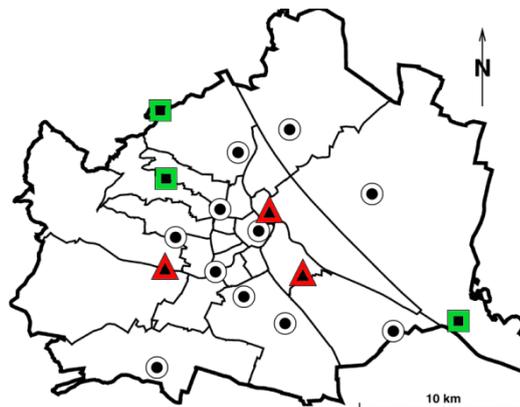


Jahresbericht 2011

Luftgütemessungen der
Umweltschutzabteilung
der Stadt Wien



gemäß Immissionsschutzgesetz – Luft

MA 22 – 500/2010

16. Juli 2012

<http://wien.at/ma22/luft/pdf/igljb2011.pdf>

Dipl.-Ing. Roman Augustyn
Ing. Richard Bachl
Ing. Mag. (FH) Rainer Plank, MSc
Dipl.-Ing. Peter Riess

Jahresbericht 2011.

Luftgütemessungen gemäß IG-L


MA22  Mit unserer
Umwelt

StadT  Wien
Wien ist anders.



Inhaltsverzeichnis

1	Übersicht	1
1.1	Überschreitungen gemäß IG-L.....	2
1.2	Überschreitungen gemäß Ozongesetz.....	4
2	Allgemeine Informationen	5
2.1	Gesetzliche Grundlagen	5
2.2	Grenzwerte, Zielwerte und Alarmwerte gemäß IG-L	5
2.2.1	Grenzwerte.....	6
2.2.2	Zielwerte	7
2.2.3	Alarmwerte	7
2.3	Informationswerte, Zielwerte und Alarmwerte gemäß Ozongesetz.....	8
2.3.1	Informations- und Warnwerte für Ozon	8
2.3.2	Zielwerte für Ozon.....	8
2.4	Berücksichtigung des Winterdienstanteils bei PM ₁₀	8
3	Ergebnisse kontinuierlicher Messungen	9
3.1	Schwefeldioxid (SO ₂).....	9
3.2	Feinstaub PM ₁₀	11
3.3	Feinstaub PM _{2,5}	17
3.4	Stickstoffdioxid (NO ₂)	19
3.5	Kohlenmonoxid (CO)	23
3.6	Ozon (O ₃).....	25
4	Ergebnisse diskontinuierlicher Stichprobenanalysen	31
4.1	Benzol	31
4.2	Benzo(a)pyren.....	32
4.3	Staubniederschlag	32
4.4	Blei im Staubniederschlag.....	33
4.5	Kadmium im Staubniederschlag	33
4.6	Schwermetalle im PM ₁₀	34
5	Vorerkundungsmessungen	35
6	Ausblick.....	35
7	Anhang	37
7.1	Abkürzungen	37
7.2	Umrechnungsfaktoren	39
7.3	Messstellen im Jahr 2011	40
7.4	Messverfahren.....	41
8	Literatur	43

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schwefeldioxid Messstellen	9
Abbildung 2: Schwefeldioxid Jahresmittelwerte von 1997 bis 2011	10
Abbildung 3: Feinstaub PM ₁₀ Messstellen	11
Abbildung 4: Feinstaub PM ₁₀ Jahresmittelwerte von 2000 bis 2011	16
Abbildung 5: Feinstaub PM _{2,5} Messstellen.....	17
Abbildung 6: PM _{2,5} Jahresmittelwerte von 2000 bis 2011	18
Abbildung 7: Stickstoffdioxid Messstellen	19
Abbildung 8: Stickstoffdioxid und Stickstoffoxid Jahresmittelwerte von 1997 bis 2011	23
Abbildung 9: Kohlenmonoxid Messstellen	23
Abbildung 10: Kohlenmonoxid Jahresmittelwerte von 1997 bis 2011	24
Abbildung 11: Ozon Messstellen	25
Abbildung 12: Ozon Überschreitungen in Wien im Jahr 2011 - Belastungsbild	28
Abbildung 13: Ozon Jahresmittelwerte von 1997 bis 2011.....	28
Abbildung 14: Maximaler Ozon-Einstundenwert eines Jahres von 1997 bis 2011	29
Abbildung 15: Ozon, AOT40 gemittelt über 5 Jahre in Wien.....	30
Abbildung 16: Benzol Jahresmittelwerte von 2002 bis 2011	31
Abbildung 17: Staubbiederschlag – Jahresmittelwerte von 2002 bis 2011	32
Abbildung 18: Blei im Staubbiederschlag – Jahresmittelwerte von 2002 bis 2011	33
Abbildung 19: Kadmium im Staubbiederschlag – Jahresmittelwerte von 2002 bis 2011	34
Abbildung 20: Messstellen des Wiener Luftmessnetzes	40



Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Anzahl der überwachten Luftschadstoffe in den Messstellen	1
Tabelle 2: Überschreitungübersicht 2011 für Schwefeldioxid (SO ₂), sieben Messstellen.....	2
Tabelle 3: Überschreitungübersicht 2011 für Feinstaub in der Fraktion PM ₁₀ , dreizehn Messstellen.....	2
Tabelle 4: Überschreitungübersicht 2011 für Schwefeldioxid (SO ₂), sechs Messstellen	3
Tabelle 5: Überschreitungübersicht 2011 für Stickstoffdioxid (NO ₂)	3
Tabelle 6: Überschreitungübersicht 2011 für Kohlenmonoxid (CO), vier Messstellen.....	3
Tabelle 7: Überschreitungübersicht 2011 für diskontinuierlich erfasste Schadstoffe.....	4
Tabelle 8: Überschreitungübersicht 2011 für Ozon (O ₃)	4
Tabelle 9: Übersicht über die im IG-L für 2011 festgelegten Grenzwerte	6
Tabelle 10: Stickstoffdioxid – Immissionsgrenzwerte	6
Tabelle 11: Übersicht über die im IG-L festgelegten Zielwerte.....	7
Tabelle 12: Übersicht der im IG-L festgelegten Alarmwerte	7
Tabelle 13: Übersicht der Ozon Informations- und Alarmschwellwerte.....	8
Tabelle 14: Ozon Zielwerte bezüglich Gesundheits- und Vegetationsschutz	8
Tabelle 15: Schwefeldioxid Monatsmittelwerte im Jahr 2011	10
Tabelle 16: PM ₁₀ -Jahresmittelwerte und Anzahl der Tage mit TMW > 50 µg/m ³ im Jahr 2011	11
Tabelle 17: Feinstaub PM ₁₀ Überschreitungstage und -werte	14
Tabelle 18: Feinstaub PM ₁₀ Monatsmittelwerte im Jahr 2011	15
Tabelle 19: Anzahl der Tage mit PM ₁₀ Überschreitungen im Jahr 2011.....	16
Tabelle 20: Feinstaub PM _{2,5} Monatsmittelwerte im Jahr 2011.....	17
Tabelle 21: Stickstoffdioxid Grenzwertüberschreitungen in Wien im Jahr 2011	19
Tabelle 22: Stickstoffdioxid Grenzwertüberschreitungen – Hietzinger Kai	20
Tabelle 23: Stickstoffdioxid Grenzwertüberschreitungen - Gerichtsgasse.....	20
Tabelle 24: Stickstoffdioxid Zielwertüberschreitungen in Wien im Jahr 2011	21
Tabelle 25: Stickstoffdioxid Monatsmittelwerte in Wien im Jahr 2011.....	21
Tabelle 26: Stickstoffdioxid Monatsmittelwerte in Wien im Jahr 2011.....	22
Tabelle 27: Kohlenmonoxid Monatsmittelwerte in Wien im Jahr 2011	24



Tabelle 28: Ozon-Episoden in Nordostösterreich 2011.....	26
Tabelle 29: Ozon-Zielwertüberschreitungen in Wien im Jahr 2011.....	26
Tabelle 30: Ozon Monatsmittelwerte in Wien im Jahr 2011.....	27
Tabelle 31: Anzahl der Ozon – Überschreitungstage in Wien im Jahr 2011.....	27
Tabelle 32: Benzo(a)pyren – Jahresmittelwerte in Wien im Jahr 2011.....	32
Tabelle 33: Schwermetalle in PM ₁₀ – Jahresmittelwerte in Wien im Jahr 2011.....	34
Tabelle 34: PM ₁₀ Erfassung an Wiener Messstellen.....	35
Tabelle 35: PM _{2,5} Erfassung an Wiener Messstellen.....	36
Tabelle 36: Mittelwerte.....	37
Tabelle 37: Luftschadstoffe.....	37
Tabelle 38: Meteorologie.....	38
Tabelle 39: Einheiten.....	38
Tabelle 40: Bezeichnungen - allgemein.....	38
Tabelle 41: Umrechnung der Mischungsverhältnisse.....	39
Tabelle 42: Überblick über die kontinuierlichen Messverfahren.....	41
Tabelle 43: Überblick über die diskontinuierlichen Messverfahren.....	42



1 Übersicht

Der vorliegende Bericht präsentiert die Ergebnisse der Immissionsmessungen des Jahres 2011, durchgeführt vom Luftmessnetz der Stadt Wien. Die Beurteilung der Wiener Luftgüte erfolgt dabei anhand der im Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L) [1], sowie im Ozongesetz [5] (OzonG) festgelegten Luftqualitätskriterien.

Die folgende Aufstellung (Tabelle 1) gibt einen Überblick über die überwachten Luftschadstoffe und die Anzahl der entsprechenden Messstationen. Im Vergleich zum Vorjahr wurde die Überwachung von PM_{2,5} von zwei auf sechs Stationen erweitert, sowie die Anzahl der Messstellen für Schwefeldioxid um zwei (Gerichtsgasse und Liesing) auf sieben reduziert. Die zusätzlichen PM_{2,5}-Standorte sind: Rinnböckstraße, Kendlerstraße, Lobau und Stadlau.

Überblick über die gesetzlich zu überwachenden Luftschadstoffe											
Komponente	gesetzl. Grundlage	Methode	Anzahl Messstellen								
			2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
SO ₂	IG-L	kontinuierlich	12	12	10	10	10	10	10	9	7
TSP	IG-L	kontinuierlich	10	4	---	---	---	---	---	---	---
NO ₂	IG-L	kontinuierlich	17	17	17	17	17	17	17	17	17
CO	IG-L	kontinuierlich	4	4	4	4	4	4	4	4	4
O ₃	OzonG	kontinuierlich	5	5	5	5	5	5	5	5	5
PM ₁₀	IG-L	kontinuierlich	5	11	13	13	13	13	13	13	13
PM _{2,5}	IG-L	kontinuierlich	1	1	1	1	2	2	2	2	6
Blei im PM ₁₀	IG-L	Stichproben	2	---	---	---	1	1	1	1	1
Schwermetalle im PM ₁₀	IG-L	Stichproben	---	---	---	---	1	1	1	1	1
Benzo(a)pyren	IG-L	Stichproben	---	---	---	---	2	2	2	2	2
Benzol	IG-L	Stichproben	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Staubniederschlag	IG-L	Stichproben	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Cd im Staubniederschlag	IG-L	Stichproben	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Pb im Staubniederschlag	IG-L	Stichproben	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Tabelle 1: Anzahl der überwachten Luftschadstoffe in den Messstellen

Eine detaillierte Darstellung der Messausstattung im Wiener Messnetz und der genauen Position der Stationen kann dem Abschnitt 7.3 entnommen werden.

Durch eine Novelle des Immissionsschutzgesetzes-Luft [1] im Jahr 2010 wurden unter anderem ein Grenzwert und weitere Vorgaben in Bezug auf PM_{2,5} eingeführt, die Toleranzmarge für den Grenzwert zu Stickstoffdioxid als Jahresmittelwert verlängert und Zielwerte für PM₁₀ entfernt.

Durch eine Mitte April 2012 in Kraft getretene Verordnung (IG-L – Winterstreuverordnung [15]), kann der Anteil des Winterdienstes an der PM₁₀-Belastung berücksichtigt werden. Für die Entscheidung ob eine Stuserhebung und Programme notwendig sind, wird die um den Winterdienstanteil reduzierte Belastung herangezogen. Die Vorgehensweise dazu ist in der IG-L – Winterstreuverordnung festgelegt. Die Messergebnisse sowohl mit als auch ohne Berücksichtigung des Winterdienstanteils müssen im Jahresbericht veröffentlicht werden.

1.1 Überschreitungen gemäß IG-L

Schwefeldioxid (SO₂)

Im Jahr 2011 wurden der Alarmwert und die Grenzwerte für SO₂ an allen sieben Messstellen eingehalten:

Grenz-/Alarmwert	Überschreitungen	maximaler Messwert
Alarmwert: 500 µg/m ³ als MW3	keine	96 µg/m ³
Grenzwert: 200 µg/m ³ als HMW1	keine	214 µg/m ³
Grenzwert: 120 µg/m ³ als TMW	keine	29 µg/m ³

Tabelle 2: Überschreitungsübersicht 2011 für Schwefeldioxid (SO₂), sieben Messstellen

Der an der Messstelle Rinnböckstraße am 28. 9. 2011 gemessene einzelne SO₂-Halbstundenmittelwert von 214 µg/m³ stellt keine Grenzwertüberschreitung dar, da an einem Tag bis zu drei HMW über der Schwelle von 200 µg/m³ liegen dürfen (siehe Abschnitt 2.2.1 „Grenzwerte“). Ursache für diesen hohen Wert war ein Brandversuch der MA 39 – „Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle“ der Stadt Wien.

Feinstaub in der Fraktion PM₁₀

An allen dreizehn PM₁₀-Messstellen wurden Grenzwertüberschreitungen registriert:

Feinstaub PM ₁₀ (13 Messstellen) – Überschreitungen 2011				
Grenzwerte	Anzahl Überschreitungen	Max. TMW	Messstelle	Störfall
50 µg/m ³ (TMW) ²	62 (60) Tage	148 µg/m ³	Rinnböckstraße	Nein
	60 (59) Tage	132 µg/m ³	Liesing	Nein
	58 Tage	145 µg/m ³	Belgradplatz	Nein
	53 Tage	135 µg/m ³	Gerichtsgasse	Nein
	50 Tage	128 µg/m ³	Kendlerstraße	Nein
	49 Tage	136 µg/m ³	Gaudenzdorf	Nein
	48 (47) Tage	126 µg/m ³	Taborstraße	Nein
	42 Tage	131 µg/m ³	Kaiser Ebersdorf	Nein
	42 Tage	131 µg/m ³	Laaer Berg	Nein
	40 (38) Tage	124 µg/m ³	Währinger Gürtel	Nein
	39 (38) Tage	123 µg/m ³	Stadlau	Nein
	35 Tage	106 µg/m ³	Schafbergbad	Nein
34 Tage	125 µg/m ³	Lobau	Nein	
40 µg/m ³ (JMW)	keine Überschreitungen (max. JMW: 34 µg/m ³)			

Tabelle 3: Überschreitungsübersicht 2011 für Feinstaub in der Fraktion PM₁₀, dreizehn Messstellen

Die in Klammern „()“ angeführten Überschreitungen entsprechen der Zählung nach Abzug des Winterdienstanteils gemäß der IG-L – Winterstreuverordnung [15].

Zur Aufklärung über die Verursacher der Überschreitungen wurde bereits eine Stuserhebung durchgeführt [10], basierend auf den Daten der Jahre 2002 und 2003. Die Ergebnisse daraus sind immer noch gültig.

¹ Pro Tag dürfen drei Halbstundenmittelwerte (höchstens jedoch 48 pro Kalenderjahr) im Bereich 200 bis 350 µg/m³ liegen, ohne dass der Grenzwert für den SO₂-Halbstundenmittelwert überschritten wird. Über 350 µg/m³ liegt aber in jedem Fall eine Grenzwertüberschreitung vor.

² Pro Kalenderjahr dürfen ab dem Jahr 2010 höchstens 25 Tagesmittelwerte über dem Wert von 50 µg/m³ liegen.



Feinstaub in der Fraktion PM_{2,5}

Im Jahr 2011 wurden der Grenzwert und der Zielwert für PM_{2,5} an allen sechs Messstellen eingehalten:

Grenz-/Zielwert	Überschreitungen	maximaler Messwert
Grenzwert ³ : 27,86 µg/m ³ als JMW	keine	23 µg/m ³
Zielwert: 25 µg/m ³ als JMW	keine	23 µg/m ³

Tabelle 4: Überschreitungübersicht 2011 für Schwefeldioxid (SO₂), sechs Messstellen

Stickstoffdioxid (NO₂)

An fünf von den 17 NO₂-Messstellen wurden Grenzwertüberschreitungen registriert. Tabelle 5 stellt die Überschreitungen der Grenz- und Zielwerten übersichtlich dar.

Stickstoffdioxid (NO ₂) (17 Messstellen) – Überschreitungen 2011				
<i>Alarmwert</i>				
400 µg/m ³ (MW3)		keine Überschreitungen (max. MW3: 220 µg/m ³)		
<i>Grenzwerte</i>	<i>Anzahl Überschreitungen</i>	<i>Maximum</i>	<i>Messstelle</i>	<i>Störfall</i>
200 µg/m ³ (HMW)	7 (an 3 Tagen)	278 µg/m ³	Hietzinger Kai	Nein
	1 (an 1 Tag)	205 µg/m ³	Gerichtsgasse	Nein
35 µg/m ³ (JMW) ⁴		58 µg/m ³	Hietzinger Kai	Nein
		42 µg/m ³	Rinnböckstraße	Nein
		42 µg/m ³	Taborstraße	Nein
		36 µg/m ³	Belgradplatz	Nein
<i>Zielwert</i>				
80 µg/m ³ (TMW)		an 9 Messstellen überschritten (Taborstraße, Währinger Gürtel, Belgradplatz, Laaer Berg, Rinnböckstraße, Gaudenzdorf, Hietzinger Kai, Kendlerstraße und Liesing)		

Tabelle 5: Überschreitungübersicht 2011 für Stickstoffdioxid (NO₂)

Zur Aufklärung der Verursacher der Überschreitungen bezüglich des Grenzwertes für Jahresmittelwerte wurde bereits eine Statuserhebung durchgeführt [11], basierend auf den Daten der Jahre 2002 und 2003. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse sind nach wie vor gültig.

Zur Aufklärung der Verursacher der Überschreitungen bezüglich des Grenzwertes für Halbstundenmittelwerte, wurden bereits zwei Statuserhebungen durchgeführt [9], [13] (für die Jahre 2000 und 2001, sowie für 2005 und 2006). Die daraus gewonnenen Erkenntnisse sind nach wie vor gültig.

Kohlenmonoxid (CO)

Im Jahr 2011 wurde der Grenzwert für CO an allen vier Messstellen eingehalten:

Grenzwert	Überschreitungen	maximaler Messwert
10 mg/m ³ als MW8	keine	1,5 mg/m ³

Tabelle 6: Überschreitungübersicht 2011 für Kohlenmonoxid (CO), vier Messstellen

³ Gemäß Anlage 1b IG-L idgF [1] ist der Grenzwert für PM_{2,5} von 25 µg/m³ ab dem 1. Jänner 2015 einzuhalten. Die Toleranzmarge von 20% für diesen Grenzwert wird ausgehend vom 11. Juni 2008 am folgenden 1. Jänner und danach alle 12 Monate um einen jährlich gleichbleibenden Prozentsatz bis auf 0% am 1. Jänner 2015 reduziert. Damit ergibt sich für das Jahr 2011 ein PM_{2,5} Grenzwert inklusive Toleranzmarge von gerundet 27,86 µg/m³.

⁴ Der JMW-Grenzwert von 35 µg/m³ ergibt sich aus dem eigentlichen Grenzwert von 30 µg/m³ und einer Toleranzmarge für das Jahr 2011 von 5 µg/m³.

Diskontinuierliche Stichprobenanalysen

Bei den folgenden diskontinuierlich durch Stichprobenanalysen erfassten Schadstoffen wurden alle Grenzwerte bzw. Zielwerte eingehalten (Tabelle 7). Bei Benzo(a)pyren liegt laut IG-L (Anlage 6, Absatz a) eine Überschreitung des Grenzwertes vor, wenn der auf ganze Zahlen gerundete Messwert diesen überschreitet.

Grenzwertüberschreitungen bei diskontinuierlichen Stadstoffen 2011					
<i>Schadstoff</i>	<i>Anzahl Messstellen</i>	<i>Grenzwert (JMW)</i>	<i>Zielwert (JMW)</i>	<i>Maximaler JMW⁵</i>	<i>Überschreitungen</i>
Benzol	2	5 µg/m ³		1,5 µg/m ³	keine
Staubniederschlag	2	210 mg/(m ² d)		80 mg/(m ² d)	keine
Blei im Staubniederschlag	2	0,100 mg/(m ² d)		0,010 mg/(m ² d)	keine
Kadmium im Staubniederschlag	2	0,002 mg/(m ² d)		0,0002 mg/(m ² d)	keine
Blei in PM ₁₀	1	0,5 µg/m ³		0,003 µg/m ³	keine
Arsen in PM ₁₀	1		6 ng/m ³	0,7 ng/m ³	keine
Nickel in PM ₁₀	1		20 ng/m ³	1,0 ng/m ³	keine
Kadmium in PM ₁₀	1		5 ng/m ³	0,2 ng/m ³	keine
Benzo(a)pyren in PM ₁₀	2		1 ng/m ³	0,6 ng/m ³	keine

Tabelle 7: Überschreitungübersicht 2011 für diskontinuierlich erfasste Schadstoffe

1.2 Überschreitungen gemäß Ozongesetz

In Wien wurden Überschreitungen der Informationsschwelle und des Zielwertes für Ozon registriert. Tabelle 8 gibt einen entsprechenden Überblick.

Ozon (O₃) (5 Messstellen) – Überschreitungen 2011			
<i>Alarmschwelle</i>	<i>Anzahl Überschreitungen</i>	<i>Maximum</i>	<i>Messstelle</i>
240 µg/m ³ (1MW)	keine Überschreitungen (max. 1MW: 220 µg/m ³)		
<i>Informationsschwelle</i>	<i>Anzahl Überschreitungen</i>	<i>Maximum</i>	<i>Messstelle</i>
180 µg/m ³ (1MW)	2 (an 2 Tagen)	220 µg/m ³	Laaer Berg
	4 (an 4 Tagen)	213 µg/m ³	Hermannskogel
	2 (an 2 Tagen)	209 µg/m ³	Stephansdom
	2 (an 2 Tagen)	208 µg/m ³	Zentralanstalt
	1 (an 1 Tagen)	190 µg/m ³	Lobau
<i>Zielwert</i>			
120 µg/m ³ (MW8-O)	an allen fünf Messstellen überschritten		

Tabelle 8: Überschreitungübersicht 2011 für Ozon (O₃)

⁵ Der höchste Jahresmittelwert der verschiedenen Messstationen.



2 Allgemeine Informationen

2.1 Gesetzliche Grundlagen

Gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft [1] und der zugehörigen Messkonzeptverordnung [2] hat jeder Messnetzbetreiber bis zum 31. Juli des Folgejahres einen Jahresbericht zu veröffentlichen. Gegenwärtig ist daher über die Messwerte der Luftschadstoffe Schwefeldioxid, PM₁₀, PM_{2,5}, Stickstoffdioxid, Kohlenmonoxid, Benzol, Arsen, Kadmium, Nickel, Benzo(a)pyren und über Depositionen von Staubbiederschlag, Blei im Staubbiederschlag und Kadmium im Staubbiederschlag zu berichten. Zusätzlich sind die Jahresmittelwerte der gemessenen Stickstoffoxide für das abgelaufene Kalenderjahr anzugeben.

Der Jahresbericht hat jedenfalls folgende Informationen auszuweisen:

- Jahresmittelwerte für das abgelaufene Kalenderjahr;
- Überschreitungen der Grenz-, Alarm- bzw. Zielwerte, jedenfalls die betroffenen Messstellen, die Höhe und die Häufigkeit der Überschreitung;
- Kenngrößen der eingesetzten Messverfahren;
- Charakterisierungen der Messstellen;
- Berichte über Vorerkundungsmessungen und deren Ergebnisse, insbesondere über dabei festgestellte Überschreitungen;
- ein Vergleich mit den Jahresmittelwerten vorangegangener Jahre.

Gemäß Ozongesetz [5] kann im Rahmen dieses Jahresberichts auch über die Ozonbelastung des abgelaufenen Jahres berichtet werden. Dabei sind zumindest anzugeben:

- Überschreitungen der Informations- und Alarmschwelle
- Überschreitungen der Zielwerte für Ozon ab dem Jahr 2010
- Überschreitungen der langfristigen Ziele für Ozon für das Jahr 2020

2.2 Grenzwerte, Zielwerte und Alarmwerte gemäß IG-L

Im Immissionsschutzgesetz-Luft sind zum vorsorglichen Schutz der menschlichen Gesundheit Grenzwerte, Zielwerte und Alarmwerte, sowie Vorgaben in Bezug auf PM_{2,5} definiert.

Immissionsgrenzwerte

Immissionsgrenzwerte sind höchst zulässige Immissionsgrenzkonzentrationen. Außer bei Störfällen und anderen in absehbarer Zeit nicht wiederkehrenden Ereignissen sind nach Überschreitungen von Grenzwerten die näheren Umstände der Episode zu untersuchen und gegebenenfalls Maßnahmenpläne und Programme zu erstellen und zu verordnen.

Zielwerte

Zielwerte sind nach Möglichkeit in einem bestimmten Zeitraum zu erreichende Immissionskonzentrationen, die mit dem Ziel festgelegt wurden, die schädlichen Einflüsse auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt insgesamt zu vermeiden, zu verhindern oder zu verringern.

Bei Überschreitung der ab 2007 gültigen Zielwerte für Arsen, Kadmium, Nickel und Benzo(a)pyren im PM₁₀ ist die Erstellung einer Stuserhebung notwendig. Die Entscheidung über die Erstellung und Anwendung eines Maßnahmenplans bleibt dem Landeshauptmann vorbehalten. Ab 1. Jänner 2013 gelten die Zielwerte dieser Schadstoffe als Grenzwerte.

Bei Überschreitungen der Zielwerte aller anderen Luftschadstoffe (siehe Abschnitt 2.2.2) ist keine Ursachenanalyse (Stuserhebung) und keine Erarbeitung emissionsmindernder Maßnahmen vorgeschrieben.

Alarmwerte

Bei der Überschreitung von Alarmwerten besteht bei kurzfristiger Exposition eine Gefahr für die menschliche Gesundheit. Die betroffene Bevölkerung ist umgehend zu informieren. Außerdem ist im Alarmfall ein Aktionsplan zur Reduktion der Schadstoffbelastung in Kraft zu setzen.

Vorgaben in Bezug auf PM_{2,5}

Für PM_{2,5} ist im IG-L ein Indikator für die durchschnittliche Exposition (AEI) definiert, wobei § 3a eine Verpflichtung und § 3b ein nationales Ziel festlegt. Der AEI wird anhand der Messdaten mehrerer Messstellen in Österreich im städtischen Hintergrund berechnet und vom Umweltbundesamt im österreichweiten Jahresbericht ausgewiesen. Die Vorgaben zum AEI sind sehr komplex, sie zielen abhängig von der Höhe des AEI und seiner Zusammensetzung auf den Erhalt eines guten PM_{2,5} Niveaus, bzw. andernfalls auf die Reduktion von PM_{2,5} ab.

2.2.1 Grenzwerte

Bei Überschreitung eines Grenzwertes ist festzustellen, ob ein Störfall, ein in absehbarer Zeit nicht wiederkehrendes Ereignis, die Aufwirbelung von Partikeln nach der Ausbringung bestimmter Streugüter im Winterdienst, oder Emissionen aus natürlichen Quellen vorliegen. Ist dies nicht der Fall, muss eine Stuserhebung (im Wesentlichen eine Verursacheranalyse) erstellt werden. In weiterer Folge müssen Programme mit dem Ziel erarbeitet werden, in Zukunft die Vorgaben der EU-RL 2008/50/EG [8] einzuhalten. Eine Übersicht über die Grenzwerte im Jahr 2011 stellt die Tabelle 9 dar.

Übersicht über die im IG-L festgelegten Grenzwerte				
Luftschadstoff	HMW	MW8	TMW	JMW
Schwefeldioxid (SO ₂)	200 µg/m ³ *)		120 µg/m ³	
Kohlenmonoxid (CO)		10 mg/m ³		
Stickstoffdioxid (NO ₂)	200 µg/m ³		120 µg/m ³	35 µg/m ³ **)
PM ₁₀			50 µg/m ³ ***)	40 µg/m ³
PM _{2,5}				27,86 µg/m ³ ****)
Blei in PM ₁₀				0,5 µg/m ³
Benzol				5 µg/m ³
Staubniederschlag				210 mg/(m ² d)
Blei im Staubniederschlag				0,100 mg/(m ² d)
Kadmium im Staubniederschlag				0,002 mg/(m ² d)

Tabelle 9: Übersicht über die im IG-L für 2011 festgelegten Grenzwerte

- *) Drei HMW pro Tag, jedoch maximal 48 HMW pro Kalenderjahr bis zu einer Konzentration von 350 µg/m³ gelten nicht als Überschreitung.
- ***) Der Immissionsgrenzwert (in µg/m³) wird nach folgendem Schema (Tabelle 10) kontinuierlich reduziert:

Jahr:	2001	2002	2003	2004	2005-2009	ab 2010
Grenzwert [µg/m ³]:	60	55	50	45	40	35

Tabelle 10: Stickstoffdioxid – Immissionsgrenzwerte

Im Jahr 2012 wird die Wirkung des Grenzwertes für die Jahre 2010 und 2011 evaluiert. Auf Grundlage dieser Evaluierung hat der zuständige Bundesminister gegebenenfalls den Grenzwert auf 30 µg/m³ zu reduzieren.

- ****) Pro Kalenderjahr ist die folgende Zahl von Überschreitungen zulässig: ab In-Kraft-Treten des Gesetzes bis 2004: 35; von 2005 bis 2009: 30; ab 2010: 25
- *****) Der Immissionsgrenzwert (in µg/m³) wird nach folgendem Schema kontinuierlich reduziert:

Jahr:	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	ab 2015
Grenzwert [µg/m ³]:	30	29,29	28,57	27,86	27,14	26,43	25,71	25



Die „unrunden“ Grenzwerte ergeben sich aus Anlage 1b des Immissionsschutzgesetzes-Luft.

2.2.2 Zielwerte

Mit Ausnahme von NO₂ sind im Fall der Überschreitung der in Tabelle 11 genannten Zielwerte ebenfalls eine Stuserhebung und Programme sinngemäß wie bei Überschreitung eines Grenzwertes zu erstellen.

Übersicht über die im IG-L festgelegten Zielwerte		
<i>Luftschadstoff</i>	<i>TMW</i>	<i>JMW</i>
Stickstoffdioxid (NO ₂)	80 µg/m ³	
PM ₂₅		25 µg/m ³
Arsen in PM ₁₀		6 ng/m ³
Kadmium in PM ₁₀		5 ng/m ³
Nickel in PM ₁₀		20 ng/m ³
Benzo(a)pyren in PM ₁₀		1 ng/m ³

Tabelle 11: Übersicht über die im IG-L festgelegten Zielwerte

Die Zielwerte für Arsen, Kadmium, Nickel und Benzo(a)pyren in der PM₁₀-Fraktion dürfen ab dem 31. Dezember 2012 nicht mehr überschritten werden. Ab diesem Zeitpunkt gelten diese Zielwerte als Grenzwerte.

Anmerkung: die beiden Zielwerte für PM₁₀ wurden durch die letzte Änderung des Immissionsschutzgesetzes-Luft im Jahr 2010 aufgehoben.

2.2.3 Alarmwerte

Werden Alarmwerte überschritten bzw. deren Überschreitung prognostiziert, so ist umgehend die Öffentlichkeit über den Österreichischen Rundfunk zu informieren. Außerdem ist die kurzfristige In-Kraft-Setzung eines Aktionsplans mit Maßnahmen zur Reduktion der Belastung vorgesehen. Allerdings sind die Alarmwerte so hoch angesetzt, dass sie in den letzten 10 Jahren in Wien nicht überschritten wurden und auch in Zukunft eine Überschreitung äußerst unwahrscheinlich ist. Tabelle 12 gibt Auskunft über die Höhe dieser Alarmwerte.

Übersicht über die im IG-L festgelegten Alarmwerte	
<i>Luftschadstoff</i>	<i>MW3</i>
Schwefeldioxid (SO ₂)	500 µg/m ³
Stickstoffdioxid (NO ₂)	400 µg/m ³

Tabelle 12: Übersicht der im IG-L festgelegten Alarmwerte

2.3 Informationswerte, Zielwerte und Alarmwerte gemäß Ozongesetz

Durch die im Jahr durchgeführte Novelle BGBl I 34/2003 des Ozongesetzes [5] wurde Ozon aus dem Immissionsschutzgesetz-Luft ausgegliedert. Umfangreiche Änderungen und Neuerungen der Ozongrenzwerte sind vorgenommen worden und seit dem unverändert in Kraft.

2.3.1 Informations- und Warnwerte für Ozon

Im Ozongesetz [5] sind Informations- und Alarmschwellwerte als Einstundenwerte definiert, bei deren Überschreitung an irgendeiner Messstelle im Überwachungsgebiet Nordostösterreich⁶ die Bevölkerung möglichst rasch zu informieren ist. Tabelle 13 zeigt diese im Überblick.

Übersicht über die Informations- und Alarmschwellwerte von Ozon	
<i>Ozon</i>	<i>IMW</i>
Informationsschwelle	180 µg/m ³
Alarmschwelle	240 µg/m ³

Tabelle 13: Übersicht der Ozon Informations- und Alarmschwellwerte

Anmerkung: Laut Ozongesetz, Anlage 1, ist die Informationsschwelle ein Wert, bei dessen Überschreitung bei kurzfristiger Exposition ein Risiko für die menschliche Gesundheit für besonders empfindliche Bevölkerungsgruppen besteht. Die Alarmschwelle ist ein Wert, bei dessen Überschreitung bei kurzfristiger Exposition ein Risiko für die menschliche Gesundheit für die Gesamtbevölkerung besteht.

2.3.2 Zielwerte für Ozon

Zielwerte sind auch für Ozon gegeben, wie Tabelle 14 veranschaulicht.

	Ozon Zielwerte: Gesundheits- und Vegetationsschutz			
	<i>MW</i>	<i>Ziel für 2010 – 2020</i>		<i>Ziel ab 2020</i>
<i>Gesundheitsschutz</i>	MW8-O	120 µg/m ³	im Mittel über drei Jahre an nicht mehr als an 25 Tagen pro Jahr zu überschreiten	120 µg/m ³ darf nicht überschritten werden
<i>Vegetationsschutz</i>	AOT40	18 000 µg/m ³ h	gemittelt über 5 Jahre	6 000 µg/m ³ h darf nicht überschritten werden

Tabelle 14: Ozon Zielwerte bezüglich Gesundheits- und Vegetationsschutz

Der AOT40 ist die Summe der Differenzen zwischen den Konzentrationen über 80 µg/m³ und 80 µg/m³ unter ausschließlicher Verwendung der Einstundenmittelwerte (1MW) zwischen 8 und 20 Uhr MEZ im Zeitraum von Mai bis Juli.

2.4 Berücksichtigung des Winterdienstanteils bei PM₁₀

Durch eine Mitte April 2012 in Kraft getretene Verordnung (IG-L – Winterstreuerordnung [15]), kann der Anteil des Winterdienstes an der PM₁₀-Belastung berücksichtigt werden. Für die Entscheidung ob eine Stuserhebung und Programme notwendig sind, wird die um den Winterdienstanteil reduzierte Belastung herangezogen. Die Vorgehensweise dazu ist in der IG-L – Winterstreuerordnung festgelegt. Die Messergebnisse sowohl mit als auch ohne Berücksichtigung des Winterdienstanteils müssen im Jahresbericht veröffentlicht werden.

⁶ Das Ozon-Überwachungsgebiet I Nordostösterreich umfasst Wien, Niederösterreich und das nördliche und mittlere Burgenland.



3 Ergebnisse kontinuierlicher Messungen

3.1 Schwefeldioxid (SO₂)

Die Lage der SO₂-Messstellen im Stadtgebiet wird in der nebenstehenden Abbildung (Abbildung 1) dargestellt. Im Jahr 2011 wurden in Wien sieben SO₂-Messstellen gemäß IG-L betrieben. Davon liegt die Messstelle Rinnböckstraße verkehrsbeeinflusst (rotes Dreieck in der nebenstehenden Abbildung), Hermannskogel und Schafbergbad liegen in Erholungsgebieten (grüne Quadrate), und die übrigen Stationen im bebauten Gebiet mit unterschiedlicher Dichte und Gebäudehöhe.

Auf Grund der seit Jahren sehr niedrigen Schwefeldioxid-Belastung der Luft an allen Wiener Messstationen wird die Messstellendichte reduziert. An den Messstellen Gerichtsgasse und Liesing wird daher die Schadstoffkomponente Schwefeldioxid ab 1. Jänner 2011 nicht mehr erfasst.

Die Messungen erfolgten an allen Standorten mit der UV-Fluoreszenz Methode. Das ist die laut Immissionsschutzgesetz-Luft vorgeschriebene Referenzmethode. Detaillierte Informationen über die Standorte des Wiener Luftmessnetzes und deren Messausstattung sind in Abschnitt 7.3 zusammengefasst.

Grenzwertüberschreitungen

Bei Schwefeldioxid sind Grenzwerte für Halbstundenmittelwerte (200 µg/m³) und Tagesmittelwerte (120 µg/m³) mit Zusatzbedingungen (siehe Abschnitt 2.2) festgelegt. Im Jahr 2011 wurde keiner dieser Grenzwerte überschritten.

Der höchste beobachtete Halbstundenmittelwert betrug 214 µg/m³ an der Station Rinnböckstraße und der höchste Tagesmittelwert 29 µg/m³ an der Station Kaiser-Ebersdorf.

An der Messstelle Rinnböckstraße wurde am 28. 9. 2011 ein einzelner SO₂-Halbstundenmittelwert über 200 µg/m³ gemessen (214 µg/m³). Dieser Wert stellt keine Grenzwertüberschreitung dar, da an einem Tag bis zu drei Halbstundenmittelwerte über der Schwelle von 200 µg/m³ liegen dürfen (siehe Abschnitt 2.2.1 „Grenzwerte“). Ursache für diesen hohen Wert war ein Brandversuch der MA 39 – „Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle“ der Stadt Wien.

Alarmwertüberschreitungen

Der Alarmwert von 500 µg/m³ als Dreistundenmittelwert wurde an allen Messstellen eingehalten. Der höchste beobachtete Dreistundenmittelwert betrug 96 µg/m³ an der Station Kaiser-Ebersdorf.



Ergebnisse der Immissionsmessungen

Tabelle 15 zeigt die im Jahr 2011 in Wien gemessenen Schwefeldioxid Monatsmittelwerte in Mikrogramm pro Kubikmeter.

Messstation	Jän	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	WMW	SMW	JMW
1, Stephansdom	5	8	4	3	3	2	1	2	3	3	4	2	5	2	3
11, Kaiser-Ebersdorf	5	8	4	3	5	1	2	3	3	4	5	4	5	3	4
11, Rinnböckstraße	3	6	4	3	4	2	2	3	2	3	1	1	4	3	3
18, Schafbergbad	3	6	3	3	3	1	1	2	3	4	5	2	4	2	3
19, Hermannskogel	3	6	3	3	3	2	2	2	3	4	4	1	4	2	3
19, Zentralanstalt	4	7	4	3	3	1	2	3	3	3	5	3	4	3	3
22, Stadlau	4	7	4	3	4	3	2	2	3	3	4	3	4	3	3
Wien-Mittel	4	7	4	3	4	2	2	2	3	3	4	2	4	3	3

Legende:

WMW: Wintermittelwert (Okt 2010 bis März 2011)
 SMW: Sommermittelwert (Apr bis Sep)
 JMW: Jahresmittelwert (Jän bis Dez)
 Wien-Mittel: Mittelwert über alle Stationen

Datenverfügbarkeit:

Wert zentriert und standard: gemäß IG-L
 Wert kursiv und rechtsbündig: mehr als 50% Grunddaten verfügbar
 „A“ zentriert: weniger als 50% Grunddaten verfügbar
 Leerzelle: kein Messgerät

Tabelle 15: Schwefeldioxid Monatsmittelwerte im Jahr 2011

Schadstoffentwicklung

Seit Ende der 70er Jahre wurde eine drastische Reduktion der Immissionsbelastung durch Schwefeldioxid in Wien beobachtet. In den letzten Jahren ist die gemittelte Wiener SO₂-Belastung auf sehr niedrigem Niveau geblieben. Die folgende Abbildung (Abbildung 2) zeigt die Jahresmittelwerte von 1997 bis 2011.

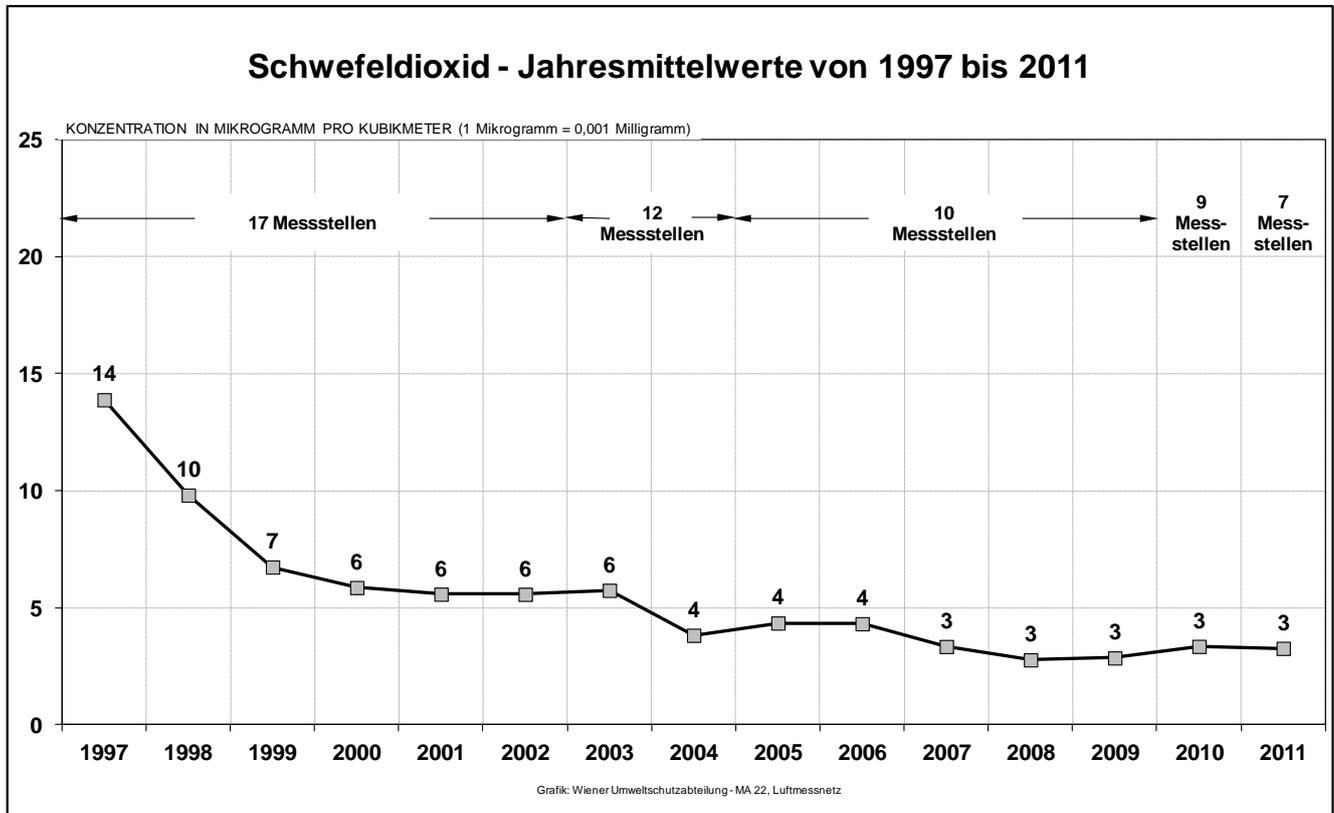


Abbildung 2: Schwefeldioxid Jahresmittelwerte von 1997 bis 2011



3.2 Feinstaub PM₁₀

Die Lage der PM₁₀-Messstellen im Stadtgebiet wird in der Abbildung 3 dargestellt. Im Jahr 2011 wurden in Wien dreizehn PM₁₀-Messstellen gemäß IG-L betrieben. Davon liegt die Messstelle Taborstraße verkehrsnah⁷, die Messstation Rinnböckstraße verkehrsbeeinflusst (rote Dreiecke in der nebenstehenden Abbildung), Schafbergbad und Lobau liegen in Erholungsgebieten, die vom innerstädtischen Geschehen weitgehend unbeeinflusst sind (grüne Quadrate) und die übrigen Messstellen im bebauten Gebiet mit unterschiedlicher Dichte und Gebäudehöhe. Die Station Liesing ist in einem Industriegebiet am südlichen Stadtrand situiert.

Detaillierte Informationen über die Standorte des Wiener Luftmessnetzes und deren Messausstattung sind in Abschnitt 7.3 zusammengefasst.

PM₁₀ stellt im Wesentlichen jenen Teil des Gesamtschwebstaubs (TSP) dar, dessen Partikel einen Durchmesser von 10 µm nicht überschreiten.

An den fünf Standorten Taborstraße, Währinger Gürtel, Rinnböckstraße, Stadlau und Liesing wurde mit einem gravimetrischen Verfahren gemessen. An den anderen Standorten begann am 1. Jänner 2010 die Messung mit einer neuen kontinuierlichen Methode. Diese ist äquivalent zum Referenzverfahren gemäß EU-Richtlinie RL 2008/50/EG und liefert automatisch Messwerte als Halbstundenmittelwerte.

Grenzwertüberschreitungen

Der humanhygienische Grenzwert für Feinstaub PM₁₀ ist mit 50 µg/m³ als Tagesmittelwert festgelegt, wobei es jedoch zulässig ist, diesen Grenzwert an bis zu 25 Tagen pro Jahr zu überschreiten. Ein weiterer Grenzwert ist als Jahresmittelwert in der Höhe von 40 µg/m³ definiert.

Mehr als 25 Überschreitungstage wurden im Jahr 2011 an allen dreizehn Stationen gezählt. Der Jahresmittelwert von 40 µg/m³ wurde an keiner Station überschritten. Die folgende Tabelle (Tabelle 16) zeigt die entsprechenden Werte für jede Messstation.

PM ₁₀	<u>Taborstraße</u>	<u>Währinger Gürtel</u>	<u>Belgradplatz</u>	<u>Laar Berg</u>	<u>Kaiser-Ebersdorf</u>	<u>Rinnböckstraße</u>	<u>Gaudenzdorf</u>	<u>Kendlerstraße</u>	<u>Schafbergbad</u>	<u>Gerichtsgasse</u>	<u>Lobau</u>	<u>Stadlau</u>	<u>Liesing</u>
JMW [µg/m ³]	29	27	34	28	29	34	31	30	25	31	26	28	32
Überschreitungstage 2011	48	40	58	42	42	62	49	50	35	53	34	39	60
Überschreitungstage 2011 nach Abzug des Winterdienstanteils	47	38	58	42	42	60	49	50	35	53	34	38	59

Tabelle 16: PM₁₀-Jahresmittelwerte und Anzahl der Tage mit TMW > 50 µg/m³ im Jahr 2011

⁷ Verkehrsnah: Die Probenahme liegt mindestens 4 m von der Mitte der nächstgelegenen Fahrspur, höchstens 5 m vom Fahrbahnrand.

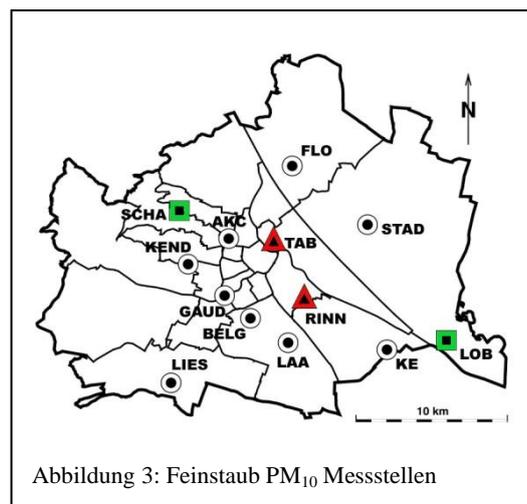


Abbildung 3: Feinstaub PM₁₀ Messstellen



Die Ergebnisse der Standorte mit **unterstrichenen Stationsnamen** wurden **gravimetrisch** ermittelt, an allen anderen Standorten wurden sie mit einem mittels äquivalentem kontinuierlichen Messverfahren gewonnen. Rot hinterlegte Werte markieren Grenzwertüberschreitungen.

Gemäß der Mitte April 2012 in Kraft getretenen IG-L – Winterstreuverordnung [15] kann der Anteil des Winterdienstes an der PM₁₀-Belastung berücksichtigt werden. Einzelne Überschreitungstage sind im Jahr 2011 auf Streu- bzw. Feuchtsalzanteile im PM₁₀ zurückzuführen. Die nach Abzug dieser Anteile reduzierten Überschreitungstage sind in der obigen Tabelle ebenfalls angeführt.

Es folgt Tabelle 17 mit einem detaillierten Aufschluss aller Tagesmittelwerte, an denen der PM₁₀-Grenzwert von 50 µg/m³ im Zeitraum vom 1. Jänner 2011 bis 31. Dezember 2011 überschritten wurde. Bei Werten in Klammern „()“ wurde der durch den Winterdienst verursachte PM₁₀-Anteil abgezogen.

PM ₁₀		<u>Taborstraße</u>	<u>Währinger Gürtel</u>	Belgradplatz	Laaer Berg	Kaiser-Ebersdorf	Rinnböckstraße	Gaudenzdorf	Kendlerstraße	Schafbergbad	Gerichtsgasse	Lobau	<u>Stadlau</u>	<u>Liesing</u>
Nr	Datum	TMW > 50 µg/m ³												
1	01.01.2011					53								
2	06.01.2011	64	55	66	58	56	70	63	57	55	60	57	56	56
3	07.01.2011	67	62	75	63	61	73	69	66	62	65	58	63	68
4	08.01.2011	73	69	77	61	74	84	75	65		73	65	74	61
5	17.01.2011	69	70	65			67	65	64	57	51			
6	18.01.2011	61	59	65			64	67	62		54			
7	27.01.2011	63	56	70	61	61	71	61	52		61	57	61	51
8	28.01.2011	68	60	72	57	54	71	62	55	52	58			58
9	29.01.2011	68	59	71	56	58	73	62	59	54	62	53		55
10	30.01.2011	69	62	72	58	61	74	65	60	58	63	57	63	56
11	31.01.2011	61	53	67	57	53	63	63	53		57		53	
12	01.02.2011	73	67	81	69	65	83	67	73	60	68	64	65	70
13	02.02.2011	57	58	60	51	55	71	54	57		54	64	61	65
14	03.02.2011	64		65	55	59	72	53			58	63	62	64
15	07.02.2011			58										54
16	08.02.2011													56
17	09.02.2011						56							
18	10.02.2011	60	51 (49)	63	53	54	70	53	63		56		57	83
19	16.02.2011	52		56			59				54			
20	17.02.2011	56	51 (50)	58	52	54	63	58	53		56	52		
21	19.02.2011						57	51						
22	20.02.2011						53							
23	21.02.2011	51 (50)		54	52		62	54	52		55	51	52	



Nr	Datum	PM ₁₀												
		<u>Taborsstraße</u>	<u>Währinger Gürtel</u>	Belgradplatz	Laaer Berg	Kaiser-Ebersdorf	Rimböckstraße	Gaudenzdorf	Kendlerstraße	Schafbergbad	Gerichtsgasse	Lobau	<u>Stadlau</u>	<u>Liesing</u>
		TMW > 50 µg/m ³												
56	05.10.2011											51		
57	06.10.2011													51
58	17.10.2011													55
59	18.10.2011													67
60	19.10.2011	51		57		51	55	52	54	51	68		52	90
61	28.10.2011			58	53		60	55			54			
62	30.10.2011						54							
63	31.10.2011	65	70	68	59	53	75	66	70	73	65		67	79
64	01.11.2011	69	64	72	59	64	70	71	65	65	76	60	69	61
65	03.11.2011						53				56	52		
66	04.11.2011	56	54	69	57	57	64	66	59	57	63	51	55	57
67	05.11.2011	53	55	58			60	57	61	55	62		55	60
68	06.11.2011	83	80	89	79	83	95	80	83	83	83	74	82	82
69	07.11.2011	52		60	63	51	59	57	55	54	57			60
70	08.11.2011	54	53	61	56	51	59	58	58	58	67			58
71	09.11.2011	72	76	84	77	87	91	83	82	72	84	70	80	79
72	10.11.2011	59	60	64	61	67	77	63	58	51	68		67	59
73	12.11.2011	52	52	55		52	59	55	53		54		54	52
74	13.11.2011	81	81	95	77	84	93	87	80	70	88	56	88	75
75	14.11.2011	104	112	108	94	93	110	104	107	98	113	79	93	110
76	15.11.2011	107	114	127	115	92	118	121	117	101	105	82	100	132
77	16.11.2011	126	124	145	131	131	148	136	128	106	135	125	123	127
78	17.11.2011	95	89	104	94	92	103	96	96	83	108	94	95	90
79	18.11.2011	72	76	67	57	59	70	67	70	62	82	63	64	72
80	19.11.2011			55			52		55	51				
81	30.11.2011								51		54			
82	31.12.2011												78	

Tabelle 17: Feinstaub PM₁₀ Überschreitungstage und -werte

Die Überschreitungen sind weder auf einen Störfall noch auf eine andere in absehbarer Zeit nicht wiederkehrende erhöhte Immission zurückzuführen. Eine Stuserhebung für PM₁₀-Überschreitungen wurde bereits durchgeführt [10]. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse sind nach wie vor gültig.

Zielwertüberschreitungen

Die Zielwerte zu PM₁₀ wurden durch eine Novelle des IG-L [1] im Jahr 2010 außer Kraft gesetzt und werden deshalb im vorliegenden nicht ausgewiesen.



Ergebnisse der Immissionsmessungen

Die nachstehende Tabelle (Tabelle 18) dokumentiert die Langzeitbelastung durch Feinstaub-PM₁₀ an den Wiener Messstellen anhand von Monats- und Jahresmittelwerten. Die Mittelwerte werden in Mikrogramm pro Kubikmeter angegeben.

Feinstaub (PM ₁₀) Monatsmittelwerte im Jahr 2011															
	Jän	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	WMW	SMW	JMW
2, Taborstraße	39	50	39	26	24	16	14	21	20	27	57	20	40	20	29
9, Währinger Gürtel	35	45	35	24	20	15	13	18	18	26	56	18	36	18	27
10, Belgradplatz	41	54	43	31	30	22	22	25	25	32	62	21	43	26	34
10, Laaer Berg	34	47	36	24	22	17	15	21	20	27	55	20	35	20	28
11, Kaiser-Ebersdorf	35	49	37	26	23	18	17	23	24	30	55	19	38	22	29
11, Rinnböckstraße	44	59	45	32	27	20	18	24	25	33	65	23	45	24	34
12, Gaudenzdorf	39	50	40	26	23	17	16	23	23	29	60	22	40	21	31
16, Kandlerstraße	35	50	39	27	24	18	17	25	23	29	58	22	37	22	30
18, Schafbergbad	28	40	31	22	19	14	14	18	17	25	51	16	30	17	25
21, Gerichtsgasse	37	51	41	28	23	18	17	23	22	31	62	24	40	22	31
22, Lobau	32	45	32	21	19	16	15	17	20	26	50	18	33	18	26
22, Stadlau	34	48	37	25	22	16	15	20	20	28	56	21	37	20	28
23, Liesing	33	50	44	32	27	19	16	25	24	34	56	21	39	24	32
<i>Wien-Mittel</i>	36	49	38	26	23	17	16	22	22	29	57	20	38	21	30

Legende:

WMW: Wintermittelwert (Okt 2010 bis März 2011)
 SMW: Sommermittelwert (Apr bis Sep)
 JMW: Jahresmittelwert (Jän bis Dez)
 Wien-Mittel: Mittelwert über alle Stationen

Datenverfügbarkeit:

Wert zentriert und standard: gemäß IG-L
 Wert kursiv und rechtsbündig: mehr als 50% Grunddaten verfügbar
 „A“ zentriert: weniger als 50% Grunddaten verfügbar
 Leerzelle: kein Messgerät

Tabelle 18: Feinstaub PM₁₀ Monatsmittelwerte im Jahr 2011

Die Feinstaub-Belastung an der Messstelle Belgradplatz ist auch im Jahr 2011 durch eine nahe gelegene Großbaustelle im Bereich Inzersdorfer Straße, Gußriegelstraße, Davidgasse und Bernhardtstalgasse stark beeinflusst. Ein hoher Anteil der Überschreitungstage und der durchschnittlichen Belastung ist auf lokale Bautätigkeit zurückzuführen.

Der maximale Tagesmittelwert des Jahres 2011 beträgt 148 µg/m³ und wurde am 16. November an der Messstelle Rinnböckstraße registriert. Das Maximum des Vorjahres 2010 betrug 178 µg/m³ an der Station Belgradplatz.

Die Jahresmittelwerte des Jahres 2011 liegen zwischen 25 µg/m³ (Schafbergbad) und 34 µg/m³ (Rinnböckstraße und Belgradplatz). Die Jahresmittelwerte des Vorjahres lagen zwischen 25 µg/m³ (Schafbergbad) und 38 µg/m³ (Belgradplatz).

Eine monatlich zusammengefasste Darstellung der Anzahl der Tage mit Überschreitungen des PM₁₀-Grenzwertes bietet die folgende Tabelle (Tabelle 19).

Überschreitungen des PM ₁₀ Grenzwertes per Monat															
	Jän	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Win	Som	Jahr
2, Taborstraße	10	14	7	0	0	0	0	0	0	2	15	0	51	0	48
9, Währinger Gürtel	10	11	4	0	0	0	0	0	0	1	14	0	41	0	40
10, Belgradplatz	10	15	9	3	1	0	0	1	0	3	16	0	56	5	58



10, Laaer Berg	8	13	6	0	0	0	0	0	0	2	13	0	44	0	42
11, Kaiser-Ebersdorf	9	12	4	0	0	0	0	1	0	2	14	0	44	1	42
11, Rinnböckstraße	10	17	11	2	0	0	0	1	0	4	17	0	62	3	62
12, Gaudenzdorf	10	14	6	0	0	0	0	1	0	3	15	0	51	1	49
16, Kandlerstraße	10	12	7	0	1	0	0	1	0	2	17	0	44	2	50
18, Schafbergbad	6	8	4	0	0	0	0	0	0	2	15	0	28	0	35
21, Gerichtsgasse	10	14	8	0	0	0	0	1	0	3	17	0	51	1	53
22, Lobau	6	12	4	0	0	0	0	0	0	1	11	0	36	0	34
22, Stadlau	6	12	5	0	0	0	0	0	0	2	13	1	41	0	39
23, Liesing	7	13	11	6	0	0	0	3	0	5	15	0	49	9	60
Wien-gesamt	11	19	15	6	1	0	0	3	0	8	18	1	56	25	82

Legende:

Win: Winter (Okt 2010 bis März 2011)

Som: Sommer (Apr bis Sep)

Jahr: Jän bis Dez

Wien-gesamt:Überschreitungen über alle Stationen

Datenverfügbarkeit:

Wert zentriert und standard:

Wert kursiv und rechtsbündig:

„A“ zentriert:

Leerzelle:

gemäß IG-L

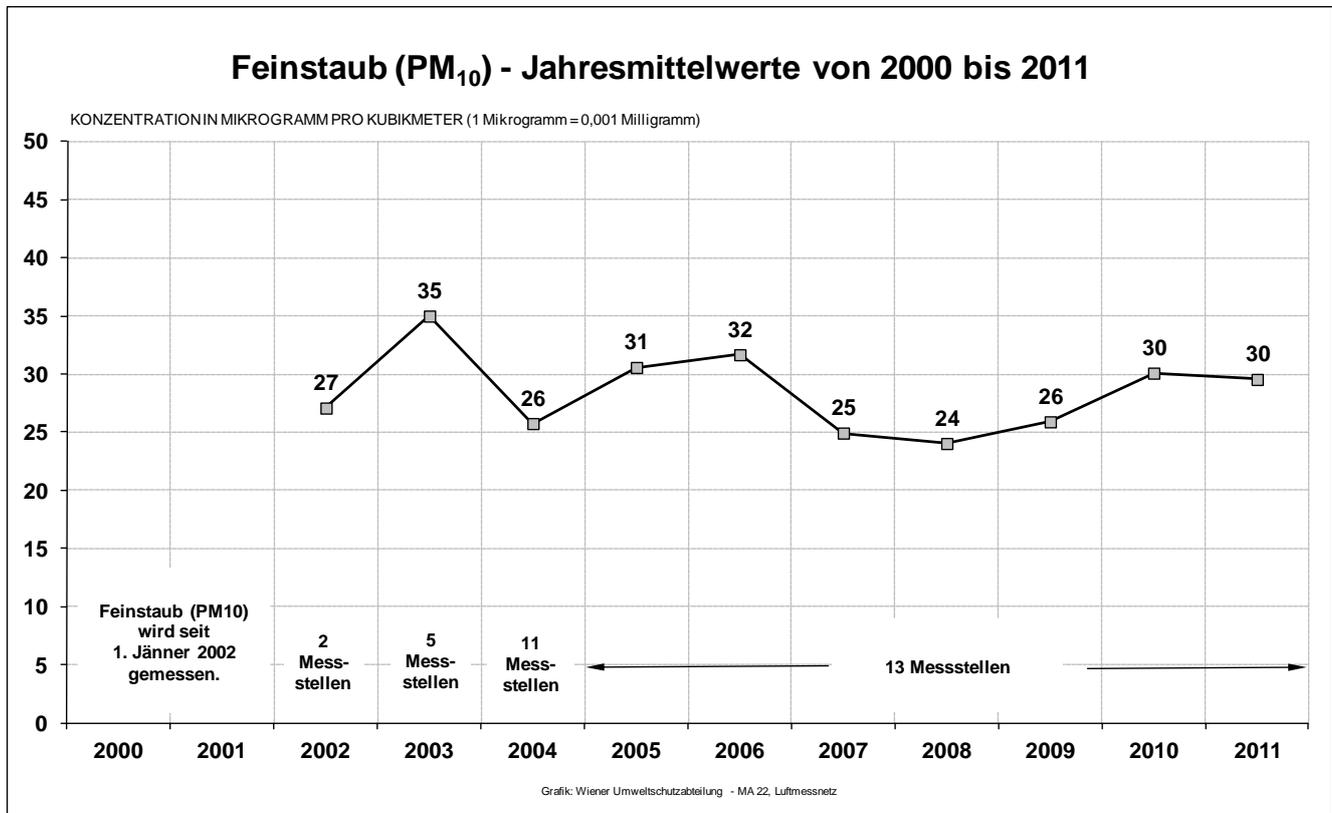
mehr als 50% Grunddaten verfügbar

weniger als 50% Grunddaten verfügbar

kein Messgerät

Tabelle 19: Anzahl der Tage mit PM₁₀ Überschreitungen im Jahr 2011**Schadstoffentwicklung**

PM₁₀-Messungen werden vom Wiener Luftmessnetz seit Jänner 2002 durchgeführt. Langzeitlich betrachtet ist kein eindeutiger Trend der Belastung im Wiener Stadtgebiet zu erkennen. Insbesondere die starke Abhängigkeit der PM₁₀-Konzentration von der Winterwitterung erschwert eine Trendabschätzung. Abbildung 4 gibt einen Überblick über die Jahresmittelwerte von 2002 bis 2011.

Abbildung 4: Feinstaub PM₁₀ Jahresmittelwerte von 2000 bis 2011



3.3 Feinstaub PM_{2,5}

Die Lage der PM_{2,5}-Messstellen im Stadtgebiet wird in der nebenstehenden Abbildung (Abbildung 5) dargestellt. Im Jahr 2011 wurden in Wien sechs PM_{2,5}-Messstellen gemäß IG-L betrieben. Davon liegen die Messstellen Rinnböckstraße und Taborstraße verkehrsnah⁸ (rote Dreiecke in der nebenstehenden Abbildung), die Lobau in einem Erholungsgebiet und die restlichen Messstellen im zentralen Stadtgebiet. Nähere Informationen über die Standorte des Wiener Luftmessnetzes und deren Messausstattung sind in Abschnitt 7.3 zusammengefasst.

PM_{2,5} stellt im Wesentlichen jenen Teil von PM₁₀ dar, dessen Partikel einen Durchmesser von 2,5 µm nicht überschreiten.

An allen Messstellen wurde mit einem gravimetrischen Verfahren gemessen, das Äquivalent zur im IG-L vorgeschriebenen Referenzmethode ist. Die Anzahl der Messstellen wurde im Jahr 2011 von zwei auf sechs erweitert. Die zusätzlichen Messstellen sind: Kenderstraße, Rinnböckstraße, Stadlau und Lobau.

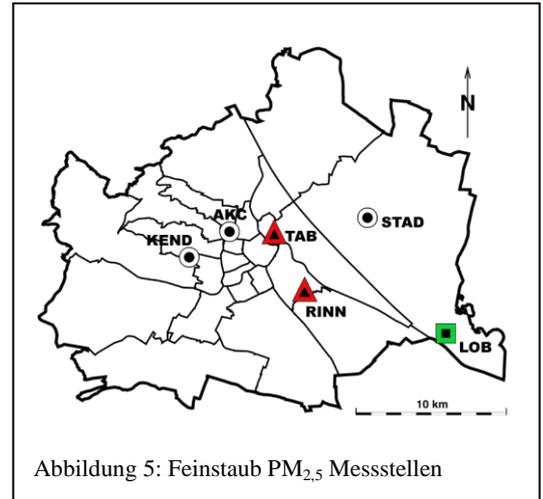


Abbildung 5: Feinstaub PM_{2,5} Messstellen

Grenzwertüberschreitungen

Durch die im August 2010 in Kraft getretene Novelle des IG-L (BGBl. I Nr. 77/2010) wurde ein Grenzwert für PM_{2,5} eingeführt, der nach einem festgelegten Schema auf 25 µg/m³ bis 1. Jänner 2015 reduziert wird (siehe Abschnitt 2.2.1 „Grenzwerte“). Nach diesem Schema beträgt der Grenzwert für das Jahr 2011 gerundet 27,86 µg/m³ als Jahresmittelwert.

Im Jahr 2011 wurde dieser Grenzwert an keiner Messstelle überschritten. Der höchste beobachtete Jahresmittelwert beträgt 23 µg/m³ an der Messstelle Rinnböckstraße.

Zielwertüberschreitungen

Durch die im August 2010 in Kraft getretene Novelle des IG-L (BGBl. I Nr. 77/2010) wurde ein Zielwert von 25 µg/m³ als Jahresmittelwert für PM_{2,5} eingeführt. Dieser Zielwert wurde an allen Messstellen eingehalten.

Ergebnisse der Immissionsmessung

Die folgende Tabelle (Tabelle 20) zeigt die Wiener PM_{2,5} Monats- und Jahresmittelwerte des Jahres 2011. Die Werte sind in Mikrogramm pro Kubikmeter angegeben.

	Jän	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	WMW	SMW	JMW
2, Taborstraße	30	38	28	17	16	11	10	14	14	21	44	16	30	14	21
9, Währinger Gürtel	28	36	26	16	14	10	9	13	12	19	44	14	28	12	20
11, Rinnböckstraße	35	42	30	18	16	12	11	14	15	23	50	16	35	15	23
16, Kenderstraße	27	36	26	16	14	10	10	13	13	19	43	14	30	13	20
22, Lobau	27	37	24	14	11	8	7	9	9	16	37	12	29	10	17
22, Stadlau	28	39	27	16	14	10	9	12	12	20	41	16	31	12	20
<i>Wien-Mittel</i>	29	38	27	16	14	10	10	13	13	20	43	15	30	13	20

Legende:

WMW: Wintermittelwert (Okt 2010 bis März 2011)
 SMW: Sommermittelwert (Apr bis Sep)
 JMW: Jahresmittelwert (Jän bis Dez)
 Wien-Mittel: Mittelwert über alle Stationen

Datenverfügbarkeit:

Wert zentriert und standard: gemäß IG-L
 Wert kursiv und rechtsbündig: mehr als 50% Grunddaten verfügbar
 „A“ zentriert: weniger als 50% Grunddaten verfügbar
 Leerzelle: kein Messgerät

Tabelle 20: Feinstaub PM_{2,5} Monatsmittelwerte im Jahr 2011

⁸ Verkehrsnah: Die Probenahme liegt mindestens 4 m von der Mitte der nächstgelegenen Fahrspur, höchstens 5 m vom Fahrbahnrand.

Die Jahresmittelwerte betragen im Jahr 2011 zwischen $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Station Lobau) und $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Station Rinnböckstraße). Der höchste Tagesmittelwert beträgt $111 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und wurde am 16. November 2011 an der Messstelle Rinnböckstraße registriert. Das im Vorjahr gemessene Maximum beträgt $104 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (1. 1. 2011, Messstelle Taborstraße)

Schadstoffentwicklung

$\text{PM}_{2,5}$ -Messungen werden vom Wiener Luftmessnetz seit Jänner 2003 durchgeführt. Ein eindeutiger Trend der Belastung im Wiener Stadtgebiet ist aus dem Verlauf der Jahresmittelwerte nicht zu erkennen (Abbildung 6).

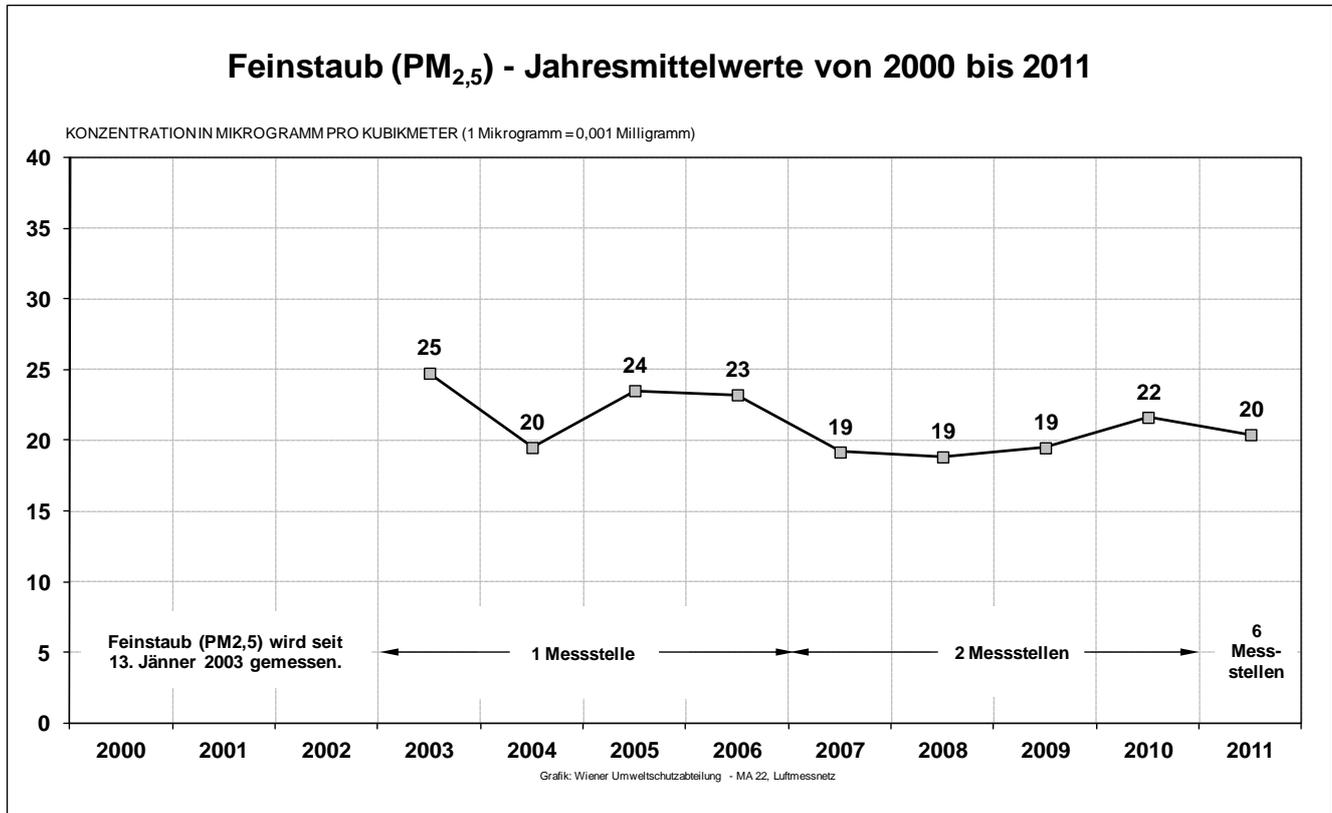


Abbildung 6: $\text{PM}_{2,5}$ Jahresmittelwerte von 2000 bis 2011

Insbesondere die starke Abhängigkeit der $\text{PM}_{2,5}$ -Konzentration von der Winterwitterung erschwert aber generell eine Trendabschätzung.



3.4 Stickstoffdioxid (NO₂)

Die Lage der NO₂-Messstellen im Stadtgebiet wird in der nebenstehenden Abbildung (Abbildung 7) dargestellt. Im Jahr 2011 wurden in Wien siebzehn NO₂-Messstellen gemäß IG-L betrieben. Davon liegen die Messstellen Taborstraße und Hietzinger Kai verkehrsnah⁹ und die Stelle Rinnböckstraße verkehrsbeeinflusst (rote Dreiecke in der nebenstehenden Abbildung). Hermannskogel, Schafbergbad und Lobau liegen in Erholungsgebieten, die vom innerstädtischen Geschehen weitgehend unbeeinflusst sind (grüne Quadrate). Die Station Liesing ist in einem Industriegebiet am südlichen Stadtrand situiert, und die übrigen Stationen liegen im bebauten Gebiet mit unterschiedlicher Dichte und Gebäudehöhe.

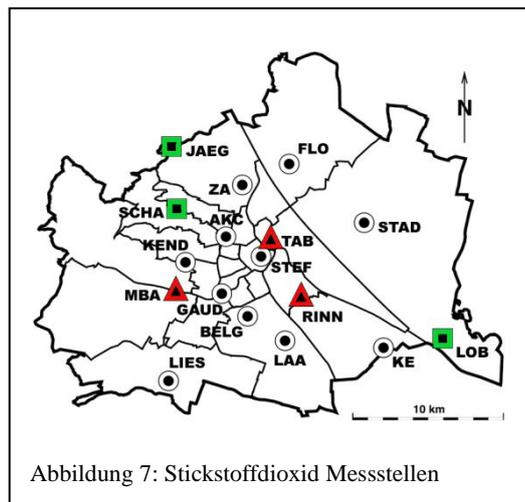


Abbildung 7: Stickstoffdioxid Messstellen

Detaillierte Informationen über die Standorte des Wiener Luftmessnetzes und deren Messausstattung sind in Abschnitt 7.3 zusammengefasst.

Die Messstelle Hietzinger Kai liegt 3 m vom Fahrbahnrand entfernt an einer Haupteinfallstraße Wiens mit einem durchschnittlichen täglichen Verkehrsaufkommen (DTV) von ca. 27000 Kraftfahrzeugen stadteinwärts (Verkehrszählung 2005). In der Taborstraße (DTV 17500) befindet sich die Messstelle ca. 5 m vom Fahrbahnrand entfernt und in der Rinnböckstraße wird ca. 120 m südöstlich der extrem verkehrsbelasteten Südosttangente (DTV 160000) gemessen.

NO₂ entsteht aus dem primär gebildeten NO durch Oxidation, wird aber zunehmend auch direkt emittiert, vor allem durch moderne Dieselmotorkraftfahrzeuge. Ozon (O₃) spielt als Oxidationsmittel eine wesentliche Rolle bei der Umwandlung von NO zu NO₂. Die Summe der Stickstoffoxide NO und NO₂ wird als NO_x (Stickstoffoxide) bezeichnet und als Masse NO₂ berechnet.

Alarmwertüberschreitungen

Der **Alarmwert** von 400 µg/m³ als Dreistundenmittelwert wurde an allen Messstellen **eingehalten**. Der höchste beobachtete Dreistundenmittelwert betrug 220 µg/m³ an der Station Hietzinger Kai.

Grenzwertüberschreitungen

Im Jahr 2011 wurden humanhygienische Grenzwerte an den Stationen Hietzinger Kai, Kendlerstraße, Taborstraße, Gaudenzdorf und Liesing überschritten. Tabelle 21 zeigt eine Zusammenfassung dieser Überschreitungen.

Stickstoffdioxid (NO ₂) (17 Messstellen) – Überschreitungen 2011				
Grenzwerte	Anzahl Überschreitungen	Maximum	Messstelle	Störfall
200 µg/m ³ (HMW)	7 (an 3 Tagen)	278 µg/m ³	Hietzinger Kai	nein
	1 (an 1 Tag)	205 µg/m ³	Gerichtsgasse	nein
Grenzwerte	Maximum		Messstelle	Störfall
35 µg/m ³ (JMW) ¹⁰	42 µg/m ³		Taborstraße	nein
	42 µg/m ³		Rinnböckstraße	nein
	58 µg/m ³		Hietzinger Kai	nein
	36 µg/m ³		Belgradplatz	nein

Tabelle 21: Stickstoffdioxid Grenzwertüberschreitungen in Wien im Jahr 2011

⁹ Verkehrsnah: Die Probenahme liegt mindestens 4 m von der Mitte der nächstgelegenen Fahrspur, höchstens 5 m vom Fahrbahnrand.

¹⁰ Der JMW-Grenzwert von 35 µg/m³ ergibt sich aus dem eigentlichen Grenzwert von 30 µg/m³ und einer Toleranzmarge für das Jahr 2011 von 5 µg/m³.



An der Messstelle **Hietzinger Kai** wurde ein Jahresmittelwert von **58 µg/m³** gemessen. Maximal zulässig sind 35 µg/m³! Dieser Grenzwert wurde außerdem an der Station **Rinnböckstraße** mit **42 µg/m³**, an der Station **Taborstraße** mit **42 µg/m³** und an der Station **Belgradplatz** mit **36 µg/m³** überschritten.

Auf Grund von Überschreitungen des Grenzwertes plus Toleranzmarge für den Jahresmittelwert wurde bereits eine Stuserhebung erstellt und im Jahr 2005 veröffentlicht [11]. Die Ergebnisse dieser Stuserhebung sind nach wie vor auf alle vorliegenden Grenzwertüberschreitungen des Jahresmittelwertes anwendbar.

Neben den Überschreitungen des Jahresmittelwertes wurden auch Überschreitungen des Grenzwertes für den Halbstundenmittelwert (200 µg/m³) festgestellt. Insgesamt sind acht Überschreitungen an drei Tagen aufgetreten. Davon entfallen sieben Überschreitungen an drei Tagen auf die Messstelle Hietzinger Kai¹¹ (Uhrzeiten in Ortszeit). Die folgenden Tabellen (Tabelle 22 bis Tabelle 23) geben genauere Zeit- und Wertangaben über die Stickstoffdioxid Überschreitungen.

Stickstoffdioxid Grenzwertüberschreitungen - Messstelle „Hietzinger Kai“															
Tag.	6 ⁰⁰	7 ⁰⁰	8 ⁰⁰	9 ⁰⁰	10 ⁰⁰	11 ⁰⁰	12 ⁰⁰	13 ⁰⁰	14 ⁰⁰	15 ⁰⁰	16 ⁰⁰	17 ⁰⁰	18 ⁰⁰	19 ⁰⁰	20 ⁰⁰
	6 ³⁰	7 ³⁰	8 ³⁰	9 ³⁰	10 ³⁰	11 ³⁰	12 ³⁰	13 ³⁰	14 ³⁰	15 ³⁰	16 ³⁰	17 ³⁰	18 ³⁰	19 ³⁰	20 ³⁰
11.3.			278												
29.8.											223	247	229	239	216
3.10.												219			

Tabelle 22: Stickstoffdioxid Grenzwertüberschreitungen – Hietzinger Kai

Eine Überschreitung an einem Tag ist an der Messstelle Gerichtsgasse aufgetreten:

Stickstoffdioxid Grenzwertüberschreitungen - Messstelle „Gerichtsgasse“															
Tag.	6 ⁰⁰	7 ⁰⁰	8 ⁰⁰	9 ⁰⁰	10 ⁰⁰	11 ⁰⁰	12 ⁰⁰	13 ⁰⁰	14 ⁰⁰	15 ⁰⁰	16 ⁰⁰	17 ⁰⁰	18 ⁰⁰	19 ⁰⁰	20 ⁰⁰
	6 ³⁰	7 ³⁰	8 ³⁰	9 ³⁰	10 ³⁰	11 ³⁰	12 ³⁰	13 ³⁰	14 ³⁰	15 ³⁰	16 ³⁰	17 ³⁰	18 ³⁰	19 ³⁰	20 ³⁰
3.10.															205

Tabelle 23: Stickstoffdioxid Grenzwertüberschreitungen - Gerichtsgasse

Keine der Überschreitungen sind auf Störfälle zurückzuführen. Auf Grund von Überschreitungen des Grenzwertes für Halbstundenmittelwerte in den Vorjahren wurden bereits zwei Stuserhebungen durchgeführt ([9] im Jahr 2001 und [13] im Jahr 2008). Die zweite Stuserhebung wurde erforderlich, da sich die Emissionssituation seit der ersten Erhebung geändert hat. Zum Beispiel sind bei modernen Diesel-PKWs zunehmend hohe NO₂-Direktmissionen festzustellen. Die Ergebnisse dieser Stuserhebungen sind nach wie vor auf alle vorliegenden Grenzwertüberschreitungen des Halbstundenmittelwertes anwendbar.

Zielwertüberschreitungen

Im Jahr 2011 wurden bei Stickstoffdioxid 92 Tagesmittelwerte an 66 Tagen mit einem Messwert größer als 80 µg/m³ festgestellt. Im Jahr 2010 waren es 124 Tagesmittelwerte an 68 Tagen. Betroffen sind insbesondere die verkehrsnahen Standorte Hietzinger Kai und Taborstraße, sowie die Stationen Liesing, Kandlerstraße,

¹¹ In der Tabelle sind die Tagesmaxima gelb hinterlegt, das Jahresmaximum ist orange hinterlegt.



Rinnböckstraße, Belgradplatz, Gaudenzdorf, Währinger Gürtel und Laaer Berg. Tabelle 24 gibt einen entsprechenden Überblick.

Stickstoffdioxid - Zielwertüberschreitungen 2011 (17 Messstellen) Zielwert: 80 µg/m ³ als Tagesmittelwert						
<i>Tage > Zielwert</i>	<i>Maximum</i>	<i>Messstelle</i>		<i>Tage > Zielwert</i>	<i>Maximum</i>	<i>Messstelle</i>
65 Tage	118 µg/m ³	Hietzinger Kai		2 Tage	91 µg/m ³	Belgradplatz
11 Tag	100 µg/m ³	Taborstraße		2 Tage	88 µg/m ³	Gaudenzdorf
3 Tage	99 µg/m ³	Liesing		2 Tage	85 µg/m ³	Währinger Gürtel
3 Tage	89 µg/m ³	Kendlerstraße		1 Tag	97 µg/m ³	Laaer Berg
3 Tage	87 µg/m ³	Rinnböckstraße				

Tabelle 24: Stickstoffdioxid Zielwertüberschreitungen in Wien im Jahr 2011

Ergebnisse der Immissionsmessungen

Eine Jahresübersicht der NO₂-Messergebnisse aller Wiener Messstellen, angegeben in Mikrogramm pro Kubikmeter, bietet die folgende Tabelle (Tabelle 25).

Jahresübersicht über die Stickstoffdioxid (NO ₂) Jahres- und Monatsmittelwerte															
	<i>Jän</i>	<i>Feb</i>	<i>Mär</i>	<i>Apr</i>	<i>Mai</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Aug</i>	<i>Sep</i>	<i>Okt</i>	<i>Nov</i>	<i>Dez</i>	<i>WMW</i>	<i>SMW</i>	<i>JMW</i>
1, Stephansdom	37	36	36	25	25	17	15	25	30	33	38	30	37	23	29
2, Taborstraße	45	47	54	39	43	27	25	43	47	47	52	39	49	37	42
9, Währinger Gürtel	35	35	38	27	25	16	16	25	30	32	40	30	37	23	29
10, Belgradplatz	40	41	45	34	34	23	23	34	37	37	44	36	42	31	36
10, Laaer Berg	35	36	37	30	30	23	21	28	34	34	34	26	36	28	30
11, Kaiser-Ebersdorf	34	32	32	27	29	19	19	25	33	35	36	28	36	25	29
11, Rinnböckstraße	45	44	49	41	42	32	31	40	48	45	42	38	46	39	42
12, Gaudenzdorf	42	43	48	37	33	22	21	29	35	37	44	33	44	29	35
13, Hietzinger Kai	61	60	72	57	57	42	43	57	58	57	73	58	65	52	58
16, Kendlerstraße	36	35	41	28	27	18	18	28	33	36	44	34	38	25	31
18, Schafbergbad	25	22	22	12	13	9	9	14	16	20	34	20	25	12	18
19, Hermannskogel	20	18	13	7	7	5	5	7	8	13	26	13	19	6	12
19, Zentralanstalt	29	29	30	17	17	11	10	20	23	28	36	25	31	16	23
21, Gerichtsgasse	38	36	40	27	27	19	19	27	32	35	41	33	39	25	31
22, Lobau	24	21	18	12	11	8	9	10	14	15	20	20	21	11	15
22, Stadlau	35	33	36	27	26	20	20	25	34	33	31	30	35	25	29
23, Liesing	38	37	41	27	24	16	18	23	27	32	43	34	39	23	30
<i>Wien-Mittel</i>	36	36	38	28	28	19	19	27	32	33	40	31	38	25	31

Legende:

WMW: Wintermittelwert (Okt 2010 bis März 2011)
 SMW: Sommermittelwert (Apr bis Sep)
 JMW: Jahresmittelwert (Jän bis Dez)
 Wien-Mittel: Mittelwert über alle Stationen

Datenverfügbarkeit:

Wert zentriert und standard: gemäß IG-L
 Wert kursiv und rechtsbündig: mehr als 50% Grunddaten verfügbar
 „A“ zentriert: weniger als 50% Grunddaten verfügbar
 Leerzelle: kein Messgerät

Tabelle 25: Stickstoffdioxid Monatsmittelwerte in Wien im Jahr 2011



Eine Jahresübersicht der NO_x-Messergebnisse aller Wiener Messstellen, angegeben in Mikrogramm pro Kubikmeter, bietet die folgende Tabelle (Tabelle 26).

Jahresübersicht über die Stickstoffoxid (NO_x) Jahres- und Monatsmittelwerte															
	<i>Jän</i>	<i>Feb</i>	<i>Mär</i>	<i>Apr</i>	<i>Mai</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Aug</i>	<i>Sep</i>	<i>Okt</i>	<i>Nov</i>	<i>Dez</i>	<i>WMW</i>	<i>SMW</i>	<i>JMW</i>
1, Stephansdom	61	51	51	30	30	19	18	30	39	46	67	51	58	28	41
2, Taborstraße	97	91	98	57	63	39	35	64	75	88	122	92	102	55	77
9, Währinger Gürtel	67	58	61	38	33	21	21	33	43	48	78	60	67	31	47
10, Belgradplatz	85	74	76	47	45	29	29	45	53	62	97	70	83	41	59
10, Laaer Berg	63	55	54	42	40	29	26	38	49	53	67	47	64	38	47
11, Kaiser-Ebersdorf	59	55	51	38	38	25	24	36	52	57	63	53	65	36	46
11, Rinnböckstraße	93	85	84	64	59	44	43	58	79	80	95	81	94	58	72
12, Gaudenzdorf	80	69	75	50	41	28	25	38	48	60	90	67	79	39	56
13, Hietzinger Kai	167	146	170	108	107	79	78	111	117	147	229	180	179	100	136
16, Kendlerstraße	71	61	68	42	38	27	26	40	52	60	94	79	73	37	55
18, Schafbergbad	37	28	29	14	15	11	11	17	19	26	53	35	36	14	25
19, Hermannskogel	24	20	15	8	8	5	5	8	10	15	34	18	23	7	14
19, Zentralanstalt	49	40	43	21	21	13	12	23	29	40	60	48	49	20	33
21, Gerichtsgasse	67	58	60	35	37	25	24	35	43	52	73	64	65	33	48
22, Lobau	33	27	23	15	13	10	11	12	18	20	28	27	30	13	20
22, Stadlau	64	60	63	40	37	26	27	35	52	55	56	58	66	36	48
23, Liesing	81	68	75	44	37	26	30	40	49	66	94	85	83	38	58
Wien-Mittel	70	62	65	41	39	27	26	39	49	57	82	66	72	37	52

Legende:

WMW: Wintermittelwert (Okt 2010 bis März 2011)

SMW: Sommermittelwert (Apr bis Sep)

JMW: Jahresmittelwert (Jän bis Dez)

Wien-Mittel: Mittelwert über alle Stationen

Datenverfügbarkeit:

Wert zentriert und standard:

Wert kursiv und rechtsbündig:

„A“ zentriert:

Leerzelle:

gemäß IG-L

mehr als 50% Grunddaten verfügbar

weniger als 50% Grunddaten verfügbar

kein Messgerät

Tabelle 26: Stickstoffoxid Monatsmittelwerte in Wien im Jahr 2011



Schadstoffentwicklung

In der Abfolge der über das Wiener Stadtgebiet gemittelten Jahresmittelwerte von 1997 bis 2011 ist kein signifikanter Trend der Stickstoffdioxidbelastung erkennbar, wie aus der nachfolgenden Abbildung (Abbildung 8) ersichtlich ist. Die Jahresmittelwerte der Stickstoffoxid-Konzentrationen zeigen dagegen einen deutlich sinkenden Trend.

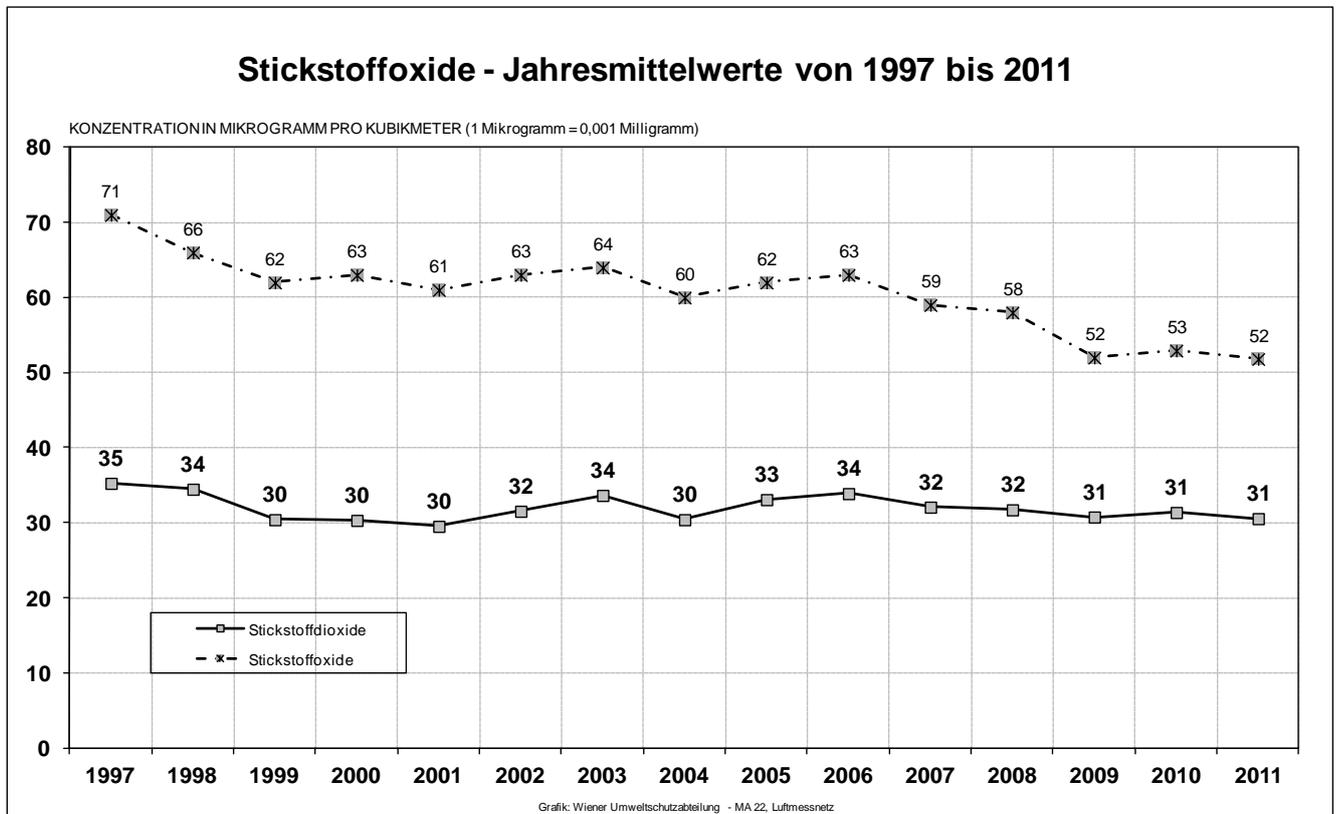


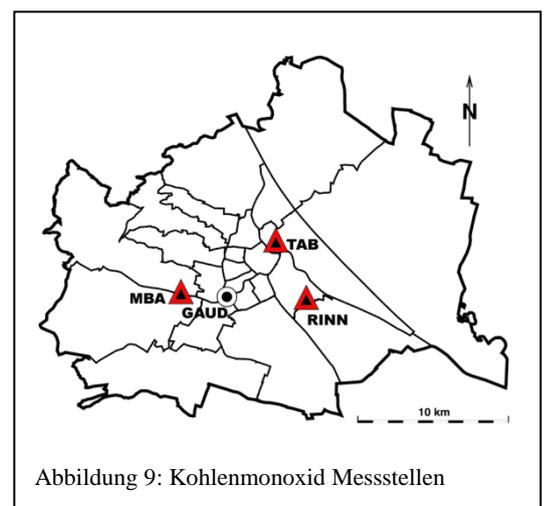
Abbildung 8: Stickstoffdioxid und Stickstoffoxid Jahresmittelwerte von 1997 bis 2011

3.5 Kohlenmonoxid (CO)

Die Lage der CO-Messstellen im Stadtgebiet wird in der nebenstehenden Abbildung (Abbildung 9) dargestellt. Im Jahr 2011 wurden in Wien vier CO-Messstellen gemäß IG-L betrieben. Davon liegen die Messstellen Taborstraße und Hietzinger Kai verkehrsnah¹² und die Stelle Rinnböckstraße verkehrsbeeinflusst (rote Dreiecke in der nebenstehenden Abbildung). Die Station Gaudenzdorf befindet sich im bebauten Stadtgebiet.

Grenzwertüberschreitungen

Im Jahr 2011 sind keine Überschreitungen des Grenzwertes von 10 mg/m³ als Achtstundenmittelwert festgestellt worden. Der höchste beobachtete Achtstundenmittelwert betrug 1,5 mg/m³ an der Station Rinnböckstraße.



¹² Verkehrsnah: Die Probenahme liegt mindestens 4 m von der Mitte der nächstgelegenen Fahrspur, höchstens 5 m vom Fahrbahnrand.

Ergebnisse der Immissionsmessungen

Die folgende Tabelle (Tabelle 27) gibt einen Überblick über die Kohlenmonoxid – Monatsmittelwerte in Wien im Jahr 2011. Die Angaben erfolgen in Milligramm pro Kubikmeter.

Jahresübersicht über die Kohlenmonoxid Jahres- und Monatsmittelwerte															
	Jän	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	WMW	SMW	JMW
2, Taborstraße	0,6	0,6	0,5	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,7	0,5	0,5	0,3	0,4
11, Rinnböckstraße	0,5	0,6	0,5	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,6	0,4	0,5	0,3	0,4
12, Gaudenzdorf	0,5	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,6	0,4	0,5	0,2	0,3
13, Hietzinger Kai	0,6	0,5	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,7	0,5	0,6	0,3	0,4
<i>Wien-Mittel</i>	0,5	0,5	0,5	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,6	0,4	0,5	0,3	0,4

Legende:

- WMW: Wintermittelwert (Okt 2010 bis März 2011)
- SMW: Sommermittelwert (Apr bis Sep)
- JMW: Jahresmittelwert (Jän bis Dez)
- Wien-Mittel: Mittelwert über alle Stationen

Datenverfügbarkeit:

- Wert zentriert und standard: gemäß IG-L
- Wert kursiv und rechtsbündig: mehr als 50% Grunddaten verfügbar
- „A“ zentriert: weniger als 50% Grunddaten verfügbar
- Leierzelle: kein Messgerät

Tabelle 27: Kohlenmonoxid Monatsmittelwerte in Wien im Jahr 2011

Schadstoffentwicklung

Seit Jahren wurden im Wiener Messnetz keine Gesundheitsschutzgrenzwertüberschreitungen mehr registriert. Der seit 15 Jahren sinkende Trend wurde auch 2011 fortgesetzt. Die Abbildung 10 gibt einen Überblick über den Verlauf der Jahresmittelwerte von 1996 bis 2011.

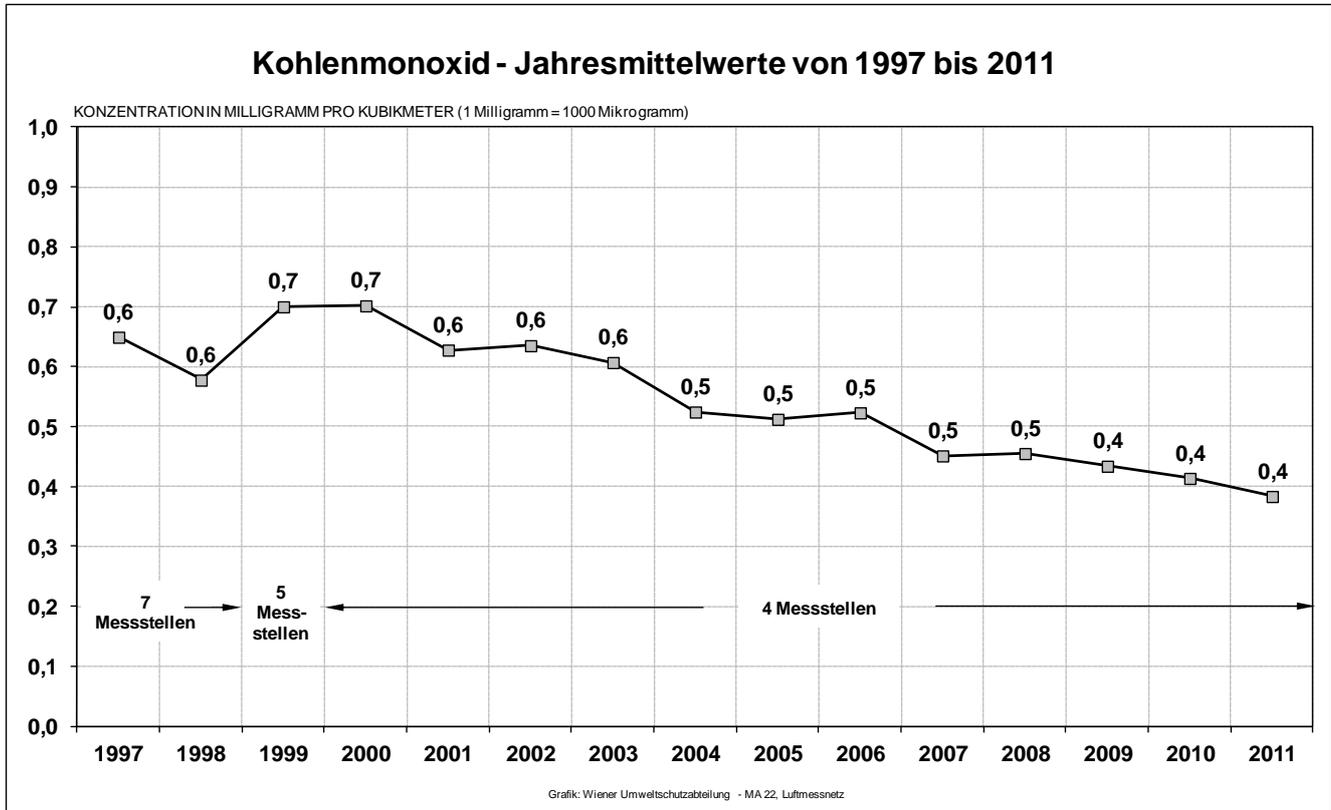


Abbildung 10: Kohlenmonoxid Jahresmittelwerte von 1997 bis 2011



3.6 Ozon (O₃)

Die Lage der Ozon-Messstellen im Stadtgebiet wird in der nebenstehenden Abbildung (Abbildung 11) dargestellt. Im Jahr 2011 wurden in Wien fünf Ozon-Messstellen gemäß Ozongesetz [5] betrieben. Davon liegen die Messstellen Hermannskogel und Lobau in Erholungsgebieten, die vom innerstädtischen Geschehen weitgehend unbeeinflusst sind (grüne Quadrate). Die übrigen Stationen liegen im bebauten Gebiet mit unterschiedlicher Dichte und Gebäudehöhe.

Der Sekundärschadstoff Ozon mit seinen komplexen chemischen Bildungsprozessen ist aufgrund der räumlichen Verteilung von überregionaler und internationaler Bedeutung.

Eine verkehrsnaher Erfassung von Ozon ist nicht sinnvoll, da aufgrund der reduzierenden Wirkung durch Verkehrsabgase, im speziellen durch NO, die Ozonkonzentration in unmittelbarer Nähe von Fahrzeugemissionen stark abgesenkt wird. Aus diesem Grund werden die höchsten Belastungen auch abseits von Verkehrswegen festgestellt. Die Messung dieses Schadstoffes konzentriert sich daher auf den Grünraum. Aber auch an Standorten mit hoher Bevölkerungsdichte (Stephansdom und Laaer Berg) wird Ozon gemessen.

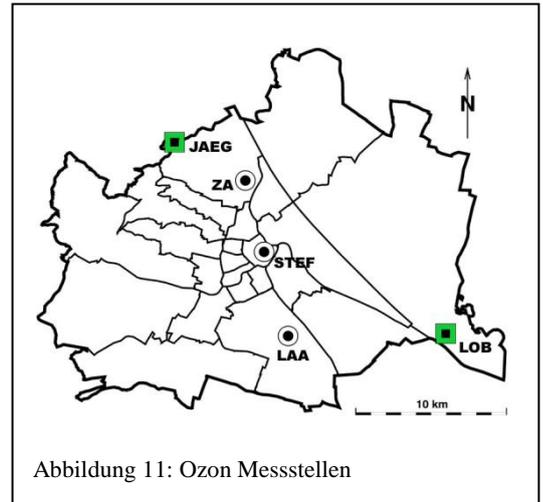


Abbildung 11: Ozon Messstellen

Überschreitungen der Ozon-Alarmschwelle in Nordostösterreich

Gemäß Ozongesetz [5] wird eine Überschreitung der Ozon-Alarmschwelle im Ozon-Überwachungsgebiet I, Nordostösterreich, festgestellt, sobald an zumindest einer Messstelle in diesem Gebiet der Einstundenwert über den Wert von 240 µg/m³ steigt. Die Bevölkerung wird daraufhin solange über die erhöhte Ozonbelastung in Nordostösterreich informiert, bis eine weitere Überschreitung innerhalb der nächsten 24 Stunden nicht zu erwarten ist.

Die Alarmschwelle wurde im Jahr 2011 an keiner Messstelle in Nordostösterreich überschritten. Der höchste Einstundenwert betrug 220 µg/m³ und wurde an der Wiener Messstelle Laaer Berg gemessen.

Überschreitungen der Ozon-Informationsschwelle

Gemäß Ozongesetz [5] wird eine Überschreitung der Ozon-Informationsschwelle (180 µg/m³ als Einstundenmittelwert) im Ozon-Überwachungsgebiet I, Nordostösterreich festgestellt, sobald an mindestens einer Messstelle in diesem Gebiet eine Überschreitung registriert wurde. Die Bevölkerung wird anschließend solange verstärkt über die Ozonbelastung in Nordostösterreich informiert, bis eine weitere Überschreitung innerhalb der nächsten 24 Stunden nicht zu erwarten ist.

Im Jahr 2011 wurde die Ozon-Informationsschwelle im Ozon-Überwachungsgebiet I fünfmal ausgelöst und war an insgesamt 14 Tagen aufrecht. An sieben Tagen stieg die Ozonbelastung in Nordostösterreich über die 180 µg/m³ Marke, davon an fünf Tagen in Wien. Die nachfolgende Tabelle (Tabelle 28) gibt eine Übersicht der Ozon-Episoden in Nordostösterreich im Jahr 2011 und die Anzahl der jeweils betroffenen Messstellen in den einzelnen Bundesländern des Ozon-Überwachungsgebietes.

Ozon-Episoden in Nordostösterreich 2011			Anzahl betroffener Stationen		
			Wien	Niederösterreich	Burgenland
Do,	7. 7.	ausgelöst um 12 Uhr	1	5	keine
Fr,	8. 7.	entwarnt um 9 Uhr	keine	keine	keine
Sa,	9. 7.	ausgelöst um 16 Uhr	keine	2	keine
So,	10. 7.	verlängert	keine	keine	keine
Mo,	11. 7.	entwarnt um 9 Uhr	keine	keine	keine

Ozon-Episoden in Nordostösterreich 2011			Anzahl betroffener Stationen		
			Wien	Niederösterreich	Burgenland
Mo,	22. 8.	ausgelöst um 15 Uhr	4	2	keine
Di,	23. 8.	verlängert	keine	2	keine
Mi,	24. 8.	verlängert	4	6	keine
Do,	25. 8.	verlängert	keine	keine	keine
Fr,	26. 8.	verlängert	keine	keine	keine
Sa,	27. 8.	entwarnt um 9 Uhr	keine	keine	keine
So,	11. 9.	ausgelöst um 15 Uhr	1	1	keine
Mo,	12. 9.	entwarnt um 9 Uhr	keine	keine	keine
Mo,	3. 10.	ausgelöst um 14 Uhr, entwarnt um 17 Uhr	1	keine	keine

Tabelle 28: Ozon-Episoden in Nordostösterreich 2011

Zielwertüberschreitungen

Im Jahr 2011 wurden bei Ozon 680 Achtstundenmittelwerte¹³ an 48 Tagen mit einem Wert größer als 120 µg/m³ festgestellt. Im Jahr 2010 waren es 683 Achtstundenmittelwerte an 29 Tagen. Der höchste gemessene Achtstundenwert des Jahres 2011 beträgt 172 µg/m³ an der Station Hermannskogel, 2010 waren es 177 µg/m³ an der Station Stephansdom. Tabelle 29 gibt einen entsprechenden Überblick.

Ozon-Zielwertüberschreitungen 2011 (5 Messstellen) Zielwert: 120 µg/m ³ als Achtstundenmittelwert		
Messstelle	MW8-O > 120 µg/m ³	Maximum
Stephansdom	97 Überschreitungen an 21 Tagen	165 µg/m ³
Laaer Berg	86 Überschreitungen an 18 Tagen	157 µg/m ³
Hermannskogel	320 Überschreitungen an 46 Tagen	172 µg/m ³
Zentralanstalt	88 Überschreitungen an 18 Tagen	159 µg/m ³
Lobau	89 Überschreitungen an 20 Tagen	152 µg/m ³

Tabelle 29: Ozon-Zielwertüberschreitungen in Wien im Jahr 2011

¹³ Achtstundenwerte bei Ozon werden aus Einstundenwerten gebildet.



Ergebnisse der Immissionsmessungen

Die Monats- und Jahresmittelwerte der Wiener Ozon-Messstellen sind in der folgenden Tabelle (Tabelle 30) wiedergegeben. Die Werte sind in Mikrogramm pro Kubikmeter zu verstehen.

Jahresübersicht über die Ozon Jahres- und Monatsmittelwerte 2011															
	Jän	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	WMW	SMW	JMW
1, Stephansdom	32	39	48	69	75	72	70	63	54	31	19	27	33	67	50
10, Laaerberg	32	40	51	66	72	68	67	61	53	34	25	31	33	65	50
19, Hermannskogel	42	53	72	91	97	83	79	84	77	50	31	45	46	85	67
19, Zentralanstalt	33	41	50	70	76	75	71	65	57	34	20	29	32	69	52
22, Lobau	31	41	53	64	68	64	62	53	46	31	26	27	33	60	47
<i>Wien-Mittel</i>	34	43	55	72	78	72	70	65	57	36	24	32	35	69	53

Legende:

WMW: Wintermittelwert (Okt 2010 bis März 2011)
 SMW: Sommermittelwert (Apr bis Sep)
 JMW: Jahresmittelwert (Jän bis Dez)
 Wien-Mittel: Mittelwert über alle Stationen

Datenverfügbarkeit:

Wert zentriert und standard: gemäß IG-L
 Wert kursiv und rechtsbündig: mehr als 50% Grunddaten verfügbar
 „A“ zentriert: weniger als 50% Grunddaten verfügbar
 Leerzelle: kein Messgerät

Tabelle 30: Ozon Monatsmittelwerte in Wien im Jahr 2011

Die nachstehende Tabelle (Tabelle 31) gibt einen Überblick über die 2011 in Wien erfassten Tage mit Überschreitungen des Ozon-Zielwertes, der Ozon-Informationsschwelle und der Ozon-Alarmschwelle.

Aufgrund des Bildungsmechanismus von Ozon ist die Intensität der Sonneneinstrahlung ein wesentlicher und bestimmender Faktor für hohe Ozonwerte. In den Wintermonaten wurden deshalb auch keine Überschreitungen des Zielwertes (MW8-O > 120 µg/m³) festgestellt. Tabelle 31 gibt eine entsprechende Zusammenfassung über die Überschreitungen wieder.

Anzahl Tage mit Ozon MW8-O > 120 µg/m³	Stephansdom	Laaer Berg	Hermannskogel	Zentralanstalt	Lobau	Wien
	Stephansdom	Laaer Berg	Hermannskogel	Zentralanstalt	Lobau	Wien
März	0	0	1	0	0	1
April	6	4	10	4	7	10
Mai	7	5	14	3	5	14
Juni	0	1	3	2	0	4
Juli	3	3	7	3	4	7
August	4	4	7	4	4	7
September	1	0	4	2	0	4
Oktober	0	1	0	0	0	1
Jahr 2011	21	18	46	18	20	48

Anzahl Tage mit Ozon 1MW > 180 µg/m³	Stephansdom	Laaer Berg	Hermannskogel	Zentralanstalt	Lobau	Wien
	Stephansdom	Laaer Berg	Hermannskogel	Zentralanstalt	Lobau	Wien
März	0	0	0	0	0	0
April	0	0	0	0	0	0
Mai	0	0	0	0	0	0
Juni	0	0	0	0	0	0
Juli	0	0	1	1	0	1
August	2	1	2	1	1	2
September	0	0	1	0	0	1
Oktober	0	1	0	0	0	1
Jahr 2011	2	2	4	2	1	5

Anzahl Tage mit Ozon 1MW > 240 µg/m³	Stephansdom	Laaer Berg	Hermannskogel	Zentralanstalt	Lobau	Wien
	Stephansdom	Laaer Berg	Hermannskogel	Zentralanstalt	Lobau	Wien
März	0	0	0	0	0	0
April	0	0	0	0	0	0
Mai	0	0	0	0	0	0
Juni	0	0	0	0	0	0
Juli	0	0	0	0	0	0
August	0	0	0	0	0	0
September	0	0	0	0	0	0
Oktober	0	0	0	0	0	0
Jahr 2010	0	0	0	0	0	0

Tabelle 31: Anzahl der Ozon – Überschreitungstage in Wien im Jahr 2011

Dabei zeigt sich das in der folgenden Illustration dargestellte Belastungsbild (Abbildung 12).

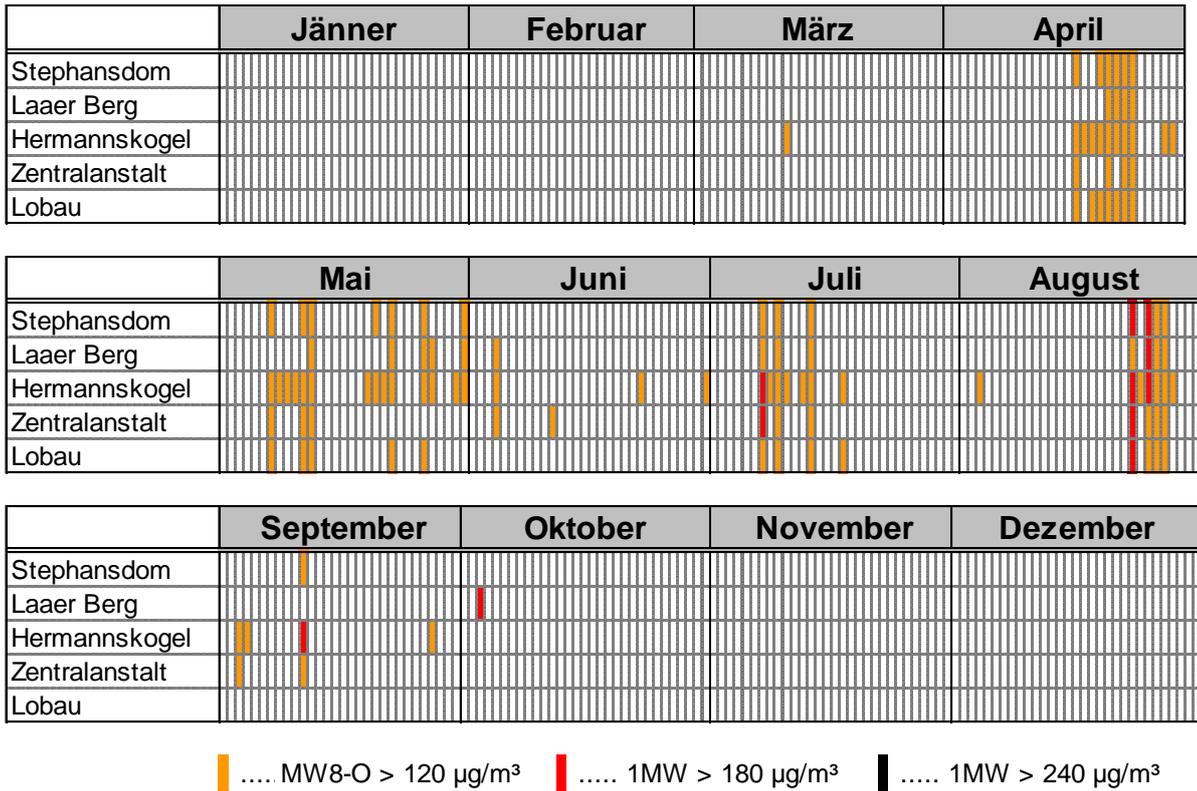


Abbildung 12: Ozon Überschreitungen in Wien im Jahr 2011 - Belastungsbild

Schadstoffentwicklung

Aufgrund der starken Witterungsabhängigkeit der Ozonbelastung sind Trendaussagen schwierig. Wie die untenstehende Darstellung (Abbildung 13) der Ozon-Jahresmittelwerte der letzten 15 Jahre zeigt, kann kein eindeutiger Trend der Langzeitbelastung abgelesen werden.

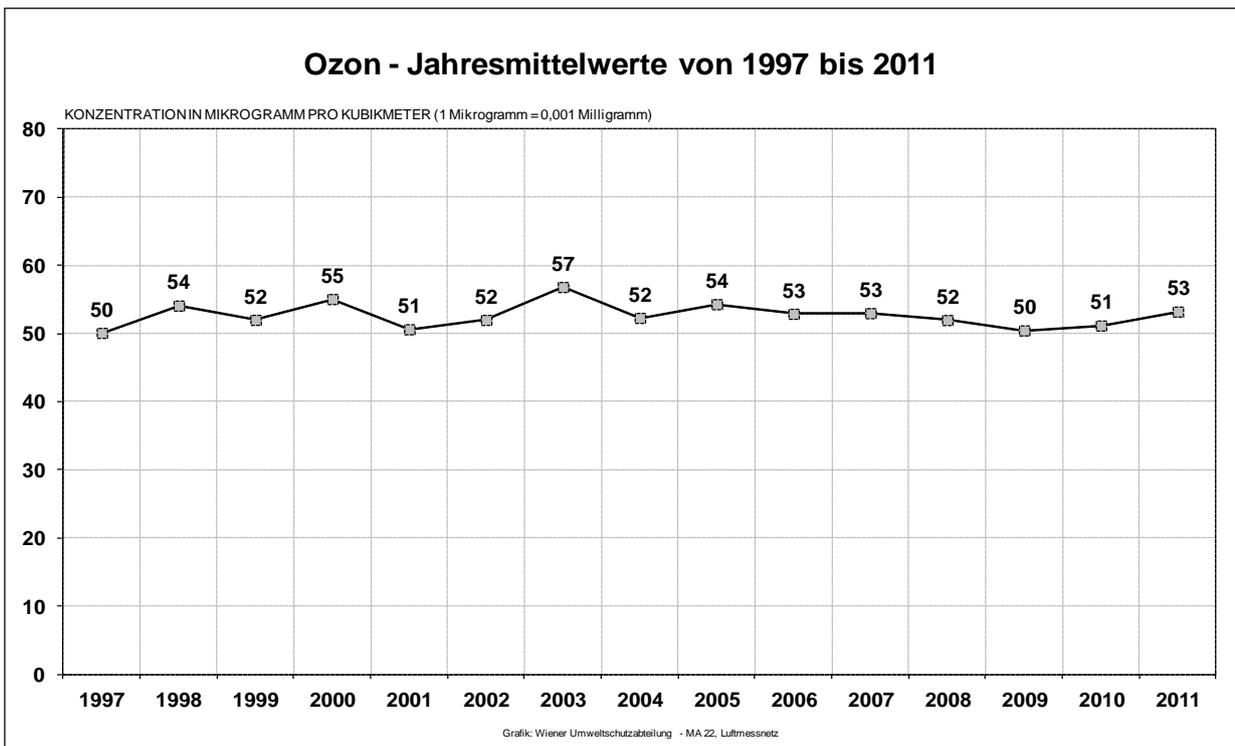


Abbildung 13: Ozon Jahresmittelwerte von 1997 bis 2011



Städtische Messstellen sind für Langzeituntersuchungen wegen des Einflusses messstellennaher NO-Emittenten auf die Ozonkonzentration nur bedingt geeignet. Die Spitzenbelastung, beurteilt anhand des maximal gemessenen Einstundenmittelwertes eines Jahres, schwankt deutlich im Laufe der letzten 15 Jahre, wie aus nachstehender Abbildung (Abbildung 14) hervorgeht. Die Abhängigkeit von meteorologischen Einflüssen wirkt sich bei den Spitzenwerten noch stärker aus als bei Langzeitmittelwerten. Lang anhaltende sommerliche Hochdruckwetterlagen bei geringen Windgeschwindigkeiten begünstigen die Ozonbildung. Die Spitzenbelastungen zeigen im Zeitraum 1997 bis 2011 keinen signifikanten Trend.

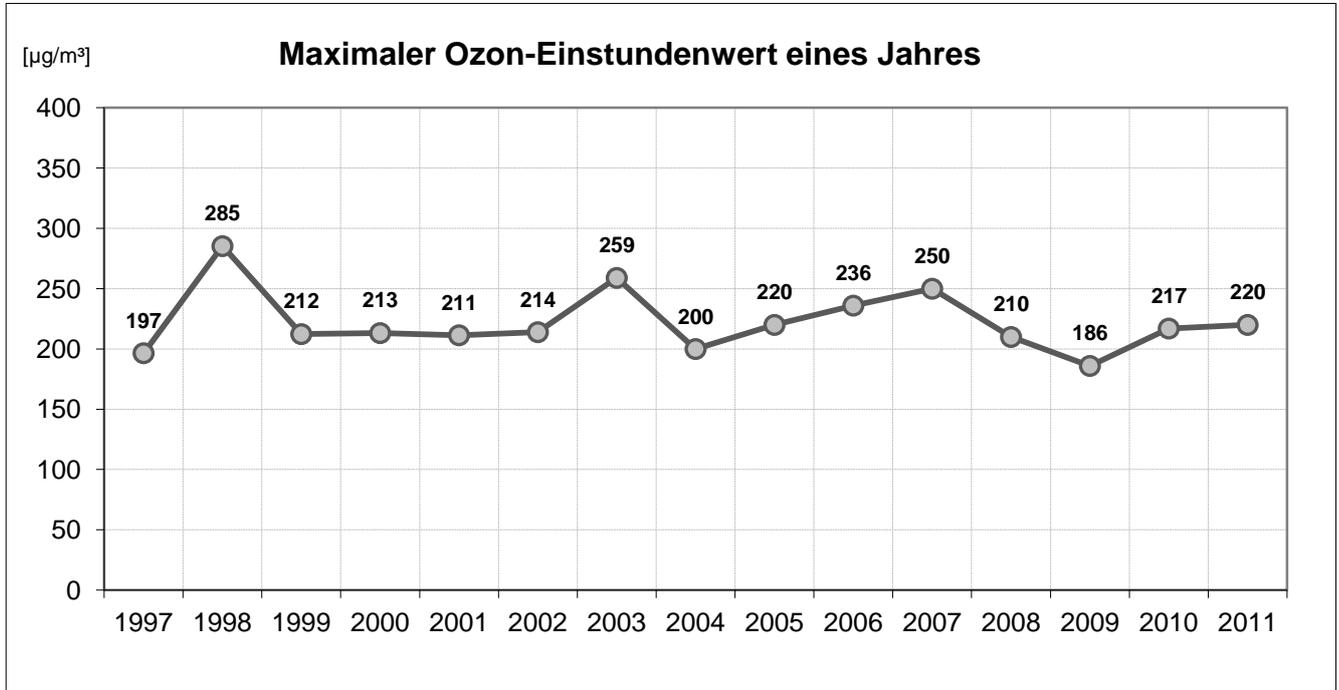


Abbildung 14: Maximaler Ozon-Einstundenwert eines Jahres von 1997 bis 2011

Vegetationsschutz

Im Ozongesetz ist ein Vegetationsschutz-Grenzwert verankert, der sogenannte AOT40 („accumulation over threshold 40 ppb“), der gemäß der Standortkriterien aus § 9 Abs. 4 Ozongesetz [5] an den Messstellen Hermannskogel, Zentralanstalt und Lobau überwacht wird. Dabei wird der über 80 µg/m³ (das sind etwa 40 ppb) liegende Anteil der Einstundenwerte (1MW) der Ozonkonzentration von 8 bis 20 Uhr im Zeitraum Mai bis Juli, also in der Hauptaktivitätszeit der Pflanzenwelt, summiert. Gemittelt über fünf Jahre soll dieser Wert 18000 µg/m³h nicht übersteigen. Diese Schwelle wird in Wien an den drei Messstellen Hermannskogel, Lobau und Zentralanstalt überwacht.

Der Vegetationsschutz-Grenzwert wurde im Jahr 2011 an der Messstelle Hermannskogel (19206 µg/m³h) überschritten. Der über fünf Jahre gemittelte AOT40 beträgt an der Messstelle Zentralanstalt 16255 µg/m³h und an der Messstelle Lobau 15973 µg/m³h. Abbildung 15 stellt den Verlauf der AOT40 Messwerte für die letzten 15 Jahre dar.

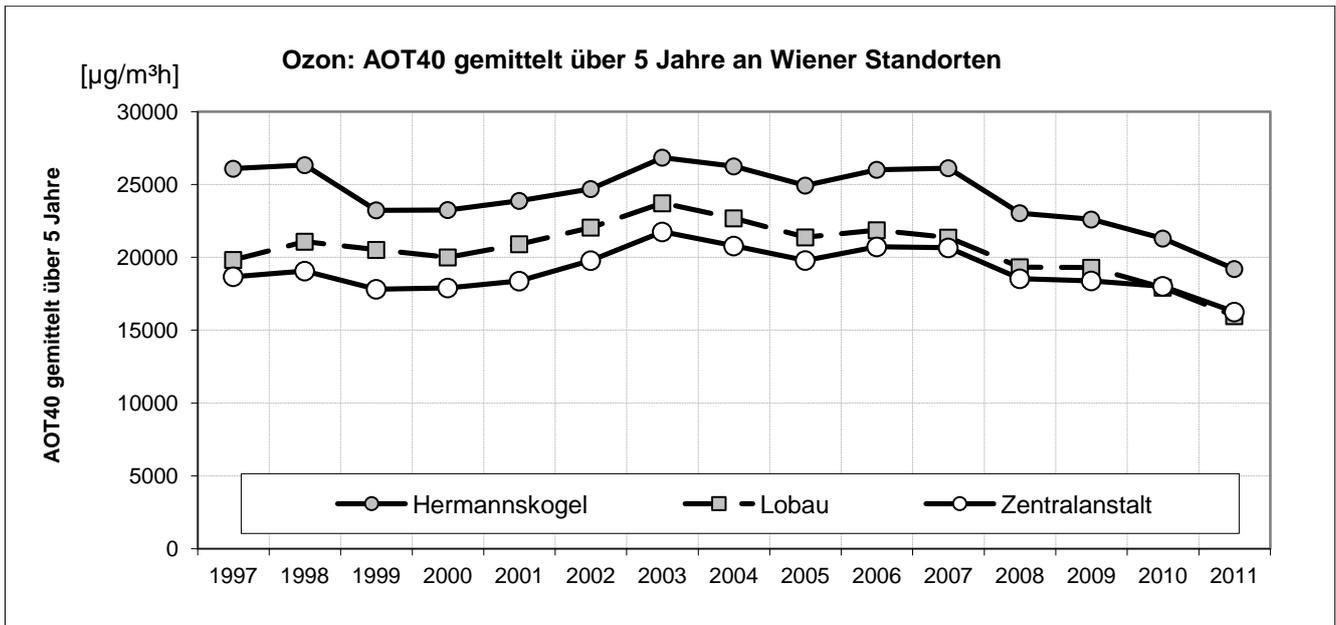


Abbildung 15: Ozon, AOT40 gemittelt über 5 Jahre in Wien

Ab 2020 soll der jährliche AOT40 gemäß Ozongesetz den Wert von 6000 µg/m³h nicht übersteigen!



4 Ergebnisse diskontinuierlicher Stichprobenanalysen

4.1 Benzol

Für Wien ist eine Mindestanzahl von zwei Benzol-Messstellen in der Messkonzept-Verordnung [2] vorgeschrieben. Die Messstelle Rinnböckstraße wurde als Trendmessstelle für Benzol festgelegt und als zweite Benzol-Messstelle dient die am stärksten verkehrsbelastete Messstelle Hietzinger Kai (siehe Abschnitt 7.3).

Messmethode

Beim Wiener Luftmessnetz erfolgt die Benzol-Probenahme diskontinuierlich mittels Besaugung von Dräger-Aktivkohleröhrchen-B/G mit einem DIGITEL Pumpenaggregat DPA96M. Der Durchsatz liegt dabei bei 1 Liter Luft pro Minute.

Die Probenahmedauer für eine Einzelprobe (Tagesprobe) beträgt 24 Stunden. Die Probenahme beginnt um 00⁰⁰ Uhr und endet um 24⁰⁰ Uhr des gleichen Tages. Jeden 8. Tag wird eine Messung durchgeführt (nach jeder Tagesprobe erfolgt demnach eine Pause von sieben Tagen). Dadurch verschiebt sich die Probenahme jeweils um einen Wochentag. Die Probenahme erfolgt in beiden Messstellen am gleichen Tag.

Nach Extraktion der Aktivkohleschicht der Proben mit Kohlenstoffdisulfid wird der gewonnene Extrakt mittels Gaschromatografie und massenspektrometrischer Detektion analysiert.

Grenzwertüberschreitungen

Der Grenzwert für Benzol ist im IG-L als Jahresmittelwert (JMW) von 5 µg/m³ definiert und wurde im Jahr 2011 an beiden Messstellen eingehalten.

Ergebnisse der Immissionsmessung

In der nachstehenden Abbildung (Abbildung 16) werden, beginnend mit dem Jahr 2002, die Jahresmittelwerte der zwei Messstationen angeführt. Im Jahr 2011 wurde an den beiden Wiener Benzol-Messstationen Rinnböckstraße und Hietzinger Kai jeweils der Wert von 1,5 µg/m³ gemessen.

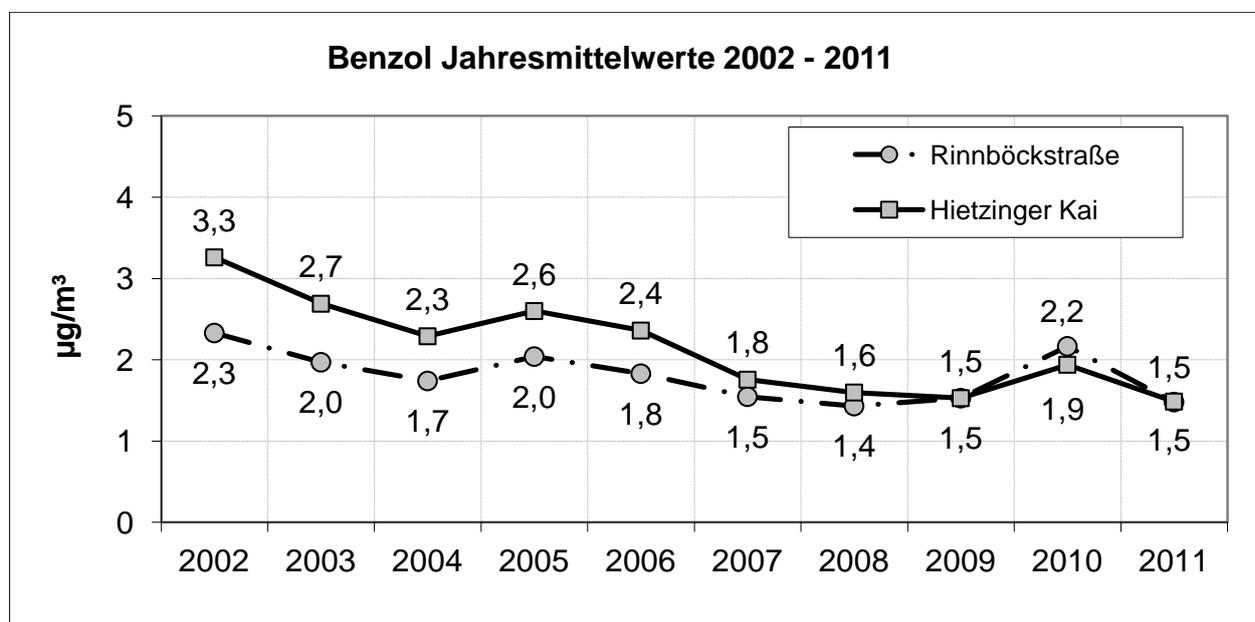


Abbildung 16: Benzol Jahresmittelwerte von 2002 bis 2011

Der seit 2002 höchste bestimmte Wert liegt deutlich unterhalb des festgelegten Grenzwertes von 5 µg/m³.

Schadstoffentwicklung

Über einen Beobachtungszeitraum von zehn Jahren ist ein rückläufiger Trend der Benzolbelastung an beiden Messstandorten festzustellen.

4.2 Benzo(a)pyren

Der Benzo(a)pyren-Gehalt in der Feinstaub-Fraktion PM₁₀ wird vom Wiener Luftmessnetz beginnend mit dem Jahr 2007 überwacht (Tabelle 32). Der Zielwert nach IG-L beträgt 1 ng/(m²d) und wird an den beiden Stationen „Währinger Gürtel“ und „Rinnböckstraße“ im Jahr 2011 eingehalten. An beiden Stationen wurden 2011 jeweils 0,6 ng/m³ gemessen.

Benzo(a)pyren Jahresmittelwerte (JMW)						
	Zielwert	2007	2008	2009	2010	2011
Währinger Gürtel	1 ng/m ³	0,7	0,7	0,8	1,0	0,6
Rinnböckstraße	1 ng/m ³	1,0	0,9	0,8	1,3	0,6

Tabelle 32: Benzo(a)pyren – Jahresmittelwerte in Wien im Jahr 2011

Für die Messung von Benzo(a)pyren im PM₁₀ werden aus den bei der PM₁₀-Messung anfallenden Feinstaubfiltern an jedem dritten Tag Proben entnommen, monatsweise mittels Hochleistungsflüssigchromatographie (HPLC) gemäß ÖNORM EN 15549 analysiert und ein Jahresmittelwert berechnet.

4.3 Staubbiederschlag

Messmethode

Der Staubbiederschlag wird mit dem sogenannten Bergerhoffverfahren bestimmt. Dieses Messverfahren beruht darauf, dass der durch Gravitation und turbulente Diffusion sedimentierte Anteil von partikelförmigen luftfremden Stoffen monatlich in Gefäßen gesammelt wird. Das Sammelgut wird von groben Verunreinigungen (Blätter, Insekten, Federn, etc.) händisch gereinigt, anschließend eingedampft und der Rückstand abgewogen.

In Wien wurden für die Sammlung von Staubbiedepositionen zwei Standorte gewählt. Einer befindet sich in einem Grüngelände (Laaer Wald), der zweite unweit einer Stadtautobahn (Ostautobahn) mit sehr hohem Verkehrsaufkommen.

Grenzwertüberschreitungen und Schadstoffentwicklung

Für den Staubbiederschlag ist ein Grenzwert von 210 mg/(m²d) festgelegt. Im Jahr 2011 wurden 80 mg/(m²d) an der Station „Laaer Wald“ gemessen und 72 mg/(m²d) an der Station „Ostautobahn“. Wie Abbildung 17 veranschaulicht, wurde an beiden Wiener Messstandorten der IG-L Grenzwert bisher deutlich unterschritten. Die Messmethode ist mit großen Unsicherheiten behaftet, was sich in der Schwankungsbreite der dargestellten Messwerte widerspiegelt.

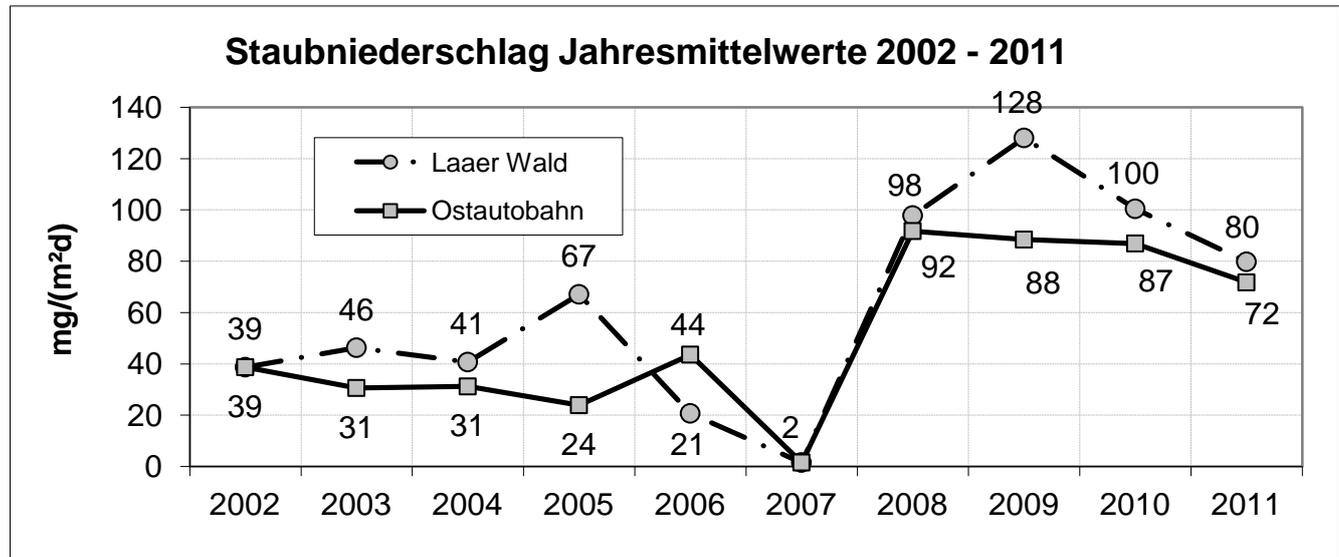


Abbildung 17: Staubbiederschlag – Jahresmittelwerte von 2002 bis 2011



4.4 Blei im Staubniederschlag

Messmethode

Der zur Bestimmung des Staubniederschlags gewonnene Rückstand des Sammelgutes wird mit Königswasser aufgeschlossen und mittels Atomabsorptionsspektrometrie analysiert.

Grenzwertüberschreitungen und Schadstoffentwicklung

Der Depositionsgrenzwert nach IG-L von Blei im Staubniederschlag ist mit $0,100 \text{ mg}/(\text{m}^2\text{d})$ als Jahresmittelwert definiert und wird an den Stationen „Laaer Wald“ und „Ostautobahn“ überwacht. Der Grenzwert wird an beiden Stationen weit unterschritten. Im Jahr 2011 wurden $0,006 \text{ mg}/(\text{m}^2\text{d})$ an der Station „Laaer Wald“ gemessen und $0,010 \text{ mg}/(\text{m}^2\text{d})$ an der Station „Ostautobahn“. Abbildung 18 veranschaulicht die Entwicklung der letzten zehn Jahre.

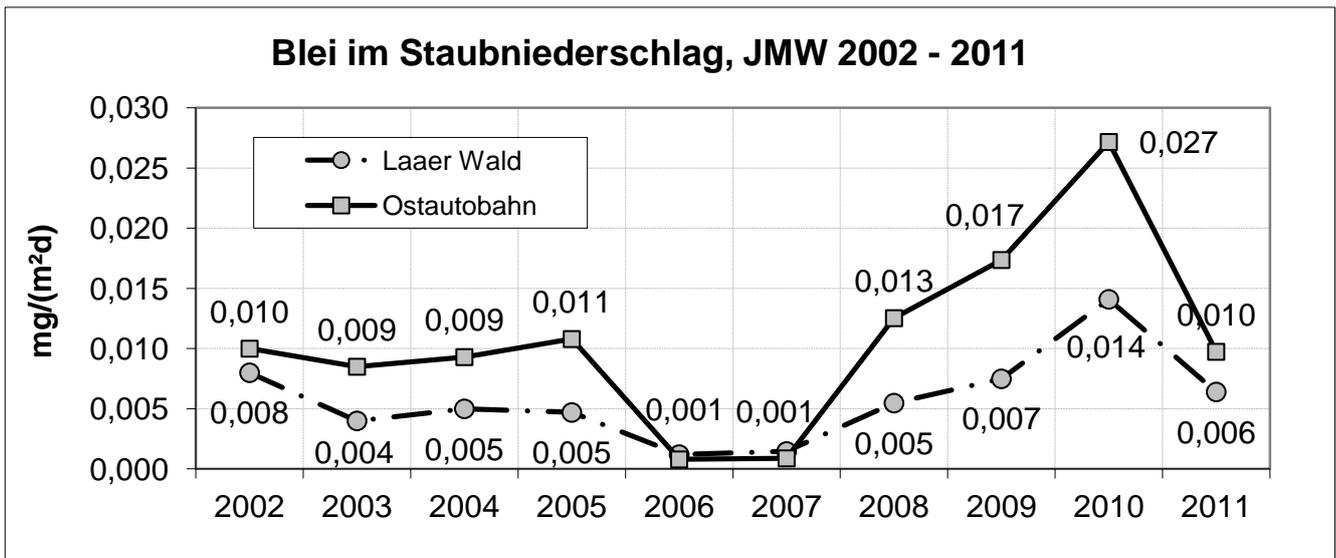


Abbildung 18: Blei im Staubniederschlag – Jahresmittelwerte von 2002 bis 2011

4.5 Kadmium im Staubniederschlag

Messmethode

Für die Messung des Kadmiumgehalts im Staubniederschlag wird der zur Bestimmung des Staubniederschlags gewonnene Rückstand des Sammelgutes mit Königswasser aufgeschlossen und mittels Atomabsorptionsspektrometrie analysiert.

Grenzwertüberschreitungen und Schadstoffentwicklung

Der Depositionsgrenzwert nach IG-L für Kadmium im Staubniederschlag ist mit $0,002 \text{ mg}/(\text{m}^2\text{d})$ definiert und wird an den Stationen „Laaer Wald“ und „Ostautobahn“ überwacht. Im Jahr 2011 wurden sowohl an der Station „Laaer Wald“ als auch an der Station „Ostautobahn“ $0,0002 \text{ mg}/(\text{m}^2\text{d})$ gemessen. Abbildung 19 zeigt eine Übersicht über die Jahresmittelwerte von 2002 bis 2011.

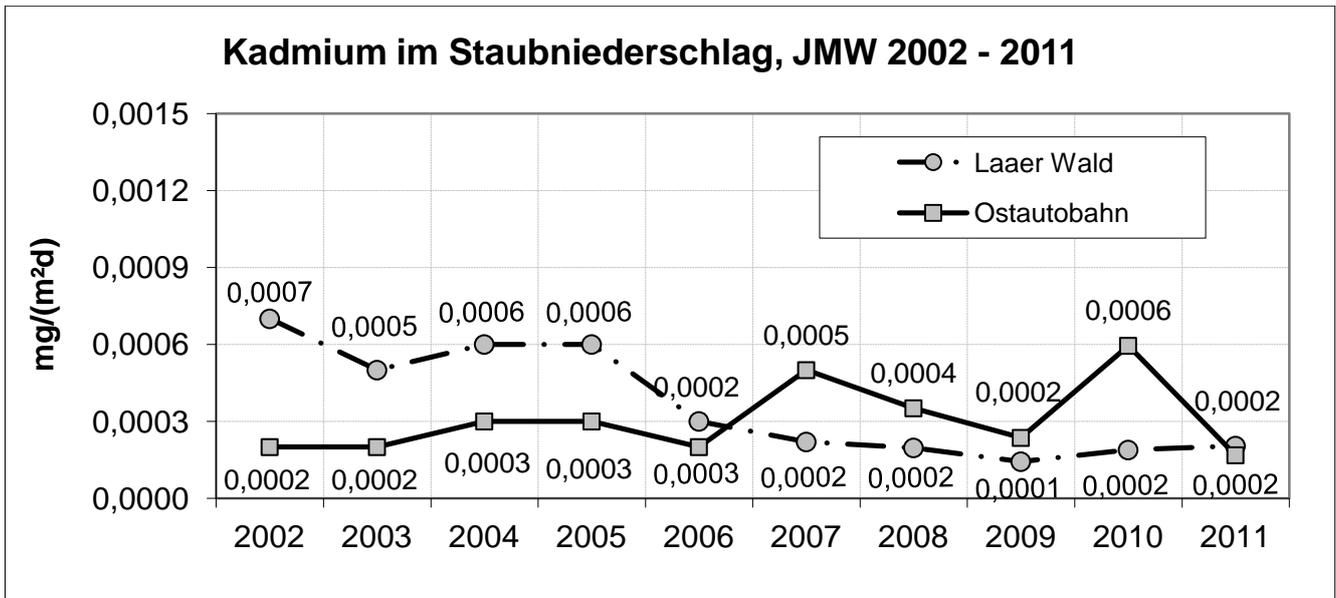


Abbildung 19: Kadmium im Staubniederschlag – Jahresmittelwerte von 2002 bis 2011

Der Kadmiumgehalt im Staubniederschlag liegt an beiden Messstellen deutlich unter dem festgelegten Grenzwert. Die Messergebnisse der letzten zehn Jahre im Raum Wien zeigen unterschiedliche Verläufe. Während an der Station Laaer Wald ein sinkender Trend zu beobachten ist, zeigt die Station Ostautobahn hingegen keinen signifikanten Trend.

4.6 Schwermetalle im PM₁₀

Der Gehalt der Schwermetalle Blei, Arsen, Kadmium und Nickel in der Feinstaub-Fraktion PM₁₀ wird vom Wiener Luftmessnetz beginnend mit dem Jahr 2007 an der Messstelle „Rinnböckstraße“ überwacht. Tabelle 33 gibt einen Überblick über die Jahresmittelwerte von 2007 bis 2011.

Schwermetalle - Jahresmittelwerte(JMW)							
	Grenzwert	Zielwert	2007	2008	2009	2010	2011
Blei	0,5 µg/m ³		0,008	0,01	0,002	0,003	0,003
Arsen		6 ng/m ³	0,7	0,6	0,2	1,4	0,7
Kadmium		5 ng/m ³	0,3	0,3	0,1	0,1	0,2
Nickel		20 ng/m ³	3,0	1,8	2,3	1,0	1,0

 Tabelle 33: Schwermetalle in PM₁₀ – Jahresmittelwerte in Wien im Jahr 2011

Alle Grenzwerte bzw. Zielwerte gemäß IG-L für Schwermetalle wurden im Jahr 2011 eingehalten.

Für die Messung von Schwermetallen im PM₁₀ werden aus den bei der PM₁₀-Messung anfallenden Feinstaubfiltern an jedem sechsten Tag Proben entnommen, einzeln mit Atomabsorptionsspektrometrie analysiert und ein Jahresmittelwert berechnet. Die Analysenergebnisse für Kadmium in PM₁₀ liegen größtenteils unterhalb der Bestimmungsgrenze des Messverfahrens.



5 Vorerkundungsmessungen

Im Jahr 2011 wurden keine Vorerkundungsmessungen vom Luftmessnetz der Stadt Wien durchgeführt.

6 Ausblick

Feinstaub PM₁₀ und PM_{2,5}

Im Jahr 2012 wird ein Teil der kontinuierlichen Feinstaub-Messgeräte durch die neue Gerätetype Grimm EDM-180, die nach dem Prinzip der Partikelzählung arbeiten, ersetzt. Die bisher verwendeten Messgeräte arbeiten nach dem Prinzip der β -Strahlenabsorption. Die neuen Messgeräte erfüllen die gesetzlich erforderlichen Eignungskriterien und haben den notwendigen Äquivalenztest in Bezug auf das EU-Referenzverfahren bestanden. Ab dem Jahr 2013 werden alle Feinstaub-Messstellen auf das neue Messverfahren umgestellt sein.

Auswirkungen des Winterdienstes sind nur beim gravimetrischen Messverfahren bestimmbar. An Schlüsselstationen wird daher weiterhin dieses aufwändige Messverfahren, parallel zu kontinuierlichen Geräten eingesetzt.

Die Ausstattung der Feinstaubmessung für PM₁₀ im Wiener Luftmessnetz erfolgt im Zeitraum 2003 bis 2013 gemäß folgendem Schema (Tabelle 34).

Messstelle	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Taborstraße	-	-	G	G/S	G/S	G/S	G/S	G/Ä	G/Ä	G/Ä ₂	G/Ä ₂
Währinger Gürtel	-	-	G	G/S	G/S	G/S	G/S	G/Ä	G/Ä	G/Ä ₂	G/Ä ₂
Belgradplatz	G	G/S	G/S	G/S	G/S	G/S	S	Ä	Ä	Ä ₂	Ä ₂
Laaer Berg	-	G	S	S	S	S	G/S	Ä	Ä	Ä ₂	Ä ₂
Kaiser-Ebersdorf	-	G	S	S	S	S	G/S	Ä	Ä	Ä ₂	Ä ₂
Rinnböckstraße	G	G/S	G/S	G/S	G/S	G/S	G/S	G/Ä	G/Ä	G/Ä ₂	G/Ä ₂
Gaudenzdorf	G	S	S	S	S	G/S	S	Ä	Ä	Ä	Ä ₂
Kendlerstraße	-	G	S	S	S	S	G/S	G/Ä	Ä	Ä ₂	Ä ₂
Schafbergbad	G/S	G/S	G/S	G/S	G/S	G/S	S	Ä	Ä	Ä	Ä ₂
Gerichtsgasse	-	G	S	S	S	S	G/S	Ä	Ä	Ä	Ä ₂
Lobau	-	G	S	S	S	S	G/S	Ä	Ä	Ä ₂	Ä ₂
Stadlau	(G)	S	S	S	S	G/S	S	G/Ä	G/Ä	G/Ä ₂	G/Ä ₂
Liesing	G/S	G/S	G/S	G/S	G/S	G/S	S	G/Ä	G/Ä	G/Ä ₂	G/Ä ₂

Legende:

- G: Gravimetrische Erfassung, offizielle Messung (IG-L)
- G/S: Gravimetrische Erfassung, offizielle Messung (IG-L) und tagesaktuelle Berichterstattung mit Standortfaktor (zulässig bis 2009)
- G/Ä: Gravimetrische Erfassung, offizielle Messung (IG-L) und tagesaktuelle Berichterstattung mit äquivalentem kontinuierlichen Messverfahren nach dem β -Strahlen-Absorptionsprinzip
- G/Ä₂: Gravimetrische Erfassung, offizielle Messung (IG-L) und tagesaktuelle Berichterstattung mit äquivalentem kontinuierlichen Messverfahren nach dem Partikelzählerprinzip
- S: Messung mit Standortfaktor, offizielle Messung (IG-L)
- Ä: Äquivalentes, kontinuierliches Messverfahren nach dem β -Strahlen-Absorptionsprinzip, offizielle Messung (IG-L)
- Ä₂: Äquivalentes, kontinuierliches Messverfahren nach dem Partikelzählerprinzip, offizielle Messung (IG-L)

Tabelle 34: PM₁₀ Erfassung an Wiener Messstellen

Die Ausstattung der Feinstaubmessung für PM_{2,5} in Wien entwickelt sich ab 2003 gemäß folgenden Schema (Tabelle 35).

Messstelle	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Taborstraße	-	-	-	-	G/S	G/S	G/S	G/Ä	G/Ä	G/Ä ₂	G/Ä ₂
Währinger Gürtel	S	S	G/S	G/S	G/S	G/S	G/S	G/Ä	G/Ä	G/Ä ₂	G/Ä ₂
Rinnböckstraße	-	-	-	-	-	-	-	-	G	G/Ä ₂	G/Ä ₂
Kendlerstraße	-	-	-	-	-	-	-	-	G	G/Ä ₂	Ä ₂
Lobau	-	-	-	-	-	-	-	-	G	G/Ä ₂	Ä ₂
Stadlau	-	-	-	-	-	-	-	-	G	G/Ä ₂	Ä ₂

Legende:

- G: Gravimetrische Erfassung, offizielle Messung (IG-L)
- G/S: Gravimetrische Erfassung, offizielle Messung (IG-L) und tagesaktuelle Berichterstattung mit Standortfaktor (zulässig bis 2009)
- G/Ä: Gravimetrische Erfassung, offizielle Messung (IG-L) und tagesaktuelle Berichterstattung mit äquivalentem kontinuierlichen Messverfahren nach dem β -Strahlen-Absorptionsprinzip
- G/Ä₂: Gravimetrische Erfassung, offizielle Messung (IG-L) und tagesaktuelle Berichterstattung mit äquivalentem kontinuierlichen Messverfahren nach dem Partikelzählerprinzip
- S: Messung mit Standortfaktor, offizielle Messung (IG-L)
- Ä: Äquivalentes, kontinuierliches Messverfahren nach dem β -Strahlen-Absorptionsprinzip, offizielle Messung (IG-L)
- Ä₂: Äquivalentes, kontinuierliches Messverfahren nach dem Partikelzählerprinzip, offizielle Messung (IG-L)

Tabelle 35: PM_{2,5} Erfassung an Wiener Messstellen



7 Anhang

7.1 Abkürzungen

Mittelwerte

Die Berechnung der Mittelwerte erfolgt gemäß ANLAGE 6 IG-L. Die Zeitangaben beziehen sich auf das Ende des jeweiligen Mittelungszeitraums in Mitteleuropäischer Zeit (MEZ).

Kürzel	Bezeichnung	Bemerkung
HMW	Halbstundenmittelwert	Schrittweite: 30 Minuten (48 Werte pro Tag)
1MW	Einstundenmittelwert	Schrittweite: eine Stunde (24 Werte pro Tag)
MW3	Dreistundenmittelwert	Gleitende Auswertung, Schrittweite: 30 Minuten
MW8	Achtstundenmittelwert	Gleitende Auswertung, Schrittweite: 30 Minuten
MW8-O	Achtstundenmittelwert für Ozon	Gleitende Auswertung, Schrittweite: 60 Minuten
TMW	Tagesmittelwert	Mittelwert der HMW von 0-24 Uhr
MMW	Monatsmittelwert	Mittelwert der HMW eines Monats
WMW	Wintermittelwert	Mittelwert der HMW vom 1. Oktober des Vorjahres bis 31. März
SMW	Sommermittelwert	Mittelwert der HMW vom 1. April bis 30. September
JMW	Jahresmittelwert	Mittelwert der HMW eines Jahres
AOT40	AOT40	Englisch: „accumulation over threshold of 40 ppb“ ¹⁴

Tabelle 36: Mittelwerte

Luftschadstoffe

Kürzel	Bezeichnung	Bemerkung
SO ₂	Schwefeldioxid	
PM ₁₀	Feinstaub < 10 µm	„Particulate Matter“ ¹⁵
PM _{2,5}	Feinstaub < 2,5 µm	„Particulate Matter“ ¹⁶
NO ₂	Stickstoffdioxid	
NO	Stickstoffmonoxid	
NO _x	Stickstoffoxide	NO _x [ppb] = NO [ppb] + NO ₂ [ppb]
CO	Kohlenmonoxid	
O ₃	Ozon	
C ₆ H ₆	Benzol	
Cd	Kadmium	
As	Arsen	
Ni	Nickel	
B(a)P	Benzo(a)pyren	
Pb	Blei	
DEP	Staubniederschlag (Deposition)	

Tabelle 37: Luftschadstoffe

¹⁴ Der AOT40 ist im Ozongesetz [5] als die Summe der Differenzen zwischen den Konzentrationen über 80 µg/m³ und 80 µg/m³ unter ausschließlicher Verwendung der Einstundenmittelwerte (1MW) zwischen 8 und 20 Uhr MEZ im Zeitraum von Mai bis Juli definiert.

¹⁵ Partikel, die einen gröbenselektierenden Lufteinlass passieren, der für einen aerodynamischen Durchmesser von 10 µm eine Abscheidewirksamkeit von 50 % aufweist.

¹⁶ Partikel, die einen gröbenselektierenden Lufteinlass passieren, der für einen aerodynamischen Durchmesser von 2,5 µm eine Abscheidewirksamkeit von 50 % aufweist.

**Meteorologie**

<i>Kürzel</i>	<i>Bezeichnung</i>	<i>Bemerkung</i>
WGR	Windgeschwindigkeit und -richtung	
TP	Temperatur	
REG	Regen	beinhaltet auch Schneefall
RF	Relative Luftfeuchtigkeit	

Tabelle 38: Meteorologie

Einheiten

<i>Kürzel</i>	<i>Bezeichnung</i>	<i>Bemerkung</i>
$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Mikrogramm pro Kubikmeter	10^{-6} Gramm pro Kubikmeter
mg/m^3	Milligramm pro Kubikmeter	10^{-3} Gramm pro Kubikmeter
ng/m^3	Nanogramm pro Kubikmeter	10^{-9} Gramm pro Kubikmeter
μm	Mikrometer	
ppb	parts per billion	Man beachte: billion = 10^9 , d.h. „Milliarde“ im Deutschen
ppm	parts per million	
$\text{mg}/(\text{m}^2\text{d})$	Milligramm pro Quadratmeter und Tag	

Tabelle 39: Einheiten

Allgemein

<i>Kürzel</i>	<i>Bezeichnung</i>	<i>Bemerkung</i>
IG-L	Immissionsschutzgesetz-Luft	BGBI. I Nr. 115/1997 in der geltenden Fassung (siehe [1])
ICP/MS	Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma	Inductively Coupled Plasma / Mass Spectrometry

Tabelle 40: Bezeichnungen - allgemein



7.2 Umrechnungsfaktoren

Umrechnung zwischen Einheiten

$$1 \text{ mg/m}^3 = 1000 \text{ } \mu\text{g/m}^3$$

$$1 \text{ ppm} = 1000 \text{ ppb}$$

Umrechnung zwischen Mischungsverhältnissen

Seit 1. Juli 1999 gelten die in der Tabelle 41 aufgelisteten und bundesweit einheitlichen Umrechnungsfaktoren.

<i>Schadstoff</i>	<i>Molmasse</i>	<i>Umrechnung</i>
SO ₂	64,1	1 ppb = 2,6647338 $\mu\text{g/m}^3$
NO	30,0	1 ppb = 1,2471453 $\mu\text{g/m}^3$
NO ₂	46,0	1 ppb = 1,9122895 $\mu\text{g/m}^3$
CO	28,0	1 ppb = 1,1640023 $\mu\text{g/m}^3$
O ₃	48,0	1 ppb = 1,9954325 $\mu\text{g/m}^3$
C ₆ H ₆ (Benzol)	78,1	1 ppb = 3,2456 $\mu\text{g/m}^3$

Tabelle 41: Umrechnung der Mischungsverhältnisse

Folgende Normbedingungen werden dabei gemäß Anlage 6 IG-L vorausgesetzt: 20°C (293,15K) bei 1013 hPa.

7.3 Messstellen im Jahr 2011

Messstellen des Wiener Luftmessnetzes im Jahr 2011																			
Bez.	Name	Kürzel	SO ₂	Feinstaub & Staubdeposition	NO _x	CO	O ₃	C ₆ H ₆	As, Ni, Cd, Pb	B(a)P	TP	WGR & RF	Länge (O)	Breite (N)	Seehöhe	hA	Adresse	Topographie	Nutzung
1.	Stephansdom	STEF	SO ₂		NO _x Horiba	CO	O ₃						16°22'28,05"	48°12'31,14"	172	7	Stephansplatz 1	Ebene im Stadtzentrum	städtischer Ballungsraum
2.	Taborstraße	TAB		PM _{2,5} grav. PM ₁₀ grav.	NO _x Horiba	CO						WGR	16°22'55,65"	48°13'02,07"	162	4	Ecke Glockengasse	Ebene	städtischer Ballungsraum
9.	Währinger Gürtel	AKC		PM _{2,5} grav. PM ₁₀ grav.	NO _x Horiba					B(a)P			16°20'48,32"	48°13'12,07"	199	3,5	Borschkegasse	Leichte Hanglage	städtischer Ballungsraum
10.	Belgradplatz	BELG			NO _x Horiba								16°21'45,42"	48°10'29,46"	218	3,5	Belgradplatz	Leichte Hanglage am Wienerberg	städtischer Ballungsraum
10.	Laaer Berg	LAA		PM ₁₀ äquiv. API	NO _x API		O ₃					WGR	16°23'38,85"	48°09'41,51"	251	3,5	Theodor Sockelg. 1	am Rücken des Wienerbergs	Randgebiet eines st. Ballungsraums
10.	Laaer Wald			DEP									16°23'56,35"	48°09'38,88"	200	1,5		Rücken des Wienerbergs	Park nahe städt. Ballungsraum
11.	Kaiser-Ebersdorf	KE	SO ₂		NO _x API						TP	WGR	16°28'38,16"	48°09'25,92"	158	3,5	Alberner Straße 8	Ebene	Randgebiet eines st. Ballungsraums
11.	Ostautobahn			DEP									16°27'55,05"	48°10'03,05"	155	1,5	Kanzelgarten 481	Ebene	Industriegebiet
11.	Rimböckstraße	RINN	SO ₂	PM _{2,5} grav.	NO _x Horiba	CO		C ₆ H ₆	As, Ni, Cd, Pb	B(a)P			16°24'28,10"	48°11'04,71"	171	3,5	Rimböckstraße 15	Ebene	städtischer Ballungsraum
12.	Gaudenzdorf	GAUD		PM ₁₀ äquiv. API	NO _x API	CO					TP	RF	16°20'25,91"	48°11'15,53"	179	3,5	Dunkelgasse 1-7	Ebene	städtischer Ballungsraum
13.	Hietzinger Kai	MBA			NO _x API	CO		C ₆ H ₆					16°18'04,37"	48°11'19,94"	194	2,5	Hietzinger Kai 1-3	Ebene	Einfallsstraße
16.	Kendlerstraße	KEND		PM _{2,5} grav.	PM ₁₀ äquiv. API							WGR	16°18'39,41"	48°12'19,82"	236	3,5	Kendlerstraße 40	Leichte Hanglage	städtischer Ballungsraum
18.	Scharfbergbad	SCHA	SO ₂	PM ₁₀ äquiv. API	NO _x API							WGR	16°18'09,94"	48°14'09,15"	319	3,5	Josef-Redl-Gasse 2	Hanglage	Randgebiet eines st. Ballungsraums
19.	Hermannskogel	JAEG	SO ₂		NO _x Horiba		O ₃				TP	WGR	16°17'54,47"	48°16'14,41"	488	3,5	Nahe Jägerwiese	Hügel im Wienerwald	Wald nahe Ballungsraum
19.	Zentralanstalt	ZA	SO ₂		NO _x Horiba		O ₃						16°21'29,82"	48°14'58,19"	200	6	Hohe Warte 38	Hügelland am Wienerwald	Villenviertel am Stadtrand
21.	Gerichtsgasse	FLO		PM ₁₀ äquiv. API	NO _x API								16°23'53,39"	48°15'41,73"	164	3,5	Gerichtsgasse 1a	Ebene	städtischer Ballungsraum
22.	Lobau	LOB		PM _{2,5} grav. PM ₁₀ grav.	NO _x Horiba		O ₃				TP	WGR	16°31'36,61"	48°09'45,21"	155	3	Grundwasserwerk Untere Lobau	Ebene	Augebiet neben Ballungsraum
22.	Stadlau	STAD	SO ₂	PM _{2,5} grav.	PM ₁₀ äquiv. API							WGR	16°27'34,43"	48°13'36,70"	159	3,5	Hausgrundweg 23	Ebene	Randgebiet eines st. Ballungsraums
23.	Liesing	LIES		PM ₁₀ grav.	NO _x API							WGR	16°17'47,59"	48°08'17,21"	217	3,5	An den Steinfeldern 3	Ebene	Industriegebiet

hA Höhe der Ansaugung über Grund in Metern

Bezugssystem der Koordinaten: Austria NS (MGI)

grav. gravimetrische Feinstaubmessung
äquiv. kontinuierliche Feinstaubmessung äquivalent zum Referenzverfahren

Abbildung 20: Messstellen des Wiener Luftmessnetzes



7.4 Messverfahren

Kontinuierliche Messverfahren

Die kontinuierlichen Messverfahren liefern Halbstundenmittelwerte. Die folgende Tabelle (Tabelle 42) gibt einen Überblick.

	Messprinzipien der kontinuierlichen Messverfahren		
	Gerätetyp	Nachweisgrenze	Messprinzip
SO ₂	Horiba APSA 360	2,66 µg/m ³ (2σ)	UV-Fluoreszenz
PM ₁₀ äquivalent	Eberline FH 62 I/R	3 µg/m ³	Betastrahlen-Absorption; Ansaugung mit 1 m ³ /h über Digital PM ₁₀ -Probenahmekopf gemäß EN 12341 Anpassung der Messwerte mit folgender Äquivalenzfunktion: $y_{\text{äquiv.}} = \frac{(y + 1,43)}{0,85}$
PM _{2,5} äquivalent	Eberline FH 62 I/R	3 µg/m ³	Betastrahlen-Absorption; Ansaugung mit 1 m ³ /h über PM _{2,5} -Probenahmekopf (WINS-impactor) gemäß EPA Anpassung der Messwerte mit folgender Äquivalenzfunktion: $y_{\text{äquiv.}} = \frac{y}{0,824}$
NO ₂ (Horiba)	Horiba APNA 370	1,72 µg/m ³ (2σ)	Chemilumineszenz
NO ₂ (API)	API M200E	0,76 µg/m ³	Chemilumineszenz
CO	Horiba APMA 370	58,2 µg/m ³ (2σ)	Nichtdispersive Infrarot-Absorption
O ₃	API T400	1,2 µg/m ³	Ultraviolett-Absorption

Tabelle 42: Überblick über die kontinuierlichen Messverfahren

Diskontinuierliche Messverfahren

Die diskontinuierlichen Messverfahren (Tabelle 43) erfordern eine manuelle Auswertung der Proben und haben eine Auflösung von Tagesmittelwerten (bzw. Monatsmittelwerten bei B(a)P). Bei PM₁₀ und PM_{2,5} erfolgt die Probennahme täglich, bei Benzol als Stichprobe im Abstand von acht Tagen, bei Benzo(a)pyren im Abstand von drei Tagen und bei Schwermetallen im Abstand von sechs Tagen.

	Messprinzipien der diskontinuierlichen Messverfahren		
	Gerätetyp	Bestimmungsgrenze	Messprinzip
PM ₁₀ grav.	Digital DA-80 H	< 1 µg/m ³	Ansaugung über PM ₁₀ - bzw. PM _{2,5} -Kopf mit 30 m ³ /h auf Filtertyp Qual. 227/1/60, 150 mm (Glasfaser); an Tagen mit Schwermetallanalysen bei PM ₁₀ : Quarzfaser-Filter QM-A WHAT1851-150. Massenbestimmung gravimetrisch gemäß EN 12341
PM _{2,5} grav.	Digital DA-80 H	< 1 µg/m ³	
Benzol	---	0,21 µg/m ³	Elution mit Kohlenstoffdisulfid, gaschromatographische Analyse mit GC-FID (ÖNORM EN 14662-2)

Messprinzipien der diskontinuierlichen Messverfahren			
	<i>Gerätetyp</i>	<i>Bestimmungsgrenze</i>	<i>Messprinzip</i>
Arsen im PM ₁₀	---	0,24 ng/m ³	Atomabsorptionsspektrometrie mit Hydridsystem
Nickel im PM ₁₀	---	1,2 ng/m ³	Atomabsorptionsspektrometrie im Graphitrohrföfen mit Zeeman Untergrundkorrektur
Kadmium im PM ₁₀	---	0,24 ng/m ³	
Blei im PM ₁₀	---	0,0012 µg/m ³	
Benzo(a)pyren	---	0,06 ng/m ³	Hochleistungsflüssigchromatographie (HPLC) gemäß ÖNORM EN 15549

Tabelle 43: Überblick über die diskontinuierlichen Messverfahren



8 Literatur¹⁷

- [1] Bundesgesetz zum Schutz vor Immissionen durch Luftschadstoffe, mit dem die Gewerbeordnung 1994, das Luftreinhaltegesetz für Kesselanlagen, das Berggesetz 1975, das Abfallwirtschaftsgesetz und das Ozongesetz geändert werden (*Immissionsschutzgesetz-Luft, IG-L*), BGBl I Nr. 115/1997, idF BGBl. I Nr. 77/2010
- [2] Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über das Messkonzept zum Immissionsschutzgesetz-Luft (*Messkonzeptverordnung*), BGBl II Nr. 263/2004, idF BGBl. II Nr. 500/2006.
- [3] Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über den Aktionsplan zum Immissionsschutzgesetz-Luft, BGBl. II Nr. 207/2002.
- [4] Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über Immissionsgrenzwerte und Immissionszielwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation, BGBl. II Nr. 298/2001.
- [5] Bundesgesetz über Maßnahmen zur Abwehr der Ozonbelastung und die Information der Bevölkerung über hohe Ozonbelastungen, mit dem das Smogalarmgesetz, BGBl. Nr. 38/1989, geändert wird (*Ozongesetz*), BGBl 210/1992, idF BGBl I 34/2003.
- [6] Verordnung des Bundesministers für Umwelt, Jugend und Familie über die Einteilung des Bundesgebietes in Ozon-Überwachungsgebiete, BGBl 513/1992, idF BGBl II 359/1998.
- [7] Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über das Messkonzept und das Berichtswesen zum Ozongesetz (*Ozon-Messkonzept-Verordnung*), BGBl II Nr. 99/2004.
- [8] Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Mai 2008 über Luftqualität und saubere Luft in Europa, Amtsblatt der Europäischen Union Nr. L 152 vom 11.6.2008, S. 1 - 44.
- [9] Amt der Wiener Landesregierung: *Stuserhebung Hietzinger Kai 2000 Stickstoffdioxid (NO₂)*. MA 22 – Umweltschutz, MA 22 – 5389/2001, 2001, www.wien.at/ma22/luft/pdf/iglstatus2000.pdf.
- [10] Amt der Wiener Landesregierung: *Stuserhebung PM10 2002 & 2003 in Wien*. MA 22 – Umweltschutz, MA 22 – 246/2005, 2005, www.wien.at/ma22/luft/pdf/iglstatus2003-pm10.pdf.
- [11] Amt der Wiener Landesregierung: *Stuserhebung NO₂ 2002 & 2003 in Wien*. MA 22 – Umweltschutz, MA 22 – 687/2005, 2005, www.wien.at/ma22/luft/pdf/iglstatus2003-no2.pdf.
- [12] Amt der Wiener Landesregierung: *Stuserhebung SO₂ 2005 gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft durchgeführt von Wien und Niederösterreich*. MA 22 – Umweltschutz, MA 22 – 272/2006, 2006, www.wien.at/ma22/luft/pdf/iglstatus2005-so2.pdf.
- [13] Amt der Wiener Landesregierung: *Stuserhebung NO₂ 2006*. MA 22 – Umweltschutz, MA 22 – 1295/2008, 2008, www.wien.at/ma22/luft/pdf/iglstatus2006-no2.pdf.
- [14] W. Spangl, C. Nagl: *Jahresbericht der Luftgütemessungen in Österreich 2010*. Umweltbundesamt GmbH, Reports, Band 0326, ISBN 978-3-99004-128-4, <http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0326.pdf>.
- [15] Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, betreffend die Kriterien für die Beurteilung, ob eine PM10-Grenzwertüberschreitung auf Aufwirbelung von Partikeln nach Ausbringung von Streusalz oder Streusplitt zurückzuführen ist, BGBl II Nr. 131/2012.

¹⁷ Bundesgesetzblätter der Republik Österreich können über das Rechtsinformationssystem des Bundeskanzleramts (<http://www.ris.bka.gv.at>) eingesehen werden.