

Luftverunreinigungen in Berlin

Monatsbericht September 2016



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, November 2016

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/monat.shtml>

Titelbild: Messstation 042 (Neukölln, Nansenstraße)

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 September 2016 lag mit einer Mitteltemperatur von +17,6 °C um 4,1 °C über dem 30-jährigen Mittel 1961-1990. Er war damit der zweitwärmste September mindestens der letzten 22 Jahre. Der September 2006 war genauso warm; nur der September 1999 war noch etwas wärmer. Die Sonnenscheindauer war mit 255,0 Stunden um 63% zu hoch. Die Niederschlagsmenge betrug mit 8,8 mm nur 19 % des langjährigen Mittelwerts im September (Quelle: Institut für Meteorologie der FU Berlin (Hrsg.): Beiträge KBD 09/16 zur Berliner Wetterkarte. Berlin. 2016). Damit war der September 2016 der trockenste September seit mindestens 22 Jahren.

In den Kennwerttabellen (ab Seite 8) werden jeweils Mittelwerte oder Summen des gleitenden 12-Monatszeitraums, im September z.B. vom 01.10.15 – 30.09.16, 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 September 2016 der maximale tägliche Achtstunden-Mittelwert von 120 µg/m³ an allen Messstationen zwischen drei- und achtmal überschritten (vgl. Tab. 9), dabei am häufigsten in Marienfelde und Friedrichshagen, am seltensten an den beiden innerstädtischen Stationen. Der Wert für die Informationsschwelle wurde im September 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 knapp 53 µg/m³ in der Silbersteinstraße und mit 52 µg/m³ am Hardenbergplatz auf. In der Frankfurter Allee lag der Jahresmittelwert mit 41 µg/m³ nur noch geringfügig über dem Grenzwert. Beim Einstunden-Mittel gab es im September eine Überschreitung des Wertes von 200 µg/m³ (am Hardenbergplatz am 07.09.16). Im Kalenderjahr 2016 gab es insgesamt drei Überschreitungen. 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 und Frankfurter Allee auf, gefolgt von der Silbersteinstraße und dem Mariendorfer Damm mit 27 µg/m³. Die Anzahl der Überschreitungen des Tagesmittels von 50 µg/m³ lag in der gleitenden 12-Monatssumme an keiner Messstation über dem Grenzwert. Auch in der Frankfurter Allee gibt es zur Zeit nur noch 30 Überschreitungen. Im

September 2016 wurde das Tagesmittel von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an einer Messstelle (Karl-Marx-Straße) einmal überschritten. Entsprechend wird im aktuellen Kalenderjahr 2016 der Grenzwert von 35 Überschreitungen noch überall eingehalten. Die maximale Anzahl liegt bei vierzehn Überschreitungen (Silbersteinstraße), gefolgt von der Karl-Marx-Straße mit dreizehn und der Frankfurter Allee mit zwölf 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 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 lag die Luftbelastung im September 2016 mit PM_{10} etwa im Durchschnitt der September-Monate der vergangenen Jahre. Die Stickstoffdioxidwerte am Stadtrand und im städtischen Hintergrund waren im Vergleich zu den anderen September-Monaten durchschnittlich, an den Verkehrsstationen aber etwas erhöht. Die Ozonwerte im September 2016 waren im Vergleich zu den anderen Jahren deutlich erhöht, was sicher seine Ursache in der lang anhaltenden Hochdruckwetterlage hatte.

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/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)	20 µg/m ³ (kritischer Wert)	---	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 (kritischer Wert)	---	seit 1.1.2010
Partikel-PM ₁₀	24 h	50 µg/m ³	35	seit 1.1.2005
	1 Jahr	40 µg/m ³	--	seit 1.1.2005
Partikel-PM _{2,5}	GW Stufe 1, 1 Jahr	25 µg/m ³	--	seit 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 PM ₁₀)	1 Jahr (Kalenderjahr)	6 ng/m ³		seit 31.12.2012
Kadmium (im PM ₁₀)	1 Jahr (Kalenderjahr)	5 ng/m ³		seit 31.12.2012
Nickel (im PM ₁₀)	1 Jahr (Kalenderjahr)	20 ng/m ³		seit 31.12.2012
Benzo(a)pyren (im PM ₁₀)	1 Jahr (Kalenderjahr)	1 ng/m ³		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

September 16

Lage	Station		MM mg/m ³	GL12MM mg/m ³	MAX_8H mg/m ³
Straße	117	Schildhornstr.	0,39	0,43	0,80
	174	Frankfurter Allee	0,35	0,39	0,74

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

September 16

Lage	Station		MM µg/m ³	GL12MM µg/m ³
Stadt- rand	027	Marienfelde	17	18
	032	Grunewald	20	18
	077	Buch	17	19
	085	Friedrichshagen	14	16
	145	Frohnau	15	17
Innen- stadt	010	Wedding	37	42
	018	Schöneberg	36	38
	042	Neukölln	37	39
	171	Mitte	40	40
	282	Karlschorst	27	30
Straße	115	Hardenbergplatz	139	122
	117	Schildhornstr.	104	98
	124	Mariendorfer Damm	108	122
	143	Silbersteinstr.	153	143
	174	Frankfurter Allee	83	88
	220	Karl-Marx-Str.	111	127

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

September 16

	Station		MM µg/m³	GL12 MM µg/m³	U200 Anzahl	U200KJ Anzahl	U200GL12 Anzahl
Stadt- rand	027	Marienfelde	15	14	0	0	0
	032	Grunewald	17	14	0	0	0
	077	Buch	14	14	0	0	0
	085	Friedrichshagen	12	13	0	0	0
	145	Frohnau	13	13	0	0	0
Innen- stadt	010	Wedding	30	28	0	0	0
	018	Schöneberg	29	26	0	0	0
	042	Neukölln	29	27	0	0	0
	171	Mitte	31	28	0	0	0
	282	Karlshorst	21	21	0	0	0
Straße	115	Hardenbergplatz	65	52	1	3	3
	117	Schildhornstr.	58	46	0	0	0
	124	Mariendorfer Damm	51	47	0	0	0
	143	Silbersteinstr.	67	53	0	1	1
	174	Frankfurter Allee	48	41	0	0	0
	220	Karl-Marx-Str.	57	51	0	0	0

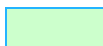
MM = Monatsmittel

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

September 16

Lage	Station		MM µg/m ³	GL12MM µg/m ³	U50 Anzahl	U50KL Anzahl	U50GL
Stadt- rand	032	Grunewald	21	17	0	4	5
	077	Buch	25	21	0	5	6
	085	Friedrichshagen	16	19	0	4	10
Innen- stadt	010	Wedding	25	23	0	5	16
	042	Neukölln	28	23	0	6	10
	171	Mitte	27	24	0	6	16
Straße	117	Schildhornstr.	28	25	0	9	20
	124	Mariendorfer Damm	24	27	0	6	16
	143	Silbersteinstr.	27	27	0	14	25
	174	Frankfurter Allee	32	29	0	12	30
	220	Karl-Marx-Str.	34	29	1	13	24

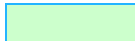
MM = Monatsmittel

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

September 16

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

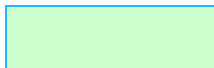
GL12MM = gleitendes 12-Monatsmittel

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

September 16

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	0,8	1,0
Straße	117	Schildhornstr.	1,2	1,4
	174	Frankfurter Allee	1,2	1,5

MM = Monatsmittelwert

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

= Grenzwert wurde nicht überschritten.

Tab. 9: Ozon

September 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	Mariefelde	67	52	158	8	0	0
	032	Grunewald	55	45	138	7	0	0
	077	Buch	53	48	138	4	0	0
	085	Friedrichshagen	66	52	147	8	0	0
	145	Frohnau	56	46	138	4	0	0
Innen- stadt	010	Wedding	55	44	140	3	0	0
	042	Neukölln	56	43	134	3	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)