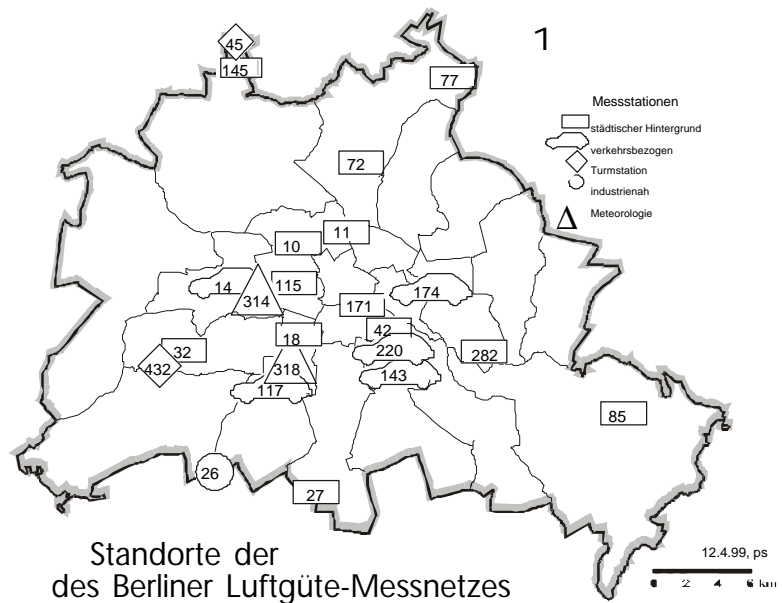


Luftverunreinigungen in Berlin Monatsbericht Juni 2006

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	Hausbrand
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. Tochtterrichtlinie 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. Tochtterrichtlinie 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. Tochtterrichtlinie 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. Tochtterrichtlinie 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. Tochtterrichtlinie) 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 Juni 2006 im Berliner Luftgüte-Messnetz

Station	MC318	MC314	MC032-unten	MC032-oben
Temperatur (°C)	+21,0	---	+17,6	+18,6
Windgeschwindigkeit (m/s)	2,3	---	---	2,1
Globalstrahlung (W/m ²)	244,2	---	---	---
Strahlungsbilanz (W/m ²)	---	---	+146,7	---

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 Juni 2006 im Berliner Luftgüte-Messnetz

Station	MC318	MC032-oben
Nord	21,4 %	22,5 %
Ost	23,9 %	20,8 %
Süd	11,8 %	10,9 %
West	41,9 %	44,8 %
Windstille	1,0 %	1,0 %

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 Juni 2006

Im Juni 2006 betrug das Temperaturmittel in Berlin-Dahlem +17,9 °C und lag damit um 1,3 °C über dem 30-jährigen Mittel 1961-90. Die Sonnenscheindauer in Berlin-Dahlem lag um 24 % über dem 30-jährigen Mittel und betrug 273,3 h. Die Niederschlagshöhe lag mit nur 20,1 mm in Berlin-Dahlem um 72 % unter dem 30-jährigen Mittel. Die Werte in Berlin-Dahlem sind der Beilage KBD VI/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 21 % nördliche, zu 24 % östliche Winde auf; aus südlichen Richtungen kamen sie zu 12 %, aus westlichen Richtungen zu 42 %. 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 Juniwerte der letzten 10 Jahre (1997-2006) gemittelt: Gegenüber diesem gleitenden Juni-Mittelwert lag im Juni 2006 die Temperatur um 0,7 °C zu hoch; die Sonnenscheindauer lag um 54,2 Stunden (25 %) zu hoch und die Niederschlagsmenge um 26,6 mm (57 %) zu niedrig. Der Juni 2006 war der niederschlagsärmste und zweitsonnenscheinreichste Juni der vergangenen 10 Jahre.

Die Messwerte des Monats sind in der Tabelle 8 zusammengefasst. Die Darstellungen der Messverläufe sind aus den Abbildungen auf Seite 12 bis 14 ersichtlich.

Am 14.06. traten beim Stickstoffdioxid an 6 von 16 Stationen und am 15.06. an 4 Stationen die höchsten Tagesmittelwerte auf. Beim PM10 waren an allen 13 Stationen die höchsten Tagesmittelwerte am 15.06. zu finden. Vergleichsweise hohe Werte traten aber auch am 14. und 16.06. auf. Diese Tage zeichneten sich auch durch erhöhte Ozonwerte aus. Auch am 25.06. traten an einigen Stationen erhöhte Ozonwerte auf. Am 14.06. lag ein für Mitteleuropa wetterbestimmendes ausgedehntes Hochdruckgebiet über Polen und Nord- bis Osteuropa. Mittags griff die Kaltfront eines Tiefs über dem Nordatlantik auf den Nordwesten Deutschlands über. Der meist schwache Wind kam überwiegend aus Südost und drehte mittags bis abends über Ost, Süd, West wieder auf Südost. Die Temperatur reichte von 14,9 bis 30,6 °C, und es war vormittags wolkenlos, mittags bis abends schwach bewölkt. Am 15.06. bildete sich zwischen einem Hochdruckkeil über den britischen Inseln und Südsandinavien und einem Tief über der Ukraine über dem Westen Deutschlands ein Randtief aus, dessen Kaltfront Berlin von

Nordwesten am Vormittag überquerte. Der meist schwache Wind kam morgens aus unterschiedlichen Richtungen, mittags bis abends aus West bis Nordwest. Die Temperatur reichte von 15,3 bis 27,0 °C. Im Laufe des Vormittags nahm die Bewölkung zu; mittags bis abends war es fast vollständig bedeckt, und nachmittags kam es zu einem Schauer mit geringen Niederschlagsmengen. Am 16.06. stand Berlin weiterhin unter dem Einfluss des Randtiefs, das seinen Kern nach Nordwestdeutschland und zur Nordsee verlagert hatte. Dessen Warmfront überquerte Berlin vormittags. Am Nachmittag gelangte mit einer Kaltfront eine kühlere Luftmasse nach Berlin. Die Gewitter, die sich hierbei über Mittel- und Ostdeutschland bildeten, waren teilweise mit Hagel verbunden und erbrachten im Berliner Stadtgebiet Niederschlagsmengen, die von 1 mm (Schönefeld) bis 19 mm (Wannsee) reichten. Das Temperaturmaximum betrug 25,2 °C, das –minimum trat erst abends auf und betrug 17,0 °C. Der mäßige Wind kam morgens aus West und drehte dann über Nord, Ost, Süd auf Nord bis Nordwest. Am 25.06. lag Deutschland am Südwestrand eines Hochdruckgebiets über den baltischen Staaten. Über Westeuropa befand sich ein Tiefdruckgebiet. Von dessen Warmfront wurde Berlin am Vormittag in Südost-Nordwest-Richtung überquert. Der meist mäßige Wind kam meist aus Ost bis Südost. Es war heiter bis wolkelig, und die Temperatur reichte von 15,8 bis 31,4 °C. Damit war der 25.06. der wärmste Tag im Juni. Der Zeitraum vom 13.-16.06.06 wird wegen teilweise erhöhter Staub- und hoher Ozonwerte auf Seite 8 als spezielle Einzelsituation behandelt.

Die aktuellen Monatsmittelwerte lagen für Schwefeldioxid um 14 %, für PM10 zwischen 10 und 26 %, für Stickstoffdioxid zwischen 13 und 20 % und für Ozon zwischen 15 und 22 % über den Juniwerten des Vorjahres. Für Kohlenmonoxid lagen die Juniwerte 2006 um 19 bis 22 % niedriger als 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

$\mu\text{g}/\text{m}^3$) wurde an den Stationen 115 (Hardenbergplatz) mit $63 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 117 (Schildhornstr.) mit $56 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und 143 (Silbersteinstr.) mit $51 \mu\text{g}/\text{m}^3$ überschritten. Der 1-Stunden-Mittelwert für Stickstoffdioxid überschritt im Juni nirgends den Schwellenwert von $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Im gleitenden 12-Monatsmittel von Juli 2005 bis Juni 2006 wurde dieser 1-Stunden-Mittelwert damit an der Station 115 36-mal überschritten. 18 Überschreitungen (im Kalenderjahr) sind erlaubt. Damit würde dort dieser Kurzzeit-Grenzwert verletzt. Im laufenden Kalenderjahr gab es an dieser Station schon 25 Überschreitungen dieses Schwellenwerts. Der Jahresgrenzwert für Schwebstaub (PM10) von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wurde im gleitenden 12-Monatsmittel von Juli 2005 bis Juni 2006 an den Stationen 174 (Frankfurter Allee) und 143 (Silbersteinstr.) mit jeweils $41 \mu\text{g}/\text{m}^3$ überschritten. Der 24-Stunden-Grenzwert für PM10-Schwebstaub ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) wurde im Juni am 15.06. an 2 Stationen überschritten. Im gleitenden 12-Monatszeitraum von Juli 2005 bis Juni 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 wegen mehrerer Episoden mit hoher PM10-Belastung der Tagesmittelwert von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bereits zwischen 20- und 48-mal überschritten. Der höchste Tagesmittelwert trat am 15.06. auf und betrug $55 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Station 174).

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 %. 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 %. 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 Juni 2006 am 13. und 14.07. an allen 7 Bodenstationen, am 19. und 25.06. an 6 Stationen, am 15.06. an 5 Stationen, am 20.06. an 3 Stationen, am 16. und 27.06. an 2 Stationen und am 18. und 26.06. an einer Station überschritten. Der Ozon-

Informationswert von $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (als 1-Stundenwert) wurde im Juni 2006 am 14. und 15.06. an jeweils einer Bodenstation 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 Juli 2005 bis Juni 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 µg/m³

Station	MC010	MC027	MC032	MC042
ÜHS	79	168	117	120
Station	MC045	MC077	MC085	MC145
ÜHS	220	148	158	82

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	4	1	1
Ü1	0	0	0

Tabelle 8: Monatswerte Juni 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	2	2	3	117,174	29	010
Schwebstaub (PM10) ⁵⁾	Straßen- mess- stationen ²⁾	396	34	30	27	32	174	103	174
Stickstoffdioxid		53	49	61	51	75	115	215	115
Stickstoffmonoxid		52	60	45	41	43	143	277	115
Kohlenmonoxid		687	733	407	523	4600	117,174	2120	117
Benzol ⁵⁾		2,4	2,4	1,3	1,6	1,8	117	7,0	117
Schwebstaub (PM10)	übrige Mess- stationen ¹⁾	26	23	23	18	28	171	71	171
Stickstoffdioxid		21	21	17	15	27	018	127	018
Stickstoffmonoxid		6	6	3	2	4	010,018, 042,171	121	282
Kohlenmonoxid		201	330	195	210	300	042	1700	010
Benzol ⁶⁾		1,4	1,3	0,8	0,8	0,8	010	5,4	042
Ozon	Stadtrand ³⁾	46	49	73	63	78	027,085	206	085
	Zentrum ⁴⁾	39	43	71	58	72	042	170	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 Juni wurde der Zeitraum vom 13.06.–16.06.06 ausgewählt

Einzelereignis: 13.06.2006 - 16.06.2006

Die Windgeschwindigkeit und -richtung an der Messstelle in Schöneberg (Station 318) sowie die PM10-Verläufe an den Stationen 027 (Marienfelde) und 077 (Buch) sind für den Zeitraum 13.06.-16.06.06 auf Seite 15 dargestellt. Die Verläufe von PM10 an der Station 174 (Frankfurter Allee) und von Ozon an den Stationen 032 (Grunewald), 077 (Buch) und 085 (Friedrichshagen) für den gleichen Zeitraum sind auf Seite 16 abgebildet.

Am 13.06. befand sich Mitteleuropa am West- bis Südwestrand eines ausgedehnten Hochdruckgebiets über Polen, den baltischen Staaten und Osteuropa. Der meist schwache Wind kam überwiegend aus Ost bis Südost, mittags und nachmittags vorübergehend aus Nordost und Südwest. Die Temperaturen reichten von 15,0 bis 29,9 °C, und es war nur sehr gering bewölkt. Die Wettersituationen vom 14.-16.06. wurden bereits auf Seite 5 beschrieben.

Wie man den Grafiken entnehmen kann, drehte in diesem Zeitraum häufig der meist schwache Wind, so dass eine Luftmasse ständig über dem Berliner Raum hin- und hergeschoben wurde. Sie konnte sich hierdurch zunehmend mit verkehrsemittierten Luftschadstoffen, insbesondere Schwebstaub und Ozonvorläuferstoffen anreichern. Immerhin traten am 15.06. in der Frankfurter Allee und in der Karl-Marx-Str. PM10-Tagesmittel von über 50 µg/m³ auf. Bei der meist intensiven Sonneneinstrahlung kam es aufgrund der Anreicherung mit Ozonvorläuferstoffen zu einer gesteigerten Ozonbildung, so dass an diesen Tagen teilweise hohe Ozonwerte auftraten. Interessant ist, dass die höchsten Ozon-1-Stundenwerte im Messnetz jeweils an der leeseitigen Stadtrandstation auftraten: am 13.06. bei hauptsächlich Ost- bis Südostwind im Grunewald am westlichen Stadtrand (höchster 1-Stundenwert knapp unter 180 µg/m³), am 14.06. bei Südost-, Süd- und später Südwestwind in Buch am nordöstlichen Stadtrand (höchster 1-Stundenwert von 188 µg/m³) und am 15.06. bei Südwest-, West- und später Nordwestwind in Friedrichshagen am südöstlichen Stadtrand (zwei 1-Stundenwerte über 180 µg/m³, davon der höchste 206 µg/m³). Hier handelt es sich also um einen typischen Lee-Effekt des Ballungsraums von Berlin. Erst der Luftmassenwechsel am 16.06. brachte einen deutlichen Rückgang der Ozonwerte.

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(%)	97,3	98,0	97,2	97,9	97,1	98,0	98,0	97,9
Monatsmittel	2	2	2	2	2	2	3	3
98%-Wert	9	7	9	8	7	9	8	11
Max.Tagesmittel	7	4	5	6	4	4	5	8
Max.1/2-h-Mittel	58	16	29	19	14	19	19	25
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	4	3	5	4	6	4	4	4
Gleitender 12-Mon.-98%-Wert	20	20	23	16	31	21	22	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(%)	98,8	99,2	99,0	99,0	99,6	100,0	98,6	96,4	100,0	100,0	92,3	99,6	96,6
Monatsmittel	21	22	22	19	22	28	26	21	29	32	29	29	30
98%-Wert	41	46	47	36	42	52	49	43	58	63	54	58	58
Max.Tagesmittel	36	39	39	31	36	48	46	38	48	55	50	50	52
Max.1/2-h-Mittel	62	66	69	56	53	71	66	52	83	103	79	94	82
Anzahl,24h-Werte > 50 µg/m ³	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Gleitendes 12-Monatsmittel	28	27	27	24	29	35	32	28	39	41	36	41	39
Gleitender 12-Mon.-98%-Wert	93	92	91	75	93	112	100	81	104	118	98	118	105
Anzahl,24h-Werte > 50 µg/m ³ , gleitende Jahressumme	27	26	27	24	32	55	43	30	72	83	63	81	65
Anzahl,24h-Werte > 50 µg/m ³ , im laufenden Kalenderjahr	23	20	22	22	23	41	29	23	38	46	38	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(%)	92,0	87,3	98,0	98,1	97,7	97,8	98,0	97,8	96,9
Monatsmittel	0	1	1	1	3	2	1	4	4
98%-Wert	2	10	9	10	31	15	4	32	29
Max.Tagesmittel	1	6	7	6	19	9	2	18	19
Max.1/2-h-Mittel	7	71	79	43	121	66	20	75	109
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	9
Gleitender 12-Mon.-98%-Wert	4	29	35	25	58	28	35	68	62

µg/m ³	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	MC171	MC042	MC117	MC143	MC174	MC220	MC115
Verfügbarkeit (%)	97,9	97,5	98,0	98,0	98,0	94,5	94,8
Monatsmittel	4	4	35	43	25	36	35
98%-Wert	28	47	153	164	112	123	113
Max.Tagesmittel	19	27	64	92	63	74	74
Max.1/2-h-Mittel	78	119	239	256	268	205	277
Anzahl,24h-Werte > 300 µg/m ³	0	0	0	0	0	0	0
Gleitendes 12-Monatsmittel	7	9	63	64	36	50	49
Gleitender 12-Monats-98%- Wert	54	61	249	241	139	169	174

µg/m ³	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2
	MC045	MC145	MC077	MC085	MC282	MC027	MC032_u	MC010	MC018
Verfügbarkeit(%)	92,0	87,6	98,0	98,1	98,0	97,8	98,0	97,8	96,9
Monatsmittel	4	10	10	11	17	12	11	23	27
98-%-Wert	17	30	31	33	55	40	42	66	90
Max.Tagesmittel	13	18	18	21	34	23	23	37	47
Max.1/2-h-Mittel	48	38	52	62	78	71	73	86	127
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	14	16	15	21	15	17	29	30
Gleitender 12-Mon.-98%-Wert	26	48	48	42	57	48	58	71	75
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	97,5	98,0	98,0	98,0	94,5	94,8
Monatsmittel	24	24	64	59	50	57	75
98-%-Wert	68	78	139	135	110	110	159
Max.Tagesmittel	42	44	107	105	81	86	120
Max.1/2-h-Mittel	104	97	200	162	143	136	215
Anzahl,1h-Werte > 200 µg/m ³	0	0	0	0	0	0	0
Anzahl,24h-Werte > 100 µg/m ³	0	0	1	1	0	0	4
Gleitendes 12-Monatsmittel	27	29	56	51	45	48	63
Gleitender 12-Mon.-98%-Wert	65	76	120	112	96	98	154
Anzahl,1h-Werte >200 µg/m ³ , gleitende Jahressumme	0	0	0	0	0	0	36

µg/m ³	NOx	NOx	NOx	NOx	NOx	NOx	NOx	NOx	NOx
	MC045	MC145	MC077	MC085	MC282	MC027	MC032_u	MC010	MC018
Verfügbarkeit(%)	92,0	87,3	98,0	98,1	98,0	97,8	98,0	97,8	96,9
Monatsmittel	5	12	12	14	22	15	12	28	33
98-%-Wert	19	43	44	48	88	62	47	112	133
Max.Tagesmittel	15	23	22	31	64	35	27	63	77
Max.1/2-h-Mittel	56	138	157	118	230	142	101	169	238
Gleitendes 12-Monatsmittel	7	18	21	19	30	20	22	45	44
Gleitender 12-Mon.-98%-Wert	32	79	89	74	127	82	97	161	150

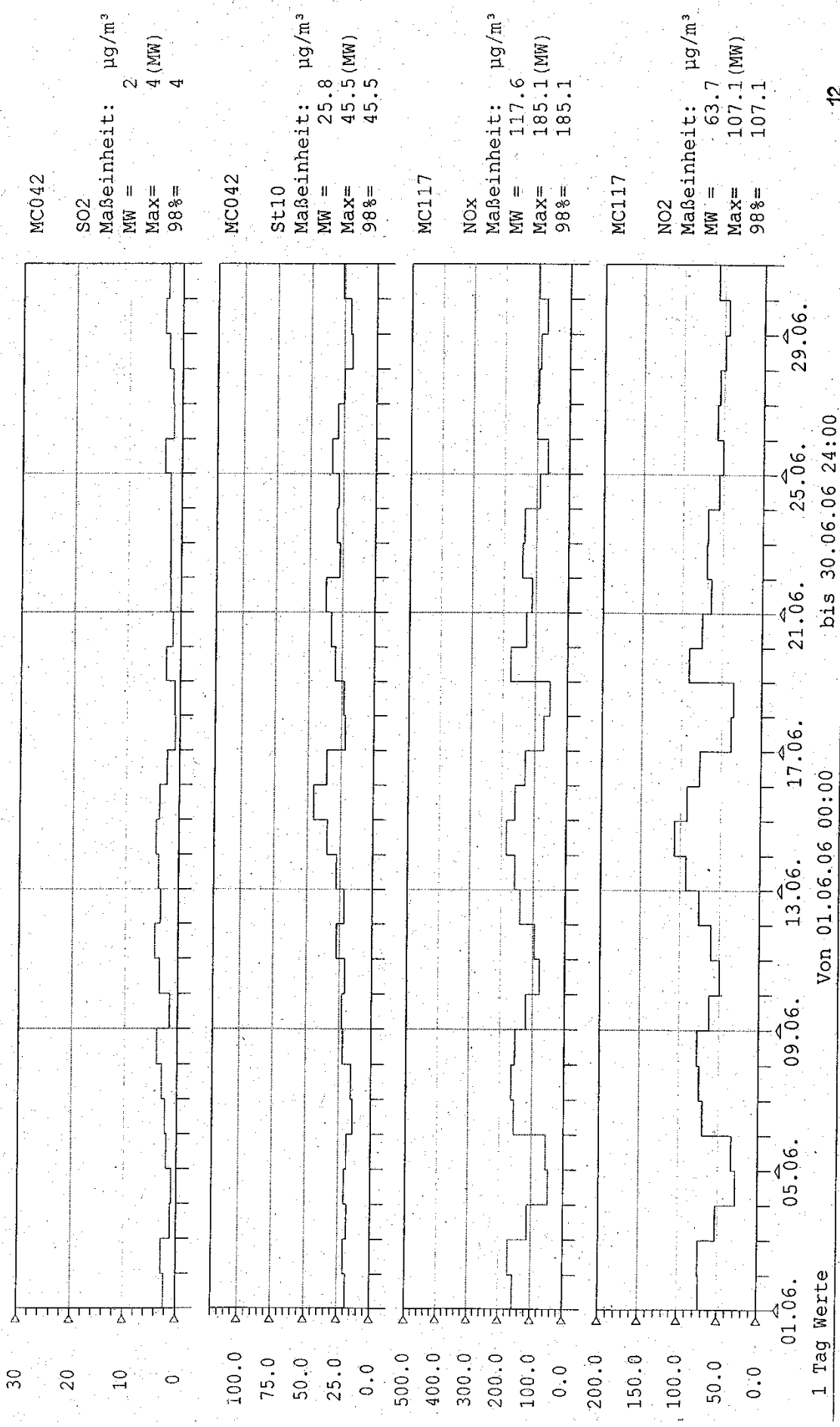
µg/m ³	NOx	NOx	NOx	NOx	NOx	NOx	NOx
	MC171	MC042	MC117	MC143	MC174	MC220	MC115
Verfügbarkeit(%)	97,9	97,5	98,0	98,0	98,0	94,5	94,8
Monatsmittel	30	31	118	125	88	112	129
98-%-Wert	111	139	359	374	270	288	313
Max.Tagesmittel	70	86	185	231	171	190	222
Max.1/2-h-Mittel	193	258	565	533	520	418	563
Gleitendes 12-Monatsmittel	38	42	153	148	100	125	138
Gleitender 12-Mon.-98%-Wert	134	153	466	466	296	328	406

mg/m ³	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO
	MC282	MC027	MC032_u	MC010	MC171	MC042	MC117	MC174	MC115
Verfügbarkeit(%)	98,1	98,1	98,6	97,9	86,4	98,7	98,0	98,0	94,8
Monatsmittel	0,22	0,19	0,18	0,19	0,09	0,30	0,46	0,46	0,30
98%-Wert	0,68	0,35	0,27	0,54	0,37	0,75	1,36	1,06	0,60
Max.Tagesmittel	0,42	0,26	0,21	0,40	0,28	0,57	0,70	0,68	0,46
Max. 8h-Mittel	0,79	0,36	0,26	0,57	0,59	0,99	0,92	1,08	0,55
Max.1/2-h-Mittel	1,34	0,48	0,34	1,70	0,82	1,42	2,12	1,92	1,30
Gleitendes 12-Monatsmittel	0,35	0,28	0,28	0,40	0,35	0,43	0,86	0,68	0,52
Gleitender 12-Mon.-98%-Wert	1,20	0,76	0,75	1,24	1,11	1,14	2,55	1,80	1,35

µg/m ³	O3	O3	O3	O3	O3	O3	O3	O3
	MC010	MC027	MC032_u	MC042	MC045	MC077	MC085	MC145
Verfügbarkeit(%)	97,2	98,1	98,1	97,9	78,8	98,0	98,1	87,5
Monatsmittel	69	78	66	72	99	75	78	66
98%-Wert	133	149	136	142	151	151	142	137
Max.Tagesmittel	101	107	90	106	139	107	109	95
Max.8h-Mittel	139	152	160	148	165	164	168	146
Max.1/2-h-Mittel	160	174	180	170	183	188	206	167
Anzahl,8h-Werte > 120 µg/m ³	5	10	5	7	9	8	9	4
Anzahl,1h-Werte > 180 µg/m ³	0	0	0	0	1	1	2	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	79	168	117	120	220	148	158	82
Gleitendes 12-Monatsmittel	38	47	45	40	68	48	49	42
Gleitender 12-Mon.-98%-Wert	112	126	123	120	135	125	127	118
Anzahl,1h-Werte > 180 µg/m ³ , gleitende Jahressumme	0	3	0	0	13	1	5	0

µg/m ³	BB	BB	BB	BB	BB
	MC042	MC117	MC174	MC115	MC010
Verfügbarkeit(%)	87,2	84,7	90,7	92,3	92,7
Monatsmittel	0,7	1,8	1,3	0,8	0,8
98%-Wert	2,5	4,8	3,6	2,1	2,1
Max.Tagesmittel	1,7	2,5	2,0	1,3	1,3
Max.1/2-h-Mittel	5,4	7,0	6,0	3,7	3,7
Gleitendes 12-Monatsmittel	1,4	2,9	2,6	1,7	1,4
Gleitender 12-Mon.-98%-Wert	5,4	8,3	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(%)	98,1	100,0	99,5	99,5	97,8	98,5	99,4	100,0	99,5	98,7	95,3	99,2	95,1
Monatsmittel	1,0	1,2	1,2	0,9	1,9	1,9	1,7	2,1	4,9	4,2	3,8	5,1	5,4
98%-Wert	3,0	4,0	3,2	2,5	4,5	5,9	4,9	6,3	11,3	9,8	7,5	12,0	10,2
Max.Tagesmittel	1,9	2,5	2,2	1,8	3,0	3,8	3,2	3,4	7,6	6,9	5,8	7,9	7,5
Max.1/2-h-Mittel	4,9	8,9	4,1	3,2	5,2	9,6	6,1	9,1	14,8	14,4	8,0	14,3	12,9
Gleitendes 12-Monatsmittel	2,1	2,3	2,1	1,9	3,0	3,0	2,7	2,9	6,5	5,4	5,3	6,7	6,6
Gleitender 12-Mon.-98%-Wert	8,2	9,4	7,9	7,2	9,5	9,5	8,3	9,1	16,4	12,2	12,2	17,1	14,3



1 Tag Werte

Von 01.06.06 00:00 bis 30.06.06 24:00



MC117

CO

Maßeinheit: mg/m³
 MW = 0.46
 Max= 0.70 (MW)
 98%= 0.70

MC027

O3

Maßeinheit: µg/m³
 MW = 77.5
 Max= 107.4 (MW)
 98%= 107.4

MC318

GS

Maßeinheit: W/m²
 MW = 244.2
 Max= 355.8 (MW)
 98%= 355.8

MC318

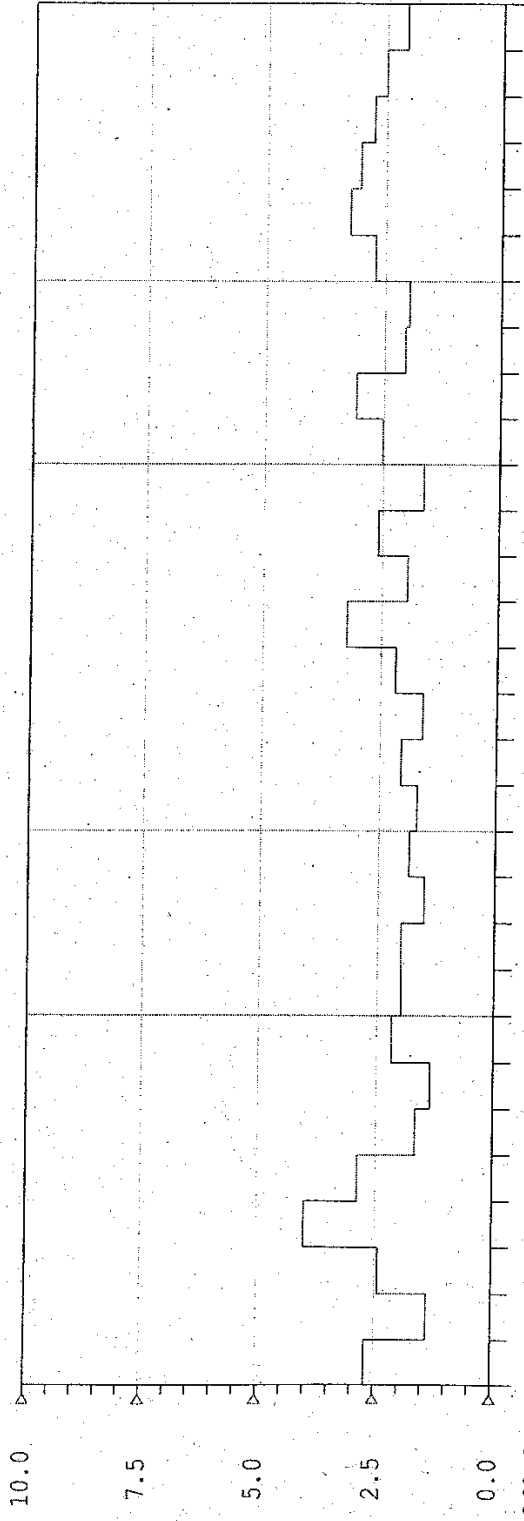
Temp

Maßeinheit: °C
 MW = 21.0
 Max= 27.8 (MW)
 98%= 27.8

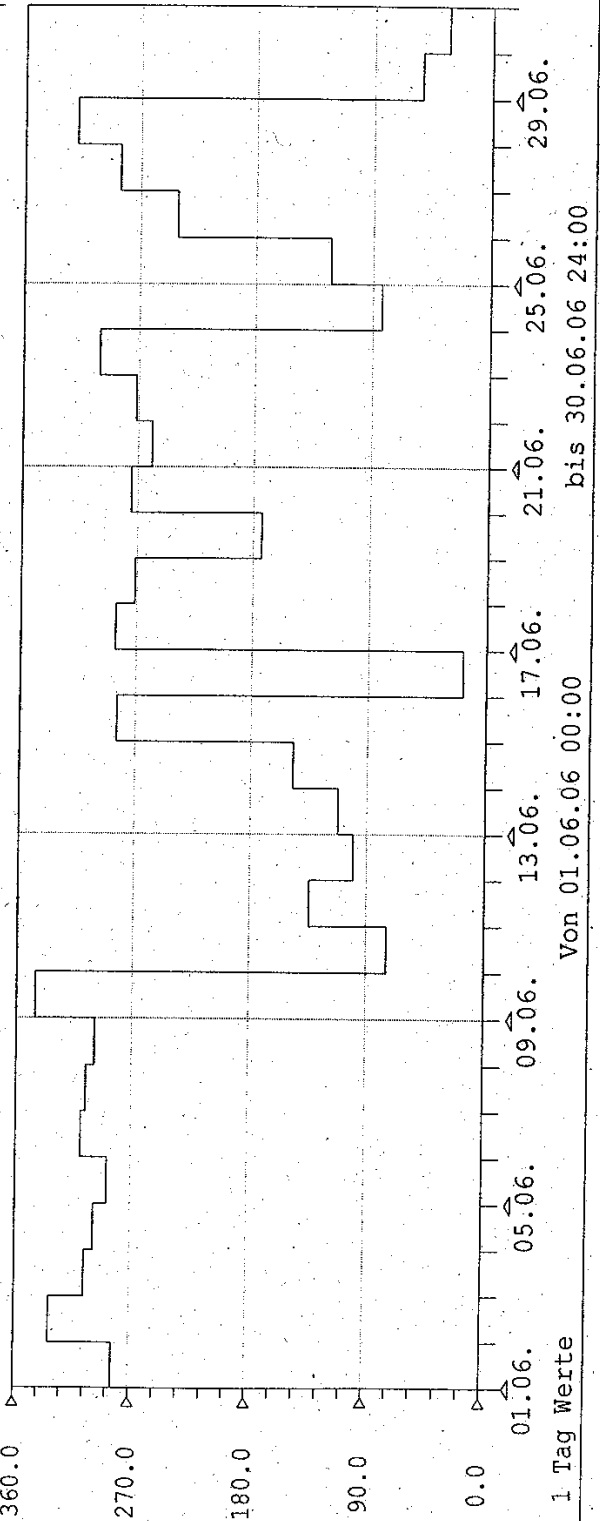
1 Tag Werte

Von 01.06.06 00:00 bis 30.06.06 24:00

MC318
 WG
 Maßeinheit: m/s
 MW = 2.3
 Max = 4.0 (MW)
 98% = 4.0

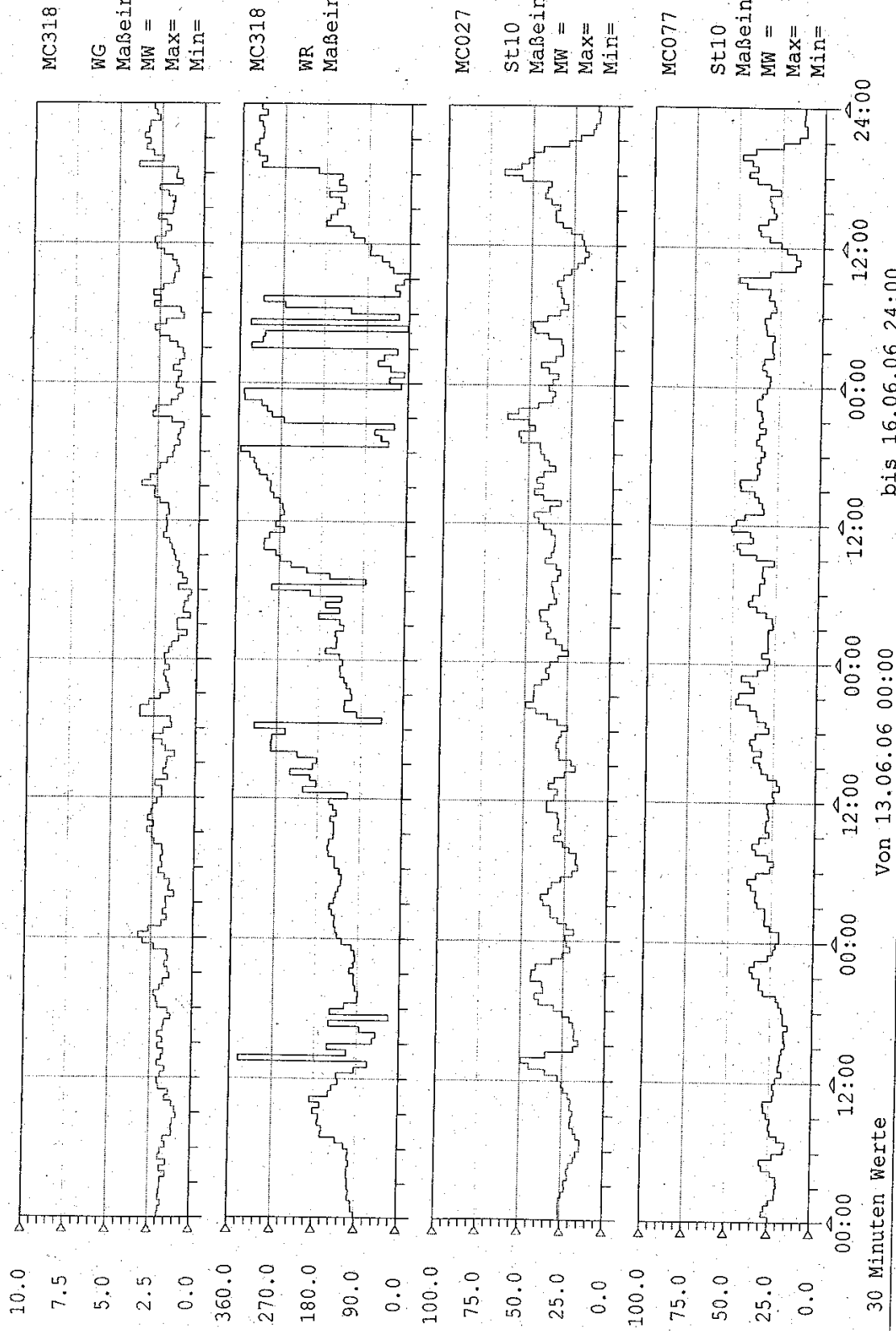


MC318
 WR
 Maßeinheit: Grad

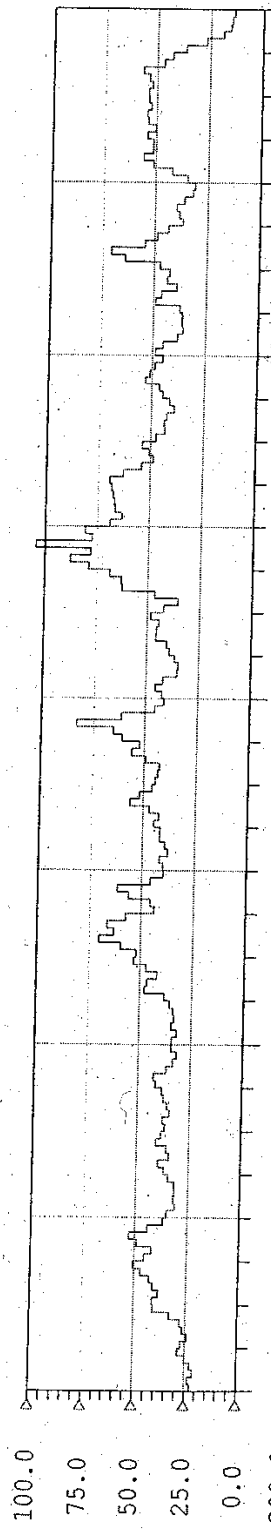


1 Tag Werte

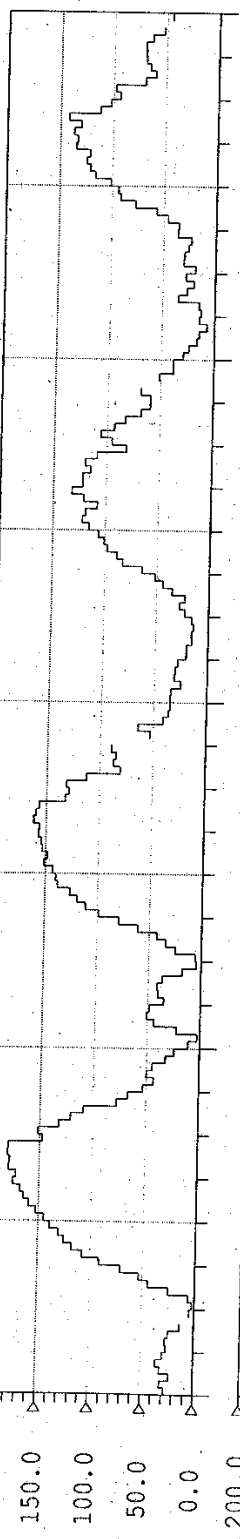
Von 01.06.06 00:00 bis 30.06.06 24:00



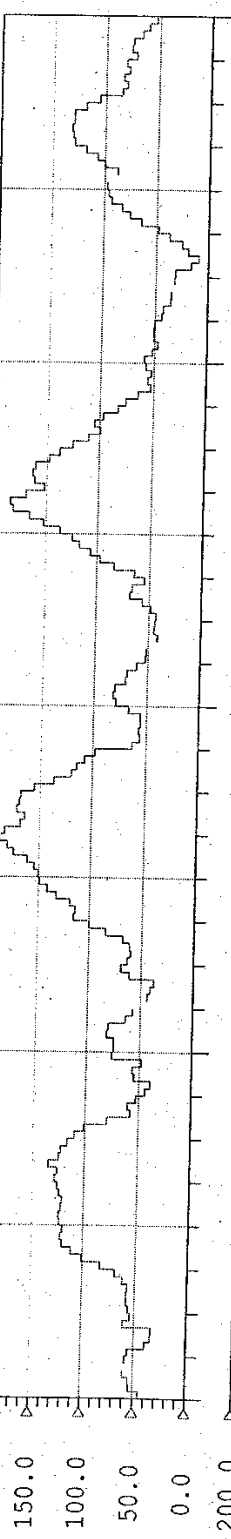
MC174
 St10
 Maßeinheit: $\mu\text{g}/\text{m}^3$
 MW = 45.5
 Max= 102.7 (MW)
 Min= 13.6 (MW)



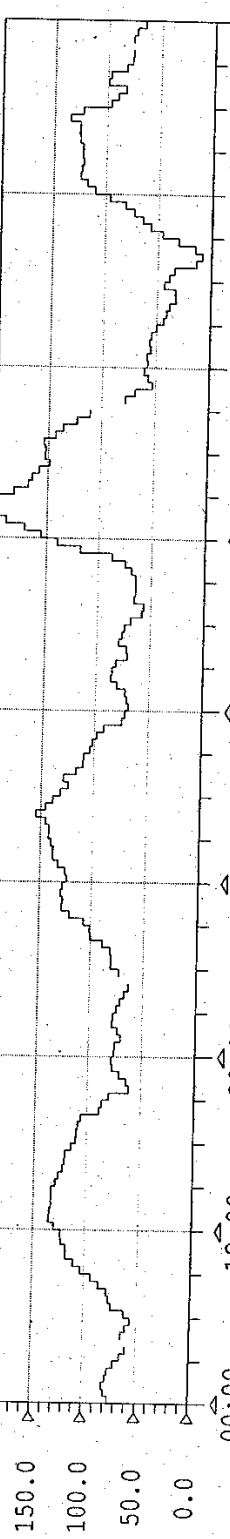
MC032
 O3_u
 Maßeinheit: $\mu\text{g}/\text{m}^3$
 MW = 76.1
 Max= 180.0 (MW)
 Min= 2.5 (MW)



MC077
 O3
 Maßeinheit: $\mu\text{g}/\text{m}^3$
 MW = 89.1
 Max= 188.4 (MW)
 Min= 9.3 (MW)



MC085
 O3
 Maßeinheit: $\mu\text{g}/\text{m}^3$
 MW = 96.4
 Max= 206.4 (MW)
 Min= 8.4 (MW)



30 Minuten Werte
 Von 13.06.06 00:00 bis 16.06.06 24:00