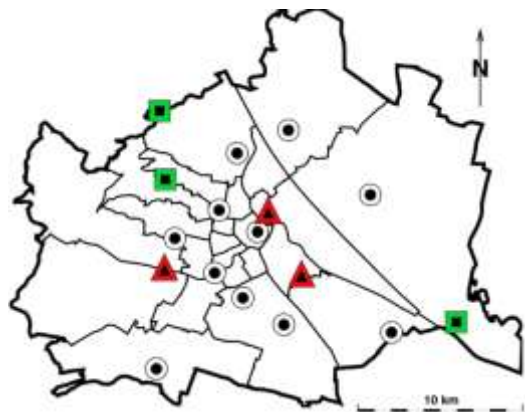


# Jahresbericht 2012

Luftgütemessungen der  
Umweltschutzabteilung  
der Stadt Wien



gemäß Immissionsschutzgesetz – Luft

MA 22 – 500/2010

18. Juni 2013

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

## Jahresbericht 2012.

### Luftgütemessungen gemäß IG-L



Stadt  Wien  
*Wien ist anders.*





## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Übersicht .....</b>	<b>1</b>
1.1	Überschreitungen gemäß IG-L.....	2
1.2	Überschreitungen gemäß Ozongesetz.....	4
<b>2</b>	<b>Allgemeine Informationen .....</b>	<b>5</b>
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.....	7
2.3.1	Informations- und Warnwerte für Ozon .....	7
2.3.2	Zielwerte für Ozon.....	8
2.4	Berücksichtigung des Winterdienstanteils bei PM <sub>10</sub> .....	8
<b>3</b>	<b>Ergebnisse kontinuierlicher Messungen .....</b>	<b>9</b>
3.1	Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> ).....	9
3.2	Feinstaub PM <sub>10</sub> .....	11
3.3	Feinstaub PM <sub>2,5</sub> .....	16
3.4	Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> ) .....	18
3.5	Kohlenmonoxid (CO) .....	22
3.6	Ozon (O <sub>3</sub> ).....	24
<b>4</b>	<b>Ergebnisse diskontinuierlicher Stichprobenanalysen .....</b>	<b>29</b>
4.1	Benzol .....	29
4.2	Benzo(a)pyren.....	30
4.3	Schwermetalle im PM <sub>10</sub> .....	30
4.4	Staubniederschlag .....	31
4.5	Blei im Staubniederschlag.....	32
4.6	Kadmium im Staubniederschlag .....	32
<b>5</b>	<b>Vorerkundungsmessungen .....</b>	<b>34</b>
<b>6</b>	<b>Ausblick.....</b>	<b>34</b>
<b>7</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>36</b>
7.1	Abkürzungen.....	36
7.2	Umrechnungsfaktoren.....	37
7.3	Messstellen im Jahr 2012.....	38
7.4	Änderung von Messstellennamen .....	39
7.5	Messverfahren.....	39
7.6	Messunsicherheiten.....	41



7.7	Nachweis der Äquivalenz und Herleitung von Kalibrierfunktionen.....	43
7.7.1	Verwendete Kalibrierfunktionen .....	43
7.7.2	Herleitung der Kalibrierfunktionen.....	44
<b>8</b>	<b>Literatur.....</b>	<b>48</b>



## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schwefeldioxid Messstellen .....	9
Abbildung 2: Schwefeldioxid Jahresmittelwerte von 1997 bis 2012 .....	10
Abbildung 3: Feinstaub PM <sub>10</sub> Messstellen .....	11
Abbildung 4: Feinstaub PM <sub>10</sub> Jahresmittelwerte von 2000 bis 2012 .....	15
Abbildung 5: Feinstaub PM <sub>2,5</sub> Messstellen.....	16
Abbildung 6: PM <sub>2,5</sub> Jahresmittelwerte von 2000 bis 2012 .....	17
Abbildung 7: Stickstoffdioxid Messstellen .....	18
Abbildung 8: Stickstoffdioxid und Stickstoffoxid Jahresmittelwerte von 1997 bis 2012 .....	21
Abbildung 9: Kohlenmonoxid Messstellen .....	22
Abbildung 10: Kohlenmonoxid Jahresmittelwerte von 1997 bis 2012 .....	23
Abbildung 11: Ozon Messstellen .....	24
Abbildung 12: Ozon Überschreitungen in Wien im Jahr 2012 – Belastungsbild.....	26
Abbildung 13: Ozon Jahresmittelwerte von 1997 bis 2012.....	27
Abbildung 14: Maximaler Ozon-Einstundenwert eines Jahres von 1997 bis 2012.....	28
Abbildung 15: Ozon, AOT40 gemittelt über 5 Jahre in Wien.....	28
Abbildung 16: Benzol Jahresmittelwerte von 2003 bis 2012 .....	29
Abbildung 17: Bezo(a)pyren Jahresmittelwerte 2007 bis 2012 .....	30
Abbildung 18: Schwermetalle in PM <sub>10</sub> – Jahresmittelwerte von 2007 bis 2012 .....	30
Abbildung 19: Staubniederschlag – Jahresmittelwerte von 2003 bis 2012 .....	31
Abbildung 20: Blei im Staubniederschlag – Jahresmittelwerte von 2003 bis 2012 .....	32
Abbildung 21: Kadmium im Staubniederschlag – Jahresmittelwerte von 2003 bis 2012.....	33
Abbildung 22: Messstellen des Wiener Luftmessnetzes .....	38





## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Anzahl der überwachten Luftschadstoffe in den Messstellen .....	1
Tabelle 2: Überschreitungübersicht 2012 für Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> ).....	2
Tabelle 3: Überschreitungübersicht 2012 für Feinstaub in der Fraktion PM <sub>10</sub> .....	2
Tabelle 4: Überschreitungübersicht 2012 für Feinstaub in der Fraktion PM <sub>2,5</sub> .....	2
Tabelle 5: Überschreitungübersicht 2012 für Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> ) .....	3
Tabelle 6: Überschreitungübersicht 2012 für Kohlenmonoxid (CO).....	3
Tabelle 7: Überschreitungübersicht 2012 für diskontinuierlich erfasste Schadstoffe.....	4
Tabelle 8: Überschreitungübersicht 2012 für Ozon (O <sub>3</sub> ) .....	4
Tabelle 9: Übersicht über die im IG-L für 2012 festgelegten Grenzwerte.....	6
Tabelle 10: Übersicht über die im IG-L festgelegten Zielwerte.....	7
Tabelle 11: Übersicht der im IG-L festgelegten Alarmwerte .....	7
Tabelle 12: Übersicht der Ozon Informations- und Alarmschwellwerte.....	8
Tabelle 13: Ozon Zielwerte bezüglich Gesundheits- und Vegetationsschutz .....	8
Tabelle 14: Schwefeldioxid Monatsmittelwerte im Jahr 2012 .....	9
Tabelle 15: PM <sub>10</sub> -Jahresmittelwerte und Anzahl der Tage mit TMW > 50 µg/m <sup>3</sup> im Jahr 2012 .....	11
Tabelle 16: Feinstaub PM <sub>10</sub> Überschreitungstage und -werte .....	13
Tabelle 17: Feinstaub PM <sub>10</sub> Monatsmittelwerte im Jahr 2012 .....	14
Tabelle 18: Anzahl der Tage mit PM <sub>10</sub> Überschreitungen im Jahr 2012 .....	15
Tabelle 19: Feinstaub PM <sub>2,5</sub> Monatsmittelwerte im Jahr 2012.....	16
Tabelle 20: Stickstoffdioxid Grenzwertüberschreitungen in Wien im Jahr 2012 .....	18
Tabelle 21: Stickstoffdioxid Zielwertüberschreitungen in Wien im Jahr 2012.....	19
Tabelle 22: Stickstoffdioxid Monatsmittelwerte in Wien im Jahr 2012.....	20
Tabelle 23: Stickstoffdioxid Monatsmittelwerte in Wien im Jahr 2012.....	20
Tabelle 24: Kohlenmonoxid Monatsmittelwerte in Wien im Jahr 2012 .....	22
Tabelle 25: Ozon-Episoden in Nordostösterreich 2012.....	25
Tabelle 26: Ozon-Zielwertüberschreitungen in Wien im Jahr 2012.....	25
Tabelle 27: Ozon Monatsmittelwerte in Wien im Jahr 2012.....	25
Tabelle 28: Anzahl der Ozon – Überschreitungstage in Wien im Jahr 2012 .....	26



---

Tabelle 29: Schwermetalle in PM <sub>10</sub> – Jahresmittelwerte in Wien von 2007 bis 2012.....	31
Tabelle 30: PM <sub>10</sub> Erfassung an Wiener Messstellen .....	34
Tabelle 31: PM <sub>2,5</sub> Erfassung an Wiener Messstellen .....	35
Tabelle 32: Mittelwerte .....	36
Tabelle 33: Luftschadstoffe .....	36
Tabelle 34: Meteorologie.....	37
Tabelle 35: Einheiten.....	37
Tabelle 36: Bezeichnungen – allgemein.....	37
Tabelle 37: Umrechnung der Mischungsverhältnisse.....	37
Tabelle 38: geänderte Messstellennamen .....	39
Tabelle 39: Überblick über die kontinuierlichen Messverfahren .....	40
Tabelle 40: Überblick über die diskontinuierlichen Messverfahren.....	41
Tabelle 41: relative erweiterte kombinierte Messunsicherheiten für Einstundenmittelwerte.....	42
Tabelle 42: relative erweiterte kombinierte Messunsicherheiten für Jahresmittelwerte.....	42
Tabelle 43: relative erweiterte Messunsicherheiten für kontinuierliche Feinstaub-Jahresmittelwerte.....	42
Tabelle 44: Kalibrierfunktionen für äquivalente PM <sub>10</sub> -Ergebnisse des Jahres 2012.....	44
Tabelle 45: Kalibrierfunktionen für äquivalente PM <sub>2,5</sub> -Ergebnisse des Jahres 2012 .....	44
Tabelle 46: äquivalente PM <sub>10</sub> -Ergebnisse (Testfälle) mit dem Messgerätetyp Grimm EDM-180 für ganz Wien ohne der Station „Liesing-Gewerbegebiet“ .....	45
Tabelle 47: äquivalente PM <sub>10</sub> -Ergebnisse (Testfälle) mit dem Messgerätetyp Grimm EDM-180 für die Station „Liesing-Gewerbegebiet“ .....	45
Tabelle 48: äquivalente PM <sub>10</sub> -Ergebnisse (Testfälle) mit dem Messgerätetyp Eberline FH62 I/R für Wien .....	46
Tabelle 49: äquivalente PM <sub>2,5</sub> -Ergebnisse (Testfälle) mit dem Messgerätetyp Grimm EDM-180 für Wien .....	47





# 1 Übersicht

Der vorliegende Bericht präsentiert die Ergebnisse der Immissionsmessungen des Jahres 2012, durchgeführt vom Luftmessnetz der Stadt Wien. Die Beurteilung der Wiener Luftgüte erfolgt dabei anhand der im Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L) [1], sowie im Ozongesetz (OzonG) [5] festgelegten Luftqualitätskriterien.

Die folgende Aufstellung (Tabelle 1) gibt einen Überblick über die überwachten Luftschadstoffe und die Anzahl der entsprechenden Messstationen.

Überblick über die gesetzlich zu überwachenden Luftschadstoffe												
Komponente	gesetzl. Grundlage	Methode	Anzahl Messstellen									
			2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
SO <sub>2</sub>	IG-L	kontinuierlich	12	12	10	10	10	10	10	9	7	7
TSP	IG-L	kontinuierlich	10	4	---	---	---	---	---	---	---	---
NO <sub>2</sub>	IG-L	kontinuierlich	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
CO	IG-L	kontinuierlich	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
O <sub>3</sub>	OzonG	kontinuierlich	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
PM <sub>10</sub>	IG-L	kontinuierlich	5	11	13	13	13	13	13	13	13	13
PM <sub>2,5</sub>	IG-L	kontinuierlich	1	1	1	1	2	2	2	2	6	6
Blei im PM <sub>10</sub>	IG-L	Stichproben	2	---	---	---	1	1	1	1	1	1
Schwermetalle im PM <sub>10</sub>	IG-L	Stichproben	---	---	---	---	1	1	1	1	1	1
Benzo(a)pyren	IG-L	Stichproben	---	---	---	---	2	2	2	2	2	2
Benzol	IG-L	Stichproben	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Staubniederschlag	IG-L	Stichproben	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Cd im Staubniederschlag	IG-L	Stichproben	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Pb im Staubniederschlag	IG-L	Stichproben	2	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. Die Namen der Messstellen wurden überarbeitet, um eine einheitliche Bezeichnung mit Berichten des Umweltbundesamtes zu erreichen. Eine Liste der geänderten Namen ist in Abschnitt 7.4 angegeben.

Durch eine Neufassung der IG-L-Messkonzeptverordnung 2012 [2] wurden umfangreiche Neuerungen vorgenommen, um der EU-Richtlinie RL 2008/50/EG [8] zu entsprechen. Unter anderem wurden die Anforderungen an die Messgeräte und die Qualitätssicherung verschärft, die Standortkriterien für die Aufstellung von Messstellen geändert, und die Gebiete in denen IG-L Grenzwerte einzuhalten sind, eingeschränkt.

Durch eine Mitte April 2012 in Kraft getretene Verordnung (IG-L – Winterstreuverordnung [15]), kann der Anteil des Winterdienstes an der PM<sub>10</sub>-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 werden sowohl mit als auch ohne Berücksichtigung des Winterdienstanteils im Jahresbericht veröffentlicht.

Mitte 2012 wurde die Staubniederschlags-Messstelle „A4-Ostautobahn“ um ca. 470 m entlang der A4 Richtung Südost verlegt. Grund für die Verlegung war die Verbauung des Areals in unmittelbarer Nähe der Probenahmesammler.

## 1.1 Überschreitungen gemäß IG-L

### Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>)

Im Jahr 2012 wurden der Alarmwert und die Grenzwerte für SO<sub>2</sub> an allen sieben Messstellen eingehalten:

Grenz-/Alarmwert	Überschreitungen	maximaler Messwert
Alarmwert: 500 µg/m <sup>3</sup> als MW3	keine	118 µg/m <sup>3</sup>
Grenzwert: 200 µg/m <sup>3</sup> als HMW <sup>1</sup>	keine	141 µg/m <sup>3</sup>
Grenzwert: 120 µg/m <sup>3</sup> als TMW	keine	34 µg/m <sup>3</sup>

Tabelle 2: Überschreitungsübersicht 2012 für Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>)

### Feinstaub in der Fraktion PM<sub>10</sub>

An allen acht der dreizehn PM<sub>10</sub>-Messstellen wurden Grenzwertüberschreitungen registriert:

Feinstaub PM <sub>10</sub> (13 Messstellen) – Überschreitungen 2012				
Grenzwerte	Anzahl Überschreitungen	Max. TMW	Messstelle	Störfall
50 µg/m <sup>3</sup> (TMW) <sup>2</sup>	35 Tage	154 µg/m <sup>3</sup>	Gerichtsgasse	Nein
	33 Tage	100 µg/m <sup>3</sup>	Belgradplatz	Nein
	33 (31) Tage	112 µg/m <sup>3</sup>	Liesing-Gewerbegebiet	Nein
	31 (29) Tage	133 µg/m <sup>3</sup>	Stadlau	Nein
	30 (29) Tage	91 µg/m <sup>3</sup>	Taborstraße	Nein
	29 Tage	107 µg/m <sup>3</sup>	Gaudenzdorf	Nein
	28 (27) Tage	99 µg/m <sup>3</sup>	Rinnböckstraße	Nein
	26 Tage	95 µg/m <sup>3</sup>	Laaer Berg	Nein
40 µg/m <sup>3</sup> (JMW)	keine Überschreitungen (max. JMW: 27 µg/m <sup>3</sup> )			

Tabelle 3: Überschreitungsübersicht 2012 für Feinstaub in der Fraktion PM<sub>10</sub>

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 Statuserhebung durchgeführt [10], basierend auf den Daten der Jahre 2002 und 2003. Die Ergebnisse daraus sind immer noch gültig.

### Feinstaub in der Fraktion PM<sub>2,5</sub>

Im Jahr 2012 wurden der Grenzwert und der Zielwert für PM<sub>2,5</sub> an allen sechs Messstellen eingehalten:

Grenz-/Zielwert	Überschreitungen	maximaler Messwert
Grenzwert <sup>3</sup> : 27,14 µg/m <sup>3</sup> als JMW	keine	18 µg/m <sup>3</sup>
Zielwert: 25 µg/m <sup>3</sup> als JMW	keine	18 µg/m <sup>3</sup>

Tabelle 4: Überschreitungsübersicht 2012 für Feinstaub in der Fraktion PM<sub>2,5</sub>

<sup>1</sup> Pro Tag dürfen drei Halbstundenmittelwerte (höchstens jedoch 48 pro Kalenderjahr) im Bereich 200 bis 350 µg/m<sup>3</sup> liegen, ohne dass der Grenzwert für den SO<sub>2</sub>-Halbstundenmittelwert überschritten wird. Über 350 µg/m<sup>3</sup> liegt aber in jedem Fall eine Grenzwertüberschreitung vor.

<sup>2</sup> Pro Kalenderjahr dürfen ab dem Jahr 2010 höchstens 25 Tagesmittelwerte über dem Wert von 50 µg/m<sup>3</sup> liegen.

<sup>3</sup> Gemäß Anlage 1b IG-L idGF [1] ist der Grenzwert für PM<sub>2,5</sub> von 25 µg/m<sup>3</sup> 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 2012 ein PM<sub>2,5</sub> Grenzwert inklusive Toleranzmarge von gerundet 27,14 µg/m<sup>3</sup>.



### Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>)

An drei von den 17 NO<sub>2</sub>-Messstellen wurden Grenzwertüberschreitungen registriert. Tabelle 5 stellt die Überschreitungen der Grenz- und Zielwerte übersichtlich dar:

<b>Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) (17 Messstellen) – Überschreitungen 2012</b>				
<i>Alarmwert</i>				
400 µg/m <sup>3</sup> (MW3)	keine Überschreitungen (max. MW3: 175 µg/m <sup>3</sup> )			
<i>Grenzwerte</i>	<i>Anzahl Überschreitungen</i>	<i>Maximum</i>	<i>Messstelle</i>	<i>Störfall</i>
200 µg/m <sup>3</sup> (HMW)	keine	-	-	Nein
35 µg/m <sup>3</sup> (JMW) <sup>4</sup>	54 µg/m <sup>3</sup>		Hietzinger Kai	Nein
	40 µg/m <sup>3</sup>		Rinnböckstraße	Nein
	39 µg/m <sup>3</sup>		Taborstraße	Nein
<i>Zielwert</i>				
80 µg/m <sup>3</sup> (TMW)	an 5 Messstellen überschritten (Belgradplatz, Hietzinger Kai, Kendlerstraße, Rinnböckstraße, Taborstraße)			

Tabelle 5: Überschreitungübersicht 2012 für Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>)

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.

### Kohlenmonoxid (CO)

Im Jahr 2012 wurde der Grenzwert für CO an allen vier Messstellen eingehalten:

Grenzwert	Überschreitungen	maximaler Messwert
10 mg/m <sup>3</sup> als MW8	keine	1,3 mg/m <sup>3</sup>

Tabelle 6: Überschreitungübersicht 2012 für Kohlenmonoxid (CO)

<sup>4</sup> Der JMW-Grenzwert von 35 µg/m<sup>3</sup> ergibt sich aus dem eigentlichen Grenzwert von 30 µg/m<sup>3</sup> und einer Toleranzmarge für das Jahr 2012 von 5 µg/m<sup>3</sup>.

### Diskontinuierliche Stichprobenanalysen

Bei den folgenden diskontinuierlich durch Stichprobenanalysen erfassten Schadstoffen wurden alle Grenzwerte bzw. Zielwerte eingehalten (Tabelle 7).

<b>Grenzwertüberschreitungen bei diskontinuierlichen Schadstoffen 2012</b>					
<i>Schadstoff</i>	<i>Anzahl Messstellen</i>	<i>Grenzwert (JMW)</i>	<i>Zielwert (JMW)</i>	<i>Maximaler JMW<sup>5</sup></i>	<i>Überschreitungen</i>
Benzol	2	5 µg/m <sup>3</sup>		1,2 µg/m <sup>3</sup>	keine
Staubniederschlag	2	210 mg/(m <sup>2</sup> d)		98 mg/(m <sup>2</sup> d)	keine
Blei im Staubniederschlag	2	0,100 mg/(m <sup>2</sup> d)		0,032 mg/(m <sup>2</sup> d)	keine
Kadmium im Staubniederschlag	2	0,002 mg/(m <sup>2</sup> d)		0,0005 mg/(m <sup>2</sup> d)	keine
Blei in PM <sub>10</sub>	1	0,5 µg/m <sup>3</sup>		0,009 µg/m <sup>3</sup>	keine
Arsen in PM <sub>10</sub>	1		6 ng/m <sup>3</sup>	0,8 ng/m <sup>3</sup>	keine
Nickel in PM <sub>10</sub>	1		20 ng/m <sup>3</sup>	1,3 ng/m <sup>3</sup>	keine
Kadmium in PM <sub>10</sub>	1		5 ng/m <sup>3</sup>	0,2 ng/m <sup>3</sup>	keine
Benzo(a)pyren in PM <sub>10</sub>	2		1 ng/m <sup>3</sup>	0,5 ng/m <sup>3</sup>	keine

Tabelle 7: Überschreitungübersicht 2012 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.

<b>Ozon (O<sub>3</sub>) (5 Messstellen) – Überschreitungen 2012</b>			
<i>Alarmschwelle</i>	<i>Anzahl Überschreitungen</i>	<i>Maximum</i>	<i>Messstelle</i>
240 µg/m <sup>3</sup> (1MW)	keine Überschreitungen (max. 1MW: 192 µg/m <sup>3</sup> )		
<i>Informationsschwelle</i>	<i>Anzahl Überschreitungen</i>	<i>Maximum</i>	<i>Messstelle</i>
180 µg/m <sup>3</sup> (1MW)	1 (an 1 Tag)	192 µg/m <sup>3</sup>	Hermannskogel
<i>Zielwert</i>			
120 µg/m <sup>3</sup> (MW8-O)	an allen fünf Messstellen überschritten		

Tabelle 8: Überschreitungübersicht 2012 für Ozon (O<sub>3</sub>)

<sup>5</sup> 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, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, 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;
- Nachweis der Äquivalenz von Messgeräten und Herleitung der Kalibrierfunktion.

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<sub>2,5</sub> 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 PM<sub>10</sub> 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<sub>2,5</sub>

Für PM<sub>2,5</sub> 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<sub>2,5</sub> Niveaus, bzw. andernfalls auf die Reduktion von PM<sub>2,5</sub> 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 2012 stellt die Tabelle 9 dar.

Übersicht über die im IG-L festgelegten Grenzwerte				
Luftschadstoff	HMW	MW8	TMW	JMW
Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> )	200 µg/m <sup>3</sup> *)		120 µg/m <sup>3</sup>	
Kohlenmonoxid (CO)		10 mg/m <sup>3</sup>		
Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> )	200 µg/m <sup>3</sup>		120 µg/m <sup>3</sup>	35 µg/m <sup>3</sup> **)
PM <sub>10</sub>			50 µg/m <sup>3</sup> ***)	40 µg/m <sup>3</sup>
PM <sub>2,5</sub>				27,14 µg/m <sup>3</sup> ****)
Blei in PM <sub>10</sub>				0,5 µg/m <sup>3</sup>
Benzol				5 µg/m <sup>3</sup>
Staubniederschlag				210 mg/(m <sup>2</sup> d)
Blei im Staubniederschlag				0,100 mg/(m <sup>2</sup> d)
Kadmium im Staubniederschlag				0,002 mg/(m <sup>2</sup> d)

Tabelle 9: Übersicht über die im IG-L für 2012 festgelegten Grenzwerte

- \*) Drei HMW pro Tag, jedoch maximal 48 HMW pro Kalenderjahr bis zu einer Konzentration von 350 µg/m<sup>3</sup> gelten nicht als Überschreitung.
- \*\*\*) Ab dem Jahr 2012 kann der zuständige Bundesminister auf Grundlage einer Evaluierung der Wirkung des Grenzwertes gegebenenfalls den Grenzwert auf 30 µg/m<sup>3</sup> reduzieren. Das ist im Jahr 2012 nicht erfolgt, der Grenzwert beträgt daher 35 µg/m<sup>3</sup>.
- \*\*\*\*) Pro Kalenderjahr sind 25 Überschreitungen zulässig.
- \*\*\*\*\*) Der Immissionsgrenzwert (in µg/m<sup>3</sup>) wird nach folgendem Schema kontinuierlich reduziert:

Jahr:	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	ab 2015
Grenzwert [µg/m <sup>3</sup> ]:	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 NO<sub>2</sub> sind im Fall der Überschreitung der in Tabelle 10 genannten Zielwerte ebenfalls eine Stuserhebung und Programme sinngemäß wie bei Überschreitung eines Grenzwertes zu erstellen.

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

Tabelle 10: Übersicht über die im IG-L festgelegten Zielwerte

Die Zielwerte für Arsen, Kadmium, Nickel und Benzo(a)pyren in der PM<sub>10</sub>-Fraktion dürfen ab dem 31. Dezember 2012 nicht mehr überschritten werden. Ab diesem Zeitpunkt gelten diese Zielwerte als Grenzwerte.

Anmerkung: die beiden Zielwerte für PM<sub>10</sub> 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. Seit etlichen Jahren wurden die Alarmwerte in Wien nicht überschritten und auch in Zukunft ist eine Überschreitung äußerst unwahrscheinlich. Tabelle 11 gibt Auskunft über die Höhe dieser Alarmwerte.

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

Tabelle 11: Übersicht der im IG-L festgelegten Alarmwerte

## 2.3 Informationswerte, Zielwerte und Alarmwerte gemäß Ozongesetz

Durch die im Jahr 2003 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 I Nordostösterreich<sup>6</sup> die Bevölkerung möglichst rasch zu informieren ist. Tabelle 12 zeigt diese im Überblick.

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

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

Tabelle 12: 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 13 veranschaulicht.

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

Tabelle 13: Ozon Zielwerte bezüglich Gesundheits- und Vegetationsschutz

Der AOT40 ist die Summe der Differenzen zwischen den Konzentrationen über 80 µg/m<sup>3</sup> und 80 µg/m<sup>3</sup> unter ausschließlicher Verwendung der Einstundenmittelwerte (1MW) zwischen 8 und 20 Uhr MEZ im Zeitraum von Mai bis Juli.

### 2.4 Berücksichtigung des Winterdienstanteils bei PM<sub>10</sub>

Durch eine Mitte April 2012 in Kraft getretene Verordnung (IG-L – Winterstreuerordnung [15]), kann der Anteil des Winterdienstes an der PM<sub>10</sub>-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 [15] festgelegt. Die Messergebnisse sowohl mit als auch ohne Berücksichtigung des Winterdienstanteils müssen im Jahresbericht veröffentlicht werden.





## 3 Ergebnisse kontinuierlicher Messungen

### 3.1 Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>)

Die Lage der SO<sub>2</sub>-Messstellen im Stadtgebiet wird in der nebenstehenden Abbildung (Abbildung 1) dargestellt. Im Jahr 2012 wurden in Wien sieben SO<sub>2</sub>-Messstellen gemäß IG-L betrieben. Davon liegt die Messstelle Rinnböckstraße verkehrsbeeinflusst (rotes Dreieck in der nebenstehenden Abbildung), Hermannskogel und Schafberg liegen in Erholungsgebieten (grüne Quadrate), und die übrigen Stationen im bebauten Gebiet mit unterschiedlicher Dichte und Gebäudehöhe.

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.



Abbildung 1: Schwefeldioxid Messstellen

#### Grenzwertüberschreitungen

Bei Schwefeldioxid sind Grenzwerte für Halbstundenmittelwerte (200 µg/m<sup>3</sup>) und Tagesmittelwerte (120 µg/m<sup>3</sup>) mit Zusatzbedingungen (siehe Abschnitt 2.2) festgelegt. Im Jahr 2012 wurde keiner dieser Grenzwerte überschritten.

Der höchste beobachtete Halbstundenmittelwert betrug 141 µg/m<sup>3</sup> an der Station Kaiser-Ebersdorf und der höchste Tagesmittelwert 34 µg/m<sup>3</sup> an der Station Hohe Warte.

#### Alarmwertüberschreitungen

Der Alarmwert von 500 µg/m<sup>3</sup> als Dreistundenmittelwert wurde an allen Messstellen eingehalten. Der höchste beobachtete Dreistundenmittelwert betrug 118 µg/m<sup>3</sup> an der Station Kaiser-Ebersdorf.

#### Ergebnisse der Immissionsmessungen

Tabelle 14 zeigt die im Jahr 2012 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, Stephansplatz	3	10	4	3	4	2	2	3	3	3	3	4	4	3	4
11, Kaiser-Ebersdorf	4	11	4	4	4	3	2	2	3	5	4	3	5	3	4
11, Rinnböckstraße	2	9	3	2	2	2	2	3	2	3	3	2	3	2	3
18, Schafberg	3	10	4	3	3	3	2	2	2	2	3	3	4	2	3
19, Hermannskogel	3	9	4	2	3	2	2	3	3	3	4	3	4	3	3
19, Hohe Warte	5	12	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	5	2	3
22, Stadlau	3	9	2	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	2	3
Wien-Mittel	3	10	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	4	2	3

#### Legende:

WMW: Wintermittelwert (Okt 2011 bis März 2012)  
 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

Tabelle 14: Schwefeldioxid Monatsmittelwerte im Jahr 2012

### 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  $\text{SO}_2$ -Belastung auf sehr niedrigem Niveau geblieben. Die folgende Abbildung (Abbildung 2) zeigt die Jahresmittelwerte von 1997 bis 2012.

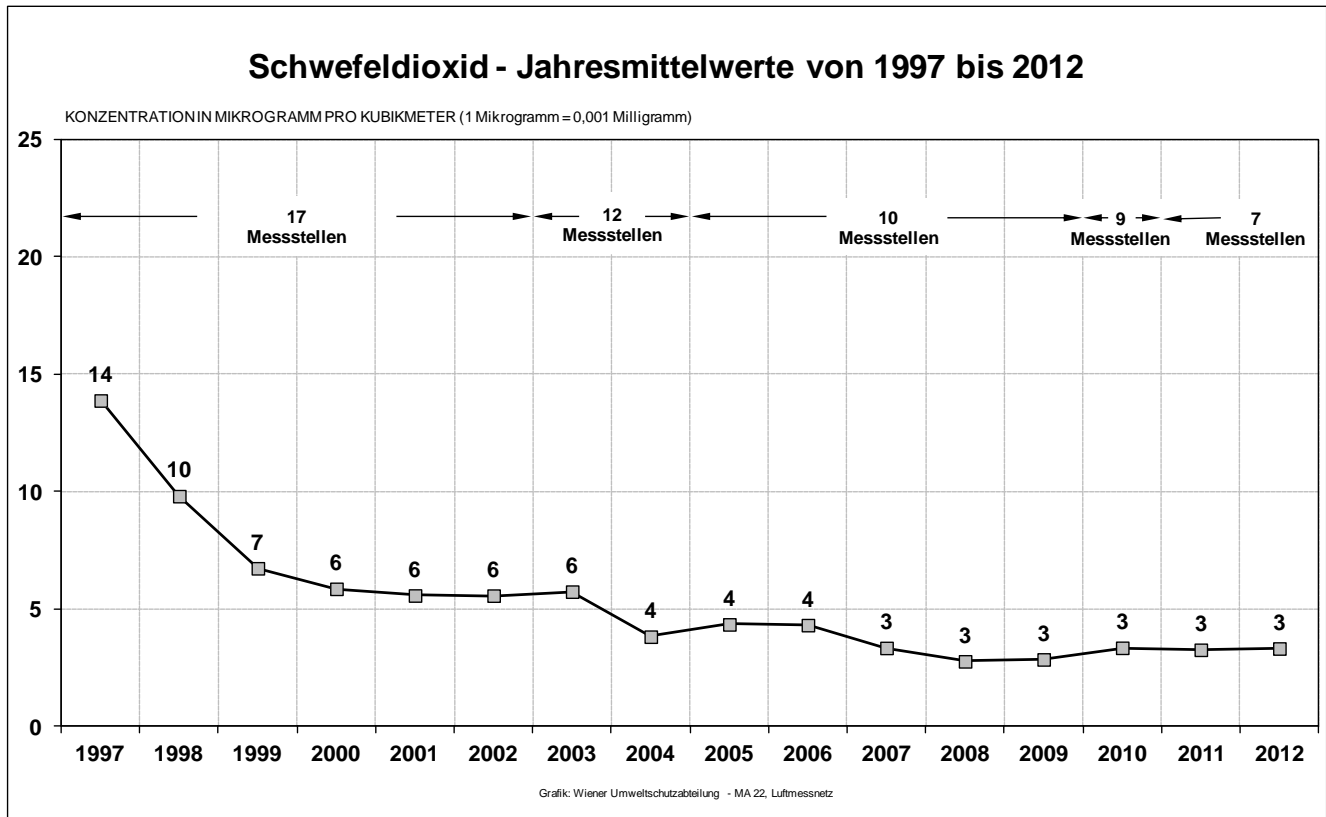


Abbildung 2: Schwefeldioxid Jahresmittelwerte von 1997 bis 2012

### 3.2 Feinstaub PM<sub>10</sub>

Die Lage der PM<sub>10</sub>-Messstellen im Stadtgebiet wird in der Abbildung 3 dargestellt. Im Jahr 2012 wurden in Wien dreizehn PM<sub>10</sub>-Messstellen gemäß IG-L betrieben. Davon liegt die Messstelle Taborstraße verkehrsnah<sup>7</sup>, die Messstation Rinnböckstraße verkehrsbeeinflusst (rote Dreiecke in der nebenstehenden Abbildung), Schafberg 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-Gewerbegebiet ist in einem Industriegebiet am südlichen Stadtrand situiert.



Abbildung 3: Feinstaub PM<sub>10</sub> Messstellen

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

PM<sub>10</sub> stellt im Wesentlichen jenen Teil des Gesamtschwebstaubs (TSP) dar, dessen Partikel einen Durchmesser von 10 µm nicht überschreiten.

An den fünf Standorten „Taborstraße“, „AKH“, „Rinnböckstraße“, „Stadlau“ und „Liesing-Gewerbegebiet“ wurde mit einem gravimetrischen Verfahren gemessen. An den anderen Standorten wurde mit einer kontinuierlichen Methode gemessen, die äquivalent zum Referenzverfahren gemäß EU-Richtlinie RL 2008/50/EG ist und automatisch Messwerte als Halbstundenmittelwerte liefert. Diese kontinuierlichen Messgeräte wurden schrittweise von einem Messverfahren, das auf Absorption von Betastrahlen basiert (Eberline FH62 I/R), auf ein Verfahren, das mit Partikelzählung arbeitet (Grimm EDM-180), umgestellt. Detaillierte Informationen zu dem Nachweis der Äquivalenz, den eingesetzten Kalibrierfunktionen und dem Zeitplan der Geräteumstellung sind in Anhang 7.7 angegeben.

#### Grenzwertüberschreitungen

Der humanhygienische Grenzwert für Feinstaub PM<sub>10</sub> ist mit 50 µg/m<sup>3</sup> 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/m<sup>3</sup> definiert.

Mehr als 25 Überschreitungstage wurden im Jahr 2012 an acht Stationen gezählt. Der Jahresmittelwert von 40 µg/m<sup>3</sup> wurde an keiner Station überschritten (siehe Tabelle 15).

PM <sub>10</sub>	Taborstraße	AKH	Belgradplatz	Laar Berg	Kaiser-Ebersdorf	Rinnböckstraße	Gaudenzdorf	Kendlerstraße	Schafberg	Gerichtsgasse	Lobau	Stadlau	Liesing-Gewerbegebiet
JMW [µg/m <sup>3</sup> ]	24	23	27	24	23	26	26	26	21	27	20	25	27
Überschreitungstage 2012	30	23	33	26	22	28	29	25	17	35	11	31	33
Überschreitungstage 2012 nach Abzug des Winterdienstanteils	29	22	33	26	22	27	29	25	17	35	11	29	31

Tabelle 15: PM<sub>10</sub>-Jahresmittelwerte und Anzahl der Tage mit TMW > 50 µg/m<sup>3</sup> im Jahr 2012

<sup>7</sup> Verkehrsnah: Die Probenahme liegt in einer Entfernung von höchstens 10 m vom Fahrbahnrand.





Nr	Datum	TMW > 50 µg/m <sup>3</sup>												
		PM <sub>10</sub>	Taborstraße	AKH	Belgradplatz	Laaer Berg	Kaiser-Ebersdorf	Rimböckstraße	Gaudenzdorf	Kendlerstraße	Schafberg	Gerichtsgasse	Lobau	Stadlau
23	16.03.2012	56		57			51 (50)		59		63		52	69
24	17.03.2012	68	62	72	54	59	64	61	71	52	69		62	56
25	21.03.2012													70
26	22.03.2012			60		55		52	57		54			84
27	23.03.2012	68	69	85	63	76	71	71	72	58	74		71	77
28	24.03.2012			66		56	54	53			56		55	
29	29.03.2012			52										
30	04.04.2012													61
31	05.04.2012			52										
32	20.06.2012								67					
33	11.09.2012			51										
34	12.10.2012							52						
35	21.10.2012		51								52			
36	22.10.2012	60	57	58	51		62	61	57		63		57	54
37	23.10.2012	55	55	58	54		59	62	54	55	60		56	57
38	24.10.2012												51	
39	14.11.2012	57	56	59	60		56	56	60		54		55	60
40	18.11.2012						52	53		53	52		52	
41	19.11.2012	55	54	56	55		59	64			59		55	55
42	20.11.2012	52						54			57		51 (50)	
43	21.11.2012	58	51	51	52		53	59	52	53	56			52
44	26.11.2012	51			53			53			62		58	
45	13.12.2012			57	55									
46	14.12.2012	61	52	62	65	59	57	60	57		56			71
47	20.12.2012				55									
48	21.12.2012	52						53			53			
49	22.12.2012	68	71	69	65	57	72	79	70	67	77	55	67	72
50	24.12.2012			62	53						54	51	51	
51	31.12.2012	77	58	76		53	63	64	55		79		65	62

Tabelle 16: Feinstaub PM<sub>10</sub> Überschreitungstage und -werte

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

### Ergebnisse der Immissionsmessungen

Die nachstehende Tabelle (Tabelle 17) dokumentiert die Langzeitbelastung durch Feinstaub-PM<sub>10</sub> an den Wiener Messstellen anhand von Monats- und Jahresmittelwerten. Die Mittelwerte werden in Mikrogramm pro Kubikmeter angegeben.

Feinstaub (PM <sub>10</sub> ) Monatsmittelwerte im Jahr 2012															
	Jän	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	WMW	SMW	JMW
2, Taborstraße	21	39	30	21	18	17	18	18	18	25	33	32	<b>32</b>	<b>19</b>	<b>24</b>
9, AKH	20	38	29	20	18	16	17	17	19	24	31	28	<b>31</b>	<b>18</b>	<b>23</b>
10, Belgradplatz	22	41	38	26	26	18	19	22	23	28	33	32	<b>36</b>	<b>22</b>	<b>27</b>
10, Laaer Berg	21	39	28	22	19	14	16	16	18	25	33	33	<b>32</b>	<b>18</b>	<b>24</b>
11, Kaiser-Ebersdorf	20	41	33	20	18	13	16	16	16	21	29	29	<b>33</b>	<b>16</b>	<b>23</b>
11, Rinnböckstraße	24	45	33	22	20	18	20	20	20	26	34	31	<b>37</b>	<b>20</b>	<b>26</b>
12, Gaudenzdorf	23	40	32	24	20	17	19	19	21	27	36	33	<b>34</b>	<b>20</b>	<b>26</b>
16, Kandlerstraße	24	39	32	25	22	19	19	18	24	30	35	31	<b>34</b>	<b>21</b>	<b>26</b>
18, Schafberg	21	34	25	19	18	15	16	16	17	23	29	24	<b>29</b>	<b>17</b>	<b>21</b>
21, Gerichtsgasse	26	42	33	24	22	19	21	21	22	29	37	34	<b>36</b>	<b>21</b>	<b>27</b>
22, Lobau	20	37	24	19	16	12	14	12	16	21	28	27	<b>29</b>	<b>15</b>	<b>20</b>
22, Stadlau	23	42	32	21	19	17	19	19	19	25	33	31	<b>34</b>	<b>19</b>	<b>25</b>
23, Liesing-Gewerbegebiet	22	41	38	29	21	22	24	21	22	26	32	29	<b>35</b>	<b>23</b>	<b>27</b>
<i>Wien-Mittel</i>	<b>22</b>	<b>40</b>	<b>31</b>	<b>23</b>	<b>20</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>32</b>	<b>30</b>	<b>33</b>	<b>19</b>	<b>25</b>

#### Legende:

WMW: Wintermittelwert (Okt 2011 bis März 2012)

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

Tabelle 17: Feinstaub PM<sub>10</sub> Monatsmittelwerte im Jahr 2012

Der maximale Tagesmittelwert des Jahres 2012 beträgt 154 µg/m<sup>3</sup> und wurde am 1. Jänner an der Messstelle Gerichtsgasse registriert. Das Maximum des Vorjahres 2011 betrug 148 µg/m<sup>3</sup> an der Station Rinnböckstraße.

Die Jahresmittelwerte des Jahres 2012 liegen zwischen 20 µg/m<sup>3</sup> (Lobau) und 27 µg/m<sup>3</sup> (Belgradplatz, Gerichtsgasse und Liesing-Gewerbegebiet). Die Jahresmittelwerte des Vorjahres lagen zwischen 25 µg/m<sup>3</sup> (Schafberg) und 34 µg/m<sup>3</sup> (Rinnböckstraße).

Eine monatlich zusammengefasste Darstellung der Anzahl der Tage mit Überschreitungen des PM<sub>10</sub>-Grenzwertes bietet die folgende Tabelle (Tabelle 18).

Überschreitungen des PM <sub>10</sub> Grenzwertes per Monat															
	Jän	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Win	Som	Jahr
2, Taborstraße	4	12	3	0	0	0	0	0	0	2	5	4	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>30</b>
9, AKH	2	10	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	<b>29</b>	<b>0</b>	<b>23</b>
10, Belgradplatz	5	10	6	1	0	0	0	0	1	2	3	5	<b>40</b>	<b>2</b>	<b>33</b>
10, Laaer Berg	3	10	2	0	0	0	0	0	0	2	4	5	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>26</b>
11, Kaiser-Ebersdorf	4	11	4	0	0	0	0	0	0	0	0	3	<b>35</b>	<b>0</b>	<b>22</b>
11, Rinnböckstraße	3	12	4	0	0	0	0	0	0	2	4	3	<b>40</b>	<b>0</b>	<b>28</b>
12, Gaudenzdorf	4	8	4	0	0	0	0	0	0	3	6	4	<b>34</b>	<b>0</b>	<b>29</b>

16, Kandlerstraße	3	10	4	0	0	1	0	0	0	2	2	3	<b>36</b>	<b>1</b>	<b>25</b>
18, Schafberg	2	9	2	0	0	0	0	0	0	1	2	1	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>17</b>
21, Gerichtsgasse	6	10	5	0	0	0	0	0	0	3	6	5	<b>41</b>	<b>0</b>	<b>35</b>
22, Lobau	1	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	<b>21</b>	<b>0</b>	<b>11</b>
22, Stadlau	5	11	4	0	0	0	0	0	0	3	5	3	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>31</b>
23, Liesing-Gewerbegebiet	5	11	8	1	0	0	0	0	0	2	3	3	<b>44</b>	<b>1</b>	<b>33</b>
<i>Wien-gesamt</i>	<b>7</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>46</b>	<b>14</b>	<b>51</b>

**Legende:**

Win: Winter (Okt 2011 bis März 2012)  
 Som: Sommer (Apr bis Sep)  
 Jahr: Jän bis Dez  
 Wien-gesamt: Überschreitungen 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

Tabelle 18: Anzahl der Tage mit PM10 Überschreitungen im Jahr 2012

**Schadstoffentwicklung**

PM<sub>10</sub>-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 PM<sub>10</sub>-Konzentration von der Winterwitterung erschwert eine Trendabschätzung. Abbildung 4 gibt einen Überblick über die Jahresmittelwerte von 2002 bis 2012.

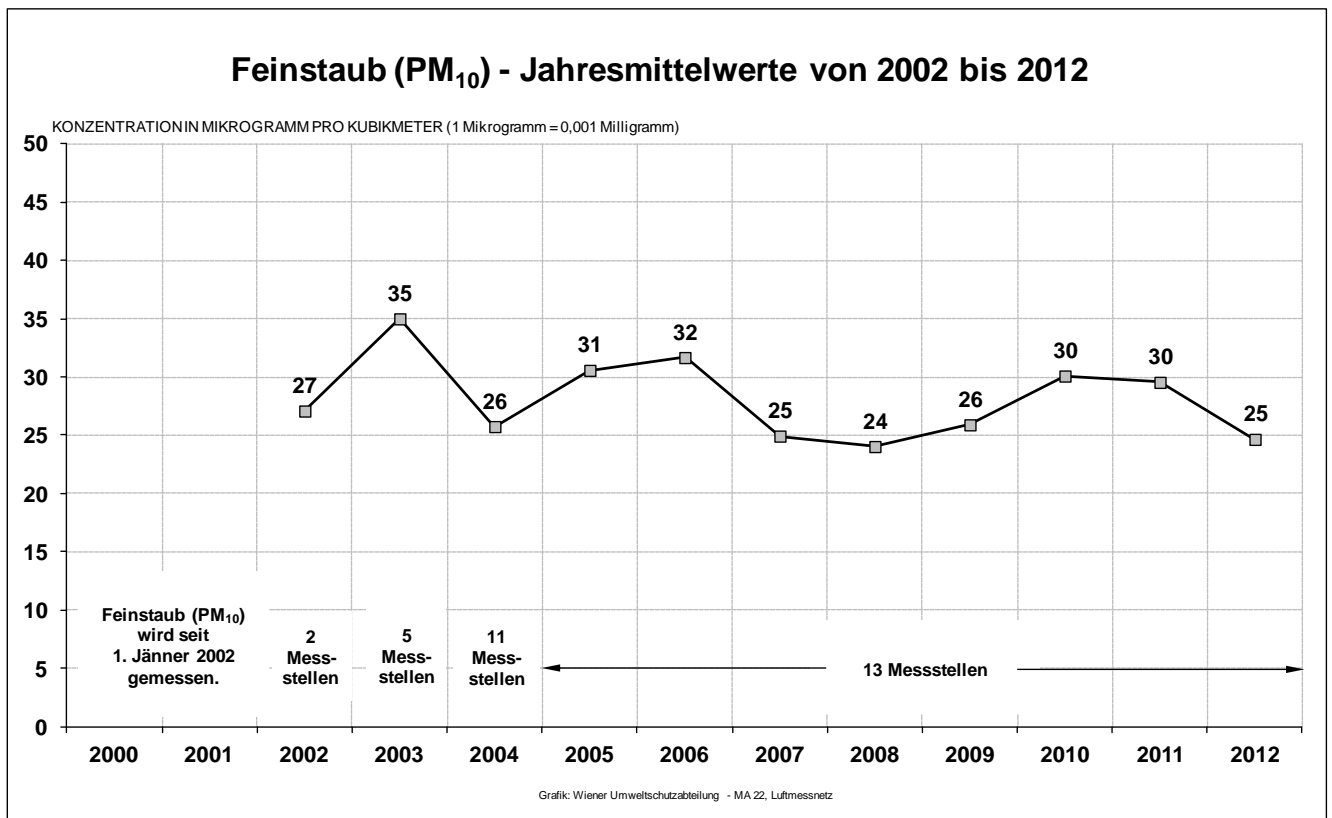


Abbildung 4: Feinstaub PM<sub>10</sub> Jahresmittelwerte von 2000 bis 2012

### 3.3 Feinstaub PM<sub>2,5</sub>

Die Lage der PM<sub>2,5</sub>-Messstellen im Stadtgebiet wird in der nebenstehenden Abbildung (Abbildung 5) dargestellt. Im Jahr 2012 wurden in Wien sechs PM<sub>2,5</sub>-Messstellen gemäß IG-L betrieben. Davon liegen die Messstellen Rinnböckstraße und Taborstraße verkehrsnah<sup>8</sup> (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.



Abbildung 5: Feinstaub PM<sub>2,5</sub> Messstellen

PM<sub>2,5</sub> stellt im Wesentlichen jenen Teil von PM<sub>10</sub> dar, dessen Partikel einen Durchmesser von 2,5 µm nicht überschreiten.

An allen Messstellen wurde mit einem gravimetrischen Verfahren gemessen. Zur tagesaktuellen Berichterstattung wurden alle sechs Messstellen schrittweise zusätzlich mit kontinuierlichen Messgeräten (Grimm EDM-180), die mit Partikelzählung arbeiten, ausgerüstet. Detaillierte Informationen zu deren Äquivalenz, den eingesetzten Kalibrierfunktionen und dem Zeitplan der Geräteumstellung sind in Kapitel 6 bzw. im Kapitel 7.7 angegeben.

#### Grenzwertüberschreitungen

Durch die im August 2010 in Kraft getretene Novelle des IG-L (BGBl. I Nr. 77/2010) wurde ein Grenzwert für PM<sub>2,5</sub> eingeführt, der nach einem festgelegten Schema auf 25 µg/m<sup>3</sup> bis 1. Jänner 2015 reduziert wird (siehe Abschnitt 2.2.1 „Grenzwerte“). Nach diesem Schema beträgt der Grenzwert für das Jahr 2012 gerundet 27,14 µg/m<sup>3</sup> als Jahresmittelwert. Im Jahr 2012 wurde dieser Grenzwert an keiner Messstelle überschritten. Der höchste beobachtete Jahresmittelwert beträgt 18 µg/m<sup>3</sup> an den Messstellen Taborstraße und Stadlau.

#### Zielwertüberschreitungen

Durch die im August 2010 in Kraft getretene Novelle des IG-L (BGBl. I Nr. 77/2010) wurde ein Zielwert von 25 µg/m<sup>3</sup> als Jahresmittelwert für PM<sub>2,5</sub> eingeführt. Dieser Zielwert wurde an allen Messstellen eingehalten.

#### Ergebnisse der Immissionsmessung

Die folgende Tabelle (Tabelle 19) zeigt die Wiener PM<sub>2,5</sub> Monats- und Jahresmittelwerte des Jahres 2012. 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	17	33	22	15	12	12	13	12	13	19	26	26	<b>25</b>	<b>13</b>	<b>18</b>
9, AKH	17	32	21	14	11	11	11	11	12	17	24	23	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>17</b>
11, Rinnböckstraße	17	34	22	14	11	11	12	11	12	17	25	24	<b>27</b>	<b>12</b>	<b>17</b>
16, Kandlerstraße	16	32	20	14	11	11	12	11	12	17	24	22	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>17</b>
22, Lobau	14	31	17	11	9	9	9	8	10	13	22	20	<b>21</b>	<b>9</b>	<b>14</b>
22, Stadlau	19	35	21	14	11	11	12	12	12	18	26	25	<b>25</b>	<b>12</b>	<b>18</b>
<i>Wien-Mittel</i>	<b>17</b>	<b>33</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>17</b>	<b>24</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>17</b>

**Legende:**

- WMW: Wintermittelwert (Okt 2011 bis März 2012)
- 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

Tabelle 19: Feinstaub PM<sub>2,5</sub> Monatsmittelwerte im Jahr 2012

<sup>8</sup> Verkehrsnah: Die Probenahme liegt in einer Entfernung von höchstens 10 m vom Fahrbahnrand.





Die Jahresmittelwerte betragen im Jahr 2012 zwischen  $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Station Lobau) und  $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Stationen Taborstraße und Stadlau). Der höchste Tagesmittelwert beträgt  $111 \mu\text{g}/\text{m}^3$  und wurde am 1. Jänner 2012 an der Messstelle Stadlau registriert. Das im Vorjahr gemessene Maximum beträgt ebenfalls  $111 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (16. 11. 2011, Messstelle Rinnböckstraße).

### Schadstoffentwicklung

PM<sub>2,5</sub>-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).

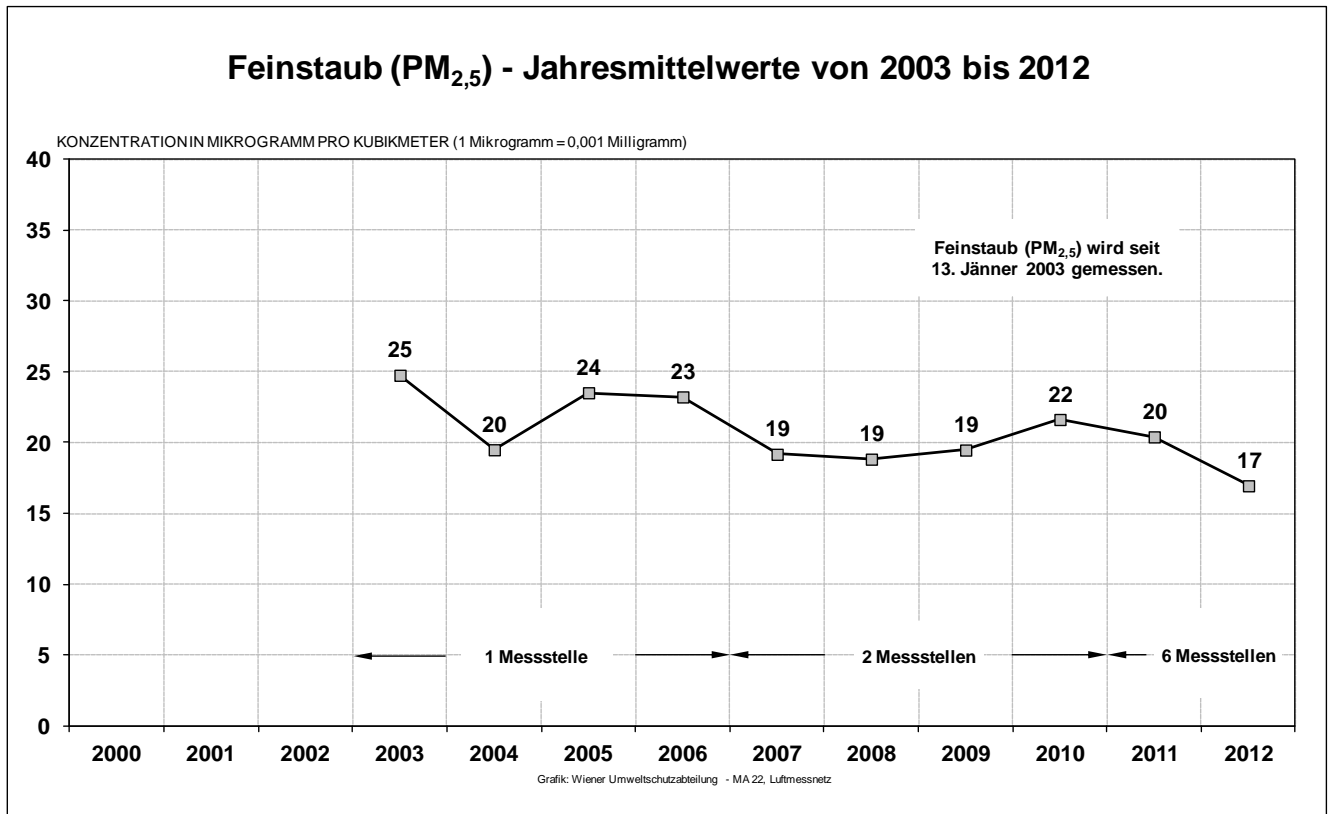


Abbildung 6: PM<sub>2,5</sub> Jahresmittelwerte von 2000 bis 2012

Insbesondere die starke Abhängigkeit der PM<sub>2,5</sub>-Konzentration von der Winterwitterung erschwert aber generell eine Trendabschätzung.

### 3.4 Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>)

Die Lage der NO<sub>2</sub>-Messstellen im Stadtgebiet wird in der nebenstehenden Abbildung (Abbildung 7) dargestellt. Im Jahr 2012 wurden in Wien siebzehn NO<sub>2</sub>-Messstellen gemäß IG-L betrieben. Davon liegen die Messstellen Taborstraße und Hietzinger Kai verkehrsnah<sup>9</sup> und die Stelle Rinnböckstraße verkehrsbeeinflusst (rote Dreiecke in der nebenstehenden Abbildung). Hermannskogel, Schafberg und Lobau liegen in Erholungsgebieten, die vom innerstädtischen Geschehen weitgehend unbeeinflusst sind (grüne Quadrate). Die Station Liesing-Gewerbegebiet ist in einem Industriegebiet am südlichen Stadtrand situiert, und die übrigen Stationen liegen im bebauten Gebiet mit unterschiedlicher Dichte und Gebäudehöhe.

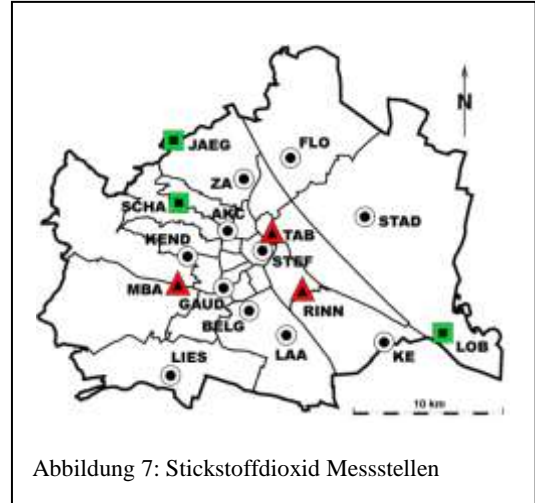


Abbildung 7: Stickstoffdioxid Messstellen

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 Haupteinfallsstraße Wiens mit einem durchschnittlichen täglichen Verkehrsaufkommen (DTV) von ca. 33000 Kraftfahrzeugen stadteinwärts (Verkehrszählung 2010). In der Taborstraße (DTV 15000) befindet sich die Messstelle ca. 5 m vom Fahrbahnrand entfernt und in der Rinnböckstraße wird ca. 120 m südöstlich der extrem verkehrsbelasteten Südosttangente (DTV 186000) gemessen.

NO<sub>2</sub> entsteht aus dem primär gebildeten NO durch Oxidation, wird aber zunehmend auch direkt emittiert, vor allem durch moderne Dieselmotorkraftfahrzeuge. Ozon (O<sub>3</sub>) spielt als Oxidationsmittel eine wesentliche Rolle bei der Umwandlung von NO zu NO<sub>2</sub>. Die Summe der Stickstoffoxide NO und NO<sub>2</sub> wird als NO<sub>x</sub> (Stickstoffoxide) bezeichnet und als Masse NO<sub>2</sub> berechnet.

#### Alarmwertüberschreitungen

Der **Alarmwert** von 400 µg/m<sup>3</sup> als Dreistundenmittelwert wurde an allen Messstellen **eingehalten**. Der höchste beobachtete Dreistundenmittelwert betrug 175 µg/m<sup>3</sup> an der Station Belgradplatz.

#### Grenzwertüberschreitungen

Im Jahr 2012 wurden humanhygienische Grenzwerte an den Stationen Hietzinger Kai, Rinnböckstraße und Taborstraße überschritten. Tabelle 20 zeigt eine Zusammenfassung dieser Überschreitungen.

Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> ) (17 Messstellen) – Überschreitungen 2012				
Grenzwerte	Anzahl Überschreitungen	Maximum	Messstelle	Störfall
200 µg/m <sup>3</sup> (HMW)	keine	-	-	-
Grenzwerte	Maximum	Messstelle	Störfall	
35 µg/m <sup>3</sup> (JMW) <sup>10</sup>	54 µg/m <sup>3</sup>	Hietzinger Kai	nein	
	40 µg/m <sup>3</sup>	Rinnböckstraße	nein	
	39 µg/m <sup>3</sup>	Taborstraße	nein	

Tabelle 20: Stickstoffdioxid Grenzwertüberschreitungen in Wien im Jahr 2012

An der Messstelle **Hietzinger Kai** wurde ein Jahresmittelwert von **54 µg/m<sup>3</sup>** gemessen. Maximal zulässig sind 35 µg/m<sup>3</sup>! Dieser Grenzwert wurde außerdem an der Station **Rinnböckstraße** mit **40 µg/m<sup>3</sup>** und an der Station **Taborstraße** mit **39 µg/m<sup>3</sup>** überschritten.

<sup>9</sup> Verkehrsnah: Die Probenahme liegt in einer Entfernung von höchstens 10 m vom Fahrbahnrand.

<sup>10</sup> Der JMW-Grenzwert von 35 µg/m<sup>3</sup> ergibt sich aus dem eigentlichen Grenzwert von 30 µg/m<sup>3</sup> und einer Toleranzmarge für das Jahr 2012 von 5 µg/m<sup>3</sup>.



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.

Beim Grenzwert für den Halbstundenmittelwert ( $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) wurden keine Überschreitungen festgestellt. Der maximale Halbstundenmittelwert des Jahres 2012 betrug  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  an der Station Gaudenzdorf, im Vorjahr wurden  $278 \mu\text{g}/\text{m}^3$  als höchste Konzentration gemessen (Station Hietzinger Kai).

### Zielwertüberschreitungen

Im Jahr 2012 wurden bei Stickstoffdioxid an 42 Tagen 49 Tagesmittelwerte mit einem Messwert größer als  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  festgestellt. Im Jahr 2011 waren es 92 Tagesmittelwerte an 66 Tagen. Betroffen sind insbesondere die verkehrsnahen Standorte Hietzinger Kai und Taborstraße, sowie die Stationen Belgradplatz, Rinnböckstraße und Kendlerstraße. Tabelle 21 gibt einen entsprechenden Überblick.

<b>Stickstoffdioxid - Zielwertüberschreitungen 2012 (17 Messstellen)</b>						
<b>Zielwert: <math>80 \mu\text{g}/\text{m}^3</math> als Tagesmittelwert</b>						
<i>Tage &gt; Zielwert</i>	<i>Maximum</i>	<i>Messstelle</i>		<i>Tage &gt; Zielwert</i>	<i>Maximum</i>	<i>Messstelle</i>
42 Tage	$103 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Hietzinger Kai		1 Tag	$85 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Rinnböckstraße
4 Tage	$101 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Taborstraße		1 Tag	$83 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Kendlerstraße
1 Tage	$89 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Belgradplatz				

Tabelle 21: Stickstoffdioxid Zielwertüberschreitungen in Wien im Jahr 2012

### Ergebnisse der Immissionsmessungen

Eine Jahresübersicht der  $\text{NO}_2$ -Messergebnisse aller Wiener Messstellen, angegeben in Mikrogramm pro Kubikmeter, bietet die folgende Tabelle (Tabelle 22).

<b>Jahresübersicht über die Stickstoffdioxid (<math>\text{NO}_2</math>) Jahres- und Monatsmittelwerte</b>															
	<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, Stephansplatz	23	31	32	24	18	17	17	26	24	31	32	36	<b>31</b>	<b>21</b>	<b>26</b>
2, Taborstraße	32	40	44	41	34	35	32	40	38	43	41	44	<b>42</b>	<b>37</b>	<b>39</b>
9, AKH	23	31	32	27	21	20	19	24	25	32	33	38	<b>31</b>	<b>23</b>	<b>27</b>
10, Belgradplatz	29	37	39	35	29	27	26	31	34	38	35	39	<b>37</b>	<b>30</b>	<b>33</b>
10, Laaer Berg	19	32	37	29	26	26	25	32	29	33	32	34	<b>30</b>	<b>28</b>	<b>30</b>
11, Kaiser-Ebersdorf	23	33	35	27	22	21	23	29	26	31	32	33	<b>32</b>	<b>25</b>	<b>28</b>
11, Rinnböckstraße	33	43	47	38	35	35	36	46	42	44	42	44	<b>41</b>	<b>39</b>	<b>40</b>
12, Gaudenzdorf	26	36	38	33	24	20	22	27	30	36	35	40	<b>36</b>	<b>26</b>	<b>31</b>
13, Hietzinger Kai	43	46	53	60	48	51	48	53	56	60	62	62	<b>55</b>	<b>53</b>	<b>54</b>
16, Kendlerstraße	25	33	35	33	25	25	22	28	34	33	36	34	<b>35</b>	<b>28</b>	<b>30</b>
18, Schafberg	14	19	18	18	12	11	10	11	14	20	25	26	<b>21</b>	<b>13</b>	<b>16</b>
19, Hermannskogel	11	14	10	10	5	4	5	8	11	15	21	21	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>11</b>
19, Hohe Warte	16	21	25	21	15	14	12	19	20	27	29	31	<b>25</b>	<b>17</b>	<b>21</b>
21, Gerichtsgasse	26	35	37	31	24	23	21	27	28	32	32	32	<b>35</b>	<b>25</b>	<b>29</b>



22, Lobau	16	21	17	13	11	11	11	12	12	16	19	22	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>15</b>
22, Stadlau	25	36	37	26	22	23	24	30	27	30	28	33	<b>32</b>	<b>25</b>	<b>28</b>
23, Liesing-Gewerbegebiet	26	32	32	31	22	21	20	23	26	33	35	38	<b>33</b>	<b>24</b>	<b>28</b>
<i>Wien-Mittel</i>	<b>24</b>	<b>32</b>	<b>34</b>	<b>29</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>22</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>36</b>	<b>32</b>	<b>25</b>	<b>29</b>

**Legende:**

WMW: Wintermittelwert (Okt 2011 bis März 2012)  
 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

Tabelle 22: Stickstoffdioxid Monatsmittelwerte in Wien im Jahr 2012

Eine Jahresübersicht der NO<sub>x</sub>-Messergebnisse aller Wiener Messstellen, angegeben in Mikrogramm pro Kubikmeter, bietet die folgende Tabelle (Tabelle 23).

Jahresübersicht über die Stickstoffdioxid (NO <sub>x</sub> ) 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, Stephansplatz	30	40	46	30	21	19	20	30	30	47	49	60	<b>47</b>	<b>25</b>	<b>35</b>
2, Taborstraße	55	62	77	64	47	49	45	55	59	87	95	102	<b>83</b>	<b>53</b>	<b>66</b>
9, AKH	34	44	49	38	29	27	25	31	36	54	61	71	<b>52</b>	<b>31</b>	<b>42</b>
10, Belgradplatz	44	52	61	50	37	35	34	40	52	69	73	78	<b>65</b>	<b>41</b>	<b>52</b>
10, Laaer Berg	30	48	54	42	33	32	32	42	43	59	59	59	<b>50</b>	<b>37</b>	<b>44</b>
11, Kaiser-Ebersdorf	33	46	56	40	29	26	30	39	38	55	59	54	<b>51</b>	<b>33</b>	<b>42</b>
11, Rinnböckstraße	56	71	83	58	47	47	49	60	61	88	94	90	<b>78</b>	<b>54</b>	<b>67</b>
12, Gaudenzdorf	39	56	61	47	30	25	28	33	42	59	65	81	<b>62</b>	<b>34</b>	<b>47</b>
13, Hietzinger Kai	101	96	117	123	88	93	88	91	116	157	186	193	<b>145</b>	<b>100</b>	<b>121</b>
16, Kandlerstraße	42	55	61	50	37	37	33	39	56	62	73	72	<b>65</b>	<b>42</b>	<b>51</b>
18, Schafberg	19	23	23	21	14	13	11	13	18	28	35	40	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>21</b>
19, Hermannskogel	12	15	12	11	6	5	5	8	12	18	23	25	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>13</b>
19, Hohe Warte	21	28	32	26	18	16	15	22	24	40	45	55	<b>38</b>	<b>20</b>	<b>29</b>
21, Gerichtsgasse	37	48	55	40	30	27	26	32	37	53	60	60	<b>55</b>	<b>32</b>	<b>42</b>
22, Lobau	19	24	22	15	12	13	12	14	14	21	24	26	<b>23</b>	<b>13</b>	<b>18</b>
22, Stadlau	38	56	62	37	28	29	33	41	39	54	59	57	<b>54</b>	<b>34</b>	<b>44</b>
23, Liesing-Gewerbegebiet	47	56	57	52	33	32	32	35	44	68	80	98	<b>68</b>	<b>38</b>	<b>53</b>
<i>Wien-Mittel</i>	<b>39</b>	<b>48</b>	<b>55</b>	<b>44</b>	<b>32</b>	<b>31</b>	<b>31</b>	<b>37</b>	<b>42</b>	<b>60</b>	<b>67</b>	<b>72</b>	<b>58</b>	<b>36</b>	<b>46</b>

**Legende:**

WMW: Wintermittelwert (Okt 2011 bis März 2012)  
 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

Tabelle 23: Stickstoffdioxid Monatsmittelwerte in Wien im Jahr 2012

**Schadstoffentwicklung**

In der Abfolge der über das Wiener Stadtgebiet gemittelten Jahresmittelwerte von 1997 bis 2012 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.

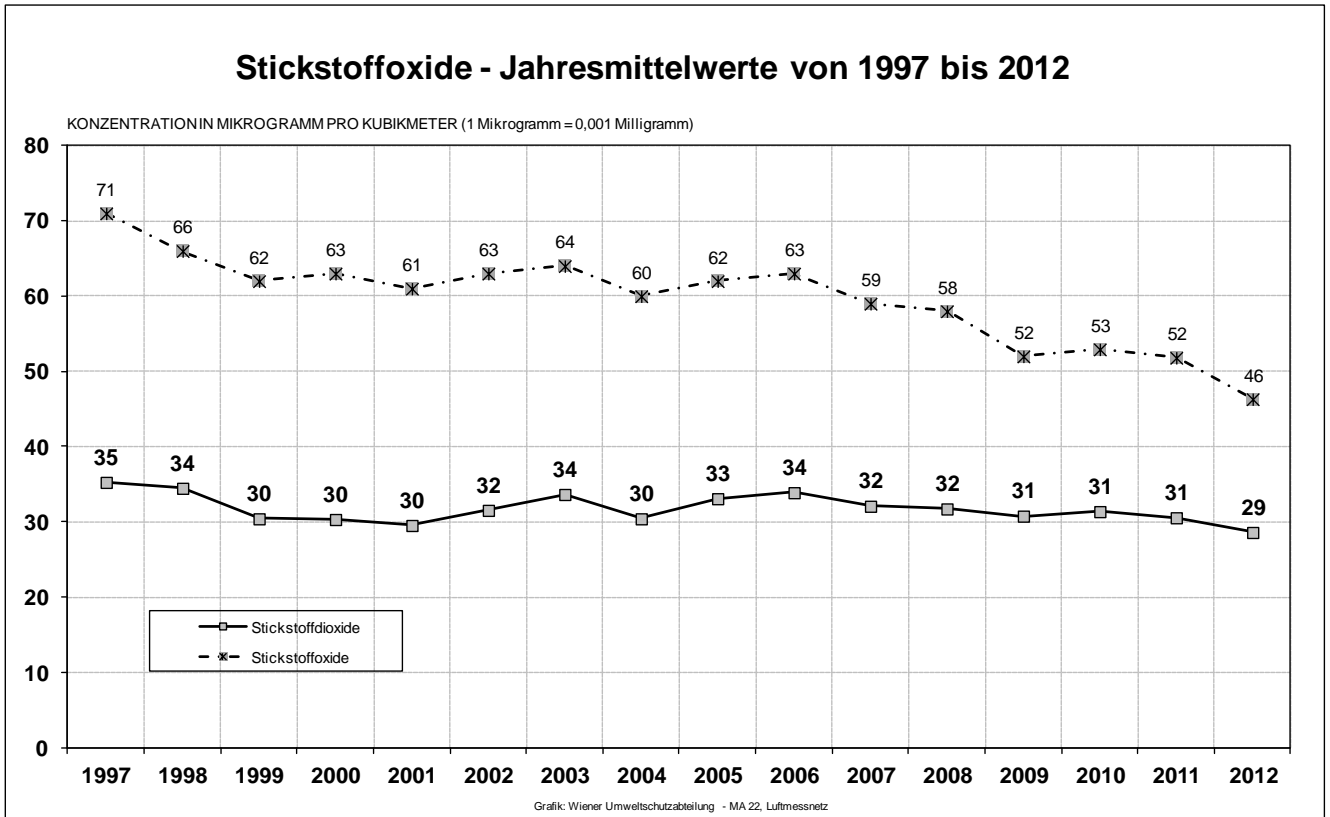


Abbildung 8: Stickstoffdioxid und Stickstoffoxid Jahresmittelwerte von 1997 bis 2012

### 3.5 Kohlenmonoxid (CO)

Die Lage der CO-Messstellen im Stadtgebiet wird in der nebenstehenden Abbildung (Abbildung 9) dargestellt. Im Jahr 2012 wurden in Wien vier CO-Messstellen gemäß IG-L betrieben. Davon liegen die Messstellen Taborstraße und Hietzinger Kai verkehrsnah<sup>11</sup> und die Stelle Rinnböckstraße verkehrsbeeinflusst (rote Dreiecke in der nebenstehenden Abbildung). Die Station Gaudenzdorf befindet sich im bebauten Stadtgebiet.



Abbildung 9: Kohlenmonoxid Messstellen

#### Grenzwertüberschreitungen

Im Jahr 2012 sind keine Überschreitungen des Grenzwertes von 10 mg/m<sup>3</sup> als Achtstundenmittelwert festgestellt worden. Der höchste beobachtete Achtstundenmittelwert betrug 1,3 mg/m<sup>3</sup> an den Stationen Taborstraße und Hietzinger Kai.

#### Ergebnisse der Immissionsmessungen

Die folgende Tabelle (Tabelle 24) gibt einen Überblick über die Kohlenmonoxid – Monatsmittelwerte in Wien im Jahr 2012. 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	0,4	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	<b>0,5</b>	<b>0,3</b>	<b>0,4</b>
11, Rinnböckstraße	0,4	0,5	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,5	<b>0,4</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>
12, Gaudenzdorf	0,3	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5	<b>0,4</b>	<b>0,2</b>	<b>0,3</b>
13, Hietzinger Kai	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	<b>0,5</b>	<b>0,3</b>	<b>0,4</b>
<i>Wien-Mittel</i>	<b>0,4</b>	<b>0,5</b>	<b>0,4</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	<b>0,4</b>	<b>0,4</b>	<b>0,5</b>	<b>0,4</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>

**Legende:**

WMW: Wintermittelwert (Okt 2011 bis März 2012)  
 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

Tabelle 24: Kohlenmonoxid Monatsmittelwerte in Wien im Jahr 2012

<sup>11</sup> Verkehrsnah: Die Probenahme liegt in einer Entfernung von höchstens 10 m vom Fahrbahnrand.

**Schadstoffentwicklung**

Seit Jahren wurden im Wiener Messnetz keine Gesundheitsschutzgrenzwertüberschreitungen mehr registriert. Der seit 15 Jahren sinkende Trend wurde auch 2012 fortgesetzt. Die Abbildung 10 gibt einen Überblick über den Verlauf der Jahresmittelwerte von 1996 bis 2012.

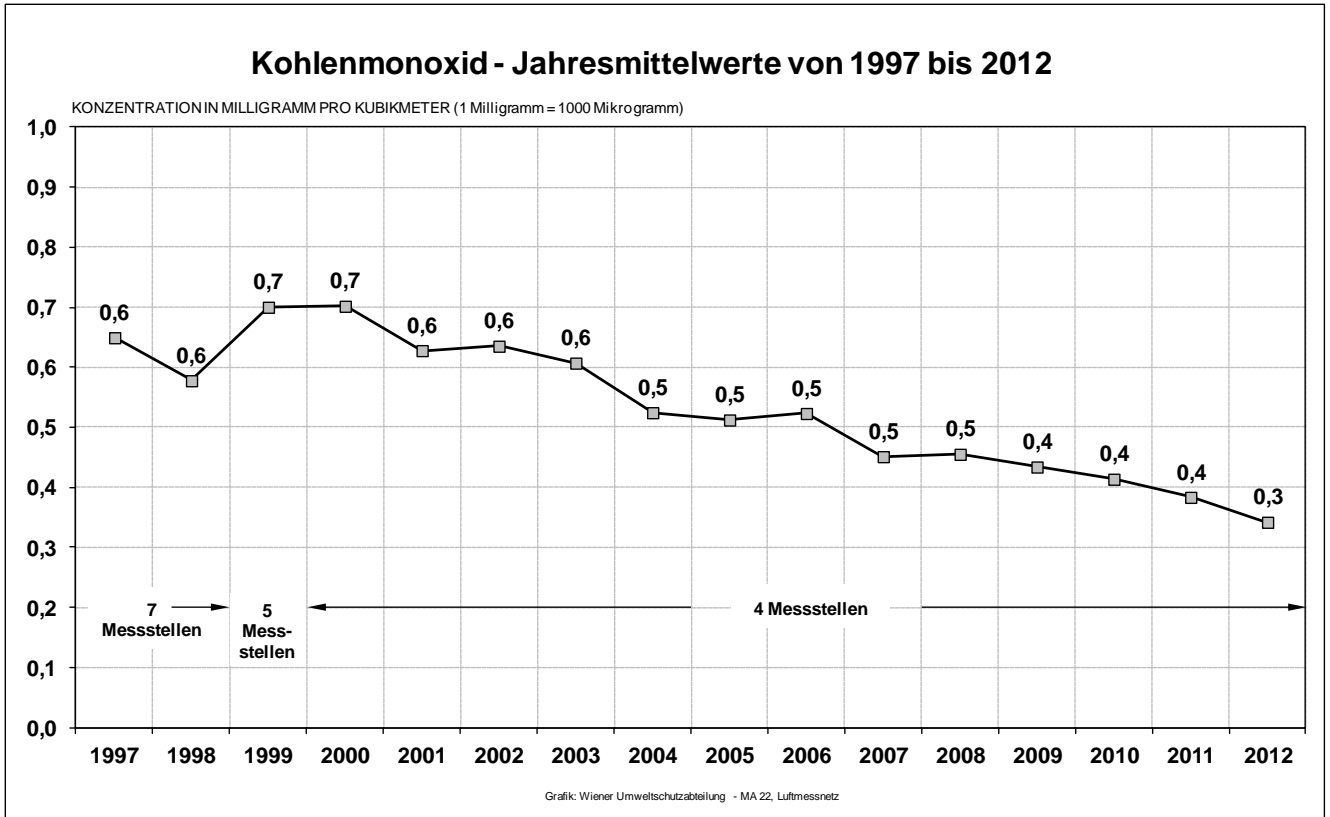


Abbildung 10: Kohlenmonoxid Jahresmittelwerte von 1997 bis 2012

### 3.6 Ozon (O<sub>3</sub>)

Die Lage der Ozon-Messstellen im Stadtgebiet wird in der nebenstehenden Abbildung (Abbildung 11) dargestellt. Im Jahr 2012 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 (Stephansplatz und Laaer Berg) wird Ozon gemessen.

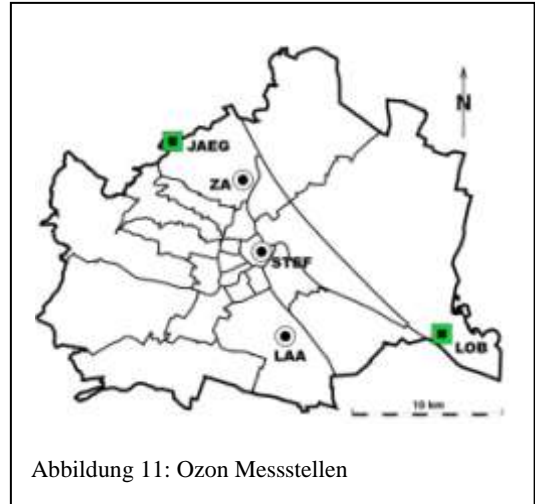


Abbildung 11: Ozon Messstellen

#### 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/m<sup>3</sup> 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 2012 an keiner Messstelle in Nordostösterreich überschritten. Der höchste Einstundenwert betrug 192 µg/m<sup>3</sup> und wurde an der Wiener Messstelle Hermannskogel gemessen.

#### Überschreitungen der Ozon-Informationsschwelle

Gemäß Ozongesetz [5] wird eine Überschreitung der Ozon-Informationsschwelle (180 µg/m<sup>3</sup> 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 2012 wurde die Ozon-Informationsschwelle im Ozon-Überwachungsgebiet I dreimal ausgelöst und war an insgesamt acht Tagen aufrecht. An fünf Tagen stieg die Ozonbelastung in Nordostösterreich über die 180 µg/m<sup>3</sup> Marke, davon an einem Tag in Wien. Die nachfolgende Tabelle (Tabelle 25) gibt eine Übersicht der Ozon-Episoden in Nordostösterreich im Jahr 2012 und die Anzahl der jeweils betroffenen Messstellen in den einzelnen Bundesländern des Ozon-Überwachungsgebietes.

Ozon-Episoden in Nordostösterreich 2012			Anzahl betroffener Stationen		
			Wien	Niederösterreich	Burgenland
Di,	19. 6.	ausgelöst um 17 Uhr	keine	1	1
Mi,	20. 6.	verlängert	1	3	1
Do,	21. 6.	entwarnt um 15 Uhr	keine	keine	keine
Sa,	5. 7.	ausgelöst um 13 Uhr	keine	1	keine
Mo,	6. 7.	entwarnt um 16 Uhr	keine	keine	keine





Ozon-Episoden in Nordostösterreich 2012			Anzahl betroffener Stationen		
			Wien	Niederösterreich	Burgenland
Mo,	20. 8.	ausgelöst um 15 Uhr	keine	1	keine
Di,	21. 8.	verlängert	keine	4	keine
Sa,	22. 8.	entwarnt um 17 Uhr	keine	keine	keine

Tabelle 25: Ozon-Episoden in Nordostösterreich 2012

### Zielwertüberschreitungen

Im Jahr 2012 wurden bei Ozon 552 Achtstundenmittelwerte<sup>12</sup> an 52 Tagen mit einem Wert größer als 120 µg/m<sup>3</sup> festgestellt. Im Jahr 2011 waren es 680 Achtstundenmittelwerte an 48 Tagen. Der höchste gemessene Achtstundenwert des Jahres 2012 beträgt 157 µg/m<sup>3</sup> an der Station Hermannskogel, 2011 waren es 172 µg/m<sup>3</sup> an der Station Hermannskogel. Tabelle 26 gibt einen entsprechenden Überblick.

Ozon-Zielwertüberschreitungen 2012 (5 Messstellen) Zielwert: 120 µg/m <sup>3</sup> als Achtstundenmittelwert		
Messstelle	MW8-O > 120 µg/m <sup>3</sup>	Maximum
Hermannskogel	338 Überschreitungen an 50 Tagen	157 µg/m <sup>3</sup>
Laaer Berg	69 Überschreitungen an 14 Tagen	142 µg/m <sup>3</sup>
Lobau	54 Überschreitungen an 16 Tagen	140 µg/m <sup>3</sup>
Stephansplatz	50 Überschreitungen an 15 Tagen	139 µg/m <sup>3</sup>
Hohe Warte	41 Überschreitungen an 15 Tagen	139 µg/m <sup>3</sup>

Tabelle 26: Ozon-Zielwertüberschreitungen in Wien im Jahr 2012

### Ergebnisse der Immissionsmessungen

Die Monats- und Jahresmittelwerte der Wiener Ozon-Messstellen sind in der folgenden Tabelle (Tabelle 27) 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, Stephansplatz	39	41	45	60	76	71	69	70	54	29	19	19	34	67	49
10, Laaer Berg	43	44	53	67	81	72	68	68	54	31	23	25	38	68	52
19, Hermannskogel	53	59	70	81	95	89	83	97	70	47	31	34	51	86	67
19, Hohe Warte	42	47	52	62	79	70	69	73	55	30	20	23	37	68	52
22, Lobau	40	42	48	59	70	64	60	61	50	31	24	25	36	61	48
Wien-Mittel	43	46	54	66	80	73	70	74	57	34	23	25	39	70	54

#### Legende:

WMW: Wintermittelwert (Okt 2011 bis März 2012)  
 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

Tabelle 27: Ozon Monatsmittelwerte in Wien im Jahr 2012

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/m<sup>3</sup>) festgestellt. Die nachstehende Tabelle (Tabelle 28) gibt einen Überblick

<sup>12</sup> Achtstundenwerte bei Ozon werden aus Einstundenwerten gebildet.

über die 2012 in Wien erfassten Tage mit Überschreitungen des Ozon-Zielwertes, der Ozon-Informationsschwelle und der Ozon-Alarmschwelle.

Anzahl Tage mit Ozon MW8-O > 120 µg/m³	Stephansplatz	Laaer Berg	Hermannskogel	Hohe Warte	Lobau	Wien
März	0	0	2	0	0	2
April	1	1	4	1	0	4
Mai	1	2	10	1	1	10
Juni	5	4	9	5	3	9
Juli	3	5	7	2	5	8
August	5	2	16	6	7	16
September	0	0	3	1	0	3
Oktober	0	0	0	0	0	0
Jahr 2012	15	14	51	16	16	52

Anzahl Tage mit Ozon 1MW > 180 µg/m³	Stephansplatz	Laaer Berg	Hermannskogel	Hohe Warte	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	1	0	0	1
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 2012	0	0	1	0	0	1

Anzahl Tage mit Ozon 1MW > 240 µg/m³	Stephansplatz	Laaer Berg	Hermannskogel	Hohe Warte	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 2012	0	0	0	0	0	0

Tabelle 28: Anzahl der Ozon – Überschreitungstage in Wien im Jahr 2012

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

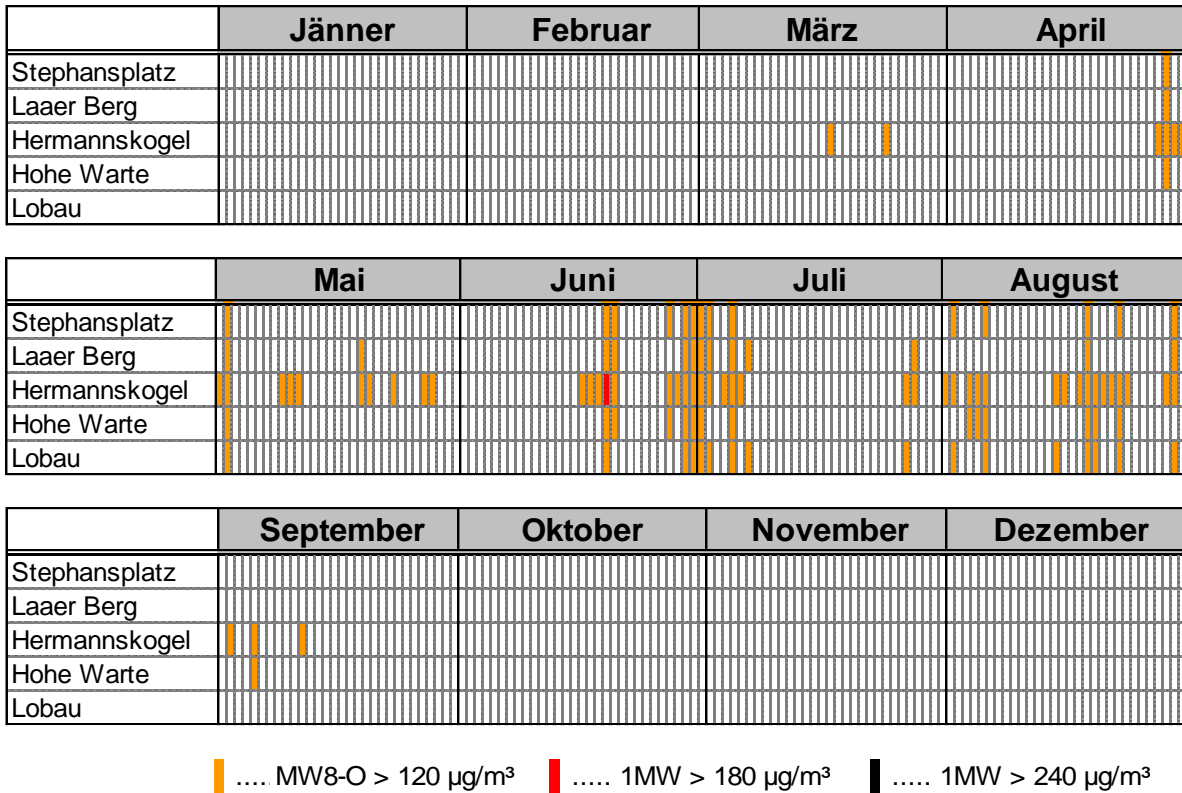


Abbildung 12: Ozon Überschreitungen in Wien im Jahr 2012 – Belastungsbild



## Schadstoffentwicklung

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

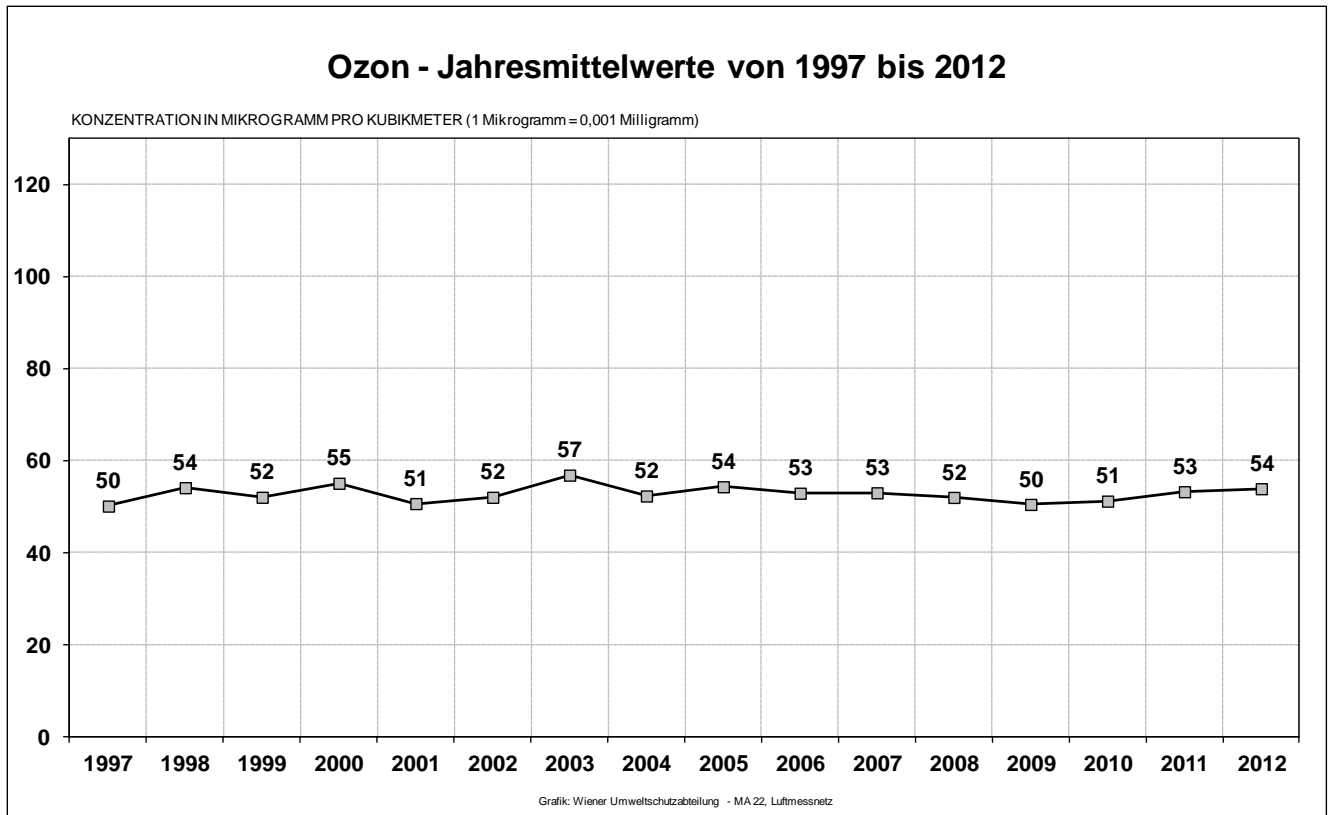


Abbildung 13: Ozon Jahresmittelwerte von 1997 bis 2012

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 16 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 2012 keinen signifikanten Trend.

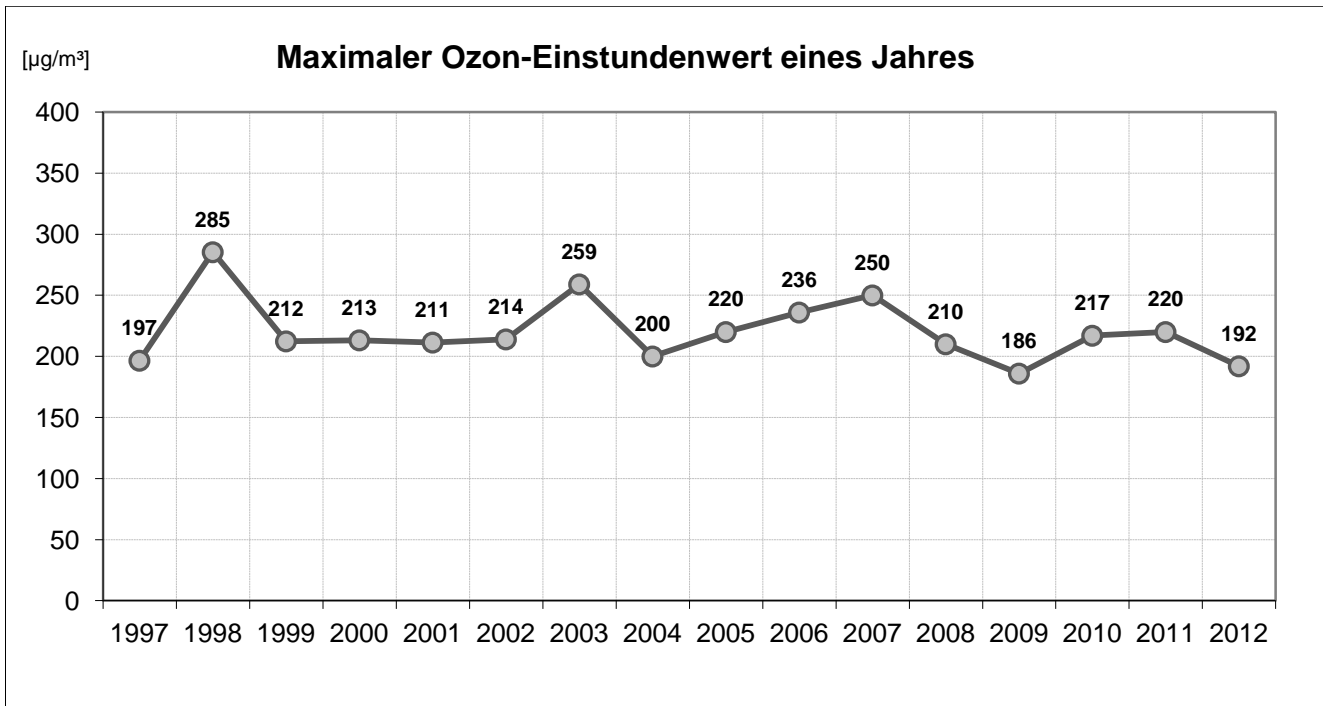


Abbildung 14: Maximaler Ozon-Einstundenwert eines Jahres von 1997 bis 2012

### 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, Hohe Warte und Lobau überwacht wird. Dabei wird der über  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (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  $18000 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$  nicht übersteigen.

Der Vegetationsschutz-Grenzwert wurde im Jahr 2012 an keiner Messstelle überschritten. Der über fünf Jahre gemittelte AOT40 beträgt an der Messstelle Hermannskogel  $17973 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$ , an der Messstelle Hohe Warte  $14960 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$  und an der Messstelle Lobau  $14646 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$ . Abbildung 15 stellt den Verlauf der AOT40 Messwerte für die letzten 15 Jahre dar.

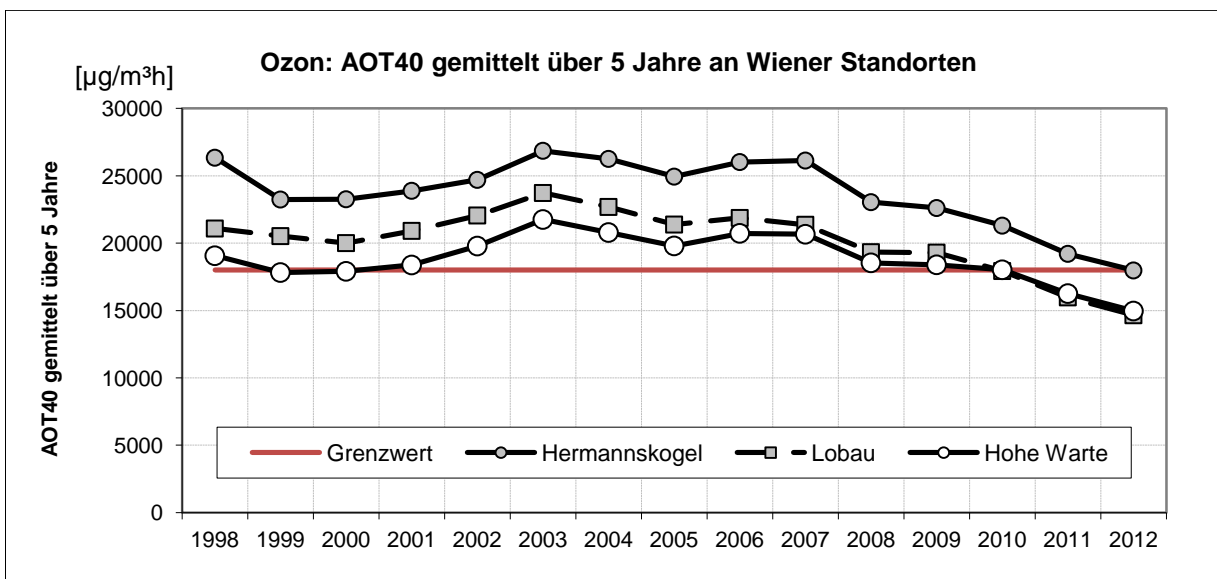


Abbildung 15: Ozon, AOT40 gemittelt über 5 Jahre in Wien

Ab 2020 soll der jährliche AOT40 gemäß Ozongesetz den Wert von  $6000 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$  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 00<sup>00</sup> Uhr und endet um 24<sup>00</sup> 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/m<sup>3</sup> definiert und wurde im Jahr 2012 an beiden Messstellen eingehalten.

#### Ergebnisse der Immissionsmessung

In der nachstehenden Abbildung (Abbildung 16) werden, beginnend mit dem Jahr 2003, die Jahresmittelwerte der zwei Messstationen angeführt. Im Jahr 2012 wurde an den beiden Wiener Benzol-Messstationen Rinnböckstraße und Hietzinger Kai jeweils der Wert von 1,2 µg/m<sup>3</sup> gemessen.

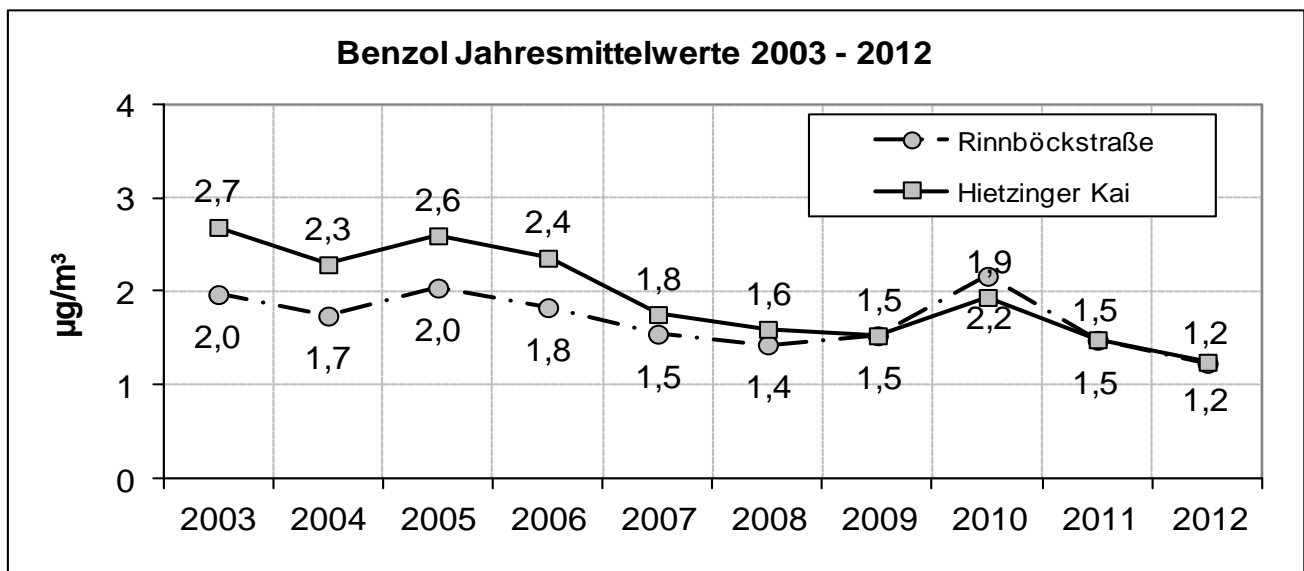


Abbildung 16: Benzol Jahresmittelwerte von 2003 bis 2012

Der seit 2002 höchste bestimmte Wert liegt deutlich unterhalb des festgelegten Grenzwertes von 5 µg/m<sup>3</sup>.

#### 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 PM<sub>10</sub> wird vom Wiener Luftmessnetz beginnend mit dem Jahr 2007 überwacht (Abbildung 17). Der Zielwert nach IG-L beträgt 1 ng/(m<sup>2</sup>d) und wird an den beiden Stationen „AKH“ und „Rinnböckstraße“ im Jahr 2012 eingehalten. An beiden Stationen wurden 2012 jeweils 0,5 ng/m<sup>3</sup> gemessen. Der Verlauf der Jahresmittelwerte lässt einen leicht sinkenden Trend erkennen.

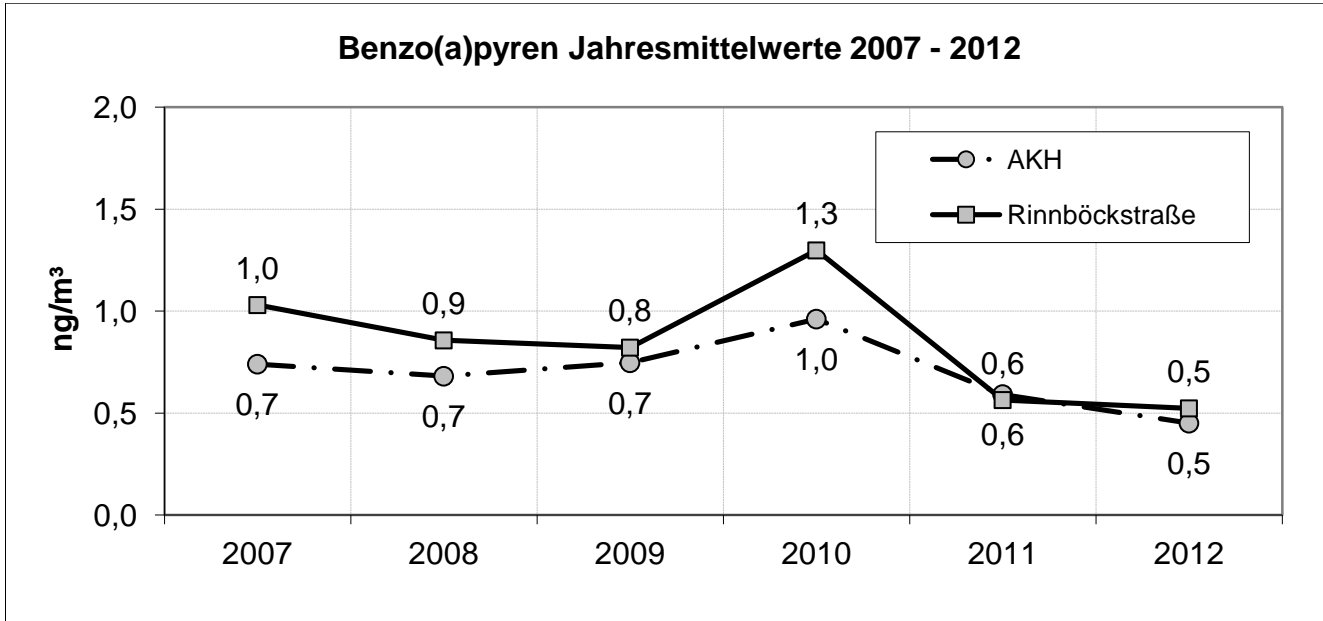


Abbildung 17: Bezo(a)pyren Jahresmittelwerte 2007 bis 2012

Für die Messung von Benzo(a)pyren im PM<sub>10</sub> werden aus den bei der PM<sub>10</sub>-Messung anfallenden Feinstaubfiltern an jedem dritten Tag Proben entnommen, monatsweise mittels Hochleistungsflüssigchromatographie (HPLC) gemäß ÖNORM EN 15549 analysiert und ein Jahresmittelwert berechnet.

## 4.3 Schwermetalle im PM<sub>10</sub>

Der Gehalt der Schwermetalle Blei, Arsen, Kadmium und Nickel in der Feinstaub-Fraktion PM<sub>10</sub> wird vom Wiener Luftmessnetz beginnend mit dem Jahr 2007 an der Messstelle „Rinnböckstraße“ überwacht. Tabelle 29 gibt einen Überblick über die Jahresmittelwerte von 2007 bis 2012.

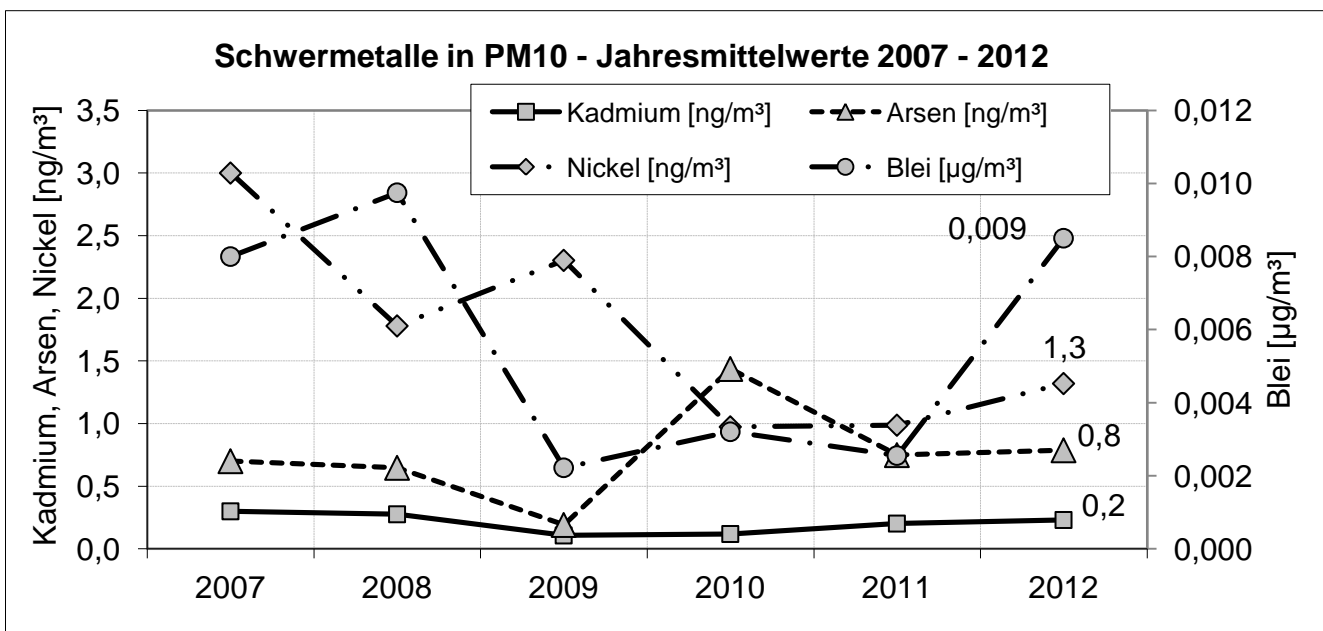


Abbildung 18: Schwermetalle in PM<sub>10</sub> – Jahresmittelwerte von 2007 bis 2012



Für die Messung von Schwermetallen im PM<sub>10</sub> werden aus den bei der PM<sub>10</sub>-Messung anfallenden Feinstaubfiltern an jedem sechsten Tag Proben entnommen, einzeln mit Atomabsorptionsspektrometrie analysiert und ein Jahresmittelwert berechnet. Die Analyseergebnisse für Kadmium in PM<sub>10</sub> liegen häufig unterhalb der Bestimmungsgrenze des Messverfahrens.

Schwermetalle - Jahresmittelwerte(JMW) von 2007 bis 2012								
	Grenzwert	Zielwert	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Blei	0,5 µg/m <sup>3</sup>		0,008	0,01	0,002	0,003	0,003	0,009
Arsen		6 ng/m <sup>3</sup>	0,7	0,6	0,2	1,4	0,7	0,8
Kadmium		5 ng/m <sup>3</sup>	0,3	0,3	0,1	0,1	0,2	0,2
Nickel		20 ng/m <sup>3</sup>	3,0	1,8	2,3	1,0	1,0	1,3

Tabelle 29: Schwermetalle in PM<sub>10</sub> – Jahresmittelwerte in Wien von 2007 bis 2012

Alle Grenzwerte bzw. Zielwerte gemäß IG-L für Schwermetalle wurden im Jahr 2012 eingehalten.

## 4.4 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 Staubdepositionen zwei Standorte gewählt. Einer befindet sich in einem Grüngelände (Laaer Wald), der zweite unweit einer Stadtautobahn (Ostautobahn) mit sehr hohem Verkehrsaufkommen. Der Standort an der Ostautobahn wurde wegen der Errichtung eines Gebäudes um ca. 470 Meter entlang der A4 Richtung Südost verlegt.

### Grenzwertüberschreitungen und Schadstoffentwicklung

Für den Staubbiederschlag ist ein Grenzwert von 210 mg/(m<sup>2</sup>d) festgelegt. Im Jahr 2012 wurden 98 mg/(m<sup>2</sup>d) an der Station „Laaer Wald“ gemessen und 74 mg/(m<sup>2</sup>d) an der Station „A4-Ostautobahn“. Wie Abbildung 19 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.

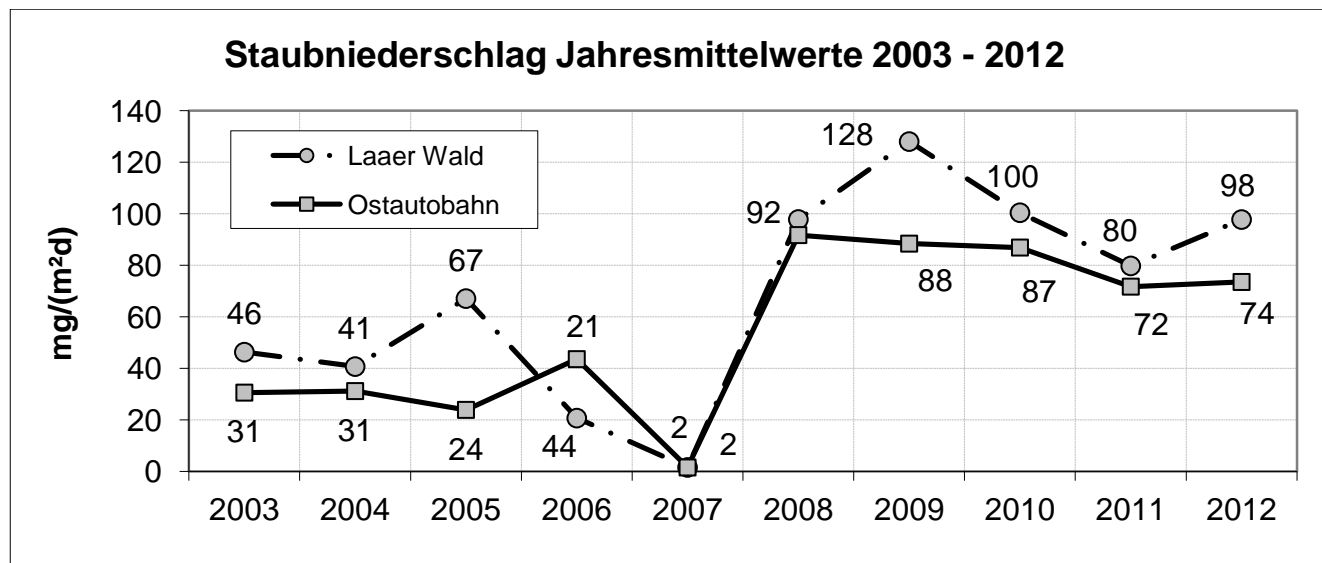


Abbildung 19: Staubbiederschlag – Jahresmittelwerte von 2003 bis 2012

## 4.5 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 „A4-Ostautobahn“ überwacht. Der Grenzwert wird an beiden Stationen weit unterschritten. Im Jahr 2012 wurden  $0,015 \text{ mg}/(\text{m}^2\text{d})$  an der Station „Laaer Wald“ gemessen und  $0,032 \text{ mg}/(\text{m}^2\text{d})$  an der Station „A4-Ostautobahn“. Abbildung 20 veranschaulicht die Entwicklung der letzten zehn Jahre.

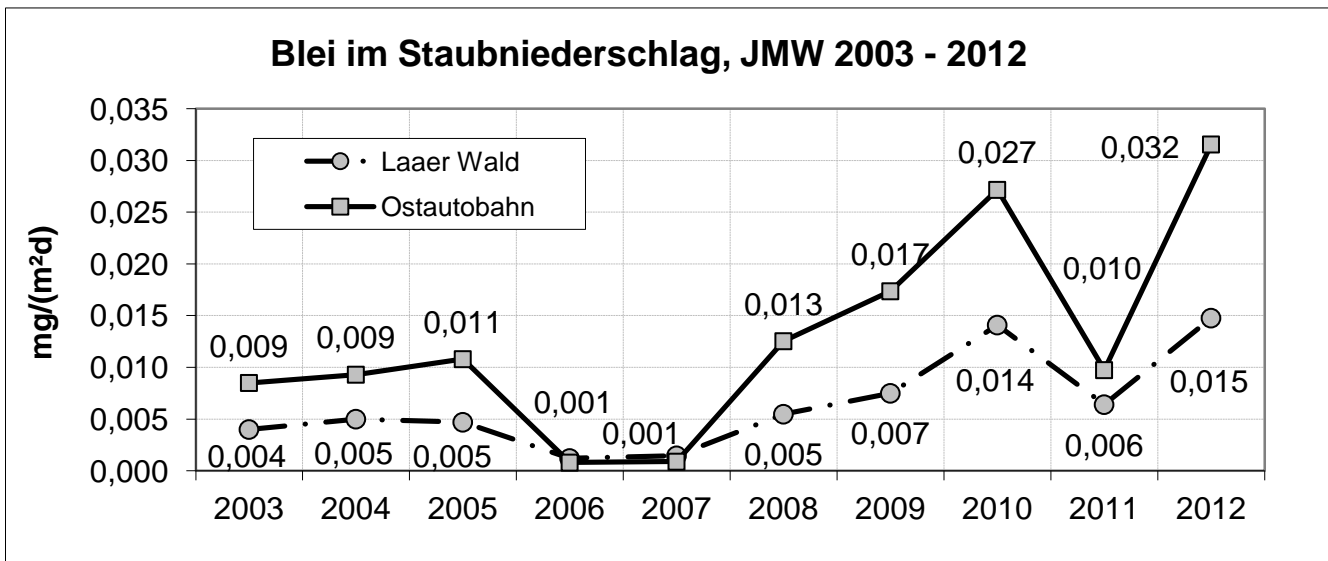


Abbildung 20: Blei im Staubniederschlag – Jahresmittelwerte von 2003 bis 2012

## 4.6 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 „A4-Ostautobahn“ überwacht. Im Jahr 2012 wurden an der Station „Laaer Wald“  $0,0001 \text{ mg}/(\text{m}^2\text{d})$  und an der Station „A4-Ostautobahn“  $0,0005 \text{ mg}/(\text{m}^2\text{d})$  gemessen. Abbildung 21 zeigt eine Übersicht über die Jahresmittelwerte von 2002 bis 2012.



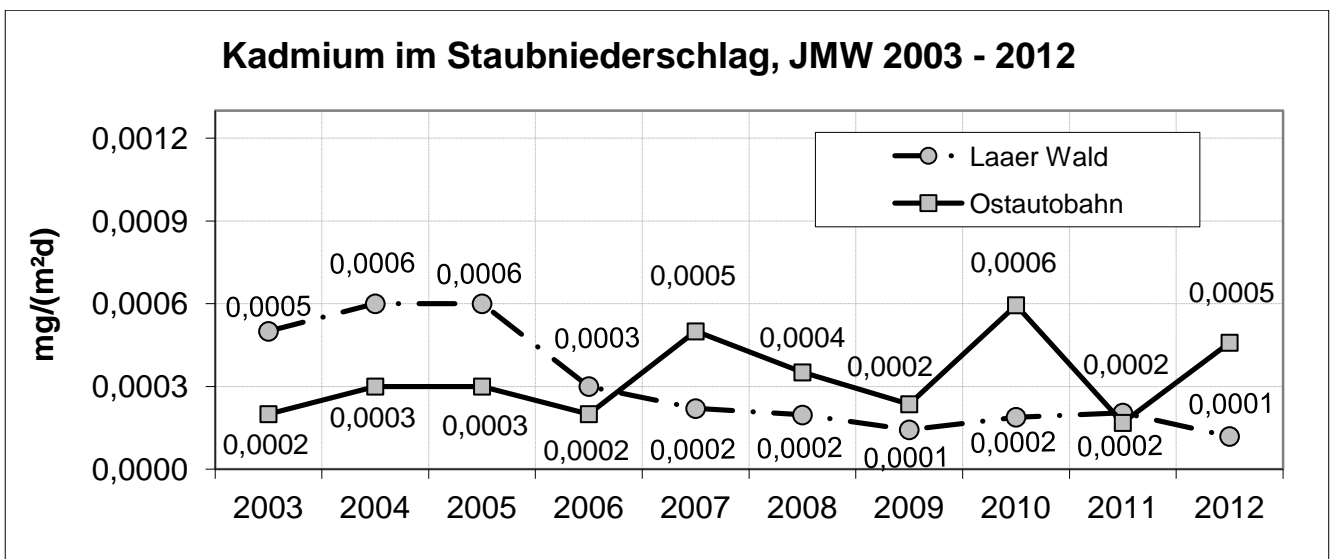


Abbildung 21: Kadmium im Staubniederschlag – Jahresmittelwerte von 2003 bis 2012

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 A4-Ostautobahn hingegen keinen signifikanten Trend.

## 5 Vorerkundungsmessungen

Im Jahr 2012 wurden keine Vorerkundungsmessungen vom Luftmessnetz der Stadt Wien durchgeführt.

## 6 Ausblick

### Feinstaub PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>

Anfang 2013 werden die restlichen kontinuierlichen Feinstaub-Messgeräte, die noch nach dem Prinzip der  $\beta$ -Strahlenabsorption arbeiten, durch die neue Gerätetype Grimm EDM-180 ersetzt. Die neue Messmethode arbeitet nach dem Prinzip der Partikelzählung, erfüllt die gesetzlich erforderlichen Eignungskriterien und hat den notwendigen Äquivalenztest in Bezug auf das EU-Referenzverfahren bestanden.

Die Ausstattung der Feinstaubmessung für PM<sub>10</sub> im Wiener Luftmessnetz erfolgt im Zeitraum 2003 bis 2013 gemäß folgendem Schema (Tabelle 30).

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 <sub>2</sub>	G/Ä <sub>2</sub>
AKH	-	-	G	G/S	G/S	G/S	G/S	G/Ä	G/Ä	G/Ä <sub>2</sub>	G/Ä <sub>2</sub>
Belgradplatz	G	G/S	G/S	G/S	G/S	G/S	S	Ä	Ä	Ä <sub>2</sub>	Ä <sub>2</sub>
Laaer Berg	-	G	S	S	S	S	G/S	Ä	Ä	Ä <sub>2</sub>	Ä <sub>2</sub>
Kaiser-Ebersdorf	-	G	S	S	S	S	G/S	Ä	Ä	Ä <sub>2</sub>	Ä <sub>2</sub>
Rinnböckstraße	G	G/S	G/S	G/S	G/S	G/S	G/S	G/Ä	G/Ä	G/Ä <sub>2</sub>	G/Ä <sub>2</sub>
Gaudenzdorf	G	S	S	S	S	G/S	S	Ä	Ä	Ä	Ä <sub>2</sub>
Kendlerstraße	-	G	S	S	S	S	G/S	G/Ä	Ä	Ä <sub>2</sub>	Ä <sub>2</sub>
Schafberg	G/S	G/S	G/S	G/S	G/S	G/S	S	Ä	Ä	Ä	Ä <sub>2</sub>
Gerichtsgasse	-	G	S	S	S	S	G/S	Ä	Ä	Ä	Ä <sub>2</sub>
Lobau	-	G	S	S	S	S	G/S	Ä	Ä	Ä <sub>2</sub>	Ä <sub>2</sub>
Stadlau	(G)	S	S	S	S	G/S	S	G/Ä	G/Ä	G/Ä <sub>2</sub>	G/Ä <sub>2</sub>
Liesing-Gewerbegebiet	G/S	G/S	G/S	G/S	G/S	G/S	S	G/Ä	G/Ä	G/Ä <sub>2</sub>	G/Ä <sub>2</sub>

#### 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  $\beta$ -Strahlen-Absorptionsprinzip
- G/Ä<sub>2</sub>: 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  $\beta$ -Strahlen-Absorptionsprinzip, offizielle Messung (IG-L)
- Ä<sub>2</sub>: Äquivalentes, kontinuierliches Messverfahren nach dem Partikelzählerprinzip, offizielle Messung (IG-L)

Tabelle 30: PM<sub>10</sub> Erfassung an Wiener Messstellen



Die Ausstattung der Feinstaubmessung für PM<sub>2,5</sub> in Wien entwickelt sich ab 2003 gemäß folgendem Schema (Tabelle 31).

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 <sub>2</sub>	G/Ä <sub>2</sub>
AKH	S	S	G/S	G/S	G/S	G/S	G/S	G/Ä	G/Ä	G/Ä <sub>2</sub>	G/Ä <sub>2</sub>
Rinnböckstraße	-	-	-	-	-	-	-	-	G	G/Ä <sub>2</sub>	G/Ä <sub>2</sub>
Kendlerstraße	-	-	-	-	-	-	-	-	G	G/Ä <sub>2</sub>	G/Ä <sub>2</sub>
Lobau	-	-	-	-	-	-	-	-	G	G/Ä <sub>2</sub>	G/Ä <sub>2</sub>
Stadlau	-	-	-	-	-	-	-	-	G	G/Ä <sub>2</sub>	G/Ä <sub>2</sub>

**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  $\beta$ -Strahlen-Absorptionsprinzip
- G/Ä<sub>2</sub>: 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  $\beta$ -Strahlen-Absorptionsprinzip, offizielle Messung (IG-L)
- Ä<sub>2</sub>: Äquivalentes, kontinuierliches Messverfahren nach dem Partikelzählerprinzip, offizielle Messung (IG-L)

Tabelle 31: PM<sub>2,5</sub> 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“ <sup>13</sup>

Tabelle 32: Mittelwerte

#### Luftschadstoffe

Kürzel	Bezeichnung	Bemerkung
SO <sub>2</sub>	Schwefeldioxid	
PM <sub>10</sub>	Feinstaub < 10 µm	„Particulate Matter“ <sup>14</sup>
PM <sub>2,5</sub>	Feinstaub < 2,5 µm	„Particulate Matter“ <sup>15</sup>
NO <sub>2</sub>	Stickstoffdioxid	
NO	Stickstoffmonoxid	
NO <sub>x</sub>	Stickstoffoxide	NO <sub>x</sub> [ppb] = NO [ppb] + NO <sub>2</sub> [ppb]
CO	Kohlenmonoxid	
O <sub>3</sub>	Ozon	
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	Benzol	
Cd	Kadmium	
As	Arsen	
Ni	Nickel	
B(a)P	Benzo(a)pyren	
Pb	Blei	
DEP	Staubniederschlag (Deposition)	

Tabelle 33: Luftschadstoffe

<sup>13</sup> Der AOT40 ist im Ozongesetz [5] als die Summe der Differenzen zwischen den Konzentrationen über 80 µg/m<sup>3</sup> und 80 µg/m<sup>3</sup> unter ausschließlicher Verwendung der Einstundenmittelwerte (1MW) zwischen 8 und 20 Uhr MEZ im Zeitraum von Mai bis Juli definiert.

<sup>14</sup> Partikel, die einen gröbselektierenden Lufteinlass passieren, der für einen aerodynamischen Durchmesser von 10 µm eine Abscheidewirksamkeit von 50 % aufweist.

<sup>15</sup> Partikel, die einen gröbselektierenden Lufteinlass passieren, der für einen aerodynamischen Durchmesser von 2,5 µm eine Abscheidewirksamkeit von 50 % aufweist.



## Meteorologie

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

Tabelle 34: Meteorologie

## Einheiten

Kürzel	Bezeichnung	Bemerkung
$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Mikrogramm pro Kubikmeter	$10^{-6}$ Gramm pro Kubikmeter
$\text{mg}/\text{m}^3$	Milligramm pro Kubikmeter	$10^{-3}$ Gramm pro Kubikmeter
$\text{ng}/\text{m}^3$	Nanogramm pro Kubikmeter	$10^{-9}$ Gramm pro Kubikmeter
$\mu\text{m}$	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 35: Einheiten

## Allgemein

Kürzel	Bezeichnung	Bemerkung
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 36: Bezeichnungen – allgemein

## 7.2 Umrechnungsfaktoren

### Umrechnung zwischen Einheiten

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

### Umrechnung zwischen Mischungsverhältnissen

Seit 1. Juli 1999 gelten die in der Tabelle 37 aufgelisteten und bundesweit einheitlichen Umrechnungsfaktoren.

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

Tabelle 37: 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 2012

Messstellen des Wiener Luftmessnetzes im Jahr 2012																			
Bez.	Name	Kürzel	SO <sub>2</sub>	Feinstaub & Staube-position	NO <sub>x</sub>	CO	O <sub>3</sub>	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	As, Ni, Cd, Pb	B(a)P	TP	WGR & RF	Länge (O) WGS84	Breite (N) WGS84	See-höhe	hA	Adresse	Topographic	Nutzung
1.	Stephansplatz	STEF	SO <sub>2</sub>		NO <sub>x</sub> Horiba	O <sub>3</sub>							16,37325361	48,20815000	172	7	Stephansplatz 1	Ebene im Stadtzentrum	städtischer Ballungsraum
2.	Taborstraße	TAB		PM <sub>2,5</sub> grav.	NO <sub>x</sub> Horiba	CO						WGR	16,38091806	48,21673944	162	4	Ecke Glockengasse	Ebene	städtischer Ballungsraum
9.	AKH	AKC		PM <sub>2,5</sub> grav.	NO <sub>x</sub> Horiba					B(a)P			16,34555306	48,21951694	199	3,5	Borschkegasse	Leichte Hanglage	städtischer Ballungsraum
10.	Belgradplatz	BELG		PM <sub>10</sub>	NO <sub>x</sub> Horiba								16,36141722	48,17435306	218	3,5	Belgradplatz	Leichte Hanglage am Wienerberg	städtischer Ballungsraum
10.	Laaer Berg	LAA		PM <sub>10</sub> äquiv.	NO <sub>x</sub> API	O <sub>3</sub>						WGR	16,39292028	48,16103639	251	3,5	Theodor-Sickelg. 1	am Rücken des Wienerberges	Randgebiet eines st. Ballungsraums
10.	Laaer Wald			DEP									16,39778167	48,16030444	200	1,5		Rücken des Wienerberges	Park nahe städt. Ballungsraum
11.	Kaiser-Ebersdorf	KE	SO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub> äquiv.	NO <sub>x</sub> API						TP	WGR	16,47605083	48,15670861	158	3,5	Alberner Straße 8	Ebene	Randgebiet eines st. Ballungsraums
11.	Ostautobahn			DEP									16,47019806	48,16537194	155	1,5	Kanzelgarten 481	Ebene	Industriegebiet
11.	Rinnböckstraße	RINN	SO <sub>2</sub>	PM <sub>2,5</sub> grav.	NO <sub>x</sub> Horiba	CO		C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	As, Ni, Cd, Pb	B(a)P			16,40659722	48,18414417	171	3,5	Rinnböckstraße 15	Ebene	städtischer Ballungsraum
12.	Gaudenzdorf	GAUD		PM <sub>10</sub> äquiv.	NO <sub>x</sub> API	CO					TP	RF	16,33933111	48,18714694	179	3,5	Dunkelgasse 1-7	Ebene	städtischer Ballungsraum
13.	Hietzinger Kai	MBA			NO <sub>x</sub> API	CO		C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>					16,30002028	48,18837250	194	2,5	Hietzinger Kai 1-3	Ebene	Einfallsstraße
16.	Kendlerstraße	KEND		PM <sub>2,5</sub> grav.	PM <sub>10</sub> äquiv.							WGR	16,30975028	48,20500278	236	3,5	Kendlerstraße 40	Leichte Hanglage	städtischer Ballungsraum
18.	Schafberg	SCHA	SO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub> äquiv.	NO <sub>x</sub> API							WGR	16,30156361	48,23536972	319	3,5	Josef-Redl-Gasse 2	Hanglage	Randgebiet eines st. Ballungsraums
19.	Hermannskogel	JAEG	SO <sub>2</sub>		NO <sub>x</sub> Horiba	O <sub>3</sub>					TP	WGR	16,29726333	48,27015833	488	3,5	Nähe Jägerwiese	Hügel im Wienerwald	Wald nahe Ballungsraum
19.	Hohe Warte	ZA	SO <sub>2</sub>		NO <sub>x</sub> Horiba	O <sub>3</sub>							16,35707806	48,24899139	200	6	Hohe Warte 38	Hügelland am Wienerwald	Villenviertel am Stadtrand
21.	Gerichtsgasse	FLO		PM <sub>10</sub> äquiv.	NO <sub>x</sub> API								16,39695306	48,26108639	164	3,5	Gerichtsgasse 1a	Ebene	städtischer Ballungsraum
22.	Lobau	LOB		PM <sub>2,5</sub> grav.	PM <sub>10</sub> äquiv.	O <sub>3</sub>					TP	WGR	16,52561389	48,16206944	155	3	Grundwasserwerk Untere Lobau	Ebene	Augebiet neben Ballungsraum
22.	Stadlau	STAD	SO <sub>2</sub>	PM <sub>2,5</sub> grav.	PM <sub>10</sub> äquiv.							WGR	16,458345	48,22636083	159	3,5	Hausgrundweg 23	Ebene	Randgebiet eines st. Ballungsraums
23.	Liesing Gewerbegebiet	LIES		PM <sub>10</sub> grav.	NO <sub>x</sub> API							WGR	16,29536417	48,13761917	217	3,5	An den Steinfeldern 3	Ebene	Industriegebiet

grav. .... gravimetrische Feinstaubmessung  
 äquiv. .... kontinuierliche Feinstaubmessung äquivalent zum Referenzverfahren  
 Bezugsy stem der Koordinaten: Austria NS (MGI)  
 hA ..... Höhe der Ansaugung über Grund in Metern

Abbildung 22: Messstellen des Wiener Luftmessnetzes<sup>16</sup>

<sup>16</sup> Positionsangaben in Dezimalgrad (nördliche Breite und östliche Länge) im Bezugssystem WGS84. Kartendarstellung z.B. durch: [www.wien.gv.at/umweltgut/public](http://www.wien.gv.at/umweltgut/public) → Messwerkzeug → Koordinaten → Koordinatensystem „WGS84“ → Koordinateneingabe



## 7.4 Änderung von Messstellennamen

Um einerseits verwendete Messstellennamen mit dem Umweltbundesamt zu vereinheitlichen und andererseits eine bessere Übereinstimmung des Namens mit dem Gebiet für das die Messergebnisse repräsentativ sind zu erzielen wurden die folgenden Messstellennamen geändert:

alter Messstellename	neuer Messstellename
Stephansdom	Stephansplatz
Währinger Gürtel	AKH
Schafbergbad	Schafberg
Zentralanstalt	Hohe Warte
Liesing	Liesing-Gewerbegebiet
Ostautobahn	A4-Ostautobahn

Tabelle 38: geänderte Messstellennamen

Die Standorte und Messstellen selbst sind unverändert geblieben.

## 7.5 Messverfahren

### Kontinuierliche Messverfahren

Die kontinuierlichen Messverfahren liefern Halbstundenmittelwerte. Die folgende Tabelle (Tabelle 39) gibt einen Überblick.

	Messprinzipien der kontinuierlichen Messverfahren		
	Gerätetyp	Nachweisgrenze	Messprinzip
SO <sub>2</sub>	Horiba APSA 360	2,66 µg/m <sup>3</sup> (2σ)	UV-Fluoreszenz
PM <sub>10</sub> äquivalent	Eberline FH 62 I/R	3 µg/m <sup>3</sup>	Betastrahlen-Absorption; Ansaugung mit 1 m <sup>3</sup> /h über Digital PM <sub>10</sub> -Probekopfkopf gemäß EN 12341 Anpassung der Messwerte mit folgender Äquivalenzfunktion: $PM_{10} = \frac{FH62IR-PM_{10} + 1,43}{0,85}$

PM <sub>10</sub> äquivalent	Grimm EDM-180	Reproduzierbarkeit: 3% im max. Bereich	<p>Laserstreulichtmessung;            Probeluft wird mit 72 l/h direkt über einen TSP-Kopf und den Probeeinlass in die Messzelle geführt. Die optische Messzelle zählt und detektiert jeden einzelnen Partikel. Alle Partikel werden in 31 verschiedenen Größenkanäle eingeteilt. Die erhaltenen Anzahlkonzentrationen werden dann mit dem korrespondierenden Dichtefaktor multipliziert.            Zugelassen für EN12341, EN14907, GOST R            Äquivalenzfunktion:            a) für Liesing-Gewerbegebiet:  <math display="block">PM_{10} = 0,853 y_{Grimm-PM_{10}} + 0,55</math>            b) für alle anderen Stationen:  <math display="block">PM_{10} = 0,955 y_{Grimm-PM_{10}} + 0,945</math></p>
PM <sub>2,5</sub> äquivalent	Eberline FH 62 I/R	3 µg/m <sup>3</sup>	<p>Betastrahlen-Absorption;            Ansaugung mit 1 m<sup>3</sup>/h über PM<sub>2,5</sub>-Probenahmekopf (WINS-impactor) gemäß EPA            Anpassung der Messwerte mit folgender Äquivalenzfunktion:  <math display="block">PM_{2,5} = \frac{FH62IR-PM_{2,5}}{0,824}</math></p>
PM <sub>2,5</sub> äquivalent	Grimm EDM-180	Reproduzierbarkeit: 3% im max. Bereich	<p>Laserstreulichtmessung;            Probeluft wird mit 72 l/h direkt über einen TSP-Kopf und den Probeeinlass in die Messzelle geführt. Die optische Messzelle zählt und detektiert jeden einzelnen Partikel. Alle Partikel werden in 31 verschiedenen Größenkanäle eingeteilt. Die erhaltenen Anzahlkonzentrationen werden dann mit dem korrespondierenden Dichtefaktor multipliziert.            Zugelassen für EN12341, EN14907, GOST R            Äquivalenzfunktion:  <math display="block">PM_{2,5} = 0,866 y_{Grimm-PM_{2,5}} + 0,661</math></p>
NO <sub>2</sub> (Horiba)	Horiba APNA 370	1,72 µg/m <sup>3</sup> (2σ)	Chemilumineszenz
NO <sub>2</sub> (API)	API M200E	0,76 µg/m <sup>3</sup>	Chemilumineszenz
CO	Horiba APMA 370	58,2 µg/m <sup>3</sup> (2σ)	Nichtdispersive Infrarot-Absorption
O <sub>3</sub>	API T400	1,2 µg/m <sup>3</sup>	Ultraviolett-Absorption

Tabelle 39: Überblick über die kontinuierlichen Messverfahren





### Diskontinuierliche Messverfahren

Die diskontinuierlichen Messverfahren (Tabelle 40) erfordern eine manuelle Auswertung der Proben und haben eine Auflösung von Tagesmittelwerten (bzw. Monatsmittelwerten bei B(a)P). Bei PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub> 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 <sub>10</sub> grav.	Digitel DA-80 H	< 1 µg/m <sup>3</sup>	Ansaugung über PM <sub>10</sub> - bzw. PM <sub>2,5</sub> -Kopf mit 30 m <sup>3</sup> /h auf Filtertyp Qual. 227/1/60, 150 mm (Glasfaser); an Tagen mit Schwermetallanalysen bei PM <sub>10</sub> : Quarzfaser-Filter QM-A WHAT1851-150. Massenbestimmung gravimetrisch gemäß EN 12341
PM <sub>2,5</sub> grav.	Digitel DA-80 H	< 1 µg/m <sup>3</sup>	
Benzol	---	0,21 µg/m <sup>3</sup>	Elution mit Kohlenstoffdisulfid, gaschromatographische Analyse mit GC-FID (ÖNORM EN 14662-2)

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

Tabelle 40: Überblick über die diskontinuierlichen Messverfahren

## 7.6 Messunsicherheiten

In der IG-L-Messkonzeptverordnung 2012 [2] wird in § 10, § 11 und § 20 die Qualitätssicherung der Messdaten vorgeschrieben, wobei österreichweit einheitlich vorzugehen ist. Die Messunsicherheit ist dabei basierend auf den Bestimmungen festgelegter CEN-Leitfäden und –Berichte, sowie einer ISO-Norm zu beurteilen (siehe IG-L-MKV, Anlage 4).

Von Vertretern der Länder, des Umweltbundesamtes, sowie des Bundes wurde ein Leitfaden [20] zur Immissionsmessung nach dem Immissionsschutzgesetz-Luft [1] erarbeitet. Er enthält die geforderten Anforderungen an eine österreichweit einheitliche Vorgangsweise für die Qualitätssicherung von Immissionsmessungen nach IG-L.

Ob die erhobenen Messdaten diesen Qualitätszielen entsprechen, wird gemäß Leitfaden [20] durch die Ermittlung der relativen erweiterten kombinierten Messunsicherheit beschrieben.

Die kombinierte Messunsicherheit setzt sich aus den messgeräte- und ortsspezifischen Anteilen, Unsicherheiten des Messverfahrens und der zur Kalibration eingesetzten Prüfgasquelle zusammen, die einzelnen Beiträge werden dabei aufsummiert. Verluste durch die Probenahme werden in der Berechnung nicht berücksichtigt.

Für die erweiterte kombinierte Messunsicherheit wird die kombinierte Messunsicherheit mit Zwei multipliziert, um ein Vertrauensniveau von 95 % zu erreichen. Diese erweiterte kombinierte Messunsicherheit wird für den Vergleich mit den als Prozentzahlen ausgedrückten Datenqualitätszielen (in der Regel 15%) durch Bezug auf den jeweiligen Grenzwert in die relative erweiterte kombinierte Messunsicherheit umgerechnet.



Im Feldbetrieb wird die Messunsicherheit von Schwefeldioxid, Stickstoffoxide und Ozon für den Einstundenmittelwert, für Kohlenmonoxid für den Achtstundenmittelwert, sowie für Schwefeldioxid, Stickstoffoxide und Ozon auch für den Jahresmittelwert berechnet.

Für die einzelnen Komponenten ergeben sich über alle Wiener Messstellen für den Einstundenmittelwert bzw. bei Kohlenmonoxid für den Achtstundenmittelwert die in Tabelle 41 angeführten Werte.

Komponente	relative erweiterte kombinierte Messunsicherheit, Mittel aller Stationen	relative erweiterte kombinierte Messunsicherheit, Maximum	Datenqualitätsziel	Datenqualitätsziel eingehalten	Anzahl Messstellen
SO <sub>2</sub>	10,0 %	10,3 %	15 %	ja	7
NO/NO <sub>2</sub>	8,1 %	10,2 %	15 %	ja	17
CO	9,8 %	9,8 %	15 %	ja	4
O <sub>3</sub>	8,1 %	8,1 %	15 %	ja	5

Tabelle 41: relative erweiterte kombinierte Messunsicherheiten für Einstundenmittelwerte

Für die einzelnen Komponenten ergeben sich über alle Stationen für den Jahresmittelwert die in Tabelle 42 angeführten Werte.

Komponente	relative erweiterte kombinierte Messunsicherheit, Mittel aller Stationen	relative erweiterte kombinierte Messunsicherheit, Maximum	Datenqualitätsziel	Datenqualitätsziel eingehalten	Anzahl Messstellen
SO <sub>2</sub>	6,2 %	6,2 %	15 %	ja	7
NO/NO <sub>2</sub>	8,2 %	9,0 %	15 %	ja	17
O <sub>3</sub>	6,5 %	6,5 %	15 %	ja	5

Tabelle 42: relative erweiterte kombinierte Messunsicherheiten für Jahresmittelwerte

Für die kontinuierlichen tageszeitauflösenden Feinstaubmessungen ist eine relative erweiterte Messunsicherheit von 25 % in Bezug auf den Tagesmittelwert zulässig. Die Beurteilung erfolgt dabei im Rahmen des Nachweises der Äquivalenz und der Herleitung von Kalibrierfunktionen mit Hilfe einer europaweit einheitlichen Excel-Auswertung (siehe Abschnitt 7.7). Nach diesen Ergebnissen wird das Datenqualitätsziel von 25 % für Feinstaub in den Fraktionen PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub> im Jahr 2012 in Wien eingehalten, wie aus nachstehender Tabelle 43 ersichtlich ist.

Komponente	relative erweiterte Messunsicherheit, Mittel aller Stationen	relative erweiterte Messunsicherheit, Maximum	Datenqualitätsziel	Datenqualitätsziel eingehalten	Anzahl Messstellen
PM <sub>10</sub>	14,2 %	18,5 %	25 %	ja	8
PM <sub>2,5</sub>	18,8 %	21,9 %	25 %	ja	6

Tabelle 43: relative erweiterte Messunsicherheiten für kontinuierliche Feinstaub-Jahresmittelwerte



## 7.7 Nachweis der Äquivalenz und Herleitung von Kalibrierfunktionen

Gemäß IG-L-MKV 2012, Anlage 1, Abschnitt B, müssen die Messnetzbetreiber, wenn sie ein anderes Verfahren als die Referenzmethode einsetzen, nachweisen, dass das eingesetzte Messverfahren äquivalente Ergebnisse liefert. Die zur Anpassung an das Referenzverfahren angewandte Kalibrierfunktion, sowie deren Herleitung sind im Jahresbericht zu dokumentieren. Die Messstationen, an denen für den Nachweis der Äquivalenz Parallelmessungen mit der Referenzmethode durchgeführt wurden, müssen genannt werden.

Für den Nachweis der Äquivalenz ist der Leitfaden der Kommission der Europäischen Gemeinschaften (Guide to the demonstration of equivalence of ambient air monitoring methods [18]) heranzuziehen.

Zur Feinstaub-Messung wurden im Jahr 2012 im Wiener Luftmessnetz Messungen nach dem Referenzverfahren (gravimetrische Messungen mittels Digital DA-80H) und äquivalente Messverfahren mit Messgeräten der Type Eberline FH62 I/R und Grimm EDM 180 durchgeführt. Weitere Einzelheiten zu den Messverfahren sind in Tabelle 39 angegeben.

### 7.7.1 Verwendete Kalibrierfunktionen

#### Kalibrierfunktionen äquivalenter PM<sub>10</sub>-Ergebnisse

PM <sub>10</sub> -Messstelle	Zeitraum	Messgeräte-Typ	Kalibrierfunktion
Taborstraße <sup>17</sup>	bis 28.3.	Eberline FH62 I/R	$PM_{10} = \frac{FH62IR-PM_{10} + 1,43}{0,85}$
Taborstraße <sup>17</sup>	ab 28.3.	Grimm EDM-180	$PM_{10} = 0,955 y_{Grimm-PM_{10}} + 0,945$
AKH <sup>17</sup>	bis 29.3.	Eberline FH62 I/R	$PM_{10} = \frac{FH62IR-PM_{10} + 1,43}{0,85}$
AKH <sup>17</sup>	ab 29.3.	Grimm EDM-180	$PM_{10} = 0,955 y_{Grimm-PM_{10}} + 0,945$
Belgradplatz	ab 1.1.	Grimm EDM-180	$PM_{10} = 0,955 y_{Grimm-PM_{10}} + 0,945$
Laaer Berg	bis 28.3.	Eberline FH62 I/R	$PM_{10} = \frac{FH62IR-PM_{10} + 1,43}{0,85}$
Laaer Berg	ab 28.3.	Grimm EDM-180	$PM_{10} = 0,955 y_{Grimm-PM_{10}} + 0,945$
Kaiser-Ebersdorf	ab 1.1.	Grimm EDM-180	$PM_{10} = 0,955 y_{Grimm-PM_{10}} + 0,945$
Rinnböckstraße <sup>17</sup>	ab 1.1.	Eberline FH62 I/R	$PM_{10} = \frac{FH62IR-PM_{10} + 1,43}{0,85}$
Gaudenzdorf	ab 1.1.	Eberline FH62 I/R	$PM_{10} = \frac{FH62IR-PM_{10} + 1,43}{0,85}$
Kendlerstraße	bis 29.3.	Eberline FH62 I/R	$PM_{10} = \frac{FH62IR-PM_{10} + 1,43}{0,85}$
Kendlerstraße	ab 29.3.	Grimm EDM-180	$PM_{10} = 0,955 y_{Grimm-PM_{10}} + 0,945$
Schafberg	ab 1.1.	Eberline FH62 I/R	$PM_{10} = \frac{FH62IR-PM_{10} + 1,43}{0,85}$
Gerichtsgasse	ab 1.1.	Eberline FH62 I/R	$PM_{10} = \frac{FH62IR-PM_{10} + 1,43}{0,85}$
Lobau	bis 28.3.	Eberline FH62 I/R	$PM_{10} = \frac{FH62IR-PM_{10} + 1,43}{0,85}$
Lobau	ab 28.3.	Grimm EDM-180	$PM_{10} = 0,955 y_{Grimm-PM_{10}} + 0,945$

<sup>17</sup> An dieser Messstation wurde PM<sub>10</sub> mit dem gravimetrischen Referenzverfahren gemessen. Zur tagesaktuellen Berichterstattung hat das Wiener Luftmessnetz parallel dazu äquivalente Messverfahren eingesetzt. Die im Jahresbericht veröffentlichten Messergebnisse stammen jedoch vom Referenzverfahren.

Stadlau <sup>17</sup>	ab 1.1.	Grimm EDM-180	$PM_{10} = 0,955 y_{Grimm-PM_{10}} + 0,945$
Liesing-Gewerbegebiet <sup>17</sup>	ab 1.1.	Grimm EDM-180	$PM_{10} = 0,853 y_{Grimm-PM_{10}} + 0,55$

Tabelle 44: Kalibrierfunktionen für äquivalente  $PM_{10}$ -Ergebnisse des Jahres 2012

### Kalibrierfunktionen äquivalenter $PM_{2,5}$ -Ergebnisse

Im Jahr 2012 wurde an allen sechs Messstellen die Feinstaub-Komponente  $PM_{2,5}$  mit dem gravimetrischen Referenzverfahren gemessen. Zur tagesaktuellen Berichterstattung hat das Wiener Luftmessnetz parallel dazu äquivalente Messverfahren mit folgenden Kalibrierfunktionen eingesetzt:

$PM_{2,5}$ -Messstelle	Zeitraum	Messgeräte-Typ	Kalibrierfunktion
Taborstraße <sup>18</sup>	bis 28.3.	Eberline FH62 I/R	$PM_{2,5} = \frac{FH62IR-PM_{2,5}}{0,824}$
Taborstraße <sup>18</sup>	ab 28.3.	Grimm EDM-180	$PM_{2,5} = 0,866 y_{Grimm-PM_{2,5}} + 0,661$
AKH <sup>18</sup>	bis 29.3.	Eberline FH62 I/R	$PM_{2,5} = \frac{FH62IR-PM_{2,5}}{0,824}$
AKH <sup>18</sup>	ab 29.3.	Grimm EDM-180	$PM_{2,5} = 0,866 y_{Grimm-PM_{2,5}} + 0,661$
Rinnböckstraße <sup>18,19</sup>	ab 26.1.	Grimm EDM-180	$PM_{2,5} = 0,866 y_{Grimm-PM_{2,5}} + 0,661$
Kendlerstraße <sup>18,19</sup>	ab 29.3.	Grimm EDM-180	$PM_{2,5} = 0,866 y_{Grimm-PM_{2,5}} + 0,661$
Lobau <sup>18,19</sup>	ab 28.3.	Grimm EDM-180	$PM_{2,5} = 0,866 y_{Grimm-PM_{2,5}} + 0,661$
Stadlau <sup>18,19</sup>	ab 1.1.	Grimm EDM-180	$PM_{2,5} = 0,866 y_{Grimm-PM_{2,5}} + 0,661$

Tabelle 45: Kalibrierfunktionen für äquivalente  $PM_{2,5}$ -Ergebnisse des Jahres 2012

## 7.7.2 Herleitung der Kalibrierfunktionen

### $PM_{10}$ , Grimm EDM-180

Während des Jahres 2012 wurde im Wiener Luftmessnetz die folgende, vom Umweltbundesamt im Jänner 2010 (siehe [16]) bestimmte Kalibrierfunktion verwendet:

$$PM_{10} = \frac{Grimm-PM_{10} - 0,37}{1,155}$$

Die Ergebnisse in den veröffentlichten Tages- und Monatsberichten des Jahres 2012 basieren auf dieser Kalibrierfunktion.

Das Wiener Luftmessnetz hat gemäß Leitfaden [18] diese Kalibrierfunktion durch Parallelmessung mit dem gravimetrischen Referenzverfahren im Zeitraum 1.1.2012 bis 31.12.2012 an den fünf Messstellen „Taborstraße“, „AKH“, „Rinnböckstraße“, „Stadlau“ und „Liesing-Gewerbegebiet“ überprüft. Die unter Anwendung obiger Kalibrierfunktion ermittelten Vergleichsdaten bestehen die im Leitfaden [18] vorgeschriebenen Tests<sup>20</sup> nicht! Dabei zeigen die Vergleichsdaten der Messstelle „Liesing-Gewerbegebiet“ einen anderen Zusammenhang als die der restlichen Messstellen. Als Folge daraus wurden für äquivalente  $PM_{10}$ -Ergebnisse des Grimm EDM-180 Messgerätetyps zwei unterschiedliche Kalibrierfunktionen ermittelt:

<sup>18</sup> An dieser Messstation wurde  $PM_{10}$  mit dem gravimetrischen Referenzverfahren gemessen. Zur tagesaktuellen Berichterstattung hat das Wiener Luftmessnetz parallel dazu äquivalente Messverfahren eingesetzt. Die im Jahresbericht veröffentlichten Messergebnisse stammen jedoch vom Referenzverfahren.

<sup>19</sup> Die Messstellen Rinnböckstraße, Kendlerstraße, Lobau und Stadlau wurden im Jahr 2012 für die Erfassung von  $PM_{2,5}$  mit kontinuierlichen Messverfahren schrittweise neu ausgestattet.

<sup>20</sup> Die Tests wurden mit der europaweit standardisierten Excel-Auswertung [19] durchgeführt.



## 1. Kalibrierfunktion für Wien, ohne „Liesing-Gewerbegebiet“:

$$PM_{10} = 0,955 y_{Grimm-PM_{10}} + 0,945$$

## 2. Kalibrierfunktion für „Liesing-Gewerbegebiet“:

$$PM_{10} = 0,853 y_{Grimm-PM_{10}} + 0,55$$

Diese Kalibrierfunktionen wurden rückwirkend für alle Ergebnisse 2012 angewendet und werden für die tagesaktuelle Berichterstattung, sowie die Erstellung von Monatsberichten auch im Jahr 2013 eingesetzt.

Die Herleitung dieser Kalibrierfunktionen erfolgte mit Hilfe der standardisierten Excel-Anwendung [19]. Die Ergebnisse sind in den folgenden beiden Tabellen zusammengefasst, wobei bei Tabelle 46 die Kalibrierfunktion:  $y_{PM_{10}} = 0,955 y_{Grimm-PM_{10}} + 0,945$  und bei Tabelle 47 die Kalibrierfunktion:  $y_{PM_{10}} = 0,853 y_{Grimm-PM_{10}} + 0,55$  verwendet wurde.

Testfall	Anzahl gültiger Wertepaare	entfernte Ausreißer	Wertepaare Frühling	Wertepaare Sommer	Wertepaare Herbst	Wertepaare Winter	Erweiterte relative Messunsicherheit <sup>21</sup>	Test bestanden?
Taborstraße	278	0	64	92	91	31	12,6%	ja
AKH	276	1	63	91	91	31	18,2%	ja
Rinnböckstraße	339	1	92	92	91	64	13,9%	ja
Stadlau	364	2	92	92	91	89	14,0%	ja
alle Stationen	1257	4	311	367	364	215	13,9%	ja
alle Wertepaare > 30 µg/m <sup>3</sup>	309	3	62	33	119	95	18,7%	ja

Tabelle 46: äquivalente PM<sub>10</sub>-Ergebnisse (Testfälle) mit dem Messgerätetyp Grimm EDM-180 für ganz Wien ohne der Station „Liesing-Gewerbegebiet“

Testfall	Anzahl gültiger Wertepaare	entfernte Ausreißer	Wertepaare Frühling	Wertepaare Sommer	Wertepaare Herbst	Wertepaare Winter	Erweiterte relative Messunsicherheit <sup>22</sup>	Test bestanden?
Liesing-Gewerbegebiet	358	7	86	91	91	90	18,5%	ja
alle Wertepaare > 30 µg/m <sup>3</sup>	126	7	28	24	39	35	24,7%	ja

Tabelle 47: äquivalente PM<sub>10</sub>-Ergebnisse (Testfälle) mit dem Messgerätetyp Grimm EDM-180 für die Station „Liesing-Gewerbegebiet“

<sup>21</sup> Die erweiterte relative Messunsicherheit berücksichtigt sämtliche Fehlerarten des Messverfahrens und muss für PM<sub>10</sub> unter 25% liegen.

<sup>22</sup> Die erweiterte relative Messunsicherheit berücksichtigt sämtliche Fehlerarten des Messverfahrens und muss für PM<sub>10</sub> unter 25% liegen.

**PM<sub>10</sub>, Eberline FH62 I/R**

Während des Jahres 2012 wurde im Wiener Luftmessnetz die folgende, vom Umweltbundesamt 2008 (siehe [17]) bestimmte Kalibrierfunktion verwendet:

$$PM_{10} = \frac{FH62-PM_{10} - 1,43}{0,85}$$

Das Wiener Luftmessnetz hat gemäß Leitfaden [18] diese Kalibrierfunktion durch Parallelmessung mit dem gravimetrischen Referenzverfahren im Zeitraum 1.1.2012 bis 31.12.2012 an den drei Messstellen „AKH“, „Rinnböckstraße“ und „Stadlau“ überprüft. Die unter Anwendung dieser Kalibrierfunktion ermittelten Vergleichsdaten bestehen die im Leitfaden [18] vorgeschriebenen Tests, wie aus Tabelle 48 ersichtlich ist.

Testfall	Anzahl gültiger Wertepaare	entfernte Ausreißer	Wertepaare Frühling	Wertepaare Sommer	Wertepaare Herbst	Wertepaare Winter	Erweiterte relative Messunsicherheit <sup>22</sup>	Test bestanden?
AKH	362	4	90	91	91	90	7,8%	ja
Rinnböckstraße	271	0	57	92	91	31	13,0%	ja
Stadlau	365	1	92	92	91	90	15,4%	ja
alle Stationen	998	5	239	275	273	211	12,5%	ja
alle Wertepaare > 30 µg/m <sup>3</sup>	241	4	46	23	89	83	15,1%	ja

Tabelle 48: äquivalente PM<sub>10</sub>-Ergebnisse (Testfälle) mit dem Messgerätetyp Eberline FH62 I/R für Wien

**PM<sub>2,5</sub>, Grimm EDM-180**

Während des Jahres 2012 wurde im Wiener Luftmessnetz die folgende, vom Umweltbundesamt im Jänner 2010 (siehe [16]) bestimmte Kalibrierfunktion verwendet:

$$PM_{2,5} = \frac{Grimm-PM_{2,5} - 3,3}{1,085}$$

Die Ergebnisse in den veröffentlichten Tagesberichten des Jahres 2012 basieren auf dieser Kalibrierfunktion.

Das Wiener Luftmessnetz hat gemäß Leitfaden [18] diese Kalibrierfunktion durch Parallelmessung mit dem gravimetrischen Referenzverfahren im Zeitraum 1.1.2012 bis 31.12.2012 an den sechs Messstellen „Taborstraße“, „AKH“, „Rinnböckstraße“, „Kendlerstraße“, „Lobau“ und „Stadlau“ überprüft.

Die unter Anwendung obiger Kalibrierfunktion ermittelten Vergleichsdaten bestehen die im Leitfaden [18] vorgeschriebenen Tests<sup>23</sup> nicht!

Daher wurde vom Luftmessnetz für äquivalente PM<sub>2,5</sub>-Ergebnisse durch Grimm EDM-180 Messgeräte folgende Kalibrierfunktion mit Hilfe der Excel-Anwendung [19] ermittelt:

$$PM_{2,5} = 0,866 y_{Grimm-PM_{2,5}} + 0,661$$

Diese Kalibrierfunktion wurde rückwirkend für alle Ergebnisse 2012 angewendet und wird für die tagesaktuelle Berichterstattung auch im Jahr 2013 eingesetzt.

<sup>23</sup> Die Tests wurden mit der europaweit standardisierten Excel-Auswertung [19] durchgeführt.



Die Testergebnisse für die entsprechende PM<sub>2,5</sub>-Kalibrierfunktion des Grimm EDM-180 Messgerätes sind in der folgenden Tabelle 49 zusammengefasst:

Testfall	Anzahl gültiger Wertepaare	entfernte Ausreißer	Wertepaare Frühling	Wertepaare Sommer	Wertepaare Herbst	Wertepaare Winter	Erweiterte relative Messunsicherheit <sup>24</sup>	Test bestanden?
Taborstraße	275	0	64	89	91	31	19,3%	ja
AKH	276	0	62	92	91	31	17,0%	ja
Rinnböckstraße	340	0	92	92	91	65	16,6%	ja
Kendlerstraße	275	2	63	92	91	29	21,9%	ja
Lobau	275	1	64	92	89	30	19,1%	ja
Stadlau	359	3	92	89	90	88	18,9%	ja
alle Stationen	1800	6	437	546	543	274	17,8%	ja
alle Wertepaare > 18 µg/m <sup>3</sup>	538	5	93	73	215	157	22,9%	ja

Tabelle 49: äquivalente PM<sub>2,5</sub>-Ergebnisse (Testfälle) mit dem Messgerätetyp Grimm EDM-180 für Wien

### **PM<sub>2,5</sub>, Eberline FH62 I/R**

Während des Jahres 2012 wurde im Wiener Luftmessnetz die folgende, vom Umweltbundesamt 2008 (siehe[17]) bestimmte Kalibrierfunktion verwendet:

$$PM_{2,5} = \frac{FH62IR - PM_{2,5}}{0,824}$$

Die kontinuierliche Messung von PM<sub>2,5</sub> mit Eberline FH62 I/R wurde Ende März 2012 eingestellt. Eine Überprüfung der eingesetzten Kalibrierfunktion wurde nicht durchgeführt.

<sup>24</sup> Die erweiterte relative Messunsicherheit berücksichtigt sämtliche Fehlerarten des Messverfahrens und muss für PM<sub>10</sub> unter 25% liegen.

## 8 Literatur<sup>25</sup>

- [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 (IG-L-MKV 2012), BGBl. II Nr. 127/2012.
- [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: *Statuserhebung Hietzinger Kai 2000 Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>)*. MA 22 – Umweltschutz, MA 22 – 5389/2001, 2001, [www.wien.at/umwelt/luft/pdf/iglstatus2000.pdf](http://www.wien.at/umwelt/luft/pdf/iglstatus2000.pdf).
- [10] Amt der Wiener Landesregierung: *Statuserhebung PM10 2002 & 2003 in Wien*. MA 22 – Umweltschutz, MA 22 – 246/2005, 2005, [www.wien.at/umwelt/luft/pdf/iglstatus2003-pm10.pdf](http://www.wien.at/umwelt/luft/pdf/iglstatus2003-pm10.pdf).
- [11] Amt der Wiener Landesregierung: *Statuserhebung NO<sub>2</sub> 2002 & 2003 in Wien*. MA 22 – Umweltschutz, MA 22 – 687/2005, 2005, [www.wien.at/umwelt/luft/pdf/iglstatus2003-no2.pdf](http://www.wien.at/umwelt/luft/pdf/iglstatus2003-no2.pdf).
- [12] Amt der Wiener Landesregierung: *Statuserhebung SO<sub>2</sub> 2005 gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft durchgeführt von Wien und Niederösterreich*. MA 22 – Umweltschutz, MA 22 – 272/2006, 2006, [www.wien.at/umwelt/luft/pdf/iglstatus2005-so2.pdf](http://www.wien.at/umwelt/luft/pdf/iglstatus2005-so2.pdf).
- [13] Amt der Wiener Landesregierung: *Statuserhebung NO<sub>2</sub> 2006*. MA 22 – Umweltschutz, MA 22 – 1295/2008, 2008, [www.wien.at/umwelt/luft/pdf/iglstatus2006-no2.pdf](http://www.wien.at/umwelt/luft/pdf/iglstatus2006-no2.pdf).
- [14] W. Spangl, C. Nagl: *Jahresbericht der Luftgütemessungen in Österreich 2011*. Umweltbundesamt GmbH, Reports, Band 0383, ISBN 978-3-99004-186-4, <http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0383.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.

<sup>25</sup> Bundesgesetzblätter der Republik Österreich können über das Rechtsinformationssystem des Bundeskanzleramts (<http://www.ris.bka.gv.at>) eingesehen werden.





- [16] Wolf A., Fröhlich M., Moosmann L.: *Äquivalenztest für PM10 und PM2,5*, Äquivalenztest optischer PM-Monitore im Auftrag der Firma Grimm an 4 Messstellen in Österreich, Umweltbundesamt GmbH, Jänner 2010.
- [17] Fröhlich M.: „Österreichischer PM-Äquivalenztest“, Umweltbundesamt GmbH, ÖAW Sitzung vom 6.11.2008.
- [18] EC WORKING GROUP (2010): „Guide to the Demonstration of Equivalence of Ambient Air Monitoring Methods“, Report by an EC Working Group on Guidance for the Demonstration of Equivalence, Jänner 2010.  
(<http://ec.europa.eu/environment/air/quality/legislation/pdf/equivalence.pdf>)
- [19] Beijl, R.: Orthogonal Regression and Equivalence Test Utility, Version 2.9, RIVM (Dutch Institute for Public Health and the Environment, dep. Centre for Environment Monitoring), 22.3.2012.  
([http://ec.europa.eu/environment/air/quality/legislation/pdf/RIVM\\_PM\\_equivalence\\_v2.9.xls](http://ec.europa.eu/environment/air/quality/legislation/pdf/RIVM_PM_equivalence_v2.9.xls))
- [20] Vertreter der Länder und des Bundes: *Leitfaden zur Immissionsmessung nach dem Immissionsschutzgesetz-Luft (i.d.g.F.)*, Österreichweit einheitliche Vorgangsweise zur Sicherstellung der Vergleichbarkeit der Immissionsmessdaten, Teil 1: Kontinuierliche Immissionsmessung von SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO und O<sub>3</sub>, Umweltbundesamt GmbH, 2009.