

Luftverunreinigungen in Berlin

Monatsbericht November 2016



Impressum:

Herausgeber:

Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz

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, Dezember 2016

Bezug des Berichtes bei:

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

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

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

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

Titelbild: Messstation 174 (Friedrichshain, Frankfurter Allee)

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)
- Streulichtmessung = Die Probeluft wird über ein Edelstahlrohr in eine Messkammer geleitet. Dort wird kontinuierlich jeweils ein sehr kleines Volumen (statistisch meist nur ein Partikel) mittels Laser ausgeleuchtet. Die dabei entstehende Lichtstreuung ist ein Maß für die Partikelanzahl und Größe. Die Größen werden klassifiziert. Aus der Anzahl der Partikel pro Größenklasse und dem Volumenstrom kann dann auf die Konzentration pro Fraktion rückgeschlossen werden.
- 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 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 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 November 2016 lag mit einer Mitteltemperatur von +3,8 °C um 0,8 °C unter dem 30-jährigen Mittel 1961-1990. Die Sonnenscheindauer betrug mit 79,3 Stunden 151 % des langjährigen Mittels. Die Niederschlagsmenge war mit 36,8mm um 27 % gegenüber dem langjährigen Mittelwert im November zu niedrig (Quelle: Institut für Meteorologie der FU Berlin (Hrsg.): Beiträge KBD 11/16 zur Berliner Wetterkarte. Berlin. 2016).

In den Kennwerttabellen (ab Seite 8) werden jeweils Mittelwerte oder Summen des gleitenden 12-Monatszeitraums, im November z.B. vom 01.12.15 – 30.11.16, 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 November 2016 der maximale tägliche Achtstunden-Mittelwert von 120 µg/m³ an keiner Messstation mehr überschritten (vgl. Tab. 9). Der Wert für die Informationsschwelle wurde im November 2016, der Jahreszeit entsprechend, nicht überschritten.

Beim Stickstoffdioxid (vgl. Tab. 5) wurde der Grenzwert für das Jahresmittel an fünf von sechs Straßenmessstellen im gleitenden 12-Monatsmittel überschritten. Die höchsten Mittelwerte traten mit 52 µg/m³ in der Silbersteinstraße und mit 51 µg/m³ am Hardenbergplatz sowie mit knapp 51 µg/m³ in der Karl-Marx-Straße auf. In der Frankfurter Allee lag der Jahresmittelwert mit 40 µg/m³ gerade nicht mehr über dem Grenzwert. Beim Einstunden-Mittel gab es im November keine Überschreitung des Wertes von 200 µg/m³. Im Kalenderjahr 2016 gab es drei Überschreitungen am Hardenbergplatz und eine Überschreitung in der Silbersteinstraße. Auch im gleitenden 12-Monatszeitraum wurde dieser Wert am Hardenbergplatz dreimal und in der Silbersteinstraße einmal 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. Die maximalen Mittelwerte traten mit 29 µg/m³ in der Karl-Marx-Straße bzw. 27 µg/m³ in der Frankfurter Allee auf, gefolgt von der Silbersteinstraße und dem Mariendorfer Damm mit 26 µg/m³. Die Anzahl der Überschreitungen des Tagesmittels von 50 µg/m³ lag in der gleitenden 12-Monatssumme an keiner Messstation über dem Grenzwert. Die meisten Überschreitungen (18) traten dabei in der Karl-Marx-Straße auf. Im November 2016 wurde das Tagesmittel von 50 µg/m³ an je einer Straßenmessstelle dreimal bzw. zweimal und an

zwei Straßenmessstellen je einmal überschritten. Entsprechend wird im aktuellen Kalenderjahr 2016 der Grenzwert von 35 Überschreitungen noch überall eingehalten. Die maximale Anzahl liegt bei achtzehn Überschreitungen (Karl-Marx-Straße), gefolgt von der Silbersteinstraße und der Frankfurter Allee mit je vierzehn Überschreitungen (Tab. 6).

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 $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$) über $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Dieser kritische Wert für den Vegetationsschutz muss zwar in Ballungsgebieten nicht eingehalten werden, wird hier aber dennoch herangezogen, um auch der Bedeutung der Vegetation in innerstädtischen Grünanlagen oder auch in Straßenzügen für die Erholungswirkung und damit für die menschliche Gesundheit gerecht zu werden.

Insgesamt lag die Luftbelastung im November 2016 beim PM₁₀ unter dem Durchschnitt der November-Monate der vergangenen Jahre; beim PM₁₀ an Straßenstationen war sie sogar sehr niedrig. Die Belastung mit Stickstoffdioxid war am Stadtrand und im innerstädtischen Hintergrund erhöht, an den Straßenstationen aber durchschnittlich. Die Ozonwerte lagen etwa im Durchschnitt der anderen November-Monate.

Tab. 1: Standorte der automatischen Luftgüte-Messstationen

Nr.	Standort	Messkomponenten						Gebietscharakteristik				
		Partikel-PM ₁₀	SO ₂	NO _x	CO	O ₃	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	T,F	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			2	0	1	1
Meteorologiemessstationen												
032	Grunewald, 3 m	T	F				pp					
032	Grunewald, 27 m	T	F	WG	WR			SB				
042	Neukölln, 3 m	T	F									

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/m³	24	seit 1.1.2005
	24 h	125 µg/m³	3	seit 1.1.2005
Schwefeldioxid	Mittel über Okt.-März (zum Schutz von Ökosystemen)	20 µg/m³ (kritischer Wert)	---	seit 1.1.2005
Stickstoffdioxid	1 h	200 µg/m³	18	seit 1.1.2010
	1 Jahr	40 µg/m³	--	seit 1.1.2010
Summe der Stickoxide	1 Jahr (zum Schutz von Ökosystemen)	30 µg/m³ (kritischer Wert)	---	seit 1.1.2010
Partikel-PM ₁₀	24 h	50 µg/m³	35	seit 1.1.2005
	1 Jahr	40 µg/m³	--	seit 1.1.2005
Partikel-PM _{2,5}	GW Stufe 1, 1 Jahr	25 µg/m³	--	seit 1.1.2015
	GW Stufe 2, 1 Jahr	20 µg/m³	--	ab 1.1.2020
Blei	1 Jahr	0,5 µg/m³	--	seit 1.1.2005
Benzol	1 Jahr	5 µg/m³	--	seit 1.1.2010
Ozon	8 Stunden	120 µg/m³ höchster 8-Stunden-Mittelwert eines Tages	25 (gemittelt über 3 Jahre)	seit 1.1.2010
	1-Stunden-Mittelwert	180 µg/m³ Inform.schwelle		
	1-Stunden-Mittelwert	240 µg/m³ Alarmschwelle		
Ozon	AOT40, Summe über Mai – Juli	18000 µg/m³h, gemittelt über 5 Jahre		seit 1.1.2010
Kohlenmonoxid	8 Stunden	10 mg/m³ höchster 8-Stunden-Mittelwert eines Tages	--	seit 1.1.2005
Arsen (im PM ₁₀)	1 Jahr (Kalenderjahr)	6 ng/m³		seit 31.12.2012
Kadmium (im PM ₁₀)	1 Jahr (Kalenderjahr)	5 ng/m³		seit 31.12.2012
Nickel (im PM ₁₀)	1 Jahr (Kalenderjahr)	20 ng/m³		seit 31.12.2012
Benzo(a)pyren (im PM ₁₀)	1 Jahr (Kalenderjahr)	1 ng/m³		seit 31.12.2012

Für Quecksilber ist kein Zielwert festgelegt; hier sind nur orientierende Messungen vorgeschrieben, die vom Umweltbundesamt durchgeführt werden.

Kennwerttabellen

Tab. 3: Kohlenmonoxid

November 16

Lage	Station		MM mg/m ³	GL12MM mg/m ³	MAX_8H mg/m ³
Straße	117	Schildhornstr.	0,50	0,42	1,21
	174	Frankfurter Allee	0,46	0,38	1,06

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

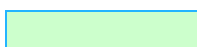
 = Grenzwert wurde nicht überschritten.

Tab. 4: Summe der Stickoxide

November 16

Lage	Station		MM µg/m ³	GL12MM µg/m ³
Stadt- rand	027	Marienfelde	31	17
	032	Grunewald	32	18
	077	Buch	35	19
	085	Friedrichshagen	25	15
	145	Frohnau	30	16
Innen- stadt	010	Wedding	64	39
	018	Schöneberg	60	36
	042	Neukölln	60	37
	171	Mitte	58	38
	282	Karlschorst	53	29
Straße	115	Hardenbergplatz	143	118
	117	Schildhornstr.	150	97
	124	Mariendorfer Damm	153	119
	143	Silbersteinstr.	205	140
	174	Frankfurter Allee	122	85
	220	Karl-Marx-Str.	174	124

MM = Monatsmittel
 GL12MM = gleitendes 12-Monatsmittel

 = Kritischer Wert für Vegetationsschutz (30 µg/m³) wurde eingehalten.

 = Kritischer Wert für Vegetationsschutz (30 µg/m³) wurde überschritten.

Tab. 5: Stickstoffdioxid

November 16

	Station		MM µg/m³	GL12 MM µg/m³	U200 Anzahl	U200KJ Anzahl	U200GL12 Anzahl
Stadt- rand	027	Marienfelde	21	14	0	0	0
	032	Grunewald	20	14	0	0	0
	077	Buch	22	14	0	0	0
	085	Friedrichshagen	19	13	0	0	0
	145	Frohnau	20	13	0	0	0
Innen- stadt	010	Wedding	34	27	0	0	0
	018	Schöneberg	33	26	0	0	0
	042	Neukölln	34	27	0	0	0
	171	Mitte	33	27	0	0	0
	282	Karlshorst	27	20	0	0	0
Straße	115	Hardenbergplatz	52	51	0	3	3
	117	Schildhornstr.	53	45	0	0	0
	124	Mariendorfer Damm	46	46	0	0	0
	143	Silbersteinstr.	56	52	0	1	1
	174	Frankfurter Allee	44	40	0	0	0
	220	Karl-Marx-Str.	55	51	0	0	0

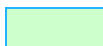
MM = Monatsmittel


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

November 16

Lage	Station		MM µg/m ³	GL12MM µg/m ³	U50 Anzahl	U50KL Anzahl	U50GL
Stadt- rand	032	Grunewald	19	17	0	4	4
	077	Buch	21	20	0	5	5
	085	Friedrichshagen	19	18	0	4	4
Innen- stadt	010	Wedding	20	21	0	5	5
	042	Neukölln	22	23	0	6	6
	171	Mitte	20	22	0	6	7
Straße	117	Schildhornstr.	26	24	2	13	13
	124	Mariendorfer Damm	25	26	1	8	8
	143	Silbersteinstr.	24	26	0	14	14
	174	Frankfurter Allee	27	27	1	14	16
	220	Karl-Marx-Str.	29	29	3	18	18

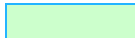
MM = Monatsmittel


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

November 16

Lage	Station		MM µg/m ³	GL12MM µg/m ³	U350 Anzahl	U350GL12 Anzahl	U125 Anzahl	U125GL12 Anzahl
Innenstadt	282	Karlshorst	1	1	0	0	0	0
Straße	174	Frankfurter Allee	2	2	0	0	0	0

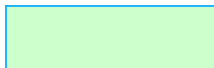
GL12MM = gleitendes 12-Monatsmittel


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 (24 sind erlaubt)

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 (3 sind erlaubt)

 = Grenzwert wurde nicht überschritten.

 = Grenzwert wurde überschritten.

Tab. 8: Benzol

November 16

Lage	Station		MM	GL12MM
			$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Innen-Stadt	010	Wedding	1,1	0,9
	042	Neukölln	1,3	1,0
Straße	117	Schildhornstr.	1,9	1,3
	174	Frankfurter Allee	1,6	1,4

MM = Monatsmittelwert

GL12MM = gleitender 12-Monatsmittelwert (Grenzwert: $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

= Grenzwert wurde nicht überschritten.

Tab. 9: Ozon

November 16

Lage	Station		MM $\mu\text{g}/\text{m}^3$	GL12MM $\mu\text{g}/\text{m}^3$	MAX_8H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	U120 Anzahl	U180 Anzahl	U240 Anzahl
Stadt-rand	027	Marienfelde	23	51	61	0	0	0
	032	Grunewald	19	44	55	0	0	0
	077	Buch	21	47	62	0	0	0
	085	Friedrichshagen	24	51	62	0	0	0
	145	Frohnau	19	45	55	0	0	0
Innen-stadt	010	Wedding	16	43	53	0	0	0
	042	Neukölln	16	43	47	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)