



**umwelt**bundesamt<sup>U</sup>

# **JAHRESBERICHT DER LUFTGÜTEMESSUNGEN IN ÖSTERREICH 2004**

Wolfgang Spangl  
Christian Nagl  
Jürgen Schneider

Wien, 2006



**Projektleitung**

Wolfgang Spangl

**Autoren**

Wolfgang Spangl

Christian Nagl

Jürgen Schneider

**Daten**

Ämter der Österreichischen Landesregierungen

Umweltbundesamt

**Satz/Layout**

Regina Kiss

**Titelphoto/-bild**

Stau auf der Autobahn A2

Das Umweltbundesamt dankt den Ämtern der Landesregierungen für das Zur-Verfügung-Stellen und die Kontrolle der Messdaten

Weitere Informationen zu Publikationen des Umweltbundesamtes unter: <http://www.umweltbundesamt.at/>

**Impressum**

3. erweiterte Auflage

Medieninhaber und Herausgeber: Umweltbundesamt GmbH  
Spittelauer Lände 5, 1090 Wien/Österreich

*Gedruckt auf Recyclingpapier*

© Umweltbundesamt GmbH, Wien, 2006

Alle Rechte vorbehalten

ISBN 3-85457-793-1



## INHALT

<b>1</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG</b> .....	<b>7</b>
<b>1.1</b>	<b>Überschreitung von Grenzwerten gemäß IG-L zum Schutz der menschlichen Gesundheit</b> .....	<b>8</b>
<b>1.2</b>	<b>Alarmwerte gemäß IG-L</b> .....	<b>10</b>
<b>1.3</b>	<b>Grenzwerte zum Schutz der Vegetation und der Ökosysteme</b> .....	<b>10</b>
<b>1.4</b>	<b>Grenzwerte gemäß RL 1999/30/EG und 2000/69/EG</b> .....	<b>10</b>
<b>1.5</b>	<b>Schwellenwerte und Zielwerte für Ozon</b> .....	<b>12</b>
<b>1.6</b>	<b>Grenzwerte für Staubniederschlag und dessen Inhaltsstoffe Pb und Cd</b> .....	<b>14</b>
<b>1.7</b>	<b>Empfehlungen zur Immissionsmessung in Österreich</b> .....	<b>14</b>
<b>1.8</b>	<b>Staterhebungen und Maßnahmenkataloge</b> .....	<b>15</b>
<b>2</b>	<b>EXECUTIVE SUMMARY</b> .....	<b>16</b>
<b>3</b>	<b>EINLEITUNG</b> .....	<b>20</b>
<b>3.1</b>	<b>Das Immissionsschutzgesetz - Luft</b> .....	<b>20</b>
<b>3.2</b>	<b>Die Messkonzept-Verordnung zum IG-L</b> .....	<b>22</b>
<b>3.3</b>	<b>Das Ozongesetz</b> .....	<b>24</b>
<b>4</b>	<b>EREBNISSE DER IMMISSIONSMESSUNGEN</b> .....	<b>26</b>
<b>4.1</b>	<b>Meteorologie</b> .....	<b>26</b>
4.1.1	Meteorologische Einflussgrößen auf die Schadstoffbelastung .....	26
4.1.2	Das Wetter in Österreich im Jahr 2004 .....	27
4.1.3	Monatsweise Überblick der Witterung.....	29
<b>4.2</b>	<b>Schwebestaub, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> und PM<sub>1</sub></b> .....	<b>31</b>
4.2.1	Anzahl der Messstellen zur Kontrolle der Einhaltung der Gesamtschwebestaub- und PM <sub>10</sub> -Grenzwerte .....	31
4.2.2	Die Gesamtschwebestaubbelastung 2004.....	34
4.2.3	Trend der Schwebestaubbelastung .....	35
4.2.4	Die PM <sub>10</sub> -Belastung im Jahr 2004 .....	36
4.2.5	Herkunft der PM <sub>10</sub> -Belastung .....	39
4.2.6	Entwicklung der PM <sub>10</sub> -Belastung seit 2000.....	42
4.2.7	PM <sub>2,5</sub> und PM <sub>1</sub> .....	44
<b>4.3</b>	<b>Stickstoffdioxid</b> .....	<b>45</b>
4.3.1	Überschreitungen der Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit .....	46
4.3.2	Überschreitungen des Grenzwertes zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation .....	51
4.3.3	Trend der NO <sub>2</sub> -Belastung .....	51
<b>4.4</b>	<b>Schwefeldioxid</b> .....	<b>59</b>
4.4.1	Überschreitungen der Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit .....	59
4.4.2	Überschreitungen der Grenzwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation .....	60
4.4.3	Trend der SO <sub>2</sub> -Belastung .....	61



<b>4.5</b>	<b>Kohlenstoffmonoxid</b> .....	62
4.5.1	Die CO-Belastung im Jahr 2004 .....	62
4.5.2	Trend der CO-Belastung .....	63
<b>4.6</b>	<b>Blei im PM10</b> .....	64
4.6.1	Die Blei-Belastung im Jahr 2004 .....	64
4.6.2	Trend von Blei im PM10 .....	66
<b>4.7</b>	<b>Benzol</b> .....	67
4.7.1	Die Benzolbelastung im Jahr 2004 .....	67
4.7.2	Trend der Benzolbelastung .....	69
<b>4.8</b>	<b>Ozon</b> .....	70
4.8.1	Überschreitung der Informations- und Alarmschwelle .....	71
4.8.2	Überschreitung des Zielwertes zum Schutz der menschlichen Gesundheit .....	72
4.8.3	Überschreitung des Zielwertes zum Schutz der Vegetation .....	74
4.8.4	Trend der Ozonbelastung .....	77
<b>4.9</b>	<b>Staubniederschlag</b> .....	83
4.9.1	Grenzwertüberschreitungen im Jahr 2004 .....	83
4.9.2	Trend der Belastung durch Staubniederschlag .....	84
<b>4.10</b>	<b>EMEP-Messergebnisse</b> .....	86
<b>4.11</b>	<b>Vorerkundungsmessungen für die 4. Luftqualitäts- Tocherrichtlinie</b> .....	86
4.11.1	Cadmium, Arsen und Nickel .....	87
4.11.2	PAH .....	91
<b>5</b>	<b>ÜBERSCHREITUNGEN DER GRENZWERTE DER EU- RICHTLINIEN 1999/30/EG UND 2000/69/EG</b> .....	93
<b>5.1</b>	<b>Schwefeldioxid</b> .....	97
5.1.1	Grenzwertüberschreitungen .....	97
5.1.2	Überschreitungen der Beurteilungsschwellen .....	97
<b>5.2</b>	<b>Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide</b> .....	95
5.2.1	Grenzwertüberschreitungen .....	95
5.2.2	Überschreitungen der Beurteilungsschwellen .....	96
<b>5.3</b>	<b>PM10</b> .....	93
5.3.1	Grenzwertüberschreitungen .....	93
5.3.2	Überschreitungen der Beurteilungsschwellen .....	94
<b>5.4</b>	<b>Blei</b> .....	99
5.4.1	Grenzwertüberschreitungen 2004 .....	99
5.4.2	Überschreitungen der Beurteilungsschwellen .....	99
<b>5.5</b>	<b>Kohlenstoffmonoxid</b> .....	99
5.5.1	Grenzwertüberschreitungen 2004 .....	99
5.5.2	Überschreitungen der Beurteilungsschwellen .....	99
<b>5.6</b>	<b>Benzol</b> .....	99
5.6.1	Grenzwertüberschreitungen 2004 .....	99
5.6.2	Überschreitungen der Beurteilungsschwellen .....	100



<b>6</b>	<b>STATUSERHEBUNGEN UND MASSNAHMENKATALOGE</b> .....	101
<b>6.1</b>	<b>Zeitplan</b> .....	101
<b>6.2</b>	<b>Schwebestaub und PM10</b> .....	102
<b>6.3</b>	<b>Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide</b> .....	108
<b>6.4</b>	<b>Schwefeldioxid</b> .....	109
<b>6.5</b>	<b>Staubniederschlag</b> .....	110
<b>6.6</b>	<b>Maßnahmenkataloge</b> .....	111
6.6.1	Schwebestaub und PM10 .....	111
6.6.2	Stickstoffdioxid .....	113
<b>6.7</b>	<b>Staubstrategie</b> .....	113
<b>6.8</b>	<b>Pläne und Programme gem. Rahmenrichtlinie 96/62/EG Art. 8</b> .....	117
<b>7</b>	<b>NEUE GESETZLICHE REGELUNGEN</b> .....	119
<b>7.1</b>	<b>4. Luftqualitäts-Tochterrichtlinie</b> .....	119
<b>7.2</b>	<b>„Saubere Luft für Europa“</b> .....	119
<b>8</b>	<b>EMPFEHLUNGEN</b> .....	123
<b>8.1</b>	<b>PM-Messung</b> .....	123
8.1.1	Räumliche Verteilung des PM10-Messnetzes .....	123
8.1.2	Messung anderer PM-Parameter .....	124
8.1.3	Herkunftsanalysen mittels Trajektorien .....	124
8.1.4	PM10-Inhaltsstoffe .....	125
<b>8.2</b>	<b>Lage und Anzahl der Messstellen</b> .....	126
<b>8.3</b>	<b>Emissionen, Modellierung und Prognosen</b> .....	128
<b>9</b>	<b>LITERATUR</b> .....	129
<b>ANHANG 1: IMMISSIONSGRENZWERTE DER EU-RICHTLINIEN</b>		
	<b>1999/30/EG, 2000/69EG UND 2002/3/EG</b> .....	131
<b>ANHANG 2: GLOSSAR UND ABKÜRZUNGEN</b> .....		134
<b>ANHANG 3: EINHEITEN UND UMRECHNUNGSFAKTOREN</b> .....		135
<b>ANHANG 4: MITTELWERTDEFINITIONEN</b> .....		136
<b>ANHANG 5: VERFÜGBARKEIT DER MESSDATEN UND</b>		
<b>MESSERGEBNISSE</b> .....		137
<b>PM10</b>	.....	138
<b>Schwefeldioxid</b>	.....	143
<b>Stickstoffoxide</b>	.....	148
<b>Kohlenstoffmonoxid</b>	.....	154
<b>Ozon</b>	.....	156
<b>Staubniederschlag</b>	.....	161
<b>ANHANG 6: ANGABEN ZUR QUALITÄTSSICHERUNG</b> .....		167



# 1 ZUSAMMENFASSUNG

Der vorliegende Bericht bietet einen Überblick über die Luftgütesituation in Österreich im Jahr 2004. Basis für die Beschreibung sind die Immissionsmessungen, die von den Ämtern der Landesregierungen sowie dem Umweltbundesamt im Rahmen des Vollzugs des Immissionsschutzgesetzes Luft (IG-L, BGBl. I 115/97, i.d.g.F) und der dazugehörigen Messkonzept-VO (BGBl. II 358/98, i.d.F. BGBl. II 344/2001) sowie dem Ozongesetz (BGBl. I 34/2003) durchgeführt werden. Gemäß § 37 (2) der Messkonzept-Verordnung zum IG-L hat der vorliegende Bericht einen bundesweiten Überblick über die 2004 gemessene Immissionsbelastung zu gewähren.

Die Beschreibung der Luftgütesituation erfolgt in diesem Bericht in erster Linie im Rahmen einer Bewertung der Belastung in Relation zu den Grenz- und Zielwerten, wie sie im Immissionsschutzgesetz sowie im Ozongesetz festgelegt sind.

Im Jahr 2004 wurden zahlreiche Überschreitungen der Grenzwerte des IG-L für PM<sub>10</sub> (vor allem beim Tagesmittelwert) und für NO<sub>2</sub> (vor allem beim Jahresmittelwert) registriert, sowie vereinzelte Grenzwertüberschreitungen bei SO<sub>2</sub> (Halbstundenmittelwert), Staubbiederschlag, Blei und Cadmium im Staubbiederschlag. Verglichen mit dem Jahr 2003 war allerdings die PM<sub>10</sub>-Belastung etwas niedriger; so wurden 2003 Überschreitungen an 50 Messstellen registriert, 2004 waren es 28 Messstellen. Ebenso war 2004 zumeist die NO<sub>2</sub>-Belastung niedriger als im Jahr zuvor, ausgenommen einige hoch belastete Messstellen. Dies ist u. a. auf die günstigeren meteorologischen Bedingungen im Winter 2004 zurückzuführen.

Die Grenzwerte für PM<sub>10</sub> und NO<sub>2</sub> wurden v. a. in größeren Städten an verkehrsnahen Stationen überschritten, bei PM<sub>10</sub> zeigt sich darüber hinaus eine großflächig erhöhte Belastung im Nordosten sowie in alpinen Becken- und Tallagen. Grenzwertüberschreitungen bei SO<sub>2</sub> waren einerseits durch grenzüberschreitenden Schadstofftransport verursacht, andererseits durch nahe gelegene Industriebetriebe. Überschreitungen bei Staubbiederschlag, sowie Blei und Cadmium im Staubbiederschlag traten im Nahbereich von Industriebetrieben auf.

Die Grenzwerte für Kohlenmonoxid, Blei im PM<sub>10</sub> und Benzol wurden an allen Messstellen in Österreich eingehalten.

Der Informationsschwellenwert gemäß Ozongesetz (180 µg/m<sup>3</sup> als Einstundenmittelwert) wurde 2004 vor allem im Nordosten Österreichs sowie in Vorarlberg überschritten. Überschreitungen der Alarmschwelle (240 µg/m<sup>3</sup> als Einstundenmittelwert) traten 2004 nicht auf.

Überschreitungen des Ozon-Zielwertes zum Schutz der menschlichen Gesundheit wurden verbreitet in ganz Österreich beobachtet, besonders stark im Nordosten und im Südosten Österreichs sowie im Mittel- und Hochgebirge. Diese Regionen waren auch von besonders massiven Überschreitungen des Zielwertes zum Schutz der Vegetation betroffen, welcher an nahezu allen Messstellen in Österreich überschritten wurde.

Die Ozonbelastung war 2004 insgesamt dennoch, verglichen mit den letzten Jahren, niedrig.

## **Überblick über Luftgütesituation 2004**

## **Grenzwertüber- schreitungen v. a. bei PM<sub>10</sub> und NO<sub>2</sub>**

## 1.1 Überschreitung von Grenzwerten gemäß IG-L zum Schutz der menschlichen Gesundheit

Der Grenzwert des IG-L für **Schwebestaub** ( $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$  als Tagesmittelwert) wurde im Jahr 2004 an den zwei Messstellen Graz West und Leoben Zentrum an jeweils einem Tag (6.2.) überschritten.

Die Grenzwerte für **PM10**, **Schwefeldioxid** und **Stickstoffdioxid** wurden 2004 an den in Tabelle 1 bis Tabelle 3 zusammengestellten, gemäß IG-L betriebenen Messstellen überschritten.

*Tabelle 1: Anzahl der Grenzwertüberschreitungen bei PM10 im Jahr 2004 (35 Tagesmittelwerte  $> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sind zulässig), maximaler Tagesmittelwert und Jahresmittelwert; Jahresmittelwerte  $> 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sind fett gedruckt.*

Gebiet	Station	TMW $> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Max. TMW ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	JMW ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Kärnten	Klagenfurt Völkermarkterstr.	80	116	38
Kärnten	Wolfsberg	67	117	35
Niederösterreich	St. Pölten Europaplatz	79	99	38
BR Linz	Linz ORF-Zentrum	46	106	30
BR Linz	Linz Römerberg	46	105	33
Steiermark	Bruck a.d.M.	36	102	28
Steiermark	Hartberg	69	204	36
Steiermark	Knittelfeld	44	95	29
Steiermark	Köflach	72	136	37
Steiermark	Niklasdorf	38	114	28
Steiermark	Peggau	39	99	33
Steiermark	Voitsberg Mühlgasse	56	98	32
Steiermark	Weiz	65	263	37
BR Graz	Graz Don Bosco	113	173	44
BR Graz	Graz Mitte	83	239	41
BR Graz	Graz Nord	51	105	31
BR Graz	Graz Ost	48	154	32
BR Graz	Graz Süd Tiergartenweg	90	166	38
Tirol	Hall i. T	45	107	29
Tirol	Imst	84	175	37
Tirol	Innsbruck Reichenau	54	150	31
Tirol	Lienz	37	107	28
Vorarlberg	Feldkirch Bärenkreuzung	46	93	30
Vorarlberg	Lustenau Zollamt Au	40	86	28
Wien	Kendlerstraße	37	125	28
Wien	Liesing	40	142	29
Wien	Rinnböckstraße	54	124	33



Tabelle 2: Überschreitungen des IG-L Grenzwertes für NO<sub>2</sub> (maximaler HMW, Anzahl HMW > 200 µg/m<sup>3</sup> sowie JMW > 30 µg/m<sup>3</sup> als Jahresmittelwert) im Jahr 2004; Überschreitungen von Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge (45 µg/m<sup>3</sup>) sind fett gedruckt.

Gebiet	Messstelle	Max. HMW (µg/m <sup>3</sup> )	HMW > 200 µg/m <sup>3</sup>	JMW (µg/m <sup>3</sup> )
Kärnten	Klagenfurt Koschatstraße	175	0	32
Kärnten	Klagenfurt Völkermarkterstr.	194	0	44
Kärnten	St. Veit a.d.Glan Oktoberplatz	244	1	34
Kärnten	Villach Tirolerbrücke	151	0	32
Niederösterreich	St. Pölten Europaplatz	163	0	38
Oberösterreich	Enns Kristein A1	190	0	<b>52</b>
Oberösterreich	Steyr	253	1	20
Oberösterreich	Weibern A8	143	0	37
BR Linz	Linz 24er Turm	183	0	34
BR Linz	Linz Neue Welt	147	0	33
BR Linz	Linz ORF-Zentrum	142	0	31
BR Linz	Linz Römerbergtunnel	208	2	<b>49</b>
BR Linz	Linz Urfahr	140	0	33
Salzburg	Hallein Autobahn A10	189	0	<b>57</b>
Salzburg	Hallein Hagerkreuzung	203	1	<b>53</b>
Salzburg	Salzburg Lehen	136	0	32
Salzburg	Salzburg Mirabellplatz	193	0	34
Salzburg	Salzburg Rudolfsplatz	189	0	<b>58</b>
Salzburg	Zederhaus	159	0	34
Steiermark	Leoben Göss	119	0	31
BR Graz	Graz Don Bosco	184	0	<b>50</b>
BR Graz	Graz Mitte	195	0	39
BR Graz	Graz Süd Tiergartenweg	159	0	37
Tirol	Gärberbach	171	0	<b>48</b>
Tirol	Hall i. T Münzergasse	187	0	44
Tirol	Imst - Imsterau	260	53	39
Tirol	Innsbruck Reichenau	222	1	41
Tirol	Innsbruck Zentrum	210	1	<b>47</b>
Tirol	Lienz Amlacherkreuzung	194	0	38
Tirol	Vomp - An der Leiten	167	0	<b>49</b>
Tirol	Vomp A12	257	3	<b>66</b>
Tirol	Wörgl Stelzhamerstraße	152	0	33
Vorarlberg	Dornbirn Stadtstraße	175	0	35
Vorarlberg	Feldkirch Bärenkreuzung	188	0	<b>53</b>
Vorarlberg	Höchst Gemeindeamt	146	0	38
Vorarlberg	Lustenau Zollamt	215	1	44
Wien	Belgradplatz	150	0	33
Wien	Floridsdorf	150	0	32
Wien	Gaudenzdorf	168	0	33
Wien	Hietzinger Kai	241	22	<b>68</b>
Wien	Laaer Berg	160	0	31
Wien	Rinnböckstraße	163	0	43
Wien	Taborstraße	163	0	41
Wien	Währinger Gürtel	146	0	31

Tabelle 3: Überschreitungen des IG-L Kurzzeitgrenzwertes für SO<sub>2</sub> (HMW > 350 µg/m<sup>3</sup>).

Gebiet	Messstelle	Max. HMW (µg/m <sup>3</sup> )	Tage mit Überschreitung
Burgenland	Kittsee	545	1
Oberösterreich	Lenzing	472	1
Tirol	Brixlegg	484	2

Der Grenzwert für den Tagesmittelwert von SO<sub>2</sub> wurde nicht überschritten.

Die Grenzwerte für **Kohlenstoffmonoxid**, **Blei** im PM<sub>10</sub> und **Benzol** wurden an allen Messstellen in Österreich eingehalten.

## 1.2 Alarmwerte gemäß IG-L

Die Alarmwerte für SO<sub>2</sub> und NO<sub>2</sub> wurden in ganz Österreich eingehalten.

## 1.3 Grenzwerte zum Schutz der Vegetation und der Ökosysteme

### **NO<sub>x</sub>-Überschreitung im Inntal**

Der Grenzwert für NO<sub>x</sub> zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation von 30 µg/m<sup>3</sup> NO<sub>x</sub> (berechnet als NO<sub>2</sub>) wurde 2004 in Kramsach Angerberg überschritten (NO<sub>x</sub>-Jahresmittelwert 50 µg/m<sup>3</sup>). Die NO<sub>x</sub>-Belastung der anderen zur Überwachung der Grenzwerte und Zielwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation betriebenen Messstellen lag weit unter dem Grenzwert.

Der Zielwert von 80 µg/m<sup>3</sup> als Tagesmittelwert (ident mit dem Zielwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit) wurde an allen zur Überwachung der Grenzwerte und Zielwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation betriebenen Messstellen eingehalten.

Die Grenzwerte und Zielwerte für SO<sub>2</sub> zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation wurden 2004 an allen zur Überwachung dieser Grenzwerte und Zielwerte betriebenen Messstellen eingehalten.

## 1.4 Grenzwerte gemäß RL 1999/30/EG und 2000/69/EG

Mit dem IG-L wurden die in den EG-Richtlinien 1999/30/EG und 2000/69/EG festgelegten Grenz- und Zielwerte in nationales Recht umgesetzt, wobei sich die Grenzwerte gemäß IG-L z. T. von denen der entsprechenden EG-RL unterscheiden. Die Überschreitung von Grenzwerten gemäß den RL 1999/30/EG und 2000/69/EG werden daher gesondert angeführt.

Die Grenzwerte für Schwefeldioxid der RL 1999/30/EG Anhang 1 wurden im Jahr 2004 an allen Messstellen in Österreich eingehalten.

Der als Einstundenmittelwert festgelegte Grenzwert für Stickstoffdioxid der RL 1999/30/EG Anhang 2 – nicht mehr als 18 Einstundenmittelwerte über  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  – wurde 2004 an der Messstelle Imst überschritten.

Der als Jahresmittelwert definierte Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit für  $\text{NO}_2$  ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) wurde im Jahr 2004 an den in Tabelle 4 angeführten 18 Messstellen überschritten.

Die Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge ( $52 \mu\text{g}/\text{m}^3$  als Jahresmittelwert) wurde 2004 an den Messstellen Hallein A10 Tauernautobahn, Hallein Hagerkreuzung, Salzburg Rudolfsplatz, Vomp A12, Feldkirch und Wien Hietzinger Kai überschritten.

*Tabelle 4: Überschreitungen des  $\text{NO}_2$ -Jahresmittelwertes von  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  im Jahr 2004. Überschreitungen der 2004 gültigen Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge ( $52 \mu\text{g}/\text{m}^3$  als Jahresmittelwert) gemäß EU-RL 1999/30/EG sind fett gedruckt.*

Gebiet	Messstelle	JMW ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Kärnten	Klagenfurt Völkermarkterstr.	44
Oberösterreich	Enns Kristein A1	52
BR Linz	Linz Römerbergtunnel	49
Salzburg	<b>Hallein A10</b>	<b>57</b>
Salzburg	<b>Hallein Hagerkreuzung</b>	<b>53</b>
Salzburg	<b>Salzburg Rudolfsplatz</b>	<b>58</b>
BR Graz	Graz Don Bosco	50
Tirol	Gärberbach	48
Tirol	Hall i. T Münzergasse	44
Tirol	Innsbruck Reichenau	41
Tirol	Innsbruck Zentrum	47
Tirol	Vomp - An der Leiten	49
Tirol	<b>Vomp A12</b>	<b>66</b>
Vorarlberg	<b>Feldkirch Bärenkreuzung</b>	<b>53</b>
Vorarlberg	Lustenau Zollamt	44
Wien	<b>Hietzinger Kai</b>	<b>68</b>
Wien	Rinnböckstraße	43
Wien	Taborstraße	41

Der Grenzwert zum Schutz der Vegetation für  $\text{NO}_x$  –  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  – wurde im Jahr 2004 an der Messstelle Kramsach überschritten.

Der Grenzwert der RL 1999/30/EG Anhang 3 für  $\text{PM}_{10}$  entspricht jenem des IG-L für das Jahr 2004.

Die Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge (mehr als 35 Tagesmittelwerte über  $55 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) wurde im Jahr 2004 an den Messstellen Klagenfurt Völkermarkterstraße, Wolfsberg, St. Pölten Europaplatz, Hartberg, Köflach, Voitsberg, Weiz, Graz Don Bosco, Graz Mitte, Graz Nord, Graz Ost, Graz Süd, Hall i. T., Imst, Innsbruck Reichenau und Wien Rinnböckstraße überschritten (in Tabelle 5 fett dargestellt).

Der als Jahresmittelwert definierte Grenzwert ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) wurde zudem an den Messstellen Graz Don Bosco und Graz Mitte überschritten.

In Graz Don Bosco wurde auch die Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge für den Jahresmittelwert ( $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) überschritten.

*Tabelle 5: Überschreitungen der Grenzwerte bzw. der Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge für PM10 gem. RL 1999/30/EG im Jahr 2004.*

Gebiet	Station	TMW > $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	TMW > $55 \mu\text{g}/\text{m}^3$	JMW ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Kärnten	Klagenfurt Völkermarkterstr.	80	<b>68</b>	38
Kärnten	Wolfsberg	67	<b>49</b>	35
Niederösterreich	St. Pölten Europaplatz	79	<b>48</b>	38
BR Linz	Linz ORF-Zentrum	46	31	30
BR Linz	Linz Römerberg	46	33	33
Steiermark	Bruck a. d. M.	36	28	28
Steiermark	Hartberg	69	<b>59</b>	36
Steiermark	Knittelfeld	44	34	29
Steiermark	Köflach	72	<b>56</b>	37
Steiermark	Niklasdorf	38	32	28
Steiermark	Peggau	39	29	33
Steiermark	Voitsberg Mühlgasse	56	<b>44</b>	32
Steiermark	Weiz	65	<b>57</b>	37
BR Graz	Graz Don Bosco	113	<b>99</b>	<b>44</b>
BR Graz	Graz Mitte	83	<b>63</b>	<b>41</b>
BR Graz	Graz Nord	51	<b>37</b>	31
BR Graz	Graz Ost	48	<b>40</b>	32
BR Graz	Graz Süd Tiergartenweg	90	<b>78</b>	38
Tirol	Hall i. T	45	<b>36</b>	29
Tirol	Imst	84	<b>59</b>	37
Tirol	Innsbruck Reichenau	54	<b>46</b>	31
Tirol	Lienz	37	29	28
Vorarlberg	Feldkirch	46	30	30
Vorarlberg	Lustenau Zollamt Au	40	26	28
Wien	Kendlerstraße	37	27	28
Wien	Liesing	40	32	29
Wien	Rinnböckstraße	54	<b>43</b>	33

Der Grenzwert für Blei der RL 1999/30/EG Anhang 4 (ident mit dem Grenzwert des IG-L) wurde in ganz Österreich eingehalten.

Der Grenzwert für Kohlenmonoxid der RL 2000/69/EG ( $10 \text{ mg}/\text{m}^3$  als stündlich gleichender Achtstundenmittelwert) wurde in ganz Österreich eingehalten.

Der Grenzwert für Benzol der RL 2000/69/EG (ident mit dem Grenzwert des IG-L) wurde in ganz Österreich eingehalten.

## 1.5 Schwellenwerte und Zielwerte für Ozon

Die Informationsschwelle ( $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  als Einstundenmittelwert) wurde 2004 in Österreich an neun Tagen an insgesamt 21 Messstellen überschritten; die meisten Überschreitungen wurden in Nordostösterreich und in Vorarlberg registriert.



Die Alarmschwelle ( $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$  als Einstundenmittelwert) wurde nicht überschritten.

Das Jahr 2004 wies damit, wie Tabelle 6 zeigt, im Vergleich der letzten Jahre eine sehr niedrige Ozon-Spitzenbelastung auf; lediglich 1997 und 1999 waren von noch geringeren Überschreitungshäufigkeiten betroffen.

**niedrige  
Spitzenbelastung  
2004**

Tabelle 6: Anzahl der Tage und der Messstellen mit MW1 über  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Informations-Schwellenwert) sowie jene Messstellen mit den meisten Überschreitungen, 1990 bis 2004.

	Anzahl der Tage	Anzahl der Messstellen (Gesamtzahl)	Messstellen mit den meisten Überschreitungen
1990	43	30 (70)	Sulzberg (18)
1991	20	27 (82)	Gänserndorf (7)
1992	29	50 (107)	Exelberg (9), Traun (9)
1993	27	50 (122)	Stixneusiedl (7)
1994	34	66 (120)	Exelberg (17), Wien Hermannskogel (14)
1995	31	50 (125)	Exelberg (11), Payerbach (7)
1996	21	51 (120)	Vorhegg (8)
1997	13	11 (113)	Hainburg (3)
1998	21	55 (113)	Wien Lobau (9)
1999	8	15 (110)	Stockerau (4)
2000	28	61 (115)	Illmitz (8)
2001	18	46 (113)	Dunkelsteinerwald, Himberg (je 5)
2002	14	26 (113)	Schwechat (4)
2003	51	97 (115)	Lustenau (20), Klosterneuburg (19)
2004	9	21 (115)	Lustenau (3)

Überschreitungen des Zielwertes zum Schutz der menschlichen Gesundheit ( $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  als Achtstundenmittelwert, darf im Mittel über drei Jahre an nicht mehr als 25 Tagen überschritten werden) wurden in fast ganz Österreich – ausgenommen einige inneralpine Tal- und Beckenlagen – beobachtet, besonders stark betroffen waren, wie auch in den letzten Jahren, das Hoch- und Mittelgebirge sowie der Südosten Österreichs und das südliche Niederösterreich.

**Überschreitungen  
der Zielwerte in ganz  
Österreich**

Überschreitungen des Zielwertes zum Schutz der Vegetation (AOT40 von  $18.000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$  gemittelt über fünf Jahre) wurden in fast ganz Österreich – ausgenommen einige inneralpine Tal- und Beckenlagen – beobachtet, besonders stark betroffen waren, wie auch in den letzten Jahren, das Hoch- und Mittelgebirge, der Südosten Österreichs und der Nordosten Österreichs sowie das Mühlviertel.

Die Überschreitungshäufigkeiten der Schwellen- und Zielwerte lagen 2004 deutlich unter den Werten der letzten Jahre und auf ähnlichem Niveau wie in den späten Neunzigerjahren. Verantwortlich dafür war die vergleichsweise unbeständige und niederschlagsreiche Witterung im Hochsommer.

Demgegenüber war die mittlere Ozonbelastung im Jahr 2004 höher als in den Neunzigerjahren (wenngleich niedriger als 2003). In ganz Österreich weisen die Jahresmittelwerte der Ozonkonzentration seit 1990 einen statistisch signifikanten Anstieg auf, der mit einer Zunahme der großräumigen Ozonhintergrundkonzentration in Zusammenhang stehen dürfte.

**Anstieg der  
mittleren  
Ozonbelastung**

## 1.6 Grenzwerte für Staubniederschlag und dessen Inhaltsstoffe Pb und Cd

### **Überschreitungen Staubniederschlag industrienah**

Grenzwertüberschreitungen bei Staubniederschlag ( $210 \text{ mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{Tag})$ ) wurden im Jahr 2004 an mehreren Messstellen in Arnoldstein, Kapfenberg und Leoben registriert. Der Grenzwert für Blei im Staubniederschlag ( $0,100 \text{ mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{Tag})$ ) wurde 2004 an mehreren Messstellen in Arnoldstein, an einer Messstelle in Leoben sowie in Brixlegg Innweg überschritten, jener für Cadmium im Staubniederschlag ( $0,002 \text{ mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{Tag})$ ) wurde an mehreren Messstellen in Arnoldstein sowie in Brixlegg Innweg überschritten.

## 1.7 Empfehlungen zur Immissionsmessung in Österreich

### **Verbesserungen bei PM10 und NOx empfehlenswert**

In Hinblick auf eine Novellierung der Messkonzept-Verordnung des IG-L sowie die praktische Umsetzung der Messaufgaben besteht Verbesserungsbedarf nach wie vor bezüglich der Messung von PM10 und der Situierung von PM10- und NOx-Messstellen.

### **Adaptierung der Messnetze in Hinblick auf die Erfüllung der Vorgaben der Messkonzept-VO**

Messstellen in Immissionsschwerpunkten (etwa im expositionsrelevanten Nahbereich von Autobahnen) sollten noch in den Bundesländern Burgenland, Kärnten, Niederösterreich und Steiermark errichtet werden.

Das Hintergrundmessnetz weist derzeit keine Messstelle im Südosten Österreichs auf und erlaubt daher keine Aussagen über den regionalen Hintergrund und den Ferntransport in dieser Region – dieser kann u. U. einen bedeutenden Beitrag zur extrem hohen PM10-Belastung in Städten der südlichen Steiermark leisten.

### **Gravimetrische und kontinuierliche PM10-Messung**

Zur Erfüllung der verschiedenen Aufgaben eines Messnetzes in Bezug auf

- quantitativ möglichst exakte Beurteilung der Höhe der Schadstoffbelastung und der Exposition der Bevölkerung;
- aktuelle Information der Bevölkerung;
- Untersuchung der Herkunft der PM10-Belastung

ist eine Kombination von kontinuierlicher und gravimetrischer PM10-Messung erforderlich.

In Hinblick auf die Herkunftsanalyse sollten gravimetrische Messstellen unterschiedliche Standorttypen abdecken. Zusätzliche kontinuierliche Messungen sollten vorrangig in belasteten Gebieten, wo die PM10-Belastung ein ausgeprägtes tageszeitliches Verhalten aufweist, durchgeführt werden. Dies erlaubt weitere Rückschlüsse auf die Quellen der PM10-Belastung.

## 1.8 Stuserhebungen und Maßnahmenkataloge

Nachdem in den letzten Jahren zahlreiche Überschreitungen der Grenzwerte des IG-L aufgetreten sind, wurden bereits für etliche Gebiete Stuserhebungen durchgeführt. Diese sind vor allem für den Schadstoff PM<sub>10</sub> sehr komplex, da hier i. A. eine Reihe unterschiedlicher Verursacher auf verschiedenen räumlichen Skalen bei der Entstehung hoher Immissionsbelastungen zusammenwirkt. Erschwerend kommt hinzu, dass die Emissionsinventare für primären Schwebestaub oft erheblichen Unsicherheiten unterliegen.

In Anbetracht der Tatsache, dass in etlichen Gebieten in den letzten Jahren Grenzwertüberschreitungen (vor allem von PM<sub>10</sub> und NO<sub>2</sub>) auftraten, ist die Anzahl der bereits erlassenen Maßnahmenkatalog-Verordnungen sehr bescheiden (siehe Kapitel 6).

Maßnahmen zur Reduzierung der PM<sub>10</sub>-Belastung stellen insofern eine neuartige Herausforderung dar, als erhöhte PM<sub>10</sub>-Belastungen durch eine Vielzahl von Quellen bzw. Quellgruppen einschließlich der Emissionen gasförmiger Vorläufersubstanzen sekundärer Partikel verursacht werden, die vor allem im außeralpinen Raum (Ferntransport) über einen sehr weiten geographischen Bereich inner- und außerhalb Österreichs verteilt sein können. Daraus ergibt sich, dass Maßnahmen bei einzelnen Emittenten oder Emittentengruppen für sich alleine genommen meist nur wenig Wirkung zeigen und daher weit gefächerte Maßnahmenbündel erforderlich sind. Als grundlegende Probleme erweisen sich dabei

- die Kompetenzaufteilung auf Länder, Bund und EU. Die Landesregierungen verfügen vielfach nicht über die rechtliche Kompetenz, geeignete Maßnahmen zu setzen, die in Bundesrecht oder EU-Recht geregelte Materien betreffen;
- der relativ enge rechtliche Rahmen, den das IG-L für die Erlassung von Maßnahmenkatalogen vorsieht;
- die Fokussierung der rechtlichen Verantwortung auf die von der Überschreitung betroffenen Bundesländer; oft wären flankierende Maßnahmen auf Gemeinde-, Bundes- und Gemeinschaftsebene notwendig.

## 1.9 Gesundheitliche Auswirkungen

Im Rahmen des Programms der Europäischen Kommission ‚Saubere Luft für Europa‘ (CAFE, ‚Clean Air for Europe‘) wurden die gesundheitlichen Auswirkungen der Außenluftbelastung durch die Schadstoffe Ozon und Feinstaub in Österreich abgeschätzt. Nach diesen Berechnungen waren in Österreich im Jahre 2000 etwa 440 zusätzliche Todesfälle durch Ozon bedingt und etwa 5.500 durch die Exposition gegenüber Feinstaub. Hinzu kommt noch eine sehr hohe Zahl von Krankheitsfällen. Dies zeigt klar, dass weitere Anstrengungen zur Verbesserung der Qualität der Außenluft zwingend erforderlich sind.

## 2 EXECUTIVE SUMMARY

The legal regulations for air quality assessment and management in Austria are stipulated in the Ozone Act (Federal Law Gazette implementing EC Directive 2002/3/EC, the Air Quality Protection Act (IG-L; Federal Law Gazette I 115/1997, as amended) and its ordinances.

### *ambient air quality in Austria 2004*

This report summarises the results of the ambient air quality measurements conducted according to the Air Quality Act and the Ozone Act in Austria in 2004. The situation is assessed mainly in relation to Austrian limit and target values. The following Table summarises the current limit and target values for ambient air in Austria, which are often more stringent than those of corresponding EC directives 1999/30/EC (SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> and NO<sub>x</sub>, lead and PM) and 2000/69/EC.

*Table: Limit and target values according to the Air Quality Protection Act.*

Substance	Receptor	Concentration in µg/m <sup>3</sup>	Averaged over	Remark
SO <sub>2</sub>	humans	200 <sup>1</sup> /350	0,5 hrs	Limit value
SO <sub>2</sub>	humans	120	1 day	Limit value
SO <sub>2</sub>	ecosystems	20	1 calendar year	Limit value
SO <sub>2</sub>	ecosystems	20	winter <sup>2</sup>	Limit value
NO <sub>2</sub>	humans	200	0,5 hrs	Limit value
NO <sub>2</sub>	humans	80	1 day	Target value
NO <sub>2</sub>	humans	30 <sup>3</sup>	1 calendar year	Limit value
NO <sub>x</sub>	vegetation	30	1 calendar year	Limit value
TSP <sup>4</sup>	humans	150	1 day	Limit value
PM10	humans	50 <sup>5</sup>	1 day	Limit value
PM10	humans	40	1 calendar year	Limit value
PM10	humans	50 <sup>6</sup>	1 day	Target value
PM10	humans	20	1 calendar year	Target value
CO	humans	10 mg/m <sup>3</sup>	8 hrs	Limit value
Benzene	humans	5	1 calendar year	Limit value
Lead	humans	0,5	1 calendar year	Limit value

**Particulate matter** is measured and assessed using two different indicators: Total suspended particles (TSP) and PM10.

2004 was the last year of regular TSP measurements. This PM indicator was measured at about 40 sites; exceedances were recorded at five sites.

<sup>1</sup> May be exceeded up to 3 times per day, but not more than 48 times per year, provided that concentration is below 350 µg/m<sup>3</sup>.

<sup>2</sup> Period from 1 October until 31 March.

<sup>3</sup> Limit value to be attained from 2012. The margin of tolerance is 30 µg/m<sup>3</sup> until 31-12-2001 reducing on 1 January 2002 and every 12 months thereafter by 5 µg/m<sup>3</sup> until 1-1- 2005. The margin of tolerance is 10 µg/m<sup>3</sup> from 1-1- 2005 until 31-12-2009. The margin of tolerance is 5 µg/m<sup>3</sup> from 1-1- 2010 until 31-12-2011.

<sup>4</sup> Total Suspended Particulates.

<sup>5</sup> Not to be exceeded more than 35 times per calendar year.

<sup>6</sup> Not to be exceeded more than 7 times per calendar year.



PM10 was monitored at more than 100 sites. However, different monitoring methods were used (gravimetric method and automated monitors). The PM10 limit value – 35 days with concentrations above  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  – was exceeded at 27 sites, mainly at hot spot sites in many regions of Austria (following figure, Tabelle 1).

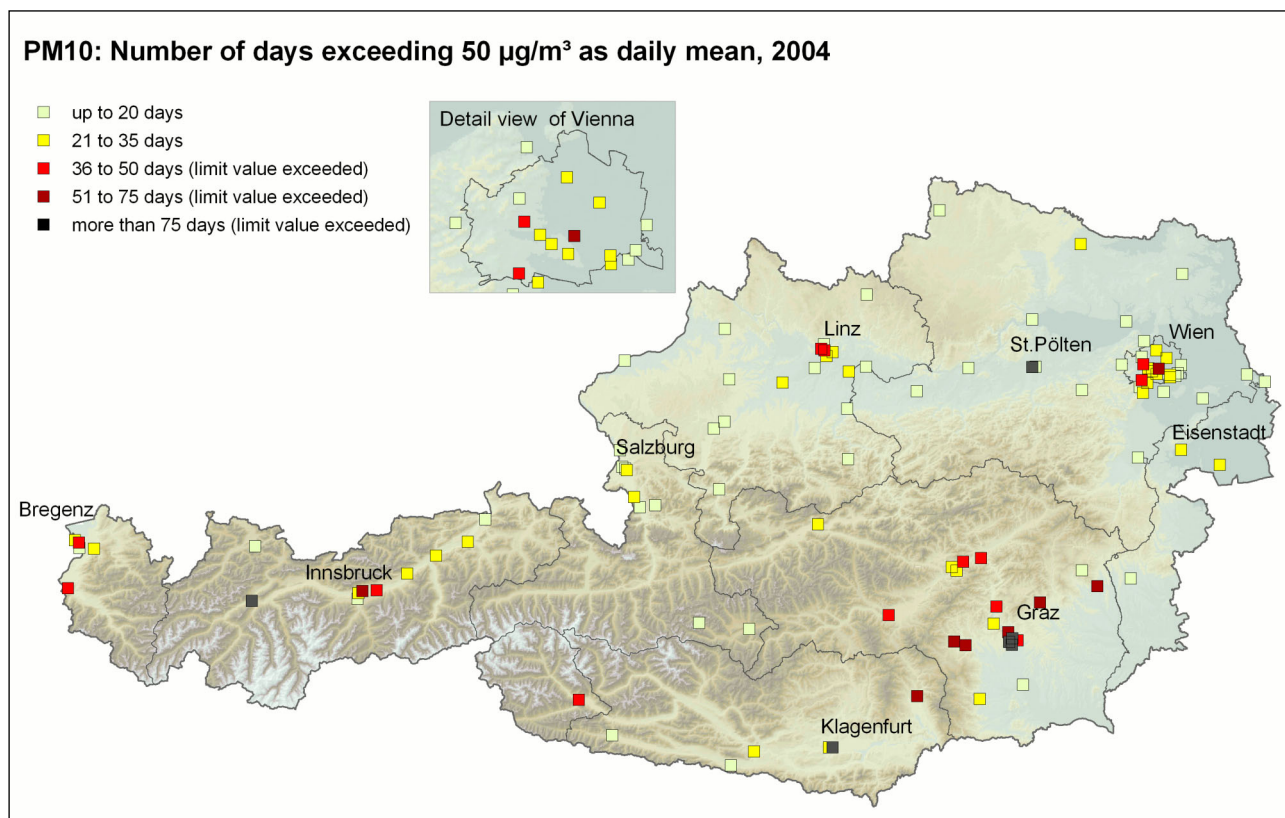


Figure: PM10: Number of days exceeding  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  as daily mean in Austria in 2004.

The highest exceedances were measured at traffic related sites in large cities, in particular the city of Graz, in Vienna, at industrial sites (e.g., in Linz), but also in several smaller towns. In Alpine basins and valleys adverse dispersion conditions in particular during the winter season (with frequent inversions) are a key factor for high PM10 pollution even in smaller towns.

In contrast, high regional background concentrations were measured in large parts of north-eastern Austria, causing exceedances of limit values even in rural regions. In this region, transboundary transport of PM10 from countries east of Austria (esp. Romania, Serbia, Hungary, Slovenia, Slovak Rep., Czech Rep., Poland) contributes strongly to PM10 levels. This has also been confirmed by backward trajectory analyses. There are indications that the spatially quite homogenous sulphate originates mainly from  $\text{SO}_2$  emissions from sources in a considerable distance to Austria, while the available data suggest that Austrian  $\text{NO}_x$  emissions contribute significantly to the formation of nitrates in north eastern parts of the country.

The relative contributions to PM10 levels from different regional scales are indicated schematically in the following table.

Table: Contributions from long range transport, regional and local emission sources to the PM10 levels in different Austrian regions. „X“: small contribution, „XX“: medium contribution, „XXX“: high contribution.

Area	Long range transport	Regional sources	Local sources
Extra-Alpine regions, flat and hilly terrain, traffic sites in cities	XXX	XX	XXX
Extra-Alpine regions, flat and hilly terrain, rural environment	XXX	XX	X
Valleys and basins in Alpine regions	-	XX	XXX

Main sources for primary PM in Austria are road traffic (tail pipe, abrasion and re-suspension), domestic heating (in particular wood burning), industrial emissions, construction activities and off-road sources.

Several exceedances were measured for **nitrogen dioxide**. The short term limit value was exceeded at a few traffic related sites, mainly – but not only - in larger towns. The sum of limit value and margin of tolerance for the annual mean was exceeded at several sites close to motorways or busy roads.

The limit value for the protection of vegetation of  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  NO<sub>x</sub> (expressed as NO<sub>2</sub>) was exceeded at one site in Tyrol (Kramsach).

The stringent Austrian limit values for **sulphur dioxide** (protection of human health) was exceeded at three sites, caused by industrial emissions at two sites, and at one site in the eastern parts of Austria due to transboundary air pollution from Bratislava. There were no exceedances of the limit value for the protection of ecosystems.

Neither the limit values for **carbon monoxide**, **lead** and **benzene** nor the alert thresholds for NO<sub>2</sub> or SO<sub>2</sub> were exceeded in 2004.

The limit value for deposition of total particulates was exceeded at a few sites, those for lead and cadmium in deposition at two industrial sites.

In 2004, low **ozone** levels - for several different ozone indicators - were measured at most ozone monitoring sites (the following figure shows as an example the no. of days with ozone levels above  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  as 8 hour mean). The information threshold of  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  as one hour mean was exceeded at 21 sites on all together 9 days in 2004; the alert threshold ( $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$  as one hour mean) was not exceeded).

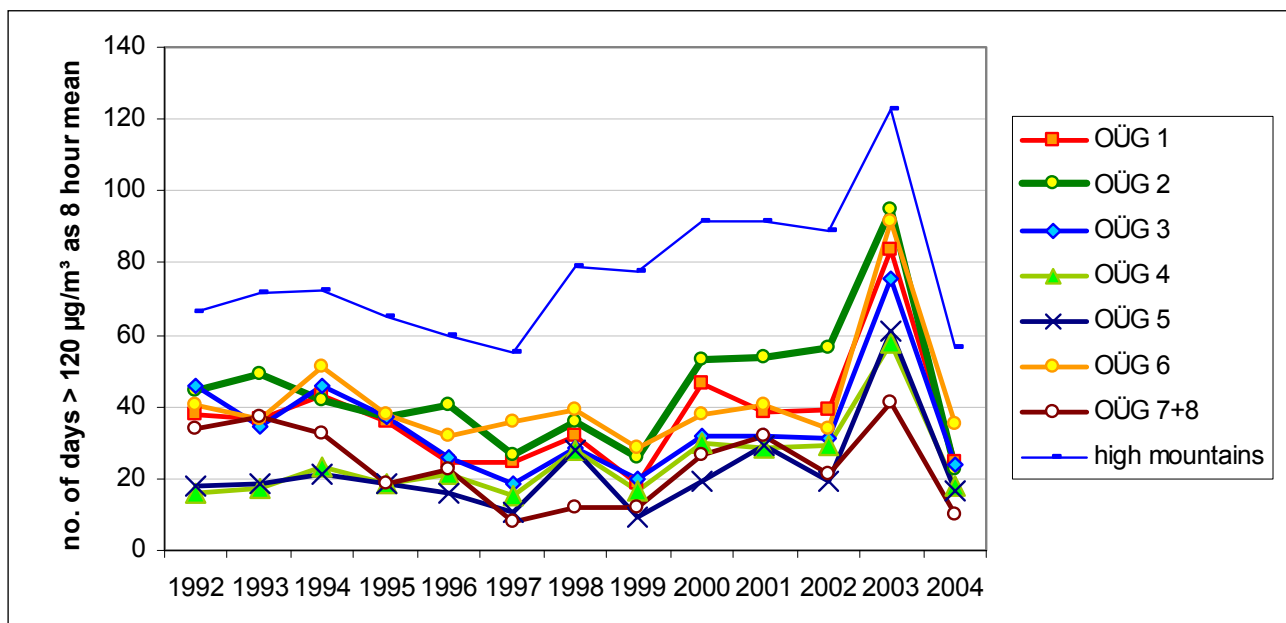


Figure: Trend of the number of days with exceedance of the target value for ozone (120 µg/m³ as eight hour mean) in different regions in Austria. OÜG: Ozonüberwachungsgebiet (ozone monitoring area).

## 3 EINLEITUNG

### 3.1 Das Immissionsschutzgesetz – Luft

Der vorliegende Bericht bietet einen Überblick über die Immissionssituation in Österreich im Jahr 2004.

Ein Glossar und Abkürzungen finden sich in Anhang 2, Anhang 3 umfasst Einheiten und Umrechnungsfaktoren, Anhang 4 die Definition von Mittelwerten.

Die Ergebnisse der Messungen aller Messstellen sind im Einzelnen in Anhang 5 angeführt; dabei sind jene Messstellen gekennzeichnet, die 2004 im Rahmen des IG-L betrieben wurden. Angegeben sind die Verfügbarkeit der Messdaten, jene Maximalwerte, die für die Beurteilung von Grenzwertüberschreitungen herangezogen werden, die Anzahl der Grenzwertverletzungen sowie die ermittelten Jahresmittelwerte der Belastung. Nähere Angaben über die Lage der Messstellen sind dem Bericht „Luftgütemessstellen in Österreich“ [SPANGL, 2005] zu entnehmen. Eine detailliertere Beschreibung der Messergebnisse sowie der eingesetzten Messmethoden sind den Jahresberichten der einzelnen Messnetzbetreiber zu entnehmen. Diese sind zumeist über die Internetseiten der jeweiligen Landesregierungen abrufbar.

Basis für die Beschreibung sind dabei die Immissionsmessungen, die im Rahmen des Vollzugs des Immissionsschutzgesetzes Luft (IG-L, BGBl. I 115/97, i.d.g.F. BGBl. I 34/2003) sowie der dazugehörigen Messkonzept-VO durchgeführt werden (BGBl. II 358/1998 i.d.F BGBl. II 263/2004).

Das IG-L legt Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit für die Luftschadstoffe Schwefeldioxid ( $\text{SO}_2$ ), Gesamtschwebstaub (TSP), PM10, Stickstoffdioxid ( $\text{NO}_2$ ), Kohlenstoffmonoxid (CO), Blei im PM10 (Pb), Benzol sowie für den Staubbiederschlag und dessen Inhaltsstoffe Blei und Cadmium fest. Für Ozon wurde ein Zielwert festgelegt. Für  $\text{NO}_2$  und  $\text{SO}_2$  wurden Alarmwerte festgesetzt, für die Schadstoffe PM10 und  $\text{NO}_2$  darüber hinaus Zielwerte zum langfristigen Schutz der menschlichen Gesundheit.

In einer Verordnung zum IG-L wurden Immissionsgrenzwerte und Immissionszielwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation festgelegt (BGBl. II 298/2001).

Die folgenden Tabellen enthalten die entsprechenden Werte.



Tabelle 7: Immissionsgrenzwerte gemäß IG-L, Anlage 1, zum langfristigen Schutz der menschlichen Gesundheit; gültig seit 7.7.2001.

Schadstoff	Konzentration	Mittelungszeit
SO <sub>2</sub>	120 µg/m <sup>3</sup>	Tagesmittelwert
SO <sub>2</sub>	200 µg/m <sup>3</sup>	Halbstundenmittelwert; bis zu drei Halbstundenmittelwerte pro Tag, jedoch maximal 48 Halbstundenmittelwerte im Kalenderjahr bis zu 350 µg/m <sup>3</sup> gelten nicht als Überschreitung
TSP	150 µg/m <sup>3</sup>	Tagesmittelwert (mit 31.12.2004 außer Kraft)
PM10	50 µg/m <sup>3</sup>	Tagesmittelwert; pro Kalenderjahr ist die folgende Zahl von Überschreitungen zulässig: bis 2004: 35, von 2005 bis 2009: 30, ab 2010: 25
PM10	40 µg/m <sup>3</sup>	Jahresmittelwert
CO	10 mg/m <sup>3</sup>	Gleitender Achtstundenmittelwert
NO <sub>2</sub>	200 µg/m <sup>3</sup>	Halbstundenmittelwert
NO <sub>2</sub>	30 µg/m <sup>3</sup> (2004: 45 µg/m <sup>3</sup> inkl. Toleranzmarge)	Jahresmittelwert Der Grenzwert ist ab 1.1.2012 einzuhalten, die Toleranzmarge beträgt 30 µg/m <sup>3</sup> bei In-Kraft-Treten dieses Gesetzes (d. h. 2001) und wird am 1.1. jedes Jahres bis 1.1.2005 um 5 µg/m <sup>3</sup> verringert. Die Toleranzmarge von 10 µg/m <sup>3</sup> gilt gleich bleibend von 1.1.2005 bis 31.12.2009. Die Toleranzmarge von 5 µg/m <sup>3</sup> gilt gleich bleibend von 1.1.2010 bis 31.12.2011.
Benzol	5 µg/m <sup>3</sup>	Jahresmittelwert
Blei	0,5 µg/m <sup>3</sup>	Jahresmittelwert

Tabelle 8: Depositionsgrenzwerte gemäß IG-L Anlage 2 zum langfristigen Schutz der menschlichen Gesundheit, gültig seit 1.4.1998.

Luftschadstoff	Depositionswerte in mg/(m <sup>2</sup> .d) als Jahresmittelwert
Staubniederschlag	210
Blei im Staubniederschlag	0,100
Cadmium im Staubniederschlag	0,002

Tabelle 9: Alarmwerte gemäß IG-L Anlage 4, gültig seit 7.7.2001.

Schadstoff	Konzentration	Mittelungszeit
SO <sub>2</sub>	500 µg/m <sup>3</sup>	gleitender Dreistundenmittelwert
NO <sub>2</sub>	400 µg/m <sup>3</sup>	gleitender Dreistundenmittelwert

Tabelle 10: Zielwerte gemäß IG-L Anlage 5, gültig seit 7.7.2001.

Schadstoff	Konzentration	Mittelungszeit
PM10	50 µg/m <sup>3</sup>	Tagesmittelwert; bis zu 7 Tagesmittelwerte über 50 µg/m <sup>3</sup> pro Kalenderjahr gelten nicht als Überschreitung
PM10	20 µg/m <sup>3</sup>	Jahresmittelwert
NO <sub>2</sub>	80 µg/m <sup>3</sup>	Tagesmittelwert

Tabelle 11: Grenz- und Zielwerte zum Schutz von Ökosystemen und der Vegetation (BGBl. II 2001/298).

Schadstoff	Konzentration	Mittelungszeit	Art
NOx <sup>7</sup>	30 µg/m <sup>3</sup>	Jahresmittelwert	Grenzwert
SO <sub>2</sub>	20 µg/m <sup>3</sup>	Jahresmittelwert und Wintermittelwert	Grenzwert
NO <sub>2</sub>	80 µg/m <sup>3</sup>	Tagesmittelwert	Zielwert
SO <sub>2</sub>	50 µg/m <sup>3</sup>	Tagesmittelwert	Zielwert

Eine Zusammenstellung der Grenz-, Ziel- und Schwellenwerte verschiedener EU-Richtlinien findet sich in Anhang 1.

### 3.2 Die Messkonzept-Verordnung zum IG-L

#### **Festlegung der Messanforderungen**

Die Messungen zur Überwachung der Einhaltung der Grenzwerte erfolgen an ausgewählten Messstellen; Details der Messung – wie Kriterien für Lage und Anzahl der Messstellen und technische Anforderungen – sind in der Messkonzept-Verordnung zum IG-L (BGBl. II 358/98, i.d.g.F. BGBl. II 263/2004) festgelegt. § 6 der Messkonzept-VO legt die Mindestanzahl der Messstellen in den einzelnen Untersuchungsgebieten<sup>8</sup> fest. Der Betrieb der Luftgütemessstellen obliegt gemäß § 5(1) IG-L den Ämtern der Landesregierungen, welche sich zur Messung der Hintergrundbelastung der Messstellen des Umweltbundesamtes zu bedienen haben. Falls zur Erreichung der Ziele des IG-L notwendig, sind zusätzliche Messstellen zu betreiben. So übersteigt die Anzahl der gemäß IG-L betriebenen Messstellen für SO<sub>2</sub>, PM10, NO<sub>2</sub> und CO (siehe Tabelle 12) in den meisten Untersuchungsgebieten die in § 6 vorgegebene Anzahl<sup>9</sup>. Die Anzahl der PM10-Messstellen pro Bundesland ist in Tabelle 13 angegeben.

<sup>7</sup> zu berechnen als Summe der Volumensanteile von NO und NO<sub>2</sub>, angegeben als NO<sub>2</sub>.

<sup>8</sup> Als Untersuchungsgebiete sind in der Messkonzept-VO zum IG-L für die Schadstoffe SO<sub>2</sub>, TSP, PM10, NO<sub>2</sub> und CO die Ballungsräume Wien, Graz und Linz sowie die Territorien der Bundesländer (in Steiermark und Oberösterreich ohne BR Graz und Linz) festgelegt; für Benzol und Blei ist das Untersuchungsgebiet das Bundesgebiet.

<sup>9</sup> Veränderungen der Messstellenanzahl ergeben sich mit der Novelle der Messkonzept-VO (Juni 2004).

In Hinblick auf das Außer-Kraft-Treten des Grenzwertes für Schwebestaub mit 1.1.2005 erfolgte in den letzten Jahren in den einzelnen Bundesländern der Umstieg der Messung auf PM10 in unterschiedlichem Umfang, wodurch die teilweise recht unterschiedliche Anzahl von Schwebestaub- bzw. PM10-Messstellen in den Bundesländern bedingt ist. Die Anzahl der PM10-Messstellen<sup>10</sup> entsprach 2004 bereits weitgehend den Anforderungen der Messkonzept-VO für das Jahr 2005 (nach vollständiger Umstellung aller TSP-Messstellen auf PM10), sodass 2004 die Gesamtzahl der PM10-Messstellen deutlich über der für dieses Jahr gesetzlich geforderten Mindestzahl lag.

### **Umstellung TSP-PM10 abgeschlossen**

*Tabelle 12: Anzahl der Messstellen gemäß Messkonzept-VO sowie Meldungen der Messnetzbetreiber 2004.*

Schadstoff	Mindestanzahl gemäß Messkonzept-VO	gemeldet 2004	insgesamt 2004 betrieben
SO <sub>2</sub>	67	112	122
NO <sub>2</sub>	79	143	152
CO	27	43	46
Schwebestaub	15	24	30
PM10	61	101	108
Blei	10	10	14
Benzol	14	18	22
Staubniederschlag	nicht festgelegt	156	156
Pb, Cd im STN	nicht festgelegt	110	110
Ozon	93 <sup>11</sup>	115	115

*Tabelle 13: Anzahl der PM10-Messstellen 2004.*

	Mindestanzahl gemäß MKV	gemeldet	in Betrieb
Burgenland	4	4	4
Kärnten	3	6	6
Niederösterreich	10	19	23
Oberösterreich	12	17	17
Salzburg	5	8	9
Steiermark	7	20	21
Tirol	6	12	12
Vorarlberg	3	5	5
Wien	11	10	11
<b>Summe</b>	<b>61</b>	<b>101</b>	<b>108</b>

<sup>10</sup> Die Anforderungen an die Lage der Messstellen werden dagegen nicht überall erfüllt.

<sup>11</sup> Messstellen gemäß §1 und §3 der Messkonzept-VO zum Ozongesetz.

Die Messkonzept-VO sieht zudem vor, dass für die Messungen gemäß IG-L umfangreiche qualitätssichernde Maßnahmen zur Absicherung der Messdaten durchgeführt werden müssen.

In dem vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse aller Messstellen dokumentiert, d. h., auch jener, die nicht im Sinne des IG-L betrieben wurden. Diese werden gesondert gekennzeichnet.

**Berichtspflicht  
gemäß  
Messkonzept-VO**

In Abschnitt 6 der Messkonzept-VO sind die Berichtspflichten über die Immissionssituation festgelegt. Gemäß § 37 (2) hat das *Umweltbundesamt bis 30. Juli des Folgejahres einen bundesweiten Jahresbericht über die Ergebnisse der Messungen von Benzol, von PM<sub>2,5</sub> sowie von Blei im PM<sub>10</sub> und einen österreichweiten Übersichtsbericht über die Ergebnisse der Messungen der übrigen Luftschadstoffe zu veröffentlichen. Dieser Bericht hat jedenfalls die Jahresmittelwerte sowie Angaben über Überschreitungen der in den Anlagen 1, 2, 4 und 5 IG-L genannten Grenz-, Alarm- und Zielwerte zu beinhalten.*

Der vorliegende Bericht enthält somit eine Übersicht über die Immissionssituation in Österreich im Jahr 2004. Im Umweltbundesamt-Jahresbericht 2004 werden im Detail die Ergebnisse jener Messungen, die an den vom Umweltbundesamt betriebenen Messstellen erhoben wurden, beschrieben [SPANGL et al., 2005].

**Anhänge**

Der Schwerpunkt der Messung liegt in bewohnten Gebieten und hier insbesondere in größeren Städten. Österreich hat generell in Bezug auf die klassischen Luftschadstoffe ein relativ dichtes Messnetz. Dabei ist jedoch zu beachten, dass die Schadstoffbelastung im topographisch stark gegliederten Österreich kleinräumig großen Variationen unterliegen kann und zwar insbesondere im Nahbereich von Emittenten.

### 3.3 Das Ozongesetz

Das *Bundesgesetz über Maßnahmen zur Abwehr der Ozonbelastung und über die Information der Bevölkerung über hohe Ozonbelastungen, mit dem das Smogalarmgesetz (BGBl. 38/1989) geändert wird (Ozongesetz), BGBl. 210/1992*, wurde mit BGBl. I 34/2003 novelliert, womit die Ozon-RL 2002/3/EG umgesetzt wurde. Mit dieser Novelle wurden Zielwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Vegetation in das Ozongesetz inkludiert. Die neuen Schwellenwerte und Zielwerte (siehe Tabelle 14) traten mit 1.7.2003 in Kraft. Gleichzeitig wurden die den Schadstoff Ozon betreffenden Abschnitte des IG-L außer Kraft gesetzt.





Tabelle 14: Informations- und Alarmschwelle sowie Zielwerte zum Schutz des Menschen und der Vegetation gemäß BGBl. 34/2003 und EG-RL 2002/30/EG.

<b>Informations- und Warnwerte</b>		
Informationsschwelle	180 µg/m <sup>3</sup>	Einstundenmittelwert
Alarmschwelle	240 µg/m <sup>3</sup>	Einstundenmittelwert
<b>Zielwerte</b>		
Gesundheitsschutz	120 µg/m <sup>3</sup>	Höchster Achtstundenmittelwert des Tages, darf an höchstens 25 Tagen pro Kalenderjahr überschritten werden, gemittelt über 3 Jahre
Schutz der Vegetation	18.000 µg/m <sup>3</sup> .h	AOT40, Mai–Juli, 8:00–20:00 MEZ gemittelt über 5 Jahre
<b>Langfristige Ziele</b>		
Gesundheitsschutz	120 µg/m <sup>3</sup>	Höchster Achtstundenmittelwert des Kalenderjahres
Schutz der Vegetation	6.000 µg/m <sup>3</sup> .h	AOT40, Mai–Juli, 8:00–20:00 MEZ

Die Anforderungen an die Messung von Ozon sowie Mindestanforderungen an Anzahl und Lage der Ozonmessstellen werden in der Ozon-Messkonzept-Verordnung BGBl. II 99/2004 festgelegt.

## 4 ERGEBNISSE DER IMMISSIONSMESSUNGEN

### 4.1 Meteorologie

Der Darstellung der Immissionssituation im Jahr 2004 wird ein Kapitel über den Einfluss meteorologischer Parameter und über den Witterungsablauf des Jahres 2004 vorangestellt, da die meteorologischen Bedingungen wesentlich für die Höhe der Schadstoffbelastung und ihren zeitlichen Verlauf verantwortlich sind.

#### 4.1.1 Meteorologische Einflussgrößen auf die Schadstoffbelastung

Die meteorologischen Verhältnisse beeinflussen – zusammen mit den Emissionen von Luftschadstoffen – entscheidend die Immissionskonzentration, deren Tages- und Jahresgang sowie die Variation von Jahr zu Jahr. Die Verdünnung und der Transport von Schadstoffen, aber auch die chemische Umwandlung und die Entfernung von Schadstoffen aus der Atmosphäre werden unmittelbar von verschiedenen meteorologischen Einflussfaktoren bestimmt.

***Ausbreitungsbedingungen entscheidend***

Bei primär emittierten Schadstoffen – NO, SO<sub>2</sub>, CO, teilweise PM<sub>10</sub> und NO<sub>2</sub> – entscheiden die Ausbreitungsbedingungen wesentlich über die Immissionskonzentration; ungünstige Ausbreitungsbedingungen (stabile Temperaturschichtung, niedrige Windgeschwindigkeit) sorgen für hohe Konzentrationen am Boden. Da nachts und im Winter tendenziell ungünstigere Ausbreitungsbedingungen herrschen als tagsüber bzw. im Sommer (generell führt stärkere Sonneneinstrahlung zu einer stärkeren Durchmischung der bodennahen Atmosphäre und damit zu einer rascheren Schadstoffverdünnung) werden nachts bzw. im Winter tendenziell höhere Konzentrationen der genannten Schadstoffe beobachtet als tagsüber bzw. im Sommer.

Dies betrifft auch Schadstoffe wie NO<sub>2</sub> und sekundäre Partikel, die sekundär in der Atmosphäre gebildet werden, wenn ihre Bildung vorwiegend in der bodennahen Luftschicht erfolgt und von der Sonneneinstrahlung unabhängig ist.

Ein wesentlicher Einflussfaktor für die Konzentration bodennah emittierter Schadstoffe, deren Jahresgang und deren Variation von Jahr zu Jahr ist die Häufigkeit winterlicher Hochdruckwetterlagen bzw. von Westwetterlagen. Hochdruckwetterlagen sind im Winter mit besonders ungünstigen Ausbreitungsbedingungen verbunden, vor allem dann, wenn sie mit Antransport kontinentaler Kaltluft verbunden sind; zudem überstreichen derartige kontinentale Luftmassen häufig Gebiete in Ostmittel- und Osteuropa mit hohen Emissionen, die zu Ferntransport beitragen. Demgegenüber sind ozeanische Luftmassen mit günstigen Ausbreitungsbedingungen und höheren Windgeschwindigkeiten verbunden. Sie nehmen daher, auch wenn sie Regionen mit hohen Emissionen in West- und Mitteleuropa überqueren, vergleichsweise wenig Schadstoffe auf, wodurch Westwetterlagen auch mit geringeren Beiträgen von Ferntransport verbunden sind.

Die Konzentration sekundärer Luftschadstoffe wird wesentlich von jenen meteorologischen Bedingungen beeinflusst, die für ihre atmosphärische Bildung eine Rolle spielen. Da die Ozonbildung ein photochemischer Prozess mit starker Abhängigkeit von Temperatur und Globalstrahlung ist, ist die Ozonbelastung im Sommer deutlich höher als im Winter.



Die Abhängigkeit der Umwandlung (Oxidation) von NO in NO<sub>2</sub> von der Ozonkonzentration führt dazu, dass das NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>-Verhältnis im Sommer höher ist als im Winter. Dies hat zur Folge, dass an Standorten mit extrem hoher NO<sub>x</sub>-Konzentration die NO<sub>2</sub>-Konzentration im Sommer höher ist als im Winter, wenn das Ausmaß der Oxidation von NO durch Ozon einen stärkeren Einfluss auf den Jahresgang ausübt als die Schadstoffanreicherung in Bodennähe durch ungünstige Ausbreitungsbedingungen im Winter.

Für die Konzentration sekundärer Luftschadstoffe – sowohl bei Ozon wie bei sekundären Partikeln – spielen der Zeitraum, der für ihre Bildung zur Verfügung steht, sowie Akkumulation eine wesentliche Rolle. Lang anhaltende, windschwache und großräumige Hochdruckgebiete sind daher im Sommer mit großflächig erhöhter Ozonbelastung, im Winter mit großflächig erhöhter Belastung sekundärer Aerosole verbunden.

#### **4.1.2 Das Wetter in Österreich im Jahr 2004**

Das Jahr 2004 war im Durchschnitt über Österreich ca. -0,5 °C kühler als 2003 und ca. 1 °C kühler als 2002; verglichen mit der Klimaperiode 1961–1990 lag die Temperatur im Großteil Österreichs jedoch um bis +0,6 °C über dem langjährigen Mittel. Besonders warm mit Abweichungen über 0,5 °C war es u. a. im Unterinntal, im Raum Linz, in Wiener Becken, in der Südoststeiermark und im oberen Murtal, insgesamt zeigen die Abweichungen der Jahresmitteltemperatur vom Klimamittelwert aber kein ausgeprägtes regionales Muster (siehe Abbildung 1).

Die Niederschlagsmengen erreichten im Großteil Österreichs ungefähr den Durchschnitt der Klimaperiode 1961–1990; vergleichsweise trocken mit unter 90 % des langjährigen Mittelwerts waren v. a. Vorarlberg und der Westen Nordtirols, Osttirol sowie der Südosten Österreichs. Im Mühlviertel, im östlichen Oberösterreich, im Nordosten Österreichs sowie weiten Teilen der Steiermark und Kärntens lagen hingegen die Niederschlagssummen über dem Durchschnitt. Außergewöhnlich hoch waren die Neuschneemengen in den Monaten Jänner bis März im Nordosten Österreichs (siehe Abbildung 2). Im Süden Österreichs war der Juni von überdurchschnittlichen Regenmengen betroffen, im Westen die Monate Mai bis Juli.

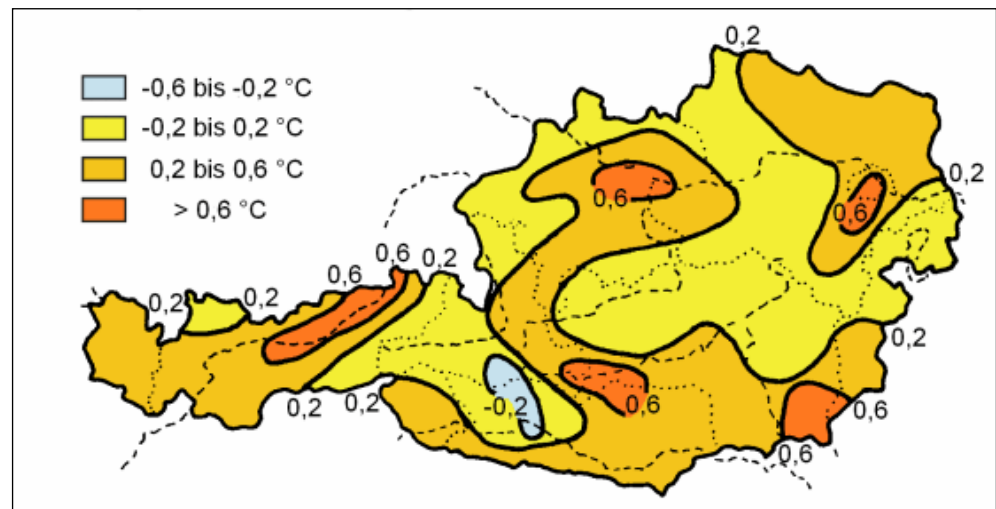


Abbildung 1: Abweichung der Jahresmitteltemperatur vom Klimawert (Mittelwert 1961–1990); Quelle: Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik.

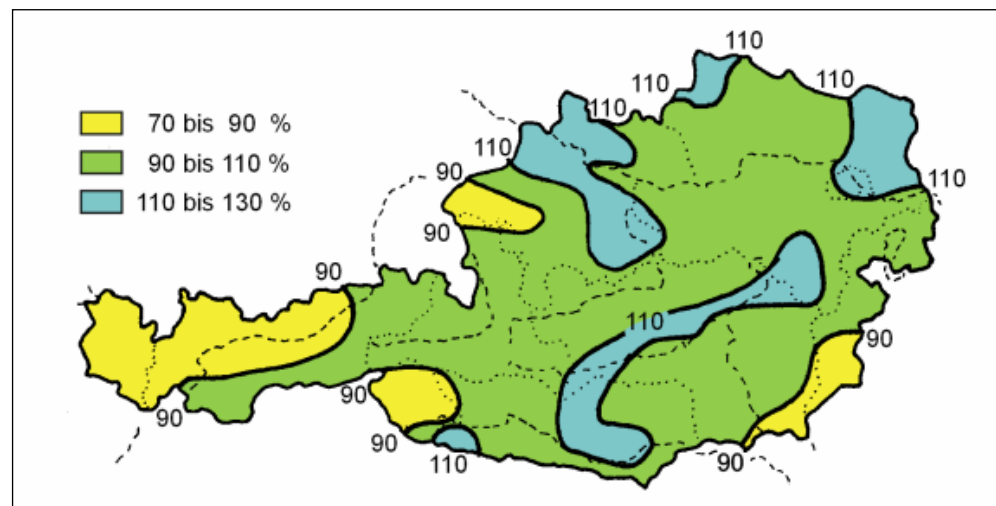


Abbildung 2: Abweichung der jährlichen Niederschlagsmenge vom Klimawert (Mittelwert 1961-1990); Quelle: Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik.

**bessere  
Ausbreitungs-  
bedingungen 2004**

Wie in den nachfolgenden Kapiteln im Detail ausgeführt, wies das Jahr 2004 eine geringere PM<sub>10</sub>-Belastung auf als 2002 und vor allem 2003; auch die Belastung bei Schwefeldioxid, Schwermetallen und Benzol war niedriger. Ein wesentlicher Faktor dafür war die Witterung in den ersten drei Monaten des Jahres 2004, die von vergleichsweise sehr häufigen Westwetterlagen und selteneren Hochdruckwetterlagen geprägt war – demgegenüber führten lang anhaltende Hochdruckwetterlagen in den ersten drei Monaten des Jahres 2003 und im Dezember 2002 zu einer hohen Schadstoffbelastung. Das Überwiegen von ozeanischen Luftmassen (gegenüber kontinentalen im Winter 2003) führte in Verbindung mit den hohen Niederschlagsmengen (Schnee) im Nordosten Österreichs zu einer niedrigen PM<sub>10</sub>-Belastung in dieser Region, während der Süden Österreichs und Tirol, die gegenüber ozeanischen Luftmassen stärker abgeschirmt sind und niedrige Niederschlagsmengen aufwiesen, 2004 eine vergleichbare PM<sub>10</sub>-Belastung aufwies wie in den Jahren zuvor. Auch der Herbst 2004 war von milden Temperaturen und häufigen Westwetterlagen gekennzeichnet, die zu niedrigen PM<sub>10</sub>-Belastungen beitrugen.



Der Sommer 2004 war vergleichsweise kühl und in weiten Teilen Österreichs regnerisch, was zu einer relativ niedrigen Ozonbelastung beitrug. Insbesondere traten kaum großräumige Hochdruckgebiete auf, die auch Regionen mit besonders hohen Emissionsdichten von Ozonvorläufersubstanzen im westlichen Mitteleuropa einschlossen; derartige Wetterlagen waren im Sommer 2003 für großflächig sehr hohe Ozonbelastungen verantwortlich.

#### 4.1.3 Monatsweiser Überblick der Witterung

Der **Jänner** 2004 war im Südosten und v. a. im Süden Österreichs von außergewöhnlich geringen Niederschlagsmengen geprägt (Graz 70 % des langjährigen Mittels, Linz 24 %), während der außeralpine und nordalpine Teil Österreichs teilweise deutlich überdurchschnittliche Regen- und v. a. Schneemengen erhielt (Wien 186 %). Der Süden und Westen wiesen überdurchschnittliche Temperaturen auf, der Nordosten war etwas zu kühl. Im Witterungsverlauf überwogen Nord- bis Westlagen; Hochdruckgebiete traten relativ selten auf.

Der **Februar** 2004 brachte im Großteil Österreichs deutlich überdurchschnittliche Temperaturen (im außeralpinen Raum um 1,5 bis 2,5 °C höher als im Klimamittel) und v. a. im Nordosten Österreichs überdurchschnittliche Schneemengen; in den Niederösterreichischen Alpen fiel mehr als das Doppelte der üblichen Niederschlagsmenge. Weniger Niederschläge als im langjährigen Mittel fielen im Westen und Süden Österreichs. Tiefdruck- sowie Nordwest- bis Südwestlagen dominierten das Witterungsgeschehen.

Auch der **März** 2004 war vor allem im Nordosten Österreichs mit überdurchschnittlichen Niederschlagsmengen verbunden – im Raum Wien und im Weinviertel über 200 % des Klimamittelwerts – die v. a. zwischen 23. und 25. März fielen. Der Westen Österreichs und inneralpine Regionen erhielten dagegen unterdurchschnittliche Schnee- bzw. Regenmengen. Die Temperatur lag im Osten und Südosten um ca. 1 °C unter dem Klimamittelwert. Bis 26.3. überwogen Tiefdruck- sowie Nordwestlagen.

Der **April** 2004 wies in ganz Österreich überdurchschnittliche Temperaturen auf, die größten positiven Abweichungen vom Klimamittel wurden in Teilen Nordtirols und Salzburg mit mehr als +3 °C beobachtet. Abgesehen vom nördlichen Ober- und Niederösterreich lagen die Monatssummen des Niederschlags unter dem Klimamittelwert, in weiten Teilen Österreichs unter 70 %. Der Witterungsverlauf war von häufigem Wechsel von Hochdruck-, West- bis Nordwest- und Tiefdrucklagen gekennzeichnet.

Der **Mai** 2004 wies bei zumeist durchschnittlichen Temperaturverhältnissen im Großteil Österreichs eine durchschnittliche Niederschlagsmenge auf; unter 75 % des langjährigen Mittelwerts erhielten u. a. das Mühlviertel, der Niederösterreichische Donauraum und die Südsteiermark. Im Witterungsverlauf wechselten sich häufig Hochdruck- und Tiefdrucksituationen ab.

Der **Juni** 2004 war im Großteil Österreichs ein außerordentlich regenreicher Monat; im Raum Linz, im Raum Wien sowie in Teilen Kärntens und der Steiermark fiel ungefähr das Doppelte der üblichen Niederschlagsmenge. Während in Vorarlberg und Salzburg auf außergewöhnliche Regenmengen zwischen 1.6. und 5.6. ein relativ trockener Zeitraum folgte, verteilten sich die Niederschläge im Süden auf mehrere Perioden mit heftigen Schauern, besonders vom 17.6. bis 20.6. Die Tempera-

tur lag im Süden und Westen um ca. 1 °C über dem Klimamittelwert, im Norden etwas darunter. Den Witterungsverlauf kennzeichnete ein häufiger Wechsel von Tiefdruck-, Nordwest- und Hochdruckwetterlagen.

Der **Juli** 2004 war im Osten Österreichs sehr trocken (Eisenstadt 35 % des Klimamittelwertes); in Wien fielen 74 % des durchschnittlichen Niederschlags, diese aber fast ausschließlich am 1.7., es folgte im östlichen Niederösterreich und im Nordburgenland ein nahezu regenfreier Monat. Im übrigen Österreich wurden ungefähr durchschnittliche Regenmengen erfasst. Die Temperatur lag zumeist im Bereich des Klimamittelwertes und damit unter jenen des Sommers 2003. West- und Südwestlagen sowie Tiefdruckgebiete überwogen bei weitem.

Der **August** 2004 wies im Großteil Österreichs leicht überdurchschnittliche Temperaturen auf (1 bis 2 °C über dem Mittelwert der Klimaperiode 1961–90, aber deutlich kühler als 2003). In Osttirol, Kärnten und der westlichen Obersteiermark lagen die Regenmengen deutlich über dem langjährigen Mittel (Klagenfurt 162 %), der Norden und Osten Österreichs waren dagegen zu trocken (Wien 42 %). Das Wettergeschehen wurde zunächst von einer lang anhaltenden gradientschwachen Wetterlage von 3.7. bis 13.8. geprägt, danach folgten bis 26.8. Nordwest- bis Südwestwetterlagen.

Der **September** 2004 wies im Großteil Österreichs leicht überdurchschnittliche Temperaturen auf; die Niederschlagssummen lagen nördlich des Alpenhauptkamms über dem langjährigen Mittel (Salzburg 148 %, St. Pölten 132 %), im Süden weit darunter (Klagenfurt 50 %). Verantwortlich dafür waren häufige West- bis Nordwestwetterlagen, unterbrochen von Hochdruckgebieten.

Der **Oktober** war in ganz Österreich außerordentlich warm, besonders im Süden und Westen mit Abweichungen von +2 bis 3 °C gegenüber dem Mittelwert der Klimaperiode 1961–90. Während im zentralen und westlichen Niederösterreich die Niederschlagsmengen unter dem Durchschnitt blieben, fiel vor allem in Osttirol und Oberkärnten (Lienz 157 % des Mittelwerts), aber auch im Waldviertel und im Raum Linz mehr als das Eineinhalbfache der üblichen Regenmenge. West- und Südwestwetterlagen dominierten das Witterungsgeschehen.

Abgesehen von Vorarlberg und Nordtirol wies der **November** 2004 überdurchschnittliche Temperaturen auf (Abweichung +1,4 °C gegenüber dem Klimamittel in Wien). Die Niederschlagsmengen erreichten im Großteil Österreichs ein durchschnittliches Niveau, besonders regenreich waren die Nordsteiermark sowie die nördlichen Teile von Ober- und Niederösterreich. Nordwest- bis Westlagen sowie Tiefdruckwetterlagen überwogen im Witterungsablauf.

Der **Dezember** 2004 war im größten Teil Österreichs sehr warm und trocken. Im Bereich zwischen der Südsteiermark, Kärnten und dem Salzburger Zentralalpenraum lag die Temperatur um ca. 2 °C über dem langjährigen Mittel. Mit Niederschlagsmengen unter 25 % des Klimamittelwertes war der Bereich vom Pinzgau bis zum Waldviertel extrem niederschlagsarm (Lienz 15 %, Wien 34 %), auch im übrigen Österreich nördlich des Alpenhauptkamms und im Osten waren die Regen- bzw. Schneemengen unterdurchschnittlich, lediglich in Oberkärnten und Osttirol lagen sie bei mehr als 120 % des Mittelwerts. In Wien war die Periode von 26.11. bis 25.12. praktisch niederschlagsfrei, in Graz und Klagenfurt von 1.12. bis 24.12. Im Westen Österreichs fiel zwischenzeitlich um den 19.12. etwas Schnee.



## 4.2 Schwebestaub, PM10, PM2,5 und PM1

### 4.2.1 Anzahl der Messstellen zur Kontrolle der Einhaltung der Gesamtschwebestaub- und PM10-Grenzwerte

Ab 2000 kam es in Österreich aufgrund der im Juli 2001 erfolgten Einführung von Grenzwerten für PM10 (Umsetzung der RL 1999/30/EG) zu einer schrittweisen Umstellung der Schwebestaubmessungen von TSP zu PM10, wie aus Abbildung 3 ersichtlich ist.

Im Jahr 2004 wurden in Österreich noch 24 Messstellen für Gesamtschwebestaub (TSP) gemäß IG-L betrieben, zudem sechs weitere Messstellen außerhalb des gesetzlichen Rahmens des IG-L (Kraftwerk Dürnrohr).

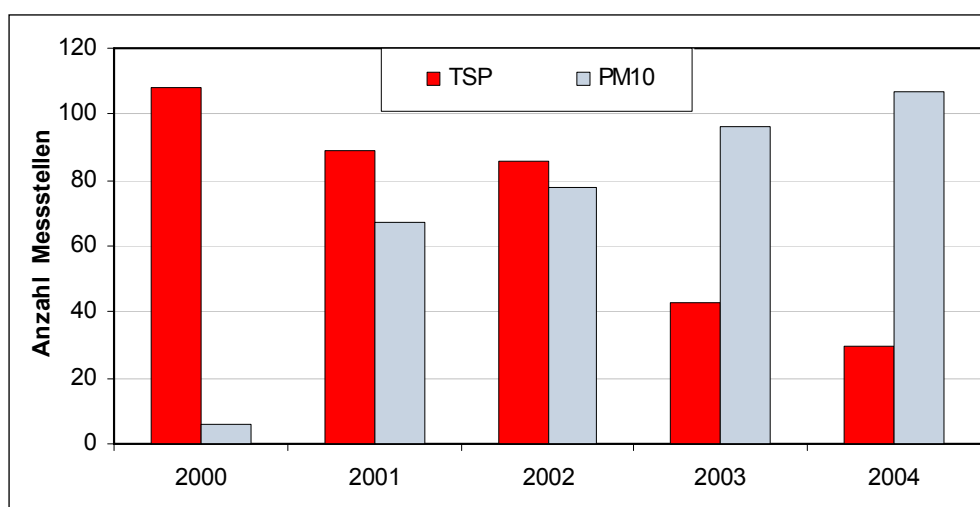


Abbildung 3: Anzahl der in Österreich betriebenen TSP- und PM10-Messstellen von 2000 bis 2004.

Im Jahr 2004 wurden in Österreich 101 PM10-Messstellen gemäß IG-L betrieben (siehe Tabelle 15), davon 34 mit der gravimetrischen Methode und 67 mit kontinuierlichen Messgeräten. An 20 PM10-Messstellen wurde parallel mit der gravimetrischen und der kontinuierlichen Messmethode gearbeitet; in diesen Fällen werden die gravimetrischen Messwerte für die Beurteilung von Grenzwertüberschreitungen gemäß IG-L herangezogen.

### 101 PM10-Messstellen

Tabelle 15: Messgeräte und Standortfaktoren für die PM10-Messung 2004.

	Messstellen gemäß IG-L	weitere Messstellen
Gravimetrie	34	6
Kontinuierliche Messgeräte <sup>12</sup>	67	23
Kontinuierliche Messung mit Default-Faktor 1,3	20	3
Kontinuierliche Messung mit abgeleitetem Standortfaktor	47	20

<sup>12</sup> D.h. Messstellen, an denen nur die kontinuierliche Messung betrieben wurde.

**Standortfaktoren** Tabelle 16 gibt einen Überblick über die in den einzelnen Bundesländern verwendeten Standortfaktoren. An elf Messstellen in Wien wird eine zeitlich variable Standortfunktion der Form  $y=k*x+d$  angewandt (unterschiedliche Funktionen pro Quartal, siehe Tabelle 18). An den anderen Messstellen variiert der abgeleitete Standortfaktor zwischen 1,0 und 1,3. Zur Problematik der Bestimmung und der Variabilität der Standortfaktoren siehe UMWELTBUNDESAMT (2004d).

Die Werte der abgeleiteten Standortfaktoren für Niederösterreich, Oberösterreich und Salzburg sind in Tabelle 17 zu finden; in Wien werden quartalsweise variierende Standortfunktionen verwendet, welche in Tabelle 18 angegeben sind. Die für die Tiroler Messstellen abgeleiteten Standortfaktoren liegen zumeist nahe bei 1,3; daher wurde für alle Stationen ein einheitlicher Faktor von 1,3 verwendet.

*Tabelle 16: Übersicht der Standortfaktoren für die kontinuierliche PM10-Messung, 2004.*

Bundesland	Standortfaktoren	Parallelmessung mit Referenzmethode
B	Default-Faktor	
K	nur Gravimetrie	
N	Abgeleitete Faktoren	Je ca. 4 Wochen Winter und Sommer
O	Abgeleitete Faktoren	Messung über ein Jahr oder länger
S	Abgeleitete Faktoren	Messung über ein Jahr oder länger
St	Default-Faktor	
T	Abgeleitete Faktoren	Je ca. 4 Wochen Winter und Sommer
V	nur Gravimetrie	
W	Abgeleitete Funktionen	Messung über ein Jahr oder länger





Tabelle 17: Abgeleitete Standortfaktoren für die kontinuierliche PM10-Messung, 2004.

Bundesland	Messtelle	Standortfaktor
Niederösterreich	Amstetten	1,2
Niederösterreich	Brunn a.G.	1,2
Niederösterreich	Forsthof	1,1
Niederösterreich	Großenzersdorf Glinzendorf	1,1
Niederösterreich	Hainburg	1,1
Niederösterreich	Heidenreichstein	1,1
Niederösterreich	Himberg	1,1
Niederösterreich	Klosterneuburg	1,1
Niederösterreich	Krems	1,2
Niederösterreich	Mannswörth	1,2
Niederösterreich	Mistelbach	1,1
Niederösterreich	Mödling	1,2
Niederösterreich	Pöchlarn	1,2
Niederösterreich	Purkersdorf	1,1
Niederösterreich	Schwechat	1,2
Niederösterreich	St. Pölten Europaplatz	1,3
Niederösterreich	St. Pölten Eybnerstraße	1,3
Niederösterreich	St. Valentin	1,1
Niederösterreich	Stixneusiedl	1,1
Niederösterreich	Stockerau	1,2
Niederösterreich	Vösendorf	1,2
Niederösterreich	Wiener Neustadt	1,3
Oberösterreich	Bad Ischl	1,30
Oberösterreich	Braunau	1,30
Oberösterreich	Enns Kristein A1	1,15
Oberösterreich	Grünbach	1,30
Oberösterreich	Lenzing	1,30
Oberösterreich	Linz 24er Turm	1,20
Oberösterreich	Linz Neue Welt	1,15
Oberösterreich	Linz ORF-Zentrum	1,15
Oberösterreich	Linz Römerberg	1,15
Oberösterreich	Steyr	1,30
Oberösterreich	Steyregg	1,20
Oberösterreich	Traun	1,20
Oberösterreich	Vöcklabruck	1,30
Oberösterreich	Wels	1,30
Salzburg	Hallein A10	1,00
Salzburg	Hallein Hagerkreuzung	1,11
Salzburg	Salzburg Lehen	1,00
Salzburg	Salzburg Mirabellplatz	1,00
Salzburg	Salzburg Rudolfsplatz	1,09
Salzburg	Tamsweg	1,00
Salzburg	Zederhaus	1,00

Tabelle 18: Standortfunktionen für die kontinuierliche PM10-Messung in Wien. Die Funktionen haben die Form  $y=k*x+d$ .

Messstelle	Jän.-März		April-Juni		Juli-Sept.		Okt.-Dez.	
	k	d	k	d	k	d	k	d
Belgradplatz	1,21	2,80	1,18	-0,93	0,99	0,45	1,30	0,06
Floridsdorf	1,34	-1,71	1,20	-1,67	1,05	0,04	1,47	-1,91
Gaudenzdorf	1,05	3,00	1,03	0,66	1,03	-0,47	1,37	-3,15
Kaiserebersdorf	1,27	0,46	1,20	-0,80	1,05	0,33	1,32	-0,76
Kendlerstr.	1,16	3,89	1,08	1,21	0,99	1,33	1,32	0,46
Laaerberg	1,21	0,74	1,11	-1,02	0,90	0,95	1,20	-0,06
Liesing	1,04	6,81	0,99	1,89	0,89	2,26	1,12	1,71
Lobau	1,21	1,30	1,20	-0,63	1,00	0,75	1,36	0,53
Rinnböckstr.	1,24	3,34	1,19	0,51	1,03	2,05	1,42	0,61
Schafbergbad	1,32	0,19	1,18	-1,22	0,94	0,71	1,23	0,52
Stadlau	1,34	4,97	1,18	0,96	1,08	0,25	1,56	-3,30

#### 4.2.2 Die Gesamtschwebstaubbelastung 2004

Im Jahr 2004 wurden in Österreich noch 24 Messstellen für Gesamtschwebstaub (TSP) gemäß IG-L betrieben, davon 23 mit einer Verfügbarkeit über 90 % und eine mit einer Verfügbarkeit zwischen 75 und 90 %. Sechs weitere Messstellen wurden außerhalb des gesetzlichen Rahmens des IG-L betrieben (Kraftwerk Dürnrohr), die eine Datenverfügbarkeit zwischen 75 und 90 % aufweisen.

#### Überschreitungen TSP in Graz und Leoben

Der Grenzwert des IG-L für Schwebstaub – 150 µg/m<sup>3</sup> als Tagesmittelwert – wurde im Jahr 2004 an den Messstellen Graz West und Leoben Zentrum an jeweils einem Tag überschritten.

Beide Überschreitungen traten am 6.2. auf. Nach aktuellem Kenntnisstand war für die erhöhte Staubbilastung Ferntransport aus Nordafrika (über einen Transportweg westlich von Spanien) sowie anschließende bodennahe Schadstoffanreicherung bei einer Inversionswetterlage verantwortlich (siehe auch UMWELTBUNDESAMT, 2004a).

Abbildung 4 zeigt den maximalen Tagesmittelwert der Schwebstaub-Konzentration im Jahr 2004.

Nachdem 2004 nur noch in Kärnten flächendeckend TSP gemessen wurde, in Niederösterreich, der Steiermark und Wien das Messnetz bereits stark reduziert war und in Oberösterreich nur noch zwei Messstellen betrieben wurden, lassen sich keine repräsentativen Aussagen für Österreich treffen. Insgesamt entspricht das räumliche und zeitliche Belastungsmuster weitgehend jenem von PM10.

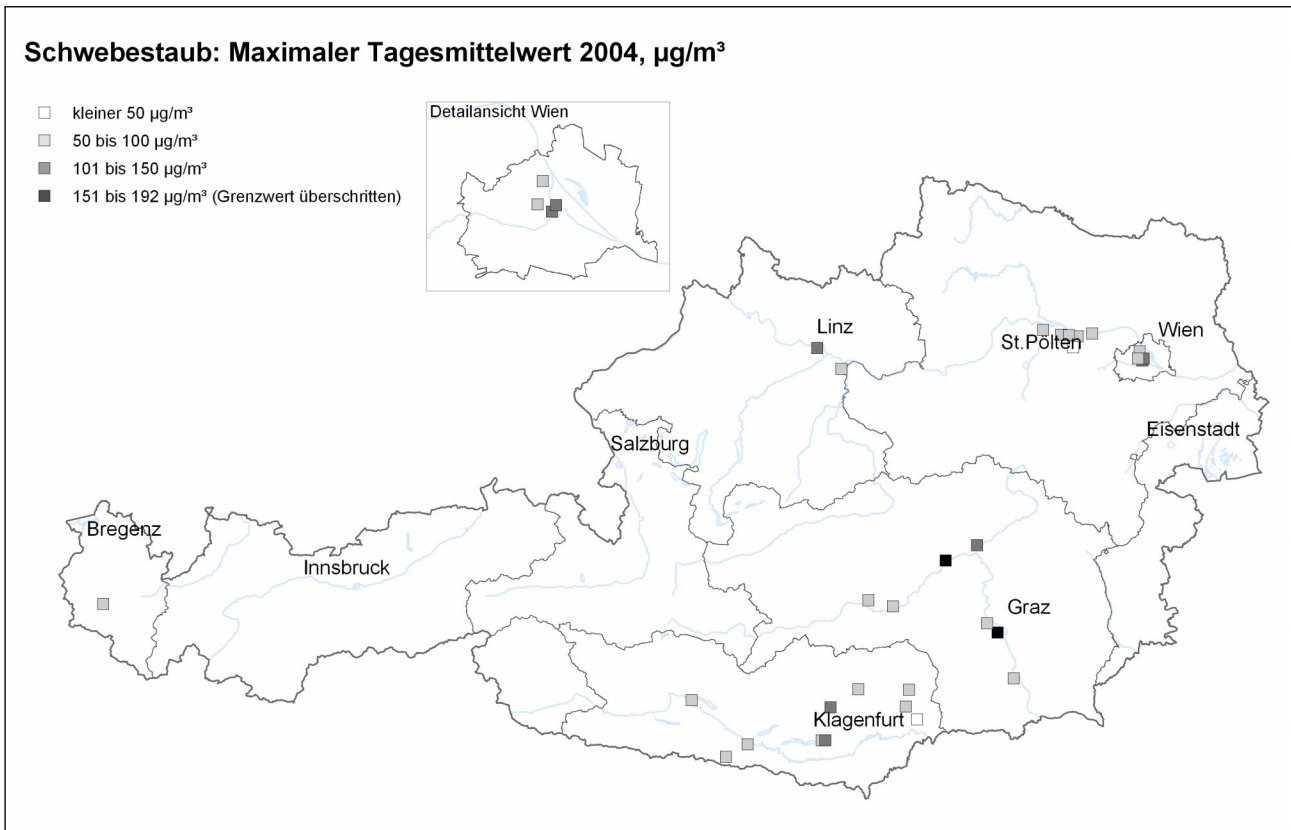


Abbildung 4: Schwebestaub, maximaler TMW im Jahr 2004 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

#### 4.2.3 Trend der Schwebestaubbelastung

Die Schwebestaubbelastung zeigt im Verlauf der Neunzigerjahre in ganz Österreich einen rückläufigen Trend mit regionalen und lokalen Unterschieden.

Abbildung 6 zeigt den Trend der Jahresmittelwerte der Schwebestaubkonzentration über den Zeitraum von 1993 bis 2004, wobei 19 Stationen ausgewertet wurden, die im Jahr 2004 noch betrieben wurden. Dargestellt sind Maximum, 95-Perzentil, Mittelwert und Minimum der Jahresmittelwerte aller Messstellen.

Besonders deutlich ist die Abnahme im Raum Linz in den frühen Neunzigerjahren (infolge Emissionsminderungen der Stahlindustrie); in Kärnten ist bis 2001 ein abnehmender Trend zu verzeichnen; in Wien ging – nach einem Höchststand 1993 – die Schwebestaubbelastung bis 1998 zurück (siehe Abbildung 5). Zwischen 2001 und 2003 blieb die TSP-Belastung relativ konstant. Die Abnahme von 2003 auf 2004 ist – wie in Kapitel 4.2.4 über PM<sub>10</sub> ausführlicher ausgeführt – auf Unterschiede in der Witterung v. a. in den Wintermonaten zurückzuführen.

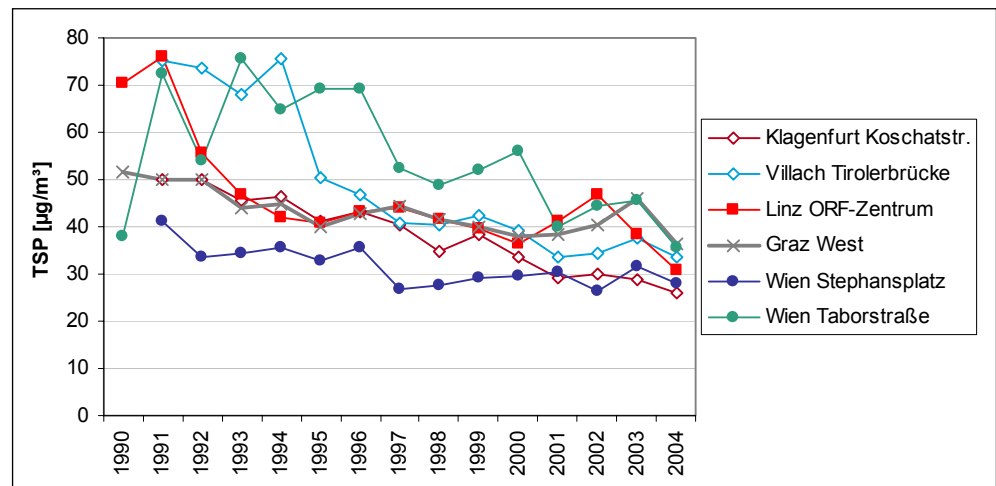


Abbildung 5: Trend der TSP-Jahresmittelwerte an hoch belasteten Messstellen.

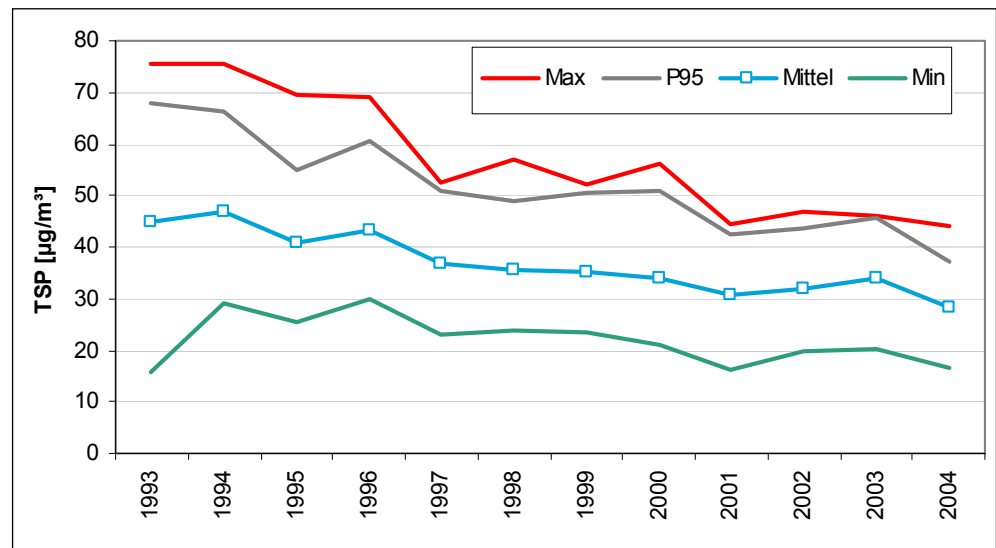


Abbildung 6: Maximalwert, 95-Perzentil, Mittelwert und Minimum der Jahresmittelwerte der durchgehend seit 1993 betriebenen Schwebstaubmessstellen.

Der höchste TSP-Jahresmittelwert wurde in den meisten Jahren an der Wiener Messstelle Taborstraße registriert, 2001 und 2004 in St. Veit a.d.G., 2002 in Linz ORF-Zentrum und 2003 in Graz West.

#### 4.2.4 Die PM10-Belastung im Jahr 2004

Im Jahr 2004 wurden in Österreich 101 PM10-Messstellen gemäß IG-L betrieben, davon 34 mit der gravimetrischen Methode und 67 mit kontinuierlichen Messgeräten. 93 dieser Messstellen wiesen eine Verfügbarkeit über 90 % auf, fünf Messstellen eine Verfügbarkeit zwischen 75 und 90 % sowie drei Messstellen unter 75 %.

Darüber hinaus liegen PM10-Messdaten von 27 weiteren Messstellen vor; darunter sind 20 Messreihen kontinuierlicher Messgeräte, die am selben Standort parallel zur gravimetrischen Messmethode betrieben wurden. Von diesen 27 Messstellen weisen 23 Messstellen eine Verfügbarkeit über 90 % auf, drei zwischen 75 und 90 % sowie eine unter 75 %.

Der als Tagesmittelwert definierte Grenzwert des IG-L – mehr als 35 Tagesmittelwerte über  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  im Kalenderjahr – wurde 2004 in folgenden Gebieten überschritten:

**PM10-Überschreitungen**

- Graz
- Wien
- Linz
- Innsbruck
- Klagenfurt
- St. Pölten
- Kleinstädte in der Steiermark: Köflach, Hartberg, Weiz, Voitsberg, Peggau, Niklasdorf, Bruck a.d.M., Knittelfeld
- Wolfsberg
- Imst, Hall i. T., Lienz
- Kleinstädte in Vorarlberg: Feldkirch, Lustenau

Insgesamt traten Grenzwertüberschreitungen an 28 gemäß IG-L betriebenen Messstellen auf.

Der Jahresmittelwert von  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wurde zudem an zwei Stationen in Graz überschritten.

Unter den nicht gemäß IG-L erfassten PM10-Messreihen wurden vier Grenzwertüberschreitungen registriert, dabei handelt es sich um Parallelmessungen mit kontinuierlichen Geräten an Messstellen mit gravimetrischer Messung.

Abbildung 7 zeigt die Anzahl der Tagesmittelwerte über  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ; Tabelle 19 gibt die Messstellen an, an denen im Jahr 2004 der Grenzwert gemäß IG-L überschritten wurde.

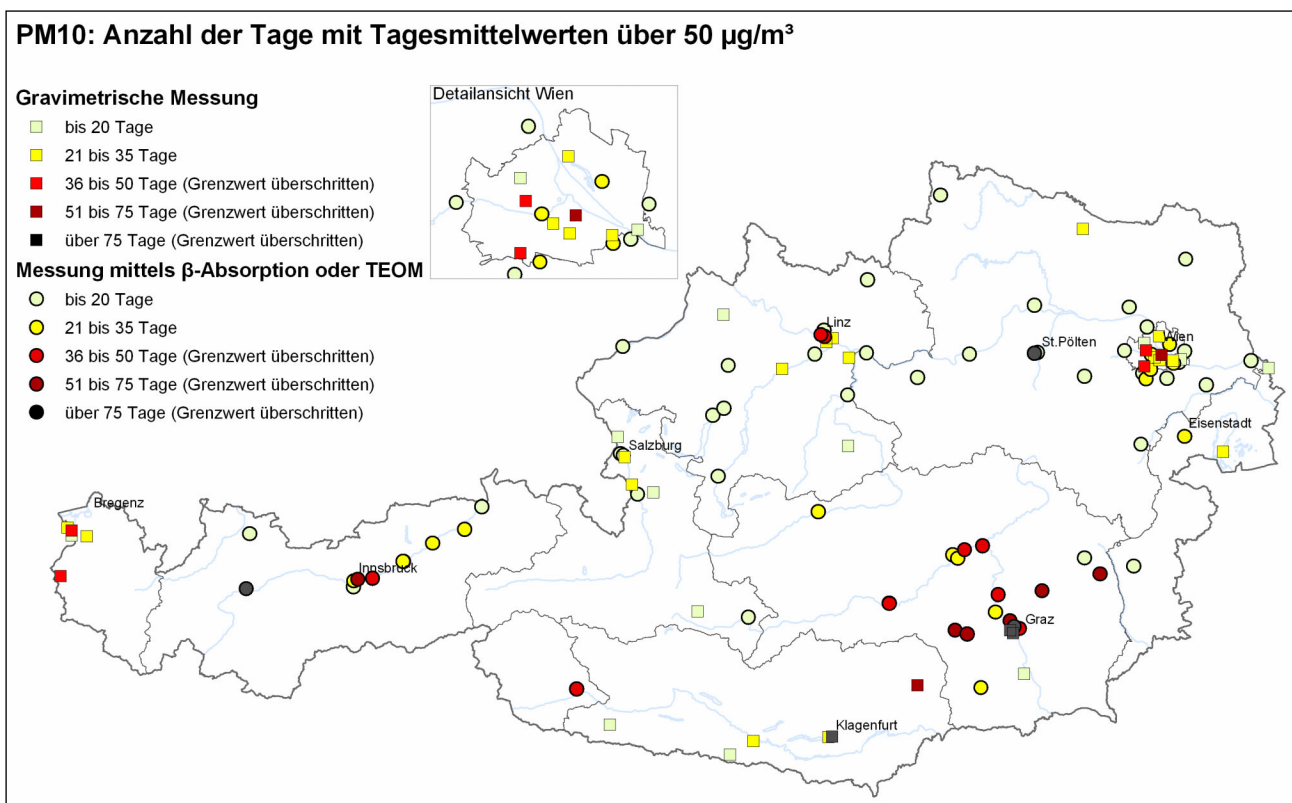


Abbildung 7: PM10, Anzahl der Tagesmittelwerte über  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  im Jahr 2004.

Tabelle 19: PM<sub>10</sub>, Grenzwertüberschreitungen gemäß IG-L 2004.

Grenzwertüberschreitungen (mehr als 35 Tage > 50 µg/m<sup>3</sup> als TMW bzw. JMW > 40 µg/m<sup>3</sup>) sind fett dargestellt.

Gebiet	Station	Methode	TMW > 50 µg/m <sup>3</sup>	Max. TMW (µg/m <sup>3</sup> )	JMW (µg/m <sup>3</sup> )
Kärnten	Klagenfurt Völkermarkterstr.	Gravimetrie	<b>80</b>	116	38
Kärnten	Wolfsberg	Gravimetrie	<b>67</b>	117	35
Niederösterreich	St. Pölten Europaplatz	TEOM	<b>79</b>	99	38
BR Linz	Linz ORF-Zentrum	TEOM	<b>46</b>	106	30
BR Linz	Linz Römerberg	TEOM	<b>46</b>	105	33
Steiermark	Bruck a. d. M.	TEOM	<b>36</b>	102	28
Steiermark	Hartberg	TEOM	<b>69</b>	204	36
Steiermark	Knittelfeld	TEOM	<b>44</b>	95	29
Steiermark	Köflach	TEOM	<b>72</b>	136	37
Steiermark	Niklasdorf	beta	<b>38</b>	114	28
Steiermark	Peggau	TEOM	<b>39</b>	99	33
Steiermark	Voitsberg Mühlgasse	TEOM	<b>56</b>	98	32
Steiermark	Weiz	beta	<b>65</b>	263	37
BR Graz	Graz Don Bosco	Gravimetrie	<b>113</b>	173	<b>44</b>
BR Graz	Graz Mitte	TEOM	<b>83</b>	239	<b>41</b>
BR Graz	Graz Nord	TEOM	<b>51</b>	105	31
BR Graz	Graz Ost	beta	<b>48</b>	154	32
BR Graz	Graz Süd Tiergartenweg	Gravimetrie	<b>90</b>	166	38
Tirol	Hall i.T.	beta	<b>45</b>	107	29
Tirol	Imst	beta	<b>84</b>	175	37
Tirol	Innsbruck Reichenau	beta	<b>54</b>	150	31
Tirol	Lienz	beta	<b>37</b>	107	28
Vorarlberg	Feldkirch Bärenkreuzung	Gravimetrie	<b>46</b>	93	30
Vorarlberg	Lustenau Zollamt Au	Gravimetrie	<b>40</b>	86	28
Wien	Kendlerstraße	Gravimetrie	<b>37</b>	125	28
Wien	Liesing	Gravimetrie	<b>40</b>	142	29
Wien	Rinnböckstraße	Gravimetrie	<b>54</b>	124	33

### Zusammenhang JMW mit Anzahl Überschreitungen

In Abbildung 8 ist der statistische Zusammenhang zwischen den Jahresmittelwerten für PM<sub>10</sub> von 2000 bis 2004 und der Anzahl der Tage mit TMW über 50 µg/m<sup>3</sup> dargestellt. Alle Stationen rechts der vertikalen Linie haben mehr als 35 Überschreitungen und weisen damit Grenzwertüberschreitungen (bezogen auf das Kalenderjahr) auf. Demgegenüber wurden bei dem als Jahresmittelwert festgelegten Grenzwert von 40 µg/m<sup>3</sup> im Zeitraum 2000–2004 lediglich zehn Überschreitungen (Graz Don Bosco 2001, 2002, 2003 und 2004, Graz Mitte 2002, 2003 und 2004, Hartberg und Köflach 2003, Wien Rinnböckstr. 2003) registriert. Die Trendlinie in der Graphik zeigt, dass bei einem Jahresmittelwert von 28,6 µg/m<sup>3</sup> im Mittel 35 Tagesmittelwerte über 50 µg/m<sup>3</sup> zu erwarten sind, bei einem Jahresmittelwert von 27,5 30 Überschreitungen (zulässige Anzahl ab 2005), bei einem Jahresmittelwert von 26,4 µg/m<sup>3</sup> 25 Überschreitungen (zulässige Anzahl ab 2010).

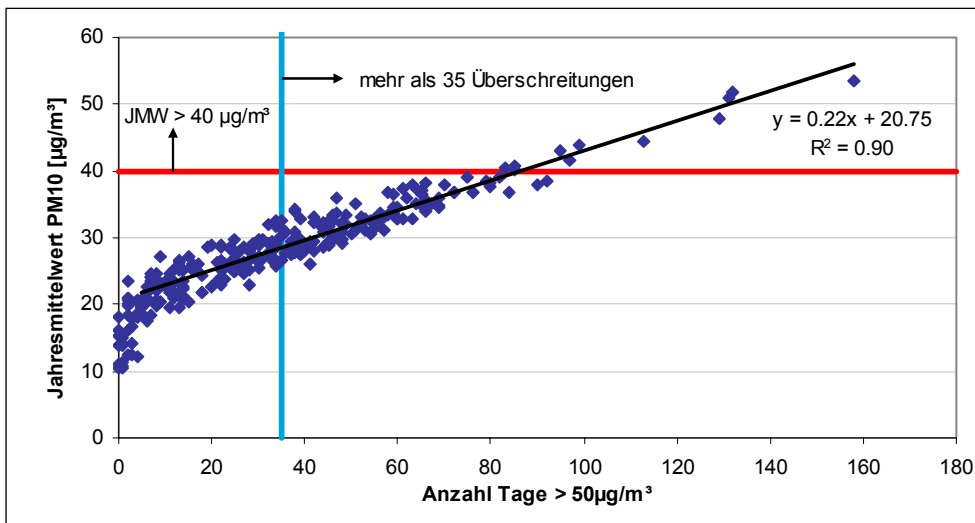


Abbildung 8: Zusammenhang zwischen dem Jahresmittelwert PM10 (Grenzwert  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) und der Anzahl der Tage mit Werten über  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , 2000 bis 2004. In der Trendlinie wurden nur Stationen mit mehr als fünf Überschreitungstagen berücksichtigt.

#### 4.2.5 Herkunft der PM10-Belastung

Verursacht wird die gebietsweise sehr hohe PM10-Belastung durch das – regional unterschiedliche – Zusammenspiel folgender Faktoren:

- hohe lokale bis regionale Emissionsdichten an PM10 (primäre Partikel) und Vorläufersubstanzen sekundärer Partikel ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$  und  $\text{NH}_3$ ), oft in Verbindung mit ungünstigen Ausbreitungsbedingungen;
- Ferntransport v. a. aus dem östlichen Mitteleuropa;
- topographisch bedingte ungünstige Ausbreitungsbedingungen, v. a. in alpinen Becken und Tälern bzw. Becken am Südostrand der Alpen.

Grundsätzlich unterscheidet sich die PM10-Belastung im außeralpinen Raum durch den u.U. hohen Beitrag von Ferntransport und regionaler Schadstoffanreicherung deutlich von den Verhältnissen in alpinen Tälern und Becken. Letztere sind bei jenen meteorologischen Verhältnissen, welche hohe PM10-Belastungen bedingen – Inversionswetterlagen mit sehr ungünstigen Ausbreitungsbedingungen in Bodennähe – weitestgehend vom Schadstofftransport über die umgebenden Berge abgeschnitten, daher spielt Ferntransport praktisch keine Rolle, sondern lediglich die Emissionen im jeweils topographisch gegebenen Einzugsgebiet.

**Unterschied  
außeralpin – alpine  
Täler und Becken**

Die Herkunft der PM10-Belastung in Nordostösterreich – Nordburgenland, Wien, Niederösterreich – sowie für verschiedene alpine Täler und Becken wurde in Statuserhebungen für die 2001 bis 2003 beobachteten Grenzwertüberschreitungen detailliert untersucht [SPANGL & NAGL, 2003, 2003a; UMWELTBUNDESAMT 2004a, 2004b, 2004c, 2005a].

**Ferntransport in  
Ostösterreich**

Anhand von Emissionsinventuren und Rückwärtstrajektorien konnten die Herkunftsgebiete von Ferntransport auf Regionen im südöstlichen und östlichen Mitteleuropa eingegrenzt werden; die dominierenden Quellen von Ferntransport stellen Rumänien, Serbien, Ungarn, Mähren und Südpolen dar, darüber hinaus Bosnien, Kroatien, Slowenien, die Slowakei, Böhmen und das östliche Deutschland. Ferntransportiertes PM<sub>10</sub> weist einen überproportionalen Beitrag sekundärer Aerosole (50 bis 60 %) auf, davon der Großteil Ammoniumsulfat. Dies deutet auf den wesentlichen Beitrag großer SO<sub>2</sub>-Emittenten in Osteuropa zur PM<sub>10</sub>-Belastung in Ostösterreich hin.

Wind aus West bis Nordwest trägt zur PM<sub>10</sub>-Belastung in Nordostösterreich wenig bei, da diese Witterungsverhältnisse mit höheren Windgeschwindigkeiten und günstigeren Ausbreitungsbedingungen verbunden sind als bei Wind aus östlicher Richtung.

Die bedeutendsten Quellen regionaler Schadstoffanreicherung (bei sehr niedrigen Windgeschwindigkeiten) sind für Nordostösterreich die Ballungsräume Wien und Bratislava.

Für Oberösterreich liegen derzeit kaum Auswertungen von Ferntransport vor, die vorliegenden Daten für die Hintergrundmessstelle Enzenkirchen zeigen, dass Ferntransport aus dem östlichen Mitteleuropa hier kaum eine Rolle spielt, hingegen aus Regionen, die sich von Polen und Tschechien über Deutschland bis Belgien und Frankreich erstrecken.

Noch keinerlei Informationen liegen über den Beitrag von Ferntransport zur PM<sub>10</sub>-Belastung im Südosten Österreichs vor; die in den Untersuchungen für Nordostösterreich identifizierten bedeutenden Quellregionen in Rumänien und Serbien dürften aber auch die PM<sub>10</sub>-Belastung im Südosten Österreichs wesentlich beeinflussen.

**lokaler Beitrag aus  
Verkehr, Hausbrand,  
Industrie**

Der Beitrag lokaler und regionaler Quellen besteht überwiegend aus primären Partikeln aus den Sektoren Straßenverkehr, Hausbrand, Industrie und Off-Road sowie Ammoniumnitrat, dessen Vorläufersubstanzen NO<sub>x</sub> und NH<sub>3</sub> überwiegend aus dem Straßenverkehr und der Landwirtschaft stammen.

Die sektoralen Beiträge der primären PM<sub>10</sub>-Emissionen können räumlich stark variieren; eine Quantifizierung ihrer relativen Anteile scheitert u. a. daran, dass v. a. die Wiederaufwirbelungsemissionen des Straßenverkehrs sehr schwierig quantitativ abzuschätzen sind; auch die diffusen Emissionen der Industrie, aus Bautätigkeit, Mineralrohstoffabbau und Landwirtschaft sind nur ungenau bekannt.

Gebietsweise können industrielle Einzelemittenten große Beiträge zur PM<sub>10</sub>-Belastung liefern, etwa in Linz und Brixlegg. An verkehrsnahen Standorten ist neben den Abgasemissionen des Straßenverkehrs auch die Wiederaufwirbelung, u. a. von Streusplitt, von großer Bedeutung.

**Beispiel Wien**

Als Beispiel für die vielfältige Herkunft der PM<sub>10</sub>-Belastung werden die unterschiedlichen Herkunftsregionen für Wien in Abbildung 9 dargestellt.

Die Überlagerung der regionalen Hintergrundbelastung (verursacht durch Ferntransport und regionale Schadstoffanreicherung auf einer Skala von ca. 100 km), städtischer Hintergrundbelastung und „Hot spots“ (Immissionsschwerpunkte im unmittelbaren Nahbereich von Emittenten wie etwa stark befahrenen Straßen) wird beispielhaft für Wien in Abbildung 10 schematisch dargestellt.



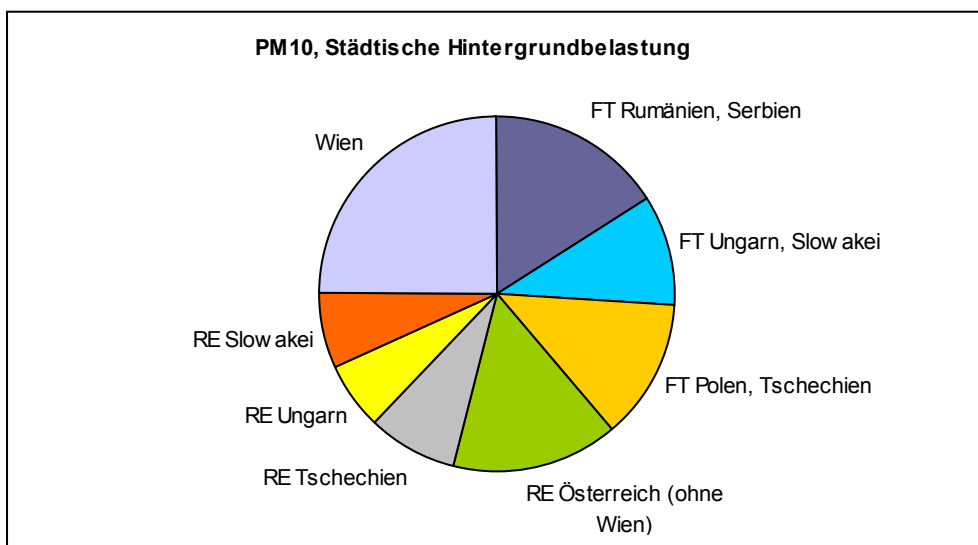


Abbildung 9: Beiträge zur PM10-Belastung (städtischer Hintergrund) in Wien.  
 RE: Regionale Emissionen (d.h., in einem Umkreis von etwa 100 km).  
 FT: Ferntransport.

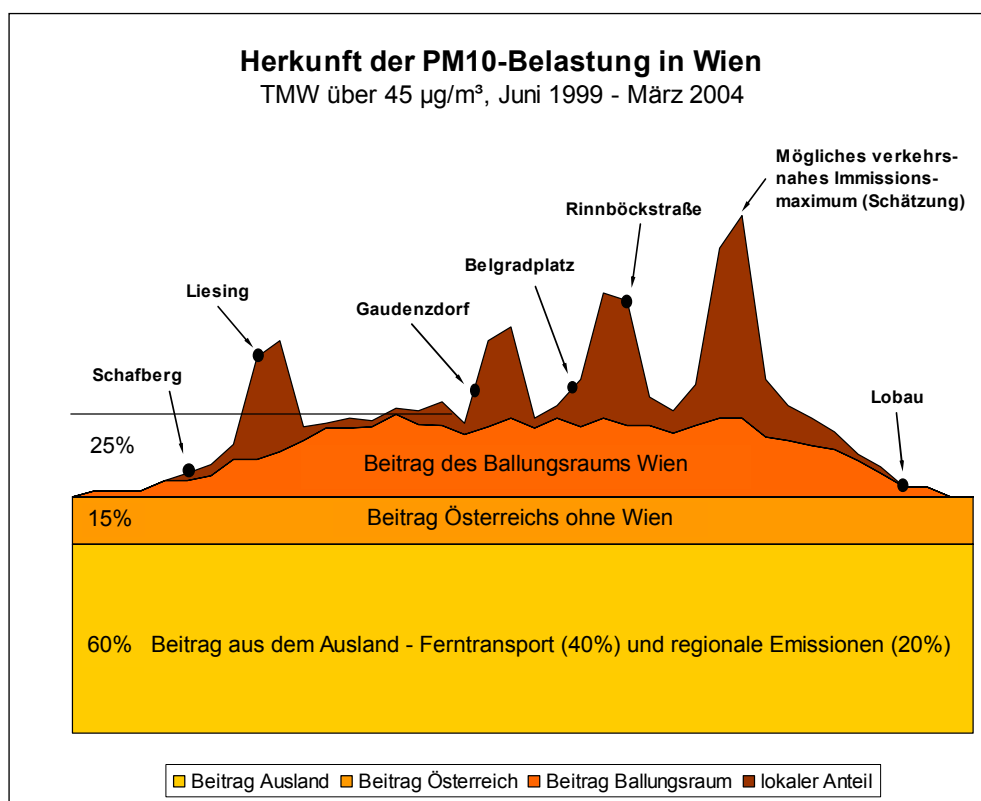


Abbildung 10: Schematische Darstellung der verschiedenen Beiträge zur PM10-Belastung in Wien. Die Beiträge sind in Prozent der städtischen Hintergrundbelastung angegeben.

Umfassende Information über den aktuellen Kenntnisstand der Herkunft der PM10-Belastung, aber auch über mögliche Maßnahmen findet man in UMWELT-BUNDESAMT (2005).

#### 4.2.6 Entwicklung der PM10-Belastung seit 2000

Nachdem erst 2001 – mit dem In-Kraft-Treten des PM10-Grenzwertes – ein einigermaßen flächendeckendes PM10-Messnetz aufgebaut wurde, sind die verfügbaren Messreihen relativ kurz und erlauben keine Aussagen über einen langjährigen Trend.

##### **drei Messstellen seit 2000**

Für die Messstellen Illmitz, Steyregg und Salzburg Rudolfsplatz, von denen seit 2000 durchgehend PM10-Daten vorliegen, ist in Abbildung 11 die Anzahl der Tagesmittelwerte über  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  dargestellt, Abbildung 12 zeigt die Jahresmittelwerte dieser drei Stationen in den Jahren 2000 bis 2004.

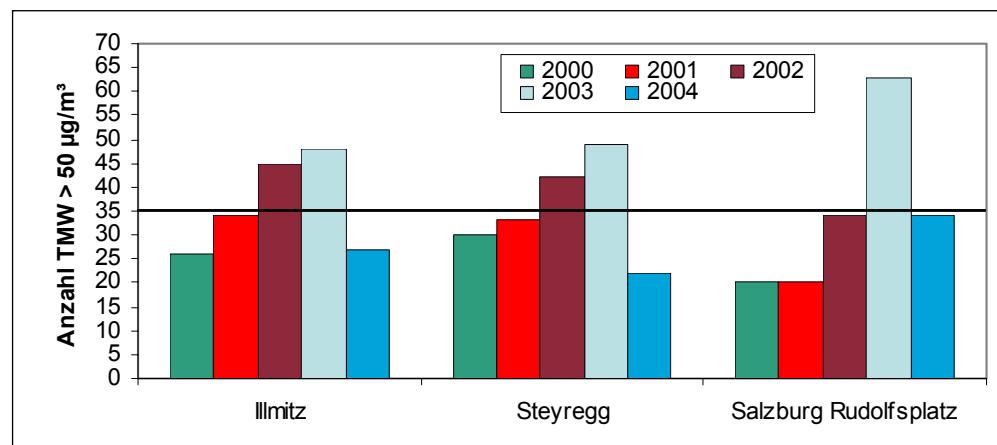


Abbildung 11: Anzahl der TMW über  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in Illmitz, Steyregg, Salzburg Rudolfsplatz, 2000 bis 2004. Scharze Linie: Anzahl der zulässigen Überschreitungen.

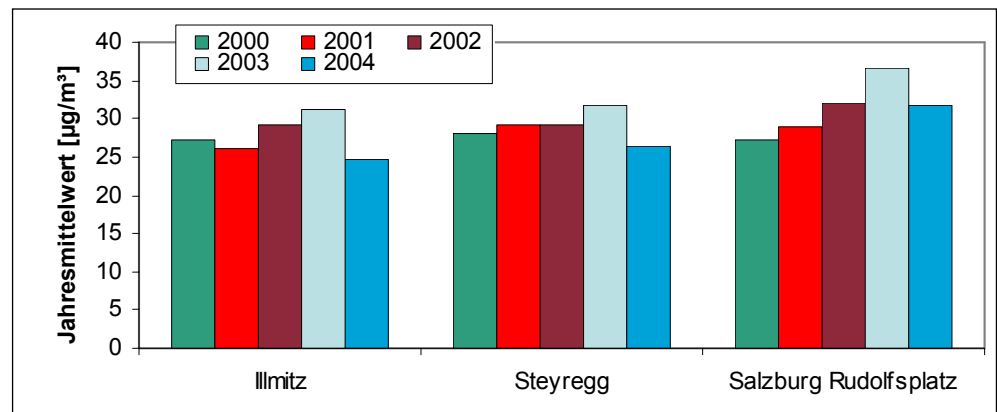


Abbildung 12: PM10 Jahresmittelwerte in Illmitz, Steyregg, Salzburg Rudolfsplatz, 2000 bis 2004.

In Tabelle 20 sind die – über alle von 2001 bis 2004 durchgehend betriebenen Messstellen gemittelten – Jahresmittelwerte sowie die Anzahl der TMW über  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  für die Gebiete Burgenland (vier Messstellen), Oberösterreich (sechs), Salzburg (zwei) und Tirol (acht) angegeben; Tabelle 21 gibt die Jahresmittelwerte und die Anzahl der TMW über  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  für ausgewählte lange betriebene Messstellen in Kärnten, der Steiermark, Vorarlberg und Wien an.



Tabelle 20: Mittelwerte der Jahresmittelwerte sowie der Anzahl der TMW über 50 µg/m³ für die seit 2001 betriebenen Messstellen im Burgenland, in Oberösterreich, in Salzburg und in Tirol.

	JMW (µg/m³)				TMW > 50 µg/m³			
	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004
Burgenland	24	29	30	24	21	41	47	19
Oberösterreich	31	33	35	29	43	49	64	32
Salzburg	28	30	35	30	18	31	56	30
Tirol	28	29	33	33	28	39	56	55

Tabelle 21: Jahresmittelwerte sowie Anzahl der TMW über 50 µg/m³ für ausgewählte, seit 2001 betriebene Messstellen.

	JMW (µg/m³)				TMW > 50 µg/m³			
	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004
Klagenfurt Völkermarkterstr.	35	37	38	38	60	58	74	80
Graz Don Bosco	54	51	52	44	158	131	131	113
Feldkirch	37	38	36	30	61	63	66	46
Wien Liesing		31	38	29		57	66	40

Die vorhandenen Daten zeigen, dass im Norden und Nordosten Österreichs das Jahr 2003 im Zeitraum 2000–2004 die höchste PM10-Belastung aufwies; im Jahr 2004 ging sie demgegenüber deutlich zurück.

Ausschlaggebend für diese Entwicklung sind, wie in Kapitel 4.1 ausgeführt, im Wesentlichen die meteorologischen Bedingungen, wobei vor allem die Verhältnisse im Winter die PM10-Belastung entscheidend beeinflussen. Die vorliegenden PM10-Messdaten geben daher vermutlich keine Auskunft über die Entwicklung der PM10-Emissionen. Wesentlich verantwortlich für die hohe PM10-Belastung im nördlichen und nordöstlichen Österreich im Jahr 2003 waren die sehr ungünstigen meteorologischen Verhältnisse in den Monaten Jänner bis März 2003 mit lang anhaltenden Hochdrucklagen und ungünstigen Ausbreitungsbedingungen, tiefen Temperaturen (damit erhöhten Emissionen aus Raumheizung und Kraftwerken) sowie häufigem Ferntransport aus dem östlichen und südöstlichen Mitteleuropa. Diese Witterungsverhältnisse bestimmten bereits den Dezember 2002 und damit auch die PM10-Belastung dieses Jahres (siehe bspw. die Monatsmittelwerte der PM10-Belastung an der Messstelle Illmitz, Abbildung 13). Demgegenüber waren die Monate Jänner bis März 2004 von ausgesprochen häufigen West- bis Nordwetterlagen geprägt, mit denen niedrig belastete Luftmassen ins nördliche Österreich verfrachtet wurden und die günstigen Ausbreitungsbedingungen charakterisierten. Zudem trugen die überdurchschnittlich hohen Schneemengen im Nordosten Österreichs zu geringerer PM10-Belastung (Auswaschung sowie Unterbindung von Wiederaufwirbelung) bei.

**Meteorologie  
hauptverantwortlich  
für Schwankungen**

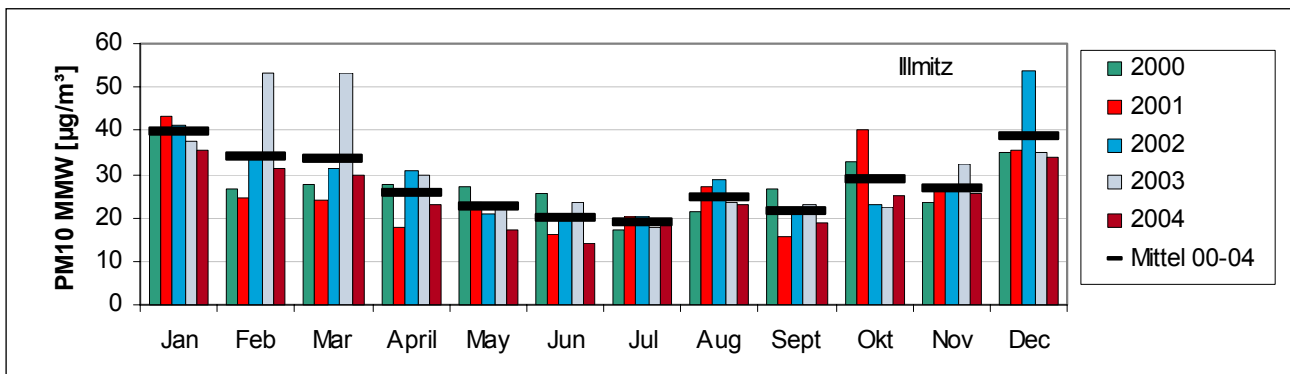


Abbildung 13: Monatsmittelwerte der PM10-Belastung an der Messstelle Illmitz, 2000–2004.

Ein anderes Bild geben die Gebiete südlich des Alpenhauptkamms und in Teilen Tirols; diese sind gegenüber West- bis Nordströmung deutlich abgeschirmt, erhöhte PM10-Belastungen stehen hier mit anhaltenden Inversionslagen in Verbindung, die zu Schadstoffakkumulation in Becken oder Tälern führt. Daher wirkten sich die deutlichen Unterschiede im Witterungsverlauf der Winter 2002/03 und 2003/04 in diesen Regionen Österreichs unterschiedlich aus. Während die Steiermark 2001 (soweit Daten vorliegen) die höchste Belastung aufwies und das Jahr 2004 zumeist eine geringere Belastung kennzeichnete als 2003, stieg die Belastung in Klagenfurt 2004 gegenüber 2003 an; Klagenfurt Völkermarkterstr. wies innerhalb der letzten vier Jahre 2004 die höchste PM10-Belastung auf. In Graz wurde im Jahr 2001 die höchste PM10-Belastung gemessen, 2004 die bislang niedrigste; an den meisten seit 2002 betriebenen steirischen Messstellen war 2003 zumeist das höchst belastete Jahr. In Lienz wurde 2001 die höchste Belastung gemessen, gefolgt von 2003.

#### 4.2.7 PM2,5 und PM1

In Illmitz werden die Konzentration von PM2,5 sowie seit 2.4.2003 von PM1 mit der gravimetrischen Methode erfasst; am Zöbelboden wurde die PM2,5-Messung am 12.2.2004 begonnen. Beide Messstellen werden im Rahmen des EMEP-Programms betrieben, welches u. a. der Identifikation des weiträumigen Schadstofftransports dient. Obwohl für PM2,5 keine Grenzwerte festgesetzt wurden, ist die Erfassung dieser Größe von Bedeutung, da

- 1) die Unterscheidung von der groben Fraktion (2,5–10 µm) und feinen Fraktion (PM2,5) wichtige Hinweise auf die Staubquellen liefert und
- 2) PM2,5 aus hygienischer Sicht eine wichtige Größe ist (und darum auch in der Richtlinie 1999/30/EG explizit gefordert wird, dass Maßnahmen zur Reduktion der PM10-Belastung auch auf eine Verminderung von PM2,5 abzielen müssen, d. h., Maßnahmen, die nur den Grobstaub betreffen, nicht als zweckmäßig angesehen werden).

Die PM2,5-Konzentration lag im Jahresmittel 2004 in Illmitz bei 19 µg/m³, auf dem Zöbelboden bei 9 µg/m³.

Der Anteil der PM2,5-Fraktion am PM10 variierte in Illmitz 2004 zwischen 31 % und 100 % und betrug im Mittel 77 %; auf dem Zöbelboden variierte der PM2,5-Anteil zwischen 33 % und 100 % und lag im Mittel bei 78 %.



Die PM1-Konzentration lag in Illmitz im Jahresmittel bei 14 µg/m<sup>3</sup>. Der PM1-Anteil am PM10 variierte zwischen 21 % und 100 % und betrug im Mittel 59 %.

**Anteil PM2,5 an PM10**

Eine detaillierte Darstellung der PM2,5- und PM1-Belastung in Illmitz sowie des PM2,5- bzw. PM1-Anteils am PM10 im Jahr 2004 findet man in SPANGL et al. (2005).

Tabelle 22 gibt eine Zusammenstellung aller bisher in Österreich verfügbaren PM1-, PM2,5- und PM10-Messreihen sowie der mittleren PM2,5/PM10- bzw. PM1/PM10-Anteile im Zeitraum von 1999 bis 2004.

Sie zeigt, dass der mittlere PM2,5-Anteil am PM10 in Illmitz über die Jahre hinweg mit 77 bis 79 % kaum variierte.

Im regionalen Vergleich weisen städtische Messstellen niedrigere PM2,5-Anteile am PM10 auf als Illmitz und Zöbelboden, d. h. etwas höhere Anteile der größeren Fraktion; der niedrigste PM2,5-Anteil wurde mit 64 % in Linz ORF-Zentrum registriert, PM2,5-Anteile von 68 bzw. 69 % wurden in Graz Süd, Wien Erdberg und Wien Währinger Gürtel registriert.

Tabelle 22: PM10-, PM2,5- und PM1-Konzentrationen sowie PM2,5/PM10- und PM1/PM10-Anteile in Österreich, 1999 bis 2004.

Messstelle	Zeitraum	PM10 (µg/m <sup>3</sup> )	PM2,5 (µg/m <sup>3</sup> )	PM2,5/PM10	PM1 (µg/m <sup>3</sup> )	PM1/PM10
Streithofen	Juni 99–Mai 00	23,5	18,1	0,73		
Wien Währinger Gürtel	Juni 99–Mai 00	30,4	22,0	0,69		
Wien Spittelau	Okt. 99–Okt. 00	53,3	37,9	0,72		
Linz ORF-Zentrum	Okt. 00–Sept. 01	33,7	21,7	0,64	19,4	0,60
Graz Süd	Okt. 00–Sept. 01	33,0	21,9	0,68		
Wien Erdberg	Mai 01–Mai 02	43,1	29,4	0,68		
Illmitz	Okt. 99–Okt. 00	25,7 <sup>13</sup>	19,9	0,77		
Illmitz	März 01–Dez. 01	23,9 <sup>14</sup>	18,6	0,77		
Illmitz	2002	29,1	23,2	0,79		
Illmitz	2003	31,0	24,7	0,77	14,1 <sup>15</sup>	0,55
Illmitz	2004	24,5	19,2	0,78	14,0	0,59
Zöbelboden	Feb. 04–Dez. 04	11,4	9,0	0,78		

### 4.3 Stickstoffdioxid

Im Jahr 2004 wurden in Österreich 143 NO<sub>2</sub>- bzw. NO<sub>x</sub>-Messstellen gemäß IG-L betrieben. Von diesen wiesen 128 Messstellen eine Verfügbarkeit über 90 % auf, zwölf Messstellen eine Verfügbarkeit zwischen 75 und 90 % und drei unter 75 %.

<sup>13</sup> Mittelwert über jene Tage, an denen PM2,5-Werte vorliegen.

<sup>14</sup> Mittelwert ab März 2001.

<sup>15</sup> PM1 ab April 2004; Mittelwert PM10 über den Zeitraum der PM1-Messung: 25,7 µg/m<sup>3</sup>.

16 IG-L-Messstellen wurden zudem zur Überwachung der Grenzwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation betrieben.

Darüber hinaus liegen Daten von acht weiteren NO<sub>2</sub>-Messstellen vor; von diesen weisen sieben Messstellen eine Verfügbarkeit zwischen 75 und 90 % sowie eine Messstelle von unter 75 % auf.

#### 4.3.1 Überschreitungen der Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit

Die Grenzwerte des IG-L für NO<sub>2</sub> wurden 2004 an den in Tabelle 23 angeführten Messstellen überschritten.

##### **Überschreitungen an zahlreichen verkehrsnahe Messstellen**

Der Grenzwert für NO<sub>2</sub> gemäß IG-L Anlage 1 – 200 µg/m<sup>3</sup> als Halbstundenmittelwert – wurde 2004 an den Messstellen St. Veit a.d.G., Steyr, Linz Römerbergtunnel, Hallein Hagerkreuzung, Imst, Innsbruck Zentrum, Innsbruck Reichenau, Vomp A12, Lustenau Zollamt und Wien Hietzinger Kai überschritten. Die meisten Überschreitungen (53 HMW > 200 µg/m<sup>3</sup>) wurden in Imst registriert, gefolgt von Wien Hietzinger Kai mit 22 Überschreitungen.

Überschreitungen der Summe aus Grenzwert (Jahresmittelwert 30 µg/m<sup>3</sup>) und Toleranzmarge (15 µg/m<sup>3</sup>) – d. h. 45 µg/m<sup>3</sup> als Jahresmittelwert – sind in Tabelle 23 fett angegeben. Die Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge wurde im Jahr 2004 an den Messstellen Enns Kristein A1, Linz Römerbergtunnel, Hallein A10, Hallein Hagerkreuzung, Salzburg Rudolfsplatz, Graz Don Bosco, Gärberbach, Innsbruck Zentrum, Vomp a.d.L., Vomp A12, Feldkirch und Wien Hietzinger Kai überschritten.

Der als Jahresmittelwert definierte Grenzwert von 30 µg/m<sup>3</sup> wurde an 43 gemäß IG-L betriebenen Messstellen in allen Bundesländern außer dem Burgenland überschritten (siehe Tabelle 23).

Der höchste Jahresmittelwert wurde mit 68 µg/m<sup>3</sup> in Wien Hietzinger Kai beobachtet, gefolgt von Vomp A12 (66 µg/m<sup>3</sup>), Salzburg Rudolfsplatz (58 µg/m<sup>3</sup>) und Hallein A10 (57 µg/m<sup>3</sup>).

Betroffen von Überschreitungen der Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge sind somit vorwiegend

- verkehrsnah Standorte in größeren Städten (Wien, Graz, Salzburg, Linz, Innsbruck),
- verkehrsnah Standorte in Mittelstädten (Hallein, Feldkirch),
- autobahnnah Standorte außerorts sowohl inneralpin (A12, A13, A10) als auch äußeralpin (A1).



Tabelle 23: Überschreitungen der Grenzwerte für NO<sub>2</sub> (HMW 200 µg/m<sup>3</sup> sowie JMW 30 µg/m<sup>3</sup>) im Jahr 2004. Überschreitungen der Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge für den Jahresmittelwert (45 µg/m<sup>3</sup>) sind fett dargestellt.

Gebiet	Messstelle	Max. HMW (µg/m <sup>3</sup> )	HMW > 200 (µg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> JMW (µg/m <sup>3</sup> )
Kärnten	Klagenfurt Koschatstraße	175	0	32
Kärnten	Klagenfurt Völkermarkterstraße	194	0	44
Kärnten	St. Veit a. d. Glan Oktoberplatz	244	1	34
Kärnten	Villach Tirolerbrücke	151	0	32
NÖ	St. Pölten Europaplatz	163	0	38
OÖ	Enns Kristein A1	190	0	<b>52</b>
OÖ	Steyr	253	1	20
OÖ	Weibern A8	143	0	37
BR Linz	Linz 24er Turm	183	0	34
BR Linz	Linz Neue Welt	147	0	33
BR Linz	Linz ORF-Zentrum	142	0	31
BR Linz	Linz Römerbergtunnel	208	2	<b>49</b>
BR Linz	Linz Urfahr	140	0	33
Salzburg	Hallein Autobahn A10	189	0	<b>57</b>
Salzburg	Hallein Hagerkreuzung	203	1	<b>53</b>
Salzburg	Salzburg Lehen	136	0	32
Salzburg	Salzburg Mirabellplatz	193	0	34
Salzburg	Salzburg Rudolfsplatz	189	0	<b>58</b>
Salzburg	Zederhaus	159	0	34
Steiermark	Leoben Göss	119	0	31
BR Graz	Graz Don Bosco	184	0	<b>50</b>
BR Graz	Graz Mitte	195	0	39
BR Graz	Graz Süd Tiergartenweg	159	0	37
Tirol	Gärberbach	171	0	<b>48</b>
Tirol	Hall i. T. Münzergasse	187	0	44
Tirol	Imst - Imsterau	260	53	39
Tirol	Innsbruck Reichenau	222	1	41
Tirol	Innsbruck Zentrum	210	1	<b>47</b>
Tirol	Lienz Amlacherkreuzung	194	0	38
Tirol	Vomp - An der Leitern	167	0	<b>49</b>
Tirol	Vomp A12	257	3	<b>66</b>
Tirol	Wörgl Stelzhamerstraße	152	0	33
Vorarlberg	Dornbirn Stadtstraße	175	0	35
Vorarlberg	Feldkirch Bärenkreuzung	188	0	<b>53</b>
Vorarlberg	Höchst Gemeindeamt	146	0	38
Vorarlberg	Lustenau Zollamt	215	1	44
Wien	Belgradplatz	150	0	33
Wien	Floridsdorf	150	0	32
Wien	Gaudenzdorf	168	0	33
Wien	Hietzinger Kai	241	22	<b>68</b>
Wien	Laaer Berg	160	0	31
Wien	Rinnböckstraße	163	0	43
Wien	Taborstraße	163	0	41
Wien	Währinger Gürtel	146	0	31

Die Verlegung einer Messstelle, an welcher ein Wert von zumindest 80 % eines in Anlage 1 IG-L genannten Immissionsgrenzwertes registriert wurde, ist nur dann zulässig, wenn sichergestellt ist, dass der Immissionsschwerpunkt des betreffenden Untersuchungsgebietes auch weiterhin erfasst wird. Halbstundenmittelwerte über 80 % des IG-L-Grenzwertes ( $160 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) wurden 2004 neben den Messstellen, an denen der Grenzwert von  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  überschritten wurde, an folgenden Standorten registriert: Klagenfurt Koschatstraße, Klagenfurt Völkermarkerstraße, Klosterneuburg, Schwechat, St. Pölten Europaplatz, Vösendorf, Enns Kristein A1, Linz 24er Turm, Hallein A10, Salzburg Mirabellplatz, Salzburg Rudolfsplatz, Graz Don Bosco, Graz Mitte, Hall i. T, Lienz, Vomp a.d.L., Dornbirn, Feldkirch, Wien Gaudenzdorf, Wien Liesing, Wien Rinnböckstraße und Wien Taborstraße.

Abbildung 14 gibt die maximalen Halbstundenmittelwerte der  $\text{NO}_2$ -Konzentration an den österreichischen Messstellen im Jahr 2004 an, Abbildung 15 die Jahresmittelwerte.

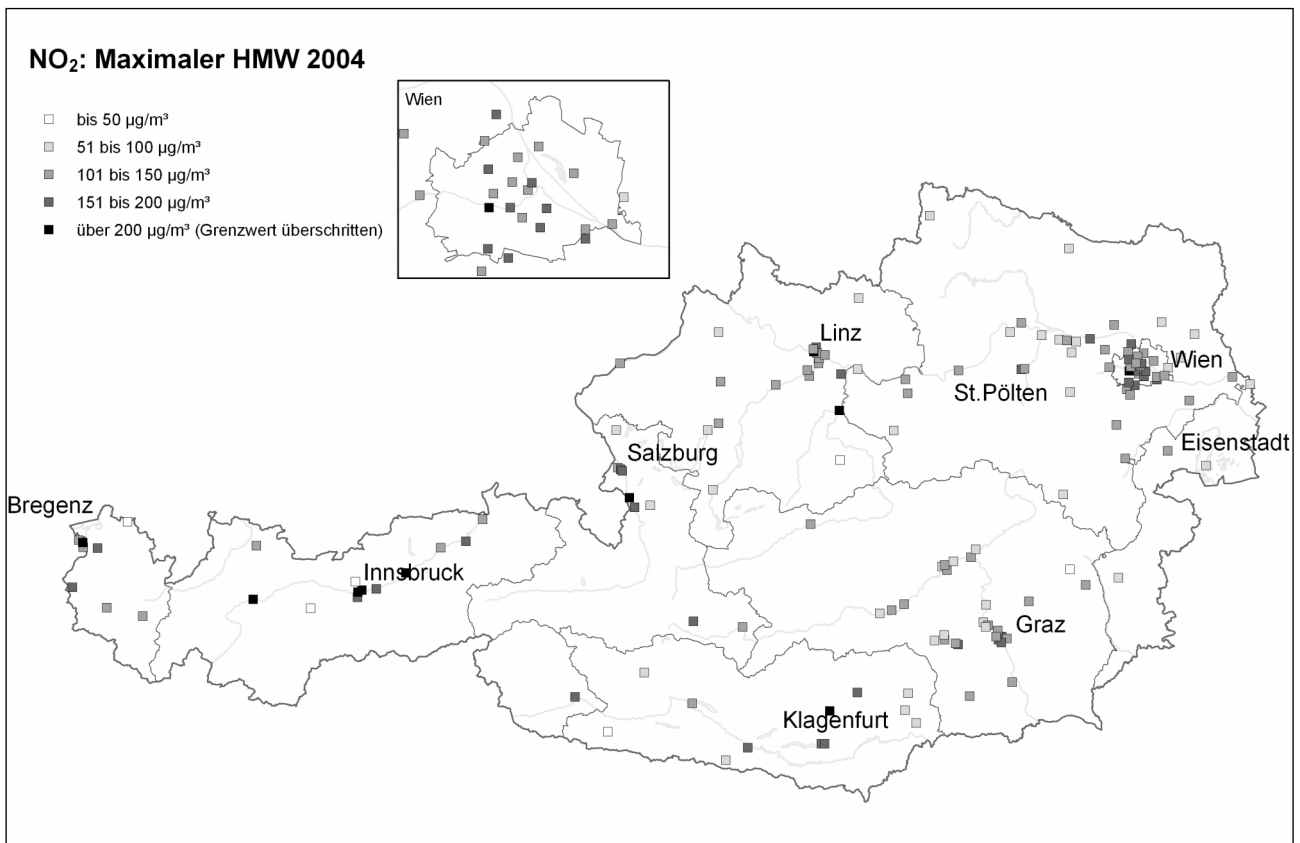


Abbildung 14: Maximale Halbstundenmittelwerte der  $\text{NO}_2$ -Konzentration, 2004.



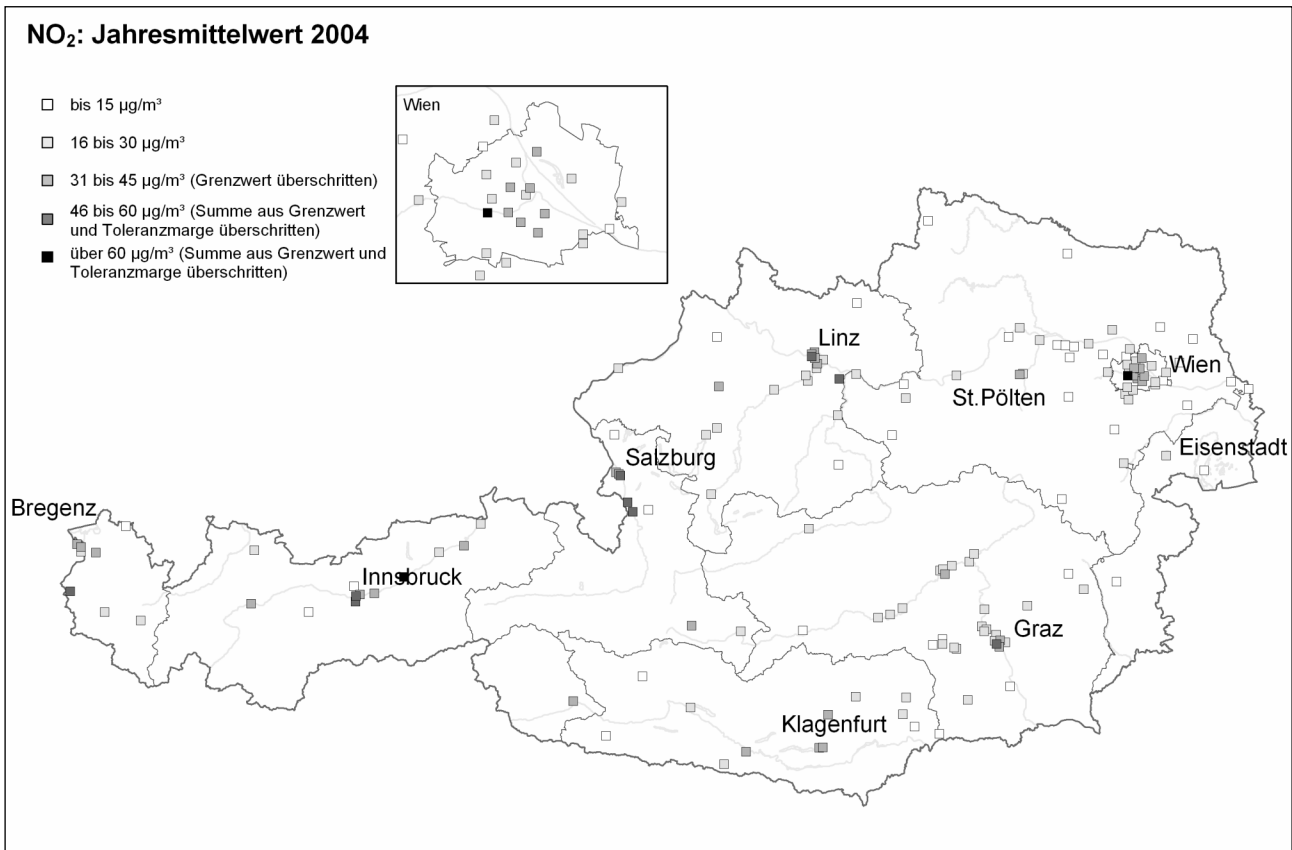


Abbildung 15: Jahresmittelwerte der NO<sub>2</sub>-Belastung, 2004. Der Grenzwert beträgt 30 µg/m<sup>3</sup>, die Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge im Jahr 2004 45 µg/m<sup>3</sup>.

Die Überschreitungen des Zielwertes gemäß IG-L (80 µg/m<sup>3</sup> als Tagesmittelwert) im Jahr 2004 sind in Tabelle 24 angegeben.

Der höchste Tagesmittelwert wurde mit 140 µg/m<sup>3</sup> an der Messstelle Wien Hietzinger Kai gemessen.

Die meisten Tagesmittelwerte über 80 µg/m<sup>3</sup> wurden in Wien Hietzinger Kai registriert (119 Tage), gefolgt von Vomp A12 (67 Tage), Salzburg Rudolfsplatz (32 Tage) und Graz Don Bosco (25 Tage).

Der Alarmwert von 400 µg/m<sup>3</sup> für NO<sub>2</sub> wurde in ganz Österreich eingehalten.

Tabelle 24: Maximaler Tagesmittelwert und Anzahl der Überschreitungen des Zielwertes gemäß IG-L ( $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  als Tagesmittelwert), 2004.

Gebiet	Messstelle	max. TMW ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	TMW > 80 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Kärnten	Klagenfurt Koschatstraße	102	5
Kärnten	Klagenfurt Völkermarkterstraße	114	7
Kärnten	Villach Tirolerbrücke	82	1
NÖ	Schwechat	83	2
NÖ	Vösendorf	84	1
OÖ	Enns Kristein A1	101	11
OÖ	Wels Linzerstraße	83	1
BR Linz	Linz 24er Turm	85	3
BR Linz	Linz ORF-Zentrum	86	2
BR Linz	Linz Römerbergtunnel	96	5
BR Linz	Linz Urfahr	86	3
Salzburg	Hallein Autobahn A10	107	23
Salzburg	Hallein Hagerkreuzung	105	19
Salzburg	Salzburg Rudolfsplatz	105	32
Salzburg	Zederhaus	89	5
BR Graz	Graz Don Bosco	121	25
BR Graz	Graz Mitte	111	3
BR Graz	Graz Nord	82	1
BR Graz	Graz Ost	81	1
BR Graz	Graz Süd Tiergartenweg	108	7
BR Graz	Graz West	90	2
Tirol	Gärberbach	90	4
Tirol	Hall i. T Münzergasse	108	16
Tirol	Heiterwang - B179	91	2
Tirol	Imst - Imsterau	118	14
Tirol	Innsbruck Reichenau	123	20
Tirol	Innsbruck Zentrum	106	22
Tirol	Kufstein Praxmarerstraße	86	3
Tirol	Lienz Amlacherkreuzung	86	2
Tirol	Vomp - An der Leiten	111	19
Tirol	Vomp A12	130	67
Tirol	Wörgl Stelzhamerstraße	100	4
Vorarlberg	Bludenz Herrengasse	82	1
Vorarlberg	Feldkirch Bärenkreuzung	101	14
Vorarlberg	Lustenau Zollamt	92	6
Vorarlberg	Wald am Arlberg	85	1
Wien	Belgradplatz	102	1
Wien	Gaudenzdorf	104	1
Wien	Hietzinger Kai	140	119
Wien	Hohe Warte (ZAMG)	82	1
Wien	Kendlerstraße	87	1
Wien	Liesing	82	3
Wien	Rinnböckstraße	106	6
Wien	Stephansplatz	87	1
Wien	Taborstraße	108	5
Wien	Währinger Gürtel	95	1



### 4.3.2 Überschreitungen des Grenzwertes zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation

Unter den zur Überwachung der Grenzwerte und Zielwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation betriebenen Messstellen wies 2004 Kramsach Angerberg eine Überschreitung des Grenzwertes von  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  NO<sub>x</sub> (berechnet als NO<sub>2</sub>) auf; hier lag der NO<sub>x</sub>-Jahresmittelwert bei  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

**Überschreitung  
Grenzwert  
Ökosysteme im  
Inntal**

Die NO<sub>x</sub>-Belastung der anderen zur Überwachung der Grenzwerte und Zielwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation betriebenen Messstellen lag weit unter dem Grenzwert; die höchsten Belastungen wurden in Obervellach ( $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), gefolgt von St. Georgen ( $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) und Enzenkirchen ( $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) beobachtet.

Der Zielwert von  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  als Tagesmittelwert (ident mit dem Zielwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit) wurde an allen zur Überwachung der Grenzwerte und Zielwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation betriebenen Messstellen eingehalten.

### 4.3.3 Trend der NO<sub>2</sub>-Belastung

Die NO<sub>2</sub>-Belastung wies in Österreich von den späten Achtzigerjahren bis Mitte der Neunzigerjahre einen leicht abnehmenden, uneinheitlichen Trend auf; v. a. an einzelnen hoch belasteten städtischen verkehrsnahen Standorten konnte eine deutliche Abnahme der NO<sub>2</sub>-Belastung ermittelt werden, wie Abbildung 16 zeigt. Nach einer Phase stagnierender NO<sub>2</sub>-Belastung in den späten Neunzigerjahren stieg – parallel zu den österreichischen NO<sub>x</sub>-Emissionen – die NO<sub>2</sub>-Konzentration in den Jahren 2000 bis 2003 teilweise deutlich an. Im Jahr 2004 lag die NO<sub>2</sub>-Belastung zumeist unter dem Niveau von 2003, was u. a. auf die günstigeren meteorologischen Bedingungen im Winter (siehe Kapitel 4.1) zurückzuführen ist. Einige sehr hoch belastete Messstellen wie Wien Rinnböckstraße und Graz Mitte wiesen 2004 einen starken Rückgang der NO<sub>2</sub>-Belastung auf, während sie an einigen wenigen Messstellen wie Wien Hietzinger Kai, Hallein Hagerkreuzung, Innsbruck Zentrum und Linz Neue Welt weiter anstieg.

**Abnahme zu Beginn  
der 90er, Zunahme  
seit 2000**

Insgesamt spielen für den Trend der NO<sub>2</sub>-Belastung die in Abbildung 16 gezeigte zeitliche Entwicklung der gesamtösterreichischen NO<sub>x</sub>-Emissionen eine geringere Rolle als die lokalen NO<sub>x</sub>-Emissionen, aber auch die meteorologischen Verhältnisse v. a. im Winter. Aufgrund der geringen atmosphärischen Lebensdauer von NO<sub>2</sub> von unter einem Tag sind regionale Schadstoffanreicherung und Ferntransport von untergeordneter Bedeutung.

Von den in Abbildung 16 dargestellten Stationen zeigen Linz ORF-Zentrum und Salzburg Rudolfsplatz eine signifikante Abnahme (auf 99,9 % Konfidenzniveau) um  $0,8$  bzw.  $2,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pro Jahr, Graz Mitte und Wien Hietzinger Kai auf 99 % Konfidenzniveau um jeweils  $-1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pro Jahr. Pillersdorf zeigt eine Abnahme um  $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  auf 90 % Konfidenzniveau pro Jahr.

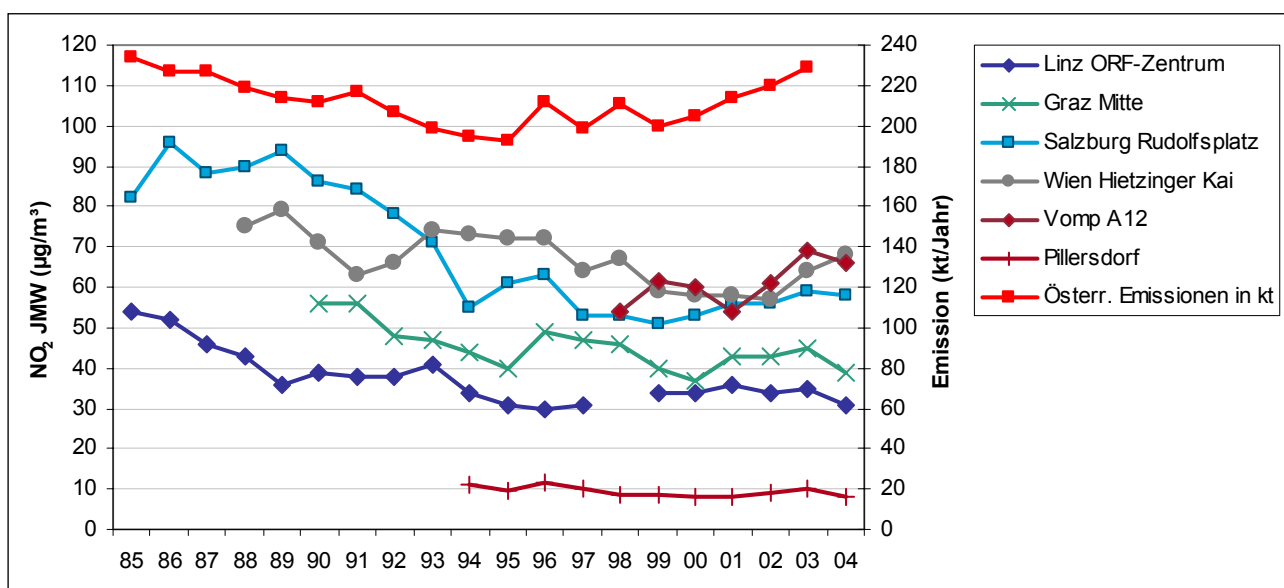


Abbildung 16: Jahresmittelwerte der NO<sub>2</sub>-Konzentration an ausgewählten hoch belasteten Messstellen und am Hintergrundstandort Pillersdorf (µg/m<sup>3</sup>), sowie jährliche NO<sub>x</sub>-Emission Österreichs (kt/Jahr).

Zur Veranschaulichung des gesamtösterreichischen Trends werden in Tabelle 25 und Abbildung 17 die NO<sub>2</sub> und NO<sub>x</sub>-Jahresmittelwerte jener 92 österreichischen NO<sub>2</sub>-Messstellen, die im Zeitraum von 1993 bis 2004 in Betrieb waren (und an denen im ausgewerteten Zeitraum maximal ein JMW fehlt), ausgewertet. Dargestellt sind für jedes Jahr Maximum, 95-Perzentil, Mittelwert und Minimum der Jahresmittelwerte dieser Messstellen. Tabelle 25 zeigt darüber hinaus den jährlichen Trend der NO<sub>2</sub>- und NO<sub>x</sub>-Belastung des jeweiligen Parameters sowie das Konfidenzniveau.

Die höchsten NO<sub>2</sub>- und NO<sub>x</sub>-Jahresmittelwerte der in dieser Auswertung inkludierten Messstationen erfasste in allen Jahren Wien Hietzinger Kai; höhere NO<sub>2</sub>-JMW traten in einzelnen Jahren an der Messstelle Vomp A12 Raststätte auf, die erst seit 1997 in Betrieb steht und daher in dieser Trendauswertung nicht enthalten ist.

Tabelle 25: Maximum, 95-Perzentil, Mittelwert und Minimum der NO<sub>2</sub> und NO<sub>x</sub>-Jahresmittelwerte der durchgehend betriebenen NO<sub>2</sub>-Messstellen, sowie Trend (µg/m<sup>3</sup> pro Jahr) und Konfidenzniveau (Signifikanz) des Trends, 1993 bis 2004.

NO <sub>2</sub>	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	Trend	Sign.
Max	74	73	72	72	64	67	59	58	58	57	64	68	-1,1	99 %
P95	47	45	43	47	44	43	42	42	42	43	46	44	-0,2	-
Mittel	29	26	25	26	25	25	24	24	24	24	27	25	-0,2	90 %
Min	6	5	4	5	4	4	5	4	2	2	4	4	-0,2	95 %
<b>NO<sub>x</sub></b>														
Max	347	319	315	302	277	265	262	267	253	249	248	264	-8,5	99,9 %
P95	130	130	131	123	113	117	108	108	105	112	109	115	-2,1	95 %
Mittel	63	58	54	53	53	55	50	50	53	53	55	53	-0,4	-
Min	9	5	6	6	4	4	5	4	3	3	5	4	-0,3	95 %

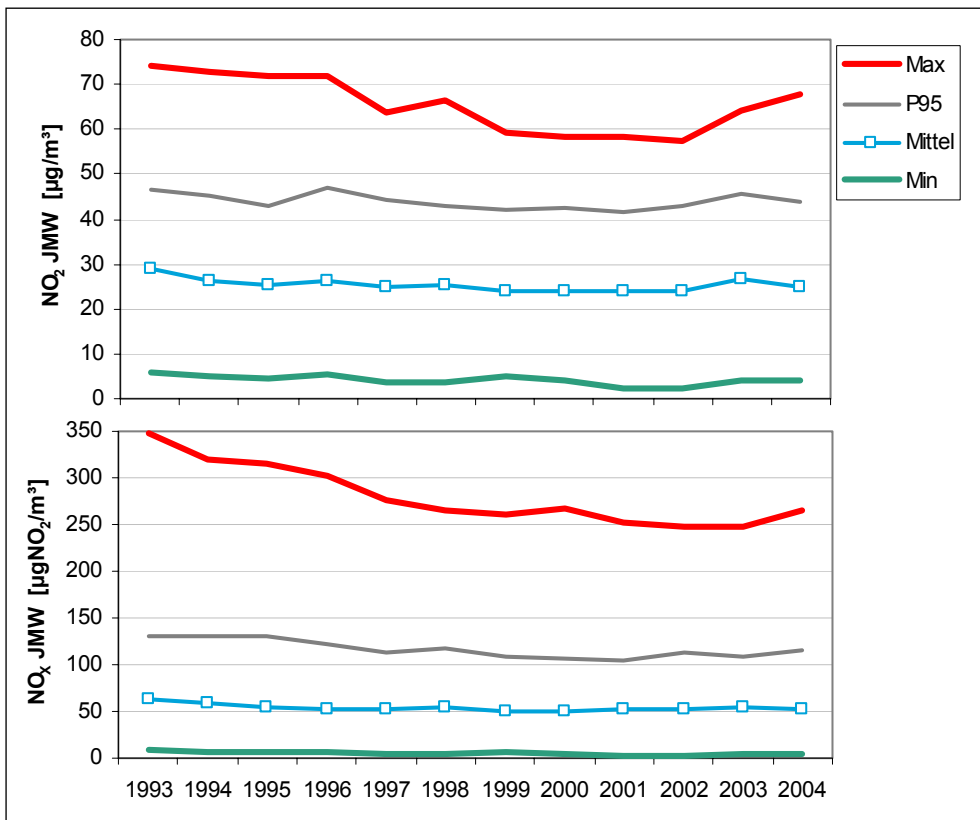


Abbildung 17: Maximum, 95-Perzentil, Mittelwert und Minimum der Jahresmittelwerte von NO<sub>2</sub> und NO<sub>x</sub> der durchgehend betriebenen NO<sub>2</sub>-Messstellen, 1993 bis 2004, µg/m<sup>3</sup>.

Sowohl die maximale und die mittlere NO<sub>2</sub>- als auch die maximale und mittlere NO<sub>x</sub>-Belastung weisen in diesem Zeitraum einen leicht abnehmenden Trend auf. Die stärkste Abnahme war beim maximalen NO<sub>x</sub>-JMW zu verzeichnen.

Analog zur Auswertung in Tabelle 25 und Abbildung 17 werden in Abbildung 18 Maximum, 95-Perzentil, Mittelwert und Minimum der NO<sub>2</sub>- und NO<sub>x</sub>-Jahresmittelwerte der zwischen 1998 und 2004 durchgehend betriebenen Messstellen dargestellt; die Einschränkung auf den Zeitraum ab 1998 (gegenüber ab 1993 in Abbildung 17) ermöglicht die Einbeziehung erst in jüngerer Zeit in Betrieb genommener verkehrsnaher Messstellen (u. a. Vomp A12). Abbildung 18 zeigt, dass die NO<sub>x</sub>-Belastung in den letzten Jahren im Mittel praktisch keinen Veränderungen unterlag, sie variiert im Mittel über alle 112 Messstellen zwischen 56 und 58 µg/m<sup>3</sup>. Die Entwicklung des maximalen JMW repräsentiert die NO<sub>x</sub>-Belastung an der höchst belasteten Messstelle Vomp A12.

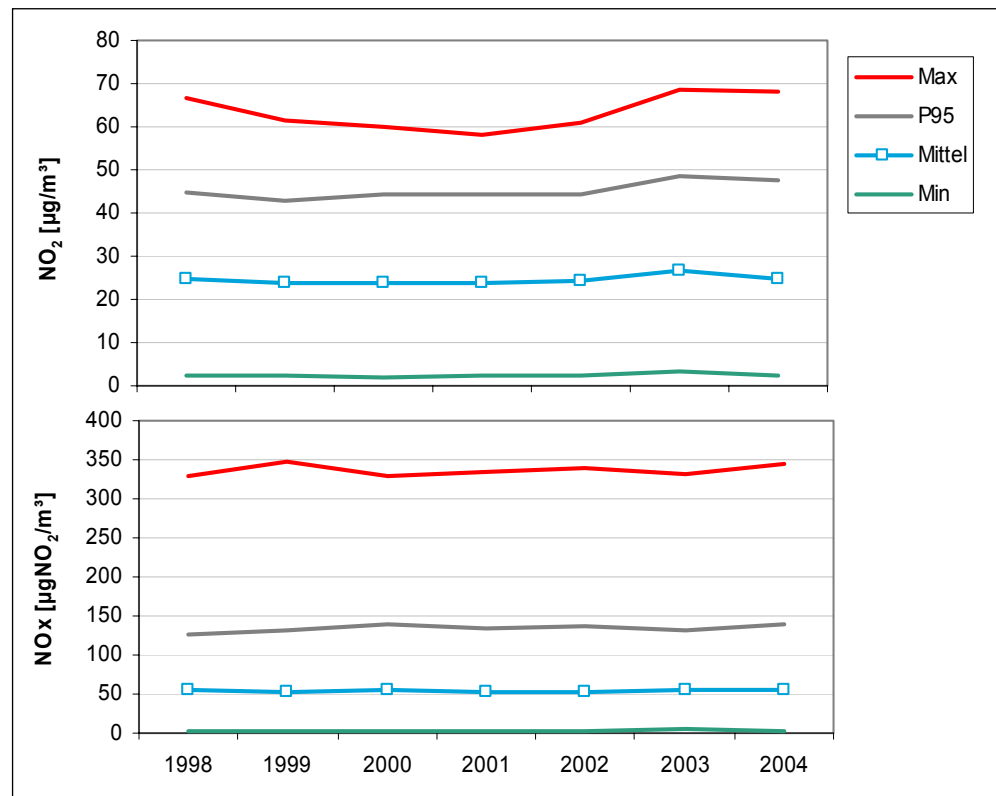


Abbildung 18: Maximum, 95-Perzentil, Mittelwert und Minimum der NO<sub>2</sub> und NO<sub>x</sub>-Jahresmittelwerte der zwischen 1998 bis 2004 durchgehend betriebenen NO<sub>x</sub>-Messstellen, µg/m<sup>3</sup>.

**Vergleich Trend an verschiedenen Messstellentypen**

Betrachtet man die Entwicklung der NO<sub>2</sub>-Belastung an verschiedenen Messstellentypen (siehe Abbildung 19; dargestellt ist der Mittelwert über sechs bis 21 Messstellen je nach Typ), so zeigen die städtischen Hintergrundmessstellen ebenso wie verkehrsnahen Messstellen in Kleinstädten (Einwohnerzahl 10.000 bis 60.000) im Zeitraum seit 1993 eine leichte, relativ kontinuierliche Abnahme, wobei in den letzten Jahren 2003 die höchste Belastung aufwies. An den kleinstädtischen verkehrsnahen Messstellen lag auch 2004 die NO<sub>2</sub>-Belastung im Mittel über dem Niveau der Jahre 1997 bis 2002. Statistisch signifikant (auf 99 % Niveau) sind die Abnahmen im kleinstädtischen Hintergrund und an ländlichen Messstellen.

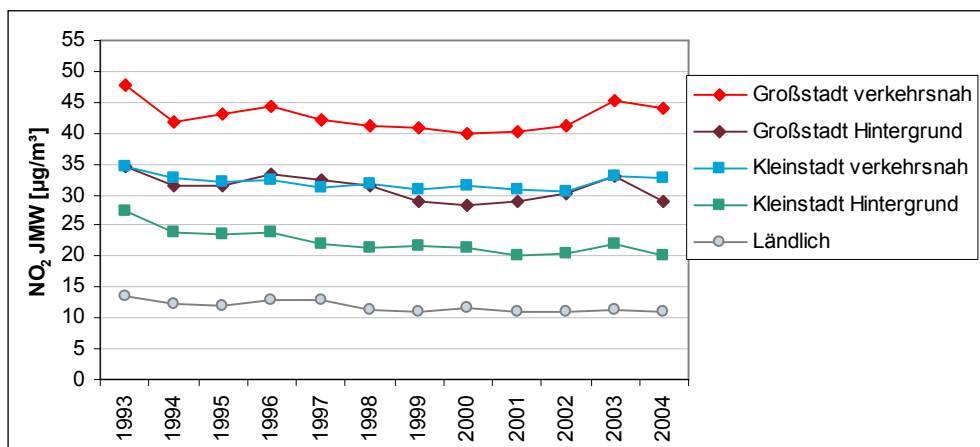


Abbildung 19: Trend der NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerte an verschiedenen Messstellentypen, 1993–2004.

Ländliche emittentenferne Messstellen zeigen im Mittel eine sehr leichte, kontinuierliche Abnahme der NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerte.

**ländliche  
Messstellen**

Großstädtische Hintergrundmessstellen (ab 90.000 Einwohner) wiesen einen unregelmäßig abnehmenden Trend auf; die geringsten NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerte wurden 2000 registriert, 2003 wies in den letzten Jahren die höchste Belastung auf. An den verkehrsnahen Messstellen in Großstädten ging die Belastung bis 2000 zurück und stieg seitdem relativ deutlich an.

**städtische  
Messstellen**

Für autobahnahe Messstellen außerorts lässt sich über den dargestellten Zeitraum kein Trend angeben, da die meisten Messstellen dieser Lage erst im Lauf der letzten Jahre eingerichtet wurden. Die längste Messreihe an einer autobahnnahen Messstelle liegt in Hall i. T. (A12) vor; hier war bis 1997 ein Rückgang zu beobachten (1993 41 µg/m<sup>3</sup>, 1997 37 µg/m<sup>3</sup>), danach stieg die Konzentration bis 2003 (46 µg/m<sup>3</sup>) unregelmäßig an. Ein besonders starker Anstieg ist in Wald a. A. (S16) seit 2000 (24 µg/m<sup>3</sup>) zu beobachten, der JMW betrug 2003 35 µg/m<sup>3</sup>, 2004 30 µg/m<sup>3</sup>. Die höchst belastete autobahnahe Messstelle, Vomp Raststätte A12, weist einen relativ unregelmäßigen, tendenziell aber ansteigenden Verlauf auf; mit 69 µg/m<sup>3</sup> im Jahr 2003 und 66 µg/m<sup>3</sup> 2004 lag die NO<sub>2</sub>-Belastung hier deutlich über den niedrigsten JMW (54 µg/m<sup>3</sup>), die in den Jahren 1998 und 2001 beobachtet wurden.

**autobahnahe  
Messstellen**

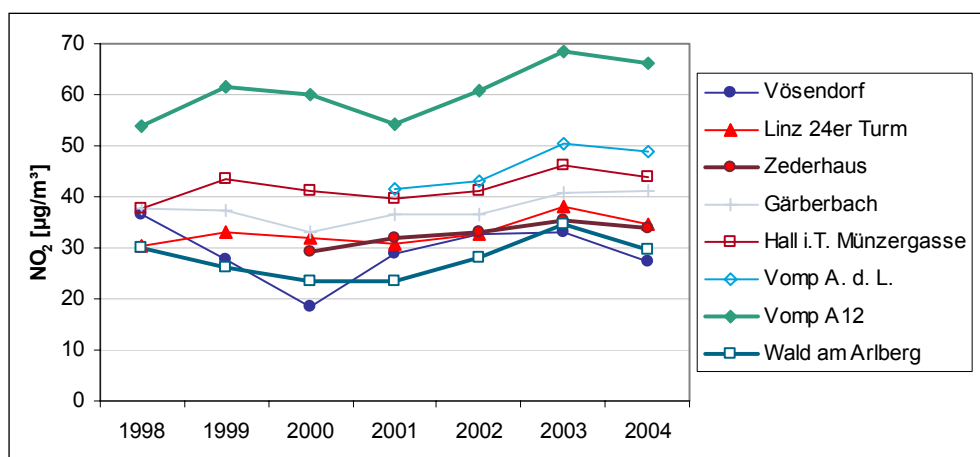


Abbildung 20: NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerte an autobahnnahen Messstellen, 1998 bis 2004.

**regionale  
Differenzierung**

Regional differenziert zeigen städtische Hintergrundmessstellen in Kärnten seit der zweiten Hälfte der Neunzigerjahre einen deutlichen Anstieg; verkehrsnahen Messstellen in Kärnten weisen einen relativ ungleichmäßigen Verlauf auf, wobei die Jahre 2003 und 2004 die höchsten mittleren Jahresmittelwerte seit 1993 aufwiesen. In Niederösterreich und der Steiermark (kleinstädtische Hintergrundmessstellen) zeigt sich ein leicht abnehmender Trend.

Die städtischen Hintergrundmessstellen in Wien erleben seit 2002 – nach niedrigen Jahresmittelwerten zwischen 1999 und 2001 – einen Anstieg der NO<sub>2</sub>-Belastung, allerdings nicht auf das Niveau, das zwischen 1995 und 1997 beobachtet wurde. Ein noch markanterer Rückgang der NO<sub>2</sub>-JMW war an den verkehrsnahen Messstellen in Wien zwischen 1995 und 1999 zu beobachten, seit 2002 allerdings ein neuerlicher starker Anstieg.

Tabelle 26 gibt eine Trendauswertung der NO<sub>2</sub>-Belastung ab 1998 unter Einbeziehung der Messstelle Vomp A12. Dargestellt sind

- die über alle Messstellen aufsummierte Anzahl der Tage mit HMW über 200 µg/m<sup>3</sup>;
- der Mittelwert der JMW aller zwischen 1998 und 2004 durchgehend betriebenen Messstellen.

Das Jahr 2003 wies vor allem bei der Kurzzeitbelastung – den Überschreitungen von 200 µg/m<sup>3</sup> als HMW – die höchste Belastung seit 1998 auf, aber auch bei den Jahresmittelwerten war das Österreich-Mittel 2003 am höchsten.

*Tabelle 26: Summe der Tage mit Grenzwertüberschreitungen (HMW > 200 µg/m<sup>3</sup>) und Mittelwert der JMW, 1998 bis 2004.*

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Summe der Tage mit HMW > 200 µg/m <sup>3</sup>	12	15	5	5	7	35	26
Mittelwert der JMW (µg/m <sup>3</sup> )	25	24	24	24	24	26	25

Die in Abbildung 21 dargestellten Jahresmittelwerte ausgewählter Stationen, an denen die Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge überschritten wurde, zeigen, dass die vermehrte Zahl an Überschreitungen in den letzten Jahren nicht nur auf die Absenkung der Toleranzmarge, sondern zum Teil auch auf ein Ansteigen der NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerte zurückzuführen ist.



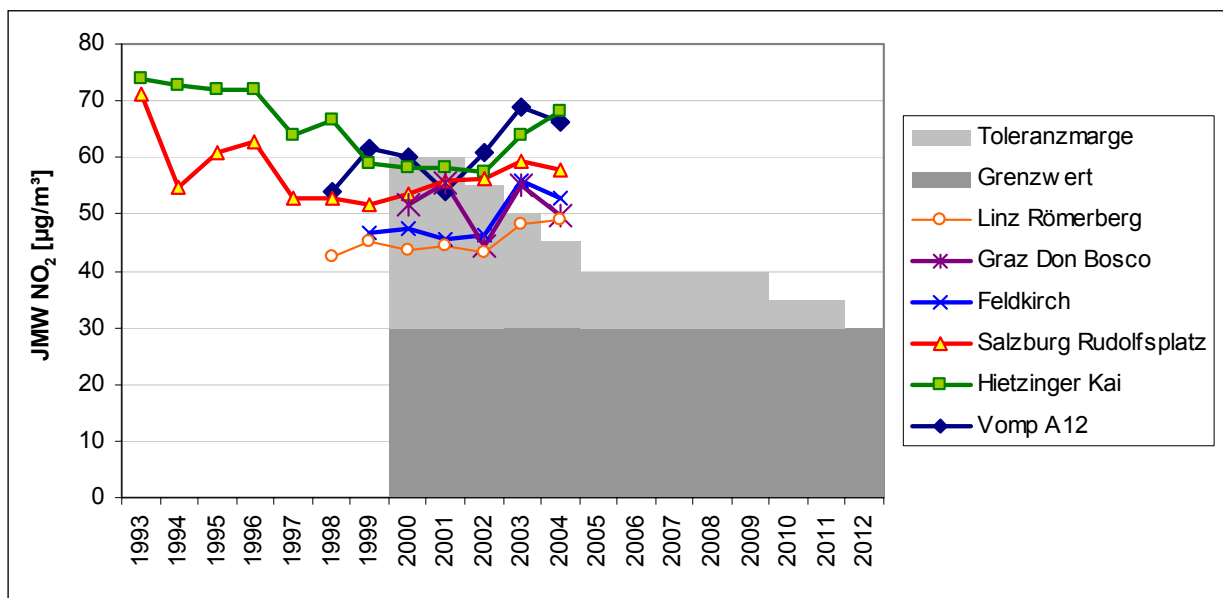


Abbildung 21: Jahresmittelwerte ausgewählter Messstellen, an denen 2004 die Summe von Grenzwert und Toleranzmarge überschritten wurde, sowie Entwicklung der Toleranzmarge bis 2012.

Ausschlaggebend für die gemessene  $\text{NO}_2$ -Konzentration ist – gerade an emittenten-nahen Standorten – neben den (lokalen)  $\text{NO}_x$ -Emissionen die Umwandlungsgeschwindigkeit von  $\text{NO}$  in  $\text{NO}_2$ . In Abbildung 22 sind für die drei hoch belasteten Messstellen Wien Hietzinger Kai, Vomp A12 und Salzburg Rudolfsplatz die JMW von  $\text{NO}_x$  und  $\text{NO}_2$  angegeben, die durchaus unterschiedliche Trends zeigen.

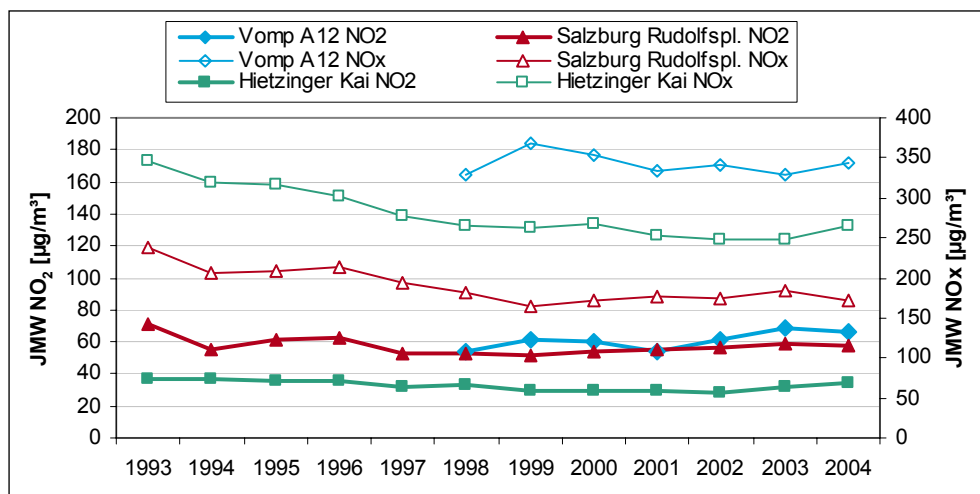


Abbildung 22: Jahresmittelwerte der  $\text{NO}_x$ - und der  $\text{NO}_2$ -Konzentration an hoch belasteten Messstellen.

So nahm in Vomp A12 die  $\text{NO}_x$ -Konzentration 2003 leicht ab und lag um 11 % unter dem Höchstwert von 1999 ( $369 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), während die  $\text{NO}_2$ -Konzentration im gleichen Zeitraum um 11 % zunahm. Ausschlaggebend für die Zunahme der  $\text{NO}_2$ -Konzentration ist somit die stärkere Oxidationsfähigkeit der bodennahen Atmosphäre infolge gestiegener Ozonkonzentration. 2004 nahm die  $\text{NO}_x$ -Konzentration – vermutlich infolge des Anstiegs der lokalen  $\text{NO}_x$ -Emissionen – auf  $344 \mu\text{g}/\text{m}^3$  zu (7 % unter dem JMW von 1999).

Keine wesentliche Veränderung zeigt die NO<sub>x</sub>-Konzentration zwischen 2001 und 2003 am Hietzinger Kai in Wien (nach einer kontinuierlichen Abnahme bis 2000), um 2004 wieder anzusteigen. In Salzburg Rudolfsplatz ging die NO<sub>x</sub>-Konzentration bis 1999 kontinuierlich zurück, stieg 1999 bis 2003 langsam an und ging 2004 wieder zurück. Während somit in Vomp A12 und Wien Hietzinger Kai das NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>-Verhältnis zugenommen hat, ist es in Salzburg Rudolfsplatz nahezu gleich geblieben.

**Veränderung  
NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>-Verhältnis**

Diese Veränderungen im NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>-Verhältnis zeigen – ebenso wie die Überschreitungen des HMW von 200 µg/m<sup>3</sup> in Wien Hietzinger Kai im Sommer bei hoher Ozonkonzentration – dass auch für die Überschreitungen von Grenzwert + Toleranzmarge beim NO<sub>2</sub>-JMW die Ozonkonzentration von Bedeutung ist.

Unklar ist derzeit noch, ob zumindest an verkehrsnahen Standorten Änderungen des Emissionsverhaltens insbesondere von Dieselfahrzeugen (bei denen es aufgrund des Oxidationskatalysators zu einer Erhöhung des Anteils von NO<sub>2</sub> an den NO<sub>x</sub>-Emissionen kommen kann), zu den erhöhten NO<sub>2</sub>-Belastungen beitragen.

Die in Abbildung 23 dargestellte Auswertung der NO<sub>x</sub>-Jahresmittelwerte an unterschiedlichen Messstellentypen zeigt, dass die NO<sub>x</sub>-Belastung im Mittel an ländlichen Messstellen, kleinstädtischen und großstädtischen Hintergrundmessstellen seit 1998 leicht abgenommen hat (je nach Messstellentyp wurde der Mittelwert aus vier bis 24 Messstellen gebildet). Demgegenüber zeigen großstädtische verkehrsnahen Messstellen bis 2003 eine Zunahme der mittleren NO<sub>x</sub>-Belastung und 2004 einen leichten Rückgang.

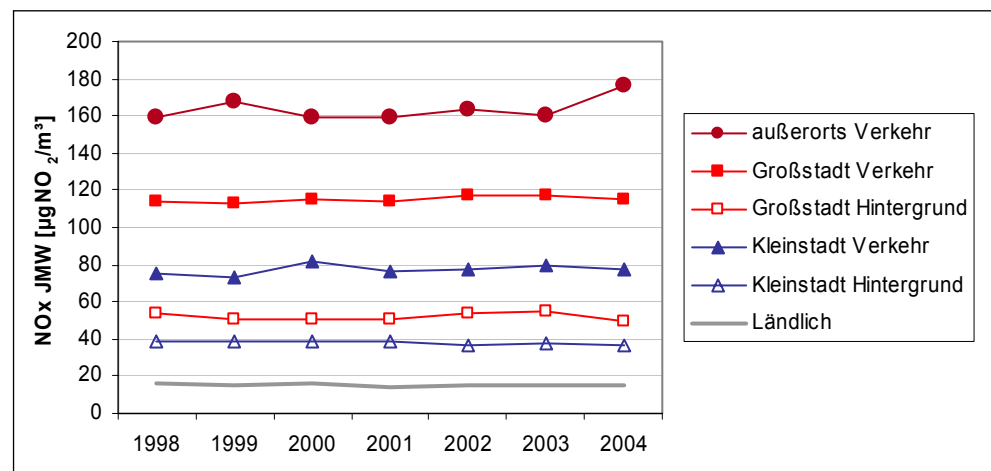


Abbildung 23: Mittelwert der NO<sub>x</sub>-Jahresmittelwerte an Messstellen unterschiedlicher Lage, 1998 bis 2004, µg/m<sup>3</sup>.

Die NO<sub>x</sub>-Belastung wies an verkehrsnahen Messstellen (vier Stationen) außerorts bis 2003 keinen klaren Trend auf; die Zunahme 2004 ist vor allem auf einen extremen Anstieg der NO<sub>x</sub>-Konzentration in Gärberbach A13 (Brennerautobahn) von 106 auf 168 µg/m<sup>3</sup> und einen weniger starken Anstieg in Vomp A12 (von 360 auf 374 µg/m<sup>3</sup>) zurückzuführen, während sie in Wald a. A. (S16) zurückging (von 81 auf 71 µg/m<sup>3</sup>).



Damit ergibt sich tendenziell das Bild, dass im Mittel an Hintergrundmessstellen die NO<sub>x</sub>-Belastung zwischen 1998 und 2004 zurückgegangen, an verkehrsnahen Messstellen angestiegen ist.

## 4.4 Schwefeldioxid

Im Jahr 2004 wurden in Österreich 112 SO<sub>2</sub>-Messstellen gemäß IG-L betrieben. Von diesen wiesen 95 Messstellen eine Verfügbarkeit über 90 % auf, elf Messstellen zwischen 75 und 90 % sowie sechs Messstellen unter 75 %.

Darüber hinaus liegen zehn weitere SO<sub>2</sub>-Messstellen vor, von denen drei Messstellen eine Verfügbarkeit über 90 %, vier Messstellen zwischen 75 und 90 % sowie drei Messstellen unter 75 % erreichten.

### 4.4.1 Überschreitungen der Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit

Der Grenzwert des IG-L (Anlage 1) zum Schutz der menschlichen Gesundheit – 200 µg/m<sup>3</sup> als Halbstundenmittelwert, wobei bis zu drei HMW pro Tag bis 350 µg/m<sup>3</sup> nicht als Grenzwertverletzung gelten – wurde im Jahr 2004 an den Messstellen Kittsee, Lenzing und Brixlegg überschritten.

In Brixlegg traten an zwei Tagen (22. und 23. März) Halbstundenmittelwerte über 350 µg/m<sup>3</sup> auf, in Kittsee und Lenzing jeweils an einem Tag (Kittsee 2. April, Lenzing 14. Dezember).

**Überschreitungen  
Brixlegg, Kittsee,  
Lenzing**

Der höchste Halbstundenmittelwert wurde mit 545 µg/m<sup>3</sup> in Kittsee gemessen, gefolgt von Brixlegg (484 µg/m<sup>3</sup>), Lenzing (472 µg/m<sup>3</sup>), Frantschach (263 µg/m<sup>3</sup>), Wiertersdorf (231 µg/m<sup>3</sup>), Straßengel (223 µg/m<sup>3</sup>), Hallein Hagerkreuzung (220 µg/m<sup>3</sup>) und Wien Stephansplatz (191 µg/m<sup>3</sup>).

Abbildung 24 gibt die maximalen HMW an den österreichischen Messstellen an.

An keiner Messstelle wurde der Grenzwert von 120 µg/m<sup>3</sup> als TMW überschritten.

Der höchste Tagesmittelwert wurde mit 72 µg/m<sup>3</sup> in Straßengel gemessen, gefolgt von Kittsee (62 µg/m<sup>3</sup>), Lenzing (54 µg/m<sup>3</sup>) sowie Hainburg und Gänserndorf (je 47 µg/m<sup>3</sup>).

Der Alarmwert für SO<sub>2</sub> (500 µg/m<sup>3</sup> als Dreistundenmittelwert) wurde an keiner Messstelle überschritten, der höchste Dreistundenmittelwert trat mit 376 µg/m<sup>3</sup> in Kittsee am 2.4.2004 auf.

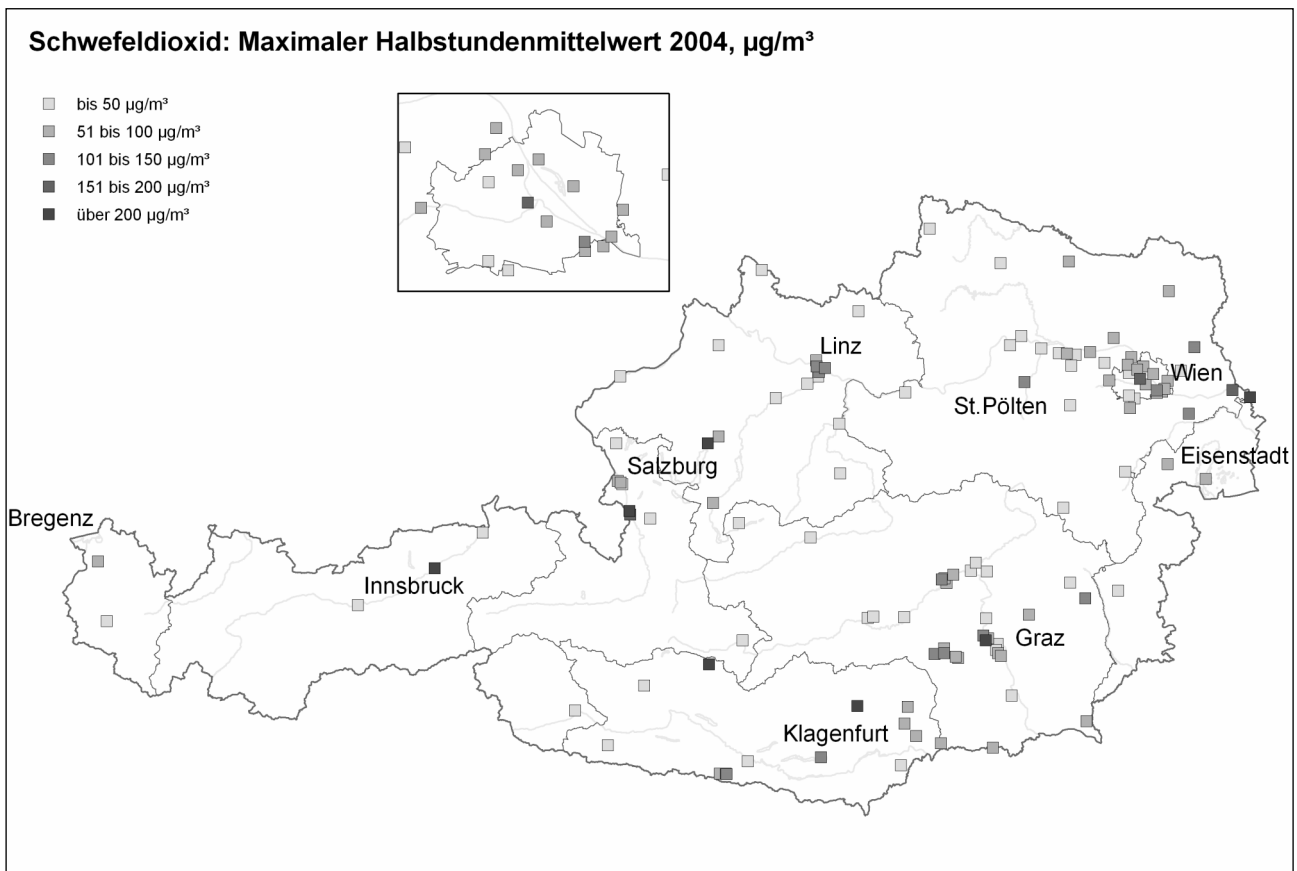


Abbildung 24: Maximale Halbstundenmittelwerte der  $\text{SO}_2$ -Konzentration, 2004.

**Ferntransport in  
Kittsee**

Für die Grenzwertüberschreitung in Kittsee sowie für die erhöhte  $\text{SO}_2$ -Belastung im nordöstlichen Burgenland und im östlichen Niederösterreich ist Schadstofftransport aus dem Ballungsraum Bratislava verantwortlich.

**Lenzing, Brixlegg  
Industrie**

Die Grenzwertüberschreitungen in Lenzing und Brixlegg, aber auch die erhöhten Belastungen u. a. in Frantschach, Wietersdorf, Straßengel, Hallein, Steyregg, Linz und Voitsberg sind durch lokale industrielle Emissionen verursacht.

Die Ursache der  $\text{SO}_2$ -Spitze von 191  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  in Wien Stephansplatz am 1.1.2004 war das Silvesterfeuerwerk.

Der höchste Jahresmittelwert wurde mit 16  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  in Straßengel registriert, wo mit 18  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  auch der höchste Wintermittelwert (Okt. 2003–März 2004) erfasst wurde; damit wäre sogar an dieser Messstelle der Grenzwert zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation eingehalten worden.

**4.4.2 Überschreitungen der Grenzwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation**

Die Grenzwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation (20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  als Jahres- und als Wintermittelwert) wurden an allen Messstellen mit diesem gesetzlichen Messziel eingehalten.

Die höchsten JMW sowie den höchsten Wintermittelwert an den zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation betriebenen Messstellen registrierte mit jeweils 7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  Soboth.



### 4.4.3 Trend der SO<sub>2</sub>-Belastung

Die SO<sub>2</sub>-Belastung zeigt in Österreich bis 1998 einen unregelmäßigen und regional unterschiedlichen, insgesamt aber deutlich rückläufigen Trend. Ausschlaggebend für diese Entwicklung war zunächst die deutliche Reduktion der SO<sub>2</sub>-Emissionen in Österreich v. a. in der zweiten Hälfte der Achtzigerjahre, in den Neunzigerjahren die beginnende Emissionsminderung in den nördlichen und östlichen Nachbarstaaten, die im östlichen Deutschland und in Tschechien am stärksten ausfiel.

**deutliche Abnahme der SO<sub>2</sub>-Belastung**

Dabei wirkten sich Maßnahmen bei einzelnen Industriestandorten in Österreich unterschiedlich aus, in Linz etwa konnte bereits in den späten Achtzigerjahren eine starke Reduktion der SO<sub>2</sub>-Belastung erzielt werden.

Ein weiterer wesentlicher Faktor für den seit 1996 zu beobachtenden starken Rückgang der SO<sub>2</sub>-Belastung und vor allem des SO<sub>2</sub>-Ferntransports aus den nördlichen und östlichen Nachbarländern war das Ausbleiben von länger anhaltenden winterlichen Hochdruckwetterlagen mit Transport sehr kalter, stabil geschichteter Luftmassen aus Osteuropa nach Österreich. Derartige meteorologische Bedingungen waren zuletzt im Winter 1996/97 für starke Schadstoffanreicherung in Bodennähe und Schadstoffverfrachtung von Osten nach Österreich verantwortlich; betroffen von derartigem großflächigem Schadstoffferntransport – mit verbreiteten Grenzwertverletzungen zuletzt im Jänner 1997 – war vor allem der Nordosten Österreichs. Demgegenüber waren die Winter seit 1997/98 von vergleichsweise milder Witterung gekennzeichnet. Ungünstige Witterungsbedingungen führten im Winter 2002/03 wieder zu vergleichsweise höheren SO<sub>2</sub>-Belastungen (siehe Kapitel 4.1).

Abbildung 25 gibt Maximum, 95-Perzentil, Mittelwert und Minimum der Jahresmittelwerte der 87 Messstellen an, die zwischen 1993 bis 2004 durchgehend betrieben wurden. Das 95-Perzentil und das Mittel zeigen eine statistisch signifikante Abnahme um 1,1 bzw. 0,7 µg/m<sup>3</sup> pro Jahr auf 99,9 % Konfidenzniveau.

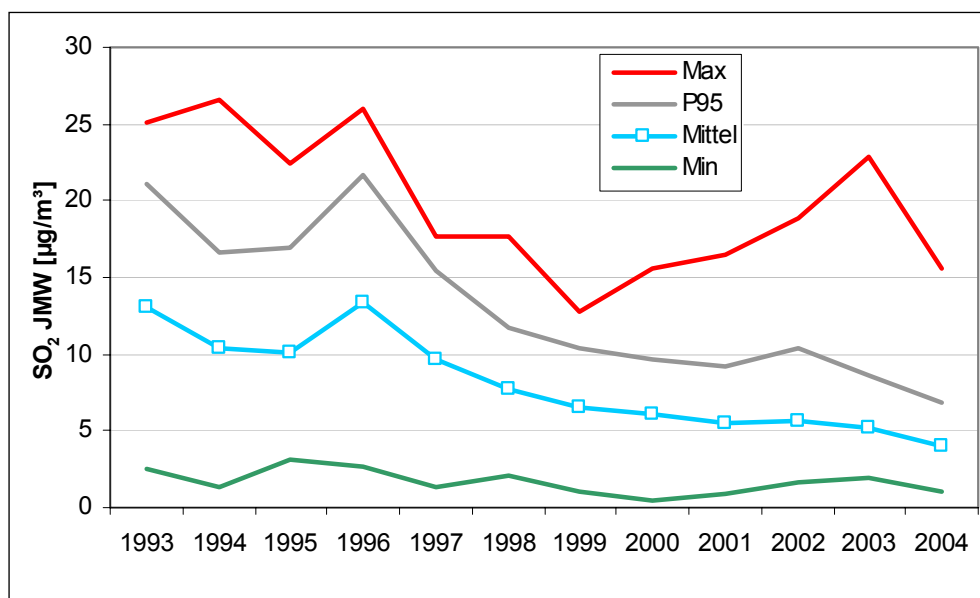


Abbildung 25: Maximum, 95-Perzentil, Mittelwert und Minimum der Jahresmittelwerte der 87 durchgehend betriebenen SO<sub>2</sub>-Messstellen, 1993 bis 2004, µg/m<sup>3</sup>.

Während die über ganz Österreich gemittelte SO<sub>2</sub>-Belastung seit 1996 kontinuierlich zurückging, ist bei den höchst belasteten Messstellen 1999 bis 2003 ein Anstieg zu verzeichnen. Dieses Verhalten ist auf einige emittentennahe Messstellen wie Straßengel, Judendorf, Voitsberg Krems und St. Pölten zurückzuführen, wo lokale SO<sub>2</sub>-Emissionen zeitweise einen Anstieg der mittleren SO<sub>2</sub>-Belastung bedingten.

Grenzwertüberschreitungen traten in den letzten Jahren nur an relativ wenigen Messstellen auf und waren entweder durch lokale industrielle Emissionen oder durch grenzüberschreitenden Schadstofftransport einerseits aus Slowenien, andererseits aus der Slowakei bedingt (siehe Tabelle 27).

*Tabelle 27: Grenzwertüberschreitungen bei SO<sub>2</sub> seit 1999. Kursiv sind Messstellen, an denen der aktuelle, nicht aber der bis 6.7. 2001 gültige Grenzwert<sup>16</sup> überschritten wurde.*

Jahr	Station
1999	St. Georgen, Arnfels
2000	Arnfels
2001	Hallein Gamp, <i>Fischamend, Stixneusiedl, Wien Stephansplatz</i>
2002	St. Pölten, Arnfels, Köflach, Straßengel
2003	Kittsee, Hainburg, Hallein Hagerkreuzung, Hallein Winterstall, Straßengel, Brixlegg
2004	Kittsee, Lenzing, Brixlegg

## 4.5 Kohlenstoffmonoxid

### 4.5.1 Die CO-Belastung im Jahr 2004

Im Jahr 2004 wurden in Österreich 43 CO-Messstellen gemäß IG-L betrieben; von diesen wiesen 37 Messstellen eine Verfügbarkeit über 90 % auf, fünf zwischen 75 und 90 % sowie eine unter 75 %.

Zudem liegen Daten von drei weiteren CO-Messstellen vor, von welchen eine Messstelle eine Verfügbarkeit über 90 % und zwei eine Verfügbarkeit unter 75 % erreichten.

#### **CO-Grenzwert überall eingehalten**

Der Grenzwert des IG-L – 10 mg/m<sup>3</sup> als Achtstundenmittelwert – wurde im Jahr 2004 an allen österreichischen Messstellen eingehalten.

Der höchste Achtstundenmittelwert wurde mit 7,9 mg/m<sup>3</sup> in Leoben Donawitz registriert, gefolgt von Graz Süd Tiergartenweg (4,5 mg/m<sup>3</sup>), Graz Don Bosco (3,9 mg/m<sup>3</sup>) und Innsbruck Reichenau (3,8 mg/m<sup>3</sup>). Die maximalen Achtstundenmittelwerte des Jahres 2004 sind in Abbildung 26 dargestellt.

Die höchsten Jahresmittelwerte wurden mit jeweils 0,8 mg/m<sup>3</sup> in Leoben Donawitz (industrienah) und an der verkehrsnahen Station Graz Don Bosco registriert, gefolgt von Wien Hietzinger Kai, Lienz, Salzburg Rudolfsplatz, Feldkirch, Graz Süd und Hallein Hagerkreuzung (je 0,7 mg/m<sup>3</sup>, alle verkehrsnah).

<sup>16</sup> Grenzwertkriterium für den HMW bis 2001: 500 µg/m<sup>3</sup>, danach 350 µg/m<sup>3</sup>

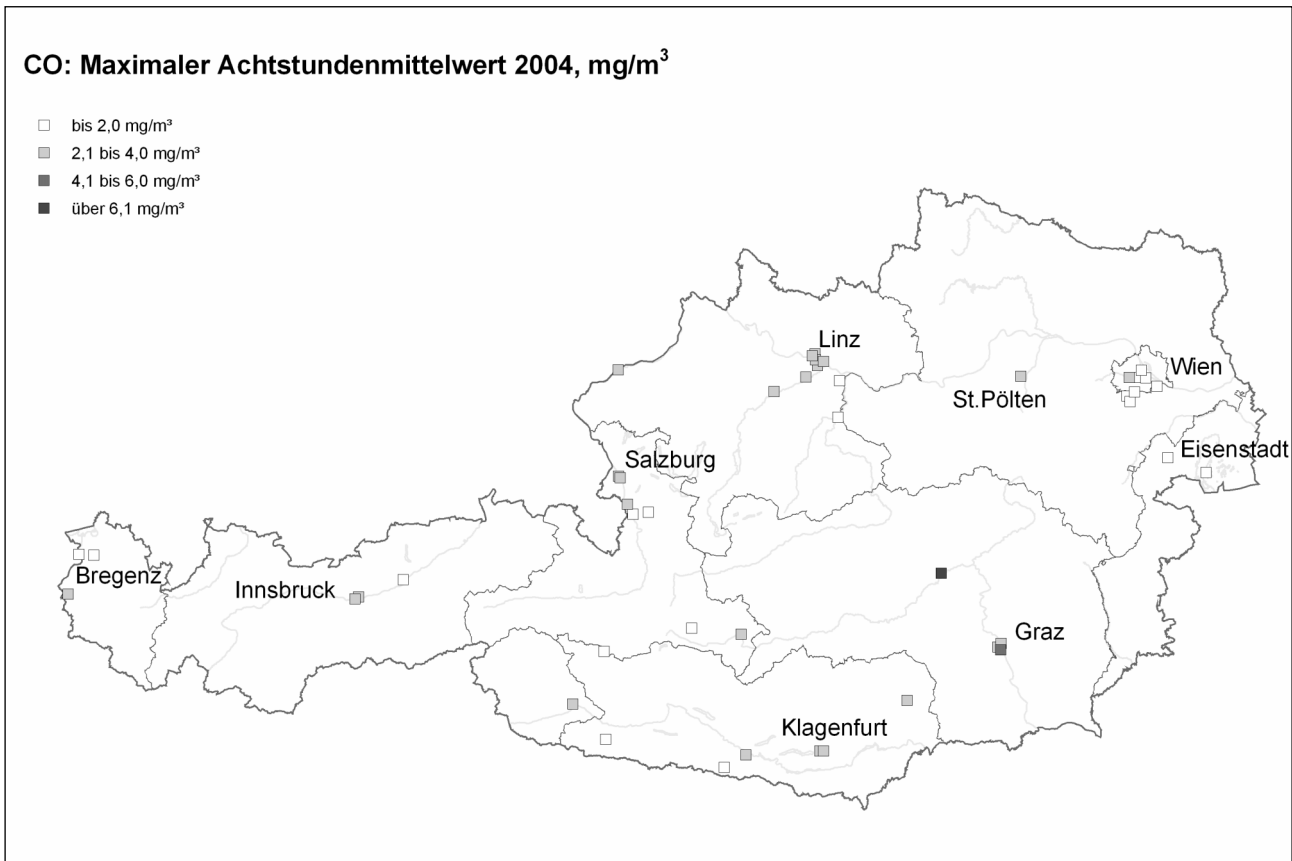


Abbildung 26: Maximale Achtstundenmittelwerte der CO-Konzentration 2004, mg/m<sup>3</sup>.

#### 4.5.2 Trend der CO-Belastung

Die CO-Belastung weist in den letzten Jahren an fast allen Messstellen einen abnehmenden Trend auf. Konzentrationen über dem seit 1997 gültigen Grenzwert (MW8 über 10 mg/m<sup>3</sup>) traten zuletzt 1993 in Graz und Innsbruck sowie 1996 und 1997 in Leoben Donawitz auf (wo die spezifische Entwicklung der lokalen industriellen Emissionen in diesen Jahren einen starken Anstieg der CO-Belastung verursachte, die in den letzten Jahren zwar auf ein Niveau vergleichbar den frühen Neunzigerjahren zurückgegangen war, 2003 aber wieder deutlich höher lag).

**deutliche Abnahme bei CO**

Der Rückgang der CO-Konzentration korrespondiert mit der kontinuierlichen Reduktion der österreichischen CO-Emissionen (siehe Abbildung 27). Besonders ausgeprägt ist der Rückgang an verkehrsnahen städtischen Messstellen, an denen in den letzten 10 Jahren eine Abnahme auf etwa die Hälfte erfolgt ist.

Abbildung 27 gibt für die Jahre 1992 bis 2004 den Mittelwert, den maximalen und den minimalen JMW sowie das 95-Perzentil der JMW für jene 25 Messstellen an, die in diesem Zeitraum durchgehend in Betrieb waren und zeigt, dass die Jahresmittelwerte im Mittel über alle Stationen in diesen elf Jahren um 54 % zurückgegangen sind, der höchste Jahresmittelwert (in allen Jahren an der Station Salzburg Rudolfsplatz) um 72 %. Sowohl das Maximum als auch das 95-Perzentil und das Mittel zeigen eine statistisch signifikante Abnahme auf 99,9 % Konfidenzniveau um 0,15 mg/m<sup>3</sup>, 0,1 mg/m<sup>3</sup> bzw. 0,05 mg/m<sup>3</sup>.

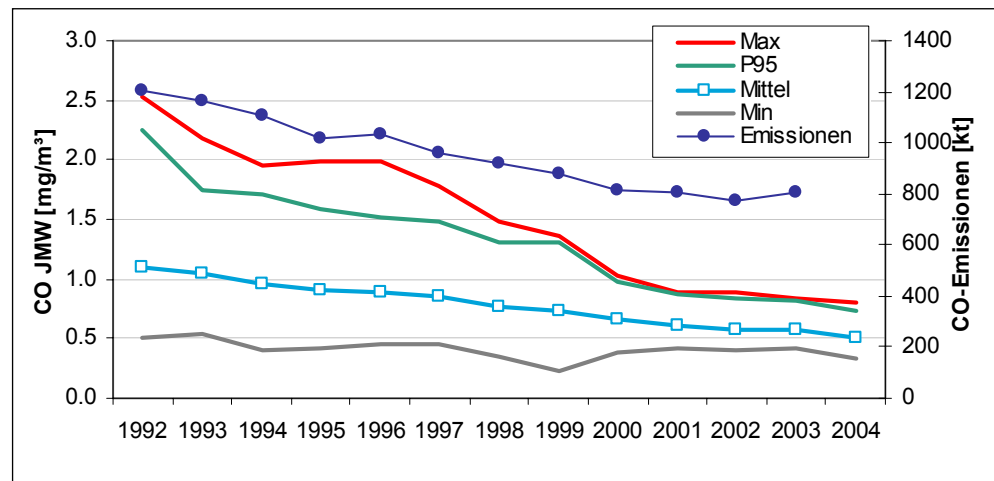


Abbildung 27: Maximum, 95-Perzentil, Mittelwert und Minimum der Jahresmittelwerte der CO-Konzentration an den 25 seit 1992 durchgehend betriebenen Messstellen, 1992 bis 2004, mg/m<sup>3</sup>; CO-Emissionen in Österreich 1992 bis 2003 in kt.

## 4.6 Blei im PM10

### 4.6.1 Die Blei-Belastung im Jahr 2004

Im Jahr 2004 wurden zehn Blei-Messstellen gemäß IG-L betrieben, darüber hinaus liegen Messdaten von vier weiteren Messstellen vor<sup>17</sup>.

Die gesetzliche Grundlage, Probenahmezyklus, die Verfügbarkeit (bezogen auf das Probenahmeintervall) und die Jahresmittelwerte 2004 sind in Tabelle 28 zusammengestellt. Abbildung 28 zeigt die Jahresmittelwerte von Blei im PM10 im Jahr 2004.

**Pb-Grenzwert an allen Messstellen eingehalten**

Der Grenzwert gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft – 0,5 µg/m<sup>3</sup> als Jahresmittelwert – wurde im Jahr 2004 an allen Messstellen eingehalten.

Der höchste Jahresmittelwert wurde mit 0,41 µg/m<sup>3</sup> in Brixlegg gemessen; damit ist Brixlegg wie in den letzten Jahren die mit Abstand höchst belastete Blei-Messstelle in Österreich. Die erhöhte Blei-Belastung ist in Brixlegg ebenso wie in Arnoldstein – mit 0,07 µg/m<sup>3</sup> die zweithöchst belastete Messstelle – lokalen industriellen Emittenten zuzuordnen. Damit entspricht die Blei-Konzentration in Brixlegg 82 %, in Arnoldstein 14 % des IG-L-Grenzwertes.

Alle anderen Regionen Österreichs weisen eine vergleichsweise sehr niedrige Blei-belastung auf. In Linz liegt die Blei-Belastung um 0,02 µg/m<sup>3</sup>, in ländlichen Regionen um 0,01 µg/m<sup>3</sup>. Damit weisen selbst Großstädte eine Blei-Belastung unter 5 % des IG-L-Grenzwertes auf.

<sup>17</sup> Der Rückgang der Messstellenzahl gegenüber 2003 ist durch die Beendigung der Blei-Messung in Wien begründet (in Hinblick auf das sehr niedrige Konzentrationsniveau wurde die Verpflichtung zur Blei-Messung in Wien in der Messkonzept-VO zum IG-L entfernt).





Tabelle 28: Blei im PM10: Messziel, Probenahmezyklus, Verfügbarkeit, Jahresmittelwert 2004.

Gebiet	Station	Messziel	Probenahmezyklus	Verfügbarkeit	JMW (µg/m³)
Burgenland	Illmitz	IG-L	jeder 6. Tag	98 %	0,01
Kärnten	Arnoldstein Kugi	IG-L	täglich		0,07
Kärnten	Klagenfurt Völkermarkterstr.	IG-L	jeder 6. Tag		0,01
Kärnten	Vorhegg	IG-L	jeder 6. Tag	93 %	0,004
OÖ	Enns Kristein		täglich, Mischprobe von 28 Filtern	100 %	0,01
BR Linz	Linz Neue Welt	IG-L	täglich, Mischprobe von 28 Filtern	100 %	0,02
BR Linz	Steyregg	IG-L	täglich, Mischprobe von 28 Filtern	100 %	0,02
OÖ	Wels		täglich, Mischprobe von 28 Filtern	100 %	0,01
OÖ	Zöbelboden	IG-L	jeder 6. Tag	95 %	0,003
Salzburg	Hallein Hagerkreuzung		jeden 5.Tag, monatliche Mischprobe	100 %	0,01
Salzburg	Salzburg Rudolfsplatz	IG-L	jeden 5.Tag, monatliche Mischprobe	83 %	0,008
Salzburg	Zederhaus		jeden 5.Tag, monatliche Mischprobe	100 %	0,006
BR Graz	Graz Don Bosco	IG-L	täglich, episodeweise Mischprobe	88 %	0,02
Tirol	Brixlegg	IG-L	täglich, Mischprobe von 28 Filtern	100 %	0,41
Vorarlberg	Dornbirn Stadtstr.	IG-L	jeden 4. Tag	100 %	0,01

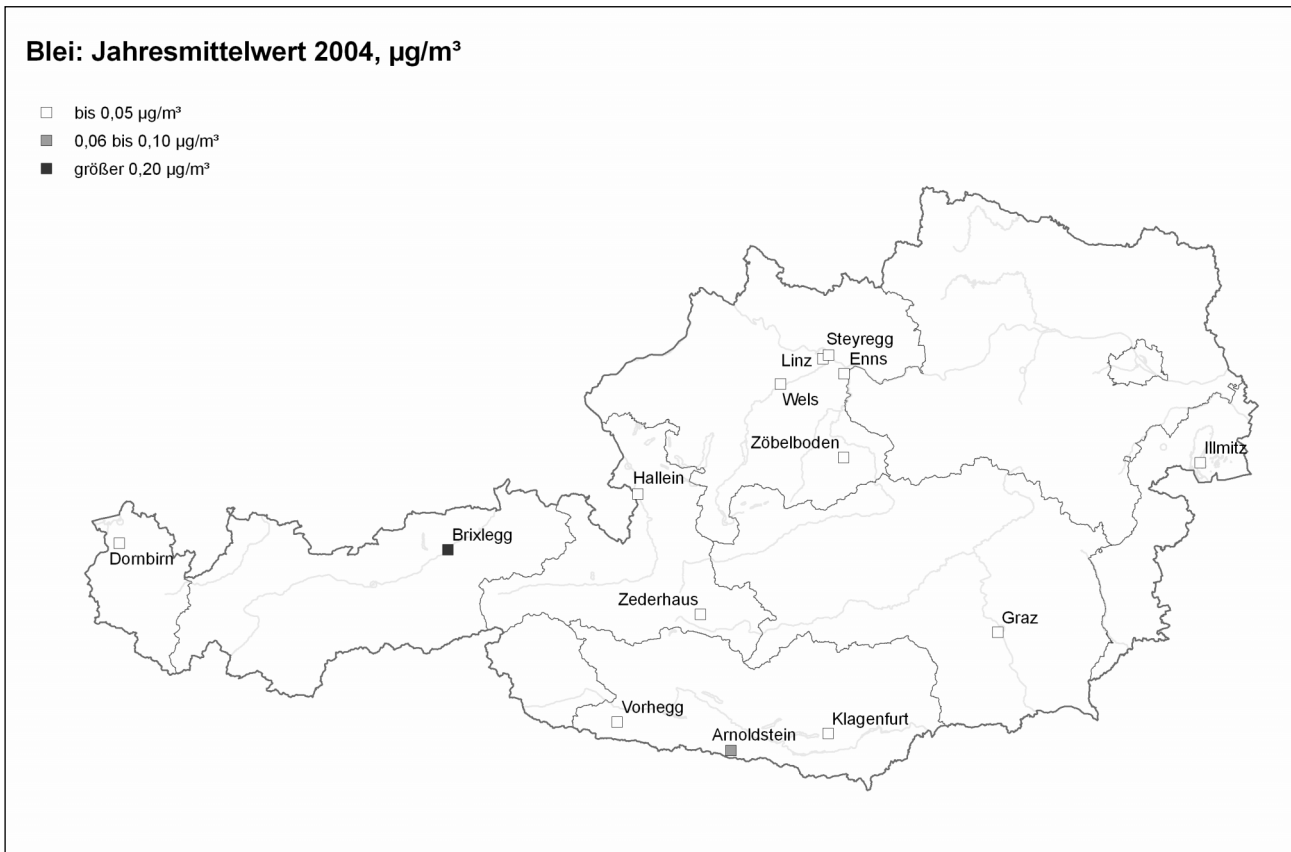


Abbildung 28: Jahresmittelwerte von Blei im PM<sub>10</sub>, 2004.

#### 4.6.2 Trend von Blei im PM<sub>10</sub>

Blei-Messreihen liegen erst seit 1999 von den Messstellen Brixlegg, Arnoldstein und Salzburg Rudolfsplatz vor, in größerem Umfang wurde die Bleimessung 2002 begonnen. Die industrienahen Messstellen Brixlegg und Arnoldstein zeigen bis 2001 eine deutliche Abnahme der Bleibelastung (siehe Abbildung 29). In Brixlegg stieg die Blei-Konzentration ab 2002 ( $0,30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) bis 2004 wieder deutlich an auf  $0,41 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , während sie in Arnoldstein auf einem Niveau unter  $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  blieb. Verantwortlich für diese Entwicklung waren jeweils lokale industrielle Emissionen.

Alle anderen Messstellen in großstädtischer und industrienaher Lage wie Linz, Wien und Salzburg zeigen seit 1999 einen kontinuierlichen leichten Rückgang der Blei-Belastung auf niedrigem Niveau. Die Hintergrundbelastung in Illmitz war bis 2003 mehr oder minder konstant und ging 2004 zurück.

Die Blei-Emissionen Österreichs nahmen in den frühen Neunzigerjahren deutlich ab, was u. a. auf das Verbot von Bleizusatz in Kfz-Treibstoffen zurückzuführen ist, und liegen seit 1995 stabil auf einem niedrigen Niveau um  $13 \text{ t}/\text{Jahr}$  [UMWELT-BUNDESAMT, 2004].

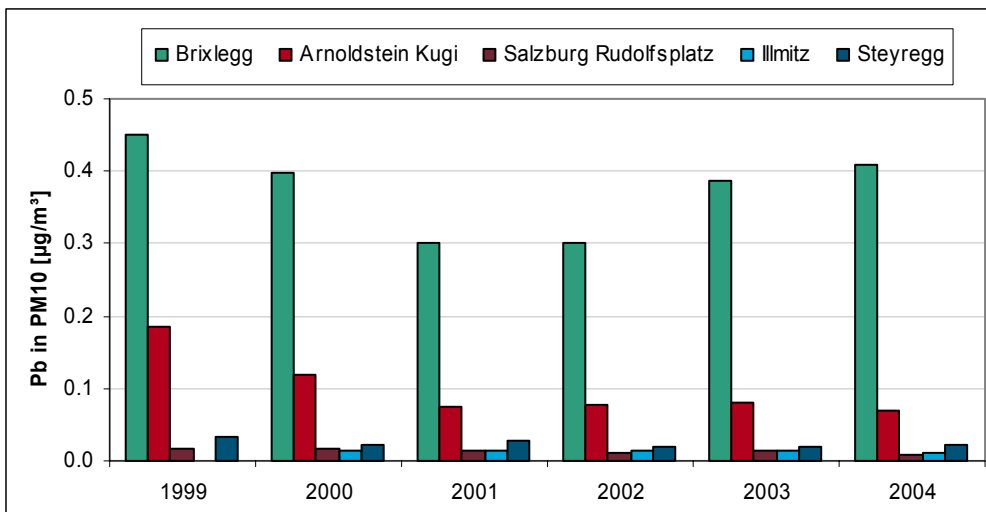


Abbildung 29: Entwicklung der Blei-Konzentration an ausgewählten Messstellen, 1999 bis 2004.

## 4.7 Benzol

### 4.7.1 Die Benzolbelastung im Jahr 2004

Im Jahr 2004 wurde die Benzolkonzentration an 17 Messstellen gemäß IG-L erfasst; darüber hinaus liegen Messwerte von zwölf weiteren Messstellen vor.

Tabelle 29 gibt Messziel, Messmethode (GC: Gaschromatograph mit kontinuierlicher Messwerterfassung; aktiv: aktive Probenahme, passiv: passive Probenahme, jeweils mit anschließender Analyse mittels Gaschromatographie im Labor), Verfügbarkeit der Einzelwerte sowie Jahresmittelwert ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) an; Abbildung 30 zeigt die Jahresmittelwerte der Benzolkonzentration.

Der Grenzwert des IG-L –  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  als Jahresmittelwert – wurde im Jahr 2004 an allen Messstellen eingehalten.

***Benzol-Grenzwert  
an allen Messstellen  
eingehalten***

Tabelle 29: Benzol: Messziel, Messmethode, Verfügbarkeit und Jahresmittelwert 2004.

Gebiet	Station	Messziel	Methode	Verfügbarkeit (%)	JMW ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Burgenland	Eisenstadt	IG-L	aktiv (jeden 6. Tag)	22 %	
Burgenland	Illmitz	IG-L	passiv (4 W)	100 %	1,2
Kärnten	Klagenfurt Völkermarkterstr.	IG-L	GC	90 %	2,3
Kärnten	Vorhegg	IG-L	passiv (4 W)	100 %	0,6
NÖ	Vösendorf	IG-L	GC	78 %	1,4
OÖ	Bad Ischl		passiv (2 bis 3 W)	100 %	1,3
OÖ	Braunau		passiv (2 bis 3 W)	100 %	1,4
OÖ	Enns Kristein A1		passiv (2 bis 3 W)	92 %	1,2
OÖ	Schöneben		passiv (2 bis 3 W)	92 %	0,6
OÖ	Steyr		passiv (2 bis 3 W)	100 %	1,2
OÖ	Vöcklabruck		passiv (2 bis 3 W)	100 %	1,2
OÖ	Wels	IG-L	CG	82 %	1,5
OÖ	Zöbelboden	IG-L	passiv (4 W)	100 %	0,5
BR Linz	Linz Bernaschekplatz		passiv (2 bis 3 W)	100 %	2,5
BR Linz	Linz Kleinmünchen	IG-L	passiv (2 bis 3 W)	100 %	1,4
BR Linz	Linz Neue Welt	IG-L	GC	94 %	2,1
BR Linz	Linz Tankhafen		passiv (2 bis 3 W)	100 %	1,5
BR Linz	Linz Urfahr		passiv (2 bis 3 W)	100 %	2,0
BR Linz	Steyregg	IG-L	passiv (2 bis 3 W)	100 %	1,5
Salzburg	Hallein Hagerkreuzung		aktiv (täglich)	71 %	(3,3) <sup>18</sup>
Salzburg	Salzburg Rudolfsplatz	IG-L	aktiv (täglich)	69 %	(3,0) <sup>18</sup>
Salzburg	St. Koloman	IG-L	passiv (4 W)	25 %	
BR Graz	Graz Don Bosco	IG-L	GC		3,4
BR Graz	Graz Mitte	IG-L	GC		1,2
Tirol	Innsbruck Zentrum	IG-L	aktiv (jeden 3. Tag)	98 %	2,0
Vorarlberg	Feldkirch Bärenkreuzung	IG-L	1. HJ passiv (2 W), 2. HJ aktiv (jeden 4. Tag)	97 %	2,3
Wien	Hietzinger Kai	IG-L	aktiv (jeden 8. Tag)	89 %	2,3
Wien	Rinnböckstraße	IG-L	aktiv (jeden 8. Tag)	91 %	1,7

Die höchste Benzolbelastung wurde an den verkehrsnahen Messstellen Graz Don Bosco ( $3,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Hallein Hagerkreuzung<sup>18</sup> ( $3,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) und Salzburg Rudolfsplatz<sup>18</sup> ( $3,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) gemessen.

Damit liegt die Benzolkonzentration an hoch belasteten städtischen Messstellen bei 40 bis 70 % des IG-L-Grenzwertes, in ländlichen außeralpinen Regionen bei 25 bis 30 %, im Mittelgebirge bei 10 bis 15 %.

<sup>18</sup> Weniger als 75 % Verfügbarkeit, daher ist der Mittelwert nur beschränkt aussagekräftig.

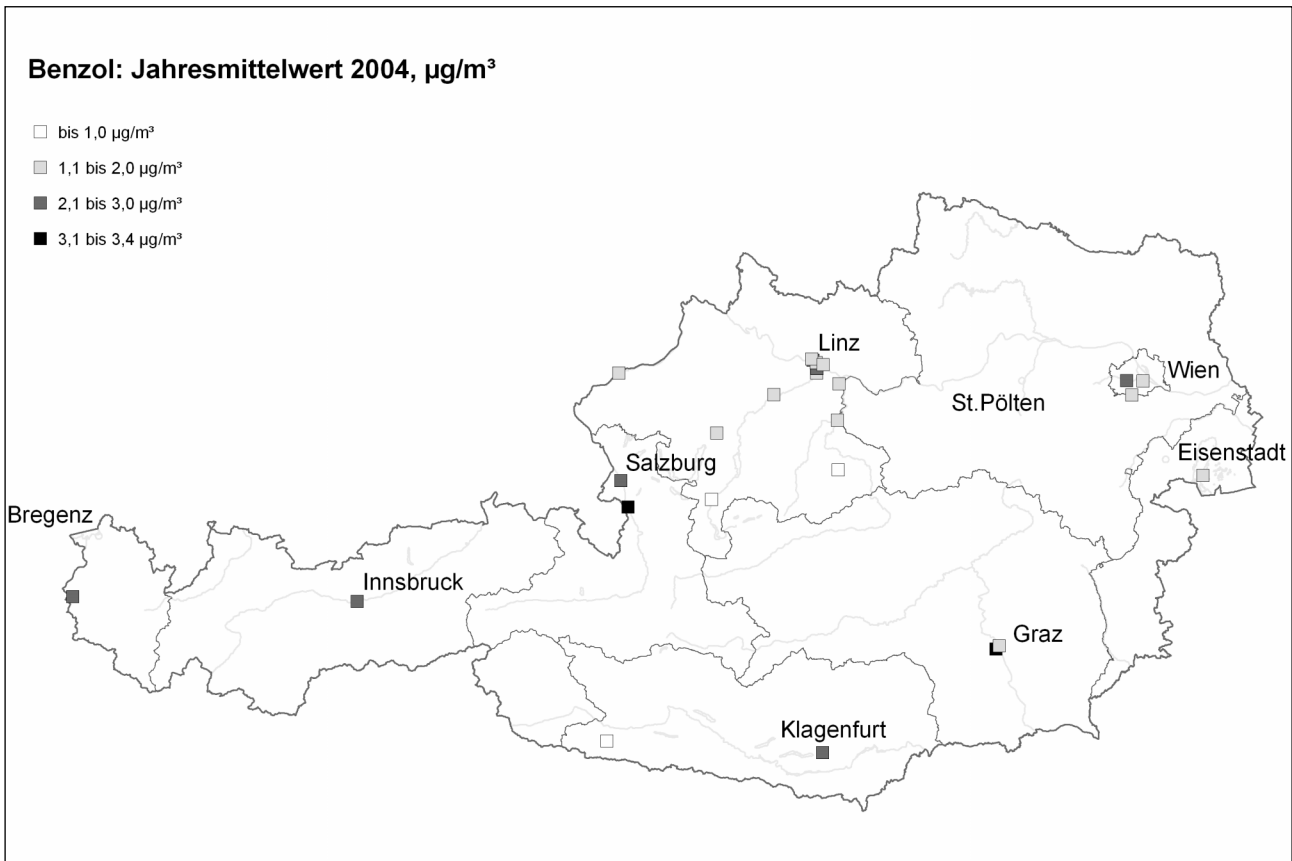


Abbildung 30: Jahresmittelwerte der Benzolkonzentration 2004.

#### 4.7.2 Trend der Benzolbelastung

Trendaussagen für die Benzolbelastung sind nur eingeschränkt möglich, da an den meisten Messstellen erst seit 2000 die Benzolkonzentration erfasst wird; die längste Messreihe weist Salzburg Rudolfsplatz (ab 1995) auf. Abbildung 31 zeigt für ausgewählte Messstellen den Verlauf der Benzol-Jahresmittelwerte.

In Salzburg Rudolfsplatz sank die Benzolkonzentration bis 2001 stark ab (von 12 auf 3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) und stieg danach bis 2003 wieder leicht an. Die anderen Messstellen zeigen, soweit Daten vorhanden sind, bis 2000 eine ähnliche Abnahme und weisen zwischen 2000 und 2003 keine wesentliche Veränderung der Benzolbelastung auf. Das Jahr 2004 war dann an den meisten Messstellen niedriger belastet als 2002 und 2003, vor allem an verkehrsnahen Messstellen wie Salzburg Rudolfsplatz und Linz Bernaschekplatz.

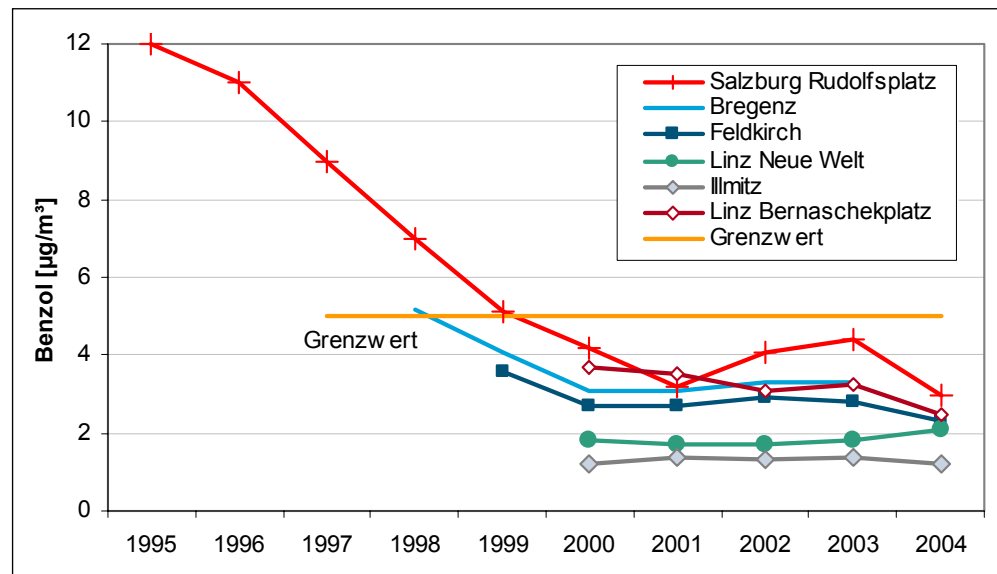


Abbildung 31: Trend der Benzolkonzentration 1995 bis 2004.

Etwa die Hälfte bis ein Drittel der in Großstädten gemessenen Benzolkonzentration ist als regionale Hintergrundkonzentration anzusprechen, wie die Messwerte von Illmitz (JMW um 1,2 bis 1,4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) im Vergleich mit Wien oder Linz zeigen. Die Veränderungen der Benzolkonzentration der letzten Jahre seit 2000 sind vor allem auf lokale Einflüsse an den Belastungsschwerpunkten zurückzuführen, die Hintergrundkonzentration hat sich kaum verändert.

## 4.8 Ozon

Im Jahr 2004 wurden in Österreich 115 Ozonmessstellen gemäß Ozongesetz betrieben. Von diesen wiesen 92 Messstellen eine Verfügbarkeit der Halbstundenmittelwerte über 90 % auf, 14 Messstellen zwischen 75 % und 90 % sowie neun Messstellen eine Verfügbarkeit unter 75 %.

Die Information der Öffentlichkeit über die Ozonbelastung orientiert sich an den acht Ozonüberwachungsgebieten (siehe Abbildung 32); dieser regionalen Einteilung folgt auch die Auswertung in den folgenden Kapiteln.

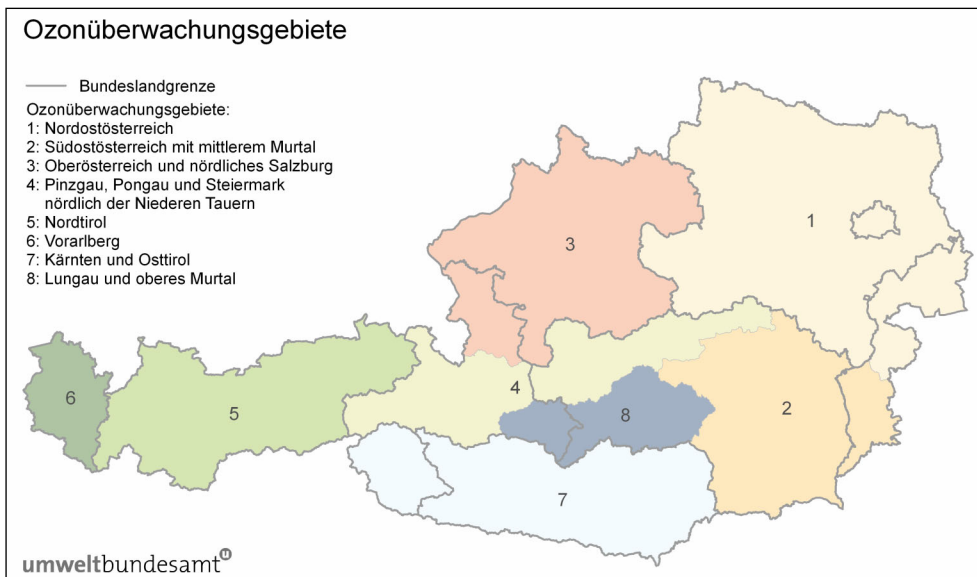


Abbildung 32: Einteilung der Ozonüberwachungsgebiete.

#### 4.8.1 Überschreitung der Informations- und Alarmschwelle

Die Informationsschwelle gemäß Ozongesetz – 180 µg/m<sup>3</sup> als Einstundenmittelwert – wurde im Jahr 2004 an neun Tagen an insgesamt 21 Messstellen überschritten (siehe Tabelle 30). Am stärksten betroffen waren die Ozonüberwachungsgebiete 1 und 6.

**Informationsschwelle an neun Tagen überschritten**

Tabelle 30: Überschreitungen der Informationsschwelle im Jahr 2004

Datum	Station
9.6.	Himberg
10.6.	Kollmitzberg Arnoldstein, Vorhegg
22.7.	Kittsee
30.7.	Lustenau
31.7.	Lustenau, Sulzberg
5.8.	Krems, St. Pölten
12.8.	Heidenreichstein, Irnfritz, Pillersdorf
18.8.	Klosterneuburg, Purkersdorf, Wien Hermannskogel, Wien Hohe Warte
19.8.	Bad Vöslau, Forsthof, Himberg, Payerbach, Vösendorf, Schwechat, Wien Hermannskogel

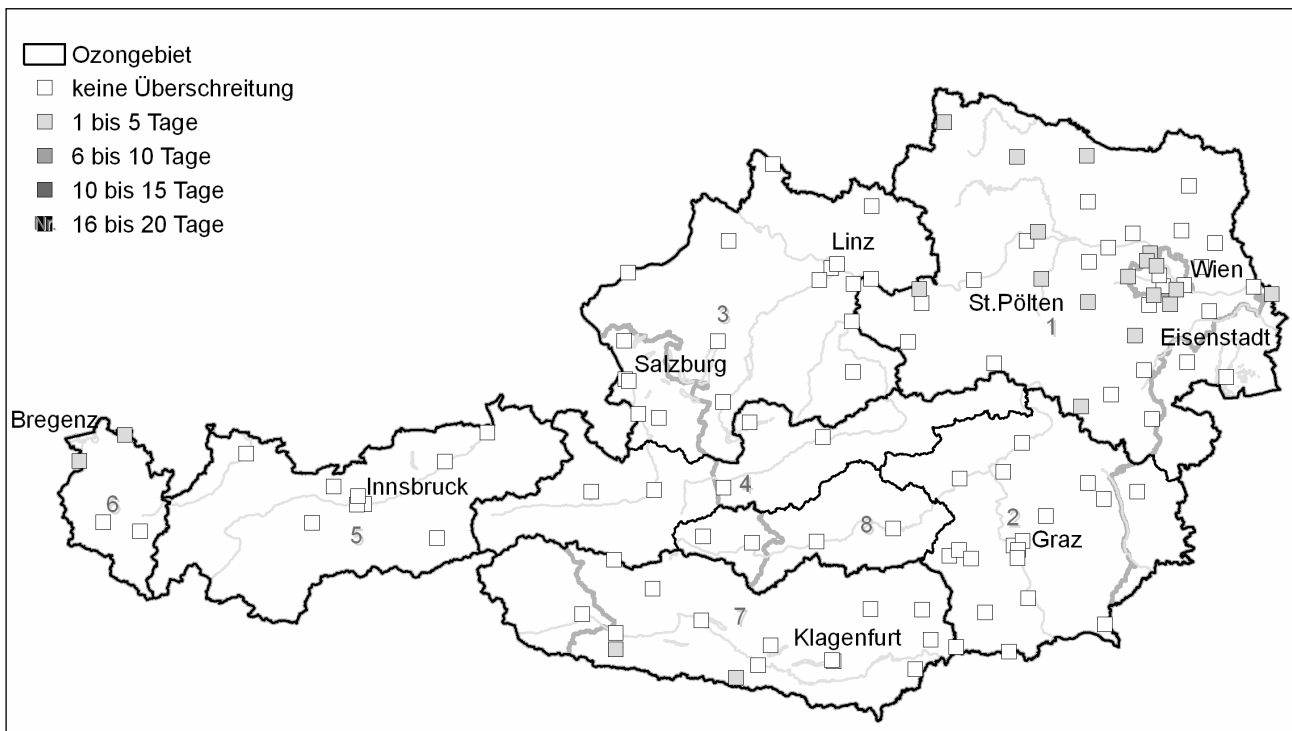


Abbildung 33: Überschreitungen der Informationsschwelle im Jahr 2004. Die Zahlen geben die Nummer des Ozonüberwachungsgebietes an.

Die Alarmschwelle ( $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$  als Einstundenmittelwert) wurde im Jahr 2004 nicht überschritten.

#### 4.8.2 Überschreitung des Zielwertes zum Schutz der menschlichen Gesundheit

Der Zielwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit (einzuhalten ab 2010) ist als Überschreitungshäufigkeit des täglichen maximalen (stündlich gleitenden) Achtstundenmittelwertes von  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  definiert. Im Mittel über drei Jahre dürfen maximal 25 Überschreitungen pro Kalenderjahr auftreten.

**Zielwert an 80 % der Messstellen überschritten**

Der Zielwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit wurde, bezogen auf den Mittelungszeitraum 2002 bis 2004, an 89 Messstellen überschritten (von 111 Messstellen, an denen ausreichende Daten vorliegen); die Messstellen mit Überschreitung sind in Tabelle 31 zusammengestellt.





Tabelle 31: Messstellen, an denen der Zielwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit überschritten wurde (Bezugszeitraum 2002–2004).

Bundesland	Messstellen	Anzahl
Burgenland	Eisenstadt, Illmitz, Kittsee, Oberwart	4
Kärnten	Arnoldstein, Bleiburg, Gerlitz, Klagenfurt Kreuzbergl, Soboth, St. Georgen und Vorhegg	7
Niederösterreich	Amstetten, Annaberg, Bad Vöslau, Dunkelsteinerwald, Forsthof, Gänsersdorf, Hainburg, Heidenreichstein, Himberg, Irnfritz, Klosterneuburg, Kollmitzberg, Krems, Mistelbach, Mödling, Payerbach, Pillersdorf, Purkersdorf, Pöchlarn, Schwechat, St. Pölten, Stixneusiedl, Stockerau, Streithofen, Waidhofen, Wiener Neustadt, Wiesmath und Wolkersdorf	28
Oberösterreich	Enzenkirchen, Bad Ischl, Braunau, Lenzing, Grünbach, Schöneben, Steyregg, Traun, Zöbelboden	9
Salzburg	Hallein Winterstall, Haunsberg, Salzburg Lehen, Salzburg Mirabellplatz und St. Koloman	5
Steiermark	Arnfels, Bockberg, Deutschlandsberg, Graz Nord, Graz Platte, Graz Schlossberg, Graz Süd, Grundlsee, Hartberg, Hochgössnitz, Hochwurzen, Judenburg, Kindberg, Klösch, Masenberg, Piber, Rennfeld, Stolzalpe, Voitsberg, Weiz	21
Tirol	Höfen, Innsbruck Sadrach, Karwendel West, Kramsach, Kufstein, Nordkette, St. Sigmund, Zillertaler Alpen	8
Vorarlberg	Bludenz, Lustenau, Sulzberg	3
Wien	Hohe Warte, Hermannskogel, Laaerberg, Lobau	4

Die höchst belasteten Messstellen der acht Ozonüberwachungsgebiete sind in Tabelle 32 angeführt, wobei nur Messstellen unter 1.500 m Seehöhe berücksichtigt wurden, da primär diese für den Schutz der menschlichen Gesundheit relevant sind.

Insgesamt treten die höchsten Überschreitungshäufigkeiten im Hoch- und Mittelgebirge (höchst belastete Messstellen Sonnblick, Rennfeld, Nordkette) auf, in der Süd- und Oststeiermark sowie im südöstlichen Niederösterreich, gefolgt vom Brengenerwald, dem Wienerwald und dem Nordburgenland.

**Hochlagen am stärksten belastet**

Tabelle 32: Höchste Überschreitungshäufigkeiten von 120 µg/m<sup>3</sup> als Achtstundenmittelwert in den einzelnen Ozonüberwachungsgebieten (Messstellen unter 1.500 m Seehöhe).

Gebiet	Mittel 2002–2004		2004	
	Messstelle	Tage	Messstelle	Tage
1	Wiesmath	92	Wiesmath	74
2	Masenberg	88	Graz Platte	40
3	Haunsberg	64	Haunsberg	42
4	Grundlsee	50	Grundlsee	25
5	Kufstein	41	Höfen	21
6	Sulzberg	76	Sulzberg	66
7	Vorhegg	47	Vorhegg	30
8	Judenburg	29	Stolzalpe	10

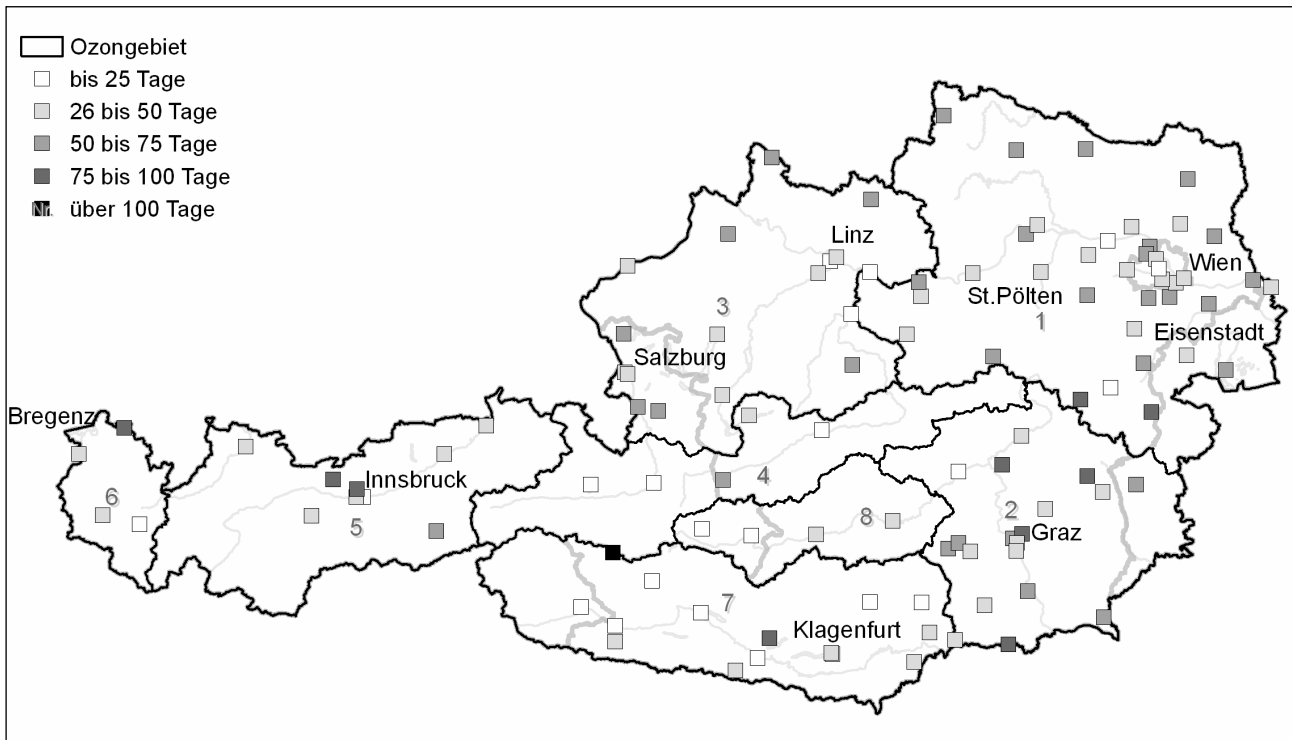


Abbildung 34: Anzahl der Tage mit Überschreitung des Zielwertes zum Schutz der menschlichen Gesundheit, Mittel 2002–2004. Die Zahlen geben die Nummer des Ozonüberwachungsgebietes an.

#### 4.8.3 Überschreitung des Zielwertes zum Schutz der Vegetation

Der Zielwert zum Schutz der Vegetation wird in der Ozon-Richtlinie der EU (2002/3/EG) und damit auch im novellierten Ozongesetz (2003) als AOT40-Wert<sup>19</sup> (siehe Tabelle 33) definiert, wobei das Konzept der kumulativen Ozonbelastung von der UNECE übernommen wurde. Zur Berechnung des AOT40 wird die Summe der Differenz der Ozonkonzentration (MW1) über 40 ppb ( $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) während eines bestimmten Zeitraums gebildet. Dafür wurde der von der UNECE ausgearbeitete AOT40-Wert für den Schutz landwirtschaftlicher Pflanzen herangezogen, der Berechnungszeitraum aber von „Tageslichtstunden“ auf das europaweit einheitliche Zeitfenster von 8:00 bis 20:00 MEZ leicht verändert<sup>20</sup>. Unterschiedliche Referenzzeiträume (jeweils über Tageslichtstunden) werden von der UNECE für die Bewertung der Ozonbelastung für Wald einerseits, für landwirtschaftliche Nutzpflanzen, Weiden und natürliche Vegetation andererseits herangezogen. In Tabelle 33 sind die jeweiligen Berechnungszeiträume und die Critical Levels angeführt.

<sup>19</sup> AOT40: Accumulated exposure Over Threshold of 40 ppb.

<sup>20</sup> bei der Berechnung der AOT40-Werte hat dieser Unterschied nur Änderungen im Bereich weniger Prozent zur Folge.



Tabelle 33: Definition der AOT40-Werte.

	Zeitfenster	Critical Level
UNECE, Schutz des Waldes	April–September, Tageslichtstunden	10 ppm.h
UNECE, Schutz landwirtschaftlicher Pflanzen	Mai–Juli, Tageslichtstunden	3 ppm.h
RL 2002/3/EG und Ozongesetz, Zielwert zum Schutz der Vegetation	Mai–Juli, 8:00–20:00	9 ppm.h (=18.000 µg/m³.h), gemittelt über 5 Jahre
RL 2002/3/EG und Ozongesetz, langfristiges Ziel zum Schutz der Vegetation	Mai–Juli, 8:00–20:00	3 ppm.h (=6.000 µg/m³.h)

Der Zielwert zum Schutz der Vegetation gemäß Ozongesetz wurde in der Periode 2000–2004 an 85 Ozonmessstellen überschritten. Beschränkt man die Auswertung auf jene Messstellen, die für die Vegetation repräsentativ sind (d. h. ohne Messstellen in größeren Städten und oberhalb der Vegetationsgrenze), so sind an 80 Messstellen Zielwertüberschreitungen auszuweisen, die sich über ganz Österreich verteilen.

**zahlreiche  
Überschreitungen  
Zielwert zum Schutz  
der Vegetation**

Der höchste AOT40 (Mai–Juli; Mittel 2000–2004) wurde mit 36.649 µg/m³.h auf dem Rennfeld (Steiermark) registriert und lag damit bei mehr als dem Doppelten des Zielwertes; die nächst höchst belasteten Messstellen waren Graz Platte, Gerlitzen, Nordkette, Arnfels und Karwendel West. Überschreitungen von mehr als dem Eineinhalbfachen des Zielwertes wurden darüber hinaus an zahlreichen Messstellen im Hoch- und Mittelgebirge in ganz Österreich, im Hügel- und Flachland der Südoststeiermark, des Burgenlandes und des östlichen Niederösterreich sowie in den Niederösterreichischen Voralpen und im Mühlviertel registriert.

Keine Überschreitungen wurden lediglich in inneralpinen Tälern und Becken sowie gebietsweise im Niederösterreichischen und Oberösterreichischen Alpenvorland registriert. Den niedrigsten AOT40-Wert wies die Messstelle Spittal a. d. D. auf.

Unter den nicht für die Vegetation relevanten Messstellen wies Sonnblick die höchste kumulative Ozonbelastung auf, der AOT40 (Mai–Juli, Mittel 2000–2004) lag hier bei 36.908 µg/m³.h und war somit der höchste in Österreich registrierte.

Tabelle 34 gibt die maximalen AOT40-Werte (Mai–Juli) in den einzelnen Ozonüberwachungsgebieten an.

Die AOT40-Werte (Mai–Juli) des Jahres 2004 lagen zumeist deutlich unter dem Mittelwert der Jahre 2000–2004, bedingt durch die, verglichen mit 2004, besonders hohe Ozonbelastung im Jahr 2003. Der höchste AOT40 (Mai–Juli) des Jahres 2004 wurde in Wiesmath mit 26.929 µg/m³.h registriert (Mittel 2000–2004: 32.656 µg/m³.h), gefolgt von Nordkette, Karwendel West, Sulzberg, Gerlitzen und Rennfeld. Insgesamt überschritten 2004 nur 20 Messstellen einen AOT40-Wert von 18.000 µg/m³.h.

Die höchsten AOT40-Werte der einzelnen Ozonüberwachungsgebiete sind in Tabelle 34 angegeben.

Tabelle 34: Höchste AOT40-Werte in den acht Ozonüberwachungsgebieten.

	AOT40 (Mai–Juli), Mittel 2000-2004		AOT40 (Mai–Juli), 2004		AOT40 (April–Sept), 2004	
	Messstelle	AOT40 (µg/m³.h)	Messstelle	AOT40 (µg/m³.h)	Messstelle	AOT40 (ppm.h)
1	Wiesmath	32.656	Wiesmath	26.929	Wiesmath	25,4
2	Rennfeld	36.649	Rennfeld	22.515	Rennfeld	21,1
3	Grünbach	27.136	Schöneben	19.084	Grünbach	17,7
4	Hochwurzen	26.852	Hochwurzen	17.878	Hochwurzen	17,7
5	Nordkette	33.537	Nordkette	26.107	Karwendel West	25,1
6	Sulzberg	29.716	Sulzberg	24.649	Sulzberg	23,6
7	Gerlitzten	34.043	Gerlitzten	23.111	Gerlitzten	21,1
8	Stolzalpe	22.727	Stolzalpe	16.475	Stolzalpe	14,2

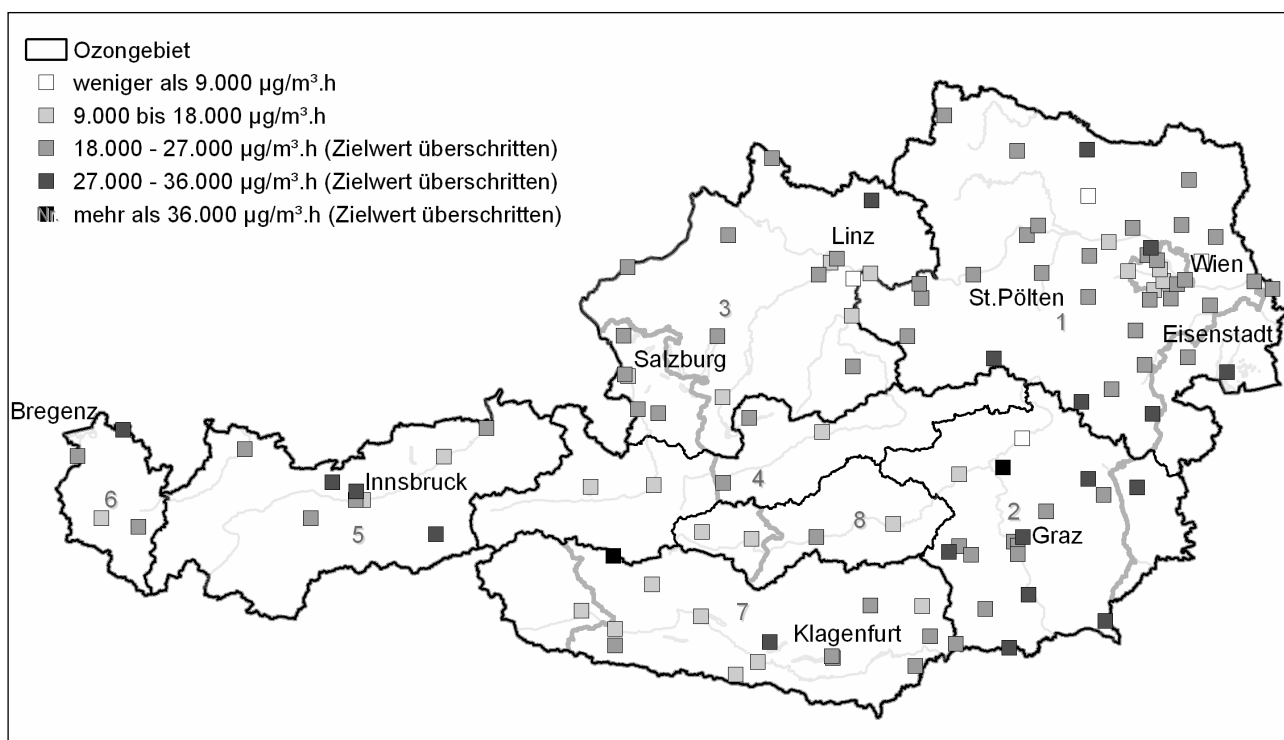


Abbildung 35: AOT40-Werte (Mai–Juli) gemäß RL 2002/3/EG, Mittelwert 2000–2004. Die Zahlen geben die Nummer des Ozonüberwachungsgebietes an.

Der AOT40-Wert zum Schutz des Waldes gemäß UNECE (10 ppm.h) wurde im Jahr 2004 an 75 Messstellen, die repräsentativ für Vegetation oder Wald sind, überschritten.

Der höchste AOT40 (April–Sept.) wurde 2004 an der Messstelle Wiesmath mit 25 ppm.h (50.000 µg/m³.h) beobachtet; Überschreitungen von mehr als 20 ppm.h, d. h. dem Doppelten des AOT-Wertes zum Schutz des Waldes, traten darüber hinaus an den Messstellen Gerlitzten, Pillersdorf, Rennfeld, Karwendel West, Nordkette,



Zillertaler Alpen und Sulzberg auf<sup>21</sup>. Hohe Überschreitungen wurden in ganz Österreich im Mittel- und Hochgebirge beobachtet, in den Oberösterreichischen und Niederösterreichischen Voralpen, im Hügel- und Flachland der Oststeiermark, des Burgenlandes sowie Niederösterreichs. Von Überschreitungen ist ganz Österreich betroffen; keine Überschreitungen traten, wie beim AOT40 (Mai–Juli), lediglich in inneralpinen Tälern auf. Der niedrigste AOT40 (April–Sept.) wurde in Wolfsberg registriert.

#### 4.8.4 Trend der Ozonbelastung

##### 4.8.4.1 Spitzenbelastung

Hinsichtlich der Überschreitungen des Informationsschwellenwertes ( $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  als Einstundenmittelwert) wies das Jahr 2003 die höchste Belastung seit Beginn flächendeckender Ozonmessungen in Österreich im Jahr 1990 auf (siehe Tabelle 35). Bezüglich der Zahl der Tage mit Überschreitungen war 1990 das zweithöchst belastete Jahr mit 43 Tagen, bezüglich der Anzahl der betroffenen Messstellen 1994 mit 66 Messstellen. Ausschlaggebend für die außerordentlich hohe Ozonbelastung des Jahres 2003 war das Auftreten lange anhaltender Hochdruckgebiete im Hochsommer mit überdurchschnittlicher Temperatur und geringen Niederschlagsmengen.

Das Jahr 2004 wies eine vergleichsweise sehr niedrige Spitzenbelastung auf; hinsichtlich der Anzahl der Tage mit Überschreitung war es die zweitniedrigste nach 1999, hinsichtlich der Messstellen, an denen Überschreitungen auftraten, die drittniedrigste nach 1997 und 1999. Verantwortlich für die niedrige Ozonbelastung war ein vergleichsweise unbeständiger Witterungsverlauf im Hochsommer ohne lang anhaltende Hochdrucklagen, sodass es v. a. in Nordostösterreich zu keiner starken Ozonakkumulation kam. Die vergleichsweise „hohe“ Spitzenbelastung in Vorarlberg war wesentlich durch Ozontransport aus Deutschland bestimmt.

**niedrige  
Spitzenbelastung  
2004**

---

<sup>21</sup> sowie an der über der Vegetationsgrenze gelegenen Messstelle Sonnblick mit 28,5 ppm.h (höchster AOT40-Wert in Österreich).

Tabelle 35: Anzahl der Tage und der Messstellen mit 1-Stunden Mittelwerten (MW1) über  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Schwellenwert zur Unterrichtung der Bevölkerung) sowie jene Messstellen mit den meisten Überschreitungen, 1990–2004.

	Anzahl der Tage	Anzahl der Messstellen (Gesamtzahl)	Messstellen mit den meisten Überschreitungen
1990	43	30 (70)	Sulzberg (18)
1991	20	27 (82)	Gänserndorf (7)
1992	29	50 (107)	Exelberg (9), Traun (9)
1993	27	50 (122)	Stixneusiedl (7)
1994	34	66 (120)	Exelberg (17), Wien Hermannskogel (14)
1995	31	50 (125)	Exelberg (11), Payerbach (7)
1996	21	51 (120)	Vorhegg (8)
1997	13	11 (113)	Hainburg (3)
1998	21	55 (113)	Wien Lobau (9)
1999	8	15 (110)	Stockerau (4)
2000	28	61 (115)	Illmitz (8)
2001	18	46 (113)	Dunkelsteinerwald, Himberg (je 5)
2002	14	26 (113)	Schwechat (4)
2003	51	97 (115)	Lustenau (20), Klosterneuburg (19)
2004	9	21 (115)	Lustenau (3)

**98-Perzentil der Einstundenmittelwerte**

Der Trend der Spitzenbelastung wird anhand des 98-Perzentils der MW1 des Jahres in Abbildung 36 für verschiedene Regionen Österreichs dargestellt (Nordost: Ozonüberwachungsgebiet 1; Südost: Ozonüberwachungsgebiet 2; Nordwest: Ozonüberwachungsgebiet 3; West: Ozonüberwachungsgebiete 4 bis 6; Süd: Ozonüberwachungsgebiete 7 und 8; Hoch- und Mittelgebirge fasst alle Stationen über 1.500 m zusammen, die bei den einzelnen Ozonüberwachungsgebieten ausgenommen sind). In den Jahren von 1994 bis 1999 war tendenziell eine Abnahme zu verzeichnen (die allerdings an nur sehr wenigen Messstellen statistische Signifikanz besitzt), von 1999 bis 2003 zeigt sich in allen Regionen ein Anstieg, auf den niedrigere Werte 2004 folgten.

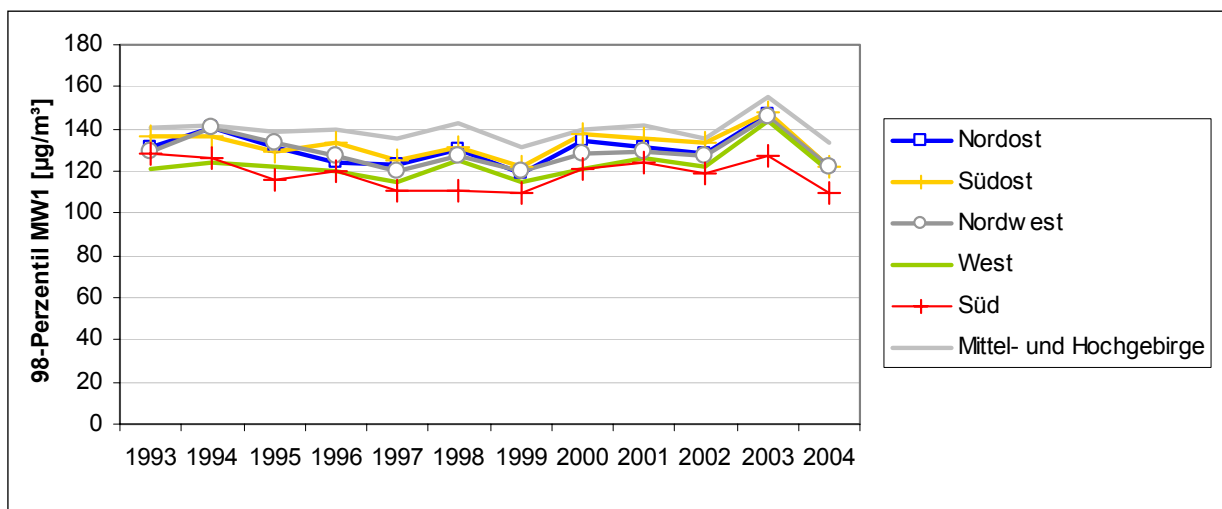


Abbildung 36: 98-Perzentil der Einstundenmittelwerte in den Jahren 1993 bis 2004 in verschiedenen Regionen Österreichs.



Ein etwas abweichendes Verhalten weist der Süden auf (Ozonüberwachungsgebiete 7 und 8), wo die ansonsten hoch belasteten Jahre 1994 und 1996 eine vergleichbar niedrige Spitzenbelastung aufwiesen; auch 2003 war das 98-Perzentil der MW1 hier deutlich geringer als im übrigen Österreich. Dies lässt sich u. a. damit erklären, dass diese inneralpine Region von Ozontransport aus außeralpinen Gebieten, vor allem von Norden, stark abgeschirmt ist. Lokale Ozonbildungs- und Ozonabbauprozesse bestimmen hier im Zusammenspiel mit dem Witterungsverlauf die Ozonspitzenbelastung stärker als in außer- und nordalpinen Regionen, wo Ferntransport v. a. aus Deutschland einen starken Einfluss haben kann.

Der Trend der 98-Perzentile der MW1 weist in keiner der ausgewerteten Regionen eine statistische Signifikanz (Mann-Kendall-Test, [FMI, 2002]) auf.

#### 4.8.4.2 Trend der Überschreitung des Zielwertes zum Schutz des Menschen (8-Stunden-Mittelwert/MW8 > 120 µg/m³)

Der Trend der jährlichen Überschreitungen des Zielwertes zum Schutz der menschlichen Gesundheit ist in Abbildung 37 für den Zeitraum 1992 bis 2004 nach Ozonüberwachungsgebieten aufgliedert dargestellt, wobei jeweils der Mittelwert über alle Messstellen pro Gebiet gebildet wurde. Messstellen über 1.500 m Seehöhe werden gesondert als „Hochgebirge“ ausgewiesen. Die Zahl der Tage mit Überschreitungen des Zielwertes ist in Abbildung 38 im Zeitraum 1990 bis 2004 für ausgewählte Messstellen dargestellt.

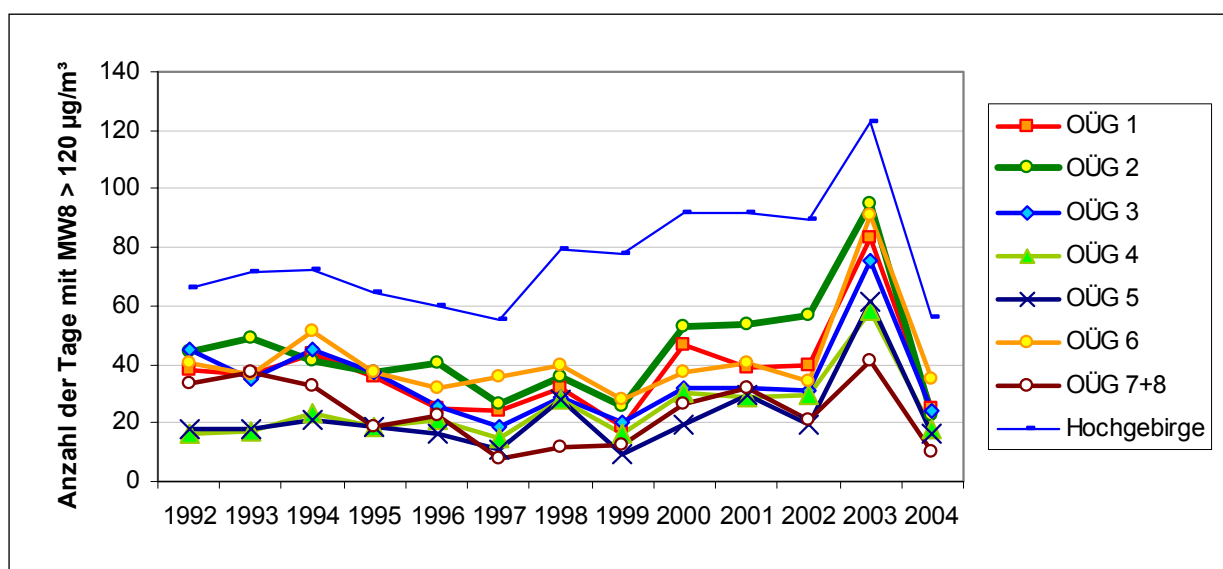


Abbildung 37: Anzahl der Tage mit Überschreitung des Zielwertes (MW8 > 120 µg/m³) pro Jahr in den Ozonüberwachungsgebieten als Mittelwert der Stationen im jeweiligen Gebiet (Hochgebirge gesondert ausgewiesen).

Tendenziell war in den Jahren von 1994 bis 1997 eine Abnahme der Überschreitungen zu beobachten, von 1999 bis 2003 eine starke Zunahme (wobei das Jahr 2003 in den Ozonüberwachungsgebieten 1, 2, 3, 4, 5 und 6 mit großem Abstand die höchste Belastung aufwies), worauf im Jahr 2004 eine vergleichsweise niedrige Belastung folgte. Lediglich in den Ozonüberwachungsgebieten 7 und 8 – welche Kärnten, Osttirol und das obere Murtal – d. h. einen relativ abgeschlossenen Bereich – umfassen, der sowohl von Ozonfernttransport v. a. aus Deutschland kaum betrof-

**Abnahme Anfang der 90er Jahre, Zunahme 1999-2003**

fen ist als auch ein nur geringes regionales Ozonbildungspotenzial aufweist – wies das Jahr 2003 eine nur ähnlich hohe Ozonbelastung auf wie in den frühen Neunzigerjahren.

Im Jahr 2004 waren die Überschreitungshäufigkeiten vergleichbar mit der niedrig belasteten Periode von 1997 bis 1999.

Im Ozonüberwachungsgebiet 4 (Anstieg 1,3 Tage pro Jahr) weist die Überschreitungshäufigkeit des Zielwertes eine statistische Signifikanz auf 95-Prozent-Konfidenzniveau auf, in allen anderen Gebieten unter 90 %. Beim Ozonüberwachungsgebiet 4 handelt es sich um jene Region, die das geringste regionale Ozonbildungspotenzial aufweist – und damit kaum von Entwicklungen der lokalen Emissionen der Ozonvorläufer betroffen ist, sondern am ehesten großräumige Entwicklungen widerspiegelt.

Abbildung 38 zeigt, dass unter den großstädtischen Messstellen Graz Schlossberg 2003 eine besonders hohe Ozonbelastung aufwies, während in Klagenfurt die Ozonbelastung 2003 niedriger war als 2000 und 2001. Im Jahr 2004 verzeichneten alle ausgewählten Messstellen niedrige Überschreitungshäufigkeiten vergleichbar dem Zeitraum 1997–1999, die nicht nur deutlich niedriger waren als 2003, sondern auch unter jenen der frühen Neunzigerjahre lagen.

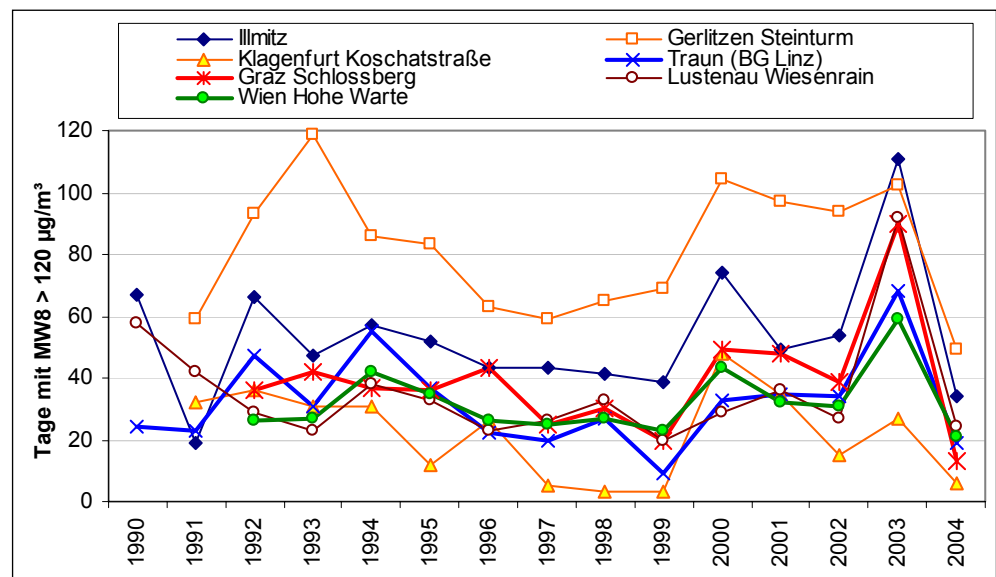


Abbildung 38: Jährliche Überschreitungen des Zielwertes zum Schutz der menschlichen Gesundheit an ausgewählten Messstellen, 1990 bis 2004.

#### 4.8.4.3 Trend der Überschreitungen des Vegetationsschwellenwertes

Der Trend der AOT40-Werte gemäß RL 2002/3/EG, gemittelt für die einzelnen Ozonüberwachungsgebiete sowie für die Messstellen über 1.500 m Seehöhe, ist für den Zeitraum 1992 bis 2004 in Abbildung 39 dargestellt.

#### **Anstieg AOT40-Werte in den letzten Jahren**

Die AOT40-Werte weisen in allen Regionen Österreichs zwischen 1997 oder 1999 und 2003 einen deutlichen Anstieg auf, am ausgeprägtesten im Hochgebirge und im Ozonüberwachungsgebiet 2 (Südostösterreich), daneben in den Ozonüberwachungsgebieten 4 (Pinzgau, Pongau, Nordsteiermark) und 5 (Nordtirol). Von 2003 auf 2004 ging die kumulative Ozonbelastung wieder deutlich zurück auf ein vergleichbares Niveau wie 1999.





Die geringsten zeitlichen Variationen weisen die AOT40-Werte in den inneralpinen Ozonüberwachungsgebieten 4, 5, 7 und 8 auf, die stärksten im Nordosten (Gebiet 1) sowie in den Gebieten 2 und 6.

Der Trend der AOT40-Werte ist in allen Ozonüberwachungsgebieten außer dem Gebiet 4 statistisch nicht signifikant; im Ozonüberwachungsgebiet 4 ergibt sich ein mittlerer Anstieg von  $660 \mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$  pro Jahr mit einem Signifikanzniveau von 90 %.

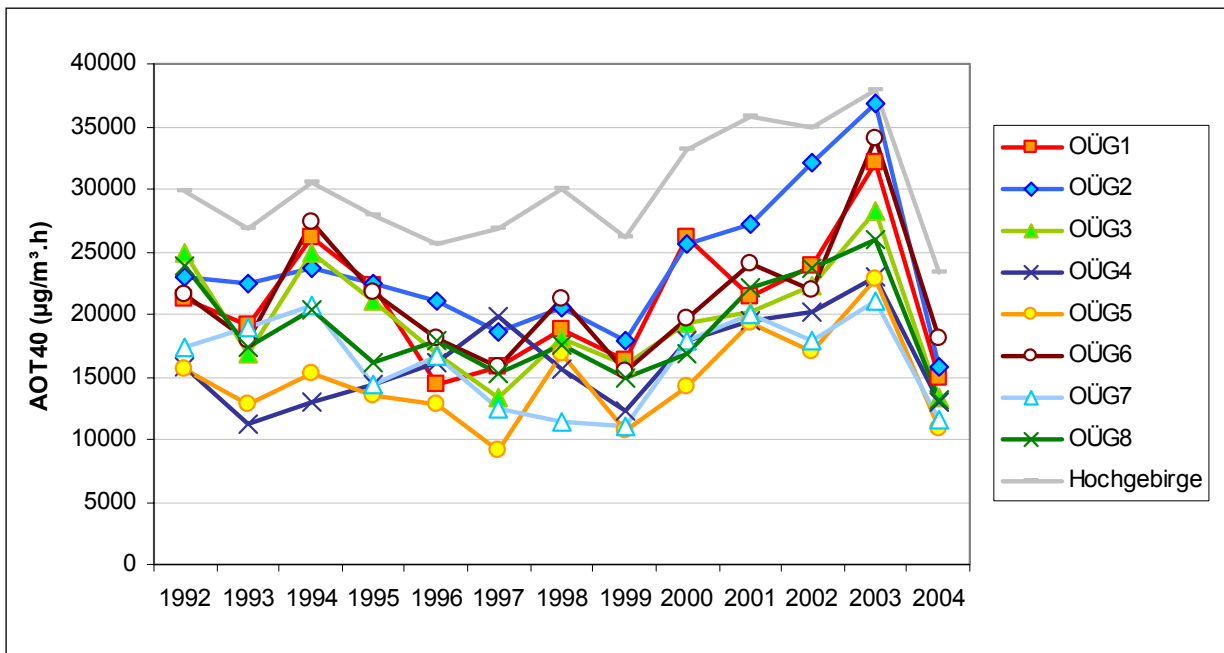


Abbildung 39: Mittlere AOT40-Werte gemäß RL 2002/3/EG pro Jahr in den Ozonüberwachungsgebieten (Hochgebirge gesondert ausgewiesen).

#### 4.8.4.4 Trend der Jahresmittelwerte

In Abbildung 40 werden Maximum, 95-Perzentil, Mittelwert und Minimum der Jahresmittelwerte jener 77 Ozonmessstellen dargestellt, die im Zeitraum von 1993 bis 2004 in Betrieb standen.

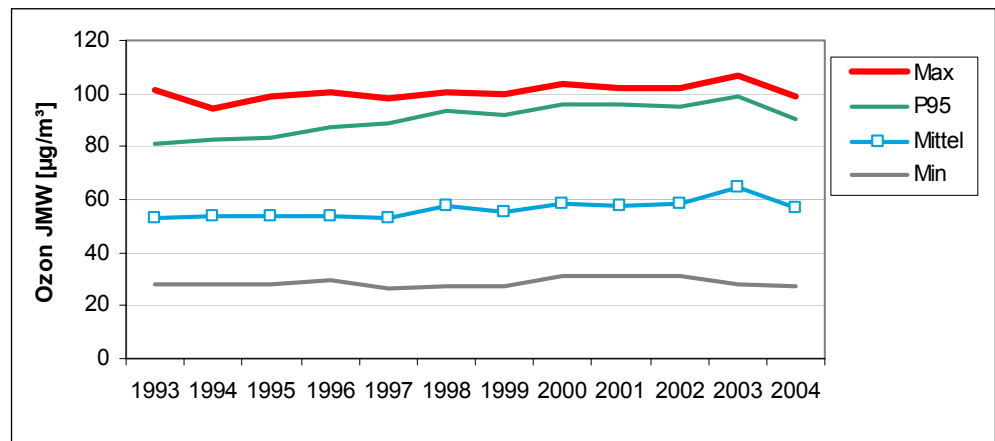


Abbildung 40: Maximum, 95-Perzentil, Mittelwert und Minimum der JMW der 77 durchgehend betriebenen Ozonmessstellen in den Jahren 1993 bis 2004.

**kontinuierlicher Anstieg der Jahresmittelwerte**

Im Unterschied zu den Überschreitungshäufigkeiten des MW8 von 120 µg/m³ und den AOT40-Werten zeichnet sich bei den Jahresmittelwerten Ende der Neunzigerjahre kein Minimum ab, sondern ein mehr oder minder kontinuierlicher Anstieg bis 2003, dem 2004 ein Rückgang auf das Niveau der Jahre um 2000 folgte.

Im dargestellten Zeitraum weisen sowohl das Mittel als auch das 95-Perzentil aller Jahresmittelwerte einen statistisch signifikanten Anstieg (99 %-Konfidenzniveau) auf, der beim Mittel aller Jahresmittelwerte 0,6 µg/m³ pro Jahr beträgt.

Die regional aufgetrennte Auswertung des Trends der Jahresmittelwerte (siehe Abbildung 41) zeigt für ganz Österreich grundsätzlich ein ähnliches Verhalten mit nur leichten Unterschieden. Die stärkste Zunahme in den Neunzigerjahren weisen die niedrig gelegenen Messstellen des Ozonüberwachungsgebietes 4 sowie jene im Hochgebirge auf, wohingegen in den Gebieten 2, 5 und 6 die mittlere Ozonbelastung in den Neunzigerjahren relativ konstant blieb und im Gebiet 7 zwischen 1993 und 1998 abnahm. 2004 nahm die mittlere Ozonbelastung in den Gebieten 2 und 7, d. h. im Südosten und Süden Österreichs, am stärksten ab.

Die JMW der niedrig gelegenen Messstellen des Ozonüberwachungsgebietes 4 weisen 1993 bis 2004 einen statistisch hoch signifikanten Trend (Konfidenzniveau 99,9 %) von 1,2 µg/m³ pro Jahr auf. Ein Konfidenzniveau von 99 % weist der Trend der JMW im Hochgebirge (1,2 µg/m³ pro Jahr) und im Gebiet 1 auf (0,7 µg/m³ pro Jahr), ein Konfidenzniveau von 95 % in den Gebieten 2 (0,8 µg/m³ pro Jahr), 3 (0,3 µg/m³ pro Jahr) und 5 (0,8 µg/m³ pro Jahr), ein Konfidenzniveau von 90 % im Gebiet 8.

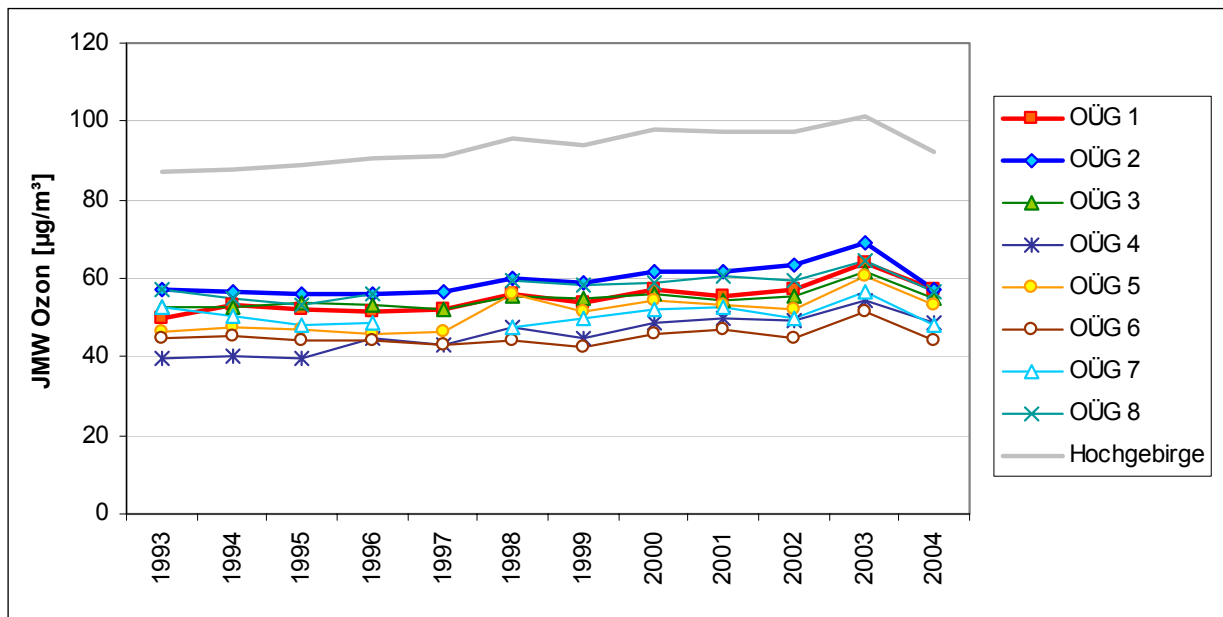


Abbildung 41: Mittelwert der Jahresmittelwerte für die acht Ozonüberwachungsgebiete (Hochgebirge gesondert ausgewiesen), 1993 bis 2004.

Insgesamt ist zu betonen, dass der zeitliche Verlauf der Ozonbelastung bei unterschiedlichen Belastungsparametern – abhängig vom Mittelungsintervall – recht unterschiedlich sein kann. Der Einfluss der meteorologischen Verhältnisse sowohl auf die regionale Ozonbildung als auch auf überregionalen Transport hoch belasteter Luftmassen ist sehr hoch und überlagert bei weitem Auswirkungen veränderter Emissionen von Ozonvorläufersubstanzen.

Klar zu erkennen ist jedoch eine Zunahme der mittleren Ozonbelastung (JMW), der dort am deutlichsten ist, wo lokale bis regionale Ozonbildung den geringsten Einfluss ausübt, d. h. im Hoch- und Mittelgebirge sowie in inneralpinen Regionen. Dieser statistisch hoch signifikante Anstieg der mittleren Ozonbelastung spiegelt eine Zunahme der zumindest mitteleuropäischen, wenn nicht kontinentalen Hintergrundbelastung wider, die auf Ozonbildung in einem entsprechend weiten geographischen Bereich zurückgeht.

## 4.9 Staubbiederschlag

Das österreichische Staubbiederschlagsmessnetz ist räumlich relativ heterogen verteilt. Im Jahr 2004 wurden 156 Staubbiederschlagsmessstellen betrieben, an 110 dieser Messstellen wurden die Schwermetalle Blei und Cadmium (an einigen industrienahen Messstellen zusätzlich andere Schwermetalle) im Staubbiederschlag analysiert. Umfangreiche Messungen erfolgen im weiteren Umgebungsbereich von einigen Industrieanlagen u. a. in Leoben, Kapfenberg, Arnoldstein und Brixlegg.

### 4.9.1 Grenzwertüberschreitungen im Jahr 2004

Die Überschreitungen der Grenzwerte für Staubbiederschlag, Blei und Cadmium im Staubbiederschlag sind in Tabelle 36 fett angegeben.

Grenzwertüberschreitungen bei Staubbiederschlag (210 mg/m<sup>2</sup>.Tag) wurden im Jahr 2004 an mehreren Messstellen in Arnoldstein, Kapfenberg und Leoben registriert.

**Überschreitungen in  
Arnoldstein,  
Kapfenberg, Leoben  
und Brixlegg**

Der Grenzwert für Blei im Staubbiederschlag (0,100 mg/m<sup>2</sup>.Tag) wurde 2004 an mehreren Messstellen in Arnoldstein, an einer Messstelle in Leoben sowie in Brixlegg Innweg überschritten.

Der Grenzwert für Cadmium im Staubbiederschlag (0,002 mg/m<sup>2</sup>.Tag) wurde 2004 an mehreren Messstellen in Arnoldstein sowie in Brixlegg Innweg überschritten.

Für diese Grenzwertüberschreitungen waren jeweils lokale industrielle Emissionen verantwortlich.

Tabelle 36: Grenzwertüberschreitungen bei Staubbiederschlag, Blei und Cadmium im Staubbiederschlag (mg/m<sup>2</sup>.Tag) im Jahr 2004.

Gebiet	Messstelle	Verfügbarkeit (%)	Staubbiederschlag	Pb	Cd
Kärnten	Arnoldstein - Forst West IV		<b>299</b>	0,056	0,0005
Kärnten	Arnoldstein - Gailitz Werkswohnung		<b>213</b>	<b>0,533</b>	<b>0,0029</b>
Kärnten	Arnoldstein - Kuppe Südost		165	<b>0,335</b>	0,0013
Kärnten	Arnoldstein - Siedlung Ost		149	<b>0,127</b>	<b>0,0037</b>
Kärnten	Arnoldstein - Siedlung Werda		166	0,051	<b>0,0028</b>
Kärnten	Arnoldstein - Stossau 23		<b>244</b>	0,083	<b>0,0066</b>
Kärnten	Arnoldstein - Stossau West II		146	<b>0,186</b>	<b>0,0028</b>
Stmk	Kapfenberg Finkenweg	71	<b>232</b>	0,009	0,0008
Stmk	Kapfenberg Forststr.	86	<b>429</b>	0,018	0,0005
Stmk	Leoben BFI	100	<b>438</b>	0,081	0,0013
Stmk	Leoben Donawitz	93	<b>331</b>	0,087	0,0011
Stmk	Leoben Judaskreuzsiedlung	86	<b>316</b>	<b>0,121</b>	0,0018
Stmk	Leoben Zellenfeldgasse	86	<b>256</b>	0,052	0,0008
Tirol	Brixlegg Innweg	92	61	<b>0,194</b>	<b>0,0054</b>

#### 4.9.2 Trend der Belastung durch Staubbiederschlag

**zumeist Abnahme  
der Belastung durch  
Staubbiederschlag**

Die in Abbildung 42 dargestellte Entwicklung des Staubbiederschlags an ausgewählten Messstellen zeigt sehr unterschiedliche Trends. In Arnoldstein Gailitz Werkswohnung (unmittelbar an der Zufahrt zum EuroNova Industriepark<sup>22</sup>) konnte die Belastung durch Staubbiederschlag zwischen 1992 und 1997 massiv abgesenkt werden, stieg aber in den Jahren ab 2001 wieder an. In Brixlegg ging der Staubbiederschlag 1997/1998 zurück, in Kapfenberg erfolgte ein Rückgang zwischen 1999 und 2002. Keine wesentliche Veränderung ist in Leoben Judaskreuzsiedlung zu beobachten.

<sup>22</sup> ehemaliger Standort der Bleihütte der BBU AG

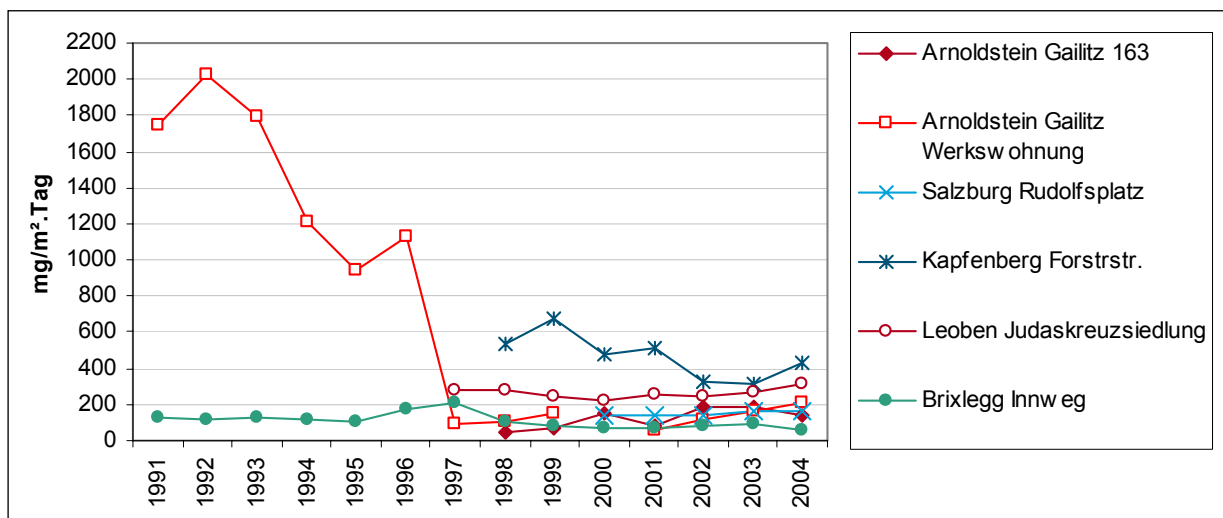


Abbildung 42: Trend des Staubniederschlags an ausgewählten Messstellen, 1991 bis 2004.

Die Belastung durch Blei im Staubniederschlag (siehe Abbildung 43) konnte in Arnoldstein (Gailitz Werkswohnung) ab 1993 und vor allem 2000/2001 stark abgesenkt werden. In Brixlegg war die Bleideposition seit 1991 starken Variationen unterworfen, die vermutlich von der Entwicklung der lokalen Emissionen abhängen. Die anderen, weniger hoch belasteten Messstellen wiesen in den späten Neunzigerjahren eine Abnahme der Bleideposition auf.

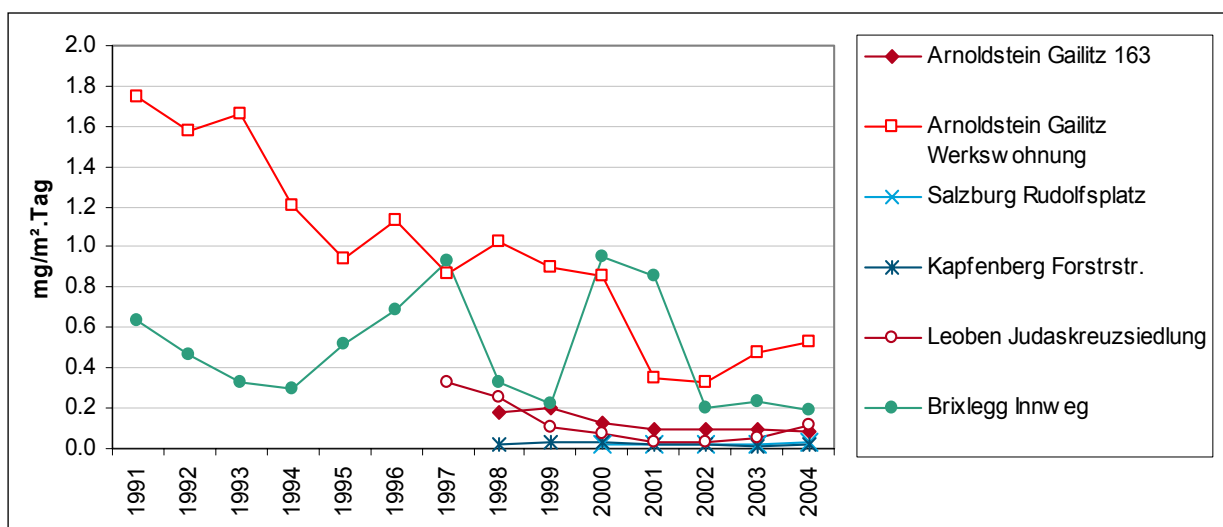


Abbildung 43: Trend von Blei im Staubniederschlag, 1991 bis 2004.

Cadmium im Staubniederschlag weist nicht nur in Arnoldstein ein völlig anderes räumliches Muster auf als Blei, sondern auch ein anderes zeitliches Verhalten. Die Belastung durch Cadmium im Staubniederschlag (siehe Abbildung 44) ging in Arnoldstein (Gailitz Werkswohnung) bereits vor 1995 ungefähr auf das heutige Niveau zurück.

In Brixlegg zeigt Cadmium im Staubniederschlag seit Beginn der Analysen 1998 keine wesentliche Veränderung, in Leoben Judaskreuzsiedlung eine Abnahme (auf niedrigem Niveau).

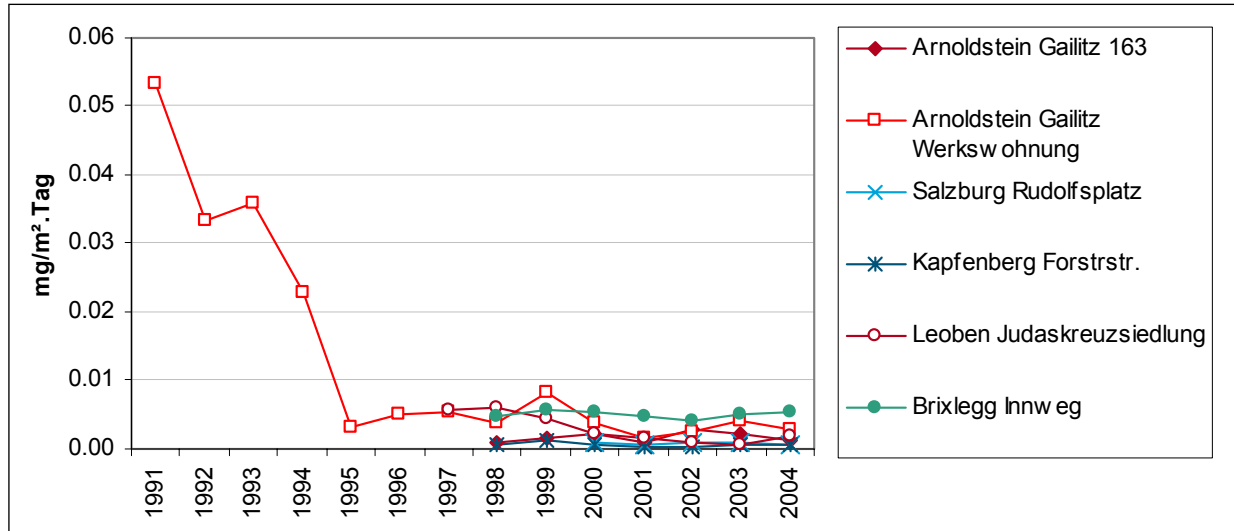


Abbildung 44: Trend von Cadmium im Staubniederschlag, 1991 bis 2004.

#### 4.10 EMEP-Messergebnisse

##### **Messstellen Illmitz, Vorhegg, Zöbelboden**

Im Rahmen des Vollzugs des IG-L werden an den drei Hintergrundmessstellen des Umweltbundesamtes Illmitz (B), Zöbelboden (OÖ) und Vorhegg (K) Messungen weiterer Komponenten durchgeführt, die in erster Linie zur Beurteilung des Ausmaßes des weiträumigen, grenzüberschreitenden Schadstofftransports benötigt werden. Die Messungen umfassen folgende Komponenten:

- Niederschlagsmenge, pH, Leitfähigkeit des Niederschlags.
- Regeninhaltsstoffe Nitrat, Sulfat, Ammonium, Chlorid, Natrium, Kalium, Calcium und Magnesium.

In Illmitz werden darüber hinaus noch partikuläres Sulfat sowie die Summe aus Ammoniak und Ammonium bzw. aus Nitrat und Salpetersäure bestimmt.

Eine detaillierte Beschreibung der Messungen findet sich im Jahresbericht 2004 der Luftgütemessungen des Umweltbundesamtes [SPANGL, 2005].

#### 4.11 Vorerkundungsmessungen für die 4. Luftqualitäts-Tochterraichtlinie

Die 2005 in Kraft getretene 4. Luftqualitäts-Tochterraichtlinie 2004/107/EG legt Zielwerte für Arsen, Cadmium und Nickel sowie für Benzo(a)pyren im PM10 fest (siehe Tabelle 37). Eine ausführlichere Darstellung dieser Richtlinie und der Zielwerte findet sich in Kapitel 7.1.



Entsprechende Messdaten liegen in Österreich von einzelnen Messstellen v. a. im Rahmen beschränkter Kampagnen vor.

Tabelle 37: Zielwerte für Schwermetalle und B(a)P im PM10, Jahresmittelwert.

Arsen	Cadmium	Nickel	B(a)P
6 ng/m <sup>3</sup>	5 ng/m <sup>3</sup>	20 ng/m <sup>3</sup>	1 ng/m <sup>3</sup>

#### 4.11.1 Cadmium, Arsen und Nickel

##### 4.11.1.1 Die Schwermetallbelastung in den Jahren 1998 bis 2004

In Tabelle 38 bis Tabelle 40 sind Jahresmittelwerte (oder Periodenmittelwerte über den Zeitraum von ungefähr einem Jahr) der Konzentration der Schwermetalle Cadmium, Arsen und Nickel im PM10 aus dem Zeitraum von 1998 bis 2004 zusammengestellt.

Der **Cadmium**-Zielwert wäre seit 1998 lediglich an der Messstelle Arnoldstein Kugi im Jahr 1999 überschritten worden (6,2 ng/m<sup>3</sup>).

**Cadmium**

In den Jahren danach lag die Cadmium-Konzentration im PM10 an allen Schwermetallmessstellen sehr deutlich unter dem Zielwert, wobei Arnoldstein im Jahr 2004 mit 1,1 ng/m<sup>3</sup> bzw. 22 % des Zielwertes noch die höchste Cadmium-Belastung registrierte, die allerdings bereits deutlich unter dem Wert des Jahres 1999 lag.

Im übrigen Gebiet Österreichs ist die Cadmium-Belastung relativ niedrig, sie liegt sowohl in Großstädten wie an ländlichen verkehrsnahen Standorten wie auch im ländlichen Hintergrund zwischen 0,1 und 0,8 ng/m<sup>3</sup>, wobei Linz sogar eine niedrigere Cadmium-Belastung aufweist als Illmitz. Im Mittelgebirge liegt die Cadmium-Konzentration bei 3 % des Zielwertes.

Soweit die vorliegenden Daten eine repräsentative Aussage zulassen, dürfte die Cadmium-Belastung abseits spezieller industrieller Emittenten (wie Arnoldstein) räumlich einheitlich und die lokalen Cadmium-Quellen von untergeordneter Bedeutung sein.

Tabelle 38: Jahresmittelwerte (oder Periodenmittelwerte über den Zeitraum von ungefähr einem Jahr) der Konzentration von Cadmium im PM<sub>10</sub>, ng/m<sup>3</sup>. Grau unterlegt: Probenahmezeitraum kein Kalenderjahr.

Gebiet	Messstelle	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	Zeitraum
Burgenland	Illmitz				0,42	0,52	0,56	0,34	
Kärnten	Arnoldstein Kugi	2,60	6,20	2,70	2,10	2,50	1,90	1,10	
Kärnten	Klagenfurt Völkermarkterstr.							0,37	
Kärnten	Unterloibach		0,43						März 99–Feb. 01
Kärnten	Vorhegg				0,21	0,22	0,17	0,15	
NÖ	Flughafen Schwechat					0,70			Feb 02–April 04
NÖ	Streithofen			0,34					Juni 99–Mai 00
OÖ	Enns Kristein						0,26	0,18	
OÖ	Wels						0,31	0,20	
OÖ	Zöbelboden							0,11	
BR Linz	Linz Bernaschekplatz			0,51					
BR Linz	Linz Kleinmünchen			0,63					
BR Linz	Linz Neue Welt				0,60	0,36	0,48	0,28	
BR Linz	Linz ORF-Zentrum				0,53	0,36			Okt. 00–Sept. 01
BR Linz	Steyregg			0,57	0,60	0,32	0,41	0,30	
Salzburg	Hallein Hagerkreuzung				0,22	0,18	0,21	< 0,24	
Salzburg	Salzburg Rudolfsplatz				0,24	0,27	0,20		
Salzburg	Zederhaus				0,13	0,12	0,18	< 0,24	
Stmk	Leoben Donawitz BFI					0,67			Feb 02–April 06
Stmk	Leoben Donawitz Kindergarten					0,78			Feb 02–April 05
BR Graz	Graz Süd				0,47				Okt. 00–Sept. 01
Wien	Erdberg					0,40			Sept. 01–Mai 02
Wien	Kaiserebersdorf					0,56			Feb 02–April 03
Wien	Spittelau			0,40					Sept. 99–Sept.00
Wien	Währinger Gürtel			0,42					Juni 99–Mai 00

**Arsen** Die **Arsen**-Konzentration (siehe Tabelle 39) lag in den letzten Jahren in ganz Österreich deutlich unter dem Zielwert. Die höchste Konzentration im Jahr 2004 wurde in Arnoldstein gemessen (1,4 ng/m<sup>3</sup> bzw. 23 % des Zielwertes), gefolgt von Klagenfurt und Linz Neue Welt (jeweils 1,1 ng/m<sup>3</sup>). Im ländlichen Hintergrund (Illmitz) wurde zwischen April 2003 und März 2004 eine Arsen-Konzentration von 1,3 ng/m<sup>3</sup> gemessen, die somit in ähnlicher Höhe wie in Großstädten liegt.

Soweit die vorliegenden Daten eine repräsentative Aussage zulassen, dürfte die Arsen-Belastung abseits spezieller industrieller Emittenten (wie Arnoldstein) räumlich einheitlich und die lokalen Arsen-Quellen von untergeordneter Bedeutung sein.





Tabelle 39: Jahresmittelwerte (oder Periodenmittelwerte über den Zeitraum von ungefähr einem Jahr) der Konzentration von Arsen im PM10, ng/m<sup>3</sup>. Grau unterlegt: Probenahmezeitraum kein Kalenderjahr.

Gebiet	Messstelle	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	Zeitraum
Burgenland	Illmitz						1,34		April 03–März 04
Kärnten	Arnoldstein Kugi	2,6	2,6	1,90	2,20	1,80	1,50	1,40	
Kärnten	Klagenfurt Völkermarkterstr.							1,11	
Kärnten	Unterloibach		1,48						März 99–Feb. 01
Kärnten	Vorhegg						0,90		April 03–März 04
NÖ	Flughafen Schwechat					2,02			Feb 02–April 04
NÖ	Streithofen			0,72					Juni 99–Mai 00
OÖ	Enns Kristein						0,66	0,42	
OÖ	Wels						0,75	0,34	
BR Linz	Linz Bernaschekplatz			0,79					
BR Linz	Linz Kleinmünchen			0,79					
BR Linz	Linz Neue Welt				1,00	0,96	1,15	1,11	
BR Linz	Linz ORF-Zentrum				0,92	0,96			Okt. 00–Sept. 01
BR Linz	Steyregg			0,93	1,00	0,72	0,98	0,65	
Stmk	Leoben Donawitz BFI					1,85			Feb 02–April 06
Stmk	Leoben Donawitz Kindergarten					2,20			Feb 02–April 05
BR Graz	Graz Süd				0,79				Okt. 00–Sept. 01
Wien	Erdberg					1,60			Sept. 01–Mai 02
Wien	Kaiserebersdorf					1,71			Feb 02–April 03
Wien	Spittelau			2,10					Sept. 99–Sept.00
Wien	Währinger Gürtel			0,94					Juni 99–Mai 00

Die Konzentration von **Nickel** im PM10 (siehe Tabelle 40) lag an allen verfügbaren Messstellen in den letzten Jahren deutlich unter dem Zielwert. Die höchste Nickel-Konzentration wurde im Jahr 2002 in Leoben Donawitz gemessen (Donawitz BFI 7,0 ng/m<sup>3</sup>, Donawitz Kindergarten 6,6 ng/m<sup>3</sup>) gefolgt von Wien Erdberg (5,1 ng/m<sup>3</sup>). Eine relativ hohe Nickel-Belastung wurde 2001 in Arnoldstein registriert (4,4 ng/m<sup>3</sup>), sie nahm seitdem an dieser Messstelle stark ab (2004: 1,6 ng/m<sup>3</sup>). Messstellen im Bereich der Raffinerie Schwechat (Kaiserebersdorf, Flughafen) erfassten Nickel-Konzentrationen um 4 ng/m<sup>3</sup>. Eine konstant „hohe“ Belastung weist Linz Neue Welt mit 3,4 bis 4,1 ng/m<sup>3</sup> auf.

**Nickel**

Damit lag die Nickel-Belastung in Donawitz bei 35 % des Zielwertes, in Linz und im Bereich der Raffinerie Schwechat um 20 % des Zielwertes. Andere städtische Messstellen ebenso wie die ländliche Hintergrundmessstelle Illmitz registrierten Nickel-Konzentrationen unter 15 % des Zielwertes.

*Tabelle 40: Jahresmittelwerte (oder Periodenmittelwerte über den Zeitraum von ungefähr einem Jahr) der Konzentration von Nickel im PM<sub>10</sub>, ng/m<sup>3</sup>. Grau unterlegt: Probenahmezeitraum kein Kalenderjahr.*

Gebiet	Messstelle	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	Zeitraum
Burgenland	Illmitz						2,86		April 03–März 04
Kärnten	Arnoldstein Kugi	3,6	3,3	3,30	4,40	2,30	2,40	1,60	
Kärnten	Klagenfurt Völkermarkterstr.							2,26	
Kärnten	Unterloibach		0,43						März 99–Feb. 01
Kärnten	Vorhegg						2,10		April 03–März 04
NÖ	Flughafen Schwechat					4,02			Feb 02–April 04
NÖ	Streithofen			0,74					Juni 99–Mai 00
OÖ	Enns Kristein						1,70	1,69	
OÖ	Wels						2,23	2,19	
OÖ	Zöbelboden								
BR Linz	Linz Bernaschekplatz			3,40					
BR Linz	Linz Kleinmünchen			3,30					
BR Linz	Linz Neue Welt				3,40	3,40	4,05	3,37	
BR Linz	Linz ORF-Zentrum				1,56	3,20			Okt. 00–Sept. 01
BR Linz	Steyregg			3,70	2,50	2,20	3,25	2,36	
Salzburg	Hallein Hagerkreuzung				2,2	1,90	2,5	< 2,4	
Salzburg	Salzburg Rudolfsplatz				2,1	2,60	2,6		
Salzburg	Zederhaus				0,9	1,50	1,5	< 2,4	
Steiermark	Leoben Donawitz BFI					7,04			Feb 02–April 06
Steiermark	Leoben Donawitz Kindergarten					6,59			Feb 02–April 05
BR Graz	Graz Süd				1,28				Okt. 00–Sept. 01
Wien	Erdberg					5,10			Sept. 01–Mai 02
Wien	Kaiserebersdorf					4,05			Feb 02–April 03
Wien	Spittelau			3,80					Sept. 99–Sept.00
Wien	Währinger Gürtel			1,57					Juni 99–Mai 00

#### 4.11.1.2 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Eine repräsentative Bewertung der Belastungssituation durch die Schwermetalle Cadmium, Arsen und Nickel im PM<sub>10</sub> ist derzeit nur in Arnoldstein und im Ballungsraum Linz möglich. Von einzelnen anderen Standorten liegen Messkampagnen vor, die die Berechnung von Mittelwerten über Zeiträume von ca. zwölf Monaten erlauben.

#### **Cd, As, Ni unter Zielwert**

Die Belastung durch die Schwermetalle Cadmium, Arsen und Nickel liegt an allen verfügbaren Messstellen im Jahr 2004 deutlich unter den Zielwerten der 4. Tochterrichtlinie.

Lediglich in Arnoldstein überschreitet die Cadmium-Konzentration die in dieser Richtlinie festgelegte untere Beurteilungsschwelle (2 ng/m<sup>3</sup>, gemittelt über fünf Jahre), sodass einzig an diesem Standort Messungen der Cadmium-Konzentration im



PM10 verpflichtend durchzuführen wären; sollte sich die Cadmium-Belastung auf dem 2004 erreichten niedrigen Niveau stabilisieren, würde das Fünf-Jahres-Mittel allerdings in Zukunft auch in Arnoldstein unter  $2 \text{ ng/m}^3$  sinken.

Angesichts der sehr heterogenen und unvollständigen Datenlage sollten in den kommenden Jahren jedenfalls Messungen der Schwermetalle Cadmium, Arsen und Nickel im PM10 an potenziellen Belastungsschwerpunkten, u. a. in Brixlegg erfolgen; die relativ hohe Blei-Belastung an diesem Standort und die Schwermetallemissionen der Montanwerke Brixlegg lassen nicht ausschließen, dass hier auch erhöhte Konzentrationen von Cd, As und Ni im PM10 auftreten könnten.

Empfohlen werden auch weitere Schwermetallmessungen in Leoben Donawitz, im Bereich der Raffinerie Schwechat und an großstädtischen Standorten, um ein aussagekräftigeres Bild über die Belastung durch Cd, As und Ni zu erhalten, als es die vorliegenden, ca. zwölfmonatigen Messkampagnen bieten.

#### 4.11.2 PAH

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAH, polycyclic aromatic hydrocarbons) sind kondensierte, aromatische Verbindungen, die u. a. bei der unvollständigen Verbrennung von festen und flüssigen Brennstoffen entstehen können. Aufgrund ihrer kanzerogenen und mutagenen Wirkung stellen PAHs eine Gefahr für die menschliche Gesundheit dar. Der Großteil der PAH-Emissionen ist auf Hausbrand, kalorische Kraftwerke, Kfz-Verkehr und industrielle Anlagen, insbesondere Kokereien, Gaswerke und Raffinerien, zurückzuführen [UMWELTBUNDESAMT, 2002].

##### 4.11.2.1 Die Belastung durch Benzo(a)pyren in den Jahren 1999–2004

In Tabelle 41 sind Jahresmittelwerte (oder Periodenmittelwerte über den Zeitraum von ungefähr einem Jahr) der Konzentration von Benzo(a)pyren im PM10 zusammengestellt (siehe u. a. UMWELTBUNDESAMT, 2000, 2002). Zu berücksichtigen ist, dass die Probenahme mit unterschiedlichen Verfahren erfolgte, in den früheren Jahren teilweise ohne grössenselektionierenden Einlass, d. h. im Gesamtschwebstaub/TSP (kursiv), sowie mit unterschiedlichem Ansaugvolumen. Die Werte sind daher nicht vollständig vergleichbar.

Die Datenbasis ist, wie Tabelle 41 klar zeigt, noch sehr unvollständig und kaum ausreichend um repräsentative Aussagen zu geben. Die vorliegenden Messergebnisse zeigen allerdings, dass mit Überschreitungen des Zielwertes von  $1 \text{ ng/m}^3$  in weiten Teilen Österreichs zu rechnen ist. Allerdings zeigen sie auch regional sehr unterschiedliche Verläufe, u. a. in Zederhaus eine markante Zunahme von 2000 auf 2001, anschließend einen Rückgang, hingegen in Salzburg Rudolfsplatz von 2000 auf 2001 eine starke Abnahme und anschließend einen Anstieg. Die hohe B(a)P-Konzentration in kleinen Orten in inneralpinen Tälern (Zederhaus, Magersdorf) deutet auf den dominierenden Beitrag von Holzheizungen in Kombination mit ungünstigen Ausbreitungsbedingungen hin.

**Zielwerte PAH in weiten Teilen überschritten**

Tabelle 41: Jahresmittelwerte (oder Periodenmittelwerte über den Zeitraum von ungefähr einem Jahr) der Konzentration von Benzo(a)pyren im PM<sub>10</sub>, ng/m<sup>3</sup>. fett dargestellt: Zielwert überschritten; kursiv: Benzo(a)pyren im TSP.

Gebiet	Messstelle	1999	2000	2001	2002	2003	2004	Zeitraum
Kärnten	Magersdorf					<b>2,4</b>		April 03–April 04
NÖ	Pillersdorf						0,75	Juni 03–Juli 04
BR Linz	Linz ORF-Zentrum			<b>1,15</b>				Okt. 00–Sept. 01
Salzburg	Hallein Hagerkreuzung			0,98	<b>1,45</b>	<b>2,23</b>	<b>1,26</b>	
Salzburg	Salzburg Rudolfsplatz		0,72	0,46	0,87	<b>1,24</b>		
Salzburg	Zederhaus		<b>1,70</b>	<b>2,84</b>	<b>2,10</b>	<b>2,06</b>	<b>1,36</b>	
BR Graz	Graz Süd			<b>2,27</b>				Okt. 00–Sept. 01
Wien	Währinger Gürtel	0,98						Feb. 99–Dez. 99

#### 4.11.2.2 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Die vorliegenden PAH- bzw. B(a)P-Daten erlauben nur für drei Standorte in Salzburg eine repräsentative Bewertung der Belastungssituation und zeigen, dass im ländlichen Raum mit Zielwertüberschreitungen zu rechnen ist. In der Stadt Salzburg ist die B(a)P-Belastung geringer als in Hallein und Zederhaus, was u. a. auf niedrigere lokale Emissionen zurückzuführen sein dürfte, aber u. U. auch auf vergleichsweise bessere Ausbreitungsbedingungen. Die hohe B(a)P-Belastung in Salzburg und Hallein im Jahr 2003 kann durch die ungünstigen Ausbreitungsbedingungen in den ersten Monaten dieses Jahres bedingt sein, die auch zu einer vergleichsweise hohen PM<sub>10</sub>-Belastung beigetragen haben.

Im übrigen Bundesgebiet liegen nur begrenzte Messkampagnen vor, die darauf hinweisen, dass in Graz der Zielwert sicher deutlich überschritten wird, in Linz und Wien möglicherweise, im außeralpinen Flachland vermutlich nicht.

#### PAH-Messungen erforderlich

Weitere Messungen zur flächenhaften Erfassung der PAH-Konzentration sind jedenfalls in ganz Österreich erforderlich, um ein repräsentatives Bild zu gewinnen und auch die Variation von Jahr zu Jahr, die von den meteorologischen Einflussfaktoren mit bedingt wird, zu erfassen.

In Hinblick auf die Beurteilungsschwellen der 4. Luftqualitäts-Tochterrichtlinie ist festzustellen, dass die B(a)P-Konzentration selbst am niedrigsten belasteten bisher untersuchten Standort, in Pillersdorf, deutlich über der oberen Beurteilungsschwelle von 0,6 ng/m<sup>3</sup> liegt. Somit kann – ausgehend von der vorliegenden Datenbasis – davon ausgegangen werden, dass im gesamten Dauersiedlungsraum die obere Beurteilungsschwelle überschritten wird und damit Messungen im ganzen Bundesgebiet verpflichtend sind.

Entsprechend den Vorgaben von Anhang III der RL 2004/107/EG wären somit im Ballungsgebiet Wien zwei PAH-Messstellen, in den Ballungsgebieten Linz und Graz jeweils eine erforderlich. In den einzelnen Bundesländern, sofern diese als Zonen gemäß RL 96/62/EG ausgewiesen werden, wären je nach ihrer Bevölkerungszahl ein bis zwei PAH-Messstellen<sup>23</sup> zu betreiben, d. h. in Summe 15 Messstellen.

<sup>23</sup> Burgenland, Kärnten, Salzburg, Tirol und Vorarlberg jeweils eine, Niederösterreich, Oberösterreich ohne Linz und Steiermark ohne Graz jeweils zwei Messstellen.



## 5 ÜBERSCHREITUNGEN DER GRENZWERTE DER EU-RICHTLINIEN 1999/30/EG UND 2000/69/EG

Im folgenden Kapitel werden die Überschreitungen der Grenzwerte bzw. der Summe von Grenzwert und Toleranzmarge gemäß den RL 1999/30/EG und 2000/69/EG dargestellt, die sich teilweise von den Grenzwerten des IG-L Anlage 1 unterscheiden (siehe Anhang 1).

Zudem wird die Belastungssituation in Relation zu den in den RL 1999/30/EG und 2000/69/EG festgelegten Beurteilungsschwellen dargestellt. Diese legen fest, welche Beurteilungsmethoden der Luftqualität anzuwenden sind und wie hoch die Mindestzahl ortsfester Messstellen ist. Die Beurteilung der Belastung in Hinblick auf die Beurteilungsschwellen gemäß RL 1999/30/EG Anhang VI basiert auf den Daten der Jahre 2000 bis 2004. Ein kürzerer Zeitraum als fünf Jahre kann herangezogen werden, wenn keine ausreichend langen Messreihen zur Verfügung stehen.

### 5.1 PM10

#### 5.1.1 Grenzwertüberschreitungen

Der Grenzwert der RL 1999/30/EG für PM10 – 50 µg/m<sup>3</sup> als Tagesmittelwert, wobei 35 Überschreitungen pro Kalenderjahr erlaubt sind – wurde im Jahr 2004 an den 27 in Tabelle 42 angeführten Messstellen überschritten.

Die Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge – mehr als 35 Tagesmittelwerte über 55 µg/m<sup>3</sup> – wurde im Jahr 2004 an den Messstellen Klagenfurt Völkermarkterstraße, Wolfsberg, St. Pölten Europaplatz, Hartberg, Köflach, Voitsberg, Weiz, Graz Don Bosco, Graz Mitte, Graz Nord, Graz Ost, Graz Süd, Hall i. T., Imst, Innsbruck Reichenau und Wien Rinnböckstraße überschritten (in Tabelle 42 fett dargestellt).

Der als Jahresmittelwert definierte Grenzwert (40 µg/m<sup>3</sup>) wurde zudem an den Messstellen Graz Don Bosco und Graz Mitte (in Tabelle 42 fett dargestellt) überschritten.

In Graz Don Bosco wurde auch die Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge für den Jahresmittelwert (42 µg/m<sup>3</sup>) überschritten.

**Überschreitungen  
PM10-  
Tagesmittelwerte**

**Überschreitung  
PM10-Jahresmittel-  
wert in Graz**

*Tabelle 42: Überschreitungen der Grenzwerte für PM10 (mehr als 35 TMW über 50 µg/m<sup>3</sup>; JMW über 40 µg/m<sup>3</sup>) sowie der Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge (mehr als 35 TMW über 55 µg/m<sup>3</sup>) gem. RL 1999/30/EG.*

Gebiet	Station	TMW > 50 µg/m <sup>3</sup>	TMW > 55 µg/m <sup>3</sup>	JMW (µg/m <sup>3</sup> )
Kärnten	Klagenfurt Völkermarkterstraße	80	<b>68</b>	38
Kärnten	Wolfsberg	67	<b>49</b>	35
NÖ	St. Pölten Europaplatz	79	<b>48</b>	38
BR Linz	Linz ORF-Zentrum	46	31	30
BR Linz	Linz Römerberg	46	33	33
Steiermark	Bruck a.d.M.	36	28	28
Steiermark	Hartberg	69	<b>59</b>	36
Steiermark	Knittelfeld	44	34	29
Steiermark	Köflach	72	<b>56</b>	37
Steiermark	Niklasdorf	38	32	28
Steiermark	Peggau	39	29	33
Steiermark	Voitsberg Mühlgasse	56	<b>44</b>	32
Steiermark	Weiz	65	<b>57</b>	37
BR Graz	Graz Don Bosco	113	<b>99</b>	<b>44</b>
BR Graz	Graz Mitte	83	<b>63</b>	<b>41</b>
BR Graz	Graz Nord	51	<b>37</b>	31
BR Graz	Graz Ost	48	<b>40</b>	32
BR Graz	Graz Süd Tiergartenweg	90	<b>78</b>	38
Tirol	Hall i. T.	45	<b>36</b>	29
Tirol	Imst	84	<b>59</b>	37
Tirol	Innsbruck Reichenau	54	<b>46</b>	31
Tirol	Lienz	37	29	28
Vorarlberg	Feldkirch Bärenkr.	46	30	30
Vorarlberg	Lustenau Zollamt Au	40	26	28
Wien	Kendlerstraße	37	27	28
Wien	Liesing	40	32	29
Wien	Rinnböckstraße	54	<b>43</b>	33

### 5.1.2 Überschreitungen der Beurteilungsschwellen

Die untere Beurteilungsschwelle für den PM10-TMW beträgt 20 µg/m<sup>3</sup> mit sieben erlaubten Überschreitungen pro Jahr, die obere Beurteilungsschwelle 30 µg/m<sup>3</sup> mit sieben erlaubten Überschreitungen pro Jahr.

Die PM10-Belastung überschritt im Beurteilungszeitraum 2000–2004 – sofern Daten vorliegen – an allen Messstellen die obere Beurteilungsschwelle (selbst an den niedrig belasteten Messstellen Vorhegg und St. Koloman in Mittelgebirgslage).

Die untere Beurteilungsschwelle für den PM10-JMW beträgt 10 µg/m<sup>3</sup>, die obere Beurteilungsschwelle 14 µg/m<sup>3</sup>.

An den Messstellen Vorhegg, Zöbelboden und St. Koloman lag im Bezugszeitraum 2000–2004 die PM10-Belastung zwischen der unteren und der oberen Beurteilungsschwelle, an allen anderen Messstellen über der oberen Beurteilungsschwelle.

Damit lag die PM10-Belastung in allen Zonen gemäß RL 96/62/EG über der oberen Beurteilungsschwelle.



## 5.2 Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide

### 5.2.1 Grenzwertüberschreitungen

Der als Einstundenmittelwert definierte Grenzwert der RL 1999/30/EG zum Schutz der menschlichen Gesundheit für NO<sub>2</sub>, 200 µg/m<sup>3</sup>, wobei bis zu 18 Überschreitungen pro Jahr erlaubt sind, wurde 2004 an der Messstelle Imst überschritten.

**Überschreitung  
Einstundenmittelwert NO<sub>2</sub> in Imst**

An der Messstelle Wien Hietzinger Kai wurden 8, in Vomp A12 ein MW1 über 200 µg/m<sup>3</sup> registriert.

Die Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge (mehr als 18 Einstundenmittelwerte über 260 µg/m<sup>3</sup>) wurde im Jahr 2004 an allen Messstellen eingehalten.

Der als Jahresmittelwert definierte Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit für NO<sub>2</sub>, 40 µg/m<sup>3</sup>, wurde im Jahr 2004 an den 18 in Tabelle 43 angeführten Messstellen überschritten.

**Überschreitungen  
Jahresmittelwert**

Die Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge (52 µg/m<sup>3</sup> als Jahresmittelwert) wurde 2004 an den Messstellen Hallein A10 Tauernautobahn, Hallein Hagerkreuzung, Salzburg Rudolfsplatz, Vomp A12, Feldkirch und Wien Hietzinger Kai überschritten (in Tabelle 43 fett dargestellt).

Tabelle 43: Überschreitungen des NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwertes von 40 µg/m<sup>3</sup> im Jahr 2004.

	Messstelle	JMW (µg/m <sup>3</sup> )
Kärnten	Klagenfurt Völkermarkterstr.	44
OÖ	Enns Kristein A1	52
BR Linz	Linz Römerbergtunnel	49
Salzburg	<b>Hallein A10</b>	<b>57</b>
Salzburg	<b>Hallein Hagerkreuzung</b>	<b>53</b>
Salzburg	<b>Salzburg Rudolfsplatz</b>	<b>58</b>
BR Graz	Graz Don Bosco	50
Tirol	Gärberbach	48
Tirol	Hall i. T Münzergasse	44
Tirol	Innsbruck Reichenau	41
Tirol	Innsbruck Zentrum	47
Tirol	Vomp - An der Leiten	49
Tirol	<b>Vomp A12</b>	<b>66</b>
Vorarlberg	<b>Feldkirch Bärenkreuzung</b>	<b>53</b>
Vorarlberg	Lustenau Zollamt	44
Wien	<b>Hietzinger Kai</b>	<b>68</b>
Wien	Rinnböckstraße	43
Wien	Taborstraße	41

Der Grenzwert zum Schutz der Vegetation für NO<sub>x</sub> – 30 µg/m<sup>3</sup> – wurde im Jahr 2004 an der Messstelle Kramsach überschritten, an den anderen zur Überwachung der Einhaltung dieses Grenzwertes betriebenen Messstellen eingehalten (siehe Kapitel 4.3.2).

## 5.2.2 Überschreitungen der Beurteilungsschwellen

Die obere Beurteilungsschwelle für den als MW1 definierten  $\text{NO}_2$ -Grenzwert zum Schutz der Gesundheit –  $140 \mu\text{g}/\text{m}^3$  als MW1, wobei bis zu 18 Überschreitungen pro Jahr erlaubt sind – wurde im Bezugszeitraum 2000–2004 an den Messstellen Klagenfurt Koschatstraße, Klagenfurt Völkermarkterstraße, Vösendorf, Enns Kristein A1, Linz Römerberg, Hallein A10, Hallein Hagerkreuzung, Salzburg Lehen, Salzburg Mirabellplatz, Salzburg Rudolfsplatz, Graz Don Bosco, Graz Mitte, Hall i. T., Imst, Innsbruck Reichenau, Innsbruck Zentrum, Vomp a. d. L., Vomp A12, Dornbirn, Feldkirch sowie an den Wiener Stationen Hietzinger Kai, Rinnböckstraße und Taborstraße überschritten.

Zwischen der unteren Beurteilungsschwelle ( $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  als MW1) und der oberen Beurteilungsschwelle lag die  $\text{NO}_2$ -Belastung an den Messstellen Eisenstadt, Spittal a. d. D., St. Veit a. d. G., Villach, Wietersdorf, Amstetten, Brunn a. G., Bad Vöslau, Klosterneuburg, Krems, Mödling, Schwechat, St. Pölten Europaplatz, Stockerau, Tulln, Wiener Neustadt, Linz 24er Turm, Linz Kleinmünchen, Linz Neue Welt, Linz ORF-Zentrum, Linz Urfahr, Steyregg, Traun, Weibern A8, Wels, Zederhaus, Graz Nord, Graz Ost, Graz Süd, Graz West, Hartberg, Judendorf, Köflach, Leoben Göss, Weiz, Gärberbach A13, Heiterwang, Lienz, Wörgl, Bludenz, Höchst, Lustenau Wiesenrain, Lustenau Zollamt, Wald a. A. sowie an den Wiener Stationen Belgradplatz, Gaudenzdorf, Floridsdorf, Hohe Warte, Kaiserebersdorf, Kendlerstraße, Laaerberg, Liesing, Schafbergbad, Stadlau, Stephansplatz und Währinger Gürtel.

Die obere Beurteilungsschwelle für den als Jahresmittelwert definierten  $\text{NO}_2$ -Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit ( $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) wurde im Bezugszeitraum 2000 bis 2004 an den Messstellen Klagenfurt Völkermarkterstraße, St. Pölten Europaplatz, Enns Kristein A1, Linz 24er Turm, Linz Neue Welt, Linz ORF-Zentrum, Linz Römerberg, Weibern A8, Hallein Hagerkreuzung, Hallein A10, Salzburg Mirabellplatz, Salzburg Rudolfsplatz, Zederhaus, Graz Don Bosco, Graz Mitte, Graz Süd, Gärberbach A13, Hall i. T., Imst, Innsbruck Reichenau, Innsbruck Zentrum, Lienz, Vomp a. d. L., Vomp A12, Dornbirn, Feldkirch, Höchst, Lustenau Zollamt sowie in Wien an den Stationen Belgradplatz, Gaudenzdorf, Hietzinger Kai, Rinnböckstraße und Taborstraße überschritten.

Die Tatsache, dass in den Zonen Burgenland und Steiermark ohne Ballungsraum Graz bei keinen Messstellen die obere Beurteilungsschwelle überschritten wurde, liegt primär daran, dass es in diesen Zonen keine autobahnnahen Messstellen gibt.

Zwischen der unteren Beurteilungsschwelle für den als Jahresmittelwert definierten  $\text{NO}_2$ -Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit ( $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) und der oberen Beurteilungsschwelle lag die  $\text{NO}_2$ -Belastung im Bezugszeitraum 2000 bis 2004 an den Messstellen Klagenfurt Koschatstraße, St. Andrä, Villach, Wolfsberg, Tulln, Vösendorf, Linz Kleinmünchen, Linz Urfahr, Traun, Wels, Salzburg Lehen, Graz Nord, Graz Ost, Graz West, Judendorf, Leoben Göss, Peggau, Kufstein, Wörgl, Wald a. A. sowie an den Wiener Stationen Floridsdorf, Kaiserebersdorf, Kendlerstraße, Laaerberg, Liesing, Stadlau, Stephansplatz und Währinger Gürtel.

Die obere Beurteilungsschwelle für  $\text{NO}_x$  für den Grenzwert zum Schutz der Vegetation ( $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) wurde im Bezugszeitraum 2000 bis 2004 an der Messstelle Kramtsch Angerberg überschritten (in allen Jahren).

An allen anderen zur Überwachung des Grenzwertes zum Schutz der Vegetation betriebenen Messstellen lag die  $\text{NO}_x$ -Belastung unter der unteren Beurteilungsschwelle.





In Tabelle 44 wird die Höhe der maximalen NO<sub>2</sub>- bzw. NO<sub>x</sub>-Belastung in Relation zu den Grenzwerten, den oberen und unteren Beurteilungsschwellen der RL 1999/30/EG in den einzelnen gemäß RL 96/62/EG festgelegten Zonen dargestellt.

Tabelle 44: Überschreitung von Grenzwerten, oberen und unteren Beurteilungsschwellen für NO<sub>2</sub> bzw. NO<sub>x</sub> in den Zonen gemäß RL 96/62/EG (GH: Schutzziel menschliche Gesundheit; ÖS: Schutzziel Ökosysteme).

Zone	Grenzwert + Toleranzmarge		Grenzwert			Obere Beurteilungsschwelle			Zw. unterer u. oberer Beurteilungsschwelle		
	GH MW1	GH JMW	GH MW1	GH JMW	ÖS	GH MW1	GH JMW	ÖS	GH MW1	GH JMW	ÖS
B									X		
K				X		X	X				
N						X	X				
O				X		X	X				
S		X				X	X				
St									X	X	
T		X	X		X	X	X	X			
V		X				X	X				
W		X				X	X				
Linz				X		X	X				
Graz				X		X	X				

## 5.3 Schwefeldioxid

### 5.3.1 Grenzwertüberschreitungen

Die Grenzwerte der RL 1999/30/EG zum Schutz der menschlichen Gesundheit für Schwefeldioxid wurden an allen österreichischen Messstellen eingehalten (siehe auch Kapitel 4.4.1)<sup>24</sup>.

**SO<sub>2</sub>-EU-Grenzwerte eingehalten**

Die Grenzwerte zum Schutz der Ökosysteme wurden an allen Messstellen eingehalten (siehe Kapitel 4.4.2).

### 5.3.2 Überschreitungen der Beurteilungsschwellen

In Anhang V der RL 1999/30/EG sind für alle Schadstoffe Beurteilungsschwellen festgelegt, von deren Überschreitung die Anforderungen an die Messung der Luftschadstoffe bzw. andere Methoden zur Beurteilung der Schadstoffbelastung sowie an die minimale Anzahl der erforderlichen Messstellen abhängen. Diese Anforderungen gelten für die gemäß RL 96/62/EG ausgewiesenen Zonen, deren Belastungssituation anhand der am höchsten belasteten Messstelle innerhalb der Zone beurteilt wird.

<sup>24</sup> in Kittsee wurden zwei, in Lenzing ein Einstundenmittelwert über 350 µg/m<sup>3</sup> gemessen.

An keiner Messstelle wurde ein Tagesmittelwert über 125 µg/m<sup>3</sup> gemessen.

Die Werte der Beurteilungsschwellen beziehen sich auf einen Zeitraum von 5 Jahren – für das Jahr 2004 auf den Zeitraum 2000–2004 – die Beurteilungsschwellen gelten als überschritten, wenn die jeweiligen Werte in mindestens drei dieser fünf Jahre überschritten sind. Liegen weniger als fünf Jahre zur Beurteilung vor, so können sinngemäß kürzere Zeiträume für die Beurteilung der Überschreitung herangezogen werden.

Als Zonen werden die Ballungsräume Wien, Graz und Linz (gemäß Messkonzept-VO zum IG-L) sowie die Bundesländer (für Oberösterreich und Steiermark die Territorien der Länder ohne die Ballungsräume Linz und Graz) ausgewiesen.

Die obere Beurteilungsschwelle für den SO<sub>2</sub>-Tagesmittelwert – maximal drei TMW über 75 µg/m<sup>3</sup> – wurde im Mittel über den fünfjährigen Zeitraum 2000 bis 2004 an der Messstelle Straßengel überschritten.

Zwischen der unteren Beurteilungsschwelle für den SO<sub>2</sub>-Tagesmittelwert – maximal drei TMW über 50 µg/m<sup>3</sup> – und der oberen Beurteilungsschwelle lag die Belastung im fünfjährigen Bezugszeitraum 2000 bis 2004 an den Messstellen Kittsee, Gänserndorf, Hainburg, St. Pölten Eybnerstraße, Lenzing, Arnfels und Kaiserebersdorf.

Der Wintermittelwert lag an allen Messstellen, die zur Überwachung der Grenzwerte zum Schutz der Ökosysteme betrieben wurden, unter der unteren Beurteilungsschwelle von 8 µg/m<sup>3</sup> (Bezugszeitraum 2000 bis 2004).

In Tabelle 45 wird die Höhe der maximalen SO<sub>2</sub>-Belastung in Relation zu den oberen und unteren Beurteilungsschwellen der RL 1999/30/EG in den einzelnen gemäß RL 96/62/EG festgelegten Zonen dargestellt.

Tabelle 45: Überschreitung der oberen und unteren Beurteilungsschwellen für SO<sub>2</sub> in den Zonen gemäß RL 96/62/EG.

Zone	Obere Beurteilungsschwelle überschritten		Zw. unterer u. oberer Beurteilungsschwelle	
	Menschliche Gesundheit	Ökosysteme	Menschliche Gesundheit	Ökosysteme
Burgenland			X	
Kärnten				
NÖ			X	
OÖ			X	
Salzburg				
Steiermark	X			
Tirol				
Vorarlberg				
Wien			X	
BR Linz				
BR Graz				



## 5.4 Kohlenstoffmonoxid

### 5.4.1 Grenzwertüberschreitungen 2004

Der Grenzwert der RL 2000/69/EG für CO beträgt 10 mg/m<sup>3</sup> als stündlich gleitender Achtstundenmittelwert. Der Grenzwert für CO wurde an allen Messstellen in Österreich eingehalten.

**CO-Grenzwert  
eingehalten**

### 5.4.2 Überschreitungen der Beurteilungsschwellen

Die untere Beurteilungsschwelle für Kohlenmonoxid beträgt gemäß RL 2000/69EG Anhang III 5 mg/m<sup>3</sup> als maximaler Achtstundenmittelwert des Jahres, die obere Beurteilungsschwelle 7 mg/m<sup>3</sup>.

Im Bezugszeitraum 2000-2004 wurde die obere Beurteilungsschwelle an der Messstelle Leoben Donawitz überschritten.

An allen anderen Messstellen lag die CO-Konzentration unter der unteren Beurteilungsschwelle.

## 5.5 Blei im PM10

### 5.5.1 Grenzwertüberschreitungen 2004

Der Grenzwert der RL 1999/30/EG für Blei im PM10 beträgt – analog zum IG-L – 0,5 µg/m<sup>3</sup>. Der Grenzwert wurde an allen Messstellen in Österreich eingehalten.

**Pb-EU-Grenzwert  
überall eingehalten**

### 5.5.2 Überschreitungen der Beurteilungsschwellen

Die untere Beurteilungsschwelle für Blei beträgt 0,25 µg/m<sup>3</sup> als Jahresmittelwert, die obere Beurteilungsschwelle 0,35 µg/m<sup>3</sup>.

Im Bezugszeitraum 2000–2004 überschritt die Blei-Belastung in Brixlegg die obere Beurteilungsschwelle.

An allen anderen Messstellen lag die Blei-Konzentration unter der unteren Beurteilungsschwelle.

## 5.6 Benzol

### 5.6.1 Grenzwertüberschreitungen 2004

Der Grenzwert für Benzol der RL 2000/69/EG ist ident mit jenem des IG-L (5 µg/m<sup>3</sup> als JMW). Der Grenzwert wurde an allen Messstellen eingehalten.

**Benzol-Grenzwert  
eingehalten**

### 5.6.2 Überschreitungen der Beurteilungsschwellen

Die untere Beurteilungsschwelle für Benzol beträgt gemäß RL 2000/69EG Anhang III 2 µg/m<sup>3</sup> als Jahresmittelwert, die obere Beurteilungsschwelle 3,5 µg/m<sup>3</sup>.

Die obere Beurteilungsschwelle wurde im Bezugszeitraum 2000-2004 an den Messstellen Hallein Hagerkreuzung (zwei Jahre), Salzburg Rudolfsplatz, Graz Don Bosco und Bregenz (2000-2003) überschritten.

Zwischen unterer und oberer Beurteilungsschwelle lag die Benzolbelastung an den Messstellen Klagenfurt Völkermarkterstr., Linz Bernaschekplatz, Linz Neue Welt, Linz Urfahr, Innsbruck Zentrum, Feldkirch, Wien Hietzinger Kai und Rinnböckstraße.

Tabelle 46 gibt die Höhe der Benzolbelastung in den einzelnen Zonen gem. RL 96/62/EG in Relation zur oberen und unteren Beurteilungsschwelle an.

*Tabelle 46: Überschreitung der oberen und unteren Beurteilungsschwelle für Benzol in den Zonen gemäß RL 96/62/EG.*

<b>Zone</b>	<b>Obere Beurteilungsschwelle überschritten</b>	<b>Zw. unterer und oberer Beurteilungsschwelle</b>
Burgenland		
Kärnten		<b>X</b>
NÖ		
OÖ		
Salzburg	<b>X</b>	
Steiermark		
Tirol		<b>X</b>
Vorarlberg	<b>X</b>	
Wien		<b>X</b>
BR Linz		<b>X</b>
BR Graz	<b>X</b>	

## 6 STATUSERHEBUNGEN UND MASSNAHMENKATALOGE

### 6.1 Zeitplan

Das IG-L ist seit 1. April 1998 in Kraft. Das erste Jahr, innerhalb dessen Messungen gemäß IG-L durchgeführt wurden, war 1999.

Die Fristen für die Ausweisung von Grenzwertüberschreitungen sowie die Erstellung von Statuserhebungen, Maßnahmenkatalogen und Plänen gemäß IG-L und Rahmen-RL 96/62/EG sind in Tabelle 47 zusammen gestellt. Die Fristen wurden mit der IG-L-Novelle 2001 und 2003 modifiziert. So gab es etwa bis zur Novelle 2003 keine Vorgaben, bis wann Maßnahmenkatalogverordnungen zu erlassen waren.

Bei Überschreitung eines Halbstundenmittelwerts, eines Mittelwerts über acht Stunden oder eines Tagesmittelwerts (CO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>) ist diese im Monatsbericht spätestens drei Monate danach auszuweisen. Bei Überschreitung eines Grenzwertes für den Jahresmittelwert bzw. eines Wertes mit jahresbezogener Überschreitungsmöglichkeit (Benzol, PM<sub>10</sub>, Blei im PM<sub>10</sub>, Staubbiederschlag, Blei bzw. Cadmium im Staubbiederschlag) ist diese im Jahresbericht auszuweisen, der bis spätestens 30. Juli des Folgejahres veröffentlicht werden muss. Längstens neun Monate nach Ausweisung ist eine Statuserhebung zu erstellen, nach weiteren sechs Monaten ist ein Maßnahmenkatalog zu erlassen. Überschreitungen von Grenzwerten bzw. Grenzwerten und Toleranzmargen gemäß der 1. und 2. Tochterrichtlinie sind im September des Folgejahres an die Kommission zu melden, Pläne oder Programme sind 24 Monate nach Ablauf des Kalenderjahres, in dem die Überschreitung registriert wurde, an die Kommission zu übermitteln.

**Unterschiedlicher  
Zeitplan  
Kurzzeitwert und  
Langzeitwert**

Tabelle 47: Fristen für die Ausweisung von Grenzwertüberschreitungen sowie die Erstellung von Stuserhebungen, Massnahmenkatalogen und Plänen gemäß IG-L und Rahmen-RL.

	Jahr 1												Jahr 2												Jahr 3											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Rahmen RL 96/62/EG</b>																																				
Überschreitung Grenzwert	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																								
Meldung an Kommission																						X														
Programm an Kommission																																				X
<b>Zeitplan IG-L</b>	Ausweisung Monatsbericht																																			
Überschreitung Maximalwert				X																																
Ausweisung Monatsbericht					X		X																													
Stuserhebung																						X														
Maßnahmenkatalog																																				X
<b>Zeitplan IG-L</b>	Ausweisung Jahresbericht																																			
Überschreitung JMW	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																								
Jahresbericht																						X														
Stuserhebung																																			X	
Maßnahmenkatalog																																				X

## 6.2 Schwebstaub und PM10

Tabelle 48 bzw. Tabelle 49 stellen die seit 1999 an den gemäß IG-L betriebenen Messstellen registrierten Grenzwertüberschreitungen für die Schadstoffe Schwebstaub und PM10 und die auf diese folgenden Stuserhebungen und Maßnahmenkataloge zusammen. In mehreren Fällen wurde eine Grenzwertüberschreitung bei Schwebstaub bereits von vornherein als singuläres Ereignis identifiziert, womit eine Stuserhebung unterbleiben konnte.



Tabelle 48: Grenzwertüberschreitungen, Stuserhebungen und Maßnahmenkataloge für TSP seit 1999.

- A: Stuserhebung für eine TSP-Grenzwertüberschreitung wurde gemeinsam mit einer PM10-Grenzwertüberschreitung durchgeführt.
- B: Die Grenzwertüberschreitungen in der Steiermark 2000 bis 2002 wurden in einer (summarischen) Stuserhebung abgearbeitet [PONGRATZ, 2003].
- C: Stuserhebung bereits nach Grenzwertüberschreitung(en) in früheren Jahren durchgeführt.
- D: Maßnahmenkatalog bereits nach Grenzwertüberschreitung(en) in früheren Jahren erlassen.

Gebiet	Messstelle	Stuserhebung abgeschlossen	Maßnahmenkatalog
<b>1999</b>			
Kärnten	Klagenfurt Völkermarkterstr.	singuläres Ereignis	
BR Linz	Steyregg	2000	LGBl.Nr. 115/2003 <sup>25</sup>
BR Linz	Linz 24er Turm	2000	LGBl.Nr. 115/2003
BR Linz	ORF-Zentrum	2000	LGBl.Nr. 115/2003
Salzburg	Salzburg Rudolfplatz	singuläres Ereignis	
Steiermark	Leoben Donawitz	Juni 2000	
Steiermark	Weiz	Juni 2000	
BR Graz	Graz Nord	Juni 2000	LGBl. Nr. 2/2004 <sup>26</sup>
BR Graz	Graz Süd	Juni 2000	LGBl. Nr. 2/2004
BR Graz	Graz Mitte	Juni 2000	LGBl. Nr. 2/2004
Vorarlberg	Feldkirch Bärenkreuzung	April 2000 <sup>27</sup>	
<b>2000</b>			
Kärnten	Klagenfurt Völkermarkterstr.	2002 A	
Kärnten	Völkermarkt	singuläres Ereignis <sup>28</sup>	
Kärnten	Wolfsberg	singuläres Ereignis	
Kärnten	St. Andrä	singuläres Ereignis	
NÖ	St. Valentin	Messfehler <sup>29</sup>	
BR Linz	Linz Neue Welt	singuläres Ereignis	
Steiermark	Hartberg	Juli 2003 B	
Steiermark	Köflach	Juli 2003 B	LGBl. Nr. 2/2004
Steiermark	Weiz	Juli 2003 B	
BR Graz	Graz Don Bosco	Juli 2003 B	LGBl. Nr. 2/2004
BR Graz	Graz Süd	Juli 2003 B	D
BR Graz	Graz Mitte	Juli 2003 B	D
BR Graz	Graz West	Juli 2003 B	LGBl. Nr. 2/2004
Tirol	Innsbruck Reichenau	singuläres Ereignis	
<b>2001</b>			
BR Linz	Linz 24er Turm	2002	D
BR Linz	ORF-Zentrum	2002	D

<sup>25</sup> 30.9.2003

<sup>26</sup> 20.1.2004

<sup>27</sup> Entsprechende Untersuchungen des Amtes der Vorarlberger LR haben zu geeigneten Maßnahmenplänen geführt, wurden aber formal nicht gemäß IG-L als Stuserhebung durchgeführt.

<sup>28</sup> Die TSP-Grenzwertüberschreitungen in Kärnten 2000 gehen auf Osterfeuer zurück.

<sup>29</sup> Grenzwertüberschreitung wurde im Jahresbericht ausgewiesen, die Werte aber nachträglich verworfen.

Gebiet	Messstelle	Statuserhebung abgeschlossen	Maßnahmenkatalog
Steiermark	Weiz	Juli 2003 B	
BR Graz	Graz Don Bosco	Juli 2003 B	D
Tirol	Lienz	April 2003	LGBl. Nr. 20/2005 <sup>30</sup>
Wien	Laaerberg	Jän. 2003	
Wien	Liesing	Jän. 2003	
Wien	Rinnböckstraße	Jän. 2003	
<b>2002</b>			
Kärnten	Villach	Sahara-Staub	
BR Linz	Linz Neue Welt	2003	LGBl. Nr. 115/2003
BR Linz	ORF-Zentrum	2003	D
Steiermark	Kapfenberg	Juli 2003 B	
Steiermark	Leoben Göß	Juli 2003 B	
Steiermark	Leoben Zentrum	Juli 2003 B	
Steiermark	Pöls	Juli 2003 B	
Steiermark	Weiz	Juli 2003 B	
BR Graz	Graz Süd	Juli 2003 B	D
Tirol	Brixlegg	Jän. 2004	LGBl. Nr. 82/2004 <sup>31</sup>
Tirol	Innsbruck Reichenau	Jän. 2004	LGBl. Nr. 82/2004
Tirol	Innsbruck Zentrum	Jän. 2004	LGBl. Nr. 82/2004
Tirol	Lienz	C	D
Wien	Kendlerstraße	Jän. 2003	
<b>2003</b>			
BG Linz	Linz ORF-Zentrum	C	D
Steiermark	Pöls	C	
BG Graz	Graz West	C	D
Wien	Kendlerstraße	C	
Wien	Taborstraße	C <sup>32</sup>	

<sup>30</sup> 1.3.2005; betrifft Emissionen von Baumaschinen, d. h. nur einen Teil der relevanten Emissionen.

<sup>31</sup> 21.10.2004; betrifft Emissionen von Baumaschinen, d. h. nur einen Teil der relevanten Emissionen.

<sup>32</sup> Wird von der Statuserhebung für die Messstellen Liesing, Laaer Berg und Rinnböckstraße 2001 und Kendlerstraße 2002 abgedeckt (gleiches Sanierungsgebiet).





Tabelle 49: Grenzwertüberschreitungen, Stuserhebungen und Massnahmenkataloge für PM10 seit 2001. Der Grenzwert für PM10 ist ab 7.7.2001 in Kraft.

- A: Stuserhebung für eine TSP-Grenzwertüberschreitung wurde gemeinsam mit einer PM10-Grenzwertüberschreitung durchgeführt.
- B: Die Grenzwertüberschreitungen in der Steiermark 2000 bis 2002 wurden in einer (summarischen) Stuserhebung abgearbeitet [PONGRATZ, 2003].
- C: Stuserhebung bereits nach Grenzwertüberschreitung(en) in früheren Jahren durchgeführt.
- D: Massnahmenkatalog bereits nach Grenzwertüberschreitung(en) in früheren Jahren erlassen.

Gebiet	Messstelle	Stuserhebung abgeschlossen	Massnahmenkatalog
<b>2001</b>			
Kärnten	Klagenfurt Völkermarkterstr.	2002	<sup>33</sup>
NÖ	Amstetten	<sup>34</sup>	
Steiermark	Köflach	Juli 2003 B	LGBl. Nr. 2/2004
BR Graz	Graz Don Bosco	Juli 2003 B	D
BR Graz	Graz Mitte	Juli 2003 B	D
BR Graz	Graz Ost	Juli 2003 B	LGBl. Nr. 2/2004
Tirol	Lienz	April 2003	LGBl. Nr. 20/2005 <sup>35</sup>
<b>2002</b>			
Burgenland	Eisenstadt	Okt. 2004	
Burgenland	Illmitz	Okt. 2004	
Burgenland	Kittsee	Okt. 2004	
Kärnten	Klagenfurt Völkermarkterstr.	C	
NÖ	Amstetten	(April 2005) <sup>36</sup>	
NÖ	Hainburg	(April 2005) <sup>36</sup>	
NÖ	Himberg	(April 2005) <sup>36</sup>	
NÖ	Klosterneuburg	(April 2005) <sup>36</sup>	
NÖ	Mistelbach	(April 2005) <sup>36</sup>	
NÖ	Mödling	(April 2005) <sup>36</sup>	
NÖ	Schwechat	(April 2005) <sup>36</sup>	
NÖ	Stixneusiedl	(April 2005) <sup>36</sup>	
NÖ	Vösendorf	(April 2005) <sup>36</sup>	
BR Linz	Linz 24er Turm	2003	D
BR Linz	Linz Neue Welt	2003	LGBl. Nr. 115/2003
BR Linz	ORF-Zentrum	2003	D
BR Linz	Linz Römerberg	2003	LGBl. Nr. 115/2003
BR Linz	Steyregg	2003	D

<sup>33</sup> Massnahmenpaket des Magistrats Klagenfurt, 2004.

<sup>34</sup> Nach Veröffentlichung des Jahresberichtes der Luftgütemessungen in Österreich 2001 wurde ein Teil der Messwerte in Amstetten (ab 9.11.2001) aufgrund eines Defektes des Messgerätes verworfen. Damit reduziert sich die Anzahl der Überschreitungen auf 15 Tagesmittelwerte über 50 µg/m<sup>3</sup>.

<sup>35</sup> 1.3.2005; betrifft Emissionen von Baumaschinen, d. h. nur einen Teil der relevanten Emissionen.

<sup>36</sup> Vorläufige Stuserhebung ohne Feststellung und Beschreibung der Emittenten und Emittentengruppen, die einen erheblichen Beitrag zur Immissionsbelastung geleistet haben und eine Abschätzung ihrer Emissionen sowie ohne Angaben gemäß Anhang IV Z 1 bis 6 und 10 der Richtlinie 396L0062.

Gebiet	Messstelle	Statuserhebung abgeschlossen	Maßnahmenkatalog
Steiermark	Bruck a.d.M.	2005 geplant	
Steiermark	Gratwein	2005 geplant	
Steiermark	Hartberg	2005 geplant	
Steiermark	Köflach	C	D
Steiermark	Peggau	2005 geplant	
BR Graz	Graz Don Bosco	C	D
BR Graz	Graz Mitte	C	D
BR Graz	Graz Ost	C	D
Tirol	Brixlegg	Jän. 2004	LGBl. Nr. 82/2004 <sup>37</sup>
Tirol	Hall i. T	Jän. 2004	LGBl. Nr. 82/2004
Tirol	Innsbruck Reichenau	Jän. 2004	LGBl. Nr. 82/2004
Tirol	Innsbruck Zentrum	Jän. 2004	LGBl. Nr. 82/2004
Tirol	Vomp a.d.L.	Jän. 2004	LGBl. Nr. 82/2004
Tirol	Wörgl	Jän. 2004	LGBl. Nr. 82/2004
Vorarlberg	Feldkirch	Dez. 2004	<sup>38</sup>
Wien	Liesing	Dez. 2004	
<b>2003</b>			
Burgenland	Eisenstadt	C	
Burgenland	Illmitz	C	
Burgenland	Kittsee	C	
Burgenland	Oberwart		
Kärnten	Klagenfurt Völkermarkterstr.	C	
Kärnten	Wolfsberg	2005	
NÖ	Amstetten	(April 2005) <sup>36</sup>	
NÖ	Großenzersdorf	(April 2005) <sup>36</sup>	
NÖ	Mannswörth	(April 2005) <sup>36</sup>	
NÖ	Mödling	(April 2005) <sup>36</sup>	
NÖ	Schwechat	(April 2005) <sup>36</sup>	
NÖ	St. Pölten Eybnerstr.	(April 2005) <sup>36</sup>	
NÖ	Stockerau	(April 2005) <sup>36</sup>	
NÖ	Vösendorf	(April 2005) <sup>36</sup>	
NÖ	Wiener Neustadt	(April 2005) <sup>36</sup>	
OÖ	Enns Kristein	2005 geplant	
OÖ	Steyr	2005 geplant	
OÖ	Wels	2005 geplant	
BG Linz	Linz 24er Turm	C	D
BG Linz	Linz Neue Welt	C	D
BG Linz	Linz ORF-Zentrum	C	D
BG Linz	Linz Römerberg	C	D
BG Linz	Steyregg	C	D
Salzburg	Hallein Hagerkreuzung	2005 geplant	
Salzburg	Salzburg Rudolfsplatz	2005 geplant	
Steiermark	Bruck a.d.M.	2005 geplant	

<sup>37</sup> 21.10.2004; betrifft Emissionen von Baumaschinen, d. h. nur einen Teil der relevanten Emissionen

<sup>38</sup> Maßnahmenprogramm der Vorarlberger LR von Mai 2005



Gebiet	Messstelle	Statuserhebung abgeschlossen	Maßnahmenkatalog
Steiermark	Hartberg	2005 geplant	
Steiermark	Köflach	C	D
Steiermark	Leoben Donawitz	2005 geplant	
Steiermark	Niklasdorf	2005 geplant	
Steiermark	Peggau	2005 geplant	
BG Graz	Graz Don Bosco	C	D
BG Graz	Graz Mitte	C	D
BG Graz	Graz Nord	C	D
BG Graz	Graz Ost	C	D
BG Graz	Graz Süd Tiergartenweg	C	D
Tirol	Brixlegg	C	D
Tirol	Hall i. T	C	D
Tirol	Imst	2005 geplant	
Tirol	Innsbruck Reichenau	C	D
Tirol	Innsbruck Zentrum	C	D
Tirol	Lienz	C	D
Tirol	Wörgl	C	D
Vorarlberg	Dornbirn	März 2005	
Vorarlberg	Feldkirch	Dez. 2004	
Wien	Belgradplatz	Dez. 2004	
Wien	Gaudenzdorf	Dez. 2004	
Wien	Liesing	Dez. 2004	
Wien	Rinnböckstraße	Dez. 2004	
Wien	Schafbergbad	Dez. 2004	

### 6.3 Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide

Tabelle 50 stellt die seit 1999 an den gemäß IG-L betriebenen Messstellen registrierten Grenzwertüberschreitungen für NO<sub>2</sub> bzw. NO<sub>x</sub> und die auf diese folgenden Stuserhebungen und Massnahmenkataloge zusammen.

Tabelle 50: Grenzwertüberschreitungen, Stuserhebungen und Massnahmenkataloge für NO<sub>2</sub> seit 1999. TM: Toleranzmarge.

Gebiet	Messstelle	Grenzwert	Überschreitung	Stuserhebung	Massnahmenkatalog
Kärnten	Klagenfurt Koschatstr.	NO <sub>2</sub> HMW	1999	singuläres Ereignis	
Kärnten	Villach	NO <sub>2</sub> HMW	1999	singuläres Ereignis	
NÖ	Klosterneuburg	NO <sub>2</sub> HMW	2002	singuläres Ereignis	
NÖ	Vösendorf	NO <sub>2</sub> HMW	2001	singuläres Ereignis	
OÖ	Braunau	NO <sub>2</sub> HMW	2000	singuläres Ereignis	
OÖ	Enns Kristein A1	NO <sub>2</sub> HMW	2003		
OÖ	Enns Kristein A1	NO <sub>2</sub> JMW+TM	2003	2005	
Salzburg	Hallein A10	NO <sub>2</sub> HMW; JMW+TM	2003	<sup>39</sup>	LGBl. Nr. 31/2005
Salzburg	Hallein Hagerkreuzung	NO <sub>2</sub> HMW	2002 2003	Feb. 2003	LGBl. Nr. 31/2005
Salzburg	Salzburg Lehen	NO <sub>2</sub> HMW	2002	Feb. 2003	LGBl. Nr. 31/2005
Salzburg	Salzburg Mirabellplatz	NO <sub>2</sub> HMW	2000	singuläres Ereignis	
Salzburg	Salzburg Mirabellplatz	NO <sub>2</sub> HMW	2002	Feb. 2003	LGBl. Nr. 31/2005
Salzburg	Salzburg Rudolfsplatz	NO <sub>2</sub> HMW	2002 2003	Feb. 2003	LGBl. Nr. 31/2005
Salzburg	Salzburg Rudolfsplatz	NO <sub>2</sub> JMW+TM	2002 2003		LGBl. Nr. 31/2005
BR Graz	Graz Don Bosco	NO <sub>2</sub> HMW	2003		
BR Graz	Graz Don Bosco	NO <sub>2</sub> JMW+TM	2003		
BR Graz	Graz Mitte	NO <sub>2</sub> HMW	1999 2002 2003	2000 2003	
BR Graz	Graz Nord	NO <sub>2</sub> HMW	1999	2000	
BR Graz	Graz Ost	NO <sub>2</sub> HMW	2003	2005 geplant	
BR Graz	Graz Süd	NO <sub>2</sub> HMW	2003	2005 geplant	
Steiermark	Straßengel	NO <sub>2</sub> HMW	1999	singuläres Ereignis <sup>40</sup>	
Tirol	Hall i. T	NO <sub>2</sub> HMW	1999	Feb. 2001	
Tirol	Imst	NO <sub>2</sub> HMW	2003	singuläres Ereignis	
Tirol	Innsbruck Reichenau	NO <sub>2</sub> HMW	1999 2003	Feb. 2001	
Tirol	Kramsach	NO <sub>x</sub> Vegetation	2002	Jän. 2004	
Tirol	Kufstein	NO <sub>2</sub> HMW	2003	singuläres Ereignis	

<sup>39</sup> wird von der im Feb. 2003 erstellten Stuserhebung für den Raum Salzburg-Hallein abgedeckt.

<sup>40</sup> Störfall SAPPI Zellstoffwerk.



Gebiet	Messstelle	Grenzwert	Überschreitung	Statuserhebung	Maßnahmenkatalog
Tirol	Vomp A12	NO <sub>2</sub> HMW	1999 2003	Feb. 2001	BGBl. II 278/2003 <sup>41</sup>
Tirol	Vomp A12	NO <sub>2</sub> JMW+TM	2002 2003	Feb. 2003	BGBl. II 278/2003, BGBl. II 279/2003
Vorarlberg	Feldkirch	NO <sub>2</sub> HMW	2003	Jän. 2004	<sup>42</sup>
Vorarlberg	Feldkirch	NO <sub>2</sub> JMW+TMW	2003	Dez. 2004	<sup>42</sup>
Wien	Hietzinger Kai	NO <sub>2</sub> HMW	2000 2001 2003	Aug. 2001	
Wien	Hietzinger Kai	NO <sub>2</sub> , JMW+TM	2002 2003	Dez. 2004	
Wien	Liesing	NO <sub>2</sub> HMW	2001	singuläres Ereignis	
Wien	Stephansplatz	NO <sub>2</sub> HMW	2001 2003	singuläres Ereignis singuläres Ereignis	
Wien	Taborstraße	NO <sub>2</sub> HMW	2000	singuläres Ereignis	

## 6.4 Schwefeldioxid

Tabelle 51 stellt die seit 1999 an den gemäß IG-L betriebenen Messstellen registrierten Grenzwertüberschreitungen für SO<sub>2</sub> und die auf diese folgenden Statuserhebungen und Maßnahmenkataloge zusammen.

<sup>41</sup> Maßnahmenplan nach HMW-Überschreitung wurde durch die VO II 278/2003 ersetzt.

<sup>42</sup> Die Vorarlberger Landesregierung hat am 10. Mai ein „30+1-Punkte-Maßnahmenpaket“ zur Verringerung der Belastung durch NO<sub>2</sub> und PM10 verabschiedet.

Tabelle 51: Grenzwertüberschreitungen, Stuserhebungen und Massnahmenkataloge für SO<sub>2</sub> (HMW) seit 1999.

Gebiet	Messstelle	Überschreitung	Stuserhebung	Massnahmenkatalog
Burgenland	Kittsee	2003		
Kärnten	St. Georgen	1999	April 2002	Nicht erforderlich <sup>43</sup>
NÖ	Hainburg	2003		
NÖ	St. Pölten	2002	2005	
Salzburg	Hallein Hagerkreuzung	2003	singuläres Ereignis <sup>44</sup>	
Salzburg	Hallein Winterstall	2003	singuläres Ereignis <sup>44</sup>	
Steiermark	Arnfels	2002	2003 <sup>45</sup> Ausland	
Steiermark	Köflach	2002	singuläres Ereignis <sup>46</sup>	
Steiermark	Straßengel	2002 2003	2003	
Tirol	Brixlegg	2003	singuläres Ereignis <sup>47</sup>	

## 6.5 Staubniederschlag

Tabelle 52 stellt die seit 2002 an den gemäß IG-L betriebenen Messstellen registrierten Grenzwertüberschreitungen für Staubniederschlag, Blei und Cadmium im Staubniederschlag und die auf diese folgenden Stuserhebungen und Massnahmenkataloge zusammen.

Tabelle 52: Grenzwertüberschreitungen, Stuserhebungen und Massnahmenkataloge für den Staubniederschlag, Blei und Cadmium seit 2002.

Gebiet	Messstelle	Überschreitung	Stuserhebung	Massnahmenkatalog
Kärnten	Arnoldstein	2002 2003	2005	
BR Graz	Graz TU	2003	Singuläres Ereignis	
Steiermark	Kapfenberg	2002 2003	2004	
Steiermark	Leoben	2002 2003	2004	
Tirol	Brixlegg	2002 2003	2004	
Tirol	Imst	2003	2005	
Tirol	St. Johann i. T	2003	Singuläres Ereignis	

<sup>43</sup> Transport aus dem Ausland.

<sup>44</sup> Technische Störung bei Papierfabrik Hallein.

<sup>45</sup> bearbeitet wurde auch eine Grenzwertüberschreitung in Arnfels 2000, die formal keine Überschreitung gemäß IG-L war.

<sup>46</sup> Störfall Kraftwerk Voitsberg.

<sup>47</sup> Störfall Montanwerke Brixlegg.



## 6.6 Maßnahmenkataloge

### 6.6.1 Schwebestaub und PM10

Wie Tabelle 49 zu entnehmen ist, wurden bisher relativ wenige Maßnahmenkataloge auf gesetzlicher Basis zur Reduzierung der PM10-Belastung erlassen (siehe Tabelle 53).

**erst wenige  
Maßnahmenkataloge  
gemäß IG-L**

Tabelle 53: Maßnahmenkataloge gemäß IG-L für PM10.

Sanierungsgebiet	VO	Maßnahmen
BR Linz	LGBl. 115/2003	voestalpine AG <sup>48</sup>
BR Graz, Voitsberger Becken (Bereich Köflach-Voitsberg)	LGBl. 1/2004	Geschwindigkeitsbeschränkungen für den Straßenverkehr
Inntal (Kufstein – Haiming)	LGBl. 82/2004	Emissionsgrenzwerte für Baumaschinen
Lienzer Becken	LGBl. 20/2005	Emissionsgrenzwerte für Baumaschinen
Salzburg – Hallein	LGBl. Nr. 31/2005 (NO <sub>2</sub> )	Geschwindigkeitsbeschränkung auf der Tauernautobahn <sup>49</sup>

Diese Verordnungen sind als erster Schritt zur Verminderung der lokalen bis regionalen PM10-Emissionen anzusehen. In Hinblick auf die sektorale Verteilung der PM10-Emissionen bzw. die Herkunft der PM10-Belastung lässt sich das erzielbare Reduktionspotenzial generell jedoch als gering einstufen.

In Salzburg wurde daher am 15.04.2005 ein umfangreiches Maßnahmenpaket außerhalb des IG-L von der Salzburger Landesregierung beschlossen. Ebenso wird in Oberösterreich der Einbau von Dieselpartikelfiltern gefördert.

Deutlich weiter gehen Maßnahmenvorschläge, die im Rahmen von politischen Absichtserklärungen ausgearbeitet wurden und z. T. auch schon umgesetzt wurden (jedoch nicht als Maßnahmenkatalog-VO gemäß IG-L):

Für Klagenfurt wurde vom Magistrat der Stadt im Jänner 2004 ein Maßnahmenpaket beschlossen, welche emissionsmindernde Maßnahmen in den vier Bereichen Straßenerhaltung/städtischer Fuhrpark/Baustellen, Hausbrand/Fernheizkraftwerk, Straßenverkehr (Raumplanung, Verkehrslenkung und -planung) sowie „Innovative Maßnahmen und PR“ umfasst.

**Klagenfurt**

Die Steiermärkische Landeregierung arbeitete mit dem „Programm zur Feinstaubreduktion in der Steiermark“ (Okt. 2004) ein sehr weit gefächertes Bündel von Vorschlägen zur Reduktion der PM10-Emissionen aus, welches verschiedenste, auch langfristig angelegte Maßnahmen in den Bereichen Verkehr, Industrie und Gewerbe, diffuse Emissionen, Landwirtschaft sowie Hausbrand umfasst.

**Steiermark**

Die Vorarlberger Landesregierung verabschiedete im Mai 2005 das „30+1-Punkte Programm zur Reduzierung der Belastung durch Feinstaub und Stickstoffdioxid“, welches u. a. fahrzeugtechnische Maßnahmen, Maßnahmen im Bereich Wieder-

**Vorarlberg**

<sup>48</sup>Für Linz wurden mit der UVP zum Projekt „voestalpine 2010“ akkordierte Maßnahmen beim dominierenden PM10-Emittenten im Stadtgebiet von Linz, der voestalpine AG, festgelegt.

<sup>49</sup>Die in Salzburg zur Reduktion der NO<sub>x</sub>-Emissionen erlassene Geschwindigkeitsbeschränkung auf der Tauernautobahn wird auch als Maßnahme zur Reduktion der PM10-Emissionen angesehen.

aufwirbelung und Straßenabrieb, eine Weiterentwicklung des Vorarlberger Verkehrskonzeptes inkl. verkehrslenkende und verkehrsbeschränkende Maßnahmen sowie Tempolimits, Maßnahmen beim Hausbrand, bei der Verbrennung biogener Materialien im Freien, bei Industrie und Gewerbe sowie in der Landwirtschaft umfasst.

**Vielzahl an PM10-  
Quellen**

Maßnahmen zur Reduzierung der PM10-Belastung stellen insofern eine besondere und „neuartige“ Herausforderung dar, als erhöhte PM10-Belastungen durch eine Vielzahl von Quellen bzw. Quellgruppen – einschließlich der Emissionen gasförmiger Vorläufersubstanzen sekundärer Partikel – verursacht werden, die vor allem im außeralpinen Raum (Ferntransport) über einen sehr weiten geographischen Bereich inner- und außerhalb Österreichs verteilt sein können. Daraus ergibt sich, dass Maßnahmen bei einzelnen Emittenten oder Emittentengruppen für sich alleine genommen meist nur wenig Wirkung zeigen (Ausnahmen stellen manche Industriebetriebe dar, die sehr hohe Anteile an den lokalen PM10-Emissionen haben) und daher weit gefächerte Maßnahmenbündel erforderlich sind.

Als grundlegende Probleme erweisen sich dabei

- die Kompetenzaufteilung auf Länder (welche gemäß IG-L für Maßnahmenpläne zuständig sind), Bund und EU. Landesregierungen verfügen vielfach nicht über die rechtliche Kompetenz, geeignete Maßnahmen zu setzen, die in Bundesrecht oder EU-Recht geregelte Materien betreffen;
- der relativ enge rechtliche Rahmen, den das IG-L für die Erlassung von Maßnahmenkatalogen vorsieht;
- die Fokussierung der rechtlichen Verantwortung auf die von der Überschreitung betroffenen Bundesländer; oft wären flankierende Maßnahmen auf Gemeinde-, Bundes- und Gemeinschaftsebene notwendig.

**Straßenverkehr  
besonders komplex**

Als besonders komplex erweist sich die Situation beim Straßenverkehr, dessen Emissionen durch unterschiedlichste rechtliche, politische sowie raumplanerische Schritte gesteuert werden (können):

- technische Maßnahmen zur Verringerung der PM10- und NOx-Emissionen des Einzelfahrzeugs;
- steuerliche Anreize zur Wahl der Antriebstechnologie (Diesel/Benzin);
- rechtliche Vorschreibung von Emissionsgrenzwerten;
- Raumplanung – Erzeugung zusätzlichen Straßenverkehrs durch Zersiedelung und ungünstige Standortentscheidungen z. B. für Einkaufszentren und Betriebe;
- Verkehrsplanung – Erzeugung zusätzlichen Straßenverkehrs durch großzügigen Ausbau v. a. des hochrangigen Straßennetzes;
- Alternativen zum Straßenverkehr – Angebote von öffentlichen Verkehrsmitteln, Förderung des Radverkehrs, Verlagerung von Güterverkehr auf die Schiene etc.;
- Ökonomische Randbedingungen, welche die Benützung der verschiedenen Verkehrsträger steuern (Höhe und räumlicher Bereich der Straßenmaut, Schienenbenützungsentgelt, Parkgebühren, City-Maut, .....);
- Verminderung der Wiederaufwirbelung, insbesondere durch Streusplitt im Winter.

Die Schaffung von Rahmenbedingungen für eine Kooperation zwischen den verschiedenen Gebietskörperschaften ist daher bei Maßnahmen zur Verminderung der PM10-Belastung unbedingt erforderlich.





## 6.6.2 Stickstoffdioxid

Die Maßnahmenkataloge, welche nach Grenzwertüberschreitungen bei NO<sub>2</sub> (siehe Tabelle 50) erlassen wurden, sind in Tabelle 54 zusammengestellt.

Tabelle 54: Maßnahmenkataloge gemäß IG-L für NO<sub>2</sub>.

Sanierungsgebiet	VO	Maßnahmen
Raum Salzburg – Hallein	LGBl. 31/2005	Geschwindigkeitsbeschränkung auf der Tauernautobahn A10 zwischen Salzburg und Golling
Unteres Inntal	BGBl. II 349/2002 <sup>50</sup>	Verkehrsbeschränkungen auf der Inntalautobahn A12 zwischen Kundl und Ampass
Unteres Inntal	BGBl. II 278/2003	Verkehrsbeschränkungen auf der Inntalautobahn A12 zwischen Kundl und Ampass (Nachtfahrverbot für Lkw)
Unteres Inntal	BGBl. II 279/2003	Verkehrsbeschränkungen auf der Inntalautobahn A12 zwischen Kundl und Ampass (sektorales Fahrverbot)
Feldkirch	LGBl. 38/2004	Geschwindigkeits- und Verkehrsbeschränkungen in Feldkirch

## 6.7 Staubstrategie

Auf die erhebliche PM10-Belastung, ihre Ursachen und die Schwierigkeiten, auf Landesebene auf Basis des IG-L ausreichende Maßnahmen zur Einhaltung der Grenzwerte setzen zu können, wurde bereits hingewiesen. Als Folge dieser Problematik hat das Umweltbundesamt mit finanzieller Unterstützung des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft fachliche Grundlagen für eine österreichische Staubstrategie erstellt. Diese sollen u. a. als Basis für die Umsetzung von bundesweiten Maßnahmen zur Reduktion der PM10-Belastung dienen. Diese Studie bietet einen detaillierten Überblick über die derzeit in Österreich auftretende Belastung der Außenluft mit Schwebestaub, ihre Quellen und Verursacher sowie eine Zusammenstellung von möglichen Maßnahmen zur Verminderung der Belastung [UMWELTBUNDESAMT, 2005].

In der Studie wurde klar gezeigt, dass eine Absenkung der PM10-Belastung in Hinblick auf die große Vielzahl der Quellen und den teilweise weiträumigen Schadstofftransport nicht durch Einzelmaßnahmen bei bestimmten Verursachern oder Verursachergruppen möglich ist, sondern alle relevanten Emittenten in einem u. U. weiten geographischen Bereich erfasst werden müssen. Es wird somit ein Bündel vielfältiger, koordinierter Maßnahmen auf verschiedenen administrativen Ebenen notwendig sein, um die Schwebestaubbelastung nachhaltig in den Griff zu bekommen.

Auf Basis einer Quellenanalyse wurden Maßnahmen identifiziert, die zu einer Reduktion der Schwebestaubbelastung umgesetzt werden sollten.

Dabei wird zwischen technischen Maßnahmen, die an den spezifischen Emissionen der Einzelquelle (z. B. Dieselpartikelfilter, technische Verbesserungen für Festbrenn-

### **Vorschläge für bundesweite Maßnahmen**

<sup>50</sup> Ergänzung/Korrektur durch die Kundmachung BGBl. II 423/2002.

stoffheizkessel) ansetzen, und strukturellen Maßnahmen (diese zielen auf eine Verminderung der emissionsgenerierenden Aktivität ab, wie z. B. Verringerung des Straßenverkehrsaufkommens durch Verlagerung von Verkehrsleistungen auf die Schiene oder Ersatz von Festbrennstofföfen durch Fernwärme) unterschieden. Letztere führen oft auch zu Verminderung anderer Umweltauswirkungen, wie etwa einer Verminderung der Emission von Treibhausgasen und Stickstoffoxiden.

**Maßnahmen auf  
verschiedenen  
Ebenen**

Manche der angeführten Maßnahmen sind am effektivsten, wenn sie auf nationaler Ebene umgesetzt werden, bzw. sie können aus kompetenzrechtlichen Gründen nur auf Bundesebene erlassen werden; andere sind hingegen dann am kosteneffektivsten, wenn sie in bestimmten Gebieten oder Regionen – etwa im Rahmen von Maßnahmenkatalogen nach IG-L – umgesetzt werden (etwa in Sanierungsgebieten gemäß IG-L). Bei der Auswahl der empfohlenen Maßnahmen wurden zuerst – anhand der verfügbaren Daten – Kriterien wie Wirksamkeit und Kosteneffektivität herangezogen. In einem zweiten Schritt erfolgte eine Bewertung nach dem Zeitrahmen der Umsetzbarkeit sowie der politischen Durchsetzbarkeit, aus der sich die im Folgenden angeführte Unterscheidung in ‚zentrale‘ bzw. ‚weitere‘ Maßnahmen ergibt. Diese Unterscheidung spiegelt jedoch nicht das Reduktionspotenzial der angeführten Maßnahmen wider.

Allerdings ist zu betonen, dass es aus Sicht des Umweltbundesamtes unerlässlich sein wird, dass bei der Ausarbeitung effektiver Reduktionsstrategien verschiedene Gebietskörperschaften gemeinsam und koordiniert agieren und hierfür ein akkordierter Prozess initiiert wird.

Im Folgenden werden die wichtigsten Maßnahmen angeführt.

**Zentrale nationale Maßnahmen**

**Verkehrssektor**

- Einbau von Dieselpartikelfiltern bzw. Partikelkatalysatoren im Off-Road-Bereich;
- Förderung des Einbaus von Partikelfiltern bei Neufahrzeugen und von Partikelfiltern oder Partikelkatalysatoren bei Gebrauchtfahrzeugen;
- Spritspar-Initiative und Förderung des Mobilitätsmanagements;
- Begünstigung von schwefelfreiem Kraftstoff;
- Förderung von Entwicklung und Anwendung alternativer Fahrzeug- und Antriebskonzepte (alternative Kraftstoffe, Hybridkonzepte etc.);
- Kontrolle der Einhaltung von Emissionsstandards;
- Förderung des Öffentlichen Personenverkehrs und des Güterverkehrs auf der Schiene;
- Ökologisierung der bestehenden Maut nach Abgaswerten und Staffelung der bestehenden Maut nach Abgaswerten.

**Industrie**

- Anpassung von Staub-Emissionsgrenzwerten an den Stand der Technik. Dies betrifft etwa die Grenzwerte des Emissionsschutzgesetzes für Kesselanlagen sowie VO nach der Gewerbeordnung, wie etwa die Glasanlagen VO, Eisen und Stahl VO, Zementanlagen VO und der Sinteranlagen VO;
- Erlassung von Verordnungen nach dem Stand der Technik für Sektoren, für die bislang keine bundesweiten Regelungen existieren;
- Förderung von Maßnahmen zur Staub-Emissionsreduktion im Bereich der Energieproduktion und der Industrie.



### **Sektorenübergreifende Maßnahmen**

- Weitgehende Emissionsreduktion von PM-Vorläufern, etwa von NO<sub>x</sub> im Rahmen der Umsetzung des EG-L-Ziels bzw. von Ammoniak durch Maßnahmen in der Landwirtschaft.

### **Maßnahmen auf Ebene der Europäischen Gemeinschaften**

- Lobbying, um eine möglichst hohe und rasche Absenkung der Emissionsgrenzwerte für Neufahrzeuge zu erreichen (EURO5 für Pkw; EURO6 für Lkw).

### **Zentrale regionale Maßnahmen**

#### **Verkehrssektor**

- Förderung des Einbaus von Partikel reduzierenden Abgasnachbehandlungssystemen bei gebrauchten Pkws;
- Förderung des Öffentlichen Personenverkehrs und des Güterverkehrs auf der Schiene;
- Fahrverbote, etwa in Sanierungsgebieten an stark belasteten Tagen;
- Geschwindigkeitsbeschränkungen;
- Neuanschaffung emissionsarmer kommunaler Fahrzeuge bzw. Nachrüstung bestehender Flotten;
- Ausbau alternativer Verkehrsnetze (Radwege);
- Optimierung des Streusplittmanagements.

#### **Hausbrand**

- Vermehrter Einsatz von Fernwärme;
- Initiative zum Austausch alter Festbrennstoff-Einzelöfen;
- Wärmedämmmaßnahmen.

#### **Industrie**

- Sicherstellung, dass Anlagen mit Minderungsmaßnahmen entsprechend dem jeweiligen Stand der Technik (5–20 mg/Nm<sup>3</sup>) ausgestattet sind, sowie betrieben und überwacht werden;
- Vorschreibung von Maßnahmen zur Reduktion der diffusen Staubemissionen;
- Staubbindernde Maßnahmen in der Bauwirtschaft nach Vorbild der Schweizer Baurichtlinie.

### **Sektorenübergreifende Maßnahmen**

- Weitgehende Emissionsreduktion von PM-Vorläufern;
- Verbindliche Richtlinien und Grundlagen für die Raumordnung.

### **Weitere Maßnahmen**

#### **Verkehrssektor**

- Förderung des Einbaus von Partikelfiltern bei neuen Nutzfahrzeugen und von Partikel reduzierenden Abgasnachbehandlungssystemen bei gebrauchten Nutzfahrzeugen;
- Fahrleistungsabhängige Maut – auch für Pkw;
- Citymaut bzw. effiziente Parkraumbewirtschaftung;

- Anpassung der Mineralölsteuer;
- Überprüfen des amtlichen Kilometergeldes mit dem Ziel, die Benutzung von ÖV zu forcieren;
- Strategische Umweltprüfung des Generalverkehrsplanes mit einem hohen Stellenwert für lufthygienische Belange;
- Bewusstseinsbildende Maßnahmen – Informationskampagnen;
- Verkehrsanschlussabgabe als „Muss-Bestimmung“ (ÖPNRV-G) bzw. Nutzung der bestehenden Regelung durch die Gemeinden.

#### ***Hausbrand***

- Umsetzung der Klimastrategie im Bereich Raumwärme [BMLFUW, 2002];
- Kontrollen zur Vermeidung des In-Verkehr-Bringens von nicht mehr zulässigen Feuerungsanlagen.

#### ***Industrie***

- Entstaubung nach dem Stand der Technik für Kesselanlagen > 2 MW auf Basis von Festbrennstoffen (Biomasse, Kohle) mit Reingaswerten zwischen 10 und 20 mg/Nm<sup>3</sup>;
- Festschreibung von europaweit einheitlichen Emissionsgrenzwerten für wesentliche Großemittenten;
- Anpassung von Staub-Emissionsgrenzwerten an den Stand der Technik in der Großfeuerungsanlagenrichtlinie und der Abfallverbrennungsrichtlinie im Abschnitt Mitverbrennungsanlagen;
- Berücksichtigung ökologischer Aspekte im Abfallwirtschaftsgesetz, Änderungen in der Straßenverkehrsordnung und im Bundesstraßenfinanzierungsgesetz.

#### ***Sektorenübergreifende Maßnahmen***

- Umsetzung der Leitlinien Ökologisierung Bundesverwaltung und öffentliche Beschaffung.

#### ***Sektor Landwirtschaft***

- Begrünung von Bracheflächen und Feldwegen;
- Restriktive Handhabung der Ausnahmegenehmigung des Verbrennungsverbots von Ernterückständen.

#### ***Sektor Landwirtschaft – Maßnahmen zur Reduktion von Ammoniakemissionen***

- Filter- und Wäschereinsatz bei hohen Tierkonzentrationen;
- Düngemittelplan und Stickstoff-Bilanzierung auf Schlagebene zur Optimierung der Stickstoff-Düngung;
- Geteilte Düngung je nach Vegetationsstand;
- Abdeckung der Güllelager;
- Mehrphasenfütterung;
- Optimierte Gülleausbringung.

#### ***Maßnahmen zur Weiterentwicklung des IG-L***

- Novelle des IG-L zur rechtlichen Verankerung von Plänen und Programmen;
- Novelle der Messkonzept-Verordnung zum IG-L zur Verbreiterung des Wissens über die Herkunft der PM10-Belastung.

Auf EU-Ebene sind darüber hinaus eine Reihe von gemeinschaftlichen Maßnahmen vorgesehen bzw. in Diskussion. Dies betrifft etwa Emissionsgrenzwerte für mobile und stationäre Quellen. Von Seiten Österreichs sollte in allen genannten Bereichen eine Umsetzung von umweltfreundlichen Standards gefordert bzw. unterstützt werden, wie etwa die Festsetzung von ambitionierten Grenzwerten für Pkw (EURO 5). Dies würde die Umsetzung erleichtern, Wettbewerbsnachteile gegenüber anderen EU-Ländern vermeiden und auch dazu beitragen, dass die durch grenzüberschreitenden Transport bedingten Schwebstaubbelastungen reduziert werden.

## **6.8 Pläne und Programme gem. Rahmenrichtlinie 96/62/EG Art. 8**

Seit 2001 wurde an den in Tabelle 55 angeführten Messstellen die Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge – und zwar bei den Schadstoffen PM<sub>10</sub> (TMW-Grenzwertkriterium) und NO<sub>2</sub> (JMW-Grenzwert) überschritten.

Im Jahr 2001 wurde an der Messstelle Graz Don Bosco die Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge für den PM<sub>10</sub>-Tagesmittelwert – 70 µg/m<sup>3</sup>, wobei 35 Überschreitungen zulässig sind – überschritten. Die entsprechenden Pläne und Programme gemäß RL 96/62/EG wurden der Europäischen Kommission Anfang 2005 von der Steiermärkischen Landesregierung übermittelt. Diese Pläne und Programme entsprechen dem am 11.10.2004 von der Steiermärkischen Landesregierung beschlossenen Maßnahmenpaket [AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG, 2004].

Für die Überschreitungen aus Grenzwert und Toleranzmarge des Jahresmittelwertes von NO<sub>2</sub> im Jahr 2002 an den Messstellen Vomp A12 Raststätte und Wien Hietzinger Kai waren bis Ende 2004 Pläne und Programme zu übermitteln gewesen, ebenso für die Überschreitungen aus Grenzwert und Toleranzmarge bei PM<sub>10</sub> in Feldkirch.

Für Messstellen, an denen die Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge 2003 (erstmalig) überschritten wurde, sind Pläne und Programme gemäß RL 96/62/EG bis Ende 2005 an die Europäische Kommission zu übermitteln.

***Übermittlung von  
Plänen und  
Programmen an die  
Europäische  
Kommission***

Tabelle 55: Überschreitungen der Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge, 2001–2003.

Schadstoff (Grenzwert)	Gebiet	Messstelle
<b>2001</b>		
PM10 (TMW)	BR Graz	Graz Don Bosco
<b>2002</b>		
PM10 (TMW)	BR Graz	Graz Don Bosco
PM10 (TMW)	BR Graz	Graz Mitte
PM10 (TMW)	BR Graz	Graz Ost
PM10 (TMW)	Vorarlberg	Feldkirch
NO <sub>2</sub> (JMW)	Tirol	Vomp A12
NO <sub>2</sub> (JMW)	Wien	Hietzinger Kai
<b>2003</b>		
NO <sub>2</sub> (JMW)	Oberösterreich	Enns Kristein A1
NO <sub>2</sub> (JMW)	Salzburg	Hallein A10
NO <sub>2</sub> (JMW)	Salzburg	Salzburg Rudolfsplatz
NO <sub>2</sub> (JMW)	BR Graz	Graz Don Bosco
NO <sub>2</sub> (JMW)	Tirol	Vomp A12
NO <sub>2</sub> (JMW)	Vorarlberg	Feldkirch
NO <sub>2</sub> (JMW)	Wien	Hietzinger Kai
PM10 (TMW)	Kärnten	Klagenfurt Völkermarkterstraße
PM10 (TMW)	Kärnten	Wolfsberg
PM10 (TMW)	Niederösterreich	Amstetten
PM10 (TMW)	BR Linz	Linz Neue Welt
PM10 (TMW)	BR Linz	Linz ORF-Zentrum
PM10 (TMW)	BR Linz	Linz Römerberg
PM10 (TMW)	Oberösterreich	Wels
PM10 (TMW)	Salzburg	Salzburg Rudolfsplatz
PM10 (TMW, JMW)	BR Graz	Graz Don Bosco
PM10 (TMW, JMW)	BR Graz	Graz Mitte
PM10 (TMW)	BR Graz	Graz Nord
PM10 (TMW)	BR Graz	Graz Ost
PM10 (TMW)	Steiermark	Hartberg
PM10 (TMW)	Steiermark	Köflach
PM10 (TMW)	Tirol	Imst
PM10 (TMW)	Tirol	Innsbruck Reichenau
PM10 (TMW)	Vorarlberg	Feldkirch
PM10 (TMW)	Wien	Belgradplatz
PM10 (TMW)	Wien	Gaudenzdorf
PM10 (TMW)	Wien	Liesing
PM10 (TMW)	Wien	Rinnböckstraße
PM10 (TMW)	Wien	Stadlau



## 7 NEUE GESETZLICHE REGELUNGEN

### 7.1 4. Luftqualitäts-Tochterrichtlinie

Im Jahr 2004 trat die 4. Tochterrichtlinie 2004/107/EG zur Luftqualitäts-Rahmenrichtlinie (62/62/EG) in Kraft, welche bis zum 15. Februar 2007 in nationales Recht überzuführen sein wird. Die Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates 2004/107/EG über Arsen, Cadmium, Quecksilber, Nickel und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe in der Luft legt die in Tabelle 56 enthaltenen Zielwerte fest.

**Schwermetalle, PAH**

Tabelle 56: Zielwerte nach 4. Luftqualitätstochterrichtlinie.

Schadstoff	Zielwert; jeweils als ng/m <sup>3</sup> in PM10
Arsen	6 ng/m <sup>3</sup>
Cadmium	5 ng/m <sup>3</sup>
Nickel	20 ng/m <sup>3</sup>
Benzo(a)pyren	1 ng/m <sup>3</sup>

Für die Schadstoffe ist eine Ausgangsbeurteilung durchzuführen und anschließend ein entsprechendes Messnetz aufzubauen. Ergebnisse von einschlägigen Messungen sind in diesem Bericht inkludiert. In den Gebieten, in denen die Zielwerte überschritten werden, müssen Maßnahmen ergriffen werden, um die Zielwerte einzuhalten.

**Aufbau Messnetz**

In Österreich ist eine Novelle zur Umsetzung der 4. Tochterrichtlinie zur Luftqualitäts-Rahmenrichtlinie im Laufe des Jahres 2006 geplant.

Zusätzlich sind die Konzentration von Quecksilber in der Luft und die Deposition aller genannten Schadstoffe zu messen und die Ergebnisse an die Europäische Kommission zu berichten.

### 7.2 „Saubere Luft für Europa“

Im Juli 2002 haben das Europäische Parlament und der Rat das 6. Umweltaktionsprogramm beschlossen [EU, 2002]. Dieses Programm enthält übergeordnete umweltpolitische Zielsetzungen für die Europäische Gemeinschaft. Darüber hinaus werden konkrete Ziele und Zeitpläne festgelegt. Eines der Ziele ist *„Die Leistung eines Beitrags zu hoher Lebensqualität und sozialer Wohlfahrt für die Bürger durch eine Umwelt, in der der Grad der Verschmutzung keine schädlichen Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt hat.“* In Artikel 7 werden Ziele und vorrangige Aktionsbereiche für Umwelt, Gesundheit und Lebensqualität festgelegt, unter anderem die *„Erreichung einer Luftqualität, die keine erheblichen negativen Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt hat und keine entsprechenden Gefahren verursacht.“* Dabei sind die *„einschlägigen Normen, Leitlinien und Programme der Weltgesundheitsorganisation (WHO) zu berücksichtigen“*.

**CAFE** Die Aktivitäten der Europäischen Kommission zur Umsetzung der Ziele des 6. Umweltaktionsprogramms erfolgen im Rahmen des Programms „Saubere Luft für Europa“ (CAFE, „Clean Air for Europe“). Dieses Programm zur technischen Analyse und Politikentwicklung wird zur Erstellung einer thematischen Strategie zur Bekämpfung der Luftverschmutzung und ihrer Auswirkungen führen.

Innerhalb von CAFE wurden Szenarien konstruiert, um die Gesundheitsauswirkungen der Schwebstaub- und Ozonbelastung sowie die Effekte von Versauerung und Eutrophierung in den Jahren 2000 bis 2020 quantifizieren zu können. Ausgehend von diesen Business-as-usual-Szenarien wurden Optionen für weitergehende Emissionsreduktionen untersucht.

Dabei zeigt sich, dass

- die Schwebstaubbelastung trotz z. T. signifikanter Minderungen der Belastung auch 2020 noch zu sehr erheblichen Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit führen wird, u. a. zu einer Reduktion der durchschnittlichen Lebenserwartung um etwa fünf Monate;
- die gesundheitsgefährdende Ozonbelastung sich zwar auch vermindert, aber weit über einem nachhaltigem Niveau liegen wird. Wesentlich dabei ist, dass nach den neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen mit schwerwiegenden Auswirkungen von Ozon auf die Gesundheit auch bei Konzentrationen unter dem Zielwert von  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  als Achtstundenmittelwert gerechnet werden muss;
- die Versauerung 2020 in Österreich nur einen sehr geringen Anteil der Ökosystemfläche betreffen wird,
- der Anteil an Waldflächen, der potenziell von einer Überdüngung betroffen ist, sehr hoch ist.

Die für 2000 bzw. 2020 berechneten Gesundheitsauswirkungen für Österreich sind in Tabelle 57 dargestellt.





Tabelle 57: Gesundheitsauswirkungen durch Ozon und Feinstaub in Österreich 2000 und 2020 (EU, 2005). In den Berechnungen wurden auch Verschiebungen in der Bevölkerungsstruktur berücksichtigt, wodurch bei Kindern tendenziell größere Abnahmen zu erwarten sind als bei Erwachsenen und insbesondere bei den über 65-Jährigen.

Schadstoff	Gesundheitseffekte	Einheit	2000	2020	Differenz 2000–2020
Ozon	Akute Sterblichkeit	Zuordenbare Todesfälle	440	370	70
	Spitalseinweisungen aufgrund von Atemwegserkrankungen (über 65-Jährige)	Fälle	280	380	-100
	Tage mit leicht eingeschränkter Aktivität (15–64 Jahre)	Tage	1.100.000	800.000	300.000
	Verabreichung von Medikamenten aufgrund von Atemwegserkrankungen (Kinder zwischen 5 und 14 Jahren)	Tage	500.000	200.000	300.000
	Verabreichung von Medikamenten aufgrund von Atemwegserkrankungen (Erwachsene, über 20 Jahre alt)	Tage	190.000	160.000	30.000
	Husten und Symptome der kleinen und kleinsten Atemwege (Kinder)	Tage	2.300.000	900.000	1.400.000
Feinstaub	Sterblichkeit aufgrund von chronischer Exposition	Verlust an Lebensjahren	59.000	43.000	16.000
	Sterblichkeit aufgrund von chronischer Exposition	Zuordenbare Todesfälle	5.500	4.600	900
	Sterblichkeit von Kleinkindern (0 bis 1 Jahr)	Fälle	8	5	3
	Chronische Bronchitis (> 27 Jahre)	Fälle	2.800	2.300	400
	Spitalseinweisungen aufgrund von Atemwegserkrankungen (alle Altersgruppen)	Fälle	1.000	700	300
	Spitalseinweisungen aufgrund von Herz- Kreislaufkrankungen (alle Altersgruppen)	Fälle	600	500	100
	Tage mit eingeschränkter Aktivität (15–64 Jahre)	Tage	5.700.000	4.100.000	1.600.000
	Verabreichung von Medikamenten aufgrund von Atemwegserkrankungen (Kinder)	Tage	76.000	26.000	50.000
	Verabreichung von Medikamenten aufgrund von Atemwegserkrankungen (Erwachsene)	Tage	460.000	390.000	70.000
	Symptome der kleinen und kleinsten Atemwege (Kinder)	Tage	3.100.000	1.100.000	2.000.000
	Symptome der kleinen und kleinsten Atemwege bei Erwachsenen (15 Jahre und älter) mit chronischen Krankheiten	Tage	4.700.000	2.800.000	900.000

Folglich gibt es einen starken Handlungsbedarf, über bereits beschlossene rechtliche Regelungen hinausgehende Maßnahmen zu treffen, um die oben genannten Auswirkungen zu vermindern.

Die Veröffentlichung der thematischen Strategie ist für Sommer/Herbst 2005 vorgesehen.

**Thematische Strategie**

Um aktuellen Empfehlung der Weltgesundheitsorganisation nachzukommen, ist innerhalb einer Revision der Luftgüterichtlinien vorgesehen, entsprechende Regelungen für PM<sub>2,5</sub> in das EU-Recht aufzunehmen. Eine intensive Diskussion wurde dabei über die Frage geführt, welche Instrumente hier idealerweise zur Anwendung kommen sollten. Im Zuge der Diskussionen wurden auch die Nachteile eines europaweit einzuhaltenden Grenzwerts für PM<sub>2,5</sub> erörtert. Dieser müsste sich in seiner Höhe an den am meisten belasteten Gebieten orientieren, da er auch dort – unter Setzung der entsprechenden Maßnahmen – einhaltbar sein müsste. Das hätte al-



lerdings zur Folge, dass in weiten Teilen Europas keinerlei Anstrengungen zu dessen Einhaltung nötig wären. Dies wäre aus Sicht des Gesundheitsschutzes nicht ausreichend, da Schwebstaub ein Schadstoff ohne (bekannte) Wirkungsschwelle ist und damit eine Verminderung der Exposition zwangsläufig zur Verminderung von Effekten führt.



## 8 EMPFEHLUNGEN

### 8.1 PM-Messung

PM10 ist jener Luftschadstoff, der einerseits mit den gravierendsten gesundheitlichen Auswirkungen verbunden ist, bei dem andererseits aber auch die meisten Grenzwertüberschreitungen registriert werden. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, effiziente Maßnahmen zur Reduktion der PM10-Belastung zu setzen, dies wird allerdings nicht zuletzt durch das mangelnde Wissen über die genaue Belastungssituation, über die Zusammensetzung und über die Herkunft von PM10 erschwert. Nachfolgend werden daher einige Möglichkeiten aufgelistet, den Kenntnisstand über die PM10-Belastung zu verbessern.

#### **Wissenslücken bei PM10**

#### 8.1.1 Räumliche Verteilung des PM10-Messnetzes

Bis zum In-Kraft-Treten der PM10-Grenzwerte im Juli 2001 wurde PM10 nur an wenigen Standorten gemessen. PM10 wurde zunächst überwiegend mit kontinuierlichen Messgeräten, die zuvor für die TSP-Messung eingesetzt waren, gemessen. Für diesen Fall sieht die Messkonzept-VO die Anwendung einer Standortfunktion vor, welche aus Parallelmessungen abzuleiten ist; falls eine solche Standortfunktion noch nicht vorlag, konnte in einer Übergangsfrist, die formal Ende 2002 endete, ein Faktor 1,3 angewandt werden<sup>51</sup>. Sowohl der Aufbau der gravimetrischen PM10-Messstellen gemäß Messkonzept-VO als auch die Ermittlung von Standortfunktionen waren jedoch bis 2005 noch nicht abgeschlossen. Die Datenlage war daher in Österreich 2004 gebietsweise noch unbefriedigend.

Die Erfahrung, die in den bis jetzt erstellten Stuserhebungen [OÖ LR, 2003; PONGRATZ, 2003; SPANGL & NAGL, 2003, 2003a; UMWELTBUNDESAMT, 2004a, 2004b, 2004c, 2005a] und weiteren Studien [UMWELTBUNDESAMT, 2005] gesammelt wurde, zeigt u. a. folgende „Anforderungen“ an PM10-Messdaten für eine einigermaßen abgesicherte Herkunftszuordnung auf:

- für eine quantitative Aufgliederung der PM10-Belastung auf verschiedene Herkunftsbereiche – d. h. die Auftrennung von Ferntransport, regionaler bzw. städtischer Hintergrundbelastung und Beiträgen an lokalen Belastungsschwerpunkten – durch den Vergleich unterschiedlich situierter PM10-Messstellen erfordert vergleichbare (d. h., mit der gleichen Methode bestimmte) PM10-Messwerte. Für diesen Zweck ist die gravimetrische Methode zu bevorzugen, da sie einen direkten Grenzwertvergleich erlaubt und weiterführende chemische Analysen durchgeführt werden können;
- andererseits sind kontinuierliche Werte in Halbstundenauflösung für eine Analyse des Belastungsbildes auf meteorologische Einflüsse und in Hinblick auf den Tagesgang anthropogener Emissionen unerlässlich;
- auch mit einer gut abgesicherten Standortfunktion können gravimetrische PM10-Messwerte nicht exakt reproduziert werden, da das Verhältnis zwischen gravimetrischem und kontinuierlichem Messwert erheblichen zeitlichen Variationen unterliegt. Auch kontinuierliche Messwerte, die mit einer auf Basis von Parallelmessungen über einen Zeitraum von einem Jahr abgesicherten Standortfunktion

<sup>51</sup> Einige Messnetzbetreiber verwenden nach wie vor diesen Faktor.

umgerechnet werden, stellen daher nur ein halbquantitatives Maß für die PM10-Belastung dar (siehe dazu auch UMWELTBUNDESAMT (2004d)). U. U. wird mit einem für das ganze Jahr konstanten Standortfaktor eine PM10-Konzentration ermittelt, die – verglichen mit der Referenzmethode – im Sommer zu hohe und im Winter zu niedrige Werte liefert (siehe u. a. UMWELTBUNDESAMT, 2005a).

***Kombination  
Gravimetrie und  
kontinuierliche  
Messung***

Ein optimiertes PM10-Messnetz muss daher eine Kombination aus gravimetrischen und kontinuierlichen Messungen umfassen, wobei alle für eine Herkunftsanalyse relevanten Standorttypen abgedeckt sind: Belastungsschwerpunkte an stark befahrenen Straßen bzw. im Nahbereich industrieller oder gewerblicher Emittenten, städtische Hintergrundstandorte sowie ländliche Hintergrundstandorte zur Erfassung von regionaler Schadstoffanreicherung und Ferntransport.

***Hintergrundmess-  
stelle im Südosten  
notwendig***

Hinsichtlich der räumlichen Verteilung der Messstellen und der damit gegebenen Möglichkeit einer Herkunftsanalyse ermöglicht das bestehende Messnetz im Norden Österreichs von Oberösterreich bis ins Nordburgenland die Beurteilung von Ferntransport, regionaler Schadstoffanreicherung, großstädtischen Emissionen und Beiträgen an „Hot Spots“ bei Südostwind. In der Süd- und Oststeiermark und im Südburgenland besteht mangels einer (gravimetrischen) Hintergrundmessstelle nach wie vor keine Möglichkeit der Differenzierung von Ferntransport und regionaler Schadstoffanreicherung. Daher sind auch keine Aussagen darüber möglich, wie hoch der Beitrag von Ferntransport zur teilweise sehr hohen PM10-Belastung im außeralpinen Bereich der Steiermark und im Südburgenland ist. Die Errichtung einer gravimetrischen Hintergrundmessstelle im Südosten Österreichs ist unerlässlich für eine Herkunftszuordnung der PM10-Belastung dieser Region.

### **8.1.2 Messung anderer PM-Parameter**

***Messung von PM2,5***

Die derzeitige rechtliche Lage in Österreich und der Europäischen Union sieht die Messung und Beurteilung der Schwebstaubbelastung anhand des Indikators PM10 vor. Allerdings legt die 1. Luftqualitätstochterrichtlinie der EU auch fest, dass Strategien zur Verringerung der PM10-Konzentration auch auf die Verringerung der PM2,5-Konzentration abzielen müssen. Somit ist auch dieser Parameter bei Immissionsmessungen, der Erstellung von Emissionsinventuren sowie der Modellierung ausreichend zu berücksichtigen. Ziel sollte dabei auch sein, verlässliche Aussagen über Belastungsschwerpunkte sowie die Exposition der Bevölkerung zu erhalten. Diese Größen sind nicht nur für die Herkunftsanalyse von PM10 von hoher Relevanz, sondern wären auch für zukünftige Gesundheitsstudien von hohem Wert.

Andere Schwebstaubparameter, die vorerst stichprobenartig, aber in weiterer Folge auch routinemäßig erhoben werden sollten, umfassen die Partikelanzahlkonzentration, die kontinuierliche Erfassung von Staubinhaltsstoffen wie Sulfat, Nitrat und EC/OC etc.

### **8.1.3 Herkunftsanalysen mittels Trajektorien**

***Zuordnung von  
Quellregionen***

Für den Nordosten Österreichs (Nordburgenland, Wien, Niederösterreich) wurden Stuserhebungen bzw. Vorstudien erstellt, in deren Rahmen u. a. Herkunftsanalysen erhöhter PM10-Belastungen mittels Rückwärtstrajektorien durchgeführt wurden [UMWELTBUNDESAMT, 2004b, 2004c, 2005a]. Diese erlauben eine relativ

präzise Zuordnung zu Ferntransport aus bestimmten Quellregionen bzw. zu regionaler Schadstoffanreicherung. Trotz der relativ schmalen Datenbasis der für diese Region zur Verfügung stehenden PM10-Inhaltsstoffanalysen konnten auch signifikante Unterschiede im Ausmaß des Ferntransports von Sulfat, Nitrat und primären Partikeln erarbeitet werden. Für andere Gebiete fehlen analoge Auswertungen.

Diese Art von Herkunftsuntersuchungen wird derzeit im Rahmen eines vom BMLFUW mitfinanzierten Projektes für den Zeitraum 1999 bis 2005 für den Nordosten Österreichs erweitert, aber auch für weitere Regionen (Südsteiermark, Großraum Graz, Großraum Linz, Salzburg) ergänzt.

Präzisere Aussagen bei der Herkunftszuordnung von Ferntransport wären durch Verbesserungen der eingesetzten meteorologischen Modelle und der Einbeziehung von Emissionsinventuren möglich.

#### 8.1.4 PM10-Inhaltsstoffe

Die Kenntnis der chemischen PM10-Zusammensetzung ist u. a. unerlässlich für die Aufteilung der PM10-Belastung auf primäre und sekundäre Partikel und damit entscheidend für das Entwerfen von Minderungsmaßnahmen, die einerseits bei primären Partikelemissionen, andererseits bei den Emissionen der Vorläufer für sekundäre Aerosole (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub> und NMVOC) ansetzen müssen. Dies ist sowohl beim Ferntransport als auch bei der regional verursachten PM10-Belastung von Relevanz.

**notwendig für  
Herkunftszuordnung**

Längere Messkampagnen zur Untersuchung der PM10-Zusammensetzung liegen v. a. aus dem AUPHEP-Projekt (Wien, Streithofen, Graz, Linz; 1999–2001) [AUPHEP, 2004], aus dem laufenden AQUELLA-Projekt der TU-Wien (Graz, Salzburg, Wien, Kärnten, Linz, Niederösterreich) sowie aus verschiedenen Kampagnen (Wien Spittelau – Illmitz; 1999–2000, [SCHNEIDER & LORBEER, 2002]) vor. Vor allem aus dem AQUELLA-Projekt sind wesentliche neue Kenntnisse aus bisher wenig untersuchten Regionen zu erwarten.

Ein paralleler Einsatz von kontinuierlichen Monitoren, die die Erfassung bestimmter Staubinhaltsstoffe (etwa Sulfat, Nitrat, elementarer und organischer Kohlenstoff) mit hoher zeitlicher Auflösung erlauben, wäre aber generell wünschenswert.

In Hinblick auf die Quellzuordnung besteht Forschungsbedarf nach wie vor bezüglich organischem Kohlenstoff und mineralischem Material:

- Organisches Material: Dieses kann auf verschiedene Quellen zurückzuführen sein inkl. unverbrannte Brennstoffreste, biogenes Material, Partikel aus Prozessmissionen und sekundäre organische Partikel. Letztere können auf anthropogen und biogen emittierte flüchtige organische Verbindungen (VOC) zurückzuführen sein. Eine Identifizierung der verantwortlichen VOC-Spezies und ihrer Quellen ist für die Ableitung von effektiven Reduktionsmaßnahmen essentiell.
- Mineralisches Material (in den Analysen im Wesentlichen als „Rest“ ausgewiesen, welcher die unlöslichen PM10-Anteile umfasst).

## 8.2 Lage und Anzahl der Messstellen

Das österreichische Luftgütemessnetz, dessen Aufbau am Anfang der Achtzigerjahre – an einigen Standorten bereits etwas früher – begonnen hat, war zu Beginn primär auf die Erfassung des Schadstoffs SO<sub>2</sub>, daneben TSP ausgerichtet. Es umfasste daher relativ viele industrienah Standorte, während dem Straßenverkehr als dominierender Schadstoffquelle weniger Augenmerk gewidmet wurde.

Mittlerweile haben sich die Prioritäten verschoben, die SO<sub>2</sub>-Belastung ist im Großteil Österreichs deutlich zurückgegangen, während mit PM<sub>10</sub>, für den erstmals 1999 in der RL 1999/30/EG Grenzwerte festgelegt wurden, ein neuer Schadstoff ins Zentrum des Interesses gerückt wurde, über dessen Belastungssituation zunächst nur wenig Information vorlag. Rasch zeigte sich, dass die PM<sub>10</sub>-Grenzwerte in weiten Teilen Österreichs überschritten werden, allerdings ging der Aufbau eines adäquaten, flächendeckenden PM<sub>10</sub>-Messnetzes nur eher schleppend voran. Hohe Belastungen treten v. a. an städtischen verkehrsnahen Standorten auf.

Mit der Einführung eines Grenzwertes für den NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwert in der RL 1999/30/EG wurde auch die Langzeit-NO<sub>2</sub>-Belastung als Problem erkannt und damit die Notwendigkeit, verstärkt an verkehrsnahen Standorten in städtischer Umgebung, aber auch außerorts zu messen.

Die Messkonzept-VO zum IG-L legt Anforderungen an Lage und Anzahl der Messstellen für die einzelnen Schadstoffe fest, wobei u. a. Messungen an (verkehrsnahen) Belastungsschwerpunkten vorgeschrieben sind.

### **ungleiche Verteilung von verkehrsnahen Messstellen**

Wie Abbildung 45 zeigt, sind die verkehrsnahen Messstellen sehr ungleichmäßig über Österreich verteilt, was sich auch in der Ausweisung von Grenzwertüberschreitungen bei PM<sub>10</sub> und NO<sub>2</sub>, v. a. beim NO<sub>2</sub>-JMW, niederschlägt (siehe auch Kapitel 4.3.1). Wenig verkehrsnahen Messstellen gibt es im Burgenland, Niederösterreich, der Steiermark und Wien, insbesondere fehlen in den Bundesländern Burgenland, Kärnten, Niederösterreich und Steiermark autobahnnahen, expositionsrelevante Messstellen, wodurch in diesen Gebieten scheinbar eine niedrigere NO<sub>2</sub>-Belastung ausgewiesen wird als in Oberösterreich, Salzburg oder Tirol.

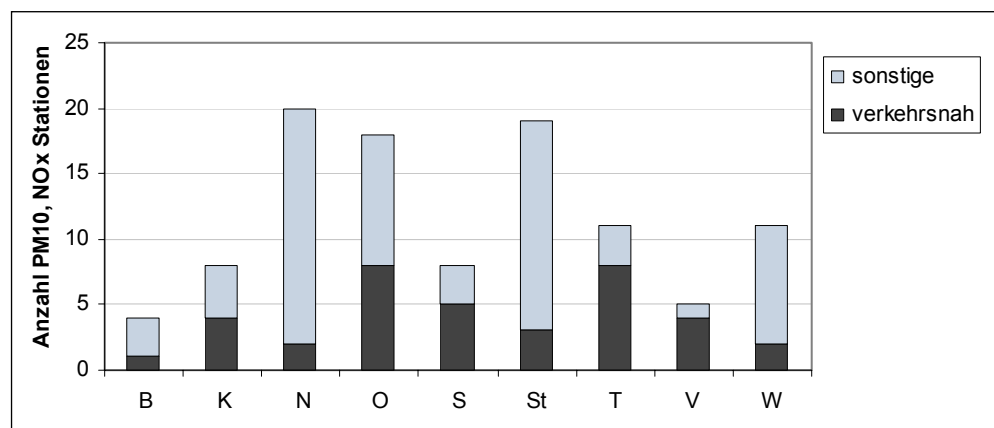


Abbildung 45: Anzahl der verkehrsnahen und sonstigen PM<sub>10</sub> und NO<sub>x</sub>-Messstationen in den Bundesländern



In Hinblick auf eine repräsentative Erfassung des Belastungsbildes, v. a. bei NO<sub>2</sub> und PM<sub>10</sub>, wären daher zusätzliche expositionsrelevante Messstellen an Autobahnen bzw. Schnellstraßen im Burgenland, in Kärnten und Niederösterreich sowie der Steiermark (außerhalb des BR Graz) erforderlich.

Weitere NO<sub>2</sub>- und PM<sub>10</sub>-Messstellen an städtischen Belastungsschwerpunkten wären u. a. in Niederösterreich erforderlich, wo mit der Messstelle St. Pölten Europaplatz ein erster Schritt zur Ausweitung des Messnetzes auf derartige Standorte gesetzt wurde. Die hohe PM<sub>10</sub>- und NO<sub>2</sub>-Belastung in St. Pölten Europaplatz ist ein deutlicher Hinweis, dass auch in weiteren Kleinstädten in außeralpiner Lage mit Grenzwertüberschreitungen gerechnet werden kann.

Hinsichtlich der in der Messkonzept-VO zum IG-L festgelegten Mindestzahl der Messstellen für die einzelnen Schadstoffe wäre – in Hinblick auf das Belastungsniveau, das in den letzten Jahren beobachtet wurde – eine weitere Reduktion der Blei-Messstellen vertretbar.

**Reduktion Blei-, CO- und SO<sub>2</sub>-Messstellen empfehlenswert**

Auch bei SO<sub>2</sub> liegt die Belastung im Großteil Österreichs deutlich unter den Grenzwerten, bei CO traten in den letzten Jahren überhaupt keine Grenzwertüberschreitungen mehr auf. Die in der Messkonzept-VO geforderte Mindestanzahl der SO<sub>2</sub>- und CO-Messstellen trägt diesem Sachverhalt bereits Rechnung; eine Reduktion des tatsächlich betriebenen Bestandes an SO<sub>2</sub>- und CO-Messstellen (fast doppelt so viele, wie in der Messkonzept-VO vorgeschrieben) wäre gerechtfertigt.

Eine Reduzierung des faktischen Messnetzes für SO<sub>2</sub>, Blei und CO wäre auch aus ökonomischen Gründen zielführend, um finanzielle Mittel für die Messung von PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, PM-Inhaltsstoffen sowie PAH umzuschichten.

Bei PM<sub>10</sub> übersteigt die derzeit betriebene Anzahl der Messstellen zwar die in der Messkonzept-VO ab 2005 vorgeschriebene Mindestanzahl (72 Messstellen), allerdings ist noch nicht in allen Bundesländern die entsprechende Mindestanzahl gravimetrischer Messstellen in Betrieb.

In Hinblick auf die Höhe der PM<sub>10</sub>-Belastung und die nach wie vor bestehenden Informationsdefizite wäre eine Anhebung sowohl der vorgeschriebenen Gesamtzahl der PM<sub>10</sub>-Messstellen wie der gravimetrischen Messstellen, aber auch der PM<sub>2,5</sub>-Messstellen in der Messkonzept-VO zielführend.

Die Umsetzung der 4. Tochterrichtlinie 2004/107/EG wird im Jahr 2006 die Übernahme der entsprechenden Zielwerte in das IG-L sowie Festlegungen für die Messung der Schwermetalle Cadmium, Arsen und Nickel sowie von PAH in der Messkonzept-VO bedingen.

Aufbauend auf dem gegenwärtigen Kenntnisstand (d. h. ohne Informationen von möglichen Belastungsschwerpunkten wie etwa Brixlegg) kann angenommen werden, dass bei den Schwermetallen Cd, As und Ni keine Grenzwertüberschreitungen in Österreich zu erwarten sind und sich das Messnetz für Cd, As und Ni daher auf wenige industrienah Standorte und einzelne städtische und ländliche Hintergrundstandorte beschränken kann.

**Messungen von Schwermetallen industrienah**

Weitere Vorerkundungsmessungen an potenziellen Emissionsschwerpunkten sollten dennoch durchgeführt werden, um die verfügbare Datenbasis zu verbreitern und Grundlagen für eine seriöse Ausgangsbeurteilung gemäß RL 96/62/EG bereitzustellen.

Noch dürftiger als bei den genannten Schwermetallen ist der Kenntnisstand über die Belastungssituation bei PAH. Die vorliegenden B(a)P-Messungen deuten aber darauf hin, dass der B(a)P-Zielwert sehr verbreitet in Österreich überschritten sein dürfte, sodass Messungen gemäß RL 2004/107/EG in ganz Österreich erforderlich sein werden.

Vor der Festlegung einer Mindestanzahl von Messstellen und von Lageanforderungen an dieselben sind jedoch Vorerkundungsmessungen in sehr breitem Umfang unerlässlich, um ein repräsentatives Bild über die flächenhafte Verteilung der B(a)P-Belastung zu gewinnen.

### 8.3 Emissionen, Modellierung und Prognosen

Modelle liefern nicht nur eine direkte Verknüpfung von Emissionen und Immissionen, sie sind auch unerlässlich, um etwa Luftschadstoffkonzentrationen flächenhaft darstellen zu können sowie Immissionsprognosen zu erstellen. Generell können verschiedene modelltechnische Ansätze unterschieden werden.

#### **Wichtige Hilfsmittel**

Einfache empirische Modelle basieren oft auf einer Kombination von Immissionsmessdaten mit Emissionskatastern. Derartige Modelle werden in einigen europäischen Ländern ebenso wie vom Umweltbundesamt eingesetzt. Eine Weiterentwicklung dieser Modelle sollte forciert werden, auch in Hinblick auf eine Abschätzung der Exposition der Bevölkerung.

Atmosphärische Ausbreitungsmodelle sind demgegenüber weit komplexer und benötigen neben Emissionsdaten oft z. T. sehr umfangreiche meteorologische Eingangsdaten.

Wesentlich für die Güte der mit Modellen berechneten Schadstoffkonzentrationen ist die Qualität der Inputparameter. Dies gilt insbesondere für die Emissionsdaten (und deren räumlicher und zeitlicher Variabilität). Gerade bei Schwebstaub (PM<sub>10</sub> und PM<sub>2.5</sub>) besteht hier noch einschlägiger Forschungsbedarf, insbesondere in Hinblick auf die diffusen Emissionen.

Mit Hilfe von statistischen Verfahren („Source Apportionment“) können Rückschlüsse auf PM-Quellen gezogen werden. Basis ist dabei die Analyse von quellspezifischen chemischen Staubinhaltsstoffen. Ein Teil des in Österreich herrschenden Forschungsbedarfs wird im Rahmen des Projektes AQUELLA der TU-Wien (Prof. Puxbaum) behandelt, das mit Anfang 2004 begonnen hat. Erste Ergebnisse liegen bereits vor.

#### **Prognosen für effiziente Maßnahmen entscheidend**

Prognosen – insbesondere von Ozon und PM<sub>10</sub> – sind unerlässlich, um kurzfristig wirksame Maßnahmen setzen zu können, aber auch eine wichtige Information für empfindliche Bevölkerungsgruppen. Zuverlässige Prognosen dieser Schadstoffe werden bereits in Frankreich (<http://www.prevair.org/en/>) und in einigen Bundesländern in Deutschland eingesetzt ([http://www.eurad.uni-koeln.de/index\\_e.html](http://www.eurad.uni-koeln.de/index_e.html)). An der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik wird derzeit in Zusammenarbeit mit dem Institut für Meteorologie und Physik auf der Wiener Universität für Bodenkultur eine Ozonprognose entwickelt. Um eine rasche Fertigstellung zu ermöglichen, sollte daher diese Entwicklung entsprechend unterstützt werden.





## 9 LITERATUR

- AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG (2004): Bericht der Projektgruppe „Programm zur Feinstaubreduktion in der Steiermark“.
- AUPHEP (2004): AUPHEP, Austrian Project on Health Effects of Particulates, Endbericht, GZ 14 4440/45-I/4/98, Kommission für Reinhaltung der Luft, Österreichische Akademie der Wissenschaften, Wien 2004.
- BMLFUW (2002): Strategie Österreichs zur Erreichung des Kyoto-Ziels, Klimastrategie 2008/2012. Vom Ministerrat angenommen am 18. Juni 2002. BMLFUW, Abteilung V/4.
- EU (2002): Beschluss Nr. 1600/2002/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Juli 2002 über das sechste Umweltaktionsprogramm der Europäischen Gemeinschaft. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 242/1 vom 10.9.2002.
- EU (2005). CAFE CBA: Baseline Analysis 2000 to 2020. Service Contract for carrying out cost-benefit analysis of air quality related issues, in particular in the clean air for Europe (CAFE) programme. AEAT/ED51014/Baseline Scenarios.
- FMI (2002): MAKESENS 1.0, Mann-Kendall Test and Sen's Slope Estimates for the Trend of Annual Data, Version 1.0 Freeware, Finnish Meteorological Institute, 2002.
- AMT DER OBERÖSTERREICHISCHEN LANDESREGIERUNG (2003): Stuserhebung für das Jahr 2002. Grenzwertüberschreitungen der Luftschadstoffe Schwebestaub und PM10, Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Linz 2003.
- PONGRATZ, T. (2003): Stuserhebungen gemäß §8 IG-L, BGBl. I Nr. 115/1997 i.d.g.F., Amt der Steiermärkischen Landesregierung.
- SCHNEIDER, J. & SPANGL, W. (2000). Analyse der Überschreitung des Immissionsgrenzwertes für NO<sub>2</sub> am Hietzinger Kai am 10.5.2000. Im Auftrag der MA22.
- SCHNEIDER, J. & LORBEER, G. (2002): Inhaltsstoffe von PM10 und PM2,5 an zwei Messstationen, Umweltbundesamt Wien.
- SPANGL, W. & NAGL, C. (2003): Stuserhebung betreffend Überschreitungen des IG-L Grenzwertes für PM10 an der Messstelle „Klagenfurt-Völkermarkterstraße“ im Jahr 2001. Studie im Auftrag der Kärntner Landesregierung.
- SPANGL, W. & NAGL, C. (2003a): Stuserhebung betreffend Überschreitungen des IG-L Grenzwertes für PM10 und Schwebestaub an der Messstelle Lienz Amlacherkreuzung im Jahr 2001. Studie im Auftrag der Tiroler Landesregierung.
- SPANGL, W. & NAGL, C. (2003b): Jahresbericht der Luftgütemessungen in Österreich 2002. Umweltbundesamt Wien.
- SPANGL, W. (2005): Luftgütemessstellen in Österreich. Stand Jänner 2005. BE-256. Umweltbundesamt Wien.
- SPANGL, W. & NAGL, C. (2004): Jahresbericht 2003: Luftgütemessungen des Umweltbundesamtes und meteorologische Messungen. Umweltbundesamt Wien.
- SPANGL, W. & NAGL, C. (2005): Jahresbericht 2004: Luftgütemessungen des Umweltbundesamtes und meteorologische Messungen. Umweltbundesamt Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2000): PAH in der Luft – Messungen in Wien 1999. BE-178. Umweltbundesamt Wien.

- UMWELTBUNDESAMT (2002): PAH in der Luft Messungen Graz und Linz 2001. BE-219. Umweltbundesamt Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2004): Luftschadstoff-Trends in Österreich 1980–2002. Umweltbundesamt Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2004a): Statuserhebung betreffend Überschreitungen des IG-L-Grenzwertes für PM10 an den Messstellen Illmitz, Kittsee und Eisenstadt im Jahr 2002. Umweltbundesamt Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2004b): Statuserhebung betreffend Überschreitungen der IG-L-Grenzwerte für PM10 und Schwebstaub, Blei und Cadmium im Staubniederschlag im Inntal, 2002; im Auftrag des Amtes der Tiroler Landesregierung.
- UMWELTBUNDESAMT (2004c): Fachgrundlagen für eine Statuserhebung zur PM10-Belastung in Wien – Grenzwertüberschreitungen an den Messstellen Belgradplatz, Gaudenzdorf, Liesing, Rinnböckstraße, Schafbergbad und Stadlau in den Jahren 2002 und 2003. Erstellt im Auftrag des Amtes der Wiener Landesregierung, MA 22 – Umweltschutz, 2004.
- UMWELTBUNDESAMT (2004d): Jahresbericht der Luftgütemessungen in Österreich 2003. Umweltbundesamt Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2005): Schwebstaub in Österreich. Fachgrundlagen für eine kohärente Strategie zur Verminderung der PM10-Belastung, BE277, Umweltbundesamt Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2005a): Untersuchung der PM10-Immissionssituation an den Luftgütemessstellen in Niederösterreich in den Jahren 2002 und 2003 Statuserhebung mit vorläufiger Emissionsbetrachtung betreffend die Überschreitung des Immissionsgrenzwertes für PM10 in den Jahren 2002 und 2003. Im Auftrag des Amtes der Niederösterreichischen Landesregierung.
- WOLF, A., FRÖHLICH M. (2005): Internationale und nationale Vergleichsmessungen des EU-Referenzlabors des Umweltbundesamtes 1999 bis 2002. Umweltbundesamt Wien, in Vorbereitung.



## ANHANG 1: IMMISSIONSGRENZWERTE DER EU-RICHTLINIEN 1999/30/EG, 2000/69EG UND 2002/3/EG

Da das IG-L im Vergleich zu den EU-Richtlinien bei manchen Schadstoffen strengere Grenzwerte bzw. keine Toleranzmargen vorsieht, sind nachfolgend die entsprechenden Grenz-, Ziel- und Schwellenwerte der entsprechenden Richtlinien angeführt.

### Richtlinie 1999/30/EG über Grenzwerte für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide, Partikel und Blei in der Luft

Grenzwert für **SO<sub>2</sub>** gemäß Anhang I der Richtlinie 1999/30/EG

Schutzziel	Mittelungszeitraum	Grenzwert	Toleranzmarge	Erlaubte Überschreitungen
Menschliche Gesundheit	1 Stunde	350 µg/m <sup>3</sup>	150 µg/m <sup>3</sup> bei In-Kraft-Treten der RL, lineare Abnahme am 1.1.2001 und alle 12 Monate danach um einen gleichen jährlichen Prozentsatz bis 0 % am 1.1.2005.	24
Menschliche Gesundheit	1 Tag	125 µg/m <sup>3</sup>	Keine	3
Ökosysteme	Kalenderjahr	20 µg/m <sup>3</sup>	Keine	
Ökosysteme	Winter (Okt.–März)	20 µg/m <sup>3</sup>	Keine	

Grenzwert für **NO<sub>2</sub>** gemäß Anhang II der Richtlinie 1999/30/EG

Schutzziel	Mittelungszeitraum	Grenzwert	Toleranzmarge	Erlaubte Überschreitungen
Menschliche Gesundheit	1 Stunde	200 µg/m <sup>3</sup>	50 % (100 µg/m <sup>3</sup> ) bei In-Kraft-Treten der Richtlinie, lineare Reduzierung am 1.1.2001 und alle 12 Monate danach um 10 µg/m <sup>3</sup> bis auf 0 % am 1.1.2010	18
Menschliche Gesundheit	Kalenderjahr	40 µg/m <sup>3</sup>	50 % (20 µg/m <sup>3</sup> ) bei In-Kraft-Treten der Richtlinie und lineare Reduzierung am 1.1.2001 und alle 12 Monate danach um 2 µg/m <sup>3</sup> bis 0 % am 1.1.2010.	

Grenzwert für **NO<sub>x</sub>** gemäß Anhang II der Richtlinie 1999/30/EG

Schutzziel	Mittelungszeitraum	Grenzwert (NO <sub>x</sub> als NO <sub>2</sub> )
Vegetation	Kalenderjahr	30 µg/m <sup>3</sup>

Grenzwert für **PM<sub>10</sub>** (Stufe 1) gemäß Anhang II der Richtlinie 1999/30/EG

Schutzziel	Mittelungszeitraum	Grenzwert	Toleranzmarge	Erlaubte Überschreitungen
Menschliche Gesundheit	1 Tag	50 µg/m <sup>3</sup>	50 % (25 µg/m <sup>3</sup> ) bei In-Kraft-Treten der Richtlinie, lineare Reduzierung am 1.1.2001 und alle 12 Monate danach um 5 µg/m <sup>3</sup> bis auf 0 % am 1.1.2005.	35
Menschliche Gesundheit	Kalenderjahr	40 µg/m <sup>3</sup>	20 % (8 µg/m <sup>3</sup> ) bei In-Kraft-Treten der Richtlinie, lineare Reduzierung am 1.1.2001 und alle 12 Monate danach um 2 µg/m <sup>3</sup> bis auf 0 % am 1.1.2005.	

Grenzwert für **Blei** gemäß Anhang IV der Richtlinie 1999/30/EG

Schutzziel	Mittelungszeitraum	Grenzwert
Menschliche Gesundheit	Kalenderjahr	0,5 µg/m <sup>3</sup>

**Richtlinie 2000/69/EG über Grenzwerte für Benzol und Kohlenmonoxid**

Grenzwert für **Benzol** gemäß Anhang I der Richtlinie 2000/69/EG

Schutzziel	Mittelungszeitraum	Toleranzmarge	Grenzwert
Menschliche Gesundheit	Kalenderjahr	5 µg/m <sup>3</sup> am 13.12.2000, Reduzierung am 1.1.2006 und alle 12 Monate danach um 1 µg/m <sup>3</sup> bis auf 0 % am 1.1.2010	5 µg/m <sup>3</sup>

Grenzwert für **Kohlenmonoxid** gemäß Anhang II der Richtlinie 2000/69/EG

Schutzziel	Mittelungszeitraum	Toleranzmarge	Grenzwert
Menschliche Gesundheit	höchster Achtstundenmittelwert des Tages	6 mg/m <sup>3</sup> am 13.12.2000, Reduzierung am 1.1.2003 und alle 12 Monate danach um 2 mg/m <sup>3</sup> bis auf 0 % am 1.1.2005.	10 mg/m <sup>3</sup>



## Richtlinie 2002/3/EG über die Luftverschmutzung durch Ozon

### Zielwerte gemäß Anhang I (I)

Gesundheitsschutz	120 µg/m <sup>3</sup>	Höchster Achtstundenmittelwert des Tages, darf an höchstens 25 Tagen pro Kalenderjahr überschritten werden, gemittelt über 3 Jahre
Schutz der Vegetation	18.000 µg/m <sup>3</sup> .h	AOT40, Mai–Juli, 8:00–20:00 MEZ gemittelt über 5 Jahre

### Langfristige Ziele gemäß Anhang I (II)

Gesundheitsschutz	120 µg/m <sup>3</sup>	Höchster Achtstundenmittelwert des Kalenderjahres
Schutz der Vegetation	6.000 µg/m <sup>3</sup> .h	AOT40, Mai–Juli, 8:00–20:00 MEZ

### Informations- und Alarmschwelle gemäß Anhang II (I)

Informationsschwelle	180 µg/m <sup>3</sup>	Einstundenmittelwert
Alarmschwelle	240 µg/m <sup>3</sup>	Einstundenmittelwert

## ANHANG 2: GLOSSAR UND ABKÜRZUNGEN

AOT40	Summe der Differenz zwischen Ozonkonzentrationen über 40 ppb als nicht-gleitender Einstundenmittelwert und 40 ppb (sofern die Ozonkonzentration über 40 ppb liegt) über den Zeitraum Mai–Juli unter Verwendung eines täglichen Zeitfensters von 8:00 bis 20:00.
BR	Ballungsraum (gemäß Messkonzept-VO zum IG-L)
CO	Kohlenmonoxid
EU-RL	EU-Richtlinie
HMW	Halbstundenmittelwert
IG-L	Immissionsschutzgesetz Luft, BGBl. I 115/97 i. d. g. F.
JMW	Jahresmittelwert
MW8	8-Stundenmittelwert
NMVO	Flüchtige organische Verbindungen ohne Methan (Non-Methane Volatile Organic Compounds)
NO	Stickstoffmonoxid
NO <sub>2</sub>	Stickstoffdioxid
NO <sub>x</sub>	Stickstoffoxide (Summe aus NO <sub>2</sub> und NO)
OÜG	Ozonüberwachungsgebiet
O <sub>3</sub>	Ozon
PM10	Particulate Matter kleiner 10 µm Jener Anteil am Schwebestaub, der kleiner als 10 µm ist und damit bei gesunden Menschen über den Kehlkopf hinaus in die unteren Atemwegsorgane gelangt.
PM2,5	Particulate Matter kleiner 2,5 µm Jener Anteil am Schwebestaub, der kleiner als 2,5 µm ist und damit bei gesunden Menschen bis in die Lungenbläschen (Alveolen) gelangt.
SO <sub>2</sub>	Schwefeldioxid
TMW	Tagesmittelwert
TSP	Gesamtschwebestaub (Total Suspended Particulates) Bislang in Österreich übliche Messgröße bei der Bestimmung der Schwebestaubbelastung (bei der auch teilweise gröbere Staubfraktionen erfasst werden)
EMEP	Co-operative programme for monitoring and evaluation of the long-range transmissions of air pollutants in Europe ( <a href="http://www.emep.int/">http://www.emep.int/</a> )
UNECE	United Nations Economic Commission for Europe



## ANHANG 3: EINHEITEN UND UMRECHNUNGSFAKTOREN

Alle abgeleiteten Mittelwerte wurden am Umweltbundesamt aus den von den anderen Messnetzbetreibern übermittelten Halbstundenmittelwerten berechnet. Dabei wurden die unten angeführten Umrechnungsfaktoren verwendet.

### Einheiten

mg/m <sup>3</sup>	Milligramm pro Kubikmeter
µg/m <sup>3</sup>	Mikrogramm pro Kubikmeter
ppb	parts per billion

$$1 \text{ mg/m}^3 = 1.000 \text{ µg/m}^3$$

**Umrechnungsfaktoren** zwischen Mischungsverhältnis, angegeben in ppb, und Konzentration in µg/m<sup>3</sup> (außer CO in mg/m<sup>3</sup>) bei 1013 hPa und 293 K (Normbedingungen).

Schadstoff		
SO <sub>2</sub>	1 µg/m <sup>3</sup> = 0,37528 ppb	1 ppb = 2,6647 µg/m <sup>3</sup>
NO	1 µg/m <sup>3</sup> = 0,80186 ppb	1 ppb = 1,2471 µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub>	1 µg/m <sup>3</sup> = 0,52293 ppb	1 ppb = 1,9123 µg/m <sup>3</sup>
CO	1 mg/m <sup>3</sup> = 859,11 ppb	1 ppb = 0,0011640 mg/m <sup>3</sup>
Benzol	1 µg/m <sup>3</sup> = 0,308 ppb	1 ppb = 3,247 µg/m <sup>3</sup>
O <sub>3</sub>	1 µg/m <sup>3</sup> = 0,50115 ppb	1 ppb = 1,9954 µg/m <sup>3</sup>

PM10- und PM2,5-Konzentrationen sind in Betriebsbedingungen angegeben.

## ANHANG 4: MITTELWERTDEFINITIONEN

Die entsprechende Zeitangabe bezieht sich stets auf das Ende des jeweiligen Mitteilungszeitraumes. Alle Zeitangaben erfolgen in Mitteleuropäischer Zeit (MEZ).

	Definition	Mindestzahl der HMW, um einen gültigen Mittelwert zu bilden (gemäß IG-L bzw. ÖNORM M5866, April 2000)
HMW	Halbstundenmittelwert (48 Werte pro Tag zu jeder halben Stunde)	
MW1	Einstundenmittelwert mit stündlicher Fortschreitung (24 Werte pro Tag zu jeder vollen Stunde)	2
MW3	gleitender Dreistundenmittelwert (48 Werte pro Tag zu jeder halben Stunde)	4
MW8g	gleitender Achtstundenmittelwert (48 Werte pro Tag zu jeder halben Stunde)	12
MW8	stündlich gleitender Achtstundenmittelwert (24 Werte pro Tag zu jeder halben Stunde)	12
MW8a	nicht gleitender Achtstundenmittelwert (3 Werte pro Tag: 0–8 Uhr, 8–16 Uhr, 16–24 Uhr)	12
MW8b	Achtstundenmittelwert 12–20 Uhr	12
TMW	Tagesmittelwert	40
MMW	Monatsmittelwert	75 %
JMW	Jahresmittelwert	75 % sowohl im Winter- als auch im Sommerhalbjahr
WMW	Wintermittelwert (Oktober–März)	75 % in jeder Hälfte der Beurteilungsperiode



## ANHANG 5: VERFÜGBARKEIT DER MESSDATEN UND MESSERGEBNISSE

### Gesamtschwebestaub

Verfügbarkeit (%), maximaler Tagesmittelwert des Jahres 2004 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Anzahl der Tagesmittelwerte über  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Jahresmittelwert 2004 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Gebiet	Messstelle	IG-L	Verfügbarkeit (%)	max TMW ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	TMW > $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$	JMW ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Kärnten	Arnoldstein Gailitz	x	100	53	0	20
Kärnten	Klagenfurt Koschatstraße	x	99	67	0	26
Kärnten	Klagenfurt Völkermarkterstr.	x	99	114	0	38
Kärnten	Spittal a. d. Drau	x	96	78	0	25
Kärnten	St. Andrä i. L. Volksschule	x	100	85	0	30
Kärnten	St. Georgen im Lavanttal	x	99	47	0	17
Kärnten	St. Veit a. d. Glan	x	99	110	0	44
Kärnten	Villach Tirolerbrücke	x	98	80	0	34
Kärnten	Wietersdorf Pemberg	x	100	57	0	17
Kärnten	Wolfsberg Hauptschule	x	99	97	0	35
Niederösterreich	Neusiedl im Tullnerfeld		82	61	0	23
Niederösterreich	Streithofen		80	49	0	20
Niederösterreich	Traismauer		82	67	0	24
Niederösterreich	Trasdorf		81	60	0	20
Niederösterreich	Tulln - Wilhelmstraße		79	74	0	26
Niederösterreich	Zwentendorf		81	66	0	22
Oberösterreich	Enns Kristein A1	x	92	63	0	25
BR Linz	Linz ORF-Zentrum	x	93	122	0	31
Steiermark	Bockberg	x	87	53	0	18
Steiermark	Kapfenberg	x	98	112	0	29
Steiermark	Leoben Zentrum	x	100	176	1	33
Steiermark	Pöls Ost	x	100	66	0	16
Steiermark	Straßengel Kirche	x	97	76	0	24
Steiermark	Zeltweg	x	100	100	0	31
BR Graz	Graz West	x	99	192	1	37
Vorarlberg	Bludenz Herrengasse	x	95	74	0	24
Wien	Hohe Warte (ZAMG)	x	98	82	0	21
Wien	Stephansplatz	x	96	121	0	28
Wien	Taborstraße	x	99	130	0	35
Wien	Währinger Gürtel	x	99	83	0	25

## PM10

Messmethode: Kontinuierliche Messung: beta ( $\beta$ -Absorption), TEOM; gravimetrische Messung: gravi. Standortfaktor (var.: quartalsweise variierende Standortfunktion). Verfügbarkeit (%), Anzahl der Tagesmittelwerte über  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , maximaler Tagesmittelwert ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Jahresmittelwert 2004 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Fett dargestellt sind Überschreitungen der IG-L-Grenzwerte.

Gebiet	Station	Methode	Faktor	IG-L	Verfügbarkeit (%)	TMW > $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Max TMW ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	JMW ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Burgenland	Eisenstadt	beta	1,30	x	96	22	90	25
Burgenland	Illmitz	gravi		x	99	27	82	25
Burgenland	Kittsee	beta	1,30		88	13	103	23
Burgenland	Kittsee	gravi		x	77	14	124	23
Burgenland	Oberwart	beta	1,30	x	96	14	85	22
Kärnten	Arnoldstein	gravi		x	93	4	82	21
Kärnten	Klagenfurt Koschatstr.	gravi		x	98	34	84	27
Kärnten	Klagenfurt Völkermarkterstr.	gravi		x	97	<b>80</b>	116	38
Kärnten	Villach	gravi		x	98	25	81	28
Kärnten	Vorhegg	gravi		x	93	1	64	10
Kärnten	Wolfsberg	gravi		x	99	<b>67</b>	117	35
Niederösterreich	Amstetten	TEOM	1,20	x	100	19	86	29
Niederösterreich	Brunn a. G.	TEOM	1,20		86	7	70	24
Niederösterreich	Forsthof	TEOM	1,10		95	0	49	16
Niederösterreich	Großenzersdorf Glinzendorf	TEOM	1,10	x	44	5	68	
Niederösterreich	Hainburg	TEOM	1,10	x	100	9	89	23
Niederösterreich	Heidenreichstein	beta	1,10	x	100	2	62	21
Niederösterreich	Himberg	TEOM	1,10	x	90	10	66	24
Niederösterreich	Klosterneuburg	TEOM	1,10	x	95	10	68	23
Niederösterreich	Krems	beta	1,20	x	96	7	77	24
Niederösterreich	Mannswörth	beta	1,20		100	12	79	25
Niederösterreich	Mistelbach	TEOM	1,10	x	100	7	60	23
Niederösterreich	Mödling	TEOM	1,20	x	93	23	82	26



Gebiet	Station	Methode	Faktor	IG-L	Verfügbarkeit ( %)	TMW > 50 µg/m <sup>3</sup>	Max TMW (µg/m <sup>3</sup> )	JMW (µg/m <sup>3</sup> )
Niederösterreich	Pillersdorf	gravi		x	98	22	97	23
Niederösterreich	Pöchlarn	TEOM	1,20		96	7	75	23
Niederösterreich	Purkersdorf	TEOM	1,10	x	100	13	78	25
Niederösterreich	Schwechat	TEOM	1,20	x	100	22	79	29
Niederösterreich	St. Pölten Europaplatz	TEOM	1,30	x	95	<b>79</b>	99	38
Niederösterreich	St. Pölten Eybnerstr.	TEOM	1,30	x	96	13	73	26
Niederösterreich	St. Valentin	beta	1,10	x	96	2	55	21
Niederösterreich	Stixneusiedl	beta	1,10	x	94	2	70	21
Niederösterreich	Stockerau	TEOM	1,20	x	96	17	81	26
Niederösterreich	Vösendorf	TEOM	1,20	x	85	34	106	33
Niederösterreich	Wiener Neustadt	TEOM	1,30	x	92	6	72	22
Oberösterreich	Bad Ischl	beta	1,30	x	98	8	68	20
Oberösterreich	Braunau	TEOM	1,30	x	100	6	66	23
Oberösterreich	Enns Kristein A1	gravi		x	100	30	83	30
Oberösterreich	Enns Kristein A1	TEOM	1,15		99	29	79	28
Oberösterreich	Enzenkirchen	gravi		x	93	11	80	22
Oberösterreich	Grünbach	TEOM	1,30	x	85	1	51	14
Oberösterreich	Lenzing	TEOM	1,30	x	100	4	60	20
Oberösterreich	Steyr	TEOM	1,30	x	100	8	66	22
Oberösterreich	Vöcklabruck	TEOM	1,30	x	98	5	67	21
Oberösterreich	Weibern A8	TEOM	1,30	x	99	7	61	25
Oberösterreich	Wels	gravi		x	98	28	78	28
Oberösterreich	Wels	TEOM	1,30		95	27	109	28
Oberösterreich	Zöbelboden	gravi		x	96	1	51	11
BR Linz	Linz 24er-Turm	TEOM	1,20	x	85	17	99	25
BR Linz	Linz Neue Welt	gravi		x	100	35	93	31
BR Linz	Linz Neue Welt	TEOM	1,15		100	<b>40</b>	106	31
BR Linz	Linz ORF-Zentrum	TEOM	1,15	x	100	<b>46</b>	106	30



Gebiet	Station	Methode	Faktor	IG-L	Verfügbarkeit ( %)	TMW > 50 µg/m <sup>3</sup>	Max TMW (µg/m <sup>3</sup> )	JMW (µg/m <sup>3</sup> )
BR Linz	Linz Römerberg	TEOM	1,15	x	100	<b>46</b>	105	33
BR Linz	Steyregg	gravi		x	100	22	75	26
BR Linz	Steyregg	TEOM	1,20		97	22	87	26
BR Linz	Traun	TEOM	1,20	x	99	16	85	25
Salzburg	Anthering	gravi			95	2	63	16
Salzburg	Hallein A10	beta	1,00	x	89	2	54	20
Salzburg	Hallein Hagerkreuzung	beta	1,11		100	25	100	28
Salzburg	Hallein Hagerkreuzung	gravi		x	99	26	104	28
Salzburg	Salzburg Lehen	beta	1,00	x	98	14	80	23
Salzburg	Salzburg Lehen	gravi			56	6	74	
Salzburg	Salzburg Mirabellplatz	beta	1,00	x	97	8	68	21
Salzburg	Salzburg Rudolfsplatz	beta	1,09		99	27	91	32
Salzburg	Salzburg Rudolfsplatz	gravi		x	97	34	91	32
Salzburg	St.Koloman	gravi		x	22	1	57	
Salzburg	Tamsweg	beta	1,00	x	100	5	82	19
Salzburg	Zederhaus	beta	1,00		79	0	39	16
Salzburg	Zederhaus	gravi		x	96	0	50	15
Steiermark	Bockberg	gravi			90	16	88	21
Steiermark	Bruck a. d. M.	TEOM	1,30	x	100	<b>36</b>	102	28
Steiermark	Deutschlandsberg	TEOM	1,30	x	98	32	106	28
Steiermark	Gratwein	TEOM	1,30	x	97	34	78	29
Steiermark	Hartberg	TEOM	1,30	x	98	<b>69</b>	204	36
Steiermark	Judenburg	beta	1,30	x	100	6	69	18
Steiermark	Knittelfeld	TEOM	1,30	x	95	<b>44</b>	95	29
Steiermark	Köflach	TEOM	1,30	x	96	<b>72</b>	136	37
Steiermark	Leoben Donawitz	TEOM	1,30	x	100	29	96	29
Steiermark	Leoben Göss	TEOM	1,30	x	93	24	109	26
Steiermark	Liezen	TEOM	1,30	x	71	29	94	28

Gebiet	Station	Methode	Faktor	IG-L	Verfügbarkeit ( %)	TMW > 50 µg/m <sup>3</sup>	Max TMW (µg/m <sup>3</sup> )	JMW (µg/m <sup>3</sup> )
Steiermark	Masenberg	TEOM	1,30	x	100	1	59	14
Steiermark	Nilklasdorf	beta	1,30	x	96	<b>38</b>	114	28
Steiermark	Peggau	TEOM	1,30	x	98	<b>39</b>	99	33
Steiermark	Voitsberg Mühlgasse	TEOM	1,30	x	100	<b>56</b>	98	32
Steiermark	Weiz	beta	1,30	x	96	<b>65</b>	263	37
BR Graz	Graz Don Bosco	beta	1,30		99	<b>117</b>	209	<b>47</b>
BR Graz	Graz Don Bosco	gravi		x	100	<b>113</b>	173	<b>44</b>
BR Graz	Graz Mitte	TEOM	1,30	x	96	<b>83</b>	239	<b>41</b>
BR Graz	Graz Nord	TEOM	1,30	x	99	<b>51</b>	105	31
BR Graz	Graz Ost	beta	1,30	x	90	<b>48</b>	154	32
BR Graz	Graz Süd Tiergartenweg	beta	1,30		100	<b>97</b>	219	<b>43</b>
BR Graz	Graz Süd Tiergartenweg	gravi		x	100	<b>90</b>	166	38
Tirol	Brixlegg	beta	1,30	x	100	31	116	30
Tirol	Gärberbach	beta	1,30	x	96	14	82	25
Tirol	Hall i. T	beta	1,30	x	100	<b>45</b>	107	29
Tirol	Heiterwang	beta	1,30	x	100	1	55	15
Tirol	Imst	beta	1,30	x	100	<b>84</b>	175	37
Tirol	Innsbruck Reichenau	beta	1,30	x	100	<b>54</b>	150	31
Tirol	Innsbruck Zentrum	beta	1,30	x	98	31	90	27
Tirol	Kufstein Praxmarerstr.	beta	1,30	x	100	2	52	20
Tirol	Lienz	beta	1,30	x	100	<b>37</b>	107	28
Tirol	Vomp a. d. L.	beta	1,30	x	100	23	86	26
Tirol	Vomp A12	beta	1,30	x	99	22	83	27
Tirol	Wörgl	beta	1,30	x	100	30	73	26
Vorarlberg	Dornbirn Stadtstr.	gravi		x	99	21	81	26
Vorarlberg	Feldkirch Bärenkr.	gravi		x	100	<b>46</b>	93	30
Vorarlberg	Höchst Gemeindeamt	gravi		x	100	35	85	26
Vorarlberg	Lustenau Wiesenrain	gravi		x	95	18	77	22



Gebiet	Station	Methode	Faktor	IG-L	Verfügbarkeit ( %)	TMW > 50 µg/m <sup>3</sup>	Max TMW (µg/m <sup>3</sup> )	JMW (µg/m <sup>3</sup> )
Vorarlberg	Lustenau Zollamt Au	gravi		x	100	<b>40</b>	86	28
Wien	Belgradplatz	beta	var.		99	31	128	26
Wien	Belgradplatz	gravi		x	100	33	114	27
Wien	Floridsdorf	beta	var.		100	27	87	26
Wien	Floridsdorf	gravi		x	100	34	95	26
Wien	Gaudenzdorf	beta	var.	x	100	22	96	24
Wien	Kaiserebersdorf	beta	var.		100	27	82	25
Wien	Kaiserebersdorf	gravi			100	28	88	25
Wien	Kendlerstraße	beta	var.		100	33	139	28
Wien	Kendlerstraße	gravi		x	100	<b>37</b>	125	28
Wien	Laaerberg	beta	var.		100	23	84	25
Wien	Laaerberg	gravi		x	100	25	88	25
Wien	Liesing	beta	var.		100	<b>37</b>	158	29
Wien	Liesing	gravi		x	100	<b>40</b>	142	29
Wien	Lobau	beta	var.		99	11	73	21
Wien	Lobau	gravi		x	94	9	79	20
Wien	Rinnböckstr.	beta	var.		100	<b>55</b>	134	33
Wien	Rinnböckstraße	gravi		x	100	<b>54</b>	124	33
Wien	Schafbergbad	beta	var.		100	16	87	20
Wien	Schafbergbad	gravi		x	99	15	95	20
Wien	Stadlau	beta	var.	x	100	33	95	27

## Schwefeldioxid

Verfügbarkeit ( %), maximaler Halbstundenmittelwert 2004 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Anzahl der Halbstundenmittelwerte über  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , maximaler Tagesmittelwert ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Jahresmittelwert 2004 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Wintermittelwert Oktober 2003–März 2004 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Grenzwertüberschreitungen (Halbstundenmittelwerte über  $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) sind fett dargestellt. ÖV: Messstellen, die auch der Kontrolle der Einhaltung der Grenzwerte zum Schutz der Vegetation und von Ökosystemen dienen.

Gebiet	Messstelle	Messziel	Verfügbarkeit ( %)	Max. HMW ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	HMW > $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Max TMW ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	JMW ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	WMW ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Burgenland	Eisenstadt	IG-L	98	61		17	3	5
Burgenland	Illmitz	IG-L, ÖV	97	60		20	2	3
Burgenland	Kittsee	IG-L	94	<b>545</b>	5	62	6	10
Burgenland	Oberwart - Brunnenfeld	IG-L	95	32		9	2	1
Kärnten	Arnoldstein Gailitz	IG-L	98	121		18	5	3
Kärnten	Arnoldstein Hohenthurn	IG-L	95	69		29	4	5
Kärnten	Arnoldstein Waldsiedlung	IG-L	95	114		23	5	6
Kärnten	Bleiburg Koschatstraße	IG-L	98	50		15	3	4
Kärnten	Frantschach Zellach		92	263	3	36	4	
Kärnten	Klagenfurt Koschatstraße	IG-L	98	123		31	7	9
Kärnten	Obervellach Schulzentrum	IG-L, ÖV	98	18		10	2	3
Kärnten	Soboth Forsthaus	IG-L, ÖV	88	92		26	7	7
Kärnten	St. Andrä i. L. Volksschule	IG-L	98	56		12	3	3
Kärnten	St. Georgen im Lavanttal	IG-L, ÖV	98	69		19	3	3
Kärnten	Villach Tirolerbrücke	IG-L	98	49		20	4	4
Kärnten	Vorhegg	IG-L, ÖV	97	18		10	1	1
Kärnten	Wiiertersdorf Pemberg	IG-L	97	231	1	30	4	4
Kärnten	Wolfsberg Hauptschule	IG-L	96	63		23	7	5
Niederösterreich	Dunkelsteinerwald	IG-L	91	37		9	3	3
Niederösterreich	Forstthof am Schöpfl	IG-L, ÖV	93	31		15	3	3
Niederösterreich	Gänserndorf	IG-L	94	133		47	7	10
Niederösterreich	Großenzersdorf - Glinzendorf	IG-L	46	48		10		
Niederösterreich	Großenzersdorf Friedhofstraße	IG-L	24	83		38		7

Gebiet	Messstelle	Messziel	Verfügbarkeit (%)	Max. HMW ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	HMW > 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Max TMW ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	JMW ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	WMW ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Niederösterreich	Hainburg	IG-L	94	188		47	6	10
Niederösterreich	Heidenreichstein	IG-L, ÖV	88	33		13	3	3
Niederösterreich	Irnfritz	IG-L	91	40		21	3	4
Niederösterreich	Klosterneuburg	IG-L	89	61		30	4	6
Niederösterreich	Kollmitzberg	IG-L	88	47		15	3	4
Niederösterreich	Krems	IG-L	93	38		19	3	5
Niederösterreich	Mannswörth bei Schwechat	IG-L	96	89		40	9	9
Niederösterreich	Mistelbach	IG-L	93	94		41	4	7
Niederösterreich	Mödling	IG-L	93	57		27	4	6
Niederösterreich	Neusiedl im Tullnerfeld		80	36		15	4	3
Niederösterreich	Payerbach - Kreuzberg	IG-L	95	40		12	3	4
Niederösterreich	Pillersdorf bei Retz	IG-L, ÖV	97	54		27	2	3
Niederösterreich	Purkersdorf	IG-L	94	85		15	4	5
Niederösterreich	Schwechat	IG-L	91	82		31	4	6
Niederösterreich	St. Pölten Eybnerstraße	IG-L	95	123		17	4	5
Niederösterreich	Stixneusiedl	IG-L	91	112		42	4	6
Niederösterreich	Stockerau	IG-L	92	64		33	4	6
Niederösterreich	Streithofen		77	27		16	5	5
Niederösterreich	Traismauer		33	33		13		5
Niederösterreich	Trasdorf		79	34		19	5	5
Niederösterreich	Tulbinger Kogel		23	27		16		5
Niederösterreich	Tulln - Wilhelmstraße		79	82		17	6	7
Niederösterreich	Vösendorf	IG-L	87	40		21	4	5
Niederösterreich	Wiener Neustadt	IG-L	90	41		12	4	5
Niederösterreich	Zwentendorf		67	91		22		
Oberösterreich	Bad Ischl	IG-L	98	71		11	3	4
Oberösterreich	Braunau Zentrum	IG-L	78	15		10	2	3
Oberösterreich	Enzenkirchen im Sauwald	IG-L, ÖV	97	34		9	1	2





Gebiet	Messstelle	Messziel	Verfügbarkeit ( %)	Max. HMW (µg/m <sup>3</sup> )	HMW > 200 µg/m <sup>3</sup>	Max TMW (µg/m <sup>3</sup> )	JMW (µg/m <sup>3</sup> )	WMW (µg/m <sup>3</sup> )
Oberösterreich	Grünbach bei Freistadt	IG-L, ÖV	94	35		16	3	5
Oberösterreich	Lenzing	IG-L	93	<b>472</b>	2	54	5	6
Oberösterreich	Schöneben	IG-L, ÖV	98	18		12	2	2
Oberösterreich	Steyr	IG-L	93	13		7	1	2
Oberösterreich	Vöcklabruck	IG-L	89	72		13	3	5
Oberösterreich	Wels Linzerstraße	IG-L	84	27		15	4	6
Oberösterreich	Zöbelboden	IG-L, ÖV	97	20		13	1	1
BR Linz	Linz 24er Turm	IG-L	58	55		10		2
BR Linz	Linz Kleinmünchen	IG-L	98	45		8	3	3
BR Linz	Linz Neue Welt	IG-L	92	103		21	4	5
BR Linz	Linz ORF-Zentrum	IG-L	98	127		19	5	5
BR Linz	Steyregg Weih	IG-L	97	129		27	5	5
BR Linz	Traun	IG-L	97	36		11	3	5
Salzburg	Hallein Hagerkreuzung	IG-L	98	220	1	20	5	7
Salzburg	Hallein Winterstall		97	178		13	3	3
Salzburg	Haunsberg	IG-L, ÖV	92	33		11	3	3
Salzburg	Salzburg Lehen		98	92		18	4	5
Salzburg	Salzburg Mirabellplatz		100	85		19	4	5
Salzburg	Salzburg Rudolfsplatz	IG-L	97	43		15	5	7
Salzburg	St. Koloman Kleinhorn	IG-L, ÖV	19	14		10		1
Salzburg	Tamsweg Untere Postgasse	IG-L	98	17		6	3	4
Steiermark	Arnfels - Remschnigg	IG-L	94	88		13	3	4
Steiermark	Bockberg	IG-L	96	33		10	2	4
Steiermark	Bruck an der Mur	IG-L	98	40		14	4	6
Steiermark	Gratwein	IG-L	97	110		15	5	6
Steiermark	Grundlsee	IG-L	84	22		16	2	4
Steiermark	Hartberg	IG-L	97	102		14	2	5
Steiermark	Hochgössnitz	IG-L	98	123		12	2	3



Gebiet	Messstelle	Messziel	Verfügbarkeit (%)	Max. HMW ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	HMW > 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Max TMW ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	JMW ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	WMW ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Steiermark	Judendorf Süd	IG-L	96	89		29	6	9
Steiermark	Kapfenberg	IG-L	96	34		12	2	3
Steiermark	Klöch bei Bad Radkersburg	IG-L	54	54		10		4
Steiermark	Knittelfeld Parkstraße	IG-L	95	34		17	3	5
Steiermark	Köflach	IG-L	98	103		22	5	8
Steiermark	Leoben Donawitz	IG-L	98	150		23	6	8
Steiermark	Leoben Göss	IG-L	98	85		14	3	4
Steiermark	Leoben Zentrum	IG-L	98	84		21	4	6
Steiermark	Liezen	IG-L	97	48		13	4	4
Steiermark	Masenberg	IG-L	97	49		16	2	2
Steiermark	Niklasdorf	IG-L	96	63		20	3	4
Steiermark	Peggau	IG-L	98	41		10	3	2
Steiermark	Piber	IG-L	93	94		10	2	3
Steiermark	Pöls Ost - Unterer Zechner	IG-L	86	21		8	3	3
Steiermark	Reiterberg	IG-L	90	25		6	1	2
Steiermark	Rennfeld	IG-L	98	26		10	2	2
Steiermark	Stolzalpe bei Murau	IG-L, ÖV	95	10		5	1	1
Steiermark	Straßengel Kirche	IG-L	96	223	1	72	16	18
Steiermark	Voitsberg Krems	IG-L	93	55		20	3	6
Steiermark	Voitsberg Mühlgasse	IG-L	98	92		42	4	8
Steiermark	Weiz	IG-L	93	79		13	3	5
BR Graz	Graz Don Bosco	IG-L	97	56		33	7	13
BR Graz	Graz Nord	IG-L	95	49		17	3	5
BR Graz	Graz Süd Tiergartenweg	IG-L	97	57		36	5	11
BR Graz	Graz West	IG-L	95	43		25	5	9
Tirol	Brixlegg Innweg	IG-L	98	<b>484</b>	4	30	5	6
Tirol	Innsbruck Zentrum	IG-L	97	50		27	6	9
Tirol	Kufstein Praxmarerstraße	IG-L	98	15		8	2	



Gebiet	Messstelle	Messziel	Verfügbarkeit ( %)	Max. HMW (µg/m <sup>3</sup> )	HMW > 200 µg/m <sup>3</sup>	Max TMW (µg/m <sup>3</sup> )	JMW (µg/m <sup>3</sup> )	WMW (µg/m <sup>3</sup> )
Tirol	Lienz Amlacherkreuzung	IG-L	97	21		12	3	6
Tirol	St. Sigmund im Sellrain - Gleirschalm	IG-L, ÖV	98	10		3	0	0
Vorarlberg	Bludenz Herrengasse	IG-L	97	43		22	4	
Vorarlberg	Dornbirn Stadtstraße	IG-L	93	53		13	4	6
Vorarlberg	Sulzberg - Gmeind	IG-L, ÖV	22	10		5		1
Wien	Floridsdorf	IG-L	99	67		38	4	6
Wien	Hermannskogel	IG-L	77	57		28	3	5
Wien	Hohe Warte (ZAMG)	IG-L	96	74		33	4	6
Wien	Kaiserebersdorf	IG-L	99	105		44	5	8
Wien	Liesing	IG-L	99	37		12	3	4
Wien	Lobau - Grundwasserwerk	IG-L	99	64		25	3	4
Wien	Rinnböckstraße	IG-L	99	65		18	4	5
Wien	Schafbergbad	IG-L	99	48		22	3	5
Wien	Stadlau	IG-L	99	66		30	4	5
Wien	Stephansplatz	IG-L	99	191		19	3	5

## Stickstoffoxide (NO, NO<sub>2</sub> und NO<sub>x</sub>)

Verfügbarkeit ( %), maximaler Halbstundenmittelwert (NO<sub>2</sub>) 2004, Anzahl der Halbstundenmittelwerte (NO<sub>2</sub>) über 200 µg/m<sup>3</sup>, maximaler Tagesmittelwert (NO<sub>2</sub>) 2004, Anzahl der Tagesmittelwerte (NO<sub>2</sub>) über 80 µg/m<sup>3</sup>, NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwert 2004, NO-Jahresmittelwert, NO<sub>x</sub>-Jahresmittelwert. Überschreitungen des Kurzzeitgrenzwertes bzw. von Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge für den Jahresmittelwert sind fett gedruckt.

Gebiet	Messstelle	Messziel	Verfügbarkeit ( %)	NO <sub>2</sub> max. HMW (µg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> HMW > 200 µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> max. TMW µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> TMW > 80 µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> JMW (µg/m <sup>3</sup> )	NO JMW (µg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>x</sub> JMW (µg/m <sup>3</sup> )
Burgenland	Eisenstadt	IG-L	92	138	0	61	0	20	11	37
Burgenland	Illmitz	IG-L, ÖV	95	59	0	29	0	8	1	10
Burgenland	Kittsee	IG-L	89	94	0	48	0	15	3	19
Burgenland	Oberwart - Brunnenfeld	IG-L	80	77	0	36	0	14	4	20
Kärnten	Arnoldstein Gailitz	IG-L	92	92	0	44	0	16	5	23
Kärnten	Klagenfurt Koschatstraße	IG-L	97	175	0	102	5	32	20	63
Kärnten	Klagenfurt Völkermarkterstr.	IG-L	98	194	0	114	7	44	46	115
Kärnten	Obervellach Schulzentrum	IG-L, ÖV	98	82	0	40	0	10	5	18
Kärnten	Soboth Forsthaus	IG-L, ÖV	90	25	0	10	0	2	1	4
Kärnten	Spittal a. d.Drau	IG-L	98	107	0	71	0	25	17	52
Kärnten	St. Andrä i. L. Volksschule	IG-L	96	96	0	57	0	23	26	63
Kärnten	St. Georgen im Lavanttal	IG-L, ÖV	98	85	0	63	0	11	4	17
Kärnten	St. Veit a. d.Glan Oktoberplatz	IG-L	97	<b>244</b>	<b>1</b>	71	0	34	32	83
Kärnten	Villach Tirolerbrücke	IG-L	98	151	0	82	1	32	32	81
Kärnten	Vorhegg	IG-L, ÖV	91	40	0	22	0	4	0	5
Kärnten	Wietersdorf Pemberg	IG-L	97	157	0	56	0	21	31	68
Kärnten	Wolfsberg Hauptschule	IG-L	95	98	0	63	0	28	34	80
Niederösterreich	Amstetten	IG-L	94	122	0	56	0	25	10	40
Niederösterreich	Bad Vöslau - Gainfarn	IG-L	98	113	0	66	0	14	5	22
Niederösterreich	Brunn am Gebirge	IG-L	98	128	0	78	0	26	10	41
Niederösterreich	Dunkelsteinerwald	IG-L	91	82	0	40	0	11	3	15
Niederösterreich	Forsthof am Schöpfl	IG-L, ÖV	93	69	0	33	0	9	2	12
Niederösterreich	Gänserndorf	IG-L	89	73	0	38	0	11	3	15



Gebiet	Messstelle	Messziel	Verfügbarkeit (%)	NO <sub>2</sub> max. HMW (µg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> HMW > 200 µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> max. TMW µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> TMW > 80 µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> JMW (µg/m <sup>3</sup> )	NO JMW (µg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>x</sub> JMW (µg/m <sup>3</sup> )
Niederösterreich	Großenzersdorf - Glinzendorf	IG-L	46	80	0	36	0	15	4	21
Niederösterreich	Großenzersdorf Friedhofstraße	IG-L	31	99	0	50	0	20	4	26
Niederösterreich	Hainburg	IG-L	98	115	0	53	0	14	3	18
Niederösterreich	Heidenreichstein	IG-L, ÖV	98	71	0	31	0	7	2	9
Niederösterreich	Klosterneuburg	IG-L	99	168	0	68	0	19	7	29
Niederösterreich	Kollmitzberg	IG-L	81	105	0	49	0	13	3	18
Niederösterreich	Krems	IG-L	97	130	0	61	0	20	8	31
Niederösterreich	Mödling	IG-L	98	122	0	68	0	20	8	32
Niederösterreich	Neusiedl im Tullnerfeld		77	76	0	36	0	13	3	18
Niederösterreich	Payerbach - Kreuzberg	IG-L	95	54	0	27	0	5	2	8
Niederösterreich	Pillersdorf	IG-L, ÖV	97	65	0	36	0	8	1	10
Niederösterreich	Pöchlarn	IG-L	96	119	0	74	0	22	7	33
Niederösterreich	Purkersdorf	IG-L	96	136	0	73	0	23	15	46
Niederösterreich	Schwechat	IG-L	98	174	0	83	2	26	9	40
Niederösterreich	St. Pölten Europaplatz	IG-L	96	163	0	79	0	38	34	90
Niederösterreich	St. Pölten Eybnerstraße	IG-L	93	113	0	69	0	24	7	34
Niederösterreich	St. Valentin - Stein	IG-L	87	96	0	65	0	22	7	33
Niederösterreich	Stixneusiedl	IG-L	94	107	0	48	0	14	2	17
Niederösterreich	Stockerau	IG-L	96	124	0	51	0	23	7	33
Niederösterreich	Streithofen		78	71	0	40	0	12	3	16
Niederösterreich	Traismauer		80	98	0	46	0	16	4	22
Niederösterreich	Trasdorf		40	63	0	34	0	15	4	22
Niederösterreich	Tulbinger Kogel		78	107	0	35	0	11	2	13
Niederösterreich	Tulln - Wilhelmstraße		79	163	0	65	0	30	16	54
Niederösterreich	Vösendorf	IG-L	94	180	0	84	1	27	14	49
Niederösterreich	Waidhofen an der Ybbs	IG-L	99	65	0	34	0	9	2	13
Niederösterreich	Wiener Neustadt	IG-L	93	128	0	60	0	21	7	30
Niederösterreich	Wolkersdorf	IG-L	98	92	0	44	0	13	3	17



Gebiet	Messstelle	Messziel	Verfügbarkeit (%)	NO <sub>2</sub> max. HMW (µg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> HMW > 200 µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> max. TMW µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> TMW > 80 µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> JMW (µg/m <sup>3</sup> )	NO JMW (µg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>x</sub> JMW (µg/m <sup>3</sup> )
Niederösterreich	Zwentendorf		79	124	0	38	0	14	4	20
Oberösterreich	Bad Ischl	IG-L	96	94	0	53	0	19	7	30
Oberösterreich	Braunau Zentrum	IG-L	94	132	0	56	0	21	8	32
Oberösterreich	Enns Kristein A1	IG-L	98	190	0	101	11	<b>52</b>	72	163
Oberösterreich	Enzenkirchen	IG-L, ÖV	96	91	0	48	0	12	2	15
Oberösterreich	Grünbach bei Freistadt	IG-L, ÖV	81	67	0	24	0	6	1	7
Oberösterreich	Lenzing	IG-L	93	99	0	44	0	18	6	26
Oberösterreich	Steyr	IG-L	96	<b>253</b>	<b>1</b>	57	0	20	8	33
Oberösterreich	Vöcklabruck	IG-L	92	101	0	54	0	18	7	29
Oberösterreich	Weibern A8	IG-L	89	143	0	73	0	37	35	91
Oberösterreich	Wels Linzerstraße	IG-L	86	142	0	83	1	30	19	60
Oberösterreich	Zöbelboden	IG-L, ÖV	97	40	0	28	0	5	0	5
BR Linz	Haid - Ansfelden		78	144	0	67	0	27	22	60
BR Linz	Linz 24er Turm	IG-L	85	183	0	85	3	34	26	74
BR Linz	Linz Kleinmünchen	IG-L	98	147	0	75	0	29	17	56
BR Linz	Linz Neue Welt	IG-L	97	147	0	79	0	33	24	71
BR Linz	Linz ORF-Zentrum	IG-L	93	142	0	86	2	31	20	61
BR Linz	Linz Römerbergtunnel	IG-L	97	<b>208</b>	<b>2</b>	96	5	<b>49</b>	48	123
BR Linz	Linz Urfahr	IG-L	97	140	0	86	3	33	28	75
BR Linz	Steyregg Weih	IG-L	96	124	0	66	0	24	7	36
BR Linz	Traun	IG-L	97	146	0	80	0	28	14	50
Salzburg	Hallein Autobahn A10	IG-L	99	189	0	107	23	<b>57</b>	79	179
Salzburg	Hallein Hagerkreuzung	IG-L	98	<b>203</b>	<b>1</b>	105	19	<b>53</b>	78	173
Salzburg	Haunsberg	IG-L, ÖV	96	55	0	32	0	9	2	12
Salzburg	Salzburg Lehen	IG-L	99	136	0	77	0	32	19	61
Salzburg	Salzburg Mirabellplatz	IG-L	99	193	0	69	0	34	20	64
Salzburg	Salzburg Rudolfplatz	IG-L	96	189	0	105	32	<b>58</b>	75	173
Salzburg	St. Koloman Kleinhorn	IG-L, ÖV	19	58	0	29	0			



Gebiet	Messstelle	Messziel	Verfügbarkeit ( %)	NO <sub>2</sub> max. HMW (µg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> HMW > 200 µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> max. TMW µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> TMW > 80 µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> JMW (µg/m <sup>3</sup> )	NO JMW (µg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>x</sub> JMW (µg/m <sup>3</sup> )
Salzburg	Tamsweg Untere Postgasse	IG-L	93	117	0	60	0	17	11	33
Salzburg	Zederhaus	IG-L	94	159	0	89	5	34	37	91
Steiermark	Bockberg	IG-L	98	104	0	47	0	14	3	18
Steiermark	Bruck an der Mur	IG-L	88	102	0	62	0	21	13	41
Steiermark	Deutschlandsberg	IG-L	94	112	0	61	0	17	9	31
Steiermark	Gratwein	IG-L	98	100	0	52	0	19	11	36
Steiermark	Hartberg	IG-L	97	108	0	56	0	19	11	35
Steiermark	Hochgössnitz	IG-L	96	61	0	30	0	5	2	7
Steiermark	Judenburg	IG-L	96	80	0	46	0	16	8	28
Steiermark	Judendorf Süd	IG-L	97	118	0	65	0	26	15	49
Steiermark	Kapfenberg	IG-L	84	89	0	52	0	20	11	37
Steiermark	Knittelfeld Parkstraße	IG-L	92	145	0	55	0	20	14	42
Steiermark	Köflach	IG-L	98	131	0	72	0	24	18	52
Steiermark	Leoben Donawitz	IG-L	98	90	0	52	0	17	11	34
Steiermark	Leoben Göss	IG-L	91	119	0	73	0	31	32	81
Steiermark	Leoben Zentrum	IG-L	98	133	0	62	0	22	13	42
Steiermark	Liezen	IG-L	97	103	0	64	0	19	14	40
Steiermark	Masenberg	IG-L	95	31	0	11	0	4	0	4
Steiermark	Niklasdorf	IG-L	95	86	0	58	0	18	13	38
Steiermark	Peggau	IG-L	93	95	0	63	0	26	15	49
Steiermark	Piber	IG-L	98	75	0	37	0	9	4	15
Steiermark	Stolzalpe	IG-L, ÖV	98	29	0	10	0	3	1	3
Steiermark	Straßengel Kirche	IG-L	92	92	0	61	0	23	12	41
Steiermark	Voitsberg Krems	IG-L	96	155	0	62	0	23	23	59
Steiermark	Voitsberg Mühlgasse	IG-L	98	112	0	61	0	18	17	43
Steiermark	Weiz	IG-L	94	130	0	66	0	25	14	47
Steiermark	Zeltweg	IG-L	98	101	0	62	0	20	16	44
BR Graz	Graz Don Bosco	IG-L	93	184	0	121	25	<b>50</b>	73	161



Gebiet	Messstelle	Messziel	Verfügbarkeit (%)	NO <sub>2</sub> max. HMW (µg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> HMW > 200 µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> max. TMW µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> TMW > 80 µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> JMW (µg/m <sup>3</sup> )	NO JMW (µg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>x</sub> JMW (µg/m <sup>3</sup> )
BR Graz	Graz Mitte	IG-L	91	195	0	111	3	39	36	94
BR Graz	Graz Nord	IG-L	96	137	0	82	1	28	16	51
BR Graz	Graz Ost	IG-L	87	135	0	81	1	26	15	48
BR Graz	Graz Süd Tiergartenweg	IG-L	97	159	0	108	7	37	40	98
BR Graz	Graz West	IG-L	97	131	0	90	2	29	25	67
Tirol	Gärberbach	IG-L	96	171	0	90	4	<b>48</b>	75	162
Tirol	Hall i. T Münzergasse	IG-L	97	187	0	108	16	44	61	137
Tirol	Heiterwang - B179	IG-L	98	144	0	91	2	27	27	68
Tirol	Imst - Imsterau	IG-L	96	<b>260</b>	<b>53</b>	118	14	39	49	113
Tirol	Innsbruck Reichenau	IG-L	98	<b>222</b>	<b>1</b>	123	20	41	43	107
Tirol	Innsbruck Zentrum	IG-L	98	<b>210</b>	<b>1</b>	106	22	<b>47</b>	43	113
Tirol	Kramsach Angerberg	IG-L	98	101	0	70	0	25	16	5
Tirol	Kufstein Praxmarerstraße	IG-L	97	123	0	86	3	30	23	66
Tirol	Lienz Amlacherkreuzung	IG-L	98	194	0	86	2	38	62	133
Tirol	Nordkette	IG-L	98	50	0	14	0	4	1	5
Tirol	St. Sigmund	IG-L, ÖV	98	33	0	12	0	3	1	4
Tirol	Vomp bei Schwaz - An der Leiten	IG-L	97	167	0	111	19	<b>49</b>	69	155
Tirol	Vomp bei Schwaz, A12	IG-L	98	<b>257</b>	<b>3</b>	130	67	<b>66</b>	181	344
Tirol	Wörgl Stelzhamerstraße	IG-L	97	152	0	100	4	33	30	79
Vorarlberg	Bludenz Herrengasse	IG-L	97	131	0	82	1	26	19	54
Vorarlberg	Dornbirn Stadtstraße	IG-L	97	175	0	79	0	35	31	82
Vorarlberg	Feldkirch Bärenkreuzung	IG-L	95	188	0	101	14	<b>53</b>	58	141
Vorarlberg	Höchst Gemeindeamt	IG-L	94	146	0	74	0	38	31	86
Vorarlberg	Lustenau Wiesenrain	IG-L	97	110	0	67	0	21	9	34
Vorarlberg	Lustenau Zollamt	IG-L	98	<b>215</b>	<b>1</b>	92	6	44	44	111
Vorarlberg	Sulzberg	IG-L, ÖV	90	46	0	24	0	4	1	6
Vorarlberg	Wald am Arlberg	IG-L	96	142	0	85	1	30	25	67
Wien	Belgradplatz	IG-L	99	150	0	102	1	33	15	57



Gebiet	Messstelle	Messziel	Verfügbarkeit ( %)	NO <sub>2</sub> max. HMW (µg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> HMW > 200 µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> max. TMW µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> TMW > 80 µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> JMW (µg/m <sup>3</sup> )	NO JMW (µg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>x</sub> JMW (µg/m <sup>3</sup> )
Wien	Floridsdorf	IG-L	99	150	0	74	0	32	12	50
Wien	Gaudenzdorf	IG-L	99	168	0	104	1	33	14	55
Wien	Hermannskogel	IG-L	99	144	0	48	0	12	2	15
Wien	Hietzinger Kai	IG-L	99	<b>241</b>	<b>22</b>	140	119	<b>68</b>	128	264
Wien	Hohe Warte (ZAMG)	IG-L	99	146	0	82	1	23	7	34
Wien	Kaiserebersdorf	IG-L	99	135	0	70	0	29	13	49
Wien	Kendlerstraße	IG-L	99	150	0	87	1	27	16	52
Wien	Laaer Berg	IG-L	99	160	0	78	0	31	14	53
Wien	Liesing	IG-L	99	174	0	82	3	28	19	58
Wien	Lobau - Grundwasserwerk	IG-L	99	120	0	47	0	14	3	18
Wien	Rinnböckstraße	IG-L	99	163	0	106	6	43	24	80
Wien	Schafbergbad	IG-L	99	152	0	78	0	17	4	23
Wien	Stadlau	IG-L	99	142	0	76	0	26	11	43
Wien	Stephansplatz	IG-L	99	144	0	87	1	28	9	43
Wien	Taborstraße	IG-L	99	163	0	108	5	41	26	81
Wien	Währinger Gürtel	IG-L	99	146	0	95	1	31	10	46



## Kohlenstoffmonoxid

Verfügbarkeit( %), maximaler Achtstundenmittelwert 2004, Jahresmittelwert 2004.

Gebiet	Messtelle	IG-L	Verfügbarkeit ( %)	max. MW8 (mg/m <sup>3</sup> )	JMW (mg/m <sup>3</sup> )
Burgenland	Eisenstadt	x	98	2,0	0,3
Burgenland	Illmitz	x	97	0,9	0,3
Kärnten	Arnoldstein Gailitz	x	97	1,4	0,5
Kärnten	Klagenfurt Koschatstraße	x	98	2,3	0,5
Kärnten	Klagenfurt Völkermarkterstr.	x	98	3,2	0,5
Kärnten	Villach Tirolerbrücke	x	96	3,4	0,6
Kärnten	Vorhegg	x	97	0,5	0,2
Kärnten	Wolfsberg Hauptschule	x	96	2,6	0,5
Niederösterreich	Brunn am Gebirge		61	1,4	
Niederösterreich	Mödling	x	88	2,0	0,4
Niederösterreich	Schwechat		93	1,4	0,3
Niederösterreich	St. Pölten Europaplatz	x	96	2,1	0,5
Niederösterreich	Vösendorf	x	98	1,4	0,3
Oberösterreich	Braunau Zentrum	x	87	2,3	0,4
Oberösterreich	Enns Kristein A1	x	99	1,3	0,4
Oberösterreich	Steyr	x	99	1,6	0,3
Oberösterreich	Wels Linzerstraße	x	96	2,2	0,4
BR Linz	Linz 24er Turm	x	97	2,5	0,4
BR Linz	Linz Neue Welt	x	99	2,6	0,5
BR Linz	Linz ORF-Zentrum	x	99	3,4	0,5
BR Linz	Linz Urfahr	x	88	2,9	0,6
BR Linz	Steyregg Weih	x	98	2,3	0,4
BR Linz	Traun	x	95	2,2	0,4
Salzburg	Hallein Hagerkreuzung	x	97	2,4	0,7
Salzburg	Hallein Tauernautobahn A10	x	99	1,7	0,4
Salzburg	Salzburg Mirabellplatz	x	97	3,6	0,5



Gebiet	Messtelle	IG-L	Verfügbarkeit ( %)	max. MW8 (mg/m <sup>3</sup> )	JMW (mg/m <sup>3</sup> )
Salzburg	Salzburg Rudolfsplatz	x	97	2,3	0,7
Salzburg	Sonnblick	x	96	0,4	0,2
Salzburg	St. Koloman Kleinhorn	x	19	0,7	
Salzburg	Tamsweg Untere Postgasse	x	98	2,6	0,4
Salzburg	Zederhaus	x	84	1,3	0,3
Steiermark	Graz Don Bosco	x	97	3,9	0,8
Steiermark	Graz Mitte	x	96	3,2	0,6
Steiermark	Graz Süd Tiergartenweg	x	97	4,5	0,7
Steiermark	Leoben Donawitz	x	98	7,9	0,8
Tirol	Innsbruck Reichenau	x	79	3,8	0,5
Tirol	Innsbruck Zentrum	x	97	2,3	0,6
Tirol	Lienz Amlacherkreuzung	x	97	3,2	0,7
Tirol	Vomp A12 Raststätte	x	97	1,6	0,5
Vorarlberg	Dornbirn Stadtstraße	x	97	2,0	0,5
Vorarlberg	Feldkirch Bärenkreuzung	x	97	2,9	0,7
Vorarlberg	Lustenau Wiesenrain		28	1,3	
Wien	Gaudenzdorf	x	99	1,5	0,4
Wien	Hietzinger Kai	x	100	2,5	0,7
Wien	Rinnböckstraße	x	99	1,8	0,5
Wien	Taborstraße	x	99	1,7	0,5

## Ozon

Verfügbarkeit, maximaler Einstundenmittelwert 2004, Anzahl der Einstundenmittelwerte über 180 µg/m<sup>3</sup>, Anzahl der Achtstundenmittelwerte über 120 µg/m<sup>3</sup> 2004, Anzahl der Achtstundenmittelwerte über 120 µg/m<sup>3</sup> im Mittel 2002–2004, Jahresmittelwert 2004, AOT40 Mai-Juli 2004, AOT40 Mai-Juli Mittel 2000–2004, AOT40 April–September 2004.

Gebiet	Station	Verfügbarkeit (%)	max. MW1 (µg/m <sup>3</sup> )	MW1 > 180 µg/m <sup>3</sup>	MW8 > 120 µg/m <sup>3</sup>	MW8 > 120 µg/m <sup>3</sup> 2002-2004	JMW (µg/m <sup>3</sup> )	AOT40 (Mai-Juli), 2004 (µg/m <sup>3</sup> .h)	AOT40 (Mai-Juli), Mittel 2000-2004 (µg/m <sup>3</sup> .h)	AOT40 (April-Sept) 2004 (µg/m <sup>3</sup> .h)
Burgenland	Eisenstadt	97	159	0	14	48	53	11.008	24.067	23.448
Burgenland	Illmitz	92	175	0	34	66	63	20.357	30.521	39.493
Burgenland	Kittsee	95	184	1	28	48	54	16.848	24.855	34.538
Burgenland	Oberwart - Brunnenfeld	97	148	0	22	55	51	14.503	27.334	29.717
Kärnten	Arnoldstein Gailitz	98	189	1	10	26	40	11.353	17.644	17.757
Kärnten	Bleiburg Koschatstraße	98	154	0	6	28	38	10.611	19.809	17.769
Kärnten	Gerlitzten Steinturm	98	161	0	49	82	91	23.111	34.043	42.252
Kärnten	Klagenfurt Koschatstraße	98	162	0	6	16	35	12.458	19.470	18.365
Kärnten	Klagenfurt Kreuzbergl	97	161	0	14	43	45	13.890	22.306	22.813
Kärnten	Oberdrauburg Bundesstraße	97	174	0	11	22	42	12.213	17.595	19.531
Kärnten	Obervellach Schulzentrum	98	141	0	6	11	44	10.831	14.205	16.781
Kärnten	Soboth Forsthaus	91	150	0	18	34	72	18.181	25.561	31.536
Kärnten	Spittal a. d. Drau Oktoberstraße	98	144	0	4	9	33	7.789	11.104	12.068
Kärnten	St. Georgen im Lavanttal	98	153	0	22	42	51	14.951	25.643	26.127
Kärnten	Villach Tirolerbrücke	98	147	0	2	5	27	5.902	9.359	9.429
Kärnten	Vorhegg bei Kötschach-Mauthen	97	197	1	30	47	73	21.917	25.719	35.656
Kärnten	Wietersdorf Pemberg	97	161	0	12	23	47	13.790	18.732	23.289
Kärnten	Wolfsberg Hauptschule	96	137	0	2	11	30	5.453	11.884	7.922
Niederösterreich	Amstetten	89	172	0	25	41	42		20.893	
Niederösterreich	Annaberg - Joachimsberg	96	167	0	41	61	76	20.778	27.072	37.988
Niederösterreich	Bad Vöslau - Gainfarn	92	193	1	26	48	58	14.388	23.486	28.411
Niederösterreich	Dunkelsteinerwald	71	177	0	23	54	59	13.761	25.136	



Gebiet	Station	Verfügbarkeit (%)	max. MW1 (µg/m <sup>3</sup> )	MW1 > 180 µg/m <sup>3</sup>	MW8 > 120 µg/m <sup>3</sup>	MW8 > 120 µg/m <sup>3</sup> 2002-2004	JMW (µg/m <sup>3</sup> )	AOT40 (Mai-Juli), 2004 (µg/m <sup>3</sup> .h)	AOT40 (Mai-Juli), Mittel 2000-2004 (µg/m <sup>3</sup> .h)	AOT40 (April-Sept) 2004 (µg/m <sup>3</sup> .h)
Niederösterreich	Forstthof am Schöpfl	94	192	1	42	65	71	17.691	25.226	35.026
Niederösterreich	Gänserndorf	97	163	0	24	61	59	17.783	26.678	32.947
Niederösterreich	Großenzersdorf - Glinzendorf	38	166	0	12		48			
Niederösterreich	Hainburg	97	179	0	26	60	59	15.552	25.385	30.670
Niederösterreich	Heidenreichstein	94	184	1	17	54	60		26.776	28.620
Niederösterreich	Himberg	86	186	2	26	53	54	16.170	24.546	31.896
Niederösterreich	Irnritz	93	196	1	22	54	67	15.021	25.631	28.699
Niederösterreich	Klosterneuburg	92	197	1	31	58	60	17.125	27.812	33.536
Niederösterreich	Kollmitzberg	90	181	1	36	66	59		25.546	31.355
Niederösterreich	Krems	90	183	1	14	34	49	11.531	19.712	
Niederösterreich	Mistelbach	95	175	0	21	53	60	14.320	24.098	30.267
Niederösterreich	Mödling	97	179	0	22	51	57	16.697	24.811	30.499
Niederösterreich	Payerbach - Kreuzberg	73	182	1	40	77	82		31.168	
Niederösterreich	Pillersdorf bei Retz	94	196	1	42	59	67	20.918	27.645	41.456
Niederösterreich	Pöchlarn	89	174	0	27	47	48	15.174	20.410	30.363
Niederösterreich	Purkersdorf	93	209	1	22	50	50	12.552	12.552	25.623
Niederösterreich	Schwechat	71	186	1	18	49	52		25.627	
Niederösterreich	St. Pölten Eybnerstraße	90	185	1	24	36	48	13.409	19.083	27.588
Niederösterreich	St. Valentin - Stein	91	144	0	5	15	37	6.733	15.824	12.551
Niederösterreich	Stixneusiedl	93	176	0	28	54	61	17.448	25.086	33.963
Niederösterreich	Stockerau	90	170	0	16	42	46	10.588	19.760	22.489
Niederösterreich	Streithofen	78	163	0	6	34	50		25.913	
Niederösterreich	Ternitz	93	156	0	4	24	52	8.218	20.114	17.286
Niederösterreich	Tulln - Wilhelmstraße	73	128	0	0	10	37		14.684	
Niederösterreich	Vösendorf	80	196	1	21		52	13.199	13.199	26.578
Niederösterreich	Waidhofen an der Ybbs	92	154	0	20	47	60	11.005	20.719	23.322
Niederösterreich	Wiener Neustadt	95	166	0	28	56	55	14.841	26.100	30.895



Gebiet	Station	Verfügbarkeit (%)	max. MW1 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	MW1 > 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	MW8 > 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	MW8 > 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 2002-2004	JMW ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	AOT40 (Mai-Juli), 2004 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ )	AOT40 (Mai-Juli), Mittel 2000-2004 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ )	AOT40 (April-Sept) 2004 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ )
Niederösterreich	Wiesmath	83	175	0	74	92	84	26.929	32.656	50.831
Niederösterreich	Wolkersdorf	95	150	0	11	50	58	9.340	22.661	20.538
Niederösterreich	Ziersdorf	50	169	0	15		43			
Oberösterreich	Bad Ischl	97	157	0	15	34	46	10.975	16.943	21.769
Oberösterreich	Braunau Zentrum	96	160	0	22	42	42	12.713	20.069	24.221
Oberösterreich	Enns Kristein A1	96	142	0	0		27	1.018	1.018	3.284
Oberösterreich	Enzenkirchen im Sauwald	97	159	0	23	53	59	15.219	23.680	29.640
Oberösterreich	Grünbach bei Freistadt	92	158	0	35	60	76	18.955	27.136	35.396
Oberösterreich	Lenzing	88	163	0	29	42	56	15.918	20.653	29.946
Oberösterreich	Schöneben	92	163	0	28	51	69	19.084	23.800	35.045
Oberösterreich	Steyr	95	152	0	13	24	43	10.101	16.206	18.267
Oberösterreich	Zöbelboden	97	164	0	33	53	78	18.020	23.608	32.383
BR-Linz	Linz Neue Welt	95	160	0	10	21	37	9.555	12.323	18.080
BR-Linz	Steyregg Weih	95	164	0	30	49	50	14.030	21.261	28.402
BR-Linz	Traun	96	162	0	19	40	41	12.551	21.466	23.779
Salzburg	Hallein Winterstall	97	165	0	26	54	62	12.083	22.406	24.752
Salzburg	Haunsberg	96	178	0	42	64	70	16.524	25.944	34.182
Salzburg	Salzburg Lehen	99	165	0	14	39	40	8.283	18.998	18.525
Salzburg	Salzburg Mirabellplatz	99	163	0	10	36	42	7.737	16.570	15.960
Salzburg	Sonnblick	94	160	0	76	103	99	31.246	36.908	56.904
Salzburg	St. Johann im Pongau BH	96	151	0	11	20	39	9.778	13.785	19.040
Salzburg	St. Koloman Kleinhorn	73	166	0	38	61	81	17.668	24.904	32.585
Salzburg	Tamsweg Untere Postgasse	98	143	0	6	19	47	12.103	16.468	19.982
Salzburg	Zederhaus	76	144	0	5	12	47	11.873	13.730	19.413
Salzburg	Zell am See Krankenhaus	89	160	0	11	22	50	11.677	15.223	20.241
Steiermark	Arnfels - Remschnigg	94	160	0	39	84	71	21.262	33.163	37.384
Steiermark	Bockberg	98	168	0	31	73	56	18.107	31.313	31.803

Gebiet	Station	Verfügbarkeit (%)	max. MW1 (µg/m <sup>3</sup> )	MW1 > 180 µg/m <sup>3</sup>	MW8 > 120 µg/m <sup>3</sup>	MW8 > 120 µg/m <sup>3</sup> 2002-2004	JMW (µg/m <sup>3</sup> )	AOT40 (Mai-Juli), 2004 (µg/m <sup>3</sup> .h)	AOT40 (Mai-Juli), Mittel 2000-2004 (µg/m <sup>3</sup> .h)	AOT40 (April-Sept) 2004 (µg/m <sup>3</sup> .h)
Steiermark	Deutschlandsberg	96	153	0	9	38	40	12.007	22.345	20.194
Steiermark	Grundlsee	98	161	0	25	50	73	16.253	23.478	29.774
Steiermark	Hartberg	96	142	0	10	44	39	12.625	24.310	23.839
Steiermark	Hochgössnitz	98	153	0	23	68	71	15.051	27.944	26.780
Steiermark	Hochwutzen	96	159	0	38	70	88	17.876	26.852	35.349
Steiermark	Judenburg	97	142	0	5	29	42	9.841	17.921	17.508
Steiermark	Kindberg-Wartberg	59	156	0	7	30	51			
Steiermark	Klöch bei Bad Radkersburg	54	169	0	30	73	79	21.538	31.648	
Steiermark	Leoben Zentrum	98	146	0	7	24	35	9.982	17.193	18.382
Steiermark	Liezen	95	143	0	9	22	42	9.200	15.781	18.094
Steiermark	Masenberg	98	157	0	38	88	82	19.833	32.697	36.695
Steiermark	Piber	81	160	0	22	56	59	15.153	24.755	27.123
Steiermark	Rennfeld	95	161	0	48	100	88	22.515	36.649	42.230
Steiermark	Stolzalpe bei Murau	94	151	0	10	27	71	16.475	22.727	28.318
Steiermark	Voitsberg Mühlgasse	98	157	0	13	45	35	12.596	24.225	22.141
Steiermark	Weiz	95	154	0	13	33	45	11.540	21.039	21.550
BR-Graz	Graz Nord	97	162	0	23	51	40	15.606	26.716	27.168
BR-Graz	Graz Platte	92	165	0	40	84	72	20.884	34.653	37.526
BR-Graz	Graz Schloßberg	97	160	0	13	47	43	11.917	24.864	21.061
BR-Graz	Graz Süd Tiergartenweg	97	159	0	9	38	32	11.930	21.175	20.892
Tirol	Höfen Lärchbichl	98	167	0	21	34	61	14.040	19.616	27.905
Tirol	Innsbruck Reichenau	97	156	0	11	24	33	7.744	12.748	16.402
Tirol	Innsbruck Sadrach	98	159	0	18	37	46	12.301	19.257	25.034
Tirol	Karwendel West	98	167	0	59	85	92	24.964	32.736	50.207
Tirol	Kramsach Angerberg	98	162	0	16	34	42	9.768	15.589	19.772
Tirol	Kufstein Festung	98	176	0	17	41	38	11.931	18.448	22.854
Tirol	Lienz Sportzentrum	98	151	0	5	18	43	11.665	17.358	20.127



Gebiet	Station	Verfügbarkeit (%)	max. MW1 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	MW1 > 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	MW8 > 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	MW8 > 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 2002-2004	JMW ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	AOT40 (Mai-Juli), 2004 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ )	AOT40 (Mai-Juli), Mittel 2000-2004 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ )	AOT40 (April-Sept) 2004 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ )
Tirol	Nordkette	98	170	0	61	92	94	26.107	33.527	50.015
Tirol	St. Sigmund im Sellrain	98	150	0	22	35	78	17.675	22.888	34.130
Tirol	Zillertaler Alpen	98	167	0	45	75	91	19.704	27.979	40.293
Vorarlberg	Bludenz Herrengasse	97	167	0	15	37	42	12.089	17.429	21.868
Vorarlberg	Lustenau Wiesenrain	97	191	2	24	48	45	17.367	23.086	29.104
Vorarlberg	Sulzberg - Gmeind	97	181	1	66	76	83	24.694	29.716	47.147
Vorarlberg	Wald am Arlberg	96	149	0	9	25	38	8.309	18.236	15.032
Wien	Hermannskogel	99	200	2	39	67	67	17.028	26.057	34.672
Wien	Hohe Warte (ZAMG)	99	184	1	21	37	52	12.655	20.701	24.598
Wien	Laaer Berg	98	168	0	10	27	49	8.807	16.690	18.895
Wien	Lobau - Grundwasserwerk	98	171	0	25	47	50	11.648	22.649	26.378
Wien	Stephansplatz	98	158	0	1	14	44	4.336	14.760	8.798



## Staubniederschlag

Verfügbarkeit, Staubniederschlag 2004 (Grenzwert 210 mg/m<sup>2</sup>.Tag), Blei im Staubniederschlag (Grenzwert 0,1 mg/m<sup>2</sup>.Tag), Cadmium im Staubniederschlag (Grenzwert 0,002 mg/m<sup>2</sup>.Tag). Grenzwertüberschreitungen sind fett gedruckt.

Gebiet	Messstelle	Verfügbarkeit ( %)	Staubniederschlag (mg/m <sup>2</sup> .Tag)	Blei (mg/m <sup>2</sup> .Tag)	Cadmium (mg/m <sup>2</sup> .Tag)
Kärnten	Arnoldstein - Forst Ost I	100	62	0,093	0,0010
Kärnten	Arnoldstein - Forst Ost IV	92	84	0,052	0,0007
Kärnten	Arnoldstein - Forst West II	83	96	0,055	0,0006
Kärnten	Arnoldstein - Forst West IV	100	<b>299</b>	0,056	0,0005
Kärnten	Arnoldstein - Gailitz 163	100	136	0,089	0,0012
Kärnten	Arnoldstein - Gailitz Werkswohnung	75	<b>213</b>	<b>0,533</b>	<b>0,0029</b>
Kärnten	Arnoldstein - Hohenthurn 42	75	77	0,031	0,0005
Kärnten	Arnoldstein - Kuppe Südost	100	165	<b>0,335</b>	0,0013
Kärnten	Arnoldstein - Siedlung Jeserz	100	103	0,021	0,0004
Kärnten	Arnoldstein - Siedlung Ost	75	149	<b>0,127</b>	<b>0,0037</b>
Kärnten	Arnoldstein - Siedlung Werda	92	166	0,051	<b>0,0028</b>
Kärnten	Arnoldstein - Stossau 23	83	<b>244</b>	0,083	<b>0,0066</b>
Kärnten	Arnoldstein - Stossau West II	92	146	<b>0,186</b>	<b>0,0028</b>
Kärnten	Ferlach	100	165	0,010	0,0002
Kärnten	Klagenfurt Koschatstr.	100	58	0,006	0,0001
Kärnten	Klagenfurt Völkermarkterstr.	100	134	0,012	0,0002
Kärnten	Obervellach	100	32	0,003	0,0001
Kärnten	St. Veit a. d. G.	100	94	0,013	0,0002
Kärnten	Villach	100	57	0,009	0,0002
Niederösterreich	Annaberg	86	31	0,007	0,0001
Niederösterreich	Hainburg	100	48	0,005	0,0001
Niederösterreich	Heidenreichstein	100	27	0,003	0,0001
Niederösterreich	Krems	100	77	0,004	0,0001
Niederösterreich	Mistelbach	100	51	0,004	0,0001

Gebiet	Messstelle	Verfügbarkeit ( %)	Staubniederschlag (mg/m <sup>2</sup> .Tag)	Blei (mg/m <sup>2</sup> .Tag)	Cadmium (mg/m <sup>2</sup> .Tag)
Niederösterreich	St. Pölten Eybnerstr.	93	63	0,006	0,0001
Niederösterreich	St. Valentin	93	61	0,004	0,0001
Niederösterreich	Stockerau	100	70	0,005	0,0001
Niederösterreich	Vösendorf	100	124	0,008	0,0002
Niederösterreich	Wiener Neustadt	93	55	0,006	0,0002
Oberösterreich	Braunau Lach	100	70	0,011	0,0001
Oberösterreich	Kremsmünster	100	86	0,003	0,0001
Oberösterreich	Linz Kleinmünchen	100	81	0,005	0,0001
Oberösterreich	Schöneben	100	72	0,003	0,0001
Oberösterreich	Steyregg	100	148	0,016	0,0003
Oberösterreich	Wels	100	105	0,006	0,0001
Salzburg	Abtenau Sonnleiten, Güterweg	75	80		
Salzburg	Bad Gastein Felsenbad	67			
Salzburg	Bischofshofen Friedhofstraße	75	104		
Salzburg	Bürmoos 200m W Kirche	100	81		
Salzburg	Fuschl, 400 m SO Kirche, Sportplatz	83	105		
Salzburg	Gartenau St. Leonhard	92	148	0,020	0,0007
Salzburg	Gartenau Steinbachbauer, Taxach	83	121	0,020	0,0006
Salzburg	Hallein Burgfried	92	116	0,012	0,0002
Salzburg	Gamp	83	97	0,009	0,0002
Salzburg	Hallein Rif, Föhrenweg	75	67	0,007	0,0002
Salzburg	Hallein Solvay	83	110		
Salzburg	Lend Buchberg	100	82	0,013	0,0003
Salzburg	Mariapfarr Örhoos	100	78	0,012	0,0002
Salzburg	Mariapfarr Ort, Schule	83	90		
Salzburg	Messstation Haunsberg	100	112	0,014	0,0004
Salzburg	Mittersill Forsthaus	92	55		
Salzburg	Puch Ortsrand	100	77	0,007	0,0002



Gebiet	Messstelle	Verfügbarkeit ( %)	Staubniederschlag (mg/m <sup>2</sup> .Tag)	Blei (mg/m <sup>2</sup> .Tag)	Cadmium (mg/m <sup>2</sup> .Tag)
Salzburg	Radstadt Bauhof	92	59	0,010	0,0002
Salzburg	Saalbach Ortsanfang Rotes Kreuz	100	87		
Salzburg	Saalfelden Oedt	83	24	0,005	0,0001
Salzburg	Salzburg Gnigl	92	70		
Salzburg	Salzburg Lehen	92	144	0,016	0,0004
Salzburg	Salzburg Maxglan	100	70	0,010	0,0002
Salzburg	Salzburg Nonntal	100	93	0,015	0,0003
Salzburg	Salzburg Rudolfspatz	100	164	0,027	0,0007
Salzburg	Salzburg Taxham	100	138	0,014	0,0003
Salzburg	Seekirchen Altes Gemeindeamt	83	92	0,014	0,0004
Salzburg	St. Johann Urreiting	67		0,007	0,0006
Salzburg	St. Koloman Kleinhorn	75	50	0,007	0,0003
Salzburg	St. Michael Wastlwirt	92	118		
Salzburg	St. Veit Kurpark	75	60		
Salzburg	St. Veit Marktplatz	83	117		
Salzburg	St. Veit Schule	83	104	0,015	0,0009
Salzburg	Stuhlfelden Alte Salzach	92	58		
Salzburg	Stuhlfelden Amersbach	75	95		
Salzburg	Stuhlfelden Flockstation	75	98		
Salzburg	Stuhlfelden Salzachbrücke Pirtendorf	83	71		
Salzburg	Tamsweg, Krankenhaus	75	65	0,007	0,0002
Salzburg	Tenneck Eisenwerk	100	74	0,009	0,0003
Salzburg	Uttendorf Salzachsiedlung	83	74		
Salzburg	Vigaun Kirche	100	70		
Salzburg	Vigaun Kurzentrum	92	131		
Salzburg	Vigaun Riedl	83	150		
Salzburg	Wals Kirche	83	80		
Salzburg	Zell am See Nähe Gemeinde	100	48	0,009	0,0002



Gebiet	Messstelle	Verfügbarkeit ( %)	Staubniederschlag (mg/m <sup>2</sup> .Tag)	Blei (mg/m <sup>2</sup> .Tag)	Cadmium (mg/m <sup>2</sup> .Tag)
Steiermark	Graz Lustbühel	79	74	0,007	0,0006
Steiermark	Graz St.Leonhard, Herz Jesu Kirche	100	136	0,014	0,0005
Steiermark	Graz, BG Klusemannstraße	79	77	0,011	0,0005
Steiermark	Graz, Südgürtel/Liebenauer Hauptstr.	93	188	0,012	0,0005
Steiermark	Graz, TU, Innfeldgasse	86	107	0,006	0,0005
Steiermark	Graz, Universität Meteorologiemessstelle	93	69	0,007	0,0005
Steiermark	Graz-Don Bosco	100	174	0,024	0,0006
Steiermark	Graz-Mitte	93	114	0,034	0,0005
Steiermark	Graz-Nord	100	72	0,008	0,0005
Steiermark	Graz-Süd	86	123	0,011	0,0005
Steiermark	Graz-West, Gaswerkstr.	36	189	0,009	0,0005
Steiermark	Kapfenberg Finkenweg	71	<b>232</b>	0,009	0,0008
Steiermark	Kapfenberg Forststr.	86	<b>429</b>	0,018	0,0005
Steiermark	Kapfenberg Lainzgraben	93	106	0,005	0,0005
Steiermark	Kapfenberg Pötschenstr.	79	130	0,006	0,0006
Steiermark	Kapfenberg Volksschule Wienerstr.	93	83	0,006	0,0005
Steiermark	Kapfenberg Walter v. d. Vogelweid-Str.	64	127	0,006	0,0005
Steiermark	Kapfenberg Winklerstr.	79	206	0,011	0,0005
Steiermark	Kapfenberg Zoisgraben	79	181	0,005	0,0006
Steiermark	Leoben BFI	100	<b>438</b>	0,081	0,0013
Steiermark	Leoben Buschenschank - Lanner Huab`n	79	48	0,004	0,0005
Steiermark	Leoben Donawitz	93	<b>331</b>	0,087	0,0011
Steiermark	Leoben Haubenberg	93	80	0,011	0,0005
Steiermark	Leoben Judaskreuzsiedlung	86	<b>316</b>	<b>0,121</b>	0,0018
Steiermark	Leoben Judendorf	93	149	0,022	0,0005
Steiermark	Leoben Kittenwaldstraße	93	111	0,029	0,0005
Steiermark	Leoben Köllach	100	124	0,014	0,0006
Steiermark	Leoben Köllach - Berg	93	86	0,011	0,0005

Gebiet	Messstelle	Verfügbarkeit ( %)	Staubniederschlag (mg/m <sup>2</sup> .Tag)	Blei (mg/m <sup>2</sup> .Tag)	Cadmium (mg/m <sup>2</sup> .Tag)
Steiermark	Leoben Mötschlach	93	144	0,010	0,0005
Steiermark	Leoben Mühlthal	86	133	0,027	0,0005
Steiermark	Leoben Proleb	93	90	0,013	0,0005
Steiermark	Leoben Proleb - Berg	93	111	0,020	0,0005
Steiermark	Leoben Tivoli - Stadion	100	143	0,045	0,0006
Steiermark	Leoben Traidersberg LEO 3	79	92	0,014	0,0005
Steiermark	Leoben Traidersberg LEO 8	86	84	0,013	0,0006
Steiermark	Leoben Utschmoar	100	206	0,010	0,0005
Steiermark	Leoben Zellenfeldgasse	86	<b>256</b>	0,052	0,0008
Steiermark	Leoben Zentrum	100	144	0,050	0,0009
Steiermark	LeobenTraidersberg LEO 3-8	86	83	0,014	0,0006
Steiermark	Niklasdorf - Bahnhof	100	84	0,013	0,0005
Steiermark	Niklasdorf - WIFI	79	153	0,013	0,0006
Steiermark	Niklasdorf Kraftwrk	86	119	0,008	0,0005
Steiermark	Niklasdorf Sportplatz	93	70	0,012	0,0005
Steiermark	St.Peter-Freienstein	100	160	0,044	0,0006
Tirol	Archbachsiedlung	92	36		
Tirol	Brixlegg Bahnhof	92	67	0,065	0,0011
Tirol	Brixlegg Innweg	92	61	<b>0,194</b>	<b>0,0054</b>
Tirol	Brixlegg Kirche	92	40	0,018	0,0006
Tirol	Imst Auf Arzill	92	82		
Tirol	Imst B 171-Tankstelle	92	140		
Tirol	Imst Brennbichl	92	84		
Tirol	Imst Fabrikstraße	92	151		
Tirol	Imst HTL-Garten	92	98		
Tirol	Innsbruck Höttinger Au Daneygasse	92	80		
Tirol	Innsbruck Innpromenade Rennweg	77	78		
Tirol	Innsbruck Olympisches Dorf An-der-Lan Str.	92	95		



Gebiet	Messstelle	Verfügbarkeit ( %)	Staubniederschlag (mg/m <sup>2</sup> .Tag)	Blei (mg/m <sup>2</sup> .Tag)	Cadmium (mg/m <sup>2</sup> .Tag)
Tirol	Innsbruck Reichenau Andechsstr.	92	132		
Tirol	Innsbruck Zentrum Fallmerayerstr.	92	105		
Tirol	Kramsach Hagau	69			
Tirol	Kramsach Voldöpp	92	70	0,013	0,0003
Tirol	Metallwerk	92	75		
Tirol	Mühlfeld	92	151		
Tirol	Münster Innufer	92	56	0,019	0,0006
Tirol	Reith Matzenau	77	159	0,041	0,0012
Tirol	Reith Matzenköpfl	85	145	0,086	0,0015
Tirol	St. Johann i. T Apfeldorf	92	88		
Tirol	St. Johann i. T Griesbach	92	141		
Tirol	St. Johann i. T Siedlung Apfeldorf	85	58		
Tirol	St. Johann i. T Sommerer	85	52		
Tirol	St. Johann i. T Weiberndorf	85	49		
Tirol	Wörgl Ladestraße-Hochhaus Dach	92	68		
Tirol	Wörgl Peter-Anich-Straße	92	82		
Tirol	Wörgl Salzburgerstraße-Garten	92	180		
Vorarlberg	Dornbirn Quellgasse	83	121	0,008	0,0002
Wien	Laaer Wald	100	41	0,005	0,0006
Wien	Ostautobahn Kanzelgarten	100	31	0,009	0,0003



## **ANHANG 6: ANGABEN ZUR QUALITÄTSSICHERUNG**

Die Durchführung von geeigneten qualitätssichernden Maßnahmen bei der Immissionsmessung obliegt den einzelnen Messnetzbetreibern.

Zur Vereinheitlichung der Vorgehensweise für die gasförmigen Komponenten SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO und O<sub>3</sub> wurde von den Ämtern der Landesregierungen in Kooperation mit dem Umweltbundesamt ein Leitfaden ausgearbeitet, der die grundlegenden Anforderungen an die Immissionsmessung enthält<sup>52</sup>.

Zur Sicherstellung der Vergleichbarkeit führt das Umweltbundesamt jedes Frühjahr ein Kalibrierworkshop durch, innerhalb dessen die in der Messkonzept-VO vorgesehene Anbindung an die Primärstandards des Umweltbundesamtes erfolgt (siehe auch Jahresbericht 2004 der Luftgütemessungen des Umweltbundesamtes, SPANGL, 2005). Die Ergebnisse des Workshops werden vom Umweltbundesamt publiziert [WOLF & FRÖHLICH, 2005].

---

<sup>52</sup> Dieser wurde zwischenzeitlich als Richtlinie 14: Leitfaden zur Immissionsmessung nach dem Immissionsschutzgesetz – Luft – Kontinuierliche Immissionsmessung. BMLFUW. Wien 2000, herausgegeben.