

Luftgütemessdaten 2011



Impressum:

Herausgeber:

Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt

- Abteilung Integrativer Umweltschutz -

Brückenstr. 6

10179 Berlin

Tel.: 030-9025-0

Bearbeiter:

Dr. Albrecht v. Stülpnagel, Dr. Heike Kaupp, Rainer Nothard, Jörg Preuß, Michaela Preuß

unter Mitarbeit von:

Sebastian Clemen, Klaus-Dieter Gäde, Dr. Katja Grunow, Helmut Herzog, Sylvia Krüger,
Monika Kühn, Grit Rosner, Martin Schacht, Beate Stock

Berlin, Mai 2012

Bezug des Berichtes bei:

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

E-Mail: albrecht.stuelpnagel@senstadt.berlin.de

Veröffentlichung des Berichts und der Messdaten im Internet unter:

<http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/luftqualitaet/messnetz>

Titelbild: Messstation 124 (Mariendorf, Mariendorfer Damm 148)

Begriffsbestimmungen:

- Chemolumineszenz = Ausstrahlung von Licht bei der Reaktion von Stickstoffmonoxid mit Ozon zu Stickstoffdioxid und Sauerstoff (Verfahren zur Bestimmung von Stickstoff monoxid 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)
- Gravimetrie = Verfahren zur Bestimmung von Schwebstaub durch Auswägung bestaubter Filter
- PM10 bzw. PM2,5 = Partikelfraktion mit aerodynamischen Durchmessern kleiner oder gleich 10 μm bzw. kleiner oder gleich 2,5 μm
- AOT40 = 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 $(\mu\text{g}/\text{m}^3) \cdot \text{Stunden}$)
- 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.

Inhaltsverzeichnis

Das Berliner Luftgüte-Messnetz	5
Klimatische Übersicht für das Jahr 2011	5
Die Luftqualität in Berlin im Jahr 2011	8
Einordnung im Hinblick auf Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit	8
Einordnung im Hinblick auf Grenzwerte zum Schutz von Ökosystemen und Vegetation	10
Langzeittrends.....	10
Ausblicke im Hinblick auf Luftreinhaltemaßnahmen.....	16
Tabellen	18
Quellenangaben.....	26

Das Berliner Luftgüte-Messnetz

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 bestand im Jahr 2011 aus 16 automatisch registrierenden Messstationen für Luftschadstoffe. Davon waren 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 wurden Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid (mit dem Chemolumineszenzverfahren), an zwölf Stationen Staub der PM10-Fraktion (durch Absorption von Beta-Strahlung oder durch Messung der Streuung von Licht an Staubpartikeln), an 7 Stationen Ozon (durch Absorption von UV-Strahlung), an 2 Stationen Kohlenmonoxid (durch Absorption von Infrarotstrahlung), an 4 Stationen Benzol (durch Gaschromatographie) und an 2 Stationen Schwefeldioxid (durch UV-Fluoreszenz) gemessen. An 3 bzw. 4 Messstellen wurden in der PM10-Fraktion zusätzlich Schwermetalle und Benzo(a)pyren bestimmt. Die Analysatoren für gasförmige Schadstoffe wurden einer täglichen automatischen Funktionsüberprüfung, alle Geräte einer monatlichen Kalibrierung unterzogen. An drei Stationen im innerstädtischen Hintergrund zur Bestimmung des AEI (siehe unten) und zusätzlich an einer Station in einer Hauptverkehrsstraße wurden die Konzentrationen der Partikel PM_{2,5} gemessen.

Da der Straßenverkehr für die meisten Schadstoffe einen erheblichen Teil zur Immissionsbelastung beiträgt, wird das automatische Messnetz vor allem in Bereichen mit hohem Verkehrsaufkommen, in denen aus Platzgründen kein Messcontainer betrieben werden könnte, seit Mitte der 1990er Jahre durch kleine, an Straßenlaternen befestigte Probenahmegeräte (RUBIS) ergänzt. Auf diese Weise wurde im Jahr 2011 zusätzlich an 24 Punkten im Berliner Stadtgebiet die Belastung mit Ruß und Stickstoffoxiden in zweiwöchiger Auflösung abgeschätzt. Bereits früher wurde gezeigt, dass aus den so gewonnenen Rußdaten mit hinreichender Qualität eine Abschätzung der PM₁₀-Belastung möglich ist. Die Standorte aller 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](#)).

Klimatische Übersicht für das Jahr 2011

Eine Übersicht über die Verfügbarkeit der Daten des automatischen Messnetzes gibt [Tab. 3](#).

Die Temperaturverhältnisse des Jahres 2011 im Vergleich zum 30-jährigen Mittel 1961-90 zeigt [Abb. 1](#). Dabei lagen fast alle Monate über dem langjährigen Mittel, der April sogar um mehr als 4 °C. Lediglich die Monate Februar, Juli und November waren kälter als der langjährige Durchschnitt.

Die Sonnenscheindauer und die Niederschlagsmenge im Jahr 2011 sind in [Abb. 2](#) enthalten. Während aller Monate bis auf Juli und August war die Sonnenscheindauer überdurchschnittlich. Hervorzuheben sind der sehr feuchte Juli mit dem dreieinhalb-fachen der langjährigen Niederschlagsmenge, und der extrem trockene November, der mit nur 0,4 mm der niederschlagsärmste November seit Beginn der Niederschlagsmessungen in Berlin im Jahre 1881 war (Quelle: Deutscher Wetterdienst, Veröffentlichungen des Klimaatlas und der Monatswerte im Internet).

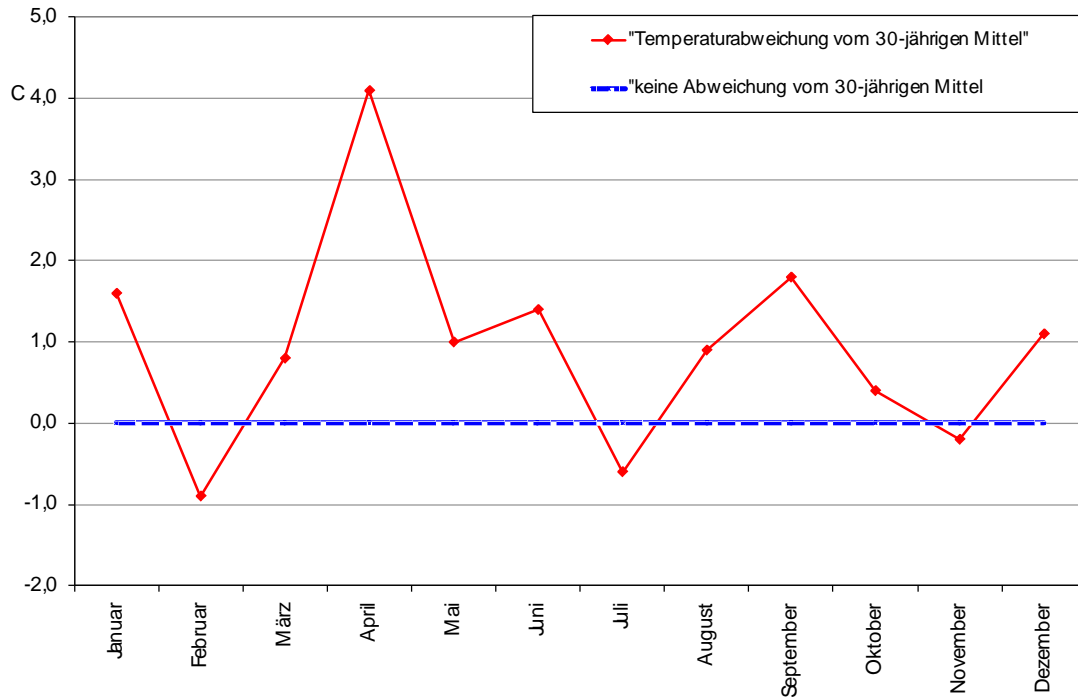


Abb. 1: Abweichungen der Monatsmitteltemperaturen im Jahr 2011 in Berlin-Dahlem vom 30-jährigen Mittel (1961-1990) ¹⁾

[\(zurück zum Text\)](#)

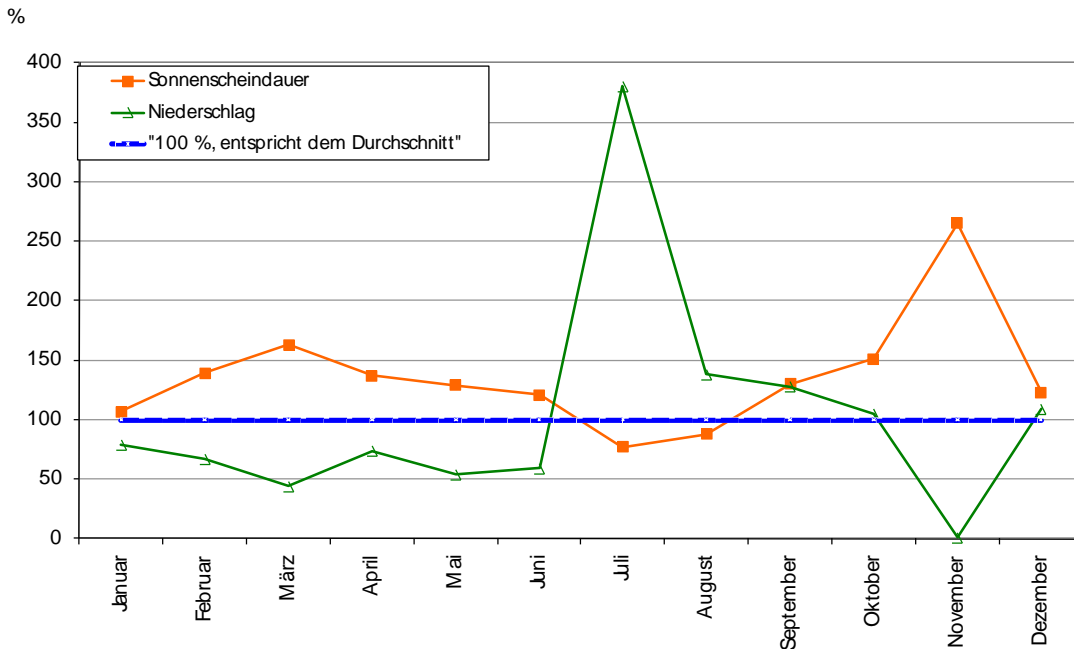


Abb. 2: Prozentuale Abweichung der Sonnenscheindauer und des Niederschlags in Berlin-Dahlem in den Monaten des Jahres 2011 vom 30-jährigen Mittel (1961-1990) ¹⁾

Zu ¹⁾: Klimatologische Daten von der Station Berlin-Dahlem entnommen aus den Beilagen KBD zur Berliner Wetterkarte, herausgegeben vom Meteorologischen Institut der FU Berlin.

[\(zurück zum Text\)](#)

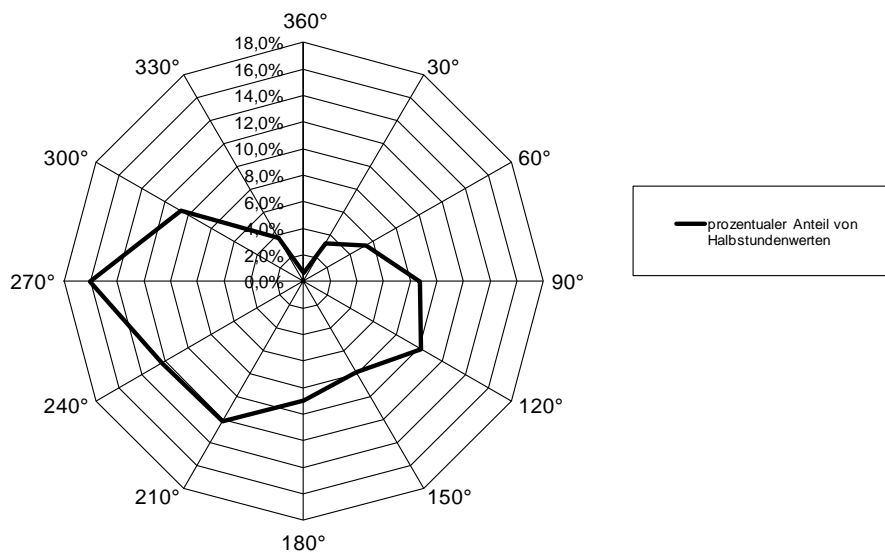


Abb. 3: Windrichtungsverteilung in Berlin-Dahlem im Jahr 2011 (alle Windgeschwindigkeiten) ²⁾

Die Windrichtungsverteilung bei allen und bei geringen Windgeschwindigkeiten ist Abb. 3 und [Abb. 4](#) zu entnehmen. Gerade die Schwachwind-Wetterlagen sind zu einem erheblichen Teil mit südöstlichen und südlichen Winden verbunden. Bei diesen Wetterlagen können auch schadstoffvorbelastete Luftmassen aus dem angrenzenden Ausland (Tschechische Republik und Südpolen) in den Berliner Raum gelangen. Auffällig ist auch ein weiteres Häufigkeitsmaximum der Schwachwind-Wetterlagen bei West-Nordwest-Winden. Diese Windrichtung trat häufig im Anschluss an Südost- bis Südwinde auf. Dadurch wurden oft die Luftmassen, die an den Vortagen in die westliche bis nordwestliche Umgebung Berlins verlagert worden waren, wieder in den Berliner Raum zurücktransportiert, wo eine weitere Schadstoffanreicherung stattfand. So bedeutete gerade in den Wintermonaten eine Winddrehung keineswegs immer das Ende einer Periode mit hohen Schadstoffbelastungen. Insgesamt ähneln beide Windrichtungsverteilungen, abgesehen von einem sehr ausgeprägten Minimum bei nördlichen Windrichtungen im Jahr 2011, sehr den Verteilungen der Vorjahre.

Besonders die Monate Februar und November 2011 zeichneten sich durch lang anhaltende Hochdruckwetterlagen mit ausgeprägten Bodeninversionen bei südlichen bis östlichen Winden aus. Hierbei wurde aus Südpolen und vermutlich auch aus noch entfernteren Gebieten (Russland, Weißrussland, Ukraine) schon stark mit Schadstoffen vorbelastete Luft in den Berliner Raum transportiert. Zu einem erheblichen Anteil dürften die Emissionen den Quellgruppen Industrie, Kraftwerke und Hausbrand außerhalb von Deutschland entstammen. Immerhin lagen vom 24.02. bis 04.03.11, also an neun aufeinander folgenden Tagen, und vom 04.11 bis 09.11.11, also an sechs aufeinander folgenden Tagen, an allen zwölf PM10-Stationen Tagesmittelwerte über 50 µg/m³ auf.

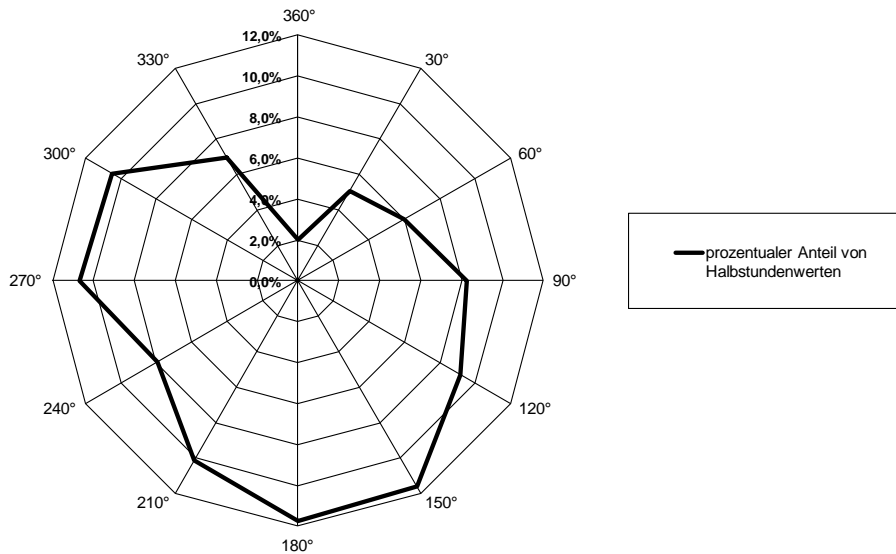


Abb. 4: Windrichtungsverteilung im Jahr 2011 in Berlin-Dahlem bei Windgeschwindigkeiten ≤ 3 m/s ²⁾
 Zu ²⁾: Quelle der Winddaten: Meteorologisches Institut der FU Berlin

[\(zurück zum Text\)](#)

Die Luftqualität in Berlin im Jahr 2011

Einordnung im Hinblick auf Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit

Die Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit wurden für [Schwefeldioxid](#), [Kohlenmonoxid](#) und [Benzol](#) weit unterschritten (vgl. Tab. 4 ,5, 6).

Beim Ozon (s. [Tab. 7](#)) wurde im Jahr 2011 der Grenzwert für das Achtstunden-Mittel am Stadtrand zwischen 12- und 26-mal, im innerstädtischen Hintergrund 8- bis 15-mal überschritten. Im Mittel über die letzten 3 Jahre gab es zwischen 10 und 23 Überschreitungen. Mithin wurde der Zielwert der 39. BImSchV im Dreijahresmittel an allen Stationen eingehalten. Bei isolierter Betrachtung des Jahres 2011 dagegen gab es eine Überschreitung (Marienfelde). Das Jahr 2011 war im Hinblick auf die Ozonbelastung als mäßig bis gering belastet einzustufen. Die Informationsschwelle wurde im gesamten Jahr 2011 nur an einer Station an einem Tag (am 31.05.11 um 14 Uhr MEZ) überschritten.

Beim Stickstoffdioxid (s. [Tab. 8](#)) wurden am Stadtrand Jahresmittel von 13-16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, im innerstädtischen Hintergrund von 21-30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, in Straßennähe aber zwischen 43 und 66 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ gemessen. Der seit 2010 einzuhaltende Grenzwert der 39. BImSchV wurde somit an allen sechs automatischen Straßenmessstellen überschritten, wenn auch an Station 174 (Frankfurter Allee) mit 43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nur knapp. Die Messungen mit NO_2 -Passivsammlern geben Hinweise darauf, dass in vielen Straßenzügen der Innenstadt mit Grenzwertüberschreitungen gerechnet werden muss. Beim Einstunden-Mittelwert wurde der Grenzwert von 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ an zwei Stationen zwischen ein- und viermal überschritten, mithin dieser Kurzzeit-Grenzwert eingehalten.

Die an den Stationen des automatischen Messnetzes ermittelten PM₁₀-Jahresmittelwerte lagen am Stadtrand bei 21 µg/m³, im innerstädtischen Hintergrund bei 25-26 µg/m³ und an Schwerpunkten des Straßenverkehrs bei 28-33 µg/m³ (s. [Tab. 9](#)). Damit wurde der Grenzwert für das Jahresmittel auch an der höchst belasteten Messstelle nicht überschritten. Auch aus den RUBIS-Messungen ergaben sich im Jahr 2011 keine Hinweise auf Grenzwertüberschreitungen beim PM₁₀ in Straßenschluchten. Das wesentlich größere Problem ist bekanntermaßen die Einhaltung des Grenzwerts für das Tagesmittel. Im gegenüber 2010 ähnlich belasteten Jahr 2011 lag die Zahl der Überschreitungen an allen Messstellen am Stadtrand bei 25-27 und im innerstädtischen Hintergrund bei 31-34 Überschreitungen. An den verkehrsnahen Messstellen wurden an allen sechs Stationen zwischen 37 und 54 Überschreitungen beobachtet. Der Grenzwert wurde also an allen Verkehrsstationen verletzt, am häufigsten in der Silbersteinstr. (Station 143) mit 54, in der Frankfurter Allee (Station 174) mit 48 und im Mariendorfer Damm (Station 124) mit 47 Überschreitungen ([Tab. 9](#)). Das Jahr 2011 steht beim PM₁₀ hinsichtlich des Jahresmittels und der Anzahl der Überschreitungen des Tagesmittels von 50 µg/m³ an sechster Stelle der vergangenen zehn Jahre. Mehr Überschreitungen gab es in den Jahren 2003, 2005, 2006, 2009 und 2010.

Die Benzo(a)pyren-Jahresmittelwerte 2011 (s. [Tab. 10](#)) betragen 0,44-0,73 ng/m³. Dabei lag keine der Messstellen oberhalb des Zielwerts für 2012. Bei zwei der drei Straßenmessstellen (Station 117 und 174) und an der innerstädtischen Hintergrundmessstelle (Station 042) lagen die Jahresmittel über der oberen Beurteilungsschwelle (0,6 ng/m³).

Die Schwermetallkonzentrationen im PM₁₀ (s. [Tab. 11](#)) lagen deutlich unterhalb der jeweiligen Zielwerte und sogar unterhalb der unteren Beurteilungsschwellen (50 % des Grenzwerts beim Blei, 40 % des Zielwertes bei den anderen Schwermetallen). Sie betragen beim Arsen 1,2-1,4 ng/m³, beim Cadmium 0,3 ng/m³ und beim Nickel 0,7-1,7 ng/m³. Beim Blei lagen sie mit 10,9-11,3 ng/m³ deutlich unter dem Grenzwert. Die Schwermetall-Jahresmittel lagen 2011 etwas höher als 2010, beim Blei an zwei der drei Messstellen etwas niedriger als 2010.

Die PM_{2,5}-Jahresmittel der Jahre 2008 bis 2011 sind in [Tab. 12](#) aufgeführt. Sie lagen durchgehend unterhalb des seit 2010 gültigen Zielwertes von 25 µg/m³.

In der 39. BImSchV ist für PM_{2,5} ein Indikator für die durchschnittliche Exposition der Bevölkerung im städtischen Hintergrund (Average Exposure Indicator = AEI) definiert. Dieser wird für jeden EU-Mitgliedstaat gesondert als gleitender Jahresmittelwert über drei Jahre aus den Werten der entsprechenden PM_{2,5}-Messstellen ermittelt. In Berlin werden diese Messungen seit dem 01.01.2008 an drei Stationen im städtischen Hintergrund, in Neukölln (MC042), Mitte (MC171) und Wedding (MC010) durchgeführt. Der AEI für das Referenzjahr 2010 ist als der Mittelwert der Jahre 2008 bis 2010 definiert (Ergebnisse für Berlin siehe [Tab. 12](#)). Im gesamten Bundesgebiet betrug der AEI 16,4 µg/m³ (LAI-Ausschuss, 2012), während er bei den Berliner Stationen bei 19,2 µg/m³ lag. Die höheren Werte in Berlin dürften mit der höheren Vorbelastung durch Ferntransport aus den östlichen und südöstlichen Nachbarstaaten zusammenhängen, zu der sicherlich die Emittentengruppe Hausbrand zu einem erheblichen Teil beiträgt.

Als bundesweiter AEI für das Referenzjahr 2010 wurde vom Umweltbundesamt an die Europäische Kommission der Wert von 16 µg/m³ gemeldet (LAI-Ausschuss, 2012). Anhand dieses AEI 2010 ist in der 39. BImSchV ein nationales Reduktionsziel bis zum Jahr 2020 (Mittelwert der Jahre 2018, 2019, 2020) festgelegt. Liegt der AEI 2010 bei 13 bis kleiner 18 µg/m³, dann müsste er bis 2020 um 15 % reduziert werden. Das bedeutet, dass der dreijährige Mittelwert aus den Jahren 2018-2020 bundesweit nur noch etwa 13,6 µg/m³ betragen darf. Auch wenn im Jahr 2010 der PM_{2,5}-Zielwert in Berlin gut eingehalten wurde, dürfte die Einhaltung des Reduktionsziels bis 2020 schwierig sein und erhebliche Anstrengungen erfordern.

Einordnung im Hinblick auf Grenzwerte zum Schutz von Ökosystemen und Vegetation

Der Grenzwert für den Vegetationsschutz für NO_x hat streng genommen keine Geltung für Stadtgebiete. Dennoch wird er hier herangezogen, um auch der Bedeutung der Vegetation in innerstädtischen Grünanlagen oder in Straßenzügen für die Erholungswirkung und damit für die menschliche Gesundheit Rechnung zu tragen. Das Jahresmittel der Summe der Stickoxide (s. [Tab. 13](#)) lag am Stadtrand bei 16-20 µg/m³, im innerstädtischen Hintergrund bei 29-40 µg/m³ und an den Straßen-Messstellen bei 88-144 µg/m³. Der entsprechende Grenzwert wäre also nur am Stadtrand und an einer inner-städtischen Hintergrundmessstelle eingehalten worden.

Beim Ozon blieb der AOT40-Wert, gemittelt über die letzten 5 Jahre, an fast allen Stationen unter dem künftigen Zielwert bis 2010. Er wurde nur in Friedrichshagen sehr knapp überschritten. Der AOT40-Wert zum Schutz von Waldökosystemen (summiert über April bis September) betrug 17000-27000 µg/m³ h. An den Stadtrandstationen Friedrichshagen, Frohnau, Buch und Marienfelde überschritt er deutlich den kritischen Belastungswert von 20000 µg/m³ h. In Wedding, Neukölln und im Grunewald wurde dieser Wert unterschritten.

Es sind also weitere Anstrengungen zur Absenkung der Emissionen von Stickstoffoxiden und anderer Ozon-Vorläuferstoffe erforderlich, um Vegetation und Ökosysteme zu schützen.

Langzeittrends

Exemplarisch sollen nun einige Langzeittrends betrachtet werden:

Die PM₁₀ Jahresmittelwerte (Abb. 5) gingen nur bis zum Jahr 2000 zurück, danach schwankten sie von Jahr zu Jahr in Abhängigkeit von der klimatischen Situation. Die Jahresmittelwerte, aber mehr noch die Anzahl der Überschreitungen des Grenzwerts für das Tagesmittel hängen sehr stark von den meteorologischen Ausbreitungsbedingungen und der Häufigkeit von austauscharmen Hochdruckwetterlagen mit südlichen bis östlichen Winden ab. [Abb. 6](#) enthält als Säulengrafik die PM₁₀-Jahresmittelwerte und die Anzahl der Überschreitungen des Tagesmittels von 50 µg/m³ von 1999 bis 2010 an der Station Frankfurter Allee. Es fällt auf, dass die Jahresmittelwerte lediglich um 30 % streuen, die Anzahl der Überschreitungen jedoch um den Faktor 4 variiert.

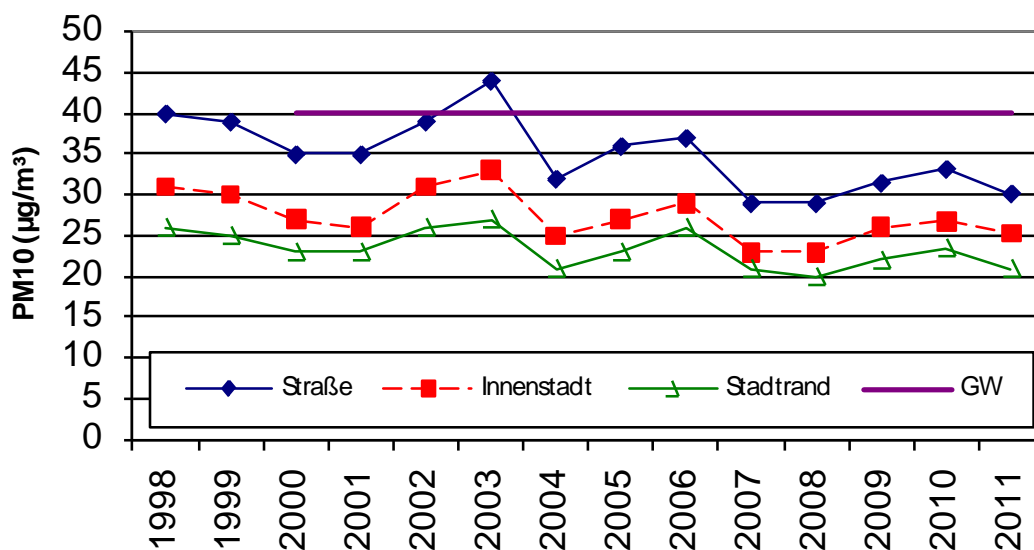


Abb. 5: Verlauf der PM₁₀_Jahresmittelwerte seit 1998 an den automatischen Stationen

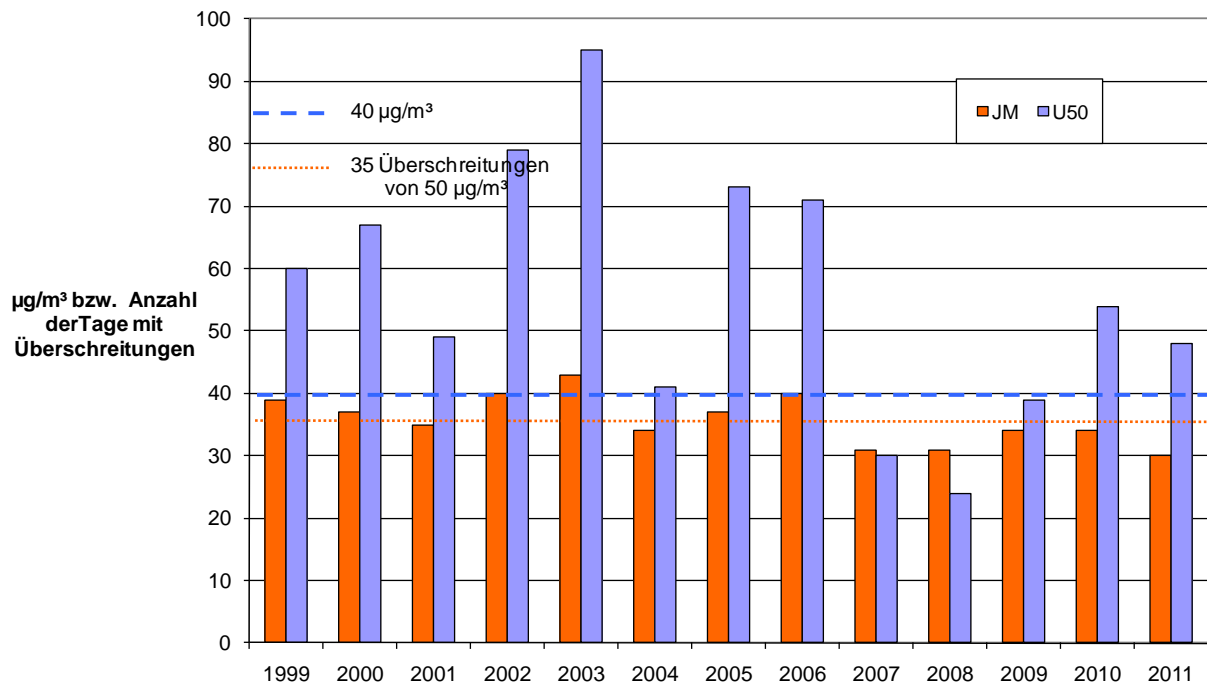


Abb.6: Verlauf der PM10-Jahresmittel (JM) und der Anzahl der Überschreitungen (U50) des PM10-Tagesmittels von 50 µg/m³ an der Station Frankfurter Allee

[\(zurück zum Text\)](#)

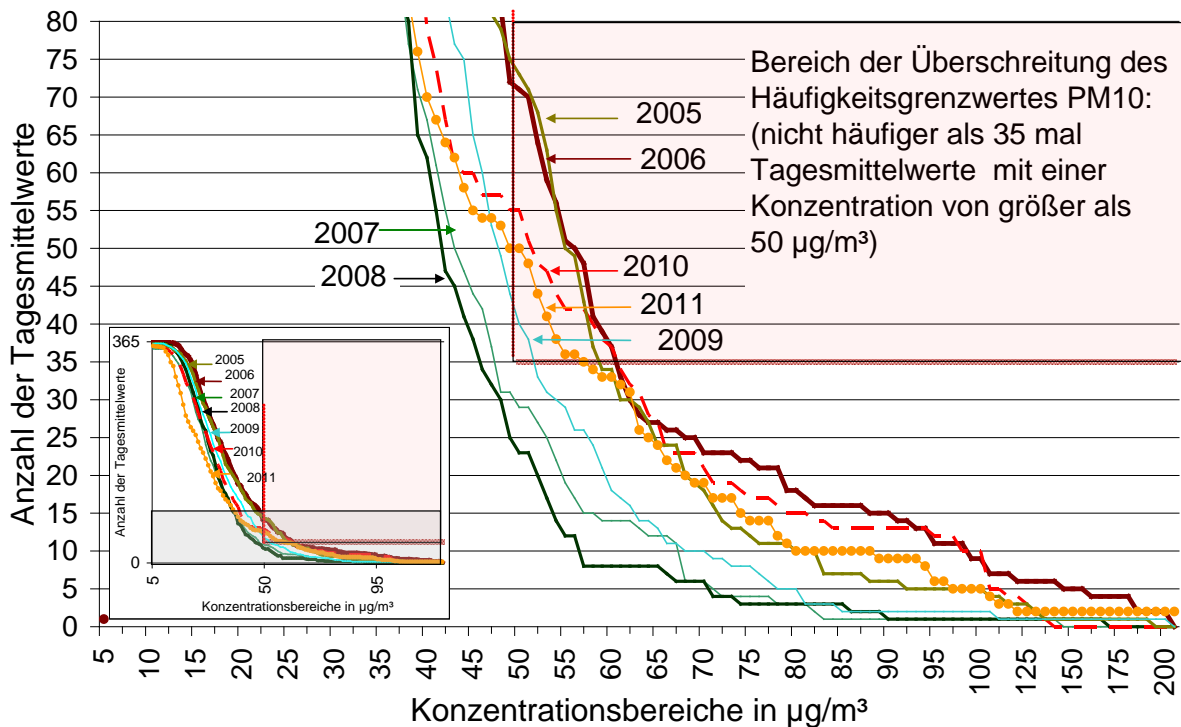


Abb. 7: Kumulative Darstellung der Anzahl von PM10-Tagesmittelwerten oberhalb der angegebenen Konzentrationen in den Jahren 2005 bis 2011 an der Station Frankfurter Allee.

(Dargestellt ist ein vergrößerter Ausschnitt. Die gesamte Grafik ist unten links verkleinert abgebildet.)

[\(zurück zum Text\)](#)

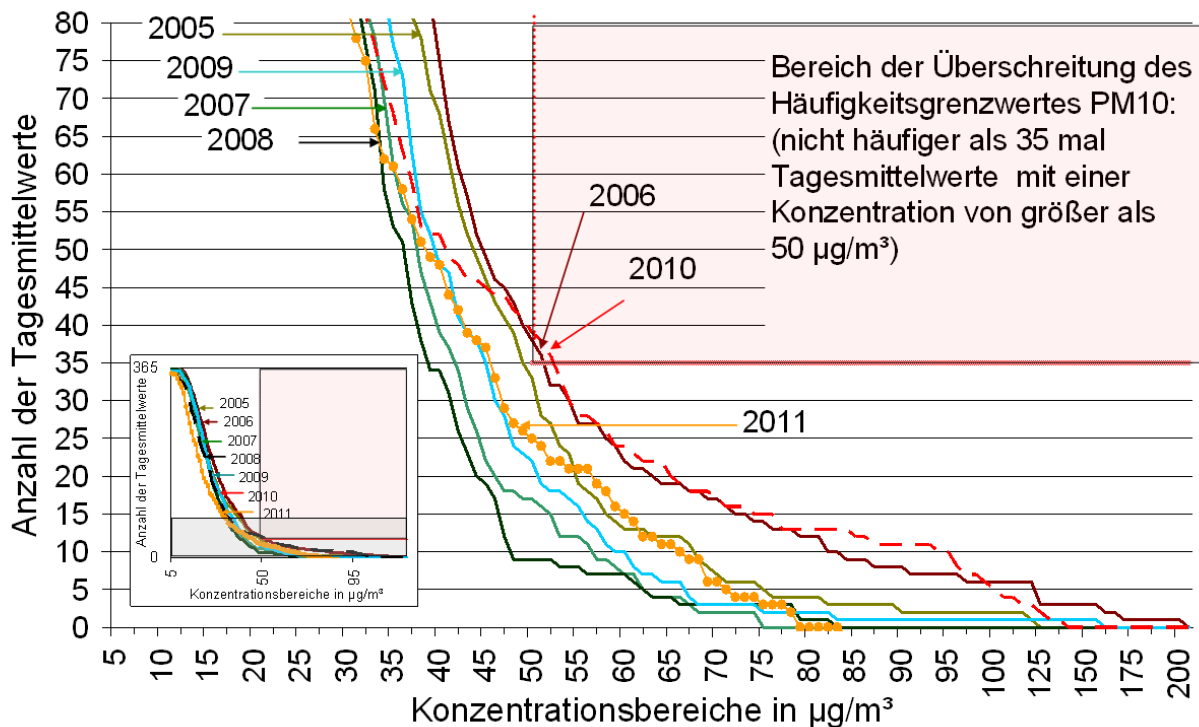


Abb. 8: Kumulative Darstellung der Anzahl von PM10-Tagesmittelwerten oberhalb der angegebenen Konzentrationen in den Jahren 2005 bis 2011 an der Station Neukölln.
(Dargestellt ist ein vergrößerter Ausschnitt. Die gesamte Grafik ist unten links verkleinert abgebildet.)

Sehr gut ist die unterschiedliche PM10-Belastung in den letzten Jahren hinsichtlich der Überschreitungstage den Abbildungen 7 und 8 zu entnehmen. Hier ist für die Stationen Frankfurter Allee ([Abb. 7](#)) und Neukölln, Nansenstr. ([Abb. 8](#)) dargestellt, an wie vielen Tagen in den letzten sechs Jahren welcher PM10-Tagesmittelwert überschritten wurde. Je flacher die Kurve nach rechts abfällt, desto häufiger wurden auch hohe Tagesmittelwerte überschritten, und desto belasteter war das Jahr. Im Jahr 2006 lagen die PM10-Belastungen am höchsten, 2008 am niedrigsten. Bei der Station Frankfurter Allee ist der Verlauf der Kurven im Jahr 2011 demjenigen von 2010 sehr ähnlich. Überschreitungen von PM10-Tagesmitteln von etwa $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ kamen in der Frankfurter Allee im Jahr 2011 kaum häufiger als in den wenig belasteten Jahren 2007 und 2008 vor. Dagegen wurden Tagesmittel von mehr als $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Jahr 2011 etwa so häufig wie im stark belasteten Jahr 2006 überschritten. Dieses Phänomen deutet auf die schon erwähnte hohe Grundbelastung in den Wintermonaten 2010 aufgrund von Ferntransport bei winterlichen Hochdruckwetterlagen hin. Dies bestätigen auch Untersuchungen der Rückwärtstrajektorien bei hohen PM10-Belastungen über mehrere Jahre, die vom Leibniz-Institut für Troposphärenforschung in Leipzig durchgeführt wurden (s. Birmili und Engler, 2011, unveröff.). Diese Untersuchungen ergaben, dass hohe PM10-Werte in Berlin und Brandenburg vorwiegend bei südöstlichen Windrichtungen (Ferntransport) oder bei sehr schwachwindigen Situationen auftraten. Interessant ist, dass an der innerstädtischen Hintergrundmessstelle Neukölln die Kurve für das Jahr 2011 nicht derjenigen von 2010 ähnelt (wie in der Frankfurter Allee), sondern eher mit derjenigen von 2009 vergleichbar ist. Dies könnte daran liegen, dass im Jahr 2010 häufig schwach windige Inversionswetterlagen auftraten, bei denen sich PM10 vorwiegend in Hauptverkehrsstraßen, bedingt durch Kfz.-Verkehr anreicherte, während im innerstädtischen Hintergrund die PM10-Tagesmittel deutlich niedriger lagen. Die Langzeitbetrachtung zeigt, dass die Belastung mit PM10 zwar sensibel auf Emissionsminderungsmaßnahmen reagiert, aber die Abhängigkeit von den meteorologischen Bedingungen erheblich ist.

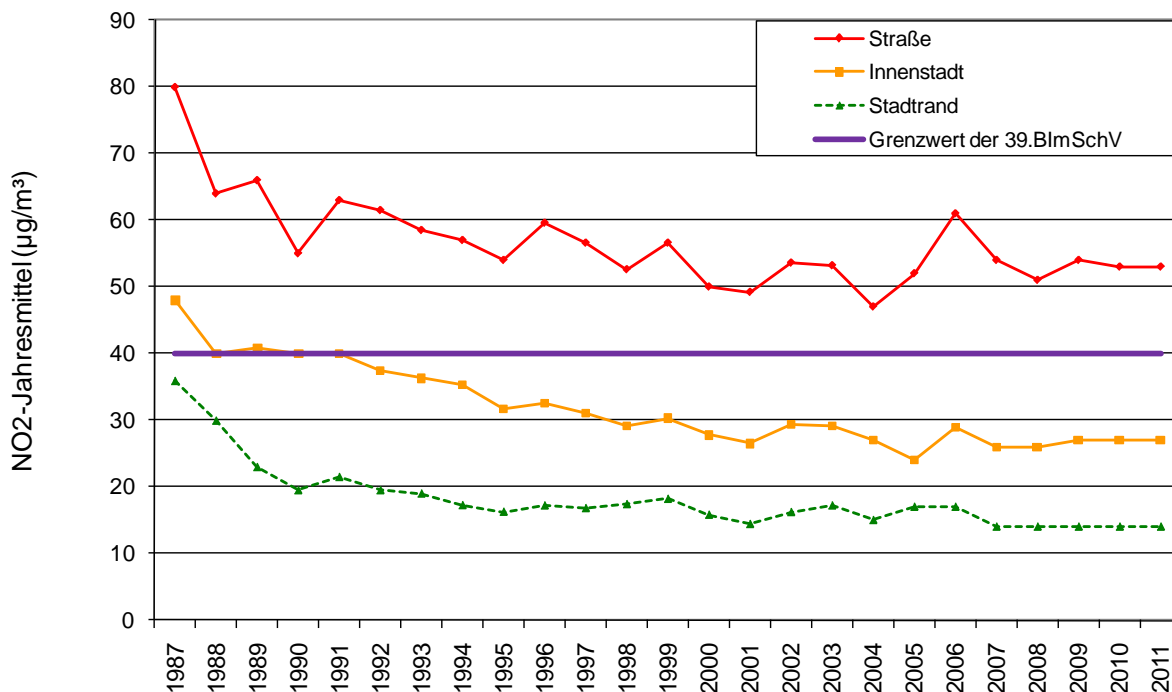


Abb. 9: Verlauf der NO₂-Jahresmittelwerte seit 1987 an den automatischen Stationen

Beim Stickstoffdioxid (Abb. 9) war bis 1990 ein deutlicher Rückgang der Jahresmittel zu beobachten, der vor allem auf den vermehrten Einsatz geregelter Dreiwege-Katalysatoren bei den Ottomotoren zurückzuführen war. Bis zum Jahr 2004 wurde diese Emissionsminderung durch eine zunehmende Anzahl von Fahrzeugen aber teilweise wieder aufgehoben, was sich in einer nur noch langsamen Abnahme des Jahresmittelwerts widerspiegelte. In Straßen nahmen die Jahresmittelwerte 2005 und 2006 sogar wieder zu. Dies kann einerseits mit der klimatischen Situation (erhöhte Anzahl windschwacher Hochdruckwetterlagen), andererseits mit der in letzter Zeit beobachteten Zunahme der direkten Emission von Stickstoffdioxid durch neuere Dieselfahrzeuge erklärt werden. Die NO₂-Jahresmittel waren im Jahr 2011 nahezu gleich denen im Jahr 2010. Insgesamt zeigen die Stickstoffdioxid-Immissionen weniger Reaktion auf die meteorologischen Verhältnisse als z.B. die PM10-Immissionen. Auch gegenüber den Luftreinhaltemaßnahmen der letzten Jahre scheint die Stickstoffdioxid-Belastung viel resistenter als die PM10-Belastung zu sein. Insbesondere lagen sie selbst in den Jahren mit den günstigsten meteorologischen Ausbreitungsbedingungen an allen Straßenstandorten noch über dem seit 01.01.2010 gültigen Grenzwert für das Jahresmittel.

Ein besonders guter Indikator für die Abgase aus Verbrennungsprozessen, insbesondere von Kfz-Motoren, ist Ruß. Die Rußmessungen haben sich im Hinblick auf Maßnahmen zur Minderung von Verkehrsemissionen als außerordentlich wertvoll erwiesen. So gingen an Verkehrsstandorten die Rußwerte von 2007 nach 2008 deutlich zurück ([Abb. 10](#)). Aber auch die Rußbelastung ist stark von den meteorologischen Austauschbedingungen, aber auch von den Hausbrandemissionen und damit von den Wintertemperaturen abhängig, wie der Wiederanstieg seit 2009 erkennen lässt. Diese Zunahme ist besonders ausgeprägt an der Hintergrundstation Neukölln, was sicher auch darin seine Ursache hat, dass in diesem Stadtteil der Anteil von Kohleheizungen immer noch verhältnismäßig hoch ist. Immerhin ging die Differenz zwischen dem Ruß-Jahresmittel an den Verkehrsstationen und dem innerstädtischen Hintergrund im Laufe dieser Jahre deutlich zurück.

Im Entwurf zum Luftreinhalteplan 2011-2017 (SenStadtUm, 2012) finden sich hierzu folgende Aussagen: Die Rußemission durch Kraftfahrzeuge in Berlin betrug im Jahr 2009 219 t, im Jahr 2010 nur noch 126 t. Ohne Umweltzone würden 299 t pro Jahr emittiert. 11 % der PM10-Belastung in Hauptverkehrsstraßen waren im Jahr 2002 auf die Abgase des lokalen Kfz-Verkehrs zurückzuführen, während 15 % durch Staubaufwirbelung und Abrieb verursacht wurden. Im Jahr 2009 dagegen betrug der durch Abgase hervorgerufene Anteil nur noch 4,1 %, während der durch Staubaufwirbelung und Abrieb bedingte Anteil praktisch unverändert bei 14,9 % lag. Der von 2002 bis 2009 deutlich zurückgegangene Beitrag der Auspuffabgase zur PM10-Belastung wird als direkte Folge der verringerten Dieselrußemission infolge der Umweltzone angesehen. Bis zum Jahr 2020 wird sogar ein Rückgang der Ruß-Jahresmittelwerte in Straßen auf ca. ein Drittel der jetzigen Werte prognostiziert.

Die Trendgrafiken beim Benzol ([Abb. 11](#)) zeigen an den Straßenstandorten bis 2004 eine deutliche Abnahme der Jahresmittel. Seitdem streuen die Benzol-Jahresmittelwerte in Abhängigkeit von den meteorologischen Randbedingungen.

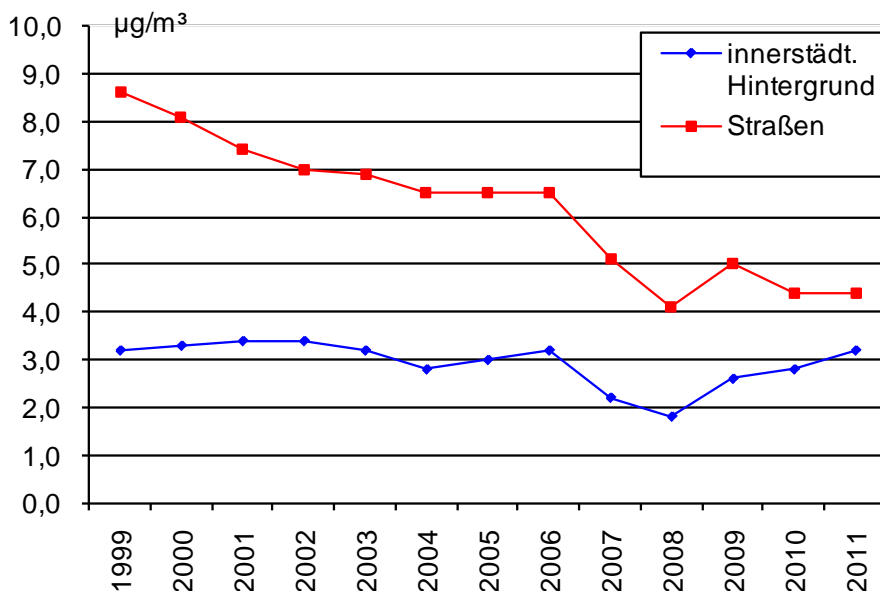


Abb. 10: Verlauf der Ruß-Jahresmittelwerte (thermografisch bestimmt), gemittelt über Straßenstandorte und an der innerstädtischen Hintergrundstation Neukölln, Nansenstr.

[\(zurück zum Text\)](#)

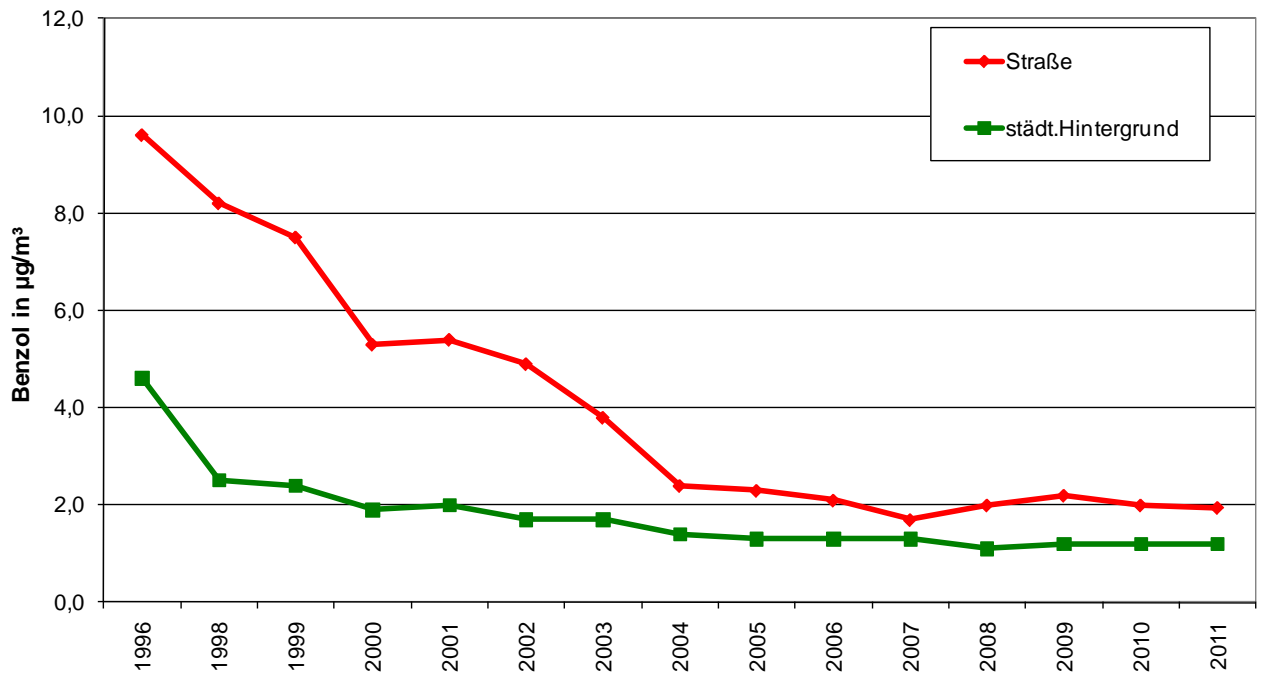


Abb. 11: Verlauf der Benzol-Jahresmittelwerte seit 1996 an den automatischen Stationen

[\(zurück zum Text\)](#)

Die Ozon-Jahresmittel ([Abb. 12](#)) folgen keinem erkennbaren Trend, sondern sind schon seit Jahren gekennzeichnet von der klimatischen Situation des jeweiligen Sommers (Temperaturen, Bewölkung) und liegen in der Regel zwischen 38 und 50 µg/m³ im Mittel über alle Stationen. Wie die Jahre 2006 und 2010 zeigen, kann es bei für die Ozonbildung günstigen meteorologischen Voraussetzungen (hohe Temperaturen, hohe Sonnenscheindauer) trotz erheblicher Minderung der Vorläufersubstanzen weiterhin zu hohen Ozonkonzentrationen kommen.

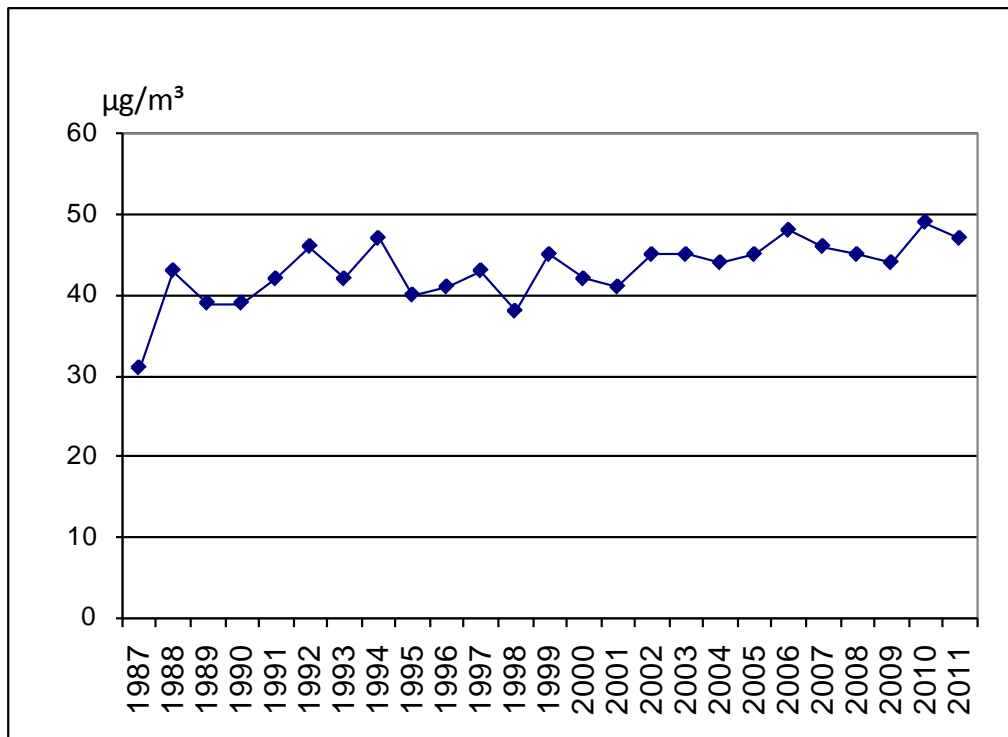


Abb. 12: Verlauf der Ozon-Jahresmittel von 1987 - 2011

[\(zurück zum Text\)](#)

Ausblicke im Hinblick auf Luftreinhaltemaßnahmen

Der Luftreinhalteplan von 2005, der Maßnahmen zur zukünftigen Einhaltung der Grenz- und Zielwerte der 22. und 33. BImSchV vorsah, setzte vor allem bei der Emissionsminderung im Straßenverkehr an. So ist seit 1.1.2008 die Umweltzone in der Innenstadt eingeführt worden. Hierdurch sollte insbesondere der Einsatz modernster Abgasfilter- und Antriebsmotorentechnik durchgesetzt werden. Seit Anfang 2010 ist die Stufe 2 der Umweltzone in Kraft, aufgrund derer nur noch Fahrzeuge mit einer grünen Plakette die Umweltzone befahren dürfen. Tatsächlich ergaben Untersuchungen der Fahrzeugflottenzusammensetzung im Jahr 2010 (siehe SenStadtUm, Entwurf zum Luftreinhalteplan 2011-2017), dass 97 % aller PKW, 91 % der Diesel-PKW, 65 % der kleinen LKW bis 7,7 t und 73-75 % der leichten Nutzfahrzeuge und LKW über 7,5 t inzwischen mit einer grünen Plakette ausgerüstet sind. Die Anzahl der Fahrzeuge mit grüner Plakette lag um 1,5 - 3 mal höher, als es bei der Trendentwicklung ohne Umweltzone zu erwarten gewesen wäre. Die Anzahl hoch emittierender Fahrzeuge ohne Plakette lag 2010 gegenüber der abgeschätzten Trendentwicklung ohne Umweltzone um 70 – 85 % niedriger, der Anteil von Fahrzeugen mit roter Plakette um 50 – 70 % niedriger. Dabei ergaben sich bei den untersuchten Straßenabschnitten keine signifikanten Unterschiede zwischen solchen, die innerhalb und außerhalb der Umweltzone lagen. So kann angenommen werden, dass sich der durch die Umweltzone erzeugte Modernisierungseffekt auch im übrigen Stadtgebiet auswirkt (siehe auch Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz 2011).

Den Jahren 2010 und 2011 kommt seit Einführung der Umweltzone als Jahren mit ungünstigen meteorologischen Ausbreitungsbedingungen eine wichtige Bedeutung zu, nachdem das Jahr 2008, in dem die Umweltzone eingeführt wurde, sich durch ähnlich günstige meteorologische Bedingungen wie 2007 dargestellt hatte. So hat sich die der Einführung der Umweltzone zurechenbare Abnahme bei den NO_2 -, PM_{10} - und Rußimmissionen von 2007 nach 2008 in den Jahren 2009, 2010 und 2011 aus den oben genannten Gründen nicht fortgesetzt. Vielmehr waren die Luftbelastungen mit diesen Schadstoffen in den Jahren 2009 bis 2011 gegenüber 2008 wieder deutlich höher. Wie die Ergebnisse der Jahre 2009 bis 2010 zeigen, werden die Einflüsse von Emissionsminderungsmaßnahmen sehr stark von den Einflüssen der jeweiligen klimatischen Situation überlagert. Dies trifft besonders beim PM_{10} zu. Immerhin kann man, mit einiger Vorsicht, der Umweltzone zuschreiben, dass an der Verkehrsmessstelle in der Frankfurter Allee (MC174) im Jahr 2010 von den 54 Tagen, an denen das PM_{10} -Tagesmittel von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ überschritten wurde, nur noch an 29 Tagen dies auf lokale Verkehrsemissionen (also „hausgemacht“) zurückzuführen war (SenStadtUm, Entwurf zum Luftreinhalteplan 2011-2017). Im Jahr 2011 waren es schätzungsweise 19 von 48 Überschreitungstagen. Hingegen ergaben sich für 2006, vor Einführung der Umweltzone, noch 52 von 71 Überschreitungstagen, die ihre Ursache in lokalen Verkehrsemissionen hatten. Die restlichen Überschreitungen werden im wesentlichen dem Ferntransport zugerechnet, der nicht durch die Umweltzone beeinflussbar war, sondern durch die meteorologischen Verhältnisse und die Emissionen der östlichen und südöstlichen Nachbarstaaten verursacht wurde.

Wie der im Juni 2011 erschienene Bericht der Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz zeigt, lässt sich insbesondere am Vergleich der PM_{10} -Belastung an Verkehrsstandorten und im städtischen Hintergrund ein deutlicher Einfluss der Umweltzone, Stufe 1 und Stufe 2, auf die Immissionssituation erkennen. Nach SenStadtUm, Entwurf zum Luftreinhalteplan 2011-2017, ist durch die Umweltzone die Stickstoffdioxid-Immissionsbelastung um 5 % gefallen; der PM_{10} -Jahresmittelwert ist um ca. $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ oder 7 % gefallen, und es konnten an Straßen etwa 10 Überschreitungen des PM_{10} -Grenzwertes vermieden werden.

Tabellen

Tab. 1: Standorte des Berliner Luftgüte-Messnetzes 2011

Nr.	Standort	Nr.	Standort
Innerstädtische Hintergrundmessstationen		Verkehrsmessstationen	
010	Wedding, Amrumer/Limburger Str.		
018	Schöneberg, Belziger Str. 52	573	Wedding, Badstr. 67
042/517	Neukölln, Nansenstr. 10	576	Spandau, Klosterstr. 12, Laterne 24
171	Mitte, Brückenstr. 6	579	Wittenau, Eichborndamm 23-25
282	Karlshorst, Rheingoldstr., geg. 36/37, (Johanna-und-Willy-Brauer-Platz)	580	Westend, Spandauer Damm 51
Verkehrsmessstationen		581	Friedrichshain, Markgrafendamm 6
115	Charlottenbg., Hardenbergplatz	124	Mariendorf, Mariendorfer Damm 148
117/521	Steglitz, Schildhornstr. 76		
143/522	Neukölln, Silbersteinstr. 1		
174/519	Friedrichshain, Frankfurter Allee 86 b		
220/523	Neukölln, Karl-Marx-Str. 77		
501	Weissensee, Berliner Allee 118	Stadtrandmessstationen	
504	Tiergarten, Beusselstr. 66	027	Marienfelde, Schichauweg 60, WaBoLu
505	Tiergarten, Potsdamer Str. 102	032	Grunewald, Jagen 91
507	Schöneweide, Michael Brückner Str. 5	077/535	Buch, Wiltbergstr. 50, Klinikum
513	Schöneweide, Spreestr. 2	085	Friedrichshagen, Müggelseedamm 307-310
514	Friedrichsfelde, Alt Friedrichsfelde 8 a	145	Frohnau, Jägerstieg 1
525	Mitte, Leipziger Str. 32	Meteorologiemessstationen	
528	Charlottenburg, Kantstr. 117	032	Grunewald, Jagen 91, 3 und 27 m Höhe
530	Schöneberg, Hauptstr. 54		
531	Westend, Spandauer Damm 103		
533	Neukölln, Hermannstr. 120		
537	Tiergarten, Alt-Moabit 63		
539	Steglitz, Schloßstr. 29		
542	Tempelhof, Tempelhofer Damm 148	Alle Messstellen mit Nummern größer als 500 messen Wochenmittelwerte von NO2 (Passivsammler) und Ruß (Aktivsammler). Die anderen (automatischen) Messstellen messen kontinuierlich in 5-minütiger Auflösung im wesentlichen Stickstoffoxide und PM10, teilweise auch Kohlenmonoxid, Schwefeldioxid, Ozon und Benzol	
545	Neukölln, Sonnenallee 68		
547	Friedrichshain, Landsberger Allee 6-8		
555	Kreuzberg, Hermannplatz, Laterne 21		
559	Britz, Buschkrugallee, Laterne 3		
562	Mitte, Friedrichstr., Laterne 156		

[\(zurück zum Text\)](#)

Tab. 2: Immissionswerte für Luftverunreinigungen nach der 39. BImSchV

Komponente	Mittel über	Grenzwert (GW), (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)	30 µg/m ³	3	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		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	¹⁾ 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	¹⁾ 18000 µg/m ³ h, gemittelt über 5 Jahre		seit 1.1.2010
Kohlenmonoxid	8 Stunden	10 mg/m ³	--	seit 1.1.2005
		höchster 8-Stunden-Mittelwert eines Tages		
Arsen (im PM10)	1 Jahr (Kalenderjahr)	¹⁾ 6 ng/m ³		ab 31.12.2012
Kadmium (im PM10)	1 Jahr (Kalenderjahr)	¹⁾ 5 ng/m ³		ab 31.12.2012
Nickel (im PM10)	1 Jahr (Kalenderjahr)	¹⁾ 20 ng/m ³		ab 31.12.2012
Benzo(a)pyren (im PM10)	1 Jahr (Kalenderjahr)	¹⁾ 1 ng/m ³		ab 31.12.2012

¹⁾: Zielwerte – Für Quecksilber ist kein Zielwert festgelegt; hier sind nur orientierende Messungen vorgeschrieben.

[\(zurück zum Text\)](#)

Tab. 3: Verfügbarkeit der Daten im Jahr 2011 (in %)

Station	PM10	NOx	SO ₂	CO	Ozon	Benzol
MC027	---	99	---	---	96	---
MC032	99	99	---	---	100	---
MC077	99	99	---	---	97	---
MC085	98	99	---	---	98	---
MC145	---	100	---	---	97	---
MC010	99	99	---	---	97	99
MC018	---	100	---	---	---	---
MC042	98	100	---	---	100	93
MC171	97	99	---	---	---	---
MC282	---	99	98	---	---	---
MC115	97	99	---	---	---	---
MC117	98	100	---	92	---	93
MC143	98	99	---	---	---	---
MC174	98	98	98	98	---	94
MC220	99	100	---	---	---	---
MC124	99	99	---	---	---	---

--- Komponente wurde nicht gemessen

[\(zurück zum Text\)](#)

Tab. 4: Schwefeldioxid (SO₂)

Lage	Station	Jahresmittel µg/m ³	Anzahl von Überschreitungen des 1-Stunden-Mittels von 350 µg/m ³	Anzahl von Überschreitungen des 24Stunden-Mittels von 125 µg/m ³
Innenstadt	Karlshorst (282)	3	0	0
Straße	Frankfurter Allee (174)	3	0	0

Alle Grenzwerte wurden eingehalten

[\(zurück zum Text\)](#)

Tab. 5: Kohlenmonoxid (CO)

Lage	Station	Jahresmittel mg/m ³	MAX_8H mg/m ³
Straße	Schildhornstr. (117)	0,5	1,8
	Frankfurter Allee (174)	0,5	1,9

der Grenzwert der 39.BImSchV für den maximalen 8-Stunden-Mittelwert von 10 mg/m³ wurde überall eingehalten

[\(zurück zum Text\)](#)

Tab. 6: Benzol:

Lage	Station	Jahresmittel µg/m³
innerstädt.Hintergrund	Wedding (MC010)	1,1
innerstädt.Hintergrund	Neukölln (MC042)	1,2
Straße	Frankfurter Allee 86 b (MC174)	1,9
Straße	Schildhornstr. 76 (MC117)	2,0

Der Grenzwert der 39.BImSchV für das Jahresmittel (5 µg/m³), der seit dem Jahr 2010 einzuhalten ist, wurde deutlich unterschritten

[\(zurück zum Text\)](#)

Tab. 7: Ozon

Lage	Station	JM	MAX_8H	U120	U120, Mittel über 3 Jahre	
		µg/m³	µg/m³	Anzahl	Anzahl	
Stadtrand	MC027 (Marienfelde)	50	152	26	20	
	MC032 (Grunewald)	44	151	12	12	
	MC077 (Buch)	49	153	21	18	
	MC085 (Friedrichshagen)	52	155	24	23	
	MC145 (Frohnau)	49	154	20	17	
innerstädt. Hintergrund	MC010 (Wedding)	42	150	8	10	
	MC042 (Neukölln)	44	150	15	14	

	Station	U180	U240	AOT-P (2011)	AOT-P (letzte 5 Jahre)	AOT-W (2011)
		Anzahl	Anzahl	µg/m³ *h	µg/m³ *h	µg/m³ *h
Stadtrand	MC027 (Marienfelde)	0	0	17834	17216	26710
	MC032 (Grunewald)	0	0	11840	11379	18259
	MC077 (Buch)	0	0	15753	15302	24301
	MC085 (Friedrichshagen)	0	0	17258	18038	26949
	MC145 (Frohnau)	1	0	15752	13527	24152
innerstädt. Hintergrund	MC010 (Wedding)	0	0	10654	10845	17056
	MC042 (Neukölln)	0	0	12944	12176	19985

JM: Jahresmittel

MAX_8H: maximaler 8-Stunden-Mittelwert

U120: Anzahl der Überschreitungen des maximalen Achtstundenwertes des Tages von 120 µg/m³

U120 (Mittel über 3 Jahre): wie U120, gemittelt über die letzten 3 Kalenderjahre (Zielwert der 39.BImSchV: 25 Tage/Jahr)

U180: Anzahl der Tage mit Überschreitung des 1-Stundenwertes zur Information der Bevölkerung von 180 µg/m³

U240: Anzahl der Tage mit Überschreitung des 1-Stundenwertes zur Warnung der Bevölkerung von 240 µg/m³

AOT-P: AOT40 (Summe über Mai bis Juli)

AOT-P (letzte 5 Jahre): wie AOT-P, gemittelt über die letzten 5 Kalenderjahre (künftiges Langfristziel zum Schutz der Vegetation: 6000 µg/m³*h) (Zielwert ab 2010: 18000 µg/m³*h)

AOT-W: AOT40 (Summe über April bis September), (kritischer Belastungswert zum Schutz von Waldökosystemen: 20000 µg/m³*h)

Grenzwerte bzw. Zielwerte wurden eingehalten.

Grenzwerte bzw. Zielwerte wurden überschritten.

[\(zurück zum Text\)](#)

Tab. 8: Stickstoffdioxid (NO₂)

Lage	Station	Jahres-Mittel µg/m ³	Anzahl der Überschreitungen des 1h-Mittels von 200 µg/m ³ (GW)
Stadtrand	Marienfelde (MC027)	16	0
	Grunewald (MC032)	13	0
	Buch (MC077)	14	0
	Friedrichshagen (MC085)	13	0
	Frohnau (MC145)	13	0
innerstädtischer Hintergrund	Wedding (MC010)	30	0
	Schöneberg (MC018)	29	0
	Neukölln (MC042)	28	0
	Karlshorst (MC282)	21	0
	Mitte (MC171)	28	0
Straße	* <i>Berliner Allee 118 (MS501)</i>	58	
	* <i>Beusselstr. 66 (MS504)</i>	53	
	* <i>Potsdamer Str. 3 (MS505)</i>	59	
	* <i>Michael Brückner Str. 5 (MS507)</i>	52	
	* <i>Spreestr. 2 (MS513)</i>	40	
	* <i>Alt Friedrichsfelde 8a (MS514)</i>	52	
	Frankfurter Allee 86 b (MC174)	43	0
	Schildhornstr. 76 (MC117)	54	0
	Silbersteinstr. 1 (MC143)	54	1
	Karl-Marx-Str. 77 (MC220)	52	0
	* <i>Leipziger Str. 32 (MS525)</i>	77	
	* <i>Kantstr. 117 (MS528)</i>	54	
	* <i>Hauptstr.54 (MS530)</i>	63	
	* <i>Spandauer Damm 103 (MS531)</i>	57	
	* <i>Hermannstr. 120 (MS533)</i>	56	
	* <i>Alt Moabit 63 (MS537)</i>	63	
	* <i>Schloßstr. 29 (MS539)</i>	60	
	* <i>Tempelhofer Damm 148 (MS542)</i>	54	
	* <i>Sonnenallee 68 (MS545)</i>	59	
	* <i>Landsberger Allee 6-8 (MS547)</i>	56	
	* <i>Hermannplatz, Laterne 21 (MS555)</i>	53	
	* <i>Buschkrugallee, Laterne 3 (MS559)</i>	62	
	* <i>Friedrichstr., Laterne 156 (MS562)</i>	49	
	Hardenbergplatz (MC115)	66	4
	* <i>Badstr. 67 (MS573)</i>	53	
	* <i>Spandau, Klosterstr. 12 (MS576)</i>	54	
	* <i>Eichborndamm 23-25 (MS579)</i>	41	
	* <i>Spandauer Damm 51 (MS580)</i>	55	
	* <i>Markgrafendamm 6 (MS581)</i>	46	
	Mariendorfer Damm 148 (MC124)	51	0

der Grenzwert der 39.BImSchV für das Jahresmittel beträgt seit 01.01. 2010 40 µg/m³

GW Kurzzeit-Grenzwert der 39.BImSchV für 1-Stundenmittelwerte: 200 µg/m³
(darf seit 01.01. 2010 im Kalenderjahr nicht mehr als 18-mal überschritten werden)

Grenzwert für Jahresmittel oder Kurzzeit-GW wurde nicht überschritten

Grenzwert für Jahresmittel oder Kurzzeit-GW wurde überschritten

* (kursiv gedruckt) Passivsammler-Messung (abgeschätzte NO₂-Belastung)

[\(zurück zum Text\)](#)

Tab. 9: PM10

Lage	Station	Jahresmittel µg/m ³	Anzahl der Überschreitungen des Tagesmittels von 50 µg/m ³	
Stadttrand	Grunewald (MC032)	21	25	
	Buch (MC077)	21	26	
	Friedrichshagen (MC085)	21	27	
innerstädtischer Hintergrund	Wedding (MC010)	26	34	
	Neukölln (MC042)	25	31	
	Mitte (MC171)	25	33	
Straße	* <i>Berliner Allee 118 (MS501)</i>	32		
	* <i>Beusselstr. 66 (MS504)</i>	28		
	* <i>Potsdamer Str. 3 (MS505)</i>	29		
	* <i>Michael Brückner Str. 5 (MS507)</i>	34		
	* <i>Spreestr. 2 (MS513)</i>	28		
	* <i>Alt Friedrichsfelde 8a (MS514)</i>	32		
		Frankfurter Allee 86 b (MC174)	30	48
		Schildhornstr. 76 (MC117)	28	41
		Silbersteinstr. 1 (MC143)	32	54
		Karl-Marx-Str. 77 (MC220)	30	39
	* <i>Leipziger Str. 32 (MS525)</i>	34		
	* <i>Kantstr. 117 (MS528)</i>	28		
	* <i>Hauptstr. 54 (MS530)</i>	31		
	* <i>Spandauer Damm 103 (MS531)</i>	33		
	* <i>Hermannstr. 120 (MS533)</i>	31		
	* <i>Alt Moabit 63 (MS537)</i>	33		
	* <i>Schloßstr. 29 (MS539)</i>	28		
	* <i>Tempelhofer Damm 148 (MS542)</i>	30		
	* <i>Sonnenallee 68 (MS545)</i>	33		
	* <i>Landsberger Allee 6-8 (MS547)</i>	33		
	* <i>Hermannplatz, Laterne 21 (MS555)</i>	34		
	* <i>Buschkrugallee, Laterne 3 (MS559)</i>	34		
	* <i>Friedrichstr., Laterne 156 (MS562)</i>	28		
		Hardenbergplatz (MC115)	28	37
	* <i>Badstr. 67 (MS573)</i>	31		
	* <i>Spandau, Klosterstr. 12 (MS576)</i>	29		
	* <i>Eichborndamm 23-25 (MS579)</i>	26		
	* <i>Spandauer Damm 51 (MS580)</i>	27		
	* <i>Markgrafendamm 6 (MS581)</i>	30		
		Mariendorfer Damm 148 (MC124)	33	47

- der Grenzwert der 39.BImSchV für das Jahresmittel beträgt 40 µg/m³
- der Tagesmittelwert von 50 µg/m³ darf nach der 39.BImSchV im Jahr nicht häufiger als 35-mal überschritten werden

- der jeweilige Grenzwert wurde eingehalten
- der jeweilige Grenzwert wurde überschritten

* (kursiv gedruckt): RUBIS-Station, PM10 aus Ruß abgeschätzt

[\(zurück zum Text\)](#)

Tab. 10: Benzo(a)pyren

Lage	Station	Jahresmittel (ng/m ³)
Stadtrand	MC077 (Buch)	0,44
innerstädt.Hintergrund	MC042 (Neukölln)	0,66
Straße	MC115 (Hardenbergplatz)	0,49
	MC117 (Schildhornstr.)	0,61
	MC174 (Frankfurter Allee)	0,73

 über Zielwert
 unter Zielwert
 für 2012
 (1 ng/m³)

[\(zurück zum Text\)](#)

Tab. 11: Schwermetalle im PM10

	Jahresmittel ----->	Arsen	Cadmium	Nickel	Blei
	Standort	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³
innerstädt. Hintergrund	Neukölln (MC042)	1,2	0,3	0,7	10,9
Straße	Frankfurter Allee (MC174)	1,4	0,3	1,6	11,9
	Hardenbergplatz (MC115)	1,3	0,3	1,7	11,3

alle Jahresmittelwerte lagen deutlich unter den Zielwerten für 2012 (Arsen: 6 ng/m³, Cadmium: 5 ng/m³, Nickel: 20 ng/m³) bzw. dem Grenzwert für Blei für 2005: 500 ng/m³

[\(zurück zum Text\)](#)

Tab. 12: PM2,5

		JM	JM	JM	Mittel über 2008-2010	JM
		2008	2009	2010		2011
	Standort	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
Stadtrand	Buch (MC077)	-	-	-	-	18,7
innerstädt. Hintergrund	Neukölln (MC042)	19,2	19,2	21,4	19,9	21,4
	Mitte (MC171)	18,6	18,2	20,4	19,1	20,6
	Wedding (MC010)	17,9	17,6	19,8	18,4	20,1
Straße	Frankfurter Allee (MC174)	22,1	21,6	23,5	22,4	22,9
Mittel über MC042, 171 und 010		18,6	18,3	20,5	19,1	20,7

JM = Jahresmitte

die Jahresmittelwerte 2011 lagen unter dem Zielwert für 2010 (25 µg/m³)

 = AEI-Stationen

[\(zurück zum Text\)](#)

Tab. 13: Summe der Stickoxide

Lage	Station	Jahresmittel (µg/m³)
Stadttrand	Marienfelde (MC027)	20
	Grunewald (MC032)	18
	Buch (MC077)	19
	Friedrichshagen (MC085)	16
	Frohnau (MC145)	17
innerstädtischer Hintergrund	Wedding (MC010)	45
	Schöneberg (MC018)	42
	Neukölln (MC042)	40
	Karlsborst (MC282)	29
	Mitte (MC171)	40
Straße *	* <i>Berliner Allee 118 (MS501)</i>	147
	* <i>Beusselstr. 66 (MS504)</i>	110
	* <i>Potsdamer Str. 3 (MS505)</i>	132
	* <i>Michael Brückner Str. 4 (MS507)</i>	164
	* <i>Spreestr. 2 (MS513)</i>	90
	* <i>Alt Friedrichsfelde 8a (MS514)</i>	124
	Frankfurter Allee 86 b (MC174)	88
	Schildhornstr. 76 (MC117)	114
	Silbersteinstr. 1 (MC143)	144
	Karl-Marx-Str. 77 (MC220)	131
	* <i>Leipziger Str. 32 (MS525)</i>	197
	<i>Kantstr. 117 (MS528)</i>	106
	* <i>Hauptstr. 30 (MS530)</i>	146
	* <i>Spandauer Damm 103 (MS531)</i>	145
	* <i>Hermannstr. 120 (MS533)</i>	132
	* <i>Alt Moabit 63 (MS537)</i>	154
	* <i>Schloßstr. 29 (MS539)</i>	112
	* <i>Tempelhofer Damm 148 (MS542)</i>	130
	* <i>Sonnenallee 68 (MS545)</i>	145
	* <i>Landsberger Allee 6-8 (MS547)</i>	145
	* <i>Hermannplatz, Laterne 21 (MS555)</i>	137
	* <i>Buschkrugallee, Laterne 3 (MS559)</i>	168
	* <i>Friedrichstr., Laterne 156 (MS562)</i>	102
	Hardenbergplatz (MC115)	144
	* <i>Badstr.67 (MS573)</i>	117
	* <i>Spandau, Klosterstr. 12 (MS576)</i>	139
	* <i>Eichborndamm 23-25 (MS579)</i>	84
	* <i>Spandauer Damm 51 (MS580)</i>	108
	* <i>Markgrafendamm 6 (MS581)</i>	110
	Mariendorfer Damm (MC124)	128



der Grenzwert der 39. BImSchV für den Vegetationsschutz für das Jahresmittel (30 µg/m³) wurde eingehalten



der Grenzwert der 39. BImSchV für den Vegetationsschutz für das Jahresmittel (30 µg/m³) wurde überschritten

* Station kursiv
gedruckt)

mit Passivsammler abgeschätzte NOx-Belastung (RUBIS-Station)

[\(zurück zum Text\)](#)

Quellenangaben

Birmili, W., Engler, C.: Studie zur Charakterisierung und Quantifizierung der räumlichen Herkunft der PM10-Belastung an hoch belasteten Orten. Leibniz-Institut für Troposphärenforschung e.V., Hrsg. unveröff. Bericht. Leipzig. 2011.

LAI-Ausschuss, Beschlussvorschlag für die 102. Sitzung vom 24.-25. Januar 2012 in St. Wendel

Meteorologisches Institut der FU Berlin: Winddaten von Berlin-Dahlem 2011, unveröffentlichte Halbstundenmittelwerte.

Meteorologisches Institut der FU Berlin, Hrsg.: Beilagen KBD zur Berliner Wetterkarte. 2011.

Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz, Hrsg.: Ein Jahr Umweltzone Stufe 2 in Berlin. Juni 2011.

(http://www.berlin.de/sen/umwelt/luftqualitaet/de/luftreinhalteplan/download/umweltzone_1jahr_stufe2_bericht.pdf)

Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Hrsg.: Luftreinhalte- und Aktionsplan Berlin 2005-2010. Berlin. August 2005.

(<http://www.berlin.de/sen/umwelt/luftqualitaet/de/luftreinhalteplan/index.shtml>)

Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt (SenStadtUm), Hrsg.: Entwurf des Luftreinhalteplans 2011 bis 2017 in Berlin. (wird vorauss. 2012 veröffentlicht)

(http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/luftqualitaet/de/luftreinhalteplan_entwurf, Stand Mai 2012)