

Luftverunreinigungen in Berlin

Monatsbericht

Februar 2011



Impressum:

Herausgeber:

Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz

- Presse und Öffentlichkeitsarbeit -

Brückenstr. 6

10179 Berlin

Tel.: 030-9025-0

Bearbeiter:

Dr. Albrecht v. Stülpnagel, Dr. Heike Kaupp, Rainer Nothard

unter Mitarbeit von:

Sebastian Clemen, Klaus-Dieter Gäde, Dr. Katja Grunow, Helmut Herzog, Sylvia Krüger,
Monika Kühn, Jörg Preuß, Michaela Preuß, Grit Rosner, Martin Schacht, Beate Stock

Berlin, März 2011

Bezug des Berichtes bei:

Dr. Albrecht v. Stülpnagel, Tel.: (030) 9025 – 2319, Fax: (030) 9025 – 2952

E-Mail: albrecht.stuelpnagel@senguv.berlin.de

oder

über die Veröffentlichung des Berichts und der Messdaten im Internet unter:

<http://www.berlin.de/sen/umwelt/luftqualitaet/messnetz>

Titelbild: Messstation 282 (Karlshorst, Rheingoldstr. / Johanna-und-Willy-Brauer-Platz)

Begriffsbestimmungen:

- Chemolumineszenz = Ausstrahlung von Licht bei der Reaktion von Stickstoffmonoxid mit Ozon zu Stickstoffdioxid und Sauerstoff (Verfahren zur Bestimmung von Stickstoffmonoxid und -dioxid)
- UV-Fluoreszenz = Verfahren zur Messung von Schwefeldioxid, das auf der Abstrahlung von Ultraviolettstrahlung durch Schwefeldioxid-Moleküle bei Einwirkung von Ultraviolettlicht beruht
- Beta-Absorption = Absorption von radioaktiver Strahlung eines Beta-Strahlers durch die Staubbelegung auf einem Filterband (Verfahren zur Bestimmung von Schwebstaub)
- PM10 = Partikelfraktion mit aerodynamischen Durchmessern kleiner oder gleich 10 µm
- AOT40 = die Summe der Differenz zwischen Ozon-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 (ausgedrückt in (µg/m³)*Stunden)
- Gaschromatographie = Verteilungschromatographie, die als Analysenmethode zum Auftrennen von Gemischen in einzelne chemische Verbindungen weite Verwendung findet. Im vorliegenden Fall wird die Gaschromatographie zur Bestimmung von Benzol, Toluol und Xylol benutzt.

Die Bundesländer sind nach § 44 (1) des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG) und der 39. BImSchV verpflichtet, die Luftverunreinigung kontinuierlich zu überwachen. Berlin kommt dieser Verpflichtung mit dem Berliner Luftgüte-Messnetz (BLUME) nach. Dieses besteht derzeit aus 16 automatisch registrierenden Messstationen für Luftschadstoffe. Davon sind zur Beschreibung der allgemeinen Immissionssituation fünf Messstationen im innerstädtischen Hintergrund (Wohn- und Gewerbegebieten), fünf im Stadtrand- und Waldbereich und sechs an Verkehrsschwerpunkten eingerichtet. An allen Stationen werden Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid (mit dem Chemolumineszenzverfahren), an zwölf Stationen Staub der PM10-Fraktion (durch Absorption von Beta-Strahlung), an sieben Stationen Ozon (durch Absorption von UV-Strahlung), an zwei Stationen Kohlenmonoxid (durch Absorption von Infrarotstrahlung), an vier Stationen Benzol (durch Gaschromatographie) und an zwei Stationen Schwefeldioxid (durch UV-Fluoreszenz) gemessen. Die Gas-Messgeräte werden einer täglichen automatischen Funktionsüberprüfung, alle Geräte einer monatlichen Kalibrierung unterzogen.

Die Standorte der automatischen Stationen des Berliner Luftgüte-Messnetzes sind Tab. 1 zu entnehmen.

Die Beurteilung der gemessenen Immissionsbelastung erfolgt durch Vergleich mit den geltenden Grenz- und Zielwerten (vgl. Tab. 2).

Der Februar 2011 lag mit einer Mitteltemperatur von $-0,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ um $0,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ unter dem 30-jährigen Mittel 1961-1990. Die Sonnenscheindauer war mit 100,3 Stunden um 39 % zu hoch und die Niederschlagsmenge mit 24,4 mm um 33 % zu niedrig.

In den Kennwerttabellen (ab Seite 6) werden jeweils Mittelwerte oder Summen des gleitenden 12-Monatszeitraums, im Februar z.B. vom 01.03.10 – 28.02.11, dargestellt.

Die **Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit** wurden für Kohlenmonoxid, Schwefeldioxid und Benzol weit unterschritten (vgl. Tab. 3, 7 und 8).

Beim Ozon wurde im Februar 2011 der maximale tägliche Achtstunden-Mittelwert von $120\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$ an keiner Messstation überschritten. Der Wert für die Informationsschwelle wurde im Februar ebenfalls, der Jahreszeit entsprechend, nicht überschritten (vgl. Tab. 9).

Beim Stickstoffdioxid (vgl. Tab. 5) wurde der Grenzwert für das Jahresmittel an allen sechs Straßenmessstellen im gleitenden 12-Monatsmittel überschritten. Der höchste Mittelwert trat mit $62\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$ am Hardenbergplatz auf. Beim Einstunden-Mittel gab es im Februar keine Überschreitung des Grenzwerts. Im gleitenden 12-Monatszeitraum wurde dieser Wert am Hardenbergplatz viermal, in der Silbersteinstraße zweimal und in der Schildhornstraße einmal überschritten, mithin der Kurzzeit-Grenzwert eingehalten.

Das gleitende 12-Monatsmittel lag beim PM10 an allen Messstellen unter dem Grenzwert für das Jahresmittel von $40\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$. Die höchsten Mittelwerte betragen $37\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Mariendorfer Damm) bzw. $31\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$ in der Frankfurter Allee und in der Silbersteinstr. Die Anzahl der Überschreitungen des Tagesmittels von $50\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$ betrug in der gleitenden 12-Monatssumme im Mariendorfer Damm mit 47, in der Frankfurter Allee mit 39, in der Silbersteinstr. mit 37 und in der Schildhornstr. mit 36 mehr als die erlaubten 35. Im Februar 2011 wurde das Tagesmittel von $50\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$ an allen zwölf Stationen zwischen 7- und 14-mal überschritten, am häufigsten im Mariendorfer Damm und in der Silbersteinstr. (je 14-mal) und in der Schildhornstr. (13-mal) (Tab. 6). Bis Ende Februar gab es damit im Kalenderjahr 2011 im Mariendorfer Damm schon 19 Überschreitungen. Der Grund dieser ungewöhnlich hohen Anzahl von Überschreitungen im Februar liegt in einem sehr ausgeprägten stationären Hochdruckgebiet über dem östlichen Mitteleuropa, das bei überwiegend östlichen Winden schon mit PM10 vorbelastete Luft aus Polen, eventuell auch aus Russland, Weißrussland und der Ukraine, in den Berliner Raum trug. Bei den überwiegend niedrigen Temperaturen mit Nachtfrösten bildeten sich ausgeprägte Temperaturinversionen, die den vertikalen Austausch behinderten. Die PM10-Belastung dürfte zu einem erheblichen Teil durch Hausbrand verursacht sein. Abb. 1 zeigt den Verlauf der Einstunden-Mittelwerte von PM10 an zwei Stationen am Stadtrand und zwei Verkehrsstationen, Abb. 2 den Verlauf der Windrichtung in Berlin-Dahlem für den Zeitraum vom 21.02.-05.03.11. Am 22.02. wurde der PM10-Tagesmittelwert von $50\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$ an zehn Stationen überschritten, am 23.02. an elf Stationen, vom 24.02.-04.03. aber an allen zwölf Stationen, am 05.03. nur noch an

einer Station. Dabei traten an einigen Stationen zeitweise Tagesmittelwerte von über 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ auf. Es wurden Einstunden-Mittelwerte von bis zu 156 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ gemessen. Bis zum 03.03. wurde die schon vorbelastete und durch Emissionsquellen (vor allem Hausbrand und Verkehr) innerhalb Berlins zusätzlich belastete Luft bei den vorwiegend östlichen Winden ins leewärtige Umland transportiert. Am 04.03. drehte der Wind auf West bis Nordwest, so dass diese immissionsbelastete Luft aus dem westlichen und nordwestlichen Umland zurück ins Stadtgebiet strömte, Berlin also gewissermaßen von seiner eigenen Abluftfahne getroffen wurde. Dies brachte in Berlin am 04.03. nochmals hohe PM10-Belastungen. Erst am 05.03. gingen auf Grund eines Frontdurchgangs mit Luftmassenwechsel die Werte spürbar zurück.

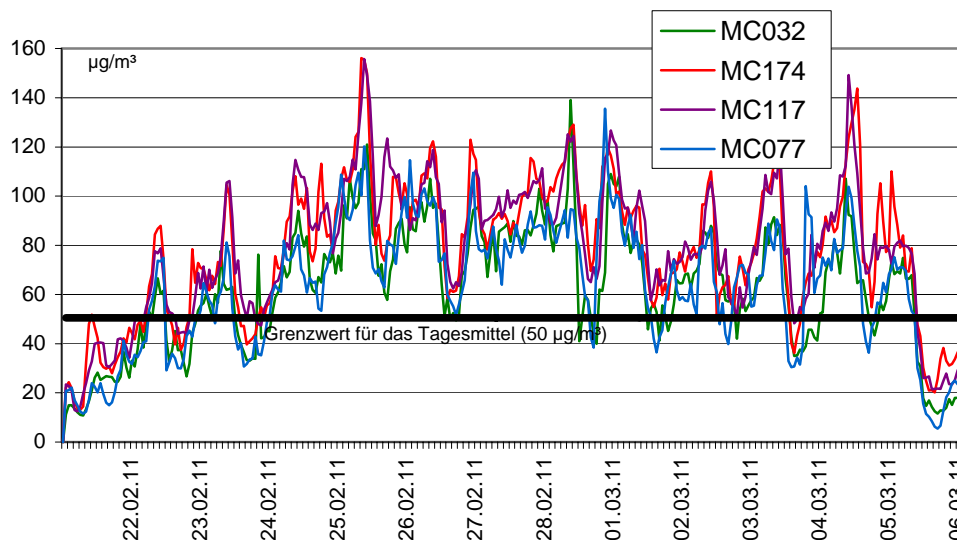


Abb. 1: Stundenmittelwerte von PM10 während der austauscharmen Wetterlage vom 21.02.-05.03.11
(MC032=Grunewald, MC174=Frankfurter Allee, MC117=Schildhornstr., MC077=Buch)

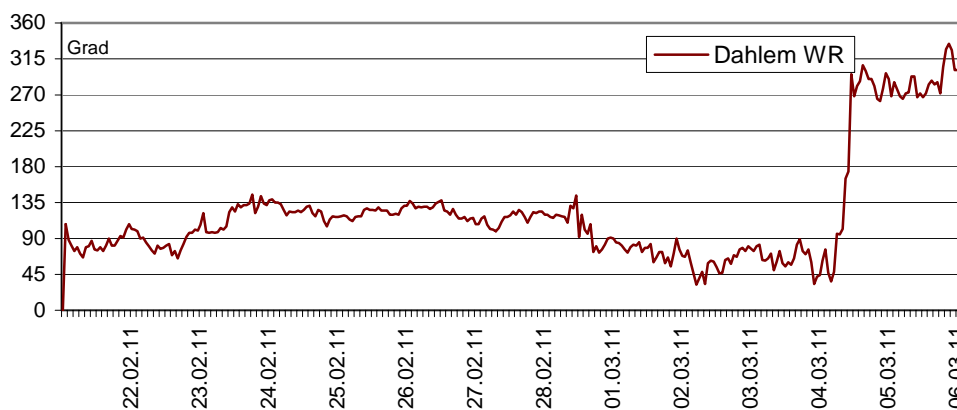


Abb. 2: Stundenmittelwerte der Windrichtung in Berlin-Dahlem vom 21.02.-05.03.11
(Quelle der Daten: Meteor. Inst. d. FU Berlin)

Das gleitende 12-Monatsmittel der Summe der Stickoxide (Tab. 4) lag am Stadtrand unter 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, im innerstädtischen Hintergrund bis auf die Station Karlshorst (29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) über dem Grenzwert von 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Der **Grenzwert für den Vegetationsschutz** hat streng genommen keine Geltung für Stadtgebiete. Dennoch wird er hier herangezogen, um auch der Bedeutung der Vegetation in innerstädtischen Grünanlagen oder in Straßenzügen für die Erholungswirkung und damit für die menschliche Gesundheit Rechnung zu tragen.

Insgesamt war die Luftbelastung im Februar 2011 beim PM10-Feinstaub im Vergleich zu den letzten Jahren erhöht. Die Stickstoffdioxidwerte lagen leicht unter dem Durchschnitt der letzten

Jahre. Die Ozonwerte waren der Jahreszeit entsprechend gering, im Vergleich zu den Februarmonaten der letzten Jahre aber etwas erhöht.

Tab. 1: Standorte der automatischen Luftgüte-Messstationen

Nr.	Standort	Messkomponenten						Gebietscharakteristik				
		Partikel-PM10	SO2	NOx	CO	O3	BTX	Met	Gebiet	Bezirk	Verkehr	Hausbrand
Wohngebietsmessstationen												
010	Wedding	x		x		x	x		1	7	2	3
018	Schöneberg			x					1	6	1	3
042	Neukölln	x		x		x	x		1	4	1	3
171	Mitte (Brückenstr.)	x		x					1	6	2	2
282	Karlshorst		x	x					1	4	1	2
Verkehrsmessstationen												
115	Charlottenburg, Hardenbergplatz	x		x					1	6	3	3
117	Schildhornstraße	x		x	x		x		1	6	3	2
124	Mariendorfer Damm	x		x					1	6	3	3
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
Stadttrandmessstationen												
027	Marienfelde			x		x			2	0	1	1
032	Grunewald	x		x		x		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
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		

Erläuterungen: Gebietscharakteristik in Anlehnung ans 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, 15.000 - 40000 Kfz/24h
 3 - mittel, 40.000 – 60.000 Kfz/24h
 4 - hoch, > 60.000 Kfz/24h,

Grundlage: Verkehrszählung 2002

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

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

Tab. 2: Immissionswerte für Luftverunreinigungen nach der 39. BImSchV

Komponente	Mittel über	Grenzwert (GW), (für Benzo(a)pyren, Schwermetalle u. Ozon Zielwert)	zulässige Anzahl von Überschreitungen pro Jahr	Grenz- oder Zielwert einzuhalten
Schwefeldioxid	1 h	350 µg/m ³	24	seit 1.1.2005
	24 h	125 µg/m ³	3	seit 1.1.2005
Schwefeldioxid	Mittel über Okt.-März (zum Schutz von Ökosystemen)	30 µg/m ³	3	seit 1.1.2005
Stickstoffdioxid	1 h	200 µg/m ³	18	seit 1.1.2010
	1 Jahr	40 µg/m ³	--	seit 1.1.2010
Summe der Stickoxide	1 Jahr (zum Schutz von Ökosystemen)	30 µg/m ³		seit 1.1.2010
Partikel-PM10	24 h	50 µg/m ³	35	seit 1.1.2005
	1 Jahr	40 µg/m ³	--	seit 1.1.2005
Partikel-PM2,5	Zielwert, 1 Jahr	25 µg/m ³	--	seit 1.1.2010
	GW Stufe 1, 1 Jahr	25 µg/m ³	--	ab 1.1.2015
	GW Stufe 2, 1 Jahr	20 µg/m ³	--	ab 1.1.2020
Blei	1 Jahr	0,5 µg/m ³	--	seit 1.1.2005
Benzol	1 Jahr	5 µg/m ³	--	seit 1.1.2010
Ozon	8 Stunden	1) 120 µg/m ³ höchster 8-Stunden-Mittelwert eines Tages	25 (gemittelt über 3 Jahre)	seit 1.1.2010
	1-Stunden-Mittelwert	180 µg/m ³ Inform.schwelle		
	1-Stunden-Mittelwert	240 µg/m ³ Alarmschwelle		
Ozon	AOT40, Summe über Mai – Juli	1) 18000 µg/m ³ h, gemittelt über 5 Jahre		seit 1.1.2010
Kohlenmonoxid	8 Stunden	10 mg/m ³ höchster 8-Stunden-Mittelwert eines Tages	--	seit 1.1.2005
Arsen (im PM10)	1 Jahr (Kalenderjahr)	1) 6 ng/m ³		ab 31.12.2012
Kadmium (im PM10)	1 Jahr (Kalenderjahr)	1) 5 ng/m ³		ab 31.12.2012
Nickel (im PM10)	1 Jahr (Kalenderjahr)	1) 20 ng/m ³		ab 31.12.2012
Benzo(a)pyren (im PM10)	1 Jahr (Kalenderjahr)	1) 1 ng/m ³		ab 31.12.2012

¹): Zielwerte – Für Quecksilber ist kein Zielwert festgelegt; hier sind nur orientierende Messungen vorgeschrieben.

Kennwerttabellen

Tab. 3: Kohlenmonoxid

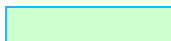
Feb 11

Lage	Station		MM mg/m ³	GL12MM mg/m ³	MAX_8H mg/m ³
Straße	117	Schildhornstr.	0,61	0,52	1,17
	174	Frankfurter Allee	0,60	0,47	1,16

MM = Monatsmittel

GL12MM = gleitendes 12-Monatsmittel

MAX_8H = max. 8-Stunden-Mittelwert (Grenzwert: 10 mg/m³)

 = Grenzwert wurde nicht überschritten

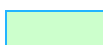
Tab. 4: Summe der Stickoxide

Feb 11

Lage	Station		MM µg/m ³	GL12MM µg/m ³
Stadt- rand	027	Marienfelde	24	21
	032	Grunewald	22	19
	077	Buch	19	18
	085	Friedrichshagen	18	16
	145	Frohnau	16	16
Innen- stadt	010	Wedding	38	39
	018	Schöneberg	40	40
	042	Neukölln	35	38
	171	Mitte	31	37
	282	Karlshorst	27	29
Straße	115	Hardenbergplatz	142	131
	117	Schildhornstr.	103	105
	124	Mariendorfer Damm	89	126
	143	Silbersteinstr.	171	142
	174	Frankfurter Allee	86	87
	220	Karl-Marx-Str.	104	123

MM = Monatsmittel

GL12MM = gleitendes 12-Monatsmittel

 Grenzwert für Vegetationsschutz (30 µg/m³) eingehalten

 Grenzwert für Vegetationsschutz (30 µg/m³) überschritten

Tab. 5: Stickstoffdioxid

Feb 11

	Station		MM µg/m ³	GL12MM µg/m ³	U200 Anzahl	U200KJ Anzahl	U200GL12 Anzahl
Stadt- rand	027	Marienfelde	21	17	0	0	0
	032	Grunewald	19	14	0	0	0
	077	Buch	16	14	0	0	0
	085	Friedrichshagen	16	13	0	0	0
	145	Frohnau	13	13	0	0	0
Innen- stadt	010	Wedding	29	28	0	0	0
	018	Schöneberg	31	29	0	0	0
	042	Neukölln	27	28	0	0	0
	171	Mitte	26	28	0	0	0
	282	Karlshorst	22	21	0	0	0
Straße	115	Hardenbergplatz	63	62	0	0	4
	117	Schildhornstr.	54	53	0	0	1
	124	Mariendorfer Damm	39	50	0	0	0
	143	Silbersteinstr.	61	55	0	0	2
	174	Frankfurter Allee	42	42	0	0	0
	220	Karl-Marx-Str.	44	53	0	0	0

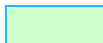
MM = Monatsmittel

GL12MM = gleitendes 12-Monatsmittel
(Grenzwert seit 2010: 40 µg/m³)

U200 = Anzahl der Überschreitungen des 1-Stundenmittels von 200 µg/m³

U200KJ = Anzahl der Überschreitungen des 1-Stundenmittels von 200 µg/m³ im laufenden Kalenderjahr (18 seit 2010 erlaubt)

U200GL12= Anzahl der Überschreitungen des 1-Stundenmittels von 200 µg/m³ im gleitenden 12-Monatszeitraum

 = Grenzwert wurde nicht überschritten

 = Grenzwert wurde überschritten

Tab. 6: PM10

Feb 11

Lage	Station		MM µg/m³	GL12MM µg/m³	U50 Anzahl	U50KL Anzahl	U50GL
Stadt- rand	032	Grunewald	38	20	9	10	14
	077	Buch	37	20	7	9	13
	085	Friedrichshagen	40	22	10	11	17
Innen- stadt	010	Wedding	43	23	12	14	24
	042	Neukölln	42	25	11	13	25
	171	Mitte	41	26	10	12	21
Straße	115	Hardenbergplatz	46	28	12	14	27
	117	Schildhornstr.	50	30	13	17	36
	124	Mariendorfer Damm	53	37	14	19	47
	143	Silbersteinstr.	53	31	14	17	37
	174	Frankfurter Allee	48	31	12	15	39
	220	Karl-Marx-Str.	45	29	11	14	32

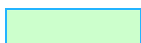
MM = Monatsmittel

GL12MM = gleitendes 12-Monatsmittel (Grenzwert: 40 µg/m³)

U50 = Anzahl der Überschreitungen des 24-Stunden-Mittels von 50 µg/m³

U50KL = Anzahl der Überschreitungen des 24-Stunden-Mittels von 50 µg/m³ im laufenden Kalenderjahr (erlaubt sind 35)

U50GL = Anzahl der Überschreitungen des 24-Stunden-Mittels von 50 µg/m³ im gleitenden 12-Monatszeitraum (erlaubt sind 35)

 = Grenzwert wurde nicht überschritten

 = Grenzwert wurde überschritten

Tab. 7: Schwefeldioxid

Feb 11

Lage	Station		MM µg/m³	GL12MM µg/m³	U350 Anzahl	U350GL12 Anzahl	U125 Anzahl	U125GL12 Anzahl
Innenstadt	282		7	3	0	0	0	0
Straße	174		7	3	0	0	0	0

GL12MM = gleitendes 12-Monatsmittel

U350 = Anzahl der Überschreitungen des 1-Stundenwerts von 350 µg/m³ im Monat

U350GL12 = Anzahl der Überschreitungen des 1-Stundenwerts von 350 µg/m³ im gleitenden 12-Monatszeitraum

U125 = Anzahl der Überschreitungen des 24-Stunden-Mittelwerts von 125 µg/m³ im Monat

U125GL12 = Anzahl der Überschreitungen des 24-Stunden-Mittelwerts von 125 µg/m³ im gleitenden 12-Monatszeitraum

 = Grenzwert wurde nicht überschritten

Tab. 8: Benzol

Feb 11

Lage	Station		MM	GL12MM
			µg/m³	µg/m³
Innenstadt	010	Wedding	1,8	1,0
	042	Neukölln	2,0	1,1
Straße	117	Schildhornstr.	2,5	1,9
	174	Frankfurter Allee	3,2	1,9

MM = Monatsmittelwert

GL12MM = gleitender 12-Monatsmittelwert (Grenzwert 2010: 5 µg/m³,

= Grenzwert wurde nicht überschritten

Tab. 9: Ozon

Feb 11

Lage	Station		MM	GL12MM	MAX_8H	U120	U180	U240
			µg/m³	µg/m³	µg/m³	Anzahl	Anzahl	Anzahl
Stadt-rand	027	Marienfelde	52	51	85	0	0	0
	032	Grunewald	48	46	81	0	0	0
	077	Buch	52	51	91	0	0	0
	085	Friedrichshagen	52	53	94	0	0	0
	145	Frohnau	54	50	90	0	0	0
Innenstadt	010	Wedding	42	44	75	0	0	0
	042	Neukölln	44	44	80	0	0	0

MM = Monatsmittel

GL12MM = gleitendes 12-Monatsmittel

MAX_8H = maximaler gleitender 8-Stunden-Mittelwert

U120 = Anzahl der Überschreitungen des täglichen gleitenden 8-Stunden-Mittelwerts von 120 µg/m³

U180 = Anzahl der Überschreitungen des 1-Stundenwerts von 180 µg/m³ (Informationswert)

U240 = Anzahl der Überschreitungen des 1-Stundenwerts von 240 µg/m³ (Alarmwert)