

Luftverunreinigungen in Berlin

Monatsbericht März 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, Juni 2014

Bezug des Berichtes bei:

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

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

oder

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

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

Titelbild: Messstation 143 (Neukölln, Silbersteinstr.)

Begriffsbestimmungen:

- Chemolumineszenz = Lichtemission 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 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 März 2014 lag mit einer Mitteltemperatur von 7,7 °C um 3,7 °C über dem 30-jährigen Mittel 1961-1990. Er war damit der wärmste März in den vergangenen 16 Jahren; fast genauso warm war es in den Jahren 2007 und 2012. Die Sonnenscheindauer war mit 184,2 Stunden um 51 % zu hoch und die Niederschlagsmenge mit nur 18,7 mm um 50 % zu niedrig. Somit war der März 2014 der zweitsonnigste und der viertrockenste März seit 1998 (Quelle: Institut für Meteorologie der FU Berlin (Hrsg.): Beilage KBD 03/14 zur Berliner Wetterkarte. Berlin. 2014).

In den Kennwerttabellen (ab Seite 8) werden jeweils Mittelwerte oder Summen des gleitenden 12-Monatszeitraums, im März z.B. vom 01.04.13 – 31.03.14, 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 März 2014 der maximale tägliche Achtstunden-Mittelwert von 120 µg/m³ an keiner Messstation überschritten. Auch der Wert für die Informationsschwelle wurde im März, 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 65 µg/m³ am Hardenbergplatz auf. Beim Einstunden-Mittel gab es im März am Mariendorfer Damm und am Hardenbergplatz je zwei und in der Silbersteinstraße und in der Karl-Marx-Straße je drei Überschreitungen des Wertes von 200 µg/m³. Im gleitenden 12-Monatszeitraum wurde dieser Wert maximal siebenmal, 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 der Station Silbersteinstraße mit 37 Überschreitungen über den erlaubten 35. Im März 2014 wurde das Tagesmittel von 50 µg/m³ an den Stadtrand- und innerstädtischen Hintergrundstationen zwischen drei- und 13-mal, an den Straßenstationen zwischen elf- und 15-mal überschritten (letzteres in der Silbersteinstraße, Karl-Marx-Straße und Frankfurter Allee), im aktuellen Kalenderjahr 2014 an allen Stationen schon zwischen neun- und 30-mal (Tab. 6).

Zwischen dem 25.02. und 14.03.14 gab es eine Periode mit hoher PM10-Belastung. Diese ist in Abb. 1 dargestellt. Zunächst herrschte vom 25.02.-04.03. eine austauscharme Wetterlage mit nächtlichen Inversionen und schwachen Südost- bis

Südwinden. Die Belastungen waren überwiegend durch Schadstoffemissionen aus dem Straßenverkehr verursacht, also „hausgemacht“. Der Staub reicherte sich zunehmend im gesamten Stadtgebiet an. Zwischen dem 04. und 06.03. kam es zur Grenzwertüberschreitung an allen Stationen. In der Nacht zum 05.03. drehte der Wind auf Nordwest, so dass die vorher leewärts lagernde belastete Luft ins Stadtgebiet zurückverfrachtet wurde. In der Nacht zum 06.03. drehte dann der Wind erneut auf Südost. Am 08., 09. und 10.03. kam es zu Überschreitungen an einer oder mehreren Straßen wegen hoher Emissionen durch Kraftfahrzeuge und ausgeprägten Bodeninversionen. Am 11.03. drehte der Wind vorübergehend auf Nordost, die Inversion löste sich auf und die Windgeschwindigkeit nahm zu, so dass der PM10-Grenzwert nicht überschritten wurde. Schon in der Nacht zum 12.03. bildete sich wieder eine Inversion aus, die Windgeschwindigkeit nahm ab und der Wind drehte auf Südost. Infolgedessen gab es wieder PM10-Überschreitungen. Diese austauscharme Inversionswetterlage hielt dann noch bis zum 14.03. an. Erst in der Nacht zum 15.03. beendeten ein Luftmassenwechsel und höhere Windgeschwindigkeiten diese PM10-Belastungsepisode endgültig.

Abb. 1: PM10-Verlauf an den Stationen 143 (Silbersteinstr.) und 174 (Frankfurter Allee) sowie Windgeschwindigkeit und – richtung in Berlin-Dahlem während der Belastungsperiode vom 25.02. bis 14.03.14. (Quelle der Meteorologiedaten:

Inst.f.Meteorologie der 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 mit Ausnahme der Messstation Karlshorst (dort $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$) über $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$. 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 März 2014 mit PM10 und Stickstoffdioxid über dem Durchschnitt der letzten Jahre. Hinsichtlich des Ozons dagegen war der März 2014 der am niedrigsten belastete März seit zwölf Jahren.

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
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 – 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

Mrz 14

Lage	Station		MM mg/m ³	GL12MM mg/m ³	MAX_8H mg/m ³
Straße	117	Schildhornstr.	0,57	0,46	1,71
	174	Frankfurter Allee	0,52	0,43	1,65

MM = Monatsmittel
 GL12MM = gleitendes 12-Monatsmittel
 MAX_8H = max. 8-Stunden-Mittelwert (Grenzwert: 10 mg/m³)

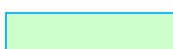
 = Grenzwert wurde nicht überschritten

Tab. 4: Summe der Stickoxide

Mrz 14

Lage	Station		MM µg/m ³	GL12MM µg/m ³
Stadt-Rand	027	Marienfelde	27	19
	032	Grunewald	23	18
	077	Buch	22	19
	085	Friedrichshagen	20	15
	145	Frohnau	19	17
Innen-Stadt	010	Wedding	57	43
	018	Schöneberg	52	39
	042	Neukölln	50	39
	171	Mitte	48	44
	282	Karlshorst	35	27
Straße	115	Hardenbergplatz	146	140
	117	Schildhornstr.	116	110
	124	Mariendorfer Damm	141	125
	143	Silbersteinstr.	202	160
	174	Frankfurter Allee	105	89
	220	Karl-Marx-Str.	154	149

MM = Monatsmittel
 GL12MM = gleitendes 12-Monatsmittel

 = Grenzwert für Vegetationsschutz (30 µg/m³) eingehalten

 = Grenzwert für Vegetationsschutz (30 µg/m³) überschritten

Tab. 5: Stickstoffdioxid

Mrz 14

	Station		MM µg/m³	GL12MM µg/m³	U200 Anzahl	U200KJ Anzahl	U200GL12 Anzahl
Stadt- rand	027	Marienfelde	22	15	0	0	0
	032	Grunewald	19	15	0	0	0
	077	Buch	16	15	0	0	0
	085	Friedrichshagen	17	13	0	0	0
	145	Frohnau	16	14	0	0	0
Innen- stadt	010	Wedding	36	29	0	0	0
	018	Schöneberg	36	28	0	0	0
	042	Neukölln	34	28	0	0	0
	171	Mitte	33	29	0	0	0
	282	Karlshorst	24	18	0	0	0
Straße	115	Hardenbergplatz	67	65	2	2	7
	117	Schildhornstr.	54	51	0	0	0
	124	Mariendorfer Damm	54	49	2	2	2
	143	Silbersteinstr.	69	56	3	3	3
	174	Frankfurter Allee	50	42	0	0	0
	220	Karl-Marx-Str.	61	57	3	3	3

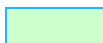
MM = Monatsmittel

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

Mrz 14

Lage	Station		MM µg/m ³	GL12MM µg/m ³	U50 Anzahl	U50KL Anzahl	U50GL
Stadt- rand	032	Grunewald	29	19	3	10	11
	077	Buch	35	21	5	14	15
	085	Friedrichshagen	31	20	3	9	10
Innen- Stadt	010	Wedding	35	24	7	15	17
	042	Neukölln	40	25	13	22	24
	171	Mitte	37	24	8	17	19
Straße	117	Schildhornstr.	40	28	12	24	28
	124	Mariendorfer Damm	43	30	11	22	28
	143	Silbersteinstr.	46	28	15	30	37
	174	Frankfurter Allee	45	29	15	29	34
	220	Karl-Marx-Str.	44	28	15	28	33

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

Mrz 14

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

Mrz 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	1,5	1,2
Straße	117	Schildhornstr.	2,4	1,6
	174	Frankfurter Allee	2,3	1,9

MM = Monatsmittelwert

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

Mrz 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	45	46	118	0	0	0
	032	Grunewald	44	41	120	0	0	0
	077	Buch	47	46	117	0	0	0
	085	Friedrichshagen	48	51	120	0	0	0
	145	Frohnau	44	43	118	0	0	0
Innen-Stadt	010	Wedding	38	40	112	0	0	0
	042	Neukölln	39	41	117	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)