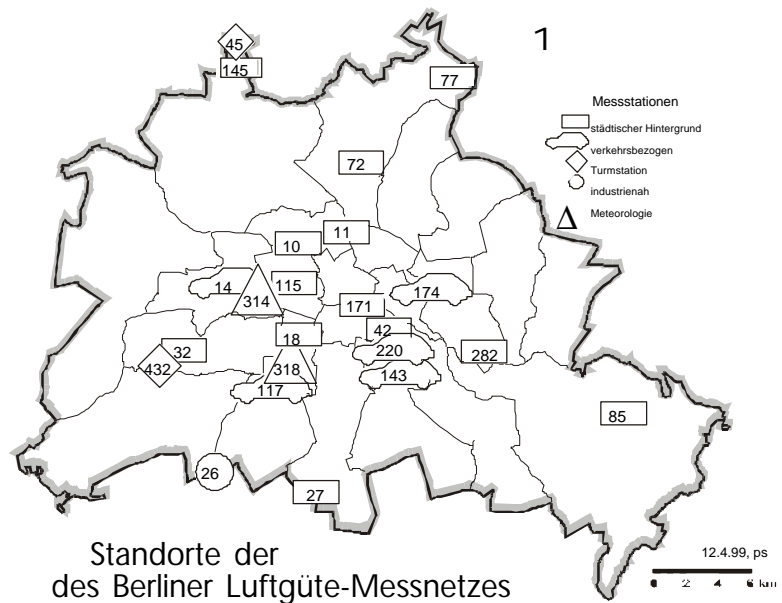


Luftverunreinigungen in Berlin Monatsbericht Mai 2006

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. Seit April 2006 werden die PM10-Werte an Station 171 (Mitte, Brückenstr.) sehr stark von einer Langzeit-Baustelle an der Jannowitzbrücke (Sandstrahlgebläse) beeinflusst.

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 - 35000 Kfz/24h
 3 - mittel, 35000 - 60000 Kfz/24h
 4 - hoch, > 60000 Kfz/24h, Straßenmessstation
 Grundlage: Emissionskataster Verkehr 1988

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

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, 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, 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 anschließlicher Verwendung der 1-Stunden-Mittelwerte zwischen 8 und 20 Uhr (MEZ) an jedem Tag.

¹⁾: Zielwerte

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

Station	MC318	MC314	MC032-unten	MC032-oben
Temperatur (°C)	+16,5	---	+13,8	+14,4
Windgeschwindigkeit (m/s)	3,0	---	---	2,8
Globalstrahlung (W/m ²)	209,9	---	---	---
Strahlungsbilanz (W/m ²)	---	---	+110,5	---

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 Mai 2006 im Berliner Luftgüte-Messnetz

Station	MC318	MC032-oben	MC318, 01-12.05.	MC318, 13.-31.05.
Nord	11,4 %	11,4 %	18,5 %	6,8 %
Ost	25,3 %	23,9 %	60,1 %	3,3 %
Süd	19,0 %	20,9 %	14,0 %	22,2 %
West	43,9 %	43,1 %	6,9 %	67,3 %
Windstille	0,4 %	0,7 %	0,5 %	0,4 %

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 Mai 2006

Im Mai 2006 betrug das Temperaturmittel in Berlin-Dahlem +14,0 °C und lag damit um 0,6 °C über dem 30-jährigen Mittel 1961-90. Die Sonnenscheindauer in Berlin-Dahlem lag um 4 % über dem 30-jährigen Mittel und betrug 230,4 h. Die Niederschlagshöhe lag mit 51,8 mm in Berlin-Dahlem um 6 % unter dem 30-jährigen Mittel. Die Werte in Berlin-Dahlem sind der Beilage KBD V/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 11 % nördliche, zu 25 % östliche Winde auf; aus südlichen Richtungen kamen sie zu 19 %, aus westlichen Richtungen zu 44 %. Zu weniger als 1 % traten sehr schwache Winde von 0,3 m/s und darunter auf.

Interessant beim Mai 2006 ist, dass er witterungsbedingt aus zwei unterschiedlichen Teilen bestand. So traten vom 01.-12.05.06 an Station 318 zu etwa 19 % nördliche, zu 60 % östliche, zu 14 % südliche und nur zu 7 % westliche Winde auf, während vom 13.-31.05.06 dort zu 7 % nördliche, zu nur 3 % östliche, zu 22 % südliche, aber zu etwa 68 % westliche Winde vorherrschten (siehe Tab. 5). Die Episoden mit erhöhten Luftbelastungswerten konzentrieren sich ausschließlich auf den Zeitraum vom 01.-12.05.06

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 Maiwerte der letzten 10 Jahre (1997-2006) gemittelt: Gegenüber diesem gleitenden Mai-Mittelwert lag im Mai 2006 die Temperatur sogar um 0,6 °C zu niedrig; die Sonnenscheindauer lag um 0,6 Stunden (0,3 %) zu niedrig und die Niederschlagsmenge um 6,3 mm (14 %) zu hoch.

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 06.05. traten beim PM10 an allen 13 Stationen die höchsten Tagesmittelwerte auf. Beim Stickstoffdioxid waren am 12.05. an 9 von 16 Stationen die höchsten Tagesmittelwerte zu finden. Hohe Ozonwerte wurden am 05. und 06.05. gemessen. Am 05.05. befand sich Deutschland am Südwestrand eines umfangreichen nordosteuropäischen Hochs in einer östlichen Strömung. Es war ganztägig fast wolkenlos, das Temperaturminimum lag bei 10,5 °C, das – maximum bei 23,2 °C. Der mäßige bis starke Wind kam meist aus Ost, mittags und nachmittags aus Südost. Am 06.05. wurde

Deutschland weiterhin von dem großräumigen Hoch beeinflusst, das seinen Kern westlich nach Skandinavien verlagert hatte. Den ganzen Tag über herrschte mäßiger Ostwind. Die Temperaturen reichten von 11,3 bis 22,5 °C, und es war überwiegend sehr schwach bewölkt, nachmittags vorübergehend wolkig. Am 12.05. hatte sich das nordeuropäische Hoch inzwischen abgebaut. Zwischen einem umfangreichen Tief über dem Atlantik und weiteren Tiefs über Westeuropa, Skandinavien und Russland befand sich Mitteleuropa in einer Zone sehr geringer Luftdruckgegensätze. Der mäßige, teilweise auch schwache Wind kam meist aus südlichen bis südwestlichen Richtungen. Es war ganztägig gering bewölkt, und die Temperatur reichte von 9,5 bis 25,4 °C. Damit war der 12.05. der wärmste Tag im Mai 2006. Der Zeitraum vom 04.-07.05.06 wird wegen teilweise erhöhter Staub- und Ozonwerte weiter hinten als spezielle Einzelsituation behandelt.

Die aktuellen Monatsmittelwerte lagen für Schwefeldioxid um 45 %, für PM10 zwischen 10 und 29 % und für Ozon zwischen 10 und 14 % über den Maiwerten des Vorjahres. Für Stickstoffdioxid lagen die Maiwerte 2006 um bis zu 10 %, für Kohlenmonoxid und Benzol um etwa 17 bis 25 % 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 µg/m³) wurde an den Stationen 115 (Hardenbergplatz) mit 61 µg/m³, 117 (Schildhornstr.) mit 56 µg/m³ und 143 (Silbersteinstr.) mit 50 µg/m³ überschritten. Der 1-Stunden-Mittelwert für Stickstoffdioxid überschritt im Mai an der Station 115 4-mal den Schwellenwert von 200 µg/m³. Im gleitenden 12-Monatsmittel von Juni 2005 bis Mai 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 deutlich verletzt und sogar um das Doppelte überschritten. Der Jahresgrenzwert für Schwebstaub (PM10) (40 µg/m³) wurde im gleitenden 12-Monatsmittel von Juni 2005 bis

Mai 2006 an den Stationen 174 (Frankfurter Allee) mit 41 µg/m³ überschritten, an der Station 143 (Silbersteinstr.) mit 40 µg/m³ gerade noch eingehalten. Der 24-Stunden-Grenzwert für PM10-Schwebstaub (50 µg/m³) wurde im Mai am 06. und 07.05. an allen 13 Stationen, am 05.05. an 7 Stationen, am 08.05. an 6 Stationen, am 12.05. an 2 Stationen und am 09.05. an einer Station überschritten. Im gleitenden 12-Monatszeitraum von Juni 2005 bis Mai 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 µg/m³ bereits zwischen 20- und 48-mal überschritten. Am 06.05. wurde an den Stationen 117 und 220, am 07.05. auch an der Station 115 die 36. Überschreitung des PM10-Tagesmittels von 50 µg/m³ festgestellt. Der höchste Tagesmittelwert trat am 06.05. auf und betrug 80 µg/m³ (Station 143). Im Mai traten wegen Bauarbeiten an der Jannowitzbrücke teilweise noch erhöhte PM10-Werte an der etwa 65 m entfernten Station 171 (Brückenstr.) auf.

Beim Benzol wurde der Grenzwert (Jahresmittel von 5 µg/m³) im gleitenden 12-Monatsmittel überall eingehalten. Die maximale Grenzwertauslastung liegt hier bei 65 %. Der entsprechende Grenzwert für Kohlenmonoxid von 10 mg/m³ 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 µg/m³ als höchster 8-Stunden-Mittelwert eines Tages), der vom Jahr 2010 an so weit wie möglich eingehalten werden muss, wurde im Mai 2006 vom 04.-13.05. überschritten. Der Ozon-Informationswert von 180 µg/m³ (als 1-Stundenwert) wurde im Mai 2006 am 05.05. an Station 085 (Friedrichshagen) mit 181 µg/m³ überschritten, am 06.05. an Station 032 (Grunewald) mit 180 µg/m³ gerade noch eingehalten.

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 µg/m³) umgerechnet und dann gemittelt. Für die Monatsmittel und gleitenden Jahresmittel ist die folgende Formel in Gebrauch:

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

Dabei ist Vol = Proben-Volumen. (Es liegt an den verschiedenen Messstellen durch unterschiedliche, nach Belastung ausgewählte Filterstandszeiten zwischen 2 und 4 m³).

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 Juni 2005 bis Mai 2006 zu entnehmen ist, lagen an diesen Stationen wie auch in den vergangenen Jahren die Werte deutlich unter 8 µg/m³ (dies war der Konzentrationswert der am 13.7.04 aufgehobenen 23. BImSchV) und betragen maximal 6,6 µg/m³ (Station 143). An stark befahrenen Straßen (MC117, 174, 115, 143, 220) kann ein Mehrbefund von bis zu 0,5 µg/m³ 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	107	173	161	149
Station	MC045	MC077	MC085	MC145
ÜHS	348	183	191	119

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
Ü24	4
Ü1	4

Tabelle 8: Monatswerte Mai 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	2	3	alle bis auf 032	51	282
Schwebstaub (PM10) ⁵⁾	Straßen- mess- stationen ²⁾	39	34	32	29	34	174	131	115
Stickstoffdioxid		52	49	53	57	63	115	362	115
Stickstoffmonoxid		53	61	35	50	45	143	313	115
Kohlenmonoxid		697	740	477	623	540	117	2240	117
Benzol ⁵⁾		2,4	2,6	1,5	1,8	1,8	117	10,1	117
Schwebstaub (PM10)	übrige Mess- stationen ¹⁾	28	23	25	19	29	171	234	171
Stickstoffdioxid		21	22	15	17	24	042	114	042
Stickstoffmonoxid		6	6	2	3	4	010,171	102	032,042
Kohlenmonoxid		348	332	232	278	320	042	1680	010
Benzol ⁵⁾		1,5	1,3	0,8	1,0	0,8	042	5,9	042
Ozon	Stadtrand ³⁾	45	48	75	68	80	085	182	085
	Zentrum ⁴⁾	38	42	70	61	71	042	171	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 Mai wurde der Zeitraum vom 04.05.–07.05.06 ausgewählt

Einzelereignis: 04.05.2006 - 07.05.2006

Die Windgeschwindigkeit und -richtung an der Messstelle in Schöneberg (Station 318) sowie die PM10-Verläufe an den Stationen 085 (Friedrichshagen) und 032 (Grunewald) sind für den Zeitraum 04.05.-07.05.06 auf Seite 15 dargestellt. Der PM10-Verlauf an der Station 143 (Silbersteinstr.) sowie die Ozonverläufe an den Stationen 085 (Friedrichshagen), 077 (Buch) und 032 (Grunewald) sind für den gleichen Zeitraum auf Seite 16 dargestellt.

Am 04. und 05.05. befand sich Deutschland am Südwestrand eines umfangreichen nordosteuropäischen Hochs. Am 06.05. und 07.05. hatte sich das wetterbestimmende Hoch westwärts nach Skandinavien verlagert. Am 04.05. herrschte ganztägig mäßiger bis starker Wind aus Ost. Es war nur gering bewölkt, und die Temperaturen lagen zwischen 11,6 und 23,3 °C. Die Wetterlagen am 05. und 06.05. wurden bereits auf Seite 5 beschrieben. Am 07.05. herrschte mäßiger bis starker Ostwind bei Temperaturen zwischen 11,5 und 23,9 °C und ganztägig fast wolkenlosem Himmel. In allen Nächten wurden bei der Temperatur ausgeprägte Bodeninversionen beobachtet.

Wie man den Grafiken entnehmen kann, waren die PM10-Werte am luv- (Station 085) und leewärtigen (Station 032) Stadtrand am 04.05. noch ziemlich niedrig, stiegen dann im Laufe des 05.05. deutlich an und lagen am 06. und 07.05. im Tagesmittel über 50 µg/m³. Offensichtlich wurde also schon im Laufe des 05.05. mit Schadstoffen vorbelastete Luft in den Berliner Raum gelenkt. es ist nicht auszuschließen, dass hierbei auch Pollenflug (vor allem Kiefernpollen) eine Rolle spielte. Im Stadtgebiet und vor allem auf den Straßen wurden die PM10-Belastungen durch die Verkehrsemissionen noch deutlich erhöht. So wurde beispielsweise in der Silbersteinstr. am 06.05. ein Tagesmittel von 80 µg/m³ gemessen.

Auf Grund des Eintrags von Vorläufersubstanzen und der starken Sonneneinstrahlung kam es am 05.05. und 06.05. auch zu hohen Ozonkonzentrationen. Am 05.05. lag ein 1-Stundenmittelwert an der Station in Friedrichshagen (085) bei mehr als 180 µg/m³, am 06.05. ein 1-Stundenmittelwert an der Station im Grunewald (032) bei 180 µg/m³. Im Laufe des 07.05. wurde offensichtlich allmählich weniger mit Ozonvorläufersubstanzen belastete Luft nach Berlin gesteuert. Dadurch traten an diesem Tag, obwohl die Sonneneinstrahlung und die Windrichtung in Bodennähe nicht wesentlich von den Verhältnissen am 06.05. abwichen, nicht mehr so hohe bodennahe Ozonwerte wie an den Vortagen auf.

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(%)	97,6	97,2	97,5	98,0	91,1	98,0	98,1	98,0
Monatsmittel	2	2	3	3	3	3	3	3
98%-Wert	10	12	15	14	14	13	14	14
Max.Tagesmittel	6	8	7	8	10	8	11	9
Max.1/2-h-Mittel	27	23	44	31	37	51	30	43
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	17	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(%)	100,0	91,8	98,4	96,4	100,0	99,9	99,5	95,4	99,3	99,7	94,5	99,5	98,9
Monatsmittel	23	25	23	21	25	29	26	24	31	34	32	31	32
98%-Wert	74	76	74	65	70	81	74	72	79	84	83	83	76
Max.Tagesmittel	71	71	76	65	69	75	71	66	78	79	78	80	74
Max.1/2-h-Mittel	102	113	117	82	89	234	93	91	107	108	131	128	91
Anzahl,24h-Werte > 50 µg/m ³	3	2	2	2	2	4	2	2	4	5	5	5	4
Gleitendes 12-Monatsmittel	27	27	27	24	29	34	32	27	39	41	36	40	39
Gleitender 12-Mon.-98%-Wert	93	92	92	75	93	112	100	81	105	118	98	118	105
Anzahl,24h-Werte > 50 µg/m ³ , gleitende Jahressumme	27	26	27	24	32	55	43	30	72	82	63	81	64
Anzahl,24h-Werte > 50 µg/m ³ , im laufenden Kalenderjahr	23	20	22	22	23	41	29	23	63	38	45	38	48

µg/m ³	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	MC045	MC145	MC077	MC085	MC282	MC027	MC032_u	MC010	MC018
Verfügbarkeit(%)	96,5	98,1	97,7	97,0	98,0	98,0	97,7	98,1	97,1
Monatsmittel	0	1	1	1	2	1	1	4	3
98%-Wert	2	4	8	5	13	7	10	22	15
Max.Tagesmittel	1	3	6	3	11	5	6	14	10
Max.1/2-h-Mittel	4	38	43	28	77	39	102	101	98
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	24	57	27	36	67	62

µg/m ³	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	MC171	MC042	MC117	MC143	MC174	MC220	MC115
Verfügbarkeit (%)	98,0	97,7	98,1	97,8	97,9	98,0	95,6
Monatsmittel	4	3	32	45	28	36	35
98%-Wert	21	14	134	156	104	120	120
Max.Tagesmittel	9	14	77	100	59	75	74
Max.1/2-h-Mittel	53	102	197	283	206	284	313
Anzahl,24h-Werte > 300 µg/m ³	0	0	0	0	0	0	0
Gleitendes 12-Monatsmittel	7	9	66	64	36	51	49
Gleitender 12-Monats-98%-Wert	53	60	250	242	138	169	175

µg/m ³	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2
	MC045	MC145	MC077	MC085	MC282	MC027	MC032_u	MC010	MC018
Verfügbarkeit(%)	96,5	98,1	97,7	97,3	98,0	98,0	97,7	98,1	97,3
Monatsmittel	4	8	11	10	17	10	11	21	21

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2
	MC045	MC145	MC077	MC085	MC282	MC027	MC032_u	MC010	MC018
98%-Wert	13	29	36	28	54	36	47	65	64
Max.Tagesmittel	9	20	22	21	36	20	24	51	47
Max.1/2-h-Mittel	20	52	50	56	80	51	66	111	109
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
Gleitendes 12-Monatsmittel	7	14	16	14	20	15	17	29	29
Gleitender 12-Mon.-98%-Wert	26	48	48	42	56	48	59	72	72
Anzahl,1h-Werte >200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, gleitende Jahressumme	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(%)	98,0	97,7	98,1	98,0	97,9	98,0	95,6
Monatsmittel	20	24	52	52	46	51	63
98%-Wert	55	74	109	108	103	101	163
Max.Tagesmittel	43	53	94	90	78	93	112
Max.1/2-h-Mittel	97	114	135	134	173	132	362
Anzahl,1h-Werte > 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0	0	0	0	0	0	4
Anzahl,24h-Werte > 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0	0	0	0	0	0	4
Gleitendes 12-Monatsmittel	26	29	56	50	44	47	61
Gleitender 12-Mon.-98%-Wert	63	75	119	109	94	96	152
Anzahl,1h-Werte >200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, gleitende Jahressumme	0	0	0	0	0	0	36

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	NOx	NOx	NOx	NOx	NOx	NOx	NOx	NOx	NOx
	MC045	MC145	MC077	MC085	MC282	MC027	MC032_u	MC010	MC018
Verfügbarkeit(%)	96,5	98,1	97,7	97,3	98,0	98,0	97,7	98,1	97,3
Monatsmittel	4	10	12	11	19	12	13	26	26
98%-Wert	15	36	44	33	70	45	63	96	88
Max.Tagesmittel	10	23	25	26	52	27	31	64	62
Max.1/2-h-Mittel	24	96	105	98	189	97	192	242	256
Gleitendes 12-Monatsmittel	7	18	21	18	30	20	22	45	43
Gleitender 12-Mon.-98%-Wert	31	79	89	72	126	81	99	161	149

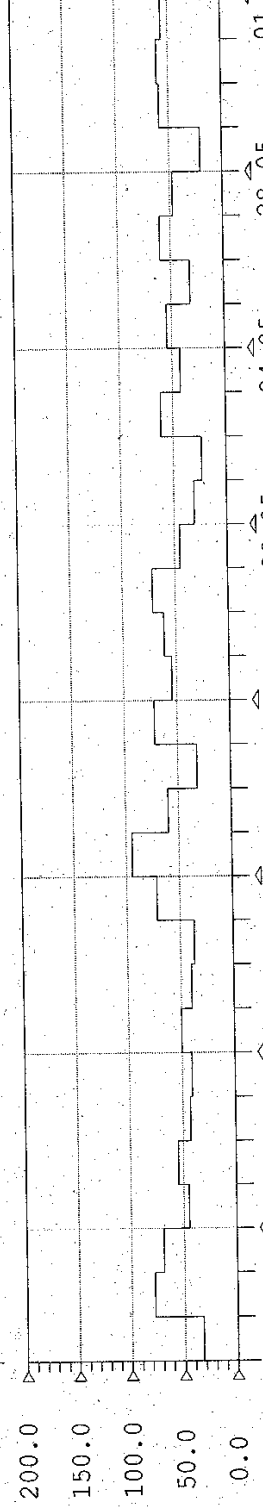
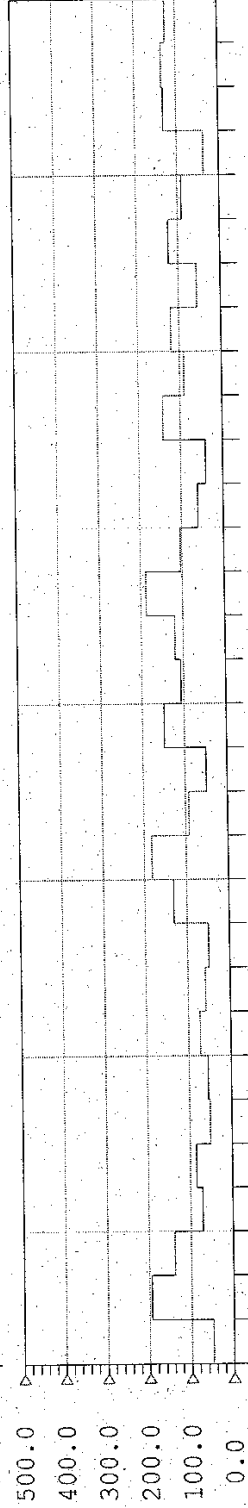
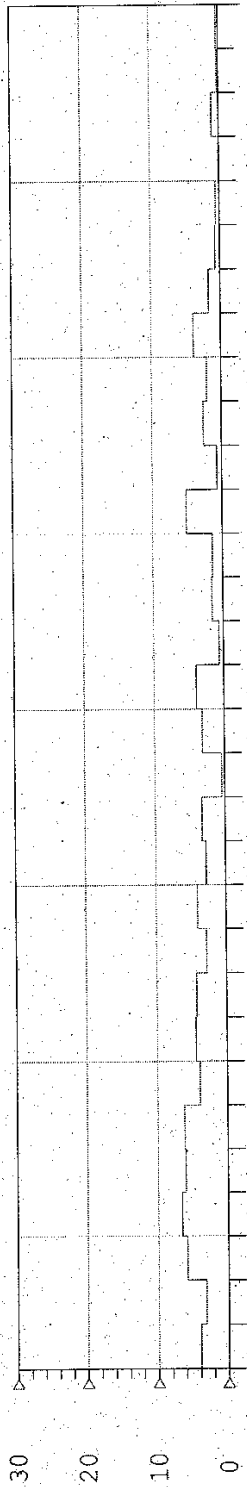
$\mu\text{g}/\text{m}^3$	NOx	NOx	NOx	NOx	NOx	NOx	NOx
	MC171	MC042	MC117	MC143	MC174	MC220	MC115
Verfügbarkeit(%)	98,0	97,7	98,1	98,0	97,9	98,0	95,6
Monatsmittel	25	29	100	120	88	107	116
98%-Wert	78	89	304	343	249	277	338
Max.Tagesmittel	54	67	195	225	169	191	220
Max.1/2-h-Mittel	159	258	415	550	444	541	781
Gleitendes 12-Monatsmittel	38	42	156	147	99	125	136
Gleitender 12-Mon.-98%-Wert	131	150	469	467	293	327	407

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	98,1	98,4	98,1	98,0	98,7	98,1	98,0	95,6
Monatsmittel	0,24	0,21	0,21	0,26	0,15	0,32	0,54	0,53	0,36
98%-Wert	0,56	0,39	0,38	0,56	0,38	0,63	1,45	1,18	0,70
Max.Tagesmittel	0,39	0,37	0,35	0,44	0,31	0,42	1,02	0,86	0,52
Max. 8h-Mittel	0,49	0,39	0,37	0,68	0,35	0,61	1,36	1,09	0,62
Max.1/2-h-Mittel	0,89	0,53	0,48	1,68	1,03	1,23	2,24	1,94	1,55
Gleitendes 12-Monatsmittel	0,35	0,28	0,28	0,40	0,35	0,43	0,89	0,68	0,52
Gleitender 12-Mon.-98%-Wert	1,19	0,76	0,77	1,24	1,10	1,13	2,57	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(%)	97,5	98,1	97,8	97,8	98,1	98,1	97,3	98,1
Monatsmittel	68	78	69	71	97	77	80	71
98%-Wert	144	152	153	148	175	152	158	143
Max.Tagesmittel	126	135	112	137	175	119	135	123
Max.8h-Mittel	153	165	164	155	190	159	168	150
Max.1/2-h-Mittel	167	177	181	171	196	176	182	164
Anzahl,8h-Werte > 120 µg/m ³	5	7	8	6	10	9	10	6
Anzahl,1h-Werte > 180 µg/m ³	0	0	0	0	12	0	1	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	107	173	161	149	348	183	191	119
Gleitendes 12-Monatsmittel	37	46	43	39	67	47	48	42
Gleitender 12-Mon.-98%-Wert	108	121	117	114	133	121	124	117
Anzahl,1h-Werte > 180 µg/m ³ , gleitende Jahressumme	0	3	0	0	12	0	3	0

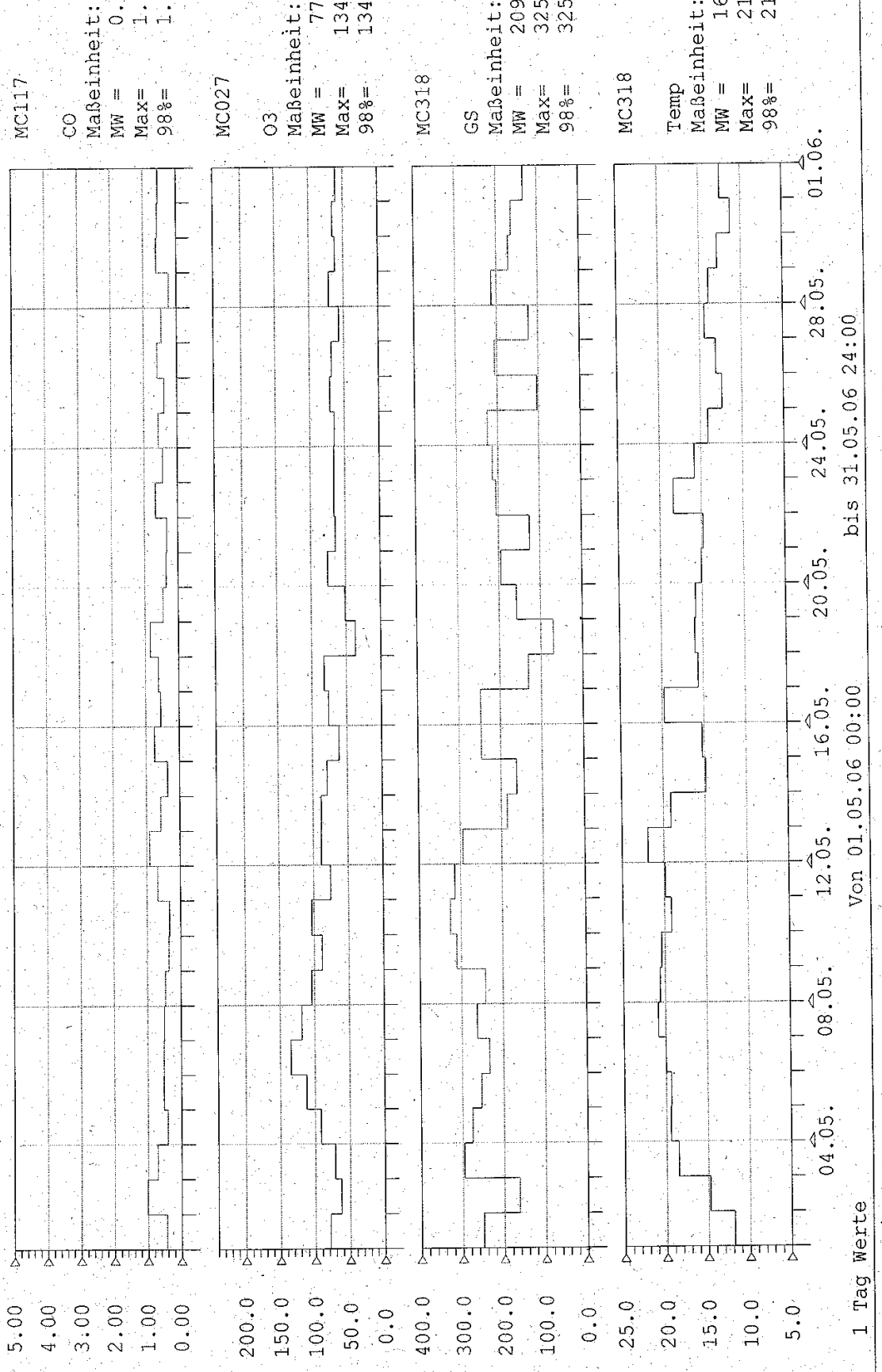
µg/m ³	BB	BB	BB	BB	BB
	MC042	MC117	MC174	MC115	MC010
Verfügbarkeit(%)	89,0	96,0	94,8	84,7	99,7
Monatsmittel	0,8	1,8	1,6	1,1	0,7
98%-Wert	1,9	4,9	5,3	2,6	1,9
Max.Tagesmittel	1,5	3,3	3,9	1,8	1,2
Max.1/2-h-Mittel	5,9	10,1	8,2	4,6	5,4
Gleitendes 12-Monatsmittel	1,5	2,9	2,6	1,7	1,4
Gleitender 12-Mon.-98%-Wert	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(%)	100,0	91,7	100,0	97,5	100,0	100,0	99,5	99,1	100,0	100,0	96,9	99,6	99,5
Monatsmittel	1,2	1,4	1,3	1,2	2,1	2,0	1,8	2,0	4,6	4,5	4,5	5,5	5,6
98%-Wert	4,2	4,7	4,7	4,6	5,4	4,8	5,1	4,8	11,3	9,9	8,9	12,9	11,0
Max.Tagesmittel	3,8	4,2	4,4	4,0	4,3	4,2	4,4	4,1	8,0	6,9	7,6	10,0	8,8
Max.1/2-h-Mittel	5,0	5,5	5,2	5,0	8,3	7,0	7,7	6,9	14,1	10,8	12,5	17,5	14,6
Gleitendes 12-Monatsmittel	2,1	2,2	2,0	1,9	3,0	3,0	2,7	2,9	6,6	5,4	5,3	6,6	6,6
Gleitender 12-Mon.-98%-Wert	8,2	9,4	7,9	7,2	9,5	9,5	8,3	9,1	16,6	12,2	12,2	17,1	14,3



1 Tag Werte

04.05. 08.05. 12.05. 16.05. 20.05. 24.05. 28.05. 01.06.
Von 01.05.06 00:00 bis 31.05.06 24:00



MC117

CO

Maßeinheit: mg/m³
 MW = 0.54
 Max= 1.02 (MW)
 98%= 1.02

MC027

O3

Maßeinheit: µg/m³
 MW = 77.6
 Max= 134.7 (MW)
 98%= 134.7

MC318

GS

Maßeinheit: W/m²
 MW = 209.9
 Max= 325.7 (MW)
 98%= 325.7

MC318

Temp

Maßeinheit: °C
 MW = 16.5
 Max= 21.9 (MW)
 98%= 21.9

04.05. 08.05. 12.05. 16.05. 20.05. 24.05. 28.05. 01.06.

Von 01.05.06 00:00 bis 31.05.06 24:00

1 Tag Werte

MC318

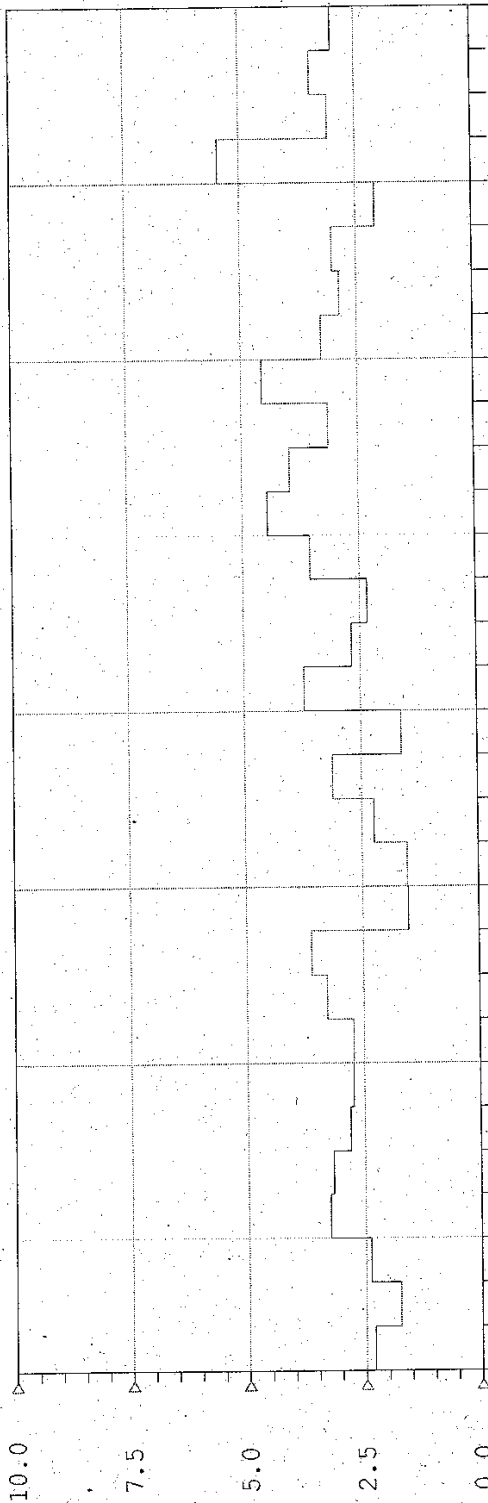
WG

Maßeinheit: m/s

MW = 3.0

Max= 5.5 (MW)

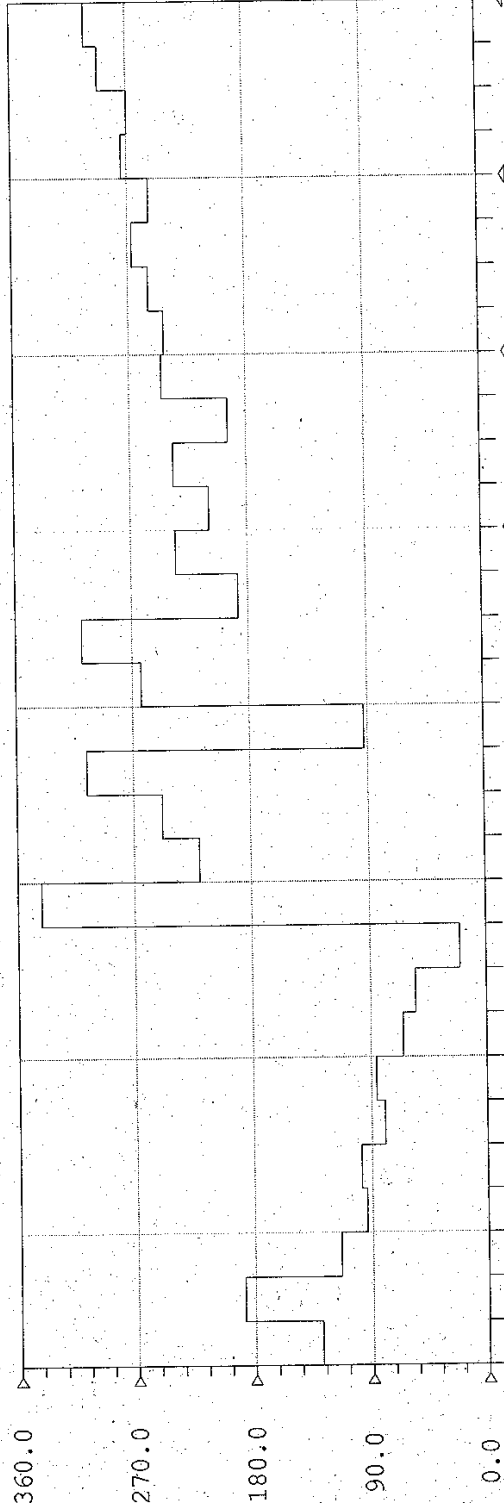
988= 5.5



MC318

WR

Maßeinheit: Grad

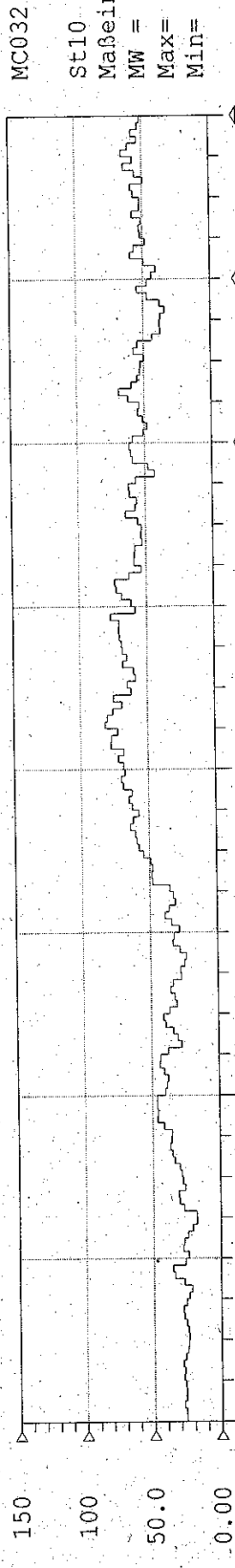
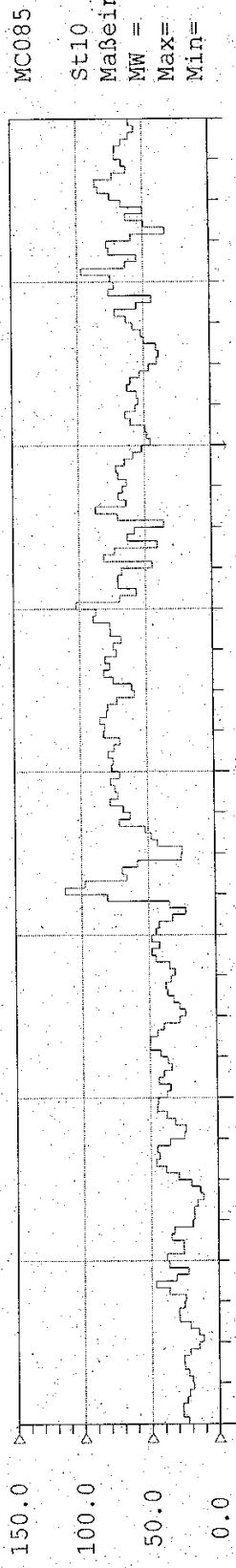
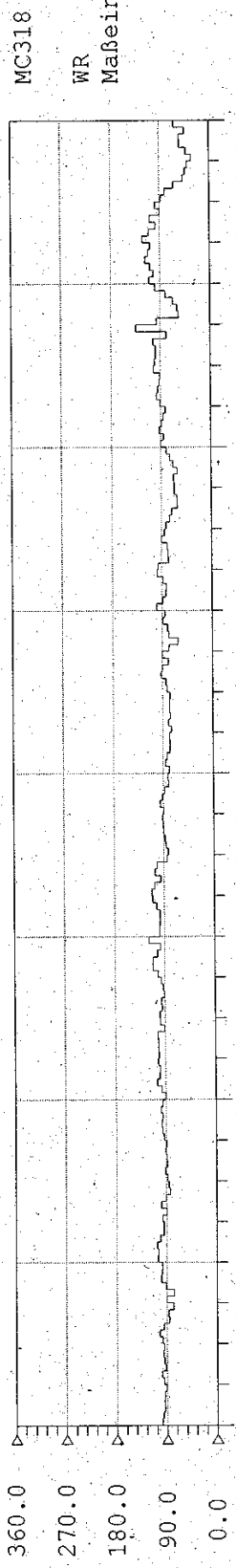
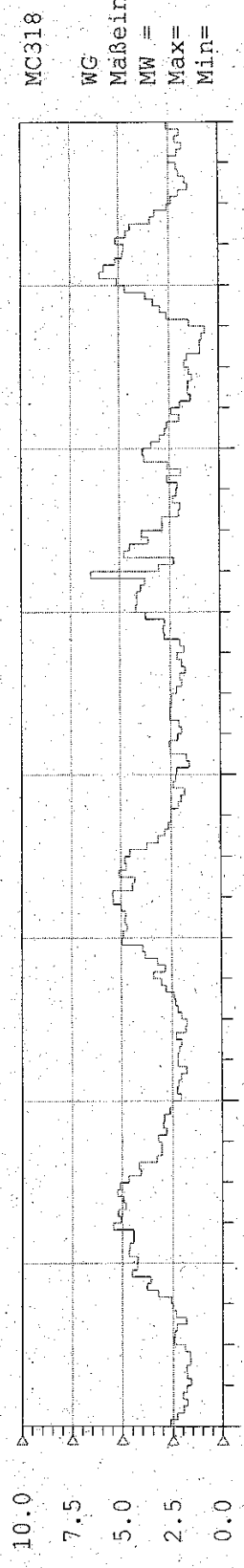


1 Tag Werte

Von 01.05.06 00:00

bis 31.05.06 24:00

04.05. 08.05. 12.05. 16.05. 20.05. 24.05. 28.05. 01.06.



30 Minuten Werte

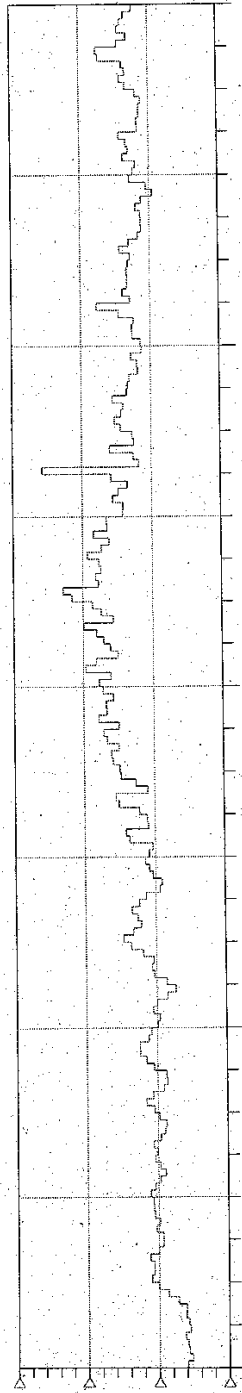
Von 04.05.06 00:00 bis 07.05.06 24:00

150

100

50.0

0.00



MC143

St10

Maßeinheit: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

MW = 63.8

Max= 128.0 (MW)

Min= 26.2 (MW)

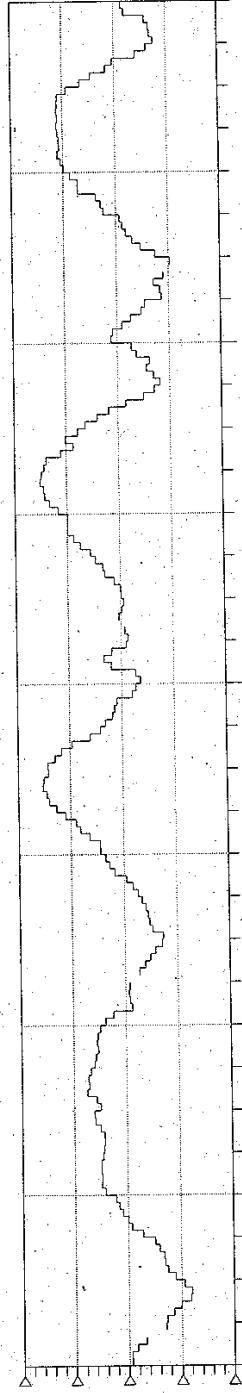
200.0

150.0

100.0

50.0

0.0



MC077

O3

Maßeinheit: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

MW = 110.6

Max= 176.4 (MW)

Min= 39.7 (MW)

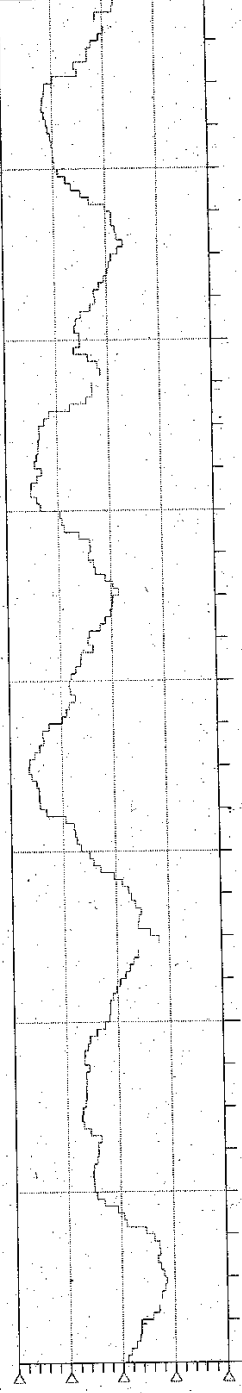
200.0

150.0

100.0

50.0

0.0



MC085

O3

Maßeinheit: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

MW = 121.9

Max= 182.0 (MW)

Min= 57.2 (MW)

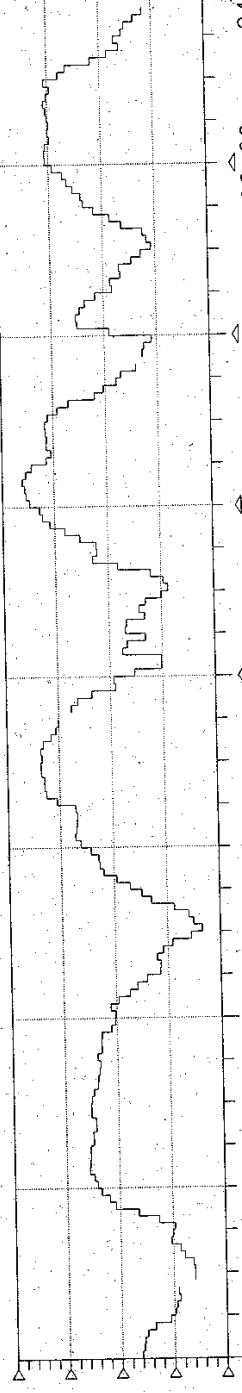
200.0

150.0

100.0

50.0

0.0



MC032

O3 u

Maßeinheit: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

MW = 105.5

Max= 180.9 (MW)

Min= 17.2 (MW)

00:00 12:00 00:00 12:00 00:00 12:00 00:00 12:00 24:00

Von 04.05.06 00:00 bis 07.05.06 24:00

30 Minuten Werte