

Berlin



Senatsverwaltung
für Gesundheit, Umwelt
und Verbraucherschutz

U M W E L T

Luftgütemessdaten 2006



Impressum:

Herausgeber: Senatsverwaltung für Gesundheit
Umwelt und Verbraucherschutz
- Presse und Öffentlichkeitsarbeit -
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: Michael Herrmann, Helmut Herzog, Kurt Klühs, Sylvia Krüger, Roland Leuchte,
Wolf-Dieter Pfau, Grit Rosner, Martin Schacht, Beate Stock, Dr. Ernst Ulrich

Bild: SenGesUmV, Berliner Luftgütemessnetz, Standort Hardenbergplatz, MC 115

Berlin, Januar 2008

der Bericht kann bezogen werden bei: Dr. Albrecht v. Stülpnagel
Tel.: 030 – 9025 – 2319
Fax: 030 – 9025 – 2952
E-Mail: albrecht.stuelpnagel@senguv.berlin.de

Veröffentlichung des Berichts und der Messdaten im Internet unter:
<http://www.berlin.de/sen/umwelt/luftqualitaet/messnetz>

Veröffentlichung des Luftreinhalteplans: (Luftreinhalte- und Aktionsplan Berlin 2005-2010. Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Hrsg., August 2005), im Internet unter:
<http://www.berlin.de/sen/umwelt/luftqualitaet/de/luftreinhalteplan/index.shtml>

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)
PM10	= Partikelfraktion mit aerodynamischen Durchmessern kleiner oder gleich 10 µm
AOT40	= die Summe der Differenz zwischen Ozon-Konzentrationen über 80 µg/m ³ (=40 ppb) als 1-Stunden-Mittelwert und 80 µg/m ³ während einer gegebenen Zeitspanne unter ausschließlicher Verwendung der 1-Stunden-Mittelwerte zwischen 8 und 20 Uhr (MEZ) an jedem Tag (ausgedrückt in (µg/m ³)*Stunden)
Gaschromatographie	= Verteilungschromatographie, die als Analysenmethode zum Auftrennen von Gemischen in einzelne chemische Verbindungen weite Verwendung findet. Im vorliegenden Fall wird die Gaschromatographie zur Bestimmung von Benzol, Toluol und Xylol benutzt.

● Die Luftqualität in Berlin im Jahr 2006

Die Bundesländer sind nach § 44 (1) des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) verpflichtet, die Luftverunreinigung kontinuierlich zu überwachen. Berlin kommt dieser Verpflichtung mit dem Berliner Luftgüte-Messnetz (BLUME) nach. Dieses bestand im Jahr 2006 aus 15 automatisch registrierenden Messstationen für Luftschadstoffe. Davon waren zur Beschreibung der allgemeinen Immissionssituation 5 Messstationen im innerstädtischen Hintergrund (Wohn- und Gewerbegebieten), 5 im Stadtrand- und Waldbereich und 5 an Verkehrsschwerpunkten eingerichtet. An allen Stationen wurden Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid (mit dem Chemolumineszenzverfahren), an 13 Stationen Staub der PM₁₀-Fraktion (durch Absorption von Beta-Strahlung), an 7 Stationen Ozon (durch Absorption von UV-Strahlung), an 2 Stationen Kohlenmonoxid (durch Absorption von Infrarotstrahlung), an 5 Stationen Benzol (durch Gaschromatographie) und an 7 Stationen Schwefeldioxid (durch UV-Fluoreszenz) gemessen. An 3 bzw. 5 Messstellen wurden in der PM₁₀-Fraktion zusätzlich 2-Wochenmittelwerte von Schwermetallen und Benzo(a)pyren bestimmt. Die Gas-Messgeräte wurden einer täglichen automatischen Funktionsüberprüfung, alle Geräte einer monatlichen Kalibrierung unterzogen.

Da der Straßenverkehr einen erheblichen Beitrag zur Immissionsbelastung für die meisten Schadstoffe liefert, wurde das automatische Messnetz vor allem in Bereichen mit hohem Verkehrsaufkommen, in denen aus Platzgründen kein Messcontainer betrieben werden könnte, um kleine, an Straßenlaternen zu befestigende Probenahmegeräte ergänzt. Auf diese Weise wurde im Jahr 2006 zusätzlich an 29 Punkten im Berliner Stadtgebiet die Belastung mit Ruß, Benzol und Stickstoffoxiden in zweiwöchiger Auflösung ermittelt. Bereits früher wurde gezeigt, dass aus den so gewonnenen Rußdaten mit hinreichender Qualität eine Abschätzung der PM₁₀-Belastung möglich ist. Insgesamt wurde im Jahr 2006 an 15 automatischen und 29 RUBIS-Messstellen gemessen. Die Standorte aller Stationen des Berliner Luftgüte-Messnetzes sind Abb. 1 und Tab. 1 zu entnehmen.

Die Beurteilung der gemessenen Immissionsbelastung erfolgt durch Vergleich mit den geltenden Grenz- und Zielwerten (vgl. Tab. 2).

Das Jahr 2006 war gegenüber dem 30-jährigen Mittel 1961-90 mit Ausnahme der Monate Februar, März und August deutlich zu warm (s. Abb. 1), meist überdurchschnittlich sonnenscheinreich und, bis auf Februar, Juli und August, zu niederschlagsarm (s. Abb. 2). Die Windrichtungsverteilung bei allen und bei geringen Windgeschwindigkeiten ist Abb. 3 und 4 zu entnehmen. Am häufigsten traten im Jahr 2006 Winde aus West, Nordwest und Südwest auf. Es ist aber auch zu erkennen, dass gerade niedrige Windgeschwindigkeiten häufig mit Winden aus östlichen bis südlichen Richtungen verbunden waren.

Die **Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit** wurden für Schwefeldioxid, Kohlenmonoxid und Benzol weit unterschritten (vgl. Tab. 6, 7, 9).

Beim Ozon (s. Tab. 8) wurde im Jahr 2006 der Grenzwert für das Achtstunden-Mittel am Stadtrand zwischen 23- und 41-mal, im innerstädtischen Hintergrund 24- bis 30-mal überschritten. Im Mittel über die letzten 3 Jahre gab es zwischen 12 und 25 Überschreitungen. Mithin wurde der Zielwert für 2010 nicht überschritten. Bei isolierter Betrachtung des Jahres 2006 würde dieser Zielwert dagegen an 4 von 5 Stadtrandstationen und einer von 2 innerstädtischen Hintergrundstationen überschritten. Dies zeigt, dass das Jahr 2006 im Hinblick auf die Ozonbelastung als problematisch einzustufen war. Verstärkt wird diese Einschätzung noch dadurch, dass die Informationsschwelle pro Station an 1 bis 6 Tagen überschritten wurde, und zwar am 14. u. 15.06., am 06., 07., 19., 20. und 28.07. Dies ist, verglichen mit den beiden vorangegangenen Jahren, deutlich mehr.

Beim Stickstoffdioxid (s. Tab. 5) wurden am Stadtrand Jahresmittel von 16-19 µg/m³, im innerstädtischen Hintergrund von 29-32 µg/m³, in Straßennähe aber zwischen 59 und 69 µg/m³ gemessen. Die Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge für das Jahr 2006 wurde somit an allen automatischen Straßenmessstellen überschritten. Die RUBIS-Daten geben jedoch Hinweise darauf, dass nicht in allen Straßenzügen der Innenstadt Grenzwertüberschreitungen vorkommen müssen. Beim Einstunden-Mittelwert wurde die Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge von 240 µg/m³ nur am Hardenbergplatz 18-mal überschritten, mithin dieser Kurzzeit-Grenzwert gerade noch eingehalten.

Die an den Stationen des automatischen Messnetzes ermittelten PM₁₀-Jahresmittelwerte lagen am Stadtrand bei 23-27 µg/m³, im innerstädtischen Hintergrund bei 26-36 µg/m³ und an Schwerpunkten des Straßenverkehrs bei 34-40 µg/m³ (s. Tab. 3). Damit wurde der Grenzwert für das Jahresmittel auch an der höchst belasteten Messstelle nicht überschritten. Aus den RUBIS-Messungen ergaben sich allerdings durchaus Hinweise auf Grenzwertüberschreitungen in einigen Straßenschluchten mit hohem Verkehrsaufkommen. Das wesentlich größere Problem war jedoch die Einhaltung des Grenzwerts für das Tagesmittel. Während an allen Messstellen am Stadtrand die Zahl der Überschreitungen (21-27) deutlich unter der zulässigen (35) lag, wurde der Grenzwert für das PM₁₀-Tagesmittel an zwei Messstellen im innerstädtischen Hintergrund und an allen verkehrsnahen Messstellen mehr als 35 mal im Kalenderjahr überschritten (Tab. 3). Das Jahr 2006 ist für PM₁₀ als eines der stark belasteten Jahre seit 2000 zu bewerten. Der MC 171 im städtischen Hintergrund stellte in diesem Jahr insoweit einen Sonderfall dar, als ein großer Teil der Überschreitungen und ca. 7 µg/m³ im Jahresmittel auf eine nahe gelegene Baustelle zurückzuführen waren.

Die Schwermetallkonzentrationen im PM₁₀ (s. Tab. 10) lagen deutlich unterhalb der jeweiligen Zielwerte und betragen beim Arsen 1,1-1,5 ng/m³, beim Cadmium 0,3-0,4 ng/m³ und beim Nickel 1,7-2,3 ng/m³. Beim Blei lagen sie mit 14,0-24,2 ng/m³ deutlich unter dem Grenzwert.

Die Benzo(a)pyren-Jahresmittel 2006 (s. Tab. 11) betragen 0,65-1,32 ng/m³. Damit lagen 2 Straßenmessstellen und eine innerstädtische Hintergrund-Messstelle (Neukölln) oberhalb des Zielwerts für 2012. Hierzu trug neben dem Straßenverkehr auch der Hausbrand bei.

Grenzwert zum Schutz von Ökosystemen und Vegetation: Die Schwefeldioxid-Mittelwerte von Oktober bis März lagen maximal bei 8 µg/m³ und damit weit unterhalb des Grenzwerts.

Das Jahresmittel der Summe der Stickoxide (s. Tab. 4) lag am Stadtrand bei 21-25 µg/m³, im innerstädtischen Hintergrund bei 34-45 µg/m³ und an den automatischen Straßen-Messstellen bei 112-164 µg/m³. Der entsprechende Grenzwert wurde nur am Stadtrand nicht überschritten.

Beim Ozon blieb der AOT 40-Wert, gemittelt über die letzten 5 Jahre, an allen Bodenstationen unter dem künftigen Zielwert bis 2010; der AOT 40-Wert zum Schutz von Waldökosystemen (summiert über April bis September) überschritt mit 22000 bis 38000 µg/m³ h an allen Stationen deutlich den kritischen Belastungswert von 20000 µg/m³ h.

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

Exemplarisch sollen nun einige **Langzeittrends** betrachtet werden:

Die Trendgrafik für Schwefeldioxid (Abb. 8) zeigt seit 1979 (Jahresmittel über 100 µg/m³) bis Ende der 90-er Jahre durch die verschiedenen Emissionsminderungsmaßnahmen auf den Sektoren Hausbrand (Umstellung von Kohle- auf Öl- und Gasheizungen) und Industrie (Einbau von Entschwefelungsanlagen) einen starken Rückgang, der sich in den folgenden Jahren abgeschwächt hat.

Beim Stickstoffdioxid (Abb. 6) ist bis 1990 ein deutlicher Rückgang der Jahresmittel zu beobachten. Ursächlich ist vor allem der vermehrte Einsatz geregelter Dreiwege-Katalysatoren bei den Ottomotoren. Bis zum Jahr 2004 wurde diese Emissionsminderung durch eine zunehmende Anzahl von Fahrzeugen teilweise aufgehoben. In Straßen nahmen die Jahresmittelwerte 2005 und 2006 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 PM₁₀ Jahresmittelwerte (Abb. 5) gingen nur bis zum Jahr 2000 zurück, danach schwankten sie von Jahr zu Jahr in Abhängigkeit von der klimatischen Situation. Auf Grund der Häufigkeit von austauschenden Hochdruckwetterlagen mit südöstlichen Winden fallen insbesondere die Jahre 2003, 2005 und 2006 durch höhere PM₁₀-Jahresmittelwerte auf.

Ein besonders guter Indikator für die Abgase aus Verbrennungsprozessen, insbesondere von Kfz-Motoren, ist Ruß. So gingen an der Station Frankfurter Allee die Rußwerte von 2000-2006 von 5,9 auf 5,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ zurück. Black-Smoke, eine leicht zu messende Komponente, die die Schwarzfärbung des Staubes charakterisiert und daher gut mit Ruß korreliert ist, wird seit vielen Jahren an 6 Stationen gemessen, so dass damit auch langfristige Trends beim Ruß und – als Ersatz für noch nicht gemessene Daten von Benzo(a)pyren und feinen Partikeln – bei den Emissionen aus dem Verkehrssektor erkennbar sind. An der Station Frankfurter Allee gingen die Black-Smoke-Jahresmittel von 1995-2000 von 44 auf 31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ und dann bis 2006 auf 17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ zurück. Seit 2005 hat sich dieser Trend allerdings stark verlangsamt. Die Trendgrafiken beim Benzol (Abb. 9) zeigen an den Straßenstandorten bis 2004 eine deutliche, danach eine verlangsamte Abnahme der Jahresmittel.

Die Ozon-Jahresmittel (Abb. 7) folgen hingegen keinem erkennbaren Trend. Je nach klimatischer Situation des jeweiligen Sommers (Temperaturen, Bewölkung) lagen sie von Jahr zu Jahr höher oder niedriger, in der Regel zwischen 38 und 48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ im Mittel über alle Stationen. Wie das Jahr 2006 zeigt, kann es also bei für die Ozonbildung günstigen meteorologischen Voraussetzungen (hohe Temperaturen, hohe Sonnenscheindauer) weiterhin zu hohen Ozonkonzentrationen kommen.

Bei der Betrachtung des Zeitraums seit 2000 fällt auf, dass der abnehmende Trend beim Stickstoffdioxid, PM10 und auch beim Benzol etwa seit den Jahren 2004 oder 2005 weitgehend zum Erliegen gekommen ist. Teilweise war sogar beim PM10 und Stickstoffdioxid wieder eine leichte Zunahme zu beobachten. Meteorologisch waren die Monate Februar und März 2005 und Januar bis März 2006 durch häufige Hochdruckwetterlagen mit südlichen bis östlichen Winden gekennzeichnet. Bei ungünstigen meteorologischen Randbedingungen sind also zumindest an den Straßenstationen weiterhin Verletzungen des PM10-Tagesmittel-Grenzwerts zu erwarten. Der Jahresmittel-Grenzwert für Stickstoffdioxid wird an den Straßenmessstellen ohne einschneidende Maßnahmen bis 2010 kaum einzuhalten sein. Folgerichtig setzt der Luftreinhalteplan bei Emissionsminderungsmaßnahmen im Straßenverkehr an. So soll insbesondere durch die Schaffung der Umweltzone in der Innenstadt (ab 1.1.2008) der Einsatz modernster Abgasfiltertechnik durchgesetzt werden.

Die Verfügbarkeit der Daten des automatischen Messnetzes ist Tab. 12 zu entnehmen.

Tab.1: Standorte des Berliner Luftgüte-Messnetzes 2006

Nr.	Standort	Nr.	Standort
Innerstädtische Hintergrundmessstationen		Verkehrsmessstationen	
010	Wedding, Amrumer/Limburger Str.	555	Kreuzberg, Hermannplatz, Laterne 21
018	Schöneberg, Belziger Str. 52	559	Britz, Buschkrugallee, Laterne 3
042/517	Neukölln, Nansenstr. 10	562	Mitte, Friedrichstr., Laterne 156
171/568	Mitte, Brückenstr. 6	572	Grünau, Adlergestell/Köpenicker Str.
282	Karlshorst, Rheingoldstr., geg. 36/37	573	Wedding, Badstr. 67
Verkehrsmessstationen		574	Mariendorf, Mariendorfer Damm 60
115/569	Charlottenbg., Hardenbergplatz	575	Tiergarten, Potsdamer Str. 3
117/521	Steglitz, Schildhornstr. 76	576	Spandau, Klosterstr.
143/522	Neukölln, Silbersteinstr. 1	577	Kreuzberg, Zossener Str.
174/519	Friedrichshain, Frankfurter Allee 86 b	Stadtrandmessstationen	
220/523	Neukölln, Karl-Marx-Str. 77	027	Marienfelde, Schichauweg 60, WaBoLu
501	Weissensee, Berliner Allee 118	032	Grunewald, Jagen 91
503	Steglitz, Schildhornstr. 88	077	Buch, Wiltbergstr. 50, Klinikum
504	Tiergarten, Beusselstr. 66	085	Friedrichshagen, Müggelseedamm 307-310
507	Schöneweide, Michael Brückner Str. 4 (ehem. Grünauer Str. 4)	145	Frohnau, Jägerstieg 1
508	Mitte, Brückenstr. 15	Turmmessstation	
512	Neukölln, Karl-Marx-Str. 236	045	Frohnau, Jägerstieg 1, 324 m Höhe (Turm)
513	Schöneweide, Spreestr. 2	Meteorologiemessstationen	
514	Friedrichsfelde, Alt Friedrichsfelde 8 a	032	Grunewald, Jagen 91, 3 und 27 m Höhe
525	Mitte, Leipziger Str. 32	314	Charlottenburg, Otto-Suhr-Allee, Rathaus 88 m Höhe
530	Schöneberg, Hauptstr. 30	318	Schöneberg, Kärntner Str. 20, 32 m Höhe
531	Westend, Spandauer Damm 103	<p>Alle Messstellen mit Nummern größer als 500 messen Wochenmittelwerte von NO₂ (Passivsammler und Benzol und Ruß (Aktivsammler). Die anderen (automatischen) Messstellen messen kontinuierlich in 5-minütiger Auflösung im wesentli- chen Stickstoffoxide und PM₁₀, teilweise auch Kohlenmon- oxid, Schwefeldioxid, Ozon und Benzol</p>	
532	Kreuzberg, Gitschiner Str. 97		
533	Neukölln, Hermannstr. 120		
537	Tiergarten, Alt-Moabit 63		
539	Steglitz, Schloßstr. 29		
542	Tempelhof, Tempelhofer Damm 148		
545	Neukölln, Sonnenallee 68		
547	Friedrichshain, Landsberger Allee 6-8		
548	Friedrichshain, Frankfurter Allee 96		
551	Schöneweide, Schnellerstr. 48		

Tab. 2: Immissionswerte für Luftverunreinigungen nach der 22. und 33. BImSchV

Komponente	Mittel über	Grenzwert (GW), (für Benzo(a)pyren, Schwermetalle und Ozon Zielwert)	zulässige Anzahl von Überschreitungen pro Jahr	Grenz- oder Zielwert einzuhalten
Schwefeldioxid	1 h	350 µg/m³	24	seit 1.1.2005
	24 h	125 µg/m³	3	seit 1.1.2005
Schwefeldioxid	Mittel über Okt.-März (zum Schutz von Ökosystemen)	30 µg/m³	3	seit 1.1.2005
Stickstoffdioxid	1 h	200 µg/m³	18	ab 1.1.2010
	1 Jahr	40 µg/m³	--	ab 1.1.2010
	²⁾ (1 Jahr, GW+TM	42 µg/m³		GW+TM im Jahr 2009)
	²⁾ (1 Jahr, GW+TM	44 µg/m³		GW+TM im Jahr 2008)
	²⁾ (1 Jahr, GW+TM	46 µg/m³		GW+TM im Jahr 2007)
²⁾ (1 Jahr, GW+TM	48 µg/m³		GW+TM im Jahr 2006)	
Summe der Stickoxide	1 Jahr (zum Schutz von Ökosystemen)	30 µg/m³		ab 1.1.2010
Partikel-PM10	24 h	50 µg/m³	35	seit 1.1.2005
	1 Jahr	40 µg/m³	--	seit 1.1.2005
Blei	1 Jahr	0,5 µg/m³	--	seit 1.1.2005
Benzol	1 Jahr	5 µg/m³	--	ab 1.1.2010
Ozon	8 Stunden	¹⁾ 120 µg/m³ höchster 8-Stunden-Mittelwert eines Tages	25 (gemittelt über 3 Jahre)	ab 1.1.2010
	1-Stunden-Mittelwert	180 µg/m³ Informationsschwelle		
	1-Stunden-Mittelwert	240 µg/m³ Alarmschwelle		
Ozon	AOT40 (Summe über Mai-Juli)	¹⁾ 18000 µg/m³h, gemittelt über 5 Jahre		ab 1.1.2010
Kohlenmonoxid	8 Stunden	10 mg/m³ höchster 8-Stunden-Mittelwert eines Tages	--	seit 1.1.2005
Arsen (im PM10)	1 Jahr (Kalenderjahr)	¹⁾ 6 ng/m³		ab 31.12.2012
Kadmium (im PM10)	1 Jahr (Kalenderjahr)	¹⁾ 5 ng/m³		ab 31.12.2012
Nickel (im PM10)	1 Jahr (Kalenderjahr)	¹⁾ 20 ng/m³		ab 31.12.2012
Benzo(a)pyren (im PM10)	1 Jahr (Kalenderjahr)	¹⁾ 1 ng/m³		ab 31.12.2012

¹⁾: Zielwerte – Für Quecksilber ist kein Zielwert festgelegt; hier schreibt die Richtlinie nur orientierende Messungen vor.

²⁾: Für das Stickstoffdioxid-Jahresmittel gilt der Grenzwert bis einschließlich 2009 erst dann als überschritten, wenn die Summe aus Grenzwert + Toleranzmarge (GW+TM) überschritten wurde. (Für das Jahr 2006 betrug GW+TM 48 µg/m³).

Klimatische Übersicht für das Jahr 2006

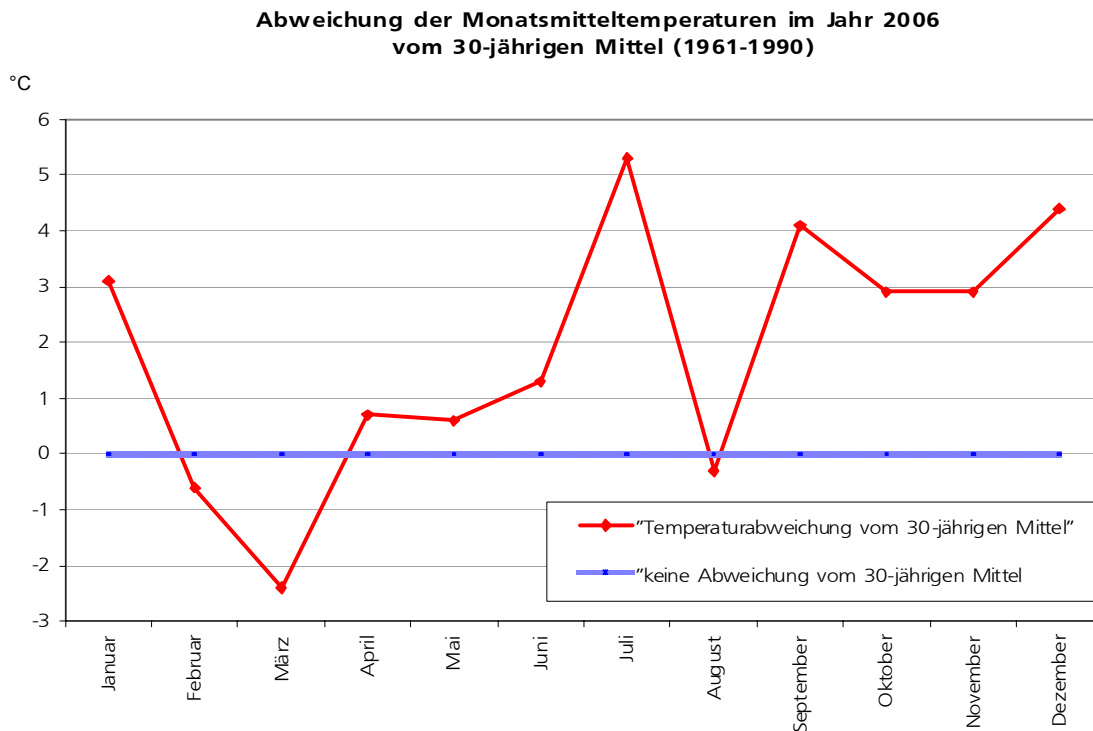


Abb. 1: Klimatische Verhältnisse in Berlin-Dahlem (Temperatur)

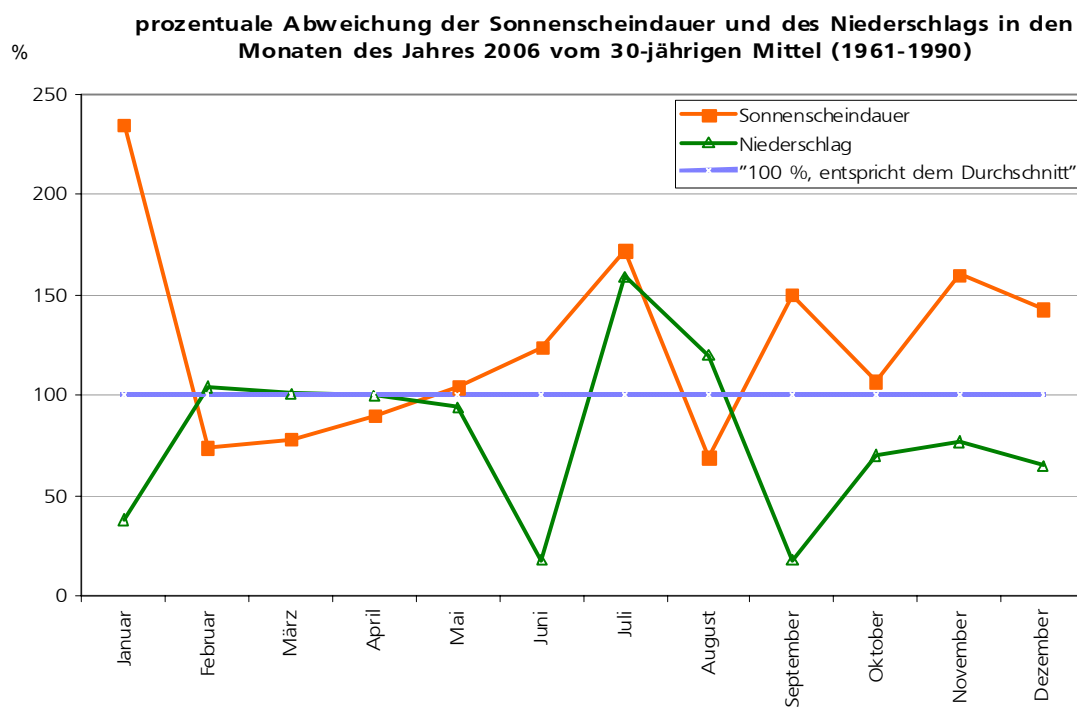


Abb. 2: Klimatische Verhältnisse in Berlin-Dahlem (Sonnenscheindauer und Niederschlagsmenge)

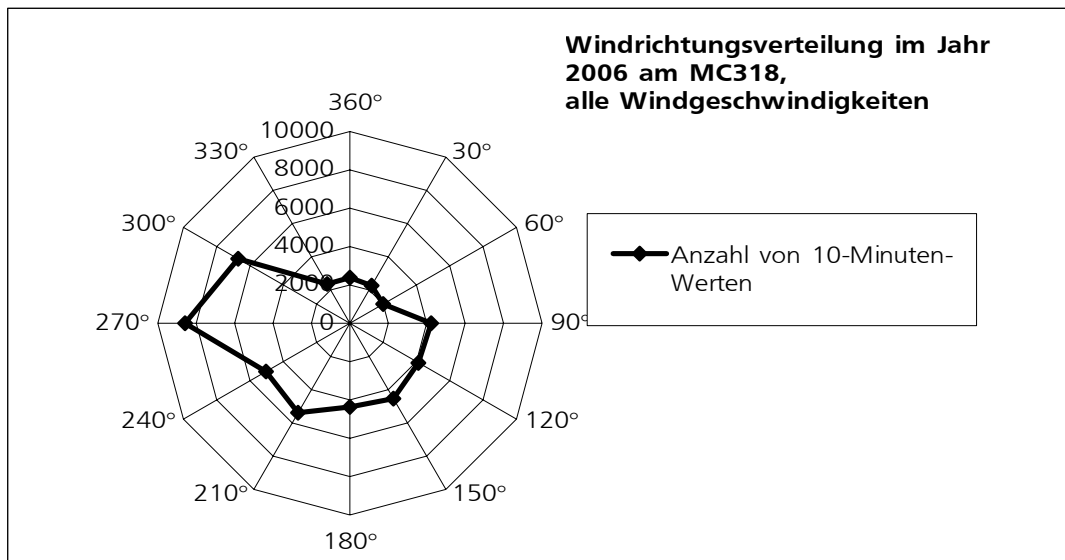


Abb. 3: Windrichtungsverteilung in Berlin-Schöneberg

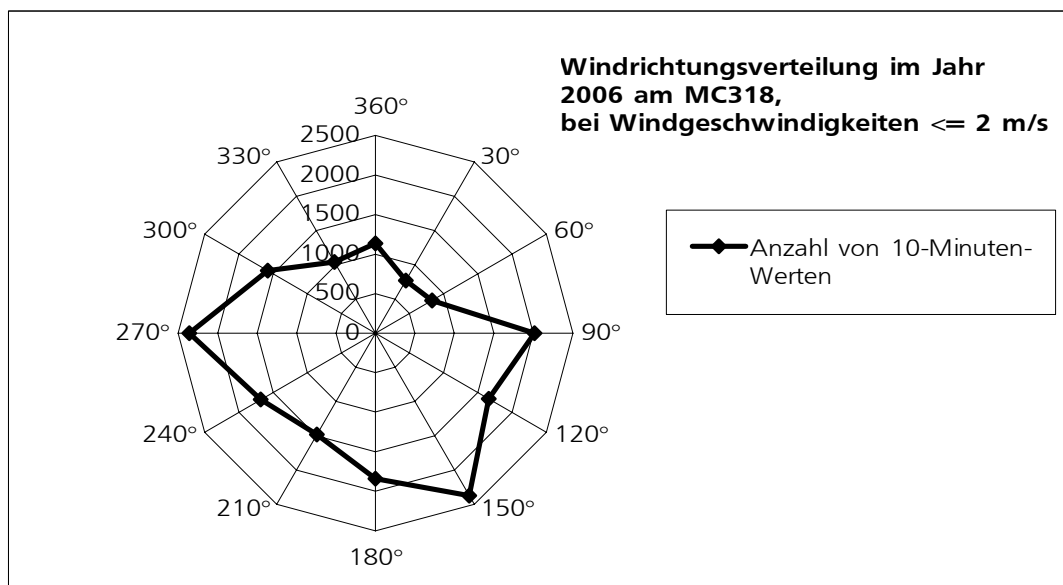


Abb. 4: Windrichtungsverteilung in Berlin-Schöneberg bei austauscharmen Wetterlagen

Tab. 3: PM10

Lage	Station	Jahresmittel µg/m³	Anzahl der Überschreitungen des Tagesmittels von 50 µg/m³	
Stadtrand	Marienfelde (MC027)	26	23	
	Grunewald (MC032)	23	22	
	Buch (MC077)	27	27	
	Friedrichshagen (MC085)	27	21	
	Frohnau (MC145)			
innerstädtischer Hintergrund	Wedding (MC010)	29	26	
	Schöneberg (MC018)	27	26	
	Neukölln (MC042)	31	37	
	Karlshorst (MC282)			
	Mitte (MC171)	36	59	
Straße	* <i>Berliner Allee 118 (MS501)</i>	37		
	* <i>Schildhornstr. 88 (MS503)</i>	40		
	* <i>Beusselstr. 66 (MS504)</i>	37		
	* <i>Grünauer Str. 4 (MS507)</i>	44		
	* <i>Brückenstr. 15 (MS508)</i>	36		
	* <i>Karl-Marx-Str. 236 (MS512)</i>	40		
	* <i>Spreestr. 2 (MS513)</i>	36		
	* <i>Alt Friedrichsfelde 8a (MS514)</i>	39		
		Frankfurter Allee 86 b (MC174)	40	71
		Schildhornstr. 76 (MC117)	36	54
		Silbersteinstr. 1 (MC143)	38	67
		Karl-Marx-Str. 77 (MC220)	37	55
	* <i>Leipziger Str. 32 (MS525)</i>	47		
	* <i>Hauptstr. 30 (MS530)</i>	38		
	* <i>Spandauer Damm 103 (MS531)</i>	41		
	* <i>Gitschiner Str. 97 (MS532)</i>	39		
	* <i>Hermannstr. 120 (MS533)</i>	39		
	* <i>Alt Moabit 63 (MS537)</i>	41		
	* <i>Schloßstr. 29 (MS539)</i>	36		
	* <i>Tempelhofer Damm 148 (MS542)</i>	39		
	* <i>Sonnenallee 68 (MS545)</i>	41		
	* <i>Landsberger Allee 6-8 (MS547)</i>	37		
	* <i>Frankfurter Allee 96 (MS548)</i>	39		
	* <i>Schnellerstr., Laterne 48 (MS551)</i>	41		
	* <i>Hermannplatz, Laterne 21 (MS555)</i>	41		
	* <i>Buschkrugallee, Laterne 3 (MS559)</i>	42		
	* <i>Friedrichstr., Laterne 156 (MS562)</i>	37		
		Hardenbergplatz (MC115)	34	48
	* <i>Adlergestell (MS571)</i>	47		
	* <i>Badstr. (MS573)</i>	38		
	* <i>Mariendorfer Damm 60 (MS574)</i>	37		
	* <i>Potsdamer Str. 3 (MS575)</i>	38		
	* <i>Spandau, Klosterstr. (MS576)</i>	37		
	* <i>Zossener Str. (MS577)</i>	34		

der Grenzwert der 22.BImSchV für das Jahresmittel beträgt 40 µg/m³
 der Tagesmittelwert von 50 µg/m³ darf nach der 22.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

Tab. 4: Summe der Stickoxide

Lage	Station	Jahresmittel ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Stadttrand	Marienfelde (MC027)	21
	Grunewald (MC032)	23
	Buch (MC077)	25
	Friedrichshagen (MC085)	21
	Frohnau (MC145)	21
innerstädtischer Hintergrund	Wedding (MC010)	44
	Schöneberg (MC018)	45
	Neukölln (MC042)	44
	Karlshorst (MC282)	34
	Mitte (MC171)	42
Straße	* <i>Berliner Allee 118 (MS501)</i>	152
	* <i>Schildhornstr. 88 (MS503)</i>	197
	* <i>Beusselstr. 66 (MS504)</i>	134
	* <i>Grünauer Str. 4 (MS507)</i>	243
	* <i>Brückenstr. 15 (MS508)</i>	101
	* <i>Karl-Marx-Str. 236 (MS512)</i>	160
	* <i>Spreestr. 2 (MS513)</i>	129
	* <i>Alt Friedrichsfelde 8a (MS514)</i>	159
	Frankfurter Allee 86 b (MC174)	112
	Schildhornstr. 76 (MC117)	140
	Silbersteinstr. 1 (MC143)	164
	Karl-Marx-Str. 77 (MC220)	142
	* <i>Leipziger Str. 32 (MS525)</i>	231
	* <i>Hauptstr. 30 (MS530)</i>	168
	* <i>Spandauer Damm 103 (MS531)</i>	199
	* <i>Gitschiner Str. 97 (MS532)</i>	139
	* <i>Hermannstr. 120 (MS533)</i>	163
	* <i>Alt Moabit 63 (MS537)</i>	178
	* <i>Schloßstr. 29 (MS539)</i>	140
	* <i>Tempelhofer Damm 148 (MS542)</i>	177
	* <i>Sonnenallee 68 (MS545)</i>	167
	* <i>Landsberger Allee 6-8 (MS547)</i>	157
	* <i>Frankfurter Allee 96 (MS548)</i>	156
	* <i>Schnellerstr., Laterne 48 (MS551)</i>	204
	* <i>Hermannplatz, Laterne 21 (MS555)</i>	165
	* <i>Buschkrugallee, Laterne 3 (MS559)</i>	197
	* <i>Friedrichstr., Laterne 156 (MS562)</i>	116
	Hardenbergplatz (MC115)	140
	* <i>Adlergestell (MS571)</i>	241
	* <i>Badstr. (MS573)</i>	135
	* <i>Mariendorfer Damm 60 (MS574)</i>	172
	* <i>Potsdamer Str. 3 (MS575)</i>	146
	* <i>Spandau, Klosterstr. (MS576)</i>	177
* <i>Zossener Str. (MS577)</i>	75	
Turm	Frohnau (MC045), 324 m Höhe	8



der Grenzwert der 22. BImSchV für den Vegetationsschutz für das Jahresmittel ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$) wurde eingehalten



der Grenzwert der 22. BImSchV für den Vegetationsschutz für das Jahresmittel ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$) wurde überschritten

* (Station kursiv gedruckt) Passivsammlermessung (RUBIS-Station)

Tab. 5: Stickstoffdioxid (NO₂)

Lage	Station	Jahres- mittel µg/m ³	Anzahl der Überschrei- tungen des 1h-Mittels von 200µg/m ³ GW	Anzahl der Überschrei- tungen des 1h-Mittels von 240µg/m ³ GW+TM
Stadtrand	Marienfelde (MC027)	16	0	0
	Grunewald (MC032)	17	0	0
	Buch (MC077)	19	0	0
	Friedrichshagen (MC085)	17	0	0
	Frohnau (MC145)	16	0	0
innerstädti- scher Hintergrund	Wedding (MC010)	29	0	0
	Schöneberg (MC018)	32	1	0
	Neukölln (MC042)	31	0	0
	Karlshorst (MC282)	25	0	0
	Mitte (MC171)	30	0	0
Straße	* <i>Berliner Allee 118 (MS501)</i>	62		
	* <i>Schildhornstr. 88 (MS503)</i>	69		
	* <i>Beusselstr. 66 (MS504)</i>	61		
	* <i>Grünauer Str. 4 (MS507)</i>	68		
	* <i>Brückenstr. 15 (MS508)</i>	50		
	* <i>Karl-Marx-Str. 236 (MS512)</i>	57		
	* <i>Spreestr. 2 (MS513)</i>	51		
	* <i>Alt Friedrichsfelde 8a (MS514)</i>	61		
	Frankfurter Allee 86 b (MC174)	53	0	0
	Schildhornstr. 76 (MC117)	61	0	0
	Silbersteinstr. 1 (MC143)	61	3	0
	Karl-Marx-Str. 77 (MC220)	59	0	0
	* <i>Leipziger Str. 32 (MS525)</i>	82		
	* <i>Hauptstr. 30 (MS530)</i>	66		
	* <i>Spandauer Damm 103 (MS531)</i>	69		
	* <i>Gitschiner Str. 97 (MS532)</i>	56		
	* <i>Hermannstr. 120 (MS533)</i>	61		
	* <i>Alt Moabit 63 (MS537)</i>	70		
	* <i>Schloßstr. 29 (MS539)</i>	64		
	* <i>Tempelhofer Damm 148 (MS542)</i>	63		
	* <i>Sonnenallee 68 (MS545)</i>	63		
	* <i>Landsberger Allee 6-8 (MS547)</i>	61		
	* <i>Frankfurter Allee 96 (MS548)</i>	64		
	* <i>Schnellerstr., Laterne 48 (MS551)</i>	62		
	* <i>Hermannplatz, Laterne 21 (MS555)</i>	60		
	* <i>Buschkrugallee, Laterne 3 (MS559)</i>	67		
	* <i>Friedrichstr., Laterne 156 (MS562)</i>	57		
	Hardenbergplatz (MC115)	69	49	18
	* <i>Adlergestell (MS571)</i>	64		
	* <i>Badstr. (MS573)</i>	59		
	* <i>Mariendorfer Damm 60 (MS574)</i>	60		
	* <i>Potsdamer Str. 3 (MS575)</i>	65		
	* <i>Spandau, Klosterstr. (MS576)</i>	60		
* <i>Zossener Str. (MS577)</i>	45			
Turm	Frohnau (MC045), 324 m Höhe	7	0	0


Fortsetzung Stickstoffdioxid:


der Grenzwert der 22.BImSchV für das Jahresmittel beträgt vom Jahr 2010 an 40 µg/m³


Grenzwert+Toleranzmarge der 22.BImSchV für das Jahresmittel beträgt im Jahr 2006 48 µg/m³

GW Kurzzeit-Grenzwert der 22.BImSchV für 1-Stundenmittelwerte: 200 µg/m³
(darf vom Jahr 2010 an im Kalenderjahr 18-mal überschritten werden)

GW+TM Kurzzeit-Grenzwert+Toleranzmarge (für 2006) der 22.BImSchV für 1-Stundenmittelwerte: 240 µg/m³
(darf im Kalenderjahr 18-mal überschritten werden)

 Grenzwert+Toleranzmarge für Jahresmittel oder Kurzzeit-GW+TM wurden nicht überschritten

 Grenzwert+Toleranzmarge für Jahresmittel oder Kurzzeit-GW+TM wurden erreicht, aber nicht überschritten

 Grenzwert+Toleranzmarge für Jahresmittel oder Kurzzeit-GW+TM wurden überschritten

* (kursiv gedruckt) Passivsammlermessung

Tab. 6: 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 124 µg/m ³
Stadt-rand	Grunewald (032)	3	0	0
Innen-stadt	Wedding (010)	4	0	0
	Neukölln (042)	5	0	0
	Mitte /171)	3	0	0
	Karlshorst (282)	4	0	0
Straße	Schildhornstr. (117)	5	0	0
	Frankfurter Allee (174)	4	0	0
Turm	Frohnau, 324m Höhe (045)	3	0	0

Alle Grenzwerte wurden eingehalten

Tab. 7: Kohlenmonoxid (CO)

Lage	Station	Jah-resmit-tel mg/m ³	MAX_8H mg/m ³
Straße	Schildhornstr. (117)	0,8	4,0
	Frankfurter Allee (174)	0,6	4,7

der Grenzwert der 22.BImSchV für den maximalen 8-Stunden-Mittelwert von 10 mg/m³ wurde überall eingehalten

Tab. 8: Ozon

Lage	Station	JM µg/m³	MAX_8H µg/m³	U120 Anzahl	U120, Mittel über 3 Jahre Anzahl
Stadtrand	MC027 (Marienfelde)	52	188	36	19
	MC032 (Grunewald)	46	181	28	14
	MC077 (Buch)	52	196	39	19
	MC085 (Friedrichshagen)	54	197	41	25
	MC145 (Frohnau)	46	162	23	13
innerstädt.	MC010 (Wedding)	43	178	24	12
Hintergrund	MC042 (Neukölln)	46	190	30	13
Turm	MC045 (Frohnau 324 m Höhe)	72	203	45	23

	Station	U180 Anzahl	U240 Anzahl	AOT-P (2006) µg/m³ *h	AOT-P (letzte 5 Jahre) µg/m³ *h	AOT-W (2006) µg/m³ *h
Stadtrand	MC027 (Marienfelde)	2	0	27877	17174	38641
	MC032 (Grunewald)	1	0	17090	9763	29081
	MC077 (Buch)	4	0	25959	13683	37748
	MC085 (Friedrichshagen)	6	0	26975	17844	38239
	MC145 (Frohnau)	1	0	14374	11384	24715
innerstädt.	MC010 (Wedding)	1	0	11911	9734	22042
Hintergrund	MC042 (Neukölln)	2	0	16215	11062	28097
Turm	MC045 (Frohnau 324 m Höhe)	5	0	28343	19818	37722

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 33.BImSchV: 25 Tage/Jahr)

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

U240 Anzahl der Tage mit Überschreitung des 1-Stundenwerts 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) (künftiger Zielwert bis 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

Tab. 9: Benzol:

Lage	Station	Jahresmittel µg/m³
innerstädt.Hintergrund	Wedding (MC010)	1,3
innerstädt.Hintergrund	Neukölln (MC042)	1,3
innerstädt.Hintergrund	Mitte (MC171)	1,1
Straße	<i>Berliner Allee 118 (MS501)</i>	2,2
Straße	<i>Schildhornstr. 88 (MS503)</i>	3,2
Straße	<i>Beusselstr. 66 (MS504)</i>	2,3
Straße	<i>Grünauer Str. 4 (MS507)</i>	2,6
Straße	<i>Brückenstr. 15 (MS508)</i>	2,0
Straße	<i>Karl-Marx-Str. 236 (MS512)</i>	2,9
Straße	<i>Spreestr. 2 (MS513)</i>	1,8
Straße	<i>Alt Friedrichsfelde 8a (MS514)</i>	2,3
Straße	Frankfurter Allee 86 b (MC174)	2,2
Straße	Schildhornstr. 76 (MC117)	2,5
Straße	Silbersteinstr. 1 (MC143)	3,0
Straße	Karl-Marx-Str. 77 (MC220)	3,1
Straße	<i>Leipziger Str. 32 (MS525)</i>	2,8
Straße	<i>Hauptstr. 30 (MS530)</i>	2,3
Straße	<i>Spandauer Damm 103 (MS531)</i>	2,6
Straße	<i>Gitschiner Str. 97 (MS532)</i>	2,5
Straße	<i>Hermannstr. 120 (MS533)</i>	2,9
Straße	<i>Alt Moabit 63 (MS537)</i>	2,6
Straße	<i>Schloßstr. 29 (MS539)</i>	2,1
Straße	<i>Tempelhofer Damm 148 (MS542)</i>	2,5
Straße	<i>Sonnenallee 68 (MS545)</i>	3,1
Straße	<i>Landsberger Allee 6-8 (MS547)</i>	1,8
Straße	<i>Frankfurter Allee 96 (MS548)</i>	2,6
Straße	<i>Schnellerstr., Laterne 48 (MS551)</i>	2,0
Straße	<i>Hermannplatz, Laterne 21 (MS555)</i>	2,6
Straße	<i>Buschkrugallee, Laterne 3 (MS559)</i>	2,8
Straße	<i>Friedrichstr., Laterne 156 (MS562)</i>	1,8
Straße	Hardenbergplatz (MC115)	1,6
Straße	<i>Adlergestell (MS571)</i>	2,1
Straße	<i>Badstr. (MS573)</i>	2,7
Straße	<i>Mariendorfer Damm 60 (MS574)</i>	2,5
Straße	<i>Potsdamer Str. 3 (MS575)</i>	1,7
Straße	<i>Spandau, Klosterstr. (MS576)</i>	2,3
Straße	<i>Zossener Str. (MS577)</i>	2,1

kursiv gedruckt:

RUBIS-Station

Grenzwert+Toleranzmarge der 22.BImSchV für das Jahresmittel (9 µg/m³ im Jahr 2006) und auch der im Jahr 2010 einzuhaltende Grenzwert (5 µg/m³) wurden deutlich unterschritten.

Tab. 10: Schwermetalle im PM10

	Jahresmittel -----> Standort	Arsen ng/m³	Cadmium ng/m³	Nickel ng/m³	Blei ng/m³
innerstädt. Hintergrund	Neukölln (MC042)	1,1	0,3	1,7	14,5
	Frankfurter Allee (MC174)	1,4	0,3	2,3	14,0
Straße	Hardenbergplatz (MC115)	1,5	0,4	1,8	24,2

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

Tab. 11: Benzo(a)pyren

Lage	Station	Jahresmittel (ng/m ³)
Stadtrand	MC077 (Buch)	0,65
innerstädt.Hintergrund	MC042 (Neukölln)	1,32
	MC115 (Hardenbergplatz)	0,66
Straße	MC117 (Schildhornstr.)	1,24
	MC174 (Frankfurter Allee)	1,22

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

Verfügbarkeit der Daten an den automatischen Messstellen im Jahr 2006

Tab. 12: Verfügbarkeit der Daten im Jahr 2006 (in %)

Station	PM10	NOx	SO ₂	CO	Ozon	Benzol
MC027	95	98	---	99	98	---
MC032	98	100	99	100	99	---
MC077	98	99	---	---	97	---
MC085	97	100	---	---	99	---
MC145	---	98	---	---	97	---
MC010	99	100	100	100	99	94
MC018	97	97	---	---	---	---
MC042	100	100	99	100	97	86
MC171	97	96	95	96	---	---
MC282	---	99	100	100	---	---
MC115	99	97	---	99	---	94
MC117	99	100	100	100	---	84
MC143	99	100	---	---	---	---
MC174	99	99	98	99	---	92
MC220	99	97	---	---	---	---
MC045	---	99	97	---	92	---

--- Komponente wurde nicht gemessen

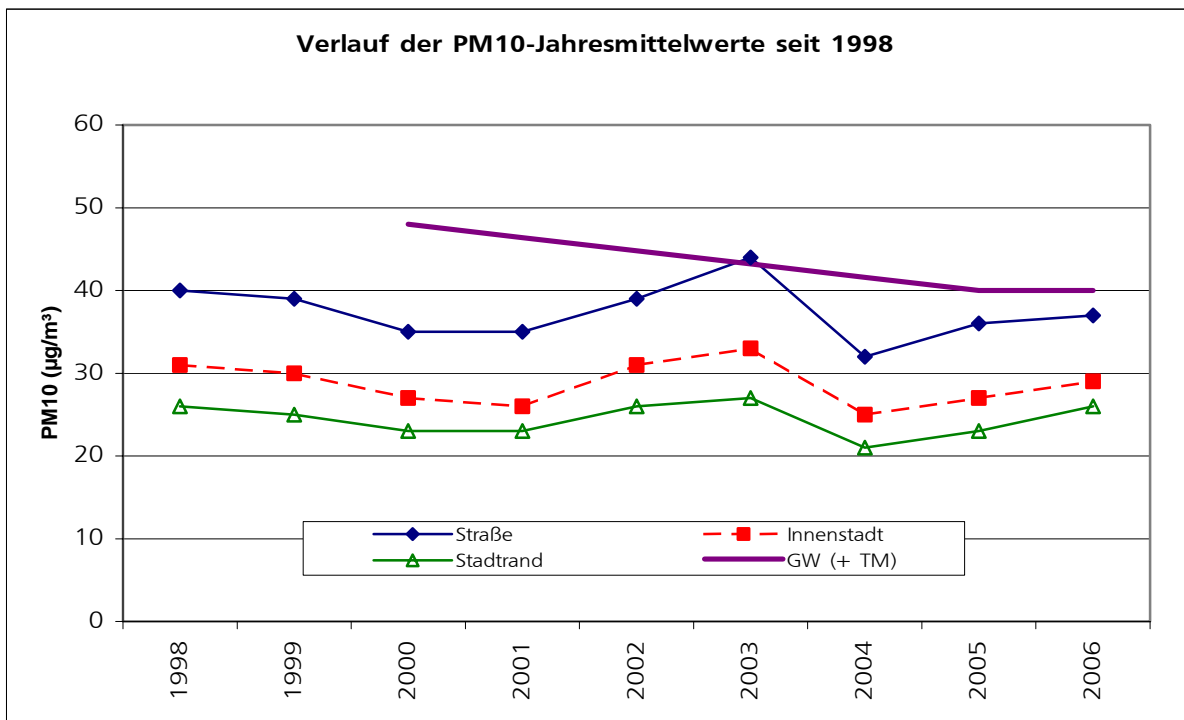


Abb. 5: Trendgrafik, PM10 an automatischen Stationen

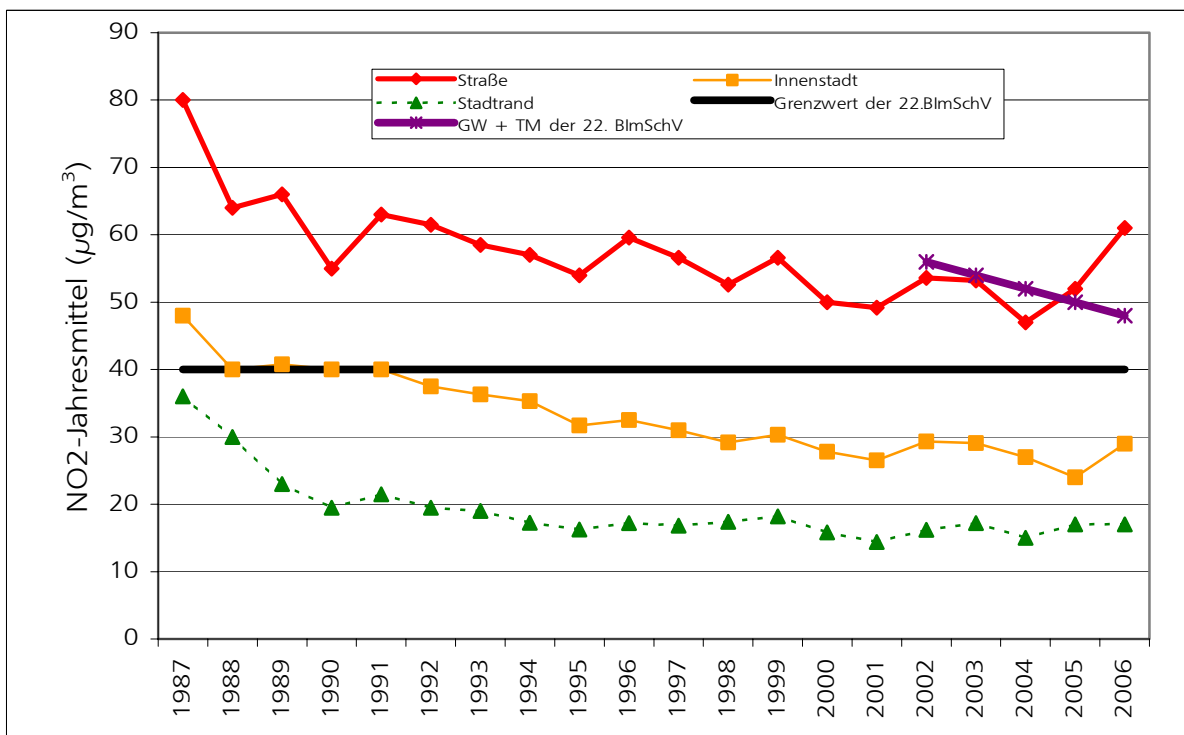


Abb. 6: Trendgrafik, Stickstoffdioxid an automatischen Stationen

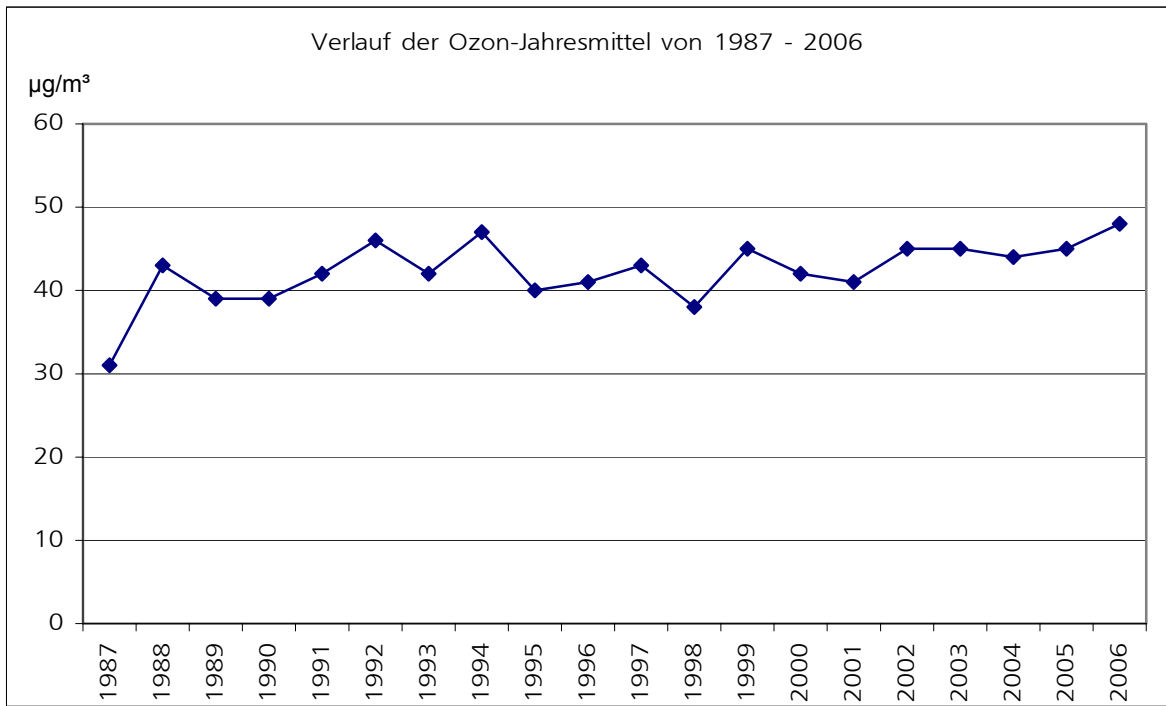


Abb. 7: Trendgrafik, Ozon

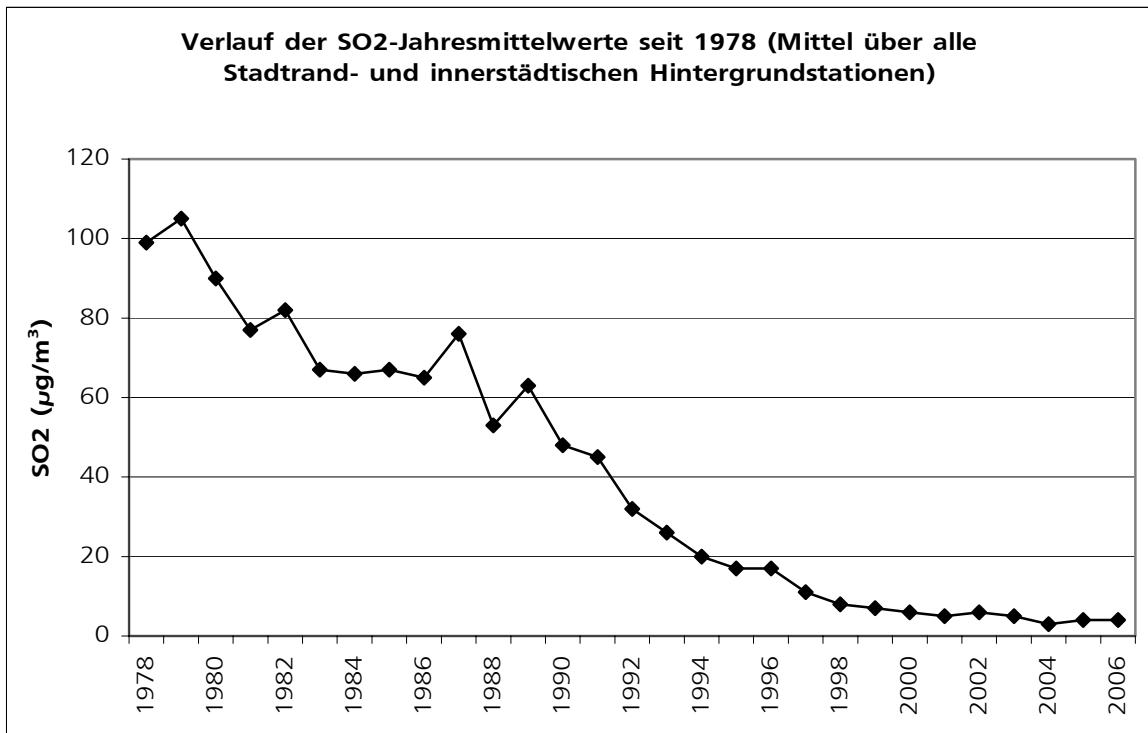


Abb. 8: Trendgrafik, Schwefeldioxid

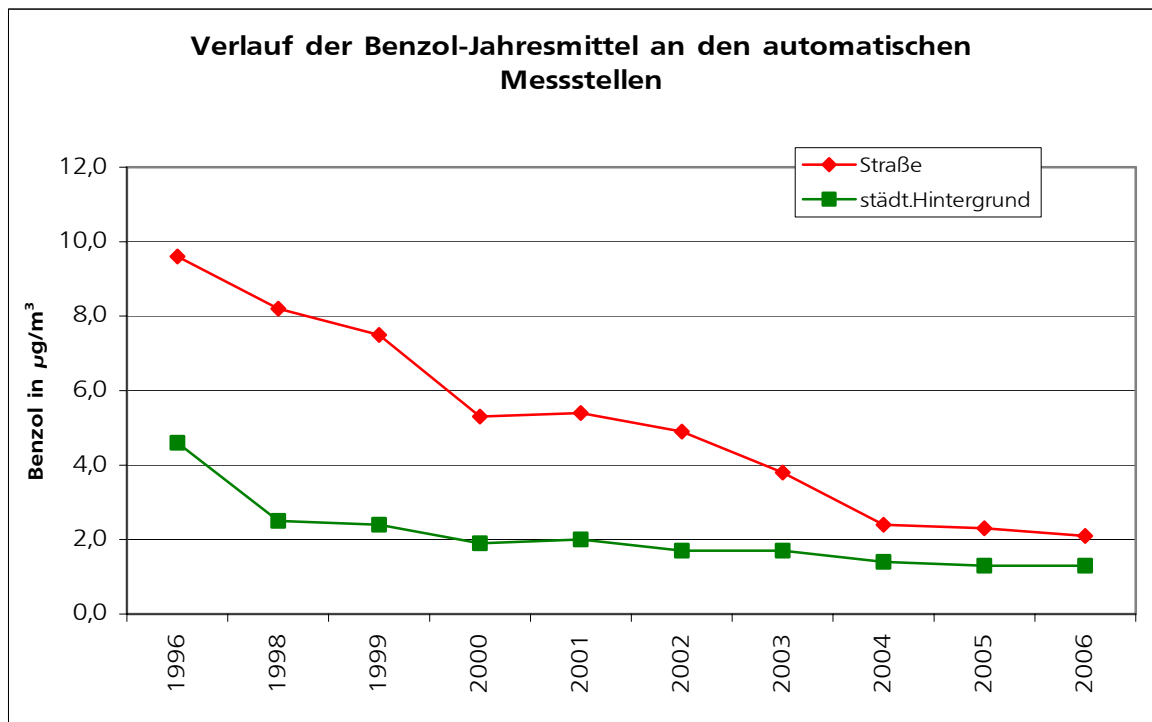


Abb. 9: Trendgrafik, Benzol an automatischen Stationen