

# Luftverunreinigungen in Berlin

## Monatsbericht Dezember 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, Sebastian Trutz

Berlin, Januar 2017

Bezug des Berichtes bei:

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

E-Mail: [albrecht.stuelpnagel@senvvk.berlin.de](mailto: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 171 (Mitte, Brückenstraße)

## 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
- 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.
- PM<sub>10</sub> = Partikelfraktion mit aerodynamischen Durchmessern kleiner oder gleich 10 µm
- AOT<sub>40</sub> = 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) 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 PM<sub>10</sub>-Fraktion (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 Dezember 2016 lag mit einer Mitteltemperatur von +2,9 °C um 1,7 °C über dem 30-jährigen Mittel 1961-1990. Die Sonnenscheindauer betrug mit 57,2 Stunden 153 % des langjährigen Mittels. Die Niederschlagsmenge war mit 49,7 mm um 9 % gegenüber dem langjährigen Mittelwert im Dezember zu niedrig (Quelle: Institut für Meteorologie der FU Berlin (Hrsg.): Beiträge KBD 12/16 zur Berliner Wetterkarte. Berlin. 2016).

In den Kennwerttabellen vom Dezember 2016 (ab Seite 8) werden Mittelwerte oder Summen des gesamten Jahres 2016 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 Dezember 2016 der maximale tägliche Achtstunden-Mittelwert von 120 µg/m<sup>3</sup> an keiner Messstation überschritten (vgl. Tab. 9). Der Wert für die Informationsschwelle wurde im Dezember 2016, der Jahreszeit entsprechend, nicht überschritten.

Beim Stickstoffdioxid (vgl. Tab. 5) wurde der Grenzwert für das Jahresmittel an allen sechs Straßenmessstellen im gleitenden 12-Monatsmittel überschritten. Die höchsten Mittelwerte traten mit 52 µg/m<sup>3</sup> in der Silbersteinstraße und mit 51 µg/m<sup>3</sup> am Hardenbergplatz und in der Karl-Marx-Straße auf. In der Frankfurter Allee lag der Jahresmittelwert mit knapp 41 µg/m<sup>3</sup> gerade wieder über dem Grenzwert. Beim Einstunden-Mittel gab es im Dezember keine Überschreitung des Wertes von 200 µg/m<sup>3</sup>. Im gesamten Jahr 2016 wurden drei Überschreitungen am Hardenbergplatz und eine Überschreitung in der Silbersteinstraße verzeichnet. Mithin wurde der Kurzzeit-Grenzwert eingehalten.

Das Jahresmittel 2016 lag beim PM<sub>10</sub> an allen Messstellen deutlich unter dem Grenzwert für das Jahresmittel von 40 µg/m<sup>3</sup>. Die maximalen Mittelwerte traten mit 29 µg/m<sup>3</sup> in der Karl-Marx-Straße bzw. 28 µg/m<sup>3</sup> in der Frankfurter Allee auf, gefolgt von der Silbersteinstraße und dem Mariendorfer Damm mit 26 µg/m<sup>3</sup>. Die Anzahl der Überschreitungen des Tagesmittels von 50 µg/m<sup>3</sup> lag im gesamten Jahr 2016 an keiner Messstation über den erlaubten 35. Die meisten Überschreitungen (18) traten dabei in der Karl-Marx-Straße auf, gefolgt von der Silbersteinstraße und der Frankfurter Allee mit je 14. Im Dezember 2016 wurde das Tagesmittel von 50 µg/m<sup>3</sup> an keiner Messstelle überschritten.

Das Jahresmittel 2016 der Summe der Stickoxide (Tab. 4) lag am Stadtrand unter 30 µg/m<sup>3</sup>, im innerstädtischen Hintergrund mit Ausnahme der Messstation Karlshorst (dort genau

30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) 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 war die Luftbelastung mit  $\text{PM}_{10}$  im Dezember 2016 ziemlich gering. Die Belastungen mit Stickstoffdioxid und Ozon lagen ungefähr im Durchschnitt der anderen Dezember-Monate.

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

Nr.	Standort	Messkomponenten						Gebietscharakteristik				
		Partikel-PM <sub>10</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	O <sub>3</sub>	BTX	Met	Gebiet	Bezirk	Verkehr	Hausbrand
<b>Wohngebietsmessstationen</b>												
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
<b>Verkehrsmessstationen</b>												
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
<b>Stadttrandmessstationen</b>												
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
<b>Meteorologiemessstationen</b>												
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, SO<sub>2</sub>-Emission < 1 t/a  
 2 - gering, SO<sub>2</sub>-Emission 1 - 10 t/a  
 3 - mittel, SO<sub>2</sub>-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 <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)	20 µg/m <sup>3</sup> (kritischer Wert)	---	seit 1.1.2005
Stickstoffdioxid	1 h	200 µg/m <sup>3</sup>	18	seit 1.1.2010
	1 Jahr	40 µg/m <sup>3</sup>	--	seit 1.1.2010
Summe der Stickoxide	1 Jahr (zum Schutz von Ökosystemen)	30 µg/m <sup>3</sup> (kritischer Wert)	---	seit 1.1.2010
Partikel-PM <sub>10</sub>	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-PM <sub>2,5</sub>	GW Stufe 1, 1 Jahr	25 µg/m <sup>3</sup>	--	seit 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>	--	seit 1.1.2010
Ozon	8 Stunden	120 µg/m <sup>3</sup> höchster 8-Stunden-Mittelwert eines Tages	25 (gemittelt über 3 Jahre)	seit 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	18000 µg/m <sup>3</sup> h, gemittelt über 5 Jahre		seit 1.1.2010
Kohlenmonoxid	8 Stunden	10 mg/m <sup>3</sup> höchster 8-Stunden-Mittelwert eines Tages	--	seit 1.1.2005
Arsen (im PM <sub>10</sub> )	1 Jahr (Kalenderjahr)	6 ng/m <sup>3</sup>		seit 31.12.2012
Kadmium (im PM <sub>10</sub> )	1 Jahr (Kalenderjahr)	5 ng/m <sup>3</sup>		seit 31.12.2012
Nickel (im PM <sub>10</sub> )	1 Jahr (Kalenderjahr)	20 ng/m <sup>3</sup>		seit 31.12.2012
Benzo(a)pyren (im PM <sub>10</sub> )	1 Jahr (Kalenderjahr)	1 ng/m <sup>3</sup>		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**

Dezember 16

Lage	Station		MM mg/m <sup>3</sup>	JM mg/m <sup>3</sup>	MAX_8H mg/m <sup>3</sup>
Straße	117	Schildhornstr.	0,46	0,42	0,83
	174	Frankfurter Allee	0,46	0,38	0,85

MM = Monatsmittel

JM = Jahresmittel 2016

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

 = Grenzwert wurde nicht überschritten.

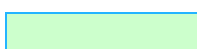
**Tab. 4: Summe der Stickoxide**


Dezember 16

Lage	Station		MM µg/m <sup>3</sup>	JM µg/m <sup>3</sup>
Stadt- rand	027	Marienfelde	28	18
	032	Grunewald	28	18
	077	Buch	39	20
	085	Friedrichshagen	31	16
	145	Frohnau	31	17
Innen- stadt	010	Wedding	58	40
	018	Schöneberg	52	37
	042	Neukölln	57	39
	171	Mitte	55	39
	282	Karlshorst	53	30
Straße	115	Hardenbergplatz	124	118
	117	Schildhornstr.	131	100
	124	Mariendorfer Damm	158	122
	143	Silbersteinstr.	171	141
	174	Frankfurter Allee	122	87
	220	Karl-Marx-Str.	176	126

MM = Monatsmittel

JM = Jahresmittel 2016

 = Kritischer Wert für Vegetationsschutz (30 µg/m<sup>3</sup>) wurde eingehalten.

 = Kritischer Wert für Vegetationsschutz (30 µg/m<sup>3</sup>) wurde überschritten.



Tab. 5: Stickstoffdioxid

Dezember 16

	Station		MM µg/m <sup>3</sup>	JM µg/m <sup>3</sup>	U200 Anzahl	U200J Anzahl
Stadt- rand	027	Marienfelde	22	15	0	0
	032	Grunewald	19	14	0	0
	077	Buch	24	15	0	0
	085	Friedrichshagen	23	13	0	0
	145	Frohnau	21	13	0	0
Innen- stadt	010	Wedding	33	27	0	0
	018	Schöneberg	32	26	0	0
	042	Neukölln	35	27	0	0
	171	Mitte	34	28	0	0
	282	Karlshorst	30	21	0	0
Straße	115	Hardenbergplatz	48	51	0	3
	117	Schildhornstr.	49	46	0	0
	124	Mariendorfer Damm	48	46	0	0
	143	Silbersteinstr.	51	52	0	1
	174	Frankfurter Allee	47	41	0	0
	220	Karl-Marx-Str.	55	51	0	0

MM = Monatsmittel

JM = Jahresmittel 2016 (Grenzwert seit 2010: 40 µg/m<sup>3</sup>)U200 = Anzahl der Überschreitungen des 1-Stundenmittels von 200 µg/m<sup>3</sup>U200J = Anzahl der Überschreitungen des 1-Stundenmittels von 200 µg/m<sup>3</sup>  
im Jahr 2016 (18 seit 2010 erlaubt)
 = Grenzwert wurde nicht überschritten.

 = Grenzwert wurde überschritten.

**Tab. 6: PM<sub>10</sub>**

Dezember 16

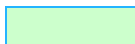
Lage	Station		MM µg/m <sup>3</sup>	JM µg/m <sup>3</sup>	U50 Anzahl	U50J Anzahl
Stadt- rand	032	Grunewald	17	17	0	4
	077	Buch	19	20	0	5
	085	Friedrichshagen	17	18	0	4
Innen- stadt	010	Wedding	18	21	0	5
	042	Neukölln	21	23	0	6
	171	Mitte	19	22	0	6
Straße	117	Schildhornstr.	24	25	0	13
	124	Mariendorfer Damm	25	26	0	8
	143	Silbersteinstr.	22	26	0	14
	174	Frankfurter Allee	28	28	0	14
	220	Karl-Marx-Str.	27	29	0	18

MM = Monatsmittel

JM = Jahresmittel 2016 (Grenzwert: 40 µg/m<sup>3</sup>)

U50 = Anzahl der Überschreitungen des 24-Stunden-Mittels von 50 µg/m<sup>3</sup>

U50J = Anzahl der Überschreitungen des 24-Stunden-Mittels von 50 µg/m<sup>3</sup> im Jahr 2016 (erlaubt sind 35)

 = Grenzwert wurde nicht überschritten.

 = Grenzwert wurde überschritten.

**Tab. 7: Schwefeldioxid**

Dezember 16

Lage	Station		MM µg/m <sup>3</sup>	JM µg/m <sup>3</sup>	U350 Anzahl	U350J Anzahl	U125 Anzahl	U125J Anzahl
Innenstadt	282	Karlshorst	1	1	0	0	0	0
Straße	174	Frankfurter Allee	2	2	0	0	0	0

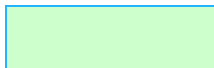
JM = Jahresmittel 2016


U350 = Anzahl der Überschreitungen des 1-Stundenwerts von 350 µg/m<sup>3</sup> im Monat

U350J = Anzahl der Überschreitungen des 1-Stundenwerts von 350 µg/m<sup>3</sup> im Jahr 2016 (24 sind erlaubt)

U125 = Anzahl der Überschreitungen des 24-Stunden-Mittelwerts von 125 µg/m<sup>3</sup> im Monat

U125J = Anzahl der Überschreitungen des 24-Stunden-Mittelwerts von 125 µg/m<sup>3</sup> im Jahr 2016 (3 sind erlaubt)

 = Grenzwert wurde nicht überschritten.

 = Grenzwert wurde überschritten.

**Tab. 8: Benzol**

Dezember 16

Lage	Station		MM	JM
			$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Innen-Stadt	010	Wedding	0,7	0,8
	042	Neukölln	1,2	1,0
Straße	117	Schildhornstr.	1,9	1,3
	174	Frankfurter Allee	1,5	1,4

MM = Monatsmittelwert

JM = Jahresmittel 2016 (Grenzwert:  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )

  = Grenzwert wurde nicht überschritten.

**Tab. 9: Ozon**

Dezember 16

Lage	Station		MM $\mu\text{g}/\text{m}^3$	JM $\mu\text{g}/\text{m}^3$	MAX_8H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	U120 Anzahl	U180 Anzahl	U240 Anzahl
Stadt-rand	027	Marienfelde	26	50	78	0	0	0
	032	Grunewald	26	44	76	0	0	0
	077	Buch	26	46	80	0	0	0
	085	Friedrichshagen	25	50	75	0	0	0
	145	Frohnau	25	45	77	0	0	0
Innen-stadt	010	Wedding	21	43	72	0	0	0
	042	Neukölln	20	42	71	0	0	0

MM = Monatsmittel

JM = Jahresmittel 2016

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)