

# Luftverunreinigungen in Berlin

## Monatsbericht

### Februar 2010



## 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:

Klaus-Dieter Gäde, Dr. Katja Grunow, Helmut Herzog, Sylvia Krüger, Wolf-Dieter Pfau, Jörg Preuß, Michaela Preuß, Grit Rosner, Martin Schacht, Beate Stock, Dr. Ernst Ulrich

Berlin, Mai 2010

Bezug des Berichtes bei:

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

E-Mail: [albrecht.stuelpnagel@senguv.berlin.de](mailto: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 032 (Grunewald, Jagen 91)

## 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/m<sup>3</sup> (=40 ppb) als 1-Stunden-Mittelwert und 80 µg/m<sup>3</sup> während einer gegebenen Zeitspanne unter ausschließlicher Verwendung der 1-Stunden-Mittelwerte zwischen 8 und 20 Uhr (MEZ) an jedem Tag (ausgedrückt in (µg/m<sup>3</sup>)\*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) 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 Immissionsituation 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 14 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 2010 lag mit einer Mitteltemperatur von  $-0,2\text{ °C}$  um  $0,8\text{ °C}$  unter dem 30-jährigen Mittel 1961-1990. Die Sonnenscheindauer war mit 53,0 Stunden um 27 % zu niedrig und die Niederschlagsmenge mit 23,5 mm um 36 % zu niedrig.

In den Kennwerttabellen (ab Seite 6) werden jeweils Mittelwerte oder Summen des gleitenden 12-Monatszeitraums, im Februar z.B. vom 01.03.09 – 28.02.10, dargestellt.

Der kalte Februar wies zwei mehrtägige Inversionswetterlagen mit gleichzeitiger Zufuhr vorbelasteter Luft aus östlichen bis südlichen Richtungen auf. Dies führte zu sehr hohen PM10-Belastungen mit maximalen 1-Stunden-Mitteln in Berlin von  $148\text{ µg/m}^3$  und Tagesmitteln von  $100\text{-}130\text{ µg/m}^3$ . Einen nicht unerheblichen Beitrag hierzu dürfte die zusätzliche Belastung durch Hausbrand geliefert haben. Es handelte sich um die Zeiträume vom 09.-12.02.10 und vom 16.-20.02.10. Abb. 1 zeigt für PM10 die 1-Stunden-Mittelwerte an drei Berliner Stationen vom 08.-13.02.10.

Insgesamt ähnelten die meteorologischen Randbedingungen während der genannten Zeiträume im Februar denjenigen der Periode vom 20.-28.01.10, in der ebenfalls sehr hohe Belastungen auftraten. (Siehe auch Monatsbericht Januar 2010.) Somit ist anzunehmen, dass es auch vom 09.-12.02. und vom 16.-20.02.10 zu einer starken Zufuhr vorbelasteter Luftmassen aus Südpolen, eventuell auch noch von weiter entfernten Gegenden, und Tschechien kam. Bei insgesamt schlechten Austauschbedingungen dürfte sich die Luft unterwegs trotz abgelagerter Staubpartikel immer wieder mit Feinstaub aus lokalen Quellen angereichert haben.

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 2010 der maximale tägliche Achtstunden-Mittelwert von  $120\text{ µg/m}^3$  an keiner Messstation überschritten. Ebenso wurde der Wert für die Informationsschwelle im Februar, der Jahreszeit entsprechend, nicht überschritten (vgl. Tab. 9).

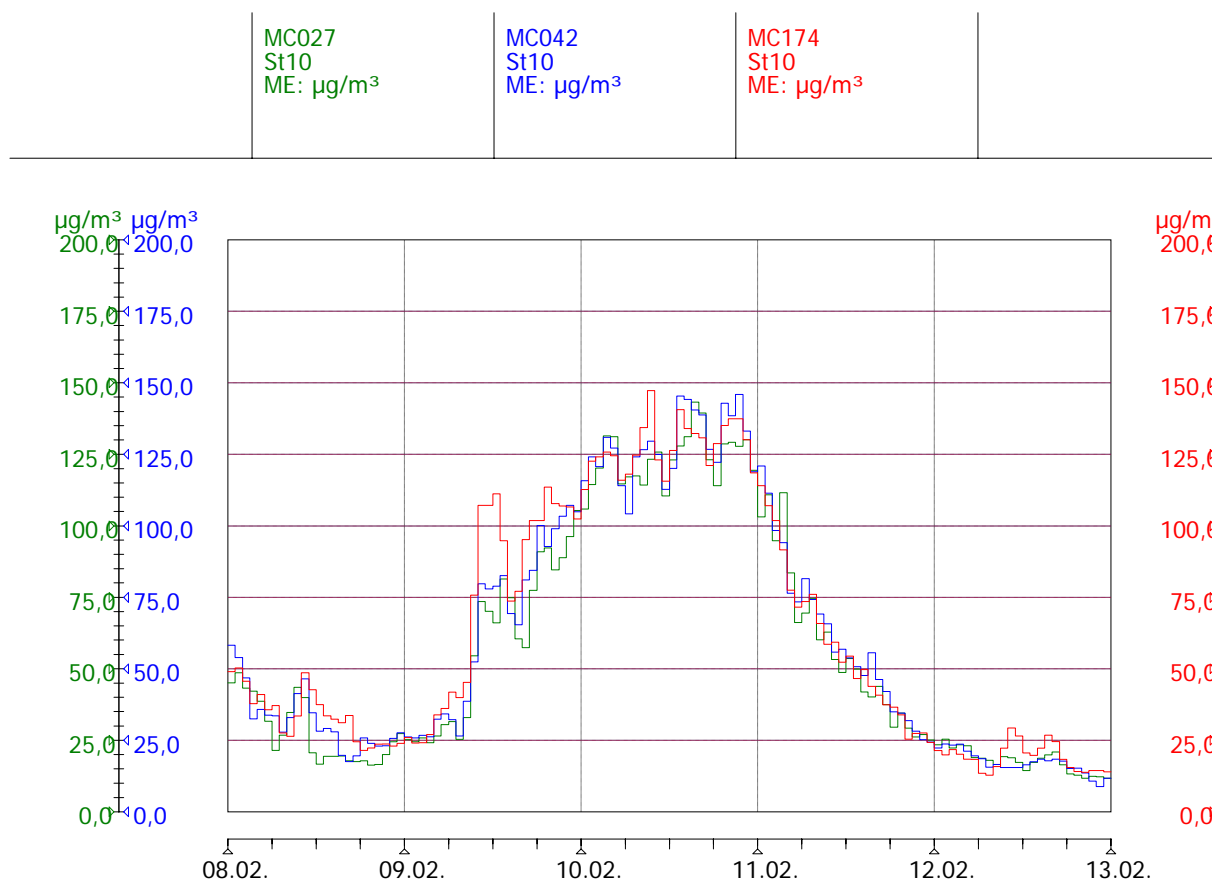
Beim Stickstoffdioxid (vgl. Tab. 5) wurde der Grenzwert für das Jahresmittel an allen sechs Straßenmessstellen im gleitenden 12-Monatsmittel überschritten. Der höchste Mittelwert trat mit  $64\text{ µg/m}^3$  am Hardenbergplatz auf. Beim Einstunden-Mittel gab es im Februar am Hardenbergplatz zwei Überschreitungen des ab 01.01.2010 gültigen Grenzwerts. Im gleitenden 12-Monatszeitraum wurde dieser Wert zwischen drei- und neunmal überschritten, mithin der Kurzzeit-Grenzwert eingehalten.

Das gleitende 12-Monatsmittel lag beim PM10 an keiner Messstelle über dem Grenzwert für das Jahresmittel von  $40\text{ µg/m}^3$ . Am Mariendorfer Damm wurde dieser Grenzwert wegen einer Baustelle in unmittelbarer Stationsnähe, die aber inzwischen nicht mehr besteht, gerade erreicht, aber nicht überschritten. Die maximalen Mittelwerte traten mit  $40\text{ µg/m}^3$  im Mariendorfer Damm

und mit 35 µg/m³ in der Frankfurter Allee auf. Die Anzahl der Überschreitungen des Tagesmittels von 50 µg/m³ betrug in der gleitenden 12-Monatssumme an sechs Stationen mehr als die erlaubten 35. Im Februar 2010 wurde das Tagesmittel von 50 µg/m³ auf Grund der oben beschriebenen austauscharmen Wetterlagen an allen 14 Stationen zwischen 5- und 10-mal überschritten (Tab. 6), am 07., 09., 10., 17. und 18.02. gab es sogar an allen Stationen Überschreitungen. Im Kalenderjahr wurden bis Ende Februar schon zwischen 18 und 30 Überschreitungen gezählt, letzteres in der Frankfurter Allee.

Das gleitende 12-Monatsmittel der Summe der Stickoxide (Tab. 4) lag am Stadtrand unter 30 µg/m³, im innerstädtischen Hintergrund bis auf die Station Karlshorst (27 µg/m³) über 30 µg/m³. Der **Grenzwert für den Vegetationsschutz** hat streng genommen keine Geltung für Stadtgebiete. Dennoch wird es hier als sinnvoll erachtet, ihn heranzuziehen. Damit wird auch der Bedeutung der Vegetation in innerstädtischen Grünanlagen oder auch in Straßenzügen für die Erholungswirkung und damit für die menschliche Gesundheit Rechnung getragen. Dieser Grenzwert wurde nur am Stadtrand eingehalten.

Insgesamt lag die Luftbelastung im Februar 2010 beim Stickstoffdioxid und beim PM10-Feinstaub merklich über dem Durchschnitt der letzten Jahre. Beim Ozon war sie der Jahreszeit entsprechend gering, aber höher als im Februar des Vorjahres.



**Abb. 1:** PM10-Stundenmittel vom 08.–13.02.10 an den Stationen 027 (Stadtrand), 042 (innerstädtischer Hintergrund) und 174 (Verkehrsstation)

**Tab. 1:** Standorte der automatischen Luftgüte-Messstationen

Nr.	Standort	Messkomponenten						Gebietscharakteristik				
		Partikel-PM10	SO2	NOx	CO	O3	BTX	Met	Gebiet	Bezirk	Verkehr	Hausbrand
<b>Wohngebietsmessstationen</b>												
010	Wedding	x		x		x	x		1	7	2	3
018	Schöneberg	x		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
<b>Verkehrsmessstationen</b>												
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
<b>Stadttrandmessstationen</b>												
027	Marienfelde	x		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
<b>Meteorologiemessstationen</b>												
			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 22. und 33. BImSchV und der Richtlinie 2008/50/EG**

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

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

## Kennwerttabellen

**Tab. 3: Kohlenmonoxid**

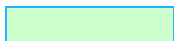
Feb 10

Lage	Station		MM mg/m <sup>3</sup>	GL12MM mg/m <sup>3</sup>	MAX_8H mg/m <sup>3</sup>
Straße	117	Schildhornstr.	0,70	0,57	1,56
	174	Frankfurter Allee	0,64	0,50	1,50

MM = Monatsmittel

GL12MM = gleitendes 12-Monatsmittel

MAX\_8H = max. 8-Stunden-Mittelwert (Grenzwert: 10 mg/m<sup>3</sup>)

 = Grenzwert wurde nicht überschritten

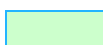
**Tab. 4: Summe der Stickoxide**

Feb 10

Lage	Station		MM µg/m <sup>3</sup>	GL12MM µg/m <sup>3</sup>
Stadt- rand	027	Marienfelde	25	21
	032	Grunewald	27	19
	077	Buch	23	17
	085	Friedrichshagen	17	15
	145	Frohnau	24	17
Innen- stadt	010	Wedding	49	40
	018	Schöneberg	51	39
	042	Neukölln	47	37
	171	Mitte	36	35
	282	Karlshorst	31	27
Straße	115	Hardenbergplatz	146	136
	117	Schildhornstr.	122	112
	124	Mariendorfer Damm	110	125
	143	Silbersteinstr.	188	151
	174	Frankfurter Allee	91	91
	220	Karl-Marx-Str.	136	128

MM = Monatsmittel

GL12MM = gleitendes 12-Monatsmittel

 Grenzwert für Vegetationsschutz (30 µg/m<sup>3</sup>) eingehalten

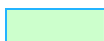
 Grenzwert für Vegetationsschutz (30 µg/m<sup>3</sup>) überschritten

**Tab. 5: Stickstoffdioxid**

Feb 10

	Station		MM $\mu\text{g}/\text{m}^3$	GL12MM $\mu\text{g}/\text{m}^3$	U200 Anzahl	U200KJ Anzahl	U200GL12 Anzahl
Stadt- rand	027	Mariefelde	21	16	0	0	0
	032	Grunewald	23	15	0	0	0
	077	Buch	20	14	0	0	0
	085	Friedrichshagen	15	13	0	0	0
	145	Frohnau	20	13	0	0	0
Innen- stadt	010	Wedding	37	28	0	0	0
	018	Schöneberg	39	29	0	0	0
	042	Neukölln	38	27	0	0	0
	171	Mitte	31	27	0	0	0
	282	Karlshorst	26	20	0	0	0
Straße	115	Hardenbergplatz	68	64	2	2	9
	117	Schildhornstr.	61	55	0	0	0
	124	Mariendorfer Damm	50	52	0	0	3
	143	Silbersteinstr.	69	57	0	0	5
	174	Frankfurter Allee	46	43	0	0	0
	220	Karl-Marx-Str.	56	53	0	0	0

MM = Monatsmittel

GL12MM = gleitendes 12-Monatsmittel  
(Grenzwert ab 2010:  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )U200 = Anzahl der Überschreitungen des 1-Stundenmittels von  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ U200KJ = Anzahl der Überschreitungen des 1-Stundenmittels von  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  im laufenden Kalenderjahr (18 ab 2010 erlaubt)U200GL12 = Anzahl der Überschreitungen des 1-Stundenmittels von  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  im gleitenden 12-Monatszeitraum
 = Grenzwert wurde nicht überschritten

 = Grenzwert wurde überschritten



**Tab. 6: PM10**

Feb 10

Lage	Station		MM µg/m³	GL12MM µg/m³	U50 Anzahl	U50KL Anzahl	U50GL
Stadt- rand	027	Marienfelde	36	26	7	21	24
	032	Grunewald	32	23	6	18	22
	077	Buch	32	24	5	18	22
	085	Friedrichshagen	37	25	7	22	24
Innen- stadt	010	Wedding	35	26	8	21	27
	018	Schöneberg	38	27	8	24	31
	042	Neukölln	41	29	8	27	36
	171	Mitte	40	30	9	24	34
Straße	115	Hardenbergplatz	41	31	8	23	37
	117	Schildhornstr.	45	32	10	29	44
	124	Mariendorfer Damm	47	40	9	28	81
	143	Silbersteinstr.	43	33	9	28	48
	174	Frankfurter Allee	46	35	10	30	53
	220	Karl-Marx-Str.	41	31	8	25	35

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 10

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	4	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 10

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

MM = Monatsmittelwert

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

= Grenzwert wurde nicht überschritten

**Tab. 9: Ozon**

Feb 10

Lage	Station		MM	GL12MM	MAX_8H	U120	U180	U240
			µg/m³	µg/m³	µg/m³	Anzahl	Anzahl	Anzahl
Stadt-rand	027	Marienfelde	51	48	81	0	0	0
	032	Grunewald	45	43	81	0	0	0
	077	Buch	52	49	86	0	0	0
	085	Friedrichshagen	55	52	86	0	0	0
	145	Frohnau	51	47	84	0	0	0
Innenstadt	010	Wedding	39	42	71	0	0	0
	042	Neukölln	43	44	71	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)