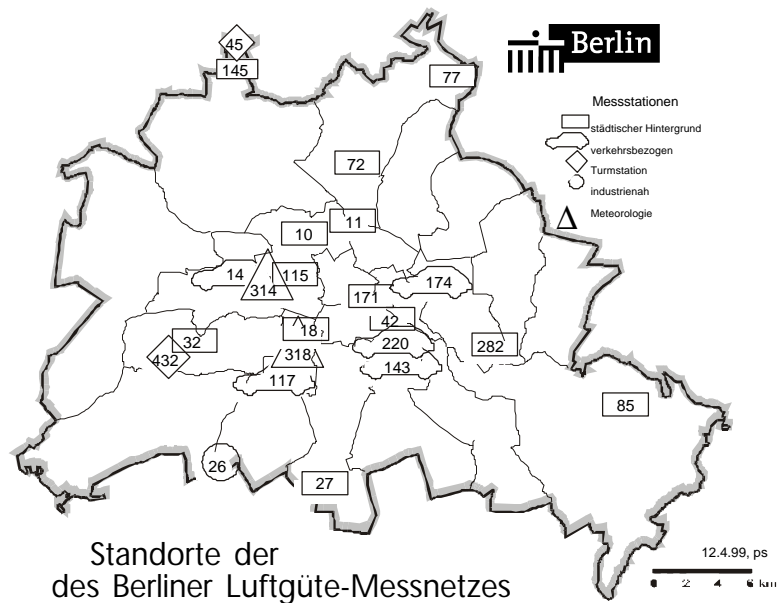


Luftverunreinigungen in Berlin

Monatsbericht

August 2006

Senatsverwaltung
für Stadtentwicklung



Herausgeber: Referat Öffentlichkeitsarbeit
Württembergische Str. 6
10707 Berlin
Tel. 030 - 9012 - 0
e-Mail: oeffentlichkeitsarbeit@senstadt.verwalt-berlin.de

Bearbeiter: Dr. A. v. Stülpnagel
Brückenstr. 6
10179 Berlin
Tel.: 030 - 9025 - 2319
Fax: 030 - 9025 - 2952
e-mail: albrecht.stuelpnagel@senstadt.verwalt-berlin.de

Tabelle 1: Standorte des Berliner Luftgütemessnetzes

Nr.	Standort	Messkomponenten						Gebietscharakteristik			
		Staub (PM10)	SO2	NOx	CO	O3	BTX	Met	Gebiet	Bezirk	Verkehr
Wohngebietsmessstationen											
010	Wedding	x	x	x	x	x	x	1	7	2	3
018	Schöneberg	x		x				1	6	2	3
042	Neukölln	x	x	x	x	x	x	1	4	1	3
171	Mitte (Brückenstr.)	x	x	x	x			1	6	2	2
282	Karlshorst		x	x	x			1	4	1	2
Verkehrsmessstationen											
115	Charlottenburg, Hardenbergplatz	x		x	x		x	1	6	4	3
117	Schildhornstraße	x	x	x	x		x	1	6	4	2
143	Silbersteinstraße	x		x				1	4	4	3
174	Frankfurter Allee	x	x	x	x		x	1	6	4	2
220	Karl-Marx-Straße	x		x				1	6	4	3
Stadtrandmessstationen											
027	Marienfelde	x		x	x	x		2	0	1	1
032_u	Grunewald (Waldstation, 3 m hoch)	x					x	2	0	1	1
			x	x	x	x		2	0	1	1
032_o	Grunewald (Waldstation, 27 m hoch)						x	2	0	1	1
077	Buch	x		x		x		2	0	1	1
085	Friedrichshagen	x		x		x		2	0	1	2
145	Frohnau (Bodenmessstation)			x		x	T,F	2	0	1	1
045	Frohnau, Funkturm (324 m hoch)		x	x		x	T,F	2	0	1	1
Meteorologiemessstationen											
		T	F	WG	WR	pp	GS	SB			
032	Grunewald, 3m hoch	x	x			x					
032	Grunewald, 27 m hoch	x	x	x	x			x			
314	Charlottenburg (60 m hoch)	x	x	x	x	x					
318	Schöneberg (25 m hoch)	x	x	x	x		x	x			

An allen Staub-Messstellen wird auch Ruß über die Rußzahl bestimmt. Am 12.01.06 wurde an Station 032 für die gasförmigen Luftschadstoffe die automatische halbstündliche Umschaltung zwischen der Ansaugung in 3 m und 27 m Höhe außer Betrieb genommen. Seitdem werden diese Stoffe nur noch in 3 m Höhe gemessen.

Erläuterungen zu Tabelle 1: Gebietscharakteristik in Anlehnung an Amtsblatt der europäischen Gemeinschaft 82/459/EWG

Meteorologie: T = Temperatur, F = rel.Feuchte, WG = Windgeschwindigkeit, WR = Windrichtung, GS = Globalstrahlung, SB = Strahlungsbilanz, pp = Luftdruck

Gebiet: 0 - nicht näher bestimmt
 1 - Innenstadt
 2 - Stadtrand/Vorstadt
 3 - ländlich

Bezirk: 0 - nicht näher bestimmt
 1 - Industriebezirk
 2 - Geschäftsbezirk
 3 - Industrie- und Geschäftsbezirk
 4 - Wohnbezirk
 5 - Industrie- und Wohnbezirk
 6 - Geschäfts- und Wohnbezirk
 7 - Industrie-, Geschäfts- und Wohnbezirk

Verkehr: 1 - sehr gering, 0 - 15000 Kfz/24h
 2 - gering, 15000 - 35000 Kfz/24h
 3 - mittel, 35000 - 60000 Kfz/24h
 4 - hoch, > 60000 Kfz/24h, Straßenmessstation
 Grundlage: Emissionskataster Verkehr 1988
 zu 1 bis 3: Anzahl der Kraftfahrzeuge pro km² und Tag.
 Die Messstationen befinden sich nicht in unmittelbarer Straßennähe

Hausbrand: 1 - sehr gering, SO2-Emission < 1 t/a
 2 - gering, SO2-Emission 1 - 10 t/a
 3 -- mittel, SO2-Emission 10 - 20 t/a
 Grundlage: Emissionskataster Hausbrand 1999/2000

Achtung: wegen geringerer SO2-Emissionen neue Klassen-Einteilung

t = Messung im Testbetrieb

Einleitung

Die Bundesländer sind nach § 44 (1) des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) verpflichtet, die Luftverunreinigung kontinuierlich zu überwachen.

Das automatische Berliner Luftgüte-Messnetz (BLUME) besteht derzeit aus 15 Messstationen für Luftschadstoffe. Davon sind zur Beschreibung der allgemeinen Immissionssituation 5 Messstationen im innerstädtischen Hintergrund (Wohn- und Gewerbegebieten), 5 im Stadtrand- und Waldbereich und 5 an Verkehrsschwerpunkten eingerichtet. Darüber hinaus gibt es für Sondermessungen eine Messstation für Schadstoffmessungen in größerer Höhe, einen Messbus für den mobilen Einsatz und 3 meteorologische Stationen. In Tab. 1 sind die Standorte aller Stationen, die Messkomponenten und die Gebietscharakteristik dargestellt.

Von den Stationen werden jede Stunde die aufgelaufenen 5-Minuten-Werte mit ISDN-Leitungen zur Messzentrale in der Brückenstraße in Mitte übertragen und daraus die Halbstunden- und Tageswerte als Basis für die weitere Auswertung berechnet. In den Monatstabellen sind diese Ergebnisse für den jeweiligen Monat und die vergangenen 12 Monate (gleitende Jahreswerte) zusammengestellt. Zusätzlich werden die maximalen Tages- und Halbstundenwerte angegeben. Zur Beurteilung der ermittelten Immissionskonzentrationen sind in Tab. 2 die entsprechenden Kriterien zusammengestellt:

- Grenz-, Leit-, Ziel- und Schwellenwerte der 22. u. 33. BImSchV
- Die MIK-Werte (Maximalen Immissions-Konzentrationen) wurden von der VDI-Kommission in der VDI-Richtlinie 2310 so festgelegt, dass sie um einen Sicherheitsfaktor niedriger liegen als die Werte, die bei empfindlichen Menschen nach dem derzeitigen Stand der Kenntnis zu Gesundheitsschädigungen führen können.

Zur Bewertung der Ozonkonzentration wird auf die ausführliche Darstellung in der Broschüre "Ozon" der

Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz Berlin (veröffentlicht 1996) verwiesen. Entsprechend der 33. BImSchV wird beim Überschreiten des 1-Stunden-Mittels für Ozon von 180 µg/m³ (Informationsschwelle) und beim Überschreiten des 1-Stunden-Mittels von 240 µg/m³ (Alarmschwelle) die Öffentlichkeit informiert,

Nach Erlass der Richtlinie 96/62/EG des Rates über die "Beurteilung und Kontrolle der Luftqualität", der sogenannten Luftqualitäts-Rahmenrichtlinie vom September 1996, hat die Europäische Kommission im Oktober 1997 einen Vorschlag für eine Richtlinie über Grenzwerte für Schwefeldioxid, Stickstoffoxide, Partikel und Blei in der Luft vorgelegt. Diese trat am 19.7.1999 in Kraft. Für Partikel werden in dieser sogenannten 1. Tochterrichtlinie 1999/30/EG deutlich strengere Grenzwerte für den Schutz der menschlichen Gesundheit als bisher vorgegeben, die seit 1.1.2005 eingehalten werden müssen. Anstatt der früher üblichen Erfassung des Gesamtschwebstaubes (Total Suspended Particles TSP) wird nun der PM10-Staub (Partikel bis zur Korngröße 10µm) erfasst (Grenzwerte siehe auch Tabelle 3). Die 2. Tochterrichtlinie zu 96/62/EG für Kohlenmonoxid und Benzol, 2000/69/EG, trat am 13.12.2000 in Kraft (Grenzwerte ebenfalls in Tabelle 3). Die Luftqualitäts-Rahmenrichtlinie sowie die 1. und 2. Tochterrichtlinie wurden im Jahr 2002 durch Novellierung von BImSchG (7. Änderungsgesetz zum BImSchG) und 22. BImSchV in nationales Recht überführt. Die darin festgelegten Grenzwerte haben auch Eingang in die neue TA Luft vom 1.10.2002 gefunden. Die 3. Tochterrichtlinie zur Luftqualitäts-Rahmenrichtlinie für Ozon, 2002/3/EG, vom 12.02.2002 wurde mit der 33. BImSchV vom 13.07.2004 in nationales Recht überführt. Seit dem 13.07.2004 ist die 23. BImSchV aufgehoben. Am 15.02.2005 trat die EU-Richtlinie 2004/107/EG (4. Tochterrichtlinie) über Arsen, Kadmium, Quecksilber, Nickel und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe in Kraft.

Tabelle 2: Grenz- und Richtwerte für Luftverunreinigungen

Komponente	Grenz-, Leit- und Schwellenwerte für Schwebstaub, NO ₂ , SO ₂ , Benzol und CO laut 22. BImSchV		MIK-Werte nach VDI 2310	
	Wert	Erläuterung	½ h	24 h
Angaben in µg/m ³				
Schwebstaub	50 4)	PM10 , Tagesmittel, 35 Überschreitgn./Jahr	500 1)	250 2)
	40 4)	PM10 , Jahresmittel		150 3)
Schwefeldioxid (SO ₂)	350 4)	1-Stunden-Mittel, 24 Überschreitgn./Jahr	1000	300
	125 4)	Tagesmittel, 3 Überschreitgn./Jahr		
Stickstoffdioxid (NO ₂)	200 4)	1-Stunden-Mittel, 18 Überschreitgn./Jahr	200	100
	40 4)	Jahresmittel		
Stickstoffmonoxid(NO)	-		1000	500
Kohlenmonoxid (CO)	10000 4)	höchstes 8-Stunden-Mittel eines Tages	50000	10000
Benzol	5 4)	Jahresmittel	-	-
Ruß	-		-	-
Ozon (O ₃) 5)	180	1h-Wert zur Information und	120	-
	240	1h-Wert zur Warnung der Bevölkerung		
	120	höchster 8h-Mittelwert eines Tages (für den Gesundheitsschutz), darf im Mittel über 3 Jahre an höchstens 25 Tagen pro Jahr überschritten werden		
	18000 µg/m ³ *h 4)	AOT40-Wert, Mai-Juli, gemittelt über 5 Jahre 4)		

1) Bezugszeitraum 1 Stunde

3) an aufeinanderfolgenden Tagen

5) Immissionswerte der 33. BImSchV vom 13.07.2004

2) bei einmaliger Exposition

4) genauere Erklärungen siehe Tabelle 3

Tabelle 3: Immissionswerte für Luftverunreinigungen nach der 22.BImSchV vom 11.09.02 für PM10-Schwebstaub, Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid, Kohlenmonoxid, Benzol und Blei bzw. der 33.BImSchV vom 13.07.04 für Ozon und der Richtlinie 2004/107/EG vom 15.02.05 für Arsen, Kadmium, Quecksilber, Nickel und Benzo(a)pyren

Komponente	Mittel über	Grenzwert (GW), (für Ozon, Schwermetalle und Benzo(a)pyren Zielwert)	zulässige Anzahl von Überschreitungen	Grenz- oder Zielwert einzuhalten bis
Schwefeldioxid	1 h	350 µg/m ³	24-mal pro Jahr	1.1.2005
	24 h	125 µg/m ³	3-mal pro Jahr	1.1.2005
Stickstoffdioxid	1 h	200 µg/m ³	18-mal pro Jahr	1.1.2010
	1 Jahr	40 µg/m ³	--	1.1.2010
Schwebstaub (PM10)	24 h	50 µg/m ³	35-mal pro Jahr	1.1.2005
	1 Jahr	40 µg/m ³	--	1.1.2005
Blei	1 Jahr	0,5 µg/m ³	--	1.1.2005
Benzol	1 Jahr	5 µg/m ³	--	1.1.2010
Ozon	8 Stunden	¹⁾ 120 µg/m ³ höchster 8-Stunden-Mittelwert eines Tages	darf an höchstens 25 Tagen pro Kalenderjahr überschritten werden, gemittelt über 3 Jahre	1.1.2010
		AOT40, berechnet aus 1-Stunden-Mittelwerten von Mai – Juli 1-Stunden-Mittelwert		1.1.2010
	1-Stunden-Mittelwert	¹⁾ 18000 µg/m ³ h, gemittelt über 5 Jahre 180 µg/m ³ Inform.schwelle 240 µg/m ³ Alarmschwelle		
Kohlenmonoxid	8 Stunden	10 mg/m ³ höchster 8-Stunden-Mittelwert eines Tages	--	1.1.2005
Arsen (im PM10)	1 Jahr (Kalenderjahr)	¹⁾ 6 ng/m ³		31.12.2012
Kadmium (im PM10)	1 Jahr (Kalenderjahr)	¹⁾ 5 ng/m ³		31.12.2012
Nickel (im PM10)	1 Jahr (Kalenderjahr)	¹⁾ 20 ng/m ³		31.12.2012
Benzo(a)pyren (im PM10)	1 Jahr (Kalenderjahr)	¹⁾ 1 ng/m ³		31.12.2012

Für den Schutz von Ökosystemen gibt es noch einen Grenzwert für Schwefeldioxid von 20 µg/m³ im Winterhalbjahr und für den Schutz der Vegetation einen Grenzwert für die Summe der Stickoxide von 30 µg/m³ im gesamten Jahr. **AOT40** (ausgedrückt in (µg/m³)*Stunden) bedeutet die Summe der Differenz zwischen Konzentrationen über 80 µg/m³(=40 ppb) als 1-Stunden-Mittelwert und 80 µg/m³ während einer gegebenen Zeitspanne unter ausschließlicher Verwendung der 1-Stunden-Mittelwerte zwischen 8 und 20 Uhr (MEZ) an jedem Tag.

¹⁾: Zielwerte. – Für Quecksilber ist kein Zielwert festgelegt; hier schreibt die Richtlinie nur orientierende Messungen vor.

Tabelle 4: Meteorologische Monatsmittelwerte im August 2006 im Berliner Luftgüte-Messnetz

Station	MC318	MC314	MC032-unten	MC032-oben
Temperatur (°C)	+19,5	---	+16,5	+17,2
Windgeschwindigkeit (m/s)	2,6	---	---	2,4
Globalstrahlung (W/m ²)	159,3	---	---	---
Strahlungsbilanz (W/m ²)	---	---	+84,6	---

unten = im Waldbestand (3 m Höhe); oben = in 27 m Höhe (etwa 4 m über den Baumwipfeln)

Von MC314 keine Werte aufgeführt, da Stationsrechner seit 24.04.06 defekt.

Tabelle 5: Relative Windrichtungshäufigkeit im August 2006 im Berliner Luftgüte-Messnetz

Station	MC318	MC032-oben
Nord	16,1 %	16,0 %
Ost	6,3 %	7,0 %
Süd	22,9 %	25,3 %
West	53,6 %	51,0 %
Windstille	1,1 %	0,7 %

von MC314 keine Werte aufgeführt, da dort der Stationsrechner seit 24.04.06 defekt.

oben = in 27 m Höhe (etwa 4 m über den Baumwipfeln)

Immissionssituation im Monat August 2006

Im August 2006 betrug das Temperaturmittel in Berlin-Dahlem +16,9 °C und lag damit um 0,3 °C unter dem 30-jährigen Mittel 1961-90. Die Sonnenscheindauer in Berlin-Dahlem lag um 31 % unter dem 30-jährigen Mittel und betrug 150,0 h. Die Niederschlagshöhe lag mit 78,2 mm in Berlin-Dahlem um 20 % über dem 30-jährigen Mittel. Die Werte in Berlin-Dahlem sind der Beilage KBD VIII/06 der Berliner Wetterkarte (Hrsg. Meteor. Inst. d. FU Berlin) entnommen. Für die Windstatistik wurden die Messungen in der Kärntener Str. (Station 318) zugrundegelegt. Dort traten zu 16 % nördliche, zu nur 6 % östliche Winde auf; aus südlichen Richtungen kamen sie zu 23 %, aus westlichen Richtungen zu 54 %. Zu etwa 1 % traten sehr schwache Winde von 0,3 m/s und darunter auf. Das 30-jährige Mittel 1961-1990 ist weltweit als Klima-Normalwert definiert. Dennoch ist natürlich interessant, wie weit die klimatologischen Werte des aktuellen Monats von einem zeitnäheren Mittelwert abweichen. Dazu wurden die Dahlemer Augustwerte der letzten 10 Jahre (1997-2006) gemittelt: Gegenüber diesem gleitenden August-Mittelwert lag im August 2006 die Temperatur um 1,8 °C zu niedrig; die Sonnenscheindauer lag um 71,0 Stunden (68 %) zu niedrig und die Niederschlagsmenge um 9,9 mm (14 %) zu hoch. Der August 2006 war der zweitniederschlagsreichste, sonnenscheinärmste und zweit-kühlste August der vergangenen 10 Jahre.

Die Messwerte des Monats sind in der Tabelle 8 zusammengefasst. Die Darstellungen der Messverläufe sind aus den Abbildungen auf Seite 11 bis 13 ersichtlich.

Am 25.08. traten beim Stickstoffdioxid an 8 von 16 Stationen die höchsten Tagesmittelwerte auf. Beim PM10 waren an 6 von 13 Stationen die höchsten Tagesmittelwerte am 18.08. zu finden. Am 01.08. traten beim Ozon an 4 von 8 Stationen die höchsten Tagesmittelwerte auf. Am 01.08. stand Mitteleuropa unter dem Einfluss eines Tiefs über den britischen Inseln. Dessen Kaltfront griff mittags auf Westdeutschland über. Der zunächst schwache, ab mittags mäßige Wind kam bis zum Morgen aus westlichen vormittags bis zum frühen Abend aus südlichen, danach aus südwestlichen Richtungen. Die Temperaturen lagen zwischen 14,8 und 25,8 °C. Es war meist stark bewölkt, und am frühen Abend fielen geringe Niederschläge. Am 18.08. lag über Westeuropa ein Tief mit Zentrum über dem Ärmelkanal. Es verlagerte sich nach England. Ein Randtief an seiner Ostseite verlagerte sich von Zentralpolen aus nordwestlich und lag mittags über dem Westen Polens und dem Osten Brandenburgs. Dessen okkludierte Kaltfront überquerte nachmittags Berlin. Der meist mäßige Wind

kam bis zum Vormittag aus Ost und drehte dann auf Südwest bis West. Die Temperatur lag zwischen 18,3 und 25,4 °C, und es war überwiegend stark bewölkt. Am Nachmittag und frühen Abend fiel etwas Regen. Am 25.08. befanden sich kleinere Tiefdruckgebiete über der Deutschen Bucht und Nord- und Mitteleuropa. Der schwache Wind wechselte häufig zwischen Ost, Südost, Süd und Südwest. Es war meist stark bewölkt, und morgens bis nachmittags regnerisch. Abends traten Gewitter auf. Am gesamten Tag fielen in Dahlem 5,1 mm Niederschlag. Die Luftbelastungswerte im August waren verhältnismäßig niedrig. Deshalb wird in diesem Bericht keine spezielle Einzelsituation behandelt.

Die aktuellen Monatsmittelwerte lagen für Schwefeldioxid um 45 % unter den Augustwerten des Vorjahres. Für PM10 lagen die Augustwerte 2006 um bis zu 23 %, für Kohlenmonoxid um 12 bis 16 % und für Benzol um 11 bis 21 % niedriger 2005. Die Stickstoffdioxidwerte lagen im August 2006 um bis zu 13 % und die Ozonwerte um 18 bis 21 % höher als im August 2005.

Die Grenzwerte nach der 22. BImSchV sind zwar am Kalenderjahr orientiert. Dennoch ist es für Trendbeobachtungen hilfreich, auch die gleitenden 12-Monats-Mittelwerte zu betrachten. Auf diese Weise lässt sich z.B. abschätzen, inwieweit Grenzwerte im laufenden Kalenderjahr eingehalten werden. Die Grenzwerte nach der 22. BImSchV für Schwefeldioxid wurden bei einer Grenzwertauslastung von maximal 25 – 30 % auch weiterhin problemlos eingehalten. Der Jahresgrenzwert für Stickstoffdioxid (40 µg/m³) wurde im gleitenden 12-Monats-mittel an allen 5 langfristig messenden Straßenmessstationen überschritten. Die Summe von Grenzwert + Toleranzmarge (GW+TM) (im Jahr 2006 48 µg/m³) wurde an den Stationen 115 (Hardenbergplatz) mit 68 µg/m³, 117 (Schildhornstr.) mit 58 µg/m³, 143 (Sibersteinstr.) mit 57 µg/m³, 220 (Karl-Marx-Str.) mit 53 µg/m³ und 174 (Frankfurter Allee) mit 49 µg/m³ überschritten. Der 1-Stunden-Mittelwert für Stickstoffdioxid überschritt im August an Station 115 1-mal den Schwellenwert von 200 µg/m³. Im gleitenden 12-Monatsmittel von September 2005 bis August 2006 wurde dieser 1-Stunden-Mittelwert damit 38-mal an der Station 115 überschritten. 18 Überschreitungen (im Kalenderjahr) sind erlaubt. Damit würde dort dieser Kurzzeit-Grenzwert verletzt. Im Kalenderjahr 2006 gab es an dieser Station bis Ende August bereits 27 Überschreitungen, was schon eine Überschreitung des Grenzwerts um das 1,5-fache bedeutet. Der Jahresgrenzwert für Schwebstaub (PM10) (40 µg/m³) wurde im

gleitenden 12-Monatsmittel von September 2005 bis August 2006 an Station 174 (Frankfurter Allee) mit $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ knapp überschritten, an Station 143 (Silbersteinstr.) mit $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gerade noch eingehalten. Der 24-Stunden-Grenzwert für PM10-Schwebstaub ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) wurde im August nicht überschritten. Im gleitenden 12-Monatszeitraum von September 2005 bis August 2006 wurde die maximal zulässige Überschreitungshäufigkeit (35-mal im Jahr) dieses Grenzwerts an allen 5 Straßenmessstationen (117, 143, 174, 115 und 220) und 2 von 4 innerstädtischen Hintergrundstationen (042 und 171) überschritten, an den Stadtrandstationen aber eingehalten. Im Kalenderjahr 2006 wurde der Tagesmittelwert von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bereits zwischen 20- und 48-mal überschritten. Der höchste Tagesmittelwert trat am 17.08. auf und betrug nur $38 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Station 115)

Beim Benzol wurde der Grenzwert (Jahresmittel von $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) im gleitenden 12-Monatsmittel überall eingehalten. Die maximale Grenzwertauslastung liegt hier bei 65 %. Ebenfalls eingehalten wurde der entsprechende Grenzwert für Kohlenmonoxid ($10 \text{mg}/\text{m}^3$ als 8-Stunden-Mittelwert). Hier liegt die maximale Grenzwertauslastung schon seit Jahren nur bei etwa 30 %. Der Ozon-Zielwert der 33. BImSchV vom 13.07.2004 ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als höchster 8-Stunden-Mittelwert eines Tages), der vom Jahr 2010 an so weit wie möglich eingehalten werden muss, wurde im August 2006 an den Bodenstationen nicht überschritten. Der Ozon-Informationswert von $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (als 1-Stundenwert) wurde im August 2006 nirgends überschritten.

Die Überschreitungen der MIK-Werte nach der VDI-Richtlinie 2310 sind in Tab. 6 und 7 aufgeführt.

Hinsichtlich der Rußmessung wird u.a. folgendes Verfahren angewandt: Die bei der

PM10-Schwebstaubmessung bestaubten Filterflecken werden zwei Filterstandszeiten später in einem Rußmesskopf mit rotem Licht bestrahlt. Aus dessen Reflexion wird die Rußzahl (RZ) ermittelt, die in einer der Filterstandszeit entsprechenden zeitlichen Auflösung vorliegt. Die einzelnen Rußzahlwerte wurden jeweils nach einer empirisch durch Vergleich mit dem Basisverfahren (Thermografie und Coulometrie) ermittelten Formel in den Rußgehalt (ECRZ in $\mu\text{g}/\text{m}^3$) umgerechnet und dann gemittelt. Für die Monatsmittel und gleitenden Jahresmittel ist die folgende Formel in Gebrauch:

$$\text{ECRZ} = \frac{-14,7}{\text{Vol}} * \ln \left(1 - \frac{\text{RZ} - 0,14}{8,86} \right)$$

Dabei ist Vol = Proben-Volumen. (Es liegt an den verschiedenen Messstellen durch unterschiedliche, nach Belastung ausgewählte Filterstandszeiten zwischen 2 und 4m^3).

Aus diesen ECRZ-Werten konnten dann jeweils Wochenmittelwerte und gleitende Jahresmittelwerte gebildet werden.

Diese Rußmessungen werden an sämtlichen PM10-Staub-Messstationen durchgeführt. Wie im nachfolgenden Tabellenteil dem gleitenden Jahresmittel für Ruß von September 2005 bis August 2006 zu entnehmen ist, lagen an diesen Stationen wie auch in den vergangenen Jahren die Werte deutlich unter $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (dies war der Konzentrationswert der am 13.7.04 aufgehobenen 23. BImSchV) und betragen maximal $6,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Station 143). An stark befahrenen Straßen (MC117, 174, 115, 143, 220) kann ein Mehrbefund von bis zu $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ durch Aufwirbelung von sonstigem dunkel gefärbten Material zustande kommen.

Tabelle 6: Ozon, Überschreitungshäufigkeit des 0,5-Stunden-MIK-Wertes (ÜHS) von $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Station	MC010	MC027	MC032	MC042
ÜHS	0	1	0	0
Station	MC045	MC077	MC085	MC145
ÜHS	8	3	2	0

Tabelle 7: Stickstoffdioxid, Überschreitungshäufigkeit des 24-Stunden MIK-Wertes (Ü24) (100 µg/m³) und des Ein-Stunden-BImSchV-Schwellenwertes (Ü1) (200 µg/m³)

Station	MC115	MC117	MC143
Ü24	2	1	1
Ü1	1	0	0

Tabelle 8: Monatswerte August 2006

Komponente Angaben in µg/m ³	Gebiet	Gleitendes Jahres- mittel	Gleitendes Vorjahres- mittel	Monats- mittel aktuell	Monats- mittel Vorjahr	Höchstes Monats- mittel	Mess- station	Höchster Halbstun- denwert	Mess- station
Schwefeldioxid	alle Stationen ¹⁾	4	3	1	2	2	174	22	010
Schwebstaub (PM10) ⁵⁾	Straßen- mess- stationen ²⁾	39	34	23	30	25	174	237	115
Stickstoffdioxid		57	50	57	50	63	220	283	117
Stickstoffmonoxid		53	59	41	53	48	143	270	143
Kohlenmonoxid		670	713	530	603	730	117	2810	117
Benzol ⁵⁾		2,4	2,4	1,5	1,9	2,0	117	8,1	117
Schwebstaub (PM10)	übrige Mess- stationen ¹⁾	29	23	17	18	21	171	72	171,018
Stickstoffdioxid		22	21	18	17	27	171	119	018
Stickstoffmonoxid		6	6	3	4	5	010,171	82	042
Kohlenmonoxid		340	333	220	263	300	042	1700	042
Benzol ⁶⁾		1,4	1,3	0,8	0,9	0,8	010,042	3,9	010
Ozon	Stadtrand ³⁾	50	47	49	41	54	085,027	77	027,077
	Zentrum ⁴⁾	43	41	47	39	47	010,042	72	042

¹⁾ ohne die Turmmessstation 045

³⁾ Messstation 145, 077, 085, 032, 027

⁵⁾ Messstationen 115, 117 und 174

²⁾ Messstationen 117, 143, 174, 220, 115

⁴⁾ Messstation 010 und 042

⁶⁾ Messstation 042 und 010

Durch Veränderung der Anzahl der Messstationen im jeweiligen Gebiet sind die aktuellen Mittelwerte nur bedingt mit denen des Vorjahres vergleichbar.

Hinweis:

Die nachfolgenden Tabellen enthalten Monatskenngrößen und gleitende Jahreskenngrößen von Schwefeldioxid (SO₂), PM10-Schwebstaub (St10), Stickstoffmonoxid (NO), Stickstoffdioxid (NO₂), Summe der Stickoxide (NO_x), Kohlenmonoxid (CO), Ozon (O₃), Benzol (BB) und Ruß bzw. elementaren Kohlenstoff (gemessen als ECRZ). Besonderes Gewicht wurde dabei auf die Kenngrößen der 22. und 33. BImSchV gelegt.

Nach dem dreiseitigen Tabellenteil folgt der monatliche Verlauf (Tagesmittelwerte) verschiedener Luftschadstoffe anhand von ausgewählten Messstationen (3 Seiten). Danach werden hinsichtlich Schadstoffbelastung und meteorologischen Verhältnissen interessante Einzelereignisse, sofern es solche im vorliegenden Monat gegeben hat, z.B. anhand von weiteren Plots dargestellt. Dabei ist WG die Windgeschwindigkeit in m/s, WR die Windrichtung in Grad; Temp ist die Lufttemperatur in °C, GS die Globalstrahlung in W/m²; -u bezieht sich im Grunewald (Station 032) auf die Verhältnisse im Bestand in etwa 3 m Höhe, -o auf die Verhältnisse oberhalb des Baumkronen-Niveaus in etwa 27 m Höhe. Im Monat August wurde keine Einzelsituation ausgewählt

µg/m ³	SO ₂	SO ₂	SO ₂	SO ₂	SO ₂	SO ₂	SO ₂	SO ₂
	MC045	MC032_u	MC010	MC171	MC042	MC282	MC117	MC174
Verfügbarkeit(%)	77,2	98,0	97,4	98,1	96,7	98,0	97,9	97,6
Monatsmittel	1	1	1	1	1	1	1	2
98%-Wert	5	4	4	4	4	7	4	5
Max.Tagesmittel	3	3	3	4	3	3	3	3
Max.1/2-h-Mittel	20	13	22	14	10	13	20	10
Anzahl,1h-Werte > 350 µg/m ³	0	0	0	0	0	0	0	0
Anzahl,24h-Werte > 125 µg/m ³	0	0	0	0	0	0	0	0
Gleitendes 12-Monatsmittel	3	3	5	4	6	4	5	4
Gleitender 12-Mon.-98%-Wert	20	19	23	16	30	21	23	18
Anzahl,1h-Werte > 350 µg/m ³ , gleitendes 12-Monatsmittel	0	0	0	0	0	0	0	0
Anzahl,24h-Werte >125 µg/m ³ , gleitende Jahressumme	0	0	0	0	0	0	0	0

µg/m ³	St10	St10	St10	St10	St10	St10	St10	St10	St10	St10	St10	St10	St10
	MC077	MC085	MC027	MC032	MC010	MC171	MC042	MC018	MC117	MC174	MC115	MC143	MC220
Verfügbarkeit(%)	99,4	92,9	96,0	99,9	98,2	99,5	99,0	99,0	96,6	99,7	96,0	99,5	99,4
Monatsmittel	17	17	16	15	19	21	18	16	23	25	22	21	24
98%-Wert	35	36	37	28	36	38	37	32	49	46	43	43	44
Max.Tagesmittel	23	27	28	24	29	29	24	24	36	35	38	32	33
Max.1/2-h-Mittel	55	48	57	34	51	72	53	72	83	61	237	59	61
Anzahl,24h-Werte > 50 µg/m ³	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gleitendes 12-Monatsmittel	28	28	28	24	30	35	33	28	39	42	36	40	39
Gleitender 12-Mon.-98%-Wert	93	91	91	75	93	114	100	81	104	117	99	118	105
Anzahl,24h-Werte > 50 µg/m ³ , gleitende Jahressumme	27	26	27	24	32	55	43	30	72	84	65	81	65
Anzahl,24h-Werte > 50 µg/m ³ , im laufenden Kalenderjahr	23	20	22	22	23	41	29	23	38	47	40	48	39

µg/m ³	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	MC045	MC145	MC077	MC085	MC282	MC027	MC032_u	MC010	MC018
Verfügbarkeit(%)	97,2	97,9	97,9	97,9	97,9	98,0	97,9	98,0	96,9
Monatsmittel	1	1	2	1	3	2	2	5	4
98%-Wert	4	12	18	9	19	10	16	32	23
Max.Tagesmittel	2	5	11	4	7	7	7	19	12
Max.1/2-h-Mittel	14	27	77	21	71	44	72	75	68
Anzahl,24h-Werte > 300 µg/m ³	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gleitendes 12-Monatsmittel	1	3	4	3	6	3	3	10	10
Gleitender 12-Mon.-98%-Wert	5	29	36	26	61	28	34	72	65

µg/m ³	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	MC171	MC042	MC117	MC143	MC174	MC220	MC115
Verfügbarkeit (%)	97,9	97,9	97,9	98,1	98,0	98,0	97,9
Monatsmittel	5	4	43	48	35	46	31
98%-Wert	25	17	162	186	123	121	104
Max.Tagesmittel	11	9	92	134	71	70	76
Max.1/2-h-Mittel	71	82	256	270	162	213	176
Anzahl,24h-Werte > 300 µg/m ³	0	0	0	0	0	0	0
Gleitendes 12-Monatsmittel	7	9	60	68	38	52	49
Gleitender 12-Monats-98%-Wert	51	60	252	268	147	177	175

µg/m ³	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2
	MC045	MC145	MC077	MC085	MC282	MC027	MC032_u	MC010	MC018
Verfügbarkeit(%)	97,2	97,9	97,9	97,9	97,9	98,0	97,9	98,0	97,3
Monatsmittel	6	10	14	14	18	11	12	25	22
98%-Wert	26	33	41	37	50	42	36	67	71
Max.Tagesmittel	14	18	30	24	27	32	23	51	41
Max.1/2-h-Mittel	61	58	77	51	58	83	65	108	119
Anzahl,1h-Werte >200 µg/m ³	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anzahl,24h-Werte >100 µg/m ³	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gleitendes 12-Monatsmittel	7	15	17	16	22	15	17	30	31
Gleitender 12-Mon.-98%-Wert	29	52	54	48	64	49	57	77	82
Anzahl,1h-Werte >200 µg/m ³ , gleitende Jahressumme	0	0	0	0	0	0	0	0	0

µg/m ³	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2
	MC171	MC042	MC117	MC143	MC174	MC220	MC115
Verfügbarkeit(%)	97,9	97,9	97,9	98,1	98,0	98,0	97,9
Monatsmittel	27	24	57	53	51	63	59
98%-Wert	61	60	129	120	103	129	142
Max.Tagesmittel	43	38	103	103	84	94	107
Max.1/2-h-Mittel	116	108	283	167	146	177	269
Anzahl,1h-Werte > 200 µg/m ³	0	0	0	0	0	0	1
Anzahl,24h-Werte > 100 µg/m ³	0	0	1	1	0	0	2
Gleitendes 12-Monatsmittel	27	29	58	57	49	53	68
Gleitender 12-Mon.-98%-Wert	64	76	129	128	107	109	165
Anzahl,1h-Werte >200 µg/m ³ , gleitende Jahressumme	0	0	0	0	0	0	38

µg/m ³	NOx	NOx	NOx	NOx	NOx	NOx	NOx	NOx	NOx
	MC045	MC145	MC077	MC085	MC282	MC027	MC032_u	MC010	MC018
Verfügbarkeit(%)	97,2	97,9	97,9	97,9	97,9	98,0	97,9	98,0	97,3
Monatsmittel	7	12	18	16	22	13	15	33	29
98%-Wert	34	47	64	46	72	51	53	108	108
Max.Tagesmittel	18	25	46	28	36	42	33	80	59
Max.1/2-h-Mittel	82	85	182	73	146	126	128	194	201
Gleitendes 12-Monatsmittel	8	19	23	20	32	20	21	46	46
Gleitender 12-Mon.-98%-Wert	34	84	95	80	136	84	95	172	160

µg/m ³	NOx	NOx	NOx	NOx	NOx	NOx	NOx
	MC171	MC042	MC117	MC143	MC174	MC220	MC115
Verfügbarkeit(%)	97,9	97,9	97,9	98,1	98,0	98,0	97,9
Monatsmittel	36	29	122	126	105	134	106
98%-Wert	97	80	364	400	282	302	292
Max.Tagesmittel	62	50	232	297	176	195	223
Max.1/2-h-Mittel	224	232	675	532	342	467	466
Gleitendes 12-Monatsmittel	38	42	151	161	107	132	143
Gleitender 12-Mon.-98%-Wert	131	151	473	515	316	350	415

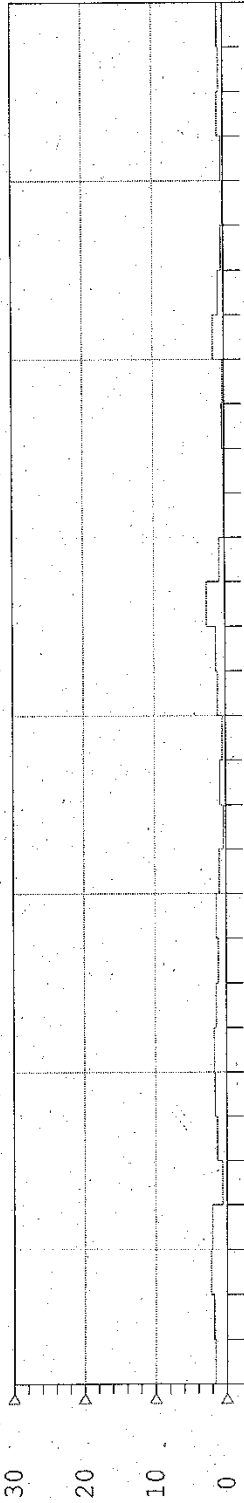
mg/m ³	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO
	MC282	MC027	MC032_u	MC010	MC171	MC042	MC117	MC174	MC115
Verfügbarkeit(%)	98,0	98,0	98,6	98,0	98,1	99,0	97,9	98,0	98,0
Monatsmittel	0,23	0,17	0,18	0,20	0,24	0,30	0,73	0,48	0,38
98%-Wert	0,58	0,32	0,34	0,57	0,52	0,60	1,65	1,05	0,76
Max.Tagesmittel	0,40	0,30	0,28	0,36	0,39	0,44	1,24	0,72	0,59
Max. 8h-Mittel	0,81	0,39	0,33	0,50	0,46	0,79	1,60	0,87	0,79
Max.1/2-h-Mittel	1,34	0,61	0,49	1,23	1,00	1,70	2,81	1,52	1,27
Gleitendes 12-Monatsmittel	0,35	0,28	0,27	0,39	0,32	0,43	0,83	0,67	0,51
Gleitender 12-Mon.-98%-Wert	1,20	0,76	0,71	1,24	1,09	1,14	2,54	1,79	1,35

µg/m ³	O3	O3	O3	O3	O3	O3	O3	O3
	MC010	MC027	MC032_u	MC042	MC045	MC077	MC085	MC145
Verfügbarkeit(%)	97,4	98,0	98,1	98,1	97,9	98,0	98,0	98,1
Monatsmittel	47	54	41	47	72	53	54	44
98%-Wert	93	107	87	101	114	109	108	96
Max.Tagesmittel	71	77	65	72	97	77	73	70
Max.8h-Mittel	91	108	96	99	121	112	110	108
Max.1/2-h-Mittel	102	120	107	117	129	121	121	116
Anzahl,8h-Werte > 120 µg/m ³	0	0	0	0	1	0	0	0
Anzahl,1h-Werte > 180 µg/m ³	0	0	0	0	0	0	0	0
Anzahl,1h-Werte > 240 µg/m ³	0	0	0	0	0	0	0	0
Anzahl,1/2 h-Werte>120 µg/m ³	0	1	0	0	8	3	2	0
Gleitendes 12-Monatsmittel	41	50	48	44	71	52	53	45
Gleitender 12-Mon.-98%-Wert	125	140	134	132	145	136	137	126
Anzahl,1h-Werte > 180 µg/m ³ , gleitende Jahressumme	4	8	5	7	26	13	22	2

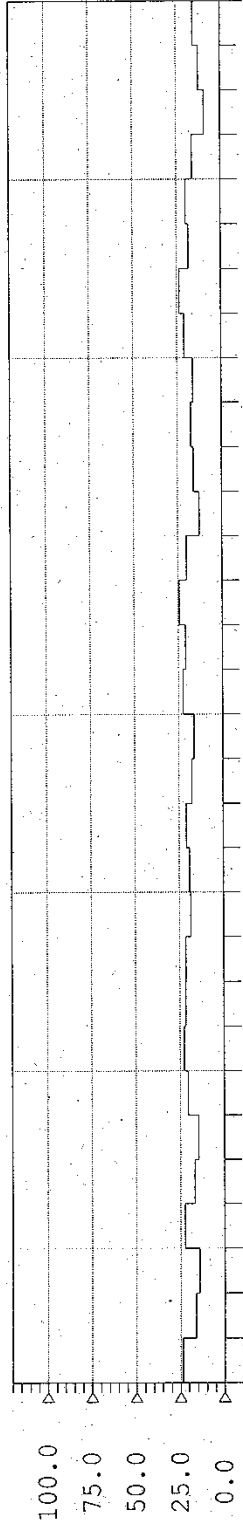
µg/m ³	BB	BB	BB	BB	BB
	MC042	MC117	MC174	MC115	MC010
Verfügbarkeit(%)	83,2	48,1	92,1	93,0	95,6
Monatsmittel	0,8	2,0	1,5	0,9	0,8
98%-Wert	1,9	5,8	4,0	2,5	2,0
Max.Tagesmittel	1,1	4,0	2,6	1,8	1,2
Max.1/2-h-Mittel	3,0	8,1	5,8	5,5	3,9
Gleitendes 12-Monatsmittel	1,4	2,9	2,5	1,7	1,4
Gleitender 12-Mon.-98%-Wert	5,4	8,5	8,2	5,9	5,1

µg/m ³	ECRZ	ECRZ	ECRZ	ECRZ	ECRZ	ECRZ	ECRZ	ECRZ	ECRZ	ECRZ	ECRZ	ECRZ	ECRZ
	MC077	MC085	MC027	MC032	MC010	MC042	MC018	MC171	MC117	MC174	MC115	MC143	MC220
Verfügbarkeit(%)	98,2	96,1	99,5	100,0	98,8	99,1	100,0	100,0	96,3	99,3	99,3	99,6	99,2
Monatsmittel	1,1	1,1	1,0	0,9	2,0	1,8	1,5	2,0	4,8	4,4	4,0	4,5	5,7
98%-Wert	4,1	2,8	3,0	3,3	5,3	4,3	4,6	4,9	12,0	9,1	8,0	12,0	10,4
Max.Tagesmittel	2,5	2,3	2,3	2,3	4,5	2,8	2,9	3,6	8,8	6,8	6,8	10,0	7,9
Max.1/2-h-Mittel	5,0	5,4	4,3	3,7	7,2	8,1	6,1	12,8	15,7	10,2	12,7	15,8	11,9
Gleitendes 12-Monatsmittel	2,1	2,2	2,1	1,9	3,0	3,0	2,7	2,9	6,2	5,3	5,2	6,6	6,6
Gleitender 12-Mon.-98%-Wert	8,1	9,2	7,9	7,2	9,5	9,5	8,4	9,3	16,2	12,2	12,2	17,1	14,3

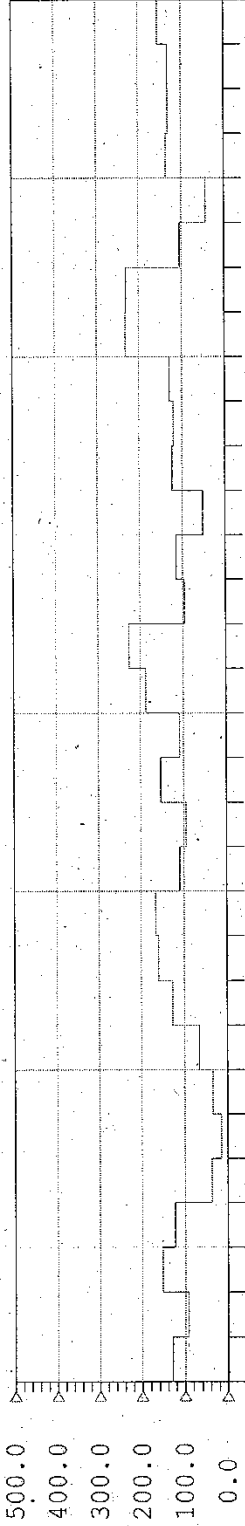
MC042
 SO2
 Maßeinheit: $\mu\text{g}/\text{m}^3$
 MW = 1
 Max= 3 (MW)
 98%= 3



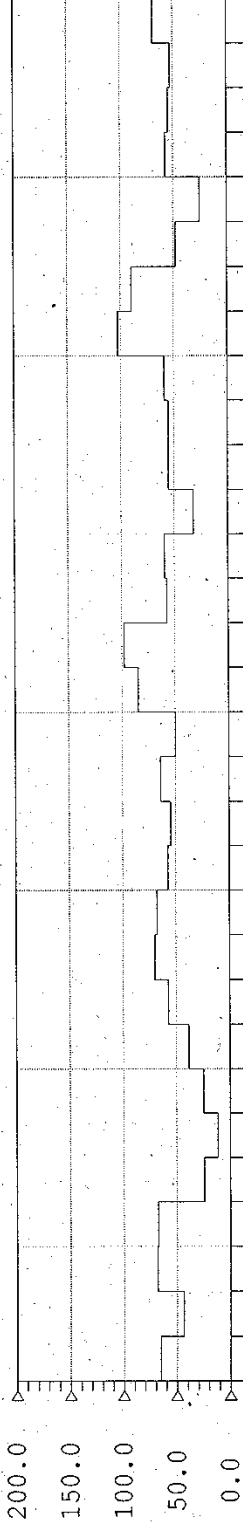
MC042
 St10
 Maßeinheit: $\mu\text{g}/\text{m}^3$
 MW = 18.5
 Max= 24.4 (MW)
 98%= 24.4



MC117
 NOx
 Maßeinheit: $\mu\text{g}/\text{m}^3$
 MW = 122.1
 Max= 232.1 (MW)
 98%= 232.1

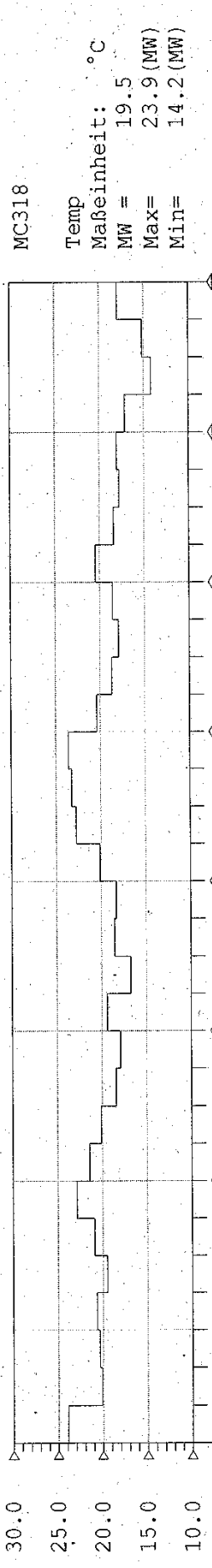
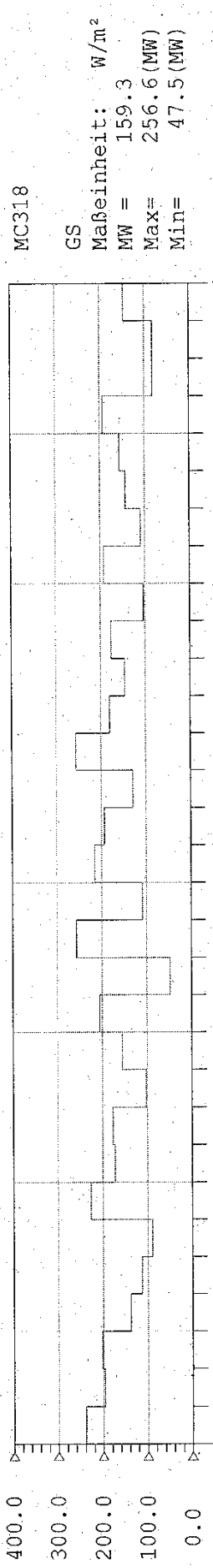
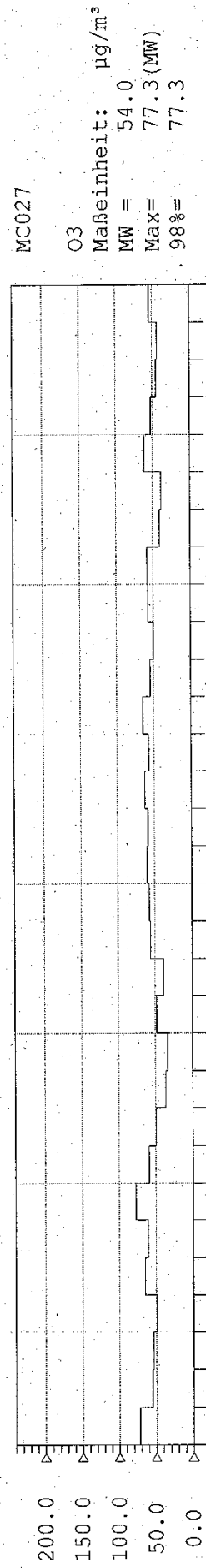
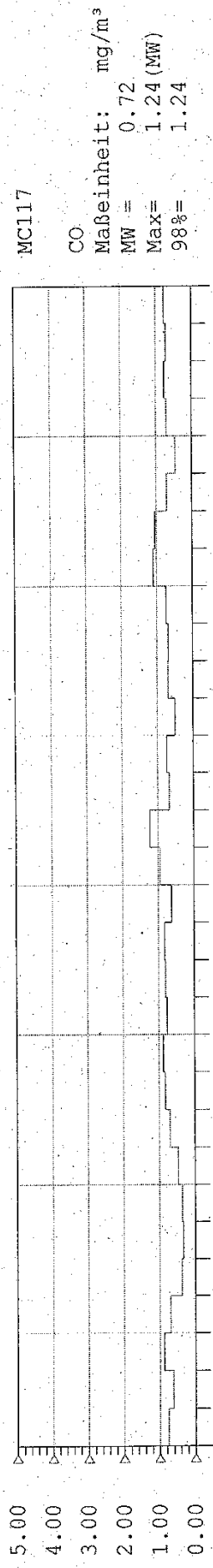


MC117
 NO2
 Maßeinheit: $\mu\text{g}/\text{m}^3$
 MW = 56.9
 Max= 102.5 (MW)
 98%= 102.5



1 Tag Werte

Von 01.08.06 00:00 bis 31.08.06 24:00



1 Tag Werte

Von 01.08.06 00:00 bis 31.08.06 24:00

MC318

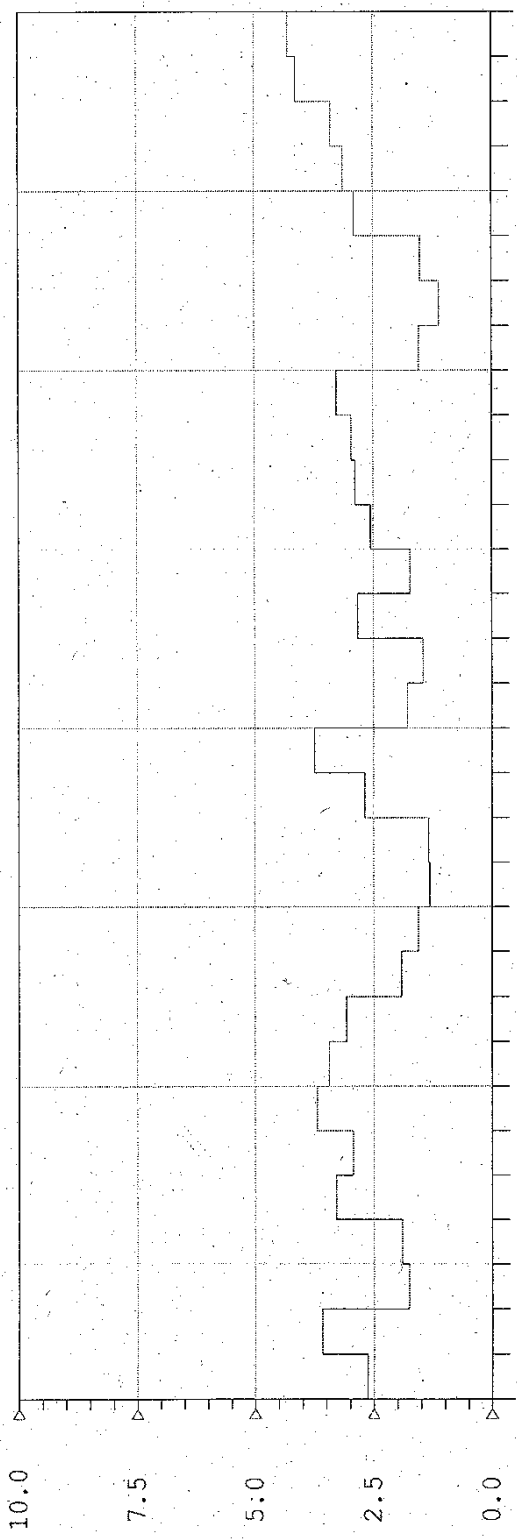
WG

Maßeinheit: m/s

MW = 2.6

Max= 4.3 (NW)

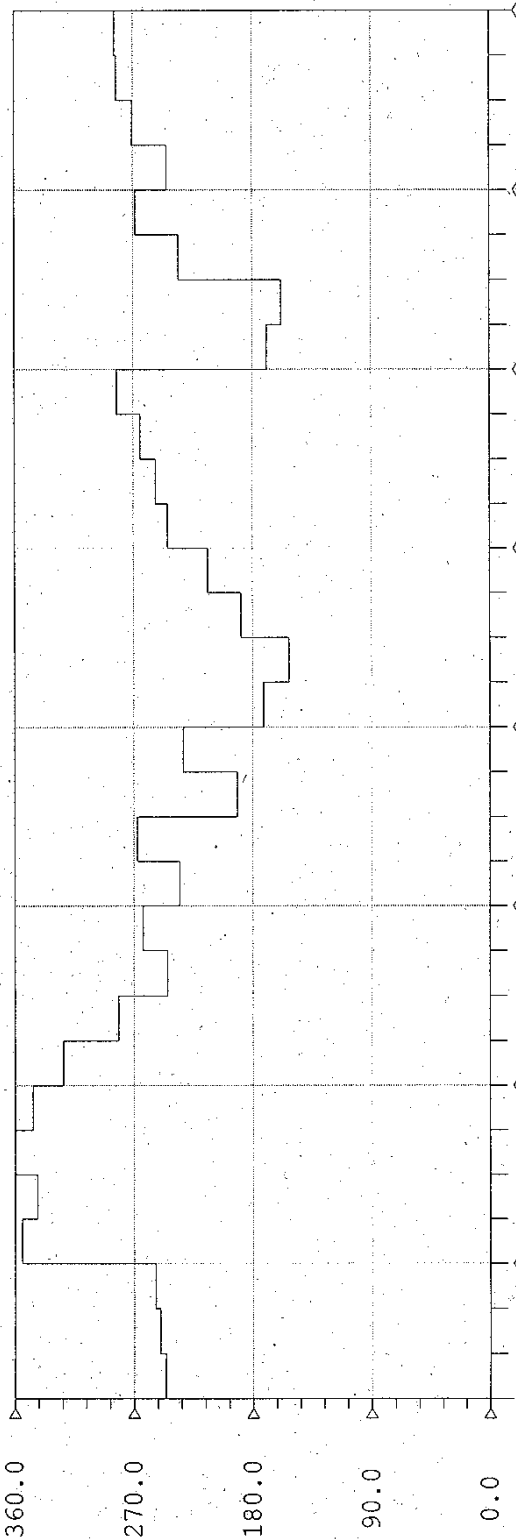
98%= 4.3



MC318

WR

Maßeinheit: Grad



1 Tag Werte

Von 01.08.06 00:00 bis 31.08.06 24:00