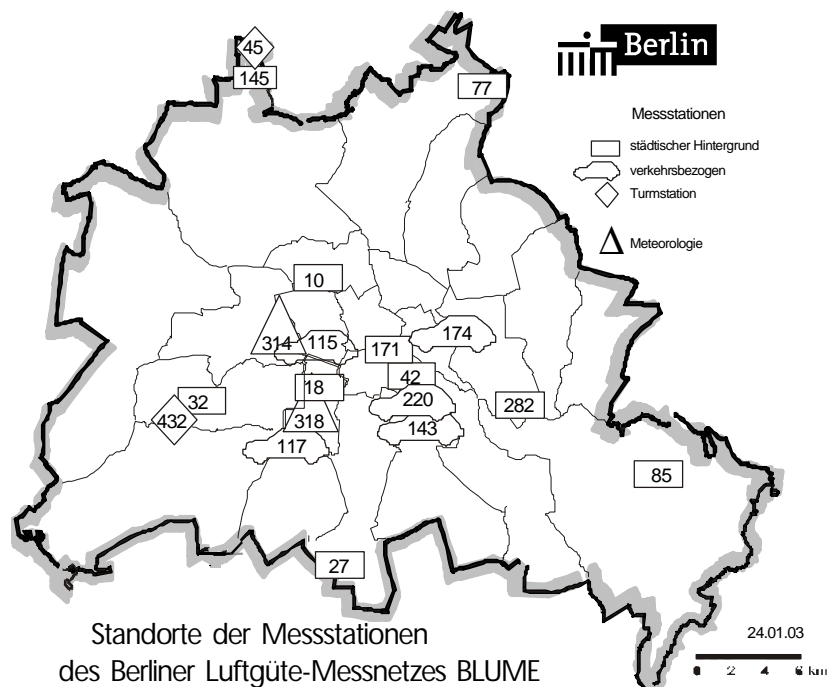


Luftverunreinigungen in Berlin

Monatsbericht für Dezember 2006



Herausgeber: Senatsverwaltung für Gesundheit,
Umwelt und Verbraucherschutz
- Presse und Öffentlichkeitsarbeit -
Brückenstr. 6
10179 Berlin
Tel. 030 - 9025 - 0

Bearbeiter: Dr. A. v. Stülpnagel
Brückenstr. 6
10179 Berlin
Tel.: 030 - 9025 - 2319
Fax: 030 - 9025 - 2952
e-mail: albrecht.stuelpnagel@senguv.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	1	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	3	3
117	Schildhornstraße	x	x	x	x		x	1	6	3	2
143	Silbersteinstraße	x		x				1	4	2	3
174	Frankfurter Allee	x	x	x	x		x	1	6	4	2
220	Karl-Marx-Straße	x		x				1	6	2	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

Verkehr: 1 - sehr gering, 0 - 15000 Kfz/24h
 2 - gering, 15000 - 40000 Kfz/24h
 3 - mittel, 40000 - 60000 Kfz/24h
 4 - hoch, > 60000 Kfz/24h

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

Grundlage: Verkehrszählung 2002

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 Bundesimmissionsschutzgesetzes (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 Immissionsituation 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 die aufgelaufenen 5-Minuten-Werte jede Stunde 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 Senatsverwal-

tung 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⁾ 18000 µg/m ³ h, gemittelt über 5 Jahre		1.1.2010
	1-Stunden-Mittelwert	180 µg/m ³ Inform.schwelle		
	1-Stunden-Mittelwert	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 Dezember 2006 im Berliner Luftgüte-Messnetz

Station	MC318	MC314	MC032-unten	MC032-oben
Temperatur (°C)	+7,2	+6,1	+6,0	+6,1
Windgeschwindigkeit (m/s)	3,1	5,6	---	2,8
Globalstrahlung (W/m ²)	26,1	---	---	---
Strahlungsbilanz (W/m ²)	---	---	-24,9	---

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

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

Station	MC318	MC314	MC032-oben
Nord	3,0 %	4,5 %	3,2 %
Ost	1,3 %	0,9 %	0,7 %
Süd	42,8 %	40,1 %	46,6 %
West	52,4 %	53,8 %	49,1 %
Windstille	0,5 %	0,7 %	0,4 %

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

Immissionssituation im Monat Dezember 2006

Im Dezember 2006 betrug das Temperaturmittel in Berlin-Dahlem +5,5 °C und lag damit um 4,4 °C über dem 30-jährigen Mittel 1961-90. Die Sonnenscheindauer in Berlin-Dahlem lag um 43 % über dem 30-jährigen Mittel und betrug 53,5 h. Die Niederschlagshöhe lag mit 35,5 mm in Berlin-Dahlem um 35 % unter dem 30-jährigen Mittel. Die Werte in Berlin-Dahlem sind der Beilage KBD XII/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 nur 3 % nördliche, zu 1 % östliche Winde auf; aus südlichen Richtungen kamen sie zu 43 %, aus westlichen Richtungen zu 52 %. Zu unter 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 Dezemberwerte der letzten 10 Jahre (1997-2006) gemittelt: Gegenüber diesem gleitenden Dezember-Mittelwert lag im Dezember 2006 die Temperatur um 3,6 °C zu hoch; die Sonnenscheindauer lag um 2,4 Stunden (5 %) zu hoch und die Niederschlagsmenge um 8,9 mm (20 %) zu niedrig. Der Dezember 2006 war mit Abstand der wärmste Dezember der vergangenen 10 Jahre.

Die Messwerte des Monats sind in der Tabelle 6 zusammengefasst. Die Darstellungen der Messverläufe sind aus den Abbildungen auf Seite 11 bis 13 ersichtlich.

Am 01.12. traten beim PM10 an 9 von 13 Stationen die höchsten Tagesmittelwerte auf. Beim Stickstoffdioxid waren an 6 von 13 Stationen am 15.12. die höchsten Tagesmittelwerte zu finden. Am 01.12. befand sich Berlin am Nordwestrand eines Hochs über Südosteuropa und am Südostrand eines umfangreichen Tiefdrucksystems über dem nördlichen Atlantik in einer südlichen Strömung, der zunächst schwache bis mäßige, abends eher starke Wind kam zunächst aus südöstlichen, vom Vormittag an bis zum Abend aus südlichen Richtungen. Die Temperaturen lagen zwischen -0,2 und +8,3 °C. Nachts und morgens war es neblig, danach heiter bis wolkig. Am 15.12. lag Berlin am Südrand eines großräumigen Tiefdruckgebiets über dem Nordatlantik und Skandinavien. Über dem südöstlichen und südlichen Europa befand sich ein Hoch. Der mäßige Wind kam nachts und morgens aus Südwest, sonst aus Süd. Bis mittags war es stark bewölkt, danach war die Bewölkung nur noch gering. Die Temperaturen lagen zwischen +4,1 und +8,3 °C. Im Monat Dezember 2006 wurde keine spezielle Einzelsituation behandelt.

Die aktuellen Monatsmittelwerte lagen beim Schwefeldioxid um 21 %, beim Kohlenmonoxid um bis zu 12 %, beim PM10 um 16-21 % und beim Benzol 26-30 % unter den Dezemberwerten des Vorjahres. Beim Stickstoffdioxid dagegen lagen die Monatsmittel im Dezember 2005 niedriger als im Dezember 2004. Wiederum lagen die Dezemberwerte 2006 beim Stickstoffdioxid um 25-30 % höher als 2005; besonders auffällig ist dies bei den Straßenstationen. Hier deutet vieles auf Emissionen aus dem Kfz.-Verkehr als Ursache hin. Die Dezemberwerte 2006 lagen beim Ozon um bis zu 18 % höher als 2005.

Die Grenzwerte nach der 22. BImSchV sind am Kalenderjahr orientiert. Sie wurden beim Schwefeldioxid bei einer Grenzwertauslastung von maximal 25 – 30 % auch weiterhin problemlos eingehalten. Der Jahresgrenzwert für Stickstoffdioxid (40 µg/m³) wurde im Jahresmittel 2006 an allen 5 langfristig messenden Straßenmessstationen überschritten. Die Summe von Grenzwert + Toleranzmarge (GW+TM) (48 µg/m³ im Jahr 2006) wurde ebenfalls an allen 5 Straßenmessstationen mit Jahresmitteln von 53 µg/m³ an Station 174 (Frankfurter Allee) bis 70 µg/m³ an Station 115 (Hardenbergplatz) überschritten. Der 1-Stunden-Mittelwert für Stickstoffdioxid von 200 µg/m³ wurde im Dezember nicht überschritten. Im Jahr 2006 wurde dieser 1-Stunden-Mittelwert damit an der Station 115 insgesamt 34-mal überschritten. Die Anzahl der Überschreitungen lag somit um fast 90 % über den erlaubten 18 Überschreitungen pro Jahr. Der Jahresgrenzwert für Schwebstaub (PM10) (40 µg/m³) wurde im Jahresmittel 2006 an keiner Station überschritten, an Station 174 (Frankfurter Allee) mit 40 µg/m³ gerade eingehalten. Von der Station 171 abgesehen, betrug der höchste Tagesmittelwert im Dezember nur 46 µg/m³. Er wurde am 1.12. an Station 174 gemessen. Im Kalenderjahr 2006 wurde die maximal zulässige Überschreitungshäufigkeit (35-mal im Jahr) des Grenzwerts für das Tagesmittel von 50 µg/m³ 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. Insgesamt gab es zwischen 21 (Station 085, Friedrichshagen) und 70 (Station 174, Frankfurter Allee) Überschreitungen des Tagesmittelwerts von 50 µg/m³ im Jahr 2006.

Einen Sonderfall stellt die Station 171 (Brückenstr.) dar: Seit dem 06.11. traten wegen Bauarbeiten (Sandstrahlgebläse und Beschichtungsarbeiten) an der Jannowitzbrücke häufig stark erhöhte PM10-Werte an der etwa 65 m entfernten Messstation 171) auf, insbesondere wenn bei westlichen oder nordwestlichen Winden der Staub direkt von der Baustelle zur

Messstation verfrachtet wurde. Der 24-Stunden-Grenzwert für PM10-Schwebstaub ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) wurde im Dezember am 12., 13., 14., 18., 20. und 21.12. jeweils an Station 171 (Brückenstr.) überschritten. Der höchste Tagesmittelwert an dieser Messstelle wurde am 20.12. gemessen und betrug $136 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Schon zwischen April und Mai 2006 fanden auf der Jannowitzbrücke solche Sandstrahl- und Beschichtungsarbeiten statt, damals auf der anderen Brückenseite. Wegen dieser Bauarbeiten kam es dazu, dass an Station 171 insgesamt deutlich mehr als 35 Überschreitungen des Tagesmittels von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Kalenderjahr 2006 auftraten.

Beim Benzol wurde der Grenzwert (Jahresmittel von $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) im gleitenden 12-Monatsmittel überall eingehalten. Die maximale Grenzwertauslastung lag hier bei 65 %. Der entsprechende Grenzwert für Kohlenmonoxid von $10 \text{mg}/\text{m}^3$ als 8-Stunden-Mittelwert wurde ebenfalls überall eingehalten. Hier liegt die maximale Grenzwertauslastung schon seit Jahren nur bei etwa 30 %. Die Ozonkonzentrationen lagen der Jahreszeit entsprechend deutlich unter Immissionswert, Informationsschwelle und Alarmschwelle der 33. BImSchV.

Überschreitungen der MIK-Werte nach der VDI-Richtlinie 2310 traten im Dezember 2006 nicht auf.

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 ein-

zelnen 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 Jahresmittel 2006 für Ruß 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: Monatswerte Dezember 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	4	3	4	4	042,117, 174	28	282
Schwebstaub (PM10) ⁵⁾	Straßen- mess- stationen ²⁾	37	36	26	33	28	220	235	115,143
Stickstoffdioxid		61	52	57	44	66	220	167	115
Stickstoffmonoxid		52	55	59	60	84	220	456	143
Kohlenmonoxid		647	677	743	715	1010	117	3200	117
Benzol ⁵⁾		2,1	2,4	1,9	2,7	3,6	117,174	8,6	174
Schwebstaub (PM10)	übrige Mess- stationen ¹⁾	28	25	19	23	37	171	944	171
Stickstoffdioxid		23	20	25	21	36	171	167	018
Stickstoffmonoxid		6	5	8	10	18	171	287	171
Kohlenmonoxid		322	330	333	380	450	042	3090	010
Benzol ⁶⁾		1,5	1,3	1,3	1,7	2,3	010	18,2	042
Ozon	Stadtrand ³⁾	41	47	27	25	29	027	77	077
	Zentrum ⁴⁾	45	40	20	17	20	010,042	70	010,042

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 Dezember wurde kein Zeitraum 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(%)	97,4	98,0	97,3	98,0	97,3	97,9	98,0	95,6
Monatsmittel	2	1	3	3	4	3	4	4
98%-Wert	7	5	12	8	8	16	7	10
Max.Tagesmittel	6	4	8	5	6	7	6	7
Max.1/2-h-Mittel	29	14	22	12	14	28	11	12
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
Jahresmittel 2006	3	3	4	3	5	4	5	4
Jahres-98%-Wert	19	17	23	16	28	20	22	18
Anzahl,1h-Werte > 350 µg/m ³ , Jahressumme 2006	0	0	0	0	0	0	0	0
Anzahl,24h-Werte >125 µg/m ³ , Jahressumme 2006	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(%)	100,0	97,6	97,1	99,1	99,2	94,8	99,2	99,8	99,8	94,9	96,6	99,9	99,2
Monatsmittel	17	16	15	14	18	37	20	18	25	27	23	27	28
98%-Wert	34	31	29	28	41	330	40	37	52	56	44	60	55
Max.Tagesmittel	27	25	22	23	34	136	31	30	42	46	38	44	41
Max.1/2-h-Mittel	51	39	45	38	62	944	68	59	101	77	235	235	89
Anzahl,24h-Werte > 50 µg/m ³	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0
Jahresmittel 2006	27	27	26	23	29	36	31	27	36	40	34	38	37
Jahres-98%-Wert	91	91	92	75	91	133	97	79	101	112	98	115	101
Anzahl,24h-Werte > 50 µg/m ³ , Jahressumme 2006	27	21	23	22	26	59	37	26	54	71	48	67	55

µg/m ³	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	MC045	MC145	MC077	MC085	MC282	MC027	MC032_u	MC010	MC018
Verfügbarkeit(%)	97,4	98,0	97,9	97,9	91,4	91,9	98,0	98,0	97,3
Monatsmittel	1	3	5	3	7	2	3	13	11
98%-Wert	4	31	40	18	45	17	28	58	63
Max.Tagesmittel	3	21	26	14	25	14	25	38	38
Max.1/2-h-Mittel	11	70	105	65	109	58	132	221	279
Anzahl,24h-Werte > 300 µg/m ³	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jahresmittel 2006	1	3	4	3	6	3	4	10	9
Jahres-98%-Wert	4	32	36	24	59	28	43	68	63

µg/m ³	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	MC171	MC042	MC117	MC143	MC174	MC220	MC115
Verfügbarkeit (%)	97,9	97,8	98,0	98,0	95,4	98,0	98,1
Monatsmittel	18	10	58	63	43	84	48
98%-Wert	169	50	198	231	154	225	173
Max.Tagesmittel	78	34	123	146	100	140	106
Max.1/2-h-Mittel	287	155	311	456	276	310	322
Anzahl,24h-Werte > 300 µg/m ³	0	0	0	0	0	0	0
Jahresmittel 2006	8	8	52	68	39	55	46
Jahres-98%-Wert	72	59	224	269	154	195	165

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2
	MC045	MC145	MC077	MC085	MC282	MC027	MC032_u	MC010	MC018
Verfügbarkeit(%)	97,4	98,0	97,9	97,9	91,4	91,9	98,0	98,0	97,3
Monatsmittel	8	18	24	20	29	16	15	28	33
98%-Wert	20	39	52	49	57	38	40	56	63
Max.Tagesmittel	14	30	46	42	45	28	32	44	51
Max.1/2-h-Mittel	32	53	71	62	107	46	53	87	167
Anzahl,1h-Werte >200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anzahl,24h-Werte >100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jahresmittel 2006	7	16	19	17	25	16	17	29	32
Jahres-98%-Wert	30	53	57	51	67	51	56	75	84
Anzahl,1h-Werte >200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, Jahressumme 2006	0	0	0	0	0	0	0	0	0

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2
	MC171	MC042	MC117	MC143	MC174	MC220	MC115
Verfügbarkeit(%)	97,9	97,8	98,0	98,0	95,4	98,0	98,1
Monatsmittel	36	34	59	54	50	66	58
98%-Wert	96	65	126	113	106	123	118
Max.Tagesmittel	62	53	89	78	79	93	87
Max.1/2-h-Mittel	123	139	157	148	134	147	167
Anzahl,1h-Werte > 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0	0	0	0	0	0	0
Anzahl,24h-Werte > 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0	0	0	0	0	0	0
Jahresmittel 2006	30	31	61	61	53	59	70
Jahres-98%-Wert	75	79	132	133	114	118	166
Anzahl,1h-Werte >200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, Jahressumme 2006	0	0	0	0	0	0	34

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	NOx	NOx	NOx	NOx	NOx	NOx	NOx	NOx	NOx
	MC045	MC145	MC077	MC085	MC282	MC027	MC032_u	MC010	MC018
Verfügbarkeit(%)	97,4	98,0	97,9	97,9	91,4	91,9	98,0	98,0	97,3
Monatsmittel	9	22	31	24	39	20	20	48	50
98%-Wert	26	80	109	67	115	58	75	137	155
Max.Tagesmittel	18	62	78	52	83	48	68	96	100
Max.1/2-h-Mittel	38	146	204	146	247	122	242	425	586
Jahresmittel 2006	8	21	25	21	34	21	22	44	45
Jahres-98%-Wert	35	88	101	82	147	87	108	169	165

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	NOx	NOx	NOx	NOx	NOx	NOx	NOx
	MC171	MC042	MC117	MC143	MC174	MC220	MC115
Verfügbarkeit(%)	97,9	97,8	98,0	98,0	95,4	98,0	98,1
Monatsmittel	64	49	148	151	115	194	131
98%-Wert	352	131	421	460	334	456	376
Max.Tagesmittel	181	103	265	290	231	306	239
Max.1/2-h-Mittel	558	365	619	846	530	603	659
Jahresmittel 2006	43	44	141	165	113	143	140
Jahres-98%-Wert	178	157	453	534	336	398	401

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	98,7	98,0	98,0	98,8	98,0	93,1	98,0
Monatsmittel	0,35	0,25	0,26	0,35	0,34	0,45	1,01	0,66	0,56
98%-Wert	0,89	0,43	0,44	0,75	0,63	0,91	2,18	1,42	1,11
Max.Tagesmittel	0,58	0,41	0,43	0,71	0,55	0,69	1,48	1,01	0,90
Max. 8h-Mittel	1,05	0,48	0,47	1,57	0,96	1,01	2,12	1,47	1,14
Max.1/2-h-Mittel	2,12	0,95	0,58	3,09	2,14	1,98	3,20	2,76	1,62
Jahresmittel 2006	0,34	0,26	0,26	0,35	0,31	0,41	0,79	0,65	0,50
Jahres-98%-Wert	1,16	0,74	0,67	1,13	1,03	1,10	2,31	1,73	1,30

µg/m ³	O3	O3	O3	O3	O3	O3	O3	O3
	MC010	MC027	MC032_u	MC042	MC045	MC077	MC085	MC145
Verfügbarkeit(%)	97,3	98,0	98,1	98,0	71,5	98,0	98,0	98,1
Monatsmittel	20	29	28	20	47	22	28	26
98%-Wert	52	61	60	50	72	57	62	60
Max.Tagesmittel	49	62	60	51	64	61	61	55
Max.8h-Mittel	61	72	71	66	75	75	71	67
Max.1/2-h-Mittel	70	74	73	70	82	77	74	69
Anzahl,8h-Werte > 120 µg/m ³	0	0	0	0	0	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	0	0	0	0	0	0	0
Jahresmittel 2006	43	53	47	46	72	52	54	46
Jahres-98%-Wert	124	139	130	132	145	134	136	125
Anzahl,1h-Werte > 180 µg/m ³ , Jahressumme 2006	4	8	5	7	26	13	22	2

µg/m ³	BB	BB	BB	BB	BB
	MC042	MC117	MC174	MC115	MC010
Verfügbarkeit(%)	94,0	95,1	90,2	95,8	88,0
Monatsmittel	1,4	2,2	2,1	1,5	1,1
98%-Wert	3,1	5,7	5,0	3,7	2,8
Max.Tagesmittel	2,2	3,6	3,6	2,9	2,3
Max.1/2-h-Mittel	18,2	7,5	8,6	6,1	7,8
Jahresmittel 2006	1,3	2,5	2,2	1,6	1,3
Jahres-98%-Wert	4,9	7,7	7,2	5,5	4,7

µg/m ³	ECRZ	ECRZ	ECRZ	ECRZ	ECRZ	ECRZ	ECRZ	ECRZ	ECRZ	ECRZ	ECRZ	ECRZ
	MC077	MC085	MC027	MC032	MC010	MC042	MC018	MC171	MC117	MC115	MC143	MC220
Verfügbarkeit(%)	98,7	99,4	99,5	98,5	99,4	98,9	100,0	93,5	98,8	100,0	99,4	98,8
Monatsmittel	1,5	1,6	1,4	1,2	2,4	2,4	2,2	2,2	4,9	3,9	5,5	6,6
98%-Wert	4,0	3,6	3,1	3,4	5,7	4,9	5,4	4,9	11,4	8,4	13,3	12,1
Max.Tagesmittel	3,4	3,1	2,6	3,3	5,0	3,9	4,6	3,8	8,3	7,5	9,0	9,3
Max.1/2-h-Mittel	5,8	4,7	4,3	4,6	10,9	7,8	13,9	9,4	13,6	11,3	19,0	15,7
Jahresmittel 2006	1,9	2,1	1,9	1,7	2,9	2,8	2,6	2,8	5,6	4,8	6,5	6,5
Jahres-98%-Wert	7,6	8,9	7,8	7,1	9,5	9,0	8,4	9,1	14,2	11,1	17,2	14,0

MC174

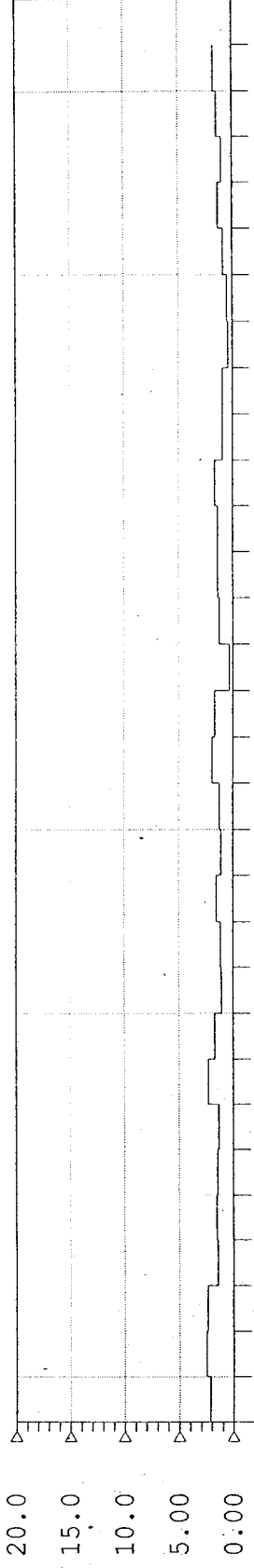
SO2

Maßeinheit: ppb

MW = 1.39

Max = 2.48 (MW)

98% = 2.48



MC042

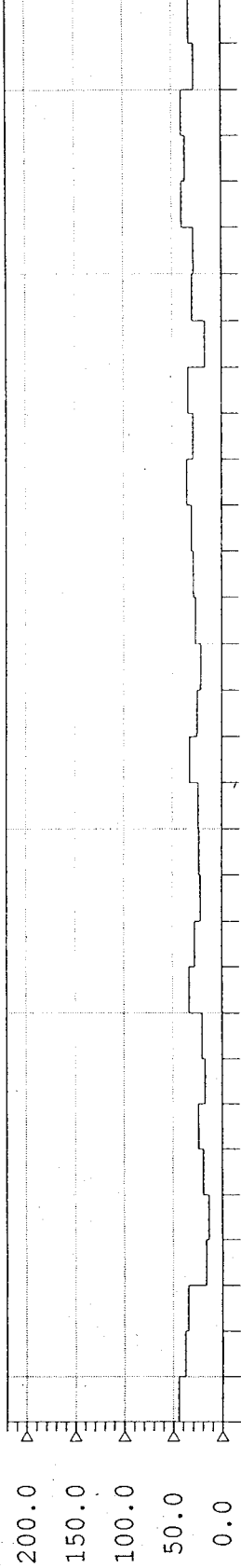
St10M

Maßeinheit: µg

MW = 28.3

Max = 44.5 (MW)

98% = 44.5



MC117

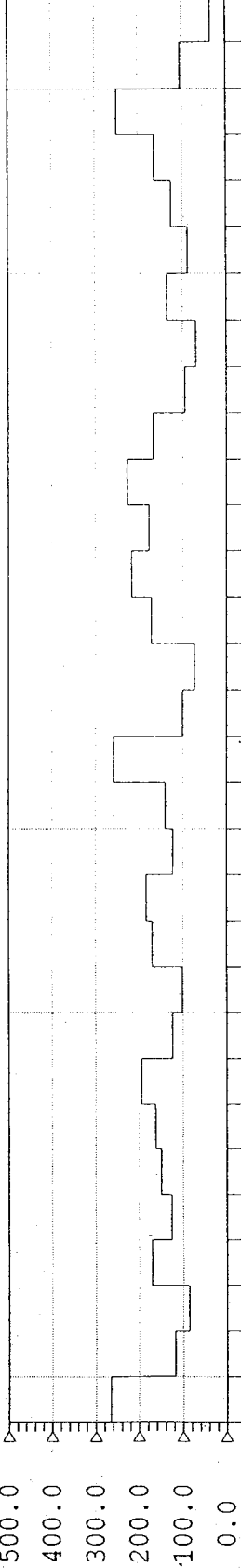
NOX

Maßeinheit: µg/m³

MW = 147.3

Max = 265.2 (MW)

98% = 265.2



MC117

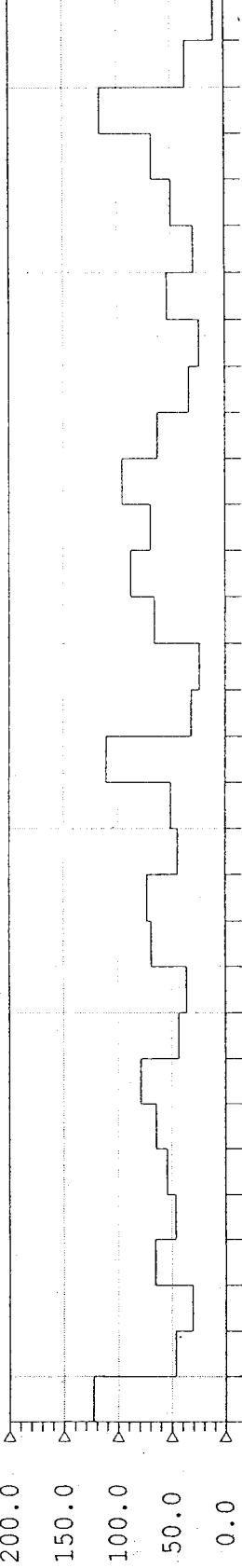
NO

Maßeinheit: µg/m³

MW = 57.8

Max = 123.0 (MW)

98% = 123.0



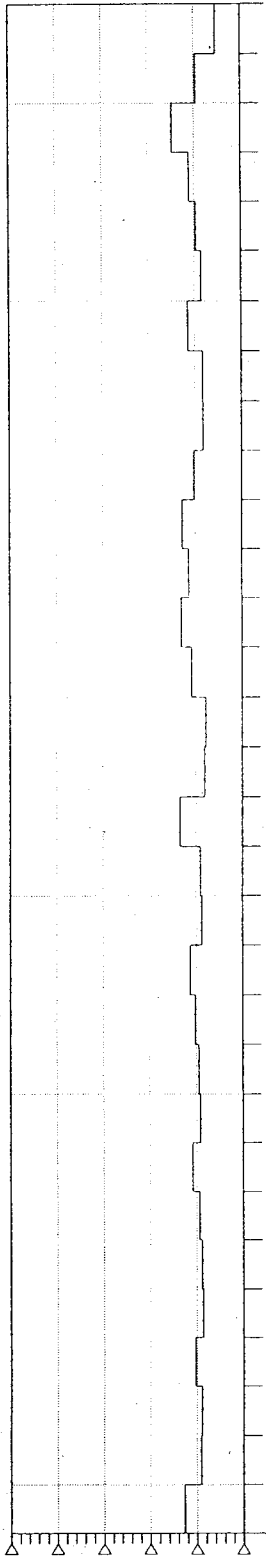
1 Tag Werte

02.12. 06.12. 10.12. 14.12. 18.12. 22.12. 26.12. 30.12.

Von 01.12.06 00:00 bis 31.12.06 24:00

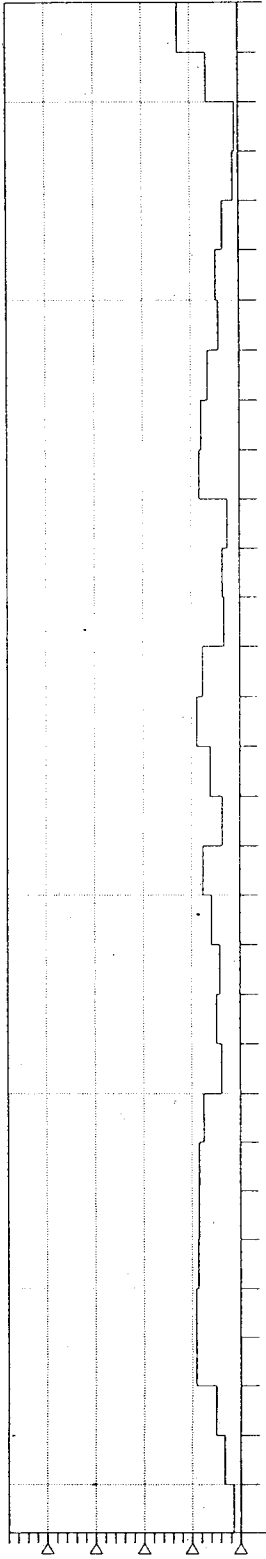
MC117

CO
Maßeinheit: mg/m³
MW = 1.01
Max= 1.48 (MW)
98%= 1.48



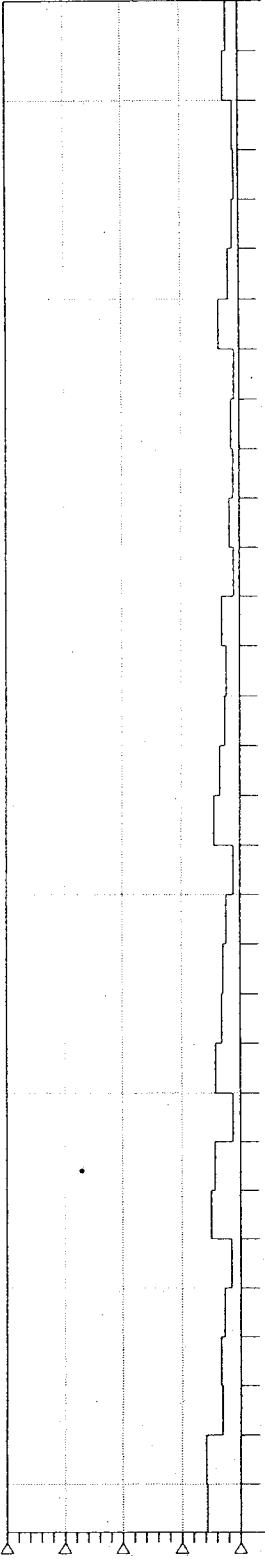
MC027

O3
Maßeinheit: µg/m³
MW = 29.0
Max= 62.5 (MW)
98%= 62.5



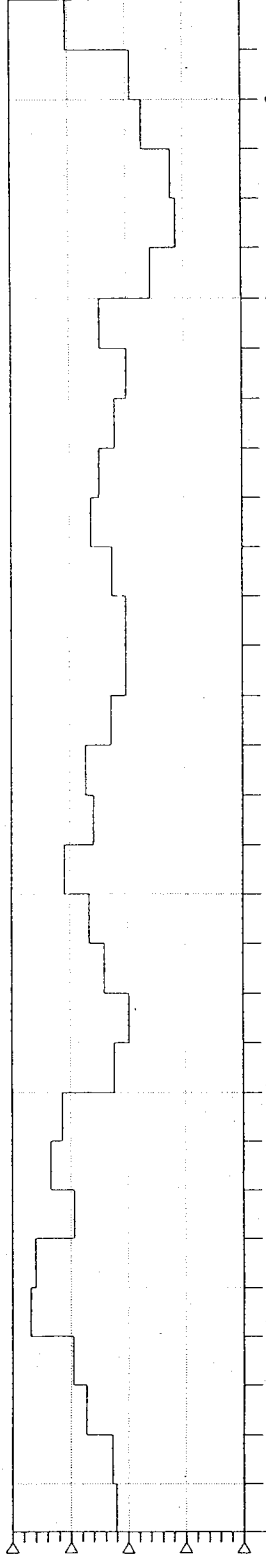
MC318

GS
Maßeinheit: W/m²
MW = 26.1
Max= 58.5 (MW)
98%= 58.5



MC318

Temp
Maßeinheit: °C
MW = 7.2
Max= 13.4 (MW)
Min= 0.7 (MW)



02.12. 06.12. 10.12. 14.12. 18.12. 22.12. 26.12. 30.12.

1 Tag Werte Von 01.12.06 00:00 bis 31.12.06 24:00

MC318

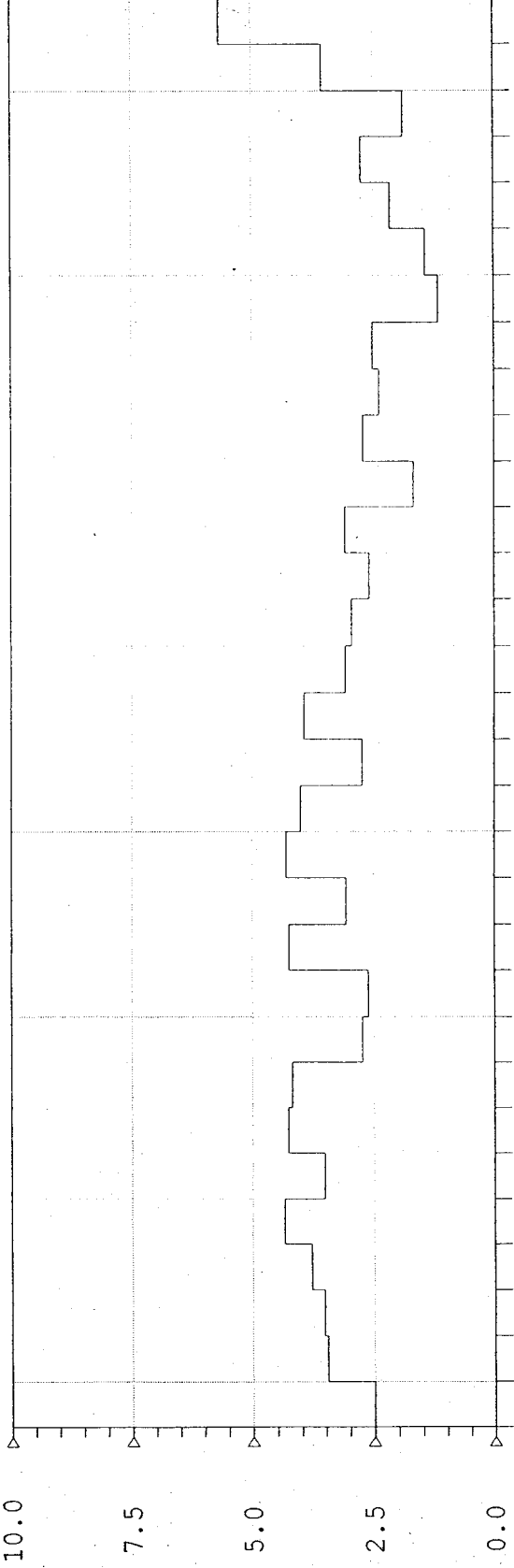
WG

Maßeinheit: m/s

MW = 3.1

Max= 5.7 (MW)

98%= 5.7



MC318

WR

Maßeinheit: Grad

