

Luftverunreinigungen in Berlin

Monatsbericht August 2015



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, Oktober 2015

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 010 (Wedding, Amrumer Straße)

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 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 August 2015 lag mit einer Mitteltemperatur von 21,7 °C um 4,5 °C über dem 30-jährigen Mittel 1961-1990. Er war damit der wärmste August seit wenigstens 23 Jahren und noch wärmer als die Augustmonate 1997 (21,3 °C), 2002 (20,6 °C) und 2003 (20,5 °C). Die Sonnenscheindauer war mit 292,4 Stunden um 39 % zu hoch. Die Niederschlagsmenge betrug mit 26,2 mm nur 40 % des langjährigen Mittelwerts im August (Quelle: Institut für Meteorologie der FU Berlin (Hrsg.): Beiträge KBD 08/15 zur Berliner Wetterkarte. Berlin. 2015).

In den Kennwerttabellen (ab Seite 7) werden jeweils Mittelwerte oder Summen des gleitenden 12-Monatszeitraums, im August z.B. vom 01.09.14 – 31.08.15, dargestellt. Die Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit wurden für Kohlenmonoxid, Schwefeldioxid und Benzol weit unterschritten (vgl. Tab. 3, 7 und 8).

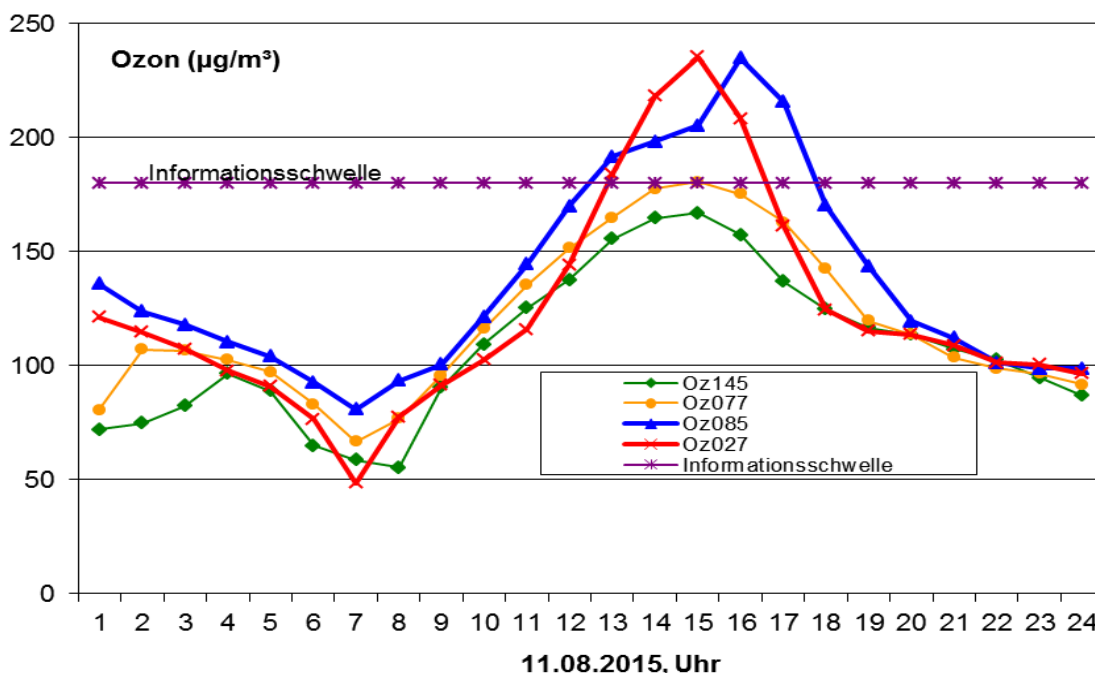


Abb. 1: Verlauf der Ozon-Einstunden-Mittelwerte am 11.08.2015

Beim Ozon wurde im August 2015 der maximale tägliche Achtstunden-Mittelwert von $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an allen Messstationen zwischen zwölf- und vierzehnmal überschritten (vgl. Tab. 9). Der Wert für die Informationsschwelle wurde im August am 03.08. in Frohnau an zwei Stunden überschritten. Am 06.08. gab es in Buch eine Überschreitung an einer Stunde. Am 07.08. wurden diesbezüglich in Buch, Frohnau und Wedding an je einer Stunde Überschreitungen, in Friedrichshagen an zwei Stunden und in Marienfelde an drei Stunden festgestellt. Am 11.08. wurde die Informationsschwelle in Friedrichshagen an fünf Stunden, in Marienfelde an vier Stunden, im Grunewald und in Neukölln an je drei Stunden und in Buch an einer Stunde überschritten. Am 14.08. gab es in Friedrichshagen an vier Stunden und am 15.08. in Buch an einer Stunde Überschreitungen. Abbildung 1 zeigt den Verlauf der Ozon-Einstunden-Mittelwerte an vier Messstationen am Stadtrand am 11.08.15. An diesem Tag wurde in Neukölln eine maximale Temperatur von $33,1 \text{ }^\circ\text{C}$ erreicht. Der Wind kam morgens aus östlichen Richtungen, drehte dann und kam bis zum Abend aus nördlichen Richtungen. An den vorangegangenen Tagen hatten sich die Ozonvorläuferstoffe bei schwachen und drehenden Winden im Stadtgebiet angereichert und führten dann am 11.08. am leewärtigen Stadtrand (also im Süden Berlins) zu sehr hohen Ozonkonzentrationen. So wurde in Marienfelde ein maximaler Einstunden-Mittelwert von $235,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, in Friedrichshagen von $235,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gemessen, die Werte blieben also nur wenig unterhalb der Alarmschwelle. Wie aus Abbildung 1 zu ersehen ist, erreichten die Stationen am luvwärtigen (also dem nördlichen Stadtrand, siehe Buch und Frohnau) längst nicht so hohe Ozonwerte. 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 $56 \mu\text{g}/\text{m}^3$ am Hardenbergplatz auf. In der Frankfurter Allee lag der Jahresmittelwert mit knapp $41 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nur noch geringfügig über dem Grenzwert. Beim Einstunden-Mittel gab es im August in der Schildhornstraße und der Silbersteinstraße je eine Überschreitung des Wertes von $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Sowohl im Kalenderjahr 2015 als auch im gleitenden 12-Monatszeitraum wurde dieser Wert an den Stationen Schildhornstraße, Silbersteinstraße und Hardenbergplatz jeweils 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 $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Die maximalen Mittelwerte traten mit $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in der Frankfurter Allee und im Mariendorfer Damm auf, gefolgt von der Karl-Marx-Straße ($29 \mu\text{g}/\text{m}^3$), der Silbersteinstraße Damm ($28 \mu\text{g}/\text{m}^3$) und der Schildhornstraße ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Die Anzahl der Überschreitungen des Tagesmittels von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ lag in der gleitenden 12-Monatssumme auch an der Station Frankfurter Allee mit 35 Überschreitungen nicht mehr über dem Grenzwert. Im August 2015 wurde das Tagesmittel von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an keiner Station überschritten. Im aktuellen Kalenderjahr 2015 wird der Grenzwert von 35 Überschreitungen überall eingehalten. Die maximale Anzahl liegt bei 18 Überschreitungen (Frankfurter Allee und Silbersteinstraße) (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 $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$) 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 August 2015 mit Stickstoffdioxid und PM₁₀ etwa im Durchschnitt der August-Monate der letzten Jahre. Die Belastung mit Ozon lag erheblich über dem Durchschnitt der August-Monate.

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	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-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

August 15

Lage	Station		MM mg/m ³	GL12MM mg/m ³	MAX_8H mg/m ³
Straße	117	Schildhornstr.	0,19	0,41	0,59
	174	Frankfurter Allee	0,32	0,42	1,04

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

August 15

Lage	Station		MM µg/m ³	GL12MM µg/m ³
Stadt- rand	027	Marienfelde	13	17
	032	Grunewald	18	16
	077	Buch	12	18
	085	Friedrichshagen	11	15
	145	Frohnau	11	15
Innen- stadt	010	Wedding	31	40
	018	Schöneberg	28	36
	042	Neukölln	26	37
	171	Mitte	29	37
	282	Karlshorst	16	27
Straße	115	Hardenbergplatz	123	125
	117	Schildhornstr.	87	103
	124	Mariendorfer Damm	84	124
	143	Silbersteinstr.	123	141
	174	Frankfurter Allee	61	86
	220	Karl-Marx-Str.	84	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

August 15

	Station		MM µg/m ³	GL12MM µg/m ³	U200 Anzahl	U200KJ Anzahl	U200GL12 Anzahl
Stadt- rand	027	Marienfelde	12	14	0	0	0
	032	Grunewald	16	13	0	0	0
	077	Buch	10	14	0	0	0
	085	Friedrichshagen	10	12	0	0	0
	145	Frohnau	10	12	0	0	0
Innen- stadt	010	Wedding	25	27	0	0	0
	018	Schöneberg	23	25	0	0	0
	042	Neukölln	22	26	0	0	0
	171	Mitte	24	26	0	0	0
	282	Karlshorst	14	19	0	0	0
Straße	115	Hardenbergplatz	63	56	0	1	1
	117	Schildhornstr.	53	48	1	1	1
	124	Mariendorfer Damm	45	48	0	0	0
	143	Silbersteinstr.	60	51	1	1	1
	174	Frankfurter Allee	38	41	0	0	0
	220	Karl-Marx-Str.	48	50	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

August 15

Lage	Station		MM µg/m ³	GL12MM µg/m ³	U50 Anzahl	U50KL Anzahl	U50GL
Stadt- rand	032	Grunewald	19	19	0	3	7
	077	Buch	24	22	0	4	8
	085	Friedrichshagen	23	21	0	3	7
Innen- stadt	010	Wedding	24	24	0	9	22
	042	Neukölln	26	24	0	6	10
	171	Mitte	26	24	0	6	11
Straße	117	Schildhornstr.	24	25	0	9	19
	124	Mariendorfer Damm	31	31	0	14	19
	143	Silbersteinstr.	28	28	0	18	31
	174	Frankfurter Allee	31	31	0	18	35
	220	Karl-Marx-Str.	31	29	0	15	33

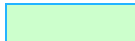
MM = Monatsmittel

GL12MM = gleitendes 12-Monatsmittel (Grenzwert: 40 µg/m³)⁴

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

August 15

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	1	0	0

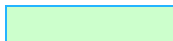
GL12MM = gleitendes 12-Monatsmittel

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

August 15

Lage	Station		MM	GL12MM
			$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Innenstadt	010	Wedding	0,7	1,0
	042	Neukölln	0,7	0,9
Straße	117	Schildhornstr.	1,0	1,5
	174	Frankfurter Allee	1,1	1,5

MM = Monatsmittelwert

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

August 15

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	85	52	178	13	7	0
	032	Grünwald	71	47	164	12	3	0
	077	Buch	79	50	167	12	4	0
	085	Friedrichshagen	90	55	179	14	11	0
	145	Frohnau	76	48	165	12	3	0
Innen- stadt	010	Wedding	77	46	159	12	1	0
	042	Neukölln	79	44	168	12	3	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)