



LUFTVERUNREINIGUNGEN IN BERLIN

Monatsbericht
November 2021

Senatsverwaltung
für Umwelt, Verkehr
und Klimaschutz

BERLIN



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
Unter Mitarbeit von:
Gregor Bukalis, Sebastian Clemen, Dr. Michael Hofmann, Anton Koppetsch, Sylvia Krüger, Marcel Krysiak, Benjamin Neef, Jörg Preuß, Michaela Preuß, Martin Schacht, Nadine Sommerfeld, Philipp Tödter, Monika Weiß

Stand:

Dezember 2021

Bezug des Berichts bei:

Dr. Katja Grunow
Tel.: 030-9025-2319 / Fax: 030-9025-2952
E-Mail: katja.grunow@senumvk.berlin.de

Titelbild:

MC117 (UBA-Stations-ID: DEBE061, Quelle: Berliner Luftgütemessnetz)

Inhaltsverzeichnis

Impressum	2
1 Das Berliner Luftgütemessnetz	4
2 Grenz- und Zielwerte nach 39. BImSchV.....	5
3 Meteorologischer Monatsüberblick - November 2021.....	6
4 Die Luftqualität in Berlin im Monat November 2021	8
4.1 Stickstoffdioxid	8
4.2 Summe der Stickstoffoxide	9
4.3 Partikel PM ₁₀	10
4.4 Ozon	11
4.5 Kohlenstoffmonoxid und Benzol.....	12
4.6 Einordnung der Luftschadstoffbelastung im November 2021	13
Begriffsbestimmungen und Abkürzungen.....	15
Abbildungsverzeichnis	16
Tabellenverzeichnis.....	16

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 (BLUME) nach. Dieses besteht aus 17 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 sieben an Verkehrsschwerpunkten eingerichtet. An allen Stationen werden mit automatischen Geräten Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid (Chemolumineszenzverfahren), an zwölf Stationen Partikel der PM₁₀- und der PM_{2,5}-Fraktion (Messung der Streuung von Licht an Aerosolpartikeln), an acht Stationen Ozon (Absorption von UV-Strahlung), an zwei Stationen Kohlenmonoxid (Absorption von Infrarotstrahlung) und an zwei Stationen Benzol (Gaschromatographie) gemessen. Alle Messgeräte werden in regelmäßigen Abständen in ihrer Funktionalität überprüft, gewartet und kalibriert, damit eine gleichbleibend hohe Qualität der Messdaten gewährleistet ist.

Die Standorte der automatischen Stationen des Berliner Luftgütemessnetzes sind der Tabelle 1 zu entnehmen. Zusätzlich zu den genannten Stationen werden seit Ende Februar 2020 Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid an der Forschungsmessstation MC014 in der Nähe der Stadtautobahn A100 gemessen. 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 (07/2021)

Nr.	Standort	Messkomponenten					
		Partikel-PM ₁₀ und PM _{2,5} ¹⁾	NO _x ²⁾	CO	O ₃	BTX	Meteorolog. Größen
Stadtrand							
MC 027	Marienfelde		x		x		
MC 032	Grunewald	x	x		x		M ³⁾
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 ³⁾
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	
MC 190	Leipziger Straße	x	x				
MC 221	Karl-Marx-Straße	x	x				

- 1) Zur PM_x-Bestimmung werden im BLUME seit einiger Zeit automatische Messgeräte eingesetzt, die Partikel PM₁₀ und Partikel PM_{2,5} parallel bestimmen. Die Rückführung der PM_{2,5}-Fraktion auf das gravimetrische Referenzverfahren konnte im Mai 2021 abgeschlossen werden, so dass nun auch stündliche PM_{2,5}-Daten im Internet veröffentlicht werden.
- 2) Gemessen werden Stickstoffmonoxid (NO), Stickstoffdioxid (NO₂) und Stickstoffoxide (NO_x) als die Summe der Volumenmischungsverhältnisse von NO und NO₂.
- 3) 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 / Zielwert	Zulässige Anzahl von Überschreitungen pro Jahr
Schwefeldioxid	1 h	350 µg/m ³	24
	24 h	125 µg/m ³	3
Schwefeldioxid	Mittel über Okt.-März (zum Schutz von Ökosystemen)	20 µg/m ³ (kritischer Wert)	--
Stickstoffdioxid	1 h	200 µg/m ³	18
	1 Kalenderjahr	40 µg/m ³	--
Summe der Stickstoffoxide	1 Kalenderjahr	30 µg/m ³ (kritischer Wert) ¹⁾	
Partikel-PM ₁₀	24 h	50 µg/m ³	35
	1 Kalenderjahr	40 µg/m ³	--
Partikel-PM _{2,5}	1 Kalenderjahr	25 µg/m ³	--
Blei	1 Kalenderjahr	0,5 µg/m ³	--
Benzol	1 Kalenderjahr	5 µg/m ³	--
Ozon	8 Stunden	z) 120 µg/m ³ höchster 8-Stunden-Mittelwert eines Tages	25 (gemittelt über 3 Jahre)
	1-Stunden-Mittelwert	180 µg/m ³ Informationsschwelle	--
	1-Stunden-Mittelwert	240 µg/m ³ Alarmschwelle	--
Ozon	AOT40 Summe über Mai - Juli	z) 18.000 µg/m ³ h gemittelt über 5 Jahre	--
Kohlenmonoxid	8 Stunden	10 mg/m ³ höchster 8-Stunden-Mittelwert eines Tages	--
Arsen (im PM ₁₀)	1 Jahr (Kalenderjahr)	z) 6 ng/m ³	--
Kadmium (im PM ₁₀)	1 Jahr (Kalenderjahr)	z) 5 ng/m ³	--
Nickel (im PM ₁₀)	1 Jahr (Kalenderjahr)	z) 20 ng/m ³	--
Benzo(a)pyren (im PM ₁₀)	1 Jahr (Kalenderjahr)	z) 1 ng/m ³	--

z) Zielwerte

1) Dieser kritische Wert zum Schutz der Vegetation ist für Berlin nicht relevant, da die Probenahmestelle mehr als 20 Kilometer von Ballungsräumen entfernt sein muss.

3 METEOROLOGISCHER MONATSÜBERBLICK - NOVEMBER 2021

Nachfolgend werden die meteorologischen Bedingungen im November 2021 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 neue Referenzzeitraum von 1991-2020 sowie die grafische Darstellung dieser Parameter in Abbildung 1 in Form von Zeitreihen und Histogrammen genutzt. In den Berichten der Vorjahre wurden die Monatsmittelwerte des jeweiligen Monats mit dem Referenzzeitraum von 1961-1990 verglichen, der im Verhältnis zum neuen Referenzzeitraum kühler war. Daher werden ab Januar 2021 die Monatsmittelwerte der Temperatur weniger stark vom Mittelwert des Referenzzeitraums abweichen. Dies ist jedoch nur ein statistischer Effekt und ändert nichts an der starken Zunahme der Temperatur in den vergangenen Jahrzehnten in Berlin. Die für Mitteleuropa so typische herbstliche Hochdruckphase setzte sich nach dem Oktober auch im November 2021 fort. Im Gegensatz zum sonnenscheinreichen Oktober kam es im November jedoch durch häufiges Auftreten von bodennahen Temperaturinversionen vermehrt zu Hochnebel, also sehr tiefhängender, teilweise bis zum Boden reichender, Bewölkung. Der hohe Bewölkungsgrad führte im Umkehrschluss zu einer geringen Anzahl an Sonnenstunden. Passend zum hochdruckdominierten Wetter müsste der November 2021 eigentlich als trocken eingestuft werden. Ohne den 04. November war er dies auch. An diesem Tag führte ein lokales Tiefdruckgebiet im Ostteil der Republik zu hohen Niederschlagssummen - in Berlin waren es mit etwa 40 l/m² fast so viel, wie üblicherweise in einem gesamten Novembermonat gemessen wird. An den restlichen Novembertagen fielen in Summe nur etwa 25 l/m², das langjährige Mittel liegt bei etwa 45 l/m². Dabei war fast der gesamte November mit Temperaturen im hohen einstelligen Bereich sehr mild und meist kam es, bedingt durch die Inversionen und den Hochnebel, zu geringen Temperaturschwankungen zwischen Tag und Nacht. Mit einer maximalen Temperatur von 12,7 °C war der 19. November der wärmste Tag des Monats. Nur an wenigen Tagen konnten sich die „isolierenden“ Wolkenschichten auflösen, sodass die Temperaturen in den Bereich des Frostpunktes abfielen. Erst am Monatsende führte der Einfluss polarer Luftmassen, welche ein Tiefdruckgebiet bis nach Südeuropa transportierte, zu einer Änderung der Wetterlage. Damit endete der November kühl und mit zahlreichen, jedoch leichten Niederschlagsereignissen. Das Temperaturminimum wurde mit etwa -1 °C am 28. November gemessen.

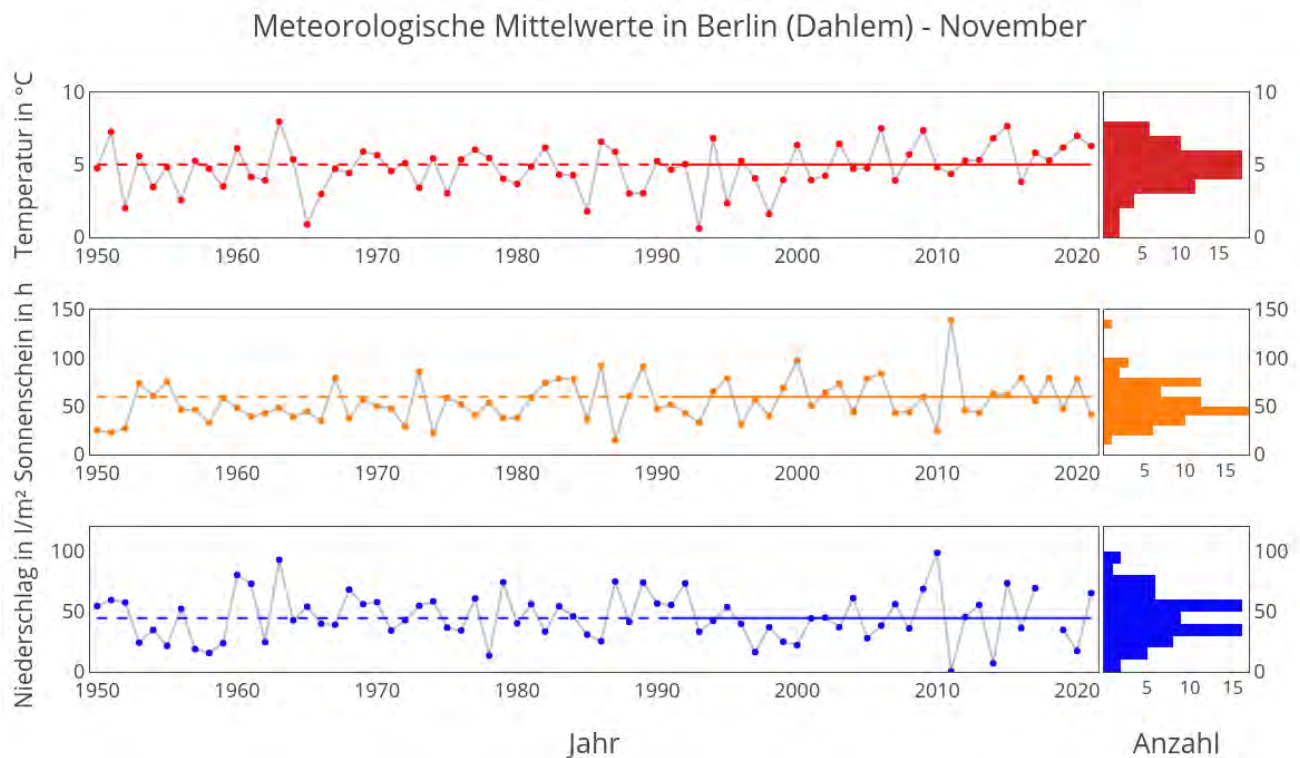


Abbildung 1: Zeitreihen der Monatsmittelwerte der meteorologischen Parameter Temperatur, Sonnenscheindauer und Niederschlagsmenge zwischen 1950 und 2021 für die DWD-Station Berlin-Dahlem. Zusätzlich zu den Zeitreihen sind jeweils die Mittelwerte der Referenzperiode zwischen 1991 und 2020 (durchgezogen in der Referenzperiode und gestrichelt außerhalb dieser) als Linie und die Verteilungen dieser Parameter in Form eines Histogramms auf der rechten Seite dargestellt.

Der November 2021 war mit einer Monatsmitteltemperatur von 6,3 °C etwa 1 °C wärmer als das langjährige Mittel. Bedingt durch den starken Regen am 04. November fielen im gesamten Monat November etwa 65 l/m² Niederschlag, was ein Plus von ca. 50 % im Vergleich zum Klimamittel bedeutet. Mit 41 Sonnenstunden war der November sonnenscheinarm, das Klimamittel liegt bei etwa 60 Sonnenstunden.

4 DIE LUFTQUALITÄT IN BERLIN IM MONAT NOVEMBER 2021

In diesem Abschnitt wird die Belastung der Berliner Luft mit Luftschadstoffen im Monat November dargestellt. Genutzt werden dazu Tabellen mit den Messwerten der einzelnen Messstationen und Schadstoffkomponenten sowie ein Diagramm, das den Verlauf der Luftschadstoffbelastung bezüglich NO₂, PM₁₀ und O₃ für die Novembermonate 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 gleitenden 12-Monatszeitraum lag keine der automatisch registrierenden Containermessstationen über dem NO₂-Grenzwert für das Kalenderjahr von 40 µg/m³. Für diesen Zeitraum ergaben sich im November 2021 an den Hauptverkehrsstraßen Werte zwischen 23 und 35 µg/m³. Im innerstädtischen Hintergrund wurden im gleitenden 12-Monatszeitraum Werte von 15 bis 21 µg/m³ und am Stadtrand Werte zwischen 9 und 11 µg/m³ abgedeckt. Der Kurzzeit-Grenzwert des Einstunden-Mittelwertes von 200 µg/m³ wurde im November 2021 bzw. im Kalenderjahr 2021 an keiner Messstelle überschritten.

Tabelle 3: Stickstoffdioxid - November 2021

Lage	Station	MM in µg/m ³	GL12MM in µg/m ³	U200 Anzahl	U200KJ Anzahl
Stadtrand	Marienfelde (MC027)	12	10	0	0
	Grunewald (MC032)	11	9	0	0
	Buch (MC077)	14	11	0	0
	Friedrichshagen (MC085)	12	10	0	0
	Frohnau (MC145)	12	9	0	0
Innerstädtischer Hintergrund	Wedding (MC010)	24	21	0	0
	Schöneberg (MC018)	20	18	0	0
	Neukölln (MC042)	22	19	0	0
	Mitte (MC171)	21	17	0	0
	Karlshorst (MC282)	19	15	0	0
Straße	Hardenbergplatz (MC115)	26	23	0	0
	Schildhornstr. 76 (MC117)	29	30	0	0
	Mariendorfer Damm 148 (MC124)	31	33	0	0
	Silbersteinstr. 1 (MC143)	36	35	0	0
	Frankfurter Allee 86 b (MC174)	30	27	0	0
	Leipziger Straße 5 (MC190)	31	29	0	0
	Karl-Marx-Str. 38 (MC221)	26	-	0	0

- MM Monatsmittel
- GL12MM Gleitendes 12-Monatsmittel (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)
- Anmerkung Die Anzahl der Überschreitungen des 1-Stundenmittels von 200 µg/m³ im gleitenden 12-Monatszeitraum (U200GL12) wird zukünftig nicht mehr dargestellt. Sie ist seit vielen Monaten für alle Stationen Null.

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

4.2 Summe der Stickstoffoxide

Stickstoffoxide (NO_x) sind die Summe von Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid. Für diese Summe gibt es keinen Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit, aber einen so genannten kritischen Wert für den Schutz der Vegetation. Dieser kritische Wert für den Vegetationsschutz von 30 µg/m³ für das NO_x-Jahresmittel ist streng genommen für Stadtgebiete nicht gültig. Er wird hier aber dennoch herangezogen, um auch der Bedeutung der Vegetation in innerstädtischen Grünanlagen oder auch in Straßenzügen für die Erholungswirkung und das Stadtklima und damit für die menschliche Gesundheit gerecht zu werden.

Das gleitende 12-Monatsmittel der Summe der Stickstoffoxide lag am Stadtrand und im innerstädtischen Hintergrund an allen Stationen unter 30 µg/m³. An den Verkehrsstationen lagen die gleitenden 12-Monatsmittelwerte allesamt deutlich über 30 µg/m³.

Tabelle 4: Summe der Stickstoffoxide - November 2021

Lage	Station	MM in µg/m ³	GL12MM in µg/m ³
Stadtrand	Marienfelde (MC027)	14	12
	Grunewald (MC032)	15	11
	Buch (MC077)	19	14
	Friedrichshagen (MC085)	14	11
	Frohnau (MC145)	15	11
Innerstädtischer Hintergrund	Wedding (MC010)	36	29
	Schöneberg (MC018)	28	23
	Neukölln (MC042)	31	25
	Mitte (MC171)	29	23
	Karlshorst (MC282)	28	20
Straße	Hardenbergplatz (MC115)	51	40
	Schildhornstr. 76 (MC117)	71	59
	Mariendorfer Damm 148 (MC124)	91	77
	Silbersteinstr. 1 (MC143)	110	83
	Frankfurter Allee 86 b (MC174)	66	51
	Leipziger Straße 5 (MC190)	70	54
	Karl-Marx-Str. 38 (MC221)	54	-

MM

Monatsmittel

GL12MM

Gleitendes 12-Monatsmittel (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. Daher werden in Tabelle 5 vorläufige Messdaten veröffentlicht, welche nach Ablauf des Kalenderjahres ggf. korrigiert werden müssen. 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.

Das gleitende PM₁₀-12-Monatsmittel lag an allen Messstellen deutlich unter dem Grenzwert für das Jahresmittel von 40 µg/m³. Für diesen Zeitraum ergaben sich im November 2021 an den Hauptverkehrsstraßen Werte zwischen 21 und 28 µg/m³. Im innerstädtischen Hintergrund wurden im gleitenden 12-Monatszeitraum Werte von 16 bis 19 µg/m³ und am Stadtrand Werte von 15 bis 17 µg/m³ abgedeckt. Die Anzahl der Überschreitungen des Tagesmittels von 50 µg/m³ lag in der gleitenden 12-Monatssumme an keiner Messstation über dem Grenzwert von 35 Überschreitungen. Die meisten Überschreitungen traten dabei mit einer Anzahl von 23 in der Silbersteinstraße auf. Im November 2021 wurde das Tagesmittel von 50 µg/m³ nur einmal an der Messstation in der Silbersteinstraße (MC143) überschritten. Diese Überschreitung vom 09. November ist auf eine Baustelle in direkter Umgebung der Messstation zurückzuführen. An allen anderen Messstationen lag die PM₁₀-Belastung an diesem Tag auf einem niedrigen Niveau. Im Kalenderjahr 2021 wird der Grenzwert von 35 Überschreitungen an allen Stationen eingehalten.

Tabelle 5: PM₁₀ - November 2021

Lage	Station	MM in µg/m ³	GL12MM in µg/m ³	U50 Anzahl	U50KJ Anzahl	U50GL12 Anzahl
Stadtrand	Grünwald (MC032)	16	15	0	1	1
	Buch (MC077)	18	17	0	2	2
	Friedrichshagen (MC085)	15	16	0	1	1
Innerstädtischer Hintergrund	Wedding (MC010)	17	16	0	2	2
	Neukölln (MC042)	17	18	0	4	4
	Mitte (MC171)	22	19	0	4	4
Straße	Schildhornstr. 76 (MC117)	22	21	0	5	5
	Mariendorfer Damm 148 (MC124)	24	22	0	10	10
	Silbersteinstr. 1 (MC143)	29	28	1	22	23
	Frankfurter Allee 86 b (MC174)	24	23	0	11	12
	Leipziger Straße 5 (MC190)	23	22	0	8	8
	Karl-Marx-Str. 38 (MC221)	24	-	0	10	10

- MM Monatsmittel
- GL12MM Gleitendes 12-Monatsmittel (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)
- U50GL12 Anzahl der Überschreitungen des Tagesmittels von 50 µg/m³ im gleitenden 12-Monatszeitraum

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

4.4 Ozon

Der maximale tägliche Achtstunden-Mittelwert der Ozonkonzentration von 120 µg/m³ sowie die Informationsschwelle von 180 µg/m³ wurden im November 2021 an keiner Messstation überschritten.

Tabelle 6: Ozon - November 2021

Lage	Station	MM in µg/m ³	GL12MM in µg/m ³	MAX_8H in µg/m ³	N120_8h Anzahl	N180 Anzahl	N240 Anzahl
Stadttrand	Marienfelde (MC027)	31	51	70	0	0	0
	Grunewald (MC032)	28	45	70	0	0	0
	Buch (MC077)	25	43	64	0	0	0
	Friedrichshagen (MC085)	31	51	69	0	0	0
	Frohnau (MC145)	28	46	66	0	0	0
Innerstädtischer Hintergrund	Wedding (MC010)	25	46	60	0	0	0
	Neukölln (MC042)	25	47	60	0	0	0
Straße	Frankfurter Allee 86 b (MC174)	21	42	56	0	0	0

MM	Monatsmittel
GL12MM	Gleitendes 12-Monatsmittel
MAX_8H	Maximaler 8-Stunden-Mittelwert im aktuellen Monat
N120_8h	Anzahl an Tagen, an denen MAX_8H den Zielwert von 120 µg/m ³ überschritten hat
N180	Anzahl der 1-Stunden-Mittel, in denen die Informationsschwelle von 180 µg/m ³ überschritten wurde
N240	Anzahl der 1-Stunden-Mittel, in denen die Alarmschwelle von 240 µg/m ³ überschritten wurde

4.5 Kohlenstoffmonoxid und Benzol

Die Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit wurden für Kohlenmonoxid (CO) und Benzol im November 2021 weit unterschritten (siehe Tabelle 7 und 8).

Tabelle 7: Kennwerte für CO - November 2021

Lage	Station	MM in mg/m ³	GL12MM in mg/m ³	MAX_8H in mg/m ³
Straße	Schildhornstr. 76 (MC117)	0,4	0,3	0,7
	Frankfurter Allee 86 b (MC174)	0,4	0,3	0,8

MM Monatsmittel
 GL12MM Gleitendes 12-Monatsmittel
 MAX_8H Maximaler 8-Stunden-Mittelwert im aktuellen Monat

Tabelle 8: Kennwerte für Benzol - November 2021

Lage	Station	MM in µg/m ³	GL12MM in µg/m ³
Innerstädtischer Hintergrund	Neukölln (MC042)	1,0	0,8
Straße	Frankfurter Allee 86 b (MC174)	1,1	0,9

MM Monatsmittel
 GL12MM Gleitendes 12-Monatsmittel

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

4.6 Einordnung der Luftschadstoffbelastung im November 2021

Die Schadstoffbelastung im November 2021 ähnelte der aus dem Vormonat stark. In beiden Monaten, Oktober und November 2021, war die meteorologische Situation hauptsächlich durch den Einfluss von Hochdruckgebieten geprägt. Solche Wetterlagen führten in den vergangenen Jahren bzw. Jahrzehnten mit großer Wahrscheinlichkeit zu einer hohen Luftschadstoffbelastung. Für den gasförmigen Luftschadstoff NO₂ - dieser wird hauptsächlich lokal durch den motorisierten Individualverkehr gebildet - tritt dieser Zusammenhang immer seltener auf. In den vergangenen 2 bis 3 Jahren konnte mit zunehmender Häufigkeit festgestellt werden, dass trotz meteorologisch bedingter, schlechter Ausbreitungsbedingungen der generell zu beobachtende Abwärtstrend der NO₂-Belastung überwiegt. Darauf wird unter <https://www.berlin.de/sen/uvk/umwelt/luft/luftqualitaet/langfristige-entwicklung-der-luftqualitaet/#Stickstoffdioxid> genauer eingegangen. Somit war die mittlere NO₂-Belastung auch im November 2021 trotz des starken Hochdruckeinflusses in allen drei Belastungsregimen (Straße, innerstädtischer Hintergrund, Stadtrand) die geringste im in Abbildung 2 dargestellten Zeitraum. Im Mittel liegt die NO₂-Belastung an Straßen im November 2021 schon unter dem Niveau, welches in den 90er-Jahren im innerstädtischen Hintergrund vorherrschte. Im Gegensatz zur Konzentration der gasförmigen Stickstoffoxide ist die Konzentration von Partikeln weitaus mehr von der Witterung abhängig. So werden Partikel einerseits über weite Strecken von ihrer Quelle bis zum Immissionsort transportiert und sind andererseits auch stark von Niederschlag beeinflusst. Der beinahe über den gesamten November dominierende Hochdruckeinfluss hat dazu geführt, dass mit Partikeln vorbelastete Luftmassen aus Südost-Europa nach Berlin transportiert wurden. Zudem wurden durch den geringen Niederschlag im November 2021 (ausgenommen ist hier das Starkregenereignis vom 04. November) die Partikel nicht lokal aus der Atmosphäre entfernt. Trotzdem war, wie Abbildung 2 zu entnehmen ist, die PM₁₀-Belastung im November in Bereich des Stadtrandes und des innerstädtischen Hintergrunds sehr niedrig. Lediglich an Straßen wurde im Vergleich zum November des Vorjahres eine höhere Belastung ermittelt, welche jedoch zu einem nicht quantifizierbaren Anteil auf baustellenbedingte Zusatzbelastung an den Messstellen MC124 und vor allem MC143 zurückzuführen sein könnte.

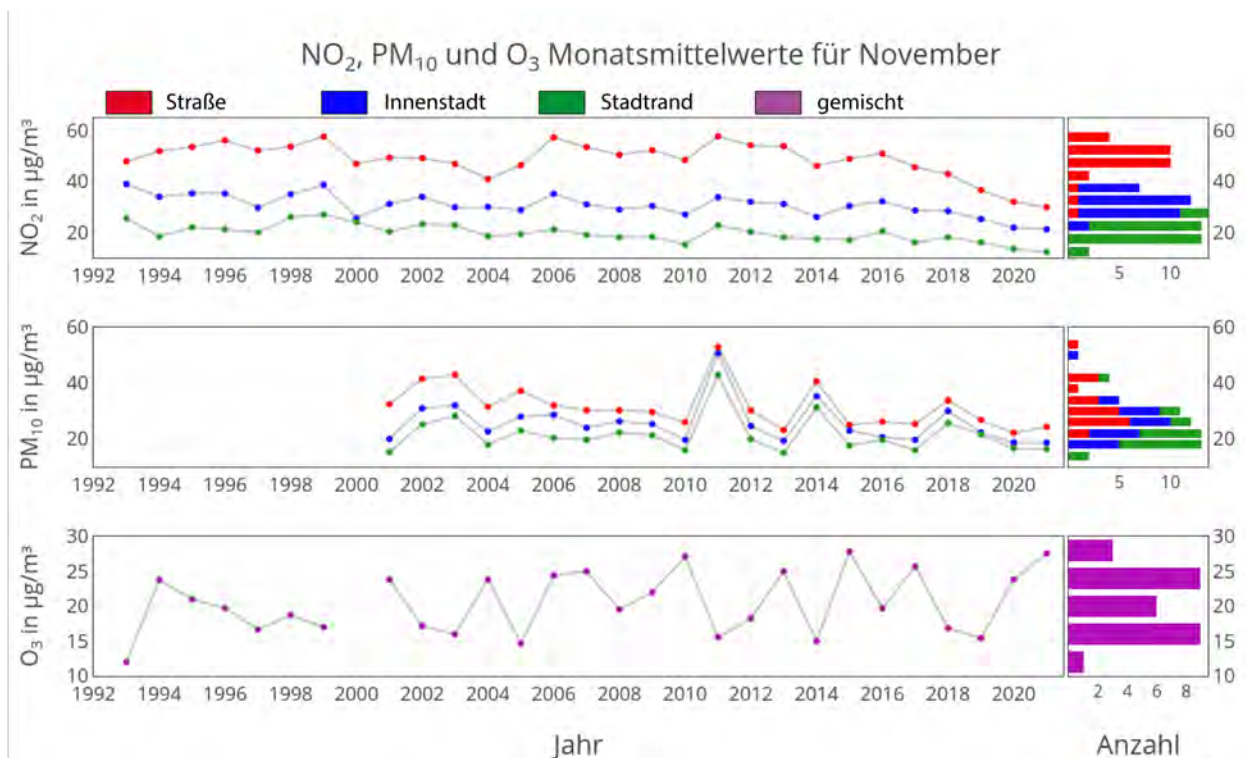


Abbildung 2: Zeitreihen der Monatsmittelwerte der Luftschadstoffe Stickstoffdioxid, PM₁₀ und Ozon zwischen 1993 und 2021, dargestellt für die Belastungsregime Straße (rot), Innenstadt (blau) und Stadtrand (grün). Im Fall von Ozon werden die Mittelwerte auf Grundlage von allen Stationen am Stadtrand und 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.

Die Ozon-Werte des Monats November 2021 können, wie der unteren Grafik der Abbildung 2 zu entnehmen ist, für einen Novembermonat als hoch eingeordnet werden. Üblicherweise sind in Monaten mit geringer Sonnenscheindauer, wie es im November 2021 der Fall war, die Ozonwerte zwar niedriger als es im Mittel der Fall ist. Bei der Bildung von bodennahem Ozon können jedoch viele Faktoren und deren Zusammenspiel eine ausschlaggebende Rolle spielen, so dass ohne ausführliche Analyse diese im Verhältnis zu früheren Novembermonaten relativ hohe, aber unkritische Novemberbelastung, nicht erklärt werden kann.

Die Konzentrationen von Kohlenstoffmonoxid und Benzol waren auch im November 2021 niedrig.

Begriffsbestimmungen und Abkürzungen

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 Stickstoffoxiden, 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)
Stickstoffoxide	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

Abbildungsverzeichnis

- Abbildung 1: Zeitreihen der Monatsmittelwerte der meteorologischen Parameter Temperatur, Sonnenscheindauer und Niederschlagsmenge zwischen 1950 und 2021 für die DWD-Station Berlin-Dahlem. Zusätzlich zu den Zeitreihen sind jeweils die Mittelwerte der Referenzperiode zwischen 1991 und 2020 (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, PM₁₀ und Ozon zwischen 1993 und 2021, 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..... 13

Tabellenverzeichnis

- Tabelle 1: Standorte der Luftgütemesscontainer und gemessene Komponenten (07/2021).....4
- Tabelle 2: Immissionswerte für Luftverunreinigungen nach der 39. BImSchV.....5
- Tabelle 3: Stickstoffdioxid - November 20218
- Tabelle 4: Summe der Stickstoffoxide - November 20219
- Tabelle 5: PM₁₀ - November 2021 10
- Tabelle 6: Ozon - November 2021 11
- Tabelle 7: Kennwerte für CO - November 2021 12
- Tabelle 8: Kennwerte für Benzol - November 2021 12



Öffentlichkeitsarbeit
Am Köllnischen Park 3
10179 Berlin

www.berlin.de/sen/uvk
twitter.com/senuvkberlin
[instagram.com/senuvkberlin](https://www.instagram.com/senuvkberlin)

Berlin, 12/2021