner Umgebung ist der Mensch ständig diesen Feldern ausgesetzt. In der Literatur wird vielfach der Verdacht bzw. die Vermutung geäußert, dass bei auftretenden gesundheitlichen Beschwerden im Sinne von Befindlichkeitsstörungen oder Erkrankungen elektromagnetische Felder die Ursache sein sollen. Dem folgend soll in Deutschland in den nächsten Jahren die Forschung zu den Wirkungen von EMF, insbesondere für den Bereich des Mobilfunks verstärkt gefördert werden. Besondere Aufmerksamkeit wird auch der Vorsorge gewidmet.

Im Ergebnis der jährlichen Überprüfungen der Anzeigeunterlagen im Hoch- und Niederfrequenzbereich gemäß § 7 der Verordnung über elektromagnetische Felder (26. BImSchV) auf Vollständigkeit und Plausibilität wird für 2002 eingeschätzt, dass keine Beanstandungen in Sachsen-Anhalt vorlagen.

Eine weitere wichtige Aufgabe des Immissionsschutzes ist die Gewährleistung der Anlagensicherheit und die Störfallvorsorge. Hier kommt es darauf an, präventiv darauf hin zu wirken, dass die Zahl der Schadensereignisse/Störfälle wie in den letzten Jahren auf einem niedrigen Niveau verbleibt. Dazu sind die seit einigen Jahren durch die Umweltbehörden nach

§ 16 Störfall-Verordnung begonnenen Vor-Ort-Inspektionen weiter auszubauen, um gemeinsam mit den Betreibern von Betriebsbereichen eventuell vorhandene sicherheitstechnische Schwachstellen aufzuspüren.

Im Jahr 2002 wurden den Umweltschutzbehörden 10 Schadensereignisse bekannt, davon drei Fälle in nach Bundes-Immissionsschutzgesetz genehmigungsbedürftigen Anlagen.

Anhang

Tabellen und Abbildungen

Tabelle 1.4.1: Anlagenbezogene Messdurchführungen bekannt gegebener Stellen

Anlagenart/-bezeichnung	Zuordnung nach 4. BImSchV		Einzelmes- sungen	Kalibrie- rungen	Funktions- prüfungen
	Nr.	Spalte			
Kraftwerke	101	1	5*	5	25
Feuerungsanlagen	102A	2	3	1	1
Feuerungsanlagen	102B	2	6*		2
Feuerungsanlagen	103	1	2		
Verbrennungsmotorenanlagen	104A	2	3		
Verbrennungsmotorenanlagen	104B	2	9		
Gasturbinenanlagen	105	1			1
Gasturbinenanlagen	105	2	1		
Anlagen zum Mahlen oder Trocknen von Kohle	109	2	1		
Anlagen zum Brechen, Mahlen, Klas- sieren von Gestein	202	2	3		
Anlagen zur Zementherstellung	203	1	6	5	9
Anlagen zum Brennen von minerali- schen Stoffen	204	2	3		
Anlagen zur Herstellung von Glas	208	1			2
Anlagen zum Brennen keramischer Erzeugnisse	210	1	1		
Anlagen zum Schmelzen mineralischer Stoffe	211	1	1		
Anlagen zum Herstellen von Formstücken	214	2	1		
Bitumenschmelz-/Mischanlagen	215	2	9		
Anlagen zur Gewinnung von Roheisen oder Nichtisenrohmetallen	302	1	2		
Anlagen zur Stahlerzeugung und zum Erschmelzen von Gusseisen/Stahl	303	1	1		
Anlagen zum Erschmelzen von Guss- eisen oder Stahl	303	2	1		
Schmelzanlagen für Zink oder Zinkle- gierungen	304	1	1		
Anlagen zum Walzen von Metallen	306	1	1		
Gießereien für NE-Metalle	308	1	1		
Anlagen zum Aufbringen metallischer Schutzschichten	309A	2	1		
Anlagen zur Oberflächenbehandlung von Metallen	310	2	2		
Anlagen zur Herstellung von anorgani- schen Chemikalien	401A	1	7		1
Anlagen zur Herstellung von Metallen oder Nichtmetallen auf nassem Wege	401B	1			1
Anlagen zur Herstellung von Halo- genen/Schwefel und -erzeugnissen	401D	1	1		
Anlagen zur Herstellung von Dünge- mitteln	401E	1	1	3	5
Anlagen zur Herstellung organischer Chemikalien/Lösungsmittel	401G	1	10		1
Anlagen zur Herstellung von Kunst- stoffen oder Chemiefasern	401H	1	4		
Anlagen zur Herstellung von Cellulo- senitraten	401I	1	3		
Anlagen zur Herstellung von Kunst- harzen	401K	1	2		1
Anlagen zur Herstellung von syntheti- schem Kautschuk	401M	1	2		1
Anlagen zur Herstellung von Teerfar- ben und -zwischenprodukten	401O	1	2		
Anlagen zur Verarbeitung von Erdöl, Erdölerzeugnissen	404	1	6		6

Anlagenart/-bezeichnung	Zuordnung nach 4. BImSchV		Einzelmes- sungen	Kalibrie- rungen	Funktions- prüfungen
	Nr.	Spalte			
Lackier-/Trocknungsanlagen	501A	2	4		
Lackier-/Trocknungsanlagen	501B	1	1		
Anlagen zum Bedrucken von Materi- alien mit Rotationsdruckmaschinen	502B	1	1		
Räucheranlagen	705	2	2		
Mühlen für Nahrungs- oder Futtermittel	721	1			
Mühlen für Nahrungs- oder Futtermittel	721	2	1		
Verbrennungsanlagen für feste oder flüssige Stoffe	801	1			3
Anlagen zum Abfackeln von Deponie- gas	801	2	1		
Anlagen zum Sortieren von Abfällen	804	2	1		
Bodenbehandlungsanlagen	807	1	3		
Anlagen zur Lagerung und Behand- lung von Autowracks	809	2	1		
Anlagen zur Behandlung besonders überwachungsbedürftiger Abfälle	810A	1	3		
Anlagen zur Behandlung besonders überwachungsbedürftiger Abfälle	810B	1	1		
Anlagen zur Behandlung besonders überwachungsbedürftiger Abfälle	811A	2	1		
Anlagen zur Lagerung von Mineralöl und Mineralölerzeugnissen	902	1	1		
Anlagen zur Lagerung von Chlor	904	1	1		
Anlagen zum Umschlagen von über- wachungsbedürftigen Abfällen	910	1	1		
Anlagen zur Be- und Entladung von Schüttgütern	911	2	1		
Anlagen zur Herstellung und Vernich- tung von explosionsfähigen Stoffen	1001	1			1
Anlagen zum Vulkanisieren von Natur- oder Synthetikgummi	1007	2	1		
Anlagen zur Reinigung von Werkzeu- gen	1021	2	2		

* - entsprechend verwendeter Einsatzstoffe z.T. auch anderen Nummern des Anhangs zuordenbar

Tabelle 1.4.2: Emissionsmessungen des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt 2002

lfd. Nr.	Anlagenart	Einsatzstoffe	Abgasreinigung	gemessene Schadstoffe	Messbeginn
1	Feuerungsanlage - Heißwassererzeuger	Anthrazit Nuss VI	-	Staub, SO ₂ , CO, NO _x	05.03.2002
2	Feuerungsanlage - Dampferzeuger	Schweres Heizöl HES	SNCR - Entstickungsanlage	Staub, fraktionierte Staubmessung, Cadmium, Chrom, Kupfer, Eisen, Mangan, Nickel, Blei, Zinn, Thallium, Zink, SO ₂ , NO _x , CO	18.03.2002
3	Tunnelofen	Erdgas	-	CO, C-gesamt, HF	17.04.2002
4	Anlage zur Herstellung von Ionenaustauscherharzen	Methylchlorid, Dimethylethanolamin, Monochlordimethylether, Acrylnitril, Trimethylamin, Styrol, Divinylbenzol, Methanol, Methylal, Isododecan, Schwefelsäure, Natronlauge, Peroxide, Vorprodukte Lewasaat, Lewapol	Gewebefilter	Geruchsstoffkonzentration	04.06.2002
5	Entenmastanlage	Getreide, Kraftfutter	Nasswäscher	Geruchsstoffkonzentration	05.09.2002
6	Anlage zum Tränken und anschließendem Trocknen von Elektromotoren	Elektromotorenteile, Polyesterimidharz (enthält Styrol), Erdgas	TNV	Geruchsstoffkonzentration, C-gesamt, Styrol	16.09.2002
7	Entenmastanlage	Getreide, Kraftfutter	Nasswäscher	Ammoniak	08.10.2002

Tabelle 2.1, Blatt 1: Messstationen des LÜSA (Stand: Dezember 2002)

Stationstyp	Stations- kürzel	Ort	Straße	Exposition	Rechtswert	Hochwert
Stadtgebiet	Swoo	Salzwedel	Tuchmacherstr.	Gewerbegebiet	444444	585838
Hintergrund	ZUWA	Zartau/Waldstation		Freifläche im Wald	444410	582920
Stadtgebiet	SLSO	Stendal	Nachtigalplatz	Altbauwohngebiet	449020	582950
Stadtgebiet	BUCO	Burg	Flickschupark	Stadttrandgebiet	449090	579175
Stadtgebiet	MGSO	Magdeburg/Südost	Schönebecker Str.	Altbauwohngebiet	447556	577447
Verkehr	MGVC	Magdeburg/Verkehr	Damaschkeplatz	Verkehrsstation	447435	577766
Stadtgebiet	MGWW	Magdeburg/West	Hans-Löschner-Str.	Altbauwohngebiet	447345	577718
Histor. Einzel.	MGCO	Magdeburg/Zentr. - Ost	Wallonerberg	Stadtgebiet	447590	577790
Stadtgebiet	HTCC	Halberstadt	Paulsplan	Stadtgebiet	443520	575188
Stadtgebiet	WENN	Wernigerode	Bahnhofsvorplatz	Stadtgebiet	441670	574574
Hintergrund	BROC	Brocken		Brockengipfel	440465	574140
Hintergrund	HZNN	Harzgerode	Freie Feldlage	Freifläche im Wald	444113	572510
Stadtgebiet	BECO	Bernburg	Platz der Jugend	Stadttrandgebiet	448208	574117
Stadtgebiet	DECN	Dessau	Lessingstr.	Stadttrandgebiet	451745	574551
Verkehr	DEVN	Dessau/Albrechtsplatz	Zerbster Str.	Verkehrsstation	451696	574520
Stadtgebiet	WGCC	Wittenberg	Zimmermannstr.	Altbauwohngebiet	454500	574871
Industrie	GRNN	Greppin	Schrebergartenstr.	Stadttrandgebiet	452105	572413
Stadtgebiet	BDCC	Bitterfeld	Lindenstr.	Stadtgebiet	452238	572100
Industrie	PHNN	Pouch	Mühlbecker Landstr.	Freilandstation	452700	572170
Stadtgebiet	HSCS	Hettstedt ¹⁾	Am Mühlgraben	Stadtgebiet	446628	572320
Industrie	HSSS	Hettstedt/Industrie ²⁾	OT Burgörner-Altdorf	Stadtgebiet	446620	572120
Stadtgebiet	HENN	Halle/Nord	Schleiermacherstr.	Altbauwohngebiet	449866	570686
Stadtgebiet	HEOO	Halle/Ost	Reideburger Str.	Gewerbegebiet	450043	570558
Stadtgebiet	HESW	Halle/Südwest	Zeitzer Str.	Neubauwohngebiet	449820	570025
Verkehr	HEVC	Halle/Verkehr	Merseburger Str.	Verkehrsstation	449895	570452
Industrie	SUSS	Schkopau	Ludwig-Uhland-Str.	Altbauwohngebiet	449888	569468
Industrie	LASO	Leuna	Kreypauerstr./Sportpl.	Stadtgebiet	450233	568742
Verkehr	WSVC	Weißenfels/Verkehr	Promenade	Verkehrsstation	449828	567410
Stadtgebiet	NGOO	Naumburg	Graf-Staufenberg-Str.	Altbaumischgebiet	448737	566907
Stadtgebiet	ZZCC	Zeitz	Freiligrathstr.	Altbauwohngebiet	451001	565774

Mobile Kleinmessstationen des LÜSA

Stationstyp	Stations- kürzel	Ort	Straße	Exposition	Rechtswert	Hochwert
Mobile Klein- Messstation	M202	Wolmirstedt/OT Elbeu	Magdeburger Str.	Verkehrsstation	447414	578953
	M102	Aschersleben	Geschw.-Scholl-Str.	Verkehrsstation	446270	573615
	M002	Wittenberg/Verkehr	Dessauer Str.	Verkehrsstation	454134	574833

¹⁾ Messende am 25.11.2002

²⁾ Messbeginn am 27.11.2002

Tabelle 2.1, Blatt 2: Komponentenausstattung des LÜSA

Stations- kürzel	Inbetrieb- nahme	SO ₂	NO NO ₂	CO	CO ₂	O ₃	H ₂ S	Staub	PM 10	WG WR	LT	Feu	LD	NS	GSTR	UVA UVB	B T X	R u ß	P A H	SM
SWOO	1994		+			+				+	+	+	+		+	+				
ZUWA	1997	+	+	+		+			+	+	+	+	+	+	+					
SLSO	1992	+	+	+		+			+	+	+	+	+	+	+					
BUCO	1993	+	+			+			+	+	+									
MGSO	1992		+			+			+	+	+	+	+	+	+	+				
MGVC	1993		+	+		+			+								+	+	+	
MGWW	1993	+	+			+		+									+			
MGCO	1977	+	+						+		+	+	+	+	+					
HTCC	1992	+	+	+		+		+		+	+	+	+	+	+					
WENN	1990	+	+	+		+			+	+	+	+	+	+	+					
BROC	1996	+	+		+	+				+	+	+								
HZNN	1993	+	+			+				+	+	+			+	+				
BECO	1992	+	+	+		+			+	+	+	+	+	+	+		+			
DECN	1992	+	+	+		+		+		+	+	+	+	+	+					
DEVN	2001	+	+	+		+			+								+	+		
WGCC	1992	+	+			+			+	+	+	+	+	+	+					
GRNN	1990	+	+	+		+	+		+	+	+	+	+	+	+					
BDCC	1993	+	+			+			+		+	+			+	+				
PHNN	1993	+	+	+		+			+	+	+	+	+	+	+	+				
HSCS	1992	+	+	+		+			+	+	+	+	+	+	+					+
HSSS	2002	+	+	+		+			+	+	+	+	+	+	+					+
HENN	1992	+	+			+		+		+	+	+	+	+	+	+	+			
HEOO ¹	1993		+			+			+ ²	+						+				
HESW	1993	+	+					+		+	+									
HEVC	1993		+	+					+								+	+	+	+
SUSS	1993	+	+	+		+			+	+	+									
LASO	1998	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+		+		+			
WSVC	1993	+	+	+					+								+	+		
NGOO	1992		+			+				+	+									
ZZCC	1992	+	+			+		+		+	+	+	+	+	+					

Komponentenausstattung der Mobilen Kleinmessstationen des LÜSA

Stations- kürzel	In- betrieb- nahme	SO ₂	NO NO ₂	CO	CO ₂	O ₃	H ₂ S	Staub	PM 10	WG WR	LT	Feu	LD	NS	GSTR	UVA UVB	B T X	R u ß	P A H	SM
M202	2001		+														+	+		
M102	2000		+														+	+		
M002	1996		+	+					+								+	+	+	

SO ₂	Schwefeldioxid	WG	Windgeschwindigkeit
NO	Stickstoffmonoxid	WR	Windrichtung
NO ₂	Stickstoffdioxid	LT	Lufttemperatur
CO	Kohlenmonoxid	Feu	Feuchte
CO ₂	Kohlendioxid	LD	Luftdruck
O ₃	Ozon	NS	Niederschlag
H ₂ S	Schwefelwasserstoff	GSTR	Globalstrahlung
Staub	Schwebstaub	UVA	UVA-Strahlung
PM10	Partikel (d < 10 µm)	UVB	UVB-Strahlung
PM2,5	Partikel (d < 2,5 µm)		
BTX	Benzol, Toluol, Xylol		
PAH	Polzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe		
SM	Schwermetalle im Schwebstaub (Blei, Cadmium, Vanadium, Chrom, Mangan, Nickel)		

¹ Zusätzlich werden an einem Gittermast folgende Komponenten gemessen: O₃(10m), O₃(20m), O₃(30m), O₃(40m), O₃(gesamt), WR(vertikal), LT(40m), Feu(40m)

² auch PM2,5

Tabelle 2.2: Verfügbarkeit der LÜSA-Messdaten in Prozent im Jahr 2002¹⁾

	SO ₂	NO	NO ₂	CO	O ₃	Stb	PM 10	PM 2.5	Ben-zol	To-luol	Xy-lol	E-Ben.	m-Xyl.	o-Xyl.	p-Xyl.	Ruß	CO ₂	H ₂ S
Aschersleben		93	93						78	78	73	74	74	74	74	90	98	
Bernburg	96	95	95	96	94		97		92	92	92	89	92	92	92			
Bitterfeld	93	93	93	95	92		95											
Brockenstation	95	85	86		98													
Burg	96	96	96	96	98		97											
Dessau	96	97	97	92	94	98												
Dessau/Albrechtsplatz	90	94	94	83	96		96		88	88	88	89	89	90	88	95		
Greppin	97	97	97	96	97		87											97
Halberstadt	95	95	98	97	98	97												
Halle/Nord	97	98	98	91	98	97			93	93	94	94	94	94	93			
Halle/Ost	98	98	98	97	98		97	99										
Halle/Südwest	96	96	96	96		95												
Halle/Verkehr	97	97	97	97			99		92	92	92	93	93	93	92	99		
Harzgerode	97	89	90	48	97	97												
Hettstedt	95	96	96	94	96	96	92											
Hettstedt Industrie	98	98	98	98	98		100											
Leuna	97	98	98	97	98	97	99		71	71	70	72	69	68	68	99		94
Magdeburg/Südost	93	94	94	92	98		97											
Magdeburg/Verkehr		96	96	96	96				89	91	91	92	92	92	92	99		
Magdeburg/West	97	97	97	82	96	95			79	79	79	79	79	79	79			
Magdeburg/Zentr.Ost	77	80	96															
Naumburg	86	98	98	86	98		86											
Pouch	96	97	97	94	97		97											
Salzwedel		96	98	64	95	96												
Schkopau	94	97	97	92	98		86											
Stendal	94	97	97	97	98		97											
Weissenfels/Verkehr	91	96	96	96			86		94	94	94	95	95	95	94	95		
Wernigerode	97	96	96	94	96		98											
Wittenberg	95	96	96	97	96		97											
Wittenberg/Verkehr		95	95	95					74	74	72							
Wolmirstedt/OT Elbeu		91	91						39	47	40	40	40	40	40	90		
Zartau/Waldmessstation	80	70	72	56	90		90											
Zeitz	96	97	97		97	96	95											
Mittelwert	94	94	95	90	96	96	94	99	81	82	80	82	82	82	81	95	98	96

¹⁾ Bitte dazu auch Kapitel 2, Tabelle 2.1 Änderungen im LÜSA im Jahr 2002 beachten.

Tabelle 2.3: Jahreskenngößen Ozon 2001 und 2002 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Messstation	Jahresmittelwerte (I1)		98-Perzentile (I2)	
	2001	2002	2001	2002
Salzwedel	44	48	110	119
Zartau	45	48	112	128
Brockenstation	77	87	149	156
Harzgerode ¹⁾	56	60	125	133
Pouch	48	54	120	134
Burg	43	49	118	133
Magdeburg/Südost	42	45	115	124
Magdeburg/West ²⁾	(44)	46	(122)	131
Halberstadt	47	49	118	127
Wernigerode	48	52	113	125
Dessau	43	49	118	130
Wittenberg	45	52	121	137
Greppin	43	51	117	133
Bitterfeld	43	47	120	122
Hettstedt	43	51	114	132
Halle/Nord	45	49	118	129
Halle/Ost	42	44	119	124
Leuna	44	47	120	130
Naumburg	44	46	120	127
Zeitz	43	47	117	127
Magdeburg/Verkehr	23	27	75	88

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

¹⁾ ... Messende 09.12.2002

²⁾ ... Messbeginn 09.04.2001

Tabelle 2.4: Anzahl der Tage mit Überschreitung des Schwellenwertes von Ozon mit $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zur Information der Bevölkerung 2001 und 2002

Messstation	Anzahl der Tage mit Überschreitungen des Informationswertes ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	
	2001	2002
Salzwedel	0	0
Zartau	0	1
Brocken	4	4
Harzgerode	1	2
Pouch	0	0
Stendal	0	0
Burg	0	1
Magdeburg/Südost	0	0
Magdeburg/West ¹⁾	(0)	1
Halberstadt	0	0
Wernigerode	0	1
Dessau	0	1
Wittenberg	1	1
Greppin	0	0
Bitterfeld	0	0
Hettstedt	1	1
Halle/Nord	0	0
Halle/Ost	0	0
Leuna	2	1
Naumburg	0	0
Zeitz	0	0
Magdeburg/Verkehr	0	0

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

¹⁾ ... Messbeginn 09.04.2001

Tabelle 2.5: Anzahl der Überschreitungen des Schwellenwertes von Ozon zum Gesundheitsschutz von 110 µg/m³ (8h-Mittelwert) 2002

Messstation	Anzahl der 8h-Mittelwerte >110 µg/m ³				
	16 - 0 Uhr	0 - 8 Uhr	8 - 16 Uhr	12 - 20 Uhr	Gesamt
Bernburg	10	0	3	27	40
Bitterfeld	13	0	5	36	54
Brocken	76	73	63	73	285
Burg	15	0	15	42	72
Dessau	13	0	11	52	76
Greppin	23	0	13	56	92
Halberstadt	11	0	6	42	59
Halle/Nord	11	0	6	48	65
Halle/Ost	9	0	4	40	53
Harzgerode	23	1	19	48	91
Hettstedt	8	0	7	49	64
Leuna	11	0	6	45	62
Magdeburg/Südost	13	0	2	37	52
Magdeburg/Verkehr	0	0	0	0	0
Magdeburg/West	20	1	7	44	72
Naumburg	8	0	6	43	57
Pouch	34	0	16	55	105
Salzwedel	7	0	4	26	37
Schkopau	8	0	4	35	47
Wernigerode	12	2	9	35	58
Wittenberg	29	0	20	63	112
Zartau	9	0	14	30	53
Zeitz	4	0	8	46	58

Tabelle 2.6: Anzahl der Überschreitungen des Schwellenwertes von Ozon zum Schutz der Vegetation von $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ von 1994 bis 2002 (24h-Mittelwert, 1h-gleitend)

Messstation	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Amsdorf	-	-	1644	1602	-	-	-	-
Bad Dürrenberg	726	1127	1217	1025	1766	1172	-	-
Bitterfeld						1288	1599	1874
Bernburg	673	344 ¹⁾	-	-	-	-	-	1158
Brocken	-	3701	3894	4150	6370	5051	5599	7024
Burg	-	1056	1699	1563	2022	1468	1444	2128
Dessau	1632	1325	1419	1444	1971	1365	1385	2086
Dessau/Albrechtsplatz	-	-	-	-	-	-	382	172
Dessau/Verkehr	-	124	255	125	470	594	-	-
Eisleben	1580	1195	1099	1484	-	-	-	-
Genthin	1551	1296	1761	1270	1988	-	-	-
Greppin	1296	1462	1661	1657	2131	1704	1640	2431
Halberstadt	1637	1644	1522	1322	1772	1324	1787	2291
Halle/Nord	1163	958	1460	1537	1375	1217	1598	2363
Halle/Ost	1809	1413	2029	1626	1930	1292	1271	1569
Halle/Zentrum	1029	502	467	831	1285	830	-	-
Harzgerode	2866	2554	2836	2293	3533	2570	2849	3208
Hettstedt	1338	855	932	1313	1625	1167	1159	1828
Köthen	1487	1173	811	1391	-	-	-	-
Leuna	-	-	-	-	1656	1763	1469	1845
Magdeburg/Südost	1576	1142	1194	1255	1842	1236	1287	1810
Magdeburg/Verkehr	70	168	195	55	218	202	51	188
Magdeburg/West	-	-	-	-	-	-	1122	1899
Magdeburg/Zentrum	914	832	871	733	1813	1117	-	-
Merseburg	1162	904	1202	1310	1822	-	-	-
Naumburg	-	-	607 ²⁾	1332	1375	1532	1323	1763
Pouch	1846	2106	2202	2148	3104	2132	1836	2700
Quedlinburg	1585	1414	1587	1439	-	-	-	-
Salzwedel	1541	1504	1566	1065	2181	1213	1427	1703
Schkopau	-	-	-	-	-	-	-	1104
Sangerhausen	1537	1019	1088	1145	1697	-	-	-
Schönebeck	909	1252	1367	1423	1705	1108	-	-
Stendal	1137	1090	1107	892	1643	1157	971	250
Weißenfels	755	901	1334	-	-	-	-	-
Wernigerode	2287	1661	2675	2022	2634	1618	1817	2646
Wittenberg	2011	1611	2196	1736	2129	1749	1955	2795
Zartau	-	-	-	1406	2144	1665	1518	1598
Zeitz	915	980	942	860	1530	985	1185	1770
Zerbst	888	1148	1414	1101	-	-	-	-
Summe ³⁾	21583	18969	22370	20160	27437	19718	20791	27935

1) ... Messende 23.06.1997

2) ... Messbeginn 24.06.1997

3) ... in die Berechnung werden nur vollständige Zeitreihen ohne eingeschränkte Verfügbarkeit sowie gleiche Stationskollektive in den einzelnen Jahren aufgenommen

Tabelle 2.7: Anzahl der Tage mit Überschreitungen des Schwellenwertes zum Gesundheitsschutz ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$) für Ozon

Station	Anzahl der Tage mit Überschreitungen von $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ durch gleitende Achtstundenmittelwerte					
	1998	1999	2000	2001	2002	Mittel (dreijährig)
Bad Dürrenberg	13	25	-	-	-	
Bernburg	-	-	-	-	16	
Bitterfeld	-	-	(21)	21	17	20
Brocken	47	49	35	51	74	53
Burg	22	31	27	19	30	25
Dessau	18	26	19	19	32	23
Dessau/Albrechtsplatz	-	-	-	0	-	0
Dessau/Verkehr	0	0	(5)	-	-	5
Genthin	14	22	-	-	-	-
Greppin	17	26	22	17	38	26
Halberstadt	15	18	15	17	28	20
Halle/Nord	21	16	14	16	34	21
Halle/Ost	18	27	15	17	24	19
Halle/Zentrum	12	18	15	-	-	15
Harzgerode	27	31	24	26	40	30
Hettstedt	14	21	17	14	30	20
Leuna	-	22	24	17	32	24
Magdeburg/Südost	14	16	16	16	25	19
Magdeburg/Verkehr	1	0	3	0	0	1
Magdeburg/West	-	-	-	(18)	34	26
Magdeburg/Zentrum	10	22	15	-	-	15
Merseburg	15	22	-	-	-	-
Naumburg	17	15	20	18	25	21
Pouch	23	38	25	19	41	28
Salzwedel	17	22	16	13	18	16
Sangerhausen	18	18	-	-	-	-
Schkopau	-	-	-	-	22	22
Schönebeck	13	15	13	-	-	13
Stendal	12	12	14	7	-	-
Wernigerode	19	18	17	14	26	16
Wittenberg	22	24	22	22	49	31
Zartau	21	29	21	16	25	21
Zeitz	19	21	14	17	23	18

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

Tabelle 2.8: AOT40-Werte in $\mu\text{g h/m}^3$ ausgewählter LÜSA-Messstationen

Station	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Mittel (fünffährig)
AOT40-Werte zum Schutz der Vegetation ¹⁾								
Brocken	18696	17223	25149	17401	19089	27990	37897	25505
Harzgerode	14729	15896	15083	16858	14776	15953	21671	16868
Pouch	14604	13327	15173	19400	15587	11906	22462	16906
Salzwedel	8161	8942	8064	14875	11358	9328	13308	11387
Zartau	-	-	11443	14825	14099	11256	16391	13603

¹⁾ ... April bis Juli

Tabelle 2.9: Jahreskenngößen Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid 2001 und 2002 in $\mu\text{g/m}^3$

Messstation	Jahresmittelwerte (I1)				98-Perzentile (I2)			
	NO		NO ₂		NO		NO ₂	
	2001	2002	2001	2002	2001	2002	2001	2002
Salzwedel	1,9 ¹⁾	1,9 ¹⁾	13	12	17	19	34	37
Zartau (MLU 2000AU)	(0,8)	(1,3)	(6,3)	(8,0)	(5,8)	(12)	(23)	(34)
Brockenstation (TE 42 C)	0,9	(0,7)	4,7	(4,3)	5,7	(4,3)	17	(16)
Harzgerode (TE 42 C)	0,5	(0,5)	6,3	(7,6)	4,1	(5,0)	22	(26)
Pouch	1,9 ¹⁾	1,9 ¹⁾	16	14	23	19	49	39
Stendal	(9,1)	8,7	(20)	19	(46)	47	(46)	49
Burg	3,8	1,9 ¹⁾	15	15	39	37	42	44
Magdeburg/Südost	6,4	6,5	18	19	49	48	46	48
Magdeburg/West	5,7	6,2	21	20	51	54	53	53
Magdeburg/Zentrum-Ost	7,1	(7,9)	21	19	50	(54)	52	49
Halberstadt	4,5	5,0	16	17	48	51	44	47
Wernigerode	6,2	6,2	16	17	46	44	44	46
Bernburg	17	15	22	22	88	83	52	53
Dessau	1,9 ¹⁾	1,9 ¹⁾	15	14	31	30	40	40
Wittenberg	1,9 ¹⁾	1,9 ¹⁾	15	15	26	26	38	40
Greppin	4,1	1,9 ¹⁾	17	16	31	30	42	45
Bitterfeld	(1,9)	1,9 ¹⁾	(18)	17	(29)	27	(43)	46
Hettstedt	4,8	(1,9) ¹⁾	16	(15)	44	(33)	44	(44)
Halle/Nord	5,9	6,0	19	19	57	56	55	54
Halle/Ost	4,9	4,4	18	20	47	44	49	48
Halle/Südwest	1,9 ¹⁾	1,9 ¹⁾	15	15	35	35	45	44
Schkopau	6,2	6,1	19	18	54	56	47	49
Leuna	3,8	4,7	16	16	33	39	43	44
Naumburg	7,0	7,6	17	18	57	61	46	50
Zeitz	1,9 ¹⁾	1,9 ¹⁾	15	14	34	40	39	38
Magdeburg/Verkehr	57	50	41	40	216	191	78	85
Aschersleben	62	56	36	35	222	202	80	80
Dessau/Albrechtsplatz	(30)	29	(29)	30	(128)	114	(62)	61
Wittenberg/Verkehr	75	63	33	36	328	280	83	90
Halle/Verkehr	38	36	34	32	175	179	74	73
Wolmirstedt/OT Elbeu		54		35		222		85
Weißenfels/Verkehr	46	50	30	30	180	186	67	63

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

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

Tabelle 2.10: *Kenngößen für Blei im Schwebstaub und Stickstoffdioxid in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ zur Berichterstattung an die EU-Kommission gemäß der 22. BImSchV vom 26.10.1993, zuletzt geändert am 27.5.1994*

	01.01.2002 bis 31.12.2002			
Luftverunreinigung	Blei	NO ₂		
Messstation	Mittelwert	Mittelwert	Median	98-Perzentil
Salzwedel		12	10	37
Zartau (MLU 2000AU)		(8,0)	(4,6)	(34)
Brockenstation (TE 42 C)		(4,3)	(3,2)	(16)
Harzgerode (TE 42 C)		(7,6)	(5,8)	(26)
Pouch		14	12	39
Stendal		19	17	49
Burg		15	12	44
Magdeburg/Südost		19	16	48
Magdeburg/West		20	17	53
Magdeburg/Zentrum-Ost		19	16	49
Halberstadt		17	14	47
Wernigerode		17	14	46
Bernburg		22	19	53
Dessau		14	11	40
Wittenberg		15	12	40
Greppin		16	13	45
Bitterfeld		17	15	46
Hettstedt	0,03 ¹⁾	(15)	(12)	(44)
Halle/Nord		19	16	54
Halle/Ost		20	17	48
Halle/Südwest		15	12	44
Schkopau		18	15	49
Leuna		16	14	44
Naumburg		18	15	50
Zeitz		14	12	38
Magdeburg/Verkehr		40	38	85
Aschersleben		35	33	80
Dessau/Albrechtsplatz		30	28	61
Wittenberg/Verkehr		36	30	90
Halle/Verkehr	0,03	32	30	73
Wolmirstedt/OT Elbeu		35	31	85
Weißenfels/Verkehr		30	29	63

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

¹⁾ Jahresmittelwert der Messwerte vom Standort Hettstedt am Mühlgraben bis 25.11.02 und Hettstedt/OT Burgörner ab 28.11.02

Tabelle 2.11, Blatt 1: Auswertungen gemäß der 1. EU-Tochterraichtlinie für Stickstoffdioxid

Komponente	Stickstoffdioxid in µg/m³					
Schutzziel/Bezugszeit	Mensch/1 h					
Wert	280 µg/m³					
Wertigkeit	Grenzwert + Toleranzmarge (GW+TM) 2002					
Überschreitungen zulässig pro Station und Jahr	18					
Jahr	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Messstation/Anzahl	n	n	n	n	n	n
Amsdorf	0	(0)				
Aschersleben					0	0
Bad Dürrenberg	0	0	0	0		
Bernburg	0	0	0	0	0	0
Bernburg/Verkehr						
Bitterfeld	0	0	0	0	(0)	0
Blankenburg						
Brockenstation	(0)	0	0	0	0	(0)
Burg	0	0	0	0	0	0
Dessau	0	0	0	0	0	0
Dessau/Verkehr	0	0	0	(0)		
Dessau/Albrechtsplatz					(0)	0
Eisleben	0	0				
Genthin	0	0	0	0		
Greppin	0	0	0	0	0	0
Halberstadt	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	0	0
Halle/Verkehr	0	0	0	0	0	0
Halle/Zentrum	0	0	0	0		
Harzgerode	0	0	0	0	0	(0)
Hettstedt	0	0	0	0	0	(0)
Köthen	0	0				
Leuna			(0)	0	0	0
Magdeburg/Reuter-Allee			(0)	(0)		
Magdeburg/Südost	(0)	0	0	0	0	0
Magdeburg/Verkehr	0	0	0	0	0	0
Magdeburg/West	0	0	0	0	0	0
Magdeburg/Zentr.Ost	0	0	0	(0)	0	0
Magdeburg/Zentrum	0	0	0	0		
Merseburg	0	0	0	0		
Naumburg	0	0	0	0	0	0
Pouch	0	0	0	0	0	0
Quedlinburg	0	(0)				
Salzwedel	0	0	0	0	0	0
Sangerhausen	0	0	0	0		
Sangerhausen/Mühlgasse				0	(0)	
Schkopau	0	0	0	0	0	0
Schönebeck	0	0	0	0		
Stendal	0	0	0	0	(0)	0
Weissenfels/Verkehr	(1)	(0)	0	(0)	0	0
Wernigerode	0	0	0	(0)	0	0
Wittenberg	(0)	0	0	0	0	0
Wittenberg/Verkehr	0	0	0	0	0	0
Wolfen	0	0	0	0		
Wolmirstedt/OT Elbeu						0
Zartau/Waldmessstation		0	0	0	(0)	(0)
Zeitz	0	0	0	0	0	0
Zerbst	0	0				

n - Anzahl der Überschreitungen pro Station und Jahr

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

Tabelle 2.11, Blatt 2: Auswertungen gemäß der 1. EU-Tochterraichtlinie für Stickstoffdioxid

Komponente	Stickstoffdioxid in $\mu\text{g}/\text{m}^3$					
Schutzziel/Bezugszeit	Mensch/1 h					
Wert	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$					
Wertigkeit	Grenzwert (GW) gültig ab 01.01.2010					
Überschreitungen zulässig pro Station und Jahr	18					
Jahr	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Messstation/Anzahl	n	n	n	n	n	n
Amsdorf	0	(0)				
Aschersleben					0	0
Bad Dürrenberg	0	0	0	0		
Bernburg	7	0	0	0	0	0
Bernburg/Verkehr						
Bitterfeld	0	0	0	0	(0)	0
Blankenburg						
Brockenstation	(0)	0	0	0	0	(0)
Burg	0	0	0	0	0	0
Dessau	0	0	0	0	0	0
Dessau/Verkehr	0	0	0	(0)		
Dessau/Albrechtsplatz					(0)	0
Eisleben	0	0				
Genthin	0	0	0	0		
Greppin	0	0	0	0	0	0
Halberstadt	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	0	0
Halle/Verkehr	8	0	0	0	0	0
Halle/Zentrum	0	0	0	0		
Harzgerode	0	0	0	0	0	(0)
Hettstedt	0	0	0	0	0	(0)
Köthen	0	0				
Leuna			(0)	0	0	0
Magdeburg/Reuter-Allee			(0)	(0)		
Magdeburg/Südost	(0)	0	0	0	0	0
Magdeburg/Verkehr	0	0	0	0	0	0
Magdeburg/West	0	0	0	0	0	0
Magdeburg/Zentr.Ost	0	0	0	(0)	0	0
Magdeburg/Zentrum	0	0	0	0		
Merseburg	0	0	0	0		
Naumburg	0	0	0	0	0	0
Pouch	0	0	0	0	0	0
Quedlinburg	0	(0)				
Salzwedel	0	0	0	0	0	0
Sangerhausen	0	0	0	0		
Sangerhausen/Mühlgasse				0	(0)	
Schkopau	0	0	0	0	0	0
Schönebeck	0	0	0	0		
Stendal	0	0	0	0	(0)	0
Weissenfels/Verkehr	(3)	(0)	0	(0)	0	0
Wernigerode	0	0	0	(0)	0	0
Wittenberg	(0)	0	0	0	0	0
Wittenberg/Verkehr	1	0	4	0	0	0
Wolfen	0	0	0	0		
Wolmirstedt/OT Elbeu						0
Zartau/Waldmessstation			0	0	(0)	(0)
Zeitz	0	0	0	0	0	0
Zerbst	0	0				

n - Anzahl der Überschreitungen pro Station und Jahr

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

Tabelle 2.11, Blatt 3: Auswertungen gemäß der 1. EU-Tochterraichtlinie für Stickstoffdioxid

Komponente	Stickstoffdioxid in µg/m³					
Schutzziel/Bezugszeit	Mensch/1 h					
Wert	140 µg/m³					
Wertigkeit	Obere Beurteilungsschwelle (OBS)					
Überschreitungen zulässig pro Station und Jahr	18					
Jahr	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Messstation/Anzahl	n	n	n	n	n	n
Amsdorf	0	(1)				
Aschersleben					0	0
Bad Dürrenberg	0	0	0	0		
Bernburg	11	1	1	2	0	0
Bernburg/Verkehr						
Bitterfeld	0	0	0	0	(0)	0
Blankenburg						
Brockenstation	(0)	0	0	0	0	(0)
Burg	0	0	0	0	0	0
Dessau	0	0	0	0	0	0
Dessau/Verkehr	1	0	1	(0)		
Dessau/Albrechtsplatz					(0)	0
Eisleben	1	0				
Genthin	1	0	0	0		
Greppin	0	0	0	0	0	0
Halberstadt	8	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	0	0
Halle/Verkehr	18	1	0	1	1	0
Halle/Zentrum	0	0	0	0		
Harzgerode	0	0	0	0	0	(0)
Hettstedt	0	0	0	0	0	(0)
Köthen	0	0				
Leuna			(0)	0	0	0
Magdeburg/Reuter-Allee			(4)	(0)		
Magdeburg/Südost	(0)	0	0	0	0	0
Magdeburg/Verkehr	8	6	4	0	0	2
Magdeburg/West	0	0	0	0	0	0
Magdeburg/Zentr.Ost	0	0	0	(0)	0	0
Magdeburg/Zentrum	0	0	0	0		
Merseburg	1	0	0	0		
Naumburg	0	0	0	0	0	0
Pouch	0	0	0	0	0	0
Quedlinburg	0	(0)				
Salzwedel	0	0	0	0	0	0
Sangerhausen	0	0	0	0		
Sangerhausen/Mühlgasse				0	(0)	
Schkopau	0	0	0	0	0	0
Schönebeck	0	0	0	0		
Stendal	0	0	1	0	(0)	0
Weissenfels/Verkehr	(25)	(1)	0	(0)	0	0
Wernigerode	0	0	0	(0)	0	0
Wittenberg	(0)	0	0	0	0	0
Wittenberg/Verkehr	53	13	189	2	0	0
Wolfen	0	0	0	0		
Wolmirstedt/OT Elbeu						0
Zartau/Waldmessstation		0	0	0	(0)	(0)
Zeitz	1	0	0	0	0	0
Zerbst	2	0				

n - Anzahl der Überschreitungen pro Station und Jahr

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

Tabelle 2.11, Blatt 4: Auswertungen gemäß der 1. EU-Tochterraichtlinie für Stickstoffdioxid

Komponente	Stickstoffdioxid in µg/m³					
Schutzziel/Bezugszeit	Mensch/1 h					
Wert	100 µg/m³					
Wertigkeit	Untere Beurteilungsschwelle (UBS)					
Überschreitungen zulässig pro Station und Jahr	18					
Jahr	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Messstation/Anzahl	n	n	n	n	n	n
Amsdorf	2	(1)				
Aschersleben					12	14
Bad Dürrenberg	6	1	2	0		
Bernburg	57	18	14	28	0	0
Bernburg/Verkehr						
Bitterfeld	1	0	0	0	(0)	0
Blankenburg						
Brockenstation	(0)	0	0	0	0	(0)
Burg	5	0	2	0	0	0
Dessau	0	3	0	0	0	0
Dessau/Verkehr	52	17	26	(0)		
Dessau/Albrechtsplatz					(2)	1
Eisleben	8	0				
Genthin	11	0	3	0		
Greppin	0	0	1	0	0	0
Halberstadt	34	0	0	0	0	0
Halle/Nord	13	6	16	7	0	1
Halle/Ost	1	0	1	0	0	0
Halle/Südwest	0	0	1	0	0	0
Halle/Verkehr	86	19	49	15	17	6
Halle/Zentrum	10	4	5	0		
Harzgerode	0	0	0	0	0	(0)
Hettstedt	2	1	1	0	0	(0)
Köthen	1	0				
Leuna			(0)	0	0	0
Magdeburg/Reuter-Allee			(94)	(39)		
Magdeburg/Südost	(4)	1	0	0	0	0
Magdeburg/Verkehr	204	83	50	18	16	43
Magdeburg/West	32	0	3	0	0	0
Magdeburg/Zentr.Ost	16	0	4	(0)	0	0
Magdeburg/Zentrum	8	10	14	1		
Merseburg	11	2	1	0		
Naumburg	21	2	1	0	0	1
Pouch	1	0	0	0	0	0
Quedlinburg	11	(1)				
Salzwedel	0	0	0	0	0	0
Sangerhausen	5	0	0	0		
Sangerhausen/Mühlgasse				10	(0)	
Schkopau	7	1	1	0	0	0
Schönebeck	0	0	2	0		
Stendal	3	1	5	0	(0)	0
Weissenfels/Verkehr	(270)	(20)	35	(19)	0	0
Wernigerode	9	3	0	(0)	0	0
Wittenberg	(1)	2	3	0	0	0
Wittenberg/Verkehr	426	229	875	40	34	60
Wolfen	3	0	0	0		
Wolmirstedt/OT Elbeu						18
Zartau/Waldmessstation		0	0	0	(0)	(0)
Zeitz	9	0	0		0	0
Zerbst	19	2				

n - Anzahl der Überschreitungen pro Station und Jahr

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

Tabelle 2.11, Blatt 5: Auswertungen gemäß der 1. EU-Tochterraichtlinie für Stickstoffdioxid

Komponente	Stickstoffdioxid in $\mu\text{g}/\text{m}^3$					
Schutzziel/Bezugszeit	Mensch/3x1 h (drei aufeinanderfolgende Stunden)					
Wert	400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$					
Wertigkeit	Alarmwert (AW)					
Überschreitungen zulässig pro Station und Jahr	0					
Jahr	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Messstation/Anzahl	n	n	n	n	n	n
Amsdorf	0	(0)				
Aschersleben					0	0
Bad Dürrenberg	0	0	0	0		
Bernburg	0	0	0	0	0	0
Bernburg/Verkehr						
Bitterfeld	0	0	0	0	(0)	0
Blankenburg						
Brockenstation	(0)	0	0	0	0	(0)
Burg	0	0	0	0	0	0
Dessau	0	0	0	0	0	0
Dessau/Verkehr	0	0	0	(0)		
Dessau/Albrechtsplatz					(0)	0
Eisleben	0	0				
Genthin	0	0	0	0		
Greppin	0	0	0	0	0	0
Halberstadt	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	0	0
Halle/Verkehr	0	0	0	0	0	0
Halle/Zentrum	0	0	0	0		
Harzgerode	0	0	0	0	0	(0)
Hettstedt	0	0	0	0	0	(0)
Köthen	0	0				
Leuna			(0)	0	0	0
Magdeburg/Reuter-Allee			(0)	(0)		
Magdeburg/Südost	(0)	0	0	0	0	0
Magdeburg/Verkehr	0	0	0	0	0	0
Magdeburg/West	0	0	0	0	0	0
Magdeburg/Zentr.Ost	0	0	0	(0)	0	0
Magdeburg/Zentrum	0	0	0	0		
Merseburg	0	0	0	0		
Naumburg	0	0	0	0	0	0
Pouch	0	0	0	0	0	0
Quedlinburg	0	(0)				
Salzwedel	0	0	0	0	0	0
Sangerhausen	0	0	0	0		
Sangerhausen/Mühlgasse				0	(0)	
Schkopau	0	0	0	0	0	0
Schönebeck	0	0	0	0		
Stendal	0	0	0	0	(0)	0
Weissenfels/Verkehr	(0)	(0)	0	(0)	0	0
Wernigerode	0	0	0	(0)	0	0
Wittenberg	(0)	0	0	0	0	0
Wittenberg/Verkehr	0	0	0	0	0	0
Wolfen	0	0	0	0		
Wolmirstedt/OT Elbeu						0
Zartau/Waldmessstation		0	0	0	(0)	(0)
Zeitz	0	0	0	0	0	0
Zerbst	0	0				

n - Anzahl der Überschreitungen pro Station und Jahr

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

Tabelle 2.11, Blatt 6: Auswertungen gemäß der 1. EU-Tochterraichtlinie für Stickstoffdioxid

Komponente	Stickstoffdioxid in µg/m³					
Schutzziel/Bezugszeit	Mensch/Jahr					
Wert	40 µg/m³			56 µg/m³		
Wertigkeit	Grenzwert gültig ab 01.01.2010			Grenzwert + Toleranzmarge 2002		
Jahr	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Messstation						
Amsdorf	14	(12)				
Aschersleben					36	35
Bad Dürrenberg	20	17	17	15		
Bernburg	33	28	29	32	22	22
Bernburg/Verkehr						
Bitterfeld	19	21	17	17	(18)	17
Blankenburg						
Brockenstation	(4,9)	6,3	6,2	4,9	4,7	(4,3)
Burg	19	19	18	16	15	15
Dessau	18	18	16	15	15	14
Dessau/Verkehr	37	35	32	(23)		
Dessau/Albrechtsplatz					(29)	30
Eisleben	19	17				
Genthin	16	16	13			
Greppin	16	15	16	16	17	16
Halberstadt	20	14	12	14	16	17
Halle/Nord	24	22	22	19	19	19
Halle/Ost	20	18	21	18	18	20
Halle/Südwest	20	17	17	14	15	15
Halle/Verkehr	41	33	39	35	34	32
Halle/Zentrum	25	22	23	21		
Harzgerode	10	5,6	5,3	5,8	6,3	(7,6)
Hettstedt	19	18	18	15	16	(15)
Köthen	20	17				
Leuna			(15)	15	16	16
Magdeburg/Reuter-Allee				(44)		
Magdeburg/Südost	(24)	19	20	(19)	18	19
Magdeburg/Verkehr	48	46	43	34	41	40
Magdeburg/West	29	24	22	21	21	20
Magdeburg/Zentr.Ost	28	17	21	(19)	21	19
Magdeburg/Zentrum	28	26	27	22		
Merseburg	23	20	19			
Naumburg	23	19	19	18	17	18
Pouch	17	13	14	14	16	14
Quedlinburg	18	(14)				
Salzwedel	15	16	14	12	13	12
Sangerhausen	19	16	16			
Sangerhausen/Mühlgasse				37	(32)	
Schkopau	24	20	21	18	19	18
Schönebeck	21	19	19	17		
Stendal	23	21	21	18	(20)	19
Weissenfels/Verkehr	(47)	(34)	33	(34)	30	30
Wernigerode	22	20	16	(16)	16	17
Wittenberg	(20)	18	17	16	15	15
Wittenberg/Verkehr	43	38	49	32	33	36
Wolfen	19	15	15			
Wolmirstedt/OT Elbeu						35
Zartau/Waldmessstation		10	9,0	7,1	(6,3)	(8,0)
Zeitz	20	19	16	15	15	14
Zerbst	21	19				

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

Tabelle 2.12: Auswertungen gemäß der 1. EU-Tochterraichtlinie für Stickstoffoxide

Komponente	Stickstoffoxide (NO _x) in µg/m ³					
Schutzziel/Bezugszeit	Vegetation/Jahr					
Wert	30 µg/m ³					
Wertigkeit	Grenzwert gültig ab 19.07.2001					
Jahr	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Messstation						
Brockenstation	6,4	9,5	8,4	5,7	8,4	(5,3)
Harzgerode	12	6,4	6,0	6,4	7,1	(8,3)
Salzwedel	20	22	19	17	16	16
Pouch	25	19	18	18	20	18
Zartau/Waldmessstation		12	10	9,0	(7,5)	(10)

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

Tabelle 2.13, Blatt 1: Jahreskenngrößen Schwebstaub TSP 2001 und 2002 in µg/m³

Messstation	Gerät/ Methode 2001	Gerät/ Methode 2002	Jahresmittelwerte (I1)		98-Perzentile (I2)	
			2001	2002	2001	2002
Magdeburg/West	FH62IN	FH62IN	29	28	67	71
Halberstadt	FH62IN	FH62IN	28	28	71	83
Dessau	FH62IN	FH62IN	30	31	71	72
Halle/Nord	FH62IN	FH62IN	29	30	66	72
Halle/Südwest	FH62IN	FH62IN	26	28	64	69
Leuna	FH62IN	FH62IN	32	33	74	80
Zeitz	FH62IN	FH62IN	27	(30)	66	(72)

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

Tabelle 2.13, Blatt 2: Jahreskenngrößen Partikel PM₁₀ 2001 und 2002 in µg/m³

Messstation	Gerät/ Methode 2001	Gerät/ Methode 2002	Jahresmittelwerte		98-Perzentile	
			2001	2002	2001	2002
Zartau	FH62IN ¹⁾ (mit Heizung)	FH62IN ¹⁾ (mit Heizung)	17 ³⁾	(18)	48 ³⁾	(58)
Stendal	FH62IN ¹⁾	FH62IN ¹⁾	28 ⁴⁾	27	63 ⁴⁾	64
Burg	FH62IN ¹⁾ mit Heizung (seit 12.06.01)	FH62IN ¹⁾ (mit Heizung)	(24)	27 ⁵⁾	(50)	68 ⁵⁾
Wernigerode	FH62IN ¹⁾ (mit Heizung)	FH62IN ¹⁾ (mit Heizung)	28 ⁴⁾	27	59 ⁴⁾	62
Bernburg	FH62IN ¹⁾ (mit Heizung)	FH62IN ¹⁾ (mit Heizung)	31 ³⁾	27	62 ³⁾	62
Wittenberg	FH62IN ¹⁾ mit Heizung (seit 13.06.01)	FH62IN ¹⁾ (mit Heizung)	(24)	27 ⁶⁾	(60)	72 ⁶⁾
Pouch		FH62IN ¹⁾ (mit Heizung)		28 ⁷⁾		68 ⁷⁾
Schkopau		FH62IN ¹⁾ (mit Heizung)		(27) ⁸⁾		(68) ⁸⁾
Halle/Verkehr	TEOM ²⁾	TEOM ²⁾	34	38	74	84
Weißenfels/Verkehr	TEOM ²⁾	TEOM ²⁾	27	(26)	62	(61)
Magdeburg/Südost	TEOM ²⁾	TEOM ²⁾	27	30	59	74
Halle/Ost	TEOM ²⁾	TEOM ²⁾	25	28	55	68
Bitterfeld	TEOM ²⁾	TEOM ²⁾	23	26	49	62
Greppin		TEOM ²⁾		(27)		(69)
Leuna		TEOM ²⁾		25		63
Dessau/Albrechtsplatz	Gravimetrie (23.01.01 – 31.12.01)	TEOM ²⁾	27	30	57	68
Magdeburg/Zentr.-Ost	Gravimetrie (seit 03.02.01)	Gravimetrie	26	29	56	69
Hettstedt		Gravimetrie (10.01.02 - 25.11.02)		24		58
Halle/Verkehr		Gravimetrie		38		78
Magdeburg/Verkehr	Gravimetrie	Gravimetrie	31	33	68	74
Wittenberg/Verkehr	Gravimetrie	Gravimetrie	34	34	75	75

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

¹⁾ ... Korrekturfaktor zur Anpassung an das Referenzverfahren 1,2

²⁾ ... Korrekturfaktor zur Anpassung an das Referenzverfahren 1,25

³⁾ ... Umstellung der Volumenbestimmung von Normvolumen auf Betriebsvolumen 20 °C am 05.03.01

⁴⁾ ... Umstellung der Volumenbestimmung von Normvolumen auf Betriebsvolumen 20 °C am 07.03.01

⁵⁾ ... Umstellung der Volumenbestimmung von Normvolumen auf Betriebsvolumen 20 °C am 30.09.02

⁶⁾ ... Umstellung der Volumenbestimmung von Normvolumen auf Betriebsvolumen 20 °C am 25.09.02

⁷⁾ ... Umstellung der Volumenbestimmung von Normvolumen auf Betriebsvolumen 20 °C am 02.10.02

⁸⁾ ... Umstellung der Volumenbestimmung von Normvolumen auf Betriebsvolumen 20 °C am 29.08.02

Tabelle 2.13, Blatt 3: Jahreskenngrößen Partikel PM_{2,5} 2001 und 2002 in µg/m³

Messstation	Gerät/ Methode 2001	Gerät/ Methode 2002	Jahresmittelwerte		98-Perzentile	
			2001	2002	2001	2002
Halle/Ost	TEOM	TEOM	(15)	18	(38)	52

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

Tabelle 2.14, Blatt 1: Auswertungen gemäß der 1. EU-Tochterrichtlinie für Partikel PM10

Komponente	Partikel PM10 in µg/m³					
Schutzziel/Bezugszeit	Mensch/24 h					
Wert [µg/m³]	75	75	75	75	70	65
Wertigkeit	Grenzwert + Toleranzmarge (GW+TM)					
Überschreitungen zulässig pro Station und Jahr	35					
Jahr	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Messstation/Anzahl	n	n	n	n	n	n
Amsdorf	26	(9)				
Aschersleben					38	
Bad Dürrenberg	25	8	6	1		
Bernburg	83	32	44	11	5	5
Bitterfeld					1	6
Burg	13	5	4	0	1	8
Dessau	18	6	2	0	4	5
Dessau/Verkehr		31	5		2	
Dessau/Albrechtsplatz					1	8
Eisleben	25	11				
Genthin	6	6	2			
Greppin	23	9	9	0	0	10
Halberstadt	33	11	11	1	0	8
Halle/Nord	31	7	5	0	2	4
Halle/Ost	6	2	1	1	2	10
Halle/Südwest	24	12	9	0	1	4
Halle/Verkehr	47	24	26	3	11	28
Halle/Zentrum	17	8	11	1		
Harzgerode	4	1	0	0	0	
Hettstedt	14	10	4	6	1	6 ¹⁾
Köthen	15	10				
Leuna			3	(5)	2	7
Magdeburg/Südost	22	13	13	1	2	13
Magdeburg/Verkehr		35	4	3	5	18
Magdeburg/West	51	48	20	2	2	6
Magdeburg/Zentrum	32	7	13	0		
Magdeburg/Zentrum-Ost						8
Merseburg	33	11	6			
Naumburg	50	24	12	(2)	5	
Pouch	3	2	0	0	3	10
Quedlinburg	23	(9)				
Salzwedel	3	5	5	0	4	
Sangerhausen	17	16	8			
Schkopau	35	10	8	1	4	10
Schönebeck	33	13	18	2		
Stendal	39	25	26	4	4	7
Weißenfels	(27)					
Weißenfels/Verkehr	37	13	7	(1)	3	3
Wernigerode	18	7	5	5	3	5
Wittenberg	(33)	25	4	0	3	11
Wittenberg/Verkehr	25	6	5	3	10	15
Wolfen	2	2	0			
Zartau/Waldmessstation		3	0	1	3	4
Zeitz	16	4	2	0	3	4
Zerbst	20	(3)				

n - Anzahl der Überschreitungen pro Station und Jahr

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

¹⁾ Daten des Standortes Hettstedt bis 24.11.02, ab 29.11.02 Daten des Standortes Hettstedt Industrie

Tabelle 2.14, Blatt 2: Auswertungen gemäß der 1. EU-Tochterraichtlinie für Partikel PM10

Komponente	Partikel PM10 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$					
Schutzziel/Bezugszeit	Mensch/24 h					
Wert	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$					
Wertigkeit	Grenzwert (GW) gültig ab dem 1.1.2005					
Überschreitungen zulässig pro Station und Jahr	35 (2005)					
Jahr	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Messstation/Anzahl	n	n	n	n	n	n
Amsdorf	108	(42)				
Aschersleben					114	
Bad Dürrenberg	80	34	42	20		
Bernburg	205	120	129	76	30	20
Bitterfeld					5	19
Burg	55	25	25	5	7	30
Dessau	74	41	35	21	12	17
Dessau/Verkehr	187	78	33			
Dessau/Albrechtsplatz					11	34
Eisleben	104	41				
Genthin	34	15	18			
Greppin	95	39	27	24	13	25
Halberstadt	94	40	43	22	10	21
Halle/Nord	99	27	27	13	17	16
Halle/Ost	35	21	16	14	13	31
Halle/Südwest	90	38	45	11	9	14
Halle/Verkehr	154	94	99	65	52	82
Halle/Zentrum	87	45	44	23		
Harzgerode	22	7	7	0	0	
Hettstedt	80	53	38	44	25	14 ¹⁾
Köthen	60	31				
Leuna			32	(32)	26	25
Magdeburg/Südost	92	56	66	11	16	44
Magdeburg/Verkehr	203	74	46	30	29	46
Magdeburg/West	120	116	64	25	12	13
Magdeburg/Zentrum	101	50	50	22		
Magdeburg/Zentrum-Ost					15	31
Merseburg	105	35	31			
Naumburg	125	65	51	(18)	17	
Pouch	13	12	5	(9)	16	35
Quedlinburg	72	(32)				
Salzwedel	28	19	26	8	8	
Sangerhausen	85	50	50			
Schkopau	121	42	39	21	16	34
Schönebeck	90	63	57	43		
Stendal	130	72	72	33	24	20
Weißenfels	(93)					
Weißenfels/Verkehr	141	63	59	(19)	26	20
Wernigerode	73	33	33	32	17	16
Wittenberg	(104)	59	35	16	14	35
Wittenberg/Verkehr	91	33	24	43	47	53
Wolfen	22	13	(3)			
Zartau/Waldmessstation		17	6	6	7	10
Zeitz	67	24	22	14	9	21
Zerbst	79	(25)				

n - Anzahl der Überschreitungen pro Station und Jahr

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

¹⁾ Daten des Standortes Hettstedt bis 24.11.02, ab 29.11.02 Daten des Standortes Hettstedt Industrie

Tabelle 2.14, Blatt 3: Auswertungen gemäß der 1. EU-Tochterrichtlinie für Partikel PM10

Komponente	Partikel PM10 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$					
Schutzziel/Bezugszeit	Mensch/24 h					
Wert	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$					
Wertigkeit	Obere Beurteilungsschwelle (OBS)					
Überschreitungen zulässig pro Station und Jahr	7					
Jahr	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Messstation/Anzahl	n	n	n	n	n	n
Amsdorf	211	(126)				
Aschersleben					228	
Bad Dürrenberg	201	105	108	72		
Bernburg	306	266	299	231	156	111
Bitterfeld					68	96
Burg	171	107	93	74	93	109
Dessau	201	157	121	107	87	97
Dessau/Verkehr	307	212	123			
Dessau/Albrechtsplatz					100	144
Eisleben	222	152				
Genthin	116	78	61			
Greppin	203	128	135	118	90	96
Halberstadt	202	138	128	109	74	71
Halle/Nord	200	115	127	93	84	99
Halle/Ost	143	78	77	114	87	123
Halle/Südwest	201	109	117	76	67	74
Halle/Verkehr	290	259	245	209	193	220
Halle/Zentrum	211	155	176	129		
Harzgerode	78	42	37	12	11	
Hettstedt	200	170	152	158	119	67 ¹⁾
Köthen	182	113				
Leuna			107	(128)	120	102
Magdeburg/Südost	210	174	162	87	121	130
Magdeburg/Verkehr	314	208	155	152	156	150
Magdeburg/West	249	219	159	101	76	80
Magdeburg/Zentrum	245	141	161	127		
Magdeburg/Zentrum-Ost					98	137
Merseburg	205	127	98			
Naumburg	234	167	128	(78)	93	
Pouch	83	57	36	(65)	72	119
Quedlinburg	172	(131)				
Salzwedel	128	103	82	67	62	
Sangerhausen	193	138	137			
Schkopau	236	148	140	131	92	120
Schönebeck	221	190	185	156		
Stendal	280	193	209	141	111	116
Weißenfels	(207)					
Weißenfels/Verkehr	265	196	186	(85)	118	88
Wernigerode	214	134	170	162	123	112
Wittenberg	(220)	150	102	79	93	113
Wittenberg/Verkehr	222	190	149	200	173	154
Wolfen	96	55	(40)			
Zartau/Waldmessstation		59	44	36	33	46
Zeitz	193	119	94	77	73	93
Zerbst	209	(115)				

n - Anzahl der Überschreitungen pro Station und Jahr

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

¹⁾ Daten des Standortes Hettstedt bis 24.11.02, ab 29.11.02 Daten des Standortes Hettstedt Industrie

Tabelle 2.14, Blatt 4: Auswertungen gemäß der 1. EU-Tochterrichtlinie für Partikel PM10

Komponente	Partikel PM10 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$					
Schutzziel/Bezugszeit	Mensch/24 h					
Wert	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$					
Wertigkeit	Untere Beurteilungsschwelle (UBS)					
Überschreitungen zulässig pro Station und Jahr	7					
Jahr	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Messstation/Anzahl	n	n	n	n	n	n
Amsdorf	291	(209)				
Aschersleben					281	
Bad Dürrenberg	273	194	195	169		
Bernburg	342	330	354	342	279	226
Bitterfeld					169	204
Burg	274	237	204	202	215	222
Dessau	281	271	245	231	184	193
Dessau/Verkehr	346	294	235			
Dessau/Albrechtsplatz					207	257
Eisleben	299	255				
Genthin	208	162	153			
Greppin	285	234	254	239	197	178
Halberstadt	287	248	228	218	165	168
Halle/Nord	289	214	231	210	172	185
Halle/Ost	233	188	174	223	201	216
Halle/Südwest	287	197	209	166	143	159
Halle/Verkehr	339	324	325	303	292	315
Halle/Zentrum	292	263	293	254		
Harzgerode	157	92	96	56	39	
Hettstedt	285	276	260	271	225	150 ¹⁾
Köthen	280	225				
Leuna			193	(225)	239	190
Magdeburg/Südost	300	268	254	194	211	232
Magdeburg/Verkehr	349	308	303	289	280	248
Magdeburg/West	322	302	277	232	164	161
Magdeburg/Zentrum	323	246	288	275		
Magdeburg/Zentrum-Ost					178	252
Merseburg	285	219	194			
Naumburg	299	259	227	(161)	190	
Pouch	173	128	98	(143)	160	220
Quedlinburg	271	(238)				
Salzwedel	262	224	202	191	171	
Sangerhausen	286	232	250			
Schkopau	322	269	264	256	215	218
Schönebeck	302	300	297	289		
Stendal	338	311	313	282	240	209
Weißenfels	(276)					
Weißenfels/Verkehr	324	284	296	(156)	218	190
Wernigerode	293	261	288	304	265	259
Wittenberg	(296)	268	204	183	178	201
Wittenberg/Verkehr	310	299	285	307	289	252
Wolfen	196	146	(103)			
Zartau/Waldmessstation		131	104	98	81	100
Zeitz	280	214	204	180	157	189
Zerbst	305	(245)				

n - Anzahl der Überschreitungen pro Station und Jahr

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

¹⁾ Daten des Standortes Hettstedt bis 24.11.02, ab 29.11.02 Daten des Standortes Hettstedt Industrie

Tabelle 2.14, Blatt 5: Auswertungen gemäß der 1. EU-Tochterraichtlinie für Partikel PM10

Komponente	Partikel PM 10 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$					
Schutzziel/Bezugszeit	Mensch/Jahr					
Wert	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$			44,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
Wertigkeit	Grenzwert gültig ab 01.01.2005			Grenzwert + Toleranzmarge 2002		
Jahr	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Messstation						
Amsdorf	40	(32)				
Aschersleben					46	
BadDürrenberg	37	26	27	23		
Bernburg	57	45	48	39	31	27
Bitterfeld					23	25
Burg	34	27	26	24	(24)	27
Dessau	37	31	29	27	24	25
Dessau/Verkehr	56	41	29			
Dessau/Albrechtsplatz					27	30
Eisleben	41	31				
Genthin	27	23	22			
Greppin	39	29	30	28	(25)	27
Halberstadt	40	30	29	27	23	23
Halle/Nord	40	27	28	25	23	24
Halle/Ost	29	24	23	27	25	28
Halle/Südwest	38	27	28	23	21	22
Halle/Verkehr	50	41	41	36	34	38
Halle/Zentrum	39	31	33	29		
Harzgerode	22	17	17	14	13	
Hettstedt	37	33	31	32	27	21 ¹⁾
Köthen	35	28				
Leuna			26	(29)	25	25
Magdeburg/Südost	39	33	33	25	27	30
Magdeburg/Verkehr	58	39	32	31	31	33
Magdeburg/West	48	44	35	27	23	23
Magdeburg/Zentrum	41	31	34	29		
Magdeburg/Zentrum-Ost	60	48	45		26	29
Merseburg	43	28	26			
Naumburg	46	34	30	(26)	25	
Pouch	23	19	17	(24)	(20)	28
Quedlinburg	36	(30)				
Salzwedel	29	27	26	23	22	
Sangerhausen	37	31	31			
Schkopau	44	31	31	28	(25)	28
Schönebeck	41	35	35	32		
Stendal	47	38	39	31	28	27
Weißenfels	(42)			27		
Weißenfels/Verkehr	48	36	35		27	26
Wernigerode	38	29	32	32	28	27
Wittenberg	(43)	34	27	24	(24)	27
Wittenberg/Verkehr	46	33	31	34	34	34
Wolfen	24	21	(18)			
Zartau/Waldmessstation		20	18	18	17	18
Zeitz	35	26	26	23	22	24
Zerbst	38	(29)				

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

¹⁾ Daten des Standortes Hettstedt bis 24.11.02, ab 29.11.02 Daten des Standortes Hettstedt Industrie

Tabelle 2.15: Jahreskenngrößen Schwefeldioxid 2001 und 2002 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Messstation	Jahresmittelwerte		98-Perzentile	
	2001	2002	2001	2002
Zartau	2,1 ¹⁾	(2,1 ¹⁾)	11	(18)
Brockenstation	2,1 ¹⁾	2,1 ¹⁾	10	12
Harzgerode	2,1 ¹⁾	2,1 ¹⁾	12	10
Pouch	5,8	4,8	20	19
Stendal	5,1	2,1 ¹⁾	14	17
Burg	2,1 ¹⁾	2,1 ¹⁾	12	17
Magdeburg/West	4,2	2,1 ¹⁾	13	17
Magdeburg/Zentrum-Ost	2,1 ¹⁾	(2,1 ¹⁾)	11	(15)
Halberstadt	2,1 ¹⁾	2,1 ¹⁾	11	12
Wernigerode	5,4	5,6	25	22
Bernburg	2,1 ¹⁾	2,1 ¹⁾	13	14
Dessau	2,1 ¹⁾	2,1 ¹⁾	15	17
Wittenberg	2,1 ¹⁾	2,1 ¹⁾	16	19
Greppin	6,2	4,7	21	22
Bitterfeld	(4,7)	2,1 ¹⁾	(16)	19
Hettstedt	2,1 ¹⁾	(2,1 ¹⁾)	17	(12)
Halle/Nord	2,1 ¹⁾	2,1 ¹⁾	22	20
Halle/Südwest	2,1 ¹⁾	2,1 ¹⁾	19	18
Schkopau	6,8	4,4	25	21
Leuna	5,4	4,6	33	29
Zeitz	2,1 ¹⁾	2,1 ¹⁾	17	14
Dessau/Albrechtsplatz		(4,2)		(19)
Weißenfels/Verkehr	5,7	4,6	21	17

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

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

Tabelle 2.16, Blatt 1: Auswertungen gemäß der 1. EU-Tochterraichtlinie für Schwefeldioxid

Komponente	Schwefeldioxid in $\mu\text{g}/\text{m}^3$					
Schutzziel/Bezugszeit	Mensch/1 h					
Wert	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$					
Wertigkeit	Grenzwert (GW) gültig ab 01.01.2005					
Überschreitungen zulässig pro Station und Jahr	24					
Jahr	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Messstation/Anzahl	n	n	n	n	n	n
Amsdorf	1	(0)				
Bad Dürrenberg	4	0	1	0		
Bernburg	0	0	0	0	0	0
Bitterfeld	0	0	0	0	(0)	0
Brockenstation	(0)	0	2	0	0	0
Burg	0	(0)	0	0	0	0
Burg/Einzelmessstelle	0	0	0			
Dessau	0	0	0	0	0	0
Dessau/Albrechtsplatz						(0)
Eisleben	4	0				
Genthin	0	0	0			
Greppin	10	3	6	0	0	0
Halberstadt	1	0	0	0	0	0
Halle/Nord	4	1	0	0	0	0
Halle/Ost	6	2	0	0	0	
Halle/Südwest	4	1	0	0	0	0
Halle/Verkehr	2	2	0	0	0	
Halle/West	7	2	0			
Halle/Zentrum-Nord	7	0	0			
Halle/Zentrum	5	3	0	0		
Harzgerode	0	0	0	0	0	0
Hettstedt	4	0	0	0	0	(0)
Leuna			(0)	0	0	0
Köthen	0	2				
Magdeburg/Südost	0	0	0	0	0	
Magdeburg/West	0	0	0	0	0	0
Magdeburg/Zentrum-Ost	0	0	0	(0)	0	(0)
Magdeburg/Zentrum	0	0	0	0		
Merseburg	10	0	0			
Naumburg	2	0	0	0	0	
Pouch	1	0	0	0	0	0
Quedlinburg	0	(0)				
Salzwedel	0	0	0	0	0	
Sangerhausen	0	0	0			
Schkopau	5	0	0	0	0	0
Schönebeck	0	0	0	0		
Stendal	0	0	0	0	0	0
Weißenfels	(0)					
Weißenfels/Verkehr	(0)	(0)	0	(0)	0	0
Wernigerode	0	(0)	0	0	0	0
Wittenberg	(0)	0	0	0	0	0
Wolfen	0	0	0			
Zartau/Waldmessstation		(0)	0	0	0	(0)
Zeitz	1	0	0	0	0	0
Zerbst	0	(0)				

n - Anzahl der Überschreitungen pro Station und Jahr

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

Tabelle 2.16, Blatt 2: Auswertungen gemäß der 1. EU-Tochterraichtlinie für Schwefeldioxid

Komponente	Schwefeldioxid in $\mu\text{g}/\text{m}^3$					
Schutzziel/Bezugszeit	Mensch/1 h					
Wert	440 $\mu\text{g}/\text{m}^3$					
Wertigkeit	Grenzwert + Toleranzmarge (GW+TM) 2002					
Überschreitungen zulässig pro Station und Jahr	24					
Jahr	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Messstation/Anzahl	n	n	n	n	n	n
Amsdorf	0	(0)				
Bad Dürrenberg	0	0	1	0		
Bernburg	0	0	0	0	0	0
Bitterfeld	0	0	0	0	(0)	0
Brockenstation	(0)	0	0	0	0	0
Burg	0	(0)	0	0	0	0
Burg/Einzelmessstelle	0	0	0			
Dessau	0	0	0	0	0	0
Dessau/Albrechtsplatz						(0)
Eisleben	0	0				
Genthin	0	0	0			
Greppin	4	2	1	0	0	0
Halberstadt	0	0	0	0	0	0
Halle/Nord	3	1	0	0	0	0
Halle/Ost	2	0	0	0	0	
Halle/Südwest	2	0	0	0	0	0
Halle/Verkehr	2	1	0	0	0	
Halle/West	2	0	0			
Halle/Zentrum-Nord	3	0	0			
Halle/Zentrum	2	1	0	0		
Harzgerode	0	0	0	0	0	0
Hettstedt	2	0	0	0	0	(0)
Leuna			(0)	0	0	0
Köthen	0	1				
Magdeburg/Südost	0	0	0	0	0	
Magdeburg/West	0	0	0	0	0	0
Magdeburg/Zentrum-Ost	0	0	0	(0)	0	(0)
Magdeburg/Zentrum	0	0	0	0		
Merseburg	6	0	0			
Naumburg	0	0	0	0	0	
Pouch	0	0	0	0	0	0
Quedlinburg	0	(0)				
Salzwedel	0	0	0	0	0	
Sangerhausen	0	0	0			
Schkopau	3	0	0	0	0	0
Schönebeck	0	0	0	0		
Stendal	0	0	0	0	0	0
Weißenfels	(0)					
Weißenfels/Verkehr	(0)	(0)	0	(0)	0	0
Wernigerode	0	(0)	0	0	0	0
Wittenberg	(0)	0	0	0	0	0
Wolfen	0	0	0			
Zartau/Waldmessstation		(0)	0	0	0	(0)
Zeitz	0	0	0	0	0	0
Zerbst	0	(0)				

n - Anzahl der Überschreitungen pro Station und Jahr

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

Tabelle 2.16, Blatt 3: Auswertungen gemäß der 1. EU-Tochterraichtlinie für Schwefeldioxid

Komponente	Schwefeldioxid in $\mu\text{g}/\text{m}^3$					
Schutzziel/Bezugszeit	Mensch/1 h					
Wert	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$					
Wertigkeit	Alarmwert (3 x 1h)					
Überschreitungen zulässig pro Station und Jahr	0					
Jahr	1997	1998	1999	2000	2001	2001
Messstation/Anzahl	n	n	n	n	n	n
Amsdorf	0	(0)				
Bad Dürrenberg	0	0	0	0		
Bernburg	0	0	0	0	0	0
Bitterfeld	0	0	0	0	(0)	0
Brockenstation	(0)	0	0	0	0	0
Burg	0	(0)	0	0	0	0
Burg/Einzelmessstelle	0	0	0			
Dessau	0	0	0	0	0	0
Dessau/Albrechtsplatz						(0)
Eisleben	0	0				
Genthin	0	0	0			
Greppin	0	0	0	0	0	0
Halberstadt	0	0	0	0	0	0
Halle/Nord	0	0	0	0	0	0
Halle/Ost	0	0	0	0	0	
Halle/Südwest	0	0	0	0	0	0
Halle/Verkehr	0	0	0	0	0	
Halle/West	0	0	0			
Halle/Zentrum-Nord	0	0	0			
Halle/Zentrum	0	0	0	0		
Harzgerode	0	0	0	0	0	0
Hettstedt	0	0	0	0	0	(0)
Leuna			(0)	0	0	0
Köthen	0	0				
Magdeburg/Südost	0	0	0	0	0	
Magdeburg/West	0	0	0	0	0	0
Magdeburg/Zentrum-Ost	0	0	0	(0)	0	(0)
Magdeburg/Zentrum	0	0	0	0		
Merseburg	1	0	0			
Naumburg	0	0	0	0	0	
Pouch	0	0	0	0	0	0
Quedlinburg	0	(0)				
Salzwedel	0	0	0	0	0	
Sangerhausen	0	0	0			
Schkopau	0	0	0	0	0	0
Schönebeck	0	0	0	0		
Stendal	0	0	0	0	0	0
Weißenfels	(0)					
Weißenfels/Verkehr	(0)	(0)	0	(0)	0	0
Wernigerode	0	(0)	0	0	0	0
Wittenberg	(0)	0	0	0	0	0
Wolfen	0	0	0			
Zartau/Waldmessstation		(0)	0	0	0	(0)
Zeitz	0	0	0	0	0	0
Zerbst	0	(0)				

n - Anzahl der Überschreitungen an drei aufeinanderfolgenden Stunden pro Station und Jahr

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

Tabelle 2.16, Blatt 4: Auswertungen gemäß der 1. EU-Tochterraichtlinie für Schwefeldioxid

Komponente	Schwefeldioxid in $\mu\text{g}/\text{m}^3$					
Schutzziel/Bezugszeit	Mensch/24 h					
Wert	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$					
Wertigkeit	Grenzwert (GW) gültig ab 01.01.2005					
Überschreitungen zulässig pro Station und Jahr	3					
Jahr	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Messstation/Anzahl	n	n	n	n	n	n
Amsdorf	1	(0)				
Bad Dürrenberg	2	0	0	0		
Bernburg	1	0	0	0	0	0
Bitterfeld	0	0	0	0	(0)	0
Brockenstation	(0)	0	0	0	0	0
Burg	0	(0)	0	0	0	0
Burg/Einzelmessstelle	0	0	0			
Dessau	0	0	0	0	0	0
Dessau/Albrechtsplatz						(0)
Eisleben	2	0				
Genthin	0	0	0			
Greppin	0	0	0	0	0	0
Halberstadt	1	0	0	0	0	0
Halle/Nord	1	1	0	0	0	0
Halle/Ost	1	0	0	0	0	
Halle/Südwest	1	0	0	0	0	0
Halle/Verkehr	1	0	0	0	0	
Halle/West	1	0	0			
Halle/Zentrum-Nord	1	0	0			
Halle/Zentrum	1	1	0	0		
Harzgerode	1	0	0	0	0	0
Hettstedt	1	0	0	0	0	(0)
Leuna			(0)	0	0	0
Köthen	0	0				
Magdeburg/Südost	0	0	0	0	0	
Magdeburg/West	0	0	0	0	0	0
Magdeburg/Zentrum-Ost	0	0	0	(0)	0	(0)
Magdeburg/Zentrum	0	0	0	0		
Merseburg	3	0	0			
Naumburg	3	0	0	0	0	
Pouch	0	0	0	0	0	0
Quedlinburg	0	(0)				
Salzwedel	0	0	0	0	0	
Sangerhausen	1	0	0			
Schkopau	2	0	0	0	0	0
Schönebeck	0	0	0	0		
Stendal	0	0	0	0	0	0
Weißenfels	(2)					
Weißenfels/Verkehr	(2)	(0)	0	(0)	0	0
Wernigerode	0	(0)	0	0	0	0
Wittenberg	(0)	0	0	0	0	0
Wolfen	0	0	0			
Zartau/Waldmessstation		(0)	0	0	0	(0)
Zeitz	3	0	0	0	0	0
Zerbst	0	(0)				

n - Anzahl der Überschreitungen pro Station und Jahr

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

Tabelle 2.16, Blatt 5: Auswertungen gemäß der 1. EU-Tochterraichtlinie für Schwefeldioxid

Komponente	Schwefeldioxid in $\mu\text{g}/\text{m}^3$					
Schutzziel/Bezugszeit	Mensch/24 h					
Wert	75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$					
Wertigkeit	Obere Beurteilungsschwelle (OBS)					
Überschreitungen zulässig pro Station und Jahr	3					
Jahr	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Messstation/Anzahl	n	n	n	n	n	n
Amsdorf	3	(0)				
Bad Dürrenberg	5	0	0	0		
Bernburg	1	0	0	0	0	0
Bitterfeld	2	0	0	0	(0)	0
Brockenstation	(0)	0	0	0	0	0
Burg	0	(0)	0	0	0	0
Burg/Einzelmessstelle	0	0	0			
Dessau	0	0	0	0	0	0
Dessau/Albrechtsplatz						(0)
Eisleben	2	0				
Genthin	0	0	0			
Greppin	5	0	2	0	0	0
Halberstadt	2	0	0	0	0	0
Halle/Nord	6	1	0	0	0	0
Halle/Ost	3	1	0	0	0	
Halle/Südwest	3	1	0	0	0	0
Halle/Verkehr	1	1	0	0	0	
Halle/West	3	1	0			
Halle/Zentrum-Nord	4	0	0			
Halle/Zentrum	4	1	0	0		
Harzgerode	3	0	0	0	0	0
Hettstedt	3	0	0	0	0	(0)
Leuna			(0)	0	0	0
Köthen	2	1				
Magdeburg/Südost	0	0	0	0	0	
Magdeburg/West	1	0	0	0	0	0
Magdeburg/Zentrum-Ost	2	0	0	(0)	0	(0)
Magdeburg/Zentrum	0	0	0	0		
Merseburg	5	0	0			
Naumburg	7	0	0	0	0	
Pouch	0	0	0	0	0	0
Quedlinburg	5	(0)				
Salzwedel	0	0	0	0	0	
Sangerhausen	3	1	0			
Schkopau	5	0	0	0	0	0
Schönebeck	1	0	0	0		
Stendal	0	0	0	0	0	0
Weißenfels	(6)					
Weißenfels/Verkehr	(3)	(0)	0	(0)	0	0
Wernigerode	3	(0)	0	0	0	0
Wittenberg	(1)	0	0	0	0	0
Wolfen	1	0	0			
Zartau/Waldmessstation		(0)	0	0	0	(0)
Zeitz	6	0	0	0	0	0
Zerbst	0	(0)				

n - Anzahl der Überschreitungen pro Station und Jahr

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

Tabelle 2.16, Blatt 6: Auswertungen gemäß der 1. EU-Tochterraichtlinie für Schwefeldioxid

Komponente	Schwefeldioxid in $\mu\text{g}/\text{m}^3$					
Schutzziel/Bezugszeit	Mensch/24 h					
Wert	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$					
Wertigkeit	Untere Beurteilungsschwelle (UBS)					
Überschreitungen zulässig pro Station und Jahr	3					
Jahr	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Messstation/Anzahl	n	n	n	n	n	n
Amsdorf	5	(1)				
Bad Dürrenberg	12	1	0	0		
Bernburg	4	1	0	0	0	0
Bitterfeld	13	2	0	0	(0)	0
Brockenstation	(3)	0	0	0	0	0
Burg	4	(0)	0	0	0	0
Burg/Einzelmessstelle	2	0	0			
Dessau	2	1	0	0	0	0
Dessau/Albrechtsplatz						(0)
Eisleben	6	1				
Genthin	1	0	0			
Greppin	17	5	6	0	0	0
Halberstadt	7	0	0	0	0	0
Halle/Nord	17	1	1	0	0	0
Halle/Ost	8	1	0	0	0	
Halle/Südwest	13	2	0	0	0	0
Halle/Verkehr	5	1	0	0	0	
Halle/West	6	1	0			
Halle/Zentrum-Nord	9	0	0			
Halle/Zentrum	11	1	0	0		
Harzgerode	8	1	0	0	0	0
Hettstedt	8	1	0	0	0	(0)
Leuna			(0)	0	0	0
Köthen	20	1				
Magdeburg/Südost	5	0	0	0	0	
Magdeburg/West	7	1	0	0	0	0
Magdeburg/Zentrum-Ost	10	0	0	(0)	0	(0)
Magdeburg/Zentrum	3	0	0	0		
Merseburg	19	3	0			
Naumburg	19	4	2	0	1	
Pouch	7	1	0	0	0	0
Quedlinburg	10	(0)				
Salzwedel	1	0	0	0	0	
Sangerhausen	9	3	0			
Schkopau	17	2	0	0	0	0
Schönebeck	3	1	0	0		
Stendal	2	0	0	0	0	0
Weißenfels	(14)					
Weißenfels/Verkehr	(10)	(2)	1	(0)	0	0
Wernigerode	8	(0)	0	0	0	0
Wittenberg	(7)	1	0	0	0	0
Wolfen	4	1	0			
Zartau/Waldmessstation		(0)	0	0	0	(0)
Zeitz	12	4	0	0	0	0
Zerbst	5	(1)				

n - Anzahl der Überschreitungen pro Station und Jahr

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

Tabelle 2.16, Blatt 7: Auswertungen gemäß der 1. EU-Tochterraichtlinie für Schwefeldioxid

Komponente	Schwefeldioxid in $\mu\text{g}/\text{m}^3$					
Schutzziel/Bezugszeit	Ökosysteme/Jahr					
Wert	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$					
Wertigkeit	Grenzwert gültig ab 19.07.2001					
Jahr	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Messstation						
Bad Dürrenberg	13	9,4	7,3	7,0		
Burg	7,8	5,9	2,1 ¹⁾	2,1 ¹⁾	2,1 ¹⁾	2,1 ¹⁾
Brockenstation	(7,9)	2,1 ¹⁾	2,1 ¹⁾	2,1 ¹⁾	2,1 ¹⁾	2,1 ¹⁾
Harzgerode	9,9	2,1 ¹⁾	4,4	2,1 ¹⁾	2,1 ¹⁾	2,1 ¹⁾
Pouch	9,5	6,4	5,2	7,3	5,8	4,8
Salzwedel	4,6	2,1 ¹⁾	2,1 ¹⁾	2,1 ¹⁾	2,1 ¹⁾	
Zartau/Waldmessstation		(4,7)	5,0	2,1 ¹⁾	2,1 ¹⁾	2,1 ¹⁾

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

Tabelle 2.16, Blatt 8: Auswertungen gemäß der 1. EU-Tochterraichtlinie für Schwefeldioxid

Komponente	Schwefeldioxid in $\mu\text{g}/\text{m}^3$					
Schutzziel/Bezugszeit	Ökosysteme/Winterhalbjahr (01.10. bis 31.03.)					
Wert	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$					
Wertigkeit	Grenzwert gültig ab 19.07.2001					
Jahr	1996/97	1997/98	1998/99	1999/00	2000/01	2001/02
Messstation						
Bad Dürrenberg	23	10	9,2	7,9		
Brockenstation	8,1	6,8	2,1 ¹⁾	2,1 ¹⁾	2,1 ¹⁾	2,1 ¹⁾
Harzgerode	19	6,4	4,6	2,1 ¹⁾	2,1 ¹⁾	2,1 ¹⁾
Pouch	16	9,5	7,6	4,2	9,6	4,6
Salzwedel	8,0	4,4	4,2	2,1 ¹⁾	2,1 ¹⁾	2,1 ¹⁾
Zartau/Waldmessstation		6,6	5,7	4,6	2,1 ¹⁾	2,1 ¹⁾

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

Tabelle 2.17: Jahreskenngößen Kohlenmonoxid 2001 und 2002 in mg/m^3

Messstation	Jahresmittelwerte		98-Perzentile	
	2001	2002	2001	2002
Zartau	0,2	(0,2)	0,5	(0,6)
Pouch	0,2	0,2	0,6	0,6
Stendal	0,2	0,3	0,8	0,9
Halberstadt	0,2	0,3	0,8	0,9
Wernigerode	0,3	0,3	1,0	1,0
Bernburg	0,3	0,3	1,5	1,5
Dessau	0,2	0,2	0,7	0,7
Greppin	(0,2)	0,2	(0,6)	0,7
Hettstedt	0,2	(0,2)	0,8	(0,7)
Schkopau	0,3	0,2	0,8	0,8
Leuna	0,2	0,2	0,7	0,7
Magdeburg/Verkehr	0,7	0,7	2,1	1,9
Dessau/Albrechtsplatz	(0,5)	(0,5)	(1,3)	(1,3)
Wittenberg/Verkehr	0,8	0,7	2,6	2,3
Halle/Verkehr	0,5	0,5	1,5	1,5
Weißenfels/Verkehr	0,5	0,6	1,7	1,8

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

Tabelle 2.18: Auswertungen zur Richtlinie 2000/69/EG über Grenzwerte für Kohlenmonoxid

Komponente	Kohlenmonoxid in mg/m ³					
Schutzziel/Bezugszeit	Mensch/8 h					
Wert	10 mg/m ³					
Wertigkeit	Grenzwert gültig ab 01.01.2005					
	höchster 8 h-Mittelwert (stündlich gleitend) pro Jahr					
Jahr	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Messstation/Einheit	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³
Amsdorf	1,1	(0,8)				
Bad Dürrenberg	1,6	1,3	1,0	1,0		
Bernburg	3,8	2,1	1,8	2,4	2,4	2,6
Bitterfeld	1,4	1,3	1,1	1,3	(1,1)	
Burg	1,8	1,4	1,2	1,4	(1,1)	
Dessau	(2,0)	(1,0)	1,1	1,4	1,9	1,5
Dessau/Verkehr	6,1	3,5	2,4			
Dessau/Albrechtsplatz					(1,6)	2,3
Eisleben	2,5	1,4				
Genthin	3,5	1,4	1,3			
Greppin	1,6	1,1	1,0	1,1	(1,4)	1,1
Halberstadt	4,8	3,3	1,5	1,9	1,5	1,5
Halle/Nord	2,9	1,8	1,5	1,2	2,1	
Halle/Ost	2,0	1,6	1,8	1,0	2,5	
Halle/Südwest	2,3	2,4	1,9	1,2	2,6	
Halle/Verkehr	4,8	3,7	3,0	2,2	2,9	2,0
Halle/Zentrum	2,1	1,8	1,4	1,2		
Harzgerode	1,1	0,9	0,7	0,6	0,8	
Hettstedt	2,6	1,5	1,5	1,2	1,3	1,1
Köthen	2,1	(1,0)				
Leuna			1,0	(1,2)	1,2	1,2
Magdeburg/Südost	2,3	2,0	1,4	1,5	1,0	
Magdeburg/Verkehr	4,0	3,7	3,4	2,6	3,3	2,4
Magdeburg/West	3,3	2,4	1,8	(1,5)	2,0	
Magdeburg/Zentrum	3,1	1,9	2,5	1,6		
Merseburg	2,5	2,1	1,7			
Naumburg	3,8	4,8	1,7	1,4	1,2	
Pouch	1,8	0,9	0,9	1,2	0,8	0,9
Quedlinburg	7,0	1,8				
Salzwedel	1,5	1,6	1,0	0,8	0,9	
Sangerhausen	2,3	1,7	1,5			
Schkopau	2,1	(1,9)	1,2	1,2	1,6	1,4
Schönebeck	4,0	2,2	2,5	1,7		
Stendal	2,7	1,9	1,7	1,4	2,1	1,9
Weißenfels	2,4					
Weißenfels/Verkehr	4,7	4,9	3,5	(2,8)	2,4	2,7
Wernigerode	3,1	2,3	1,5	2,8	2,6	1,4
Wittenberg	3,0	3,4	3,0	1,8	1,8	
Wittenberg/Verkehr	6,8	4,4	5,5	(3,4)	3,7	2,9
Wolfen	2,2	2,2	1,9			
Zartau/Waldmessstation		(1,4)	(0,7)	0,8	0,8	1,0
Zeitz	4,9	1,7	1,2	0,8	1,8	1,2
Zerbst	2,2	1,1				

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

Tabelle 2.19, Blatt 1 : Staubniederschlag in g/(m²d) 2000 – 2002

Kreis	Ort	Jahresmittel			Max. Monats- mittel 2002
		2000	2001	2002	
Anhalt – Zerbst	Coswig, Antonienhüttenweg	0,13	0,08	0,10	0,30
	Kapenmühle, Verwaltung Biosphärenreservat	0,06	0,09	0,10	0,22
	Zerbst, An der Pforte	0,09	0,05	0,10	0,35
Aschersleben-Staßfurt	Aschersleben, Schierstedter Str., Kläranlage			0,06	0,15
Bernburg	Bernburg, Am Felsenkeller	0,14	0,17	[0,15]	[0,41]
	Bernburg, Platz d. Jugend	0,14	0,10	0,09	0,15
	Bernburg, Schloßkirche	0,07	0,10	0,17	0,35
	Latdorf, Schulstraße	0,07	0,07	[0,06]	[0,10]
	Nienburg, Bahnhofstraße	0,07	0,07	0,08	0,18
Bitterfeld	Bitterfeld, Lindenstr.	0,04	0,04	0,07	0,20
	Greppin, Schrebergartenstr.	0,06	0,04	0,05	0,10
	Pouch, an B 100	0,04	0,04	0,04	0,08
	Wolfen, Robert-Koch-Straße	0,06	0,05	0,07	0,15
	Wolfen, Thalheimer Str.			0,12	0,27
Burgenlandkreis	Deuben, Holzberg	0,29	0,18	0,13	0,22
	Deuben, OT Naundorf, Bergstraße	0,07	0,09	0,10	0,20
	Deuben, Garten		[0,15]	0,11	0,24
	Deuben, Karl-Liebknecht-Str.		0,13	0,13	0,19
	Nauendorf		0,06	0,08	0,17
	Gleina, Neue Siedlung	0,07	0,06	0,10	0,18
	Karsdorf, OT Wetzendorf, Gartenanlage	0,07	0,06	0,07	0,21
	Karsdorf, Schulstr./A.-Bebel-Str.	0,08	0,06	[0,11]	[0,18]
	Naumburg, G.-Stauffenberg-Str.	0,07	0,05	0,08	0,14
	Bad Kösen, Lindenstr.			0,11	0,25
	Bad Kösen, Kurgarten			[0,08]	[0,11]
	Bad Kösen, Am Rechenberg			0,11	0,29
	Zeitz, Freiligrathstr.	0,08	0,05	0,07	0,15
Dessau	Dessau, Großkühnauer Weg	0,06	0,05	0,06	0,17
	Dessau, Heidestraße	0,07	0,09	0,10	0,16

[] < 10 Monatswerte

Tabelle 2.19, Blatt 2 : Staubniederschlag in g/(m²d) 2000 – 2002

Kreis	Ort	Jahresmittel			Max. Monats- mittel 2002
		2000	2001	2002	
Dessau	Dessau, Lessingstr., Container	0,05	0,05	0,05	0,12
	Dessau, Askanische Str., Verkehrscontainer	[0,12]	0,11	0,12	0,40
Halberstadt	Halberstadt, Paulsplan, Container	0,06	0,05	0,08	0,17
	Osterwieck, Fallstein / Südstraße			[0,13]	[0,35]
	Osterwieck, Kälbersbachweg			[0,07]	[0,10]
	Osterwieck, Im Fallstein			[0,10]	[0,23]
Halle	Halle - Beesen, Malderitzstr., Wasserwerk	0,10	0,05	0,07	0,13
	Halle - Kanena, Schkeuditzer Str.	0,06	0,06	0,07	0,21
	Halle - Neustadt, Nietlebener Str., DVZ	0,09	0,04	0,06	0,15
	Halle - Neustadt, Selkestraße	0,09	0,07	[0,07]	[0,12]
	Halle, Burgstraße	0,06	0,07	0,07	0,14
	Halle - Dölau, Heideweg	0,05	0,07	0,08	0,23
	Halle, Reideburger Str., LAU	0,07	0,06	0,09	0,26
	Halle, Reideburger Str. LAU, Container	0,05	0,05	0,05	0,07
	Halle, Schleiermacherstr., Container	0,07	0,08	0,11	0,37
	Halle, Merseburger Str., Verkehrscontainer	0,25	0,21	0,26	0,43
Jerichower Land	Burg, Am Flickschuhpark, Container	0,04	0,05	0,05	0,13
	Genthin, Ziegeleistraße	0,07	0,06	0,08	0,14
Magdeburg	Magdeburg, Wallonerberg	0,09	[0,10]	0,12	0,25
	Magdeburg, Wilhelm-Külz-Str.	0,08	0,06	0,12	0,53
	Magdeburg, Schönebecker Str., Container	0,09	0,09	0,10	0,19
Mansfelder Land	Amsdorf, Chausseestraße	0,11	0,10	0,13	0,42
	Eisleben, Mittelreihe	0,09	0,12	0,18	0,42
	Helbra, Am Pfarrholz	0,05	0,06	0,17	0,54
	Helbra, Fahrradteilewerk, Parkplatz	0,06	0,08	0,08	0,15
	Hettstedt, An der Brache	0,10	0,06	0,11	0,40
	Hettstedt, Am Mühlgraben, Container	0,04	0,04	0,05	0,09
	Hettstedt, Berggrenze, An der Bleihütte	0,21	0,10	0,14	0,27
	Hettstedt, Stockhausstr.	0,11	0,04	0,06	0,24
	Großörner, Hüttenstraße	0,06	0,06	0,09	0,25

[] < 10 Monatswerte

Tabelle 2.19, Blatt 3 : Staubniederschlag in g/(m²d) 2000 – 2002

Kreis	Ort	Jahresmittel			Max. Monats- mittel 2002
		2000	2001	2002	
Merseburg - Querfurt	Albersroda, Ortsmitte, Hauptstr.	0,06	0,10	0,09	0,36
	Braunsbedra, Hauptstr.	0,12	0,09	0,15	0,65
	Merseburg, Weinberg		0,06	0,07	0,12
	Leuna, Kreypauer Str., Container	0,05	0,05	0,05	0,11
	Schkopau, L.-Uhland-Str., Container	0,06	0,05	0,06	0,07
	Großkayna, MUEG-Deponie			0,11	0,28
Ohre - Kreis	Colbitz, Lysimeter - Messstelle	0,04	0,06	0,06	0,21
Quedlinburg	Harzgerode, Freie-Feld-Lage	0,04	0,03	0,06	0,21
	Quedlinburg, Weberstraße	0,09	0,06	0,08	0,15
	Thale, K.-Marx -Str.	0,06	[0,10]	0,11	0,26
Saalkreis	Oppin, Wurper Weg	0,07	0,06	0,09	0,17
	Zöberitz, an der A14	0,05	0,05	0,06	0,30
Salzwedel	Salzwedel, Tuchmacherstraße	0,03	0,03	0,04	0,08
	Zartau bei Klötze, LÜSA-Waldmessstation	0,04	0,06	0,05	0,10
Stendal	Stendal, Nachtigalplatz	0,06	0,06	0,09	0,25
Weißenfels	Webau, OT Wähnitz, Dorfstr.	0,06	0,08	0,09	0,17
	Weißenfels, Albert-Schweitzer-Str.	0,05	0,05	0,05	0,09
	Weißenfels, Herrenmühlenschleuse	0,06	0,05	0,06	0,20
Wernigerode	Drei Annen Hohne, Forsthaus	0,06	0,05	0,07	0,15
	Rappbodetalsperre, Klimastation	0,05	0,05	0,05	0,10
	Wernigerode, Bhf.-Vorplatz	0,04	0,04	0,06	0,11
	Rübeland, Kaltes Tal			[0,07]	[0,11]
Wittenberg	Gräfenhainichen, L.-Jahn-Str.	0,07	[0,08]	0,14	0,41
	Wittenberg-Piesteritz, Nordstraße	0,12	[0,05]	0,16	0,56
	Wittenberg-Piesteritz, Waldstraße		0,06	0,07	0,15
	Wittenberg, Zimmermannstr., Container	0,06	0,05	0,08	0,14
	Thießen, Mochauer Str.		0,07	0,08	0,21
	Zschornewitz, K.-Marx-Str.	0,18	0,07	0,14	0,71

[] < 10 Monatswerte

Tabelle 2.20, Blatt 1 : Inhaltsstoffe des Staubbiederschlagel, Jahresmittelwerte 2002 in µg/(m²d)

Kreis	Ort	Pb	Cd	Cr	Ni	As	Cu	Zn	V	Mn
Anhalt – Zerbst	Coswig, Antonienhüttenweg	12,5	0,1	1,6	1,8	0,8	11,7	76,8	1,0	21,8
	Kapenmühle, Verwaltung Biosphärenreservat	5,4	0,1	0,6	4,4	0,4	4,6	53,4	0,6	41,7
	Zerbst, An der Pforte	9,4	0,1	1,2	2,7	0,4	5,4	71,0	0,8	15,0
Aschersleben-Staßfurt	Aschersleben, Schierstedter Str., Kläranlage	8,9	0,1	0,8	3,6	0,4	11,8	78,3	0,6	13,3
Bernburg	Bernburg, Am Felsenkeller	5,8	0,1	2,0	2,3	0,5	7,1	53,5	0,3	23,3
	Bernburg, Platz d. Jugend	7,6	0,1	1,7	3,4	0,6	13,0	101,0	0,4	19,5
	Bernburg, Schloßkirche	38,3	0,1	1,5	4,9	0,7	11,2	79,7	0,5	29,5
	Latdorf, Schulstraße	[8,2]	[0,1]	[0,9]	[1,4]	[0,6]	[5,8]	[42,6]	[0,6]	[15,2]
	Nienburg, Bahnhofstraße	7,0	0,1	1,0	3,1	0,5	7,9	54,7	0,5	17,5
Bitterfeld	Bitterfeld, Lindenstr.	10,2	0,1	1,3	2,0	0,5	8,9	61,2	0,6	13,5
	Greppin, Schrebergartenstr.	7,4	0,1	1,2	3,3	0,6	7,6	57,2	0,7	15,2
	Pouch, an B 100	7,1	0,1	1,1	5,7	0,4	5,5	45,7	0,6	12,0
	Wolfen, Robert-Koch-Straße	6,9	0,1	1,1	1,8	0,5	5,4	47,1	0,6	12,4
	Wolfen, Thalheimer Str.	16,7	0,1	5,7	2,3	0,9	7,9	105,1	0,9	27,8
Burgenlandkreis	Deuben, Holzberg	10,0	0,1	1,6	2,7	0,6	4,7	91,8	0,5	17,1
	Deuben, OT Naundorf, Bergstraße	10,7	0,1	1,9	3,2	0,6	9,7	79,0	0,6	15,7
	Deuben, Garten	6,8	0,1	1,2	1,3	0,7	5,5	101,9	0,4	20,9
	Deuben, Karl-Liebknecht-Str	10,5	0,1	1,9	2,6	0,7	7,1	72,6	0,7	24,5
	Nauendorf	10,1	0,1	1,4	3,4	0,5	5,9	64,6	0,6	14,4
	Gleina, Neue Siedlung	10,5	0,1	1,2	3,3	0,6	6,2	63,5	0,7	19,3
	Karsdorf, OT Wetzendorf, Gartenanlage	11,6	0,1	0,9	4,4	0,4	5,1	40,8	0,6	12,4
	Karsdorf, Schulstr./A.-Bebel-Str.	[6,3]	[0,1]	[1,5]	[4,4]	[0,5]	[9,1]	[55,4]	[0,7]	[22,3]
	Naumburg, G.-Stauffenberg-Str.	15,1	0,1	2,0	3,4	0,8	13,0	85,6	0,7	18,8
	Bad Kösen, Lindenstr.	15,2	0,1	3,0	2,8	0,8	12,8	62,7	0,6	28,7
	Bad Kösen, Kurgarten	[6,4]	[0,1]	[1,5]	[3,4]	[0,4]	[6,7]	[58,8]	[0,4]	[15,6]
	Bad Kösen, Am Rechenberg	5,2	0,1	1,3	2,6	0,9	5,9	58,6	0,5	15,2
	Zeitz, Freiligrathstr.	9,8	0,1	1,5	1,9	0,5	7,7	105,3	0,8	16,7
Dessau	Dessau, Großkühnauer Weg	8,7	0,1	1,0	3,1	0,4	7,0	50,9	0,8	15,2
	Dessau, Heidestraße	8,8	0,1	1,7	2,2	0,7	11,3	62,1	1,0	20,2

[] < 10 Monatswerte

Tabelle 2.20, Blatt 2 : Inhaltsstoffe des Staubbiederschlages, Jahresmittelwerte 2002 in µg/(m²d)

Kreis	Ort	Pb	Cd	Cr	Ni	As	Cu	Zn	V	Mn
Dessau	Dessau, Lessingstr., Container	9,2	0,1	1,4	2,3	0,4	7,1	72,2	0,8	14,3
	Dessau, Askanische Str., Verkehrscontainer	14,5	0,1	2,8	2,5	0,7	22,7	91,4	1,2	46,8
Halberstadt	Halberstadt, Paulsplan, Container	10,8	0,1	1,4	4,8	0,6	8,6	68,2	0,8	18,1
	Osterwieck, Fallstein / Südstraße	[9,3]	[0,2]	[0,9]	[3,2]	[0,7]	[9,2]	[67,2]	[1,2]	[41,1]
	Osterwieck, Kälbersbachweg	[11,4]	[0,1]	[1,2]	[5,0]	[0,5]	[5,8]	[72,1]	[1,1]	[17,7]
	Osterwieck, Im Fallstein	[11,6]	[0,2]	[0,9]	[5,7]	[0,6]	[9,3]	[105,1]	[1,2]	[21,8]
Halle	Halle - Beesen, Malderitzstr., Wasserwerk	10,5	0,1	1,5	1,7	0,5	5,9	59,1	0,7	15,5
	Halle - Kanena, Schkeuditzer Str.	12,2	0,1	1,6	2,3	0,7	6,7	69,0	0,9	17,8
	Halle - Neustadt, Nietlebener Str., DVZ	9,4	0,1	1,3	2,0	0,5	14,2	66,5	0,8	17,0
	Halle - Neustadt, Selkestraße	[6,1]	[0,1]	[1,2]	[0,9]	[0,3]	[8,8]	[61,2]	[0,7]	[16,3]
	Halle, Burgstraße	7,5	0,1	1,4	6,9	0,5	11,3	53,8	0,6	14,9
	Halle - Dölau, Heideweg	10,0	0,1	0,8	4,8	0,4	6,9	51,1	0,6	17,4
	Halle, Reideburger Str., LAU	11,5	0,1	2,0	9,1	0,9	10,1	68,6	0,8	21,1
	Halle, Reideburger Str. LAU, Container	11,2	0,1	1,3	11,1	0,4	7,2	52,1	0,8	14,4
	Halle, Schleiermacherstr., Container	14,0	0,2	1,7	2,3	0,6	10,3	68,3	0,8	17,9
	Halle, Merseburger Str., Verkehrscontainer	41,1	3,0	23,4	13,2	2,2	71,5	235,7	2,1	109,7
Jerichower Land	Burg, Am Flickschuhpark, Container	8,1	0,1	1,1	7,8	0,5	5,9	66,4	0,8	15,2
	Genthin, Ziegeleistraße	22,3	0,1	1,6	4,6	0,8	10,1	113,9	1,0	26,5
Magdeburg	Magdeburg, Wallonerberg	13,7	0,1	1,7	5,1	0,6	15,5	69,9	0,9	32,3
	Magdeburg, Wilhelm-Külz-Str.	10,3	0,1	1,7	4,1	0,6	21,6	66,4	0,6	34,2
	Magdeburg, Schönebecker Str., Container	10,7	0,1	3,0	3,2	0,6	11,4	71,7	0,8	27,7
Mansfelder Land	Amsdorf, Chausseestraße	16,0	0,1	2,4	3,7	0,7	15,3	67,4	0,8	40,9
	Eisleben, Mittelreihe	93,1	0,5	11,0	6,3	4,2	252,6	380,9	23,9	123,7
	Helbra, Am Pfarrholz	54,4	1,0	1,4	3,6	5,3	91,2	173,2	1,1	35,2
	Helbra, Fahrradteilwerk, Parkplatz	78,2	0,3	2,0	4,1	2,9	82,4	181,5	4,1	48,3
	Hettstedt, An der Brache	143,8	1,9	4,1	12,8	4,1	1050,8	603,0	1,5	39,4
	Hettstedt, Am Mühlgraben, Container	26,8	0,4	1,1	6,0	0,8	140,8	209,2	1,0	18,2
	Hettstedt, Berggrenze, An der Bleihütte	186,6	1,9	2,3	10,2	8,3	489,5	428,6	1,8	33,2
	Hettstedt, Stockhausstr.	62,0	0,7	1,1	9,2	3,2	201,8	221,6	1,0	18,4
	Großörner, Hüttenstraße	70,2	1,0	1,9	7,0	2,1	495,4	327,0	1,3	34,8

[] < 10 Monatswerte

Tabelle 2.20, Blatt 3 : Inhaltsstoffe des Staubbiederschlagcs, Jahresmittelwerte 2002 in µg/(m²d)

Kreis	Ort	Pb	Cd	Cr	Ni	As	Cu	Zn	V	Mn
Merseburg - Querfurt	Albersroda, Ortsmitte	13,0	0,1	0,9	1,6	0,5	5,1	46,2	0,6	15,4
	Braunsbedra, Hauptstr.	22,6	0,2	1,9	3,0	0,7	5,6	111,1	0,9	19,7
	Merseburg, Weinberg 8a, KG	11,2	0,1	1,5	1,5	0,6	6,0	49,2	0,7	18,8
	Leuna, Kreypauer Str., Container	8,2	0,1	1,4	5,1	0,6	18,8	101,2	0,9	17,7
	Schkopau, L.-Uhland-Str., Container	9,7	1,3	1,5	2,8	0,7	7,9	67,3	0,8	14,7
	Großkayna, MUEG-Deponie	15,7	0,1	1,5	4,4	0,7	7,7	106,9	0,9	24,3
Ohre - Kreis	Colbitz, Lysimeter - Messstelle	6,2	0,1	0,6	3,7	0,5	5,5	55,1	0,7	69,7
Quedlinburg	Harzgerode, Freie-Feld-Lage, Container	7,5	0,1	1,2	3,1	0,5	12,1	98,5	1,8	25,8
	Quedlinburg, Weberstr.	11,5	0,1	1,5	4,6	0,7	9,2	101,7	1,0	24,3
	Thale, K.-Marx -Str.	20,4	0,3	2,7	4,5	0,9	18,7	108,7	1,4	41,4
Saalkreis	Oppin, Wurper Weg	6,6	0,1	1,1	8,8	0,6	6,3	44,6	0,8	20,9
	Zöberitz, an der A14 , MP 4	7,4	0,1	0,8	2,1	0,5	6,7	59,0	0,5	13,2
Salzwedel	Salzwedel, Tuchmacherstr., Container	6,2	0,1	1,0	5,1	0,4	7,1	65,6	0,9	12,3
	Zartau, Waldmessstation	7,0	0,1	0,9	[6,5]	0,4	5,9	98,2	1,1	18,8
Stendal	Stendal, Nachtigalplatz, Container	14,5	0,1	2,3	8,4	0,6	13,0	92,2	0,8	25,2
Weißenfels	Webau, OT Wühlitz	10,0	0,1	1,6	2,5	0,6	6,6	80,3	0,7	18,0
	Weißenfels, Albert-Schweitzer-Str.	9,1	0,2	1,5	2,9	0,7	7,8	70,5	0,7	14,3
	Weißenfels, Herrenmühlenschleuse	17,3	0,1	1,2	3,9	0,8	6,7	43,7	0,8	16,6
Wernigerode	Dreiannenhohne, Forsthaus	8,3	0,2	0,8	5,6	0,6	6,7	73,1	1,0	18,4
	Rappbodeltsperre, Klimastation	8,0	0,1	1,0	3,9	0,6	6,6	59,3	1,0	23,5
	Wernigerode, Bhf.-Vorplatz, Container	12,1	0,2	1,2	7,0	0,7	9,1	134,3	1,1	19,5
	Rübeland, Kaltes Tal	22,2	0,1	0,7	4,9	1,2	4,2	71,6	0,4	17,5
Wittenberg	Gräfenhainichen, L.-Jahn-Str.	16,8	0,3	1,6	3,0	1,1	9,7	65,3	1,3	27,3
	Wittenberg-Piesteritz, Nordstr.	9,6	0,1	1,1	1,7	0,7	6,8	66,3	0,5	15,0
	Wittenberg-Piesteritz, Waldstr.	12,8	0,1	1,7	8,5	0,5	7,1	78,1	1,0	16,3
	Wittenberg, Zimmermannstr., Container	10,5	0,1	1,3	5,9	0,5	6,4	54,9	0,9	16,8
	Thießen, Mochauer Str.	7,1	0,1	0,8	1,5	0,4	15,0	70,8	0,8	15,0
	Zschornowitz, K.-Marx-Str.	16,1	0,1	4,9	1,3	0,7	11,0	70,0	1,1	16,5

[] < 10 Monatswerte

Tabelle 2.21 : Gesamtdepositionsmessungen mit Bergerhoff - Sammlern auf LÜSA – Messstationen

Jahresmittelwerte der Anionen in mg/(m²d)															
	Chlorid			Fluorid			Nitrat			Sulfat			sek. Phosphat		
	2000	2001	2002	2000	2001	2002	2000	2001	2002	2000	2001	2002	2000	2001	2002
Bitterfeld, Lindenstr.	1,46	1,33	1,17	0,04	0,04	0,04	5,57	5,37	5,02	6,99	5,60	5,73	0,15	0,20	0,57
Dessau, Lessingstr.	1,27	1,34	1,12	0,03	0,05	0,03	5,16	5,58	5,70	6,29	5,83	6,11	0,17	0,31	0,14
Halle, Reideburger Str.	1,13	1,15	1,02	0,03	0,04	0,03	5,10	4,53	5,01	5,87	4,91	5,80	0,13	0,47	0,32
Harzgerode, Freie-Feld-Lage	1,09	1,55	1,20	0,03	0,05	0,04	4,85	5,69	5,89	3,69	4,16	5,32	0,15	0,26	0,61
Magdeburg, Universitätsplatz	1,27	1,86	1,72	0,03	0,04	0,04	5,28	5,03	3,30	5,29	6,53	7,35	0,22	0,12	0,55
Salzwedel, Tuchmacherstr.	1,91	1,65	2,10	0,03	0,04	0,04	5,93	5,28	6,12	4,34	4,25	5,58	0,15	0,12	0,23
Wittenberg, Zimmermannstr.	1,26	1,46	1,39	0,03	0,05	0,03	4,88	6,01	4,84	5,71	5,28	5,58	0,13	0,26	0,16
Zeitz, Freiligrathstr.	1,08	1,21	1,06	0,03	0,04	0,04	3,85	5,44	5,08	5,23	5,07	7,56	0,32	0,37	0,38
Pouch, an B 100	1,13	1,18	1,15	0,02	0,03	0,02	6,09	5,43	6,29	5,39	4,97	6,27	0,09	0,40	0,29
Stendal, Nachtigalplatz	[1,02]	2,27	1,61	[0,03]	0,04	0,03	[4,63]	5,06	3,86	[5,01]	5,16	5,58	[0,30]	0,34	0,49
Leuna, Kreypauer Str.	0,71	1,00	0,89	0,02	0,04	0,02	4,50	4,85	4,59	6,08	6,25	7,43	0,19	0,17	0,22
arithm. Mittel	1,31	1,44	1,35	0,03	0,04	0,04	5,08	5,37	5,12	5,43	5,21	6,13	0,18	0,27	0,37
Maximum	1,91	1,86	2,10	0,04	0,05	0,04	5,93	6,01	6,12	6,99	6,53	7,56	0,32	0,47	0,61
Minimum	1,08	1,15	1,02	0,03	0,04	0,03	3,85	4,53	3,30	3,69	4,16	5,32	0,13	0,12	0,14
Jahresmittelwerte der Kationen in mg/(m²d)															
	Ammonium			Natrium			Kalium			Calcium			Magnesium		
	2000	2001	2002	2000	2001	2002	2000	2001	2002	2000	2001	2002	2000	2001	2002
Bitterfeld, Lindenstr.	2,62	2,48	2,86	1,59	1,14	1,10	0,32	0,29	0,62	1,56	1,26	0,17	0,26	0,17	1,17
Dessau, Lessingstr.	2,12	2,75	2,20	0,99	1,02	1,34	0,29	0,37	0,30	1,86	1,81	0,34	0,20	0,19	1,95
Halle, Reideburger Str.	1,90	1,96	2,92	1,06	1,04	1,28	0,33	1,00	0,50	2,02	1,43	0,23	0,24	0,23	1,43
Harzgerode, Freie-Feld-Lage	1,82	1,99	3,78	0,97	1,48	1,41	0,30	0,28	0,47	1,19	0,80	0,23	0,19	0,16	1,03
Magdeburg, Universitätsplatz	2,07	1,55	2,46	1,17	1,28	1,26	0,96	0,71	2,07	2,08	4,09	0,49	0,22	0,28	4,27
Salzwedel, Tuchmacherstr.	2,10	2,06	2,93	1,61	1,22	1,78	0,27	0,25	0,32	1,23	1,01	0,23	0,21	0,17	1,01
Wittenberg, Zimmermannstr.	3,20	3,04	2,85	1,11	1,30	1,29	0,33	0,40	0,46	1,41	1,21	0,20	0,15	0,17	1,33
Zeitz, Freiligrathstr.	1,98	2,11	3,43	0,87	1,08	1,36	0,79	0,64	0,70	1,57	1,29	0,32	0,33	0,24	2,18
Pouch, an B 100	2,40	2,52	2,89	1,06	1,10	1,71	0,27	0,32	0,39	1,25	0,92	0,20	0,18	0,20	1,27
Stendal, Nachtigalplatz	[1,82]	2,19	2,47	[0,92]	1,47	1,58	[0,37]	0,79	0,74	[2,37]	2,31	0,41	[0,27]	0,47	2,14
Leuna, Kreypauer Str.	1,95	2,11	2,74	0,74	1,03	1,03	0,43	0,31	0,44	1,91	1,59	0,20	0,17	0,17	1,81
arithm. Mittel	2,23	2,24	2,93	1,17	1,20	1,35	0,45	0,49	0,68	1,62	1,61	0,27	0,22	0,20	1,80
Maximum	3,20	3,04	3,78	1,61	1,48	1,78	0,96	1,00	2,07	2,08	4,09	0,49	0,33	0,28	4,27
Minimum	1,82	1,55	2,20	0,87	1,02	1,10	0,29	0,28	0,30	1,19	0,80	0,17	0,15	0,16	1,03

[] weniger als 10 Monatswerte

Tabelle 2.22 : Kongenerenverteilung der PCDD/F – Depositionen in ng/Probe in den Quartalsproben 2002 in Hettstedt

Kongenere	HET 44 (Hettstedt, Stockhausstr.)				HET 45 (Hettstedt, Museum)				HET 42 (Hettstedt, Molmecker Str.)				HET 46 (Hettstedt, Pappelweg)			
	1/02	2/02	3/02	4/02	1/02	2/02	3/02	4/02	1/02	2/02	3/02	4/02	1/02	2/02	3/02	4/02
2378-TCDD	0,001	0,001	0,001	0,001	0,008	0,003	0,002	0,002	0,000	0,001	0,000	0,001	0,002	0,002		0,001
12378-PeCDD + 12467-/12489- PeCDD*	0,005	0,002	0,005	0,003	0,030	0,011	0,009	0,006	0,001	0,002	0,002	0,003	0,009	0,008		0,004
123478-HxCDD + 123469-HxCDD*	0,007	0,003	0,006	0,004	0,039	0,014	0,013	0,013	0,001	0,003	0,002	0,004	0,013	0,008		0,005
123678-HxCDD	0,013	0,006	0,008	0,006	0,071	0,023	0,021	0,014	0,002	0,005	0,003	0,006	0,021	0,011		0,008
123789-HxCDD	0,008	0,004	0,009	0,004	0,035	0,014	0,019	0,010	0,002	0,003	0,005	0,005	0,014	0,008		0,008
1234678-HpCDD	0,072	0,042	0,083	0,049	0,320	0,130	0,190	0,095	0,021	0,037	0,048	0,064	0,140	0,075		0,075
12346789-OCDD	0,160	0,110	0,240	0,130	0,710	0,310	0,590	0,230	0,058	0,100	0,170	0,170	0,280	0,170		0,180
2378-TCDF	0,013	0,008	0,008	0,005	0,096	0,030	0,022	0,014	0,003	0,007	0,004	0,006	0,027	0,031		0,013
12378-PeCDF + 12346(8)-PeCDF*	0,026	0,015	0,013	0,008	0,270	0,060	0,054	0,030	0,004	0,010	0,006	0,010	0,069	0,052		0,023
23478-PeCDF	0,026	0,013	0,013	0,010	0,210	0,055	0,054	0,032	0,005	0,010	0,007	0,011	0,053	0,045		0,022
123478-HxCDF + 124689-HxCDF*	0,061	0,036	0,029	0,015	0,590	0,110	0,120	0,053	0,006	0,017	0,013	0,019	0,120	0,059		0,037
123678-HxCDF	0,034	0,018	0,018	0,010	0,300	0,078	0,084	0,040	0,004	0,012	0,008	0,014	0,073	0,041		0,028
123789-HxCDF	0,008	0,004	0,004	0,002	0,072	0,023	0,030	0,014	0,001	0,003	0,002	0,004	0,025	0,008		0,007
234678-HxCDF	0,038	0,020	0,026	0,015	0,350	0,100	0,140	0,083	0,005	0,015	0,012	0,025	0,094	0,046		0,039
1234678-HpCDF	0,160	0,086	0,099	0,051	1,500	0,450	0,640	0,270	0,022	0,057	0,049	0,081	0,560	0,017		0,130
1234789-HpCDF	0,026	0,017	0,017	0,009	0,280	0,077	0,140	0,057	0,004	0,008	0,010	0,016	0,054	0,027		0,021
12346789-OCDF	0,220	0,200	0,190	0,130	3,800	0,780	2,100	1,100	0,033	0,068	0,130	0,360	0,500	0,220		0,290
Summe	0,88	0,58	0,77	0,45	8,68	2,27	4,23	2,06	0,17	0,36	0,47	0,80	2,05	0,83		0,89
I-TE in pg/(m²d)	16,7	8,8	10,8	7,0	137,9	38,0	43,5	24,3	2,6	6,6	5,1	8,4	35,5	24,8		15,0
I-TE in pg/(m²d) incl. NWG	16,7	8,8	10,8	7,0	137,9	38,0	43,5	24,3	2,6	6,6	5,1	8,4	35,5	24,8		15,0
Jahresmittel I - TE in pg/m²d	11				62				6				25			

* gaschromatographisch mit der Kapillarsäule DB - Dioxin nicht trennbare Kongenere

Tabelle 2.23 : Kongenerenverteilung der PCDD/F – Depositionen in ng/Probe in den Quartalsproben 2002

Kongenere	EIL 31 (Eisleben, Mittelreihe)				BTF 20 (Wolfen, Thalheimer Str.)				ASL 42 (Aschersleben, Schierstedter Str.)				MER 100 (Großkayna, MUEG-Deponie)			
	1/02	2/02	3/02	4/02	1/02	2/02	3/02	4/02	1/02	2/02	3/02	4/02	1/02	2/02	3/02	4/02
2378-TCDD	0,002	0,001	0,002	0,009	0,001	0,001	0,000	0,000	0,001	0,001	0,010	0,000	0,001	0,007	0,005	0,002
12378-PeCDD + 12467-/12489- PeCDD*	0,009	0,006	0,008	0,005	0,004	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,042	0,001	0,003	0,018	0,014	0,005
123478-HxCDD + 123469-HxCDD*	0,015	0,012	0,016	0,010	0,004	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,052	0,002	0,001	0,013	0,014	0,005
123678-HxCDD	0,018	0,015	0,020	0,014	0,007	0,002	0,001	0,005	0,003	0,003	0,068	0,002	0,002	0,017	0,019	0,006
123789-HxCDD	0,016	0,010	0,024	0,018	0,005	0,002	0,002	0,005	0,002	0,002	0,073	0,002	0,002	0,016	0,024	0,008
1234678-HpCDD	0,150	0,130	0,200	0,200	0,083	0,045	0,036	0,061	0,021	0,023	0,310	0,016	0,011	0,059	0,089	0,036
12346789-OCDD	0,370	0,730	0,840	0,900	0,570	0,310	0,330	0,310	0,060	0,086	0,290	0,049	0,031	0,082	0,160	0,069
2378-TCDF	0,023	0,016	0,022	0,014	0,008	0,007	0,005	0,011	0,002	0,004	0,029	0,002	0,003	0,030	0,023	0,006
12378-PeCDF + 12346(8)-PeCDF*	0,039	0,038	0,056	0,045	0,013	0,007	0,009	0,013	0,002	0,005	0,042	0,002	0,004	0,046	0,038	0,010
23478-PeCDF	0,042	0,041	0,064	0,041	0,009	0,006	0,004	0,009	0,003	0,005	0,052	0,003	0,003	0,033	0,027	0,009
123478-HxCDF + 124689-HxCDF*	0,100	0,130	0,200	0,190	0,033	0,019	0,029	0,040	0,004	0,006	0,063	0,004	0,004	0,038	0,030	0,009
123678-HxCDF	0,063	0,082	0,110	0,110	0,011	0,006	0,006	0,011	0,003	0,004	0,048	0,003	0,003	0,036	0,024	0,008
123789-HxCDF	0,015	0,031	0,037	0,050	0,002	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,006	0,001	0,001	0,004	0,003	0,001
234678-HxCDF	0,054	0,071	0,130	0,110	0,009	0,002	0,002	0,006	0,003	0,003	0,056	0,003	0,003	0,021	0,021	0,006
1234678-HpCDF	0,460	1,000	1,200	1,500	0,033	0,017	0,024	0,036	0,009	0,011	0,120	0,011	0,007	0,053	0,052	0,016
1234789-HpCDF	0,051	0,049	0,094	0,110	0,006	0,003	0,004	0,007	0,001	0,001	0,016	0,001	0,001	0,004	0,006	0,002
12346789-OCDF	0,580	0,670	1,800	2,300	0,048	0,031	0,057	0,061	0,008	0,013	0,052	0,013	0,007	0,015	0,061	0,011
Summe	2,01	3,03	4,82	5,63	0,84	0,46	0,51	0,58	0,13	0,17	1,33	0,12	0,08	0,49	0,61	0,21
I-TE in pg/(m²d)	28,7	34,1	53,4	46,3	8,7	4,4	4,3	7,4	2,1	3,1	48,8	2,3	2,9	23,4	23,7	5,4
I-TE in pg/(m²d) incl. NWG	28,7	34,1	53,4	46,3	8,7	4,4	4,3	7,4	2,1	3,1	48,8	2,3	2,9	23,4	23,7	5,4
Jahresmittel I-TE in pg/(m²d)	40				6				14				13			

* gaschromatographisch mit der Kapillarsäule DB - Dioxin nicht trennbare Kongenere

Tabelle 2.24 : Verteilung der PCB- Leitkongeneren in den Quartalsproben in ng/Probe und Depositionswerte 2002 in ng/(m²d)¹

IUPAC Nr.	Kongenerere	HET 44				HET 45				HET 42				HET 46			
		1/02	2/02	3/02	4/02	1/02	2/02	3/02	4/02	1/02	2/02	3/02	4/02	1/02	2/02	3/02	4/02
28	244' - TrCB	1,4	8,4	2,9	2,5	6,5	24,1	9,7	6,2	0,6	4,3	5,7	1,7	2,1	10,5	3,6	1,6
52	22'55' - TCB	0,8	3,8	1,4	1,2	3,0	12,2	4,2	2,8	0,2	2,3	1,3	1,2	1,3	6,4	1,6	1,3
101	22'455' - PeCB	0,9	3,0	1,2	1,1	3,7	18,2	5,2	3,1	0,3	2,2	1,1	1,1	3,0	4,8	1,6	1,5
153	22'44'55' - HxCB	1,6	3,1	1,6	1,4	6,1	23,8	7,2	4,2	0,7	3,5	2,0	1,7	7,2	4,4	2,3	2,5
138	22'344'5' - HxCB	1,5	3,6	1,4	0,7	6,2	22,4	6,7	2,3	0,5	3,2	1,8	0,8	5,9	4,8	2,1	1,2
180	22'344'55' - HpCB	1,6	2,2	0,9	1,0	6,3	14,6	5,4	2,3	0,8	2,7	1,1	1,2	6,8	2,8	1,2	1,7
Summe 6 PCB		7,7	24,1	9,4	7,9	31,7	115,3	38,4	20,8	3,1	18,3	13,0	7,8	26,2	33,6	12,4	9,8
Deposition 6 PCB in ng/(m²d)		3,3	10,6	4,4	11,3	13,6	51,0	18,0	9,7	1,3	8,1	6,1	3,6	11,2	14,9	5,8	4,6
Jahresmittel in ng/(m²d)		7				23				5				9			
IUPAC Nr.	Kongenerere	EIL 31				BTF 20				ASL 42				MER 100			
		1/02	2/02	3/02	4/02	1/02	2/02	3/02	4/02	1/02	2/02	3/02	4/02	1/02	2/02	3/02	4/02
28	244' - TrCB	1,2	3,0	2,5	2,2	1,2	2,6	2,4	1,7	0,5	3,5	2,1	2,0	0,6	4,7	2,0	1,7
52	22'55' - TCB	0,4	1,7	1,7	1,3	1,2	2,1	1,9	1,1	0,2	1,8	1,5	0,9	0,2	1,6	1,2	0,9
101	22'455' - PeCB	0,9	1,4	1,6	1,1	6,9	6,5	5,2	1,4	0,4	2,0	1,3	0,6	0,3	1,3	1,6	0,7
153	22'44'55' - HxCB	2,3	13,1	3,4	1,3	18,9	16,6	14,5	2,7	1,0	3,9	1,9	0,6	0,6	1,5	2,4	0,9
138	22'344'5' - HxCB	2,3	3,4	2,4	0,5	14,6	14,9	10,8	1,3	0,8	3,2	1,4	0,2	0,4	1,3	2,1	0,4
180	22'344'55' - HpCB	2,3	4,7	1,8	0,8	19,9	14,8	10,3	1,9	1,2	3,1	1,2	0,3	0,6	1,3	1,5	0,6
Summe 6 PCB		9,4	27,3	13,4	7,1	62,7	57,4	45,0	10,1	4,1	17,5	9,4	4,7	2,6	11,7	10,8	5,1
Deposition 6 PCB in ng/(m²d)		4,0	12,1	6,3	3,3	30,4	25,4	21,3	4,7	1,7	7,7	4,4	2,2	1,2	5,2	5,5	1,8
Jahresmittel in ng/(m²d)		6				20				4				3			

¹ Messstellen s. Tab. 2.22 und 2.23

Tabelle 2.25 : Kongenerenverteilung der Depositionen dioxinähnlicher PCB in ng/Probe in den Quartalsproben 2002

IUPAC Nr.	Kongenere	HET 44				HET 45				HET 42				HET 46			
		1/02	2/02	3/02	4/02	1/02	2/02	3/02	4/02	1/02	2/02	3/02	4/02	1/02	2/02	3/02	4/02
77	33'44' - TCB	0,27	0,48	0,14	0,13	0,89	1,88	0,88	0,60	0,10	0,25	0,13	0,12	0,42	0,66	0,22	0,15
81	344'5 - TCB	< 0,03	0,08	0,02	< 0,01	0,19	0,27	0,03	0,03	< 0,03	0,04	0,004	0,01	0,10	0,10	0,01	0,01
105	233'44' - PeCB	9,74	1,39	0,39	0,39	2,92	5,79	2,69	1,97	0,12	0,63	0,33	0,47	1,12	1,98	0,68	0,65
114	2334'5 - PeCB	< 0,03	0,08	0,02	0,02	0,41	0,35	0,15	0,14	< 0,03	0,05	0,02	0,05	0,06	0,11	0,05	0,04
118	23'44'5 - PeCB	0,95	2,78	0,77	0,82	4,95	12,80	5,36	3,81	0,3	1,46	0,69	0,89	2,70	3,92	1,41	1,53
123	2'344'5 - PeCB	0,11	0,08	0,07	0,07	0,36	0,46	0,37	0,40	0,04	0,06	0,09	0,10	0,12	0,12	0,11	0,11
126	33'44'5 - PeCB	0,03	0,05	0,02	0,02	0,17	0,21	0,09	0,05	< 0,03	0,05	0,02	0,02	0,06	0,08	0,03	0,04
156	233'44'5 - HxCB	0,26	0,50	0,17	0,17	1,41	2,47	1,05	0,63	0,1	0,38	0,17	0,18	0,96	0,67	0,25	0,30
157	233'44'5' - HxCB	0,06	0,13	0,03	0,03	0,35	0,53	0,22	0,14	0,02	0,09	0,03	0,03	0,15	0,18	0,05	0,05
167	23'44'55' - HxCB	0,10	0,19	0,08	0,07	0,50	0,92	0,43	0,26	0,04	0,16	0,08	0,08	0,33	0,24	0,12	0,13
169	33'44'55' - HxCB	0,02	0,04	0,01	0,01	0,08	0,05	0,04	0,02	< 0,03	0,03	0,01	0,01	0,04	0,06	0,01	0,02
189	233'44'55' - HpCB	0,05	0,06	0,02	0,02	0,35	0,23	0,10	0,05	0,02	0,06	0,02	0,02	0,14	0,09	0,02	0,05
Summe 12 PCB		11,7	5,9	1,7	1,8	12,6	26,0	11,4	8,1	0,9	3,3	1,6	2,0	6,2	8,2	3,0	3,1
TE in pg/(m²d)		1,9	2,7	1,3	2,9	8,5	11,2	5,4	9,6	0,04	2,6	1,0	3,5	3,2	4,3	1,5	6,1
TE in pg/(m²d) incl. NWG		1,9	2,7	1,3	2,9	8,5	11,2	5,4	9,6	1,5	2,6	1,0	3,5	3,2	4,3	1,5	6,1
Jahresmittel TE in pg/(m²d)		2				9				2				3			
IUPAC Nr.	Kongenere	EIL 31				BTF 20				ASL 42				MER 100			
		1/02	2/02	3/02	4/02	1/02	2/02	3/02	4/02	1/02	2/02	3/02	4/02	1/02	2/02	3/02	4/02
77	33'44' - TCB	1,36	0,14	0,13	0,12	0,82	0,19	0,012	0,10	0,17	0,11	0,09	0,06	0,18	0,10	0,09	0,06
81	344'5 - TCB	< 0,03	0,04	0,01	0,01	< 0,03	0,06	< 0,001	< 0,01	< 0,03	0,02	< 0,001	< 0,01	< 0,03	0,02	< 0,001	< 0,01
105	233'44' - PeCB	0,37	0,28	0,27	0,20	4,41	0,75	0,47	0,32	1,07	0,21	0,20	0,13	2,26	0,19	0,21	0,12
114	2334'5 - PeCB	0,04	0,02	0,02	0,01	< 0,03	0,05	0,02	0,01	< 0,03	0,02	0,02	< 0,01	< 0,03	0,02	0,03	0,01
118	23'44'5 - PeCB	0,82	0,92	0,67	0,43	3,67	2,92	1,89	0,8	0,29	0,67	0,48	0,22	0,17	0,41	0,61	0,26
123	2'344'5 - PeCB	0,05	0,04	0,13	0,06	0,40	0,23	0,36	0,11	< 0,03	0,06	0,07	0,03	< 0,03	0,03	0,03	0,04
126	33'44'5 - PeCB	0,07	0,10	0,11	0,07	< 0,03	0,13	0,03	0,02	< 0,03	0,04	0,01	0,01	< 0,03	0,03	0,02	0,01
156	233'44'5 - HxCB	0,36	0,51	0,30	0,14	1,76	1,42	0,92	0,27	0,12	0,33	0,14	0,04	0,06	0,13	0,24	0,07
157	233'44'5' - HxCB	0,07	0,09	0,08	0,04	0,25	0,24	0,04	0,04	0,00	0,05	0,01	0,01	< 0,03	0,03	0,01	0,01
167	23'44'55' - HxCB	0,14	0,27	0,17	0,07	0,72	0,64	0,46	0,14	0,05	0,16	0,07	0,02	0,03	0,07	0,08	0,03
169	33'44'55' - HxCB	0,03	0,05	0,07	0,04	< 0,03	< 0,02	0,01	0,01	< 0,03	0,04	0,01	< 0,01	< 0,03	0,03	0,01	0,01
189	233'44'55' - HpCB	0,09	0,14	0,13	0,07	0,26	0,2	0,12	0,03	< 0,03	0,06	0,02	0,01	< 0,03	0,04	0,03	0,01
Summe 12 PCB		3,4	2,6	2,1	1,3	12,4	6,9	4,3	1,9	1,9	1,8	1,1	0,6	2,9	1,1	1,4	0,6
TE in pg/(m²d)		3,3	4,9	5,8	11,5	1,0	6,3	1,7	3,1	0,1	2,1	0,6	1,3	0,1	1,5	1,3	1,1
TE in pg/(m²d) incl. NWG		3,3	4,9	5,8	11,5	2,6	6,4	1,7	3,1	1,5	2,1	0,6	1,3	1,7	1,5	1,3	1,1
Jahresmittel TE in pg/(m²d)		5				4				1				1			

Tabelle 2.26: Leitkongenere (Nr. 28 - 180) und dioxinähnliche PCB (Nr. 77 - 189) mit Toxizitäts-äquivalenzfaktoren TEF nach WHO 1997

	IUPAC-Nr.	Struktur	TEF
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
	81	344'5 - TCB	0,0001
	105	233'44' - PeCB	0,0001
	114	2334'5 - PeCB	0,0005
	118	23'44'5 - PeCB	0,0001
	123	2'344'5 - PeCB	0,0001
	126	33'44'5 - PeCB	0,1
	156	233'44'5 - HxCB	0,0005
	157	233'44'5' - HxCB	0,0005
	167	23'44'55' - HxCB	0,00001
	169	33'44'55' - HxCB	0,01
	189	233'44'55' - HpCB	0,0001

WHO : World Health Organization

IUPAC : International Union of Pure and Applied Chemistry

Tabelle 3.2.1: Regierungsbezirk Halle, Schadensereignisse 2002

Nr.	Ort/Anlage	Datum	Ereignis	Stoff/Menge	Zeitraum	4. BImSchV	Schaden	Störfall-VO	Erlass MRLU
1.	Öffentliche Straße Tanklastfahrzeug	04/02	Stofffreisetzung	Wasserstoff- peroxid 750 Liter	ca. 4 Std.		Sperrung einer B-Straße		x
2.	Güterbahnhof	05/02	Stofffreisetzung	Acrylsäure	ca. 5 Std.		(1 Verletzter)		x
3.	Reifenlager	06/02	Brand	Brandgase	ca. 4 Std.		Sperrung einer B-Straße		x
4.	Städtischer Standort für Eigenheime	08/02	Stofffreisetzung	(Munition)					(x)

Tabelle 3.2.2: Regierungsbezirk Dessau, Schadensereignisse 2002

Nr.	Ort/Anlage	Datum	Ereignis	Stoff/Menge	Zeitraum	4. BImSchV	Schaden	Störfall-VO	Erlass MRLU
1.	Betriebsanlage Phosphorrichlorid	05/02	Explosion und Brand	Phosphorrichlo- rid ca. 400 kg	ca. 1 Std.		Sichtbare Rauch- entwicklung		x
2.	Anlage zur Aufar- beitung von org. Lösungsmitteln	06/02	Verpuffung	Natrium-2- methyl-2-butylat		8.10 a Sp. 1	2 Verletzte		x
3.	Chlorsilanlage	06/02	Stofffreisetzung	Suspension			2 Verletzte		x
4.	Membranelektrolyse	07/02	Stofffreisetzung	Chlorgas ca. 0,1 kg	ca. 15 min	Nr. 4.1l) m) und n), Spalte 1 sowie 9.4, Spalte 1	-		x

Tabelle 3.2.3: Regierungsbezirk Magdeburg, Schadensereignisse 2002

Nr.	Ort/Anlage	Datum	Ereignis	Stoff/Menge	Zeitraum	4. BImSchV	Schaden	Störfall-VO	Erlass MRLU
1.	Bauschuttrecycling	04/02	Brand	Rauchgase	ca. 24 Std.	8.11/ Sp.2 b) bb)	Starke Rauchgasentwick- lung; Sachschaden ca. 300.000 EURO	-	x
2.	Tanklastwagen	08/02	Stofffreisetzung	40 % Salpeter- säure, 2800 Liter		-	Ausgasung von NO ₂ , Abfluss einiger Liter Sal- petersäure in Kanalisati- on	-	x

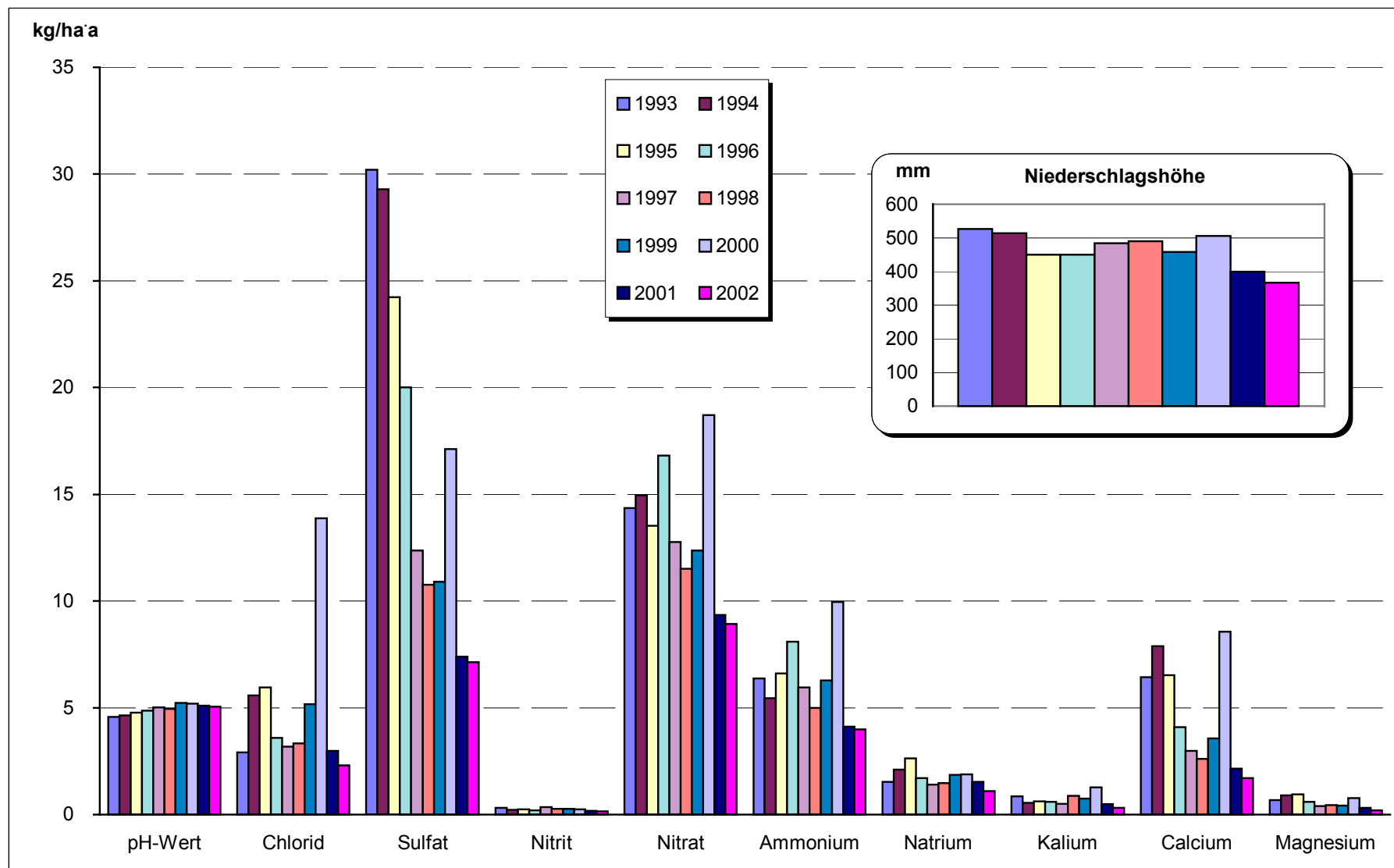


Abbildung 2.1: Stoffeintrag durch Nassdeposition an der Station Halle (Ost)

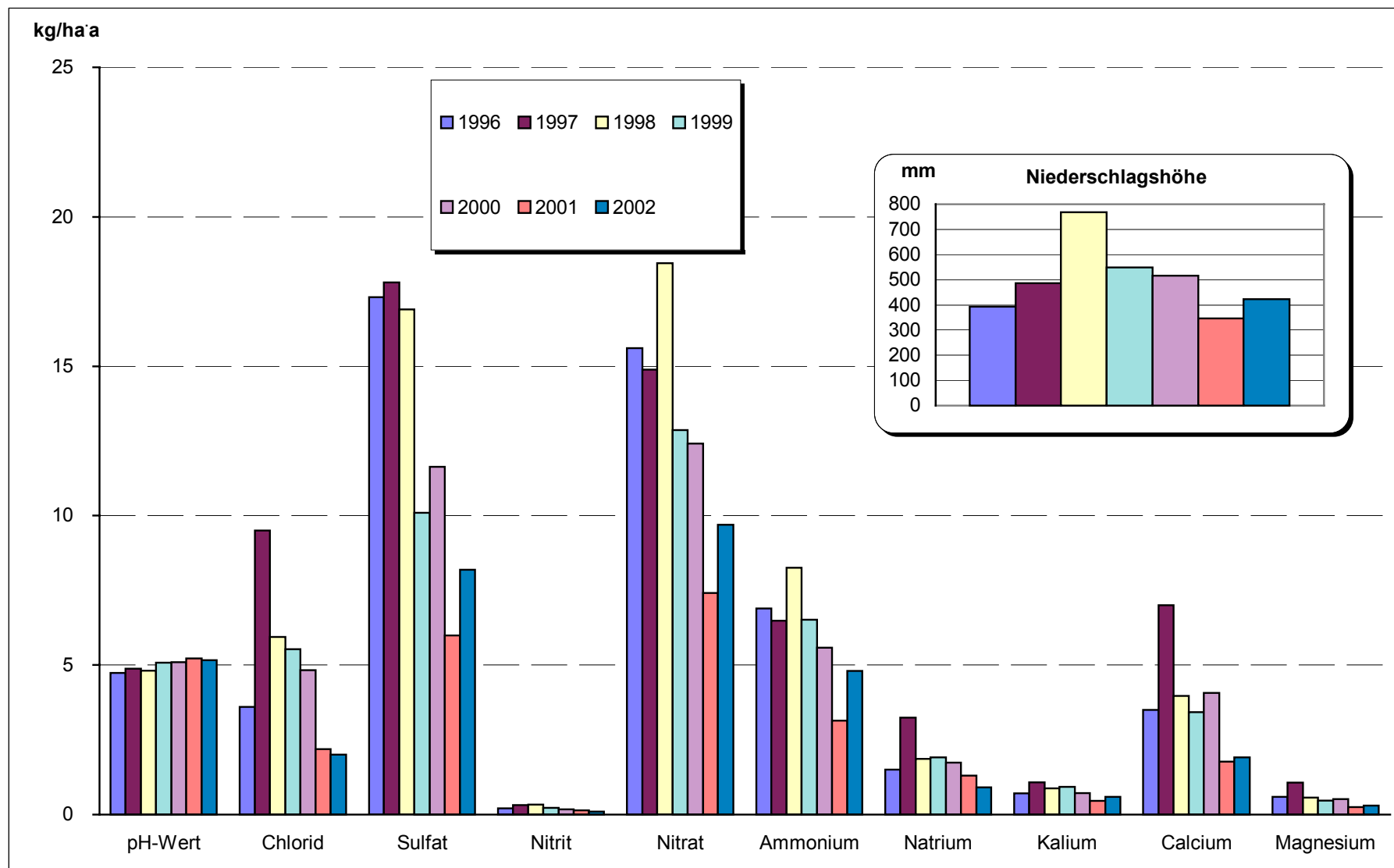


Abbildung 2.2: Stoffeintrag durch Nassdeposition an der Station Halle-Dölau

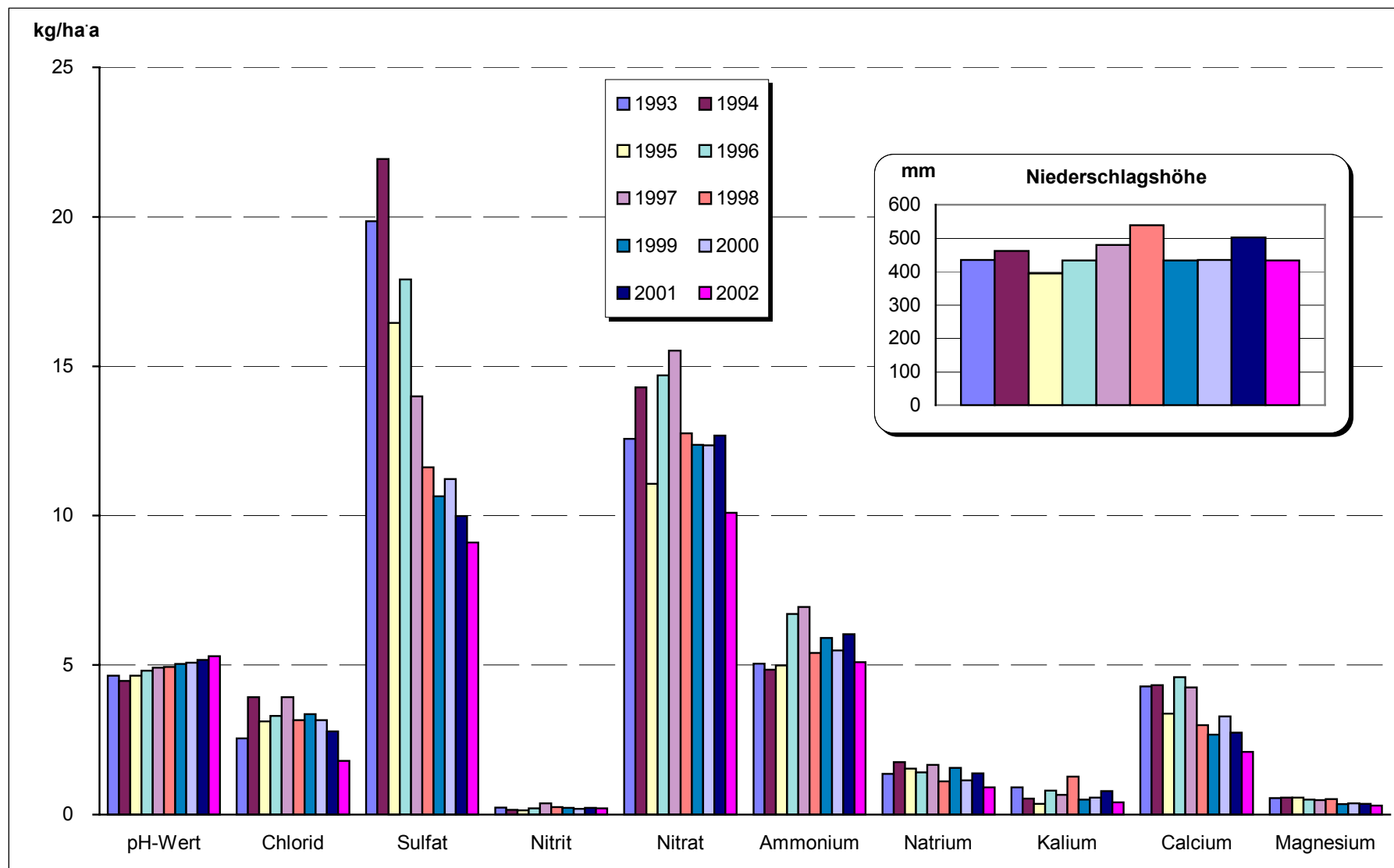


Abbildung 2.3: Stoffeintrag durch Nassdeposition an der Station Weißenfels

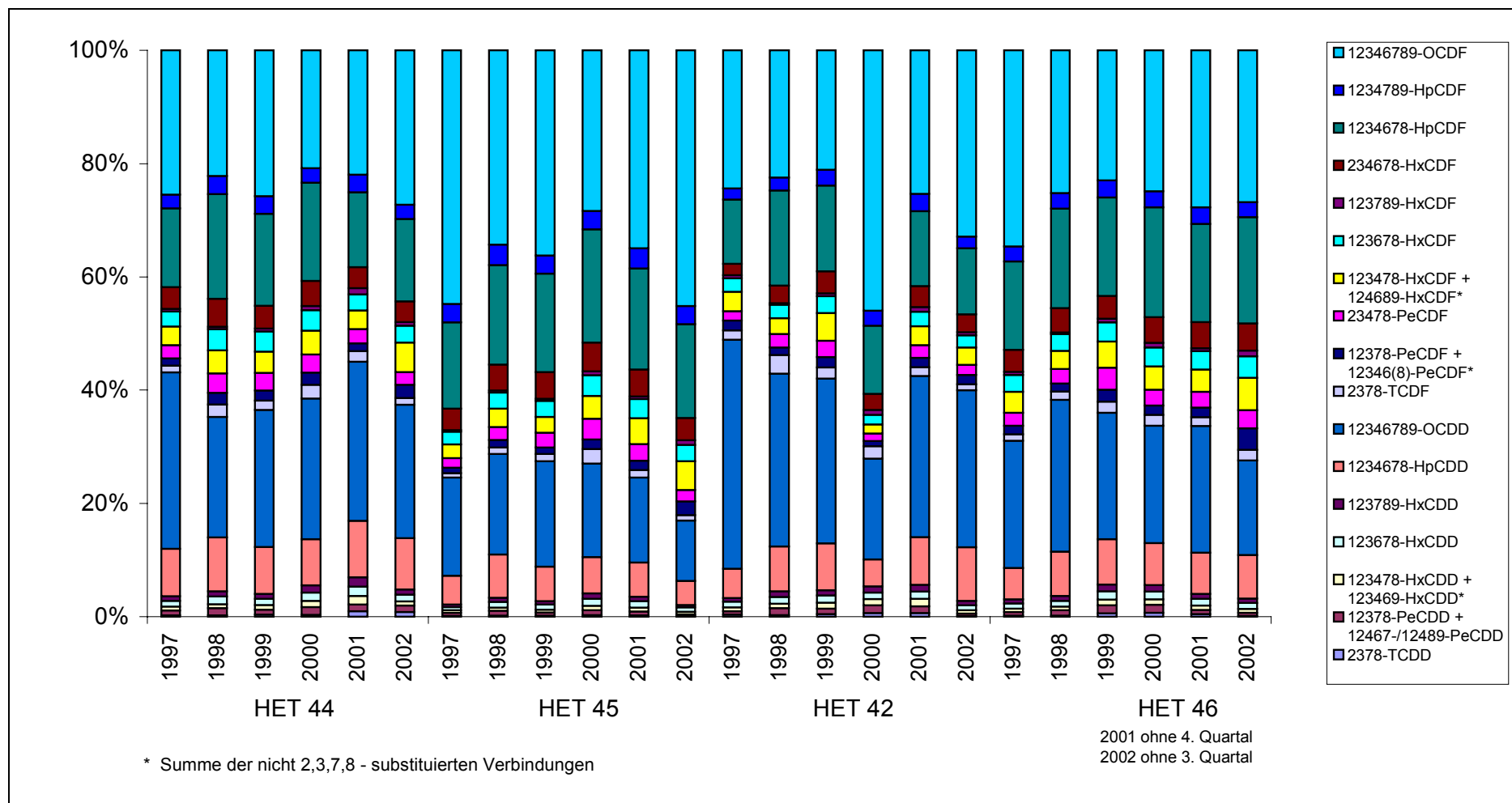


Abbildung 2.4: Kongenerenverteilung der PCDD/F - Depositionen in den Jahressummen 1997 bis 2002 in Hettstedt

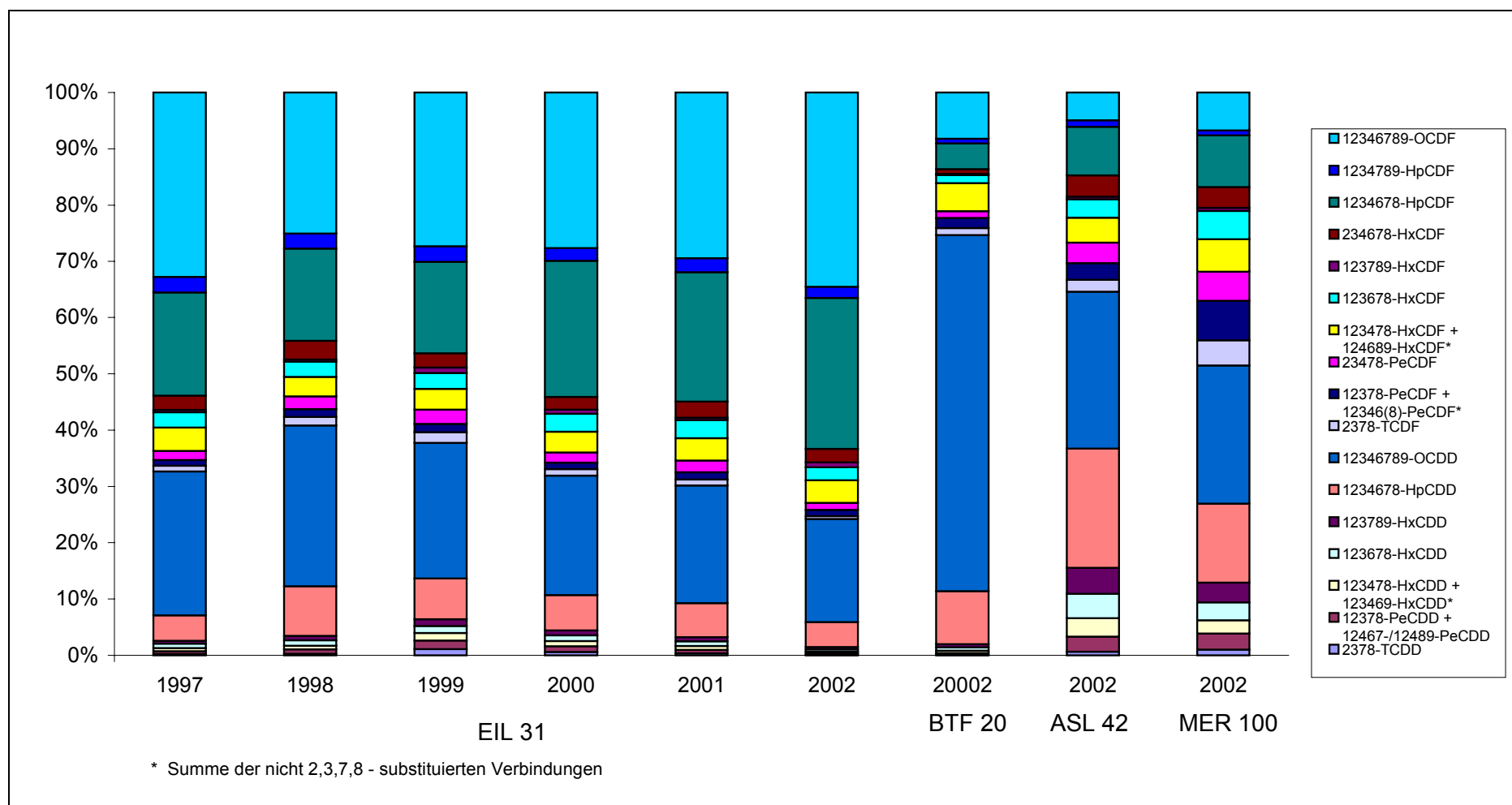


Abbildung 2.5: Kongenerenverteilung der PCDD/F – Depositionen in den Jahressummen 1997 bis 2002

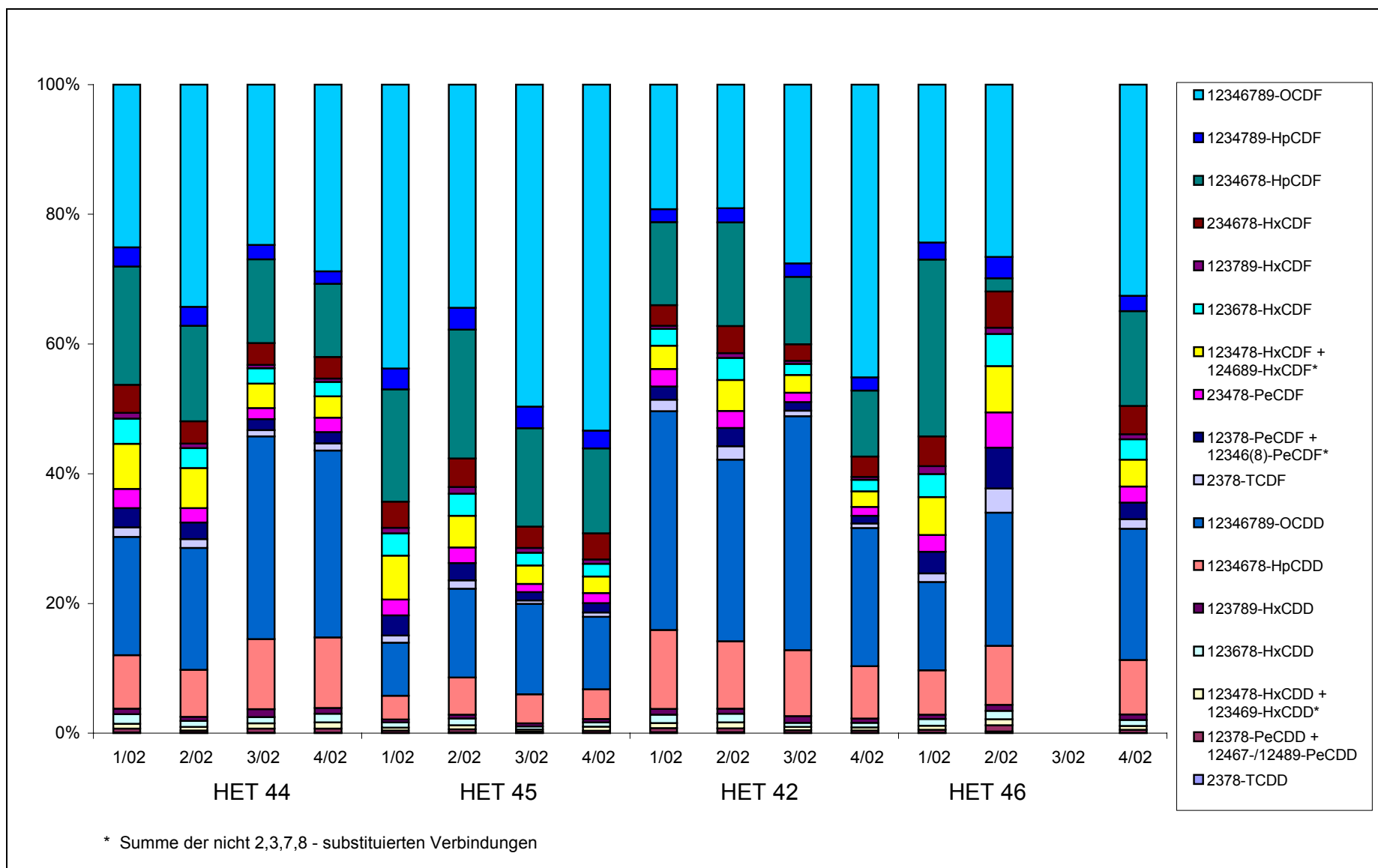


Abbildung 2.6: Kongenerenverteilung der PCDD/F - Depositionen in den Quartalsproben 2002 in Hettstedt

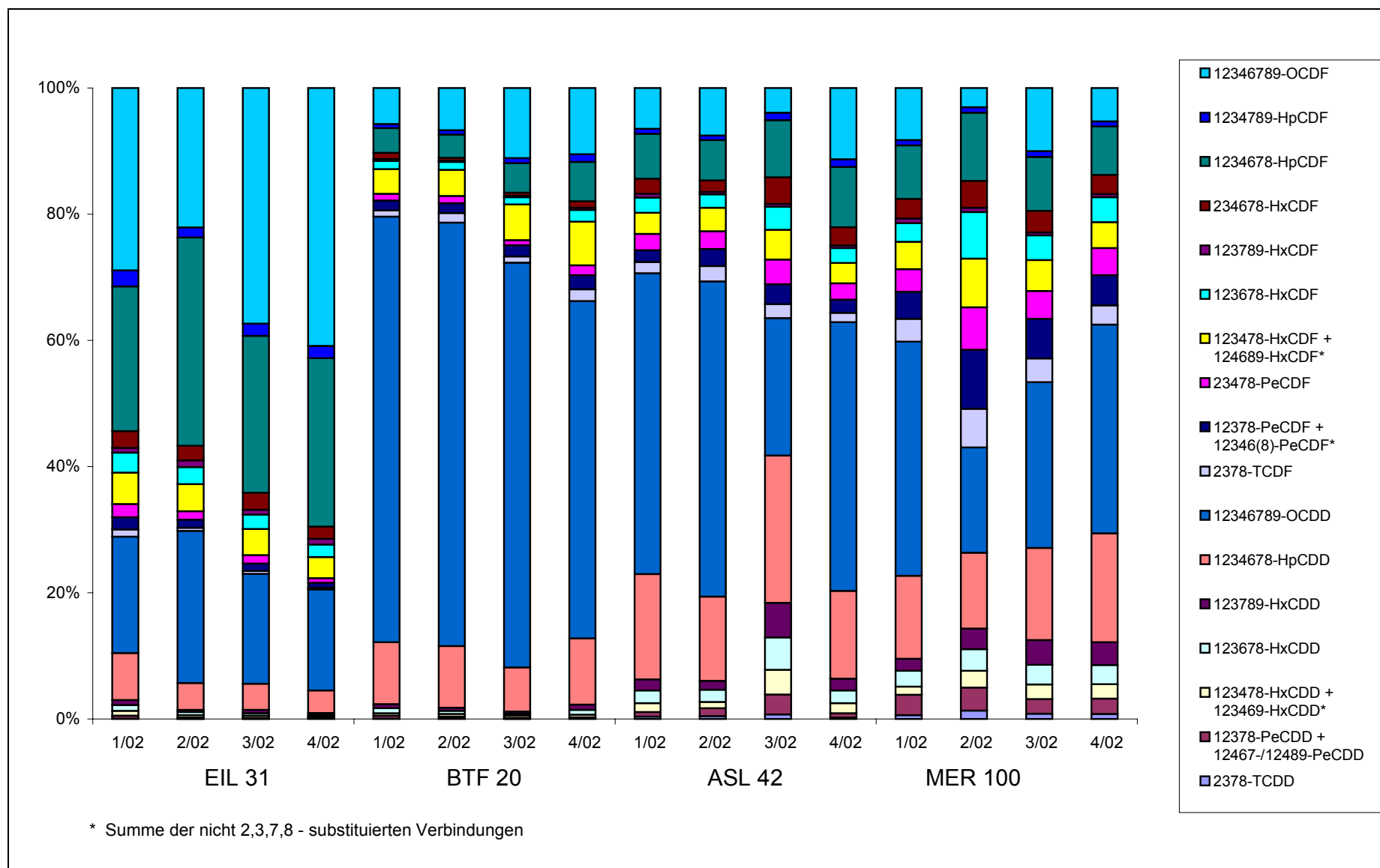


Abbildung 2.7: Kongenerenverteilung der PCDD/F - Depositionen in den Quartalsproben 2002

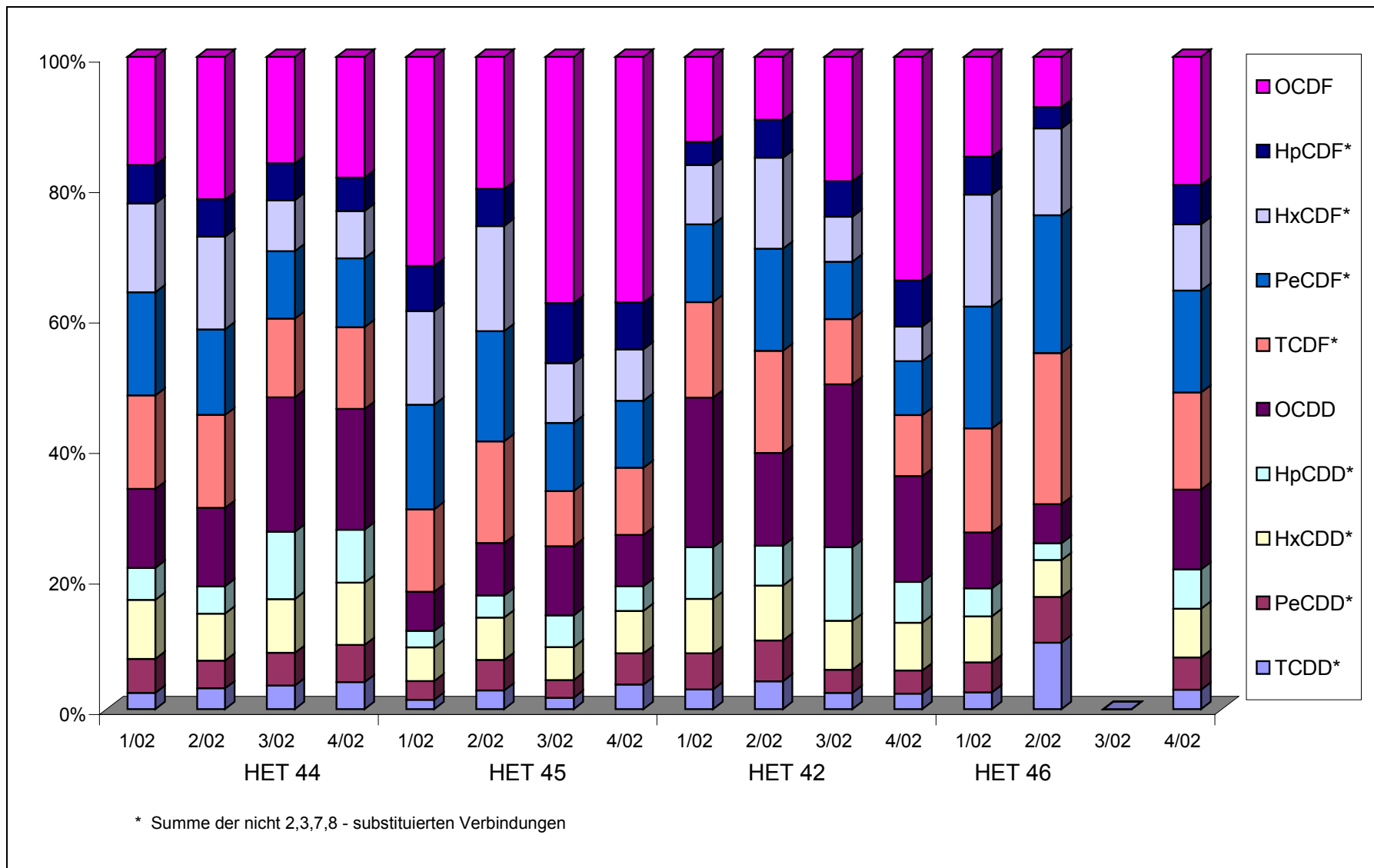


Abbildung 2.8: Homologenverteilung der PCDD/F – Depositionen in den Quartalsproben 2002 in Hettstedt

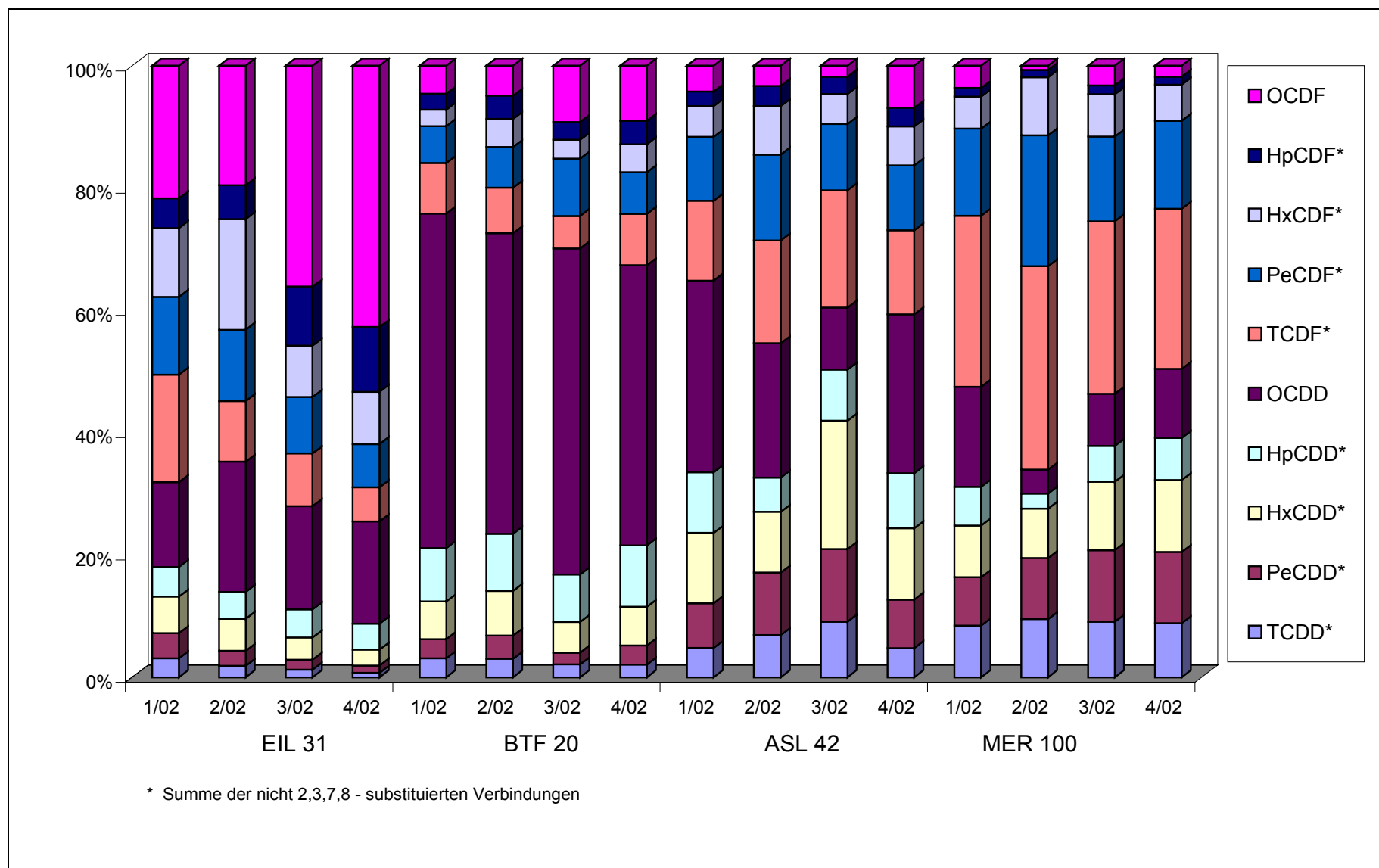


Abbildung 2.9: Homologenverteilung der PCDD/F – Depositionen in den Quartalsproben 2002

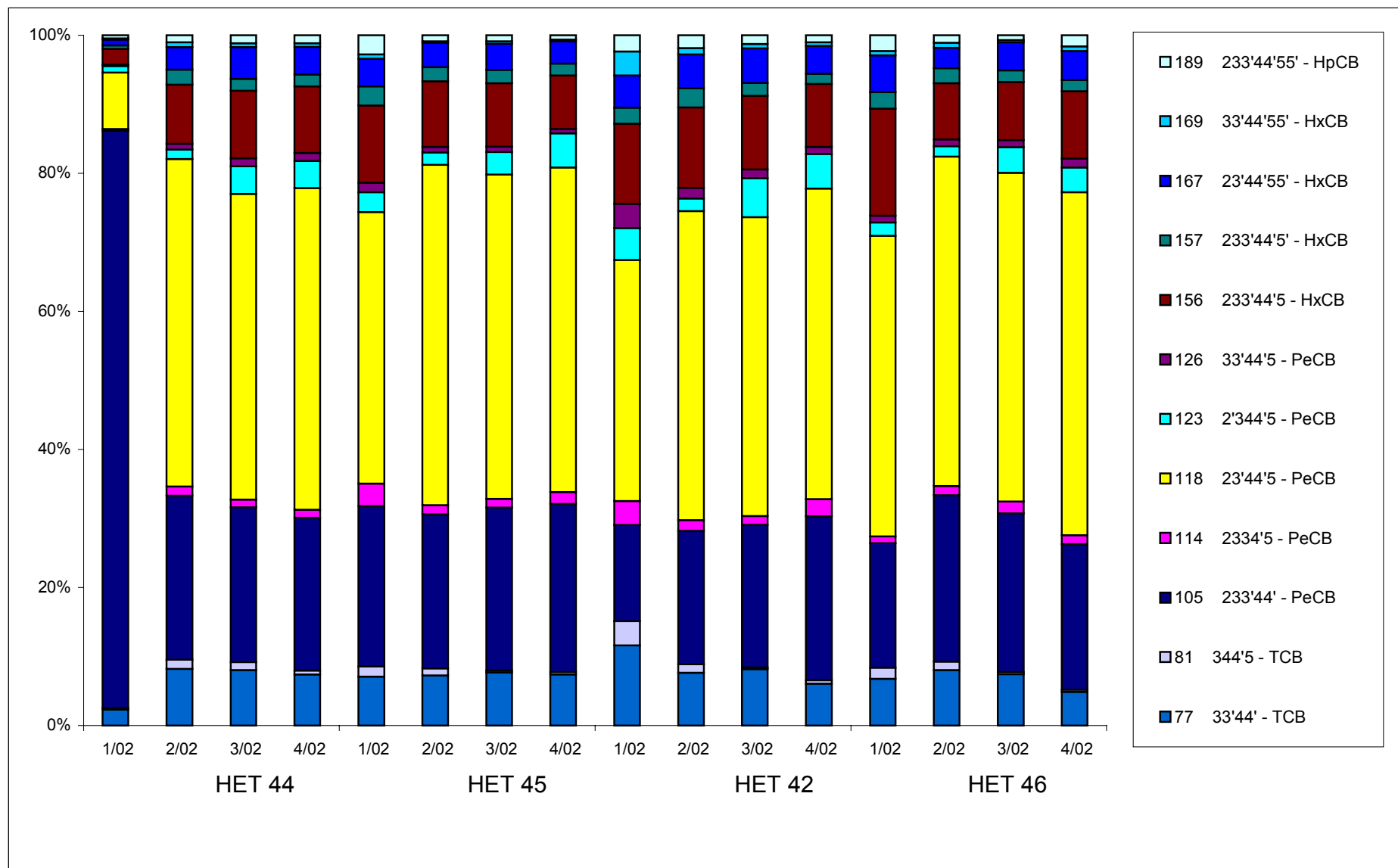


Abbildung 2.10: Kongenerenverteilung der dioxinähnlichen PCB in ng/Probe in den Quartalsproben 2002 in Hettstedt

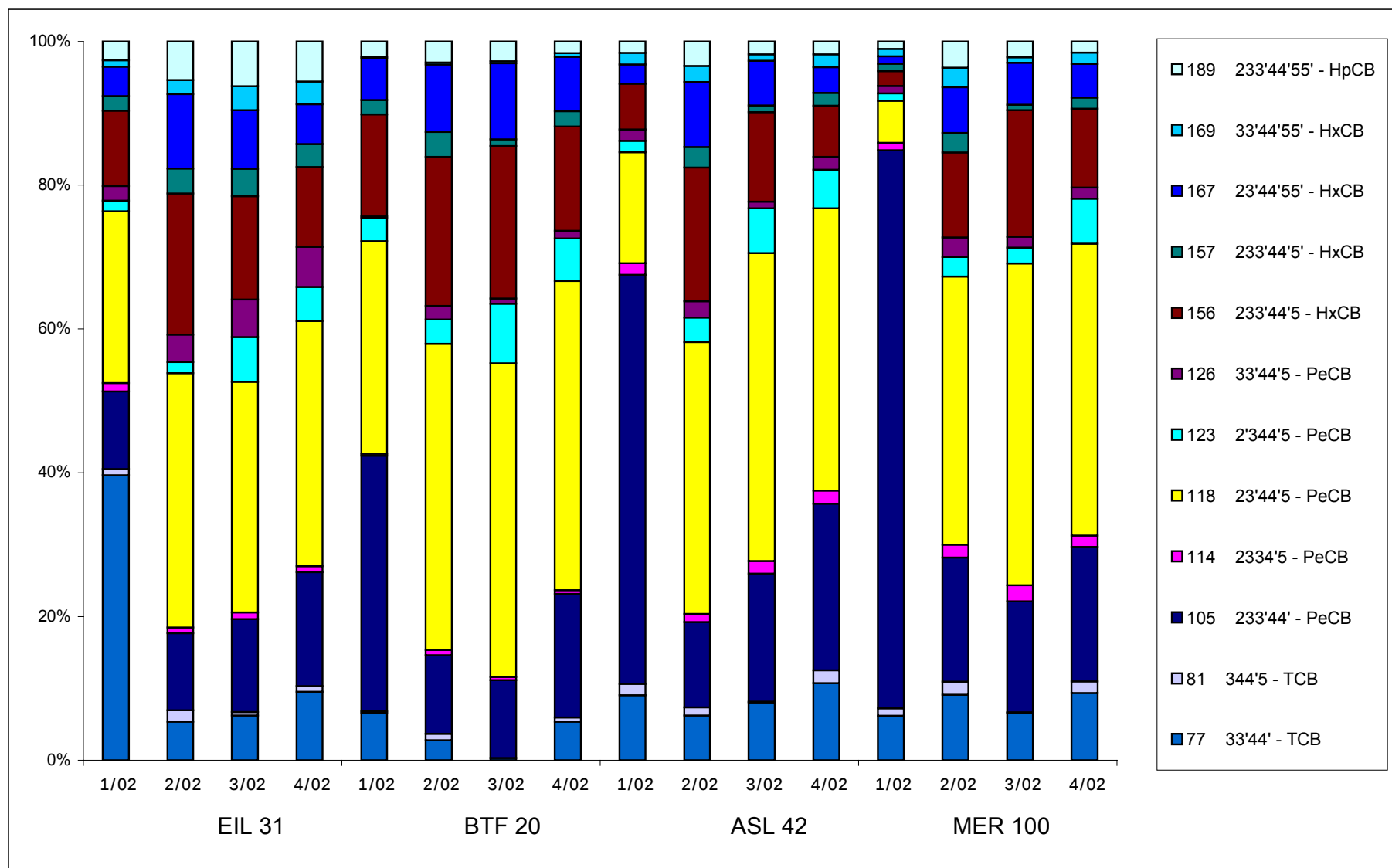


Abbildung 2.11: Kongenerenverteilung der dioxinähnlichen PCB in ng/Probe in den Quartalsproben 2002

IMPRESSUM

Immissionsschutzbericht 2002

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: Abt. Immissionsschutz/Chemikaliensicherheit
Email: abteilung5@lau.mu.lsa-net.de

Titelbild: Foto: Hans-Jürgen Wagner

Der Nachdruck bedarf der Genehmigung.

Die Autoren sind für den fachlichen Inhalt ihrer Beiträge selbst verantwortlich. Die von ihnen vertretenen Ansichten und Meinungen müssen nicht mit denen des Herausgebers übereinstimmen.

November 2003