



LAND  
OBERÖSTERREICH

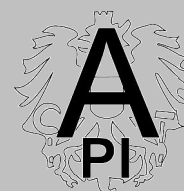
# Umwelt Prüf- und Überwachungsstelle des Landes Oberösterreich



Inspektionsbericht

Jahresbericht 2009  
der Luftgüteüberwachung  
in Oberösterreich

Inspektionsbereich: Luftgüteüberwachung





## Jahresbericht 2009

### der Luftgüteüberwachung in Oberösterreich

### Inspektionsbericht

**INSPEKTIONSSTELLE:** Umwelt Prüf- und Überwachungsstelle  
des Landes Oberösterreich  
Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft  
Abteilung Umweltschutz  
Inspektionsbereich: Luftgüteüberwachung  
4021 Linz • Goethestraße 86  
Tel.: (+43 732 ) 7720 - 136 43

**AUFTRAGGEBER/IN:** Der Landeshauptmann für den Vollzug von Bundesgesetzen. Die Landesregierung für den Vollzug von Landesgesetzen, vertreten durch das Amt der O.ö.Landesregierung.

**AUSSTELLUNGSDATUM:** 14. Juli 2010

**FÜR DIE INSPEKTIONSSTELLE**

**ALS ZEICHNUNGSBERECHTIGTE:**

**Dr. Elisabeth Danningner**

**Hinweise:**

*Die Inspektionsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Inspektionsgegenstände. Die Verwendung einzelner Daten ohne Berücksichtigung des Gesamtzusammenhanges kann zu einer Verfälschung der Aussage führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Inspektionsberichtes ist deshalb ohne Zustimmung der Inspektionsstelle nicht gestattet. Die Daten können anonymisiert von der Inspektionsstelle für statistische Zwecke verarbeitet werden.*

*Die in diesem Bericht verwendeten Daten sind endkontrolliert (4 von 4 Kontrollstufen). Außer den eigenen Messwerten wurden zur Beurteilung der Messergebnisse auch Messwerte der Stationen des Umweltbundesamts sowie Wetterdaten der Zentralanstalt für Meteorologie herangezogen. In den Anhängen sind auch vorläufige Messwerte anderer Bundesländer sowie einer Station der Energie-AG zitiert. Bei der Wiedergabe wird um Quellenangabe gebeten.*

DVR.0069264



## IMPRESSUM

### Medieninhaber und Herausgeber:

Umwelt Prüf- und Überwachungsstelle des Landes Oberösterreich

Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft

4021 Linz • Kärntnerstraße 10-12

Tel.: (+43 732) 7720 - 145 50, Fax.: (+43 732) 7720 - 21 45 49, E-Mail: [uwd@ooe.gv.at](mailto:uwd@ooe.gv.at)

[www.land-oberoesterreich.gv.at](http://www.land-oberoesterreich.gv.at)

Redaktion: Danninger Elisabeth

Mitarbeit: Manfred Redl, Mag. Stefan Oitzl, Dipl. Ing. (FH) Roland Göweil, Ing. Friedrich Mayrhofer, Ing. Mario Gabrysch, Ing. Manfred Stummer, Dieter Lorenz, Friedrich Keinrath, Leopold Steiner und Andreas Kreiner (Luftgüteüberwachung); Günter Minniberger, Thomas Kernecker, Dr. Wolfgang Mayrhofer, Harald Hofer, Ing. Adolf Schinerl, Mag. Sonja Gegenleitner (Chemisch-analytisches Labor).

Fotos, Grafik und Druck: Abteilung Umweltschutz

1. Auflage; Juli 2010

DVR: 0069264



# Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen .....	6
<b>1. Beurteilung der Luft in Oberösterreich im Jahr 2009 .....</b>	<b>9</b>
1.1 Meteorologische Bedingungen .....	9
1.2 Feinstaub (PM <sub>10</sub> und PM <sub>2,5</sub> ) .....	9
1.3 Ozon .....	9
1.4 Stickstoffdioxid und Stickstoffmonoxid .....	9
1.5 Schwefeldioxid und Schwefelwasserstoff .....	9
1.6 Kohlenmonoxid, Benzol und Schwermetalle im PM <sub>10</sub> .....	9
1.7 Benzo(a)pyren im PM <sub>10</sub> .....	10
1.8 Staubbiederschlag .....	10
1.9 Jahresmittelwerte 2009 .....	11
<b>2. Wetter und Luftbelastung im Jahresverlauf 2009 .....</b>	<b>12</b>
2.1 Jänner .....	12
2.2 Februar .....	12
2.3 März .....	12
2.4 April .....	12
2.5 Mai .....	13
2.6 Juni .....	13
2.7 Juli .....	13
2.8 August .....	14
2.9 September .....	14
2.10 Oktober 14 .....	14
2.11 November .....	15
2.12 Dezember .....	15
2.13 Mittlere Monatsmittelwerte im Raum Linz und im übrigen Oberösterreich .....	16
2.13.1 Schadstoffe .....	16
2.13.2 Meteorologische Größen .....	17
<b>3. Übersicht über die Einhaltung von Grenzwerten .....</b>	<b>18</b>
3.1 Ozongesetz BGBl. 210/1992 idF. BGBl. 34/2003 .....	18
3.1.1 Überschreitungen der Informationsschwelle (180 µg/m <sup>3</sup> als nicht gleitender MW1) ..	18
3.1.2 Überschreitungen des Zielwerts für den Gesundheitsschutz .....	18
3.1.3 Überschreitungen des Zielwerts für den Vegetationsschutz .....	18
3.2 Immissionsschutzgesetz Luft BGBl. I 115/1997 (i. d. F. BGBl. I 34/2003) .....	19
3.2.1 Anlage 1: Überschreitungen von Konzentrationswerten .....	19
3.2.2 Anlage 2: Depositionen .....	19
3.2.3 Anlage 4: Alarmwerte für SO <sub>2</sub> und NO <sub>2</sub> .....	20
3.2.4 Anlage 5a: Zielwerte PM <sub>10</sub> und NO <sub>2</sub> .....	20
3.2.5 Anlage 5b: Zielwerte für Cadmium, Arsen, Nickel und Benzo(a)pyren im PM <sub>10</sub> .....	20
3.2.6 Stickstoffdioxid-Mittelwerte und Maximalwerte .....	20
3.2.7 PM <sub>10</sub> - und PM <sub>2,5</sub> -Mittelwerte und Überschreitungen .....	22
3.3 Verordnung über Immissionsgrenzwerte und Immissionszielwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation (BGBl. II 298/2001) .....	25
3.4 Auswertung nach EU-Richtlinien .....	27
3.4.1 Richtlinie 1999/30/EG (SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , Partikel, Blei) und Richtlinie 2000/69/EG (CO, Benzol) .....	27
3.4.2 Richtlinie 2002/3/EG (Ozon) .....	27
3.4.3 Immissionssituation im Bezug auf die Beurteilungsschwellen .....	27
<b>4. Maximale Kenngrößen und Anzahl Überschreitungen .....</b>	<b>29</b>
4.1 Maximale Halbstundenmittelwerte .....	29
4.2 Maximale Dreistundenmittelwerte .....	30
4.3 Maximale Achtstunden- und Einstundenmittelwerte .....	31
4.4 Maximale Tagesmittelwerte .....	32
<b>5. Chemisch-analytische Untersuchungen von Luftschadstoffen .....</b>	<b>33</b>
5.1 Schwermetalle im PM <sub>10</sub> - und PM <sub>2,5</sub> -Staub .....	33
5.2 Ionen im PM <sub>10</sub> - und PM <sub>2,5</sub> -Staub .....	34



5.3	Benzo(a)pyren im PM <sub>10</sub> - und PM <sub>2,5</sub> -Staub .....	36
5.4	Benzol-Messungen mit Passivsammlern .....	38
5.5	Staubniederschlag und Schwermetalle in der Deposition .....	39
5.6	Ioneneintrag mit dem nassen und trockenen Niederschlag.....	41
<b>6.</b>	<b>Weitere Messungen .....</b>	<b>42</b>
<b>7.</b>	<b>Langzeitauswertungen .....</b>	<b>44</b>
7.1	Langzeitvergleich der Jahresmittelwerte.....	44
7.2	Anzahl TMW-Überschreitungen von PM <sub>10</sub> in den Jahren 2001 – 2009.....	48
7.3	Langzeitauswertung Ozon .....	49
7.3.1	Tage mit Überschreitung der Informationsschwelle (180 µg/m <sup>3</sup> als MW1).....	49
7.3.2	Max. 1-Stundenmittelwerte, max. 8-Stundenmittelwerte und Jahresmittelwerte von Ozon .....	51
7.3.3	Tage mit Überschreitungen der Zielwerte für den Gesundheitsschutz.....	53
7.3.4	Überschreitungen der Ozon-Zielwerte für den Vegetationsschutz (als AOT40).....	54
7.4	Langzeitauswertung des Ioneneintrags im Niederschlag .....	55
<b>8.</b>	<b>Auswertung meteorologischer Größen .....</b>	<b>57</b>
8.1	Temperatur- und Niederschlagsmaxima, -minima und Mittelwerte .....	57
8.2	Windrichtungsverteilungen ausgewählter Messstationen .....	58
8.3	Temperatortrends und Heizgradtage .....	59
8.3.1	Langjähriger Trend der Monatsmittelwerte der Temperatur von Steyr .....	59
8.3.2	Heizgradtage – Jahresübersicht 2009 .....	60
8.3.3	Langjähriger Trend der Heizgradtage von Steyr.....	61
<b>9.</b>	<b>Messnetz-Informationen.....</b>	<b>62</b>
9.1	Kurzbeschreibung des Messnetzes .....	62
9.1.1	Messung und Datenübertragung.....	62
9.1.2	Mobile Messungen .....	62
9.1.3	Meteorologische Stationen.....	62
9.1.4	Datenprüfung, –speicherung und –auswertung .....	62
9.1.5	Berichtserstellung und Datenweitergabe .....	63
9.1.6	Qualitätssicherung.....	63
9.2	Messnetz-Nachrichten 2009 .....	63
9.2.1	Linz-Stadtpark .....	63
9.2.2	Steyregg .....	64
9.2.3	Meteorologiemessung Aschach/D3 .....	64
9.2.4	Grünburg .....	64
9.2.5	Ried .....	64
9.2.6	Regau .....	64
9.2.7	Meteorologiemessung Kraims.....	64
9.2.8	Rohrbach.....	64
9.2.9	Überackern.....	65
9.2.10	Sonstige Mobilstationen .....	65
9.2.11	PM <sub>10</sub> -Messung.....	65
9.2.12	Sonstiges.....	65
9.3	Probenahmestellen .....	66
9.4	Lageplan der Messstationen .....	67
9.5	Auftraggeber/in.....	68
9.6	Prüfspezifikation .....	69
9.6.1	Akkreditierte Verfahren .....	69
9.6.2	Verfahren zur Erfassung ergänzender Messgrößen für die Immissionsüberwachung.....	69
9.6.3	Sonstige Messverfahren .....	69
9.6.4	Messunsicherheit .....	70
9.7	HMW-Verfügbarkeit.....	70
9.8	Kennwertberechnungstabelle .....	71
9.9	Ergebnisse der periodischen Vor-Ort-Überprüfung der Messgeräte .....	73
9.10	Messung und Bewertung von partikelförmigen Schadstoffen.....	75
9.10.1	Primär- und Sekundärstaub .....	75
9.10.2	Gesundheitliche Auswirkungen .....	75
9.10.3	PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> und TSP.....	76
9.10.4	Methoden der PM <sub>10</sub> -Messung .....	76
9.10.5	Praktische Durchführung der PM <sub>10</sub> -Messungen .....	77



<b>10. Übersicht über österreichische und internationale Grenzwerte .....</b>	<b>78</b>
10.1 Österreichische Immissionsgrenzwerte .....	78
10.1.1 Grenzwerte des Immissionsschutzgesetz Luft.....	78
10.1.2 Zielwerte.....	79
10.1.3 Immissionsgrenzwerte und Zielwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation.....	79
10.1.4 Grenzwerte des Ozongesetzes.....	80
10.1.5 Grenzwerte der Forstverordnung.....	80
10.1.6 Richtwerte der österreichischen Akademie der Wissenschaften.....	81
10.2 Immissionsgrenzwerte der EU .....	82
10.2.1 Grenzwerte für Schwefeldioxid .....	82
10.2.2 Grenzwerte für Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide .....	82
10.2.3 Grenzwerte für Partikel .....	83
10.2.4 Grenzwerte für Blei im PM <sub>10</sub> .....	83
10.2.5 Grenzwerte für Benzol .....	83
10.2.6 Nationales Ziel für die Reduzierung der Exposition, Zielwert und Grenzwert für PM <sub>2,5</sub> .....	83
10.2.7 Grenzwerte für Kohlenmonoxid.....	85
10.2.8 Zielwerte für Arsen, Kadmium, Nickel und Benzo(a)pyren .....	85
10.2.9 Beurteilungsschwellen .....	85
10.2.10 Zielwerte und Langfristziele für Ozon.....	86
10.2.11 Schwellenwerte für Ozon .....	86
10.3 Luftqualitäts-Leitlinienwerte der WHO .....	87
<b>11. Übersicht über bisher erschienene Luftmessberichte .....</b>	<b>88</b>
11.1.1 Periodische Berichte .....	88
11.1.2 Abgeschlossene Messprogramme.....	88
11.1.3 Sonstige Veröffentlichungen .....	88
<b>12. Anhang.....</b>	<b>89</b>
12.1 Vergleich mit der Situation in ganz Österreich.....	89
12.2 PM <sub>10</sub> - und PM <sub>2,5</sub> -Tagesmittelwerte an Tagen mit Überschreitungen.....	90



# Abkürzungen

## Messgrößen

SO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> .....	Schwefeldioxid
Feinstaub .....	In diesem Bericht PM <sub>10</sub>
PM <sub>10</sub> , PM10 .....	Staub mit einem aerodynamischen Durchmesser unter 10 µm, Konzentration bezogen auf Außentemperatur; Rohwert (Probenahme 40°C)
PM <sub>10g</sub> , PM10g .....	gravimetrisch ermittelter PM <sub>10</sub> -Wert, Probenahmetemperatur ~ Außentemperatur
PM10kont .....	mit einem kontinuierlichen Messgerät gemessener PM <sub>10</sub> -Feinstaub
PM10k .....	PM <sub>10</sub> -Wert gemessen mit TEOM-Gerät und mit einem Standortfaktor korrigiert für bei 40°C flüchtige Substanzen
PM10FDMS .....	PM <sub>10</sub> -Wert gemessen mit TEOM-FDMS-Gerät inkl. gesondert erfasste flüchtige Bestandteile
PM <sub>2,5</sub> , PM25 .....	Staub mit einem aerodynamischen Durchmesser unter 2,5 µm
PM <sub>2,5g</sub> , PM25g .....	gravimetrisch ermittelter PM <sub>2,5</sub> -Wert, Probenahmetemperatur ~ Außentemperatur
TSP .....	Gesamtstaub
NO .....	Stickstoffmonoxid
NO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> .....	Stickstoffdioxid
NO <sub>x</sub> .....	Stickoxide (NO + NO <sub>2</sub> ), ausgedrückt entweder in ppb oder als µg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub>
CO .....	Kohlenmonoxid
H <sub>2</sub> S, H <sub>2</sub> S .....	Schwefelwasserstoff
O <sub>3</sub> , O <sub>3</sub> .....	Ozon
AOT40 .....	(ausgedrückt in µg/m <sup>3</sup> * h) bedeutet die Summe der Differenz zwischen Konzentrationen über 80 µg/m <sup>3</sup> (=40 ppb) als 1-Stunden-Mittelwert und 80 µg/m <sup>3</sup> während einer gegebenen Zeitspanne unter ausschließlicher Verwendung der 1-Stunden-Mittelwerte zwischen 8 Uhr morgens und 20 Uhr abends MEZ an jedem Tag. Die Verfügbarkeit der Ozonwerte muss dabei mindestens 90% betragen; fehlende Ozonwerte werden interpoliert.
NMHC .....	Nicht-Methan-Kohlenwasserstoffe, Kohlenwasserst.o.Methan
CH <sub>4</sub> , CH <sub>4</sub> .....	Methan
THC .....	Gesamt-Kohlenwasserstoffe
WIR .....	Windrichtung, Hauptwindrichtung
WIV .....	Windgeschwindigkeit
BOE .....	Windböe (maximale WIV, Abtastrate = 2 s)
C (Ca) .....	Calmen (WIV kleiner 0,5 m/s)
TEMP .....	Temperatur
RF .....	Relative Feuchte
STRB .....	Strahlungsbilanz
GSTR .....	Globalstrahlung
SONNE .....	Sonnenscheindauer
RM .....	Niederschlagsmenge (Regen und Schnee in Liter/m <sup>2</sup> = mm)
RT .....	Regentage (Tage mit mehr als 1 mm Niederschlag)
LUFTD .....	Luftdruck
LUFTD0 .....	Luftdruck bezogen auf den Meeresspiegel (Adria)
HGT .....	Heizgradtage als Maß für die Heitzätigkeit (Summe der Differenzen zwischen 20 Grad C und dem Tagesmittel der Temperatur an Tagen mit einem Tagesmittel kleiner 12 Grad C).
MH .....	Mischungshöhe
STI .....	Stagnationsindex
AKL .....	Ausbreitungsklasse; aus Strahlungsbilanz (AKL_S) oder Temperaturprofil (AKL_T) berechnet
As .....	Arsen
Cd .....	Cadmium
Cr .....	Chrom
Cu .....	Kupfer
Fe .....	Eisen
Hg .....	Quecksilber
Mn .....	Mangan
Ni .....	Nickel
Pb .....	Blei
Sb .....	Antimon
V .....	Vanadin
Zn .....	Zink



SO <sub>4</sub> .....	Sulfat
NO <sub>3</sub> .....	Nitrat
NH <sub>4</sub> .....	Ammonium
Cl.....	Chlorid

#### Mittelwertsarten

HMW.....	Halbstundenmittelwert
TMW.....	Tagesmittelwert
MMW.....	Monatsmittelwert
JMW.....	Jahresmittelwert
MW1.....	1-Stundenmittelwert, nicht gleitend
MW3.....	halbstündlich gleitender 3-Stundenmittelwert
MW8.....	gleitender 8-Stundenmittelwert (bei CO halbstündlich, bei Ozon stündlich gleitend)
MAXW.....	maximaler Wert im Zeitraum
M8MAXT.....	Maximaler MW8 des Tages
Perzentilwert.....	zB. 97.5-Perzentilwert = 97.5 % aller Einzelwerte des Messwertkollektivs sind kleiner als dieser Wert; wird bei gasförmigen Schadstoffen aus HMWs, bei Staub aus den TMWs berechnet

#### Einheiten

µg/m <sup>3</sup> , µg/m <sup>3</sup> .....	Mikrogramm pro Kubikmeter
mg/m <sup>3</sup> , mg/m <sup>3</sup> .....	Milligramm pro Kubikmeter
ng/m <sup>3</sup> .....	Nanogramm pro Kubikmeter
µg/m <sup>2</sup> .d.....	Mikrogramm pro Quadratmeter und Tag
µg/m <sup>3</sup> .h.....	Einheit für die AOT40-Ozondosis, Konzentration multipliziert mit der Dauer in Stunden
kg/ha.....	Kilogramm/Hektar (10 kg/ha = 1 kg/m <sup>2</sup> )
m/s.....	Meter pro Sekunde
ppm.....	Parts per Million (Teile pro Million)
ppb.....	Parts per Billion (Teile pro Milliarde)
W/m <sup>2</sup> , W/m <sup>2</sup> .....	Watt pro Quadratmeter
hPa.....	Hektopascal (= Millibar)
mm.....	Millimeter (Niederschlag) = Liter/m <sup>2</sup>
h.....	Stunden
Anz.Üb.....	Anzahl Überschreitungstage (bei PM <sub>10</sub> )
Anz. Stat.....	Anzahl Stationen
IG-L.....	Immissionsschutzgesetz-Luft

Umrechnungsfaktoren (bezogen auf 20 Grad C und 1013 hPa)

SO <sub>2</sub> :.....	1 ppb = 2,6647 µg/m <sup>3</sup>
NO :.....	1 ppb = 1,2471 µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub> :.....	1 ppb = 1,9123 µg/m <sup>3</sup>
CO :.....	1 ppm = 1,1640 mg/m <sup>3</sup>
H <sub>2</sub> S :.....	1 ppb = 1,4170 µg/m <sup>3</sup>
O <sub>3</sub> :.....	1 ppb = 1,9954 µg/m <sup>3</sup>

1 ppm = 1000 ppb  
 1 mg/m<sup>3</sup> = 1000 µg/m<sup>3</sup>





# **1. Beurteilung der Luft in Oberösterreich im Jahr 2009**

## **1.1 Meteorologische Bedingungen**

Das Jahr 2009 war im Durchschnitt etwas wärmer und deutlich feuchter als das langjährige Mittel. Das Wetter war sehr wechselhaft, extrem warme und kalte Perioden folgten abrupt aufeinander.

Massive Kälteeinbrüche, die aber wenig über eine Woche andauerten, gab es im Jänner, Oktober und Dezember.

April und November waren dagegen überdurchschnittlich warm, der April außerdem komplett trocken.

## **1.2 Feinstaub (PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>)**

Erstmalig seit Beginn der PM<sub>10</sub>-Messungen wurde der Grenzwert der EU (maximal 35 Tagesmittelwerte über 50 µg/m<sup>3</sup>) und der des IG-L (für 2009 maximal 30 Tagesmittelwerte zulässig) eingehalten, da an der Station Linz-Römerberg 26 und an der Station Linz - Neue Welt gerade 30 Feinstaubtage registriert wurden.

In Wels gab es 22, in Enns-Kristein 20 und an allen anderen Stationen weniger als 20 Tage über 50 µg/m<sup>3</sup>. Mit 2009 setzte sich damit der Trend abnehmender Staubbelastung fort, der bereits 2007 und 2008 feststellbar war.

Der Jahresmittelwert der PM<sub>10</sub>-Konzentration lag mit maximal 29 µg/m<sup>3</sup> in Linz-Römerberg weit unter dem Grenzwert für den Jahresmittelwert von 40 µg/m<sup>3</sup>.

Die PM<sub>2,5</sub>-Konzentration lag in Linz-Neue Welt und Wels mit jeweils 17 µg/m<sup>3</sup> als JMW deutlich unter dem EU-Grenzwert von 25 µg/m<sup>3</sup> und auch unterhalb der Verpflichtung in Bezug auf den AEI (Average Exposure Indicator) von 20 µg/m<sup>3</sup>.

## **1.3 Ozon**

Das Jahr 2009 war ähnlich wie 2008 sehr ozonarm. Lediglich an den Messstellen Grünbach und Zöbelboden wurde der Zielwert (120 µg/m<sup>3</sup> als MW8) an mehr als 25 Tagen überschritten. Der maximale Stundenmittelwert wurde in Zöbelboden gemessen, lag aber mit 167 µg/m<sup>3</sup> deutlich unter der Informationsschwelle von 180 µg/m<sup>3</sup>.

## **1.4 Stickstoffdioxid und Stickstoffmonoxid**

Beim Stickstoffdioxid zeigte sich seit 2006 ein geringfügiger Trend zur Verbesserung, jedenfalls setzte sich der bis 2006 festgestellte Anstieg der Belastung nicht mehr fort.

In Enns-Kristein wurden keine Halbstundenmittelwerte über dem Kurzzeitgrenzwert von 200 µg/m<sup>3</sup> festgestellt. Der Jahresmittelwert lag aber mit 51 µg/m<sup>3</sup> nach wie vor deutlich über dem Grenzwert von 40 µg/m<sup>3</sup> (vor In-Kraft-treten des Tempolimits 2006 betrug der JMW allerdings 62 µg/m<sup>3</sup>).

Auch in Linz-Römerberg ist ein Rückgang der Belastung von 52 µg/m<sup>3</sup> im Jahr 2006 auf 47 µg/m<sup>3</sup> 2009 festzustellen. Häufiger als an der Autobahn wurde hier der HMW-Grenzwert überschritten, nämlich 13 mal, vor allem im Sommer während der Abendstunden.

## **1.5 Schwefeldioxid und Schwefelwasserstoff**

Alle SO<sub>2</sub>-Messwerte blieben deutlich unter den Grenzwerten. Auch bei Schwefelwasserstoff wurden keine auffällig hohen Messwerte registriert.

## **1.6 Kohlenmonoxid, Benzol und Schwermetalle im PM<sub>10</sub>**

Bei Kohlenmonoxid, Benzol und den Schwermetallen blieben alle Messwerte deutlich unter den Grenzwerten.



## 1.7 Benzo(a)pyren im PM<sub>10</sub>

Bei Benzo(a)pyren wurde der Grenzwert von 1 µg/m<sup>3</sup> zwar in Linz-Neue Welt und in Wels erreicht, eine Grenzwertüberschreitung liegt allerdings erst vor, wenn der auf ganze Mikrogramm gerundete Messwert 2 µg/m<sup>3</sup> ergibt.

## 1.8 Staubbiederschlag

An einer der 10 Messstellen in Frankenmarkt wurde der Grenzwert von 210 mg/(m<sup>2</sup>\*d) für den Jahresmittelwert überschritten. An allen insgesamt 24 Messstellen lagen die Schwermetallgehalte weit unter den Grenzwerten.



## 1.9 Jahresmittelwerte 2009

JMW 2009	Jahresmittelwerte								Überschreitungstage PM10 TMW > 50 µg/m³
	SO2	NO	NO2	NOx	CO	PM10g	PM10 kont	PM2,5g	
	(µg/m³)	(ug/m³)	(ug/m³)	(µg/m³ als NO2)	(mg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	
S404 Traun	3	13	26	46	0,37		24		12
S412 Linz-Kleinmünchen	2	16	28	52					
S415 Linz-24er-Turm	3	28	34	77	0,34		21		15
S416 Linz-Neue Welt	4	22	31	64	0,41	27	27		30
S431 Linz-Römerbergtunnel		48	47	120	0,49	29	29		26
S173 Steyregg-Au	6	8	22	34	0,46	24	25		16
S184 Linz-Stadtpark		15	30	53			25	17	17
S406 Wels	3	16	28	53	0,31	24	26	17	22
S407 Vöcklabruck	2	6	19	28			17		7
S409 Steyr	2	7	18	28	0,31	19	22		16
S418 Lenzing	7	4	16	23					6
S420 Schöneben	2								
S108 Grünbach	2	1	7	8			19		1
S125 Bad Ischl	2	5	15	23			17		2
S156 Braunau Zentrum	2	10	21	36	0,36		21		13
S165 Enns-Kristein		57	51	138	0,36	25	26		20
ENK1:10 Enzenkirchen	1	1	13	15		18			10
ZOE2:10 Zöblboden 2	1	0	5	6		9			0

JMW 2009	Jahresmittelwerte							Maximum	Summe
	O3	H2S	NMHC	TEMP	RF	GSTR	WIV	BOE	SONNE
	(µg/m³)	(µg/m³)	(ppb)	(Grad C)	(%)	(W/m²)	(m/s)	(m/s)	(h)
S404 Traun	40			10,6	77		1,4	24,4	
S412 Linz-Kleinmünchen		1,1	77	10,0	79		0,9	17,5	
S415 Linz-24er-Turm	-			10,2	78	110	0,7	18,5	
S416 Linz-Neue Welt	37	1,2		10,5	77		1,6	18,6	
S431 Linz-Römerbergtunnel				10,6	76		0,5	13,0	
S173 Steyregg-Au	39	1,3		10,1	80	-	1,5	19,6	-
S184 Linz-Stadtpark				10,7	76		0,8	15,7	
S406 Wels				10,2	76		-	-	
S407 Vöcklabruck		0,9		9,3	83		0,9	22,0	
S409 Steyr	43			9,8	81		0,8	19,4	
S418 Lenzing	49	1,7		8,7	83		1,6	23,3	
S420 Schöneben	64			6,0	86		1,4	21,0	
S108 Grünbach	72			6,9	80	100	3,0	22,7	1.846
S125 Bad Ischl	44			9,0	81		0,6	17,0	1.372
S156 Braunau Zentrum	41			9,8	79		1,1	22,8	
S165 Enns-Kristein	26		40	10,0	80		1,0	16,0	
S417 Steyregg-Weih	-			10,0	80	129	1,5	19,8	1.671
S425 Freinberg	-			-	-		2,0	23,9	
S426 Freinberg2				7,9					
S427 Freinberg3				7,8			4,1	33,1	
S429 Giselawarte				6,8	82		-	-	
S430 Magdalenberg				8,2	78		2,3	27,4	
ENK1:10 Enzenkirchen	55			8,4	85		3,1		1.338
ZOE2:10 Zöblboden 2	74			8,0	80	106	0,8		1.236

JMW's werden nur gebildet, wenn mindestens 75 % der HMW's vorhanden sind

PM10g: gravimetrisch ermittelter PM<sub>10</sub>-Wert;

PM10kont: kontinuierlicher PM<sub>10</sub>-Wert

Überschreitungstage: Erlaubt waren 2009 maximal 30 Überschreitungen des TMW-Grenzwertes von PM<sub>10</sub> pro Messstelle.

Zur Berechnung der Überschreitungsanzahl werden in erster Linie die gravimetrischen, in zweiter die kontinuierlich gemessenen herangezogen.

**Tabelle 1 : Jahresmittelwerte**



## **2. Wetter und Luftbelastung im Jahresverlauf 2009**

### **2.1 Jänner**

In der ersten Jännerhälfte war eine ausgeprägte Inversionswetterlage, verbunden mit ganz schwachen Luftbewegungen, vorherrschend. In den Niederungen lagen die Temperaturmonatsmittel um bis zu  $-4,3^{\circ}$  Celsius unter dem langjährigen Durchschnitt. Auf den Bergen gab es dagegen viel Sonne und Plusgrade. Niederschlag gab es erst in den letzten Jännertagen.

Die vierzehntägige austauscharme Periode zu Monatsbeginn verhinderte Verdünnung bzw. Abtransport der Schadstoffemissionen, sodass sich insbesondere der Feinstaubgehalt in der Luft von Tag zu Tag aufsummierte. An fast allen Messstellen traten TMWs über  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  auf, am häufigsten mit 16 Tagen in Linz-Römerberg.

Die Feinstaubbelastung im Jänner 2009 lag nur ganz knapp unter der des bisher schlechtesten Jäners seit Beginn der  $\text{PM}_{10}$ -Messungen im Jahr 2006. Gleichzeitig war die niedrigste mittlere Windgeschwindigkeit der letzten sechs Jahre abzulesen.

In Steyr-Tabor wurde der  $\text{NO}_2$ -HMW-Grenzwert des Immissionsschutzgesetz-Luft 1,5 Stunden lang überschritten. Die drei HMWs traten am 19. Jänner während der morgendlichen Stoßzeit um 6.30, 7.00 und 7.30 Uhr auf. Offenbar hat das extrem austauscharme und windschwache Wetter zusammen mit dem hohen Verkehrsaufkommen für diese momentan hohen Konzentrationen gesorgt.

### **2.2 Februar**

Der Februar 2009 war zu Beginn und am Ende relativ warm, dazwischen aber gab es in Oberösterreich sehr tiefe Temperaturen mit überdurchschnittlich viel Niederschlag. Die Niederschlagssummen erreichten das Doppelte bis fast das Dreifache des im Februar üblichen. Ried im Innkreis erreichte maximal 102 cm Schneedeckenhöhe, Kremsmünster 36 cm und Linz noch 18 cm. In exponierten Lagen entlang des Alpenhauptkammes wurden noch deutlich höhere Schneemengen gezählt.

Die Sonne ließ sich im Februar nicht allzu oft blicken.

Das feuchte, niederschlagsreiche Wetter im Februar 2009 hat die Luftmassen regelmäßig sauber gewaschen. Häufiger Wind sorgte zusätzlich für gute Durchmischung und Verdünnung der Schadstoffemissionen. Trotz des überdurchschnittlichen Einsatzes von Streusalz und sehr hoher Heiztätigkeit wurden keine erhöhten Feinstaubbelastungen bemerkt. Dieser Februar war der sauberste des ganzen Jahrzehnts.

### **2.3 März**

Der März 2009 verlief im gesamten Bundesland Oberösterreich etwas zu kalt und viel zu nass.

Überall in unserem Bundesland wurden zwischen 22 und 25 Niederschlagstage registriert. Die Monatsmengen an Niederschlag erreichten teilweise das Doppelte einer durchschnittlichen Menge. In Linz waren noch zwei, in Kremsmünster vier und in Freistadt elf Schneedeckentage zu zählen. In höher gelegenen Gebieten lag auch zu Monatsende noch reichlich Schnee. Die Sonne machte sich sehr rar.

Dieses feuchte, niederschlagsreiche Wetter zusammen mit häufigem Wind sorgte für regelmäßige Reinigung der Luft. Alle Grenz- und Zielwerte des Immissionsschutzgesetz-Luft wurden daher in diesem März in Oberösterreich eingehalten. Ähnlich wie schon der Februar war auch der März der sauberste in diesem Jahrzehnt.

### **2.4 April**

Der April 2009 verlief in Oberösterreich außergewöhnlich warm und trocken. Die Monatsmittel der Lufttemperatur lagen fast überall um mehr als  $4,5^{\circ}\text{C}$  über dem langjährigen Durchschnitt. In den bis ins 18. Jahrhundert zurückreichenden Aufzeichnungen von Kremsmünster findet sich nur für April 1800 ein höherer Temperaturmonatsmittelwert. In einigen Landesteilen wurde am 27. April bereits ein Sommertag registriert, d.h. die Temperatur überschritt  $25^{\circ}$  Celsius. Überdurchschnittlich oft schien in Oberösterreich die Sonne. Die Niederschlagsmengen erreichten höchstens 50% einer durchschnittlichen Aprilmenge.

In Linz-Römerberg wurde am Karsamstag, 11.4.2009 um 18.30 Uhr mit  $249 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sowie am Ostersonntag, 12.4.2009 um 19.00 Uhr mit  $249 \mu\text{g}/\text{m}^3$  je eine HMW-Grenzwertüberschreitung ( $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) bei  $\text{NO}_2$  gemessen.



An insgesamt sechs von 20 Feinstaubmessstellen traten zwischen einer und drei TMW-Überschreitungen auf. Auffällig waren auch zwei extrem hohe PM<sub>10</sub>-HMWs am 1. April um 7.00 mit 570 µg/m<sup>3</sup> und um 7.30 Uhr mit 310 µg/m<sup>3</sup> an der Station Linz-Römerberg. Zu diesem Zeitpunkt löste gerade die Sonneneinstrahlung den Bodennebel auf.

Das trockene, sommerliche Wetter ließ den Ozonlevel zwar steigen, die Informationsstufe von 180 µg/m<sup>3</sup> als Einstundenmittelwert wurde aber nicht erreicht.

## 2.5 Mai

Der Mai 2009 verlief in Oberösterreich überdurchschnittlich warm und nass. Durch große Luftdruck- und Temperaturunterschiede kam es häufig zu starken Gewittern mit Sturmböen und ergiebigem Niederschlag. Das Blitzinformationssystem ALDIS zählte im Mai 2009 in Oberösterreich 8300 Blitze und übertraf damit den bisher blitzreichsten Mai 2005 mit 6840 Blitzen (dieses System wurde 1992 in Betrieb genommen).

Die Monatsmittel der Lufttemperatur lagen in den südlichen Landesteilen um etwa 3 °C, im Zentralraum um etwa 1,5 °C über den langjährigen Mittelwerten. Somit reiht sich der heurige Mai in eine Reihe von zu milden Maimonaten ein, die mit Ausnahme von 2004 seit bereits zehn Jahren anhält. Oberösterreichs Hitzepol war Weyer mit 31,0 °C, gemessen am 26. Mai. Die Schafskälte zu Monatsende, so werden Kälteeinbrüche um diese Zeit genannt, konnte die Monatsmittelwerte nicht mehr auf den Durchschnitt drücken.

In Linz-Römerberg wurde am 8. Mai 2009 um 18:30 Uhr mit 266 µg/m<sup>3</sup> sowie am Muttertag, 10.5.2009 um 19:00 Uhr mit 214 µg/m<sup>3</sup> je eine Überschreitung des HMW-Grenzwerts (200 µg/m<sup>3</sup>) bei Stickstoffdioxid registriert.

Am 26. Mai 2009 sorgte ein aufkommender Sturm mit anschließenden Gewittern in der Zeit zwischen 20.00 Uhr und 22.00 Uhr für kurze Feinstaubspitzen, die beispielsweise in Steyregg-Au 324 µg/m<sup>3</sup> oder in Grünburg 234 µg/m<sup>3</sup> erreichten. Trotzdem war in Oberösterreich im Mai 2009 keine einzige Feinstaubüberschreitung des Tagesmittelwerts nach IG-L zu verzeichnen.

## 2.6 Juni

Der Juni war geprägt von zahlreichen und äußerst ergiebigen Regenfällen. Es wurden zwischen 220 % und 300 % der durchschnittlichen Juniregenmenge registriert. Während die erste Monatshälfte überdurchschnittlich temperiert war, brachte die zweite Junihälfte deutlich zu kühle Werte. Sommertage gab es nur wenige. Die Anzahl der Sonnenstunden lag an allen Messstellen unter dem langjährigen Durchschnitt.

In Linz-Römerberg wurde am 14. Juni um 19:00 Uhr mit 227 µg/m<sup>3</sup> sowie am 18.6.2009 um 20:00 Uhr mit 222 µg/m<sup>3</sup>, in Grünburg – Süd am 9.6.2009 um 9.30 Uhr mit 207 µg/m<sup>3</sup> je eine Überschreitung des HMW-Grenzwerts (200 µg/m<sup>3</sup>) bei Stickstoffdioxid registriert.

Die für solche Fälle vorgesehene Stuserhebung wurde für Linz – Römerberg bereits durchgeführt, für Grünburg kann diese unterbleiben, da es sich um ein einzelnes, nicht wiederkehrendes Ereignis gehandelt hat. Unsere Recherchen haben ergeben, dass Reinigungs- bzw. Wartungsarbeiten im Straßentunnel für die erhöhte NO<sub>2</sub>-Konzentration gesorgt haben.

Die regelmäßigen Niederschläge hielten die Luft feucht, sodass im Juni 2009 keine einzige Feinstaubüberschreitung in Oberösterreich auftrat.

Wegen des schlechten Wetters war auch das Ozonbildungspotential für einen Juni sehr niedrig.

Auch der Juni 2009 war der sauberste des Jahrzehnts.

## 2.7 Juli

Im Juli war das Wetter sehr abwechslungsreich. Beim mehrmaligen Wechsel zwischen zu heißen und zu kühlen Tagen behielten im Monatsmittel aber die heißen Tage die Oberhand. Der heißeste Tag war der 23. Juli mit 37,3 in Bad Goisern. Bemerkenswert ist, dass es nur fünf Tage zuvor, nämlich am 18. Juli auf der Postalm geschneit hat. Für rasche Abkühlung auf heiße Perioden sorgten recht heftige Gewitter mit Wind in Orkanstärke, Starkregen mit Überschwemmungen und teilweise auch Hagelschlag.

Die Grenz- und Zielwerte des Immissionsschutzgesetz-Luft wurden in unserem Überwachungsgebiet im Juni 2009 mit Ausnahme von Stickstoffdioxid eingehalten. Es gab keine einzige Feinstaubüberschreitung. Witterungsbedingt war auch das Ozonbildungspotential für einen Juli sehr niedrig.

Der HMW-Grenzwert für Stickstoffdioxid wurde in Linz-Römerberg am 13. Juli um 19:00 Uhr (201 µg/m<sup>3</sup>),



am 14. Juli um 19:30 Uhr ( $219 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) und am 21. Juli um 19:30 Uhr ( $213 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) überschritten.

Auch in Grünburg – Süd gab es am 14. Juli um 7.30 Uhr eine einzelne Überschreitung ( $205 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Unsere Nachforschungen haben ergeben, dass Mäharbeiten mit mehreren Maschinen gleichzeitig direkt um unsere Messstation für die erhöhte  $\text{NO}_2$ -Konzentration gesorgt haben.

## 2.8 August

Der August 2009 brachte, obwohl etwas zu warm, keine ausgeprägten Hitzewellen, aber auch keine längeren Kaltlufteinbrüche. Die Temperaturen lagen in Oberösterreich um etwa 2 Grad Celsius über dem langjährigen Durchschnitt. Regenmengen und Sonnenscheindauer erreichten vielerorts leicht überdurchschnittliche Werte.

Im Gegensatz zum subjektiven Empfinden vieler Menschen verlief dieser Sommer in Oberösterreich um etwa 0,5 Grad Celsius bis 1,5 Grad Celsius wärmer als der langjährige Durchschnitt.

Die Grenz- und Zielwerte des Immissionsschutzgesetz-Luft wurden in unserem Überwachungsgebiet im August 2009 mit Ausnahme von Stickstoffdioxid eingehalten.

In Linz-Römerberg wurden am 17. August 2009 um 17.30 Uhr und 18.00 Uhr mit 214 bzw. 218  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  und am 16.8.2009 um 18.00 Uhr mit 201  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  insgesamt drei Überschreitungen des HMW-Grenzwerts ( $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) bei Stickstoffdioxid registriert.

Die Ozonbelastung war wie den ganzen Sommer über ungewöhnlich niedrig. Daher musste in Oberösterreich kein einziges Mal die Überschreitung der Informationsschwelle, das sind  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  als Einstundenmittelwert, ausgerufen werden.

## 2.9 September

Der September 2009 verlief in Oberösterreich geringfügig zu warm mit großteils durchschnittlichen Regenmengen.

Ein ausgeprägtes, von Skandinavien bis Mitteleuropa reichendes Hoch sorgte in der zweiten Septemberhälfte in Oberösterreich für einen richtigen "Altweibersommer". Die Sonne schien überall überdurchschnittlich lange.

Alle Grenz- und Zielwerte des Immissionsschutzgesetz-Luft für Tages-, Stunden- und Halbstundenmittelwerte wurden in unserem Überwachungsgebiet eingehalten.

## 2.10 Oktober

Der Oktober 2009 bescherte Oberösterreich in der ersten Monatshälfte fast sommerliches Wetter, in der zweiten Monatshälfte teils winterliche Bedingungen mit Schneefällen bis in tiefe Tallagen.

An wärmsten war es am 7. Oktober mit  $27,6 \text{ }^\circ\text{C}$  in Weyer, während die tiefste Temperatur am 20. Oktober mit  $-6,3 \text{ }^\circ\text{C}$  in Frankenmarkt registriert wurde. Solche Temperaturschwankungen treten nur alle 15 Jahre auf.

In ganz Oberösterreich waren überdurchschnittliche Niederschlagsmengen zu zählen, die kurz vor Monatsmitte auch als Schnee fielen.

Die Sonne legte einen starken Monatsbeginn hin, machte sich aber ab Monatsmitte rar.

Die Station Linz-Römerberg registrierte am Mittwoch, 7. Oktober 2009 um 16.30 Uhr bei Stickstoffdioxid mit einem HMW von  $221,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  eine Überschreitung des HMW-Grenzwertes von  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Bei Feinstaub wurden an den Messstellen Steyregg-Au, Steyregg-Plesching, Steyregg-Windegg, Linz-Neue Welt, Linz-Römerbergtunnel und Linz-Stadtpark jeweils an ein bis drei Tagen Überschreitungen des Feinstaub-TMW's registriert. Die erhöhten Feinstaubkonzentrationen traten zwischen dem 21. und dem 29. Oktober an Tagen auf, an denen die Sonne den Nebel speziell im Raum Linz nicht oder nur kurzfristig auflösen konnte. Dadurch funktionierte die Schadstoffverdünnung bzw. Abtransport der Emissionen nur eingeschränkt und die Luft konnte sich mit Feinstaub anreichern.

Damit wurde bei  $\text{PM}_{10}$ -Feinstaub die Serie von fünf aufeinander folgenden Monaten ohne Grenzwertüberschreitungen im Jahr 2009 beendet.



## 2.11 November

Der November war in Oberösterreich trocken, außergewöhnlich warm und überdurchschnittlich sonnig. Die Regenmengen waren eher unterdurchschnittlich.

An neun von insgesamt 19 Messstellen in Oberösterreich waren zwischen zwei und sechs Überschreitungen des Feinstaub-TMW's zu registrieren. Alle betroffene Stationen befanden sich im Zentralraum und fast alle Feinstaubüberschreitungen traten zwischen 19. und 21. November bzw. am 26. oder 27. November 2009 auf. Genau an diesen Tagen herrschte dichter Nebel mit bodennaher Inversionswetterlage.

## 2.12 Dezember

Der Dezember 2009 war in Oberösterreich in weiten Teilen zu trocken, bei sehr unterschiedlichen Temperaturen. Zwischen 13. und 21. Dezember schaufelte ein mächtiges Hoch von Russland sehr kalte Luftmassen mit bis zu 20 Zentimeter Schnee nach Oberösterreich. Ohne Übergang brach danach das Weihnachtstauwetter herein und es wurde wieder warm. Die Temperaturmonatsmittel lagen aber fast überall im langjährigen Durchschnitt.

Die Sonnenscheindauer fiel unterschiedlich aus. Auch die Niederschlagsmengen waren in Oberösterreich recht verschieden.

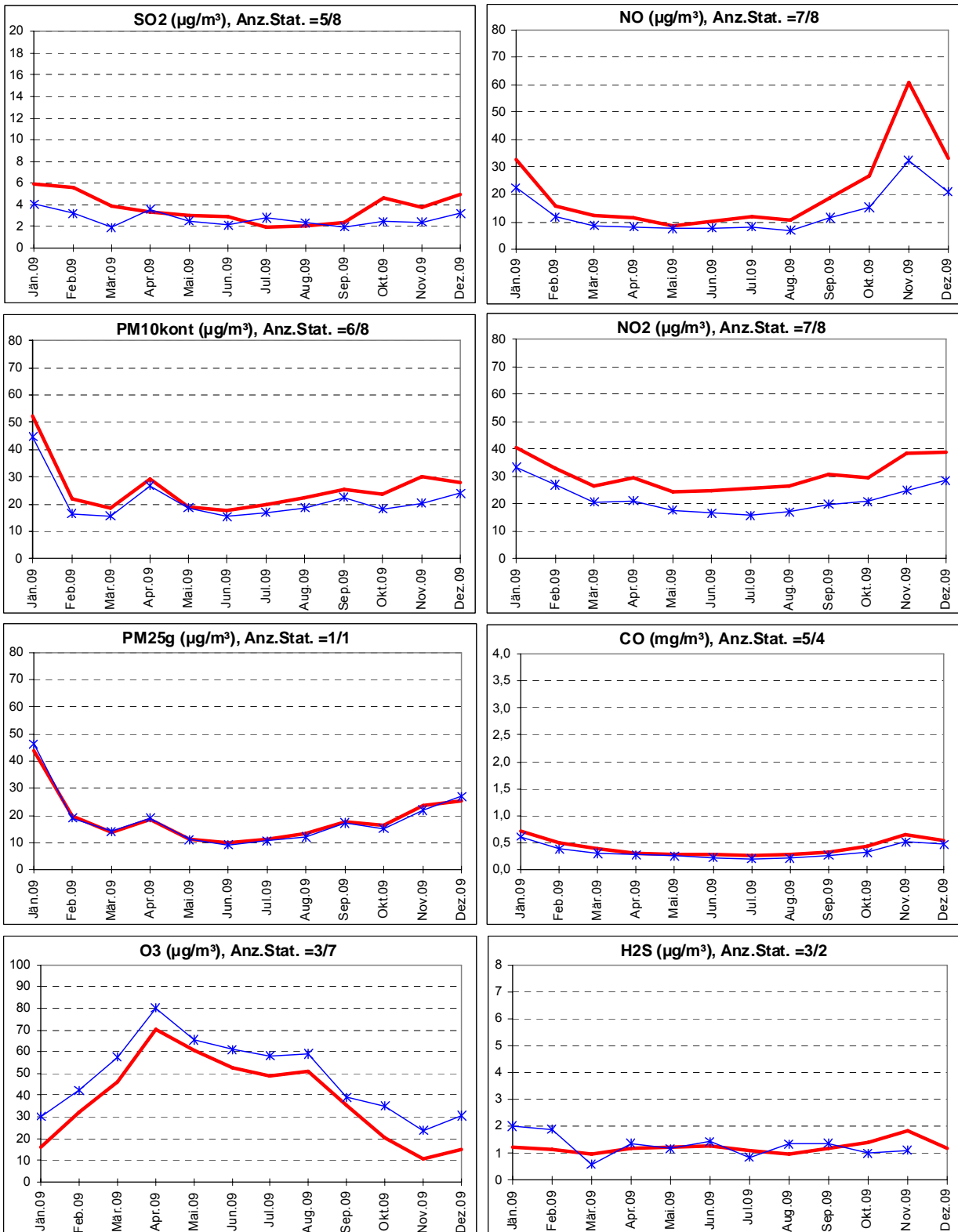
Die Grenz- und Zielwerte des Immissionsschutzgesetz-Luft wurden in unserem Überwachungsgebiet im Dezember 2009 nur durch Feinstaub überschritten.

An 15 von 18 Messstellen in Oberösterreich traten am 21. Dezember und/oder am 22. Dezember  $PM_{10}$ -TMWs über dem Grenzwert auf. Ursache war eine ausgeprägte Inversionswetterlage gerade vor Beginn des Wetterumschwungs.



## 2.13 Mittlere Monatsmittelwerte im Raum Linz und im übrigen Oberösterreich

### 2.13.1 Schadstoffe



— Mittel der Stationen im Raum Linz

— Mittel der Stationen außerhalb des Raums Linz

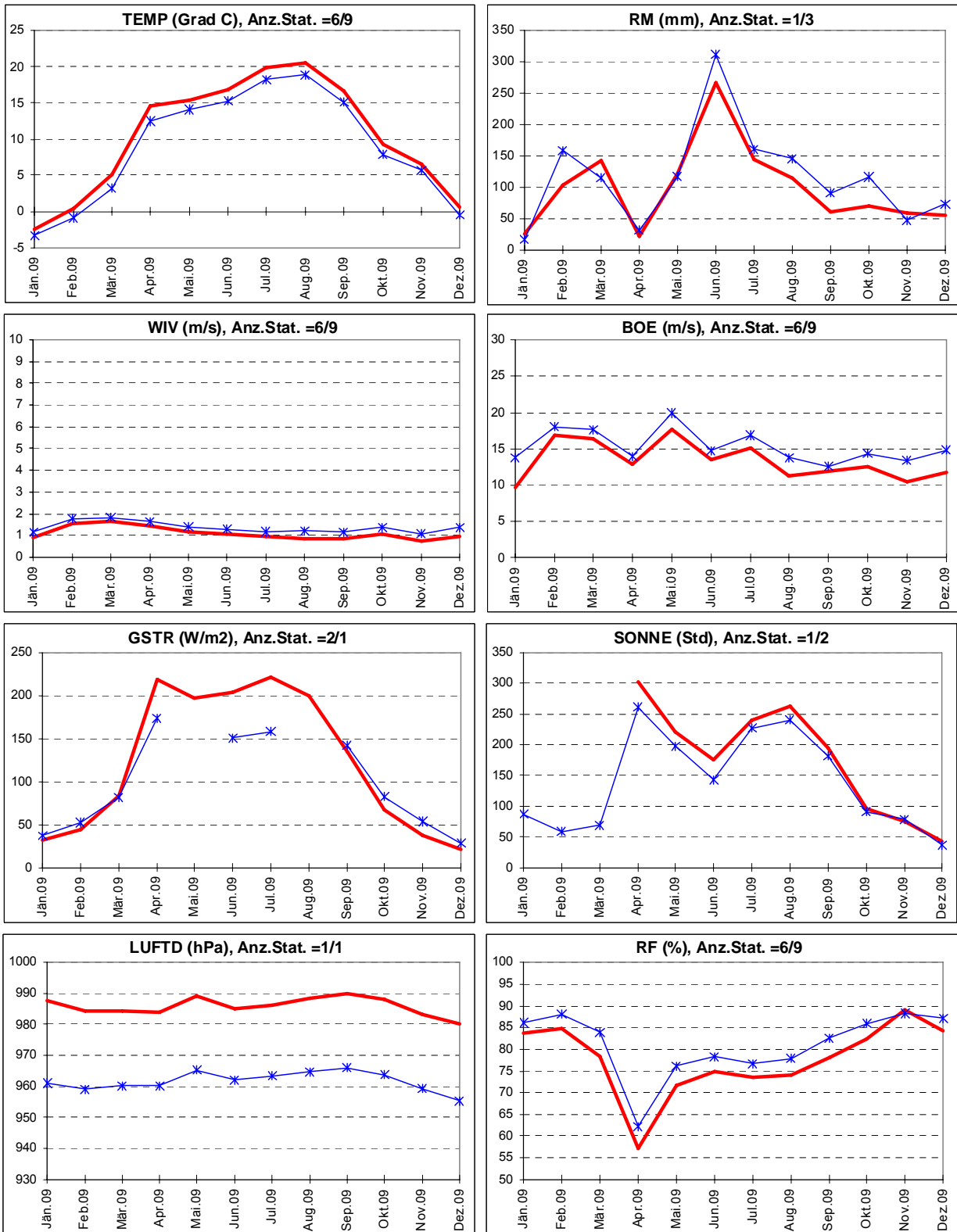
Für PM10 wurden einheitlich die Werte der kontinuierlichen Messgeräte verwendet.

Anz.Stat: z.B. Anz.Stat = 3/7 heißt, dass 3 Stationen im Raum Linz und 7 Stationen außerhalb gemittelt wurden.

Abbildung 1: Mittlerer Jahrgang der Monatsmittelwerte – Schadstoffe



## 2.13.2 Meteorologische Größen



— Mittel der Stationen im Raum Linz

—\*— Mittel der Stationen außerhalb des Raums Linz

Anz.Stat: z.B. Anz.Stat = 6/9 heißt, dass 6 Stationen im Raum Linz und 9 Stationen außerhalb gemittelt wurden.

**Abbildung 2: Mittlerer Jahresgang der Monatsmittelwerte bzw. Monatssummen - meteorologische Größen**



### 3. Übersicht über die Einhaltung von Grenzwerten

#### 3.1 Ozongesetz BGBl. 210/1992 idF. BGBl. 34/2003

##### 3.1.1 Überschreitungen der Informationsschwelle (180 µg/m³ als nicht gleitender MW1)

2008 gab es keine Überschreitungen der Informationsschwelle

##### 3.1.2 Überschreitungen des Zielwerts für den Gesundheitsschutz

(120 µg/m³ als MW8, ab 2010 Überschreitung an maximal 25 Tagen pro Jahr zulässig )

2009	Grün- bach	Schön- eben	Bad Ischl	Traun	Steyr	Brau- nau	Linz Neue Welt	Stey- regg- Weih	Stey- regg- Au	Len- zing	Enns- Kris- tein	Enzen- kirchen	Zöbel- boden
	<b>S108</b>	<b>S420</b>	<b>S125</b>	<b>S404</b>	<b>S409</b>	<b>S156</b>	<b>S416</b>	<b>S417</b>	<b>S173</b>	<b>S418</b>	<b>S165</b>	<b>ENK1: 10</b>	<b>ZOE2: 10</b>
Jänner	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Februar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
März	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
April	18	11	5	5	2	6	3	-	2	2	-	13	13
Mai	3	3	1	3	3	7	1	-	1	2	-	5	7
Juni	3	-	-	2	3	3	-	-	-	-	-	1	4
Juli	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	7
August	2	2	1	4	2	2	2	-	-	1	-	1	3
September	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oktober	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
November	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dezember	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jahr	<b>28</b>	16	7	14	10	18	6	-	3	6	-	20	<b>34</b>

Tabelle 2: Ozon - Zielwertüberschreitungen – Gesundheit

##### 3.1.3 Überschreitungen des Zielwerts für den Vegetationsschutz

(AOT 18000 µg/m³.h , Langfristziel 6000 µg/m³.h, siehe auch Abbildung 39)

2009	Traun S404	Steyr S409	Linz- Neue Welt S416	Steyreg- g-Au S417	Lenzin- g S418	Schön- eben S420	Grünb- ach S108	Bad Ischl S125	Braun- au S156	Enns- Kris- tein S165	Enzenki- rchen ENK1:10	Zöbelbo- den ZOE2:10
AOT40 Mai-Juli	11.671	10.940	8.198	7.600	11.309	12.144	13.730	7.942	11.936	1.074	12.977	14.255
% des Zielwerts (18000)	65%	61%	46%	42%	63%	67%	76%	44%	66%	6%	72%	79%
% des Langzeitziels (6000)	<b>195%</b>	<b>182%</b>	<b>137%</b>	<b>127%</b>	<b>188%</b>	<b>202%</b>	<b>229%</b>	<b>132%</b>	<b>199%</b>	18%	<b>216%</b>	<b>238%</b>

Tabelle 3: Ozon - Zielwertüberschreitungen Vegetation



## 3.2 Immissionsschutzgesetz Luft BGBl.I 115/1997 (i.d.F BGBl.I 34/2003)

### 3.2.1 Anlage 1: Überschreitungen von Konzentrationswerten

Die Grenzwerte für SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, CO, Benzol und Blei im PM<sub>10</sub> wurden eingehalten.

Der Grenzwert für den NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwert inklusive Toleranzmarge wurde in Linz-Römerberg und Enns-Kristein überschritten.

Der Grenzwert für den NO<sub>2</sub>-Halbstundenmittelwert wurde in Linz-Römerberg und Steyr-Tabor überschritten, wobei die 3 Überschreitungen in Steyr-Tabor an einem einzigen Tag aufgetreten sind. 2 NO<sub>2</sub>-Halbstundenmittelwerte über dem Grenzwert wurden auch in Grünburg am Tunnelportal in der Abluffahne gemessen. Diese Messung gilt aber nicht als Messung nach IG-L.

Die Anzahl von Überschreitungen des Grenzwerts für den PM<sub>10</sub>-Tagesmittelwert blieb an allen Messstellen im zulässigen Bereich.

Die Einzelüberschreitungen für den NO<sub>2</sub>-HMW sind in Tabelle 4, die Einzelüberschreitungen für den PM<sub>10</sub>-TMW in Abschnitt 12.2 aufgelistet.

2009		Grenzwert	Grenzwert eingehalten/ überschritten			Grenzwert + Tol.marge bzw. zulässige Anzahl eingehalten/ überschritten
SO <sub>2</sub>	HMW	200 µg/m <sup>3</sup>	eingehalten			eingehalten
	TMW	120 µg/m <sup>3</sup>	eingehalten			eingehalten
CO	MW8	10 mg/m <sup>3</sup>	eingehalten			eingehalten
NO <sub>2</sub>	JMW	30 µg/m <sup>3</sup>	überschritten in Linz an den Stationen 24erTurm, Neue Welt, Römerberg, sowie in Enns-Kristein			Überschritten in Enns-Kristein (51 µg/m <sup>3</sup> ) und Linz-Römerberg 47 µg/m <sup>3</sup> ) bis 2009 gilt der Wert 40 µg/m <sup>3</sup> als Grenzwert + Toleranzmarge
NO <sub>2</sub>	HMW	200 µg/m <sup>3</sup>	Linz-Römerberg	13 HMWs	max. 266	überschritten
			Steyr-Tabor	3 HMWs	max. 274	
			Grünburg-Süd	2 HMWs	max. 206	
PM <sub>10</sub>	TMW	50 µg/m <sup>3</sup>	überschritten an allen im Winterhalbjahr betriebenen Stationen außer Grünbach, Zöbelboden, Überackern und Grünburg-Süd			eingehalten
	JMW	40 µg/m <sup>3</sup>	eingehalten			eingehalten
Benzol	JMW	5 µg/m <sup>3</sup>	eingehalten			eingehalten
Blei im PM <sub>10</sub>	JMW	0,5 µg/m <sup>3</sup>	eingehalten			eingehalten

Tabelle 4: IG-L Überschreitungen Anlage 1

### 3.2.2 Anlage 2: Depositionen

2009		Linz- Kleinmünchen	Linz- Neue Welt	Linz- Römerberg	Linz- Stadtpark	Enns Kristein	Steyregg MP100	Steyregg MP101	Steyregg MP130	Steyregg MP132	Steyregg MP136	Vöcklamarkt VM1	Vöcklamarkt VM2	Vöcklamarkt VM5	Vöcklamarkt VM8	Vöcklamarkt VM9	Frankenmarkt F2*	Frankenmarkt F3*	Frankenmarkt F4*	Frankenmarkt F6*	Frankenmarkt F7*	Frankenmarkt F9*	Frankenmarkt F10*	Frankenmarkt F11*	Frankenmarkt F12*
Staub	mg/m <sup>2</sup> d	83	106	165	119	160	120	152	199	136	165	108	121	108	130	121	134	188	105	60	84	114	305	175	144
Pb-Eintrag	µg/m <sup>2</sup> d	4,31	11,07	9,90	4,31	4,59	9,16	10,83	19,93	9,36	11,25	3,12	3,94	3,34	2,13	3,93	2,84	5,57	2,32	2,14	2,45	3,32	7,52	2,82	3,72
Cd-Eintrag	µg/m <sup>2</sup> d	0,15	0,26	0,16	0,11	0,12	0,22	0,27	0,29	0,22	0,22	0,14	0,23	0,12	0,48	0,11	0,14	0,17	0,28	0,11	0,23	0,20	0,20	0,20	0,17

Tabelle 5: Staubbiederschlag - JMWs (\* in Frankenmarkt Messzeitraum Mai 2009 – April 2010)



Der Grenzwert für den Staubbiederschlag als Jahresmittelwert wurde an einer der 10 Messstellen in Frankenmarkt überschritten. Die Gehalte von Blei und Cadmium im Staubbiederschlag lagen an allen Messstellen deutlich unter dem Grenzwert (siehe Tabelle 23).

### 3.2.3 Anlage 4: Alarmwerte für SO<sub>2</sub> und NO<sub>2</sub>

Keine Überschreitungen

### 3.2.4 Anlage 5a: Zielwerte PM<sub>10</sub> und NO<sub>2</sub>

#### 3.2.4.1 PM<sub>10</sub>:

Der Zielwert für den PM<sub>10</sub>-TMW (nicht mehr als 7 TMWs über 50 µg/m<sup>3</sup>) wurde im Jahr 2009 an den ganzjährigen Stationen Vöcklabruck, Lenzing, Grünbach, Bad Ischl, Enzenkirchen und Zöbelboden eingehalten, an den übrigen ganzjährigen Stationen überschritten (siehe Tabelle 7 vorletzte Spalte). Der Zielwert für den JMW (20 µg/m<sup>3</sup>) wurde in Linz-24erTurm, Vöcklabruck, Steyr, Grünbach, Bad Ischl, Enzenkirchen und Zöbelboden eingehalten.

#### 3.2.4.2 NO<sub>2</sub>:

Der Zielwert für NO<sub>2</sub> von 80 µg/m<sup>3</sup> als TMW wurde 2009 an allen Stationen mit Ausnahme von Enns-Kristein, Linz-Römerberg, Linz-24erTurm und Linz-Stadtpark eingehalten.

### 3.2.5 Anlage 5b: Zielwerte für Cadmium, Arsen, Nickel und Benzo(a)pyren im PM<sub>10</sub>

Die Gehalte im PM<sub>10</sub> an den Schwermetallen Cd, As und Ni lagen überall deutlich unter dem Grenzwert (siehe Tabelle 18).

Die Jahresmittelwerte von Benzo(a)pyren im PM<sub>10</sub> lagen an den meisten Stationen knapp unter, in Linz-Neue Welt, Linz-Römerberg und Wels sogar knapp über dem Grenzwert von 1 µg/m<sup>3</sup> (siehe Tabelle 21). Eine Grenzwertüberschreitung ist allerdings erst bei 1,5 µg/m<sup>3</sup> (aufgerundet 2 µg/m<sup>3</sup>) gegeben.

### 3.2.6 Stickstoffdioxid-Mittelwerte und Maximalwerte

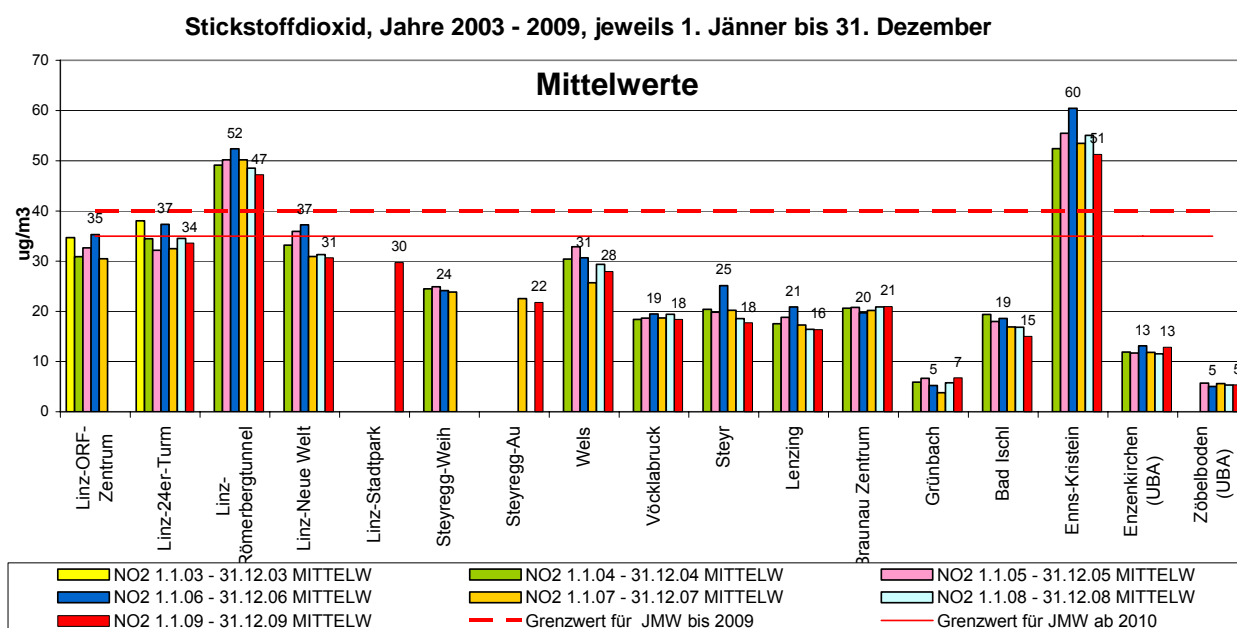


Abbildung 3: Stickstoffdioxid – Jahresmittelwerte

In Linz-Römerberg und Enns-Kristein wurde der Grenzwert inklusive Toleranz für den Jahresmittelwert überschritten.

Der Grenzwert für den Halbstundenmittelwert wurde in Linz-Römerberg an 13 Tagen überschritten.



<b>NO<sub>2</sub>-Halbstundenmittelwerte über 200 µg/m<sup>3</sup></b>				
	<b>Linz-Römerberg</b> NO <sub>2</sub> S431 HMW [ug/m <sup>3</sup> ]	<b>Enns-Kristein</b> NO <sub>2</sub> S165 HMW [ug/m <sup>3</sup> ]	<b>Steyr-Tabor</b> NO <sub>2</sub> S179 HMW [ug/m <sup>3</sup> ]	<b>Grünburg-Süd</b> NO <sub>2</sub> S189 HMW [ug/m <sup>3</sup> ]
Grenzwert	200	200	200	200
Anz. Überschreit.	13		3	2
Maximalwert	266		274	206
Mo 19.01.2009 06:30			227	
Mo 19.01.2009 07:00			274	
Mo 19.01.2009 07:30			234	
Sa 11.04.2009 18:30	249			
So 12.04.2009 19:00	222			
Fr 08.05.2009 18:30	266			
So 10.05.2009 19:00	214			
Di 09.06.2009 09:30				206
So 14.06.2009 19:00	227			
Do 18.06.2009 20:00	222			
Mo 13.07.2009 19:00	201			
Di 14.07.2009 07:30				205
Di 14.07.2009 19:30	219			
Di 21.07.2009 19:30	213			
So 16.08.2009 18:00	201			
Mo 17.08.2009 17:30	214			
Mo 17.08.2009 18:00	218			
Mi 07.10.2009 16:30	221			

Tabelle 6: NO<sub>2</sub> - HMWs über 200 µg/m<sup>3</sup>

**Stickstoffdioxid, Jahre 2003 - 2009, jeweils 1. Jänner bis 31. Dezember**

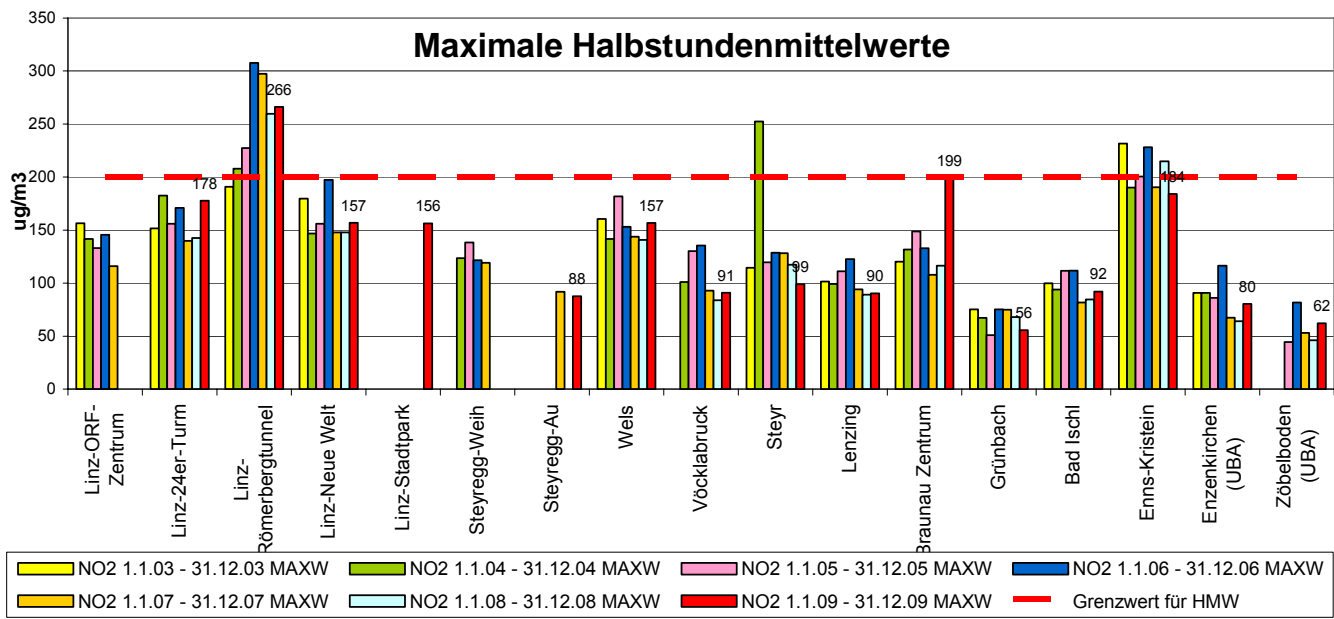


Abbildung 4: Maximale Halbstundenmittelwerte NO<sub>2</sub>



### 3.2.7 PM<sub>10</sub>- und PM<sub>2,5</sub>-Mittelwerte und Überschreitungen

		2009		Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Mittelwert (µg/m <sup>3</sup> )	Anzahl Tage > 50	Anzahl Tage > 75
PM10 gravimetrisch	S431	Linz-Römerbergtunnel	PM10g	17	1	0	1	0	0	0	0	0	1	3	3	29	26	10
	S416	Linz-Neue Welt	PM10g	17	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	6	27	30	10
	S184	Linz-Stadtpark	PM10g						0	0	0	0	2	2	2	23	6	3
	S173	Steyregg-Au	PM10g	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	24	16	6
	S406	Wels	PM10g	16	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	4	24	22	8
	S409	Steyr	PM10g	13	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	19	16	7
	S165	Enns-Kristein	PM10g	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	25	20	8
	ENK1:10	Enzenkirchen	PM10g	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	18	10	2
ZOE2:10	Zöblboden 2	PM10g	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	
PM <sub>2,5</sub> grav	S184	Linz-Stadtpark	PM25g	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	17	13	4
	S406	Wels	PM25g	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	17	12	3
PM10 kontinuierlich (TEOM/FDMS oder Grimm)	S404	Traun	PM10kont	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	24	12	4
	S415	Linz-24er-Turm	PM10kont	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	21	15	7
	S416	Linz-Neue Welt	PM10kont	11	0	0	3	0	0	0	0	0	0	6	1	27	21	6
	S431	Linz-Römerbergtunnel	PM10kont	11	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3	2	29	18	7
	S173	Steyregg-Au	PM10kont	9	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	25	13	5
	S184	Linz-Stadtpark	PM10kont #2	12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	25	17	9
	S406	Wels	PM10kont	9	0	0	2	0	0	0	0	0	0	4	1	26	16	5
	S407	Vöcklabruck	PM10kont	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	17	7	4
	S409	Steyr	PM10kont	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	22	10	6
	S418	Lenzing	PM10kont	4	0	0	1			0	0	0	0	0	1	20	6	3
	S108	Grünbach	PM10kont #2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		19	1	0
	S125	Bad Ischl	PM10kont	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	2	2
	S156	Braunau Zentrum	PM10kont	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	21	13	6
	S165	Enns-Kristein	PM10kont	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	12	6
Mobilstationen	S180	Ranshofen II	PM10g	9	0												9	6
	S197	Steyregg-Plesching	PM10kont										2	4	1		7	2
	S198	Steyregg-Windegg	PM10kont										3	4	2		9	2
	S179	Steyr-Tabor II	PM10kont	13													13	7
	S188	Grünburg Nord	PM10kont	0	0	0	0	0	0	0	0	0					0	0
	S189	Grünburg Süd	PM10kont	1	0	0	0	0	0	0	0						1	0
	S190	Ried II	PM10kont		0	0	2	0	0	0	0	0	0				2	0
	S191	Regau I	PM10kont			0	1	0	0	0							1	0
	S192	Regau II	PM10kont			0	2	0	0	0							2	0
	S193	Regau III	PM10kont			0	0	0	0	0							0	0
	S195	Rohrbach 2	PM10kont									0	0	0	1		1	0
	S196	Überackern	PM10kont									0	0	0	0		0	0
	S199	Ternberg	PM10kont										0	0	2		2	1

Tabelle 7: Anzahl TMWs über 50 µg/m<sup>3</sup>



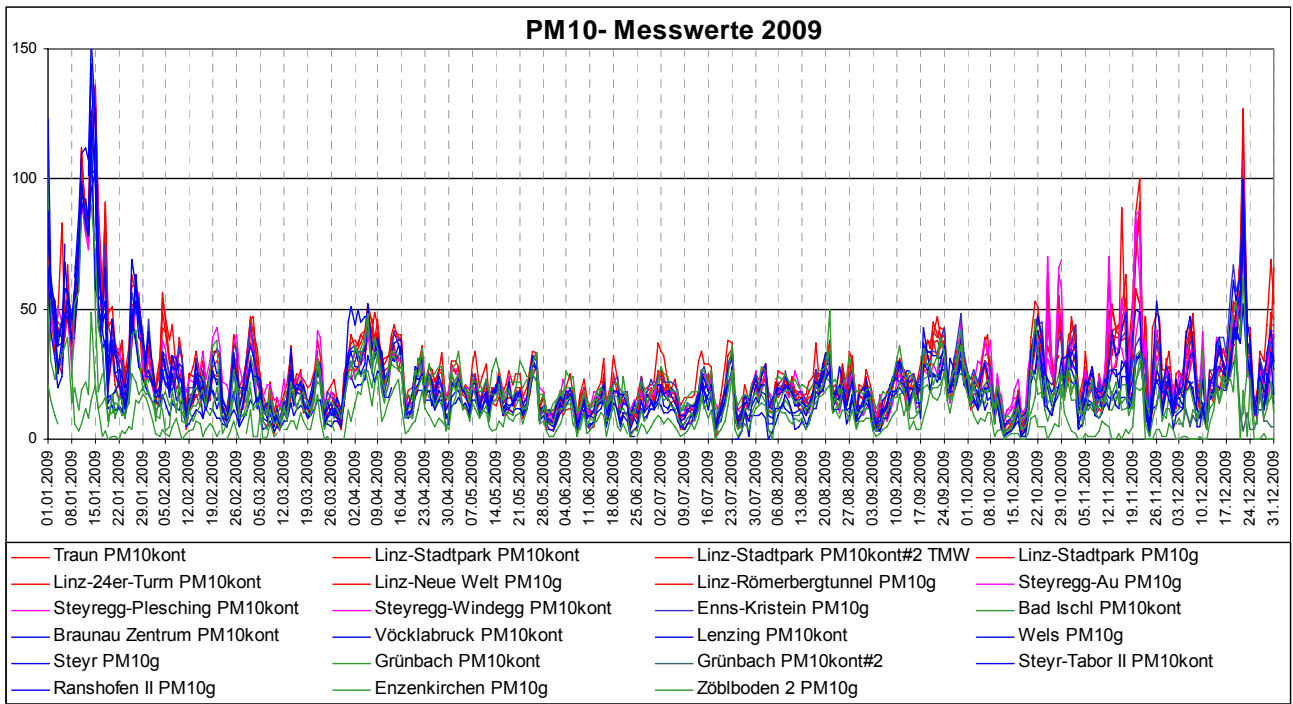


Abbildung 5: Verlauf der PM<sub>10</sub>-Tagesmittelwerte 2009

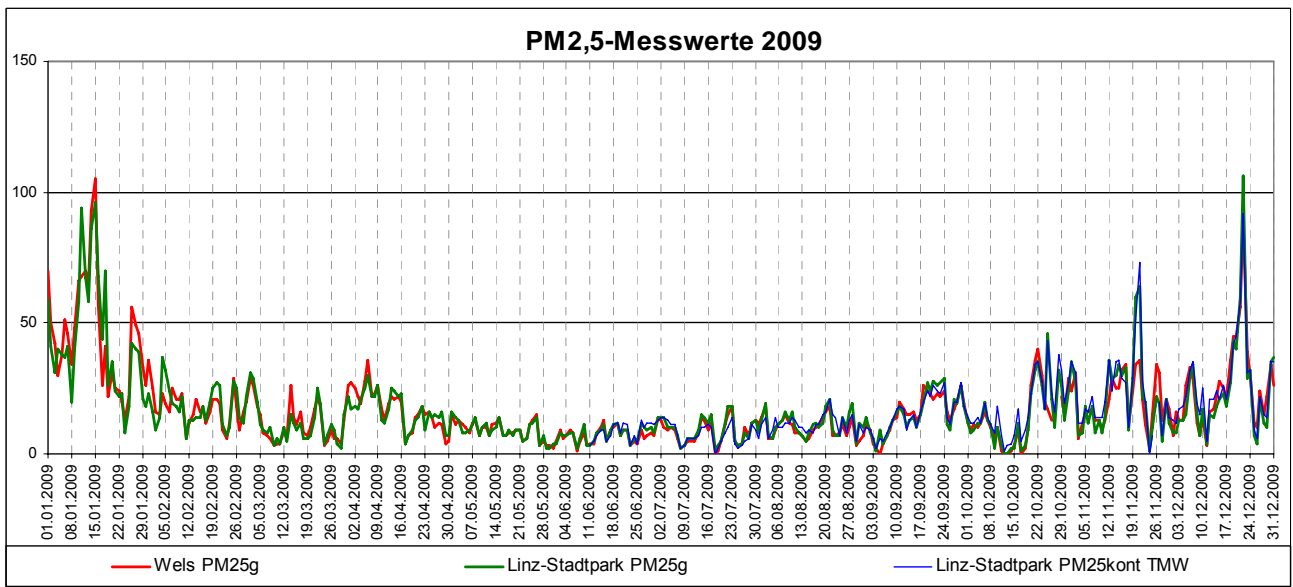


Abbildung 6: Verlauf der PM<sub>2,5</sub>-Tagesmittelwerte 2009



PM10, Jahre 2003 - 2009, jeweils 1. Jänner bis 31. Dezember

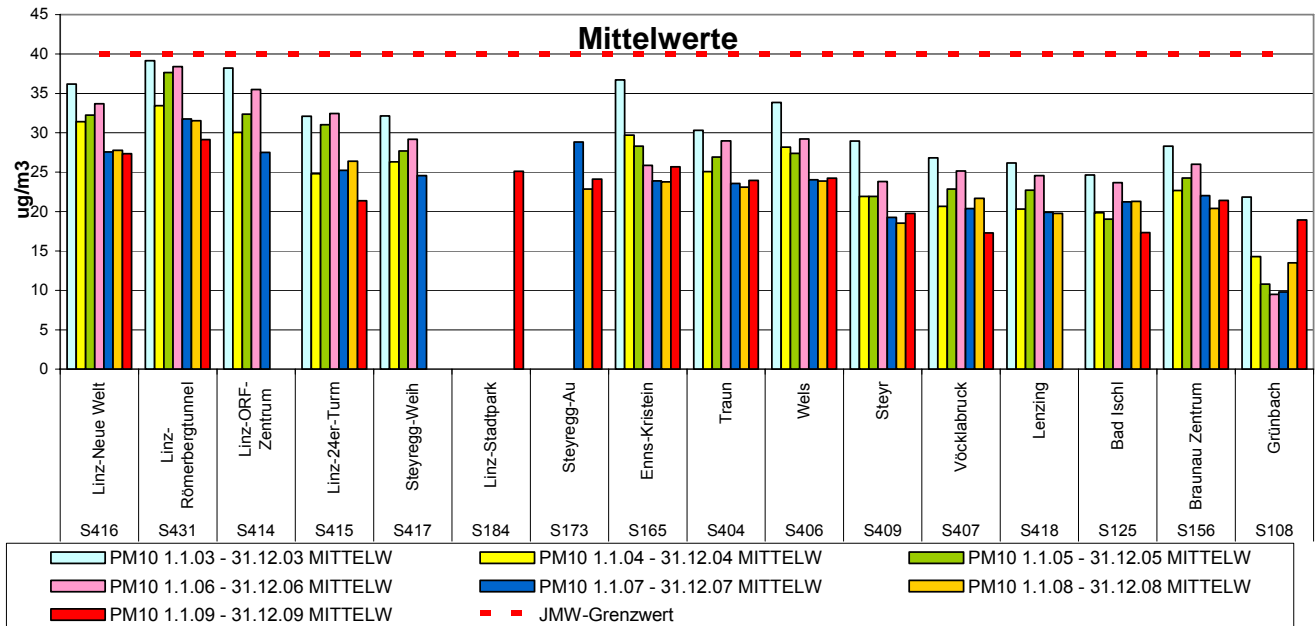


Abbildung 7: PM<sub>10</sub> Jahresmittelwerte im Vergleich zu vorangegangenen Jahren

PM10, Jahre 2003 - 2009, jeweils 1. Jänner bis 31. Dezember

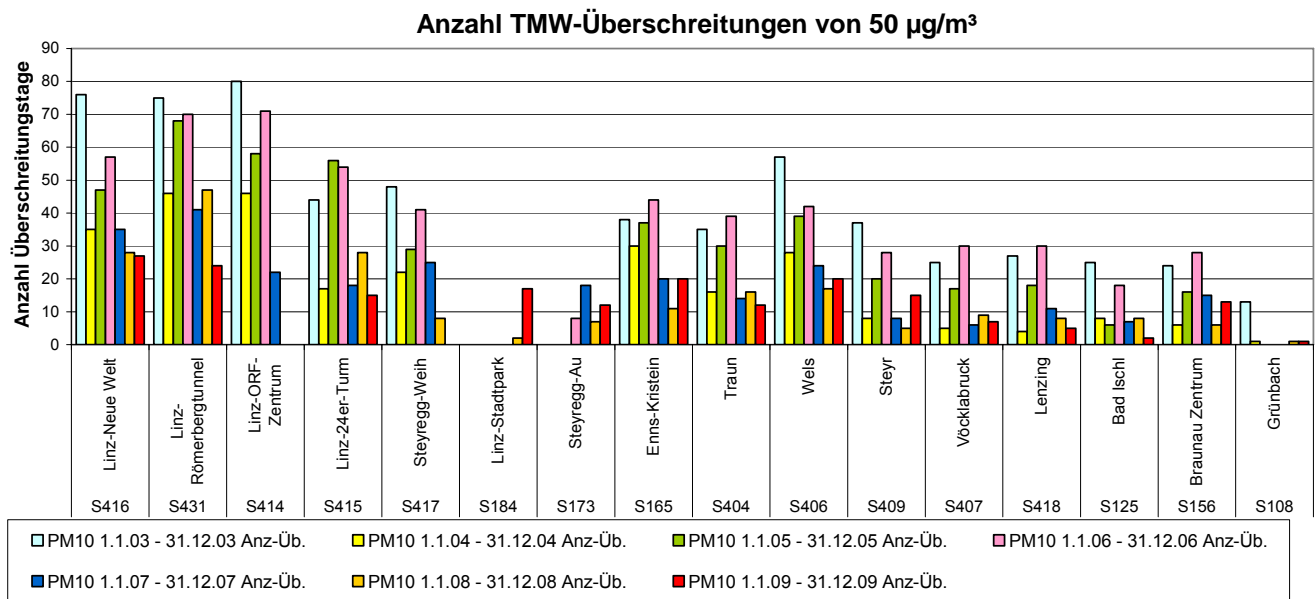


Abbildung 8: PM<sub>10</sub> Anzahl der Überschreitungstage im Vergleich zu vorangegangenen Jahren



### 3.3 Verordnung über Immissionsgrenzwerte und Immissionszielwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation (BGBl. II 298/2001)

SO <sub>2</sub>	Grenzwert	JMW	20 µg/m <sup>3</sup>	Eingehalten
		Winterhalbjahr	20 µg/m <sup>3</sup>	Eingehalten
	Zielwert	TMW	50 µg/m <sup>3</sup>	Eingehalten

Tabelle 8: Einhaltung der Ökosystemgrenzwerte für SO<sub>2</sub>

SO <sub>2</sub> (ug/m3)	Traun S404	Linz- Kleinmünchen S412	Linz-24er- Turm S415	Linz-Neue Welt S416	Wels S406	Vöcklabruck S407	Steyr S409	Lenzing S418	Schöneben S420	Grünbach S108	Bad Ischl S125	Braunau Zentrum S156	Enzenkirchen (UBA) ENK1: 10	Zöbelboden (UBA) ZOE2: 10
JMW 2009	2,9	1,7	3,4	3,6	2,8	2,1	1,9	6,7	1,8	2,5	1,8	2,4	1,1	0,7
Wintermittelwert Okt 08-März 09	3,9	3,3	3,1	4,0	3,5	2,8	2,0	6,5	1,7	2,6	2,0	2,7	1,1	0,8
Wintermittelwert Okt 09-März 10	3,5	2,6	5,4	5,2	4,4	2,2	2,1	6,2	2,3	2,0	2,6	2,4	2,2	0,8

Tabelle 9: Jahres- und Wintermittelwerte SO<sub>2</sub>

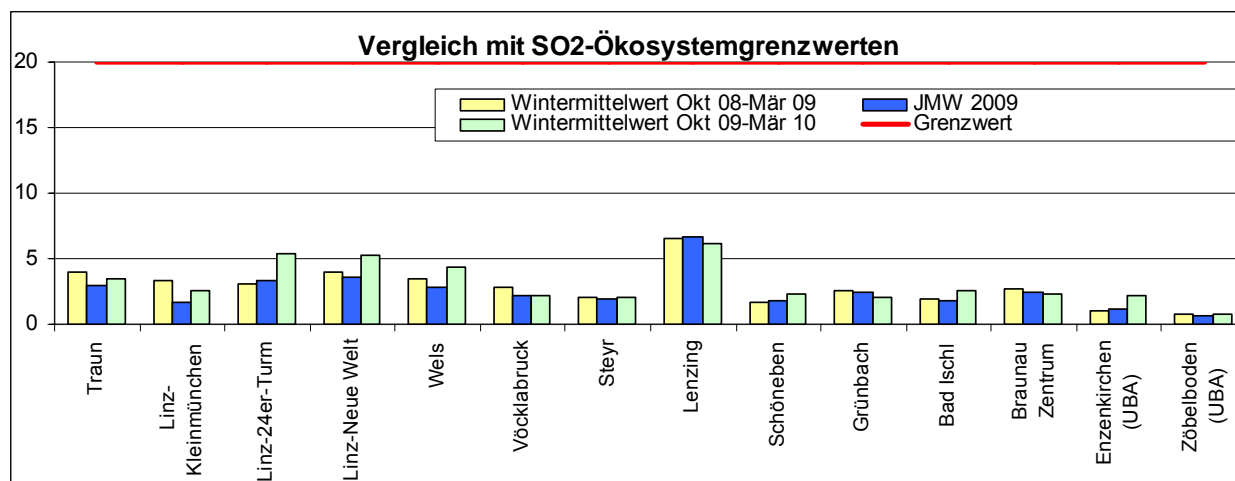


Abbildung 9 : Vergleich mit Ökosystemgrenzwerten SO<sub>2</sub>

Stickstoffoxide	Grenzwert	NO <sub>x</sub> JMW (als NO <sub>2</sub> )	30 µg/m <sup>3*</sup>	Überschritten an allen Stationen im Großraum Linz sowie in Wels, Braunau und Enns-Kristein
*Der Grenzwert gilt nur für Messungen an Standorten abseits von Ballungsräumen und sonstigen Emissionsquellen.				
Stickstoffdioxid	Zielwert	TMW	80 µg/m <sup>3</sup>	Überschritten an den Stationen Linz-24erTurm, Linz-Römerberg, Linz-Stadtpark und Enns-Kristein

Tabelle 10: Einhaltung des Ökosystemgrenzwerte für NO<sub>x</sub> und des Zielwerts für NO<sub>2</sub>



	Traun	Linz-Kleinmünchen	Linz-24er-Turm	Linz-Neue Welt	Linz-Römerberg-tunnel	Steyregg-Au	Linz-Stadtpark	Wels	Vöcklabruck	Steyr	Lenzing	Grünbach	Bad Ischl	Braunau Zentrum	Enns-Kristein	ENK1: 10	Enzenkirchen (UBA)	ZOE2: 10	Zöbelfboden (UBA)
NO+NO2 als NO2 (ug/m3)	46	52	77	64	120	34	53	53	28	28	23	8	23	36	138	15	15	15	6
NO2 TMW	78	65	101	72	104	51	86	76	58	51	55	25	47	53	87	49	49	49	27

Tabelle 11 : Jahresmittelwert NO<sub>x</sub> (berechnet als NO<sub>2</sub>) und maximaler TMW NO<sub>2</sub>

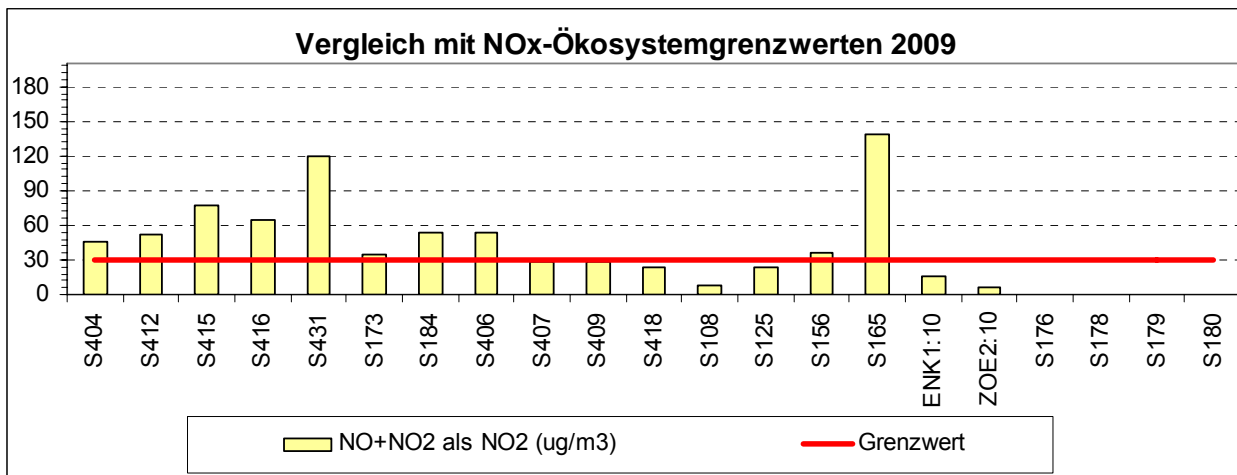


Abbildung 10: NO<sub>x</sub>-Jahresmittelwerte im Vergleich mit Ökosystemgrenzwert

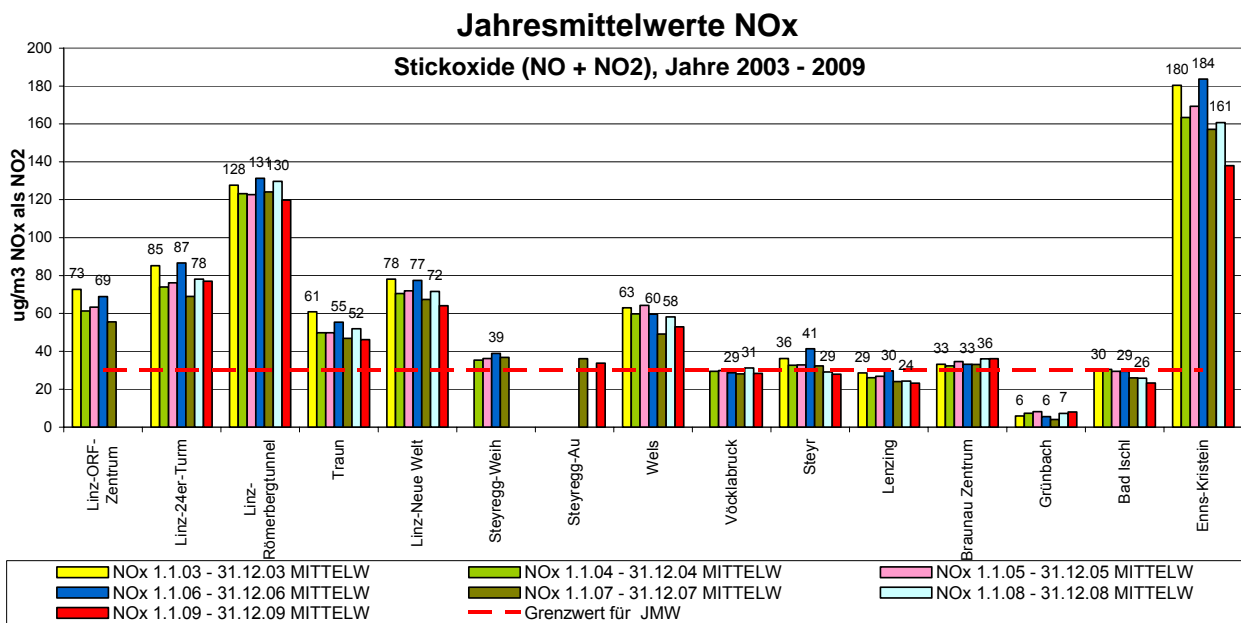


Abbildung 11: NO<sub>x</sub>-Jahresmittelwerte im Vergleich mit Ökosystemgrenzwert



### 3.4 Auswertung nach EU-Richtlinien

#### 3.4.1 Richtlinie 1999/30/EG (SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, Partikel, Blei) und Richtlinie 2000/69/EG (CO, Benzol)

		Grenzwerte	Bewertung
<b>Schwefeldioxid</b>	MW1 nicht gleitend	350 µg/m <sup>3</sup> , max. 24 x überschritten	Eingehalten
	TMW	125 µg/m <sup>3</sup>	Eingehalten
	JMW	20 µg/m <sup>3</sup>	Eingehalten
	Wintermittelwert	20 µg/m <sup>3</sup>	Eingehalten
<b>Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide</b>	NO <sub>2</sub> MW1 nicht gleitend	200 µg/m <sup>3</sup> , maximal 18 x überschritten	Eingehalten
	NO <sub>2</sub> JMW (ab 2010)	40 µg/m <sup>3</sup>	Überschritten in Enns-Kristein und Römerberg
	NO <sub>2</sub> JMW + Toleranzmarge	42 µg/m <sup>3</sup> im Jahr 2009	Überschritten in Enns-Kristein und Römerberg
	NO <sub>x</sub> JMW (als NO <sub>2</sub> )	30 µg/m <sup>3</sup> (zu messen nur an Standorten abseits von Ballungsräumen, bebauten Gebieten und Straßen)	Eingehalten in Grünbach, Bad Ischl, Lenzing, Steyr, Vöcklabruck, Zöbelboden und Enzenkirchen, an den anderen Messstellen überschritten (diese zählen aber nicht für diesen Grenzwert)
<b>Partikel (PM<sub>10</sub>)</b>	PM <sub>10</sub> TMW (ab 2005)	Max. 35 Tage > 50 µg/m <sup>3</sup>	Eingehalten
	PM <sub>10</sub> JMW	40 µg/m <sup>3</sup>	Eingehalten
<b>Blei</b>	JMW	0,5 µg/m <sup>3</sup>	Eingehalten
<b>Benzol</b>	JMW	5 µg/m <sup>3</sup>	Eingehalten
<b>CO</b>	Maximaler MW8	10 mg/m <sup>3</sup>	Eingehalten

Tabelle 12: Überschreitungen der Grenzwerte der EU-Richtlinien 1999/30/EG, 2000/69/EG und 2008/50/EG

#### 3.4.2 Richtlinie 2002/3/EG (Ozon)

Die Ozongrenzwerte der EU entsprechen denen des Ozongesetzes. Zusätzlich gibt es noch einen Informationswert zum Schutz des Waldes von 20000 µg/m<sup>3</sup>\*h, der als AOT40 von April bis September gerechnet wird (siehe auch Abbildung 39 und Abbildung 40).

	Traun	Steyr	Linz-Neue Welt	Steyregg-Au	Lenzing	Schön-eben	Grün-bach	Bad Ischl	Braunau	Enns-Kristein	Enzenkirchen	Zöbelboden
2009	S404	S409	S416	S417	S418	S420	S108	S125	S156	S165	ENK1:1 0	ZOE2:1 0
AOT40 April-September	23.137	19.524	17.456	17.955	21.639	27.765	33.158	18.420	23.810	2.755	29.511	28.988
% des Waldschutz-Infowerts(20000)	116%	98%	87%	90%	108%	139%	166%	92%	119%	14%	148%	145%

Tabelle 13: Ozon – Informationswert Wald

#### 3.4.3 Immissionssituation im Bezug auf die Beurteilungsschwellen

Die SO<sub>2</sub>-Werte aller Stationen lagen unter der unteren Beurteilungsschwelle für den Ökosystemschatz (8 µg/m<sup>3</sup> als Wintermittelwert) und unterhalb der unteren Beurteilungsschwelle für den Gesundheitsschutz (TMW 50 µg/m<sup>3</sup> max. 3x).

Die NO<sub>2</sub>-MW1 lagen in Linz-Römerberg und Enns-Kristein über der oberen Beurteilungsschwelle (mehr als 18 x über 140 µg/m<sup>3</sup>), an den Messstellen Linz-Neue Welt, Linz-24erTurm, Linz-Stadtpark, Wels und Traun zwischen oberer und unterer Beurteilungsschwelle (mehr als 18 x über 100 µg/m<sup>3</sup>), an den übrigen Stationen unter der unteren Beurteilungsschwelle.

Die NO<sub>2</sub>-JMWs lagen in Linz-Römerberg und Enns-Kristein über dem Grenzwert, in Linz-24erTurm zwischen Grenzwert und oberer Beurteilungsschwelle (32 µg/m<sup>3</sup>), in Linz-Neue Welt, Linz-Stadtpark und Wels zwischen oberer und unterer Beurteilungsschwelle (26 µg/m<sup>3</sup>).

Der NO<sub>x</sub>-JMW in Grünbach sowie den UBA-Stationen Zöbelboden und Enzenkirchen lag unter der unteren (19 µg/m<sup>3</sup> NO<sub>x</sub> als NO<sub>2</sub>), Lenzing und Bad Ischl zwischen oberer und unterer, alle übrigen Stationen über der oberen Beurteilungsschwelle (24 µg/m<sup>3</sup>).



Alle Partikelwerte bis auf Zöbelboden lagen oberhalb der oberen Beurteilungsschwelle für den TMW von 30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  maximal 7 x im Jahr und über der oberen Beurteilungsschwelle für den JMW von 14  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Alle JMWs von Blei im  $\text{PM}_{10}$  lagen unter der unteren Beurteilungsschwelle von 0,25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (= 250  $\text{ng}/\text{m}^3$ ).

Alle Benzol-JMW lagen unter der unteren Beurteilungsschwelle (2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Alle CO-Werte lagen unter der unteren Beurteilungsschwelle (5  $\text{mg}/\text{m}^3$  als MW8).

Die JMWs von Cadmium, Arsen und Nickel lagen alle unter der unteren Beurteilungsschwelle.

Die JMWs von Benzo(a)pyren lagen alle über der oberen Beurteilungsschwelle (0,6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).



## 4. Maximale Kenngrößen und Anzahl Überschreitungen

### 4.1 Maximale Halbstundenmittelwerte

	Jahr 2009	SO2	PM10	NO	NO2	CO	H2S	O3
		ug/m3	kont ug/m3	ug/m3	ug/m3 >200	mg/m3	ug/m3 >20	ug/m3 >120
S404	Traun	60	570	427	148	3,1		150 ( 302 )
S412	Linz-Kleinmünchen	36		369	111		7,7	
S415	Linz-24er-Turm	53	382	454	178	3,6		
S416	Linz-Neue Welt	67	738	531	157	5,2	11,0	146 ( 154 )
S431	Linz-Römerbergtunn		570	640	266 ( 13 )	7,5		
S173	Steyregg-Au	75	324	293	88	3,8	26,0 ( 2 )	149 ( 157 )
S184	Linz-Stadtpark		192	413	156			
S406	Wels	17	330	458	157	3,2		
S407	Vöcklabruck	41	178	244	87		22,2 ( 1 )	
S409	Steyr	10	167	263	99	2,4		160 ( 227 )
S418	Lenzing	197	196	96	90		79,9 ( 17 )	154 ( 177 )
S420	Schöneben	30						146 ( 327 )
S108	Grünbach	21	98	18	56			151 ( 620 )
S125	Bad Ischl	96	235	157	92			155 ( 170 )
S156	Braunau Zentrum	29	120	555	199	5,4		145 ( 321 )
S165	Enns-Kristein		318	493	184	2,3		125 ( 5 )
S178	Frankenmarkt 2	16	469	229	80	2,5		
S179	Steyr-Tabor II	19	399	794	274 ( 3 )	2,6		
S180	Ranshofen II		163	76	75			
S183	Puchenua 3		140	18	33	0,7		
S186	Traunkirchen Nord II		116	97	73	0,6		
S188	Grünburg Nord		131	303	143	1,5		
S189	Grünburg Süd		234	473	206 ( 2 )	3,9		
S190	Ried II	11	87	258	127	1,7		134 ( 46 )
S191	Regau I		126	141	83	0,9		
S192	Regau II		236	119	135	1,5		
S193	Regau III	64	220	186	84	0,9		
S195	Rohrbach 2		114	247	101	2,4		
S196	Überackern		126	51	61	1,2		
S197	Steyregg-Plesching		369	367	113	3,8		
S198	Steyregg-Windegg		309	341	97	3,9		
S199	Ternberg	10	118	93	87	1,9		
ENK1:10	Enzenkirchen	21	282	51	80			159 ( 459 )
ZOE2:10	Zöblboden 2	19		12	62			167 ( 571 )

Tabelle 14 : HMW-Maximalwerte und HMW-Überschreitungen



## 4.2 Maximale Dreistundenmittelwerte

	Jahr 2009	SO2	PM10	NO	NO2	CO	H2S	O3
		µg/m <sup>3</sup> >500	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup> >400	mg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>
S404	Traun	23	265	348	136	3		144,3
S412	Linz-Kleinmünchen	18		327	106		7,0	
S415	Linz-24er-Turm	37	255	417	167	3		
S416	Linz-Neue Welt	52	287	405	125	5	8,5	138,2
S431	Linz-Römerbergtunn		209	480	180	5		
S173	Steyregg-Au	52	183	198	77	3	14,3	143,7
S184	Linz-Stadtpark		170	354	135			
S406	Wels	15	171	358	132	3		
S407	Vöcklabruck	27	172	179	74		18,0	
S409	Steyr	9	162	146	80	2		151,6
S418	Lenzing	132	160	67	81		27,8	150,1
S420	Schöneben	15						138,7
S108	Grünbach	14	75	12	44			145,9
S125	Bad Ischl	28	201	100	86			151,6
S156	Braunau Zentrum	14	117	238	117	2		142,7
S165	Enns-Kristein		162	353	150	2		118,8
S178	Frankenmarkt 2	11	161	149	71	2		
S179	Steyr-Tabor II	17	276	517	195	2		
S180	Ranshofen II		145	62	68			
S183	Puchenau 3		104	14	29	1		
S186	Traunkirchen Nord II		101	69	61	1		
S188	Grünburg Nord		76	110	77	1		
S189	Grünburg Süd		112	206	111	1		
S190	Ried II	7	73	196	90	1		127,8
S191	Regau I		79	75	72	1		
S192	Regau II		103	84	90	1		
S193	Regau III	38	115	73	65	1		
S195	Rohrbach 2		89	197	85	2		
S196	Überackern		64	47	57	1		
S197	Steyregg-Plesching		315	321	103	3		
S198	Steyregg-Windegg		251	310	81	3		
S199	Ternberg	10	115	85	81	2		
ENK1:10	Enzenkirchen	14	86	43	78			152,5
ZOE2:10	Zöblboden 2	7		11	57			159,5

Tabelle 15: Maximale Dreistundenmittelwerte



### 4.3 Maximale Achtstunden- und Einstundenmittelwerte

	Jahr 2009	CO		O3		SO2		NO2		CO		O3	
		MW8 mg/m <sup>3</sup>	>10	M8MAXT ug/m <sup>3</sup>	>120	MW1NG ug/m <sup>3</sup>	>350	MW1NG ug/m <sup>3</sup>	>200	MW1NG mg/m <sup>3</sup>	MW1NG ug/m <sup>3</sup>	>180	
S404	Traun	2		132	( 14 )	35		141		2,8		149	
S412	Linz-Kleinmünchen					27		105					
S415	Linz-24er-Turm	3,1				52		170		3,6			
S416	Linz-Neue Welt	3,5		125	( 6 )	60		155		4,9		143	
S431	Linz-Römerbergtunnel	3,5						232	( 5 )	5,3			
S173	Steyregg-Au	2,5		131	( 4 )	62		83		3,0		148	
S184	Linz-Stadtpark							147					
S406	Wels	2,4				16		138		3,0			
S407	Vöcklabruck					35		84					
S409	Steyr	1,4		132	( 10 )	9		84		1,6		158	
S418	Lenzing			132	( 6 )	186		89				154	
S420	Schöneben			136	( 16 )	16						140	
S108	Grünbach			142	( 27 )	16		47				148	
S125	Bad Ischl			136	( 7 )	61		90				154	
S156	Braunau Zentrum	1,6		132	( 18 )	17		123		3,4		145	
S165	Enns-Kristein	1,8		112				176		2,1		123	
S178	Frankenmarkt 2	1,6				13		78		1,9			
S179	Steyr-Tabor II	1,4				18		250	( 2 )	2,5			
S180	Ranshofen II							73					
S183	Puchenua 3	0,6						29		0,7			
S186	Traunkirchen Nord II	0,6						69		0,6			
S188	Grünburg Nord	0,7						100		1,0			
S189	Grünburg Süd	0,9						150		2,5			
S190	Ried II	0,8		118		10		112		1,3		132	
S191	Regau I	0,6						76		0,8			
S192	Regau II	0,5						94		1,5			
S193	Regau III	0,5				57		74		0,7			
S195	Rohrbach 2	1,3						97		2,1			
S196	Überackern	0,8						59		1,0			
S197	Steyregg-Plesching	2,8						113		3,4			
S198	Steyregg-Windegg	3,0						84		3,3			
S199	Temberg	1,5				10		80		1,9			
ENK1:10	Enzenkirchen			143	( 19 )	17		78				158	
ZOE2:10	Zöblboden 2			145	( 36 )	10		60				167	

Tabelle 16 : Maximale MW8 und MW1 und Überschreitungen



#### 4.4 Maximale Tagesmittelwerte

	Jahr 2009	SO2	PM10	NO	NO2	CO	H2S	O3
		ug/m3	ug/m3 >50	ug/m3	ug/m3 >80	mg/m3	ug/m3 >7	ug/m3
S404	Traun	13	136 (12)	174	78	1,7		102
S412	Linz-Kleinmünchen	11		194	65		5	
S415	Linz-24er-Turm	10	122 (15)	221	101 (1)	1,9		
S416	Linz-Neue Welt	22	135 (21)	249	72	2,5	5	95
S431	Linz-Römerbergtunnel		121 (18)	225	104 (1)	2,2		
S173	Steyregg-Au	30	122 (13)	128	51	1,7	5	100
S184	Linz-Stadtpark		128 (17)	218	86 (1)			
S406	Wels	10	137 (16)	170	76	1,5		
S407	Vöcklabruck	13	144 (7)	75	58		8 (1)	
S409	Steyr	7	144 (10)	68	51	1,1		98
S418	Lenzing	55	118 (5)	43	55		8 (1)	97
S420	Schöneben	8						122
S108	Grünbach	10	51 (1)	4	25			132
S125	Bad Ischl	6	122 (2)	48	47			111
S156	Braunau Zentrum	10	103 (13)	85	53	1,3		96
S165	Enns-Kristein		134 (12)	225	87 (3)	1,3		77
S178	Frankenmarkt 2	6	71 (1)	72	46	1,3		
S179	Steyr-Tabor II	14	154 (13)	100	66	1,1		
S180	Ranshofen II		114 (9)	38	60			
S183	Puchenua 3		78 (1)	5	22	0,5		
S186	Traunkirchen Nord II		59 (1)	29	45	0,5		
S188	Grünburg Nord		45	29	38	0,6		
S189	Grünburg Süd		52 (1)	58	40	0,6		
S190	Ried II	4	52 (2)	47	51	0,7		91
S191	Regau I		52 (1)	22	39	0,5		
S192	Regau II		54 (2)	18	38	0,4		
S193	Regau III	13	48	14	31	0,4		
S195	Rohrbach 2		56 (1)	81	56	0,8		
S196	Überackern		46	33	40	0,7		
S197	Steyregg-Plesching		107 (7)	166	68	2,0		
S198	Steyregg-Windegg		88 (9)	180	60	2,0		
S199	Ternberg	8	97 (2)	32	62	1,1		
ENK1:10	Enzenkirchen	7	59 (2)	16	49			125
ZOE2:10	Zöblboden 2	4		3	27			125

Tabelle 17: TMW-Maximalwerte und TMW-Überschreitungen



## 5. Chemisch-analytische Untersuchungen von Luftschadstoffen

### 5.1 Schwermetalle im PM<sub>10</sub>- und PM<sub>2,5</sub>-Staub

Seit 2008 werden zur gravimetrischen Partikelmessung zwei verschiedene Filtertypen verwendet. Nur an jedem 4. Tag wird ein Quarzfaserfilter verwendet, an den übrigen Tagen kostengünstigere Glasfaserfilter. Aus den Tagesproben der Quarzfaserfilter werden Quartals-Mischproben gebildet. Der Jahresmittelwert wird als Mittelwert der 4 Quartale gebildet.

Alle Gehalte an giftigen Schwermetallen lagen weit unter den Grenz- und Zielwerten der EU-Richtlinie.

Jahresmittelwerte 2009	Staub (µg/m <sup>3</sup> )	As (ng/m <sup>3</sup> )	Cd (ng/m <sup>3</sup> )	Cr (ng/m <sup>3</sup> )	Cu (ng/m <sup>3</sup> )	Fe (ng/m <sup>3</sup> )	Hg (ng/m <sup>3</sup> )	Mn (ng/m <sup>3</sup> )	Ni (ng/m <sup>3</sup> )	Pb (ng/m <sup>3</sup> )	Sb (ng/m <sup>3</sup> )	V (ng/m <sup>3</sup> )	Zn (ng/m <sup>3</sup> )
Wels PM <sub>10</sub>	24	0,55	0,19	3,10	11,7	383	0,02	8,6	1,47	7,8	1,58	0,82	37,5
Wels PM <sub>2,5</sub>	17	0,49	0,17	2,38	4,7	85	0,02	3,0	1,22	7,0	0,78	0,54	32,0
Enns Kristein PM <sub>10</sub>	25	0,57	0,16	3,85	18,8	423	0,02	8,0	1,16	5,0	2,43	0,74	33,0
Neue Welt PM <sub>10</sub>	27	0,77	0,38	6,63	15,0	903	0,03	25,0	4,53	7,6	1,90	1,05	55,5
Römerberg PM <sub>10</sub>	29	0,65	0,18	5,10	28,5	743	0,03	20,8	1,68	8,6	3,13	1,06	56,5
Stadtpark PM <sub>10</sub>	24	0,71	0,24	4,55	14,5	545	0,03	19,0	1,60	9,9	1,90	0,81	79,5
Stadtpark PM <sub>2,5</sub>	17	0,52	0,17	2,78	4,4	139	0,02	5,4	1,09	7,0	0,72	0,52	40,0
Steyr PM <sub>10</sub>	19	0,45	0,17	2,78	6,4	173	0,02	5,5	0,95	5,6	0,87	0,56	31,0
Steyregg-Au PM <sub>10</sub>	24	0,64	0,20	3,88	6,9	483	0,19	16,8	1,93	9,5	0,90	0,71	69,0
Grenzwert	40									500			
Zielwert		6	5					20					

\* Mit der Messung wurde erst im 3. Quartali begonnen

Tabelle 18 : Jahresmittelwerte der Schwermetalle 2009

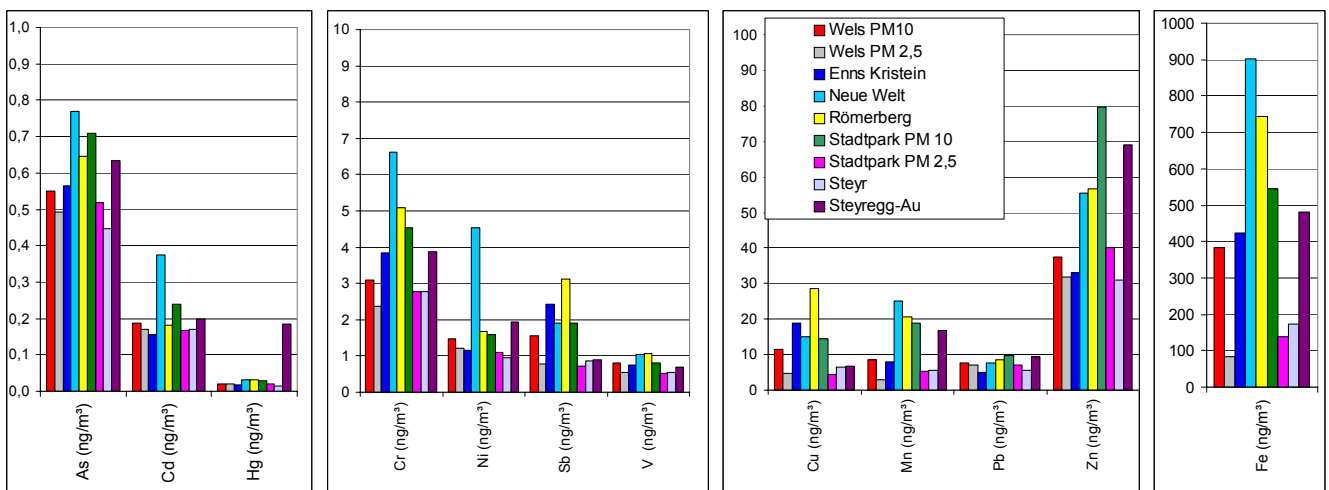


Abbildung 12 : Jahresmittelwerte der Schwermetalle 2009

Die Schwermetallgehalte bewegten sich in unterschiedlichen Größenordnungen. Während die mittleren Quecksilbergehalte aller Stationen unter 0,1 ng/m<sup>3</sup> blieben, erreichte der Jahresmittelwert von Eisen im PM<sub>10</sub> in Linz-Neue Welt fast 1 µg/m<sup>3</sup>. Deutlich geringer war der Eisengehalt dagegen im PM<sub>2,5</sub>, d.h. Eisen hielt sich eher in der Grobstaubfraktion auf, ebenso wie Kupfer. Blei, Arsen und Cadmium waren überwiegend in der feinen Fraktion zu finden. Charakteristisch für die Station Römerberg war ein relativ hoher Antimon- und Kupfergehalt. Eisen, Zink, Mangan, Chrom und Cadmium waren in Linz-Neue Welt und Linz-Römerberg ähnlich hoch. Die niedrigsten Schwermetallgehalte fanden sich in der Regel in der PM<sub>2,5</sub>-Fraktion von Wels und in der PM<sub>10</sub>-Fraktion von Steyr.



## 5.2 Ionen im PM<sub>10</sub>- und PM<sub>2,5</sub>-Staub

Aus den Tagesproben der gravimetrischen Staubmessung, die auf Quarzfaserfilter gesammelt wurden, wurden Quartals-Mischproben hergestellt. Der Jahresmittelwert wurde als Mittelwert der 4 Quartale gebildet.

Der Messwert aus der PM<sub>10</sub>-Fraktion von Linz-Stadtpark wurde allerdings nur aus dem 3. und 4. Quartal gebildet.

Etwa ein Drittel des PM<sub>10</sub> bestand aus den Ionen Nitrat (14%), Sulfat (12%) und Ammonium (8%), dazu kamen jeweils ca. 2% Calcium und Natrium und ca. 1% Kalium und Chlorid. Der Eisengehalt im PM<sub>10</sub> betrug zwischen 1% in Steyr und 3% in Linz-Neue Welt und Römerberg.

Im PM<sub>2,5</sub> war relativ mehr Ammonium, Nitrat und Nitrit enthalten, also den Sekundärstaubb Bestandteilen, die aus der Gasphase stammen (zusammen machen diese Ionen fast die Hälfte des PM<sub>2,5</sub> aus), und weniger Calcium und Eisen, Natrium und Chlorid.

NaCl trug nur in Enns-Kristein und Linz-Römerberg mehr als 1 µg/m<sup>3</sup> zum PM<sub>10</sub> bei.

Der nicht analysierte Rest besteht im Wesentlichen aus elementarem Kohlenstoff (Ruß), organischen Kohlenstoffverbindungen (u.a. Holzrauch), sowie mineralischen Silizium- und Aluminiumverbindungen.

Jahresmittelwerte 2009	Staub (µg/m <sup>3</sup> )	Ammonium (ng/m <sup>3</sup> )	Nitrat (ng/m <sup>3</sup> )	Sulfat (ng/m <sup>3</sup> )	Calcium (ng/m <sup>3</sup> )	Chlorid (ng/m <sup>3</sup> )	Natrium (ng/m <sup>3</sup> )	Kalium (ng/m <sup>3</sup> )	Magnesium (ng/m <sup>3</sup> )	Fe (ng/m <sup>3</sup> )
Wels PM <sub>10</sub>	24	1125	4050	3000	248	273	658	320	48	383
Wels PM <sub>2,5</sub>	17	1083	3250	2750	155	152	568	285	30	85
Enns Kristein PM <sub>10</sub>	25	1205	4125	3100	205	547	850	290	48	423
Neue Welt PM <sub>10</sub>	27	1183	3950	3300	298	298	658	295	53	903
Römerberg PM <sub>10</sub>	29	1178	3900	3550	400	388	715	305	51	743
Stadtpark PM <sub>10</sub>	24	475	3500	4250	360	241	645	290	47	545
Stadtpark PM <sub>2,5</sub>	17	1130	3210	3000	138	146	505	234	26	139
Steyr PM <sub>10</sub>	19	1060	3250	2725	278	200	635	363	48	173
Steyregg-Au PM <sub>10</sub>	24	1193	3650	3425	275	238	600	313	50	483

Tabelle 19 : Jahresmittelwerte der Ionen im PM<sub>10</sub>-Staub bzw. PM<sub>2,5</sub>-Staub

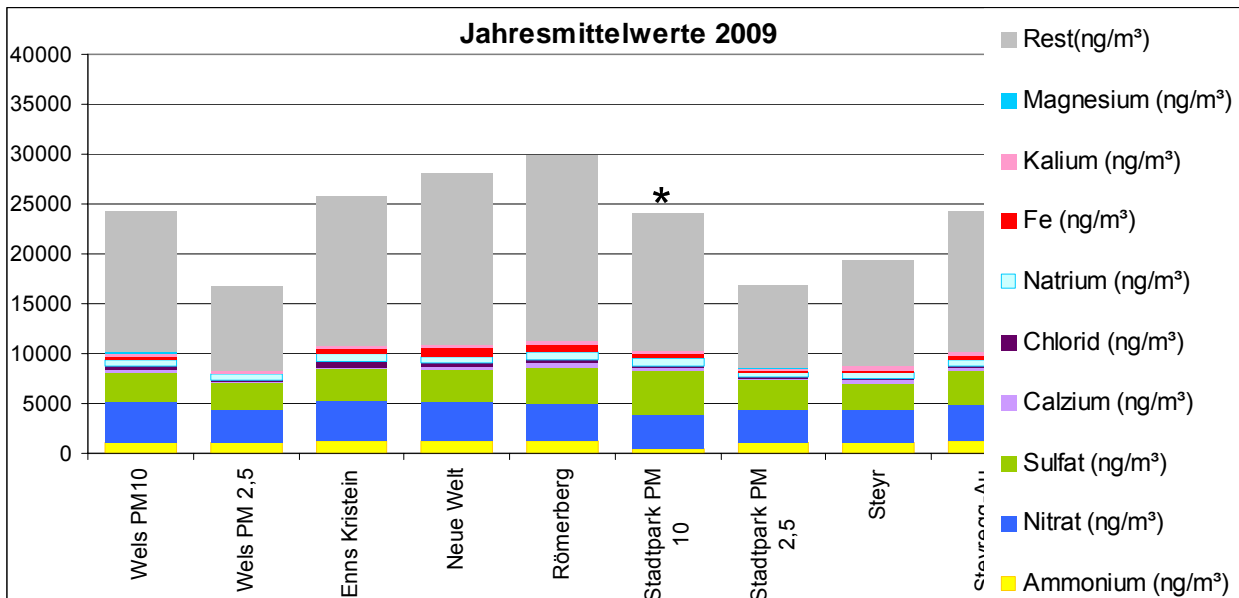


Abbildung 13: Jahresmittelwerte der Ionen im PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub> (\* Stadtpark nur 2. Halbjahr)

Im Rückblick auf die vergangenen Jahre zeigt sich an den meisten Stationen ein abnehmender Trend.

Anstelle der Station Linz-Neue Welt wird jetzt an der Station Linz-Stadtpark die PM<sub>2,5</sub>-Fraktion gemessen, da dieser Standort der von der EU-Richtlinie geforderten Messung im "Städtischen Hintergrund" entspricht.



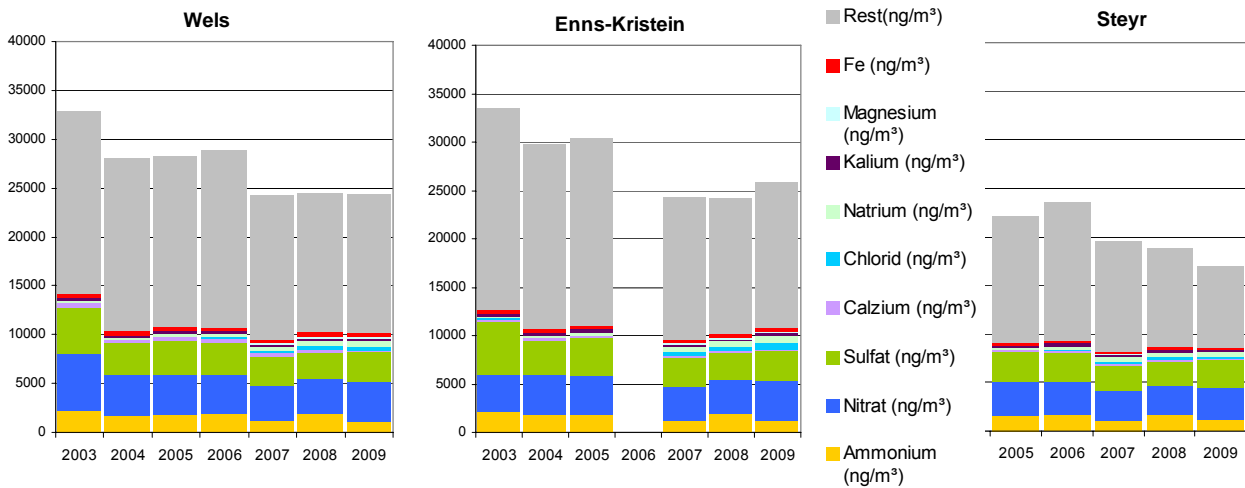


Abbildung 14: Zeitlicher Verlauf der Ionengehalte im PM<sub>10</sub> an Stationen außerhalb von Linz

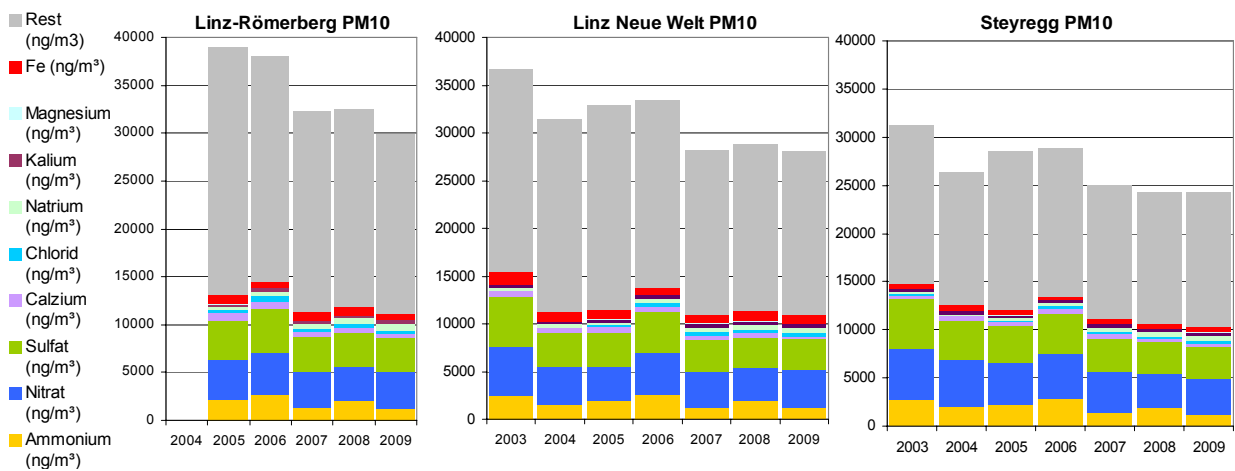


Abbildung 15: Zeitlicher Verlauf der Ionengehalte im PM<sub>10</sub> in Linz und Steyregg

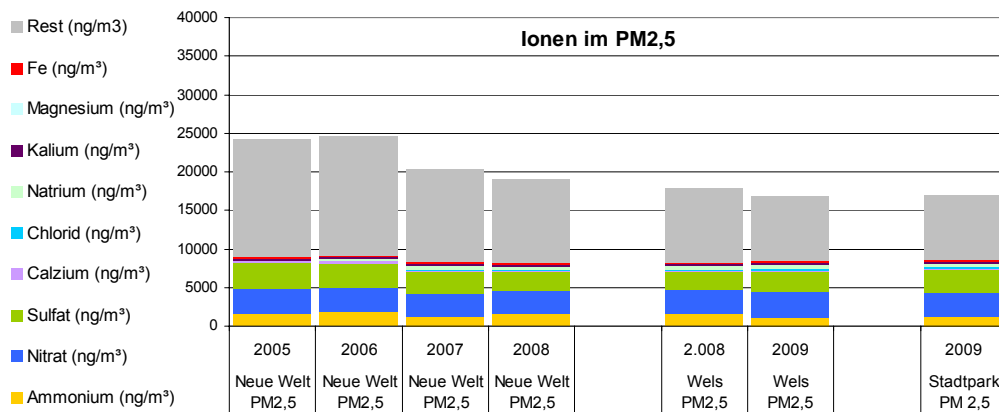


Abbildung 16: Zeitlicher Verlauf der Ionengehalte im PM<sub>2,5</sub>



### 5.3 Benzo(a)pyren im PM<sub>10</sub>- und PM<sub>2,5</sub>-Staub

Seit 2006 wird B(a)P in den gravimetrischen Staubproben (PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>) untersucht. Für die Analysen wurden aliquote Teile der Tagesfilterproben zu Messperioden von jeweils 28 Tagen zusammengelegt, sodass das Jahr in 13 Perioden aufgeteilt wurde.

Die JMWs lagen zwischen 75% und 130% des Zielwerts von 1 ng/m<sup>3</sup>. (Da der Zielwert auf ganze ng/m<sup>3</sup> gerundet wird, liegt eine Überschreitung erst ab 1,5 ng/m<sup>3</sup> = aufgerundet 2 ng/m<sup>3</sup> vor).

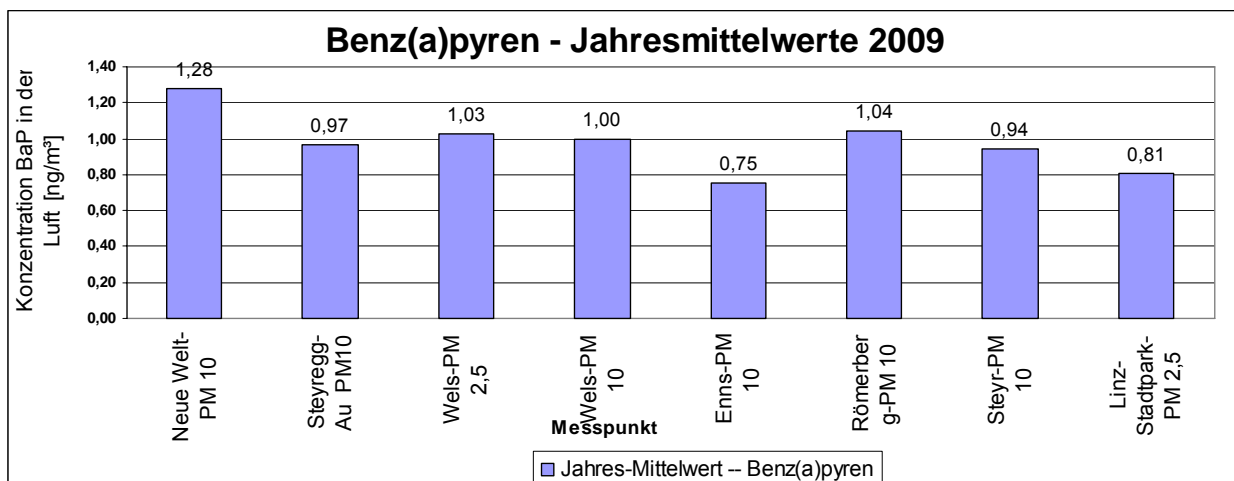


Abbildung 17: Benzo(a)pyren Jahresmittelwerte 2009

Benz(a)pyren in der Luft (ng/m <sup>3</sup> )														
Messperiode	2009 / 1	2009 / 2	2009 / 3	2009 / 4	2009 / 5	2009 / 6	2009 / 7	2009 / 8	2009 / 9	2009 / 10	2009 / 11	2009 / 12	2009 / 13	Jahres- Mittelwert [ng/m <sup>3</sup> ]
Start Probenahme	30.12.2008	27.01.2009	24.02.2009	24.03.2009	21.04.2009	19.05.2009	16.06.2009	14.07.2009	11.08.2009	08.09.2009	06.10.2009	03.11.2009	01.12.2009	
Neue Welt-PM 10	4,80	1,40	1,00	0,37	0,15	0,09	0,07	0,09	0,07	0,36	1,70	3,40	3,10	1,28
Steyregg-Au PM10	2,80	1,60	0,84	0,36	0,23	0,19	0,23	0,11	0,27	0,19	1,40	1,90	2,50	0,97
Wels-PM 2,5	3,30	1,30	0,74	0,57	0,11	0,05	0,04	0,03	0,07	0,16	0,87	3,00	3,10	1,03
Wels-PM 10	3,40	1,20	0,64	0,27	0,12	0,05	0,03	0,03	0,07	0,16	1,10	2,80	3,20	1,00
Enns-PM 10	2,80	0,89	0,53	0,22	0,07	0,05	0,04	0,05	0,09	0,13	0,98	2,00	1,90	0,75
Römerberg-PM 10	3,20	1,20	0,53	0,59	0,21	0,25	0,18	0,22	0,31	0,52	1,00	2,50	2,80	1,04
Steyr-PM 10	4,30	1,30	0,63	0,20	0,07	0,04	0,03	0,02	0,05	0,11	0,83	2,20	2,50	0,94
Linz-Stadtpark-PM 2,5	3,00	0,95	0,39	0,37	0,12	0,05	0,11	0,08	0,15	0,18	0,96	1,80	2,40	0,81
Linz-Stadtpark-PM 10							0,12	0,11	0,12	0,20	0,93	2,10	2,00	

Tabelle 20: Benzo(a)pyrenkonzentrationen 2009



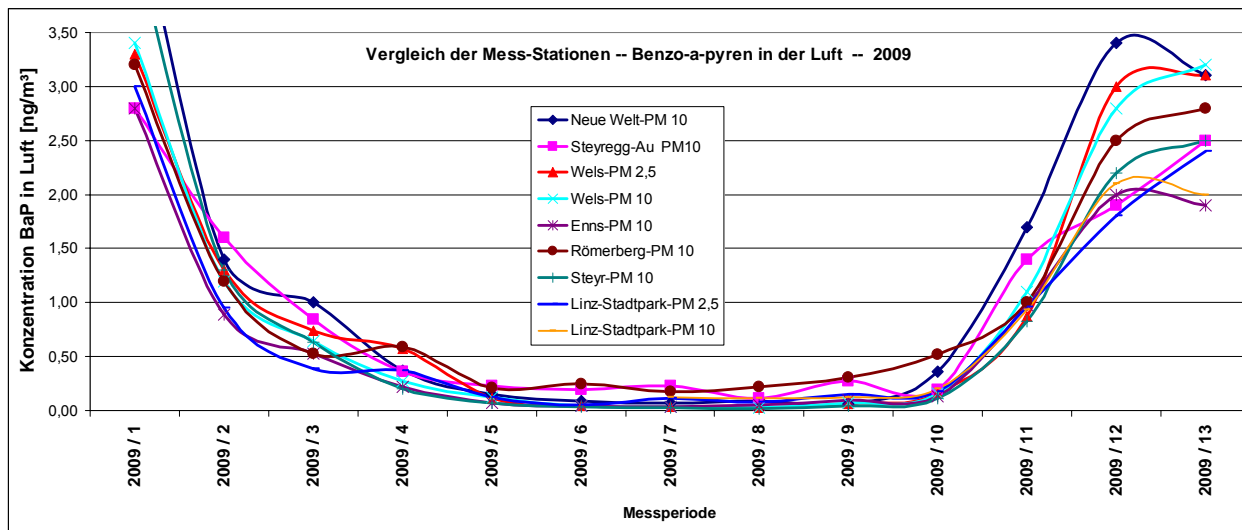


Abbildung 18: Benzo(a)pyren Verlauf der Periodenmittelwerte 2009

	Römerberg	Neue Welt 10	Stadtpark 2,5	Steyregg	Wels	Wels 2,5	Steyr	Enns-Kristein
<b>Benzo-a-pyren</b>	<b>1,04</b>	<b>1,28</b>	<b>0,81</b>	<b>0,97</b>	<b>1,00</b>	<b>1,03</b>	<b>0,94</b>	<b>0,75</b>
Benz-a-anthracen	1,06	1,22	0,80	1,04	0,91	0,95	0,88	0,66
Cyclopenta-cd-pyren	0,48	0,72	0,39	0,48	0,56	0,58	0,49	0,34
Triphenylen	0,37	0,34	0,29	0,35	0,27	0,27	0,35	0,23
Chrysen	1,48	1,55	1,18	1,43	1,19	1,24	1,18	0,98
Benz-b+j-fluoranthen	2,19	2,05	1,76	2,29	1,63	1,50	1,66	1,36
Benz-k-fluoranthen	0,67	0,69	0,55	0,67	0,56	0,56	0,71	0,44
Benz-e-pyren	1,06	0,99	0,83	1,01	0,79	0,81	0,77	0,66
Perylen	0,18	0,20	0,14	0,29	0,15	0,16	0,14	0,11
Indeno-123cd-pyren	0,88	1,08	0,77	0,84	0,82	0,83	0,91	0,64
Dibenz-ah+ac-anthracen	0,14	0,13	0,11	0,25	0,09	0,09	0,09	0,08
Benz-ghi-perylen	1,03	1,13	0,82	0,88	0,93	0,96	0,94	0,72
Anthanthren	0,11	0,22	0,09	0,22	0,16	0,14	0,13	0,09
Coronen	0,32	0,38	0,27	0,27	0,33	0,34	0,35	0,25
<b>Summe PAKs [ ng/ m³ ]</b>	<b>11,04</b>	<b>11,95</b>	<b>8,8</b>	<b>10,93</b>	<b>9,42</b>	<b>9,5</b>	<b>9,55</b>	<b>7,33</b>

Tabelle 21: Polyzyklische Aromaten, Jahresmittelwerte 2009

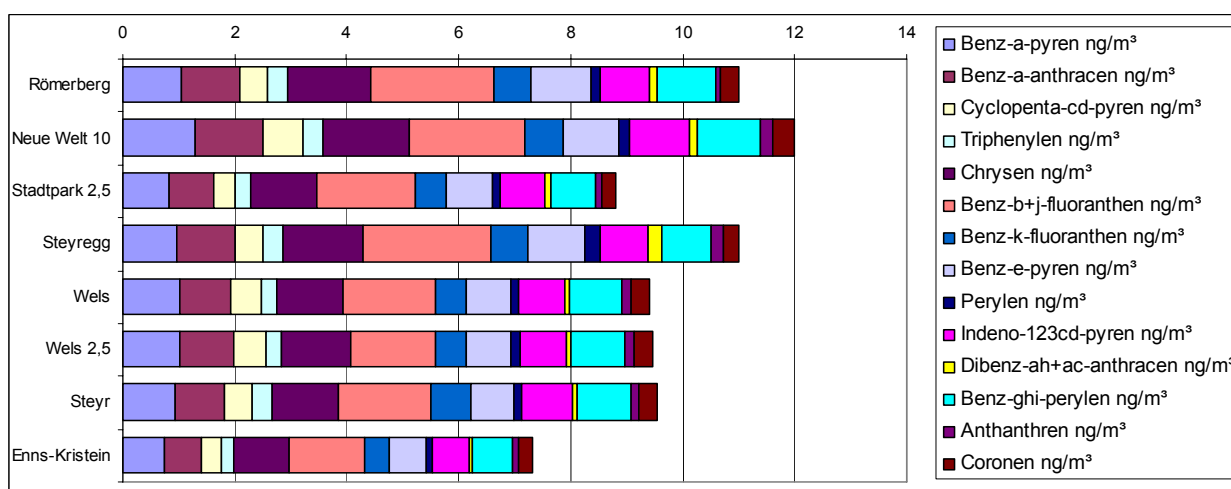


Abbildung 19: Polyzyklische Aromaten, Jahresmittelwerte 2009



## 5.4 Benzol-Messungen mit Passivsammlern

Alle Jahresmittelwerte für Benzol lagen deutlich unter dem Grenzwert von 5 µg/m³. Sogar an der höchstbelasteten Station Linz-Bernaschekplatz wurde nicht einmal die Hälfte des Grenzwerts erreicht. Seit 2000 hat sich die Belastung dort halbiert.

Benzol – Jahresmittelwerte 2000 – 2009 [ µg / Nm³ ]											
( bezogen auf 20°C / 1013 mbar )											
	Messpunkt	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Linz-Stadt + Steyregg	Steyregg	1,40	1,46	1,35	1,62	1,51	1,41	1,63	1,27	1,05	1,23
	Linz-Urfahr	2,37	2,30	2,19	2,16	1,98	1,86	2,10	1,50		
	Bernaschekplatz	3,74	3,61	2,95	3,23	2,46	2,29	2,53	1,84	1,67	1,77
	Neue Welt	1,69	1,78	1,50	1,76	1,64	1,72	1,93	1,55	1,34	1,47
	Kleinmünchen	1,47	1,54	1,42	1,52	1,43	1,56	1,77	1,38	1,26	1,30
	Tankhafen	1,47	1,62	1,46	1,69	1,50	1,48	1,89	1,22	1,04	1,21
Oberösterreich ohne Ballungsraum Linz	Steyr					1,17	1,30	1,49	1,09	1,06	1,09
	Schöneben (Ulrichsberg)					0,56	0,56	0,56	0,50	0,44	0,57
	Enns-Kristein (Autobahn)					1,21	1,43	1,47	1,09	1,04	1,10
	Wels					1,30	1,56	1,54	1,22	1,26	1,26
	Braunau					1,37	1,53	1,51	1,13	1,18	1,18
	Bad Ischl					1,26	1,48	1,51	1,22	1,13	1,21
	Vöcklabruck					1,17	1,33	1,34	1,03	1,03	1,07

Tabelle 22 : Jahresmittelwerte Benzol passiv

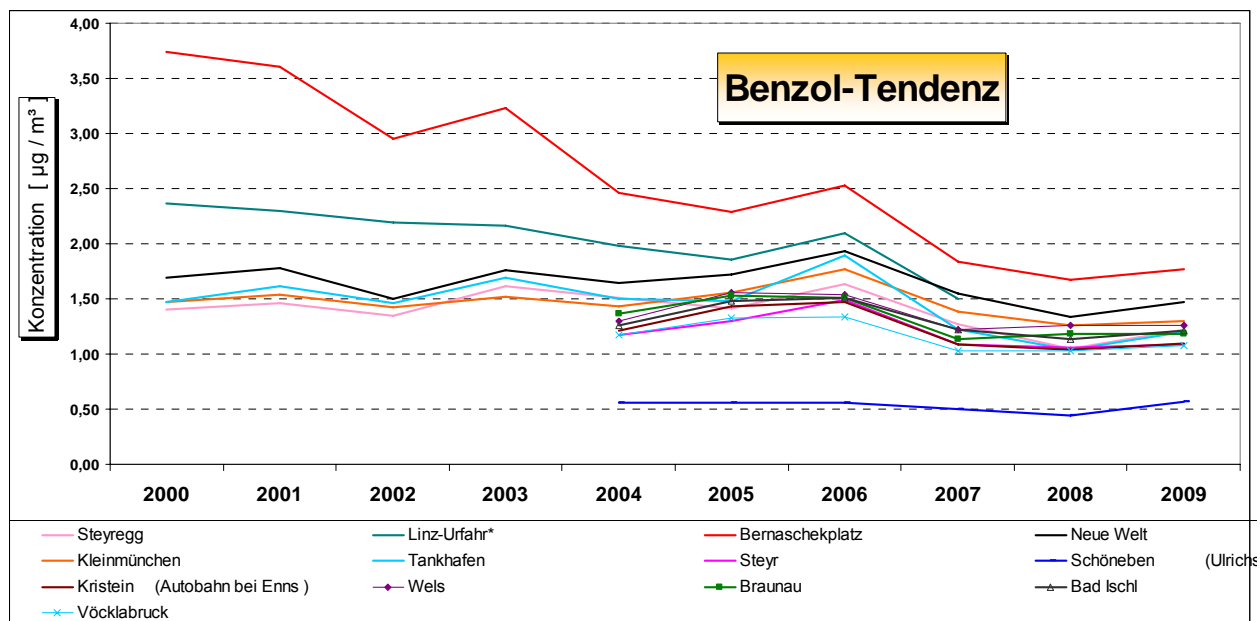


Abbildung 20: Trend der Jahresmittelwerte Benzol passiv



## 5.5 Staubniederschlag und Schwermetalle in der Deposition

Nachdem im Jahr 2006 an allen Langzeitmessstellen des Luftmessnetzes auch Staubniederschlag gemessen wurde, wurden die Messungen seit 2007 wieder auf die Immissionsschwerpunkte - vor allem im Raum Linz - reduziert. Das Messprogramm in Vöcklamarkt wurde mit Ende 2009 abgeschlossen, da keine Überschreitungen mehr festzustellen waren.

Im Jahr 2006 wurde in Frankenmarkt ein Messprogramm durchgeführt, das auch 10 Bergerhoffmessstellen umfasste. Weil an einem dieser Messpunkte der Grenzwert des IG-L überschritten wurde, wurde nach Feststellung der Überschreitung die Staubniederschlagsmessung für ein weiteres Jahr (Mai 2009 bis April 2010) wieder aufgenommen, wobei an derselben Stelle wiederum der Grenzwert des IG-L überschritten wurde.

	Verfügbarkeit/ Messperioden	<b>Staub</b>  mg/ (m <sup>2</sup> *d)	Pb	Cd	Cr	As	Cu	Hg	Ni	V	Sb	Tl
			µg/(m <sup>2</sup> *d)									
Grenzwert		210	100	2								
Enns Kristein	12/12	160	4,6	0,12	8,1	0,79	24,2	0,009	2,9	2,8	0,75	0,017
Linz- Kleinmünchen	12/12	83	4,3	0,15	5,2	0,31	10,2	0,022	3,6	2,1	0,25	0,017
Linz- Neue Welt	12/12	106	11,1	0,26	23,7	0,69	18,9	0,033	12,4	5,0	0,32	0,031
Linz- Römerberg	12/12	165	9,9	0,16	20,3	0,68	42,2	0,028	4,0	7,8	0,72	0,022
Linz- Stadtpark	12/12	119	4,3	0,11	4,0	0,38	11,2	0,020	1,6	2,2	0,33	0,017
Steyregg MP100	12/12	120	9,2	0,22	6,6	0,71	8,7	0,084	3,1	3,9	0,17	0,057
Steyregg MP101	12/12	152	10,8	0,27	9,6	0,95	13,3	0,175	4,0	4,4	0,25	0,065
Steyregg MP130	9/12	199	19,9	0,29	12,6	1,10	12,7	0,231	6,3	5,7	0,23	0,086
Steyregg MP132	12/12	136	9,4	0,22	5,5	0,67	8,7	0,062	2,6	5,1	0,18	0,034
Steyregg MP136	12/12	165	11,3	0,22	6,7	1,04	14,7	0,083	3,1	4,3	0,22	0,065
Vöcklamarkt VM1	12/12	108	3,1	0,14	1,5	0,37	6,7	0,012	1,3	1,2	0,20	0,022
Vöcklamarkt VM2	12/12	121	3,9	0,23	2,9	0,43	9,9	0,012	1,7	1,6	0,22	0,030
Vöcklamarkt VM5	10/12	108	3,3	0,12	2,2	0,45	12,2	0,007	1,6	1,4	0,16	0,019
Vöcklamarkt VM8	12/12	130	2,1	0,48	1,4	0,33	7,6	0,011	1,1	1,0	0,21	0,031
Vöcklamarkt VM9	11/12	121	3,9	0,11	1,2	0,26	6,5	0,010	1,0	0,8	0,19	0,017
*Frankenmarkt F2	11/12	134	2,8	0,14	1,9	0,34	7,5	0,014	1,2	1,1	0,21	0,027
*Frankenmarkt F3	11/12	188	5,6	0,17	12,1	0,59	12,2	0,012	2,3	4,9	0,29	0,033
*Frankenmarkt F4	11/12	105	2,3	0,28	1,4	0,34	6,6	0,008	1,0	1,0	0,19	0,045
*Frankenmarkt F6	12/12	60	2,1	0,11	1,3	0,27	8,6	0,006	0,9	1,0	0,20	0,019
*Frankenmarkt F7	11/12	84	2,5	0,23	1,5	0,33	6,7	0,012	1,3	1,0	0,16	0,046
*Frankenmarkt F9	11/12	114	3,3	0,20	2,8	0,74	13,0	0,022	1,8	1,6	0,21	0,031
<b>*Frankenmarkt F10</b>	<b>12/12</b>	<b>305</b>	7,5	0,20	34,2	1,12	51,5	0,013	5,8	18,0	0,68	0,036
*Frankenmarkt F11	10/12	175	2,8	0,20	6,5	0,49	13,0	0,028	1,6	3,1	0,27	0,019
*Frankenmarkt F12	12/12	144	3,7	0,17	7,8	0,50	16,5	0,008	2,1	4,0	0,46	0,020
*Frankenmarkt F13	8/12	112	3,1	0,15	3,4	0,42	8,3	0,007	1,3	1,9	0,18	0,031

**Tabelle 23: Staubniederschlag und Schwermetalle im Staubniederschlag 2009; Frankenmarkt Mai 09-Apr 10**

Im Staubniederschlag wurden eine Reihe von Schwermetallen, unter anderem die im IG-L geregelten Blei und Cadmium bestimmt. Die Gehalte an Blei und Cadmium lagen überall bei weniger als der Hälfte des Grenzwerts.



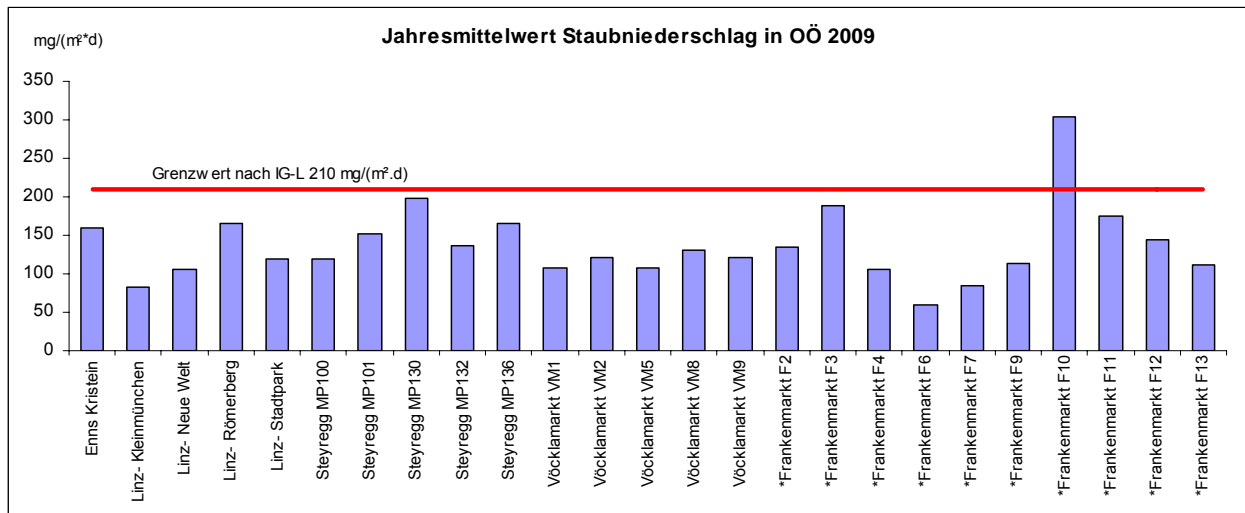


Abbildung 21: Staubniederschlag 2009

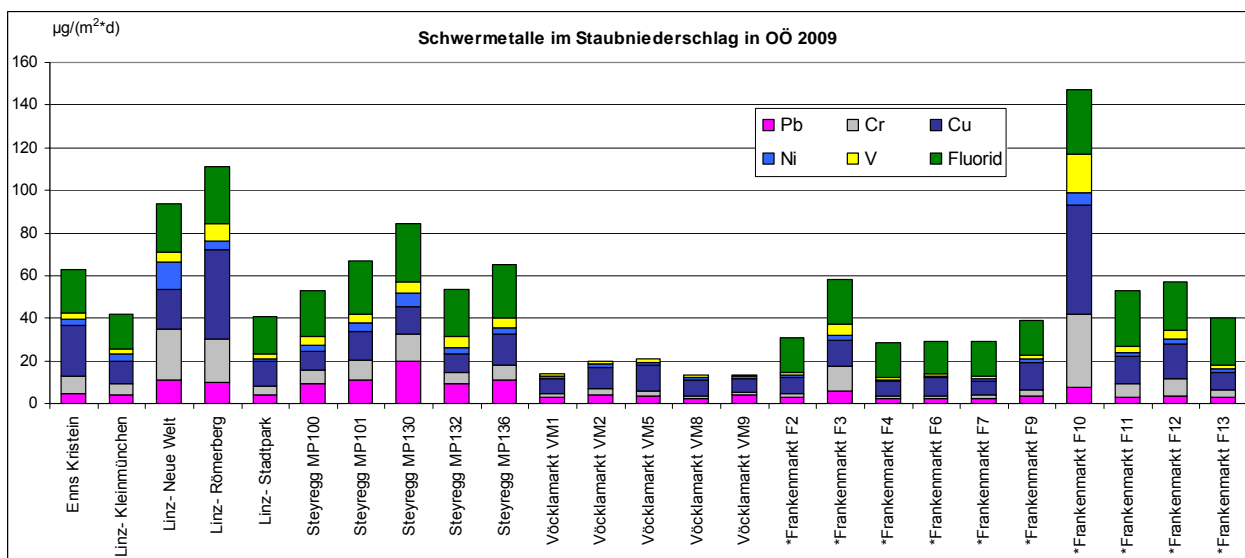


Abbildung 22: Schwermetalle im Staubniederschlag Teil 1

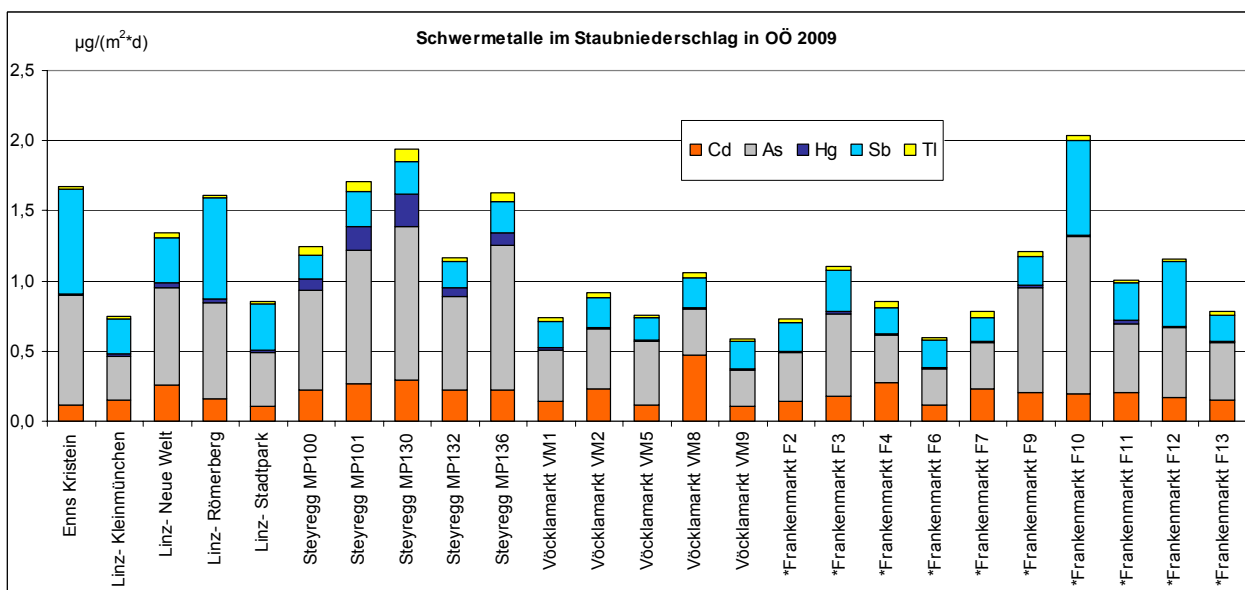


Abbildung 23: Schwermetalle im Staubniederschlag Teil 2



## 5.6 Ioneneintrag mit dem nassen und trockenen Niederschlag

Der WADOS-Regenprobensammler trennt zwischen nassen und trockenen Niederschlägen, wobei der Regen in Form von Tagesproben, der trockene Niederschlag in 28-tägigen Perioden gesammelt wird. Für den Eintrag gibt es keine generellen Grenzwerte, allerdings von der Bodenart abhängige „Critical loads“, die nicht überschritten werden sollten.

2009	NH <sub>4</sub> -Eintrag (kg/ha)			NO <sub>3</sub> -Eintrag (kg/ha)			Stickstoff-Gesamt- eintrag (kg/ha)	SO <sub>4</sub> (kg/ha)			Cl (kg/ha)			Regenmenge (mm)
	nass	trocken	gesamt	nass	trocken	gesamt		nass	trocken	gesamt	nass	trocken	gesamt	
Almsee	4,8	0,0	4,8	4,5	0,3	4,8	9,6	2,7	0,2	2,9	2,3	0,7	3,0	920
Aspach	8,4	0,2	8,6	4,3	0,5	4,8	13,4	2,7	0,4	3,2	2,1	0,3	2,4	936
Kremsmünster	4,4	0,1	4,5	5,8	0,3	6,1	10,7	3,1	0,7	3,7	1,9	0,4	2,3	887
Schöneben	5,3	0,4	5,7	4,1	0,4	4,5	10,2	3,1	0,4	3,5	3,5	1,2	4,7	1060
Steyregg	8,7	0,0	8,7	4,2	0,3	4,5	13,2	9,9	1,7	11,6	2,8	1,2	4,0	733

Tabelle 24: Ionen-Eintrag mit dem nassen und trockenen Niederschlag

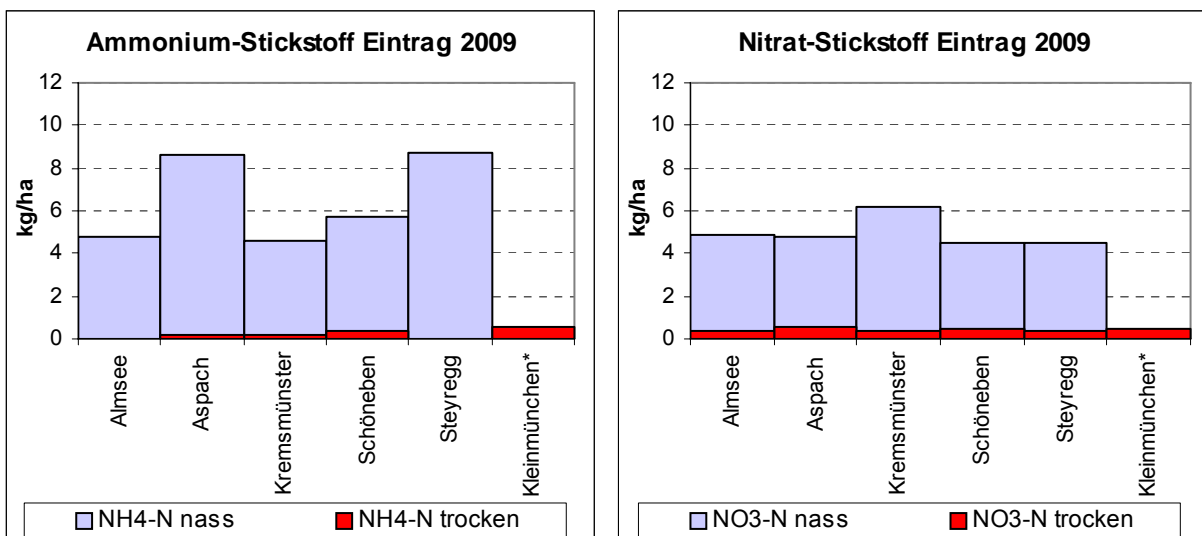


Abbildung 24: Stickstoffeintrag mit dem Niederschlag

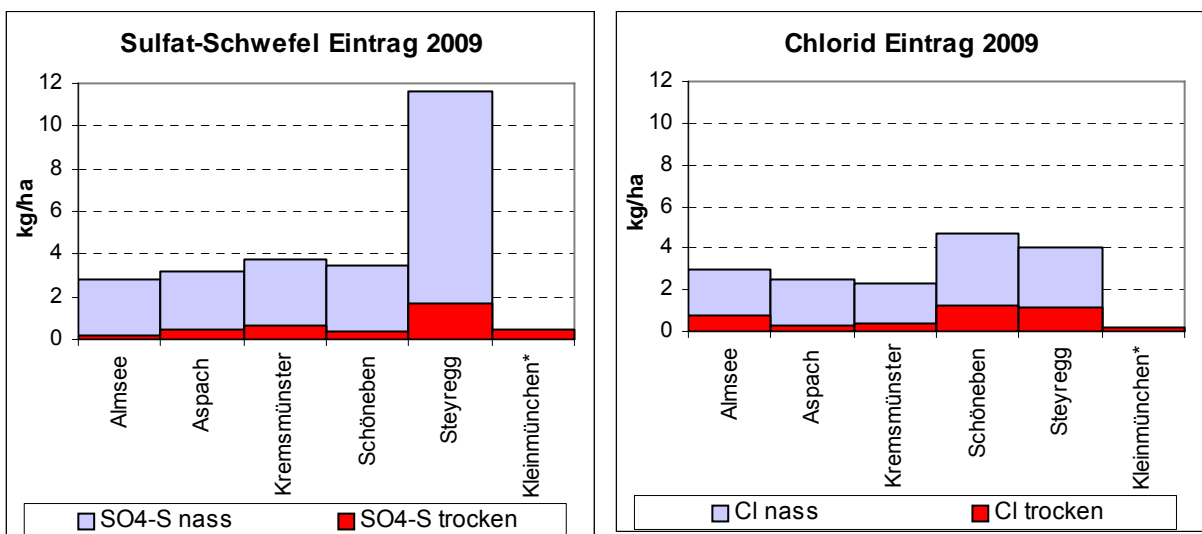


Abbildung 25: Schwefel- und Chlorideintrag mit dem Niederschlag



## 6. Weitere Messungen

Einige Schadstoff- und meteorologische Komponenten werden nur an einer oder einigen wenigen Stellen gemessen. Die folgenden Tabellen geben eine Übersicht über die Ergebnisse dieser Messungen.

2009	PM25kont	PM1kont	NMHC	CH4	THC	STRB	GSTR	SONNE	RM	LUFTD	LUFTD0	AKL_T	AKL_S	UVB
Jahresmittelwert*	132	133	6	61	62	15	19	29	16	21	123	128	127	63
	µg/m³	µg/m³	ppm	ppm	ppm	W/m²	W/m²	Std	mm	hPa	hPa	-	-	mW/m²
S412 Linz-Kleinmünchen			0,08	1,98	2,06									
S415 Linz-24er-Turm						50	110			986	1017	3,8	4,9	
S416 Linz-Neue Welt						55							4,8	
S431 Linz-Römerbergtunnel									1185					
S184 Linz-Stadtpark														
S406 Wels														
S108 Grünbach							100	1846	882					
S125 Bad Ischl								1372	1994	962	1017			
S156 Braunau Zentrum									1159					
S165 Enns-Kristein			0,04	2,02	2,06	51							4,9	
S417 Steyregg-Weih							128	1671						13
S187 Aschach/D 3						60							4,7	
ENK1: Enzenkirchen								1338	797	953				
ZOE2: Zöblboden 2						41	106	1236	1816	914			4,9	

\* bei Sonnenscheindauer Jahressumme

**Tabelle 25 : Mittelwerte der Sonderkomponenten**

2009	PM25kont	PM1kont	NMHC	CH4	THC	STRB	GSTR	SONNE	RM	LUFTD	LUFTD0	AKL_T	AKL_S	UVB
Maximaler HMW	132	133	6	61	62	15	19	29	16	21	123	128	127	63
S412 Linz-Kleinmünchen			4,40	2,64	5,00									
S415 Linz-24er-Turm						639	925			1007	1041	7,0	7,0	
S416 Linz-Neue Welt						707						7,0	7,0	
S431 Linz-Römerbergtunnel									19					
S184 Linz-Stadtpark	166	138												
S406 Wels														
S108 Grünbach							792	0,5	9					
S125 Bad Ischl								0,5	28	978	1039			
S156 Braunau Zentrum									17					
S165 Enns-Kristein			0,51	3,18	3,31	684							7,0	
S417 Steyregg-Weih							993	0,5						182
S187 Aschach/D 3						738							7,0	
ENK1: Enzenkirchen								0,5	10	970				
ZOE2: Zöblboden 2						741	933	0,5	17	928			7,0	

**Tabelle 26 : Maximale HMWs der Sonderkomponenten**



2009	PM25kont	PM1kont	NMHC	CH4	THC	STRB	GSTR	SONNE	RM	LUFTD	LUFTD0	AKL_T	AKL_S	UVB
<b>Minimaler HMW</b>	132	133	6	61	62	15	19	29	16	21	123	128	127	63
S412 Linz-Kleinmünchen			0,00	1,80	1,81									
S415 Linz-24er-Turm						-138	0			951	981	2,0	2,0	
S416 Linz-Neue Welt						-115							2,0	
S431 Linz-Römerbergtunnel									0					
S184 Linz-Stadtpark	-1,0	-1,2												
S406 Wels									0					
S108 Grünbach							0	0	0					
S125 Bad Ischl								0	0	926	981			
S156 Braunau Zentrum									0					
S165 Enns-Kristein			0,00	1,83	1,85	-132							2,0	
S417 Steyregg-Weih							0	0						0
S187 Aschach/D 3						-80							2,0	
ENK1: Enzenkirchen								0	0	925			2,0	
ZOE2: Zöblboden 2							0	0	0	881			2,0	

**Tabelle 27 : minimale HMWs der Sonderkomponenten**

2009	PM25kont	PM1kont	NMHC	CH4	THC	STRB	GSTR	SONNE	RM	LUFTD	LUFTD0	AKL_T	AKL_S	UVB
<b>Maximaler TMW*</b>	132	133	6	61	62	15	19	29	16	21	123	128	127	63
S412 Linz-Kleinmünchen			0,31	2,46	2,76									
S415 Linz-24er-Turm						174	332			1006	1040	6,4	6,4	
S416 Linz-Neue Welt						213							6,0	
S431 Linz-Römerbergtunnel									56					
S184 Linz-Stadtpark	92	88												
S406 Wels														
S108 Grünbach							279	15	43					
S125 Bad Ischl								12	71	977	1037			
S156 Braunau Zentrum									68					
S165 Enns-Kristein			0,22	2,40	2,58	165							6,0	
S417 Steyregg-Weih							361	13						46
S187 Aschach/D 3						193							5,9	
ENK1: Enzenkirchen								14	58	969				
ZOE2: Zöblboden 2						186	281	10	63	927			6,4	

\* bei Sonnenscheindauer max. Tagessumme

**Tabelle 28 : Maximale TMWs der Sonderkomponenten**



## 7. Langzeitauswertungen

### 7.1 Langzeitvergleich der Jahresmittelwerte

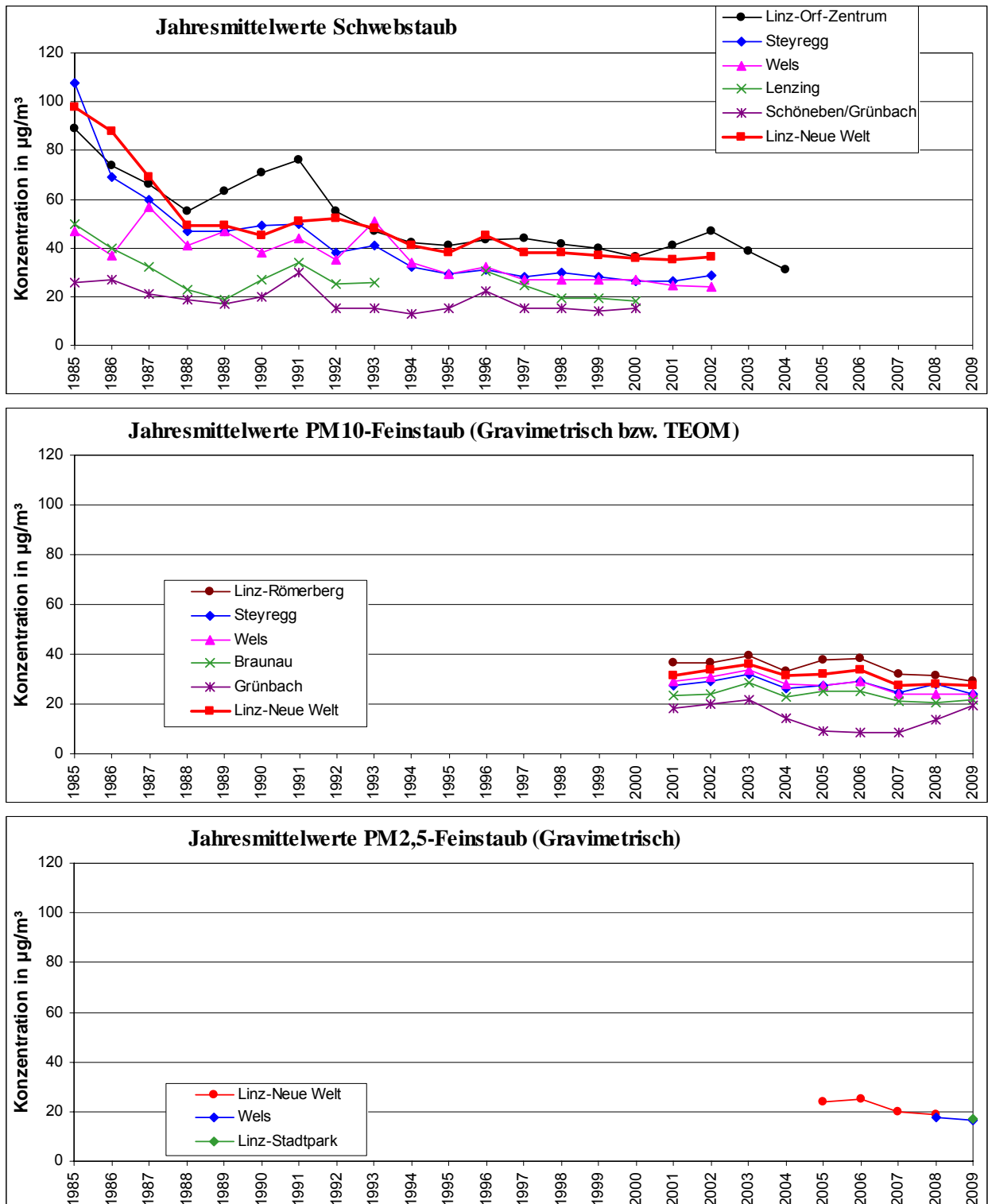


Abbildung 26: Langzeitvergleich Partikel (TSP, PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>); die TSP-Messung wurde 2003/2004 eingestellt, die PM<sub>2,5</sub>-Messung 2005 begonnen.



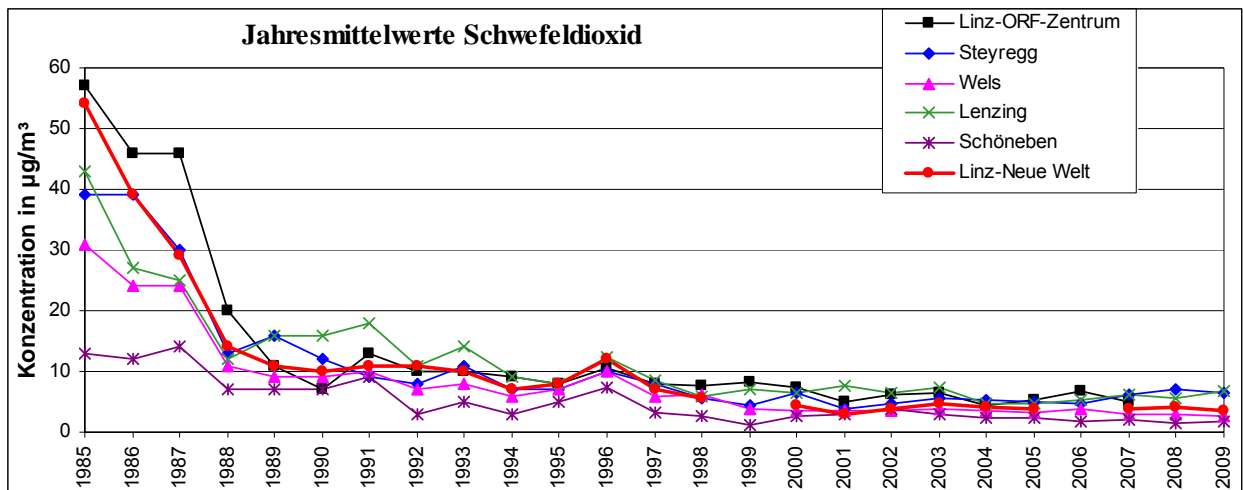


Abbildung 27: Langzeitvergleich Schwefeldioxid

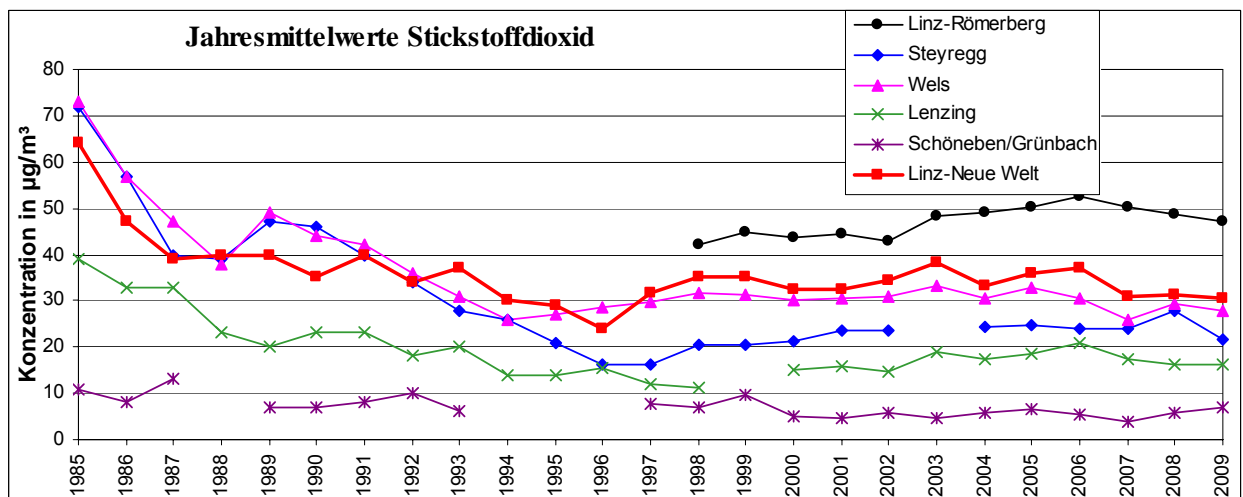
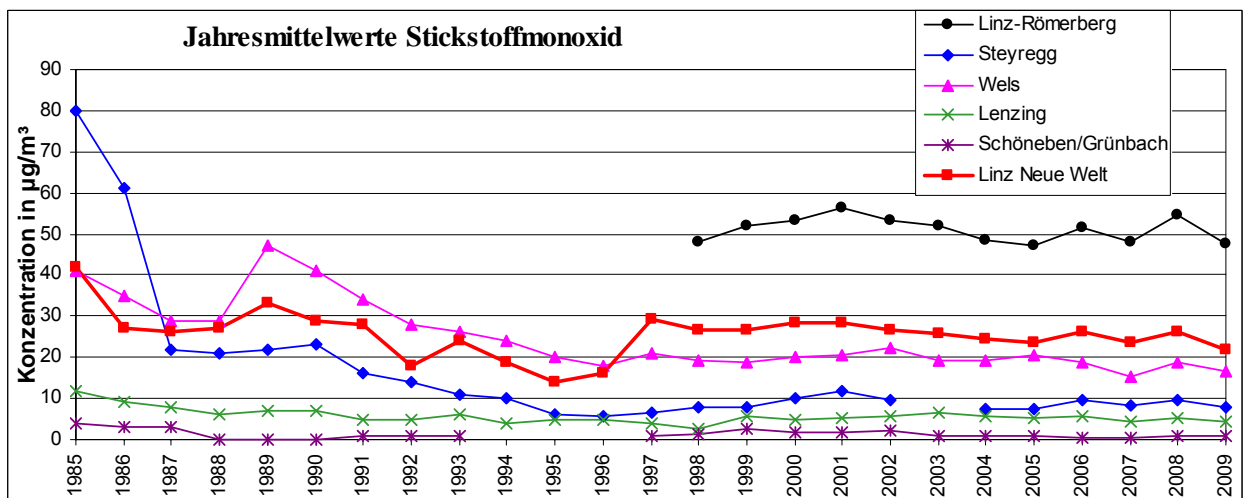


Abbildung 28: Langzeitvergleich Stickoxide



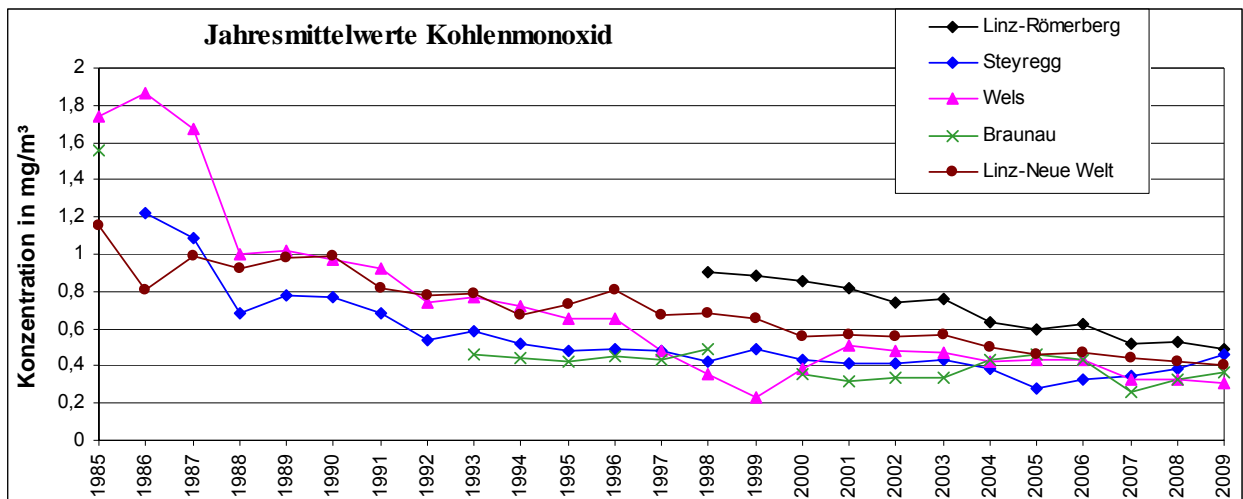


Abbildung 29: Langzeitvergleich Kohlenmonoxid

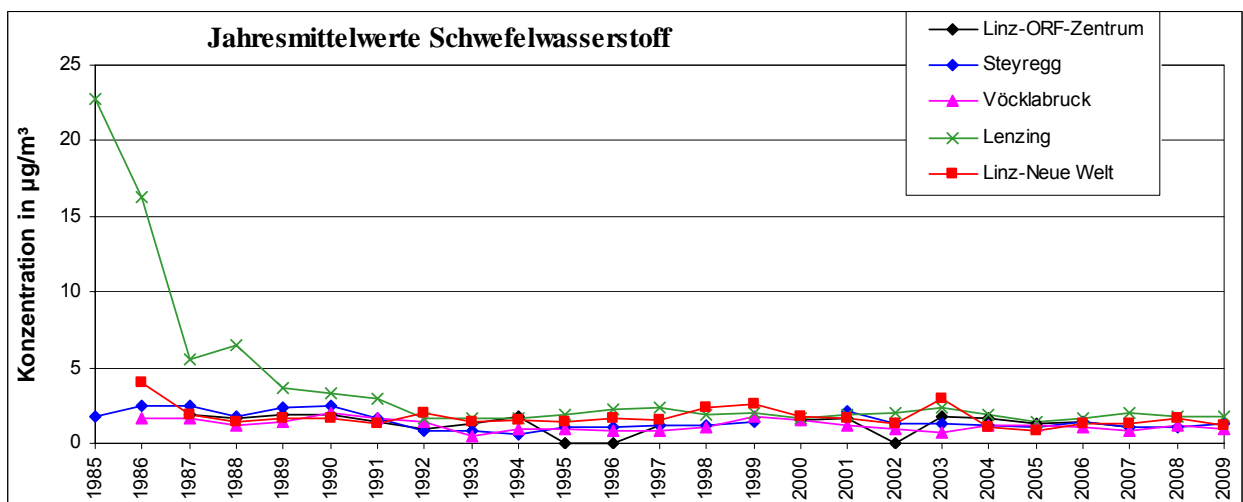


Abbildung 30: Langzeitvergleich H<sub>2</sub>S

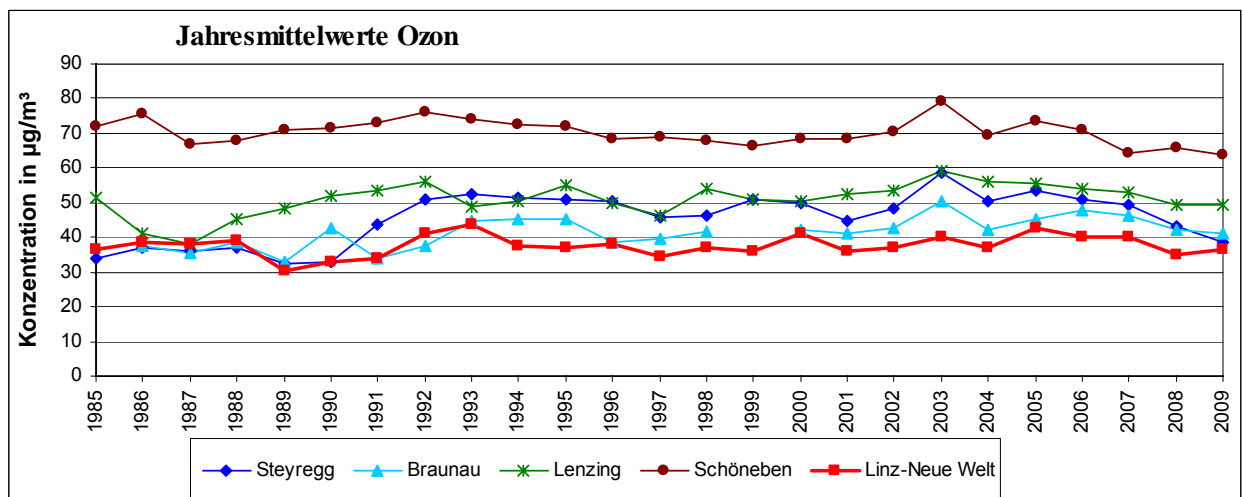


Abbildung 31: Langzeitvergleich Ozon



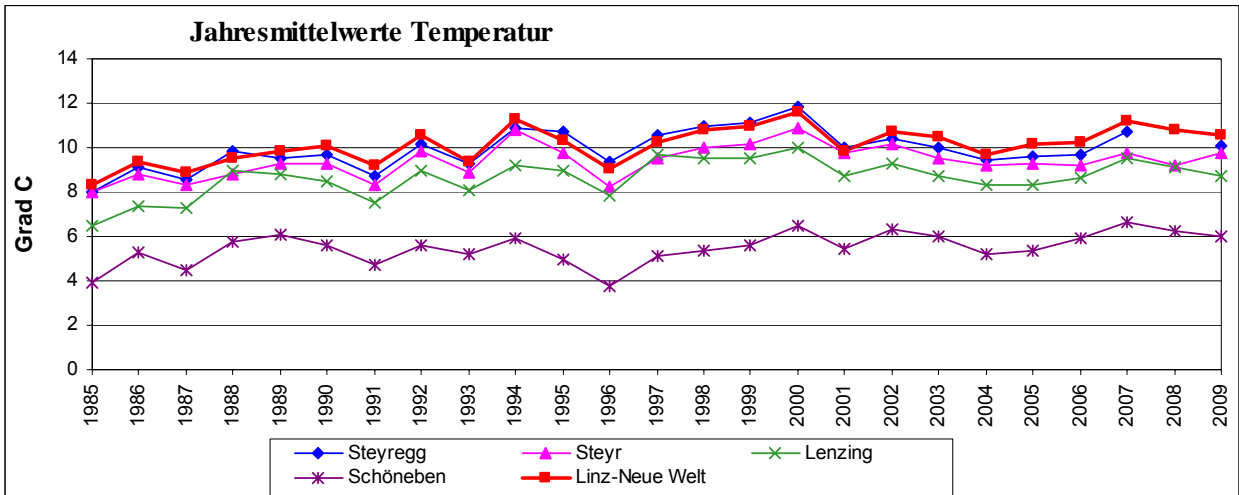


Abbildung 32: Langzeitvergleich Temperatur

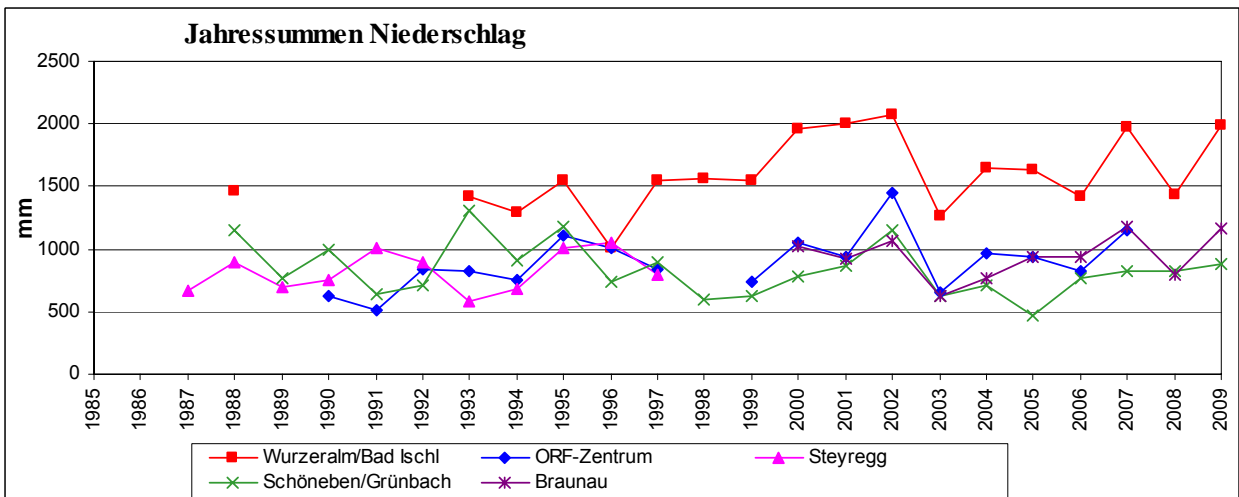


Abbildung 33: Langzeitvergleich Niederschlag (im Süden von Oberösterreich war bis 1989 die Messstelle Wurzeralm, ab 1993 Bad Ischl in Betrieb; im Mühlviertel bis 1997 Schöneben, ab 1996 Grünbach)



## 7.2 Anzahl TMW-Überschreitungen von PM<sub>10</sub> in den Jahren 2001 – 2009

Anzahl TMW über 50 µg/m <sup>3</sup> *	PM10	PM10	PM10	PM10	PM10	PM10	PM10	PM10	PM10
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
	Anz. Üb.	Anz. Üb.	Anz. Üb.	Anz. Üb.	Anz. Üb.	Anz. Üb.	Anz. Üb.	Anz. Üb.	Anz. Üb.
Linz-ORF-Zentrum	55	64	80	46	58	71	(22)**		
Linz-24er-Turm A7	37	52	44	17	56	54	18	28	15
Linz-Römerbergtunnel	62	65	75	46	68	70	41	47	26
Traun	23	33	35	16	30	39	14	16	12
Linz-Neue Welt	43	59	76	35	48	57	35	28	30
Steyregg-Weih	33	42	49	22	29	41	25		
Steyregg-Au							18		16
Wels	29	39	57	28	39	42	23	17	22
Vöcklabruck	12	12	25	5	17	30	6	9	7
Steyr	5	23	37***	8	20	28	8	5	16
Lenzing	12	14	27	4	18	30	11	8	6
Braunau Zentrum	8	6	24	6	16	28	14	6	13
Grünbach	7	4	13	1	0	0	0	1	1
Bad Ischl	4	13	25	8	6	18	7	8	2
Enns-Kristein A1			47	30	37	44	16	11	20
Enns-B309 Eckmayrmühle					6	33	6		
Weibern A8			4	7	17				
Krenglbach							18		
Lambach							8		
Haid – Altersheim					21				
Haid – Napoleonsiedlung							25	10	
Frankenmarkt 2								17	
Steyr-Tabor II								6	
Ranshofen II								3	
Enzenkirchen				11	22	26	11	2	10
Zöbelboden (UBA)			3	1	1	0	2		0
Zulässige Anzahl Üb	35	35	35	35	30	30	30	30	30

\* Es sind die in den Jahresberichten veröffentlichten Überschreitungen, wobei sich die Messmethode bzw. der angewendete Standortfaktor teilweise geändert haben. Nur Stationen, die (fast) das ganze Jahr betrieben wurden, sind hier ausgewertet.

\*\* In Linz-ORF-Zentrum wurde die Station am 10. Dezember 2007 noch vor der letzten PM<sub>10</sub>-Episode abgebaut.

\*\*\* Bis 2003 wurde ein TEOM mit Standortfaktor 1,3 verwendet, ab 2004 wurde auch gravimetrisch gemessen und die gravimetrischen Werte zur Beurteilung herangezogen.

Tabelle 29: Langzeitvergleich der PM<sub>10</sub>-Überschreitungen



### 7.3 Langzeitauswertung Ozon

1982 wurde mit der Messung von Ozon begonnen (ursprünglich nur 3 Stationen). 1992 trat das Ozongesetz BGBl. 210/1992 in Kraft. Bis 30. Juni 2003 enthielt es Grenzwerte für die Vorwarnstufe, Auslösewerte für die Warnstufen 1 und 2 und Grenzwerte für die Warnstufen 1 und 2.

Der Grenzwert der Warnstufe 1 wurde in keinem Jahr überschritten. Der Grenzwert der Vorwarnstufe von 200 µg/m<sup>3</sup> als MW3 wurde im Schnitt in jedem 2. bis 3. Jahr überschritten. Die meisten Werte über 200 µg/m<sup>3</sup> traten im extrem heißen Sommer 1983 auf, also noch vor Zustandekommen des Ozongesetzes.

1992 wurde die EU-Richtlinie 92/72/EWG erlassen. Sie enthielt eine Informationsschwelle von 180 µg/m<sup>3</sup> und eine Alarmschwelle von 360 µg/m<sup>3</sup>, jeweils als MW1. 2002 wurde die Alarmschwelle auf 240 µg/m<sup>3</sup> gesenkt (Richtlinie 2002/3/EG). 2003 wurde das Ozongesetz an diese EU-Richtlinie angepasst. Seither gibt es statt der Warnstufen die Informations- und Alarmschwelle.

Die Alarmschwelle des derzeitigen Gesetzes wäre in den letzten 20 Jahren nie überschritten worden.

Die Informationsschwelle wäre seit 1992 an folgenden Tagen überschritten worden bzw. wurde überschritten:

#### 7.3.1 Tage mit Überschreitung der Informationsschwelle (180 µg/m<sup>3</sup> als MW1)

Jahr	Tag	Stationen
1992	08.05.1992	Schöneben,
	02.07.1992	Traun, Linz, Steyregg, Perg,
	02.07.1992	Traun, Linz, Steyregg, Perg,
	22.07.1992	Traun, Linz, Steyregg,
	28.07.1992	Perg,
	31.07.1992	Traun, Linz, Steyregg, Schöneben, Perg,
	01.08.1992	Traun, Steyregg, Lenzing, Bad Ischl,
	08.08.1992	Traun, Linz, Steyregg, Perg,
	09.08.1992	Traun,
	10.08.1992	Traun,
	11.08.1992	Schöneben,
	21.08.1992	Traun, Linz, Steyregg,
	29.08.1992	Traun, Steyregg,
1993	20.05.1993	Steyregg,
	10.06.1993	Schöneben,
	05.07.1993	Schöneben,
	10.07.1993	Perg,
	10.07.1993	Perg,
	21.08.1993	Schöneben, Braunau,
	21.08.1993	Schöneben, Braunau,
22.08.1993	Perg,	
1994	27.06.1994	Linz, Perg
	18.07.1994	Traun
	25.07.1994	Linz, Steyregg
	26.07.1994	Traun, Steyr, Steyregg, Lenzing, Bad Ischl, Perg
	27.07.1994	Traun, Steyr, Linz, Steyregg, Lenzing, Braunau
	28.07.1994	Traun, Steyregg, Schöneben
	31.07.1994	Braunau
	1.08.1994	Traun, Steyr, Linz, Bad Ischl
	3.08.1994	Traun, Linz, Steyregg, Lenzing, Bad Ischl
	6.08.1994	Traun, Steyr, Linz, Steyregg, Lenzing, Bad Ischl, Braunau, Perg
10.08.1994	Perg	
1995	6. 5.1995	Schöneben
	7. 5.1995	Bad Ischl, Kirchdorf, Steyr, Lenzing
	26. 5.1995	Perg, Steyregg
	22. 7.1995	Traun, Perg



Jahr	Tag	Stationen
	26. 7.1995	Kirchdorf, Traun, Perg, Steyr, Linz-Berufsschulz., Steyregg, Lenzing
	27. 7.1995	Traun, Perg, Linz-Berufsschulz., Steyregg
1996		keine
1997	3. 9.1997	Grünbach
1998	12. 5.1998	Steyr
	11. 8.1998	Grünbach, Traun
	12. 8.1998	Grünbach, Bad Ischl, Traun, Steyr, Linz-Neue Welt, Steyregg, Lenzing, Gmunden-Eck
2000	20.6.2000	Grünbach
	21.6.2000	Grünbach
	22.6.2000	Grünbach, Schöneben, Traun, Steyr, Linz-Neue Welt, Steyregg
2001	27.6.2001	Steyregg
2002	18.6.2002	Traun
2003	7.5.2003	Bad Ischl
	5.6.2003	Enzenkirchen
	16.7.2003	Grünbach, Bad Ischl
	8.8.2003	Braunau
	10.8.2003	Lenzing, Bad Ischl, Braunau
	13. 8.2003	Traun, Steyr, Linz, Steyregg, Lenzing, Schöneben, Grünbach, Bad Ischl, Braunau, Enzenkirchen, Zöbelboden (= alle Stationen)
	14.8.2003	Traun, Steyr, Steyregg, Lenzing
	22.8.2003	Grünbach
23.8.2003	Steyregg, Schöneben, Grünbach	
2004		keine
2005	29.7.2005	Enzenkirchen
2006	16.6.2006	Grünbach, Braunau, Enzenkirchen
	20.7.2006	Bad Ischl, Steyr, Lenzing, Zöbelboden
	21.7.2006	Grünbach, Bad Ischl, Traun, Steyr, Braunau, Linz, Steyregg, Lenzing, Enzenkirchen, Zöbelboden
	27.7.2006	Lenzing, Zöbelboden
	28.7.2007	Grünbach, Enzenkirchen
2007	16.7.2007	Traun, Steyregg
	17.7.2007	Steyr, Enzenkirchen
	18.7.2007	Steyr
2008		keine
2009		keine

**Tabelle 30: Überschreitungen der Informationsschwelle ab 1992**



### 7.3.2 Max. 1-Stundenmittelwerte, max. 8-Stundenmittelwerte und Jahresmittelwerte von Ozon

In den letzten 2 Jahren trat keine Überschreitung der Informationsschwelle auf.

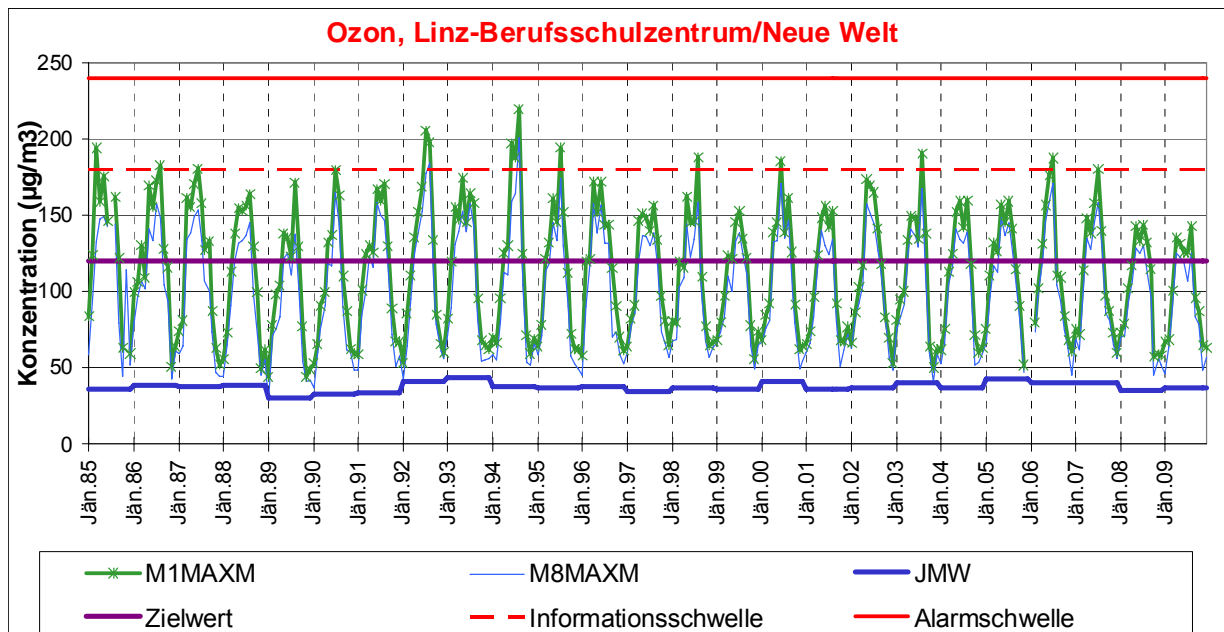


Abbildung 34: O<sub>3</sub> Linz Neue Welt

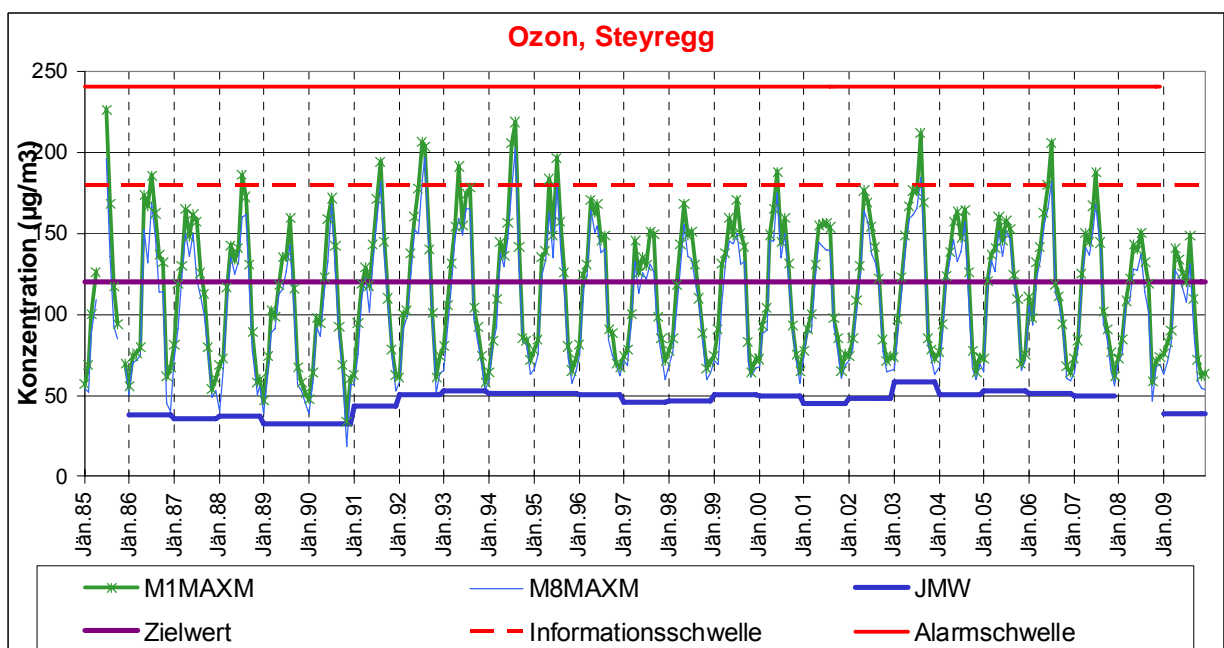


Abbildung 35: Ozon Steyregg (bis April 2008 Steyregg-Weih, dann Steyregg-Au)



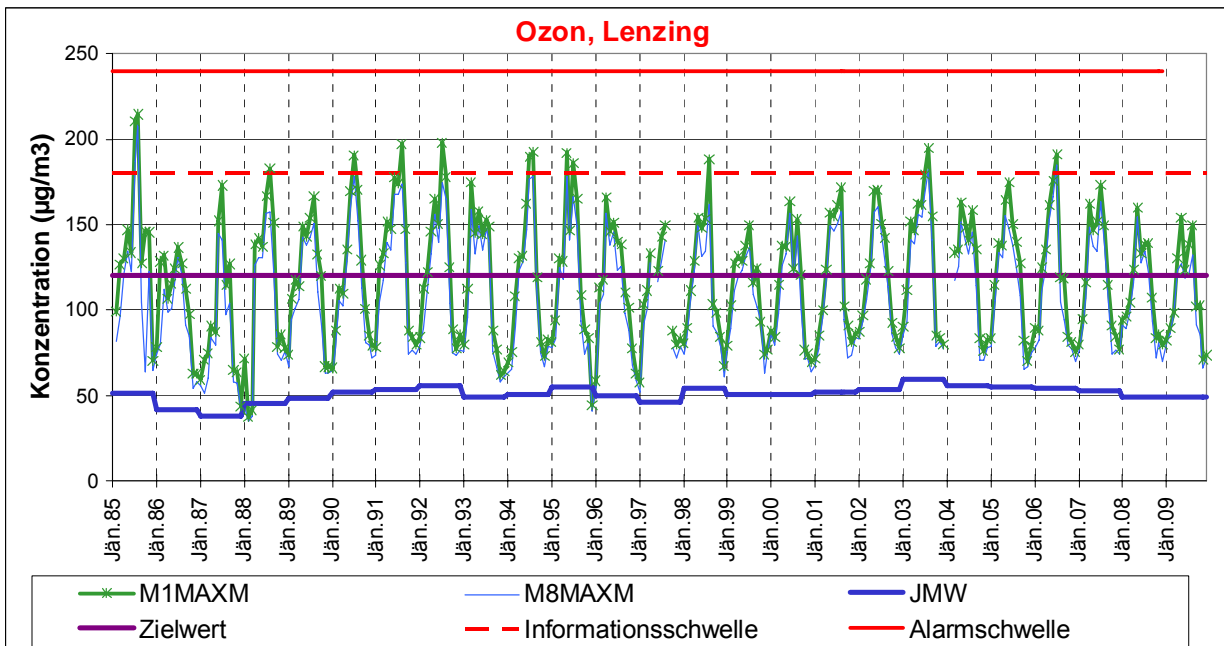


Abbildung 36: Ozon Lenzing

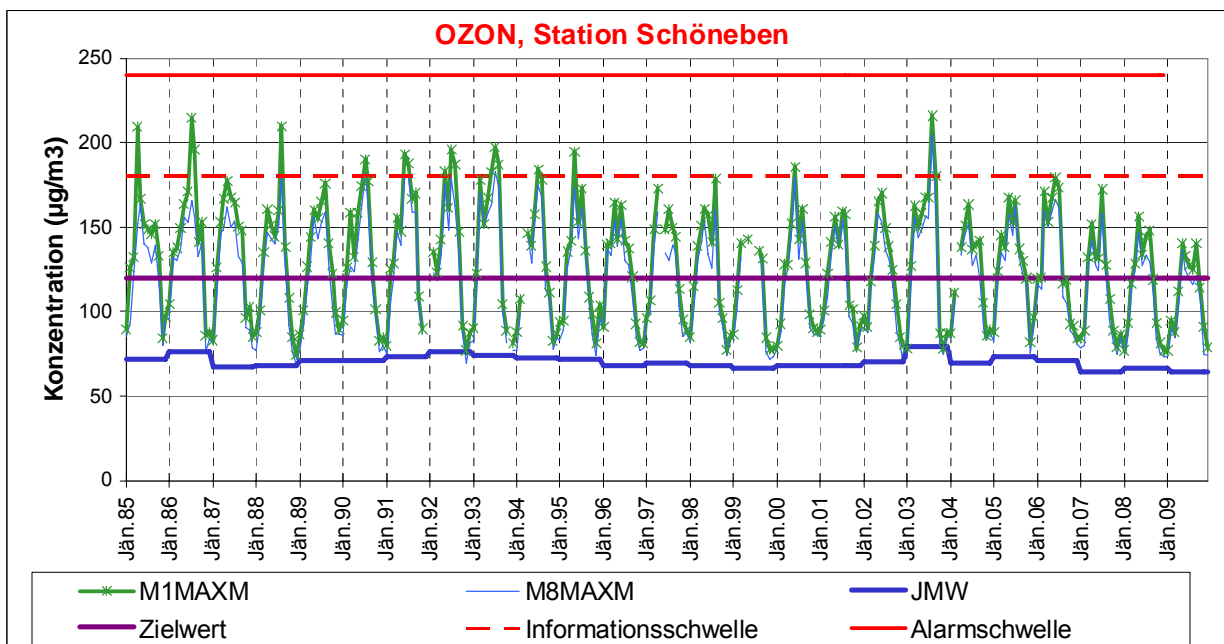


Abbildung 37: Ozon Schöneben



### 7.3.3 Tage mit Überschreitungen der Zielwerte für den Gesundheitsschutz

	Grün- bach	Schön- eben	Bad Ischl	Traun	Steyr	Braunau	Linz Neue Welt	Steyregg -Weih	Steyregg -Au	Lenzing	Enns- Krisstein	Enzen- kirchen	Zöbel- boden
1984		45					15	20		23			
1985		39					17	15		31			
1986	56	61				12	20	26		2			
1987		33				12	19	15		8			
1988		43				18	16	22		23			
1989		49				6	5	10		16			
1990		38		24		28	16	8		33			
1991		43	16	24		5	8	29		31			
1992		61	34	48	21	10	36	57		47			
1993		59	28	32	33	34	30	49		29			
1994		53	45	55	38	43	33	57		45			
1995		44	22	37	25	36	23	51		38			
1996	39	33	14	22	13	13	17	29		16			
1997	44	21	9	18	7	10	13	16		9			
1998	33	37	14	27	15	22	17	25		23			
1999	39	12	13	10	8	11	6	31		5			
2000	71	27	18	32	14	37	20	47		17			
2001	53	27	14	36	20	23	10	28		25			
2002	42	34	18	36	16	27	23	33		25			
2003	100	90	69	65	43	74	29	84		71	0	93	95
2004	34	25	15	19	13	22	10	30		29	0	23	33
2005	52	45	18	19	10	19	11	28		22	0	37	52
2006	49	34	29	23	24	31	16	36		27	3	43	41
2007	43	21	16	27	22	31	18	31		23	0	37	39
2008	19	18	7	16	15	20	7		14	11	0	19	23
2009	28	16	7	14	10	18	6		3	6	0	20	34

Tabelle 31 : Ozon –Überschreitungen des Zielwerts für den Gesundheitsschutz (120 µg/m³ als MW8)

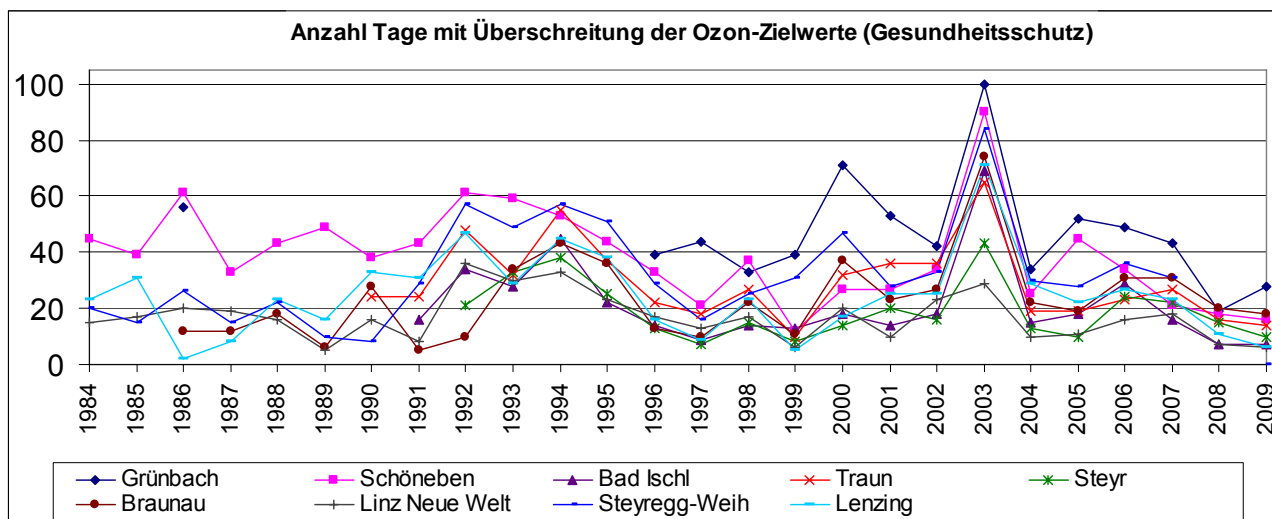


Abbildung 38 : Ozon-Zielwertüberschreitungen nach Ozongesetz

Aus der Reihe der Jahre sticht der „Ozon“-Sommer 2003 hervor, der weniger durch extrem hohe Ozonwerte, als durch seine lange Dauer und damit sehr viele Überschreitungen des Zielwerts aufgefallen war. Die Jahre danach waren dagegen wieder unauffällig. 2008 gab es besonders wenig Ozon, 2009 nur wenig mehr.



### 7.3.4 Überschreitungen der Ozon-Zielwerte für den Vegetationsschutz (als AOT40)

Der AOT40-Wert des Ozongesetzes und der EU-Ozonrichtlinie ist ein Maß für die Ozondosis, der Pflanzen in der Vegetationsperiode ausgesetzt sind.

AOT40 wird ausgedrückt in  $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{Stunden}$  und bedeutet die Summe der Differenz zwischen Konzentrationen über  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (=40 ppb) als 1-Stunden-Mittelwert und  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  während einer gegebenen Zeitspanne unter ausschließlicher Verwendung der 1-Stunden-Mittelwerte zwischen 8 Uhr morgens und 20 Uhr abends MEZ an jedem Tag. Die Verfügbarkeit der Ozonwerte muss dabei mindestens 90% betragen; fehlende Ozonwerte werden interpoliert.

Der mittelfristig zu erreichende Zielwert wurde 2009 an allen Stationen eingehalten, der Langfrist-Grenzwert an allen Messstellen bis auf die Verkehrsmessstelle Enns-Kristein überschritten.

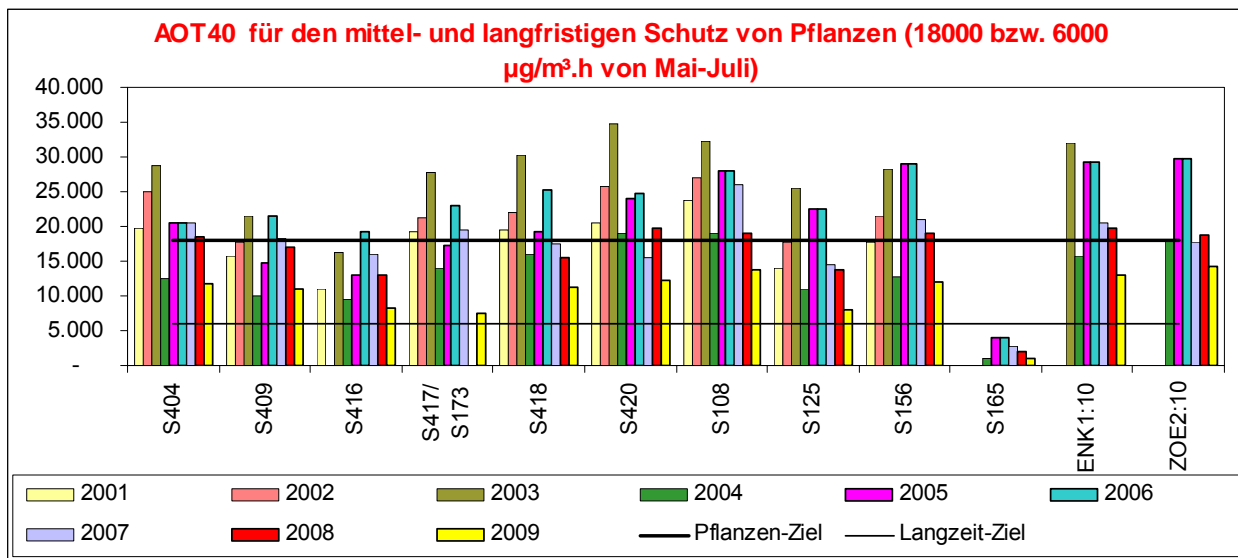


Abbildung 39: AOT40 (Mai bis Juli)

Der „Waldschutz-Informationswert“ wird als AOT40 von April bis September berechnet. Hier sticht vor allem das Jahr 2003 mit seinem extrem langen Sommer hervor.

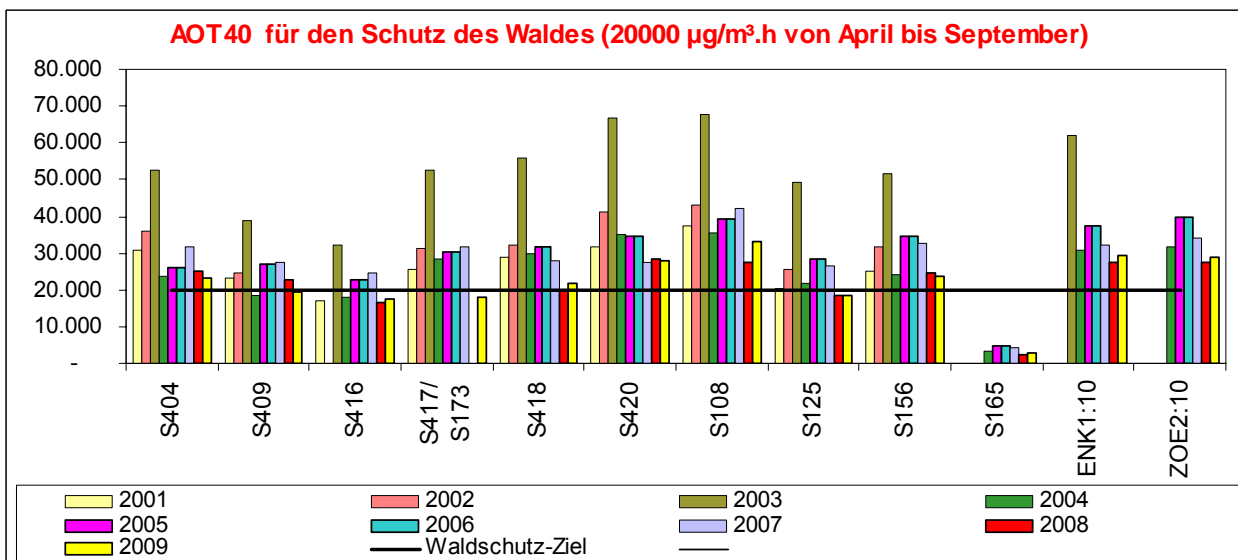


Abbildung 40: AOT40 April bis September



## 7.4 Langzeitauswertung des Ioneneintrags im Niederschlag

Seit mehr als 20 Jahren werden in Oberösterreich die Niederschläge nass und trocken getrennt gesammelt und auf Ionen und bis 2007 auch auf Schwermetalle analysiert. Die folgenden Grafiken stellen jeweils die Summe aus nassem („Saurer Regen“) und trockenem („Staubniederschlag“) Eintrag dar.

Die Beurteilung der Einträge muss lokal anhand der jeweiligen Critical Loads erfolgen. Critical Loads sind ökologische Belastungsgrenzen (Frachten, Depositionsraten) für die Wirkung von Luftschadstoffen auf Ökosysteme. Ihre Einhaltung gewährleistet nach gegenwärtigem Wissensstand, dass langfristig keine negativen Auswirkungen auf das jeweilige Ökosystem auftreten.

Ihre Höhe richtet sich nach den jeweiligen Standorteigenschaften (Boden, Vegetation, Klima etc.). Für die Berechnung der Critical Loads werden die Raten der Stoffeinträge dem Puffer- und Speicherpotential des konkreten Ökosystems gegenübergestellt. Daraus ergibt sich eine langfristig tolerierbare Stoffeintragsrate.

Critical Loads wurden in Europa für Stickstoff-, Schwefel- und Schwermetalleinträge bestimmt, da diese Stoffe in Folge der Eutrophierung, Versauerung und/oder toxischen Wirkung erhebliche Auswirkung auf den Zustand und die Veränderung von Ökosystemen haben.

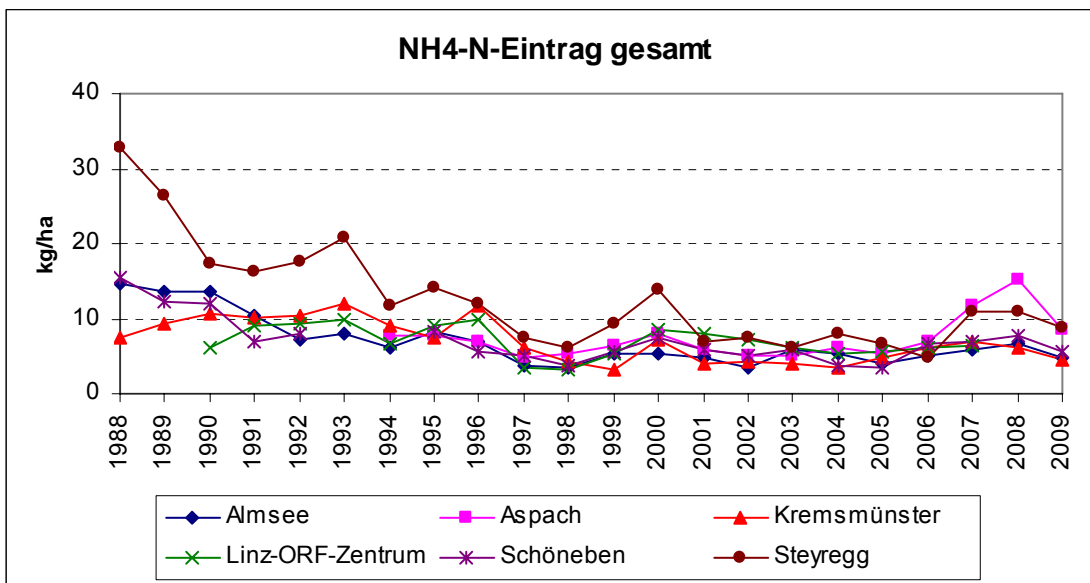


Abbildung 41: Ammonium-Stickstoffeintrag

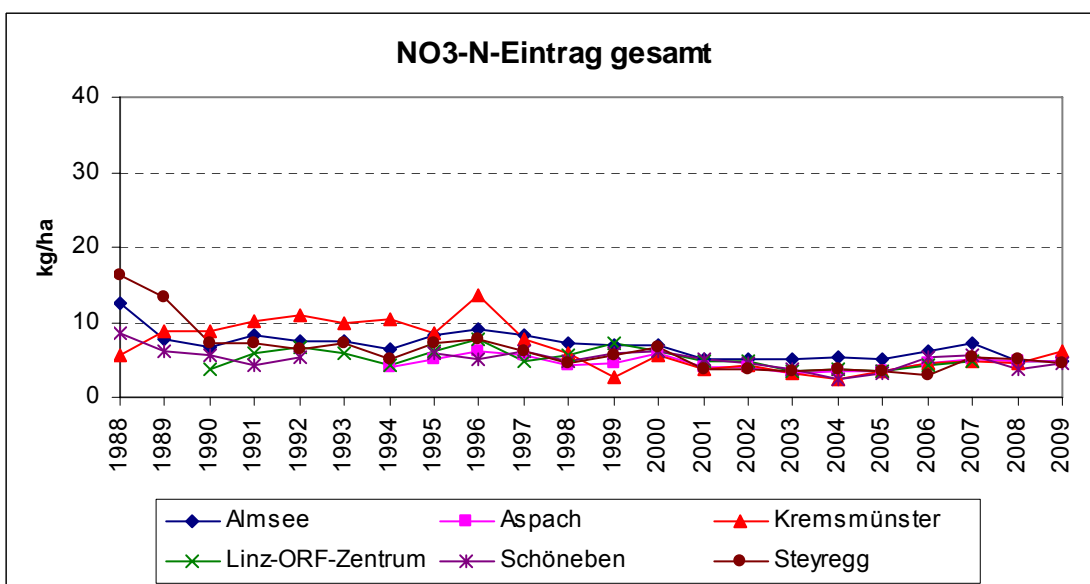


Abbildung 42: Nitrat-Stickstoffeintrag



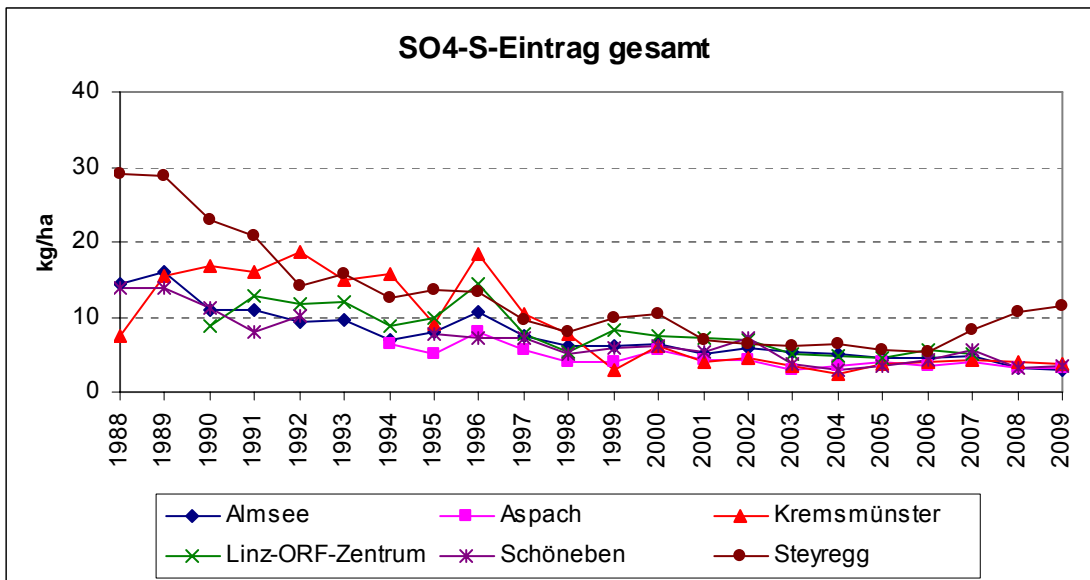


Abbildung 43: Sulfat-Schwefeleintrag

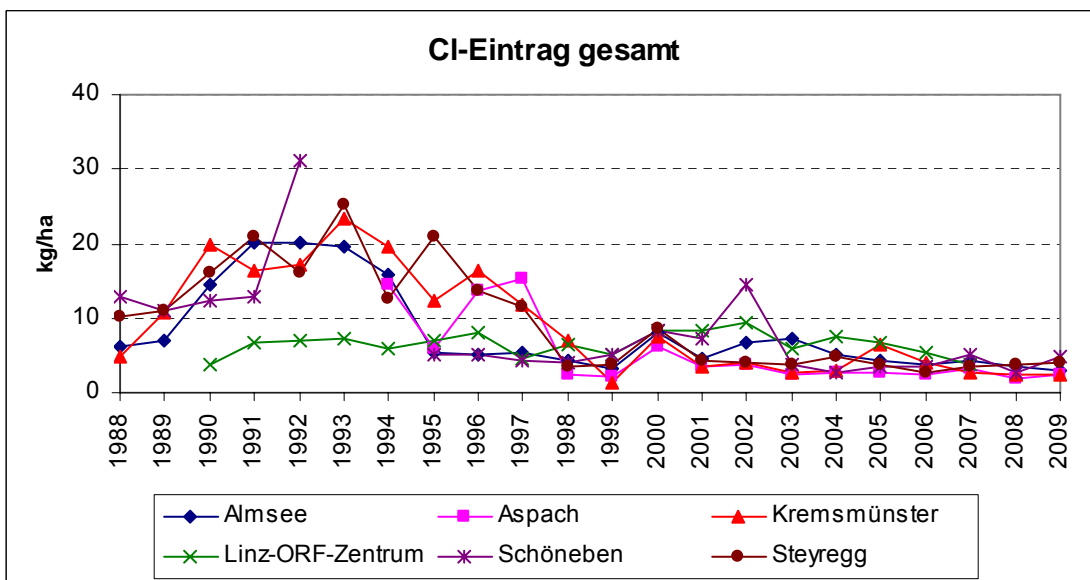


Abbildung 44: Chlorid-Eintrag



## 8. Auswertung meteorologischer Größen

### 8.1 Temperatur- und Niederschlagsmaxima, -minima und Mittelwerte

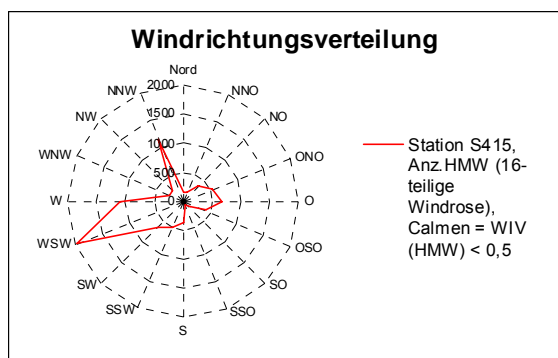
2009	TEMP	TEMP	TEMP	TEMP	TEMP	HGT	RM	RM	RM	RM
	JMW	HMAXJ	TMAXJ	HMINJ	TMINJ	HGT	JMW	HMAXJ	TMAXJ	RT
S404 Traun	10,6	34,8	25,3	-14,6	-11,8	3007				
S412 Linz-Kleinmünchen	10,0	35,0	24,8	-15,0	-11,7	3137				
S415 Linz-24er-Turm	10,2	34,7	25,2	-14,2	-11,4	3123				
S416 Linz-Neue Welt	10,5	34,8	25,3	-14,0	-10,9	3035				
S431 Linz-Römerbergtunnel	10,6	37,5	26,0	-13,9	-11,0	3044	1185	19	56	132
S173 Steyregg-Au	10,1	33,7	24,4	-13,8	-11,4	3089				
S184 Linz-Stadtpark	10,7	36,4	25,8	-13,7	-11,1	2949				
S406 Wels	10,2	34,4	24,8	-14,1	-11,7	3098				
S407 Vöcklabruck	9,3	34,4	23,5	-13,4	-11,0	3321				
S409 Steyr	9,8	34,8	24,2	-15,5	-12,0	3203				
S418 Lenzing	8,7	33,5	23,1	-14,6	-11,8	3487				
S420 Schöneben	6,0	30,7	21,7	-20,4	-16,4	4638				
S108 Grünbach	6,9	31,0	23,5	-20,7	-15,4	4209	882	9	43	116
S125 Bad Ischl	9,0	30,6	23,5	-13,8	-9,5	3475	1994	28	71	153
S156 Braunau Zentrum	9,8	35,7	24,2	-13,3	-10,6	3215	1159	17	68	119
S165 Enns-Kristein	10,0	33,7	24,4	-15,2	-12,3	3182				
S417 Steyregg-Weih	10,0	34,1	25,1	-14,7	-11,8	3099				
S426 Freinberg2		34,9	25,6	-15,9	-12,7					
S427 Freinberg3		34,2	25,8	-16,2	-13,0					
S429 Giselawarte	6,8	29,0	23,1	-20,2	-15,4	4278				
S430 Magdalenaberg	8,2	30,8	24,5	-17,9	-14,1	3723				
ENK1 Enzenkirchen (UBA)	8,4	32,1	23,9	-16,6	-13,8	2934	797	10	58	102
ZOE2 Zöbelboden (UBA)	8,0	32,4	24,2	-10,5	-9,2	3596	1816	17	63	147

- TEMP Temperatur (Grad C)
- HGT Heizgradtage
- RM Niederschlagsmenge (mm = Liter/m<sup>2</sup>)
- RT Regentage (Tage mit mehr als 1 mm Niederschlag)
- JMW Jahresmittelwert, bei RM Jahressumme
- HMAXJ Maximaler HMW des Jahres (bei RM maximale Halbstundensumme)
- HMINJ Minimaler HMW des Jahres
- TMAXJ Maximaler TMW des Jahres (bei Niederschlag Tagessumme)
- TMINJ Minimaler TMW des Jahres

**Tabelle 32 : Temperatur- und Niederschlagsdaten**



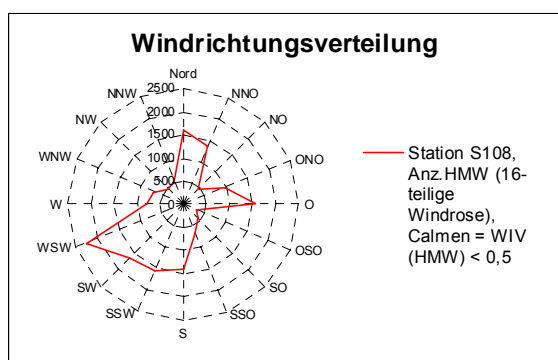
## 8.2 Windrichtungsverteilungen ausgewählter Messstationen



WIR

Zeitraum von Jän.09 bis Dez.09

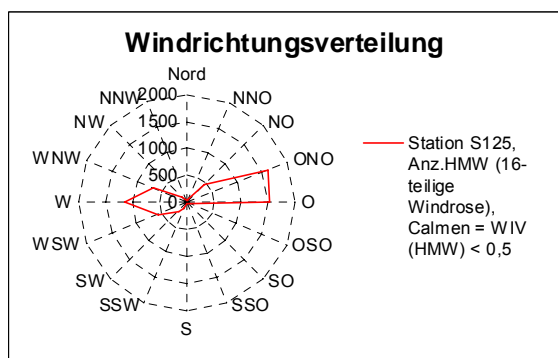
<b>Linz-24er-Turm S415</b>		
<b>Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen</b>		
	Anz. HMWs	Prozent
Calmen	8622	50%
Nordost	737	4%
Ost	1183	7%
Südost	331	2%
Süd	688	4%
Südwest	1658	10%
West	2437	14%
Nordwest	1201	7%
Nord	530	3%
<b>Gesamt</b>	<b>17387</b>	<b>100%</b>



WIR

Zeitraum von Jän.09 bis Dez.09

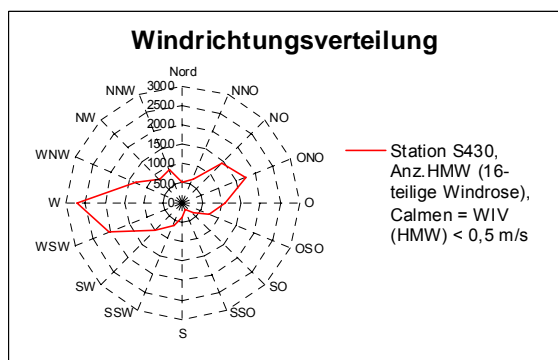
<b>Grünbach S108</b>		
<b>Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen</b>		
	Anz. HMWs	Prozent
Calmen	505	3%
Nordost	1265	7%
Ost	2401	14%
Südost	836	5%
Süd	2739	16%
Südwest	3639	21%
West	2064	12%
Nordwest	1045	6%
Nord	2711	16%
<b>Gesamt</b>	<b>17205</b>	<b>100%</b>



WIR

Zeitraum von Jän.09 bis Dez.09

<b>Bad Ischl S125</b>		
<b>Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen</b>		
	Anz. HMWs	Prozent
Calmen	10275	60%
Nordost	979	6%
Ost	2728	16%
Südost	53	0%
Süd	82	0%
Südwest	536	3%
West	1927	11%
Nordwest	399	2%
Nord	68	0%
<b>Gesamt</b>	<b>17047</b>	<b>100%</b>



WIR

Zeitraum von Jän.09 bis Dez.09

<b>Magdalenaberg S430</b>		
<b>Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen</b>		
	Anz. HMWs	Prozent
Calmen	854	5%
Nordost	2731	16%
Ost	2257	13%
Südost	777	4%
Süd	819	5%
Südwest	2113	12%
West	4786	27%
Nordwest	1808	10%
Nord	1284	7%
<b>Gesamt</b>	<b>17429</b>	<b>100%</b>

Abbildung 45 : Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen



## 8.3 Temperaturtrends und Heizgradtage

### 8.3.1 Langjähriger Trend der Monatsmittelwerte der Temperatur von Steyr

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	20-j. Mittel 1990-2009
Januar	-1,4	0,0	0,3	1,0	2,9	-0,5	-3,1	-2,9	1,3	0,9	-1,3	-0,9	-0,4	-1,4	-1,4	0,4	-4,8	4,8	0,8	-2,8	-0,4
Februar	3,8	-3,5	2,1	-2,4	0,4	5,3	-2,6	3,4	3,7	0,3	4,5	2,2	5,2	-3,2	2,2	-2,0	-1,5	4,5	2,2	0,4	1,3
März	7,6	6,5	5,0	3,1	7,9	4,3	1,8	6,0	5,7	6,5	6,4	7,1	5,9	5,1	3,4	3,2	2,3	6,5	4,2	4,8	5,2
April	7,7	8,0	8,5	10,6	8,5	10,7	9,2	7,3	10,8	10,5	12,4	8,7	9,3	9,0	10,4	9,9	10,0	12,5	8,1	13,5	9,8
Mai	14,9	10,0	15,2	16,3	13,9	14,3	14,4	15,3	15,3	15,7	16,7	16,9	16,2	16,2	12,7	14,4	14,0	14,6	14,4	15,1	14,8
Juni	16,1	15,6	17,6	16,9	17,3	15,7	18,4	18,3	18,4	16,9	19,9	16,1	19,6	21,1	16,3	17,8	17,6	18,6	17,9	16,2	17,6
Juli	17,7	19,2	19,8	17,0	22,4	21,7	17,4	18,2	18,9	19,9	17,5	19,9	19,7	19,8	18,4	18,9	22,2	18,7	17,4	19,2	19,2
August	19,1	18,3	22,1	18,2	20,8	18,3	17,6	19,0	19,2	18,5	20,4	20,2	19,0	21,8	19,2	16,8	15,8	17,0	17,6	19,6	18,9
September	12,3	15,5	14,4	13,5	16,1	13,6	11,8	14,9	13,9	17,4	14,7	12,1	13,2	13,9	14,3	15,3	16,6	11,7	12,1	15,9	14,2
Oktober	9,4	8,2	7,8	9,2	8,1	11,7	9,9	8,0	10,5	10,2	11,9	12,3	8,6	6,4	10,2	10,0	11,0	7,3	8,5	8,8	9,4
November	4,4	3,0	5,1	1,3	7,5	2,3	5,8	4,2	2,6	2,9	5,9	3,6	6,0	5,5	4,6	2,8	5,8	1,9	5,6	6,3	4,3
Dezember	-0,7	-2,1	-0,7	2,1	2,3	-0,4	-2,5	2,3	-0,6	1,5	1,8	-1,9	-0,4	-0,4	0,2	-0,5	1,4	-1,0	1,3	0,1	0,1
JMW	9,2	8,2	9,8	8,9	10,7	9,8	8,2	9,5	10,0	10,1	10,9	9,8	10,2	9,5	9,2	9,0	9,2	9,8	9,2	9,8	9,5

Tabelle 33: Trend der Temperatur-Monatsmittelwerte

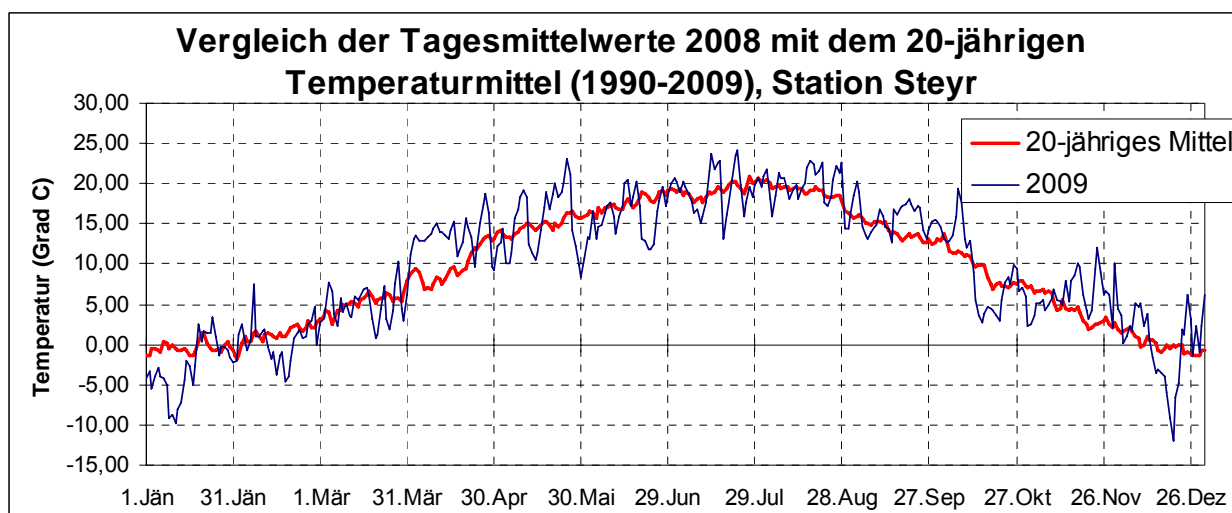


Abbildung 46 : Vergleich der Temperatur-TMWs mit dem 20-j. Mittel

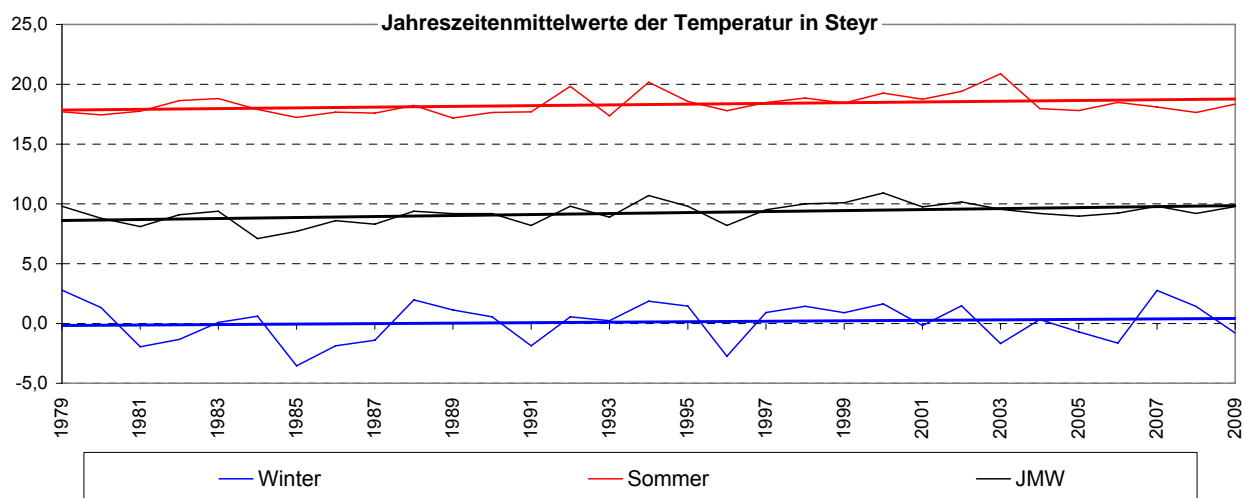


Abbildung 47: Langzeittrend JMW, Sommer (Juni-August) und Winter (Jänner, Februar, Dezember) ab 1979



### 8.3.2 Heizgradtage – Jahresübersicht 2009

2009	S404 Traun	S165 Enns-Kristein	S412 Linz- Kleinmünchen	S415 Linz-24er-Turm	S416 Linz-Neue Welt	S417 Steyregg-Weihs	S431 Linz- Römerbergtu- nnel
Jänner	707	699	704	700	691	591	687
Februar	554	550	549	541	540	560	539
März	466	466	435	463	440	480	458
April	57	48	56	56	39	50	38
Mai	55	73	57	66	55		47
Juni	0	8	0	0	0	8	0
Juli	0	0	0	0	0	0	0
August	0	0	0	0	0	0	0
September	0	0	0	0	0	0	0
Oktober	249	291	296	296	271	283	271
November	354	425	426	412	410	411	406
Dezember	565	623	614	589	590	615	598
Jahr	3007	3182	3137	3123	3035	3099	3044

2009	S108 Grünbach	S125 Bad Ischl	S406 Wels	S407 Vöcklabruck	S409 Steyr	S156 Braunau Zentrum	S418 Lenzing
Jänner	747	709	708	719	708	715	726
Februar	639	575	553	577	549	563	592
März	614	537	467	501	472	479	523
April	190	122	49	74	66	71	95
Mai	207	126	63	86	86	45	110
Juni	129	61	0	17	16	8	44
Juli	56	10	0	0	0	0	9
August	8	0	0	0	0	0	0
September	107	19	0	9	0	8	10
Oktober	439	320	255	293	284	285	331
November	409	395	414	420	403	429	413
Dezember	665	602	589	625	618	612	634
Jahr	4209	3475	3098	3321	3203	3215	3487

2009	S425 Freinberg	S426 Freinberg2	S427 Freinberg3	S429 Giselawarte	S430 Magdalena- berg	S420 Schöneben	S184 Linz- Stadtpark
Jänner		715	719	750	743	771	685
Februar		579	583	644	604	659	537
März		505	512	549	554	621	454
April		64	73	207	92	314	38
Mai		117	118	209	150	215	47
Juni		18	26	158		162	0
Juli		8	9	68	18	69	0
August				9	0	19	0
September				109	44	141	0
Oktober				443	377	461	223
November	407	396	394	438	441	487	368
Dezember	626	625	624	692	656	718	597
Jahr				4278	3723	4638	2949

Leider stellte sich ein Großteil der Temperaturdaten von Freinberg1 und auch ein paar von Freinberg2 und Freinberg3 nachträglich als falsch heraus und mussten entfernt werden.

**Tabelle 34: Heizgradtage (Summe der Differenzen (20 – TMW) bei Tagen mit TMW < 12 )**



### 8.3.3 Langjähriger Trend der Heizgradtage von Steyr

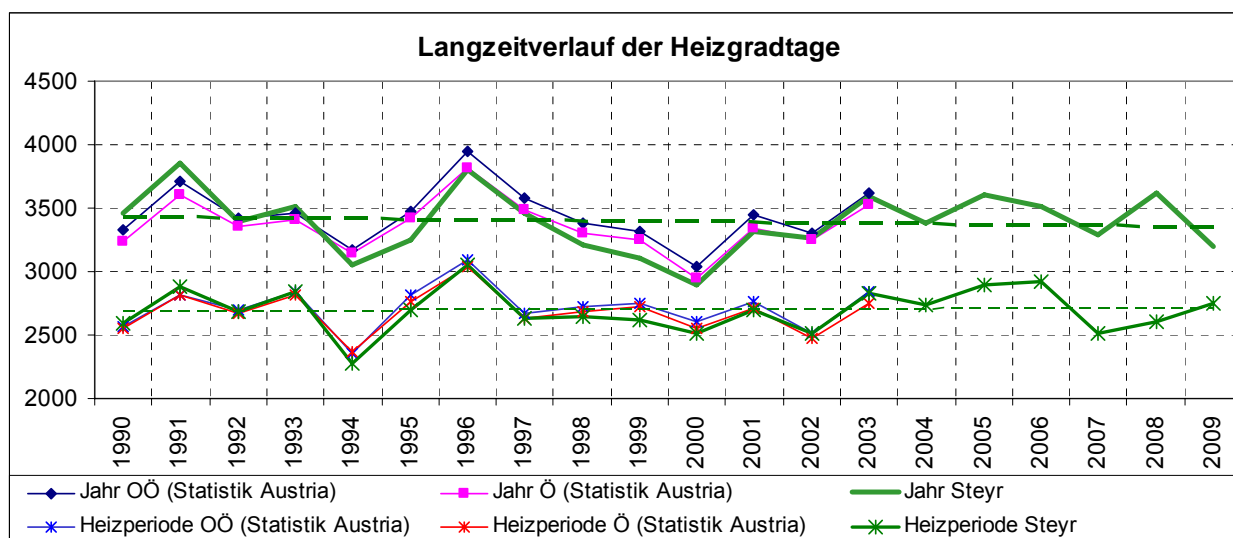
Monat	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	20-j. Mittel 1990-2009
Januar	664	620	612	581	525	636	714	710	581	592	661	647	628	663	662	607	770	465	596	708	632
Februar	454	657	520	628	549	413	656	465	457	552	450	498	396	650	517	615	601	434	517	549	529
März	367	406	466	509	349	486	563	433	441	419	413	386	438	461	502	517	550	418	489	472	454
April	363	362	326	242	280	203	256	356	214	210	161	306	286	274	211	250	232	146	334	66	254
Mai	26	269	19	9	59	98	71	62	64	26	28	8	26	49	121	109	53	109	103	86	70
Juni	19	28			46		10		19			37			24	29	77		18	16	16
Juli	8			17					9							8		9	9		3
August				17		37										16	18	8	9		5
September	155		36	92	38	65	162	79	35		17	139	117	46	39	57		148	213		72
Oktober	293	319	323	305	348	144	259	332	223	248	178	124	332	394	239	246	217	368	325	284	275
November	469	510	447	562	305	532	418	473	523	479	423	494	415	428	447	514	417	543	426	403	461
Dezember	643	687	642	556	550	631	698	550	639	575	565	678	632	633	615	637	578	649	578	618	618
	3461	3858	3391	3518	3049	3245	3807	3461	3205	3100	2895	3318	3269	3597	3377	3607	3512	3296	3617	3203	3389

(in den Jahren 1997 und 1998 wurden einzelne ausgefallene TMWs interpoliert)

Heizperiode	2597	2880	2687	2836	2278	2698	3050	2632	2641	2616	2512	2702	2508	2834	2743	2890	2915	2508	2607	2750	2694
-------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Heizperiode = Jänner, Februar, März, November, Dezember

**Tabelle 35: Heizgradtage Langzeittrend Steyr**



**Abbildung 48 : Langzeitverlauf der Heizgradtage**



## **9. Messnetz-Informationen**

### **9.1 Kurzbeschreibung des Messnetzes**

Das automatische Luftmessnetz Oberösterreichs gibt es seit Jänner 1977. Im Jahr 2009 wurde an insgesamt 40 Stellen gemessen, an 8 davon nur Meteorologie. Von den 34 Schadstoffmessstationen wurden 16 ganzjährig betrieben, die übrigen wurden während des Jahres verlegt. In Oberösterreich liegen auch die Hintergrundmessstationen Enzenkirchen und Zöbelboden, die vom Umweltbundesamt betrieben werden.

#### **9.1.1 Messung und Datenübertragung**

Die Stationen sind mit kontinuierlich registrierenden Messgeräten ausgestattet. Ein Rechner steuert die Messgeräte und bildet aus den erfassten Rohdaten Halbstundenmittelwerte.

In der Messnetzzentrale (Linz, Goethestraße 86) ruft ein Windows-Server die Halbstundenmittelwerte und Statusinformationen sowie Gerätefehlermeldungen, Testprotokolle etc. halbstündlich über UMTS ab.

Gleichzeitig wird vom Rechner auch die Überschreitung von Grenz- und Schwellwerten geprüft und gegebenenfalls eine Meldung an den Bereitschaftsdienst abgesetzt.

Die Halbstundenmittelwerte werden in der Station 20 Tage lang gespeichert, um eventuelle Störungen in der Datenübertragung sicher zu überbrücken. Ferner können auch Minutenmittelwerte gebildet werden. Diese werden über mehrere Tage in einem Ringpuffer gehalten und können entweder periodisch oder bei Bedarf von der Zentrale abgefragt werden.

Die Routinewartung der Stationen und Messgeräte wird in 14-tägigen Intervallen durchgeführt. Bei den meisten Schadstoffmessgeräten erfolgt etwa einmal am Tag eine automatische Funktionskontrolle durch Aufgabe von Nullgas und Prüfgas. Vierteljährlich wird daraus die Messunsicherheit errechnet sowie mehrmals jährlich die Richtigkeit der Messung mit einem unabhängigen Standard überprüft. Jährlich werden die Messgeräte einem Generalservice unterzogen.

#### **9.1.2 Mobile Messungen**

Zur dauernden Überwachung von Ballungsräumen und großen Emittenten sowie zur Feststellung langjähriger Trends werden ortsfeste Messstationen benötigt. Die Messkonzeptverordnung legt die minimale Anzahl der Messstellen fest, die in jedem Jahr betrieben werden müssen, und welche davon ortsfeste Trendmessstellen sind.

Wenn auf Grund eines Behördenverfahrens oder eines Umweltproblems weitere Messungen nötig sind, werden mobile Messstellen eingesetzt. Diese sind wie die festen Stationen aufgebaut und ausgerüstet, der Container ist aber maximal so groß, dass er noch auf einem PKW-Anhänger transportiert werden kann. Wartung und Datenprüfung erfolgt analog den Fixstationen.

Mobile Messungen erfolgen meist im Auftrag einer Behörde oder im Zug eines Behördenverfahrens. Nach Abschluss der Messperiode wird ein Bericht erstellt und dem/der Auftraggeber/in zur Kenntnis gebracht. Die Daten von mobilen Messungen, die sich über mehrere Monate erstrecken (was inzwischen die Regel ist), werden auch in den periodischen Berichten des Luftmessnetzes publiziert.

#### **9.1.3 Meteorologische Stationen**

Aus den Temperaturdaten, die in sieben verschiedenen Höhen im Linzer Raum (VOEST-Brücke bis Gisela-warte) gemessen werden, kann ein Temperaturprofil und daraus Mischungshöhen und Ausbreitungsklassen errechnet werden. Damit können Stärke und Höhe von austauscharmen Luftschichten im Linzer Raum diagnostiziert werden.

Mobile Meteorologie-Messstationen bestehen im wesentlichen aus dem Windmast, den im Freien aufgestellten Sensoren und einem Kasten, in dem der Rechner und das Datenmodem enthalten sind. Im Gegensatz zu den mobilen Schadstoffmessungen, bei denen die Messdauer je nach Fragestellung sehr unterschiedlich ist, ist bei den Meteorologie-Messungen in der Regel eine Messdauer von einem Jahr erforderlich. Solche meteorologische Messstationen sind fallweise im Einsatz, z.B. um Grundlagen für die Berechnung von Schadstoffausbreitungen zu liefern.

#### **9.1.4 Datenprüfung, –speicherung und –auswertung**

Bereits bei der Datenerfassung vor Ort werden die von den Geräten empfangenen Messsignale vom Stationsrechner geprüft und z.B. Zeiträume, in denen Fehlerstatusmeldungen des Geräts vorliegen, aus-



geschieden (Kontrollstufe 1). In der Messnetzzentrale werden täglich die eingelangten Messdaten gesichtet und auf Plausibilität geprüft (Kontrollstufe 2). Zu dieser Prüfung werden auch die Kenngrößen der Funktionskontrolle und gegebenenfalls die Minutenmittelwerte herangezogen. Bei unplausiblen Daten muss das Messgerät vor Ort überprüft werden. Je nach Ergebnis werden die Messwerte dann bestätigt oder verworfen. Am Monatsende erfolgt eine weitere Kontrolle, bevor die Daten für die Monatsberichtserstellung freigegeben werden (Kontrollstufe 3).

Endgeprüft sind die Daten, wenn die Ergebnisse der Richtigkeitsüberprüfung der Messgeräte vorliegen (Kontrollstufe 4). Dann erst wird der Jahresbericht erstellt. Die Daten werden täglich im Landesrechenzentrum gesichert.

Die Auswertungen erfolgen zum Großteil von PCs aus, die mit dem Rechner der Messnetzzentrale (dem „Luftserver“) verbunden sind, über eine Schnittstelle von der Luftdatenbank zu Excel.

Die Tagesmittelwerte der gravimetrischen Partikelmessung, die vom Chemisch-Analytischen Labor erstellt wurden, werden zuerst vom dortigen Laborleiter freigegeben und dann als Excel-Tabelle an die Gruppe Luftgüteüberwachung übermittelt. Dort werden sie in die Luftdatenbank eingespielt und ausgewertet.

Sonstige Analysenergebnisse (Staubinhaltsstoffe, Benzol, Staubbiederschlag) werden nach Freigabe im Labor als Excel-Tabellen und Grafiken zur Aufnahme in die Berichte übermittelt.

### **9.1.5 Berichtserstellung und Datenweitergabe**

Gleich anschließend an den Empfang werden die aktuellen Messwerte an die Datenbank des Umweltbundesamts sowie die Daten von Linz an eine Datenbank der Stadt Linz weitergeleitet. Im Gegenzug werden von diesen Institutionen gemessene Luftgütedaten empfangen und in die Messnetzdatenbank integriert.

Die aktuellen (auch die noch ungesichteten) Messwerte können über folgende Wege eingesehen werden:

Auf der Homepage des Landes Oberösterreich [www.land-oberoesterreich.gv.at](http://www.land-oberoesterreich.gv.at) können über Aktuell -> Luftgüte -> Luftgütedaten im Internet alle Halbstunden-, Dreistunden- und Tagesmittelwerte der Luftmessstationen eingesehen werden, wobei beliebig von der Jetztzeit zurückgeblättert werden kann. Die Recherche erfolgt direkt auf der Luft-Datenbank.

Ferner werden Tagesberichte, Monats- und Jahresberichte erstellt. Der Tagesbericht ist am Folgetag etwa ab 8:30 im Internet (Adresse wie oben, „Luftgüte-Berichte“) erhältlich, der Monatsbericht erscheint etwa am 7. des Folgemonats, der Jahresbericht im Sommer des Folgejahres. Kurzzusammenfassungen des Monats- und Jahresberichts sind ebenfalls im Internet einzusehen.

### **9.1.6 Qualitätssicherung**

Wesentliche Elemente der Qualitätssicherung im Luftmessnetz sind regelmäßige Wartung der Messeinrichtungen, periodische Überprüfung und Kalibrierung der Messgeräte, tägliche Sichtung und Kontrolle aller Messdaten sowie die Dokumentation dieser Tätigkeiten. Alle Tätigkeiten werden von entsprechend ausgebildetem Personal durchgeführt, welches Erfahrung mit Arbeiten auf dem Gebiet der Luftgüteüberwachung hat.

Das übergeordnete Qualitätsmanagementsystem erfüllt die Forderungen der Normen EN 17025 und EN 17020. Ein Qualitätshandbuch dient als Leitfaden durch das Qualitäts-Management-System. Verfahrensanweisungen beschreiben die qualitätsrelevanten Tätigkeitsabläufe. SOPs (Standard operation procedures = Standardisierte Arbeitsanweisungen) sind unterteilt in Prüf- und Probenahme- Arbeits-, Geräte- sowie Überwachungsanweisungen. Sie gelten für Mitarbeiter/Mitarbeiterinnen der operativen Ebenen und sorgen dafür, dass alle Vorgänge nachvollziehbar sind.

## **9.2 Messnetz-Nachrichten 2009**

### **9.2.1 Linz-Stadtpark**

Als Ersatz für die aufgelassene Station Linz-ORF-Zentrum wurde die Station Linz-Stadtpark im November 2008 in Betrieb genommen. Es handelt sich bei dieser Station um eine Messstelle für den städtischen Hintergrund. Eine solche Messstelle soll repräsentativ für die Belastung der Wohnbevölkerung sein und daher nicht unmittelbar am Straßenrand liegen und auch nicht im direkten Einflussbereich eines punktuellen Emittenten. In Linz-Stadtpark wird neben Stickoxiden und PM<sub>10</sub> auch PM<sub>2,5</sub> gemessen.



### **9.2.2 Steyregg**

Bei der Parallelmessung von Steyregg-Weih und Steyregg-Au hat sich gezeigt, dass zwar Grenzwertüberschreitungen an beiden Standorten etwa gleich häufig sind, die mittleren Konzentrationen der meisten Schadstoffe (vor allem von SO<sub>2</sub>, CO und H<sub>2</sub>S) in der Au im Mittel aber höher sind als oben in Weih. Es wird daher seit Mitte 2008 die Schadstoffmessung in Steyregg-Au durchgeführt und Steyregg-Weih nur mehr als meteorologische Station betrieben.

Seit Oktober 2009 werden zusätzlich 2 Stationen (Steyregg-Plesching und Steyregg-Windegg) an der B3 betrieben.

### **9.2.3 Meteorologiemessung Aschach/D3**

In der Marktgemeinde Aschach/D. befinden sich mehrer Großbetriebe (AGRANA Stärke GmbH, Grant-Tiernahrung GmbH) und ein mittelgroßer Betrieb (Martin Pichler Ziegelwerk GmbH), von denen deutlich spürbare Geruchsemissionen ausgehen.

Für die Beurteilung der Geruchsimmissionen müssen Ausbreitungsberechnungen durchgeführt werden, für die allerdings in Aschach aussagekräftige meteorologische Daten fehlten. Die spezielle Topographie und die unterschiedlichen Standorte der Betriebe, lassen es auch nicht zu, Daten einer weiter entfernten Messstation heranzuziehen. Das Messziel war daher die Bereitstellung von Winddaten und Ausbreitungsklassen, die wiederum für Ausbreitungsberechnungen an den Betriebsstandorten verwendet werden können. Zudem sollte der Messzeitraum lang genug sein, um eine aussagekräftige Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilung zu erhalten.

Der Messauftrag für die meteorologische Messung in Aschach kam von der Bezirkshauptmannschaft Eferding.

### **9.2.4 Grünburg**

Diese Messung wurde im Auftrag der Abteilung Straßenplanung vorgenommen und sollte der Beweissicherung nach Fertigstellung des Straßentunnels dienen. Es wurde vom Jänner bis August 2009 an beiden Tunnelenden gleichzeitig gemessen.

Am südlichen Tunnelende wurden zwei HMW-Überschreitungen registriert. Nachforschungen haben ergeben, dass diese nicht durch die Tunnelabluft entstanden sind, sondern beide Male von Arbeiten mit Bau- bzw. Mähmaschinen direkt neben der Messstation herrührten.

### **9.2.5 Ried**

Diese Messung wurde von Februar bis Oktober 2009 im Stadtzentrum von Ried durchgeführt. Die Grenz- und Zielwerte des Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L) wurden im Messzeitraum eingehalten. Ein Vergleich mit anderen Stationen zeigt, dass Ried im Innkreis annähernd so belastet war wie die Station Wels.

Leider wurde mehrere Male die Stromversorgung des Containers von Passanten unterbrochen, z.B. am Fronleichnamstag. Daher wurde die ursprünglich kürzer angesetzte Messdauer deutlich verlängert.

### **9.2.6 Regau**

Von März bis Ende Juli wurden an 3 Messstellen (Schalchham, Ortszentrum Regau und Rutzenmoos) Vorerkundungsmessungen im Auftrag der Gemeinde durchgeführt.

Die Luftgüte in Regau konnte im Messzeitraum als zufrieden stellend eingestuft werden.

Ein Vergleich mit anderen Stationen machte deutlich, dass die Schadstoffbelastungen in Regau etwa denen von Braunau oder Vöcklabruck entspricht. Der Vergleich untereinander zeigt, dass die Station Regau III (Rutzenmoos) am niedrigsten belastet war, gefolgt von Regau I (Schalchham). Die Messstelle Regau II ist die stärker belastete der drei Messstellen. Betrachtet man die generell niedrige Schadstoffbelastung in absoluten Zahlen kann man nur von geringfügigen Unterschieden sprechen.

### **9.2.7 Meteorologiemessung Kraims**

Ziel dieser Messung war die Eruierung der Ausbreitungsbedingungen sowie die Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilung bei einem landwirtschaftlichen Betrieb, der seinen Tierbestand (Schweine) erweitern möchte. Die meteorologischen Daten werden für die Abschätzung der zukünftigen Geruchsimmission benötigt.

### **9.2.8 Rohrbach**

Die Messung wurde von September 2009 bis Mai 2010 durchgeführt. Ein Stationsvergleich zeigte, dass die



Schadstoffbelastung in Rohrbach deutlich unter denen der andere Bezirkshauptstädte liegt. Obwohl der ganze Winter 2009/10 innerhalb des Messzeitraums lag, wurden nur 11 PM<sub>10</sub>-Tagesmittelwerte über 50 µg/m<sup>3</sup> registriert.

### **9.2.9 Überackern**

Wir wurden von der Gemeinde Überackern mit Messungen beauftragt, da westlich der Gemeinde Überackern in Haiming auf Gebiet der BRD ein Kombikraftwerk mit Gas- und Dampfturbine geplant ist. Messziel war, da das geplante Kraftwerk etwa 2400 Meter entfernt in der Hauptwindrichtung zu Überackern liegt, durch eine Vorerkundungsmessung nach Immissionsschutzgesetz-Luft, den Istzustand der Luftgüte in Überackern zu dokumentieren. Die Messung erfolgte von September 2009 bis April 2010, deckte also den kompletten Winter ab. Trotzdem wurden nur 9 PM<sub>10</sub>-Überschreitungstage registriert (alle im Jänner und Februar 2010)

### **9.2.10 Sonstige Mobilstationen**

Die Messungen in Frankenmarkt, Traunkirchen und Puchenau wurden kurz nach Jahresbeginn 2009, diejenigen in Steyr-Tabor und Ranshofen im Februar 2009 abgeschlossen. Im Oktober 2009 wurde mit der Messung an 2 zusätzlichen Messstellen in Steyregg und einer in Ternberg begonnen.

### **9.2.11 PM<sub>10</sub>-Messung**

Ein Teil der vorhandenen kontinuierlichen PM<sub>10</sub>-Messgeräte wurde mit einem FDMS-Zusatz aufgerüstet, damit sie den Äquivalenzkriterien entsprachen. Durch die Umbauarbeiten gab es im Jänner und Februar pro Messgerät zum Ausfall einiger Tageswerte.

TEOM-Geräte ohne FDMS wurden in der Folge nur mehr dort eingesetzt, wo parallel gravimetrisch gemessen wurde. Zur Beurteilung der Überschreitungen wurden die gravimetrischen Werte verwendet.

Ab Juni wurde ein optisches Partikelmessgerät (Grimm) an der Station Linz-Stadtpark parallel zur gravimetrischen Messung eingesetzt. Da der Test erfolgreich war, wurde ein weiteres derartiges Gerät ab November in Grünbach eingesetzt.

### **9.2.12 Sonstiges**

In Wels mussten nach Entdeckung eines versteckten Messfehlers nachträglich die Daten der Windrichtung und -geschwindigkeit von 5 Monaten verworfen werden.

Auch bei den Temperaturdaten vom Freinbergsender wurde ein Messfehler entdeckt und es mussten mehrere Monate der Messstelle Freinberg 1 ungültig gesetzt werden.

Die Messcontainer in Linz-Kleinmünchen und Bad Ischl wurden erneuert. Der Kleinmünchner Container war der letzte der alten Container aus 1978 und konnte nur mehr verschrottet werden. Der Ischler Container ist zwar auch schon 26 Jahre alt, wird aber nach Abdichtung des Daches noch als Reserve-Mobilstation dienen.

Ab September wurde die Datenübertragung auf UMTS umgestellt. Damit können die Messwerte wieder halbstündlich statt stündlich übertragen werden – damit auch aktuellere Daten im Internet angeboten werden - und trotzdem Kosten gespart werden.



### 9.3 Probenahmestellen

Die Probenahme erfolgte nach ÖNORM M5852 an folgenden Stellen (siehe Abbildung 49):

Nr.	Name	Anschrift
S108	Grünbach	Bei Kirche St.Michael/Oberrauhenödt, 4264 Grünbach
S125	Bad Ischl	Holzplatz der Gemeinde, 4820 Bad Ischl
S156	Braunau-Zentrum	Busterminal bei Sonderschule, 5280 Braunau
S165	Enns-Kristein	4470 Enns, Parkplatz Lorch A1 Fahrtrichtung Salzburg
S173	Steyregg-Au	Neben Badeteich, Freizeitanlage
S179	Steyr – Tabor	4400 Steyr, Ing. Ferdinand Porschestraße 40
S178	Frankenmarkt 2	Neben Hauptstraße 83
S180	Ranshofen II	Neben Hochstr. 19, 5282 Ranshofen
S183	Puchenu 3	Neben Kirchenstraße 1
S184	Linz-Stadtpark	Stadtpark Noßbergerstraße, hinter Museumstraße 34a
S186	Traunkirchen Nord II	Uferstr. 7, 4801 Traunkirchen
S187	Aschach/D 3	Siernerstraße 50, 4082 Aschach/D (80m nördlich)
S188	Grünburg Nord	Vor dem Tunnelportal Nord, 4595 Waldneukirchen
S189	Grünburg Süd	Vor dem Tunnelportal Süd, 4594 Grünburg
S190	Ried II	Parkplatz Froschaugasse, 4910 Ried/Innkreis
S191	Regau I	Vöcklabruckerstrasse 2, 4844 Regau
S192	Regau II	gegenüber Marktstrasse 37, 4844 Regau
S193	Regau III	Neben Schulstrasse 1, Rutzenmoos, 4844 Regau
S194	Kraims	Kraims 7, 4863 Seewalchen
S195	Rohrbach 2	Neben Akademiestrasse (Kongresszentrum), 4150 Rohrbach
S196	Überackern	neben Überackern 43, 5122 Überackern
S197	Steyregg-Plesching	Neben Plesching 33 (GH Pleschinger Stubn), 4221 Steyregg
S198	Steyregg-Windegg	Neben Windegg 28 (GH Merkingen), 4221 Steyregg
S199	Ternberg	gegenüb. Haus Thalerstraße 4, 4452 Ternberg
S404	Traun	Tischlerstr.(Kindergarten), 4050 Traun
S406	Wels	Linzerstr. 85, 4600 Wels
S407	Vöcklabruck	Untere Anergasse, 4840 Vöcklabruck
S409	Steyr	Gablerstr., 4400 Steyr
S412	Linz-Kleinmünchen	Dauphinestr.68, 4030 Linz
S415	Linz-24er-Turm	Heilhammerweg 54, 4040 Linz
S416	Linz-Neue Welt	Wienerstr.233, 4020 Linz (Straßenbahn-Umkehrschleife)
S417	Steyregg-Weih	Weih-Leite 27, 4221 Steyregg
S418	Lenzing	Winterstr. , 4860 Lenzing
S420	Schöneben	Lichtenberg N, 4161 Ulrichsberg
S425	Freinberg1	Freinbergstr. 22, 4020 Linz
S426	Freinberg2	Freinbergstr. 22, 4020 Linz
S427	Freinberg3	Freinbergstr. 22, 4020 Linz
S429	Giselawarte	4040 Lichtenberg, Giselawarte
S430	Magdalenaberg	Windpassing 9, 4203 Altenberg
S431	Linz-Römerbergtunnel	Parkpl. Klammstr. Hinter Haus Promenade 37, 4010 Linz
<b>Externe Betreiber</b>		
ENK1	Enzenkirchen	4761 Enzenkirchen-Kriegen, Kapelle (Betreiber Umweltbundesamt)
ZOE2	Zöbelboden	4462 Reichraming, Zöbelboden, Wildwiese (Betreiber Umweltbundesamt)

Die Beschreibung der stationären Messstellen mit Lageplan und Fotos ist auf der Homepage des Landes unter: <http://www.land-oberoesterreich.gv.at/> unter Themen > Umwelt > Luft, Klima > Luftgüteüberwachung > Oberösterreichisches Luftmessnetz > Beschreibung der Messstationen zu finden.



## 9.4 Lageplan der Messstationen

# Luftmessnetz Oberösterreich

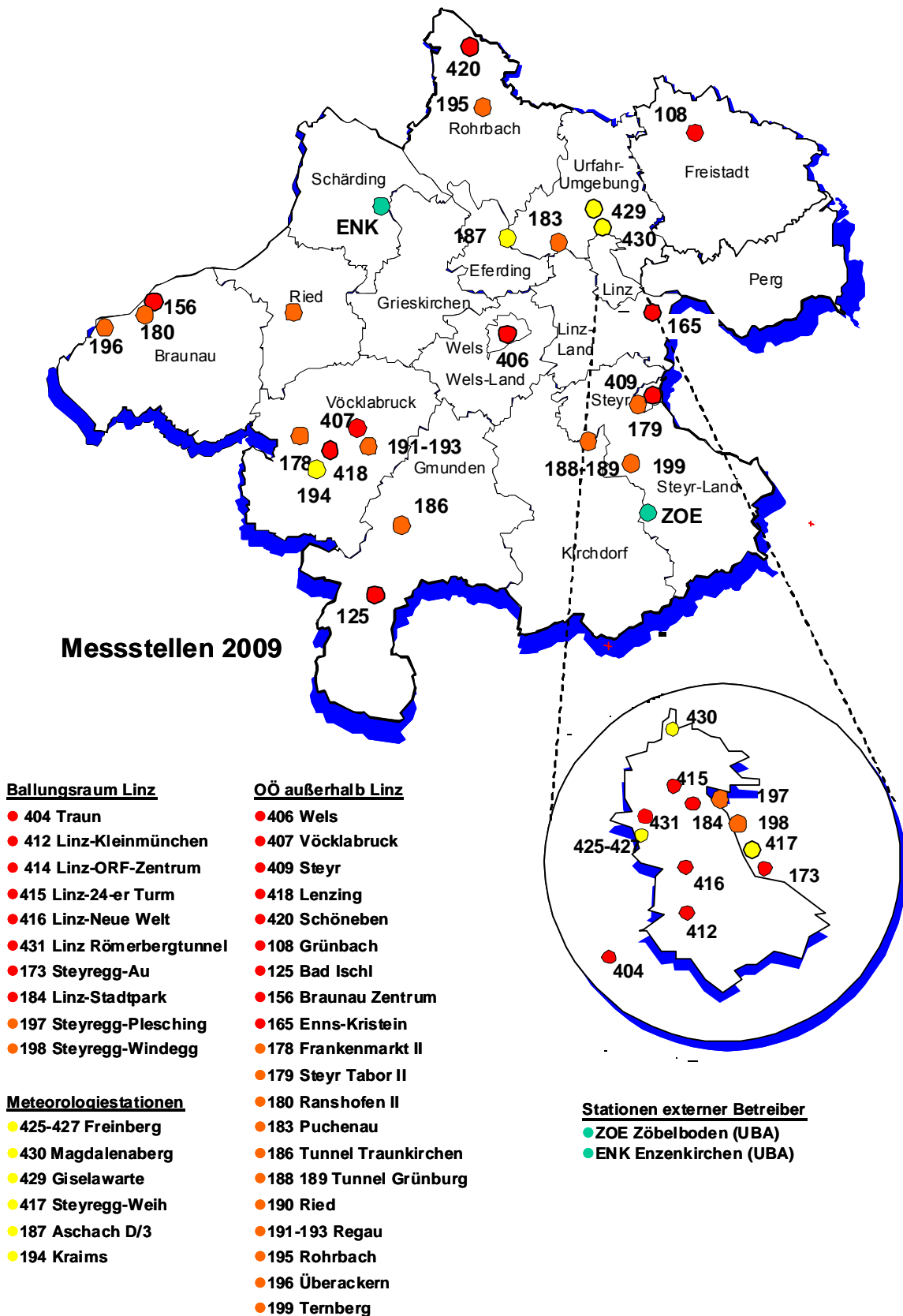


Abbildung 49: Lageplan der Messstationen



## 9.5 Auftraggeber/in

Dieser Bericht enthält die zusammengefassten Ergebnisse von Immissionsmessungen des Landes Oberösterreich, und zwar:

Im Vollzug von Bundesgesetzen (Auftraggeber ist der Landeshauptmann) für:

- Messungen nach Immissionsschutzgesetz Luft (BGBl.I Nr. 115/1997)
- Messungen nach Ozongesetz (BGBl. Nr. 210/1992)

Im Vollzug von Landesgesetzen (Auftraggeberin ist die Landesregierung) für:

- Messungen nach Oö. Luftreinhalte- und Energietechnikgesetz (LGBl. Nr. 114/2002)

Laut Geschäftseinteilung des Amtes der Oö. Landesregierung wird der/die Auftraggeber/in vertreten durch das Amt der Oö. Landesregierung, Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft, Abt. Umweltschutz, Goethestraße 86, 4020 Linz, Tel (+43 732) 7720 13643.

Zuständig für behördliche Maßnahmen im Zusammenhang mit den obigen Gesetzen ist die Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft, Abteilung Anlagen-,Umwelt- und Wasserrecht, 4021 Linz, Kärntnerstraße 12, Tel. (+43 732) 7720 13411.

Messungen über gesonderten Auftrag:

Messstelle	Auftraggeber/in
S179 Steyr Tabor	Bau N Straßenplanung
S178 Frankenmarkt	Gemeinde Frankenmarkt
S180 Ranshofen	BH Braunau
S183 Puchenu	Gemeinde Puchenu
S186 Traunkirchen	Bau N Straßenplanung
S187 Aschach /D 3	BH Eferding
S188-189 Grünburg	Bau N Straßenplanung
S190 Ried	Gemeinde Ried
S191-193 Regau	Gemeinde Regau
S194 Kraims	Abteilung Umwelt-, Bau- und Anlagentechnik
S195 Rohrbach	Gemeinde Rohrbach
S196 Überackern	Gemeinde Überackern
S197-198 Steyregg	Gemeinde Steyregg
S199 Ternberg	Gemeinde Ternberg

Die Lage der Messstellen ist im Lageplan (Abbildung 49) eingezeichnet. Die Gerätebestückung ergibt sich aus der HMW-Verfügbarkeitstabelle (Seite 70).



## 9.6 Prüfspezifikation

### 9.6.1 Akkreditierte Verfahren

<b>SO<sub>2</sub></b>	Kontinuierliche Immissionsmessung von Schwefeldioxid nach ÖNORM EN14212 (QS-UW-SOP-2-001/PR) Verwendete Messgerätetypen: APSA 360, APSA 370, API 100A, TE 43i
<b>STAUB/ PM<sub>10</sub>/PM<sub>2,5</sub> kontinuierlich</b>	Kontinuierliche Immissionsmessung von Partikeln (QS-UW-SOP-2-002/PR) Verwendete Messgerätetypen: TEOM 1400 a, TEOMFDMS, Grimm EDM 180 Zur PM <sub>10</sub> -Messung siehe Seite 77.
<b>Staub/ PM<sub>10</sub>/ PM<sub>2,5</sub> gravimetrisch</b>	Probennahme und Bestimmung der Massenkonzentration von Schwebestaub und anschließende Schwermetallanalytik (QS-UW-SOP-5-028/PR)
<b>NO<sub>x</sub></b>	Kontinuierliche Immissionsmessung von Stickoxiden nach ÖNORM EN14211 (QS-UW-SOP-2-003/PR) Verwendete Messgerätetypen: APNA 360, APNA 370, API 200 A, TE 42i, TE42c
<b>CO</b>	Kontinuierliche Immissionsmessung von Kohlenmonoxid nach ÖNORM 14626 (QS-UW-SOP-2-004/PR) APMA 360, APMA 370, API 300, TE 48c, TE 48i
<b>NMHC</b>	Kontinuierliche Immissionsmessung von Kohlenwasserstoffen analog ÖNORM EN 14626 (QS-UW-SOP-2-005/PR) Verwendete Messgerätetypen: APHA 360
<b>H<sub>2</sub>S</b>	Kontinuierliche Immissionsmessung von Schwefelwasserstoff analog ÖNORM EN 14212 (QS-UW-SOP-2-006/PR) Verwendete Messgerätetypen: APSA 360, APSA 370
<b>O<sub>3</sub></b>	Kontinuierliche Immissionsmessung von Ozon nach ÖNORM EN 14625 (QS-UW-SOP-2-007/PR) Verwendete Messgerätetypen: APOA 360, APOA 370, API 400, TE 49i, TE 49cPS
<b>Überwachung</b>	Immissionsüberwachung der Luftschadstoffe SO <sub>2</sub> , Staub, NO <sub>x</sub> , CO, H <sub>2</sub> S und O <sub>3</sub> (QS-UW-SOP-2-031/ÜA)
<b>Staubnieder- schlag</b>	Probennahme und Bestimmung des Staubniederschlags mit Auffanggefäßen aus Kunststoff-Bergerhoff-Verfahren (QS-LE-SOP-5-021/PR) Aufschluss zur Stoffbestimmung an Partikeln in der Außenluft (Bergerhoff-Proben) (QS-LE-SOP-5-018/AA) Überwachung von Stellen mittels Bergerhoff oder WADOS gesammelter Staubniederschlag durch Bestimmung von Blei, Cadmium und zusätzlichen Elementen mit ICP-MS und AAS (QS-LE-SOP-5-001/ÜA)
<b>Benzol passiv</b>	Gaschromatographische Bestimmung von BTEX-Aromaten in Außenluft – Probennahme durch Passiv-Sampling auf Aktivkohle (ORSA) und Desorption mit Schwefelkohlenstoff (QS-UW-SOP-5-050/PR)
<b>Schwermetall analytik</b>	Quantitative Bestimmung von 62 Elementen mittels induktiv gekoppeltem Plasma-Massenspektrometer (QS-LE-SOP-5-039/PR) Quantitative Bestimmung von Quecksilber mittels Fließinjektions-Quecksilbersystem (QS-LE-SOP-5-031/PR)
<b>Ionenanalytik</b>	Quantitative Bestimmung von Fluorid in wässriger Matrix (QS-LE-SOP-5-001/PR) Bestimmung von Anionen (Chlorid, Nitrat, Sulfat) in wenig belasteten Wässern mittels Ionenchromatographie (QS-LE-SOP-5-017/PR) Bestimmung von Kationen (Natrium, Ammonium, Kalium, Magnesium, Calcium) in wenig belasteten Wässern mittels Ionenchromatographie (QS-LE-SOP-5-018/PR)

### 9.6.2 Verfahren zur Erfassung ergänzender Messgrößen für die Immissionsüberwachung

<b>Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Boe, Relative Feuchte, Lufttemperatur, Strahlungsbilanz, Regenmenge, Globalstrahlung, Sonnenscheindauer, Luftdruck</b>	Die Messung dieser Komponenten erfolgt nach den beiden Arbeitsanweisungen : Kalibrierung u. Richtigkeitsüberprüfung v. meteorologischen Geräten (QS-UW-SOP-2-015/GA) bzw. Wartung von meteorologischen Messgeräten (QS-UW-SOP-2-018/GA).
--	--

### 9.6.3 Sonstige Messverfahren

<b>BaP und PAHs in PM<sub>10</sub></b>	GC/MS in Anlehnung an DIN ISO 12884
<b>UV-B-Strahlenbelastung</b>	Gerät des BMLFUW, gewartet und kalibriert von der Uni Innsbruck



## 9.6.4 Messunsicherheit

Es ist bei den akkreditierten Verfahren zur Messung gasförmiger Schadstoffe mit einer kombinierten Messunsicherheit von maximal  $\pm 15\%$  zu rechnen (Vertrauensniveau 95%).

Bei der Partikelmessung ist laut EU-Richtlinie 30/1999/EG eine kombinierte Messunsicherheit von 25% zulässig. Nach den Ergebnissen der bisher durchgeführten Äquivalenztests wird das von gravimetrischen Verfahren, von den mit FDMS ausgerüsteten TEOM-Geräten und von den optischen Partikelmessgeräten von Grimm eingehalten. Bei den anderen TEOM-Geräten ist derzeit infolge des stark schwankenden Gehalts an flüchtigen Staubbestandteilen mit einer kombinierten Messunsicherheit in der Größenordnung von 30% zu rechnen. Ab 2010 dürfen zur Überwachung der Einhaltung von Grenzwerten nur mehr Verfahren eingesetzt werden, die den Äquivalenztest bestanden haben.

## 9.7 HMW-Verfügbarkeit

Prozentsatz gültiger Werte von insgesamt maximal 17520 HMWs im Jahr 2009

	1	40	129	68	42	3	4	5	7	8	11	12	17	26	13	14
	SO <sub>2</sub>	PM <sub>10g</sub>	PM <sub>10</sub> FDMS	PM <sub>10</sub>	PM <sub>25g</sub>	NO	NO <sub>2</sub>	CO	H <sub>2</sub> S	O <sub>3</sub>	WIR	WIV	BOE	WIV_A	TEMP	RF
<b>Langzeitmessstellen für Schadstoffe und Meteorologie</b>																
S404	Traun	92		88	95		95	95	98		96	99	99	99	99	94
S412	Linz-Kleinmünchen	95					94	94		76		99	99	99	100	100
S415	Linz-24er-Turm	84		94	98		96	96	97			99	99	99	99	99
S416	Traun	96	95		96		96	96	97	96	96	95	95	95	91	100
S431	Linz-Römerbergtunnel		95		96		93	76	98			94	94	94	94	100
S173	Steyregg-Au	93	95	5	98		93	93	96	94	93	98	98	98	98	98
S184	Linz-Stadtpark		49	45	46	95	96	96				99	100	100	100	98
S406	Wels	95	95		98	95	95	94	96			74	74	74	74	99
S407	Vöcklabruck	94		89	96		90	90		89		99	99	99	99	99
S409	Steyr	96	95		100		94	94	98		89	100	100	100	100	100
S418	Lenzing	88		65	75		95	95		86	92	99	100	100	100	99
S420	Schöneben	96										96	100	100	100	100
S108	Grünbach	94		89	89		95	95			88	98	98	98	98	99
S125	Bad Ischl	95		86	91		96	96			93	97	98	98	98	99
S156	Braunau Zentrum	94		98	99		93	93	93			89	100	100	100	100
S165	Enns-Kristein		95	6	98		96	96	97			90	97	98	98	100
<b>Langzeitmessstellen für Meteorologie</b>																
S417	Steyregg-Weih											100	100	100	100	97
S425	Freinberg											100	100	100	100	92
S426	Freinberg2															85
S427	Freinberg3											100	100	100	100	100
S429	Giselawarte											71	71	71	71	99
S430	Magdalenaberg											99	100	100	99	97
<b>Mobile Messstellen</b>																
S178	Frankenmarkt 2	5			2		5	3	3			5	5	5	5	5
S179	Steyr-Tabor II	11		7	7		10	10	11			10	10	10	10	11
S180	Ranshofen II		15		16		16	16				16	16	16	16	16
S183	Puchenau 3				0		0	0	0			0	0	0	0	0
S186	Traunkirchen Nord II				1		1	1	1			1	1	1	1	1
S187	Aschach/D 3											95	96	96	96	97
S188	Grünburg Nord				52		51	50	52			52	52	52	52	53
S189	Grünburg Süd				53		45	45	53			53	54	54	54	53
S190	Ried II	51		63	63		60	60	55		60	62	62	62	62	62
S191	Regau I				38		34	34	35			36	36	36	36	36
S192	Regau II				36		35	34	36			36	36	36	36	36
S193	Regau III	30		31	31		36	36	33			37	37	37	37	36



	1	40	129	68	42	3	4	5	7	8	11	12	17	26	13	14
	SO2	PM10g	PM10 FDMS	PM10	PM25g	NO	NO2	CO	H2S	O3	WIR	WV	BOE	WIV_A	TEMP	RF
S194 Kraims											27	27	27	25	27	27
S195 Rohrbach 2			31	31		32	32	32			33	33	33	33	33	33
S196 Überackern				29		28	28	30			32	32	32	32	32	32
S197 Steyregg-Plesching				24		22	22	24			25	25	25	25	25	25
S198 Steyregg-Windegg				25		24	24	24			25	25	25	25	25	25
S199 Ternberg	16		17	17		16	16	16			16	17	17	17	17	17
<b>Hintergrund-Messstellen des Umweltbundesamts</b>																
ENK1:10 Enzenkirchen	96			14		96	96			96	80	80			78	78
ZOE2:10 Zöblboden 2	93					94	93			94	94	95			95	95

	16	19	15	21	29	63	120	122	127	128	6	61	62			
	RM	GSTR	STRB	LUFTD	SONNE	UVB	STABI	MH	AKL_S	AKL_T	NMHC	CH4	THC			
S412 Linz-Kleinmünchen											93	93	93			
S415 Linz-24er-Turm		93	98	99			86	86	98	97						
S416 Traun			97						92							
S431 Linz-Römerbergtunnel	100															
S108 Grünbach	97	89			99											
S125 Bad Ischl	93			99	98											
S156 Braunau Zentrum	100															
S165 Enns-Kristein			98						96		94	94	94			
S417 Steyregg-Weih		95			81	100										
S179 Steyr-Tabor II			10						10							
S180 Ranshofen II			14						14							
S187 Aschach/D 3			90						89							
S194 Kraims			27						27							
S196 Überackern		31			29											
ENK1:10 Enzenkirchen	79			80	80											
ZOE2:10 Zöblboden 2	95	95	94	95	94				94							

Anzahl Messstationen: 42, Anzahl Schadstoffmessgrößen: 190, Anzahl meteorologische Messgrößen: 282,  
Anzahl gültige Messwerte: 5164977

## 9.8 Kennwertberechnungstabelle

	Mittelwert-ID	Komp-Nr	Daten-Quelle	Bildungsart	Mindestanzahl für Gültigkeit	Mittelwert-Delta-Zeit (Schrittweite)	Mittelungs-Zeit	Ausrichtungs-Zeit
<b>Mittelwerte</b>								
Halbstundenmittelwert	HMW		Momentanwerte	1	75 %	30	MINUTE(N)	30
Einstundenmittelwert nichtgleitend	MW1		HMW	1	100 %	1	STUNDE(N)	1
Einstundenmittelwert gleitend	MW1G		HMW	1	100 %	30	MINUTE(N)	1
Achtstundenmittelwert gleitend	MW8		HMW	1	75 %	30	MINUTE(N)	8
Achtstundenmittelwert gleitend aus MW1	MW81		MW1	1	75 %	1	STUNDE(N)	8
Dreistundenmittelwert	MW3		HMW	1	60 %	30	MINUTE(N)	3
Jahresmittelwert	JMW		HMW	1	75 %	1	JAHR(E)	1
Monatsmittelwert	MMW		HMW	1	75 %	1	MONAT(E)	1
Tagesmittelwert	TMW		HMW	1	83 %	1	TAG(E)	1
Vegetationszeitmittel (aus MW7)	VEG7M	8	MW7V	1	75 %	1	JAHR(E)	7



	Mittelwert-ID	Komp-Nr	Daten-Quelle	Bildungsart	Mindestanzahl für Gültigkeit	Mittelwert-Delta-Zeit (Schrittweite)	Mittelungs-Zeit	Ausrichtungs-Zeit	
von April bis Oktober)									
7-Stundenmittelwert für Vegetationszeitmittel	MW7V	8	HMW	1	75 %	1 TAG(E)	7 STUNDE(N)	16 HOURS_FROM_DAY	
Allgemeiner Mittelwert	MITTELW	Belieb.	1	75 %	berechnet von Anfangs- bis Endzeitpunkt				
<b>Maximalwerte</b>									
Jahresmaximum HMW	HMAXJ	HMW	2	50 %	1	JAHR(E)	1 JAHR(E)	0 DAYS_FROM_YEAR	
Jahresmaximum HMW für Böe	JMW	17	HMW	2	75 %	1	JAHR(E)	1 JAHR(E)	0 DAYS_FROM_YEAR
Jahresmaximum MW1	M1MAXJ	MW1	2	50 %	1	JAHR(E)	1 JAHR(E)	0 DAYS_FROM_YEAR	
Jahresmaximum MW8	M8MAXJ	MW8	2	50 %	1	JAHR(E)	1 JAHR(E)	0 DAYS_FROM_YEAR	
Jahresmaximum TMW	TMAXJ	TMW	2	50 %	1	JAHR(E)	1 JAHR(E)	0 DAYS_FROM_YEAR	
Monatsmaximum HMW	HMAXM	HMW	2	53 %	1	MONAT(E)	1 MONAT(E)	0 DAYS_FROM_MONTH	
Monatsmaximum HMW für BOE	MMW	17	HMW	2	75 %	1	MONAT(E)	1 MONAT(E)	0 DAYS_FROM_MONTH
Monatsmaximum MW1	M1MAXM	MW1	2	53 %	1	MONAT(E)	1 MONAT(E)	0 DAYS_FROM_MONTH	
Monatsmaximum MW3	M3MAXM	MW3	2	53 %	1	MONAT(E)	1 MONAT(E)	0 DAYS_FROM_MONTH	
Monatsmaximum MW8	M8MAXM	MW8	2	53 %	1	MONAT(E)	1 MONAT(E)	0 DAYS_FROM_MONTH	
Monatsmaximum TMW	TMAXM	TMW	2	53 %	1	MONAT(E)	1 MONAT(E)	0 DAYS_FROM_MONTH	
Tagesmaximum HMW	HMAXT	HMW	2	50 %	1	TAG(E)	1 TAG(E)	0 HOURS_FROM_DAY	
Tagesmaximum HMW für BOE	TMW	17	HMW	2	83 %	1	TAG(E)	1 TAG(E)	0 HOURS_FROM_DAY
Tagesmaximum MW3	M3MAXT	MW3	2	50 %	1	TAG(E)	1 TAG(E)	0 HOURS_FROM_DAY	
Tagesmaximum MW8	M8MAXT	MW8	2	50 %	1	TAG(E)	1 TAG(E)	0 HOURS_FROM_DAY	
	MW8MX	O3	MW81	2	50 %	1	TAG(E)	1 TAG(E)	0 HOURS_FROM_DAY
Tagesmaximum MW1	M1MAXT	MW1	2	50 %	1	TAG(E)	1 TAG(E)	0 HOURS_FROM_DAY	
Allgemeiner Maximalwert	MAXW	Belieb.	2	75 %	berechnet von Anfangs- bis Endzeitpunkt				
<b>Summenwerte</b>									
Jahressumme Regenmenge	JMW	16	HMW	3	75 %	1	JAHR(E)	1 JAHR(E)	0 DAYS_FROM_YEAR
Jahressumme Sonnendauer	JMW	29	HMW	3	75 %	1	JAHR(E)	1 JAHR(E)	0 DAYS_FROM_YEAR
Monatssumme Regenmenge	MMW	16	HMW	3	75 %	1	MONAT(E)	1 MONAT(E)	0 DAYS_FROM_MONTH
Monatssumme Sonnendauer	MMW	29	HMW	3	75 %	1	MONAT(E)	1 MONAT(E)	0 DAYS_FROM_MONTH
Tagessumme Regenmenge	TMW	16	HMW	3	83 %	1	TAG(E)	1 TAG(E)	0 HOURS_FROM_DAY
Tagessumme Sonnendauer	TMW	29	HMW	3	83 %	1	TAG(E)	1 TAG(E)	0 HOURS_FROM_DAY
Allgemeiner Summenwert	SUMMENW	Belieb.	3	75 %	berechnet von Anfangs- bis Endzeitpunkt				
<b>Windberechnung</b>									
Hauptwindrichtung pro Tag	TMW	11	HMW	5	83 %	1	TAG(E)	1 TAG(E)	0 HOURS_FROM_DAY
<b>Minimalwerte</b>									
Jahresminimum HMW	HMINJ	HMW	6	50 %	1	JAHR(E)	1 JAHR(E)	0 DAYS_FROM_YEAR	
Monatsminimum HMW	HMINM	HMW	6	53 %	1	MONAT(E)	1 MONAT(E)	0 DAYS_FROM_MONTH	
Monatsminimum TMW	TMINM	TMW	6	53 %	1	MONAT(E)	1 MONAT(E)	0 DAYS_FROM_MONTH	
Tagesminimum HMW	HMINT	HMW	6	50 %	1	TAG(E)	1 TAG(E)	0 HOURS_FROM_DAY	
Allgemeiner Minimalwert	MINW	Belieb.	6	75 %	berechnet von Anfangs- bis Endzeitpunkt				
<b>Perzentilwerte</b>									
Jahres-98-Perzentil aus HMWs	JPER98	HMW	8	75 %	1	JAHR(E)	1 JAHR(E)	0 DAYS_FROM_YEAR, Parameter = 98	
Jahres-98-Perzentil aus MW1NG für Ozon	JPER98	8 MW1NG	8	75 %	1	JAHR(E)	1 JAHR(E)	0 DAYS_FROM_YEAR, Parameter = 98	
Jahres-98-Perzentil aus TMWs für Staub oder PM10	JPER98	2 68 TMW	8	75 %	1	JAHR(E)	1 JAHR(E)	0 DAYS_FROM_YEAR, Parameter = 98	
Allgemeines 98-Perzentil aus HMWs	PER98	HMW	8	75 %	berechnet von Anfangs- bis Endzeitpunkt, Parameter = 98				
Monats-97,5-Perzentil aus HMWs	MPER97	HMW	8	75 %	1	MONAT(E)	1 MONAT(E)	0 DAYS_FROM_MONTH, Parameter = 97,5	
Jahres-95-Perzentil aus HMWs	JPER95	HMW	8	75 %	1	JAHR(E)	1 JAHR(E)	0 DAYS_FROM_YEAR, Parameter = 95	
<b>Sonstige Formeln</b>									
Heizgradtage	IF TMW < 12 THEN HGT = 20 - TMW								
AOT40	SUMME (IF MW1NG (O3) > 80 then MW1NG(O3) - 80 else 0), Zeit 8:00 - 20:00								
PM10kont (TEOMFDMS)	IF PM10 > PM10REF THEN ((PM10 - PM10REF)+0.00135)/1.02 ELSE 0								
PM10kont (Grimm)	(PM10#2 + 0.00145)/1.18								
PM25kont (Grimm)	(PM25-0.00202)/1.12								



## 9.9 Ergebnisse der periodischen Vor-Ort-Überprüfung der Messgeräte

Im folgenden sind die Prüfergebnisse des 2. Kalibrierzyklus 2009 dargestellt. Die Prüfkriterien folgen der Normenserie EN 14211, EN 14212, EN14625 und EN14626. Wenn ein Gerät eines der Prüfkriterien nicht einhält, so wird an Hand der Messwerte, der Wartungsblätter und der täglichen Funktionskontrollen überprüft, ab wann die Abweichung eingetreten ist und die Messwerte bis zurück zu diesem Zeitpunkt verworfen.

<b>Schwefeldioxid SO<sub>2</sub></b>		Mittlere relative Abweichung im Meßnetz:														<b>0,6%</b>	
Zertifizierungsbereich: 376 ppb		Standardabweichung im Meßnetz:														<b>3,3%</b>	
Stationsnummer	S108	S125	S156	S173	S190	S199	S404	S406	S407	S409	S412	S415	S416	S418	S420		
Gerätenummer	1053	1417	1051	1059	1052	1055	1058	1041	1040	1416	1413	1057	1054	1414	1412		
Gerätetype	API10 0E	APSA 360	API10 0A	API10 0E	TE43i	API10 0E	API10 0E	APSA 360	APSA 360	APSA 360	APSA 360	API10 0E	APSA 370	APSA 360	APSA 360		
Abweichung PG	2,1%	2,0%	-0,9%	-0,4%	-7,0%	1,4%	1,8%	1,1%	-1,3%	1,3%	-0,2%	-2,8%	1,8%	8,9%	0,7%		
Auswertekriterien eingehalten JA / NEIN																	
Prüfgas Abw. < ± 5,0%	ja	ja	ja	ja	nein	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nein	ja		
Nullgas Abw. < ± 5,0 ppb	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja		

<b>Stickstoffmonoxid NO</b>		Mittlere relative Abweichung im Meßnetz:																		<b>-1,2%</b>	
Zertifizierungsbereich: 962 ppb		Standardabweichung im Meßnetz:																		<b>1,8%</b>	
Stationsnummer	S108	S125	S156	S165	S173	S184	S190	S195	S196	S197	S198	S199	S404	S406	S407	S409	S412	S415	S416	S418	S431
Gerätenummer	3055	3421	3056	3053	3061	3049	3048	3058	3057	3045	3052	3048	3425	3411	3423	3060	3036	3054	3411	3421	3424
Gerätetype	API200E	APNA360	API200E	APNA370	APNA370	API200A	TE42c	API200E	API200E	API200A	API200E	API200A	APNA360	APNA360	APNA360	APNA370	APNA360	API200E	APNA360	APNA370	APNA360
Konvertereffizienz	101,0%	100,1%	100,5%	100,3%	100,1%	100,4%	100,1%	100,1%	100,6%	100,6%	100,3%	99,9%	100,3%	100,2%	99,9%	100,2%	99,8%	100,9%	100,1%	100,3%	100,2%
Abweichung PG	-3,0%	-0,2%	-2,2%	-3,3%	0,7%	-0,1%	-1,2%	0,3%	-1,6%	-4,4%	-4,7%	-2,5%	-2,4%	-1,3%	1,2%	-0,7%	2,0%	-0,9%	-0,8%	0,6%	0,0%
Auswertekriterien eingehalten JA / NEIN																					
Prüfgas Abw. < ± 5,0%	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Nullgas Abw. < ± 5,0 ppb	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja

<b>Kohlenmonoxid CO</b>		Mittlere relative Abweichung im Meßnetz:														<b>-0,3%</b>	
Zertifizierungsbereich: 86 ppm		Standardabweichung im Meßnetz:														<b>1,3%</b>	
Stationsnummer	S156	S165	S173	S190	S195	S196	S197	S198	S199	S404	S406	S409	S415	S416	S431		
Gerätenummer	5024	5427	5423	5023	5026	5426	5428	5018	5022	5425	5028	5421	5019	5029	5025		
Gerätetype	API300E	APMA360	APMA360	TE48i	API300E	APMA360	APMA360	APMA360	API300	APMA360	APMA370	APMA360	APMA360	APMA370	APMA370		
Abweichung PG	2,0%	0,5%	-2,5%	-1,2%	1,5%	0,4%	1,3%	0,0%	-1,1%	-0,9%	-1,4%	0,7%	-1,6%	-1,6%	-1,0%		
Auswertekriterien eingehalten JA / NEIN																	
Prüfgas Abw. < ± 5,0%	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja		
Nullgas Abw. < ± 0,2 ppb	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja		



<b>Staub - Teom (PM<sub>10</sub>)</b>									Mittlere relative Abweichung im Meßnetz									<b>-0,1%</b>
Arbeitsbereich: 1000 µg									Standardabweichung im Meßnetz									<b>1,9%</b>
Stationsnummer	S108	S125	S156	S165	S173	S190	S195	S196	S404	S406	S407	S409	S415	S416	S418	S431	S197	S198
Gerätenummer	2054	2417	2039	2414	2415	2051	2050	2042	2037	2040	2049	2048	2038	2416	2052	2413	2033	2041
Gerätetype	T <sup>-</sup> FDMS	T <sup>-</sup> FDMS	T <sup>-</sup> FDMS	Teom	Teom	T <sup>-</sup> FDMS	T <sup>-</sup> FDMS	Teom	T <sup>-</sup> FDMS	Teom	T <sup>-</sup> FDMS	Teom	T <sup>-</sup> FDMS	Teom	T <sup>-</sup> FDMS	Teom	Teom	Teom
Abweichung Kalibrierkonstante	1,4%	-1,6%	-1,2%	-1,1%	0,4%	-1,8%	-3,1%	0,7%	2,5%	1,8%	1,5%	-1,6%	-0,3%	-1,8%	3,2%	0,9%	-3,1%	1,8%
Abweichung Durchfl. Main	-0,3%	1,4%	0,3%	0,0%	1,4%	-0,3%	-0,3%	-6,3%	-3,2%	1,3%	-0,3%	-1,0%	-3,8%	-1,6%	-2,3%	1,4%	-0,7%	-0,3%
Abweichung Durchfluß Bypass	-0,6%	-0,3%	-0,9%	2,8%	0,1%	-2,1%	9,2%	-2,0%	-1,1%	1,2%	0,1%	-1,4%	-1,9%	-1,9%	-1,6%	0,1%	0,8%	0,1%
<u>Auswertekriterien eingehalten JA / NEIN (Kalibrierkonstante, Durchfluss/Dichtigkeit Main, Durchfluss/Dichtigkeit Bypass)</u>																		
Kalibrierkonstante < 2,5 %	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nein	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nein	ja	nein	ja
Durchfluß Main < 6,0 %	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nein	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Durchfluß Aux < 6,0 %	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nein	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja

<b>Methan CH<sub>4</sub></b>		Mittlere relative Abweichung im Meßnetz:	<b>-0,2%</b>
Zertifizierungsbereich: 5 ppm		Standardabweichung im Meßnetz:	<b>0,3%</b>
Stationsnummer	S165	S412	
Gerätenummer	6008	6009	
Gerätetype	APHA360	APHA360	
Abweichung PG	0,0%	-0,4%	
<u>Auswertekriterien eingehalten JA / NEIN</u>			
Prüfgas Abw. < ± 5,0%	ja	ja	
Nullgas Abw. < ± 0,2 ppb	ja	ja	

<b>Schwefelwasserstoff H<sub>2</sub>S</b>					Mittlere relative Abweichung im Meßnetz:	<b>2,0%</b>
Zertifizierungsbereich: 376 ppb					Standardabweichung im Meßnetz:	<b>6,1%</b>
Stationsnummer	S173	S407	S412	S416	S418	
Gerätenummer	7023	7021	7024	7019	7020	
Gerätetype	APSA370	APSA360	APSA370	APSA360	APSA360	
Abweichung PG	0,3%	-4,3%	11,6%	3,5%	-1,2%	
<u>Auswertekriterien eingehalten JA / NEIN</u>						
Prüfgas Abw. < ± 5,0%	ja	ja	nein	ja	ja	
Nullgas Abw. < ± 5,0 ppb	ja	ja	ja	ja	ja	



Ozon O <sub>3</sub>					Mittlere relative Abweichung im Meßnetz:						0,0%
Zertifizierungsbereich: 250 ppb					Standardabweichung im Meßnetz:						0,7%
Stationsnummer	S108	S125	S156	S165	S173	S190	S404	S409	S416	S418	S420
Gerätenummer	8038	8043	8042	8034	8039	8041	8045	8032	8036	8033	8031
Gerätetype	API400	APO37 0	API400 E	APO36 0	API400 A	TE49i	APO37 0	APO36 0	APO36 0	APO36 0	APO36 0
Abweichung PG	-0,3%	-0,2%	0,3%	0,4%	-1,5%	-0,3%	0,8%	0,1%	0,6%	-0,3%	0,6%
Auswertekriterien eingehalten JA / NEIN											
Prüfgas Abw. < ± 5,0%	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Nullgas Abw. < ± 5,0 ppb	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja

## 9.10 Messung und Bewertung von partikelförmigen Schadstoffen

Als Schwebstaub (auch nur Staub genannt), werden feste und flüssige Teilchen in der Luft bezeichnet, die sowohl in Größe als auch in chemischer Zusammensetzung sehr unterschiedlich sein können. In EU-Richtlinien wird der Begriff Partikel verwendet. Insbesondere für kleine Partikel ist auch der Begriff Aerosol gebräuchlich.

### 9.10.1 Primär- und Sekundärstaub

Teilchen, die direkt einer Emissionsquelle zugeordnet werden können, werden als primäre Partikel bezeichnet. Sekundäre Partikel entstehen durch chemische Umwandlungsvorgänge in der Atmosphäre. Dabei vereinigen sich Gase, reagieren miteinander und bilden ein festes oder flüssiges Partikel. Diese ursprünglich aus der Gasphase entstandenen Teilchen sind in der Regel unter 0,1 µm groß (Nucleation mode). Meist sind sie nicht stabil, sondern wachsen durch Kondensation anderer Gase an der Oberfläche oder durch Zusammenstöße mehrerer Teilchen zu größeren Aggregaten zusammen (Accumulation mode), die aber noch immer überwiegend unter 1 µm groß sind.

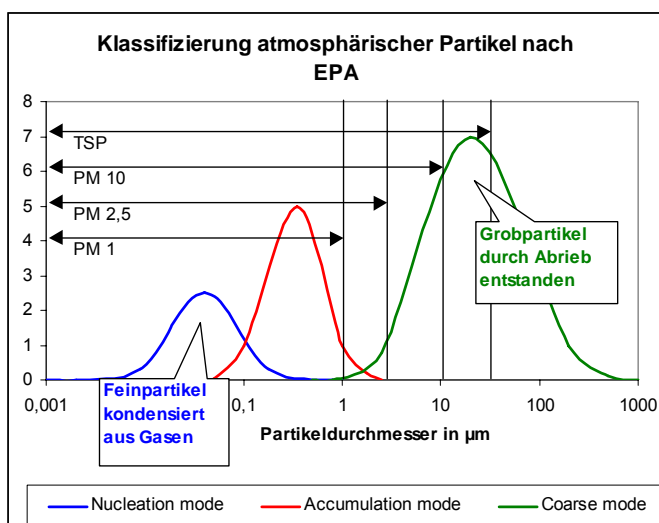


Abbildung 50 : Größenverteilung atmosphärischer Partikel

Größere Teilchen sind meistens Primärstaub, werden durch mechanische Vorgänge (Reifenabrieb, Bodenerosion) erzeugt und können 100 µm und mehr erreichen.

### 9.10.2 Gesundheitliche Auswirkungen

Für die gesundheitlichen Auswirkungen spielen die Größe der Teilchen und ihre chemische Zusammensetzung eine Rolle. Sulfate, Nitrate und Ammonium, organischer und elementarer Kohlenstoff sowie Schwermetalle finden sich vor allem im Nucleation mode und im Accumulation mode.

Die größeren der einatembaren Teilchen lagern sich im Nasen- und Rachenraum ab. Staub mit einem Durchmesser von weniger als 10 µm kann den Kehlkopf passieren und in die unteren Atemwege eindringen (thorakale Fraktion). Teilchen, die kleiner als 2,5 µm sind, können in die Lungenbläschen vordringen und von dort in die Blutbahn diffundieren (alveolengängige Fraktion).



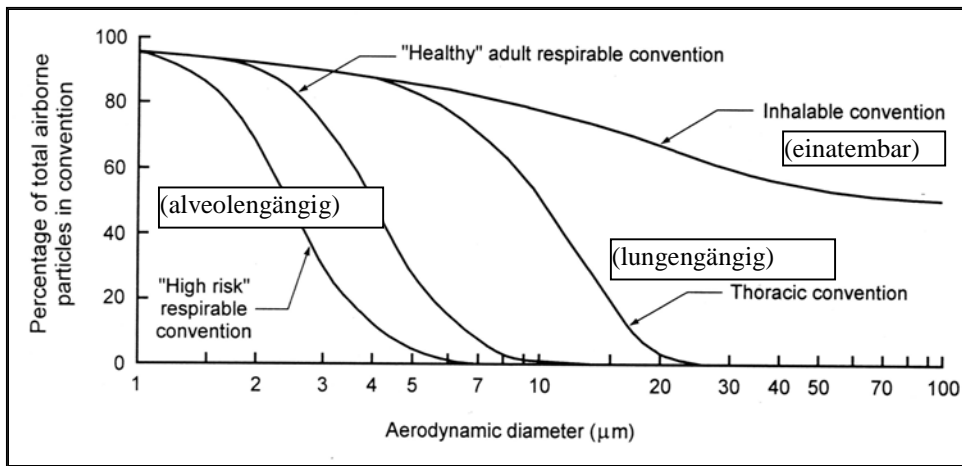


Abbildung 51: Verhalten der Partikel in der Lunge

### 9.10.3 PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> und TSP

Vom gesundheitlichen Standpunkt sind vor allem die Staubteilchen kleiner als 10 µm von Bedeutung (PM<sub>10</sub>-Fraktion). Diese sind daher von jeher Gegenstand von Immissionsgrenzwerten. Unter anderem definierten auch das Smogalarmgesetz von 1989 und die Immissionsschutzvereinbarung von 1987 ihre Grenzwerte für Staub kleiner 10 µm. Später stellte sich heraus, dass die damals gängige und noch immer gebräuchliche Schwebstaubmesssonde (der sogenannte „Laskuskopf“) keine ausreichend scharfe Abscheidecharakteristik aufweist, sondern auch noch Partikel bis zu ca. 30 µm einlässt.

Daher wird dieser traditionelle Schwebstaub inzwischen als „Gesamtstaub“ (Total suspended particles, TSP) bezeichnet und für die gezielte PM<sub>10</sub>-Messung wurden neue Sonden entwickelt.

Bei der Beurteilung von TSP-Werten ist daher zu beachten, dass ungeachtet des Namens nicht der gesamte in der Luft befindliche Staub erfasst wird, sondern lediglich ein größerer Anteil davon als durch die PM<sub>10</sub>-Messung. Pollenkörner, deren Durchmesser in der Regel über 30 µm liegt, passieren den TSP-Kopf nur sporadisch und werden daher auch durch die TSP-Messung kaum erfasst.

Nicht verwechseln darf man auch diesen „Gesamtstaub“ mit Gesamtstaubangaben, wie sie in Emissionserklärungen und –katastern vorkommen. Diese beinhalten in der Regel den emittierten Staub zumindest bis 70 µm, teilweise aber auch bis hinauf zu Teilchen in Millimetergröße.

Da in erster Linie der Feinanteil des Schwebstaubs als gesundheitlich relevant angesehen wird, wird ab 2005 nur dieser gesetzlich geregelt, und zwar wurden bisher Grenzwerte für den lungengängigen Anteil kleiner als 10 µm (=PM<sub>10</sub>) und den alveolengängigen Anteil kleiner als 2,5 µm (= PM<sub>2,5</sub>) erlassen. Laut WHO gibt es für Feinstaub keine Wirkungsschwelle, d.h. es ist sogar unterhalb der Grenzwerte noch mit Wirkungen zu rechnen.

Da der alte EU-Grenzwert für den Gesamtstaub noch bis 31.12.2004 galt, existierten auch im IG-L in der Übergangszeit beide Grenzwerte (Gesamt-Schwebstaub und PM<sub>10</sub>) parallel und es musste beides bewertet werden. Der TSP-Wert konnte aber aus dem PM<sub>10</sub>-Wert hochgerechnet werden. Je nach der Zusammensetzung des vorhandenen Schwebstaubs ist ein unterschiedlicher Teil davon „PM<sub>10</sub>-Staub“, im Durchschnitt etwa 80 – 90 %. Ab 2003 wurde nur mehr in Linz-ORF-Zentrum und in Enns-Kristein Gesamtstaub gemessen und Ende 2004 wurde die TSP-Messung ganz eingestellt.

### 9.10.4 Methoden der PM<sub>10</sub>-Messung

Für PM<sub>10</sub> ist in der EU-Richtlinie ein manuelles gravimetrisches Verfahren als Referenzmethode vorgeschrieben. Zur Bestimmung von PM<sub>10</sub> kann auch ein anderes Verfahren eingesetzt werden, wenn der/die betreffende Messnetzbetreiber/in nachweisen kann, dass dieses der Gravimetrie gleichwertige Ergebnisse liefert. Zum Nachweis der Gleichwertigkeit dient der Äquivalenztest.

Geräte, die den Äquivalenztest nicht bestanden haben, können nur für orientierende Messungen herangezogen werden.



## 9.10.5 Praktische Durchführung der PM<sub>10</sub>-Messungen

### 9.10.5.1.1 Gravimetrisches Verfahren:

Die Probenahme des PM<sub>10</sub> erfolgt mittels eines High-Volume Staubsammelgerätes des Typs „Digital DHA-80“ mit PM<sub>10</sub>-Aufsatz. Die Abscheidung erfolgte auf Quarzfaserfiltern der Marke Ederol (Qualität T293) mit einer Abscheidecharakteristik von > 99,5% für Partikel > 0,3 µm. Das Staubsammelsystem verfügt über eine Druck- und Temperaturkompensation und weist ein korrigiertes Luftvolumen aus (20°C, 1013 hPa). Durchschnittlich werden über das Filter 690 m<sup>3</sup> Luft/24h gesaugt. Jedes Filter wird nach 24-stündiger Konditionierung über Kieselgel gewogen und in einem Filterhalter eingespannt. Die bestaubten Filter werden, ebenfalls nach 24-stündiger Konditionierung über Kieselgel, abermals gewogen. Aus der Differenz und dem über das Filter gesaugtem Volumen wird die Schwebstaub-Konzentration errechnet.

### 9.10.5.1.2 TEOM-Verfahren und TEOMFDMS-Verfahren:

Die Messung erfolgte mit TEOM-Monitoren und PM<sub>10</sub>-Köpfen der Fa. Rupprecht&Patashnik. Alle Temperaturen waren auf 40°C eingestellt. Die ermittelten Roh-HMWs sind auf 20°C und 1013 hPa bezogen. Tagesmittelwerte werden nur von Tagen gebildet, wo mindestens 40 validierte HMWs vorhanden waren.

Der wesentliche Umstand, der den Unterschied im Messergebnis zwischen Gravimetrie und TEOM-Verfahren bestimmt, liegt nicht im Gerät selbst, sondern in den Umgebungsbedingungen bei der Probenahme. Das TEOM wird bei konstanter Temperatur (40°C) betrieben. Bei dieser Temperatur sind Nitratpartikel, die einen erheblichen Teil des PM<sub>10</sub>-Staubs ausmachen können, flüchtig. Die Messergebnisse des TEOM geben daher den nitratfreien Staub wieder. Dagegen schwankt die Temperatur des exponierten Filters bei den gravimetrischen Probensammlern mit der Außentemperatur (und zwar auch dann, wenn sich der Sampler selbst im klimatisierten Raum befindet). Das Wägungsergebnis der Filter enthält daher einen Anteil Nitrat, der nicht nur vom ursprünglichen Nitratgehalt der Luft abhängt, sondern auch von der maximalen Temperatur, der das Filter ausgesetzt war. Nur im Hochsommer, wenn die Außentemperatur so hoch ist, dass kein Nitrat in Partikelform vorliegt, stimmen die Messwerte beider Methoden überein. Die Unsicherheit dieses Verfahrens ist daher sehr hoch.

Um auch mit TEOM-Geräten den halbflüchtigen Staubanteil einigermaßen korrekt bestimmen zu können, wurde der FDMS-Zusatz entwickelt. Hier wird alternierend mit der Sammlung von Staub auf dem Filter die Rate bestimmt, mit der der flüchtige Anteil vom Filter wieder abdampft. Dadurch wird ein mit der Gravimetrie annähernd vergleichbares Ergebnis erzielt. Dieses Verfahren hat den Äquivalenztest bestanden und kann daher alternativ zur Gravimetrie zum Nachweis von Grenzwertüberschreitungen eingesetzt werden.

Das TEOM ohne FDMS ist der Gravimetrie nicht gleichwertig. Für orientierende Messungen (bzw. als Überbrückung, bis die Ergebnisse der Gravimetrie vorliegen) kann es aber eingesetzt werden. Die Rohwerte werden dabei mit einem Standortfaktor multipliziert, der dem durchschnittlichen Gehalt an flüchtigen Bestandteilen entspricht.

### 9.10.5.1.3 Optisches Verfahren

Messprinzip ist die Streulichtmessung der Einzelpartikel, wobei ein Halbleiterlaser als Lichtquelle dient. Wenn Partikel den Laserstrahl durchqueren erzeugen diese einen Lichtimpuls, der in elektrische Spannungsimpulse umgewandelt wird. Die Partikelgröße ist proportional zur Intensität des reflektierten Lichtstrahls. Die Zählrate ergibt sich aus der Partikelanzahl und der Durchflussrate (1,2 l/min). Bei bekanntem Partikeldurchmesser und bekannter Dichte kann unter Annahme der Kugelform die Partikelmasse aus der Partikelanzahl abgeleitet werden. Die Lichtintensität wird außerdem von der Partikelform und dem Brechungsindex beeinflusst.

Das heißt, die Klassifizierung in PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> usw. geschieht nicht wie bei anderen Geräten oben im Ansaugkopf, sondern es wird durch ein einfaches Rohr TSP angesaugt und die Partikel erst bei der Messung in Größenklassen aufgeteilt. Ob man PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, Partikelzahl oder was immer misst, entscheidet also die Software. Die Messeinrichtung wird nicht beheizt, daher kann man von einer einigermaßen vollständigen Erfassung der halbflüchtigen Bestandteile ausgehen.



## 10. Übersicht über österreichische und internationale Grenzwerte

### 10.1 Österreichische Immissionsgrenzwerte

(Im Jahr 2009 geltender Stand)

#### 10.1.1 Grenzwerte des Immissionsschutzgesetz Luft

BGBl. I. Nr. 115 (1997) idF. BGBl. I Nr.70 (2007)

##### 10.1.1.1 Anlage 1: Konzentration

zu § 3 Abs.1

Als Immissionsgrenzwert der Konzentration zum dauerhaften Schutz der menschlichen Gesundheit in ganz Österreich gelten die Werte in nachfolgender Tabelle:

Konzentrationswerte in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (ausgenommen CO: angegeben in  $\text{mg}/\text{m}^3$ )

Luftschadstoff	HMW	MW8	TMW	JMW
Schwefeldioxid	200 *)		120	
Kohlenmonoxid		10		
Stickstoffdioxid	200			30**)
Schwebstaub			150	
PM <sub>10</sub>			50***)	40
Blei im PM <sub>10</sub>				0,5
Benzol				5

\*) Drei Halbstundenmittelwerte pro Tag, jedoch maximal 48 Halbstundenmittelwerte pro Kalenderjahr bis zu einer Konzentration von  $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$  gelten nicht als Überschreitung.

\*\*\*) Der Immissionsgrenzwert von  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ist ab 1.1.2012 einzuhalten. Die Toleranzmarge beträgt  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  bei Inkrafttreten dieses Bundesgesetzes und wird am 1.1. jedes Jahres bis 1.1. 2005 um  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  verringert. Die Toleranzmarge von  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  gilt gleich bleibend von 1.1.2005 bis 31.12.2009. Die Toleranzmarge von  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  gilt gleich bleibend von 1.1.2010 bis 31.12.2011.

Daraus folgt für 2009: **NO<sub>2</sub> JMW 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**

\*\*\*) Pro Kalenderjahr ist die folgende Zahl von Überschreitungen zulässig: Ab Inkrafttreten des Gesetzes bis 2004: 35; von 2005 bis 2009: 30; ab 2010: 25.

Daraus folgt für 2009: **30 Überschreitungen PM<sub>10</sub> zulässig**

##### 10.1.1.2 Artikel VII:

(3) Der Immissionsgrenzwert für Schwebstaub gemäß Anlage 1 tritt am 31. Dezember 2004 außer Kraft.

##### 10.1.1.3 Anlage 2: Deposition

zu § 3 Abs.1

Als Immissionsgrenzwert der Deposition zum dauerhaften Schutz der menschlichen Gesundheit in ganz Österreich gelten die Werte in folgender Tabelle:

Luftschadstoff	Depositionswerte in $\text{mg}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ als Jahresmittelwert
Staubniederschlag	210
Blei im Staubniederschlag	0,100
Cadmium im Staubniederschlag	0,002

Die Anlage 3: Ozon ist ab 1.7.2003 entfallen

##### 10.1.1.4 Anlage 4: Alarmwerte

zu § 3 Abs.2a

Als Alarmwerte gelten nachfolgende Werte:

Schwefeldioxid:  $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , als gleitender Dreistundenmittelwert gemessen.

Stickstoffdioxid:  $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , als gleitender Dreistundenmittelwert gemessen.



## 10.1.2 Zielwerte

zu §3 Abs.2b

### 10.1.2.1 Anlage 5a:

1. Als Zielwert der Konzentration von PM<sub>10</sub> gilt der Wert von 50 µg/m<sup>3</sup> als Tagesmittelwert, der nicht öfter als siebenmal im Jahr überschritten werden darf, und der Wert von 20 µg/m<sup>3</sup> als Mittelwert während eines Kalenderjahres.
2. Als Zielwert der Konzentration von Stickstoffdioxid gilt der Wert von 80 µg/m<sup>3</sup> als Tagesmittelwert.

### 10.1.2.2 Anlage 5b:

Zielwerte für Arsen, Kadmium, Nickel und Benzo(a)pyren	
Schadstoff	Zielwert
Arsen	6 ng/m <sup>3</sup>
Kadmium	5 ng/m <sup>3</sup>
Nickel	20 ng/m <sup>3</sup>
Benzo(a)pyren	1 ng/m <sup>3</sup>

### 10.1.2.3 Anlage 6: Allgemeine Bestimmungen

- a) Eine Überschreitung eines Immissionsgrenzwerts eines bestimmten Luftschadstoffes liegt unter Berücksichtigung der festgelegten Überschreitungsmöglichkeiten und Toleranzmargen dann vor, wenn bei einem Immissionsgrenzwert auch nur ein Messwert oder ein errechneter Wert numerisch größer als der Immissionsgrenzwert ist. Ein Messwert ist dann größer als der Immissionsgrenzwert, wenn die letzte Stelle des Immissionsgrenzwerts um die Ziffer „1“ überschritten wird; sind die Messwerte um eine Stelle genauer angegeben, ist der Immissionsgrenzwert überschritten, wenn diese Stelle größer/gleich der Ziffer „5“ ist.
- b) Die Konzentrationswerte für gasförmige Luftschadstoffe sind auf 20° C und 1013 hPa zu beziehen.
- c) Die Berechnung der zur Beurteilung erforderlichen Mittelwerte hat gemäß folgender Tabelle zu erfolgen:

Mindestanzahl der gültigen Halbstundenmittelwerte (HMW) zur Berechnung von Kennwerten:

Kennwert	Mindestanzahl der HMW
Dreistundenmittelwert (MW3)	4
Achtstundenmittelwert (MW8)	12
Tagesmittelwert (TMW)	40 <sup>1)</sup>
Wintermittelwert	75% in jeder Hälfte der Beurteilungsperiode
Jahresmittelwert (JMW)	75% sowohl im Sommer als auch im Winter
Perzentile oder Summenhäufigkeitswerte	75% in jeder Hälfte der Beurteilungsperiode

<sup>1)</sup> Um systematische Einflüsse (Tagesgang) zu vermeiden, sind in diesem Fall mehr als 75% der HMW des Tages erforderlich.

d) Im Sinne der Anlagen 1 und 2 dieses Gesetzes steht die Bezeichnung

1. „HMW“ für Halbstundenmittelwert,
2. „MW8“ für Achtstundenmittelwert (gleitende Auswertung, Schrittfolge eine halbe Stunde),
3. „TMW“ für Tagesmittelwert,
4. „JMW“ für Jahresmittelwert.

## 10.1.3 Immissionsgrenzwerte und Zielwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation

(Verordnung BGBl. II 298/2001)

Luftschadstoff	Grenzwerte	Zielwerte
Schwefeldioxid	20 µg/m <sup>3</sup> als JMW und für das Winterhalbjahr	50 µg/m <sup>3</sup> als TMW
Stickoxide (NO+NO <sub>2</sub> als NO <sub>2</sub> )	30 µg/m <sup>3</sup> als JMW	
Stickstoffdioxid		80 µg/m <sup>3</sup> als TMW

Die Probenahmestellen sollen so gelegt werden, dass sie nicht im unmittelbaren Einflussbereich von NO<sub>x</sub>- bzw. SO<sub>2</sub>-Emitenten liegen. In Ballungsgebieten sind keine Messungen vorzunehmen. Die Luftqualität sollte für einen Bereich von einigen 10 km<sup>2</sup> repräsentativ sein (Messkonzept-VO 344/2001).

Das Oö. Luftreinhaltegesetz (LGBl.34/1976) mit seinen Verordnungen trat mit 31. 12. 2003 außer Kraft.

Das Smogalarmgesetz (BGBl. Nr. 38/1989) wurde mit 6. 7. 2001 aufgehoben.



### 10.1.4 Grenzwerte des Ozongesetzes

(Ozongesetz BGBl. 210/1992 i.d.Fassung BGBl. I 34/2003 vom 1.7.2003)

§6: Zum Schutz der menschlichen Gesundheit vor akuten hohen Ozonbelastungen werden in der Anlage 1 die Werte für die Immissionskonzentration von Ozon für die Informationsschwelle und die Alarmschwelle festgelegt.

#### 10.1.4.1 Anlage 1

Informationsschwelle und Alarmschwelle für Ozon		
Informationsschwelle	1-Stundenmittelwert (stündlich gleitend)	180 µg/m <sup>3</sup>
Alarmschwelle	1-Stundenmittelwert (stündlich gleitend)	240 µg/m <sup>3</sup>

§10a: Zum Schutz der menschlichen Gesundheit und zum Schutz der Vegetation gelten im gesamten Bundesgebiet die Zielwerte gemäß Anlage 2 und die langfristigen Ziele gemäß Anlage 3.

#### 10.1.4.2 Anlage 2

Zielwerte für Ozon ab dem Jahr 2010		
Zielwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit	Höchster 8-Stunden-Mittelwert eines Tages	120 µg/m <sup>3</sup> ; darf im Mittel über 3 Jahre an höchstens 25 Tagen pro Kalenderjahr überschritten werden
Zielwert zum Schutz der Vegetation	AOT40, berechnet aus 1-Stundenmittelwerten von Mai bis Juli	18 000 µg/m <sup>3</sup> .h gemittelt über 5 Jahre

#### 10.1.4.3 Anlage 3

Langfristige Ziele für Ozon für das Jahr 2020		
Langfristiges Ziel für den Schutz der menschlichen Gesundheit	Höchster 8-Stunden-Mittelwert eines Tages während eines Kalenderjahres	120 µg/m <sup>3</sup>
Langfristiges Ziel für den Schutz der Vegetation	AOT40, berechnet aus 1-Stundenmittelwerten von Mai bis Juli	6 000 µg/m <sup>3</sup> .h

Bei den Konzentrationsangaben in µg/m<sup>3</sup> ist das Volumen auf eine Temperatur von 293 k und einen Druck von 101,3 kPa zu normieren. Der Achtstundenmittelwert ist gleitend aus Einstundenmittelwerten zu berechnen; jeder Achtstundenmittelwert gilt für den Tag, an dem der Mittelungszeitraum endet. AOT40 bedeutet die Summe der Differenzen zwischen den Konzentrationen über 80 µg/m<sup>3</sup> unter ausschließlicher Verwendung der Einstundenmittelwerte zwischen 8 und 20 Uhr MEZ.

### 10.1.5 Grenzwerte der Forstverordnung

(Zweite Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen, BGBl. Nr. 199 aus 1984)

Schadstoff	Grenzwert	Statistische Definition
in den Monaten April bis Oktober		
Schwefeldioxid	0,07 mg/m <sup>3</sup>	97,5 – Perzentilwert der HMWs eines Monats
	0,14 mg/m <sup>3</sup>	Halbstundenmittelwert*
	0,05 mg/m <sup>3</sup>	Tagesmittelwert
In den Monaten November bis März		
Schwefeldioxid	0,15 mg/m <sup>3</sup>	97,5 – Perzentilwert der HMWs eines Monats
	0,30 mg/m <sup>3</sup>	Halbstundenmittelwert*
	0,10 mg/m <sup>3</sup>	Tagesmittelwert

- 18 Der Grenzwert für den Halbstundenmittelwert ergibt sich aus folgender Formulierung: Die zulässige Überschreitung des Grenzwertes, die sich aus der Perzentilregelung ergibt, darf höchstens 100 Prozent des Grenzwertes betragen (§4.(1) lit.a)



### 10.1.6 Richtwerte der österreichischen Akademie der Wissenschaften

10.1.6.1 Luftqualitätsrichtlinie SO <sub>2</sub> (1974)		
	Zone 1 (besonders zu schützende Gebiete wie Naturschutzgebiete, Kur- und Erholungsräume)	Zone 2 (übriges Bundesgebiet)
SO <sub>2</sub>	TMW 0,05 mg/m <sup>3</sup> Apr.-Okt.	TMW 0,20 mg/m <sup>3</sup>
	TMW 0,10 mg/m <sup>3</sup> Nov.-März	HMW 0,20 mg/m <sup>3</sup> darf 3-mal pro Tag überschritten werden bis 0,50 mg/m <sup>3</sup>
	HMW 0,07 mg/m <sup>3</sup> Apr.-Okt.	
	HMW 0,15 mg/m <sup>3</sup> Nov.-März	
Staub	TMW 0,12 mg/m <sup>3</sup>	TMW 0,20 mg/m <sup>3</sup>

10.1.6.2 Luftqualitätsrichtlinie CO (1976)		
		Schutz des Menschen
CO		MW8 10 mg/m <sup>3</sup> (9 ppm)
		MW1 40 mg/m <sup>3</sup> (34 ppm)

10.1.6.3 Luftqualitätsrichtlinie NO <sub>2</sub> (1988) revidiert 1998		
	Schutz der Vegetation	Schutz des Menschen
NO <sub>2</sub>	JMW 0,03 mg/m <sup>3</sup>	JMW 0,03 mg/m <sup>3</sup>
	TMW 0,08 mg/m <sup>3</sup>	TMW 0,08 mg/m <sup>3</sup>
	HMW 0,20 mg/m <sup>3</sup>	HMW 0,20 mg/m <sup>3</sup>

10.1.6.4 Luftqualitätsrichtlinie Ozon (1989)		
	Schutz der Vegetation	Schutz des Menschen
O <sub>3</sub>	MW8 0,06 mg/m <sup>3</sup>	MW8 0,10 mg/m <sup>3</sup>
	MW7* 0,06 mg/m <sup>3</sup>	HMW 0,12 mg/m <sup>3</sup>
	MW1 0,15 mg/m <sup>3</sup>	
	HMW 0,30 mg/m <sup>3</sup>	

18 Als Mittelwert der 7 Stunden während der Vegetationszeit von 9:00 bis 16:00 MEZ

10.1.6.5 Kurortrichtlinie (1997)		
	Luftkurorte	Bäderkurorte
SO <sub>2</sub>	TMW 50 µg/m <sup>3</sup>	TMW 100 µg/m <sup>3</sup>
	HMW 100 µg/m <sup>3</sup>	HMW 200 µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub>	TMW 50 µg/m <sup>3</sup>	TMW 100 µg/m <sup>3</sup>
	HMW 100 µg/m <sup>3</sup>	HMW 200 µg/m <sup>3</sup>
CO	MW8 5 mg/m <sup>3</sup>	MW8 5 mg/m <sup>3</sup>
PM <sub>10</sub>	TMW 50 µg/m <sup>3</sup>	TMW 50 µg/m <sup>3</sup>
Schwebstaub	TMW 120 µg/m <sup>3</sup>	TMW 120 µg/m <sup>3</sup>
Staubniederschlag	JMW 165 mg/m <sup>2</sup> .d	JMW 165 mg/m <sup>2</sup> .d



## 10.2 Immissionsgrenzwerte der EU

Die nach 1996 erlassenen EU-Grenzwerte basieren auf Tochterrichtlinien der Rahmenrichtlinie 96/62/EG.

Am 21.5.2008 ist die neue CAFE-Richtlinie (2008/50/EG) in Kraft getreten, die Rahmenrichtlinie und Tochterrichtlinien 1 – 3 ersetzt. Sie musste bis Juni 2010 in österreichisches Recht umgesetzt werden. Die Grenzwerte der Tochterrichtlinien blieben unverändert, mit Ausnahme des Richtgrenzwerts für Partikel der Stufe 2, der gestrichen wurde. Statt dessen wurden Bestimmungen für PM<sub>2,5</sub> eingeführt.

### 10.2.1 Grenzwerte für Schwefeldioxid

Richtlinie 1999/30/EG und 2008/50/EG	Mittelungszeitraum	Grenzwert	Toleranzmarge	Zeitpunkt, zu dem der Grenzwert zu erreichen ist
1-Stundengrenzwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit	1 Stunde	350 µg/m <sup>3</sup> dürfen nicht öfter als 24 mal im Kalenderjahr überschritten werden	150 µg/m <sup>3</sup> (43 %) bei Inkrafttreten dieser Richtlinie, lineare Reduzierung am 1.1.2001 und alle 12 Monate danach um einen gleichen jährlichen Prozentsatz bis auf 0 % am 1. 1. 2005	1.1.2005
1-Tages-Grenzwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit	24 Stunden	125 µg/m <sup>3</sup> dürfen nicht öfter als dreimal im Kalenderjahr überschritten werden	keine	1.1.2005
Grenzwert für den Schutz von Ökosystemen	Kalenderjahr und Winter (1.10. bis 31.3.)	20 µg/m <sup>3</sup>	keine	19. Juli 2001
Alarmstufe für Schwefeldioxid: 500 µg/m <sup>3</sup> , drei aufeinander folgende Stunden lang an Orten gemessen, die für die Luftqualität in einem Bereich von mindesten 100 km <sup>2</sup> , oder im gesamten Gebiet oder Ballungsraum, je nachdem welche Fläche kleiner ist, repräsentativ sind.				

### 10.2.2 Grenzwerte für Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide

Grenzwerte für Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide (Richtlinie 1999/30/EG und 2008/50/EG)				
	Mittelungszeitraum	Grenzwert	Toleranzmarge	Zeitpunkt, zu dem der Grenzwert zu erreichen ist
1-Stundengrenzwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit	1 Stunde	200 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub> dürfen nicht öfter als 18 mal im Kalenderjahr überschritten werden	50 % bei Inkrafttreten dieser Richtlinie, lineare Reduzierung am 1.1.2001 und alle 12 Monate danach um einen gleichen jährlichen Prozentsatz bis auf 0 % am 1. 1. 2010	1.1.2010
Jahresgrenzwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit	Kalenderjahr	40 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub>	50 % bei Inkrafttreten dieser Richtlinie, lineare Reduzierung am 1.1.2001 und alle 12 Monate danach um einen gleichen jährlichen Prozentsatz bis auf 0 % am 1. 1. 2010*	1.1.2010
Grenzwert für den Schutz der Vegetation	Kalenderjahr	30 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>x</sub> (NO + NO <sub>2</sub> als NO <sub>2</sub> berechnet)	keine	19. Juli 2001
Alarmstufe für Stickstoffdioxid: 400 µg/m <sup>3</sup> , drei aufeinander folgende Stunden lang an Orten gemessen, die für die Luftqualität in einem Bereich von mindesten 100 km <sup>2</sup> , oder im gesamten Gebiet oder Ballungsraum, je nachdem welche Fläche kleiner ist, repräsentativ sind.				

\*entspricht einer Reduktion pro Jahr um 2 µg/m<sup>3</sup> und einem Grenzwert + Toleranz von 42 µg/m<sup>3</sup> für 2009



### 10.2.3 Grenzwerte für Partikel

Richtlinie 1999/30/EG und 2008/50/EG				
				Stufe 1
	Mittelungszeitraum	Grenzwert	Toleranzmarge	Zeitpunkt, zu dem der Grenzwert zu erreichen ist
24-Stundengrenzwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit	24 Stunden	50 µg/m <sup>3</sup> PM <sub>10</sub> dürfen nicht öfter als 35 mal im Jahr überschritten werden	50 % bei Inkrafttreten dieser Richtlinie, lineare Reduzierung am 1.1.2001 und alle 12 Monate danach um einen gleichen jährlichen Prozentsatz bis auf 0 % am 1. 1. 2005*	1.1.2005
Jahresgrenzwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit	Kalenderjahr	40 µg/m <sup>3</sup> PM <sub>10</sub>	20 % bei Inkrafttreten dieser Richtlinie, lineare Reduzierung am 1.1.2001 und alle 12 Monate danach um einen gleichen jährlichen Prozentsatz bis auf 0 % am 1. 1. 2005*	1.1.2005
Die Stufe 2 für PM <sub>10</sub> wurde in 2008/50/EG gestrichen				

\* d.h. seit 2005 keine Toleranzmarge mehr

### 10.2.4 Grenzwerte für Blei im PM<sub>10</sub>

Richtlinie 1999/30/EG und 2008/50/EG				
	Mittelungszeitraum	Grenzwert		Zeitpunkt, zu dem der Grenzwert zu erreichen ist
Jahresgrenzwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit	Kalenderjahr	0,5 µg/m <sup>3</sup>	100 % bei Inkrafttreten dieser Richtlinie, lineare Reduzierung am 1.1.2001 und alle 12 Monate danach um einen gleichen jährlichen Prozentsatz bis auf 0 % am 1. 1. 2005 oder 1.1.2010 für bestimmte Quellen	1.1.2005, in der Nachbarschaft bestimmter Quellen 1.1.2010

### 10.2.5 Grenzwerte für Benzol

Richtlinie 2000/69/EG und 2008/50/EG				
	Mittelungszeitraum	Grenzwert	Toleranzmarge	Zeitpunkt, zu dem der Grenzwert zu erreichen ist
Grenzwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit	Kalenderjahr	5 µg/m <sup>3</sup>	100 % am 13.12.2000, Reduzierung am 1.1.2006 und alle 12 Monate danach um 1 µg/m <sup>3</sup> bis auf 0 % 1.1.2010	1.1.2010

### 10.2.6 Nationales Ziel für die Reduzierung der Exposition, Zielwert und Grenzwert für PM<sub>2,5</sub> (Richtlinie 2008/50/EG)

#### A. Indikator für die durchschnittliche Exposition

Der Indikator für die durchschnittliche Exposition (AEI — Average Exposure Indicator) wird in µg/m<sup>3</sup> ausgedrückt und anhand von Messungen an Messstationen für den städtischen Hintergrund in Gebieten und Ballungsräumen des gesamten Hoheitsgebiets eines Mitgliedstaats ermittelt. Er sollte als gleitender Jahresmittelwert der Konzentration für drei Kalenderjahre berechnet werden, indem der Durchschnittswert aller gemäß Anhang V Abschnitt B eingerichteten Probenahmestellen ermittelt wird. Der AEI für das Referenzjahr 2010 ist der Mittelwert der Jahre 2008, 2009 und 2010.

Die Mitgliedstaaten können jedoch, falls für 2008 keine Werte verfügbar sind, den Mittelwert der Jahre 2009 und 2010 oder den Mittelwert der Jahre 2009, 2010 und 2011 verwenden. Mitgliedstaaten, die von dieser Möglichkeit Gebrauch machen, teilen der Kommission ihren Beschluss bis spätestens zum 11. September 2008 mit.



Der AEI für das Jahr 2020 ist der gleitende Jahresmittelwert (Durchschnittswert aller dieser Probenahmestellen) für die Jahre 2018, 2019 und 2020. Anhand des AEI wird überprüft, ob das nationale Ziel für die Reduzierung der Exposition erreicht wurde.

Der AEI für das Jahr 2015 ist der gleitende Jahresmittelwert (Durchschnittswert aller dieser Probenahmestellen) für die Jahre 2013, 2014 und 2015. Anhand des AEI wird überprüft, ob die Verpflichtung in Bezug auf die Expositionskonzentration erfüllt wurde.

### **B. Nationales Ziel für die Reduzierung der Exposition**

Ziel für die Reduzierung der Exposition gegenüber dem AEI 2010		Jahr, in dem das Ziel für die Reduzierung der Exposition erreicht werden sollte
Ausgangskonzentration in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Reduktionsziel in Prozent	2020
< 8,5 = 8,5	0 %	
> 8,5 — < 13	10 %	
= 13 — < 18	15 %	
= 18 — < 22	20 %	
$\leq 22$	Alle angemessenen Maßnahmen, um das Ziel von $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zu erreichen	

Ergibt sich als Indikator für die durchschnittliche Exposition ausgedrückt in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  im Referenzjahr  $8,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  oder weniger, ist das Ziel für die Reduzierung der Exposition mit Null anzusetzen. Es ist auch in den Fällen mit Null anzusetzen, in denen der Indikator für die durchschnittliche Exposition zu einem beliebigen Zeitpunkt zwischen 2010 und 2020 einen Wert von  $8,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  erreicht und auf diesem Wert oder darunter gehalten wird.

### **C. Verpflichtung in Bezug auf die Expositionskonzentration**

Verpflichtung in Bezug auf die Expositionskonzentration	Jahr, in dem die Verpflichtung zu erfüllen ist
$20 \mu\text{g}/\text{m}^3$	2015

### **D. Zielwert**

Mittelungszeitraum	Zielwert	Zeitpunkt, zu dem der Zielwert erreicht werden sollte
Kalenderjahr	$25 \mu\text{g}/\text{m}^3$	1. Januar 2010

### **E. Grenzwert**

Mitteilungszeitraum	Grenzwert	Toleranzmarge	Frist für die Einhaltung des Grenzwerts
STUFE 1			
Kalenderjahr	$25 \mu\text{g}/\text{m}^3$	20 % am 11. Juni 2008, Reduzierung am folgenden 1. Januar und danach alle 12 Monate um einen jährlich gleichen Prozentsatz bis auf 0 % am 1. Januar 2015	1. Januar 2015
STUFE 2 <sup>(1)</sup>			
Kalenderjahr	$20 \mu\text{g}/\text{m}^3$		1. Januar 2020

<sup>(1)</sup> Stufe 2: Richtgrenzwert, der von der Kommission im Jahr 2013 anhand zusätzlicher Informationen über die Auswirkungen auf Gesundheit und Umwelt, die technische Durchführbarkeit und die Erfahrungen mit dem Zielwert in den Mitgliedstaaten zu überprüfen ist.



## 10.2.7 Grenzwerte für Kohlenmonoxid

Richtlinie 2000/69/EG und 2008/50/EG				
	Mittelungszeitraum	Grenzwert	Toleranzmarge	Zeitpunkt, zu dem der Grenzwert zu erreichen ist
Grenzwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit	Höchster 8-Stunden-Mittelwert eines Tages	10 mg/m <sup>3</sup>	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 % 1.1.2005	1.1.2005

Die Grenzwerte der Richtlinien 1999/30/EG und 2000/69/EG wurden mit der IG-L-Novelle vom 6. 7. 2001 in österreichisches Recht umgesetzt.

## 10.2.8 Zielwerte für Arsen, Kadmium, Nickel und Benzo(a)pyren

Richtlinie 2004/107/EG	
Schadstoff	Zielwert (Gesamtgehalt in der PM <sub>10</sub> -Fraktion als Durchschnitt eines Kalenderjahres)
Arsen	6 ng/m <sup>3</sup>
Kadmium	5 ng/m <sup>3</sup>
Nickel	20 ng/m <sup>3</sup>
Benzo(a)pyren	1 ng/m <sup>3</sup>

Diese Richtlinie wurde mit dem Umweltrechtsanpassungsgesetz BGBl. I 34/2006 vom 16. März 2006 in österreichisches Recht umgesetzt.

Die Zielwerte der Richtlinie müssen bis 31. Dezember 2012 erreicht werden.

Die Richtlinie schreibt außerdem die Messung von gasförmigem Quecksilber vor, ohne Zielwerte vorzugeben.

## 10.2.9 Beurteilungsschwellen

Aus der durch Vorerkundungsmessungen ermittelten Lage des Immissionsniveaus eines Untersuchungsgebiets im Vergleich zu den Beurteilungsschwellen ergibt sich, wie viele Messstationen mindestens betrieben werden müssen oder ob (bei Unterschreitung der unteren Beurteilungsschwelle) stattdessen Modellrechnungen oder Schätzungen ausreichen.

	Obere Beurteilungsschwelle	Untere Beurteilungsschwelle
<b>SO<sub>2</sub> (Gesundheitsschutz)</b>	75 µg/m <sup>3</sup> als TMW max. 3x/Jahr	50 µg/m <sup>3</sup> als TMW max. 3x/Jahr
<b>SO<sub>2</sub> (Vegetationsschutz)</b>	12 µg/m <sup>3</sup> als Wintermittelwert	8 µg/m <sup>3</sup> als Wintermittelwert
<b>NO<sub>2</sub> (Gesundheitsschutz)</b>	140 µg/m <sup>3</sup> als MW1 max. 18x/Jahr 32 µg/m <sup>3</sup> als JMW	100 µg/m <sup>3</sup> als MW1 max. 18x/Jahr 26 µg/m <sup>3</sup> als JMW
<b>NOx (Vegetationsschutz)</b>	24 µg/m <sup>3</sup> als JMW (NOx als NO <sub>2</sub> )	19,5 µg/m <sup>3</sup> als JMW (NOx als NO <sub>2</sub> )
<b>Partikel (PM<sub>10</sub>)</b>	30 µg/m <sup>3</sup> als TMW max. 7x/Jahr 14 µg/m <sup>3</sup> als JMW	20 µg/m <sup>3</sup> als TMW max. 7x/Jahr 10 µg/m <sup>3</sup> als JMW
<b>Blei</b>	0,35 µg/m <sup>3</sup> als JMW	0,25 µg/m <sup>3</sup> als JMW
<b>Benzol</b>	3,5 µg/m <sup>3</sup> als JMW	2 µg/m <sup>3</sup> als JMW
<b>Kohlenmonoxid</b>	7 mg/m <sup>3</sup> als MW8	5 mg/m <sup>3</sup> als MW8
<b>Arsen</b>	3,6 ng/m <sup>3</sup> als JMW	2,4 ng/m <sup>3</sup> als JMW
<b>Kadmium</b>	3 ng/m <sup>3</sup> als JMW	2 ng/m <sup>3</sup> als JMW
<b>Nickel</b>	14 ng/m <sup>3</sup> als JMW	10 ng/m <sup>3</sup> als JMW
<b>Benzo(a)pyren</b>	0,6 ng/m <sup>3</sup> als JMW	0,4 ng/m <sup>3</sup> als JMW



## 10.2.10 Zielwerte und Langfristziele für Ozon

Zielwerte für Ozon (Richtlinie 2002/3/EG und 2008/50/EG)		
	Parameter	Zielwert für 1010 (a)
1. Zielwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit	Höchster 8-Stunden-Mittelwert eines Tages (b)	120 µg/m <sup>3</sup> ; darf an höchstens 25 Tagen pro Kalenderjahr überschritten werden, gemittelt über 3 Jahre
2. Zielwert zum Schutz der Vegetation	AOT40 ©, berechnet aus 1-Stundenwerten von Mai bis Juli	18 000 µg/m <sup>3</sup> .h gemittelt über 5 Jahre (d)
Langfristige Ziele für Ozon (Richtlinie 2002/3/EG und 2008/50/EG)		
	Parameter	Langfristiges Ziel (e)
1. Langfristiges Ziel für den Schutz der menschlichen Gesundheit	Höchster 8-Stunden-Mittelwert eines Tages während eines Kalenderjahres	120 µg/m <sup>3</sup>
2. Langfristiges Ziel für den Schutz der Vegetation	AOT40 ©, berechnet aus 1-Stundenmittelwerten von Mai bis Juli	6 000 µg/m <sup>3</sup> .h
Informationswert zum Schutz der Wälder	AOT40 ©, berechnet aus 1-Stundenmittelwerten von April bis September	20 000 µg/m <sup>3</sup> .h (in 2008/50/EG nicht mehr erwähnt)

Alle Werte werden in µg/m<sup>3</sup> angegeben. Das Volumen ist zu normieren auf eine Temperatur von 293 K und einen Druck von 101,3 kPa. Zeitangaben erfolgen in mitteleuropäischer Zeit (MEZ).

(a) Die Einhaltung der Zielwerte wird ab diesem Datum beurteilt, d.h. 2010 wird das erste Jahr sein, dessen Daten zur Berechnung der Einhaltung während der folgenden 3 oder 5 Jahre herangezogen werden.

(b) Der höchste 8-Stunden-Mittelwert der Konzentration eines Tages wird ermittelt, indem die gleitenden 8-Stunden-Mittelwerte geprüft werden, welche aus 1-Stunden-Mittelwerten berechnet und stündlich aktualisiert werden. Jeder auf diese Weise errechnete 8-Stunden-Mittelwert gilt für den Tag, an dem dieser Zeitraum endete, d.h. der erste Berechnungszeitraum für jeden einzelnen Tag umfasst die Zeitspanne von 17.00 Uhr des vorangegangenen Tages bis 1.00 Uhr des betreffenden Tages, während für den letzten Berechnungszeitraum jeweils die Stunden von 16.00 Uhr bis 24.00 Uhr des betreffenden Tages zugrunde gelegt werden.

(c) AOT40 (ausgedrückt in µg/m<sup>3</sup>\*Stunden) bedeutet die Summe der Differenz zwischen Konzentrationen über 80 µg/m<sup>3</sup> (=40 ppb) als 1-Stunden-Mittelwert und 80 µg/m<sup>3</sup> während einer gegebenen Zeitspanne unter ausschließlicher Verwendung der 1-Stunden-Mittelwerte zwischen 8 Uhr morgens und 20 Uhr abends MEZ an jedem Tag. Die Verfügbarkeit der Ozonwerte muss dabei mindestens 90% betragen; fehlende Ozonwerte werden interpoliert.

(d) Falls die Durchschnittswerte über 3 oder 5 Jahre nicht auf der Grundlage einer vollständigen und kontinuierlichen Serie gültiger Jahresdaten berechnet werden können, sind folgende Mindestjahresdaten zur Prüfung der Einhaltung der Zielwerte erforderlich:

- für den Zielwert „Schutz der menschlichen Gesundheit“: gültige Daten für ein Jahr;
- für den Zielwert „Schutz der Vegetation“: gültige Daten für 3 Jahre.

(e) Zieldatum ist das Jahr 2020.

## 10.2.11 Schwellenwerte für Ozon

Informationsschwelle und Alarmschwelle (Richtlinie 2002/3/EG und 2008/50/EG)		
Informationsschwelle	1-Stundenmittelwert	180 µg/m <sup>3</sup>
Alarmwert	1-Stundenmittelwert	240 µg/m <sup>3</sup>

Wenn eine Überschreitung der Alarmschwelle während drei aufeinander folgender Stunden gemessen oder vorhergesagt wurde, sind kurzfristige Maßnahmen zu ergreifen, sofern ein nennenswertes Potential zur Verringerung des Risikos, der Dauer oder des Ausmaßes der Überschreitung der Alarmschwelle vorhanden ist.

Diese Richtlinie wurde mit der Ozongesetz/IG-L-Novelle BGBl. I 34/2003 vom 11. 6. 2003 in österreichisches Recht umgesetzt.



### 10.3 Luftqualitäts-Leitlinienwerte der WHO

Die "Luftgüterichtlinien für Europa" wurden zum ersten Mal 1987 ausgearbeitet. 2000 erschien eine aktualisierte zweite Ausgabe. Seither gab es eine Fülle neuer Studien zu den Gesundheitsfolgen von Luftverschmutzung. Das hat die WHO veranlasst, für die ausgewählte Schadstoffe die Evidenz zu überprüfen und die Richtwerte teilweise zu ändern (WHO-Luftgüterichtlinie für Feinstaub, Ozon, Stickstoffdioxid und Schwefeldioxid, global gültige Aktualisierung 2005). Für die übrigen Schadstoffe sowie für die Ökotoxizität gelten nach wie vor die "Air quality guidelines for Europe, 2<sup>nd</sup> Edition".

Die Leitwerte für toxisch wirkende Luftschadstoffe sind aus den niedrigsten Konzentrationen mit nachweisbaren Wirkungen bzw. den höchsten Konzentrationen ohne nachweisbare Wirkung unter Ansatz von Sicherheitsfaktoren ermittelt.

Die Richtwerte der Weltgesundheitsorganisation sind nicht als Grenzwerte gedacht, sondern sollen den Staaten Anhaltspunkte für die Festlegung von Grenzwerten sowie für Planungsmaßnahmen und Risikoabschätzungen bieten. Die WHO-Guidelines dienen in der Regel als Ausgangsbasis für die Entwicklung von EU-Grenzwerten.

In der Aktualisierung 2005 werden für die Schadstoffe Feinstaub, Ozon und SO<sub>2</sub> zusätzlich zu den Richtwerten Zwischenziele angegeben. Diese sollen in Gebieten mit hoher Luftverschmutzung zur Anwendung kommen und Etappen im Prozess einer kontinuierlichen Verringerung der Belastung darstellen.

<b>WHO-Luftgüterichtlinie für Feinstaub, Ozon, Stickstoffdioxid und Schwefeldioxid, global gültige Aktualisierung 2005</b>			
Schadstoff	Richtwert	Zwischenziele	Mittelungszeit
PM <sub>10</sub>	20 µg/m <sup>3</sup>	ZZ 1: 70 µg/m <sup>3</sup> , ZZ 2: 50 µg/m <sup>3</sup> , ZZ 3: 30 µg/m <sup>3</sup>	1 Jahr
	50 µg/m <sup>3</sup>	ZZ 1: 150 µg/m <sup>3</sup> , ZZ 2: 100 µg/m <sup>3</sup> , ZZ 3: 75 µg/m <sup>3</sup>	24 Stunden an mehr als 3 Tagen/Jahr
PM <sub>2,5</sub>	10 µg/m <sup>3</sup>	ZZ 1: 35 µg/m <sup>3</sup> , ZZ 2: 25 µg/m <sup>3</sup> , ZZ 3: 15 µg/m <sup>3</sup>	1 Jahr
	25 µg/m <sup>3</sup>	ZZ 1: 75 µg/m <sup>3</sup> , ZZ 2: 50 µg/m <sup>3</sup> , ZZ 3: 37,5 µg/m <sup>3</sup>	24 Stunden an mehr als 3 Tagen/Jahr
Ozon	100 µg/m <sup>3</sup>	ZZ 1: 160 µg/m <sup>3</sup> , Hohe Konzentration: 240 µg/m <sup>3</sup>	8 Stunden
Stickstoffdioxid	200 µg/m <sup>3</sup>	-	1 Stunde
	40 µg/m <sup>3</sup>	-	1 Jahr
Schwefeldioxid	500 µg/m <sup>3</sup>		10 Minuten
	20 µg/m <sup>3</sup>	ZZ1: 125 µg/m <sup>3</sup> , ZZ2: 50 µg/m <sup>3</sup>	24 Stunden

<b>Air quality guidelines for Europe, 2nd Edition</b>		
Schadstoff	Richtwert	Mittelungszeit
<b>A) beurteilt auf Grund der humantoxischen Wirkung</b>		
Kohlenmonoxid	100 mg/m <sup>3</sup>	15 Minuten
	60 mg/m <sup>3</sup>	30 Minuten
	30 mg/m <sup>3</sup>	1 Stunde
	10 mg/m <sup>3</sup>	8 Stunden
Benzol	6 x 10 <sup>-6</sup> (pro µg/m <sup>3</sup> )	UR/lifetime*
<b>B) beurteilt auf Grund der ökotoxischen Wirkung (Beeinträchtigung der Vegetation)</b>		
Schwefeldioxid	30 µg/m <sup>3</sup> Landwirtschaft	Jahr und Winterhalbjahr, critical level
	20 µg/m <sup>3</sup> Wald	
Stickstoff	250 – 1500 eq/ha/yr	Jahr, critical load
	30 µg/m <sup>3</sup> NO+NO <sub>2</sub> als NO <sub>2</sub>	Jahr, critical level
	8 µg/m <sup>3</sup> Ammoniak	Jahr, critical load
Ozon (AOT40)	5 – 35 kg N/ha/yr	Jahr, critical load
	0,2 ppm.h Landwirtschaft	5 Tage
	3 ppm.h Landwirtschaft	3 Monate
	10 ppm.h Wald	6 Monate

\* Unit risk/lifetime: bedeutet im Fall von Benzol, dass pro lebenslang eingeatmetem µg/m<sup>3</sup> Benzol in einer Population von 1 Million 6 Personen an Krebs sterben werden.



# 11. Übersicht über bisher erschienene Luftmessberichte

## 11.1.1 Periodische Berichte

(siehe unter > Themen > Umwelt > Luft,Klima > Luftgütedaten)

Automatisches Luftmessnetz Oberösterreich, Monatsberichte (ersienen ab 1981, jeweils Mitte des Folgemonats, ab 2001 im Internet)

Automatisches Luftmessnetz Oberösterreich, Jahresberichte ab 1986 (ab 2000 im Internet)

Nasser und trockener Niederschlag: Saurer Regen und Inhaltsstoffe in Nass- und Trockendeposition in Oberösterreich (Messungen ab 1984 bis 2000 im Internet)

Staubniederschlag und Schwermetalle in Oberösterreich (erscheint jährlich im Internet)

BTEX-Messungen mit Passivsammlern (wird laufend im Internet publiziert)

## 11.1.2 Abgeschlossene Messprogramme

(ab 2002 auch auf der Homepage des Landes)

S401 Linz-Hauserhof Endbericht 2/77 – 12/2000

S405 Asten Endbericht 2/77 – 3/03

S410 Braunau Endbericht 07/78 – 09/99

S411 Chemie-Enns Endbericht 01/78 – 08/91

S413 Linz-Ursulinenhof Endbericht 7/79-10/97

S419 Wurzeralm Endbericht 01/85 – 07/89

S422 Steyregg-Stadt Endbericht 2/77-6/84

S418,S407 Lenzing-Vöcklabruck 01/91-12/93

S406/S498 Wels Stadt – Wels MVA 1994 – 1996

S108 Grünbach 01/86 – 03/87

S109 Hochburg 07/86 – 10/87

S110 Aschach / D. 09/86 – 10/86

S111 Enns – Hallenbad 11/86 – 01/87

S112 Gallneukirchen 04/87 – 06/87

S113 Wolfsegg / H. 06/87 – 03/89

S114 Puchenua 08/87 – 06/88

S115 Steyregg – Hasenberg 11/87 – 03/89

S116 Leonding 12/87 – 03/89

S117 Gmunden – Eck 07/88 – 07/89

S120/S122 Laakirchen-Steyrermühl 04/89 – 05/90

S121 Mattighofen 04/89 – 09/93

S124 Neumarkt/Hausruck 05/90 – 12/91

S126 Ampflwang 04/91 – 11/91

S127 Prachatice 07/91 – 7/95

S129 Ranshofen 09/92 – 09/93

S130 Linz-Bindermichl 10/92 – 06/94

S131 Linz-Tankhafen 10/1992-6/1996

S132 Burgkirchen 05/93 – 07/94

S133 Schleißheim 11/93 – 05/94

S134 Perg-Weinzierl 05/94 – 5/95

S135/S410/S136 Ried/Innkreis-Braunau- Gföll-Waizenkirchen 08/94 – 9/95

S137 Kirchdorf/Krems 11/94 – 11/95 + 05/98 – 10/98

S138 Hinzenbach 06/95 – 10/95

S405/S139/S142 Asten I,II,III 11/95 – 06/96

S140 Neumarkt / Mühlkreis 01/96 – 11/96

S141 Linz-Margarethen 02/96 -03/97

S143 Losenstein 10/96 – 07/97

S144/S145/S146 Grünburg 10/96 – 09/97

S147 Micheldorf 12/96 – 12/97

S148/149/150 Traunkirchen 06/97 – 06/98

S117 Gmunden – Eck 08/97 – 1/99

S152 Oberrothenbuch 09/98 – 06/99

S153 Linz-Glögglweg 02/99 – 06/99

S154 Puchenua 3/99 – 4/2000

S155 Mauthausen-Hochfeld 9/99 – 4/2000

S157 Grein-Straßenmeisterei 4/2000 – 10/2000

S158 Oberweis 9/2000-4/2001

S159 Kronstorf 6/01-8/02

S160 St.Peter am Hart 9/01-8/02

S166 Weibern (5/03 – 10/05)

S169 Haid/Ansfelden (12/04-8/05)

S171 Enns-Eckmayrmühle B309 (8/05 – 5/08)

S173 Steyregg-Au (5/06 – 12/07)

S174 Krenglbach (12/06 – 12/07)

S175 Lambach (12/06 – 12/07)

S176 Haid-Napoleonsiedlung (12/06 – 12/08)

S178 Frankenmarkt (12/07 – 1/09)

S179 Steyr-Tabor (01/08 – 02/09)

S180 Ranshofen II (2/08 2/09)

S181 Aschach (02/08 – 07/08)

S182, S185, S186 Traunkirchen (06/08 – 01/09)

S183 Puchenua III (07/08 – 12/08)

S188, S189 Grünburg (1/09 – 8/09)

S190 Ried (2/09 – 10/09)

S191-193 Regau (03/09 – 07/09)

S195 Rohrbach II (09/09 – 05/10)

S196 Überackern (07/09 – 04/10)

Berichte über Kurzzeitmessprogramme, die im Auftrag von Gemeinden oder externen Auftraggebern durchgeführt wurden, sind nur über diese erhältlich

## 11.1.3 Sonstige Veröffentlichungen

Statuserhebungen über Feinstaub und Stickstoffdioxid (siehe unter > Themen > Umwelt > Luft,Klima > Statuserhebungen)

Feinstaub-Maßnahmenpaket des Landes Oberösterreich (siehe unter > Themen > Umwelt > Luft,Klima > Maßnahmenprogramme und Verordnungen)

Programm zur Verringerung von NO<sub>2</sub> an der Autobahn A1 Oberösterreich (siehe unter > Themen > Umwelt > Luft,Klima > Tempo 100)



## 12. Anhang

### 12.1 Vergleich mit der Situation in ganz Österreich

Da die Jahresauswertungen der anderen Bundesländer und des Umweltbundesamts parallel mit diesem Bericht erstellt werden, müssen die folgenden Angaben, die der Homepage des Umweltbundesamts entstammen<sup>1</sup>, als vorläufig gelten.

PM<sub>10</sub> wurde im Jahr 2009 an 143 Messstellen, NO<sub>2</sub> an 153 Messstellen in Österreich gemessen.

Der TMW-Grenzwert von PM<sub>10</sub> wurde an 10 Stationen mehr als 30 mal überschritten. Die meisten Überschreitungen gab es in Graz-Don Bosco (51 Tage) und Wiener Neudorf (49 Tage), gefolgt von Graz-Süd (46 Tage).

Die vorläufigen Überschreitungszahlen für PM<sub>10</sub> sind in Abbildung 52 dargestellt. Da wegen der großen Anzahl von Stationen nicht alle Namen sichtbar sind, wurden die Bundesländer bzw. Überwachungsgebiete (Linz und Graz) farblich gekennzeichnet.

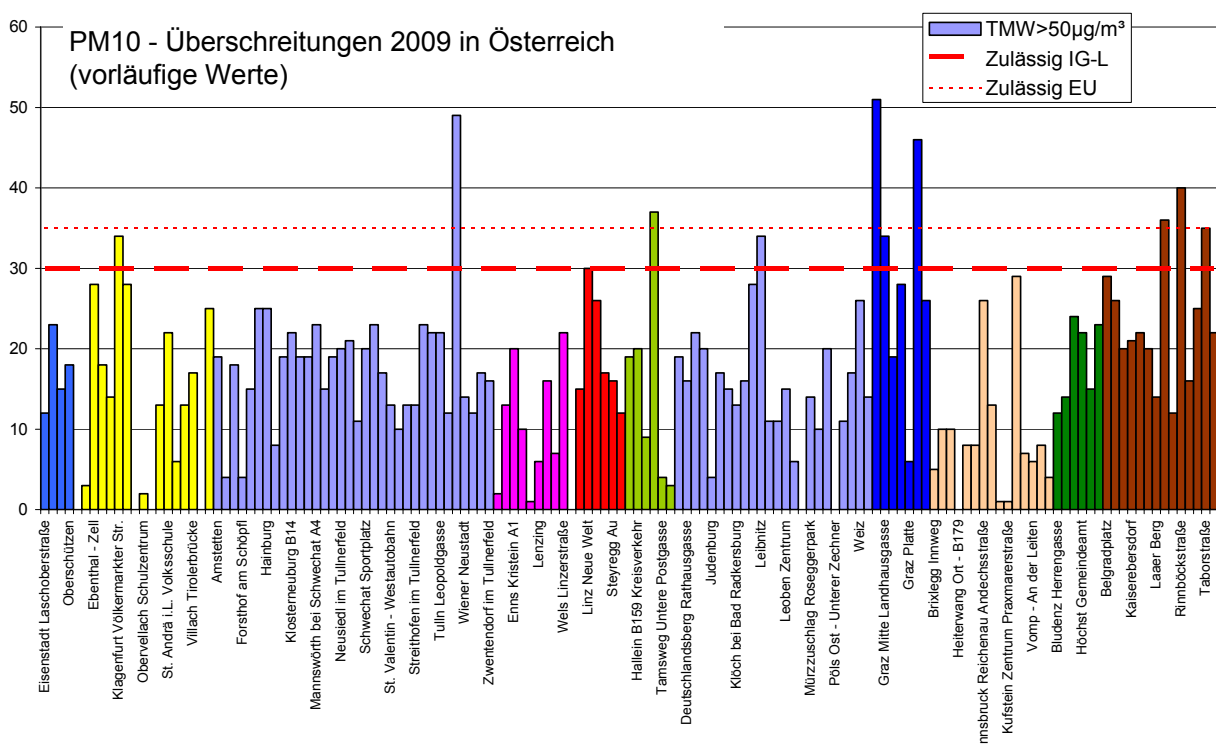


Abbildung 52: PM<sub>10</sub>-TMW - Überschreitungszahlen aller Messstellen in Österreich (vorläufige Werte)

Der HMW-Grenzwert für NO<sub>2</sub> wurde an 15 Stationen überschritten. Am häufigsten waren Überschreitungen an der Inntalautobahn bei Imst (24 HMWs), gefolgt von Feldkirch-Bärenkreuzung (18 HMWs) und Salzburg-Rudolfsplatz (15 HMWs).

Die Jahresmittelwerte der Bundesländermessstellen sind derzeit noch nicht verfügbar.

<sup>1</sup> [http://www.umweltbundesamt.at/umweltschutz/luft/luftguete\\_aktuell/ueberschreitungen/ueberschreitungen\\_2009/](http://www.umweltbundesamt.at/umweltschutz/luft/luftguete_aktuell/ueberschreitungen/ueberschreitungen_2009/)



## 12.2 PM<sub>10</sub>- und PM<sub>2,5</sub>-Tagesmittelwerte an Tagen mit Überschreitungen

Gelb unterlegt: gravimetrische Messung; Dunkelgelb: gravimetrische Messung von PM<sub>2,5</sub>; Grau unterlegt: Messung mit TEOMFDMS; Grün unterlegt: Messung mit Grimm; Weiß unterlegt: Mit Standortfaktor korrigierte TEOM-Werte

Anz. Tage	Traun	Linz-Stadtpark	Linz-Stadtpark	Linz-Stadtpark	Linz-Stadtpark	Linz-Stadtpark	Linz-Stadtpark	Linz-24er-Turm	Linz-Neue Welt	Linz-Römerbergtunnel	Steyregg-Au	Enns-Kristein	Bad Ischl	Braunau Zentrum	Vöcklabruck	Lenzing	Weis	Weis	Steyr	Grünbach	Grünbach
[µg/m <sup>3</sup> ]	PM10kont TMW	PM10kont TMW	PM10kont#2 TMW	PM10gmk TMW	PM25gmk TMW	PM25kont TMW	PM1kont TMW	PM10kont TMW	PM10gmk TMW	PM10gmk TMW	PM10gmk TMW	PM10gmk TMW	PM10kont TMW	PM10kont TMW	PM10kont TMW	PM10kont TMW	PM10gmk TMW	PM25gmk TMW	PM10gmk TMW	PM10kont TMW	PM10kont#2 TMW
	S404	S184	S184	S184	S184	S184	S184	S415	S416	S431	S173	S165	S125	S156	S407	S418	S406	S406	S409	S108	S108
01.01.2009	71	65			59			63	66	69	66	67	101	88	66		81	70	85	51	
02.01.2009	46	48			41			52	54	57	48	52	38	58	41		60	50	58	30	
03.01.2009	42	34			31			34	45	44	37	48		53	31		51	42	39	23	
04.01.2009	28	43			40			30	45	47	51	39		41	20		36	30	25	30	
05.01.2009	29	39			38			25	43	83	45	46		39	24		45	38	33	32	
06.01.2009	43	39			37			45	53	43	46	58		47	48		58	51	68	36	
07.01.2009	48	48			41				53	67	51	55		54	46		57	46	56	39	
09.01.2009	46	52			40			66	57	58	40	57		41	39		58	48	51	20	
10.01.2009	65	70			58			68	72	75	63	77		65			78	66	75	11	
11.01.2009		111			94			98	107	112	91	98		91			99	68	93	19	
12.01.2009		82			67			91	87	82	79	81		85			84	70	92	22	
13.01.2009	91	76			58			80	83	79	73	78		78	103	101	78	65	84	17	
14.01.2009	125	108			86			121	122	119	111	115	122	96	144	118	113	93	126	49	
15.01.2009	136	128			96			122	133	127	127	126	49	103	100	58	127	105	97	20	
16.01.2009	68	90			68				86	81	84	77	18	69	52	53	73	57	47	12	
17.01.2009	43	56			44			43	53	58	44	41	25	46	41	34	45	26	48	14	
18.01.2009	70	91			70			72	81	88	73	75		47	35	17	48	41	53	16	
20.01.2009	33	45			35			38	46	51	42	41	16		17	13	38	31	36	10	
26.01.2009	61	52			42			43	63	59	36	56		43	45	49	69	56	43	25	
27.01.2009		50			40			38	56	59	51	48		63	39	37	59	49	53	22	



Anz. Tage	Traun	Linz- Stadtpark	Linz- Stadtpark	Linz- Stadtpark	Linz- Stadtpark	Linz- Stadtpark	Linz- Stadtpark	Linz-24er- Turm	Linz-Neue Welt	Linz- Römerbergt unnel	Steyr-egg-Au	Enns- Kristein	Bad Ischl	Braunau Zentrum	Vöcklabruck	Lenzing	Wels	Wels	Steyr	Grünbach	Grünbach
[µg/m³]	PM10kont TMW	PM10kont TMW	PM10kont#2 TMW	PM10gnk TMW	PM25gnk TMW	PM25kont TMW	PM1kont TMW	PM10kont TMW	PM10gnk TMW	PM10gnk TMW	PM10gnk TMW	PM10gnk TMW	PM10kont TMW	PM10kont TMW	PM10kont TMW	PM10kont TMW	PM10gnk TMW	PM25gnk TMW	PM10gnk TMW	PM10kont TMW	PM10kont#2 TMW
28.01.2009	50	47			39			31	55	49	56	54		49	29	28	52	46	39	17	
04.02.2009	29	56			37			49	43	54	38	34	27	33	17	33	33	23	24	16	
01.04.2009	27	28			17			29	37	40	23	29	30	35	24	51	34	27	33	24	
03.04.2009	27	35			17			28	36	37	27	34	27	30	21	50	33	22	28	32	
06.04.2009	39	47			30			43	49	52	42	47	26		32	47	51	36	52	48	
07.04.2009	42	46			22			35	41	45	26	36	20		26	31	37	22	29	27	
08.04.2009	33	38			22			33	49	37	35	38	27		22		32	23	31	39	
14.04.2009	33	40			24			36	42	44	33	41	28	30			37	21	31	33	
15.04.2009	31	39			22			26	40	38	30	36	27	32	37		38	22	36	32	
16.04.2009		38			23			32	40	39	32	35	25	36	31		38	20	34	32	
20.04.2009	20	25			13			17	27	25	20	22	20	19	16	22	28	14	24	26	
22.04.2009	24	29			18			28	32	36	29	31	23	25	19		31	18	24	35	
26.04.2009	14	22			15			14	20	22	17	18	12	14	11	19	15	10	14	25	
27.04.2009	18	27			14			22	26	26	20	22	15	15	15	25	24	12	19	28	
28.04.2009	17	27			16			20	25	33	21	20	13	18	15		21	11	17	28	
23.07.2009	31		34	35	18	14	8	24	32	37	25	33					32	18	28	36	
24.09.2009			38	40	29	27	24	35	43	42	32	43	25	27	36	31	35	24	31	34	
21.10.2009	42		39	38	32	34	33	34	53	42	36	43	16	37	26	40	41	36	25	23	
22.10.2009	45		41	42	35	35	34	37	51	48	38	44	28	41	32	35	47	40	37	17	
25.10.2009	36		50	63	46	43	37	46	50	55	31	23	7	20	12	20	23	17	12	14	
28.10.2009	32		48	55	32	38	32	44	48	45	48	38	21	20	17	24			21	17	
29.10.2009			38	40	26	32	29	36	46	38	47	41	20	24	25	31	30	22	27	26	
12.11.2009	32		45	50	36	36	34	41	37	47	46	30	11	21	12	16	29	21	26	22	
13.11.2009	40		32	41	29	24	22	27	52	49	25	38	11	27	18	15	42	29	27	15	
16.11.2009	44		38	42	30	29	27	89	50	45	35	39	11	27	24	16	42	32	30	14	
17.11.2009	46		39	49	33	27	24	34	63	54	27	41	12	30	24	16	49	34	28	16	
19.11.2009	42		42	43	29	29	25	32	54	46	17	30	12	23	17	15	40	24	19	13	



Anz. Tage	Traun	Linz- Stadtpark	Linz- Stadtpark	Linz- Stadtpark	Linz- Stadtpark	Linz- Stadtpark	Linz- Stadtpark	Linz-24er- Turm	Linz-Neue Welt	Linz- Römerbergt unnel	Steyr-egg-Au	Enns- Kristein	Bad Ischl	Braunau Zentrum	Vöcklabruck	Lenzing	Wels	Wels	Steyr	Grünbach	Grünbach
[µg/m³]	PM10kont TMW	PM10kont TMW	PM10kont#2 TMW	PM10gnk TMW	PM25gnk TMW	PM25kont TMW	PM1kont TMW	PM10kont TMW	PM10gnk TMW	PM10gnk TMW	PM10gnk TMW	PM10gnk TMW	PM10kont TMW	PM10kont TMW	PM10kont TMW	PM10kont TMW	PM10gnk TMW	PM25gnk TMW	PM10gnk TMW	PM10kont TMW	PM10kont#2 TMW
20.11.2009	57		69	87	60	51	44	58	80	70	39	36	22	32	31	29	50	34	31	32	
21.11.2009	52		91	100	64	73	62	52	87	86	50	39	27	31	31	33	49	36	32	34	
26.11.2009				37	22			28	48	42	32	38	28	22	23	13	53	34	26		
27.11.2009	46		29	31	19	20	18	23	47	36	29	34	30	23	20	19	44	31	24		
18.12.2009	36		31	31	27	29	28	26	40	40	37	56	30	32	30	29	47	36	27		25
19.12.2009	46		44	48	43	42	41	36	53	52	49	67	29	37	42	43	61	45	40		29
20.12.2009	42		47	45	40	45	43	37	51	49	51	57	30	43	38	40	53	45	49		34
21.12.2009	48		67	72	60	58	55	52	67	70	52	62	7	37	53	37	63	56	57		10
22.12.2009	88		104	127	106	92	88	111	90	115	76	95	10	52	89	83	100	91	86		3
30.12.2009	39		41	44	35	35	33	34	69	49	28	37	16	33	30	21	42	34	33		5
31.12.2009	66		39	44	37	35	34	39	52	46	37	40	30	27	17	14	30	26	30		5
<b>Standortfaktor</b>	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Mittelwert	23,66	27,45	22,97	22,90	16,81	15,99		21,38	27,23	29,14	23,80	25,43	16,80	21,36	17,16	19,91	23,88	16,71	19,15	19,60	12,10
Maximum	136	128	104	127	106	92	88	122	133	127	127	126	122	103	144	118	127	105	126	51	34
Anzahl Werte	329	166	200	196	365	203	203	351	364	365	362	365	316	354	347	247	362	363	365	322	29
Überschreitungen	12	13	4	6	13	4	3	15	30	26	16	20	2	13	7	6	22	12	16	1	0

Tabelle 36: PM<sub>10</sub>- und PM<sub>2,5</sub>-TMWs an Tagen mit Überschreitungen



