

Umwelt - Luftqualität

Luftverunreinigungen in Berlin

Monatsbericht

Dezember 2019

Impressum

Herausgeber:

Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz

Berliner Luftgütemessnetz

Brückenstraße 6

10179 Berlin

Tel.: 030-9025-0

Bearbeitung:

Dr. Paul Herenz, Dr. Katja Grunow, Dr. Heike Kaupp, Rainer Nothard

Unter Mitarbeit von:

Sebastian Clemen, Klaus-Dieter Gäde, Anton Koppetsch, Sylvia Krüger, Marcel Krysiak, Benjamin Neef, Jörg Preuß, Michaela Preuß, Martin Schacht, Nadine Sommerfeld, Philipp Tödter, Monika Weiß

Stand:

Juli 2020

Bezug des Berichts bei:

Dr. Paul Herenz

Tel.: 030-9025-2319 / Fax: 030-9025-2952

E-Mail: paul.herenz@senuvk.berlin.de

Titelbild:

Das Titelbild zeigt drei Filter des gravimetrischen Partikelmessverfahrens zur Bestimmung von PM_{10} . Der linke Filter ist ein unbeprobter, leerer Filter. Der mittlere und der rechte Filter wurden beide über 24 Stunden am MC174, einer Straßenmessstelle, eingesetzt. Der mittlere Filter wurde am 02.01.2020 beprobt und spiegelt damit die Belastung an einem winterlichen Wochentag wieder. Der rechte Filter wurde am 01.01.2020 beprobt und zeigt bildlich die partikuläre Luftverschmutzung, die durch das Feuerwerk in der Silvesternacht entsteht.

Quelle: Berliner Luftgütemessnetz

Inhaltsverzeichnis

1 Das Berliner Luftgütemessnetz.....	4
2 Grenz- und Zielwerte nach 39. BImSchV	5
3 Meteorologischer Monatsüberblick - Dezember 2019.....	6
4 Die Luftqualität in Berlin im Monat Dezember 2019.....	7
4.1 Stickstoffdioxid.....	7
4.2 Summe der Stickstoffoxide	8
4.3 Partikel PM ₁₀	9
4.4 Ozon.....	10
4.5 Kohlenstoffmonoxid, Benzol und Schwefeldioxid.....	11
4.6 Einordnung der Luftschadstoffbelastung im Dezember 2019.....	12
Begriffsbestimmungen und Abkürzungsverzeichnis.....	13
Abbildungsverzeichnis.....	14
Tabellenverzeichnis.....	14

1 Das Berliner Luftgütemessnetz

Die Bundesländer sind nach § 44 (1) des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) und der 39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchV) verpflichtet, die Luftqualität kontinuierlich zu überwachen. Berlin kommt dieser Verpflichtung mit dem Berliner Luftgütemessnetz nach. Dieses besteht derzeit aus 16 Messstationen mit automatisch registrierenden Messgeräten. 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 (Chemolumineszenzverfahren), an elf Stationen Partikel der PM₁₀-Fraktion (Messung der Streuung von Licht an Aerosolpartikeln), an acht Stationen Ozon (Absorption von UV-Strahlung) sowie an zwei Stationen Kohlenmonoxid (Absorption von Infrarotstrahlung) gemessen. Für Benzol und Schwefeldioxid liegen die Jahresmittelwerte unter der jeweiligen unteren Beurteilungsschwelle, daher wurden die Messungen an jeweils einer Station zum April 2019 eingestellt. Es wird noch an zwei Stationen Benzol (Gaschromatographie) und an einer Station 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 Luftgütemessnetzes sind der Tabelle 1 zu entnehmen. Zusätzlich zu den genannten Stationen wird seit Dezember 2017 in der Leipziger Straße ein Messbus betrieben. Die Daten aller automatischen Stationen sind im Internet unter <https://luftdaten.berlin.de/> abrufbar. Die Beurteilung der gemessenen Immissionsbelastung erfolgt durch Vergleich mit den geltenden Grenz- und Zielwerten, welche in Tabelle 2 aufgelistet sind.

Tabelle 1: Standorte der Luftgütemesscontainer und gemessene Komponenten (04/2019)

Nr.	Standort	Messkomponenten						
		Partikel-PM ₁₀	SO ₂	NO _x ¹⁾	CO	O ₃	BTX	Met ²⁾
Stadtrand								
MC 027	Marienfelde			x		x		
MC 032	Grunewald	x		x		x		M
MC 077	Buch	x		x		x		
MC 085	Friedrichshagen	x		x		x		
MC 145	Frohnau			x		x		
Innerstädtischer Hintergrund								
MC 010	Wedding	x		x		x		
MC 018	Schöneberg			x				
MC 042	Neukölln	x		x		x	x	T,F
MC 171	Mitte	x		x				
MC 282	Karlshorst			x				
Verkehr								
MC 115	Hardenbergplatz			x				
MC 117	Schildhornstraße	x		x	x			
MC 124	Mariendorfer Damm	x		x				
MC 143	Silbersteinstraße	x		x				
MC 174	Frankfurter Allee	x	x	x	x	x	x	
MC 220	Karl-Marx-Straße	x		x				

1) Gemessen werden Stickstoffmonoxid (NO), Stickstoffdioxid (NO₂) und Stickstoffoxide (NO_x) als die Summe der Volumenmischungsverhältnisse von NO und NO₂.

2) T, F = Temperatur, relative Feuchte

M . = verschiedene meteorologische Parameter, zum Teil in 27 Meter Höhe: Temperatur, relative Feuchte, Luftdruck, Windgeschwindigkeit, Windrichtung, Strahlungsbilanz

2 Grenz- und Zielwerte nach 39. BImSchV

Tabelle 2: Immissionswerte für Luftverunreinigungen nach der 39. BImSchV

Komponente	Mittel über	Grenzwert (für Benzo(a)pyren, Schwermetalle und Ozon: Zielwert)	Zulässige Anzahl von Überschrei- tungen pro Jahr	Grenz- oder Zielwert einzuhalten
Schwefeldioxid	1 h	350 µg/m ³	24	seit 01.01.2005
	24 h	125 µg/m ³	3	seit 01.01.2005
Schwefeldioxid	Mittel über Okt.-März (zum Schutz von Ökosystemen)	20 µg/m ³ (kritischer Wert)	--	seit 01.01.2005
Stickstoffdioxid	1 h	200 µg/m ³	18	seit 01.01.2010
	1 Kalenderjahr	40 µg/m ³	--	seit 01.01.2010
Summe der Stickoxide	1 Kalenderjahr (zum Schutz von Ökosystemen)	30 µg/m ³ (kritischer Wert)		seit 01.01.2010
Partikel-PM ₁₀	24 h	50 µg/m ³	35	seit 01.01.2005
	1 Kalenderjahr	40 µg/m ³	--	seit 01.01.2005
Partikel-PM _{2,5}	1 Kalenderjahr	25 µg/m ³	--	seit 01.01.2015
Blei	1 Kalenderjahr	0,5 µg/m ³	--	seit 01.01.2005
Benzol	1 Kalenderjahr	5 µg/m ³	--	seit 01.01.2010
Ozon	8 Stunden	z) 120 µg/m ³ höchster 8-Stunden- Mittelwert eines Tages	25 (gemittelt über 3 Jahre)	seit 01.01.2010
	1-Stunden-Mittelwert	180 µg/m ³ Informationsschwelle	--	
	1-Stunden-Mittelwert	240 µg/m ³ Alarmschwelle	--	
Ozon	AOT40 Summe über Mai – Juli	z) 18000 µg/m ³ h gemittelt über 5 Jahre	--	seit 01.01.2010
Kohlenmonoxid	8 Stunden	10 mg/m ³ höchster 8-Stunden- Mittelwert eines Tages	--	seit 01.01.2005
Arsen (im PM ₁₀)	1 Jahr (Kalenderjahr)	z) 6 ng/m ³	--	seit 31.12.2012
Kadmium (im PM ₁₀)	1 Jahr (Kalenderjahr)	z) 5 ng/m ³	--	seit 31.12.2012
Nickel (im PM ₁₀)	1 Jahr (Kalenderjahr)	z) 20 ng/m ³	--	seit 31.12.2012
Benzo(a)pyren (im PM ₁₀)	1 Jahr (Kalenderjahr)	z) 1 ng/m ³	--	seit 31.12.2012

z) Zielwerte

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

Richtgrenzwert PM_{2,5}: Bis zum Monatsbericht Mai 2019 wurde in Tabelle 2 ein Richtgrenzwert für das PM_{2,5}-Jahresmittel von 20 µg/m³ geführt, welcher ab den 01.01.2020 gelten sollte. Dieser Richtgrenzwert war jedoch nur ein Entwurf und wurde nie in die 39. BImSchV aufgenommen.

3 Meteorologischer Monatsüberblick - Dezember 2019

Nachfolgend werden die meteorologischen Bedingungen im Dezember 2019 für Berlin anhand von Messdaten der Station Berlin-Dahlem (FU, DWD Stations_ID 403) dargestellt. Dabei wird zur Einordnung der Parameter Temperatur, Sonnenscheindauer und Niederschlag der Referenzzeitraum von 1961-1990 (Mittelwerte in diesem Zeitraum werden als Klimamittel bezeichnet) sowie die grafische Darstellung dieser Parameter in Abbildung 1 in Form von Zeitreihen und Histogrammen genutzt.

Der Dezember 2019 präsentierte sich als trockener, milder und sonniger Wintermonat. Dabei überschritt die Monatsmitteltemperatur wie schon in den Dezembermonaten der sechs vorangegangenen Jahre die mittlere Temperatur des Referenzzeitraums. Im Dezember 2019 waren es 2,9 °C mehr als im Klimamittel. Damit waren bis auf den Mai alle Monate im Jahr 2019 wärmer als das Klimamittel. Ursache für die hohen Temperaturwerte waren Wetterlagen, die über den gesamten Dezember verteilt immer wieder milde Luftmassen aus dem Bereich des Mittelmeeres und der Iberischen Halbinsel nach Deutschland führten. Nur vereinzelt kam es in den Dezembernächten zu Temperaturen unter null Grad. Auch die Sonnenscheindauer liegt mit 60,5 Stunden etwa 40% über dem Klimamittel. Die Niederschläge waren im Dezember 2019 zwar auf viele Tage verteilt, an 19 Tagen wurde in Berlin-Dahlem Niederschlag detektiert, konnten in Summe mit einem Wert von 28,9 l/mm² jedoch nur 56 % des Klimamittels erreichen.

Meteorologische Mittelwerte in Berlin (Dahlem) - Dezember

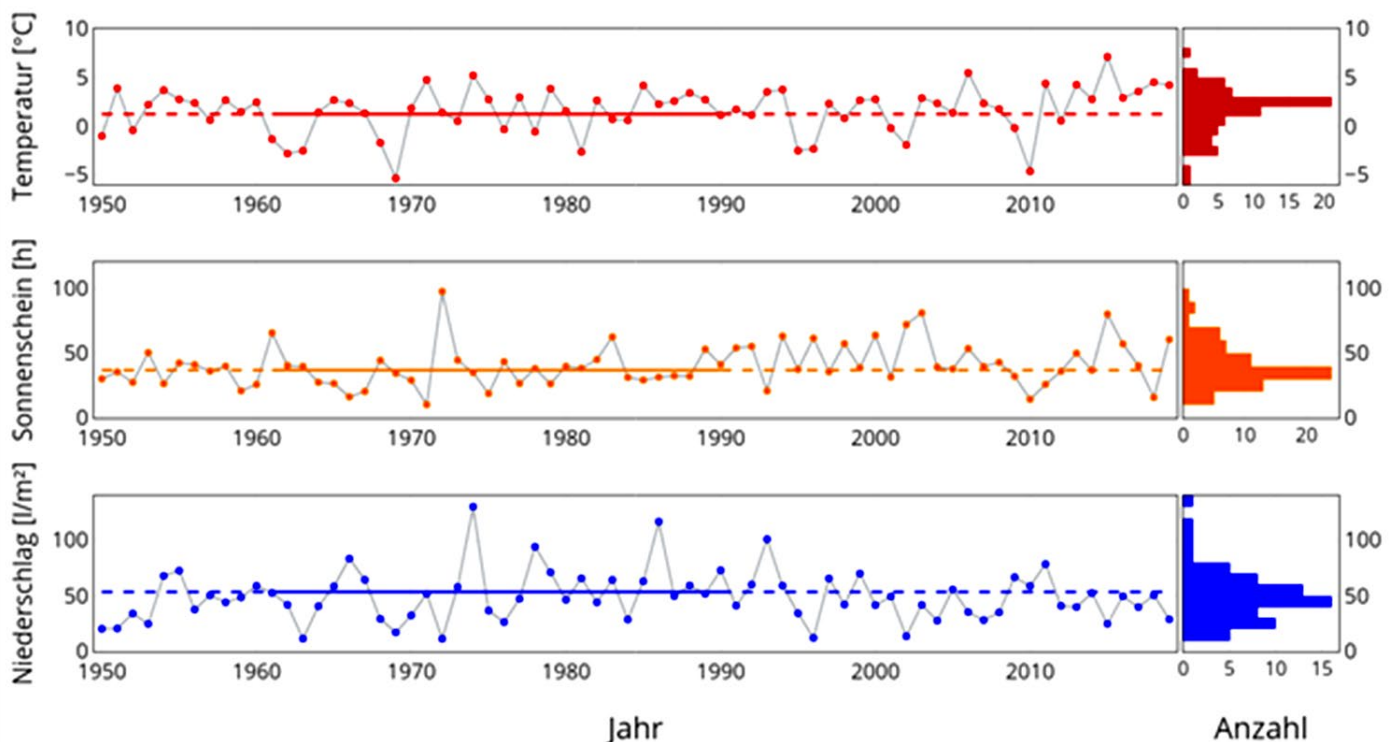


Abbildung 1: Zeitreihen der Monatsmittelwerte der meteorologischen Parameter Temperatur, Sonnenscheindauer und Niederschlagsmenge zwischen 1950 und 2019 für die DWD-Station Berlin-Dahlem. Zusätzlich zu den Zeitreihen sind jeweils die Mittelwerte der Referenzperiode zwischen 1961 und 1990 (durchgezogen in der Referenzperiode und gestrichelt außerhalb dieser) als Linie und die Verteilungen dieser Parameter in Form eines Histogramms auf der rechten Seite dargestellt.

4 Die Luftqualität in Berlin im Monat Dezember 2019

In diesem Abschnitt wird die Belastung der Berliner Luft mit Luftschadstoffen im Monat Dezember dargestellt. Genutzt werden dazu Tabellen mit den Messwerten der einzelnen Messstationen und Schadstoffkomponenten sowie ein Diagramm, das den Verlauf der Luftschadstoffbelastung bezüglich NO_2 , PM_{10} und O_3 für die Dezembermonate darstellt. Zur Beurteilung werden jeweils Monatsmittelwerte bzw. gleitende 12-Monatsmittelwerte oder die der Tabelle 2 zu entnehmenden Grenz- und Zielwerte herangezogen.

4.1 Stickstoffdioxid

Im Jahr 2019 überschritt mit $43 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nur der Jahresmittelwert an der Karl-Marx-Straße den Jahresgrenzwert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Damit halten die Stationen an der Silbersteinstraße, der Schildhornstraße, dem Mariendorfer Damm und am Hardenbergplatz erstmals den Jahresgrenzwert ein. An der Frankfurter Allee war dies schon letztes Jahr der Fall. Die niedrigsten Jahresmittelwerte an Straßenstationen wurden mit $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$ am Hardenbergplatz und mit $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an der Frankfurter Allee bestimmt. An der Schildhornstraße und dem Mariendorfer Damm wurden $39 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und an der Silbersteinstraße $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bestimmt. Die größten Rückgänge des NO_2 -Jahresmittels von 2018 auf 2019 wurden dabei mit $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an der Silbersteinstraße und dem Hardenbergplatz erzielt. Ursache für den hohen Rückgang am Hardenbergplatz ist wahrscheinlich die stetige Erneuerung der Berliner Busflotte, welche in Form von Nachrüstung alter Dieselsebusse und der Anschaffung neuer Elektrobusse realisiert wurde. In der Silbersteinstraße wurde neben dem seit langem geltenden LKW-Fahrverbot und der Tempo-30-Beschränkung seit Ende November auch ein Fahrverbot für Diesel-Kfz bis einschließlich Euro 5 verordnet. Auf Grund der kurzen Laufzeit im Jahr 2019 kann der Rückgang jedoch nicht ausschließlich mit der letztgenannten Maßnahme im Zusammenhang stehen. Die Entwicklung der NO_2 -Konzentrationen und mögliche Ursachen werden im Jahresbericht 2019 thematisiert werden. Bezüglich des Einstunden-Mittelwertes von $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ kam es im Dezember sowie im gesamten Kalenderjahr zu keiner Überschreitung.

Tabelle 3: Stickstoffdioxid – Dezember 2019

Lage	Station	MM [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	JM [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	U200 Anzahl	U200KJ Anzahl	U200GL12 Anzahl
Stadtrand	Marienfelde (MC027)	14	12	0	0	0
	Grunewald (MC032)	15	13	0	0	0
	Buch (MC077)	22	14	0	0	0
	Friedrichshagen (MC085)	15	11	0	0	0
	Frohnau (MC145)	16	11	0	0	0
Innerstädtischer Hintergrund	Wedding (MC010)	30	25	0	0	0
	Schöneberg (MC018)	27	21	0	0	0
	Neukölln (MC042)	28	22	0	0	0
	Mitte (MC171)	28	23	0	0	0
	Karlshorst (MC282)	24	18	0	0	0

Lage	Station	MM [µg/m³]	JM [µg/m³]	U200 Anzahl	U200KJ Anzahl	U200GL12 Anzahl
Straße	Hardenbergplatz (MC115)	37	34	0	0	0
	Schildhornstr. 76 (MC117)	40	39	0	0	0
	Mariendorfer Damm 148 (MC124)	39	39	0	0	0
	Silbersteinstr. 1 (MC143)	42	40	0	0	0
	Frankfurter Allee 86 b (MC174)	38	35	0	0	0
	Karl-Marx-Str. 76 (MC220)	46	43	0	0	0

MM	Monatsmittel
JM	Jahresmittel (Grenzwert für das Jahresmittel liegt bei 40 µg/m³)
U200	Anzahl der Überschreitungen des 1-Stundenmittels von 200 µg/m³ im aktuellen Monat
U200KJ	Anzahl der Überschreitungen des 1-Stundenmittels von 200 µg/m³ im laufenden Kalenderjahr (erlaubt sind 18 Überschreitungen)
U200GL12	Anzahl der Überschreitungen des 1-Stundenmittels von 200 µg/m³ im gleitenden 12-Monatszeitraum

Rot = Grenzwert für Jahresmittel oder Kurzzeit-Grenzwert wurde überschritten.

4.2 Summe der Stickstoffoxide

Das Jahresmittel der Summe der Stickoxide lag am Stadtrand an allen Stationen unter 30 µg/m³. Im innerstädtischen Hintergrund lag diese Größe lediglich an der Station im Wedding mit 35 µg/m³ über 30 µg/m³. An den anderen vier innerstädtischen Stationen ergaben sich im Jahresmittel Werte unter 30 µg/m³. 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.

Tabelle 4: Summe der Stickstoffoxide – Dezember 2019

Lage	Station	MM [µg/m³]	JM [µg/m³]
Stadtrand	Marienfelde (MC027)	16	14
	Grunewald (MC032)	21	15
	Buch (MC077)	31	18
	Friedrichshagen (MC085)	17	13
	Frohnau (MC145)	20	13
Innerstädtischer Hintergrund	Wedding (MC010)	45	35
	Schöneberg (MC018)	39	28
	Neukölln (MC042)	40	29
	Mitte (MC171)	38	30
	Karlshorst (MC282)	38	27
Straße	Hardenbergplatz (MC115)	79	64
	Schildhornstr. 76 (MC117)	100	79
	Mariendorfer Damm 148 (MC124)	106	93
	Silbersteinstr. 1 (MC143)	114	95
	Frankfurter Allee 86 b (MC174)	87	71
	Karl-Marx-Str. 76 (MC220)	125	97

MM	Monatsmittel
JM	Jahresmittel (der kritische Wert für den Vegetationsschutz beträgt für NO _x 30 µg/m³ im Jahresmittel)

Rot = Der kritische Wert für den Vegetationsschutz wurde überschritten.

4.3 Partikel PM₁₀

Die hier veröffentlichten PM₁₀-Messdaten werden mit Hilfe des automatischen Streulichtverfahrens erhoben und können vom gravimetrischen Messverfahren, welches als Referenz dient, abweichen. Da der Abgleich vom automatisch gemessenen PM₁₀-Datensatz für das Jahr 2019 mit dem Referenzmessverfahren gezeigt hat, dass keine Änderungen notwendig sind, werden in Tabelle 5 die endgültigen PM₁₀-Jahresmittelwerte veröffentlicht. Bei der Bestimmung der Anzahl der Überschreitungen des Tagesmittels von 50 µg/m³ werden bei Ausfall einer Station ggf. Ersatzwerte gebildet. Es kann daher zu Abweichungen zu den vom Umweltbundesamt (UBA) veröffentlichten Überschreitungsanzahlen kommen, da das UBA keine Ersatzwerte bestimmt.^{a)}

Die PM₁₀-Jahresmittelwerte lagen an allen Messstellen deutlich unter dem Grenzwert von 40 µg/m³. Der höchste Jahresmittelwert wurde mit 24 µg/m³ in der Frankfurter Allee gemessen, gefolgt von der Silbersteinstraße, der Karl-Marx-Straße und dem Mariendorfer Damm mit jeweils 22 µg/m³. Die Messungen in der Schildhornstraße ergaben ein Jahresmittel von 21 µg/m³. Im städtischen Hintergrund und am Stadtrand deckt die PM₁₀-Belastung einen Bereich von 16 µg/m³ bis 19 µg/m³ im Jahresmittel ab.

Die Anzahl der Überschreitungen des Tagesmittels von 50 µg/m³ lag im Jahr 2019 an keiner Messstation über dem Grenzwert von 35 Überschreitungen. Die meisten Überschreitungen traten dabei mit einer Anzahl von 14 in der Frankfurter Allee auf, gefolgt von der Silbersteinstraße mit 11 und der Karl-Marx-Straße mit 7 Überschreitungen. Im Dezember 2019 wurde das Tagesmittel von 50 µg/m³ nur einmal an der Frankfurter Allee überschritten, was seine Ursache in einer nahegelegenen Baustelle hatte.

Tabelle 5: PM₁₀ – Dezember 2019

Lage	Station	MM [µg/m ³]	JM [µg/m ³]	U50 Anzahl	U50KJ Anzahl
Stadtrand	Grunewald (MC032)	13	16	0	1
	Buch (MC077)	17	17	0	2
	Friedrichshagen (MC085)	14	16	0	1
Innerstädtischer Hintergrund	Wedding (MC010)	16	18	0	2
	Neukölln (MC042)	17	19	0	2
	Mitte (MC171)	17	19	0	2
Straße	Schildhornstr. 76 (MC117)	17	21	0	5
	Mariendorfer Damm 148 (MC124)	20	22	0	5 ^{a)}
	Silbersteinstr. 1 (MC143)	23	22	0	11
	Frankfurter Allee 86 b (MC174)	25	24	1	14
	Karl-Marx-Str. 76 (MC220)	20	22	0	7

MM Monatsmittel

JM Jahresmittel (Grenzwert für das Jahresmittel liegt bei 40 µg/m³)

U50 Anzahl der Überschreitungen des Tagesmittels von 50 µg/m³ im aktuellen Monat

U50KJ Anzahl der Überschreitungen des Tagesmittels von 50 µg/m³ im laufenden Kalenderjahr (erlaubt sind 35 Überschreitungen)

Grenzwerte für Jahresmittel und Kurzzeitgrenzwert wurden an allen Berliner Stationen eingehalten.

^{a)} **Anmerkung:** Die oben erwähnte Bildung von Ersatzwerten bezüglich der Anzahl der Überschreitungen des Tagesmittels von 50 µg/m³ führt am MC124 zu einer Abweichung zu der vom UBA veröffentlichten Anzahl. Der 28.02.2020 wird am MC124 trotz eines Ausfalls senatsintern als eine Überschreitung gewertet, so dass in dieser Tabelle fünf statt vier (UBA) Überschreitungen gelistet sind. Dieser Ersatzwert wird aufgrund zwischenzeitlich erfolgter weiterer Validierungen erstmalig in diesem Monatsbericht aufgeführt.

4.4 Ozon

Die O₃-Jahresmittelwerte liegen für alle Messstellen im Bereich zwischen 42 und 56 µg/m³. Die höchsten Jahresmittelwerte wurde dabei mit 56 µg/m³ in Friedrichshagen und 55 µg/m³ in Marienfelde gemessen. Der niedrigste Jahresmittelwert wurde an der einzigen Straßenmessstelle an der Frankfurter Alle gemessen und beträgt 42 µg/m³. Im Vergleich zum Vorjahr, welches eine sehr hohe O₃-Belastung aufwies, gab es im Mittel über alle fünf Stadtrandstationen bzw. über die beiden Innenstadtstationen einen Abfall um 1,6 µg/m³ bzw. 1,0 µg/m³. Im Vergleich zu den Jahren vor 2018 sind die Jahresmittelwerte von 2019 jedoch trotzdem als hoch einzustufen und bestätigen daher einen zunehmenden Trend der O₃-Jahresmittelwerte in den letzten Jahren. Die hohen Ozon-Jahresmittelwerte in 2019 sind auf die hohe Sonnenscheindauer und die hohe Temperatur in den Monaten April bis Oktober zurückzuführen, welche die Bildung von bodennahem Ozon begünstigt haben.

Der maximale tägliche Achtstunden-Mittelwert der Ozonkonzentration von 120 µg/m³ wurde wie die Informationsschwelle von 180 µg/m³ im Dezember 2019 nicht überschritten.

Tabelle 6: Ozon – Dezember 2019

Lage	Station	MM [µg/m ³]	JM [µg/m ³]	MAX_8H [µg/m ³]	U120 Anzahl	U180 Anzahl	U240 Anzahl
Stadtrand	Marienfelde (MC027)	31	55	70	0	0	0
	Grunewald (MC032)	30	50	71	0	0	0
	Buch (MC077)	24	46	61	0	0	0
	Friedrichshagen (MC085)	32	56	69	0	0	0
	Frohnau (MC145)	28	51	70	0	0	0
Innerstädtischer Hintergrund	Wedding (MC010)	25	48	64	0	0	0
	Neukölln (MC042)	24	50	64	0	0	0
Straße	Frankfurter Allee 86 b (MC174)	20	42	58	0	0	0

MM

Monatsmittel

JM

Jahresmittel

MAX_8H

Maximaler 8-Stunden-Mittelwert im aktuellen Monat

U120

Anzahl an Tagen, an denen MAX_8H den Zielwert von 120 µg/m³ überschritten hat.

U180

Anzahl der 1-Stunden-Mittel, in denen die Informationsschwelle von 180 µg/m³ überschritten wurde.

U240

Anzahl der 1-Stunden-Mittel, in denen die Alarmschwelle von 240 µg/m³ überschritten wurde.

4.5 Kohlenstoffmonoxid, Benzol und Schwefeldioxid

Die Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit wurden für Kohlenmonoxid und Benzol im Dezember 2019 weit unterschritten (siehe Tabelle 7 und 8). Die CO-Jahresmittelwerte lagen in der Schildhornstraße bei 0,4 mg/m³ und in der Frankfurter Allee bei 0,3 mg/m³. Die Benzol-Jahresmittelwerte betragen in Neukölln 0,9 µg/m³ und in der Frankfurter Allee 1,1 µg/m³. Auch beim Schwefeldioxid (Tabelle 9) lagen die Messwerte im Dezember 2019 weit unterhalb der Grenzwerte. Weder der Wert für das Einstundenmittel von 350 µg/m³ noch der Wert für das Tagesmittel von 125 µg/m³ wurden überschritten. Auch im gesamten Kalenderjahr 2019 gab es keine Überschreitung dieser Werte (erlaubt sind 24 bzw. 3 Überschreitungen im Kalenderjahr). Der SO₂-Jahresmittelwert lag in der Frankfurter Allee bei 1 µg/m³.

Tabelle 7: Kennwerte für CO – Dezember 2019

Lage	Station	MM [mg/m ³]	JM [mg/m ³]	MAX_8H [mg/m ³]
Straße	Schildhornstr. 76 (MC117)	0,4	0,4	0,8
	Frankfurter Allee 86 b (MC174)	0,4	0,3	0,8

MM Monatsmittel
JM Jahresmittel
MAX_8H Maximaler 8-Stunden-Mittelwert im aktuellen Monat

Tabelle 8: Kennwerte für Benzol – Dezember 2019

Lage	Station	MM [µg/m ³]	JM [µg/m ³]
Inner-städtischer Hintergrund	Neukölln (MC042)	1,1	0,9
Straße	Frankfurter Allee 86 b (MC174)	1,3	1,1

MM Monatsmittel
JM Jahresmittel

Tabelle 9: Kennwerte für SO₂ – Dezember 2019

Lage	Station	MM [µg/m ³]	JM [µg/m ³]	U350 Anzahl	U350GL12 Anzahl	U125 Anzahl	U125GL12 Anzahl
Straße	Frankfurter Allee 86 b (MC174)	2	1	0	0	0	0

MM Monatsmittel
JM Jahresmittel
U350 Anzahl der Überschreitungen des 1-Stundenwerts von 350 µg/m³ im aktuellen Monat
U350GL12 Anzahl der Überschreitungen des 1-Stundenwerts von 350 µg/m³ im gleitenden 12-Monatszeitraum
U125 Anzahl der Überschreitungen des Tagesmittels von 125 µg/m³ im aktuellen Monat
U125GL12 Anzahl der Überschreitungen des Tagesmittels von 125 µg/m³ im gleitenden 12-Monatszeitraum

Grenzwerte für CO, Benzol und SO₂ wurden an allen Berliner Stationen eingehalten.

4.6 Einordnung der Luftschadstoffbelastung im Dezember 2019

Die NO_2 -Belastung im Dezember 2019 war in allen drei Belastungsregimen (Straße, Innenstadt, Stadtrand) gering, was der oberen Grafik der Abbildung 2 entnommen werden kann. Damit wird die Entwicklung der NO_2 -Konzentrationen in 2019 hin zu Werten, die im Jahresmittel unterhalb des Grenzwertes von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ liegen, auch im Dezember bestätigt. Im Mittel über alle Straßenstationen wurde eine NO_2 -Belastung von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gemessen. Das stellt nach dem Dezember 2018 die zweitgeringste NO_2 -Belastung in einem Monat Dezember dar, die seit Mitte der 1990er Jahre in Berlin ermittelt wurde.

Die PM_{10} -Belastung im Dezember 2019 ist als sehr gering einzustufen und liegt auf einem Niveau mit den Dezembermittelwerten der Jahre 2017 und 2018. Die wenig intensiven, aber zeitlich gut über den gesamten Monat verteilten Niederschlagsereignisse, auf welche in Abschnitt 3 eingegangen wird, können dabei einen mindernden Einfluss auf die PM_{10} -Belastung im Dezember gehabt haben.

Die Ozon-Werte des Monats Dezember 2019 sind der Jahreszeit entsprechend gering und liegen auf einem durchschnittlichen Dezemberebene, was der unteren Grafik der Abbildung 2 zu entnehmen ist.

Die Konzentrationen von Kohlenstoffmonoxid, Benzol und Schwefeldioxid waren auch im Dezember 2019 niedrig.

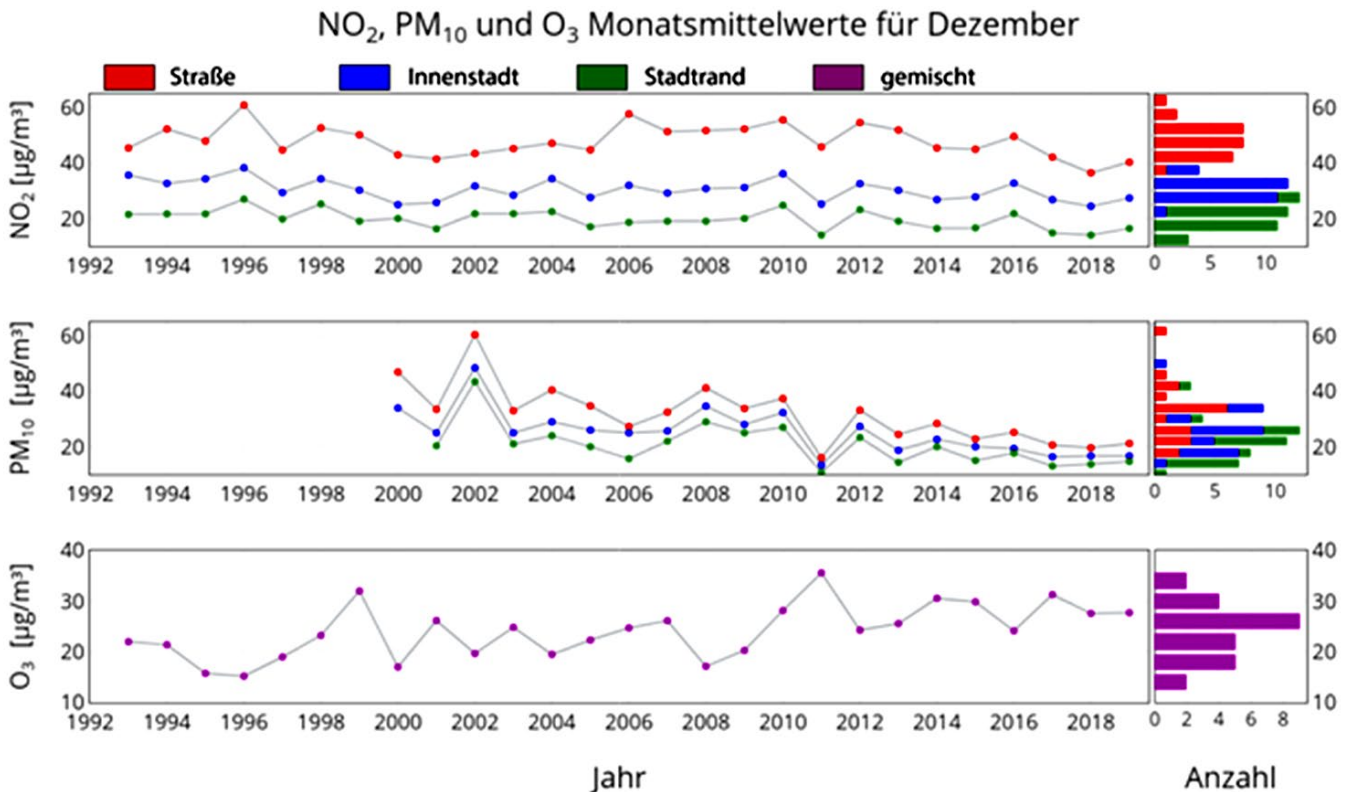


Abbildung 2: Zeitreihen der Monatsmittelwerte der Luftschadstoffe Stickstoffdioxid, PM_{10} und Ozon zwischen 1993 und 2019 dargestellt für die Belastungsregime Straße (rot), Innenstadt (blau) und Stadtrand (grün). Im Fall von Ozon werden die Mittelwerte auf Grundlage von allen Stationen am Stadtrand und im innerstädtischen Hintergrund berechnet und daher als gemischt betitelt (violett). Zusätzlich zu den Zeitreihen sind jeweils die Verteilungen dieser Parameter in Form eines Histogramms auf der rechten Seite dargestellt.

Begriffsbestimmungen und Abkürzungsverzeichnis

AOT40	„Accumulated Ozone Exposure over a threshold of 40 ppb“; die Summe der Differenz zwischen Ozon-Konzentrationen über $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (=40 ppb) als 1-Stunden-Mittelwert und $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ während einer gegebenen Zeitspanne unter ausschließlicher Verwendung der 1-Stunden-Mittelwerte zwischen 8 und 20 Uhr (MEZ) an jedem Tag (ausgedrückt in $(\mu\text{g}/\text{m}^3) \cdot \text{Stunden}$)
BlmSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BlmSchV	Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
BLUME	Berliner Luftgütemessnetz
Chemolumineszenz	Verfahren zur Messung von Stickoxiden, das auf der Lichtemission bei der Reaktion von Stickstoffmonoxid mit Ozon zu Stickstoffdioxid und Sauerstoff beruht
F	Relative Feuchte
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.
PM ₁₀ , PM _{2,5}	Massenkonzentration von Partikeln der Fraktion mit aerodynamischen Durchmessern kleiner oder gleich 10 bzw. 2,5 μm . (PM = particulate matter)
Stickoxide	Stickstoffoxide (NO _x) sind die Summe der Volumenmischungsverhältnisse von Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO ₂), ausgedrückt in der Einheit der Massenkonzentration von Stickstoffdioxid in Mikrogramm pro Kubikmeter. Stickstoffdioxid ist schädlich für die menschliche Gesundheit. Stickstoffoxide entstehen durch Oxidation des in der Luft enthaltenen Stickstoffs bei hohen Verbrennungstemperaturen entstehen. Sie werden insbesondere von Verbrennungsmotoren der Kfz (vor allem Dieselmotoren), aber auch durch Industrie und Kraftwerke emittiert. Sie werden mit Hilfe von Chemolumineszenz in den automatischen Messgeräten, aber auch mit Passivsammlern gemessen.
Streulichtmessung	Verfahren zur Bestimmung der Anzahl und Größe von Partikeln: Die beprobte Luft 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 im betrachteten Luftvolumen rückgeschlossen werden.
T	Temperatur
UV-Fluoreszenz	Verfahren zur Messung von Schwefeldioxid, das auf der Abstrahlung von Ultraviolettstrahlung durch Schwefeldioxid-Moleküle bei Einwirkung von Ultraviolettlicht beruht.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Zeitreihen der Monatsmittelwerte der meteorologischen Parameter Temperatur, Sonnenscheindauer und Niederschlagsmenge zwischen 1950 und 2019 für die DWD-Station Berlin-Dahlem. Zusätzlich zu den Zeitreihen sind jeweils die Mittelwerte der Referenzperiode zwischen 1961 und 1990 (durchgezogen in der Referenzperiode und gestrichelt außerhalb dieser) als Linie und die Verteilungen dieser Parameter in Form eines Histogramms auf der rechten Seite dargestellt.	6
Abbildung 2: Zeitreihen der Monatsmittelwerte der Luftschadstoffe Stickstoffdioxid, PM ₁₀ und Ozon zwischen 1993 und 2019 dargestellt für die Belastungsregime Straße (rot), Innenstadt (blau) und Stadtrand (grün). Im Fall von Ozon werden die Mittelwerte auf Grundlage von allen Stationen am Stadtrand und im innerstädtischen Hintergrund berechnet und daher als gemischt betitelt (violett). Zusätzlich zu den Zeitreihen sind jeweils die Verteilungen dieser Parameter in Form eines Histogramms auf der rechten Seite dargestellt.	12

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Standorte der Luftgütemesscontainer und gemessene Komponenten (04/2019).....	4
Tabelle 2: Immissionswerte für Luftverunreinigungen nach der 39. BImSchV	5
Tabelle 3: Stickstoffdioxid – Dezember 2019	7
Tabelle 4: Summe der Stickstoffoxide – Dezember 2019.....	8
Tabelle 5: PM ₁₀ – Dezember 2019.....	9
Tabelle 6: Ozon – Dezember 2019	10
Tabelle 7: Kennwerte für CO – Dezember 2019	11
Tabelle 8: Kennwerte für Benzol – Dezember 2019.....	11
Tabelle 9: Kennwerte für SO ₂ – Dezember 2019.....	11