

Luftverunreinigungen in Berlin

Monatsbericht

Februar 2014



Impressum:

Herausgeber:

Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt
Referat Öffentlichkeitsarbeit
Am Köllnischen Park 3
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, Martin Schacht, Beate Stock

Berlin, März 2014

Bezug des Berichtes bei:

Dr. Albrecht v. Stülpnagel, Tel.: (030) 9025 – 2319, Fax: (030) 9025 – 2952
E-Mail: albrecht.stuelpnagel@senstadum.berlin.de

oder

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

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

Titelbild: Messstation 018 (Schöneberg, Belziger Str.)

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 ³ (=40 ppb) als 1-Stunden-Mittelwert und 80 µg/m ³ während einer gegebenen Zeitspanne unter ausschließlicher Verwendung der 1-Stunden-Mittelwerte zwischen 8 und 20 Uhr (MEZ) an jedem Tag (ausgedrückt in (µg/m ³)*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 elf Stationen Staub der PM10-Fraktion (durch Absorption von Beta-Strahlung oder durch Messung der Streuung von Licht an Staubpartikeln), 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. Alle Geräte werden einer monatlichen Kalibrierung unterzogen, die Gas-Messgeräte zusätzlich einer täglichen automatischen Funktionsüberprüfung.

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 2014 lag mit einer Mitteltemperatur von 5,1 °C um 4,5 °C über dem 30-jährigen Mittel 1961-1990. Er war damit der drittwärmste Februar in den vergangenen 16 Jahren; nur im Februar 1998 und 2002 war es noch wärmer. Die Sonnenscheindauer war mit 125,4 Stunden um 73 % zu hoch und die Niederschlagsmenge mit nur 8,8 mm um 76 % zu niedrig, betrug also nur 24 % des langjährigen Mittels. Der Februar 2014 war der zweitrockenste Februar in den vergangenen 16 Jahren; nur im Februar 2003 fiel noch weniger Niederschlag (Quelle: Institut für Meteorologie der FU Berlin (Hrsg.): Beilage KBD 02/14 zur Berliner Wetterkarte. Berlin. 2014).

In den Kennwerttabellen (ab Seite 7) werden jeweils Mittelwerte oder Summen des gleitenden 12-Monatszeitraums, im Februar z.B. vom 01.03.13 – 28.02.14, 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 2014 der maximale tägliche Achtstunden-Mittelwert von 120 µg/m³ an keiner Messstation überschritten. Auch der Wert für die Informationsschwelle wurde im Februar, der Jahreszeit entsprechend, an keinem Tag überschritten (vgl. Tab. 9).

Beim Stickstoffdioxid (vgl. Tab. 5) wurde der Grenzwert für das Jahresmittel an allen 6 Straßenmessstellen im gleitenden 12-Monatsmittel überschritten. Der höchste Mittelwert trat mit 64 µg/m³ am Hardenbergplatz auf. Beim Einstunden-Mittel gab es im Februar keine Überschreitung des Wertes von 200 µg/m³. Im gleitenden 12-Monatszeitraum wurde dieser Wert maximal achtmal, also deutlich unter 18-mal, überschritten; mithin wurde der Kurzzeit-Grenzwert eingehalten.

Das gleitende 12-Monatsmittel lag beim PM10 an allen Messstellen deutlich unter dem Grenzwert für das Jahresmittel von 40 µg/m³. Der maximale Mittelwert trat mit 30 µg/m³ am Mariendorfer Damm auf, gefolgt von der Frankfurter Allee mit 29 µg/m³. Die Anzahl der Überschreitungen des Tagesmittels von 50 µg/m³ lag in der gleitenden 12-Monatssumme an keiner Station über den erlaubten 35. Die maximale Anzahl von Überschreitungen trat in der Silbersteinstraße auf und betrug 30. Im Februar 2014 wurde das Tagesmittel von 50 µg/m³ an den Stadtrand- und innerstädtischen Hintergrundstationen zwischen kein- und zweimal, an den Straßenstationen zwischen vier- und sechsmal überschritten (letzteres in der Silbersteinstraße), im aktuellen Kalenderjahr 2014 an allen Stationen zwischen sechs- und 15-mal (Tab. 6).

Interessant ist eine Periode mit hoher PM10-Belastung zwischen dem 22.01.14 und dem 05.02.14. Diese ist in Abb. 1 dargestellt. Zunächst kam es vom 22.-28.01. zur Zufuhr vorbelasteter Luft aus östlichen Richtungen aus der näheren und weiteren Umgebung bei gleichzeitiger Ausbildung einer Bodeninversion. Am 24.01. und zwischen dem 26. und 28.01. wurden sogar PM10-Grenzwertüberschreitungen an allen Stationen festgestellt. Am 29.01. kam es wegen verbessertem vertikalen Austausch vorübergehend zu keinen Überschreitungen. Am 31.01. gelangte nach einem Luftmassenwechsel weniger belastete Luft nach Berlin. Am 02.02. bildete sich bei geringen südlichen bis südöstlichen Winden wieder eine austauscharme Inversionswetterlage aus, und es kam am 02.02. und am 04. und 05.02. zu Überschreitungen an

ein- bis zwei Straßenstationen. Hier dürften die Ursachen überwiegend Schadstoffemissionen aus dem Straßenverkehr, also „hausgemacht“, sein. Seit der Nacht zum 06.02. gingen die PM10- Belastungen zurück, da keine Bodeninversion mehr vorhanden war und deshalb der vertikale Austausch verbessert war.

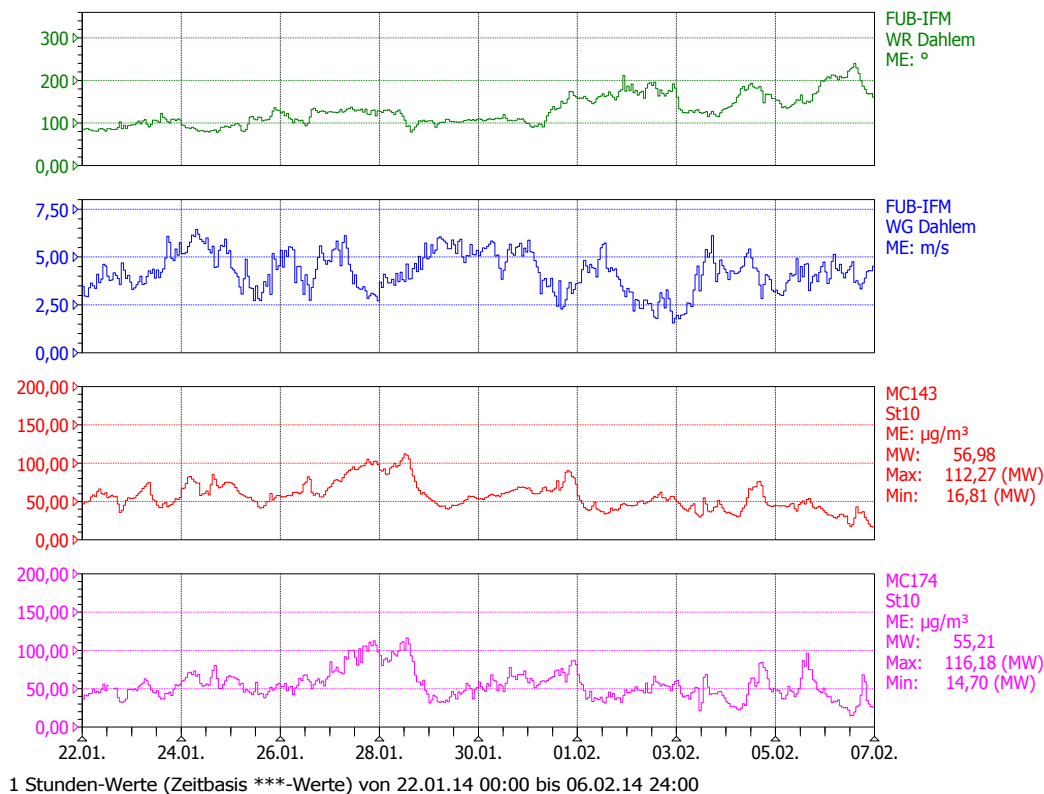


Abb. 1: PM10-Verlauf an den Stationen 143 (Silbersteinstr.) und 174 (Frankfurter Allee) sowie Windgeschwindigkeit und – richtung in Berlin-Dahlem während der Belastungsperiode vom 22.01. bis 06.02.14. (Quelle der Meteorologiedaten: Inst.f.Meteorologie der FU-Berlin)

Eine weitere ausgeprägte PM10- Belastungsperiode vom 25.02.-14.03.14 wird im Monatsbericht für März 2014 behandelt werden.

Das gleitende 12-Monatsmittel der Summe der Stickoxide (Tab. 4) lag am Stadtrand unter 30 µg/m³, im innerstädtischen Hintergrund mit Ausnahme der Messstation Karlshorst (dort 26 µg/m³) über 30 µg/m³. Dieser 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.

Insgesamt lag die Luftbelastung im Februar 2014 mit Stickstoffdioxid ungefähr im Durchschnitt der letzten Jahre. Die PM10- und Ozonbelastung war gegenüber den Februar-Monaten der vergangenen Jahre etwas unterdurchschnittlich.

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					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	6	2	3
174	Frankfurter Allee	x	x	x	x		x		1	6	4	2
220	Karl-Marx-Straße	x		x					1	6	2	3
Stadtrandmessstationen												
027	Marienfelde			x		x			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 – 15.000 Kfz/24h
 2 - gering, 15.000 – 40.000 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

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

Komponente	Mittel über	Grenzwert, (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	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	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)	6 ng/m ³		seit 31.12.2012
Kadmium (im PM10)	1 Jahr (Kalenderjahr)	5 ng/m ³		seit 31.12.2012
Nickel (im PM10)	1 Jahr (Kalenderjahr)	20 ng/m ³		seit 31.12.2012
Benzo(a)pyren (im PM10)	1 Jahr (Kalenderjahr)	1 ng/m ³		seit 31.12.2012

Für Quecksilber ist kein Zielwert festgelegt; hier sind nur orientierende Messungen vorgeschrieben.

Kennwerttabellen

Tab. 3: Kohlenmonoxid

Feb 14

Lage	Station		MM mg/m ³	GL12MM mg/m ³	MAX_8H mg/m ³
Straße	117	Schildhornstr.	0,61	0,45	1,22
	174	Frankfurter Allee	0,54	0,43	0,91

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 14

Lage	Station		MM µg/m ³	GL12MM µg/m ³
Stadt-Rand	027	Marienfelde	19	18
	032	Grunewald	28	18
	077	Buch	31	19
	085	Friedrichshagen	17	15
	145	Frohnau	30	17
Innen-Stadt	010	Wedding	57	41
	018	Schöneberg	54	38
	042	Neukölln	50	39
	171	Mitte	63	43
	282	Karlshorst	34	26
Straße	115	Hardenbergplatz	167	138
	117	Schildhornstr.	137	108
	124	Mariendorfer Damm	129	122
	143	Silbersteinstr.	231	156
	174	Frankfurter Allee	104	86
	220	Karl-Marx-Str.	200	145

MM = Monatsmittel
 GL12MM = gleitendes 12-Monatsmittel

= Grenzwert für Vegetationsschutz (30 µg/m³) eingehalten

= Grenzwert für Vegetationsschutz (30 µg/m³) überschritten

Tab. 5: Stickstoffdioxid

Feb 14

	Station		MM µg/m ³	GL12MM µg/m ³	U200 Anzahl	U200KJ Anzahl	U200GL12 Anzahl
Stadt- rand	027	Marienfelde	17	15	0	0	0
	032	Grunewald	22	15	0	0	0
	077	Buch	24	14	0	0	0
	085	Friedrichshagen	15	13	0	0	0
	145	Frohnau	24	14	0	0	0
Innen- stadt	010	Wedding	37	28	0	0	0
	018	Schöneberg	37	28	0	0	0
	042	Neukölln	36	28	0	0	0
	171	Mitte	37	28	0	0	0
	282	Karlshorst	24	18	0	0	0
Straße	115	Hardenbergplatz	70	64	0	0	8
	117	Schildhornstr.	58	51	0	0	0
	124	Mariendorfer Damm	49	49	0	0	0
	143	Silbersteinstr.	69	55	0	0	0
	174	Frankfurter Allee	49	42	0	0	0
	220	Karl-Marx-Str.	70	57	0	0	0

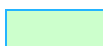
MM = Monatsmittel

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 14

Lage	Station		MM µg/m³	GL12MM µg/m³	U50 Anzahl	U50KL Anzahl	U50GL
Stadt- rand	032	Grunewald	20	18	0	7	10
	077	Buch	26	20	2	9	10
	085	Friedrichshagen	20	19	0	6	7
Innen- Stadt	010	Wedding	26	24	2	8	13
	042	Neukölln	29	24	2	9	13
	171	Mitte	28	23	2	9	14
Straße	117	Schildhornstr.	33	28	4	12	19
	124	Mariendorfer Damm	36	30	4	11	22
	143	Silbersteinstr.	36	28	5	15	30
	174	Frankfurter Allee	36	29	6	14	25
	220	Karl-Marx-Str.	34	27	4	13	22

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 14

Lage	Station		MM µg/m³	GL12MM µg/m³	U350 Anzahl	U350GL12 Anzahl	U125 Anzahl	U125GL12 Anzahl
Innenstadt	282	Karlshorst	3	2	0	0	0	0
Straße	174	Frankfurter Allee	4	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 14

Lage	Station		MM	GL12MM
			$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Innen-Stadt	010	Wedding	1,3	1,0
	042	Neukölln	1,4	1,2
Straße	117	Schildhornstr.	2,4	1,5
	174	Frankfurter Allee	2,4	1,8

MM = Monatsmittelwert

GL12MM = gleitender 12-Monatsmittelwert (Grenzwert: $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
 = Grenzwert wurde nicht überschritten
Tab. 9: Ozon

Feb 14

Lage	Station		MM	GL12MM	MAX_8H	U120	U180	U240
			$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Anzahl	Anzahl	Anzahl
Stadt-Rand	027	Marienfelde	38	48	71	0	0	0
	032	Grunewald	33	43	75	0	0	0
	077	Buch	35	49	70	0	0	0
	085	Friedrichshagen	43	53	79	0	0	0
	145	Frohnau	31	46	70	0	0	0
Innen-Stadt	010	Wedding	27	42	65	0	0	0
	042	Neukölln	26	43	63	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 $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ U180 = Anzahl der Überschreitungen des 1-Stundenwerts von $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Informationswert)U240 = Anzahl der Überschreitungen des 1-Stundenwerts von $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Alarmwert)