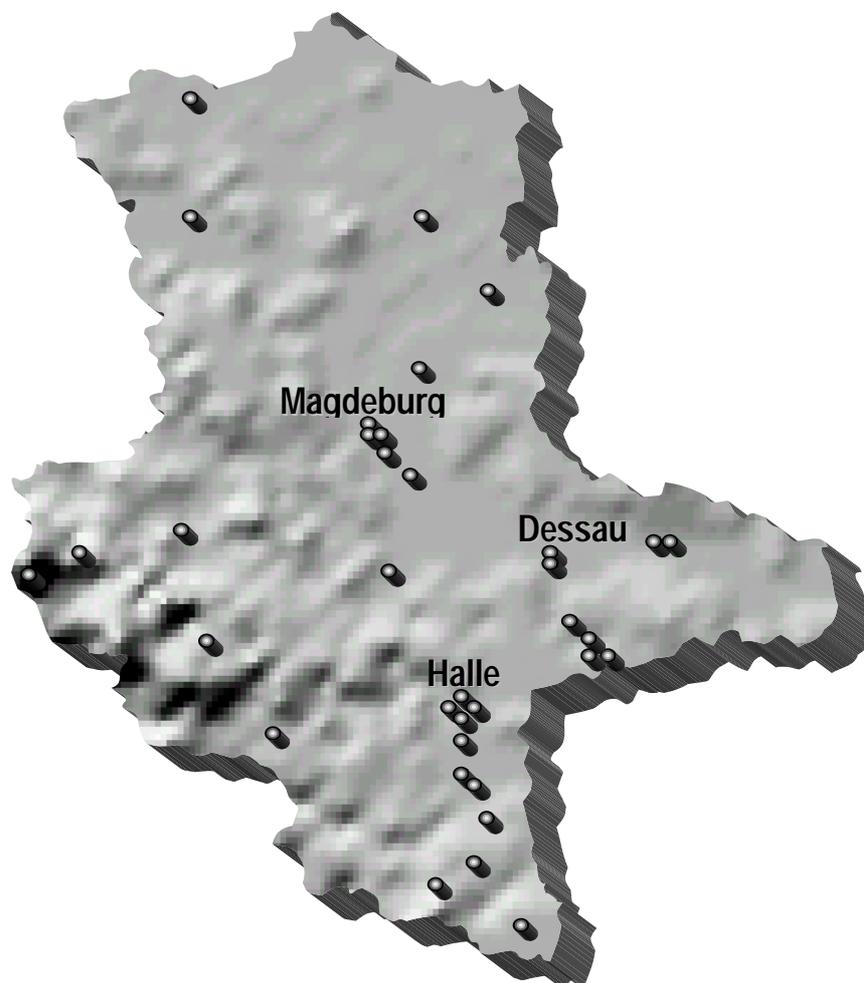


Bericht über die Immissionsmessungen in Leuna



Inhalt

1 Einführung	4
2 Messungen	4
3 Bewertungsgrundlagen der Immissionsmessdaten	6
3.1 Bewertungsmaßstäbe des BImSchG und der 22. BImSchV	6
3.2 Prüfwerte (Konzentrationswerte) der 23. BImSchV	7
3.3 Grenzwerte (Immissionswerte) der TA Luft	8
3.4 Grenzwerte und Alarmschwellen der EU-Richtlinien	9
3.5 Maximale Immissions-Werte der VDI-Richtlinien	10
3.6 WHO-Leitwerte	11
3.7 Immissionsbegrenzende Werte des LAI	11
4. Messergebnisse	12
4.1 Jahreskenngrößen	12
4.2 Bewertung kurzzeitig erhöhter Immissionen	13
4.3 Monatskenngrößen	13
5. Zusammenfassung	17

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage im Stadtgebiet	5
Abbildung 2: Luftbildaufnahme mit LÜSA-Standort Leuna, Stadt Leuna und Leuna-Werk	6
Abbildung 3: Monatskenngrößen Leuna 1999	16

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Geräteausstattung an der LÜSA-Messstation Leuna	4
Tabelle 2: Angaben zur Messstation Leuna	5
Tabelle 3: Immissionswerte der 22. BImSchV für Schwefeldioxid, Schwebstaub, Blei und Stickstoffdioxid	6
Tabelle 4: Schwellenwerte der 22. BImSchV für Ozon	7
Tabelle 5: Konzentrationswerte der 23. BImSchV für Stickstoffdioxid, Ruß und Benzol	7
Tabelle 6: Immissionswerte zum Schutz vor Gesundheitsgefahren - Nr. 2.5.1 TA Luft	8
Tabelle 7: Immissionswerte zum Schutz vor erheblichen Nachteilen und Belästigungen	9
Tabelle 8: Grenzwerte und Alarmschwellen der 1. EU-Tochtrichtlinie	9
Tabelle 9: MIK-Werte nach VDI 2310	10
Tabelle 10: WHO-Leitwerte (Auswahl)	11
Tabelle 11: Vorschläge des LAI für immissionsbegrenzende Werte	11
Tabelle 12: Jahreskenngrößen Leuna	12
Tabelle 13: Monatskenngrößen Leuna Schwefeldioxid, Schwebstaub und PM10	13
Tabelle 14: Monatskenngrößen Leuna Stickstoffdioxid, Stickstoffdioxid und Kohlenmonoxid	14
Tabelle 15: Monatskenngrößen Leuna Ozon, Ammoniak und Schwefelwasserstoff	14
Tabelle 16: Monatskenngrößen Leuna Ruß (Äthalometer) und Ruß (Coulometrie)	14
Tabelle 17: Monatskenngrößen Leuna Benzol, Toluol und Xylol	15
Tabelle 18: Monatsmittelwerte Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAH)	15

1 Einführung

Seit dem Herbst 1998 führt das Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (LAU) im Rahmen des Luftüberwachungssystem Sachsen-Anhalt (LÜSA) Immissionsmessungen in Leuna (Sportplatz Kreypauer Straße) durch. Der Grund für diese speziellen Messungen ist die besondere Emissionssituation in der Umgebung der Stadt Leuna. Deshalb sollen hier die vielfältigen Maßnahmen zur Luftreinhaltung messtechnisch begleitet und deren Wirksamkeit nachgewiesen werden.

Das Ministerium für Umwelt und Raumordnung Sachsen-Anhalt reagierte mit der Installation der Messstation auf eine Bitte der Bürgermeisterin der Stadt Leuna. Damit ist dies ein Beispiel wie bereits im Land vorhandene Technik und verfügbares know-how kostengünstig für die Lösung von Bürgerproblemen eingesetzt werden kann und ihnen direkt zu Gute kommt.

Dieser Bericht stellt eine erste Zwischenauswertungen der Messungen in Leuna dar. Als Basis dienen die Werte des Jahres 1999, was den Vergleich mit den jahresbezogenen Grenzwerten erlaubt. Im Weiteren werden die Datenauswertungen in die Berichte des LAU (Immissionsschutzbericht, LÜSA-Monatsberichte) aufgenommen. Für verschiedene Schadstoffkomponenten erfolgt an der Station selbst nur die Probenahme. Die Analyse wird im Speziallaboratorium des LAU durchgeführt. Für diese Messungen sind noch nicht alle Einzelwerte des Jahres 1999 verfügbar. Dennoch werden die vorhandenen Werte analysiert, um auch Aussagen über die Immissionssituation dieser Stoffe treffen zu können.

2 Messungen

Folgende Messdaten werden an der LÜSA-Messstation Leuna kontinuierlich erfasst:

Luftschadstoffe:

Stickstoffmonoxid (NO), Stickstoffdioxid (NO₂), Kohlenmonoxid (CO), Schwefeldioxid (SO₂), Ozon (O₃), Schwebstaub (SST), Feinstaub (PM10), Benzol, Toluol,

Xylol (BTX), Schwefelwasserstoff (H₂S), Ammoniak (NH₃), Ruß.

Meteorologie:

Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Lufttemperatur, Luftfeuchte, Globalstrahlung und Luftdruck.

Tabelle 1: Geräteausstattung an der LÜSA-Messstation Leuna

Komponente	Mess-geräte	Messprinzip	Kalibrierung	verw. Messbereich	Nachweisgrenze
SO ₂	AF21M	UV-Fluoreszenz	Kalibriergas, Permeation	1,0 ppm	1,0 ppb
NO _x	AC 30M	Chemilumineszenz	Kalibriergas	1,0 ppm	2,0 ppb
CO	CO11M	Gasfilterkorrelation	Kalibriergas	50 ppm	0,1 ppm
O ₃	O ₃ 41M	UV-Absorption	O ₃ -Generator	0,5 ppm	1 ppb
H ₂ S	APSA-350E	UV-Fluoreszenz	SO ₂ -Kalibriergas	0,2 ppm	1 ppb
Schwebstaub	FH62I-N	↓-Strahlenabsorption	Kalibrierfolie	1000 µg/m ³	10 µg/m ³
BTX	CP-7001	GC mit Anreicherung	BTX-Kalibriergas	150 µg/m ³	<1µg/m ³
Ruß	AE-10IM	Lichttransmission	Vergleichsmessung mit Coulometrie	100 µg/m ³	0,01 µg/m ³
Ruß	DHA-80, PM10-Kopf	Coulometrie			0,2 µg/m ³
PM10	DHA-80, PM10-Kopf	Gravimetrie			0,2 µg/m ³
NH ₃	TE-17C	Chemilumineszenz	Kalibriergas, Permeation	0-400 µg/m ³	2 µg/m ³

Die Probenahme zur Erfassung der Ruß- und der PM10-Konzentrationen erfolgte mit dem Hochvolumensammler DHA-80 und einem Probenahmekopf nach PM10-Konvention, die Analytik für Ruß gemäß der VDI-Richtlinie 2465. Die PM10-Bestimmung wurde gravimetrisch vorgenommen.

Alle Messdaten der Luftschadstoffe werden entsprechend den bundeseinheitlichen Regelungen auf 20 °C und 1013 hPa normiert angegeben. Um die gesetzlich geforderte-

Datenqualität und -verfügbarkeit der Immissionsmessungen zu erreichen, werden die Messstationen vom eigenen Service-Personal des LÜSA regelmäßig gewartet (14tägige Routinewartung, Halbjahres- und Jahreswartungen). Außerdem werden alle Geräte zusätzlich zur täglichen automatischen Kalibrierung regelmäßig mit Prüfgasen oder Prüfgasgeneratoren kalibriert, die im Prüfgaslabor des LAU vorher zertifiziert wurden.

Tabelle 2: Angaben zur Messstation Leuna

Smog-Gebiet	Smog-Gebietsname	Ort	Straße	Exposition	Rechtswert	Hochwert
9	Merseburg	Leuna	Kreypauer Straße	Stadtgebiet	4502330	587420

Tabelle 2 enthält Angaben zur Messstation Leuna. Die unmittelbare Umgebung der Station wird in der Abbildung 1 gezeigt. Daneben wird in der Abbildung 2 die Lage der

Station in Bezug zur Stadt und den Zentren der chemischen Industrie der Region verdeutlicht.

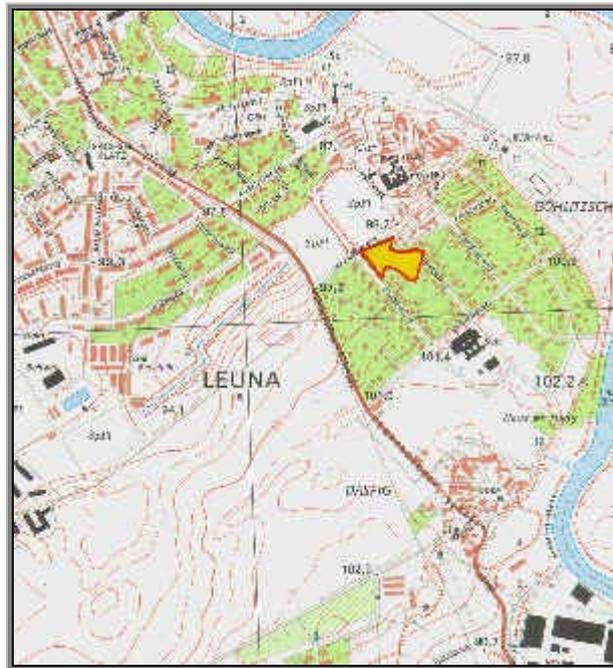


Abbildung 1: Lage im Stadtgebiet

(Kartenausschnitt Copyright © 1994 Landesamt für Landesvermessung und Datenverarbeitung Sachsen-Anhalt)



Abbildung 2: Luftbildaufnahme (modifiziertes Falschfarbenbild des LvermD) mit LÜSA-Standort Leuna, Stadt Leuna und Leuna-Werk

3 Bewertungsgrundlagen der Immissionsmessdaten

Um die Belastung der Luft durch Schadstoffe bewerten zu können, steht eine Vielzahl verschiedener Bewertungsmaßstäbe zur Verfügung. Diese haben unterschiedliche Verbindlichkeiten, die sich von Festlegungen in Rechtsvorschriften bis hin zu Empfehlungen (Erkenntnisquelle) erstrecken. Als Rechtsvorschriften stehen das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) und die entsprechenden Verordnungen (BImSchV) zur Verfügung. Große Bedeutung besitzt nach wie vor als Allgemeine Verwaltungsvorschrift die Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft).

In der nächsten Zeit ist zu erwarten, dass die Bewertungsmaßstäbe der Rahmenrichtlinie über die Beurteilung und die Kontrolle der Luftqualität (96/62/EG) sowie der darauf basierenden Tochterrichtlinien in nationales Recht umgesetzt werden.

Im Folgenden sind die wesentlichen Maßstäbe, weitgehend in Tabellenform, zusammengestellt.

Es ist zu bemerken, dass teilweise wegen der Komplexität keine absolut vollständige Darstellung erfolgen kann,

besonders bezüglich der Nebenbedingungen. Generell ist zu beachten, dass mit Bewertungsmaßstäben immer nur die zugehörigen Luftqualitätsmerkmale (Immissionskenngrößen), z.B. arithmetische Mittelwerte oder Mediane über vorgegebene Zeitabschnitte, in Beziehung gesetzt werden.

3.1 Bewertungsmaßstäbe des BImSchG und der 22. BImSchV

Nach §48a BImSchG kann die Bundesregierung zur Erfüllung von bindenden Beschlüssen der Europäischen Gemeinschaften Rechtsverordnungen über die Festsetzung von Immissionswerten erlassen. Bisher ist das bereits durch die Verordnung über Immissionswerte - 22.BImSchV - geschehen. Die hier festgelegten Grenzwerte (Immissionswerte) besitzen rechtsverbindlichen Charakter, sie "...dürfen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen nicht überschritten werden."

Tabelle 3: Immissionswerte der 22. BImSchV für Schwefeldioxid, Schwebstaub, Blei und Stickstoffdioxid

Schadstoff	Wert	Dimension	Luftqualitätsmerk-mal/Art des Bewertungsmaßstabes	Bezugszeitraum	Nebenbedingungen
Schwefeldioxid	80	µg/m³	Median der Tagesmittelwerte	Jahr (1.4.-31.3.)	Schwebstaub: Median > 150 µg/m³
	120	µg/m³	Median der Tagesmittelwerte	Jahr (1.4.-31.3.)	Schwebstaub: Median ≤ 150 µg/m³
	130	µg/m³	Median der Tagesmittelwerte	Winter (1.10.-31.3.)	Schwebstaub: Median > 200 µg/m³
	180	µg/m³	Median der Tagesmittelwerte	Winter (1.10.-31.3.)	Schwebstaub: Median ≤ 200 µg/m³
	250*	µg/m³	98 %-Wert der Tagesmittelwerte	Jahr (1.4.-31.3.)	Schwebstaub: 98 %-Wert > 350 µg/m³
	350*	µg/m³	98 %-Wert der Tagesmittelwerte	Jahr (1.4.-31.3.)	Schwebstaub: 98 %-Wert ≤ 350 µg/m³
Schwebstaub	150	µg/m³	Arithmet. Jahres-Mittelwert	Jahr (1.4.-31.3.)	
	300	µg/m³	95 %-Wert der Tagesmittelwerte	Jahr (1.4.-31.3.)	
Blei	2	µg/m³	Jahresmittelwert	Jahr (1.1.-31.12.)	
Stickstoffdioxid	200	µg/m³	98 %-Wert der Stundenmittelwerte	Jahr (1.1.-31.12.)	

Schutzgut: Mensch und Umwelt

*Maßnahmen bei Überschreitung von 250 µg/m³ bzw. 350 µg/m³ an mehr als 3 aufeinanderfolgenden Tagen, um zukünftig Überschreitungen dieser Werte zu verhindern

Tabelle 4: Schwellenwerte der 22. BImSchV für Ozon

Wert	Dimension	Luftqualitätsmerk-mal/Art des Bewertungsmaßstabes	Bezugszeitraum	Schutzgut	Folgen bei Überschreitung
110	µg/m³	8-Stunden-Mittelwert	0.00-8.00, 8.00-16.00, 12.00-20.00 und 16.00-24.00	Mensch	
200	µg/m³	Stundenmittelwert	Jahr	Vegetation	
65	µg/m³	Tagesmittelwert			
180	µg/m³	Stundenmittelwert	Jahr	Mensch (empfindliche Bevölkerungsgruppen)	Unterrichtung der Bevölkerung
360	µg/m³	Stundenmittelwert	Jahr	Mensch (Gefahr für menschliche Gesundheit)	Auslösung des Warnsystems

Darüber hinaus legt das Gesetz zur Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 19.07.1995 („Ozongesetz“) fest, dass beim Erreichen eines Stundenmittelwertes von 240 µg/m³ an mindestens drei Messstationen Verkehrsverbote erfolgen (§§ 40a bis 40e BImSchG). In

diesen komplexen Bewertungsmaßstab gehen als Nebenbedingungen u.a. die Mindestentfernungen der Messstationen und die Prognose des Deutschen Wetterdienstes ein.

3.2 Prüfwerte (Konzentrationswerte) der 23. BImSchV

Konzentrationswerte, bei deren Überschreiten verkehrsbeschränkende Maßnahmen geprüft werden, sind in der 23. BImSchV festgelegt. Berücksichtigt werden Schadstoffe, als deren Verursacher in erster Linie der Kraftfahr-

zeugverkehr angenommen werden kann. Dies sind Stickstoffdioxid (NO₂), Ruß und Benzol.

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

Tabelle 5: Konzentrationswerte der 23. BImSchV für Stickstoffdioxid, Ruß und Benzol

Schadstoff	Wert	Dimension	Luftqualitätsmerkmal/Art des Bewertungsmaßstabes	Bezugszeitraum
Stickstoffdioxid	160	µg/m³	98%-Wert der ½-Stundenmittelwerte	Jahr
Ruß	8	µg/m³	Arithmetischer Jahresmittelwert der ½-Stundenmittelwerte	Jahr
Benzol	10	µg/m³	Arithmetischer Jahresmittelwert der ½-Stundenmittelwerte	Jahr

3.3 Grenzwerte (Immissionswerte) der TA Luft

In dieser Allgemeinen Verwaltungsvorschrift ist festgelegt, dass die Grenzwerte (Immissionswerte) nur in Verbindung mit den dort angegebenen Ermittlungsverfahren der Immissionsbelastung gelten. Daraus resultiert u.a. der Bezug auf Beurteilungsflächen. In der Verwaltungspraxis aller Bundesländer

wird jedoch die Anwendung erweitert. So werden die Grenzwerte (Immissionswerte IW1 und IW2) auch zur Bewertung von solchen Immissionen herangezogen, die nicht im Zusammenhang mit genehmigungsbedürftigen Anlagen stehen. Weiterhin werden Immissionen punktbezogen zur Bildung von Immissionskenngrößen (I1 und I2) und damit zum Vergleich mit den Immissionswerten verwendet.

Tabelle 6: Immissionswerte zum Schutz vor Gesundheitsgefahren - Nr. 2.5.1 TA Luft

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 %-Wert der Halbstundenmittelwerte (Chlor, Chlorwasserstoff, Kohlenmonoxid, Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid)

- 98 %-Wert der Tagesmittelwerte (Schwebstaub)

Schutzgut: Mensch

Tabelle 7: Immissionswerte zum Schutz vor erheblichen Nachteilen und Belästigungen - Nr. 2.5.2 TA Luft

Schadstoff	Wert		Dimension
	IW1	IW2	
Staubniederschlag	0,35	0,65	g/(m²d)
Blei und anorganische Bleiverbindungen	0,25	-	mg/(m²d)
Cadmium und anorganische Cadmiumverbindungen	5	-	µg/(m²d)
Thallium und anorganische Thalliumverbindungen	10	-	µg/(m²d)
Fluorwasserstoff und anorganische Fluorverbindungen	1,0	3,0	µg/m³

Bezugszeitraum: Jahr

Luftqualitätsmerkmal/Art des Bewertungsmaßstabes:

IW1: arithmetischer Mittelwert

IW2: - 98 %-Wert der Halbstundenmittelwerte (Fluor)

- Maximaler Monatsmittelwert (Staubniederschlag)

Schutzgut: Mensch u.a. Schutzgüter

3.4 Grenzwerte und Alarmschwellen der EU-Richtlinien

Die Rahmenrichtlinie 96/62/EG verpflichtet u.a. zur Festlegung von Grenzwerten und ggf. Alarmschwellen für 13 Schadstoffe.

In der ersten Tochterrichtlinie (1999/30/EG) vom 22.04.1999 sind Grenzwerte, Alarmschwellen und andere Bewertungsmaßstäbe für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid, Stickstoffoxide, Partikel (PM10) und Blei in der Luft festgelegt. Die Umsetzung in die erforderlichen Rechts- und Verwaltungsvorschriften wird erwartet. Damit werden die Grenzwerte und Alarmwerte rechtlich verbindlich sein und die Änderung bestehender Rechtsvorschriften (z.B. 22. BImSchV) nach sich ziehen.

Grenzwerte im Sinne der Richtlinie sind Bewertungsmaßstäbe, die aufgrund 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, d.h. Prozentsätze der Grenzwerte, um die diese bis zu einem vorgegebenen Zeitpunkt überschritten werden dürfen (je nach Stoff 20 bis 100 %). Diese Prozentsätze verringern sich im Zeitverlauf, bis sie zum vorgegebenen Zeitpunkt Null betragen.

Zusätzlich zu den Grenzwerten sind obere und untere Beurteilungsschwellen festgelegt, die die meteorologisch bedingte jährliche Schwankung der Immissionskenngrößen berücksichtigen und deren Über- oder Unterschreiten vor allem für die Art der Überwachung (Messung, Berechnung u.a.) von Bedeutung ist.

Alarmschwellen sind Bewertungsmaßstäbe, bei deren Überschreitung (kurzfristige Exposition) eine Gefahr für die menschliche Gesundheit besteht und umgehende Maßnahmen (Unterrichtung der Bevölkerung) ergriffen werden müssen.

Tabelle 8: Grenzwerte und Alarmschwellen der 1. EU-Tochterrichtlinie

Schadstoff	Wert	Dimension	Kategorie des Bewertungsmaßstabes	Luftqualitätsmerkmal/Art des Bewertungsmaßstabes	Bezugszeitraum	Schutzgut	Nebenbedingungen	Zeitpunkt bis zu dem der Grenzwert zu erreichen ist
Schwefeldioxid	350*	µg/m³	Grenzwert	Stundenmittelwert	Jahr	Mensch	Überschreitung höchstens 24mal	1.1.2005

	125	µg/m³	Grenzwert	Tagesmittelwert	Jahr	Mensch	Überschreitung höchstens 3mal	1.1.2005
	20	µg/m³	Grenzwert	Jahresmittelwert (Wintermittelwert)	Jahr und Winter (1.10.-31.3.)	Ökosystem		
	500	µg/m³	Alarmschwelle	Stundenmittelwert		Mensch	Auslösung: Überschreitung in 3 aufeinanderfolgenden Stunden	
Stickstoffdioxid	200*	µg/m³	Grenzwert	Stundenmittelwert	Jahr	Mensch	Überschreitung höchstens 18mal	1.1.2010
	40*	µg/m³	Grenzwert	Jahresmittelwert	Jahr	Mensch		1.1.2010
	400	µg/m³	Alarmschwelle	Stundenmittelwert		Mensch	Auslösung: Überschreitung in 3 aufeinanderfolgenden Stunden	
Stickstoffoxide	30	µg/m³	Grenzwert	Jahresmittelwert	Jahr	Vegetation		
Partikel (PM 10)	50*	µg/m³	Grenzwert	Tagesmittelwert	Jahr	Mensch	Überschreitung höchstens 35mal	1.1.2005
	40*	µg/m³	Grenzwert	Jahresmittelwert	Jahr	Mensch		1.1.2005
Blei	0,5*	µg/m³	Grenzwert	Jahresmittelwert	Jahr	Mensch		1.1.2005

*Vorliegen einer Toleranzmarge

3.5 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 Immissionsspitzen 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.

Die zur Beurteilung der Immissionskonzentrationen festgelegten MIK-Werte zum Schutze des Menschen sind in nachstehender Tabelle 11 dargestellt.

Tabelle 9: MIK-Werte nach VDI 2310

Schadstoff	Wert	Dimension	Bezugszeitraum	VDI-Richtlinie
Kohlenmonoxid	50	mg/m³	30 Minuten	2310
	10	mg/m³	Tag	
	10	mg/m³	Jahr	
Stickstoffdioxid	200 ¹⁾	µg/m³	30 Minuten	2310 Bl. 12
	100	µg/m³	Tag	
Stickstoffmonoxid	1	mg/m³	30 Minuten	2310
	0,5	mg/m³	Tag	
Schwefeldioxid	1000 ²⁾	µg/m³	30 Minuten	2310 Bl. 11
	300 ³⁾	µg/m³	Tag	
Ozon	120 ⁴⁾	µg/m³	30 Minuten	2310 Bl. 15
Fluorwasserstoff	0,2	mg/m³	30 Minuten	2310
	0,1	mg/m³	Tag	
	0,05	mg/m³	Jahr	
Schwebstaub	500 ⁵⁾	µg/m³	Stunde	2310 Bl. 19
	250 ⁶⁾	µg/m³	Tag	

	150 ⁷⁾	µg/m ³	Tag	
	75	µg/m ³	Jahr	
Blei und anorganische Bleiverbindungen (als Pb)	3,0 ⁷⁾ 1,5 ⁷⁾	µg/m ³	Tag	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 aufeinanderfolgenden Tagen
- 4) Kurzzeitige Überschreitung bis 0,40 mg/m³, höchstens einmal pro Woche
- 5) Bis zu drei aufeinanderfolgende Tage
- 6) An einzelnen, nicht aufeinanderfolgenden Tage
- 7) An aufeinanderfolgenden Tage
- 8) Abscheidefunktion in Anlehnung an die Johannesburger Konvention mit einem Medianwert bei d_{ae} = 10 µm (Dichte 1)

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

3.6 WHO-Leitwerte

Das WHO-Regionalbüro für Europa hat bereits im Jahr 1997 Luftqualitätsleitlinien für 27 Stoffe bzw. Stoffgruppen veröffentlicht (Air Quality Guidelines for Europe). Die zweite Ausgabe ist für 1999 (Teil I) und 2000 (Teil II) vorgesehen. Diese Leitlinien sind die Basis für die EU-

Grenzwert-Vorschläge 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 Toluol und Schwefelwasserstoff aufgeführt:

Tabelle 10: WHO-Leitwerte (Auswahl)

Schadstoff	Wert	Dimension	Kategorie des Bewertungsmaßstabes	Bezugszeitraum	Schutzgut
Toluol	7,5	mg/m ³	Leitwert	Tag	Mensch
	1	mg/m ³	Leitwert(Geruchsschwelle)	30 Minuten	Mensch
	0,26	mg/m ³	Leitwert	Tag	Mensch
Schwefelwasserstoff	7	µg/m ³	Leitwert (Geruchsschwelle)	30 Minuten	Mensch
	150	µg/m ³	Leitwert (Geruchsschwelle)	Tag	Mensch

Luftqualitätsmerkmal/Art des Bewertungsmaßstabes: arithmetischer Mittelwert über den Bezugszeitraum

3.7 Immissionsbegrenzende Werte des LAI

Zur Vermeidung schädlicher Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen hat der Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI) weitgehend auf der Basis von Bewertungen seines Unterausschusses „Wirkungsfragen“ für bereits in den vorangegangenen Abschnitten aufge-

führte und für weitere Stoffe „immissionsbegrenzende Werte“ vorgeschlagen. Das sind Bewertungsmaßstäbe unterschiedlicher Art, z.B. Immissionswerte der TA Luft, Orientierungswerte für Sonderfallprüfung nach TA Luft, Orientierungswerte für großräumige staatliche Luftreinhaltestrategien und Zielwerte für die staatliche Luftreinhaltplanung.

Tabelle 11: Vorschläge des LAI für immissionsbegrenzende Werte

Schadstoff/ Schadstoffgruppe	Wert	Dimension	Kategorie des Bewertungsmaßstabes	Bezugszeitraum	Schutzgut
Schwefeldioxid	50	µg/m ³	Zielwert	Jahr	Mensch
Stickstoffdioxid	50	µg/m ³	Zielwert	Jahr	Mensch
Krebserzeugende Stoffe: – Arsen und Verbindun-gen	5	ng/m ³	Zielwert	Jahr	Mensch
	13	ng/m ³	Orientierungswert TAL	Jahr	Mensch
– Asbest	88	Fasern/m ³	Zielwert	Jahr	Mensch
	220	Fasern/m ³	Orientierungswert TAL	Jahr	Mensch

– Benzol	2,5 6	µg/m ³ µg/m ³	Zielwert Orientierungswert TAL	Jahr Jahr	Mensch Mensch
– Cadmium und Verbindungen	1,7 4	ng/m ³ ng/m ³	Zielwert Orientierungswert TAL	Jahr Jahr	Mensch Mensch
– Ruß	1,5 4	µg/m ³ µg/m ³	Zielwert Orientierungswert TAL	Jahr Jahr	Mensch Mensch
– PAK als Benzo-a-pyren	1,3 3	ng/m ³ ng/m ³	Zielwert Orientierungswert TAL	Jahr Jahr	Mensch Mensch
– 2,3,7,8-TCDD	16 40	fg/m ³ fg/m ³	Zielwert Orientierungswert TAL	Jahr Jahr	Mensch Mensch
Ammoniak	75*	µg/m ³	Immissionswert	Jahr	landwirtsch. Nutzpflanzen empfindliches Ökosystem Vegetation
	10*	µg/m ³	Orientierungswert TAL	Jahr	
	350*	µg/m ³	Orientierungswert TAL	Tag	
Stickstoff	15-20* (4,1-5,5)	kg/ha.a (mg/(m ² d))	Orientierungswert großr. Lufr.	Jahr	Ökosystem
	5-10* (1,4-2,7)	kg/ha.a (mg/(m ² d))	Orientierungswert großr. Lufr.	Jahr	empfindliches Öko- system
Toluol	30*	µg/m ³	Zielwert	Jahr	Mensch
Xylol	30*	µg/m ³	Zielwert	Jahr	Mensch
Kohlenmonoxid	10	mg/m ³	Beurteilungswert für langfristige Expositionen	8 Stunden	Mensch
	30	mg/m ³	Beurteilungswert für Spitzen- konzentrationen	30 Minuten	Mensch

* in der Schriftenreihe des LAI veröffentlicht

Luftqualitätsmerkmal/Art des Bewertungsmaßstabes: arithmetischer Mittelwert über den Bezugszeitraum

Erläuterungen:

Immissionswert: Vorschlag eines Immissionswertes nach Nr. 2.5.2 TA Luft

Orientierungswert TAL: Vorschlag eines Orientierungswertes für die Sonderfallprüfung nach Nr. 2.2.1.3 TA Luft

Orientierungswert

großr. Lufr.: Vorschlag eines Orientierungswertes für großräumige staatliche Luftreinhaltestrategien

Zielwert: Vorschlag eines Zielwertes für die staatliche Luftreinhalteplanung

Den Bewertungsmaßstäben für Schwefeldioxid und von 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 70jähriger Exposition, Die Orientierungswerte auf einem analogen Risiko von 1 : 1000.

4. Messergebnisse

4.1 Jahreskenngößen

Die Tabelle 12 enthält die Jahreskenngößen der an der Messstation Leuna gemessenen Schadstoffkomponenten.

Die gesetzlich verbindlichen Grenzwerte der TA-Luft und der 22. BImSchV (s. Kapitel 3 „Bewertungsgrundlagen von Immissionsmessdaten“) werden für alle Messkomponenten eingehalten.

Tabelle 12: Jahreskenngößen Leuna

Schadstoffkomponente	Einheit	Jahresmittel	98-Perzentil
Schwefeldioxid	µg/m ³	9	40
Schwebstaub	µg/m ³	31	105
PM10	µg/m ³	25 ¹⁾	
Stickstoffdioxid	µg/m ³	15	45
Stickstoffmonoxid	µg/m ³	4	34
Kohlenmonoxid	mg/m ³	0,3	0,8
Ozon	µg/m ³	48	120
Ammoniak	µg/m ³	2,3	5,7
Schwefelwasserstoff	µg/m ³	1	3
Ruß (Äthaloimeter)	µg/m ³	1,2	4,8
Ruß (Coulometrie)	µg/m ³	1,7 ¹⁾	
Benzol	µg/m ³	1,4	5,0
Toluol	µg/m ³	2,2	8,7
Xylol	µg/m ³	1,5	8,2
Benz(a)anthracen	ng/m ³	0,31	

Chrysen	ng/m ³	0,53
Benz(b)fluoranthren	ng/m ³	0,61
Benz(k)fluoranthren	ng/m ³	0,26
Benz(a)pyren	ng/m ³	0,39
Dibenz(ah)anthracen	ng/m ³	0,08
Benz(ghi)perylen	ng/m ³	0,46
Coronen	ng/m ³	0,14

¹⁾... Einzelwerte von Januar bis Juni

Neben den gesetzlichen Grenzwerten gibt es eine Reihe von Ziel-, Schwellen- und Leitwerten, die der Beurteilung von Immissionsmessungen dienen. Genauer erläutert sind diese Werte für die in Leuna gemessenen Schadstoffe im Kapitel 3.

So schlägt der Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI) immissionsbegrenzende Werte vor, die als Zielwerte für die langfristige Luftreinhalteplanung gelten können. Für Benzol wird dieser Wert bei einem Jahresmittel von 1,4 µg/m³ zu 56 % erreicht. Für Ruß und die PAK werden zunächst nur Werte vom 1. Januar bis 30. Juni herangezogen. Es sind zwar bis September Tagesmittelwerte verfügbar, jedoch geben die betrachteten Halbjahreswerte eine gute Orientierung für den Jahresmittelwert, da sie sowohl Sommer- als auch Wintermonate enthalten. Der mit Hilfe des Referenzverfahrens ermittelte Wert für Ruß beträgt 1,7 µg/m³. Damit ist der Zielwert des LAI um 13 % überschritten. Auch für die

PAK werden an dieser Stelle nur Werte vom 1. Januar bis 30. Juni verwendet. Als Leitkomponente dieser Stoffgruppe dient Benz(a)pyren, für das ein Zielwert von 1,3 ng/m³ genannt wird. Der Halbjahresmittelwert in Leuna beträgt 0,39 ng/m³ und erreicht damit 30 % dieses Wertes.

Ebenfalls als Vorschlag des LAI für Zielwerte werden für Toluol und Xylole jeweils 30 µg/m³ angegeben. Bei Jahresmittelwerten von 2,2 µg/m³ (Toluol) und 1,5 µg/m³ (Summenxylole) werden diese deutlich unterschritten.

Gleiches gilt für Ammoniak, wo der Immissionswert 75 µg/m³ und der ermittelte Jahresmittelwert 2,3 µg/m³ betragen. Auch der Orientierungswert für Sonderfallprüfungen nach Nr. 2.2.1.3 TA Luft von 10 µg/m³, der für empfindliche Ökosysteme gilt, wird damit nur zu 23 % erreicht.

4.2 Bewertung kurzzeitig erhöhter Immissionen

Neben der Bewertung der Jahresmittelwerte als Langzeitbelastung, spielen natürlich die kurzzeitigen Spitzenkonzentrationen eine wichtige Rolle für die menschliche Gesundheit.

Die 1. EU-Tochterraichtlinie schreibt u.a. für PM10 einen Grenzwert von 50 µg/m³ (Tagesmittelwerte) vor, der höchstens 35mal überschritten werden darf. In der manuellen PM10-Messreihe wird dieser Wert viermal überschritten (Einzelwerte nur von Januar bis Juni betrachtet). Die Bewertung der Ozon-Immissionen ist nicht über Jahreskenngrößen möglich, da Ozon als sekundäre Luftverunreinigung stark von den meteorologischen Bedingungen abhängig ist und weil schon kurzzeitig hohe Konzentrationen gesundheitliche Wirkungen haben können. Hier wird zum einen der Informationswert von 180 µg/m³ verwendet, der in Leuna 1999 nicht überschritten wurde. Dagegen wurde eine erhebliche Anzahl an Überschreitungen des Schwellenwertes zum Schutz der menschlichen Gesundheit von 110 µg/m³ (Achtstundenmittelwert zu den Tageszeiten 0 Uhr, 8 Uhr, 16 Uhr

und 20 Uhr) festgestellt. Dieser Wert wurde an 32 Tagen 39mal überschritten.

Der Entwurf der EU-Tochterraichtlinie „Ozon“ sieht einen Schwellenwert von 120 µg/m³ als gleitender Achtstundenmittelwert vor, der maximal an 20 Tagen im Jahr überschritten werden darf (Zielwert). In Leuna wurde er 1999 an 22 Tagen überschritten, so dass dieser Zielwert nicht eingehalten wurde.

Weitere Überschreitungen von Kurzzeitschwellenwerten traten beim Schwefelwasserstoff auf. Die Wirkungen des Schwefelwasserstoff in dem Konzentrationsbereich, der in der Außenluft gemessen wird, sind die von Belästigungen. Toxisch relevante Konzentrationen von einigen mg/m³ werden nicht erreicht. Die Geruchsschwelle von 7 µg/m³ (WHO-Leitwert) wurde in Leuna 1999 an zehn Tagen insgesamt 20mal überschritten. Schwerpunkt war ein Störfall südlich der Messstation im September 1999. In diesem Fall konnte erst durch die Registrierungen an der Station der Störfall aufgedeckt werden und vom Betreiber eine entsprechende Meldung eingefordert werden.

4.3 Monatskenngrößen

Den Jahresverlauf der Immissionen kann man an Hand der Monatskenngrößen verfolgen, die in der Abbildung 3

dargestellt sind. Außerdem sind die einzelnen Werte in den Tabellen 13 bis 18 zusammengestellt.

Tabelle 13: Monatskenngrößen Leuna Schwefeldioxid, Schwebstaub und PM10

Komponente	Schwefeldioxid	Schwebstaub	PM10
------------	----------------	-------------	------

Monat	Monatsmittel µg/m ³	98-Perzentil µg/m ³	Monatsmittel µg/m ³	Monatsmittel µg/m ³
Januar	13	46	21	25
Februar	9	28	21	24
März			28	25
April	6	40	28	27
Mai	9	45	30	26
Juni	9	51	31	21
Juli	6	20	49	24
August	9	41	50	25
September	10	45	50	30
Oktober	9	30	22	
November	8	31	23	
Dezember	11	45	14	

Tabelle 14: Monatskenngrößen Leuna Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid und Kohlenmonoxid

Komponente	Stickstoffdioxid		Stickstoffmonoxid		Kohlenmonoxid	
	Monatsmittel µg/m ³	98-Perzentil µg/m ³	Monatsmittel µg/m ³	98-Perzentil µg/m ³	Monatsmittel µg/m ³	98-Perzentil µg/m ³
Januar	19	47	4	38	0,4	1,0
Februar	20	55	3	29	0,3	0,9
März						
April	14	42	3	29	0,3	0,8
Mai	9	31	1	9	0,3	0,7
Juni	10	34	2	15	0,3	0,6
Juli	9	36	2	16	0,2	0,6
August	11	37	3	26	0,3	0,7
September	14	41	4	39	0,4	0,8
Oktober	11	30	4	31	0,3	0,7
November	26	50	12	93	0,3	0,8
Dezember	18	41	3	18	0,3	0,7

Tabelle 15: Monatskenngrößen Leuna Ozon, Ammoniak und Schwefelwasserstoff

Komponente	Ozon		Ammoniak		Schwefelwasserstoff	
	Monatsmittel µg/m ³	98-Perzentil µg/m ³	Monatsmittel µg/m ³	98-Perzentil µg/m ³	Monatsmittel µg/m ³	98-Perzentil µg/m ³
Januar	29	55	3	6	1,1	3,8
Februar	44	80	3	5	1,2	4,6
März	43	80			1,0	3,0
April	59	119			0,7	2,1
Mai	70	127	4	7	0,7	2,4
Juni	60	123	2	4	0,8	2,0
Juli	65	128	1	3	0,8	2,4
August	56	140	1	3	0,7	2,5
September	54	145	3	4	1,2	5,5
Oktober	31	72	3	5	0,9	2,0
November	19	52	2	6	0,6	2,2
Dezember	37	63	1	4	0,5	2,5

Tabelle 16: Monatskenngrößen Leuna Ruß (Äthalometer) und Ruß (Coulometrie)

Komponente	Ruß (Äthelometer)		Ruß (Coulometrie)
	Monatsmittel	98-Perzentil	Monatsmittel
Monat	µg/m³	µg/m³	µg/m³
Januar	2,6	10,2	2,2
Februar	1,8	7,5	1,2
März	1,2	3,7	1,7
April	1,1	3,5	1,8
Mai	0,9	2,6	1,7
Juni	0,8	2,2	1,5
Juli	0,9	2,6	2,2
August	0,9	3,0	2,3
September	1,4	4,2	3,1
Oktober	1,2	3,3	
November	1,6	5,3	
Dezember	0,7	2,4	

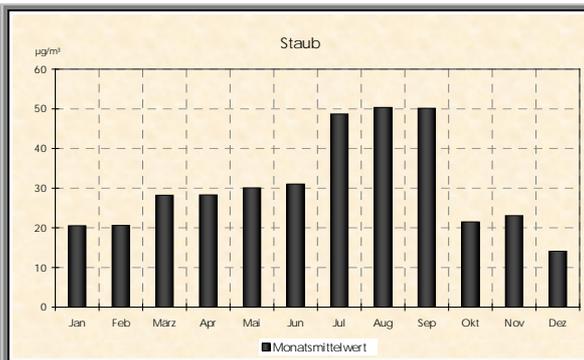
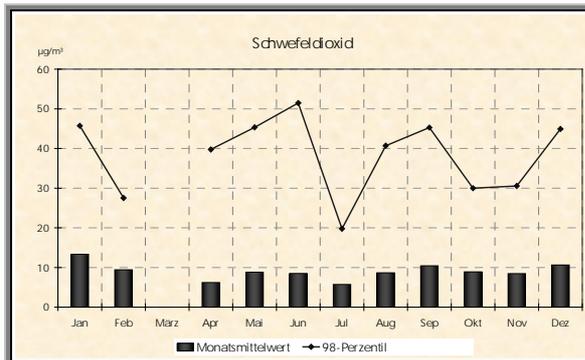
Tabelle 17: Monatskenngrößen Leuna Benzol, Toluol und Xylole

Komponente	Benzol		Toluol		Xylole	
	Monatsmittel	98-Perzentil	Monatsmittel	98-Perzentil	Monatsmittel	98-Perzentil
Monat	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³
Januar	2,3	6,6	3,1	11,2	2,3	10,9
Februar	1,7	5,6	2,3	8,7	1,6	8,6
März						
April	1,4	4,9	2,1	10,1	1,3	8,8
Mai	0,9	3,0	1,8	7,0	0,8	5,2
Juni	0,9	2,7	2,4	8,2	1,7	8,4
Juli	1,1	3,8	1,8	7,5	1,1	5,3
August	1,0	2,9	1,8	5,6	1,0	5,3
September	1,5	4,9	2,7	9,8	1,8	8,9
Oktober	1,2	3,9	1,8	6,1	1,3	6,5
November	1,8	5,4	2,9	11,4	2,1	10,0
Dezember	1,3	3,7	2,1	6,3	1,5	6,7

Tabelle 18: Monatsmittelwerte Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAH)

Monat	B(a)A	CHR	B(b)F	B(k)F	B(a)P	DB(ah)A	B(ghi)P	COR	BaP/COR
	ng/m³	ng/m³	ng/m³	ng/m³	ng/m³	ng/m³	ng/m³	ng/m³	ng/m³
Januar	0,87	1,36	1,56	0,65	1,06	0,21	1,07	0,27	3,76
Februar	0,44	0,84	0,81	0,37	0,53	0,1	0,68	0,21	1,94
März	0,21	0,47	0,59	0,28	0,37	0,06	0,49	0,17	2,03
April	0,12	0,24	0,34	0,15	0,2	0,04	0,28	0,11	1,54
Mai	0,06	0,12	0,16	0,07	0,09	0,02	0,12	0,04	2,06
Juni	0,03	0,05	0,09	0,04	0,04	0,01	0,09	0,04	1,10
Juli	0,04	0,07	0,11	0,05	0,06	0,02	0,1	0,04	1,39

B(a)A Benz(a)anthracen
 B(b)F Benz(b)fluoranthen
 B(a)P Benz(a)pyren
 B(ghi)P Benz(ghi)perylen
 CHR Chrysen
 B(k)F Benz(k)fluoranthen
 DB(ah)A Dibenz(ah)anthracen
 COR Coronen



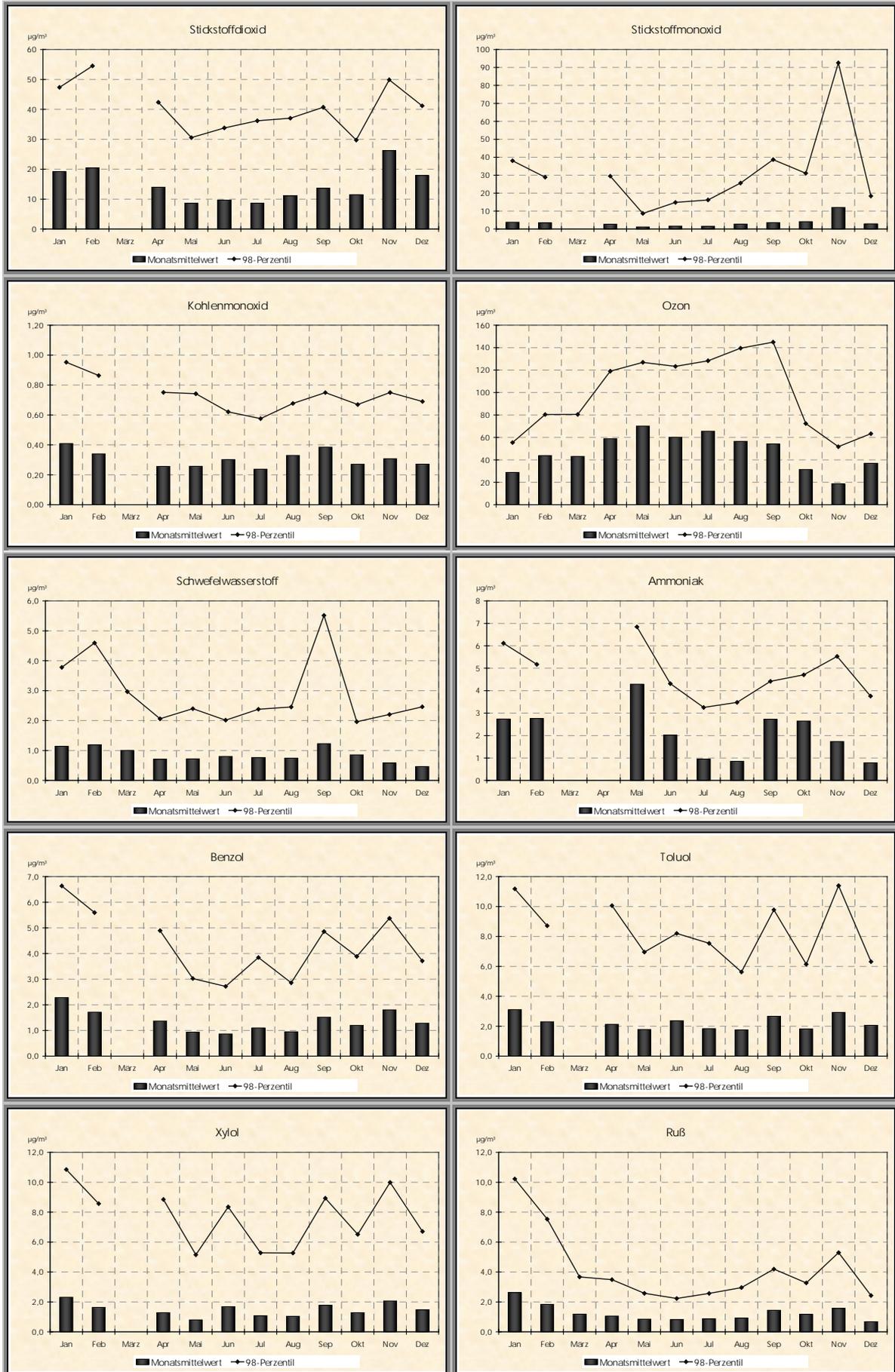


Abbildung 3: Monatskenngrößen Leuna 1999

5. Zusammenfassung

Die Immissionssituation an der Messstation Leuna entspricht der des industriell geprägten südlichen Sachsen-Anhalts. Die Grenzwerte der TA-Luft und der 22. BImSchV werden für alle Komponenten eingehalten. Dies gilt bis auf eine Ausnahme (Ruß) auch für die Zielwerte des LAI für krebserzeugende Schadstoffe.

Schwerpunkte bilden die Überschreitungen des Schwellenwertes zum Gesundheitsschutz für Ozon und einzelne Überschreitungen des Grenzwertes der Europäischen Union für Partikel sowie Episoden mit kurzzeitig erhöhten Immissionen. Hier konnte in einem konkreten Fall durch die kontinuierlichen Messungen der Station Leuna ein Schadeneignis in einer südlich der Station gelegenen

Anlage nachgewiesen werden. Der freigesetzte Schwefelwasserstoff erreichte Konzentrationen, die den Schwellenwert der WHO für Geruchsbelästigungen mehrfach überschritten.

Dies verdeutlicht die Notwendigkeit emittentenbezogener Immissionsüberwachung im Interesse der Bürger.

Im Rahmen eines Forschungsprojektes der Fachhochschule Merseburg, das vom LAU betreut wird, werden befristet für ein Jahr ergänzende Messungen an einer weiteren Messstation westlich der Leuna-Werke sowie in einem Rastermessprogramm mit Messpunkten westlich und östlich der Leuna-Werke durchgeführt. Ziel ist es hier, den Beitrag der lokalen Emissionen an Ozon-Vorläufersubstanzen abschätzen zu können.

Bearbeiter:

Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt
Abteilung Immissionsschutz/Chemikaliensicherheit
Dezernat 5.2 „Luftüberwachungssystem Sachsen-Anhalt
(LÜSA)“
Außenstelle Magdeburg
Wallonerberg 6-7
PSF 1923, 39009 Magdeburg
Telefon: 0391/56545-0
Fax: 0391/5430344
E-Mail: luesa@t-online.de

Dirk Römermann
Sabine Willberg
Bettina Sommerschuh
Dr. Ulrich Zimmermann

Magdeburg, den 20.3.00