



LAND
OBERÖSTERREICH

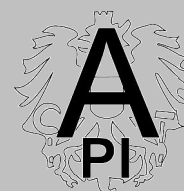
Umwelt Prüf- und Überwachungsstelle des Landes Oberösterreich



Inspektionsbericht

Jahresbericht 2010
der Luftgüteüberwachung
in Oberösterreich

Inspektionsbereich: Luftgüteüberwachung





Jahresbericht 2010

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 Oö. Landesregierung.

AUSSTELLUNGSDATUM: Juni 2011

FÜR DIE INSPEKTIONSSTELLE

ALS ZEICHNUNGSBERECHTIGTE:



Dr. Elisabeth Danninger

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 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

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 (Chemisch-analytisches Labor); Mag. Sonja Marhold

Fotos, Grafik und Druck: Abteilung Umweltschutz

1. Auflage; Juni 2011

DVR: 0069264

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen.....	6
1. Beurteilung der Luft in Oberösterreich im Jahr 2010	8
1.1 Meteorologische Bedingungen	8
1.2 Feinstaub (PM ₁₀ und PM _{2,5}).....	8
1.3 Ozon.....	8
1.4 Stickstoffdioxid und Stickstoffmonoxid.....	8
1.5 Schwefeldioxid und Schwefelwasserstoff.....	8
1.6 Kohlenmonoxid, Benzol und Schwermetalle im PM ₁₀	9
1.7 Benzo(a)pyren im PM ₁₀	9
1.8 Staubniederschlag	9
1.9 Jahresmittelwerte 2010	10
2. Wetter und Luftbelastung im Jahresverlauf 2010	11
2.1 Jänner	11
2.2 Februar.....	11
2.3 März	11
2.4 April	12
2.5 Mai	12
2.6 Juni.....	12
2.7 Juli.....	12
2.8 August	13
2.9 September.....	13
2.10 Oktober.....	13
2.11 November	13
2.12 Dezember.....	14
2.13 Mittlere Monatsmittelwerte im Raum Linz und im übrigen Oberösterreich.....	15
2.13.1 Schadstoffe	15
2.13.2 Meteorologische Größen.....	16
3. Übersicht über die Einhaltung von Grenzwerten.....	17
3.1 Ozongesetz BGBl. 210/1992 idF. BGBl. 34/2003.....	17
3.1.1 Überschreitungen der Informationsschwelle (180 µg/m ³ als nicht gleitender MW1) ...	17
3.1.2 Überschreitungen des Zielwerts für den Gesundheitsschutz.....	17
3.1.3 Überschreitungen des Zielwerts für den Vegetationsschutz.....	17
3.2 Immissionsschutzgesetz Luft BGBl. I 115/1997 (i.d.F BGBl. I 70/2010).....	18
3.2.1 Anlage 1: Überschreitungen von Konzentrationswerten.....	18
3.2.2 Anlage 2: Depositionen.....	18
3.2.3 Anlage 4: Alarmwerte für SO ₂ und NO ₂	19
3.2.4 Anlage 5a: Zielwert NO ₂	19
3.2.5 Anlage 5b: Zielwerte für Cadmium, Arsen, Nickel und Benzo(a)pyren im PM ₁₀	19
3.2.6 Stickstoffdioxid-Mittelwerte und Maximalwerte	19
3.2.7 PM ₁₀ - und PM _{2,5} -Mittelwerte und Überschreitungen.....	21
3.3 Verordnung über Immissionsgrenzwerte und Immissionszielwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation (BGBl. II 298/2001).....	24
3.4 Auswertung nach EU-Richtlinien	26
3.4.1 Richtlinie 2008/50/EG (SO ₂ , NO ₂ , Partikel, Blei, CO, Benzol)	26
3.4.2 Richtlinie 2002/3/EG (Ozon)	26
3.4.3 Immissionssituation im Bezug auf die Beurteilungsschwellen.....	26
4. Maximale Kenngrößen und Anzahl Überschreitungen.....	28
4.1 Maximale Halbstundenmittelwerte	28
4.2 Maximale Dreistundenmittelwerte.....	29
4.3 Maximale Achtstunden- und Einstundenmittelwerte.....	30
4.4 Maximale Tagesmittelwerte.....	31
5. Chemisch-analytische Untersuchungen von Luftschadstoffen.....	32
5.1 Schwermetalle im PM ₁₀ - und PM _{2,5} -Staub.....	32
5.2 Ionen im PM ₁₀ - und PM _{2,5} -Staub.....	33
5.3 Beitrag der Winterstreuung zur PM ₁₀ -Immission	35

5.4	Benzo(a)pyren im PM ₁₀ - und PM _{2,5} -Staub.....	36
5.5	Benzol-Messungen mit Passivsammlern	38
5.6	Staubniederschlag und Schwermetalle in der Deposition.....	39
5.7	Ioneneintrag mit dem nassen und trockenen Niederschlag.....	41
6.	Weitere Messungen.....	42
7.	Langzeitauswertungen	43
7.1	Langzeitvergleich der Jahresmittelwerte	43
7.2	Anzahl TMW-Überschreitungen von PM ₁₀ in den Jahren 2001 – 2010	47
7.3	Langzeitauswertung Ozon.....	48
7.3.1	Tage mit Überschreitung der Informationsschwelle (180 µg/m ³ als MW1).....	48
7.3.2	Max. 1-Stundenmittelwerte, max. 8-Stundenmittelwerte und Jahresmittelwerte von Ozon.....	50
7.3.3	Tage mit Überschreitungen der Zielwerte für den Gesundheitsschutz.....	52
7.3.4	Überschreitungen der Ozon-Zielwerte für den Vegetationsschutz (als AOT40).....	53
7.4	Langzeitauswertung des Ioneneintrags im Niederschlag.....	54
8.	Auswertung meteorologischer Größen	56
8.1	Temperatur- und Niederschlagsmaxima, -minima und Mittelwerte	56
8.2	Windrichtungsverteilungen ausgewählter Messstationen	57
8.3	Temperaturrends und Heizgradtage	58
8.3.1	Langjähriger Trend der Monatsmittelwerte der Temperatur von Steyr.....	58
8.3.2	Heizgradtage – Jahresübersicht 2010	59
8.3.3	Langjähriger Trend der Heizgradtage von Steyr.....	60
9.	Messnetz-Informationen	61
9.1	Kurzbeschreibung des Messnetzes	61
9.1.1	Messung und Datenübertragung	61
9.1.2	Mobile Messungen.....	61
9.1.3	Meteorologische Stationen.....	61
9.1.4	Datenprüfung, –speicherung und –auswertung	61
9.1.5	Berichtserstellung und Datenweitergabe	62
9.1.6	Qualitätssicherung	62
9.2	Messnetz-Nachrichten 2010.....	62
9.2.1	Rohrbach S195.....	62
9.2.2	Überackern S196.....	63
9.2.3	Steyregg-Plesching S197 und Steyregg-Windegg S198	63
9.2.4	Ternberg S199.....	63
9.2.5	Meggenhofen S204	63
9.2.6	Asten 4 - Blumensiedlung S206 und Micheldorf S147	63
9.2.7	Sonstige Mobilstationen.....	63
9.2.8	PM ₁₀ -Messung.....	63
9.2.9	PM _{2,5} -Messung	63
9.2.10	Sonstiges	64
9.3	Probenahmestellen	65
9.4	Lageplan der Messstationen	66
9.5	Auftraggeber/in	67
9.6	Prüfspezifikation.....	68
9.6.1	Akkreditierte Verfahren	68
9.6.2	Verfahren zur Erfassung ergänzender Messgrößen für die Immissionsüberwachung.....	68
9.6.3	Sonstige Messverfahren	68
9.6.4	Messunsicherheit.....	69
9.7	HMW-Verfügbarkeit.....	69
9.8	Kennwertberechnungstabelle	70
9.9	Ergebnisse der periodischen Vor-Ort-Überprüfung der Messgeräte	72
9.10	Messung und Bewertung von partikelförmigen Schadstoffen	74
9.10.1	Primär- und Sekundärstaub	74
9.10.2	Gesundheitliche Auswirkungen	74
9.10.3	PM ₁₀ , PM _{2,5} und TSP	74
9.10.4	Methoden der PM ₁₀ -Messung	75
9.10.5	Praktische Durchführung der PM ₁₀ -Messungen.....	75
10.	Übersicht über österreichische und internationale Grenzwerte.....	77

10.1	Österreichische Immissionsgrenzwerte	77
10.1.1	Grenzwerte des Immissionsschutzgesetz Luft.....	77
10.1.2	Zielwerte.....	78
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 ₁₀	83
10.2.5	Grenzwerte für Benzol	83
10.2.6	Nationales Ziel für die Reduzierung der Exposition, Zielwert und Grenzwert für PM _{2,5}	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
11.	Übersicht über bisher erschienene Luftmessberichte	88
11.1.1	Periodische Berichte.....	88
11.1.2	Abgeschlossene Messprogramme	88
11.1.3	Sonstige Veröffentlichungen	88
12.	Anhang	89
12.1	Vergleich mit der Situation in ganz Österreich	89
12.2	PM ₁₀ -Tagesmittelwerte an Tagen mit Überschreitungen	90

Abkürzungen

Messgrößen

SO ₂ , SO ₂	Schwefeldioxid
Feinstaub	In diesem Bericht PM ₁₀
PM ₁₀	Feinstaub mit einem aerodynamischen Durchmesser unter 10 µm, Konzentration bezogen auf Außentemperatur; Rohwert (Probenahme 40°C)
PM10g.....	gravimetrisch ermittelter PM ₁₀ -Wert, Probenahmetemperatur ~ Außentemperatur
PM10kont	mit einem kontinuierlichen Messgerät gemessener PM ₁₀ -Feinstaub
PM10k.....	PM ₁₀ -Wert gemessen mit TEOM-Gerät und mit einem Standortfaktor korrigiert für bei 40°C flüchtige Substanzen (nur orientierende Messung)
PM10FDMS	PM ₁₀ -Wert gemessen mit TEOM-FDMS-Gerät inkl. gesondert erfasste flüchtige Bestandteile
PM _{2,5}	Feinstaub mit einem aerodynamischen Durchmesser unter 2,5 µm
PM25g.....	gravimetrisch ermittelter PM _{2,5} -Wert, Probenahmetemperatur ~ Außentemperatur
PM25kont	mit einem kontinuierlichen Messgerät gemessener PM _{2,5} -Feinstaub
TSP	Gesamtstaub (Total suspended particles)
NO	Stickstoffmonoxid
NO ₂ , NO ₂	Stickstoffdioxid
NO _x	Stickoxide (NO + NO ₂), ausgedrückt entweder in ppb oder als µg/m ³ NO ₂
CO	Kohlenmonoxid
H ₂ S, H ₂ S.....	Schwefelwasserstoff
O ₃ , O ₃	Ozon
AOT40.....	(ausgedrückt in µg/m ³ * h) bedeutet die Summe der Differenz zwischen Konzentrationen über 80 µg/m ³ (=40 ppb) als 1-Stunden-Mittelwert und 80 µg/m ³ während einer gegebenen Zeitspanne unter ausschließlicher Verwendung der 1-Stunden-Mittelwerte zwischen 8 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 ₄ , CH ₄	Methan
THC	Gesamt-Kohlenwasserstoffe (Total Hydrocarbons)
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 ² = 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 ₄	Sulfat
NO ₃	Nitrat
NH ₄	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 ³ , ug/m ³	Mikrogramm pro Kubikmeter
mg/m ³ , mg/m ³	Milligramm pro Kubikmeter
ng/m ³	Nanogramm pro Kubikmeter
µg/m ² .d	Mikrogramm pro Quadratmeter und Tag
µg/m ³ .h	Einheit für die AOT40-Ozondosis, Konzentration multipliziert mit der Dauer in Stunden
kg/ha	Kilogramm/Hektar (10 kg/ha = 1 kg/m ²)
m/s	Meter pro Sekunde
ppm	Parts per Million (Teile pro Million)
ppb	Parts per Billion (Teile pro Milliarde)
W/m ² , W/m ²	Watt pro Quadratmeter
hPa	Hektopascal (= Millibar)
mm	Millimeter (Niederschlag) = Liter/m ²
h	Stunden
Anz.Üb.	Anzahl Überschreitungstage (bei PM ₁₀)
Anz. Stat	Anzahl Stationen
IG-L	Immissionsschutzgesetz-Luft

Umrechnungsfaktoren (bezogen auf 20 Grad C und 1013 hPa)

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

1 ppm = 1000 ppb

1 mg/m³ = 1000 µg/m³

1. Beurteilung der Luft in Oberösterreich im Jahr 2010

1.1 Meteorologische Bedingungen

Der Jänner und Februar 2010 waren in Oberösterreich verbreitet zu kalt und zu trocken. Obwohl es in diesen zwei Monaten immer wieder schneite, wurden die üblichen Niederschlagsmengen nicht erreicht. Auffallend war, dass es vor allem im Jänner trotz Hochdrucklagen keine stark ausgeprägten Inversionen gab.

Im März ging es bei durchschnittlichen Temperaturen trocken weiter, im April gab es dann normale Niederschlagsmengen und Temperaturwerte über dem langjährigen Durchschnitt. Danach folgte ein kühler und zu feuchter Mai.

Die Sommermonate Juni und Juli waren zu warm und zu feucht, der August hielt sich dagegen an die Statistik. Danach folgte ein zu trockener Herbst. September und Oktober verliefen zudem noch zu kalt, der November war hingegen wieder zu warm. Sehr kalt und zu trocken präsentierte sich dann der Dezember, mit stark ausgeprägten Inversionswetterlagen.

1.2 Feinstaub (PM₁₀ und PM_{2,5})

Der erfreuliche Befund der letzten 3 Jahre, dass nämlich die Feinstaubbelastung von Jahr zu Jahr sank, wiederholte sich 2010 leider nicht. Jänner, Februar und ganz besonders der Dezember waren gegenüber dem Durchschnitt deutlich zu kalt und es herrschten schlechte Austauschbedingungen. Auch in der ersten Märzhälfte sowie im Oktober gab es kalt-stabile Wetterphasen, in denen sich Feinstaub anreichern konnte.

Dem entsprechend war die Anzahl der Tage, an denen der Grenzwert von 50 µg/m³ überschritten wurde, wesentlich größer als 2009. Zudem sind nach IG-L ab 2010 nur mehr 25 Überschreitungstage pro Jahr zulässig, was von 10 Stationen (davon 7 im Ballungsraum Linz) nicht eingehalten werden konnte. An 5 Stationen (Linz-Neue Welt, Linz-Römerbergtunnel, Traun, Wels und Enns-Kristein) wurde auch die laut EU-Richtlinie zulässige Anzahl von 35 Tagen überschritten.

Die bei weitem höchste Feinstaubbelastung des Jahres trat am 30. Dezember auf. Nur an diesem Tag wurden sogar Konzentrationen von mehr als 100 µg/m³ als HMW gemessen. Da sich die Inversion am Silvestertag bereits auflöste, wirkten sich die Silvesterfeuerwerke diesmal weniger auf die Luftbelastung aus als die ganz normalen Emissionen an und zwischen den Weihnachtsfeiertagen.

Die mittlere PM_{2,5}-Belastung betrug in Wels und Linz jeweils 21 µg/m³. Das ist unter dem derzeitigen Zielwert, aber über dem Niveau, das 2013 bis 2015 erreicht werden sollte.

1.3 Ozon

Im Sommer 2010 gab es ein paar kurze Hitzeepisoden, von denen nur eine auch zu einer Überschreitung der Informationsschwelle führte. Am Samstag, 3. Juli wurde am Nachmittag an den beiden Stationen Traun und Linz-Neue Welt jeweils eine Stunde über 180 µg/m³ gemessen. An den anderen Tropentagen war es zu schwül und feucht, als dass sich hohe Ozonwerte aufbauen konnten.

Die Ozondosis über die gesamte Vegetationsperiode war zwar höher als 2009, aber ansonsten im Mittelfeld.

1.4 Stickstoffdioxid und Stickstoffmonoxid

Wie jedes Jahr wurden auch 2010 wieder die Grenzwerte sowohl des IG-L als auch der EU für den NO₂-Jahresmittelwert an den beiden Stationen Enns-Kristein (53 µg/m³) und Linz-Römerberg (48 µg/m³) überschritten. Der Grenzwert inkl. Toleranz des IG-L, der ab 2010 nur mehr 35 µg/m³ beträgt, wurde auch an der Messstelle Linz-24erTurm mit 36 µg/m³ knapp überschritten.

Während die mittlere NO₂-Konzentration an fast allen Stationen 2010 etwas schlechter war als 2009, setzte sich der Trend nach unten bei den NO- und Gesamt-NO_x-Werten fast überall weiter fort.

1.5 Schwefeldioxid und Schwefelwasserstoff

Alle SO₂-Grenzwerte wurden eingehalten. Es gab zwar in Lenzing einen einzelnen HMW über 200 µg/m³, es sind aber 3 HMWs pro Tag zulässig. Die mittlere SO₂-Konzentration war in Steyregg-Au am höchsten, lag aber nur bei 10 µg/m³, also noch deutlich unter dem Grenzwert für Ökosysteme.

In Vöcklabruck wurden einer und in Lenzing neun HMWs über der Geruchsbelästigungsschwelle von 20 µg/m³ registriert.

1.6 Kohlenmonoxid, Benzol und Schwermetalle im PM₁₀

Bei Kohlenmonoxid, Benzol und den Schwermetallen im PM₁₀ blieben alle Messwerte deutlich unter den Grenzwerten.

1.7 Benzo(a)pyren im PM₁₀

Bei Benzo(a)pyren wurde der Grenzwert von 1 µg/m³ an den Stationen Linz-Römerberg, Linz-Neue Welt und Steyregg-Au erreicht und in Wels fast erreicht, eine Grenzwertüberschreitung liegt allerdings erst vor, wenn der auf ganze Mikrogramm aufgerundete Jahresmittelwert 2 µg/m³ beträgt.

1.8 Staubbiederschlag

Wie bereits im Vorjahr wurde der Grenzwert von 210 mg/(m².d) an einer Messstelle an der B1 in Frankenmarkt überschritten. Die Schwermetallgehalte lagen an allen 24 Messstellen deutlich unter den Grenzwerten.

1.9 Jahresmittelwerte 2010

JMW 2010	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	4	13	27	47	0,35		26		38
S412 Linz-Kleinmünchen	2	14	27	49					
S415 Linz-24er-Turm	3	24	36	72	0,33		27		24
S416 Linz-Neue Welt	4	20	34	66	0,41	29			45
S431 Linz-Römerbergtunnel		43	48	115	0,45	30			45
S173 Steyregg-Au	10	7	24	35	0,51	26			32
S184 Linz-Stadtpark		12	31	50		25		21	32
S406 Wels	3	14	30	52	0,32	26		21	38
S407 Vöcklabruck	2	5	18	26			21		14
S409 Steyr	1	6	20	30	0,33	22			29
S418 Lenzing	5	4	17	24			24		26
S420 Schöneben	2								
S108 Grünbach	1	0	7	8			15		3
S125 Bad Ischl	2	5	15	23			21		12
S156 Braunau Zentrum	3	7	23	33	0,26		23		19
S165 Enns-Kristein		59	53	143	0,38	28			43
S197 Steyregg-Plesching		16	26	15	0,37		26		32
S198 Steyregg-Windegg		14	26	6	0,37		27		33
S199 Ternberg	2	3	13	7	0,34		24		24
ENK1:10 Enzenkirchen	2	1	13	15		20			22
ZOE2:10 Zöblboden 2	1	0	6	6		9			0

JMW 2010	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	42			9,1	74		1,4	18,1	
S412 Linz-Kleinmünchen		1,0	59	9,1	76		1,0	15,8	
S415 Linz-24er-Turm	-			9,2	76	114	0,7	19,1	
S416 Linz-Neue Welt	37	1,2		10,0	73		1,7	18,6	
S431 Linz-Römerbergtunnel				9,7	74		0,5	12,1	
S173 Steyregg-Au	40	1,2		9,1	79	-	1,4	27,8	-
S184 Linz-Stadtpark				9,7	75		0,9	14,4	
S406 Wels	-			9,4	77		2,4	27,8	
S407 Vöcklabruck		1,2		8,4	80		1,0	19,1	
S409 Steyr	44			8,8	78		0,8	18,3	
S418 Lenzing	51	1,9		7,9	81		1,7	17,0	
S420 Schöneben	64			4,8	87		1,4	16,9	
S108 Grünbach	73			5,7	82	130	2,6	20,2	-
S125 Bad Ischl	47			8,4	80		0,6	20,6	1.353
S156 Braunau Zentrum	41			8,9	77		1,0	17,0	
S165 Enns-Kristein	27		37	9,0	78		1,1	22,9	
S417 Steyregg-Weih	-			9,1	-	130	1,3	16,6	1.707
S425 Freinberg	-			6,9	-		1,9	23,4	
S426 Freinberg2				8,7					
S427 Freinberg3				8,6			4,2	35,6	
S429 Gislawarte				6,0	83		3,8	24,1	
S430 Magdalenaberg				7,4	78		2,5	19,9	
S197 Steyregg-Plesching				9,4	77		0,9	18,5	
S198 Steyregg-Windegg				9,3	77		1,1	17,3	
S199 Ternberg	-			8,8	78		0,9	14,0	
ENK1:10 Enzenkirchen	59			7,6	85		3,7		1.699
ZOE2:10 Zöblboden 2	73			7,1	82	101	0,8		1.091

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

PM10g: gravimetrisch ermittelter PM₁₀-Wert;

PM10kont: kontinuierlicher PM₁₀-Wert

Überschreitungstage: Erlaubt waren 2010 maximal 25 Überschreitungen des TMW-Grenzwertes von PM₁₀ 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 2010

2.1 Jänner

Der Jänner 2010 beendete die lange Serie von zu warmen Monaten eindrucksvoll. In Oberösterreich war es überall um bis zu 2,5 °C zu kalt. Insgesamt gab es bis zu 25 Eistage, das sind Tage mit Frost rund um die Uhr. Polare Kaltluft sorgte am 27. Jänner für Temperaturen bis hinunter auf -20°C.

Die Niederschlagsmengen waren mit Ausnahme des Mühlviertels unterdurchschnittlich. Die Kälte sorgte aber für viele Schneedeckentage, nämlich 14 in Kremsmünster, 28 in Linz und 25 in Ried im Innkreis. Wolken und beständiger Hochnebel waren der Grund dafür, dass nur wenige Sonnenstunden gezählt wurden.

Im Jänner gab es zwei Feinstaubperioden, von 7. bis zum 12. Jänner und vom 22. bis 27. Jänner.

In der ersten Periode wurde das Wetter durch Tiefdruckgebiete südlich der Alpen geprägt. Während dieser Zeit gab es in Oberösterreich nur wenig Niederschläge. Die Überschreitungen, die an manchen Stationen registriert wurden, lagen meist nur knapp über 50 µg/m³.

Während der zweiten Periode herrschte trockenes und kaltes Winterwetter vor. Die Luft kam an diesen Tagen überwiegend aus nordöstlicher bis südöstlicher Richtung.

Insgesamt traten im Jänner an 19 von 20 Messstellen im Überwachungsgebiet zwischen drei und elf Feinstaubüberschreitungstage auf. Nur an den hochgelegenen Messstellen Grünbach bei Freistadt und Zöbelboden im Reichraminger Hintergebirge wurde keine Feinstaubüberschreitung ermittelt.

An der vom UBA betriebenen Hintergrundmessstelle Enzenkirchen waren dagegen die TMWs fast so hoch wie in Wels und Linz. Im angrenzenden Bayern wurden zum Teil noch höhere Belastungen gemessen. Das lässt darauf schließen, dass es sich um großräumige Feinstaubepisoden mit erheblichem Ferntransportanteil gehandelt hat, die zumindest das gesamte Alpenvorland umfassten.

2.2 Februar

Der Februar 2010 verlief in Oberösterreich zu kalt, teilweise zu trocken und mit wenig Sonnenschein. In Linz war an 26 Februartagen eine geschlossene Schneedecke mit bis zu 19 cm Dicke zu beobachten.

Der in der letzten Dekade einsetzende Föhn sorgte zunächst nur auf den Bergen, erst in den letzten Februartagen auch in tiefen Lagen für einen Temperaturanstieg. Hartnäckiger Nebel und dichte Wolken waren der Grund für wenig Sonnenscheindauer.

An allen 20 mit Feinstaubmessgeräten bestückten Messstellen im Überwachungsgebiet traten zwischen zwei und zwölf Feinstaubüberschreitungstage auf. Vom 5. bis zum 15. gab es eine durchgehende Periode mit Überschreitungen, sowie zwei kürzere Episoden in der zweiten Monatshälfte.

An den Überschreitungstagen betrug der Sekundärstaubanteil am PM₁₀ meist mehr als die Hälfte der Staubmasse und erreichte zum Teil mehr als 50 µg/m³. Sekundärstaub entsteht bei kalten und trockenen Bedingungen aus gasförmigen Stickstoffdioxid- Schwefeldioxid- und Ammoniakemissionen. Es handelt sich dabei um sehr feine Partikel mit Korngrößen von 2,5 µm und darunter, die nicht mit Schwerkraft deponierbar, sondern nur durch Niederschlag auswaschbar sind.

Streusalz aus dem Winterdienst trug dagegen nur wenig zur PM₁₀-Belastung bei.

Die lokalen Niederschläge im Februar konnten die Situation nur kurzfristig entspannen, weil ständig schadstoffbelastete Luft nachströmte. Anders als im Jänner traten Überschreitungen auch in Grünbach auf.

In Linz-Römerberg wurde am 27. um 18:00 Uhr mit 275,4 µg/m³ eine Grenzwertüberschreitung des NO₂-Halbstundenmittelwertes von 200 µg/m³ registriert.

2.3 März

Die erste Märzhälfte war noch winterlich und es lag noch mindestens eine Woche lang Schnee. Der Frühling setzte dann aber ab dem 20. pünktlich mit milden Temperaturen ein und auch die Sonne zeigte sich ab Monatsmitte sehr lang. Daher wurden im Laufe des Monats enorme Temperaturunterschiede gemessen, etwa -16,7 °C am 8. März in Vöcklabruck und 24,4 °C am 26. März in Schärding. Die Niederschlagswerte waren überall unter dem Durchschnitt.

An 10 von 20 Feinstaubmessstellen wurden zwischen einem und vier Überschreitungstage registriert. Das war zwar deutlich weniger als im Jänner und Februar, zusammen stand man am Ende des ersten Quartals

2010 aber bei je 27 Überschreitungstagen in Enns-Kristein, Linz-Römerbergtunnel und Linz-Neue Welt. Für das Kalenderjahr 2010 waren nach IG-L nur mehr 25 Überschreitungen zulässig, daher war ist für diese drei Messstellen bereits eine IG-L-Überschreitung festzustellen.

2.4 April

Der Temperaturverlauf bewegte sich in den ersten zwei Dekaden im langjährigen Mittel, erst gegen Monatsende sorgte ein mächtiges Hoch über Europa für einen markanten Temperaturanstieg. Zu Monatsende wurden sommerliche Temperaturen erreicht, dagegen gab es um den 7. in manchen Landesteilen noch Minusgrade. Die Niederschlagsmengen waren etwas unterdurchschnittlich, die Anzahl Sonnenstunden überdurchschnittlich.

Der Feinstaubgrenzwert des Immissionsschutzgesetz-Luft wurde in Lenzing an einem Tag überschritten. In Lenzing wurde auch ein SO₂-HMW über 200 µg/m³ registriert. Nach IG-L sind allerdings drei solcher HMWs pro Tag zulässig.

Bei NO₂ in Linz-Römerberg wurde der HMW-Grenzwert am 29. und 30. jeweils ab ca. 18:00 Uhr überschritten. Zusammen lagen 5 HMWs über dem Grenzwert.

Die Aschewolke des isländischen Vulkans Eyjafjallajökull, die die Luftfahrt schwer beeinträchtigte, machte sich in Oberösterreich in bodennahen Luftschichten nicht bemerkbar.

2.5 Mai

Der Mai 2010 war im gesamten Bundesland Oberösterreich zu kalt, viel zu nass und mit extrem wenig Sonnenschein. Die Messstellen kamen auf maximal 50 Prozent der durchschnittlichen Sonnenscheindauer eines Maimonats und fast das doppelte der üblichen Regenmenge. Besonders kalt war es an den Eisheiligen-Tagen zur Monatsmitte.

Die Grenz- und Zielwerte des Immissionsschutzgesetz-Luft wurden in Oberösterreich mit Ausnahme einer einzigen HMW - Überschreitung durch Stickstoffdioxid an der Station Linz - Römerberg eingehalten. Damit war dieser Mai der sauberste Mai seit dem Jahr 2004.

Auch die Belastungen des Sommerschadstoffes Ozon lagen deutlich unter denen der letzten sieben Jahre. Das feuchte und kühle Wetter mit teils recht kräftigem Wind sorgte für niedriges Ozonbildungspotential.

2.6 Juni

Der Juni 2010 war von markanten Temperatursprüngen, durchschnittlich langer Sonnenscheindauer, überdurchschnittlich hohen Niederschlagsmengen und zu warmen Temperaturmonatsmitteln gekennzeichnet.

In der ersten und letzten Junidekade sorgten mächtige vom Mittelmeer bis Zentraleuropa reichende Tiefdruckgebiete für ergiebige Niederschläge und Kälte. Dazwischen stiegen die Temperaturen mit einer starken Südströmung auf mehr als 35 °C. Diese Strömung brachte auch Saharastaub zu uns. Der feine Sand legt pro Tag bis zu 3000 Kilometer in Höhen von drei bis vier Kilometer zurück. Im Lee der Alpen mischt sich der Staub bei Föhn mit bodennahen Schichten. Heuer war das mit freiem Auge sichtbar. Auch nahegelegene Erhebungen waren hinter einem hellen Schleier verdeckt.

Die sogenannte Schafskälte brachte um den 20. Juni rasch fallende Temperaturen und die Schneefallgrenze sank in exponierten Lagen bis auf 1000 Meter.

Die Grenzwerte des Immissionsschutzgesetz-Luft wurden überall in Oberösterreich eingehalten. Der oben beschriebene Saharastaub sorgte am 11. Juni in ganz Oberösterreich für erhöhte Feinstaubkonzentrationen, die sich wegen der sonst sehr niedrigen Belastung deutlich hervorhoben, den Grenzwert aber nicht überschritten.

Die Ozonbelastung blieb bis fast zum Monatsende für die Jahreszeit eher niedrig. Erst ab dem 25. begannen die Konzentrationen zu steigen.

2.7 Juli

Der Juli 2010 bescherte Oberösterreich überdurchschnittlich viel Wärme, Sonne, Regen und Blitze.

Die Niederschläge erreichten überall durch heftige Gewitter große Mengen. In Ried im Innkreis regnete es z.B. am 4. Juli binnen einer Stunde 54 Liter/m².

Ein Azorenhoch schaufelte in der mittleren Dekade trockene und heiße Luft aus Nordafrika zu uns. Die Folge waren etwa in Linz insgesamt 14 Hitzetage mit Temperaturen über 30 °C. Deswegen lagen die Temperaturmonatsmittel generell zwischen 3 und 4 °C über den langjährigen Mittelwerten.

In Linz-Römerberg wurde am 1. und 2. Juli 2010 je ein Feinstaubüberschreitungstag registriert. Diese Überschreitungen könnten mit intensiven Bauarbeiten im Römerbergtunnel und an der südöstlich gelegenen Kreuzung der B139 mit Hirschgasse und Klammstraße zu tun gehabt haben.

Außerdem traten dort am 1. Juli zwischen 18:30 Uhr und 19:30 Uhr drei Überschreitungen des HMW-Grenzwertes bei NO₂ auf.

Infolge der seit 25. Juni herrschenden Hochdrucklage stieg die Ozonbelastung kontinuierlich an. Am 3. Juli um 16:00 Uhr wurde schließlich an der Station Traun die Informationsschwelle von 180 µg/m³ überschritten, um 17:00 Uhr an der Station Linz-Neue Welt. Trotz Andauerns des heißen Wetters fanden keine weiteren Überschreitungen mehr statt.

Das war die erste Ozon-Alarmierung seit 16. Juli 2007.

2.8 August

Der August 2010 war gekennzeichnet durch den mehrmaligen Wechsel zwischen warmen und kalten Perioden. Er brachte Oberösterreich relativ viel Regen, zu wenig Sonnenschein und stellenweise auch etwas zu geringe Temperaturen.

Die Grenz- und Zielwerte des Immissionsschutzgesetz-Luft wurden nur von Stickstoffdioxid überschritten, und zwar an der Station Linz-Römerberg am 1. August um 18:30 Uhr, am 11. August um 18:00 Uhr und am 21. August um 19:00 Uhr.

Die Ozonbelastung blieb bis Ende August eher niedrig. Auch die Feinstaubkonzentration war eher gering. Die permanente Durchlüftung vor allem im Linzer Zentralraum sorgte für gute Verdünnung und raschen Abtransport von Emissionen.

Der August 2010 zählte zu den saubersten Augustmonaten des letzten Jahrzehnts.

2.9 September

Der September 2010 sorgte in Oberösterreich für etwas zu kühle Temperaturen, leicht unterdurchschnittliche Niederschlagsmengen und annähernd normale Sonnenscheindauer.

Die Grenz- und Zielwerte des Immissionsschutzgesetz-Luft wurden eingehalten.

Am 22. September 2010 führten Abbrucharbeiten an einem Gebäude in unmittelbarer Nähe unserer Messstelle in Wels kurz zu erhöhten Feinstaubkonzentrationen. Der gravimetrische Tagesmittelwert für den 22. betrug 49,8 µg/m³, daher lag gerade noch keine Überschreitung vor.

2.10 Oktober

Der Oktober 2010 präsentierte sich in Oberösterreich außer in Föhnlagen etwas zu kühl, zu trocken und mit Ausnahme der südlichen Landesteile überdurchschnittlich sonnig. Damit war der Oktober 2010 der dritte Monat mit eher unterdurchschnittlichen Temperaturmittelwerten in Folge. Am 21. Oktober schneite es im Seengebiet das erste Mal, was aber nichts Ungewöhnliches ist.

An 15 von insgesamt 20 Feinstaubmessstellen in Oberösterreich traten zwischen einer und sechs Überschreitungen des Grenzwertes für den Tagesmittelwert auf. Die Überschreitungen wurden zwischen 12. und 16. Oktober 2010 registriert. Ursache war eine hartnäckige Inversionswetterlage bis in etwa 1500 Meter Seehöhe, welche die vertikale Durchmischung der Luftmassen und damit den Abtransport bzw. die Schadstoffverdünnung verhinderte. Die für einen Oktober ziemlich kühlen Temperaturen erforderten verstärkte Heiztätigkeit, die wiederum für erhöhten Schadstoffausstoß sorgte.

2.11 November

Die meiste Zeit versorgte im November 2010 ein mächtiges, von Frankreich ausgehendes Hoch Oberösterreich mit sehr milder Mittelmeerluft. Erst gegen Monatsende gab es einen Wintereinbruch. Die Niederschlagsmengen erreichten in ganz Oberösterreich zu geringe Mengen. Die Sonnenscheindauer war durchschnittlich.

Am 1. November um 14:00 Uhr wurde in Linz-Römerberg durch einen NO₂-HMW von 226,3 µg/m³ der Grenzwert des IG-L von 200 µg/m³ überschritten.

An 7 von insgesamt 20 Feinstaubmessstellen in Oberösterreich wurde am 10. November der PM₁₀-Grenzwert für den Tagesmittelwert überschritten. Am 18. November trat außerdem eine Überschreitung in Grünbach auf. Für einen November stellt dieser Befund ein relativ geringe Belastung dar.

2.12 Dezember

Der Dezember 2010 präsentierte sich niederschlagsarm, aber frostig und war damit der kälteste Dezember in Oberösterreich seit 1969. Es gab überdurchschnittlich viele Schneedeckentage, das sind Tage an denen eine durchgehende Schneedecke von mindestens 1 cm Höhe gezählt wurden. In Hörsching waren 31 solcher Tage zu registrieren. Das gab es in der bis 1948 zurückreichenden Wetterstatistik noch nie.

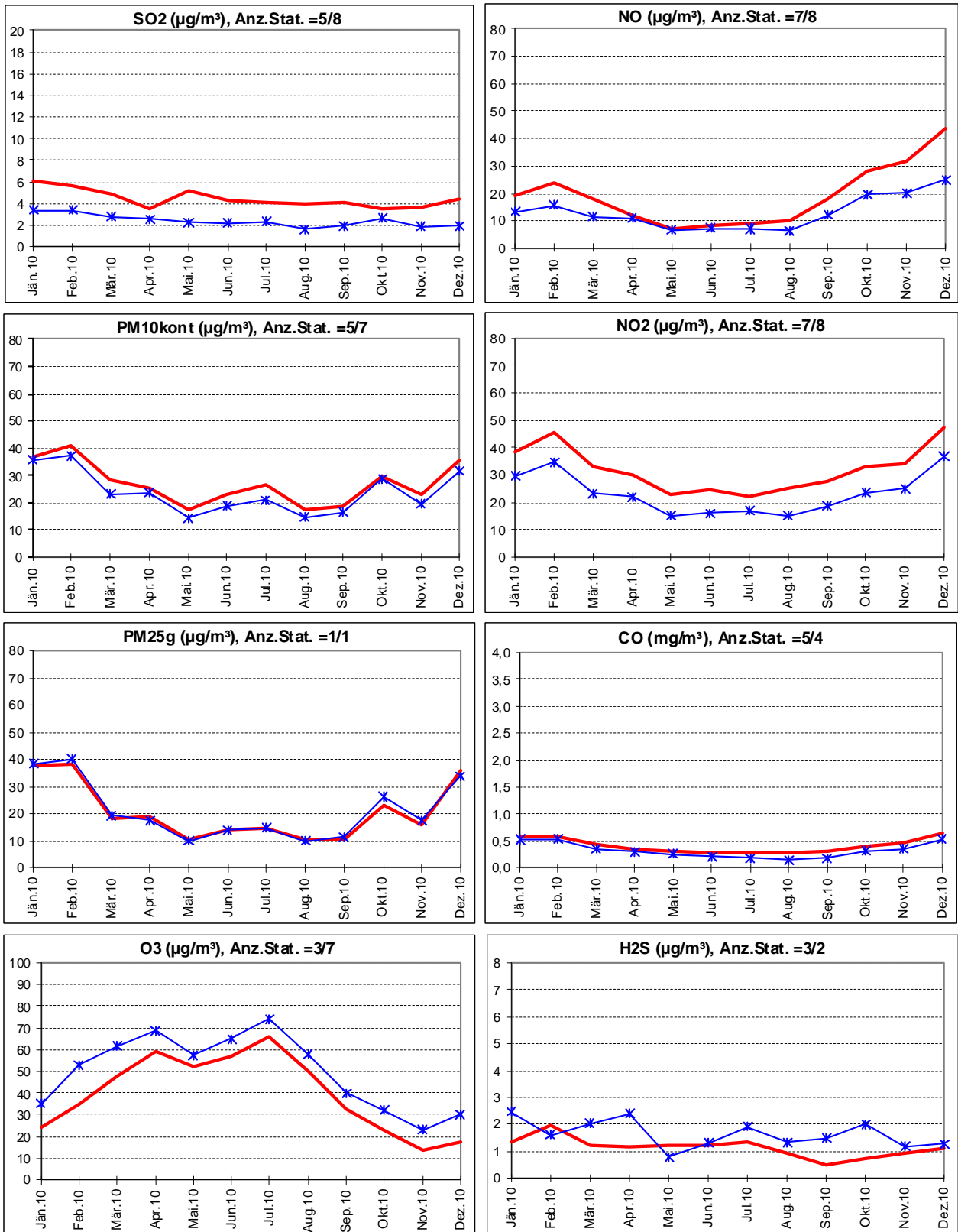
Die Grenzwerte des Immissionsschutzgesetz-Luft wurden im Dezember 2010 bei Feinstaub massiv überschritten.

An 19 von insgesamt 20 Feinstaubmessstellen in Oberösterreich waren zwischen zwei und elf Überschreitungen des Grenzwertes für den Tagesmittelwert zu registrieren. Nur in Grünbach bei Freistadt war keine Übertretung zu zählen. Die hohen Feinstaubbelastungen traten oberösterreichweit zwischen 6. und 8. Dezember, von 20. bis 22. Dezember und an den letzten drei Tagen des Jahres 2010 auf.

Ursachen waren immer austauscharme Wetterlagen, welche die vertikale Durchmischung der Luftmassen und damit den Abtransport bzw. die Schadstoffverdünnung verhinderte. Die eisigen Dezembertemperaturen erforderten volle Heiztätigkeit und etwa dreimal höheren Streumittelverbrauch als im Dezember 2009. Bemerkenswert ist, die Silvesterknallerei zum Jahreswechsel niedrigere Feinstaubbelastungen verursachte als die Inversionslage am 30. Dezember 2010. Der Dezember 2010 war bei Feinstaub und Stickstoffdioxid der am höchsten belastete Dezember der letzten sieben Jahre.

2.13 Mittlere Monatsmittelwerte im Raum Linz und im übrigen Oberösterreich

2.13.1 Schadstoffe



— Mittel der Stationen im Raum Linz

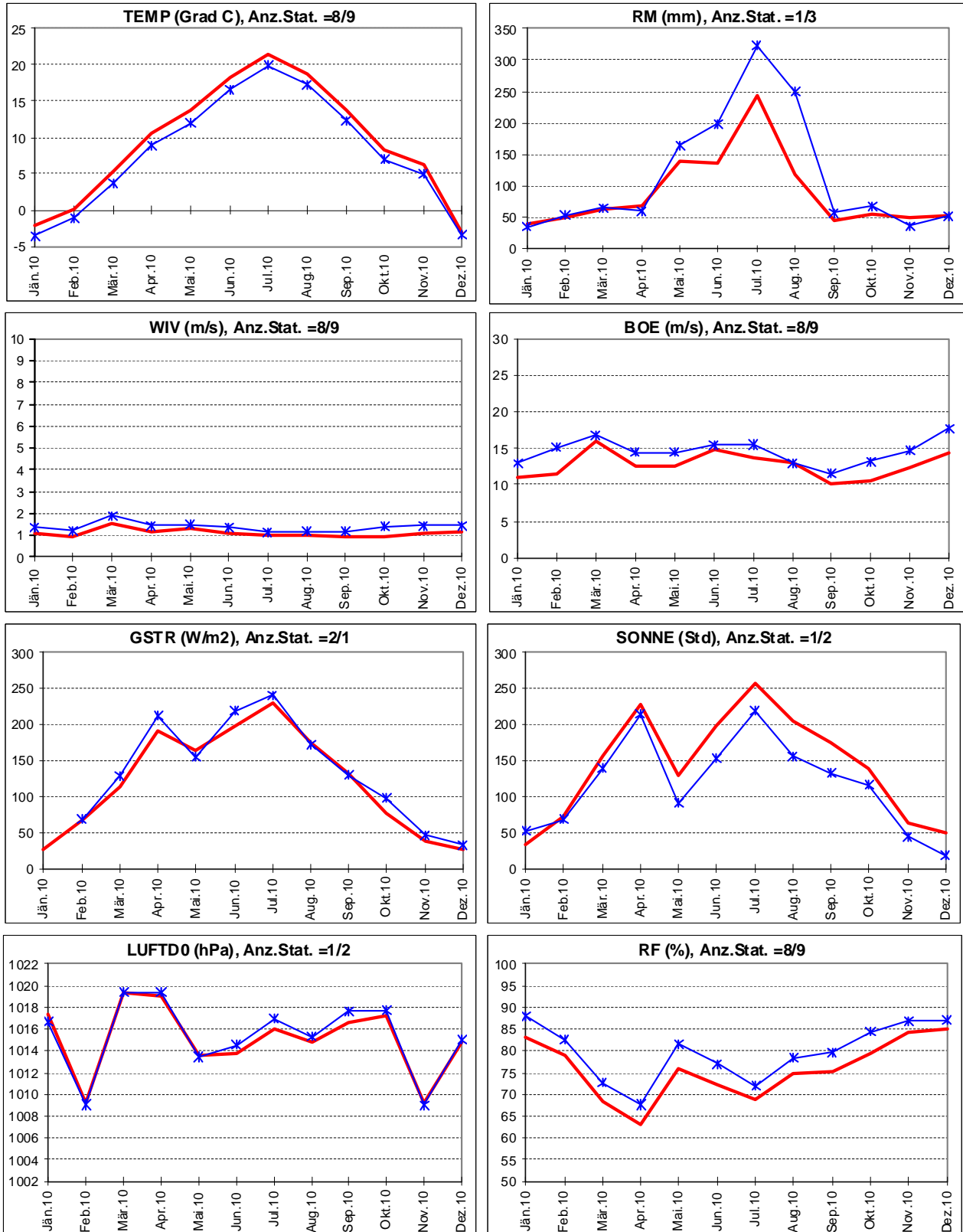
— Mittel der Stationen außerhalb des Raums Linz

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 Jahresgang 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)

2010	Traun	Linz Neue Welt	Steyregg- Au	Enns- Kristein	Steyr	Braunau Zentrum	Lenzing	Bad Ischl	Grün- bach	Schön- eben	Enzen- kirchen	Zöbl- boden 2
	S404	S416	S173	S165	S409	S156	S418	S125	S108	S420	ENK1: 10	ZOE2:1 0
03.07.2010	1 (181)	1(183)										
Anzahl Stunden	1	1										

Tabelle 2: Ozon-Überschreitungen der Informationsschwelle – Anzahl Stunden und Maximalwert

3.1.2 Überschreitungen des Zielwerts für den Gesundheitsschutz

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

2010	Traun	Linz- Neue Welt	Steyregg- -Au	Enns- Kristein	Steyr	Braunau Zentrum	Lenzing	Bad Ischl	Grün- bach	Schön- eben	Enzen- kirchen	Zöbl- boden 2
	S404	S416	S173	S165	S409	S156	S418	S125	S108	S420	ENK1:1 0	ZOE2:1 0
Jänner	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Februar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
März	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
April	3	1	1	-	2	5	1	2	5	4	3	7
Mai	-	-	-	-	1	1	1	-	1	-	1	3
Juni	5	4	4	-	3	5	6	5	9	4	6	7
Juli	11	9	8	-	9	10	7	12	16	10	15	12
August	1	1	-	-	-	-	-	-	3	-	2	-
September	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oktober	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
November	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dezember	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jahr	20	15	13	-	15	21	15	19	36	18	27	29

Tabelle 3: 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 40)

2010	Traun	Linz- Neue Welt	Steyregg -Au	Enns- Kristein	Steyr	Braunau Zentrum	Len- zing	Bad Ischl	Grün- bach	Schön- eben	Enzen- kirchen	Zöbl- boden 2
	S404	S416	S173	S165	S409	S156	S418	S125	S108	S420	ENK1:10	ZOE2:10
AOT40 Mai-Juli	15.678	12.106	12.166	1.716	13.648	16.328	17.079	13.581	20.399	15.650	18.170	17.803
% des Zielwerts (18000)	87%	67%	68%	10%	76%	91%	95%	75%	113%	87%	101%	99%
% des Langzeitziels (6000)	261%	202%	203%	29%	227%	272%	285%	226%	340%	261%	303%	297%

Tabelle 4: Ozon - Zielwertüberschreitungen Vegetation

3.2 Immissionsschutzgesetz Luft BGBl.I 115/1997 (i.d.F BGBl.I 70/2010)

3.2.1 Anlage1: Überschreitungen von Konzentrationswerten

Die Grenzwerte für SO₂, CO, Benzol und Blei im PM₁₀ wurden eingehalten.

Der Grenzwert für den NO₂-Jahresmittelwert inklusive Toleranzmarge wurde in Linz-Römerberg, Enns-Kristein und Linz-24erTurm überschritten.

Der Grenzwert für den NO₂-Halbstundenmittelwert wurde in Linz-Römerberg überschritten.

Die ab 2010 zulässige Anzahl von 25 Überschreitungen des Grenzwerts für den PM₁₀-Tagesmittelwert wurde an 10 Stationen, davon 7 im Ballungsraum Linz, überschritten.

Die Einzelüberschreitungen für den NO₂-HMW sind in Tabelle 7, die Einzelüberschreitungen für den PM₁₀-TMW in Abschnitt 12.2 aufgelistet.

2010		Grenzwert	Grenzwert eingehalten/ überschritten			Grenzwert + Tol.marge bzw. zulässige Anzahl eingehalten/ überschritten
SO ₂	HMW	200 µg/m ³	eingehalten			
	TMW	120 µg/m ³	eingehalten			
CO	MW8	10 mg/m ³	eingehalten			
NO ₂	JMW	30 µg/m ³	überschritten in Linz an den Stationen 24erTurm, Neue Welt, Römerberg, Linz-Stadtpark, sowie in Enns-Kristein			Ab 2010 gilt der Wert 35 µg/m ³ als Grenzwert + Toleranzmarge Überschritten in Enns-Kristein (53 µg/m ³), Linz-Römerberg (48 µg/m ³) und Linz-24erTurm (36 µg/m ³)
NO ₂	HMW	200 µg/m ³	Linz-Römerberg	14 HMWs	max. 348 µg/m ³	Überschritten (siehe Tabelle 7)
PM ₁₀	TMW	50 µg/m ³	überschritten an allen im Winterhalbjahr betriebenen Stationen außer Zöbelboden			Ab 2010 gelten 25 Überschreitungstage als Grenzwert + Toleranzmarge Überschritten in Traun, Linz-Neue Welt, Linz-Römerbergtunnel, Steyregg-Au, Steyregg-Plesching, Steyregg-Windegg, Linz-Stadtpark, Wels, Steyr, Enns-Kristein
	JMW	40 µg/m ³	eingehalten			
Benzol	JMW	5 µg/m ³	eingehalten			
Blei im PM ₁₀	JMW	0,5 µg/m ³	eingehalten			

Tabelle 5: IG-L Überschreitungen Anlage 1

3.2.2 Anlage 2: Depositionen

2010		Linz- Kleinmünchen	Linz- Neue Welt	Linz- Römerberg	Linz- Stadtpark	Steyregg MP100	Steyregg MP101	Steyregg MP130	Steyregg MP132	Steyregg MP136	Wels	Braunau MP1	Braunau MP2	Braunau MP3	Kremsmünster	Frankenmarkt F2	Frankenmarkt F3	Frankenmarkt F4	Frankenmarkt F6	Frankenmarkt F7	Frankenmarkt F9	Frankenmarkt F10	Frankenmarkt F11	Frankenmarkt F12	Frankenmarkt F13
Staub	mg/(m ² *d)	90	120	150	78	119	130	126	106	158	68	86	100	66	72	126	152	110	65	109	118	293	150	136	116
Pb	µg/(m ² *d)	4,38	13,36	8,45	3,96	10,92	12,16	14,07	9,32	13,98	8,46	3,79	3,55	2,67	9,75	2,47	3,79	3,12	2,58	4,06	5,17	7,22	2,20	4,20	2,93
Cd	µg/(m ² *d)	0,14	0,38	0,15	0,10	0,25	0,37	0,26	0,25	0,32	0,14	0,09	0,10	0,09	0,24	0,18	0,21	0,22	0,14	0,35	0,34	0,21	0,13	0,18	0,16

Tabelle 6: Staubbiederschlag - JMWs

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 den Grenzwerten (siehe Tabelle 25).

3.2.3 Anlage 4: Alarmwerte für SO₂ und NO₂

Keine Überschreitungen

3.2.4 Anlage 5a: Zielwert NO₂

3.2.4.1 NO₂:

Der Zielwert für NO₂ von 80 µg/m³ als TMW wurde 2010 an den Stationen Traun, Linz-24erTurm, Linz-Neue Welt, Linz-Römerbergtunnel, Linz-Stadtpark, Wels und Enns-Kristein überschritten

3.2.5 Anlage 5b: Zielwerte für Cadmium, Arsen, Nickel und Benzo(a)pyren im PM₁₀

Die Gehalte im PM₁₀ an den Schwermetallen Cd, As und Ni lagen überall deutlich unter den Zielwerten (siehe Tabelle 20).

Die Jahresmittelwerte von Benzo(a)pyren im PM₁₀ lagen an den meisten Stationen knapp unter, in Linz-Neue Welt und Linz-Römerberg knapp über dem Grenzwert von 1 µg/m³ (siehe Tabelle 23). Eine Grenzwertüberschreitung ist allerdings erst ab 1,5 µg/m³ (aufgerundet 2 µg/m³) gegeben.

3.2.6 Stickstoffdioxid-Mittelwerte und Maximalwerte

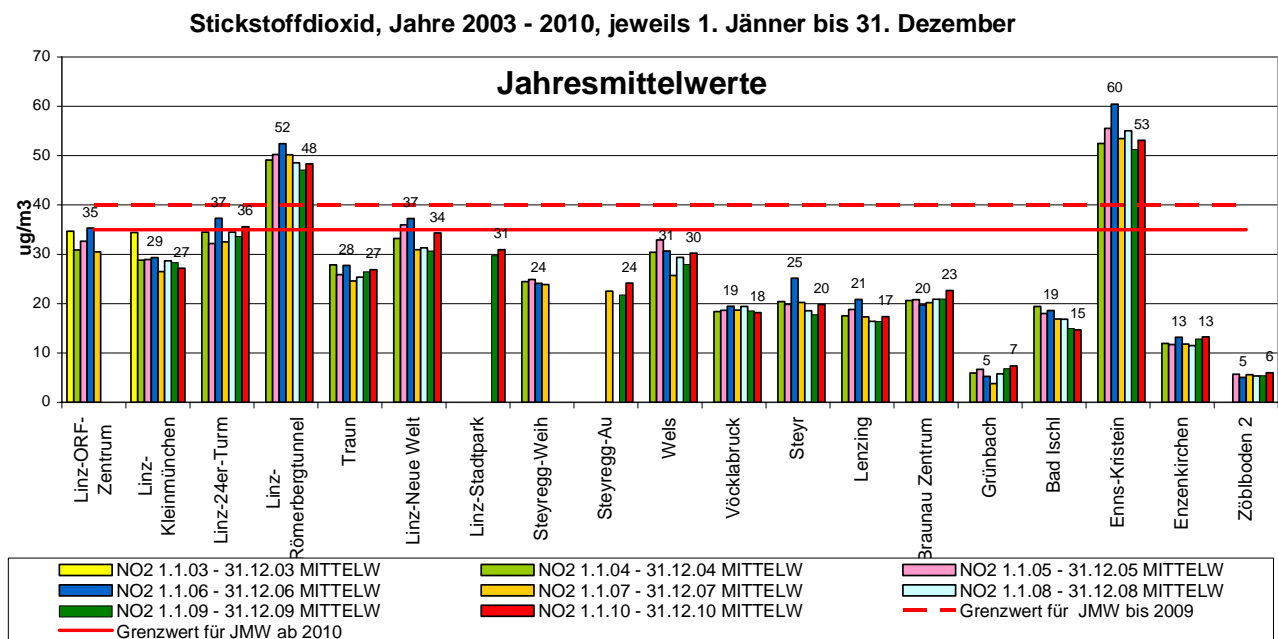


Abbildung 3: Stickstoffdioxid – Jahresmittelwerte

In Linz-Römerberg, Enns-Kristein und 2010 erstmalig auch in Linz-24erTurm wurde der Grenzwert des IG-L inklusive Toleranz für den Jahresmittelwert überschritten (Abbildung 3)

Der Grenzwert für den Halbstundenmittelwert wurde in Linz-Römerberg an 9 Tagen insgesamt 14 mal überschritten (Tabelle 7).

NO ₂ -Halbstundenmittelwerte über 200 µg/m ³	Linz-Römerberg NO ₂ S431 HMW [µg/m ³]
Grenzwert	200
Anz. Überschreit.	14
Maximalwert	348
Sa 27.02.2010 18:30	275
Do 29.04.2010 18:00	287
Do 29.04.2010 18:30	219
Do 29.04.2010 19:30	211
Fr 30.04.2010 18:00	217
Fr 30.04.2010 18:30	205
Mi 26.05.2010 19:00	216
Do 01.07.2010 18:30	348
Do 01.07.2010 19:00	331
Do 01.07.2010 19:30	234
Di 10.08.2010 18:30	228
Mi 11.08.2010 18:00	224
Sa 21.08.2010 19:00	201
Mo 01.11.2010 14:00	226

Tabelle 7: NO₂ - HMWs über 200 µg/m³

Stickstoffdioxid, Jahre 2003 - 2010, jeweils 1. Jänner bis 31. Dezember

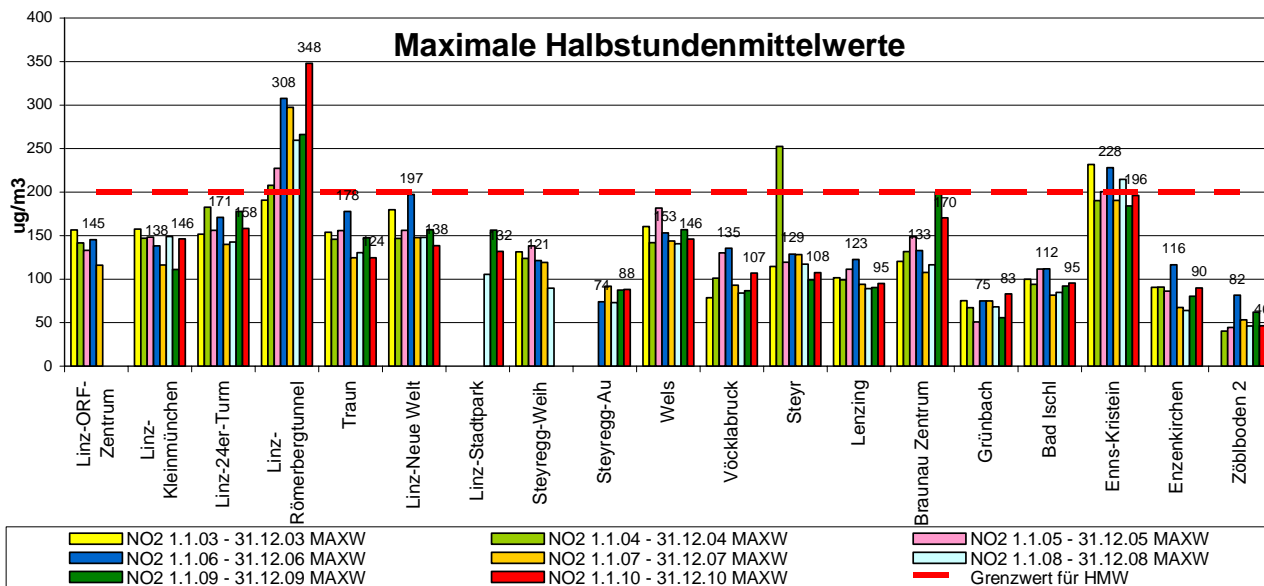


Abbildung 4: Maximale Halbstundenmittelwerte NO₂

3.2.7 PM₁₀- und PM_{2,5}-Mittelwerte und Überschreitungen

2010		1.01.2010 - 30.12.2010	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Anzahl Tage > 50	Anzahl Tage > 75	Mittelwert (µg/m ³)	Maximum (µg/m ³)
S431	PM10g	Linz-Römerbergtunnel	10	15	2	0	0	1	2	0	0	4	1	10	45	11	30,5	94
S416	PM10g	Linz-Neue Welt	11	14	2	0	0	0	0	0	0	6	1	11	45	4	29,1	120
S184	PM10g	Linz-Stadtpark	8	10	1	0	0	0	0	0	0	3	1	9	32	9	25,1	115
S173	PM10g	Steyregg-Au	9	11	2	0	0	0	0	0	0	3	0	7	32	4	26,3	106
S406	PM10g	Wels	8	13	1	0	0	0	0	0	0	5	0	11	38	4	26,2	98
S409	PM10g	Steyr	8	12	1	0	0	0	0	0	0	1	0	7	29	5	21,8	79
S165	PM10g	Enns-Kristein	11	15	1	0	0	0	0	0	0	4	0	12	43	6	28,3	91
S404	PM10kont	Traun	8	12	4	0	0	0	0	0	0	4	0	10	38	4	25,8	109
S415	PM10kont	Linz-24er-Turm	4	10	0	0	0	0	0	0	0	4	1	5	24	1	26,9	125
S416	PM10kont	Linz-Neue Welt	6	9	4	0	0	0	1	0	0	4	1	11	36	3	27,6	112
S431	PM10kont	Linz-Römerbergtunnel	4	9	3	0	0	2	2	0	0	2	1	7	30	6	29,5	93
S173	PM10kont	Steyregg-Au	3	4	1	0	0	0	0	0	0	1	1	2	12	1	25,3	114
S184	PM10kont	Linz-Stadtpark	5	10	1	0	0	0	0	0	0	2	1	9	28	4	23,8	97
S406	PM10kont	Wels	4	8	0	0	0	0	0	0	1	4	0	6	23	4	26,6	95
S407	PM10kont	Vöcklabruck	5	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	14	0	21,2	73
S409	PM10kont	Steyr	4	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	11	0	21,7	72
S418	PM10kont	Lenzing	11	5	1	1	0	0	0	0	0	2	0	6	26	1	23,7	76
S108	PM10kont	Grünbach	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	14,6	60
S125	PM10kont	Bad Ischl	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	12	0	21,1	75
S156	PM10kont	Braunau Zentrum	4	8	1	0	0	0	0	0	0	2	0	4	19	1	23,4	91
S165	PM10kont	Enns-Kristein	11	14	1	0	0	0	0	0	0	2	0	5	33	5	27,3	93
S197	PM10kont	Steyregg-Plesching	6	10	1	0	0	0	0	0	0	4	1	10	32	6	26,3	143
S198	PM10kont	Steyregg-Windegg	7	10	3	0	0	0	0	0	0	3	1	9	33	4	27,1	121
S199	PM10kont	Ternberg	11	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	24	5	24,0	89
S204	PM10kont	Meggenhofen						0	0	0	0	3	0	5	8	0	24,4	72
S206	PM10kont	Asten 4										0	0	6	6	0	26,1	69
S147	PM10kont	Micheldorf											0	2	2	1	21,0	77
S195	PM10kont	Rohrbach 2			2	0	0								10	1	25,3	89
S196	PM10kont	Überackern	4	5	0	0									9	0	26,6	73
S184	PM25g	Linz-Stadtpark	6	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8	21	3	20,5	91
S406	PM25g	Wels	8	11	1	0	0	0	0	0	0	1	0	7	28	3	21,0	81
S184	PM25kont	Linz-Stadtpark	4	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8	20	1	18,1	87
S108	PM25kont	Grünbach	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	10,9	57
S416	PM25kont	Linz-Neue Welt							0	0	0	1	0	10	11	1	20,1	101
S197	PM25kont	Steyregg-Plesching							0	0	0	0	0	8	8	2	19,8	121
S198	PM25kont	Steyregg-Windegg							0	0	0	0	1	6	7	1	19,7	97

Tabelle 8: PM₁₀ und PM_{2,5} – Mittelwerte und Anzahl TMWs über 50 µg/m³ (kursiv orientierende Messungen; gültig sind die parallel durchgeführten gravimetrischen Messungen)

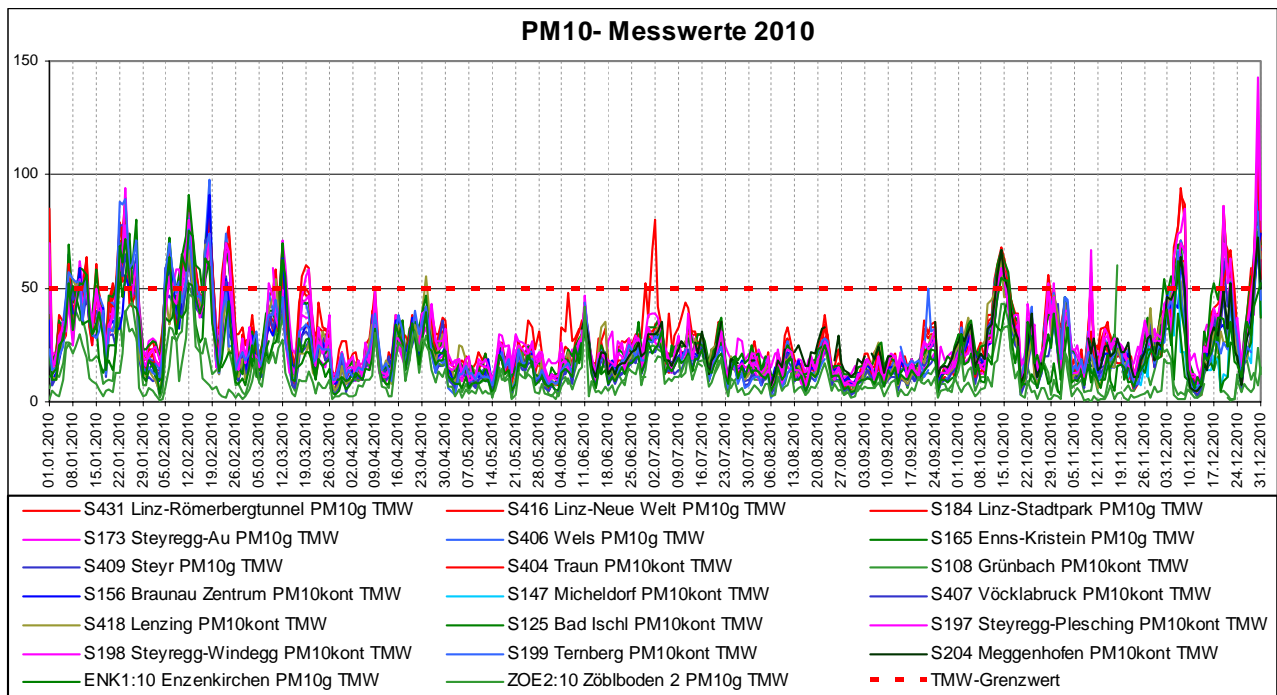


Abbildung 5: Verlauf der PM₁₀-Tagesmittelwerte 2010

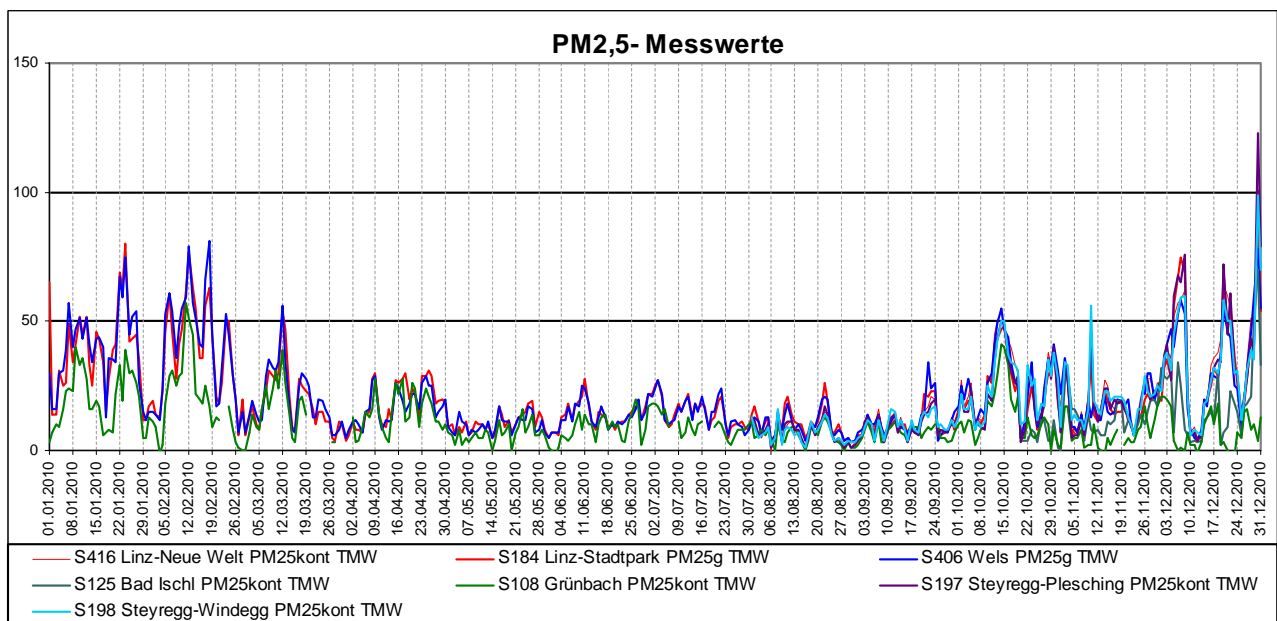


Abbildung 6: Verlauf der PM_{2,5}-Tagesmittelwerte 2010

Jahresmittelwerte, PM10 Jahre 2003 - 2010

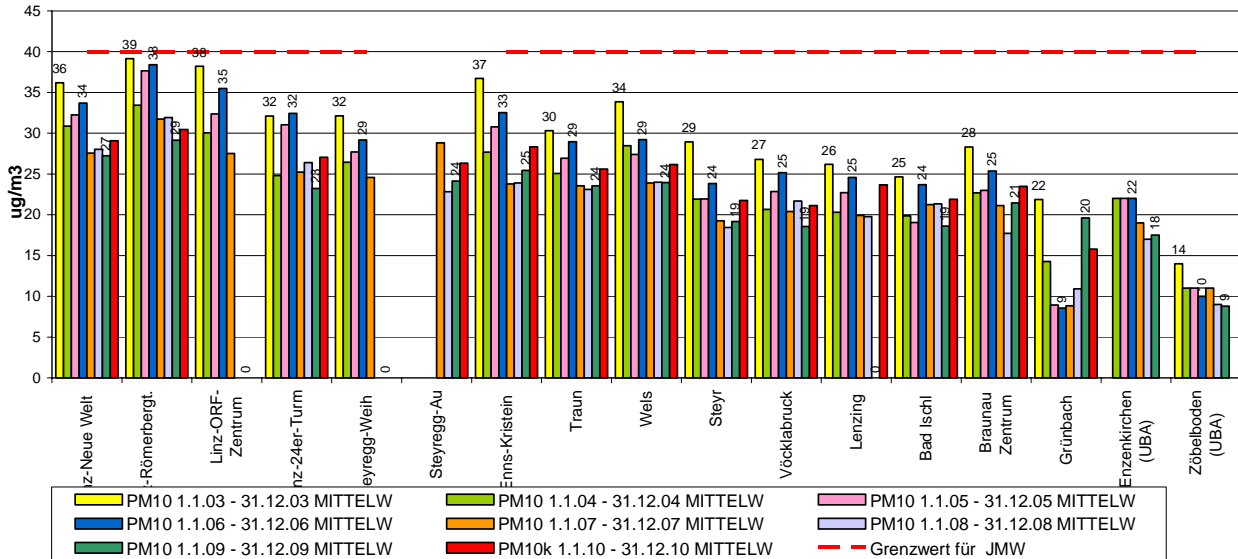


Abbildung 7: PM₁₀ Jahresmittelwerte im Vergleich zu vorangegangenen Jahren

Anzahl Überschreitungstage von 50 µg/m³, 2003 bis 2010

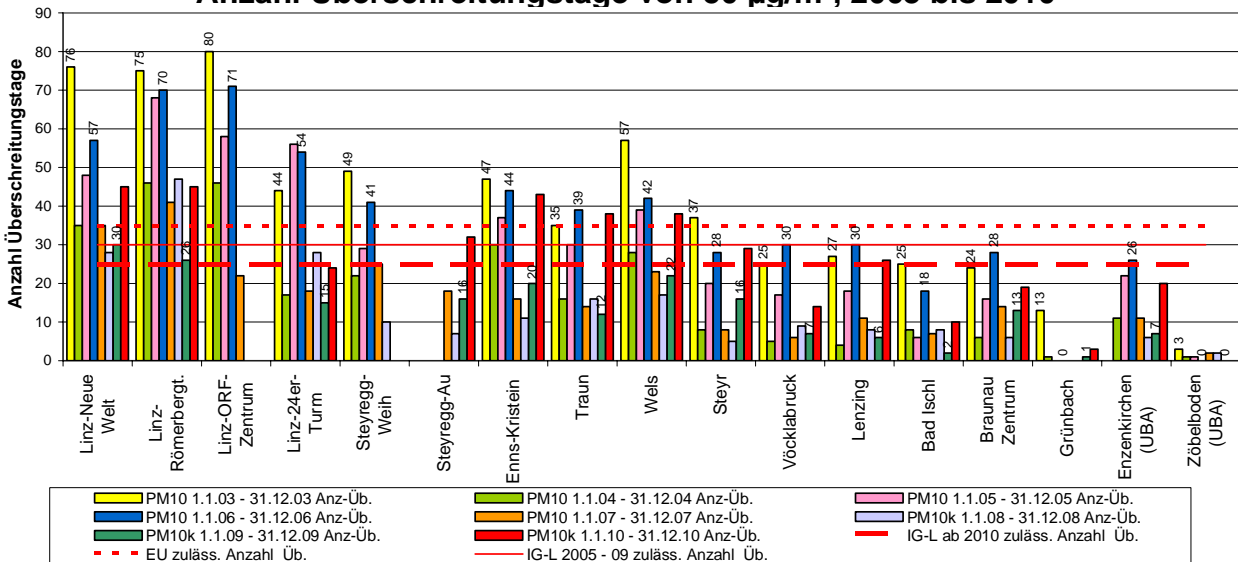


Abbildung 8: PM₁₀ Anzahl der Überschreitungstage im Vergleich zu vorangegangenen Jahren

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

SO ₂	Grenzwert	JMW	20 µg/m ³	Eingehalten
		Winterhalbjahr	20 µg/m ³	Eingehalten
	Zielwert	TMW	50 µg/m ³	Eingehalten

Tabelle 9: Einhaltung der Ökosystemgrenzwerte für SO₂

SO ₂ (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 ENK1: 10	Zöblboden 2 ZOE2: 10	Ternberg S199
JMW 2010	3,5	2,2	2,9	3,7	3,2	1,7	1,3	5,4	2,4	0,9	2,2	2,5	1,6	0,7	1,6
Wintermittelwert Okt 09-Mär 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	2,5
Wintermittelwert Okt 10-Mär 11	3,8	1,9	2,7	3,0	2,5	1,7	1,6	5,9	2,5	1,1	2,6	3,1	2,0	0,8	1,5

Tabelle 10: Jahres- und Wintermittelwerte SO₂

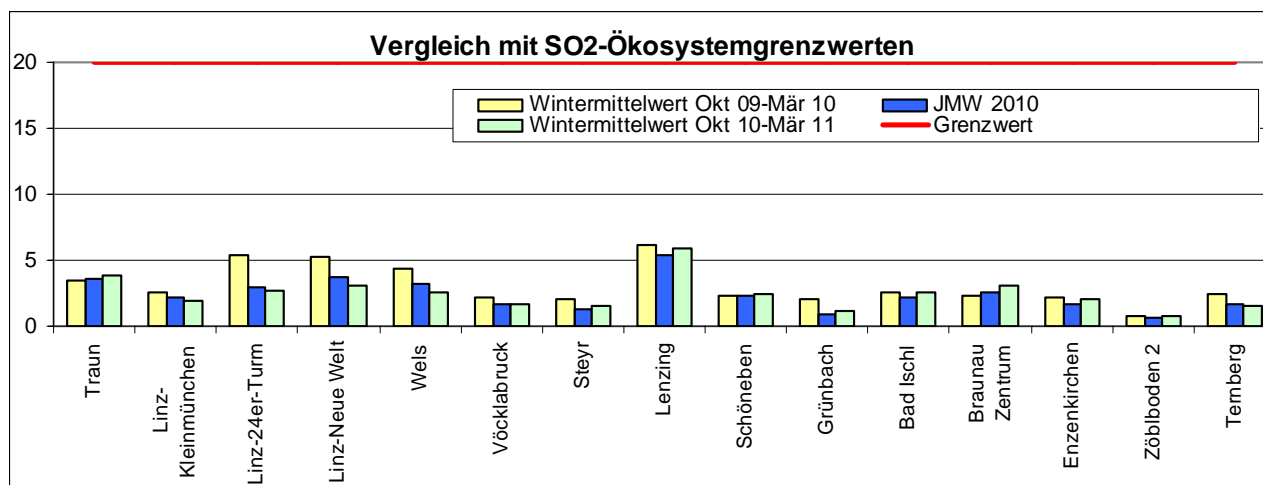


Abbildung 9 : Vergleich mit Ökosystemgrenzwerten SO₂

Stickstoffoxide	Grenzwert	NO _x JMW (als NO ₂)	30 µg/m ^{3*}	Eingehalten an den Hintergrundmessstellen Grünbach, Enzenkirchen und Zöblboden sowie in Vöcklabruck, Steyr, Lenzing, Bad Ischl und Ternberg 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.				

Tabelle 11: Einhaltung des Ökosystemgrenzwerte für NO_x

Stickstoffdioxid	Zielwert	TMW	80 µg/m ³	Überschritten an den Stationen Linz-24erTurm, Linz-Römerberg, Traun, Linz-Neue Welt, Linz-Stadtpark, Wels und Enns-Kristein
------------------	----------	-----	----------------------	---

Tabelle 12: Einhaltung des Zielwerts für NO₂

2010	Linz-Kleinmünchen	Linz-24er-Turm	Linz-Römerbergtunnel	Traun	Linz-Neue Welt	Linz-Stadtpark	Steyregg-Au	Wels	Vöcklabruck	Steyr	Lenzing	Braunau Zentrum	Grünbach	Bad Ischl	Enns-Kristein	Enzenkirchen	Zöblboden 2	Steyregg-Plesching	Steyregg-Windegg	Ternberg
	S412	S415	S431	S404	S416	S184	S173	S406	S407	S409	S418	S156	S108	S125	S165	ENK1:10	ZOE2:10	S197	S198	S199
NO+NO2 als NO2 (ug/m3)	49	72	116	47	66	50	35	52	26	30	24	33	8	23	143	15	6	51	47	18
NO2 TMW	77	104	101	83	82	87	60	82	64	65	56	63	25	54	106	60	31	68	72	59

Tabelle 13 : Jahresmittelwert NOx (berechnet als NO₂) und maximaler TMW NO₂

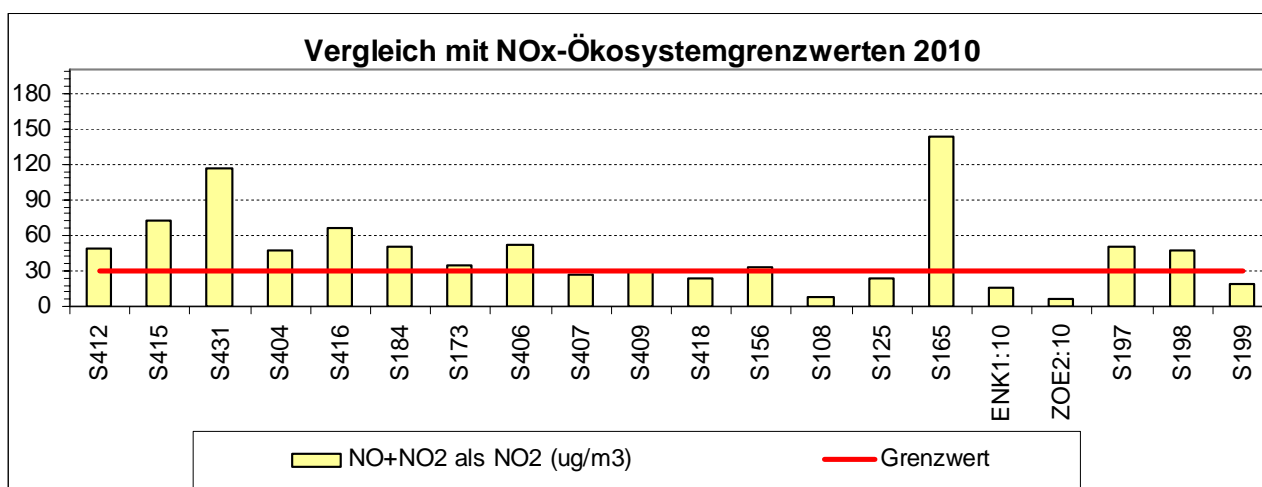


Abbildung 10: NOx-Jahresmittelwerte im Vergleich mit Ökosystemgrenzwert

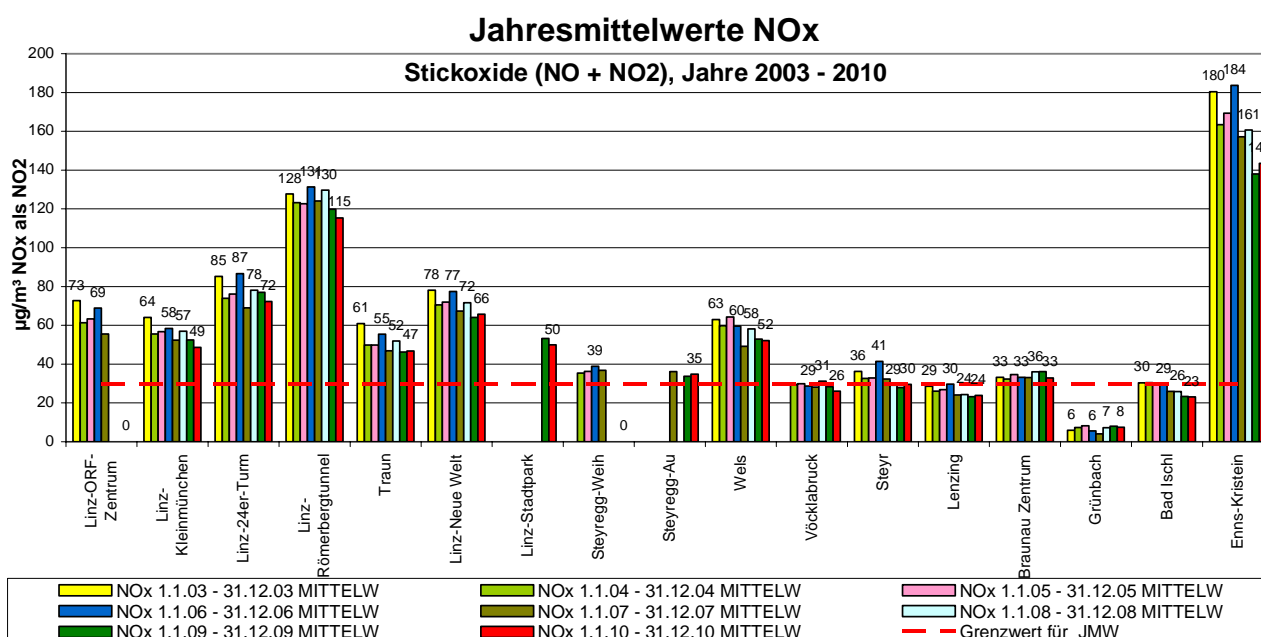


Abbildung 11: NOx-Jahresmittelwerte Trend

3.4 Auswertung nach EU-Richtlinien

3.4.1 Richtlinie 2008/50/EG (SO₂, NO₂, Partikel, Blei, CO, Benzol)

		Grenzwerte	Bewertung
Schwefeldioxid	MW1 nicht gleitend	350 µg/m ³ , max. 24 x überschritten	Eingehalten
	TMW	125 µg/m ³	Eingehalten
	JMW	20 µg/m ³	Eingehalten
	Wintermittelwert	20 µg/m ³	Eingehalten
Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide	NO ₂ MW1 nicht gleitend	200 µg/m ³ , maximal 18 x überschritten	Eingehalten
	NO ₂ JMW (ab 2010)	40 µg/m ³	Überschritten in Enns-Kristein und Römerberg
	NO _x JMW (als NO ₂)	30 µg/m ³ (zu messen nur an Standorten abseits von Ballungsräumen, bebauten Gebieten und Straßen)	An den Stationen abseits von Straßen und Ballungsräumen eingehalten, an den anderen Messstellen überschritten (diese zählen aber nicht für diesen Grenzwert)
Partikel (PM₁₀)	PM ₁₀ TMW (ab 2005)	Max. 35 Tage > 50 µg/m ³	Überschritten in Linz-Römerberg, Linz-Neue Welt, Traun, Wels, Enns-Kristein
	PM ₁₀ JMW	40 µg/m ³	Eingehalten
Blei	JMW	0,5 µg/m ³	Eingehalten
Benzol	JMW	5 µg/m ³	Eingehalten
CO	Maximaler MW8	10 mg/m ³	Eingehalten

Tabelle 14: Überschreitungen der Grenzwerte der EU-Richtlinie 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/m³*h, der als AOT40 von April bis September gerechnet wird (siehe auch Abbildung 40 und Abbildung 41).

	Traun	Linz-Neue Welt	Steyregg -Au	Enns-Kristein	Steyr	Braunau Zentrum	Lenzing	Bad Ischl	Grünbach	Schönen-ebenen	Enzenkirchen	Zöblboden 2
	S404	S416	S173	S165	S409	S156	s418	S125	S108	S420	ENK1:10	ZOE2:10
2010												
AOT40 April-September	23.057	16.452	17.726	2.469	20.118	23.371	23.673	19.573	32.175	25.047	27.065	27.316
% des Waldschutz-Infowerts(20000)	115%	82%	89%	12%	101%	117%	118%	98%	161%	125%	135%	137%

Tabelle 15: Ozon – Informationswert Wald

3.4.3 Immissionssituation im Bezug auf die Beurteilungsschwellen

Die SO₂-Messwerte aller Stationen lagen unter der unteren Beurteilungsschwelle für den Gesundheitsschutz (TMW 50 µg/m³ max. 3x).

Die SO₂-Wintermittelwerte lagen sowohl 2009/10 als auch 2010/11 in Steyregg-Au zwischen oberer (12 µg/m³) und unterer (8 µg/m³) Beurteilung für den Ökosystemschatz. Die SO₂-Werte aller anderen Stationen lagen unter der unteren Beurteilungsschwelle.

Die NO₂-MW1 lagen in Linz-Römerberg und Enns-Kristein über der oberen Beurteilungsschwelle (mehr als 18 x über 140 µg/m³), 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/m³), an den übrigen Stationen unter der unteren Beurteilungsschwelle.

Die NO₂-JMWs lagen in Linz-Römerberg und Enns-Kristein über dem Grenzwert, in Linz-24erTurm und Linz-Neue Welt zwischen Grenzwert und oberer Beurteilungsschwelle (32 µg/m³), in Traun, Linz-Kleinmünchen, Linz-Stadtpark und Wels zwischen oberer und unterer Beurteilungsschwelle (26 µg/m³).

Der NO_x-JMW in Grünbach, Ternberg sowie den UBA-Stationen Zöbelboden und Enzenkirchen lag unter der unteren (19 µg/m³ NO_x als NO₂), Lenzing und Bad Ischl zwischen oberer und unterer, alle übrigen Stationen über der oberen Beurteilungsschwelle (24 µg/m³).

Alle PM₁₀-Werte lagen oberhalb der oberen Beurteilungsschwelle für den TMW von 30 µg/m³ maximal 7 x im Jahr. Nur Zöbelboden lag unter der unteren Beurteilungsschwelle für den JMW von 10 µg/m³, alle anderen Stationen über der oberen Beurteilungsschwelle für den JMW von 14 µg/m³.

Alle JMWs von Blei im PM₁₀ lagen unter der unteren Beurteilungsschwelle von 0,25 µg/m³ (= 250 ng/m³).

Alle Benzol-JMW lagen unter der unteren Beurteilungsschwelle (2 µg/m³).

Alle CO-Werte lagen unter der unteren Beurteilungsschwelle (5 mg/m³ als MW8).

Alle Messwerte lagen unter der unteren Beurteilungsschwelle von Cadmium (JMW 2 ng/m³), Arsen (JMW 2,4 ng/m³) und Nickel (JMW 10 ng/m³).

Die JMWs von Benzo(a)pyren lagen alle über der oberen Beurteilungsschwelle (0,6 µg/m³).

4. Maximale Kenngrößen und Anzahl Überschreitungen

4.1 Maximale Halbstundenmittelwerte

	Jahr 2010	SO ₂	PM ₁₀ kont	NO	NO ₂	CO	H ₂ S	O ₃
		µg/m ³ >200	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³ >200	mg/m ³	µg/m ³ >20	µg/m ³ >120
S404	Traun	30	343	335	124	3,5		183 (367)
S412	Linz-Kleinmünchen	61		414	146		8,6	
S415	Linz-24er-Turm	82	248	462	158	3,2		
S416	Linz-Neue Welt	139	617	545	138	7,1	17,3	186 (240)
S431	Linz-Römerbergtunnel		335	522	348 (14)	3,5		
S173	Steyregg-Au	106	301	159	88	4,5	17,1	164 (247)
S184	Linz-Stadtpark		217	353	132			
S406	Wels	27	751	352	146	1,8		
S407	Vöcklabruck	38	145	153	107		21,4 (1)	
S409	Steyr	21	213	335	108	1,8		170 (270)
S418	Lenzing	207 (1)	104	622	95		32,4 (9)	164 (371)
S420	Schöneben	28						161 (336)
S108	Grünbach	44	815	26	83			168 (899)
S125	Bad Ischl	75	337	188	95			166 (330)
S156	Braunau Zentrum	18	127	193	170	2,9		162 (397)
S165	Enns-Kristein		273	522	196	1,4		152 (20)
S195	Rohrbach 2		195	166	136	1,7		
S196	Überackern		197	40	77	1,1		
S197	Steyregg-Plesching		335	267	159	7,8		
S198	Steyregg-Windegg		315	232	138	8,6		
S199	Ternberg	20	119	109	80	1,6		160 (279)
S201	Ternberg II		489					
S204	Meggenhofen		134	241	98	1,1		
S206	Asten 4		134	298	110	1,6		
ENK1: 10	Enzenkirchen	21		77	90			164 (569)
ZOE2: 10	Zöblboden 2	13		19	46			165 (634)

Tabelle 16 : HMW-Maximalwerte und HMW-Überschreitungen

4.2 Maximale Dreistundenmittelwerte

	Jahr 2010	SO2	PM10 kont	NO	NO2	CO	H2S	O3
		µg/m ³ >500	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³ >400	mg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
S404	Traun	23	339	262	114	2,1		177
S412	Linz-Kleinmünchen	36		377	112		7,9	
S415	Linz-24er-Turm	54	234	390	154	2,3		
S416	Linz-Neue Welt	97	228	379	121	5,0	7,8	179
S431	Linz-Römerbergtunnel		197	433	237	2,4		
S173	Steyregg-Au	82	186	139	79	2,9	14,4	154
S184	Linz-Stadtpark		140	293	123			
S406	Wels	24	356	302	130	1,6		
S407	Vöcklabruck	22	98	128	97		13,6	
S409	Steyr	19	150	235	94	1,6		163
S418	Lenzing	97	97	111	90		19,1	162
S420	Schöneben	27						155
S108	Grünbach	24	383	18	66			160
S125	Bad Ischl	44	128	120	81			160
S156	Braunau Zentrum	12	114	145	95	1,3		160
S165	Enns-Kristein		118	360	170	1,3		141
S195	Rohrbach 2		145	112	114	1,4		
S196	Überackern		113	34	65	1,0		
S197	Steyregg-Plesching		259	220	124	3,3		
S198	Steyregg-Windegg		243	183	98	4,2		
S199	Ternberg	14	110	65	77	1,5		157
S201	Ternberg II		166					
S204	Meggenhofen		87	206	84	1,0		
S206	Asten 4		128	231	98	1,4		
ENK1: 10	Enzenkirchen	16		46	75			161
ZOE2: 10	Zöblboden 2	12		19	45			163

Tabelle 17: Maximale Dreistundenmittelwerte

4.3 Maximale Achtstunden- und Einstundenmittelwerte

	Jahr 2010	CO	O3	SO2	NO2	CO	O3
		MW8 mg/m ³ >10	M8MAXT µg/m ³ >120	MW1NG µg/m ³ >350	MW1NG µg/m ³ >200	MW1NG mg/m ³	MW1NG µg/m ³ >180
S404	Traun	2	163 (22)	21	118	2,2	181 (1)
S412	Linz-Kleinmünchen			49	126		
S415	Linz-24er-Turm	1,8		75	156	2,8	
S416	Linz-Neue Welt	2,6	163 (15)	102	130	5,7	183 (1)
S431	Linz-Römerbergtunnel	1,7			340 (3)	3,2	
S173	Steyregg-Au	2,3	136 (14)	104	87	3,7	160
S184	Linz-Stadtpark				130		
S406	Wels	1,5		26	132	1,8	
S407	Vöcklabruck			32	96		
S409	Steyr	1,4	152 (17)	20	105	1,7	166
S418	Lenzing		155 (21)	119	93		164
S420	Schöneben		152 (18)	27			157
S108	Grünbach		158 (39)	29	80		163
S125	Bad Ischl		150 (20)	58	87		164
S156	Braunau Zentrum	1,1	154 (22)	16	99	1,8	162
S165	Enns-Kristein	1,2	113		195	1,3	141
S195	Rohrbach 2	1,1			125	1,6	
S196	Überackern	0,9			75	1,1	
S197	Steyregg-Plesching	2,0			149	5,4	
S198	Steyregg-Windegg	2,7			130	5,1	
S199	Ternberg	1,3	146 (18)	14	78	1,6	159
S201	Ternberg II						
S204	Meggenhofen	0,9			91	1,0	
S206	Asten 4	1,3			104	1,5	
ENK1: 10	Enzenkirchen		152 (29)	19	76		163
ZOE2: 10	Zöblboden 2		160 (29)	13	46		165

Tabelle 18 : Maximale MW8 und MW1 und Überschreitungen

4.4 Maximale Tagesmittelwerte

	Jahr 2010	SO2	PM10 kont	NO	NO2	CO	H2S	O3
		$\mu\text{g}/\text{m}^3$ >120	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ >50	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ >80	mg/m^3	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ >7	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
S404	Traun	12	109 (38)	129	83 (1)	1,4		102
S412	Linz-Kleinmünchen	11		135	77		3	
S415	Linz-24er-Turm	13	125 (24)	193	104 (7)	1,2		
S416	Linz-Neue Welt	31	112 (36)	169	82 (1)	1,4	6	99
S431	Linz-Römerberg-tunnel		93 (30)	218	101 (11)	1,3		
S173	Steyregg-Au	41	114 (12)	66	60	1,7	4	104
S184	Linz-Stadtpark		97 (28)	166	87 (4)			
S406	Wels	17	95 (23)	146	82 (2)	1,1		
S407	Vöcklabruck	9	73 (14)	66	64		4	
S409	Steyr	12	72 (11)	69	65	1,0		95
S418	Lenzing	38	76 (26)	39	56		7	126
S420	Schöneben	18						126
S108	Grünbach	15	60 (3)	5	25			150
S125	Bad Ischl	7	75 (12)	39	54			99
S156	Braunau Zentrum	9	91 (19)	53	63	0,9		93
S165	Enns-Kristein		82 (21)	194	106 (18)	1,0		76
S195	Rohrbach 2		89 (10)	38	60	0,8		
S196	Überackern		73 (9)	16	43	0,8		
S197	Steyregg-Plesching		143 (32)	102	68	1,4		
S198	Steyregg-Windegg		121 (33)	116	72	1,6		
S199	Ternberg	9	89 (24)	28	59	1,0		98
S201	Ternberg II		68 (2)					
S204	Meggenhofen		72 (8)	104	64	0,7		
S206	Asten 4		69 (6)	120	74	0,9		
ENK1: 10	Enzenkirchen	12	114 (19)	17	60			136
ZOE2: 10	Zöblboden 2	8		9	31			142

Tabelle 19: TMW-Maximalwerte und TMW-Überschreitungen (kursiv orientierende PM10-Messungen; gültig sind die parallel durchgeführten gravimetrischen Messungen)

5. Chemisch-analytische Untersuchungen von Luftschadstoffen

5.1 Schwermetalle im PM₁₀- und PM_{2,5}-Staub

Seit 2008 werden zur gravimetrischen Partikelmessung zwei verschiedene Filtertypen verwendet. In der Regel wurde an jedem 4. Tag ein Quarzfaserfilter verwendet, an den übrigen Tagen kostengünstigere Glasfaserfilter. Aus den Tagesproben der Quarzfaserfilter werden Quartals-Mischproben gebildet und auf Ionen und Metalle analysiert. Nur im Winter wurde zur Erfassung des Salzstreuungseinflusses an verkehrsnahen Stationen jeder Tag analysiert. Der Jahresmittelwert wurde als gewichteter Mittelwert der Mischproben gebildet.

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

Jahresmittelwerte 2010	Staub (µg/m ³)	Schwermetalle (ng/m ³)											
		As	Cd	Cr	Cu	Fe	Hg	Mn	Ni	Pb	Sb	V	Zn
Wels PM ₁₀	26	0,51	0,19	2,81	9,6	323	0,01	8,1	1,14	6,2	1,22	0,33	33,7
Wels PM _{2,5}	21	0,41	0,14	1,83	3,4	83	0,01	2,5	0,54	4,9	0,54	0,00	22,9
Enns Kristein PM ₁₀	28	0,56	0,14	4,88	24,5	615	0,02	9,1	1,18	4,7	3,26	0,44	33,0
Neue Welt PM ₁₀	29	0,82	0,21	6,23	13,7	789	0,03	23,6	2,68	7,7	1,67	0,60	69,2
Römerberg PM ₁₀	30	0,60	0,16	4,96	22,7	677	0,04	22,2	1,35	6,9	2,32	0,61	44,0
Stadtpark PM ₁₀	25	0,59	0,15	3,30	8,5	333	0,02	11,2	1,01	7,5	0,99	0,17	35,8
Stadtpark PM _{2,5}	21	0,50	0,15	2,68	5,5	188	0,03	6,3	0,80	6,9	0,68	0,37	30,8
Steyregg PM ₁₀	26	0,55	0,14	4,03	5,8	555	0,23	17,3	1,45	6,6	0,72	0,00	53,8
Steyr PM ₁₀	22	0,44	0,13	2,25	4,5	143	0,02	4,3	0,84	4,1	0,62	0,37	23,3
Grenzwert	40											500	
Zielwert		6	5							20			

Tabelle 20 : Jahresmittelwerte der Schwermetalle 2010

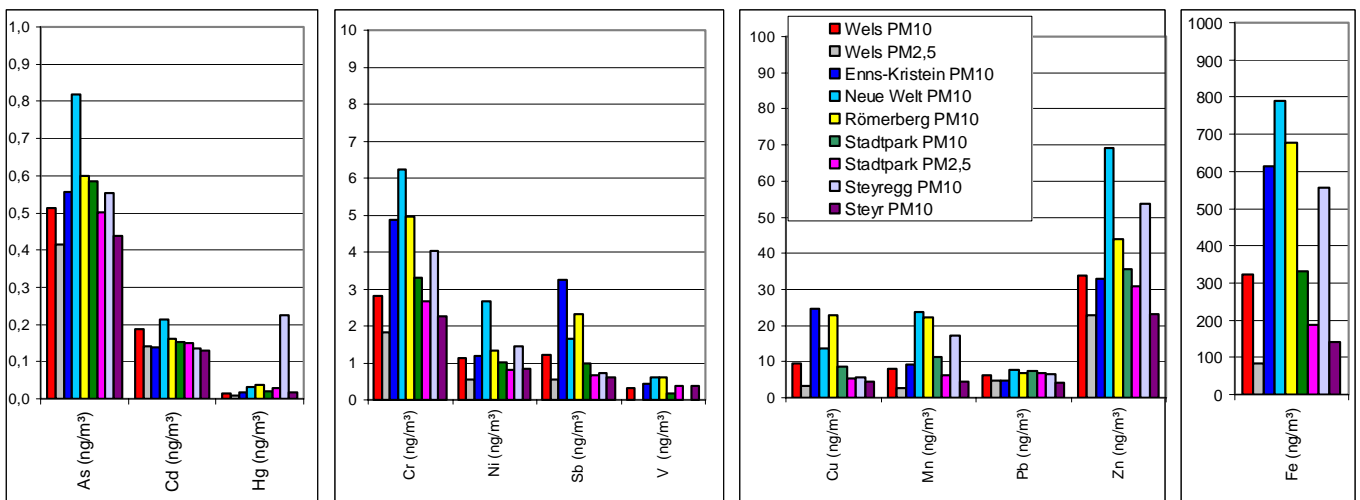


Abbildung 12 : Jahresmittelwerte der Schwermetalle 2010

Die Schwermetallgehalte bewegten sich in unterschiedlichen Größenordnungen. Während die mittleren Quecksilbergehalte aller Stationen unter 0,2 ng/m³ blieben, erreichte der Jahresmittelwert von Eisen im PM₁₀ in Linz-Neue Welt fast 1000 ng/m³. Deutlich geringer als im PM₁₀ war der Eisengehalt im PM_{2,5}, d.h. Eisen hielt sich eher in der Grobstaubfraktion auf, ebenso wie Kupfer. Blei, Arsen und Kadmium sind überwiegend in der feinen Fraktion zu finden und daher im PM_{2,5} fast so hoch wie im PM₁₀. Charakteristisch für die verkehrsnahen Stationen Römerberg und Enns-Kristein ist ein relativ hoher Antimon- und Kupfergehalt. Eisen, Zink, Mangan, Chrom, Arsen und Cadmium sind am höchsten in Linz-Neue Welt. Das meiste Quecksilber findet sich in Steyregg. Die niedrigsten Schwermetallgehalte finden sich in der Regel in der PM_{2,5}-Fraktion von Wels und in der PM₁₀-Fraktion von Steyr.

5.2 Ionen im PM₁₀- und PM_{2,5}-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.

Etwa ein Drittel des PM₁₀ 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 PM₁₀ betrug zwischen 1% in Steyr und 3% in Linz-Neue Welt und Römerberg.

Im PM_{2,5} 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_{2,5} aus), und weniger Calcium und Eisen, Natrium und Chlorid.

NaCl trug nur in Enns-Kristein und Linz-Neue Welt im Durchschnitt mehr als 1 µg/m³ zum PM₁₀ bei.

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

	Staub (ng/m ³)	Ammonium (ng/m ³)	Nitrat (ng/m ³)	Sulfat (ng/m ³)	Calcium (ng/m ³)	Chlorid (ng/m ³)	Natrium (ng/m ³)	Kalium (ng/m ³)	Magnesium (ng/m ³)	Fe (ng/m ³)
Wels PM10	26169	1937	7400	4360	347	346	967	347	48	323
Wels PM2,5	20972	1609	4932	3232	155	140	792	269	28	83
Enns-Kristein PM10	28331	1835	6163	3720	269	886	1193	305	45	615
Neue Welt PM10	29067	2117	6877	4312	457	427	1106	362	66	789
Römerberg PM10	30449	1892	5875	3985	413	411	939	286	47	677
Stadtpark PM10	25113	1868	5675	4325	318	318	883	356	54	333
Stadtpark PM2,5	20546	1728	5250	3900	158	193	780	320	35	188
Steyregg PM10	26327	1823	5325	4075	388	292	795	330	58	555
Steyr PM10	21760	1535	4825	3325	265	172	853	333	43	143

Tabelle 21 : Jahresmittelwerte der Ionen im PM₁₀-Staub bzw. PM_{2,5}-Staub

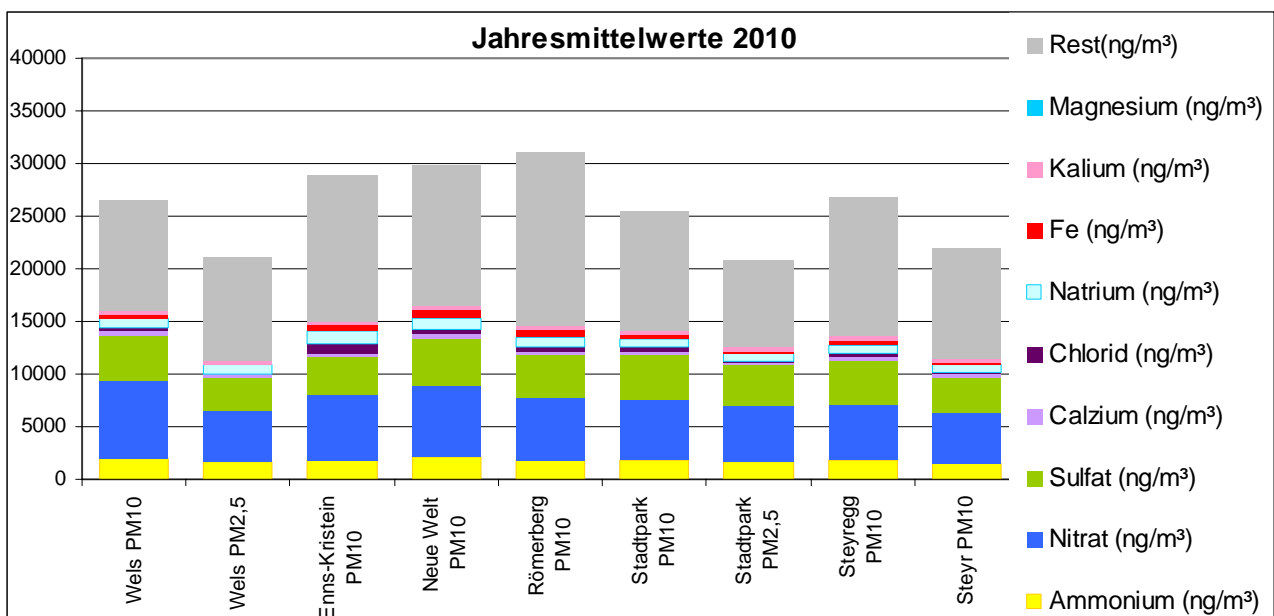


Abbildung 13: Jahresmittelwerte der Ionen im PM₁₀ und PM_{2,5}

Im Rückblick auf die vergangenen Jahre zeigt sich an den meisten Stationen, dass das Jahr 2010 wieder höher belastet war. Nur in Linz-Römerberg setzte sich der abnehmende Trend fort.

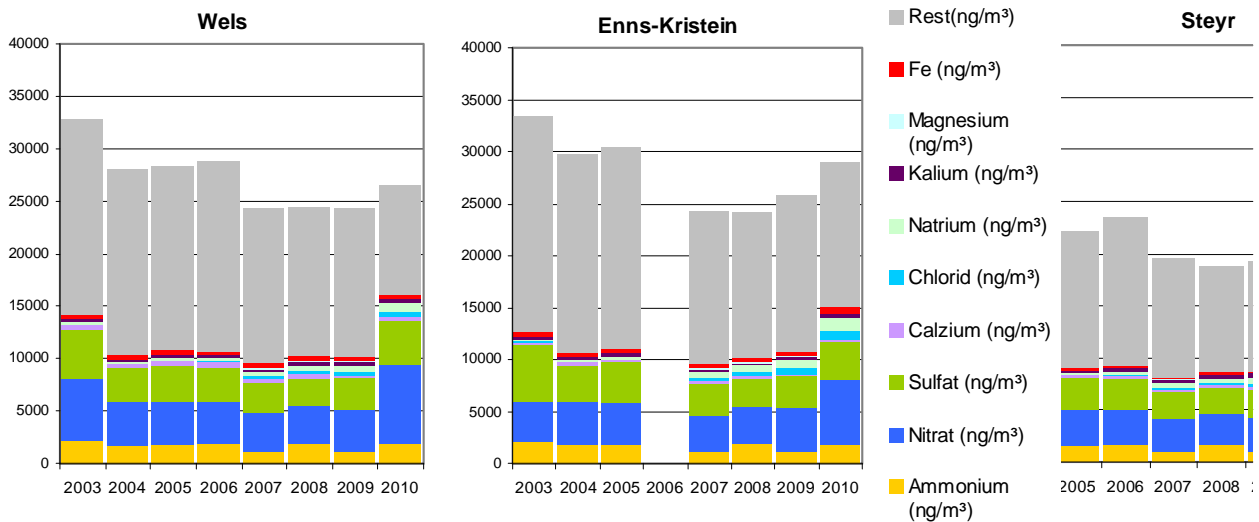


Abbildung 14: Zeitlicher Verlauf der Ionengehalte im PM₁₀ an Stationen außerhalb von Linz

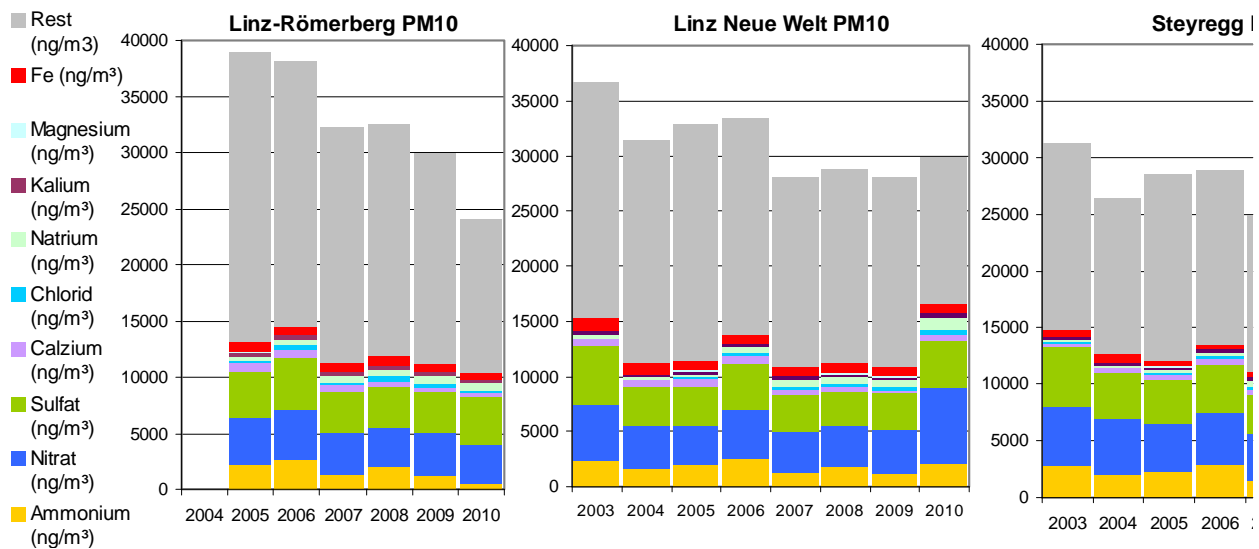


Abbildung 15: Zeitlicher Verlauf der Ionengehalte im PM₁₀ in Linz und Steyregg

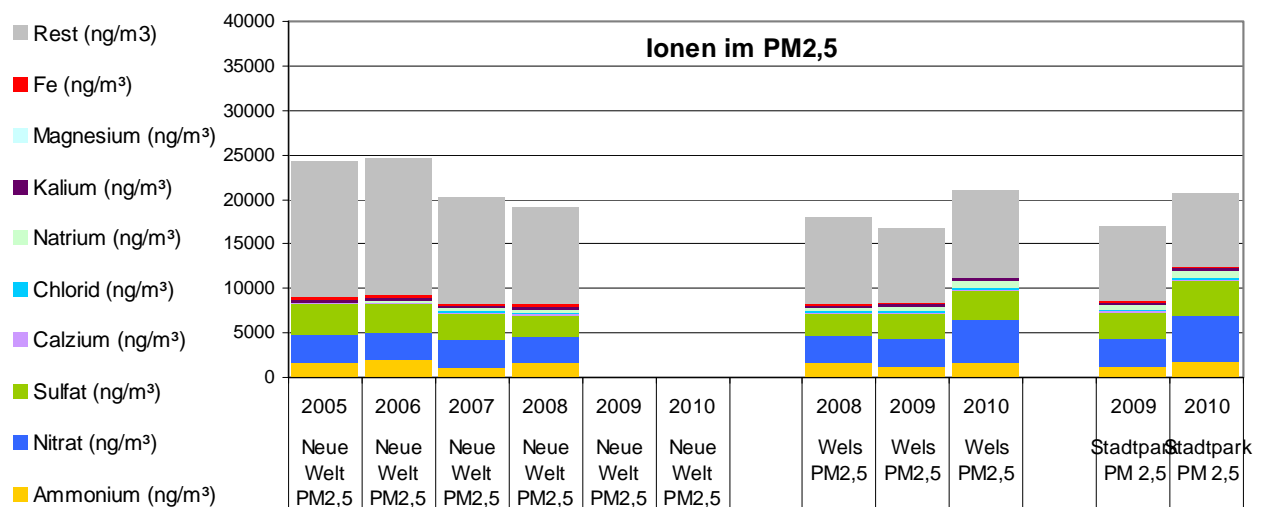


Abbildung 16: Zeitlicher Verlauf der Ionengehalte im PM_{2,5}

5.3 Beitrag der Winterstreuung zur PM₁₀-Immission

PM₁₀-Überschreitungen, die nachweislich auf die Aufwirbelung von Partikeln nach der Aufbringung von Streusand, Streusalz oder Splitt auf Straßen im Winterdienst zurückzuführen sind, sind seit in Kraft treten der IG-L-Novelle BGBl. 77/2010 am 18. August 2010 nicht zur Beurteilung der zulässigen Anzahl Überschreitungstage heranzuziehen.

Der Beitrag der Salzstreuung lässt sich aus dem Chloridgehalt im PM₁₀ nachweisen. Der Beitrag von Streusplitt lässt sich dagegen kaum quantifizieren, da chemisch kein Unterschied zu den übrigen mineralischen Anteilen (Straßenabrieb, Verwitterung) festzustellen ist. Allerdings werden die in Frage kommenden Straßen (B139 beim Römerberg, B1 Neue Welt und Wels sowie A1 Enns-Kristein) sowie auch alle übrigen Hauptverkehrsstraßen inzwischen nur mehr mit Salz gestreut. Die Gehsteige werden allerdings überwiegend mit Splitt gestreut und es ist anzunehmen, dass in Wohngebieten zumindest ein kleiner Anteil des Staubs auch aus der Splittstreuung stammt.

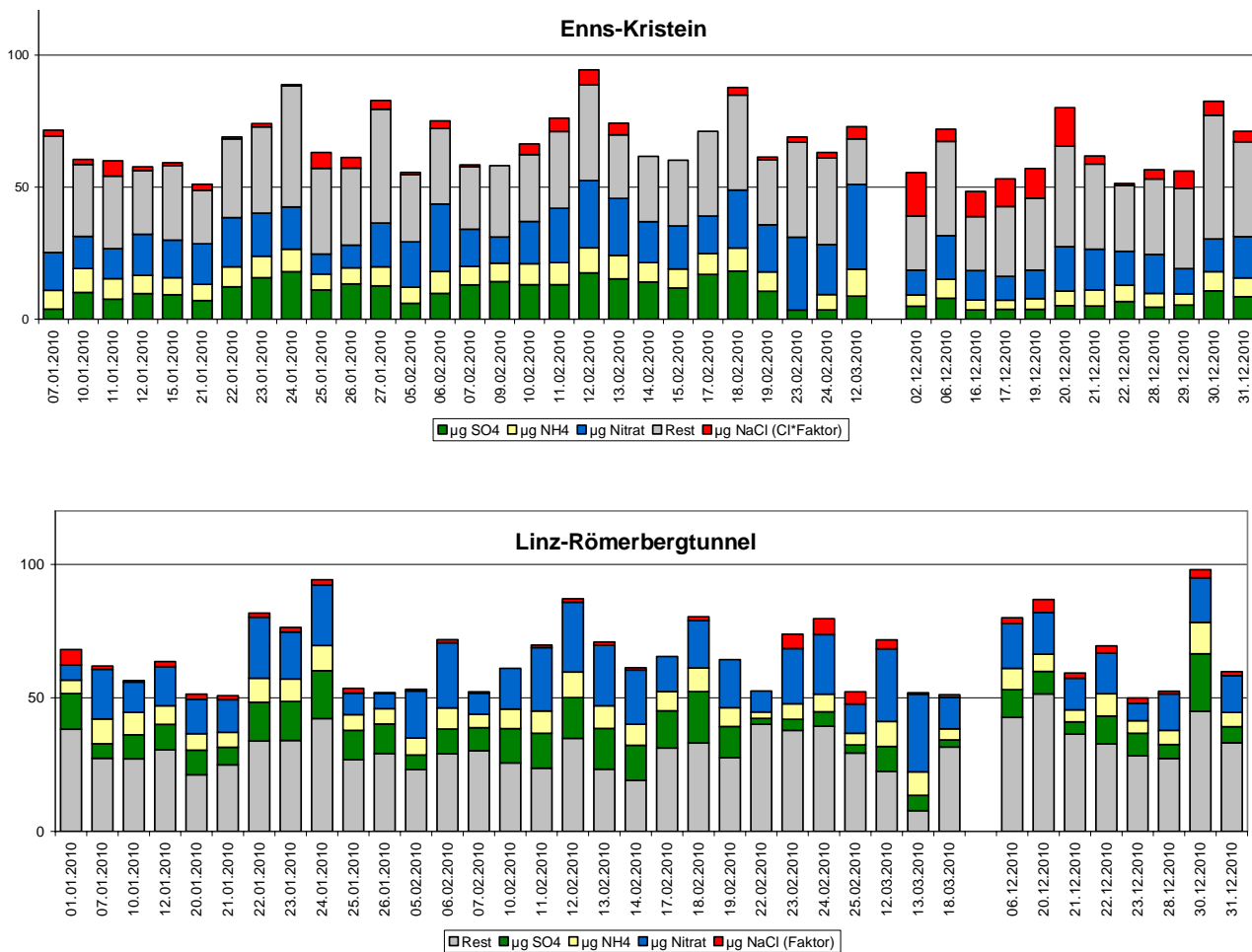


Abbildung 17: Gehalt an NaCl und Sekundärionen im PM₁₀ an den Stationen Enns-Kristein und Römerberg im Winter

Seit 2007 beträgt der NaCl-Gehalt im PM₁₀ im Jahresmittel zwischen 0,5 und 1 µg/m³. In den Wintern 2009/10 und 2010/11 wurden an 4 Messstationen Einzelanalysen aller Überschreitungstage durchgeführt, die bis zu 14 µg/m³ NaCl (Enns-Kristein) als TMW ergaben. Ausschlaggebend für die Gesamtbeurteilung sind allerdings nur die Fälle, wo sich die PM₁₀-Konzentration gerade im Bereich des Grenzwerts befindet und der Salzgehalt den Ausschlag gibt. Im Jahr 2010 waren das in Linz-Römerberg und Enns-Kristein je 5 Tage, in Linz-Neue Welt 1 Tag. In Wels war der maximale Gehalt NaCl-Gehalt 2,1 µg/m³ und er hatte in beiden Wintern keinen Einfluss auf die Anzahl Überschreitungstage.

An diesen 4 Messstationen wurde auch ohne die durch Salzstreuung verursachten Überschreitungstage das Grenzwertkriterium nicht eingehalten. Inwiefern die Analyseergebnisse auf andere Messstationen, an denen keine Analysen gemacht wurden, umgelegt werden können, ist noch offen.

5.4 Benzo(a)pyren im PM₁₀- und PM_{2,5}-Staub

Seit 2006 wird B(a)P in den gravimetrischen Staubproben (PM₁₀ und PM_{2,5}) 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 2010 zwischen 74% und 118% des Zielwerts von 1 ng/m³. (Da der Zielwert auf ganze ng/m³ gerundet wird, liegt eine Überschreitung erst ab 1,5 ng/m³ = aufgerundet 2 ng/m³ vor).

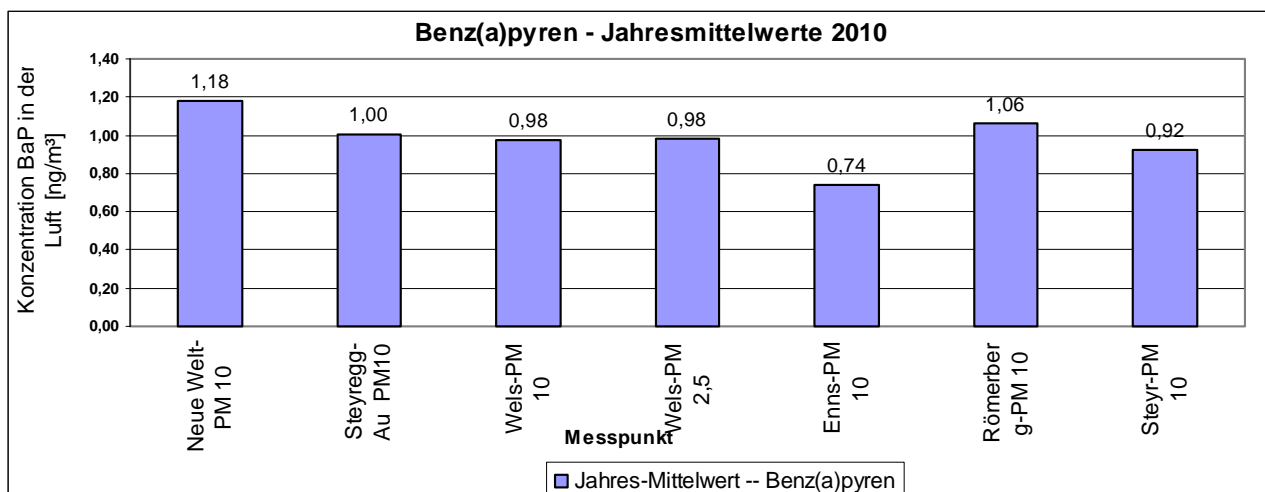


Abbildung 18: Benzo(a)pyren Jahresmittelwerte 2010

Benz(a)pyren in der Luft (ng/m ³)														
Messperiode	2010 / 1	2010 / 2	2010 / 3	2010 / 4	2010 / 5	2010 / 6	2010 / 7	2010 / 8	2010 / 9	2010 / 10	2010 / 11	2010 / 12	2010 / 13	Jahres-Mittelwert [ng/m ³]
Start Probenahme	29.12.2009	26.01.2010	23.02.2010	23.03.2010	20.04.2010	18.05.2010	15.06.2010	13.07.2010	10.08.2010	07.09.2010	05.10.2010	02.11.2010	30.11.2010	
Neue Welt-PM 10	7,2 *	1,6	1,5	0,30	0,22	0,11	0,08	0,07	0,22	0,50	1,90	1,70	2,70	1,18
Steyregg-Au PM10	3,0	1,4	1,0	0,35	0,32	0,33	0,22	0,39	0,32	0,48	1,00	1,40	2,80	1,00
Wels-PM 10	2,8	1,5	1,5	0,47	0,17	0,05	0,04	0,03	0,06	0,30	1,50	1,50	2,80	0,98
Wels-PM 2,5	2,9	1,5	1,6	0,50	0,17	0,05	0,04	0,03	0,08	0,30	1,70	1,20	2,70	0,98
Enns-PM 10	2,4	1,2	1,1	0,36	0,12	0,05	0,06	0,03	0,07	0,23	1,20	0,94	1,90	0,74
Römerberg-PM 10	2,8	1,4	1,1	0,39	0,21	0,22	0,25	0,15	0,31	0,60	1,80	1,30	3,30	1,06
Steyr-PM 10	3,2	1,4	0,97	0,22	0,09	0,03	0,04	0,02	0,04	0,28	1,20	0,99	3,50	0,92
Linz-Stadtpark-PM 10	2,6	1,3	1,0	0,27	0,20	0,19	0,20	0,13	0,22	0,33	1,10	1,20	3,70	0,95

Tabelle 22: Benzo(a)pyrenkonzentrationen 2010 (* nur 14-tägiger Probenahmeintervall)

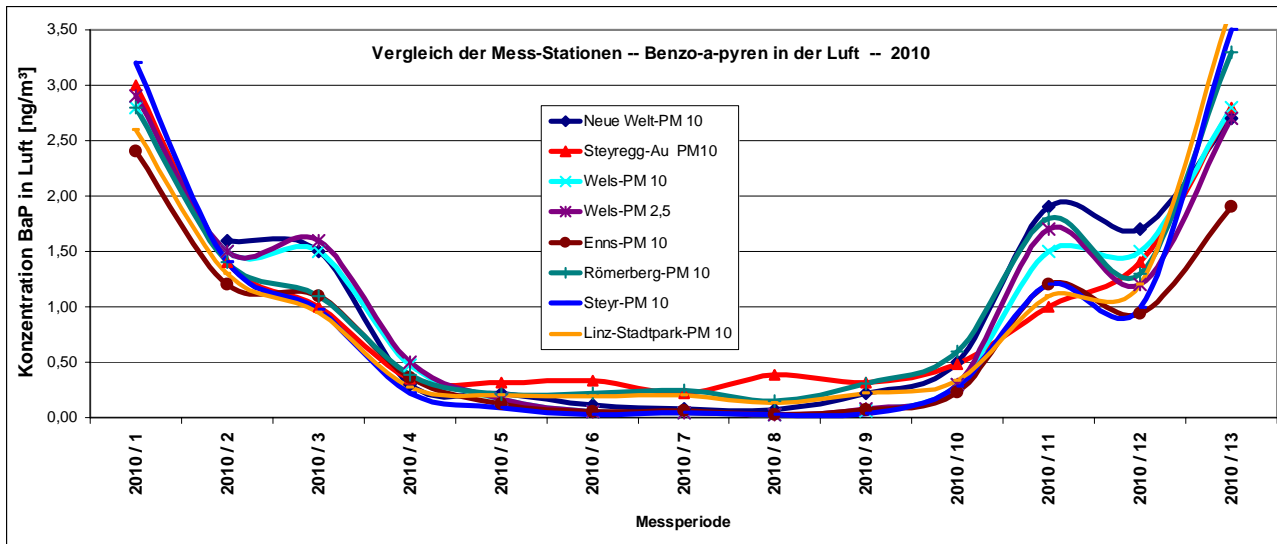


Abbildung 19: Benzo(a)pyren Verlauf der Periodenmittelwerte 2010

PAHs ng/m ³	Römer- berg PM10	Neue Welt PM10	Linz- Stadtpark PM10	Linz- Stadtpark PM2,5	Steyregg PM10	Wels PM10	Wels PM2,5	Steyr PM10	Enns- Kristein PM10
Benz-a-pyren	1,06	1,18	0,96	0,87	1,00	0,98	0,98	0,92	0,74
Benz-a-anthracen	1,03	1,05	0,96	0,87	1,09	0,79	0,87	0,86	0,62
Cyclopenta-cd-pyren	0,46	0,56	0,42	0,38	0,46	0,44	0,51	0,45	0,30
Triphenylen	0,37	0,33	0,33	0,30	0,38	0,26	0,34	0,28	0,24
Chrysen	1,39	1,35	1,27	1,16	1,43	1,07	1,13	1,15	0,94
Benz-b+j-fluoranthen	1,68	1,64	1,59	1,40	1,88	1,38	1,23	1,49	1,14
Benz-k-fluoranthen	0,69	0,65	0,64	0,56	0,71	0,53	0,53	0,60	0,44
Benz-e-pyren	1,07	0,94	0,91	0,84	1,08	0,77	0,76	0,84	0,66
Perylen	0,19	0,18	0,16	0,14	0,27	0,14	0,14	0,13	0,11
Indeno-123cd-pyren	0,93	0,99	0,83	0,79	0,93	0,84	0,83	0,90	0,65
Dibenz-ah+ac-anthracen	0,16	0,13	0,14	0,13	0,25	0,11	0,11	0,10	0,09
Benz-ghi-perylen	1,05	1,09	0,93	0,85	0,96	0,92	0,93	1,04	0,74
Anthanthren	0,11	0,15	0,10	0,09	0,20	0,11	0,13	0,14	0,07
Coronen	0,31	0,35	0,28	0,26	0,29	0,30	0,32	0,36	0,24
Summe PAKs [ng/ m ³]	10,48	10,57	9,53	8,66	10,89	8,65	8,82	9,29	6,98

Tabelle 23: Polyzyklische Aromaten, Jahresmittelwerte 2010

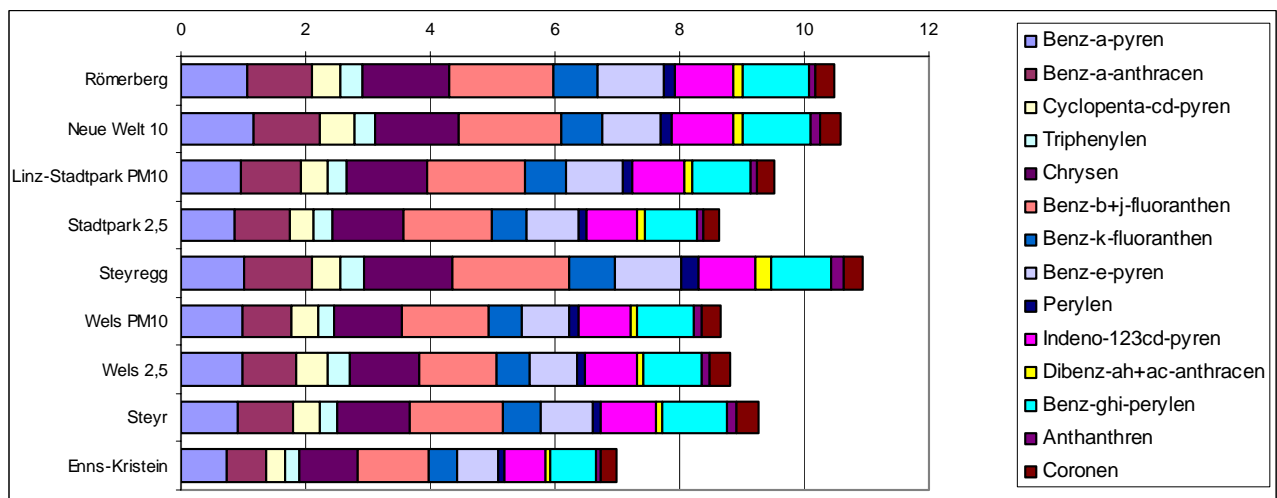


Abbildung 20: Polyzyklische Aromaten, Jahresmittelwerte 2010

5.5 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 – 2010 [µg / Nm ³]												
(bezogen auf 20°C / 1013 mbar)												
Messpunkt		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Linz-Stadt + Steyregg	Steyregg-Weihleite **	1,40	1,46	1,35	1,62	1,51	1,41	1,63	1,27	1,05		
	Steyregg-Au										1,23	1,33
	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	1,66
	Neue Welt	1,69	1,78	1,50	1,76	1,64	1,72	1,93	1,55	1,34	1,47	1,38
	Kleinmünchen	1,47	1,54	1,42	1,52	1,43	1,56	1,77	1,38	1,26	1,30	1,34
	Tankhafen	1,47	1,62	1,46	1,69	1,50	1,48	1,89	1,22	1,04	1,21	1,13
Oberösterreich ohne Ballungsraum Linz	Steyr					1,17	1,30	1,49	1,09	1,06	1,09	1,06
	Schöneben (Ulrichsberg)					0,56	0,56	0,56	0,50	0,44	0,57	0,623
	Enns-Kristein (Autobahn)					1,21	1,43	1,47	1,09	1,04	1,10	1,2
	Wels					1,30	1,56	1,54	1,22	1,26	1,26	1,31
	Braunau					1,37	1,53	1,51	1,13	1,18	1,18	1,21
	Bad Ischl					1,26	1,48	1,51	1,22	1,13	1,21	1,17
	Vöcklabruck					1,17	1,33	1,34	1,03	1,03	1,07	1,13

Tabelle 24 : Jahresmittelwerte Benzol passiv

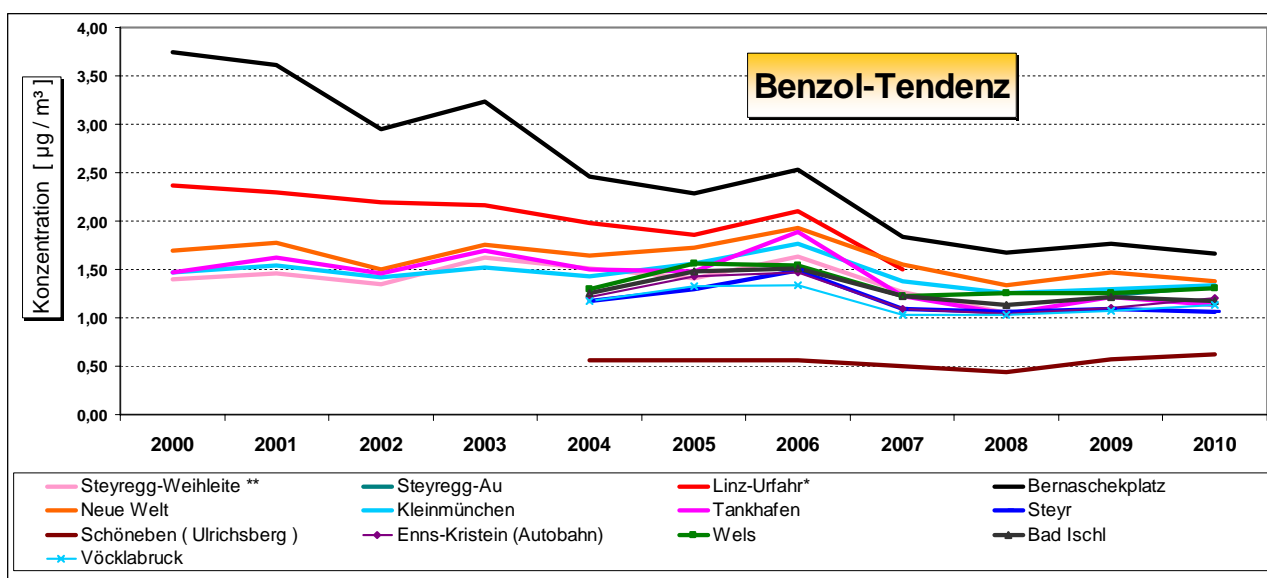


Abbildung 21: Trend der Jahresmittelwerte Benzol passiv

5.6 Staubniederschlag und Schwermetalle in der Deposition

Nachdem im Jahr 2006 an allen Langzeitmessstellen des Luftmessnetzes auch Staubniederschlag gemessen wurde und die Ergebnisse an den meisten Stationen weit unter dem Grenzwert waren, sind die Messungen seit 2007 wieder auf die Immissionsschwerpunkte - vor allem im Raum Linz – beschränkt worden.

Das Messprogramm in Frankenmarkt wurde fortgesetzt, da an einem Messpunkt der Grenzwert des IG-L überschritten worden war. An dieser Stelle betrug der Staubniederschlag auch 2010 mehr als 210 mg/(m².d). Dieses Sammelgefäß steht allerdings auf einer Verkehrsinsel an einer Kreuzung, der Standort entspricht also nicht ganz den Vorschriften der Messkonzept-Verordnung. An allen anderen Punkten in Frankenmarkt blieb der Staubniederschlag deutlich unter dem Grenzwert.

	Verfügbarkeit Messperioden	Staub mg/ (m ² *d)	µg/(m ² *d)											
			Pb	Cd	Cr	As	Cu	Hg	Ni	V	Sb	Tl	Fluorid	
Grenzwert		210	100	2										
Linz- Kleinmünchen	12/12	90	4,4	0,14	5,9	0,41	11,1	0,014	8,1	2,0	0,28	0,015	8,5	
Linz- Neue Welt	12/12	120	13,4	0,38	22,4	0,84	21,5	0,041	8,9	5,2	0,37	0,031	15,0	
Linz- Römerberg	12/12	150	8,5	0,15	22,4	0,78	31,1	0,025	3,4	8,0	0,63	0,028	11,2	
Linz- Stadtpark	10/12	78	4,0	0,10	3,8	0,36	8,3	0,015	1,3	1,6	0,23	0,016	8,9	
Steyregg MP100	12/12	119	10,9	0,25	7,3	0,85	7,9	0,072	3,3	4,0	0,24	0,049	15,3	
Steyregg MP101	10/12	130	12,2	0,37	11,6	1,20	9,4	0,219	4,2	4,3	0,26	0,068	16,5	
Steyregg MP130	10/12	126	14,1	0,26	9,2	1,17	8,3	0,113	4,3	3,9	0,23	0,070	17,1	
Steyregg MP132	12/12	106	9,3	0,25	5,8	0,65	6,6	0,060	2,7	3,7	0,17	0,047	14,6	
Steyregg MP136	10/12	158	14,0	0,32	9,0	0,96	10,8	0,134	3,7	4,5	0,25	0,070	15,7	
Wels	12/12	68	8,5	0,14	2,9	0,42	11,9	0,011	1,8	1,6	0,33	0,015	9,0	
Braunau MP1	12/12	86	3,8	0,09	1,5	0,33	7,8	0,008	1,1	0,9	0,32	0,010	9,1	
Braunau MP2	11/12	100	3,5	0,10	4,5	0,44	20,8	0,006	2,0	1,8	1,01	0,011	7,3	
Braunau MP3	12/12	66	2,7	0,09	0,8	0,27	5,4	0,006	0,7	0,6	1,72	0,008	9,7	
Kremsmünster	12/12	72	9,7	0,24	1,4	0,50	6,9	0,007	0,7	0,7	0,21	0,161	10,8	
Frankenmarkt F2	10/12	126	2,5	0,18	2,0	0,32	8,0	0,014	1,2	1,0	0,26	0,038	13,3	
Frankenmarkt F3	11/12	152	3,8	0,21	8,8	0,47	15,2	0,011	2,0	4,9	0,36	0,038	9,6	
Frankenmarkt F4	11/12	110	3,1	0,22	1,3	0,29	6,2	0,007	0,9	0,8	0,19	0,063	9,7	
Frankenmarkt F6	11/12	65	2,6	0,14	1,3	0,21	6,9	0,006	0,7	0,8	0,22	0,024	7,7	
Frankenmarkt F7	12/12	109	4,1	0,35	1,5	0,28	6,8	0,013	1,2	0,7	0,25	0,064	10,0	
Frankenmarkt F9	10/12	118	5,2	0,34	3,1	0,45	15,6	0,008	1,9	1,4	0,28	0,045	9,3	
Frankenmarkt F10	12/12	293	7,2	0,21	36,4	0,99	49,3	0,013	5,4	21,7	0,86	0,035	11,0	
Frankenmarkt F11	10/12	150	2,2	0,13	4,9	0,35	9,3	0,007	1,2	2,3	0,27	0,019	13,0	
Frankenmarkt F12	11/12	136	4,2	0,18	9,2	0,45	17,8	0,007	1,9	5,2	0,60	0,024	10,6	
Frankenmarkt F13	08/12	116	2,9	0,16	1,5	0,35	7,6	0,019	1,1	1,2	0,18	0,031	9,9	

Tabelle 25: Staubniederschlag und Schwermetalle im Staubniederschlag 2010

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.

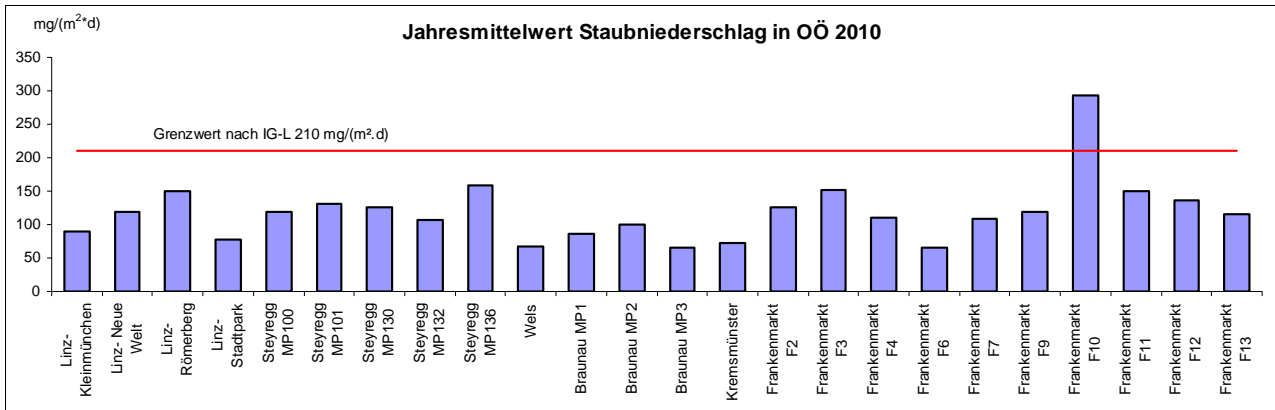


Abbildung 22: Staubniederschlag 2010

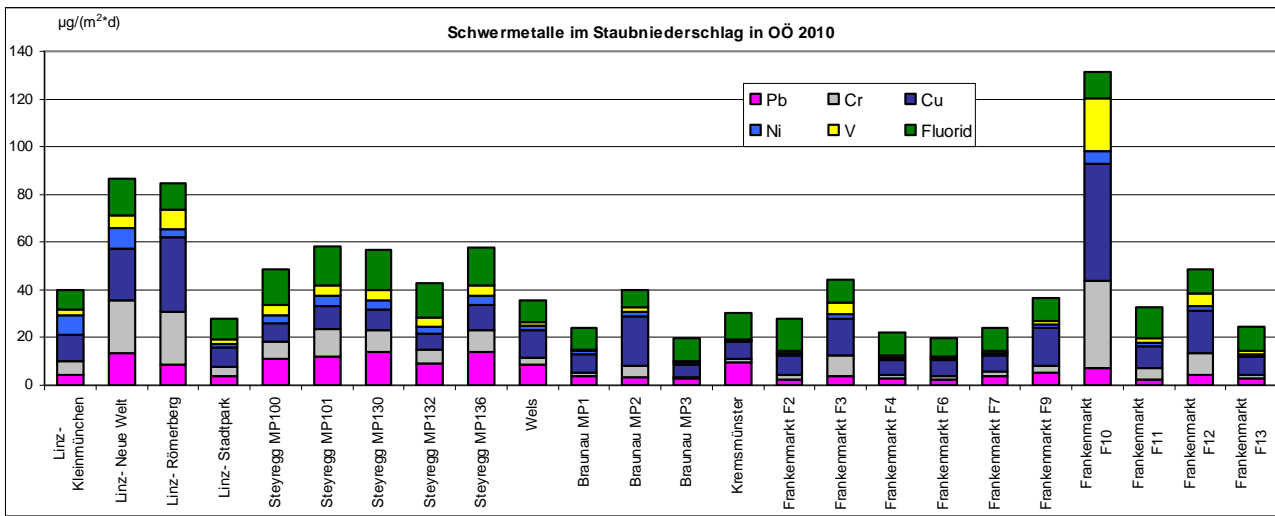


Abbildung 23: Schwermetalle im Staubniederschlag Teil 1

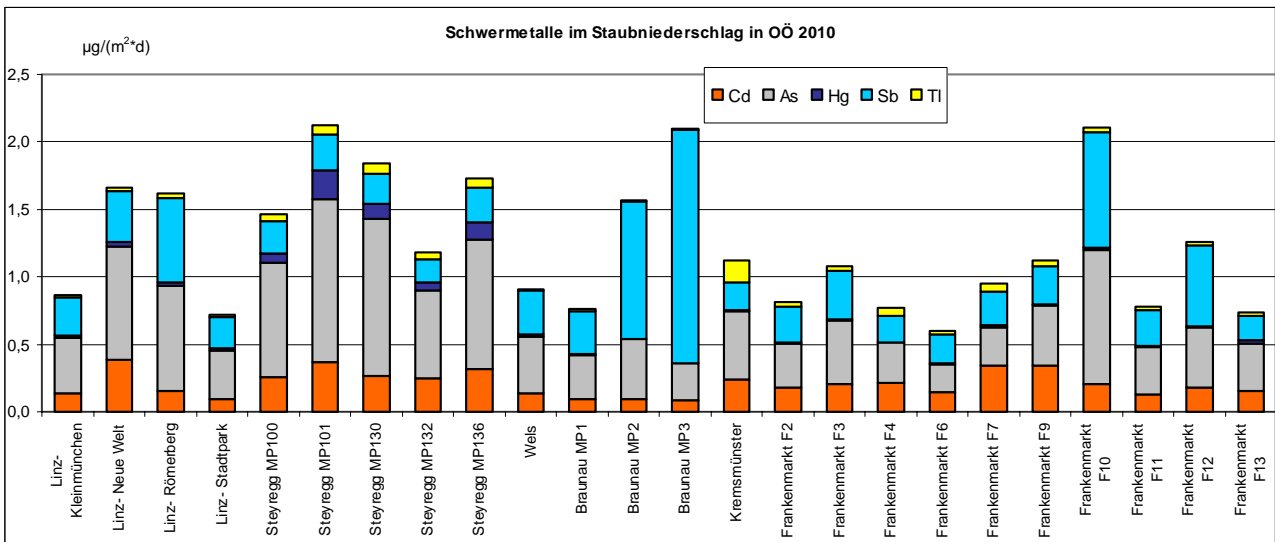


Abbildung 24: Schwermetalle im Staubniederschlag Teil 2

5.7 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.

2010	NH4-Eintrag (kg/ha)			NO3-Eintrag (kg/ha)			Gesamt-N-Eintrag (kg/ha)	SO4(kg/ha)			Cl (kg/ha)			Regenmenge (mm)
	nass	trocken	gesamt	nass	trocken	gesamt		nass	trocken	gesamt	nass	trocken	gesamt	
Almsee	6,8	0,8	7,6	4,8	0,4	5,2	12,8	2,8	0,6	3,4	2,5	0,5	2,9	856
Aspach	7,3	0,4	7,6	4,1	0,4	4,5	12,1	2,5	0,3	2,8	1,7	0,5	2,2	864
Linz-Kleinmünchen	5,3	0,8	6,1	4,6	0,4	5,0	11,2	3,6	0,8	4,4	3,2	2,3	5,5	698
Kremsmünster	4,1	0,4	4,4	5,7	0,2	5,9	10,3	2,5	0,6	3,2	2,3	0,9	3,3	663
Schöneben	5,0	0,8	5,7	3,3	0,6	3,9	9,7	2,9	0,6	3,5	13,7	3,9	17,6	836
Steyregg	7,7	0,0	7,7	4,0	0,5	4,5	12,2	10,7	3,3	14,0	5,3	1,6	6,9	652

Tabelle 26: Ionen-Eintrag mit dem nassen und trockenen Niederschlag

Der auffällig hohe Chlorid-Eintrag in Schöneben wurde ausschließlich im Jänner verursacht, vermutlich durch exzessive Salzstreuung (ein dazu korrespondierender Natriumgehalt wurde ebenfalls festgestellt).

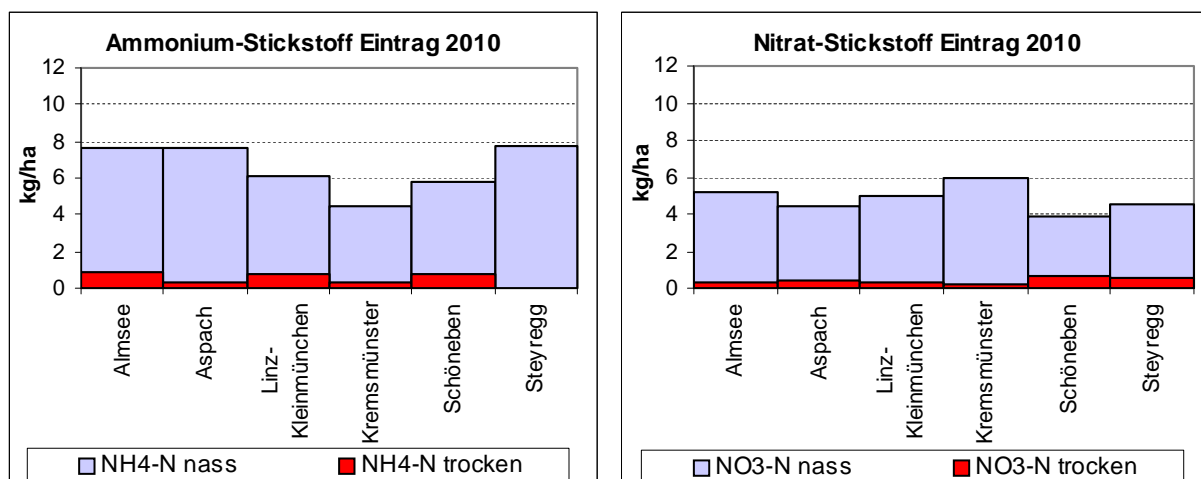


Abbildung 25: Stickstoffeintrag mit dem Niederschlag

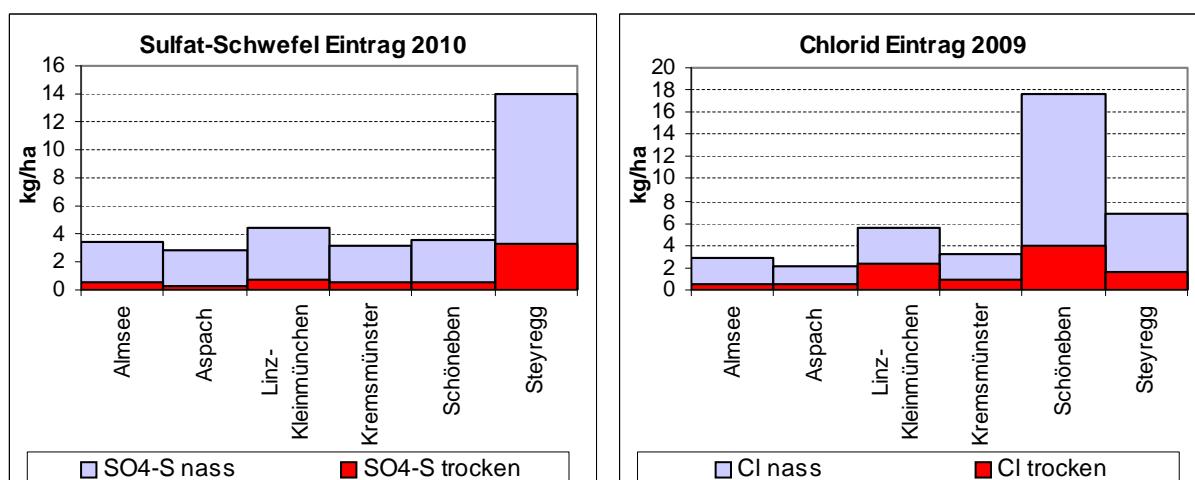


Abbildung 26: Schwefel- und Chlorideintrag mit dem Niederschlag

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.

2010	PM25g	PM25kont	PM1kont	RM	NMHC	CH4	THC	STRB	GSTR	SONNE	LUFTD	LUFTD0	AKL_T	AKL_S	UVB
Jahresmittelwert*	42	132	133	16	6	61	62	15	19	29	21	123	128	127	63
	µg/m³	µg/m³	µg/m³	mm	ppm	ppm	ppm	W/m²	W/m²	Std	hPa	hPa	-	-	mW/m²
S412 Linz-Kleinmünchen					0,06	2,01	2,07								
S415 Linz-24er-Turm								52	114		984	1015	3,6	5	
S416 Linz-Neue Welt								57						5	
S431 Linz-Römerbergtunnel				1060											
S184 Linz-Stadtpark	21	18	17												
S406 Wels	21														
S108 Grünbach		11	11	738					130						
S125 Bad Ischl				1926						1353	960	1015			
S165 Enns-Kristein					0,04	2,01	2,05	54						5	
S417 Steyregg-Weihs									130	1707					13
S203 Meggenhofen_Met															
ENK1: Enzenkirchen				805						1699	952				
ZOE2: Zöblboden 2				1356				44	101	1091	912			5	

Tabelle 27 : Mittelwerte der Sonderkomponenten (* bei Sonnenscheindauer und Niederschlag Jahressumme)

2010	PM25g	PM25kont	PM1kont	RM	NMHC	CH4	THC	STRB	GSTR	SONNE	LUFTD	LUFTD0	AKL_T	AKL_S	UVB
Maximaler HMW	42	132	133	16	6	61	62	15	19	29	21	123	128	127	63
S412 Linz-Kleinmünchen					1,66	2,71	3,68								
S415 Linz-24er-Turm								683,2	944		1007	1041			
S416 Linz-Neue Welt								696,0							
S431 Linz-Römerbergtunnel				45											
S184 Linz-Stadtpark	91	195	172												
S406 Wels	81														
S108 Grünbach		353	307	11					1042						
S125 Bad Ischl				28						0,5	977	1037			
S165 Enns-Kristein					0,81	2,63	2,84	669,1							
S417 Steyregg-Weihs									1014	0,5					203
S203 Meggenhofen_Met								685,8							
ENK1: Enzenkirchen				13						0,5	970				
ZOE2: Zöblboden 2				20				778,7	913	0,5	927				

Tabelle 28 : Maximale HMWs der Sonderkomponenten

2010	PM25g	PM25kont	PM1kont	RM	NMHC	CH4	THC	STRB	GSTR	SONNE	LUFTD	LUFTD0	AKL_T	AKL_S	UVB
Maximaler TMW*	42	132	133	16	6	61	62	15	19	29	21	123	128	127	63
S412 Linz-Kleinmünchen					0,31	2,34	2,58								
S415 Linz-24er-Turm								187	316		1003	1036			
S416 Linz-Neue Welt								216							
S431 Linz-Römerbergtunnel				89											
S184 Linz-Stadtpark	91	87	77												
S406 Wels	81														
S108 Grünbach		57	55	50					372						
S125 Bad Ischl				169						13	974	1033			
S165 Enns-Kristein					0,18	2,33	2,49	177							
S417 Steyregg-Weihs									369	14					56
S203 Meggenhofen_Met								191							
ENK1: Enzenkirchen				42						15	967				
ZOE2: Zöblboden 2				75				197	294	11	925				

Tabelle 29 : Maximale TMWs der Sonderkomponenten (* bei Sonnenscheindauer und Niederschlag Jahressumme)

7. Langzeitauswertungen

7.1 Langzeitvergleich der Jahresmittelwerte

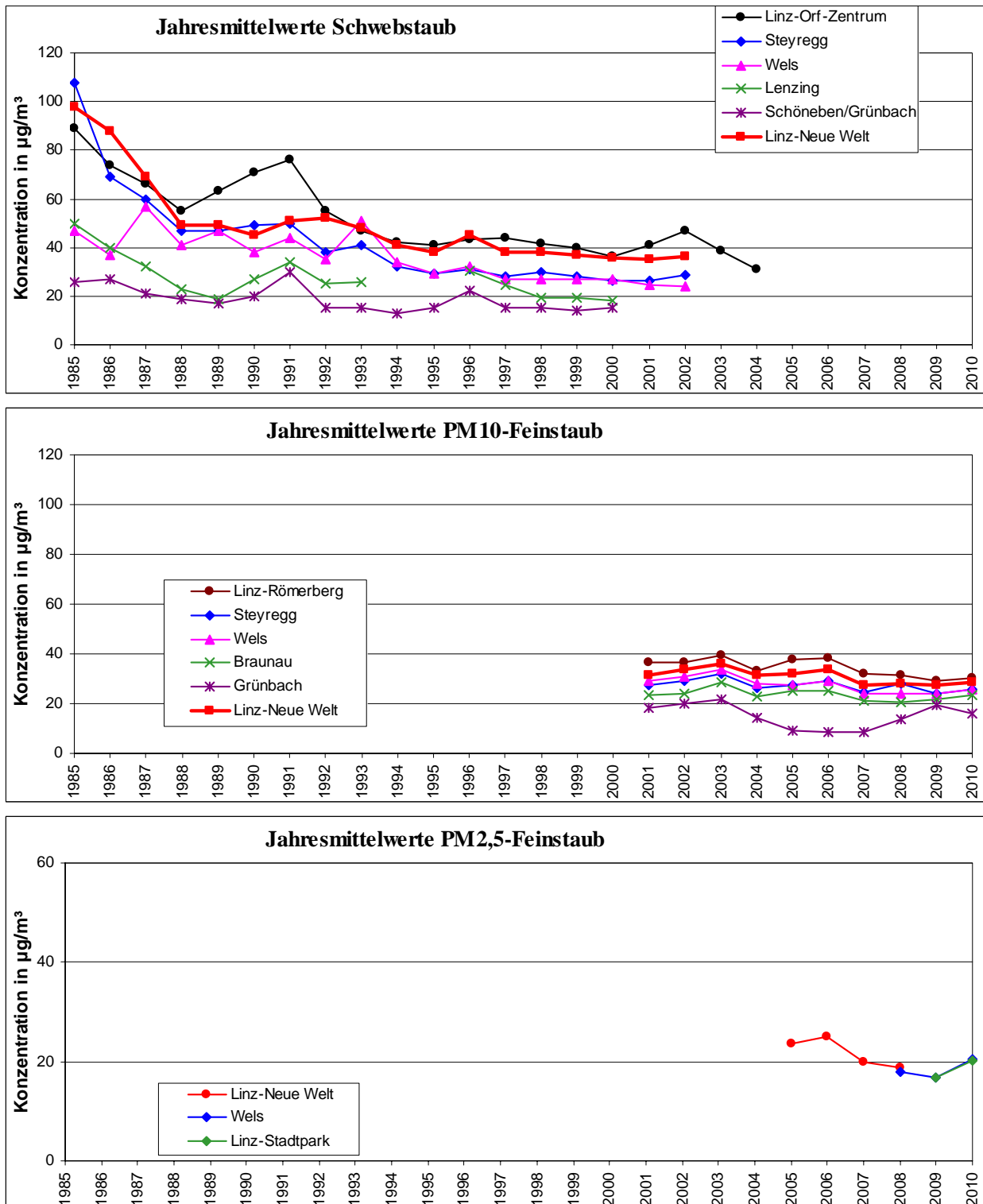


Abbildung 27: Langzeitvergleich Partikel (TSP, PM_{10} und $\text{PM}_{2,5}$); die TSP-Messung wurde 2003/2004 eingestellt, die $\text{PM}_{2,5}$ -Messung 2005 begonnen.

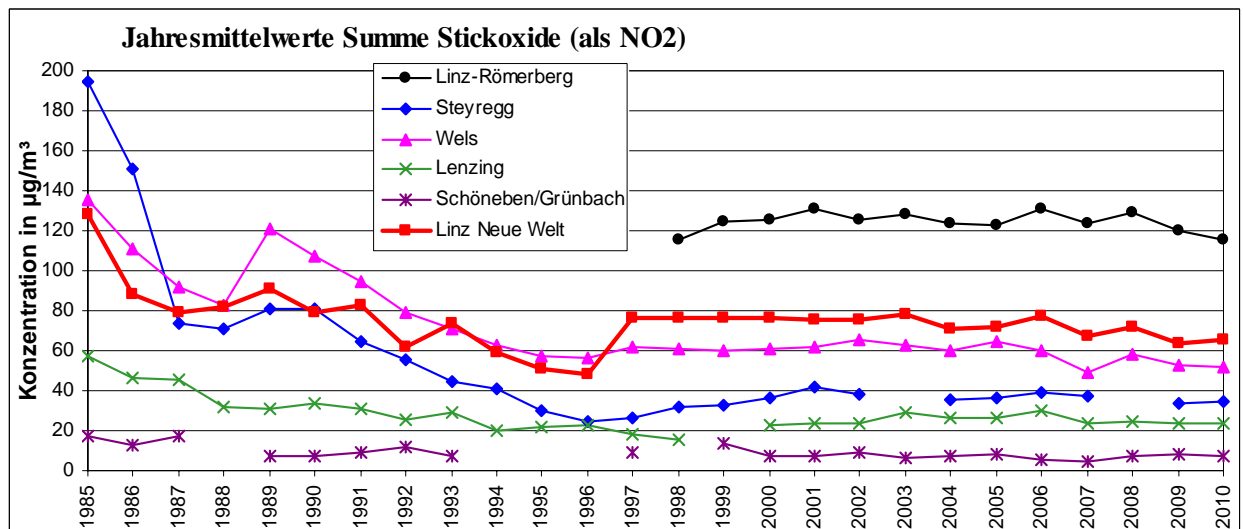
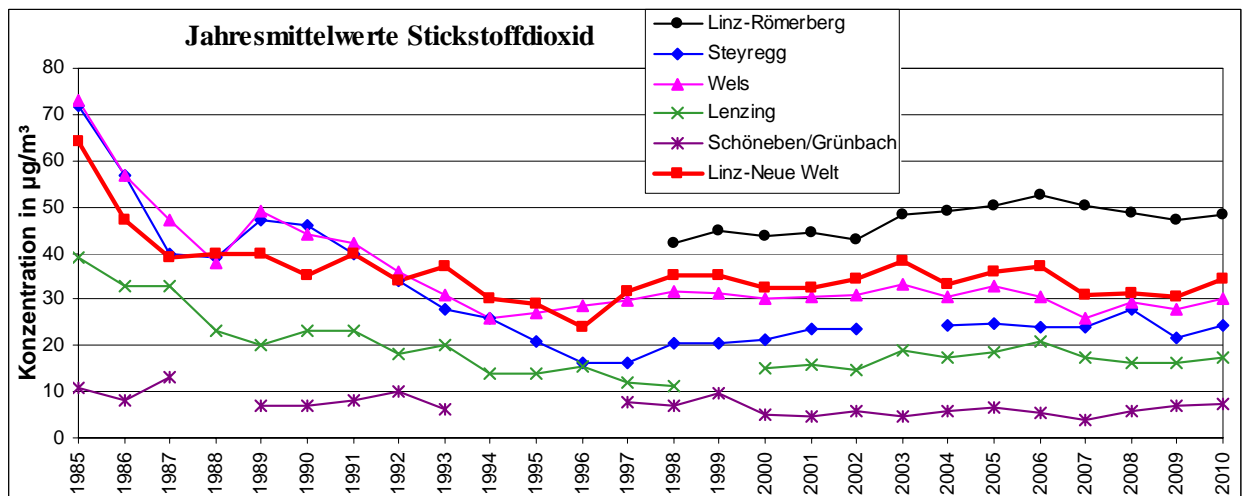
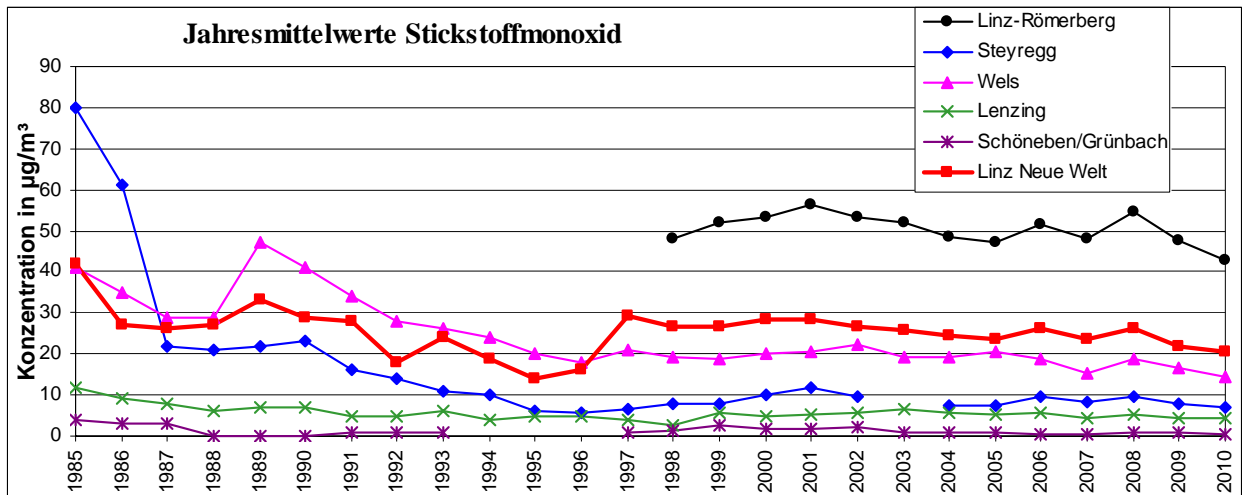


Abbildung 28: Langzeitvergleich Stickoxide

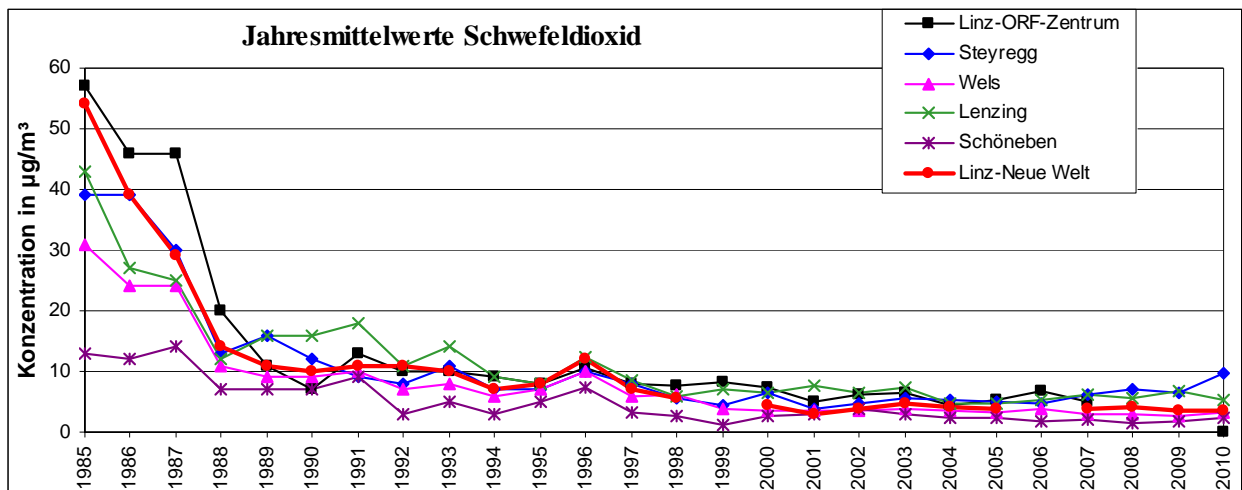


Abbildung 29: Langzeitvergleich Schwefeldioxid

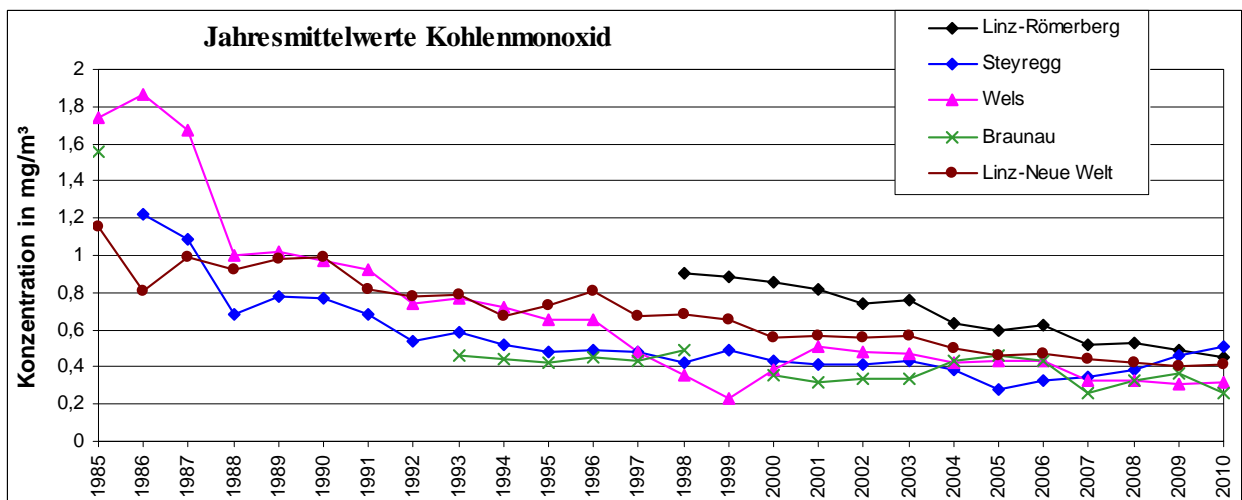


Abbildung 30: Langzeitvergleich Kohlenmonoxid

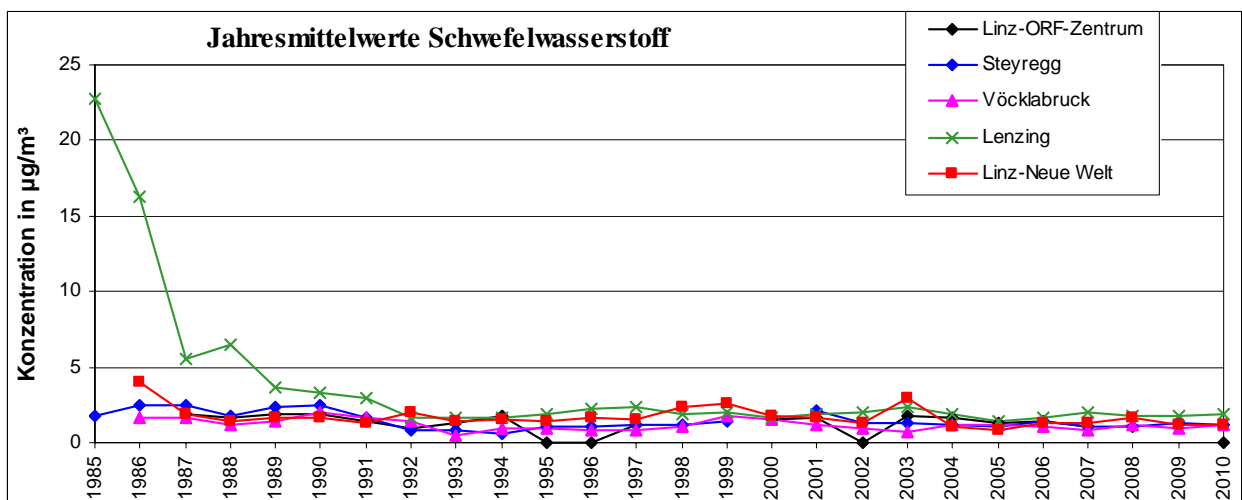


Abbildung 31: Langzeitvergleich H₂S

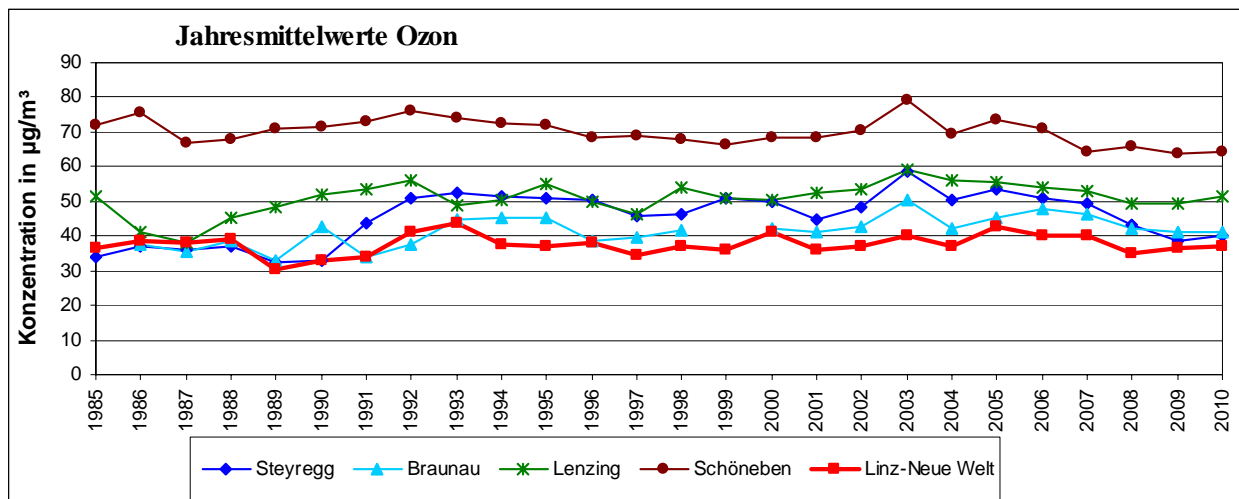


Abbildung 32: Langzeitvergleich Ozon

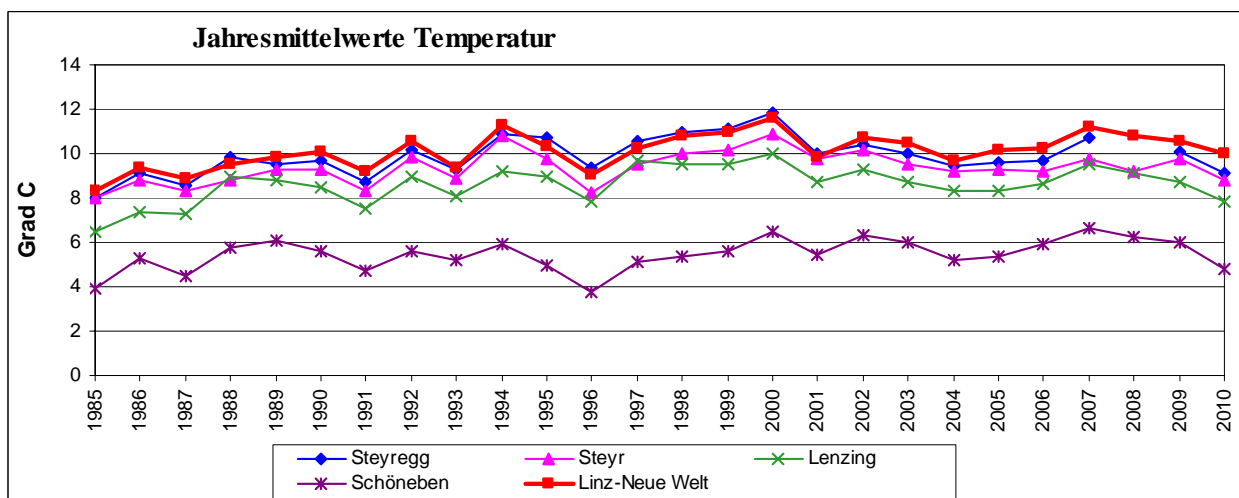


Abbildung 33: Langzeitvergleich Temperatur

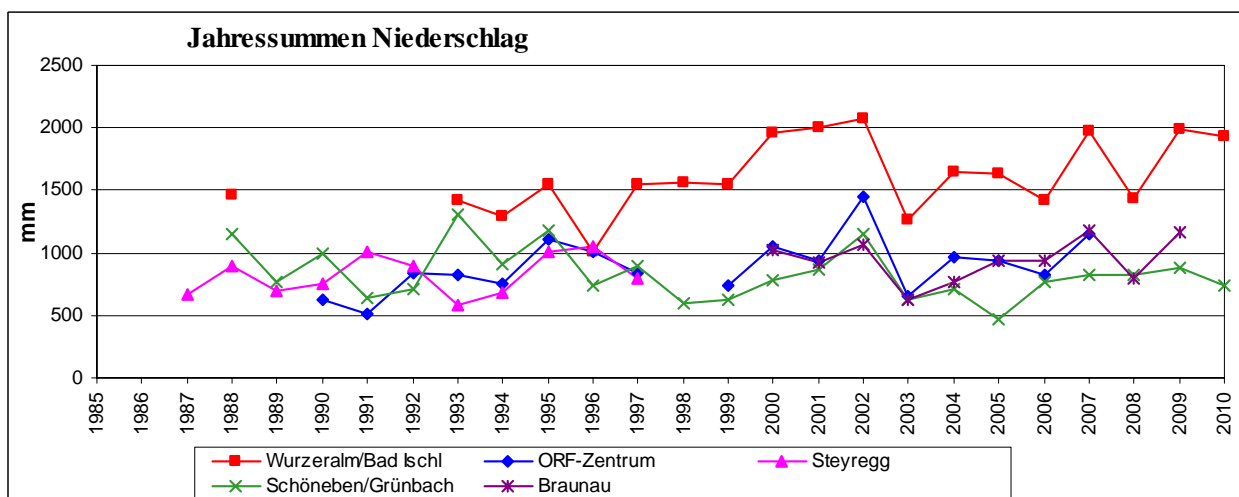


Abbildung 34: Langzeitvergleich Niederschlag (im Süden von Oberösterreich war bis 1989 die Messstelle Wurzeralm, ab 1993 Bad Ischl in Betrieb; im Mühlviertel bis 1997 Schöneben, ab 1996 Grünbach)

7.2 Anzahl TMW-Überschreitungen von PM₁₀ in den Jahren 2001 – 2010

Anzahl TMW über 50 µg/m ³ *	PM10	PM10	PM10	PM10	PM10	PM10	PM10	PM10	PM10	PM10
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
	Anz. Üb.	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	24
Linz-Römerbergtunnel	62	65	75	46	68	70	41	47	26	45
Traun	23	33	35	16	30	39	14	16	12	38
Linz-Neue Welt	43	59	76	35	48	57	35	28	30	45
Steyregg-Weih	33	42	49	22	29	41	25			
Steyregg-Au							18		16	32
Wels	29	39	57	28	39	42	23	17	22	38
Vöcklabruck	12	12	25	5	17	30	6	9	7	14
Steyr	5	23	37***	8	20	28	8	5	16	29
Lenzing	12	14	27	4	18	30	11	8	6	26
Braunau Zentrum	8	6	24	6	16	28	14	6	13	19
Grünbach	7	4	13	1	0	0	0	1	1	3
Bad Ischl	4	13	25	8	6	18	7	8	2	12
Enns-Kristein A1			47	30	37	44	16	11	20	43
Enns-B309					6	33	6			
Eckmayrmühle										
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		
Steyregg-Plesching										32
Steyregg-Windegg										33
Ternberg										24
Enzenkirchen				11	22	26	11	2	10	20
Zöbelboden (UBA)			3	1	1	0	2		0	0
Zulässige Anzahl Üb	35	35	35	35	30	30	30	30	30	25

* 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 PM₁₀-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 30: Langzeitvergleich der PM₁₀-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/m³ als MW3 wurde im Schnitt in jedem 2. bis 3. Jahr überschritten. Die meisten Werte über 200 µg/m³ 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/m³ und eine Alarmschwelle von 360 µg/m³, jeweils als MW1. 2002 wurde die Alarmschwelle auf 240 µg/m³ 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/m³ 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
2010	3.7.2010	Traun, Linz-Neue Welt

Tabelle 31: Überschreitungen der Informationsschwelle ab 1992

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

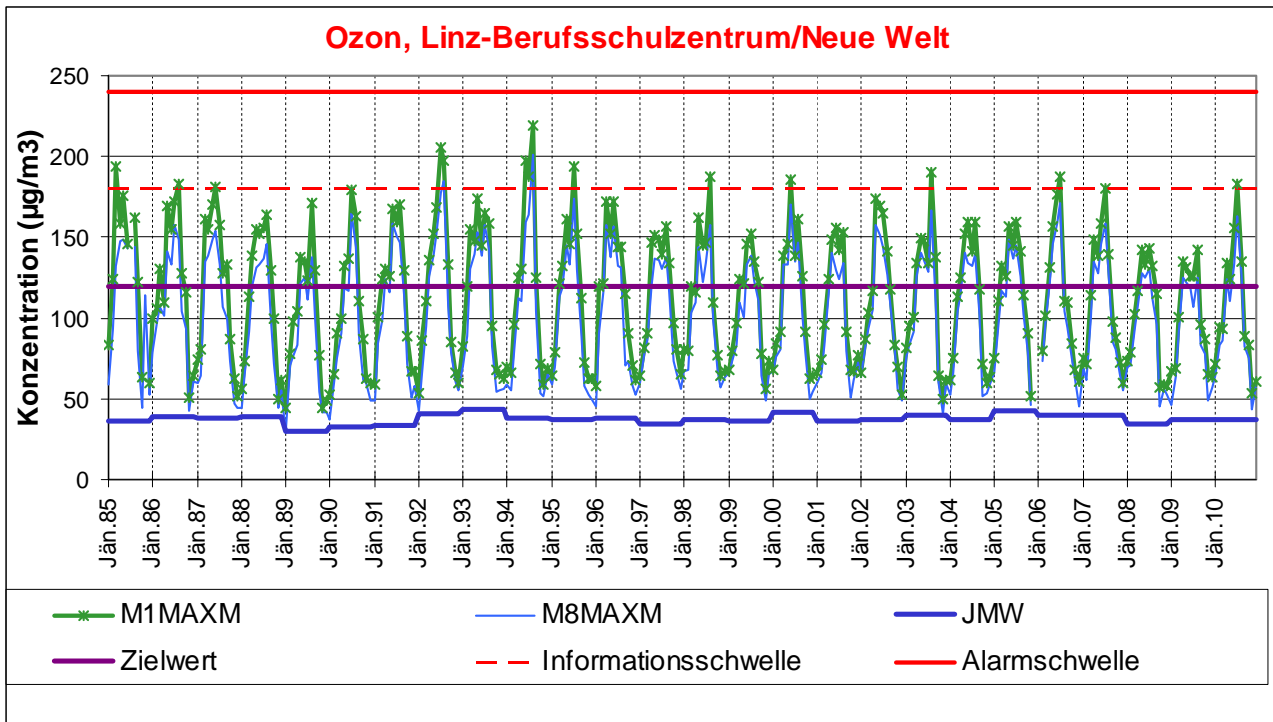


Abbildung 35: O₃ Linz Neue Welt

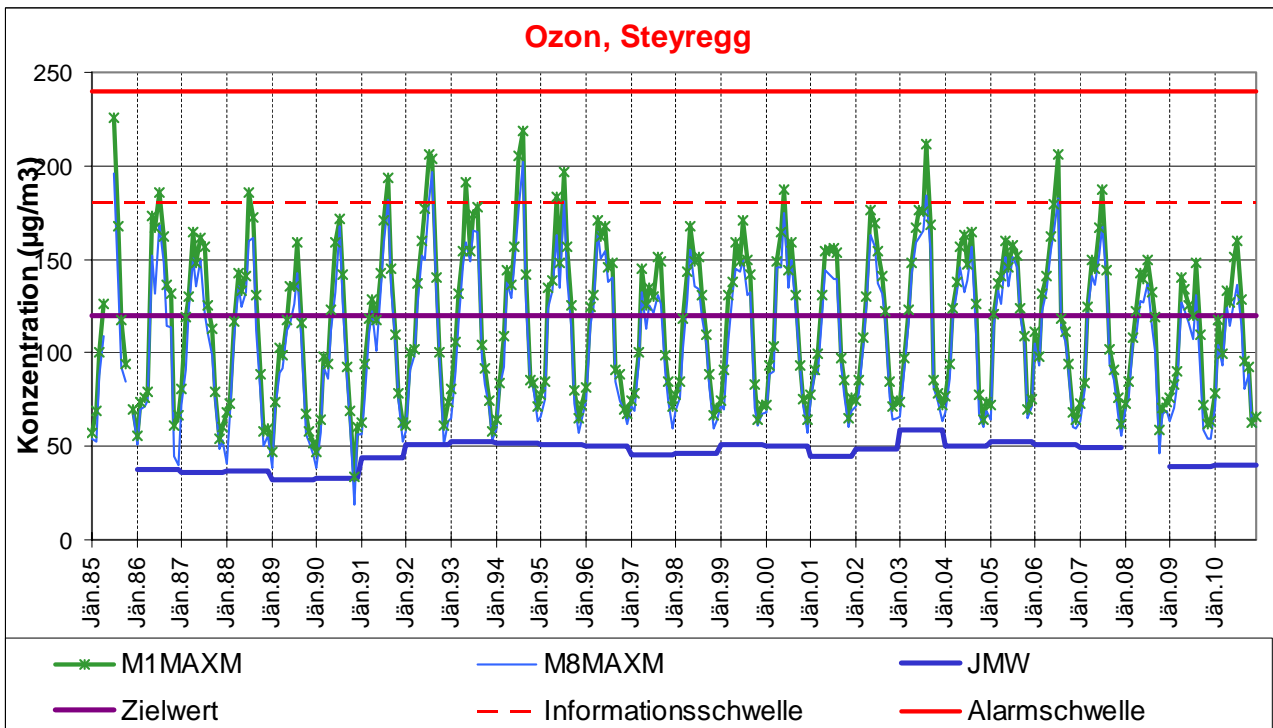


Abbildung 36: Ozon Steyregg (bis April 2008 Steyregg-Weih, dann Steyregg-Au)

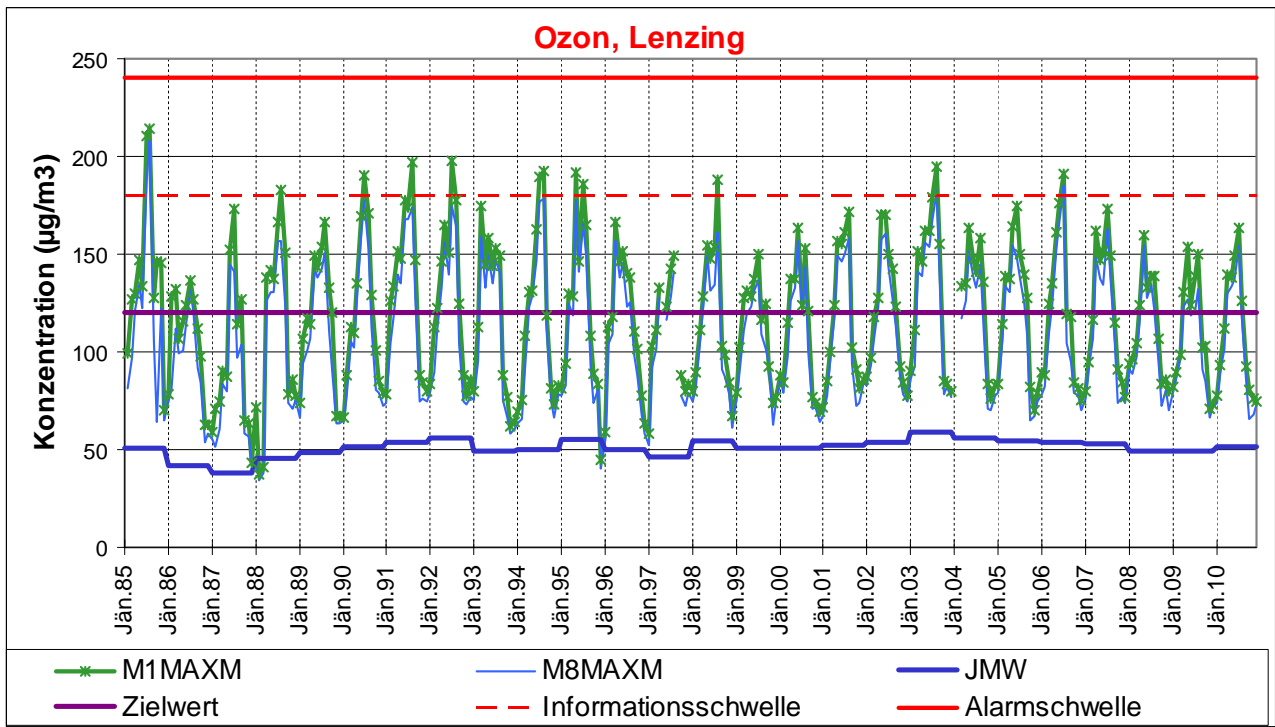


Abbildung 37: Ozon Lenzing

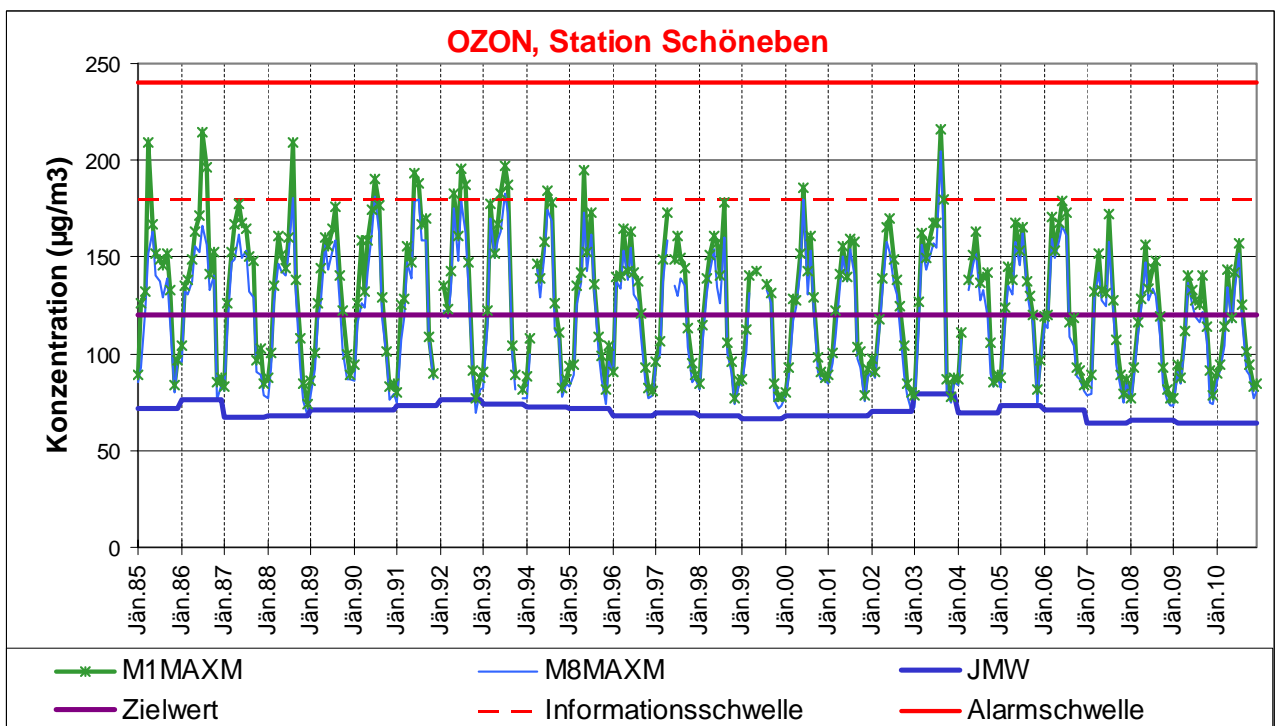


Abbildung 38: Ozon Schöneben

7.3.3 Tage mit Überschreitungen der Zielwerte für den Gesundheitsschutz

	Traun	Linz Neue Welt	Steyregg -Weih	Steyregg -Au	Enns-Kristein	Steyr	Braunau	Lenzing	Bad Ischl	Grünbach	Schöneben	Enzenkirchen	Zöbelboden
1984		15	20					23			45		
1985		17	15					31			39		
1986		20	26				12	2		56	61		
1987		19	15				12	8			33		
1988		16	22				18	23			43		
1989		5	10				6	16			49		
1990	24	16	8					28	33		38		
1991	24	8	29				5	31	16		43		
1992	48	36	57			21	10	47	34		61		
1993	32	30	49				33	34	29	28	59		
1994	55	33	57				38	43	45	45	53		
1995	37	23	51			25	36	38	22		44		
1996	22	17	29			13	13	16	14	39	33		
1997	18	13	16			7	10	9	9	44	21		
1998	27	17	25			15	22	23	14	33	37		
1999	10	6	31			8	11	5	13	39	12		
2000	32	20	47			14	37	17	18	71	27		
2001	36	10	28			20	23	25	14	53	27		
2002	36	23	33			16	27	25	18	42	34		
2003	65	29	84		0	43	74	71	69	100	90	93	95
2004	19	10	30		0	13	22	29	15	34	25	23	33
2005	19	11	28		0	10	19	22	18	52	45	37	52
2006	23	16	36		3	24	31	27	29	49	34	43	41
2007	27	18	31		0	22	31	23	16	43	21	37	39
2008	16	7		14	0	15	20	11	7	19	18	19	23
2009	14	6		3	0	10	18	6	7	28	16	20	34
2010	20	15		13	0	15	21	15	19	36	18	27	29

Tabelle 32 : Ozon –Überschreitungen des Zielwerts für den Gesundheitsschutz (120 µg/m³ als MW8)

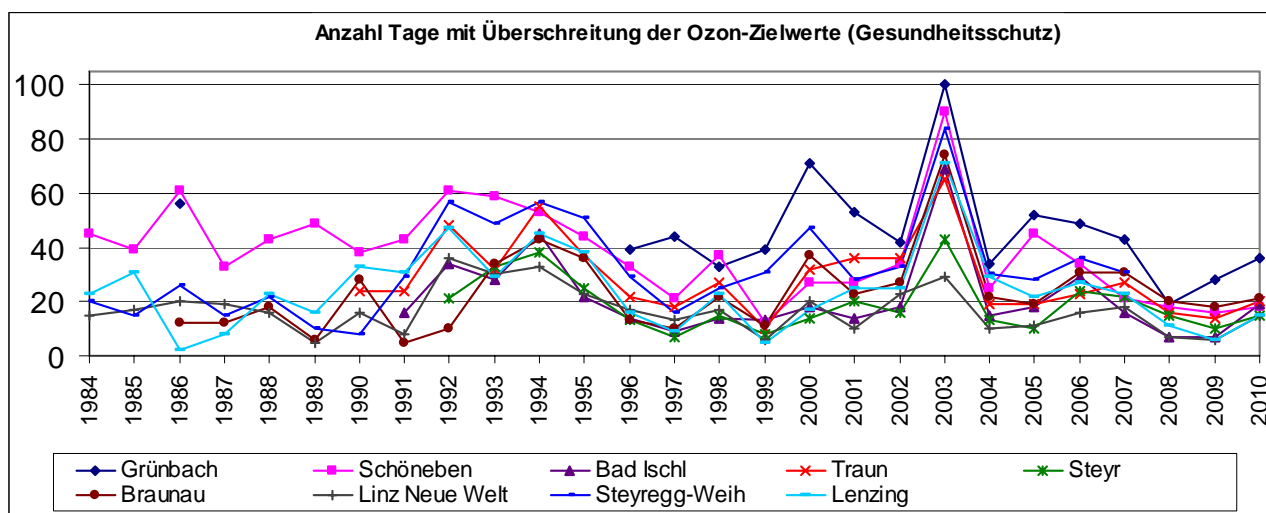


Abbildung 39 : Ozon-Zielwertüberschreitungen nach Ozongesetz

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 2010 an allen Stationen eingehalten, der Langfrist-Grenzwert an allen Messstellen bis auf die Verkehrsmessstelle Enns-Kristein überschritten.

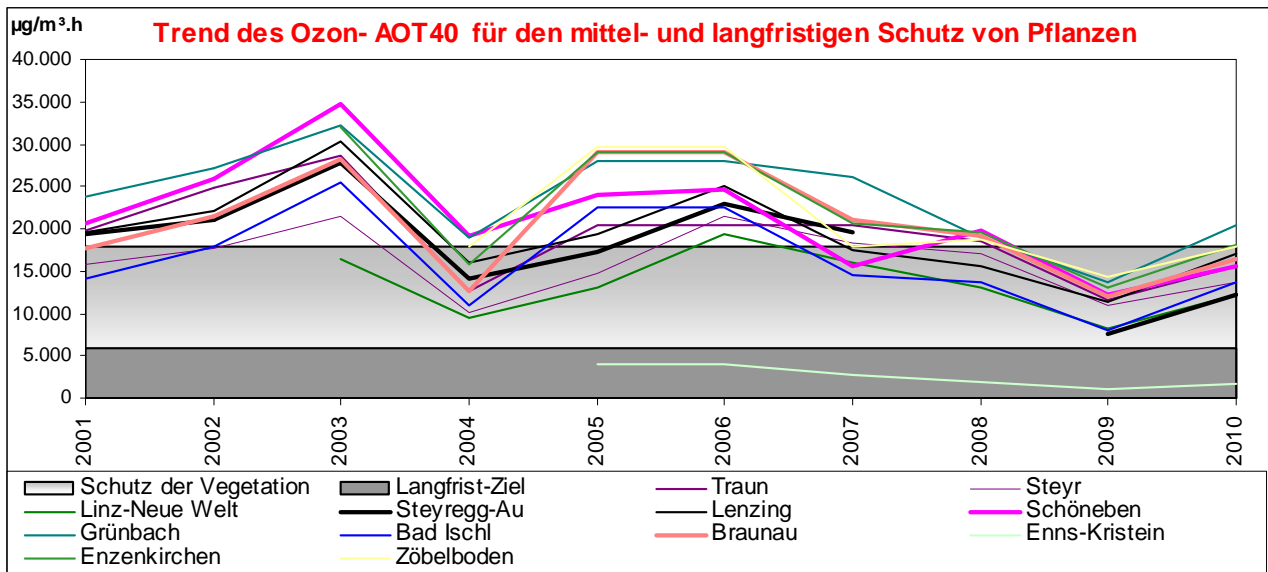


Abbildung 40: AOT40 (Mai bis Juli)

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

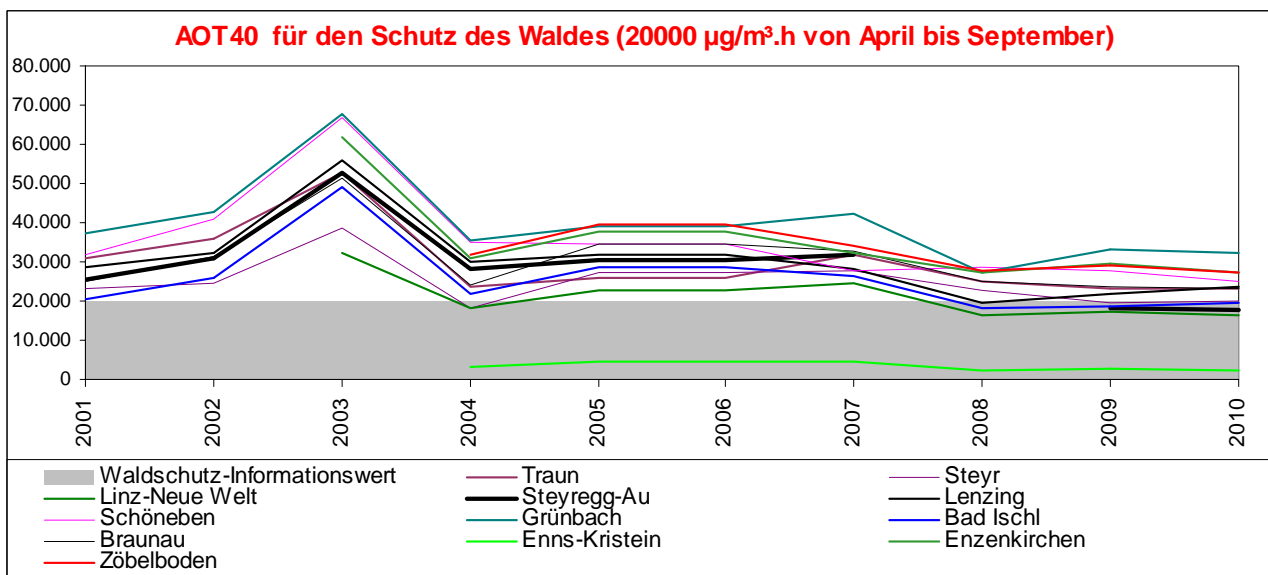


Abbildung 41: AOT40 April bis September

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.

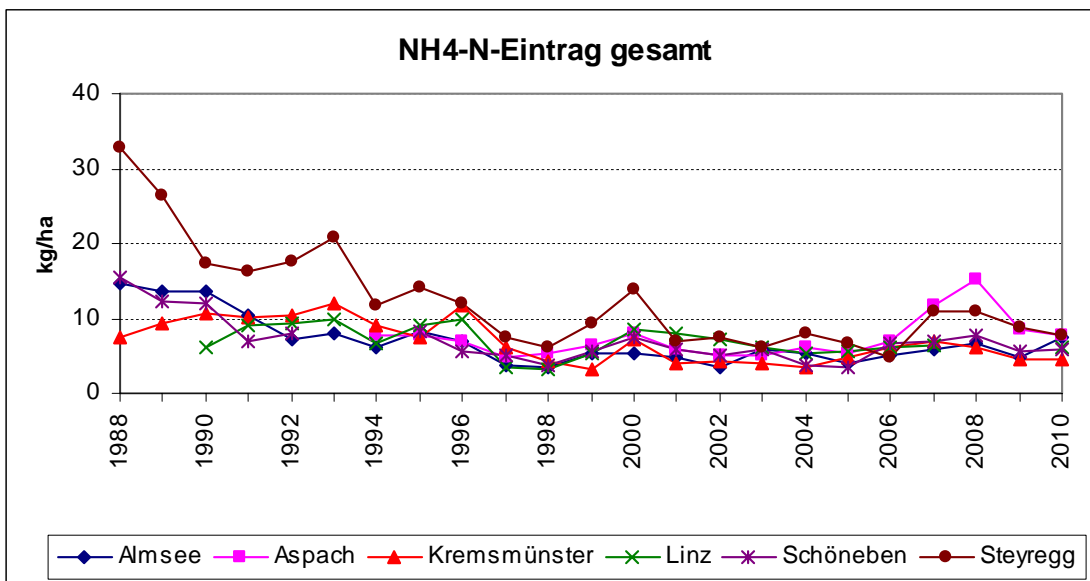


Abbildung 42: Ammonium-Stickstoffeintrag

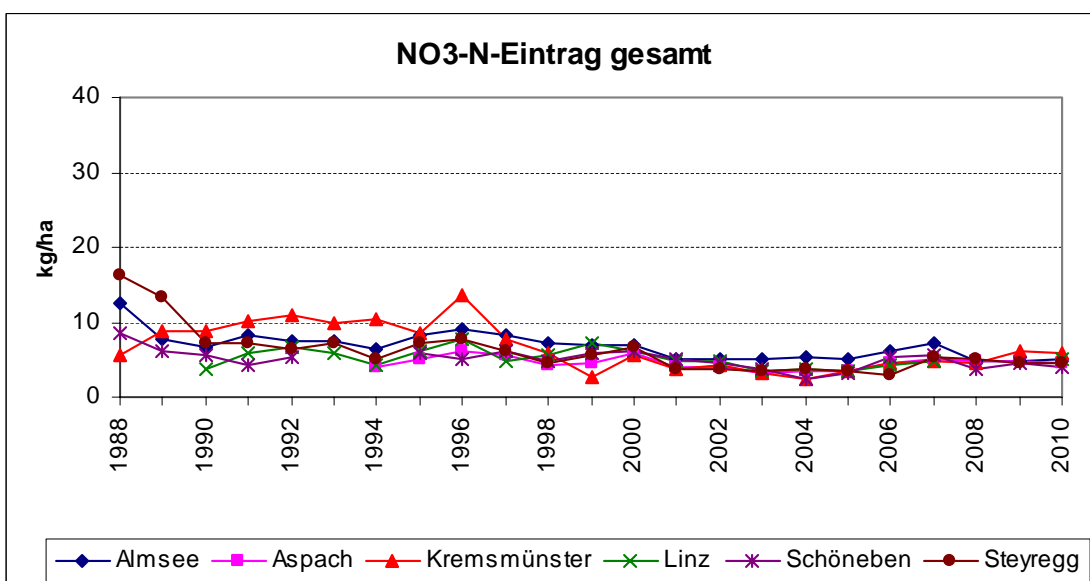


Abbildung 43: Nitrat-Stickstoffeintrag

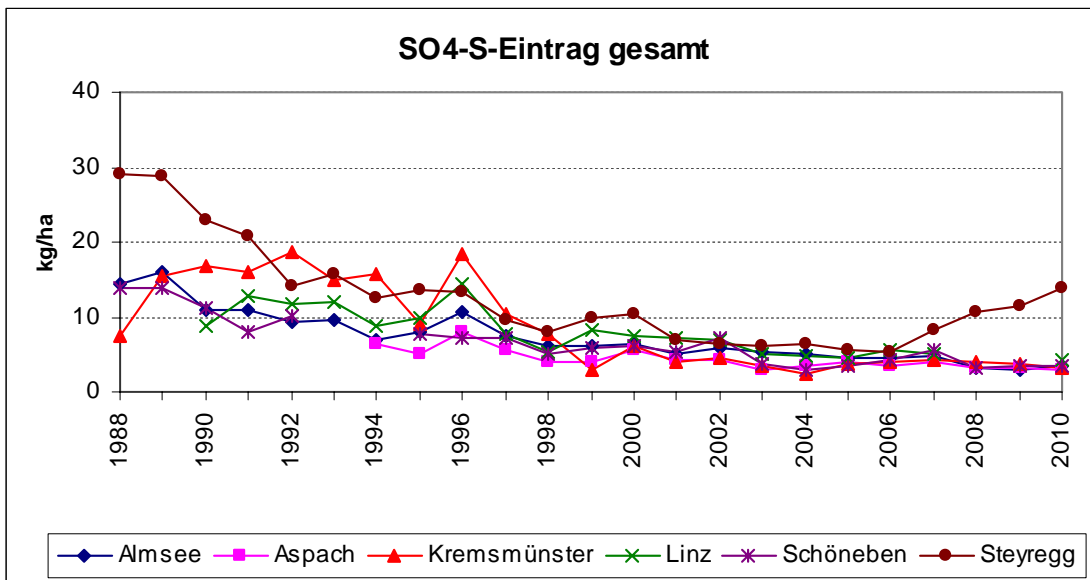


Abbildung 44: Sulfat-Schwefeleintrag

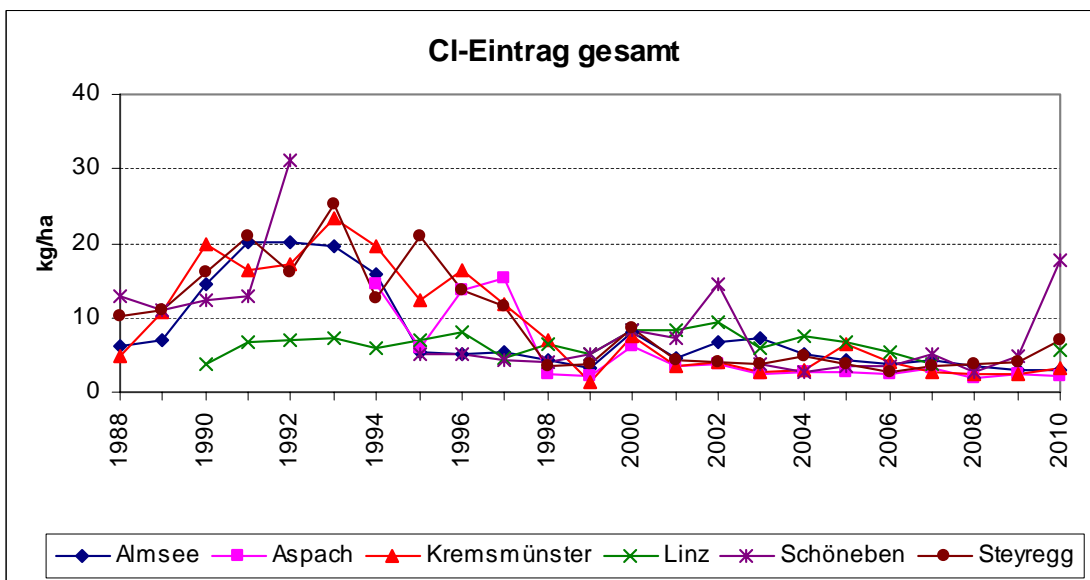


Abbildung 45: Chlorid-Eintrag

Während der Eintrag an Nitrat- und Ammoniumstickstoff gegenüber den Vorjahren überall annähernd konstant blieb, fällt der seit einigen Jahren stetig ansteigende Sulfateintrag in Steyregg auf. Der hohe Chlorideintrag in Schöneben dürfte auf Salzstreuung zurückzuführen sind, da er ausschließlich im Jänner auftrat.

8. Auswertung meteorologischer Größen

8.1 Temperatur- und Niederschlagsmaxima, -minima und Mittelwerte

2010	TEMP	TEMP	TEMP	TEMP	TEMP	HGT	RM	RM	RM	RM
	JMW	HMAXJ	TMAXJ	HMINJ	TMINJ	HGT	JMW	HMAXJ	TMAXJ	RT
S404 Traun	9,1	34,1	26,7	-17,3	-11,9					
S412 Linz-Kleinmünchen	9,1	34,3	26,2	-17,6	-11,9					
S415 Linz-24er-Turm	9,2	33,7	26,4	-14,9	-10,7					
S416 Linz-Neue Welt	10,0	34,5	27,5	-16,5	-11,1					
S431 Linz-Römerbergtunnel	9,7	35,2	27,8	-13,2	-9,9		1060	45	89	120
S173 Steyregg-Au	9,1	34,4	26,4	-17,9	-11,7					
S184 Linz-Stadtpark	9,7	34,9	27,4	-14,5	-10,0					
S406 Wels	9,4	34,3	26,8	-15,5	-10,8					
S407 Vöcklabruck	8,4	31,8	25,3	-15,2	-8,9					
S409 Steyr	8,8	36,3	26,6	-16,4	-11,4					
S418 Lenzing	7,9	31,1	25,4	-14,3	-9,6					
S420 Schöneben	4,8	28,6	22,9	-17,6	-12,7					
S108 Grünbach	5,7	28,8	24,4	-17,6	-12,4		738	11	50	91
S125 Bad Ischl	8,4	32,9	25,6	-12,4	-8,2		1926	28	169	149
S156 Braunau Zentrum	8,9	33,5	26,3	-14,4	-9,6					
S165 Enns-Kristein	9,0	33,5	26,2	-18,4	-12,6					
S417 Steyregg-Weih	9,1	32,5	26,5	-15,8	-10,6					
S425 Freinberg	6,9	32,7	26,3	-14,4	-10,4					
S426 Freinberg2	8,7	33,2	27,0	-14,0	-9,9					
S427 Freinberg3	8,6	33,3	27,2	-12,4	-10,2					
S429 Giselawarte	6,0	27,2	24,0	-13,3	-11,4					
S430 Magdalenaberg	7,4	30,0	25,7	-11,9	-9,9					
S197 Steyregg-Plesching	9,4	35,4	26,8	-14,9	-10,5					
S198 Steyregg-Windegg	9,3	33,1	25,5	-14,6	-9,9					
S199 Ternberg	8,8	34,1	26,1	-16,3	-11,5					
S203 Meggenhofen_Met		32,5	24,9	-14,9						
S204 Meggenhofen		31,4	24,4	-16,9						
ENK1:Enzenkirchen	7,6	30,7	25,3	-12,8	-11,2		805,1	13	42	102
ZOE2 Zöblboden 2	7,1	30,2	24,4	-20,8	-10,8		1356,0	20	75	138

TEMP Temperatur (Grad C)

HGT Heizgradtage

RM Niederschlagsmenge (mm = Liter/m²)

RT Regentage (Tage mit mehr als 1 mm Niederschlag)

JMW Jahresmittelwert, bei RM Jahressumme

HMAXJ Maximaler HMW des Jahres (bei RM maximale Halbstundensumme)

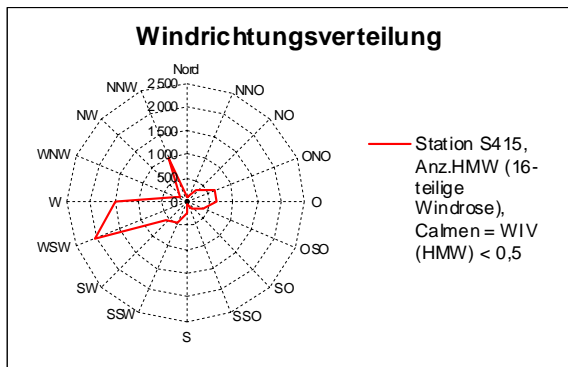
HMINJ Minimaler HMW des Jahres

TMAXJ Maximaler TMW des Jahres (bei Niederschlag Tagessumme)

TMINJ Minimaler TMW des Jahres

Tabelle 33 : Temperatur- und Niederschlagsdaten

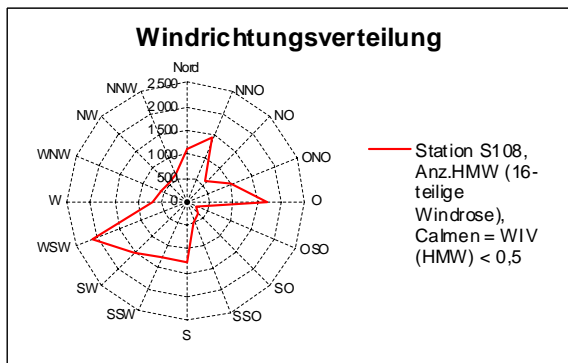
8.2 Windrichtungsverteilungen ausgewählter Messstationen



WIR

Zeitraum
von
Jän.10
bis
Dez.10

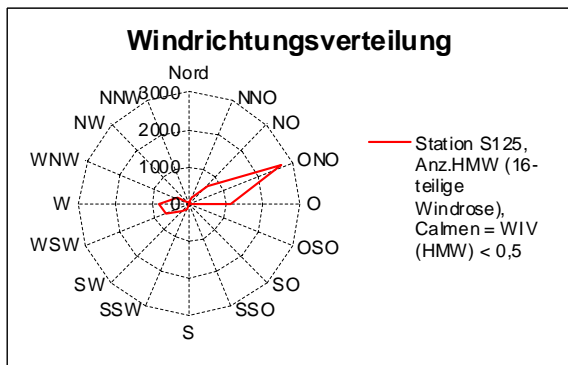
Linz-24er-Turm S415		
Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen		
	Anz. HMWs	Prozent
Calmen	8844	51%
Nordost	704	4%
Ost	1168	7%
Südost	362	2%
Süd	507	3%
Südwest	1593	9%
West	2857	16%
Nordwest	945	5%
Nord	452	3%
Gesamt	17432	100%



WIR

Zeitraum
von
Jän.10
bis
Dez.10

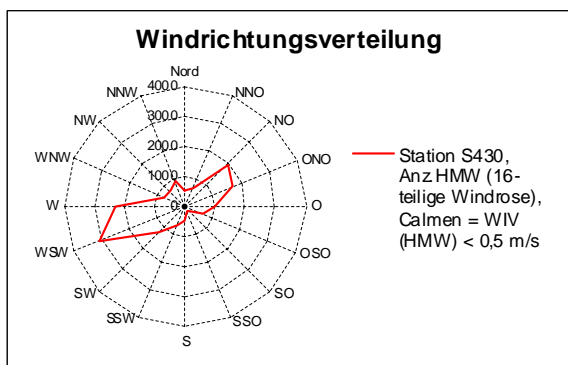
Grünbach S108		
Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen		
	Anz. HMWs	Prozent
Calmen	1187	7%
Nordost	1503	9%
Ost	2514	15%
Südost	670	4%
Süd	2279	14%
Südwest	3221	19%
West	2044	12%
Nordwest	1046	6%
Nord	2291	14%
Gesamt	16755	100%



WIR

Zeitraum
von
Jän.10
bis
Dez.10

Bad Ischl S125		
Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen		
	Anz. HMWs	Prozent
Calmen	10063	59%
Nordost	1837	11%
Ost	2773	16%
Südost	21	0%
Süd	109	1%
Südwest	616	4%
West	1458	8%
Nordwest	194	1%
Nord	88	1%
Gesamt	17159	100%



WIR

Zeitraum
von
Jän.10
bis
Dez.10

Magdalenberg S430		
Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen		
	Anz. HMWs	Prozent
Calmen	493	3%
Nordost	3326	19%
Ost	2116	12%
Südost	604	3%
Süd	909	5%
Südwest	2744	16%
West	4544	26%
Nordwest	1526	9%
Nord	1170	7%
Gesamt	17432	100%

Abbildung 46 : Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen

8.3 Temperaturtrends und Heizgradtage

8.3.1 Langjähriger Trend der Monatsmittelwerte der Temperatur von Steyr

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	20-j. Mittel 1991-2010
Januar	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	-2,5	-0,5
Februar	-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	-0,3	1,5
März	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	4,9	5,2
April	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	9,9	10,2
Mai	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	13,3	15,1
Juni	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	17,5	18,0
Juli	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	20,8	19,2
August	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	18,4	18,7
September	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	13,2	14,2
Oktober	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	7,6	9,4
November	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	5,9	4,5
Dezember	-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	-3,4	0,0
JMW	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	8,8	9,5

Tabelle 34: Trend der Temperatur-Monatsmittelwerte

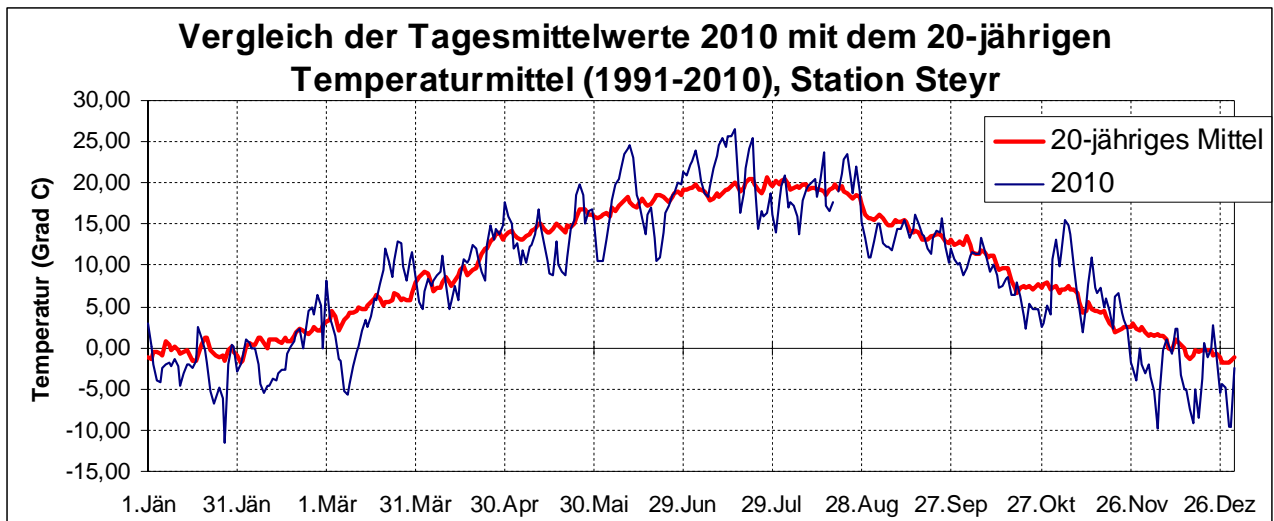


Abbildung 47 : Vergleich der Temperatur-TMWs mit dem 20-j. Mittel

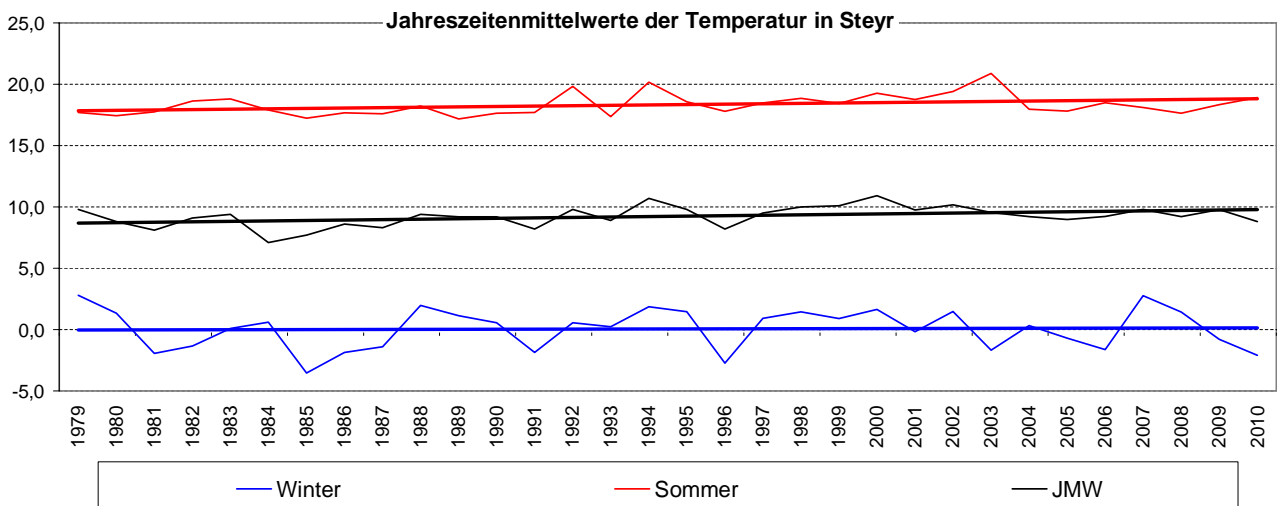


Abbildung 48: Langzeittrend JMW, Sommer (Juni-August) und Winter (Jänner, Februar, Dezember) ab 1979

8.3.2 Heizgradtage – Jahresübersicht 2010

2010	S404 Traun	S165 Enns-Kristein	S412 Linz- Kleinmünchen	S415 Linz-24er-Turm	S416 Linz-Neue Welt	S417 Steyregg-Weih	S431 Linz- Römerbergtu nnel
Jänner	692	707	690	683		705	674
Februar	562	573	561	558	491	566	549
März	442	443	440	428	422	423	379
April	258	245	256	243	230	217	
Mai	98	100	96	79	95	110	71
Juni	34	36	26	26	25	36	26
Juli	0	0	0	0	0	0	0
August	17	17	17	17	17	18	17
September	55	54	57	57	46	49	46
Oktober	347	346	347	327	306	339	302
November	399	395	394	389	385	387	380
Dezember	722	725	719	710	709	724	699
Jahr	3626	3640	3603	3518	3124	3574	3190

2010	S108 Grünbach	S125 Bad Ischl	S406 Wels	S407 Vöcklabruck	S409 Steyr	S156 Braunau Zentrum	S418 Lenzing
Jänner	817	704	690	702	699	690	727
Februar	642	566	562	582	568	568	593
März	589	462	430	487	453	452	499
April	391	284	240	269	250	246	292
Mai	304	162	97	151	110	129	183
Juni	119	69	34	38	37	36	58
Juli	27	0	0	0	0	0	0
August	76	30	16	19	18	18	20
September	273	95	36	91	63	75	107
Oktober	453	347	330	402	376	337	414
November	484	441	353	427	401	421	425
Dezember	747	674	709	725	726	709	733
Jahr	4921	3834	3499	3893	3702	3680	4053

2010	S425 Freinberg	S426 Freinberg2	S427 Freinberg3	S429 Giselawarte	S430 Magdalenaber g	S420 Schöneben	S184 Linz- Stadtпарк
Jänner	713	721	731	624	764	826	677
Februar	571	572	577	568	567	667	550
März	439	444	452	590	502	627	421
April	246	250	263	397	321	422	212
Mai	126	146	151	320	194	328	78
Juni		39	40	104	62	110	25
Juli		0	0	44	0	16	0
August		20	29	87	50	93	17
September	69	71	81	273	172	324	46
Oktober	344	353	358	453	405	480	311
November	396	399	405	503	453	522	351
Dezember	725	723	724	640	719	789	697
Jahr	3.669	3739	3811	4602	4209	5204	3386

Tabelle 35: Heizgradtage (Summe der Differenzen (20 – TMW) bei Tagen mit TMW < 12)

8.3.3 Langjähriger Trend der Heizgradtage von Steyr

Monat	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	20-j. Mittel 1990-2009
Januar	620	612	581	525	636	714	710	581	592	661	647	628	663	662	607	770	465	596	708	699	632
Februar	657	520	628	549	413	656	465	457	552	450	498	396	650	517	615	601	434	517	549	568	529
März	406	466	509	349	486	563	433	441	419	413	386	438	461	502	517	550	418	489	472	453	454
April	362	326	242	280	203	256	356	214	210	161	306	286	274	211	250	232	146	334	66	250	254
Mai	269	19	9	59	98	71	62	64	26	28	8	26	49	121	109	53	109	103	86	110	70
Juni	28			46		10		19			37			24	29	77		18	16	37	16
Juli			17					9							8		9				3
August			17		37										16	18	8	9		18	5
September		36	92	38	65	162	79	35		17	139	117	46	39	57		148	213		63	72
Oktober	319	323	305	348	144	259	332	223	248	178	124	332	394	239	246	217	368	325	284	376	275
November	510	447	562	305	532	418	473	523	479	423	494	415	428	447	514	417	543	426	403	401	461
Dezember	687	642	556	550	631	698	550	639	575	565	678	632	633	615	637	578	649	578	618	726	618
	3858	3391	3518	3049	3245	3807	3461	3205	3100	2895	3318	3269	3597	3377	3607	3512	3296	3617	3203	3702	3389

(in den Jahren 1997 und 1998 wurden einzelne ausgefallene TMW's interpoliert)

Heizperiode	2880	2687	2836	2278	2698	3050	2632	2641	2616	2512	2702	2508	2834	2743	2890	2915	2508	2607	2750	2847	2694
-------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Heizperiode = Jänner, Februar, März, November, Dezember

Tabelle 36: Heizgradtage Langzeittrend Steyr

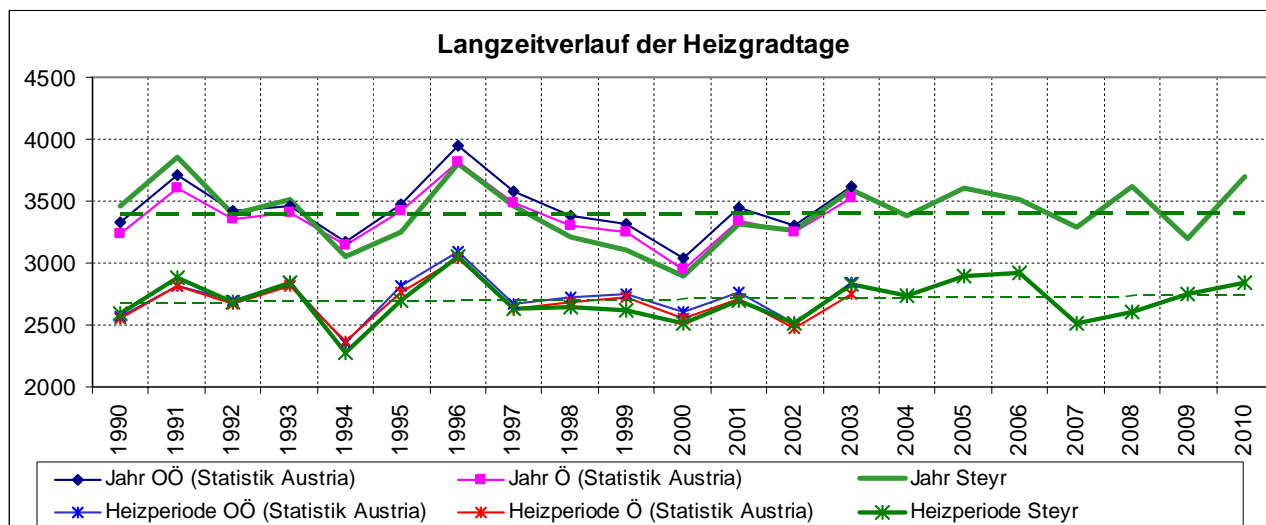


Abbildung 49 : Langzeitverlauf der Heizgradtage

9. Messnetz-Informationen

9.1 Kurzbeschreibung des Messnetzes

Das automatische Luftmessnetz Oberösterreichs gibt es seit Jänner 1977. Im Jahr 2010 wurde an insgesamt 35 Stellen gemessen, an 9 davon nur Meteorologie. Von den 25 Schadstoffmessstationen wurden 19 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 werden meist von einer Behörde oder im Zuge eines Behördenverfahrens beauftragt. Nach Abschluss der Messzeit 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 Schrank, 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 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 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 2010

9.2.1 Rohrbach S195

Die Messung wurde von September 2009 bis Mai 2010 durchgeführt. Ein Stationsvergleich zeigte, dass die Schadstoffbelastung in Rohrbach deutlich unter denen der anderen Bezirkshauptstädte liegt. Obwohl der ganze Winter 2009/10 innerhalb des Messzeitraums lag, wurden nur 11 PM₁₀-Tagesmittelwerte über 50 µg/m³ registriert.

9.2.2 Überackern S196

Diese Messung wurde von der Gemeinde Überackern beauftragt, da westlich der Gemeinde Überackern in Haiming auf dem 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 PM₁₀-Überschreitungstage registriert (alle im Jänner und Februar 2010)

9.2.3 Steyregg-Plesching S197 und Steyregg-Windegg S198

Von Oktober 2009 bis Jahresbeginn 2011 wurden in Steyregg zusätzlich 2 Stationen (Steyregg-Plesching und Steyregg-Windegg) an der B3 betrieben. Die Messung erfolgte im Auftrag der Stadtgemeinde.

An der Station Windegg gab es im Juli einen Defekt in der Stromversorgung, der zu einem längeren Totalausfall der Station führte. Durch Überspannung sind bei allen Messgeräten und beim Stationsrechner Schäden aufgetreten. Das Feinstaubmessgerät musste ersetzt werden.

9.2.4 Ternberg S199 und S201

Ab Ende Oktober 2009 bis Ende April 2011 wurde in Ternberg eine Luftprüfstation im Auftrag der Gemeinde betrieben (S199). Ursache waren Beschwerden über das örtliche Fernheizwerk. Um die Herkunft der PM₁₀-Belastungen im Ortszentrum besser eingrenzen zu können, wurde von Februar bis Mai noch eine zweite Station betrieben (S201). Wegen der hohen PM₁₀-Belastung in den ersten Monaten 2010 wurde die Messung bis April 2011 verlängert, sodass noch eine zweite Heizperiode erfasst wurde und die Situation in Ternberg besser in die generelle PM₁₀-Situation in Oberösterreich eingeordnet werden konnte.

9.2.5 Meggenhofen S203 und S204

Diese Messung wurde im Auftrag der Gemeinde und auf Wunsch der Schutzgemeinschaft A8 im Juni 2010 begonnen und soll bis Jahresende 2011 laufen. Die Luftprüfstation S204 befindet sich etwa 40 m vom Fahrbahnrand der A8. Parallel wurde an einer besser anströmbaren Stelle auch eine meteorologische Messstelle (S203) für ca. 1 Jahr betrieben.

9.2.6 Asten 4 - Blumensiedlung S206 und Micheldorf S147

In den UVP-Verfahren für die Anbindung der B309 an die A1 sowie für die A9 bei Kirchdorf wurde jeweils bescheidmäßig verfügt, dass nach Fertigstellung Beweissicherungsmessungen durchgeführt werden, um die Prognosen der Gutachten zu überprüfen. Die Messung in Asten soll über 5 Jahre laufen, für diejenige in Micheldorf sind ein Winter und ein Sommer ausreichend. In Asten ist die Messstation 180 m, in Micheldorf 150 m von der jeweiligen Autobahn entfernt.

9.2.7 Sonstige Mobilstationen

In Aschach/Donau (S187), Alkoven-Winkeln (S200) und Krenglbach (S205) wurden meteorologische Messungen durchgeführt. Die Messung in Aschach erfolgte im Auftrag der BH Eferding, die in Winkeln für die Umweltschutzgemeinschaft, Krenglbach für eine Wohnbaugesellschaft. In allen drei Fällen ging es darum, an Hand der Windrichtungsverteilung die Häufigkeit von Geruchsbelästigung durch einen Betrieb abzuschätzen.

9.2.8 PM₁₀-Messung

Ab 2010 dürfen nur mehr Messgeräte zur Luftgüteüberwachung eingesetzt werden, die den Äquivalenztest bestanden haben. Nicht äquivalente Geräte dürfen zwar noch für orientierende Messungen verwendet werden, nicht aber zur Entscheidung, ob der Grenzwert überschritten wurde.

Derzeit erfolgt die Überwachung des PM₁₀-Grenzwerts an 7 Messstellen mit gravimetrischen High Volume - Sammlern, an den übrigen Messstellen mit TEOM-Geräte mit FDMS-Zusatz oder mit optischen Partikelmessgeräten (Grimm). Da mit der gravimetrischen Methode nur Tagesmittelwerte erhalten werden, und zwar mit bis zu 3 Wochen Verzug, werden zur aktuellen Online-Berichterstattung parallel ältere TEOM-Geräte eingesetzt. Zur Beurteilung der Überschreitungen werden nur die gravimetrischen Werte verwendet.

9.2.9 PM_{2,5}-Messung

Mit den optischen Partikelmessgeräten kann parallel zu PM₁₀ auch PM_{2,5} erfasst werden. Zusätzlich zu den beiden gravimetrischen Messungen in Linz-Stadtpark und Wels wurde PM_{2,5} optisch das ganze Jahr über in Grünbach und Stadtpark, sowie einige Monate lang in Linz-Neue Welt, Steyregg-Plesching, Steyregg-Windegg und Bad Ischl gemessen.

9.2.10 Sonstiges

Die Regenmessung in Braunau wurde im März 2010 eingestellt.

Auf dem Dach des Amtsgebäudes Goethestraße 86 wurde eine meteorologische Teststation aufgebaut. Sie soll dazu dienen, durch Vergleichsmessungen die Richtigkeit der Wind- und Strahlungsmessgeräte zu überprüfen.

Im Oktober 2010 fand ein Reakkreditierungsaudit durch das BMWFJ statt. Es wurden im Bereich Luftgüteüberwachung keine Nichtkonformitäten festgestellt und der Status einer Prüf- und Inspektionsstelle für weitere 5 Jahre bestätigt.

9.3 Probenahmestellen

Die Probenahme erfolgte nach ÖNORM M5852 an folgenden Stellen (siehe Abbildung 50):

Nr.	Name	Anschrift
S108	Grünbach	Bei Kirche St.Michael/Oberrauhenödt, 4264 Grünbach
S125	Bad Ischl	Holzplatz der Gemeinde, 4820 Bad Ischl
S147	Micheldorf	neben Eisbach 12, 4563 Micheldorf
S156	Braunau-Zentrum	Busterminal bei Sonderschule, 5280 Braunau
S165	Enns-Kristein	4470 Enns, Parkplatz Lorch A1 Fahrtrichtung Salzburg
S173	Steyregg-Au	Neben Badeteich, Freizeitanlage
S184	Linz-Stadtpark	Stadtpark Noßbergerstraße, hinter Museumstraße 34a
S187	Aschach/D 3	Siernerstraße 50, 4082 Aschach/D (80m nördlich)
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 Merkinger), 4221 Steyregg
S199	Ternberg	gegenüb. Haus Thalerstraße 4, 4452 Ternberg
S200	Winkeln	Winkeln ,1 4072 Alkoven
S201	Ternberg II	Parkplatz neben Kirchenplatz 12, 4452 Ternberg
S203	Meggenhofen Met	neben dem Modellflugplat,z 4714 Meggenhofen
S204	Meggenhofen	Heizwerk, Meggenhofen 76, 4714 Meggenhofen
S205	Krenglbach Met	ca. 80m NW von Lehnerweg 8, 4631 Krenglbach
S206	Asten 4	Tulpenstraße 23, 4481 Asten
S404	Traun	Tischlerstr.(Kindergarten), 4050 Traun
S406	Wels	Linzerstr. 85, 4600 Wels
S407	Vöcklabruck	Untere Agergasse, 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-S427	Freinberg1 – Freinberg 3	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
Externe Betreiber		
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

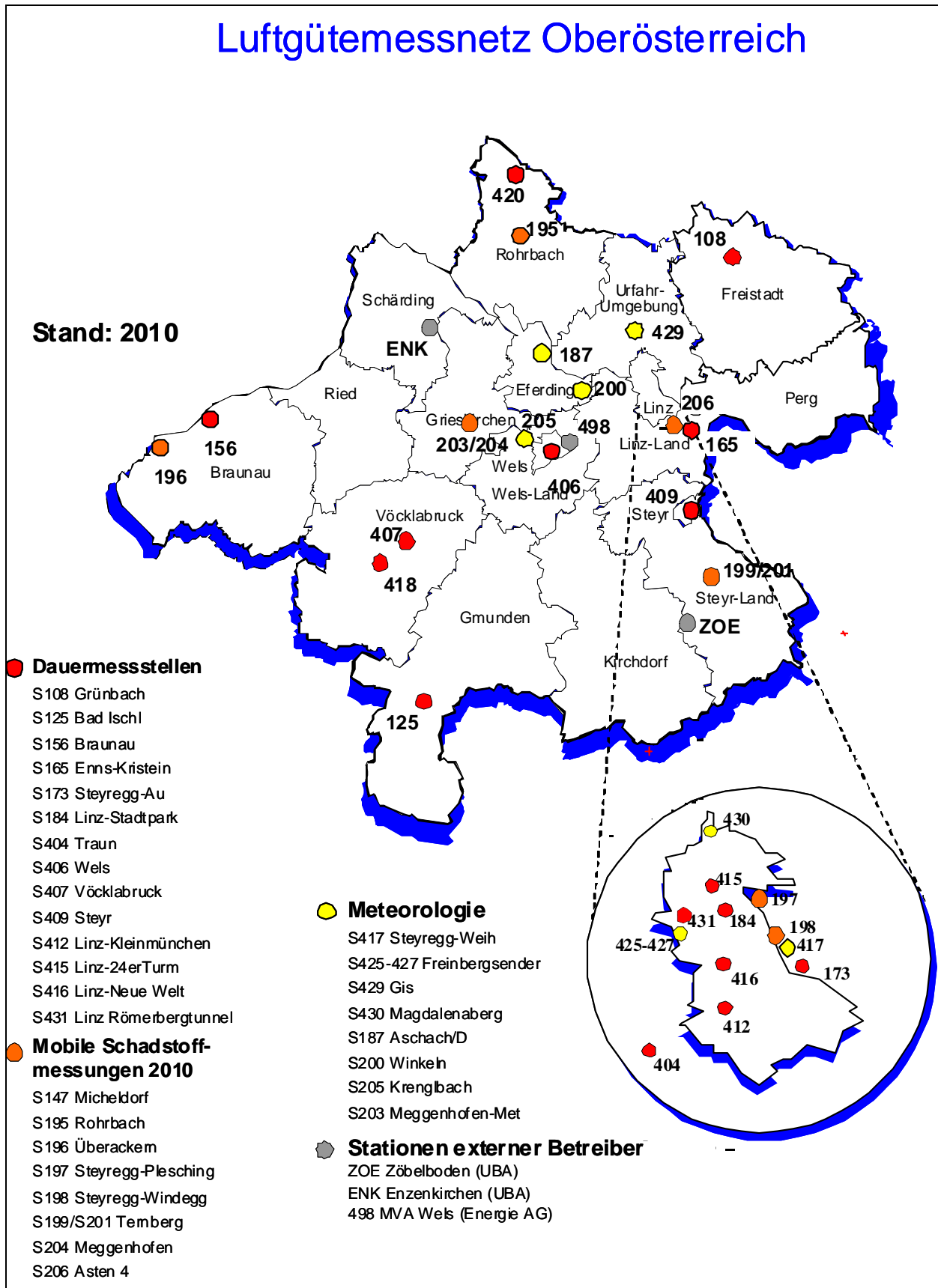


Abbildung 50: Lageplan der Messstationen

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
S147 Micheldorf	ASFINAG
S187 Aschach /D 3	BH Eferding
S195 Rohrbach	Gemeinde Rohrbach
S196 Überackern	Gemeinde Überackern
S197/198 Steyregg	Gemeinde Steyregg
S199/S201 Ternberg	Gemeinde Ternberg
S200 Winkeln	Umweltanwaltschaft
S203/S204 Meggenhofen	Gemeinde Meggenhofen
S205 Krenglbach	Fa. Lebensräume
S206 Asten 4	ASFINAG

Die Lage der Messstellen ist im Lageplan (Abbildung 50) eingezeichnet. Die Gerätebestückung ergibt sich aus der HMW-Verfügbarkeitstabelle (Seite 69).

9.6 Prüfspezifikation

9.6.1 Akkreditierte Verfahren

SO₂	Kontinuierliche Immissionsmessung von Schwefeldioxid nach ÖNORM EN 14212 (QS-UW-SOP-2-001/PR) Verwendete Messgerätetypen: APSA 360, APSA 370, API 100A, TE 43i
STAUB/ PM₁₀/PM_{2,5} kontinuierlich	Kontinuierliche Immissionsmessung von Partikeln (QS-UW-SOP-2-002/PR) Verwendete Messgerätetypen: TEOM 1400 a, TEOMFDMS, Grimm EDM 180 Zur PM ₁₀ -Messung siehe Seite 75.
Staub/ PM₁₀/ PM_{2,5} gravimetrisch	Probennahme und Bestimmung der Massenkonzentration von Schwebstaub und anschließende Schwermetallanalytik (QS-UW-SOP-5-028/PR)
NO_x	Kontinuierliche Immissionsmessung von Stickoxiden nach ÖNORM EN 14211 (QS-UW-SOP-2-003/PR) Verwendete Messgerätetypen: APNA 360, APNA 370, API 200 A, TE 42i, TE42c
CO	Kontinuierliche Immissionsmessung von Kohlenmonoxid nach ÖNORM EN 14626 (QS-UW-SOP-2-004/PR) APMA 360, APMA 370, API 300, TE 48c, TE 48i
NMHC	Kontinuierliche Immissionsmessung von Kohlenwasserstoffen analog ÖNORM EN 14626 (QS-UW-SOP-2-005/PR) Verwendete Messgerätetypen: APHA 360
H₂S	Kontinuierliche Immissionsmessung von Schwefelwasserstoff analog ÖNORM EN 14212 (QS-UW-SOP-2-006/PR) Verwendete Messgerätetypen: APSA 360, APSA 370
O₃	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
Überwachung	Immissionsüberwachung der Luftschadstoffe SO ₂ , Staub, NO _x , CO, H ₂ S und O ₃ (QS-UW-SOP-2-031/ÜA)
Staubnieder- schlag	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) Immissionsüberwachung der Luftschadstoffe Partikel (gravimetrisch), nasse und trockene Deposition, Staubniederschlag und Benzol (QS-LE-SOP-5-001/ÜA)
Benzol passiv	Gaschromatographische Bestimmung von BTEX-Aromaten in Außenluft – Probennahme durch Passiv-Sampling auf Aktivkohle (ORSA) und Desorption mit Schwefelkohlenstoff (QS-UW-SOP-5-050/PR)
Schwermetall analytik	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)
Ionenanalytik	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

Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Boe, Relative Feuchte, Lufttemperatur, Strahlungsbilanz, Regenmenge, Globalstrahlung, Sonnenscheindauer, Luftdruck	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

BaP und PAHs in PM₁₀	GC/MS in Anlehnung an DIN ISO 12884
UV-B-Strahlenbelastung	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 2010

	1	68	68	129	40	3	4	5,0	7	8	11	12	17	26	13	14
	SO ₂	PM10kont	PM10kont#2	PM10FDMS	PM10g	NO	NO ₂	CO	H ₂ S	O ₃	WIR	WIV	BOE	WIV_A	TEMP	RF
Langzeitmessstellen für Schadstoffe und Meteorologie																
S404	Traun	90	95		95		95	95	95		94	99	99	99	99	99
S412	Linz-Kleinmünchen	97					96	92		85		100	100	100	100	100
S415	Linz-24er-Turm	91	83		83		95	95	96			99	100	100	100	99
S416	Linz-Neue Welt	87	28	69		99	92	92	90	93	94	99	99	99	99	96
S431	Linz-Römerbergtunnel		98			100	95	88	96			100	100	100	100	94
S173	Steyregg-Au	94	97			100	95	95	94	93	93	99	99	99	99	99
S184	Linz-Stadtpark			100		100	97	97				100	100	100	100	100
S406	Wels	94	99			99	95	95	95			99	99	99	99	99
S407	Vöcklabruck	93	99		99		94	93		90		99	99	100	100	99
S409	Steyr	96	99			100	94	94	98		89	100	100	100	100	100
S418	Lenzing	93	96		96		95	95		94	95	99	100	100	100	100
S420	Schöneben	85									96	96	96	96	96	99
S108	Grünbach	96		96			95	95			93	96	96	96	96	99
S125	Bad Ischl	96	79	20	79		94	94			88	98	98	98	98	100
S156	Braunau Zentrum	89	97		97		93	92	96		94	99	100	100	100	100
S165	Enns-Kristein		99			100	97	97	97		92	100	100	100	100	100
Langzeitmessstellen für Meteorologie																
S417	Steyregg-Weih											100	100	100	100	100
S425	Freinberg											100	100	100	100	84
S426	Freinberg2															100
S427	Freinberg3											100	100	100	100	100
S429	Giselawarte											93	93	93	93	97
S430	Magdalenaberg											99	100	100	100	100
Mobile Messstellen																
S195	Rohrbach 2		36		36		36	36	37			37	37	37	37	38
S196	Überackern		26				25	25	26			25	25	25	25	26
S197	Steyregg-Plesching		28	70			94	94	96			100	100	100	100	100
S198	Steyregg-Windegg		29	65			94	94	94			98	98	98	98	98
S199	Ternberg	88	80		80		90	90	91		71	97	98	98	98	98
S200	Winkeln											25	25	25	25	25
S201	Ternberg II		25		25							25	25	25	25	25
S203	Meggenhofen_Met											60	60	60	60	61
S204	Meggenhofen		48		48		51	49	52			53	53	53	53	53
S205	Krenglbach											39	39	39	39	39

		1	68	68	129	40	3	4	5,0	7	8	11	12	17	26	13	14
		SO2	PM10kont	PM10kont#2	PM10FDMS	PM10g	NO	NO2	CO	H2S	O3	WIR	WIV	BOE	WIV_A	TEMP	RF
S206	Asten 4		24		24		24	24	24			25	25	25	25	25	25
S147	Micheldorf		14		14		11	11				22	22	22	22	22	22
S207	Wiesen											3	3	3	3	3	3
Hintergrund-Messstellen des Umweltbundesamts																	
ENK1:10	Enzenkirchen	97	80			100	97	97			96	100	100			100	100
ZOE2:10	Zöblboden 2	86				98	92	92			92	94	94			94	94
Anzahl Messstellen		16	22	6	12	9	25	25	16	5	13	36	36	34	34	37	34

		132	42	6	61	62	19	16	15	21	29	63	120	122	127	128	
		PM25kont	PM25g	NMHC	CH4	THC	GSTR	RM	STRB	LUFTD	SONNE	UVB	STABI	MH	AKL_S	AKL_T	
S412	Linz-Kleinmünchen			94	95	94											
S415	Linz-24er-Turm						94		88	97			70	70	88	98	
S416	Linz-Neue Welt	42							89						89		
S431	Linz-Römerbergtunnel							96									
S184	Linz-Stadtpark	100	100														
S406	Wels		99														
S108	Grünbach	96					96	97			41						
S125	Bad Ischl	20						98		100	100						
S156	Braunau Zentrum							22		37							
S165	Enns-Kristein			96	96	96			88						88		
S417	Steyregg-Weih						98				100	100					
S196	Überackern						25				26						
S197	Steyregg-Plesching	42															
S198	Steyregg-Windegg	42															
S200	Winkeln									24						24	
S203	Meggenhofen_Met									58						58	
S205	Krenglbach									36						36	
S206	Asten 4									18						18	
S207	Wiesen									3						3	
ENK1:10	Enzenkirchen							100		100	100						
ZOE2:10	Zöblboden 2						94	94	94	94	94					94	
		6	2	2	2	2	5	6	9	5	6	1	1	1	9	1	

Anzahl Messstationen (ohne UBA-Stationen): 35, Anzahl Schadstoffmessgrößen: 152, Anzahl meteorologische Messgrößen: 238, Anzahl gültige Messwerte: 5274594

9.8 Kennwertberechnungstabelle

	Mittelwert-ID	Komp-Nr	Daten-Quelle	Bildungsart	Mindestanzahl für Gültigkeit	Mittelwert-Delta-Zeit (Schrittweite)	Mittelungs-Zeit	Ausrichtungs-Zeit			
Mittelwerte											
Halbstundenmittelwert	HMW		Momentanwerte	1	75 %	30	MINUTE(N)	30	MINUTE(N)	0	MIN_FROM_HALF
Einstundenmittelwert nichtgleitend	MW 1		HMW	1	100 %	1	STUNDE(N)	1	STUNDE(N)	0	MIN_FROM_HOUR

	Mittelwert-ID	Komp-Nr	Daten-Quelle	Bildungsart	Mindestanzahl für Gültigkeit	Mittelwert-Delta-Zeit (Schrittweite)	Mittelungs-Zeit	Ausrichtungs-Zeit			
Einstundenmittelwert gleitend	MW1G		HMW	1	100 %	30 MINUTE(N)	1 STUNDE(N)	0	MIN_FROM_HALF		
Achtstundenmittelwert gleitend	MW8		HMW	1	75 %	30 MINUTE(N)	8 STUNDE(N)	0	MIN_FROM_HALF		
Achtstundenmittelwert gleitend aus MW1	MW81		MW1	1	75 %	1 STUNDE(N)	8 STUNDE(N)	0	MIN_FROM_HOUR		
Dreistundenmittelwert	MW3		HMW	1	60 %	30 MINUTE(N)	3 STUNDE(N)	0	MIN_FROM_HALF		
Jahresmittelwert	JMW		HMW	1	75 %	1 JAHR(E)	1 JAHR(E)	0	DAYS_FROM_YEAR		
Monatsmittelwert	MMW		HMW	1	75 %	1 MONAT(E)	1 MONAT(E)	0	DAYS_FROM_MONTH		
Tagesmittelwert	TMW		HMW	1	83 %	1 TAG(E)	1 TAG(E)	0	HOURS_FROM_DAY		
Vegetationszeitmittel (aus MW7 von April bis Oktober)	VEG7M	8	MW7V	1	75 %	1 JAHR(E)	7 MONAT(E)	10	MONTHS_FROM_YEAR		
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					
Maximalwerte											
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					
Summenwerte											
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					
Windberechnung											
Hauptwindrichtung pro Tag	TMW	11	HMW	5	83 %	1 TAG(E)	1 TAG(E)	0	HOURS_FROM_DAY		
Minimalwerte											
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					
Perzentilwerte											
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	MPER97		HMW	8	75 %	1 MONAT(E)	1 MONAT(E)	0	DAYS_FROM_MONTH,		

	Mittelwert-ID	Komp-Nr	Daten-Quelle	Bildungsart	Mindestanzahl für Gültigkeit	Mittelwert-Delta-Zeit (Schrittweite)	Mittelungs-Zeit	Ausrichtungs-Zeit
HMWs								Parameter = 97,5
Jahres-95-Perzentil aus HMWs	JPER95		HMW	8	75 %	1	JAHR(E)	1 JAHR(E) 0 DAYS_FROM_YEAR, Parameter = 95
Sonstige Formeln								
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 – 0.00037)/1.155							
PM25kont (Grimm)	(PM25-0.0033)/1.085							

9.9 Ergebnisse der periodischen Vor-Ort-Überprüfung der Messgeräte

Im folgenden sind die Prüfergebnisse des 2. Kalibrierzyklus 2010 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.

Schwefeldioxid SO2		Mittlere relative Abweichung im Meßnetz:														1,0%
Zertifizierungsbereich: 376 ppb		Standardabweichung im Meßnetz:														2,3%
Stationsnummer	S108	S125	S156	S173	S199	S404	S406	S407	S409	S412	S415	S416	S418	S420		
Gerätenummer	1052	1414	1051	1059	1053	1058	1056	1040	1417	1413	1043	1054	1415	1057		
Gerätetype	TE43i	APSA3 60	API100 A	API100 E	API100 E	API100 E	APSA3 70	APSA3 60	APSA3 60	APSA3 60	APSA3 60	APSA3 70	APSA3 60	API100 E		
Abweichung PG.	1,3%	-0,7%	2,9%	-3,4%	1,0%	-4,0%	3,7%	1,3%	3,0%	0,7%	0,9%	2,7%	2,3%	2,7%		
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. < ± 5,0 ppb	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	

Stickstoffmonoxid NO		Mittlere relative Abweichung im Meßnetz:																		-2,6%	
Zertifizierungsbereich: 962 ppb		Standardabweichung im Meßnetz:																		2,2%	
Stationsnummer	S108	S125	S147 *	S156	S165	S184	S173	S197	S198	S199	S204	S404	S406	S407	S409	S412	S415	S416	S418	S431	
Gerätenummer	3055	3427	3421	3057	3053	3049	3054	3045	3052	3048	3058	3036	3037	3061	3060	3050	3063	3062	3051	3064	
Gerätetype	API2 00E	APN A360	APN A360	API2 00E	APN A370	API2 00E	API2 00E	API2 00A	API2 00E	TE42 c	API2 00E	APN A360	APN A360	APN A370	APN A370	APN A370	TE42i	TE42i	APN A370	TE42i	
Konvertereffizienz	100,0 %	99,9 %	0,0%	100,8 %	100,1 %	100,3 %	100,1 %	99,8 %	100,0 %	99,9 %	100,8 %	99,8 %	100,5 %	100,1 %	100,4 %	100,0 %	100,6 %	100,8 %	100,2 %	100,7 %	
Abweichung PG.	-1,2%	2,1%	0,0%	-0,6%	-6,5%	-3,1%	-1,8%	-4,3%	-1,4%	-2,5%	-2,4%	-4,7%	-0,8%	-3,3%	-2,2%	-1,0%	-1,4%	-7,0%	-2,6%	-4,6%	
Auswertekriterien eingehalten JA / NEIN																					
Prüfgas Abw. < ± 5,0%	ja	ja	ja	ja	nein	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nein	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

*S147 Gerätedefekt; gültige Überprüfung im Jänner 2011

Kohlenmonoxid CO		Mittlere relative Abweichung im Meßnetz:												-1,9%
Zertifizierungsbereich: 86 ppm		Standardabweichung im Meßnetz:												2,5%
Stationsnummer	S156	S165	S173	S197	S198	S199	S204	S404	S406	S409	S415	S416	S431	
Gerätenummer	5024	5427	5030	5428	5018	5022	5026	5028	5027	5020	5422	5029	5025	
Gerätetype	API30 0E	APMA 360	APMA 370	APMA 360	APMA 360	API30 0	API30 0	APMA 370	APMA 370	APMA 360	APMA 360	APMA 370	APMA 370	
Abweichung PG	-1,0%	-0,9%	-2,4%	-1,0%	-1,8%	-0,5%	-1,0%	1,1%	-3,4%	-0,4%	-0,9%	-9,2%	-3,2%	

Auswertekriterien eingehalten JA / NEIN														
Prüfgas Abw. < ± 5,0%	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nein	ja
Nullgas Abw. < ± 0,2 ppb	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja

Staub - Teom (Pm10)		Mittlere relative Abweichung im Meßnetz											0,7	
Zertifizierungsbereich: 1000 ppb		Standardabweichung im Meßnetz											1,9	
Stationsnummer	S147	S156	S165	S173	S199	S204	S206	S404	S406	S407	S409	S415	S418	S431
Gerätenummer	2050	2039	2414	2415	2417	2054	2053	2037	2040	2049	2048	2038	2412	2413
Gerätetype	T- FDMS	T- FDMS	Teom	Teom	T- FDMS	T- FDMS	T- FDMS	T- FDMS	Teom	T- FDMS	T- FDMS	T- FDMS	T- FDMS	Teom
Abweichung Kalibrierkonstante	1,7	-1,0	-0,4	2,4	2,5	0,0	-2,8	-1,1	3,0	0,9	2,7	-3,3	2,5	1,7
Dichtigkeit und Pumpe	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
Durchfluß Main/Aux	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
Elektronik	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok

Methan CH4		Mittlere relative Abweichung im Meßnetz:		1,9%	
Zertifizierungsbereich: 5 ppm		Standardabweichung im Meßnetz:		3,0%	
Stationsnummer	S165			S412	
Gerätenummer	6008			6009	
Gerätetype	APHA360			APHA360	
Abweichung PG	-0,2%			4,0%	
Auswertekriterien eingehalten JA / NEIN					
Prüfgas Abw. < ± 5,0%	ja				ja
Nullgas Abw. < ± 0,2 ppb	ja				ja

Schwefelwasserstoff H2S		Mittlere relative Abweichung im Meßnetz:				2,4%	
Zertifizierungsbereich: 376 ppb		Standardabweichung im Meßnetz:				2,2%	
Stationsnummer	S173	S407		S412		S416	
Gerätenummer	7022	7020		7024		7019	
Gerätetype	APSA370	APSA360		APSA370		APSA360	
Abweichung PG	-2,5%	-3,7%		1,3%		-4,5%	
Auswertekriterien eingehalten JA / NEIN							
Prüfgas Abw. < ± 5,0%	ja	ja		ja		ja	
Nullgas Abw. < ± 5,0 ppb	ja	ja		ja		ja	

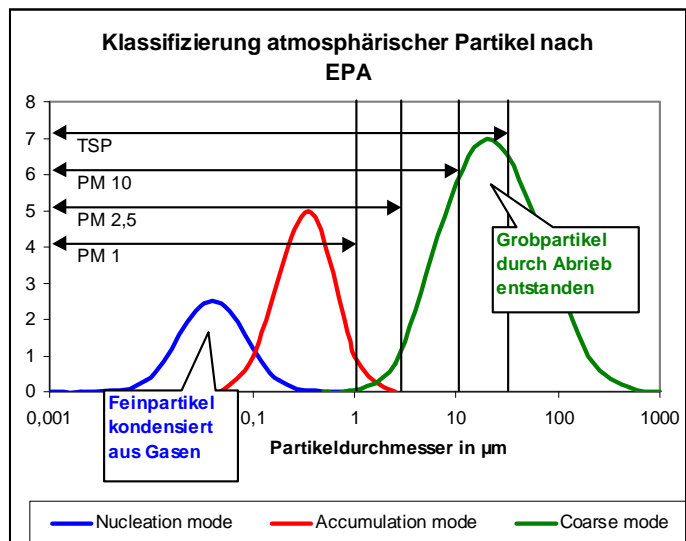
Ozon O3		Mittlere relative Abweichung im Meßnetz:										0,0%	
Zertifizierungsbereich: 250 ppb		Standardabweichung im Meßnetz:										0,8%	
Stationsnummer	S108	S125	S156	S165	S173	S199	S404	S409	S416	S418	S420		
Gerätenummer	8038	8043	8042	8032	8039	8041	8045	8026	8034	8035	8031		
Gerätetype	API400	APOA3 70	API400 E	APO36 0	API400	TE49i	APO37 0	APO36 0	APO36 0	APO36 0	APO36 0		
Abweichung PG	-0,3%	0,0%	-1,2%	-0,2%	0,6%	0,2%	-0,5%	-0,6%	1,7%	0,8%	-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 $0,1 \mu\text{m}$ 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 $1 \mu\text{m}$ groß sind.



Größere Teilchen sind meistens Primärstaub, werden durch mechanische Vorgänge (Reifenabrieb, Bodenerosion) erzeugt und können $100 \mu\text{m}$ und mehr erreichen.

Abbildung 51 : Größenverteilung atmosphärischer Partikel

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 $10 \mu\text{m}$ kann den Kehlkopf passieren und in die unteren Atemwege eindringen (thorakale Fraktion). Teilchen, die kleiner als $2,5 \mu\text{m}$ sind, können in die Lungenbläschen vordringen und von dort in die Blutbahn diffundieren (alveolengängige Fraktion).

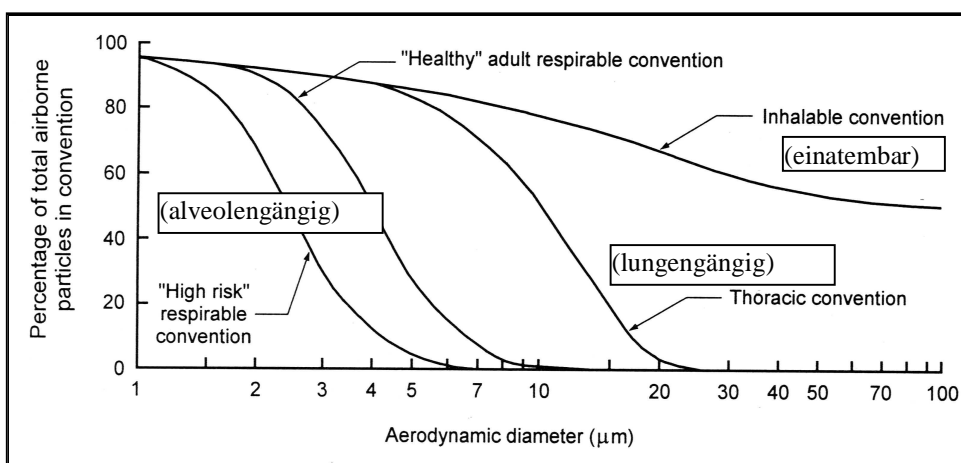


Abbildung 52: Verhalten der Partikel in der Lunge

9.10.3 PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$ und TSP

Vom gesundheitlichen Standpunkt sind vor allem die Staubeilchen kleiner als $10 \mu\text{m}$ von Bedeutung (PM_{10} -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 PM₁₀-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 PM₁₀-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 (=PM₁₀) und den alveolengängigen Anteil kleiner als 2,5 µm (= PM_{2,5}) 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 PM₁₀) parallel und es musste beides bewertet werden. Der TSP-Wert konnte aber aus dem PM₁₀-Wert hochgerechnet werden. Je nach der Zusammensetzung des vorhandenen Schwebstaubs ist ein unterschiedlicher Teil davon „PM₁₀-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 PM₁₀-Messung

Für PM₁₀ ist in der EU-Richtlinie ein manuelles gravimetrisches Verfahren als Referenzmethode vorgeschrieben. Zur Bestimmung von PM₁₀ 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 PM₁₀-Messungen

9.10.5.1.1 Gravimetrisches Verfahren:

Die Probenahme des PM₁₀ erfolgt mittels eines High-Volume Staubsammelgerätes des Typs „Digitel DHA-80“ mit PM₁₀-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 m³ 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 PM₁₀-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 PM₁₀-Staubes 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_{10} , $PM_{2,5}$ 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_{10} , $PM_{2,5}$, 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 2010 geltender Stand)

10.1.1 Grenzwerte des Immissionsschutzgesetz Luft

BGBl. I. Nr. 115 (1997) bis 18.8.2010 idF. BGBl.I Nr.70 (2007), danach idF. BGBl.I Nr. 77(2010)

10.1.1.1 Anlage 1a: Immissionsgrenzwerte

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 mg/m^3)

Luftschadstoff	HMW	MW8	TMW	JMW
Schwefeldioxid	200 *)		120	
Kohlenmonoxid		10		
Stickstoffdioxid	200			30**)
Schwebstaub			150	
PM ₁₀			50***)	40
Blei im PM ₁₀				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 ab 1. Jänner 2010. Im Jahr 2012 ist eine Evaluierung der Wirkung der Toleranzmarge für die Jahre 2010 und 2011 durchzuführen. Auf Grundlage dieser Evaluierung hat der Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft im Einvernehmen mit dem Bundesminister für Wirtschaft, Familie und Jugend gegebenenfalls den Entfall der Toleranzmarge mit Verordnung anzuordnen.

Daraus folgt für 2010: NO₂ JMW 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

***) 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 2010: 25 Überschreitungen PM₁₀ zulässig

10.1.1.2 Anlage 1b: Immissionsgrenzwert für PM_{2,5}

zu § 3 Abs.1

Als Immissionsgrenzwert der Konzentration von PM_{2,5} gilt der Wert von $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Mittelwert während eines Kalenderjahres (Jahresmittelwert). Der Immissionsgrenzwert von $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ist ab dem 1. Jänner 2015 einzuhalten. Die Toleranzmarge von 20% für diesen Grenzwert wird ausgehend vom 11. Juni 2008 am folgenden 1. Jänner und danach alle 12 Monate um einen jährlich gleichen Prozentsatz bis auf 0% am 1. Jänner 2015 reduziert.

10.1.1.3 Artikel VII:

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

10.1.1.4 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

10.1.1.5 Anlage 4: Alarmwerte

zu § 3 Abs.2

Als Alarmwerte gelten nachfolgende Werte:

Schwefeldioxid: 500 µg/m³, als gleitender Dreistundenmittelwert gemessen.

Stickstoffdioxid: 400 µg/m³, als gleitender Dreistundenmittelwert gemessen.

10.1.2 Zielwerte

zu §3 Abs.3

10.1.2.1 Anlage 5a: Zielwert für Stickstoffdioxid

Als Zielwert der Konzentration von Stickstoffdioxid gilt der Wert von 80 µg/m³ als Tagesmittelwert.

10.1.2.2 Anlage 5b:

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

*1) Einschließlich sekundärer, kumulativer, synergetischer, kurz-, mittel- und langfristiger, ständiger und vorübergehender, positiver und negativer Auswirkungen.

Gesamtgehalt in der PM₁₀ Fraktion als Durchschnitt eines Kalenderjahres Die Zielwerte gemäß Anlage 5b dürfen ab dem 31. Dezember 2012 nicht mehr überschritten werden. Ab diesem Zeitpunkt gelten die Zielwerte als Grenzwerte.

Anlage 5c: Zielwert für PM_{2,5}

Als Zielwert der Konzentration von PM_{2,5} gilt der Wert von 25 µg/m³ als Mittelwert während eines Kalenderjahres (Jahresmittelwert).

Anlage 6: Allgemeine Bestimmungen

- 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.
- Die Konzentrationswerte für gasförmige Luftschadstoffe sind auf 20° C und 1013 hPa zu beziehen.
- 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 ¹⁾
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

¹⁾ 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

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

Anlage 8: Verpflichtung in Bezug auf den AEI

zu § 3 Abs. 4, § 3a, § 7 Abs. 2 und § 9a Abs. 1a

Als Verpflichtung in Bezug auf den AEI (§ 2 Abs. 23) gilt der Wert von 20 µg/m³. Der AEI wird berechnet als Durchschnittswert über alle Jahresmittelwerte der Messstellen, die gemäß der Verordnung gemäß § 4 zur Berechnung des AEI herangezogen werden.

Die Ausweisung der Überschreitung nach § 7 Abs. 2 wird für die folgenden Jahre geprüft und durchgeführt (die erste Prüfung wird ausnahmsweise nicht über einen Drei-, sondern über einen Zweijahreszeitraum durchgeführt):

- 2009, 2010
- 2009, 2010, 2011
- 2010, 2011, 2012
- 2011, 2012, 2013

5. 2012, 2013, 2014

6. 2013, 2014, 2015

Zur Berechnung der einzelnen Verpflichtungen wird folgender Algorithmus herangezogen:

(1) Die Durchschnittsmesswerte – berechnet über die jeweiligen Jahre – werden für alle Messstationen aufsteigend angeordnet. Die Zahl der Messstellen insgesamt ist g, die Zahl der Messstellen mit einem Durchschnittswert von maximal 20 µg/m³ ist r.

(2) Beginnend mit der Messstelle mit dem niedrigsten Durchschnittswert über 20 µg/m³ wird für jedes j

$j = r+1, r+2, \dots, g$

der Reihe nach folgende Berechnung durchgeführt:

$$X_j = \frac{M_j - 20}{M_j}$$

M_j ... Durchschnittsmesswert über die jeweiligen Jahre an der Station j

$$S_j = \frac{1}{g} \left\{ \sum_{i=1}^r M_i + (1 - X_j) \sum_{i=j}^g M_i + 20 (j - r - 1) \right\}$$

(3) Nach jeder einzelnen Berechnung wird eine Fallunterscheidung durchgeführt:

(a) $S_j < 20$. In diesem Fall können die zu erreichenden Durchschnittswerte für 2013, 2014 und 2015 durch Senken der berechneten Durchschnittswerte der Messstationen von über 20 µg/m³ um den gleichen %-Satz derart verringert werden, dass der Durchschnitt

2013, 2014 und 2015 über alle Messstationen 20 µg/m³ beträgt:

$$p = 1 - \left\{ \frac{20g - \sum_{i=1}^r M_i - 20(j - r - 1)}{\sum_{i=j}^g M_i} \right\}$$

Die zu erreichenden Durchschnittswerte für 2013, 2014 und 2015 sind dann um je 100p % geringer als die jeweiligen Durchschnittswerte im Zeitraum der Überschreitung.

(b) $S_j = 20$. In diesem Fall sollen die zu erreichenden Durchschnittswerte für 2013, 2014 und 2015 um 100 X_j % unter die jeweiligen Durchschnittswerte im Zeitraum der Überschreitung gesenkt werden.

(c) $S_j > 20$. In diesem Fall beträgt der für die Messstelle j zu erreichende Durchschnittswert für 2013, 2014 und 2015 20 µg/m³ und die Berechnung wird für die nächste Messstelle (j+1) nochmals durchgeführt.

10.1.3 Immissionsgrenzwerte und Zielwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation

(Verordnung BGBl. II 298/2001)

Luftschadstoff	Grenzwerte	Zielwerte
Schwefeldioxid	20 µg/m³ als JMW und für das Winterhalbjahr	50 µg/m³ als TMW
Stickoxide (NO+NO ₂ als NO ₂)	30 µg/m³ als JMW	
Stickstoffdioxid		80 µg/m³ als TMW

Die Probenahmestellen sollen so gelegt werden, dass sie nicht im unmittelbaren Einflussbereich von NO_x- bzw. SO₂-Emittenten liegen. In Ballungsgebieten sind keine Messungen vorzunehmen. Die Luftqualität sollte für einen Bereich von einigen 10 km² 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 ³
Alarmschwelle	1-Stundenmittelwert (stündlich gleitend)	240 µg/m ³

§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 ³ ; 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 ³ .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 ³
Langfristiges Ziel für den Schutz der Vegetation	AOT40, berechnet aus 1-Stundenmittelwerten von Mai bis Juli	6 000 µg/m ³ .h

Bei den Konzentrationsangaben in µg/m³ 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/m³ 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 ³	97,5 – Perzentilwert der HMWs eines Monats
	0,14 mg/m ³	Halbstundenmittelwert*
	0,05 mg/m ³	Tagesmittelwert
In den Monaten November bis März		
Schwefeldioxid	0,15 mg/m ³	97,5 – Perzentilwert der HMWs eines Monats
	0,30 mg/m ³	Halbstundenmittelwert*
	0,10 mg/m ³	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 ₂ (1974)		
	Zone 1 (besonders zu schützende Gebiete wie Naturschutzgebiete, Kur- und Erholungsräume)	Zone 2 (übriges Bundesgebiet)
SO ₂	TMW 0,05 mg/m ³ Apr.-Okt.	TMW 0,20 mg/m ³
	TMW 0,10 mg/m ³ Nov.-März	HMW 0,20 mg/m ³ darf 3-mal pro Tag überschritten werden bis 0,50 mg/m ³
	HMW 0,07 mg/m ³ Apr.-Okt.	
	HMW 0,15 mg/m ³ Nov.-März	
Staub	TMW 0,12 mg/m ³	TMW 0,20 mg/m ³

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

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

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

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 ₂	TMW 50 µg/m ³	TMW 100 µg/m ³
	HMW 100 µg/m ³	HMW 200 µg/m ³
NO ₂	TMW 50 µg/m ³	TMW 100 µg/m ³
	HMW 100 µg/m ³	HMW 200 µg/m ³
CO	MW8 5 mg/m ³	MW8 5 mg/m ³
PM ₁₀	TMW 50 µg/m ³	TMW 50 µg/m ³
Schwebstaub	TMW 120 µg/m ³	TMW 120 µg/m ³
Staubniederschlag	JMW 165 mg/m ² .d	JMW 165 mg/m ² .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_{2,5} 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 ³ dürfen nicht öfter als 24 mal im Kalenderjahr überschritten werden	150 µg/m ³ (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 ³ 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 ³	keine	19. Juli 2001
Alarmstufe für Schwefeldioxid: 500 µg/m ³ , drei aufeinander folgende Stunden lang an Orten gemessen, die für die Luftqualität in einem Bereich von mindesten 100 km ² , 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 ³ NO ₂ 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 ³ NO ₂	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 ³ NO _x (NO + NO ₂ als NO ₂ berechnet)	keine	19. Juli 2001
Alarmstufe für Stickstoffdioxid: 400 µg/m ³ , drei aufeinander folgende Stunden lang an Orten gemessen, die für die Luftqualität in einem Bereich von mindesten 100 km ² , oder im gesamten Gebiet oder Ballungsraum, je nachdem welche Fläche kleiner ist, repräsentativ sind.				

*entspricht einer Reduktion pro Jahr um 2 µg/m³ und einem Grenzwert + Toleranz von 42 µg/m³ 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 ³ PM ₁₀ 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 ³ PM ₁₀	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 PM₁₀ wurde in 2008/50/EG gestrichen				

* d.h. seit 2005 keine Toleranzmarge mehr

10.2.4 Grenzwerte für Blei im PM₁₀

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 ³	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 ³	100 % am 13.12.2000, Reduzierung am 1.1.2006 und alle 12 Monate danach um 1 µg/m ³ bis auf 0 % 1.1.2010	1.1.2010

10.2.6 Nationales Ziel für die Reduzierung der Exposition, Zielwert und Grenzwert für PM_{2,5}

(Richtlinie 2008/50/EG)

A. Indikator für die durchschnittliche Exposition

Der Indikator für die durchschnittliche Exposition (AEI — Average Exposure Indicator) wird in µg/m³ 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 %	
≤ 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 ⁽¹⁾			
Kalenderjahr	$20 \mu\text{g}/\text{m}^3$		1. Januar 2020

⁽¹⁾ 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 ³	6 mg/m ³ am 13.12.2000, Reduzierung am 1.1.2003 und alle 12 Monate danach um 2 mg/m ³ 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 ₁₀ -Fraktion als Durchschnitt eines Kalenderjahres)
Arsen	6 ng/m ³
Kadmium	5 ng/m ³
Nickel	20 ng/m ³
Benzo(a)pyren	1 ng/m ³

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
SO₂ (Gesundheitsschutz)	75 µg/m ³ als TMW max. 3x/Jahr	50 µg/m ³ als TMW max. 3x/Jahr
SO₂ (Vegetationsschutz)	12 µg/m ³ als Wintermittelwert	8 µg/m ³ als Wintermittelwert
NO₂ (Gesundheitsschutz)	140 µg/m ³ als MW1 max. 18x/Jahr 32 µg/m ³ als JMW	100 µg/m ³ als MW1 max. 18x/Jahr 26 µg/m ³ als JMW
NOx (Vegetationsschutz)	24 µg/m ³ als JMW (NOx als NO ₂)	19,5 µg/m ³ als JMW (NOx als NO ₂)
Partikel (PM₁₀)	30 µg/m ³ als TMW max. 7x/Jahr 14 µg/m ³ als JMW	20 µg/m ³ als TMW max. 7x/Jahr 10 µg/m ³ als JMW
Blei	0,35 µg/m ³ als JMW	0,25 µg/m ³ als JMW
Benzol	3,5 µg/m ³ als JMW	2 µg/m ³ als JMW
Kohlenmonoxid	7 mg/m ³ als MW8	5 mg/m ³ als MW8
Arsen	3,6 ng/m ³ als JMW	2,4 ng/m ³ als JMW
Kadmium	3 ng/m ³ als JMW	2 ng/m ³ als JMW
Nickel	14 ng/m ³ als JMW	10 ng/m ³ als JMW
Benzo(a)pyren	0,6 ng/m ³ als JMW	0,4 ng/m ³ 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 ³ ; 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 ³ .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 ³
2. Langfristiges Ziel für den Schutz der Vegetation	AOT40 ©, berechnet aus 1-Stundenmittelwerten von Mai bis Juli	6 000 µg/m ³ .h
Informationswert zum Schutz der Wälder	AOT40 ©, berechnet aus 1-Stundenmittelwerten von April bis September	20 000 µg/m ³ .h (in 2008/50/EG nicht mehr erwähnt)

Alle Werte werden in µg/m³ 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/m³*Stunden) bedeutet die Summe der Differenz zwischen Konzentrationen über 80 µg/m³ (=40 ppb) als 1-Stunden-Mittelwert und 80 µg/m³ 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 ³
Alarmwert	1-Stundenmittelwert	240 µg/m ³

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, 2nd 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 SO₂ 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.

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

Air quality guidelines for Europe, 2nd Edition		
Schadstoff	Richtwert	Mittelungszeit
A) beurteilt auf Grund der humantoxischen Wirkung		
Kohlenmonoxid	100 mg/m ³	15 Minuten
	60 mg/m ³	30 Minuten
	30 mg/m ³	1 Stunde
	10 mg/m ³	8 Stunden
Benzol	6 x 10 ⁻⁶ (pro µg/m ³)	UR/lifetime*
B) beurteilt auf Grund der ökotoxischen Wirkung (Beeinträchtigung der Vegetation)		
Schwefeldioxid	30 µg/m ³ Landwirtschaft	Jahr und Winterhalbjahr, critical level
	20 µg/m ³ Wald	
Stickstoff	250 – 1500 eq/ha/yr	Jahr, critical load
	30 µg/m ³ NO+NO ₂ als NO ₂	Jahr, critical level
	8 µg/m ³ Ammoniak	
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/m³ 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 (erschieden 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 Prachatic 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)

S197-S198 Steyregg Plesching-Windegg (10/09 – 12/10)

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

11.1.3 Sonstige Veröffentlichungen

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

Feinstaub-Maßnahmenpaket des Landes Oberösterreich, Programm zur Verringerung von NO₂ an der Autobahn A1 Oberösterreich und Programm nach § 9a zur Verringerung der Belastung mit den Schadstoffen PM₁₀ und NO₂ im oberösterreichischen Zentralraum (siehe unter > Themen > Umwelt > Luft,Klima > Maßnahmenprogramme und -verordnungen)

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 entstammen¹, als vorläufig gelten.

PM₁₀ wurde im Jahr 2010 an 147 Messstellen in Österreich gemessen.

Der TMW-Grenzwert von PM₁₀ wurde an 74 Messstellen, also etwa der Hälfte, an mehr als 25 Tagen überschritten. An 39 Stationen wurde der Grenzwert mehr als 35 mal überschritten. Die meisten Überschreitungen gab es in Wien (Belgradplatz 87 Tage, allerdings verursacht durch eine Baustelle, und Rinnböckstraße 71 Tage), gefolgt von Graz-Don Bosco (69 Tage) und Graz Süd (66 Tage). Die schlechtesten oberösterreichischen Stationen Linz-Römerberg und Linz-Neue Welt (je 45 Tage) sind ab Rang 15 zu finden.

Die vorläufigen Überschreitungszahlen für PM₁₀ sind in Abbildung 53 dargestellt. Da wegen der großen Anzahl von Stationen nicht alle Namen sichtbar sind, wurden die Bundesländer bzw. Überwachungsgebiete (Linz und Graz) farblich gekennzeichnet.

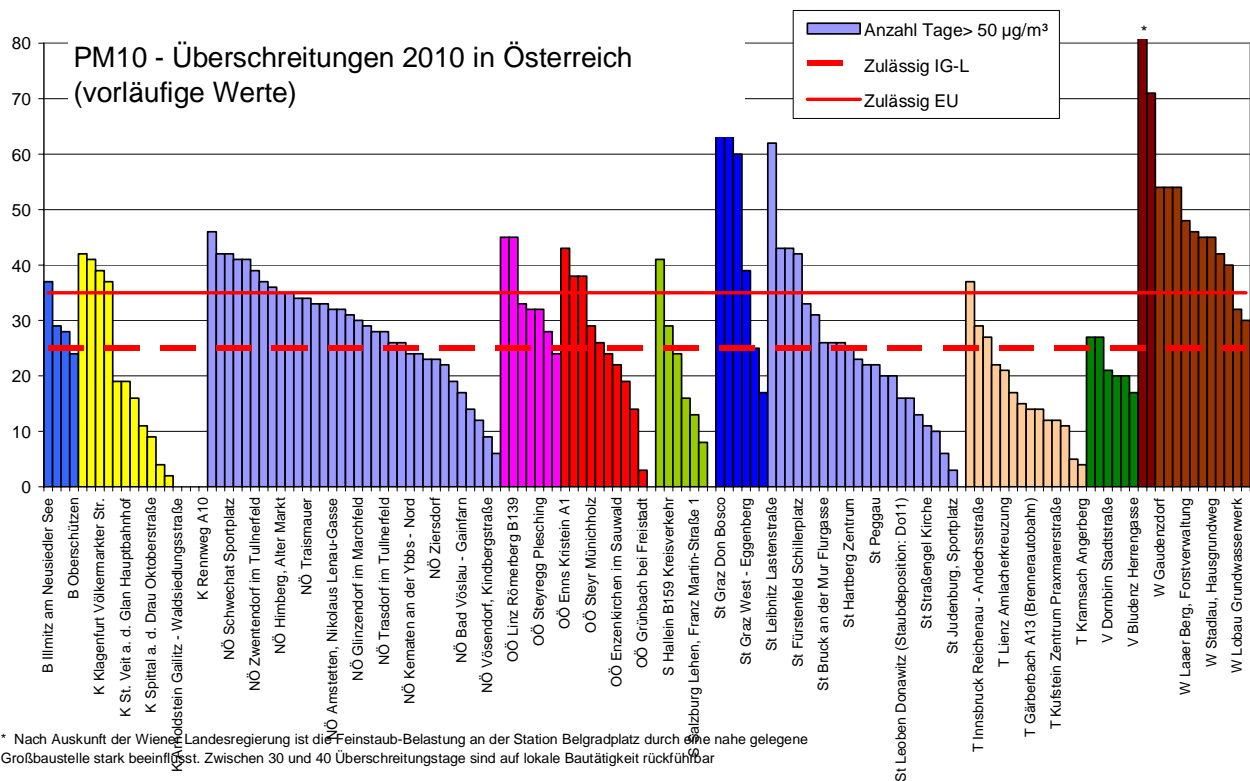


Abbildung 53: PM₁₀-TMW - Überschreitungszahlen aller Messstellen in Österreich (vorläufige Werte)

NO₂ wurde 2010 an 144 Messstellen gemessen. Der HMW-Grenzwert für NO₂ wurde an 17 Stationen überschritten. Am häufigsten waren Überschreitungen am Hietzinger Kai in Wien (20 HMWs), gefolgt von der Inntalautobahn bei Vomp (16 HMWs) und Linz-Römerberg mit 14 HMWs.

Die Jahresmittelwerte der Bundesländermessstellen sind derzeit noch nicht verfügbar.

¹ http://www.umweltbundesamt.at/umweltschutz/luft/luftguete_aktuell/ueberschreitungen/ueberschreitungen_2009/



12.2 PM₁₀-Tagesmittelwerte an Tagen mit Überschreitungen

Gelb unterlegt: gravimetrische Messung; Weiß: kontinuierliche Messung mit TEOMFDMS oder Grimm

	S431	S416	S184	S173	S415	S404	S406	S409	S165	S108	S156	S147	S407	S418	S125	S108	S195	S196	S197	S198	S199	S204	S206	ENK 1:10	ZOE 2:10
	Linz- Römerbergt unneil	Linz-Neue Welt	Linz- Stadtpark	Steyregg- Au	Linz-24er- Turm	Traun	Wels	Steyr	Enns- Kristein	Grünbach	Braunau Zentrum	Micheldorf	Vöcklabruck	Lenzing	Bad Ischl	Grünbach	Rohrbach 2	Überackeren	Steyregg- Plesching	Steyregg- Windegg	Ternberg	Meggendorfer n	Asten 4	Enzenkirche n	Zöhlboden 2
	PM10g TMW	PM10g TMW	PM10g TMW	PM10g TMW	PM10kont TMW	PM10kont TMW	PM10g TMW	PM10g TMW	PM10g TMW	PM10kont TMW	PM10kont TMW	PM10kont TMW	PM10kont TMW	PM10kont TMW	PM10kont TMW	PM10kont TMW	PM10kont TMW	PM10kont TMW	PM10kont TMW	PM10kont TMW	PM10kont TMW	PM10kont TMW	PM10kont TMW	PM10g TMW	PM10g TMW
01.01.2010	66	60	85	52	63	65	42	34	38	4	36		23	22	22	8	13	39	65	70	23			11	1
06.01.2010	35	34	29	32	26	31	46	45	36	22	41		37	40	39	27	26	33	32	31	44			35	23
07.01.2010	60	62	56	62	46	61	65	56	69	23	51		53	56	44	27	53	37	44	46	57			52	26
08.01.2010	40	44	38	35	33	36	44	47	44	24	39		45	54	51	26	33	31	25	28	54			32	21
09.01.2010	44	48	43	44	39	45	46	51	46	40	39		46	51	47	41	42	42	42	43	53			41	24
10.01.2010	55	55	55	62	44	51	52	56	59	32	59		50	53	40	37	45	52		54	53			52	30
11.01.2010	52	50	48	53	43	45	45	41	58	36	42		35	39	34	38	49	34		44	36			52	25
14.01.2010	30	34	27	25	31	25	34	30	37	16	34		29	35	29	19	21	30	35	33	30			29	9
19.01.2010	39	44	31	39	27	44	43	35	47	8	33		29	30	18	12	24	23	28	34	32			25	6
21.01.2010	50	46	45	47	35	35	39	43	50	22	32		24	30	22	25	26	21	36	40	38			25	13
22.01.2010	79	71	78	64	63	58	70	78	67	32	32		64	64	57	38	89	26	65	62	88			69	13
23.01.2010	74	61	69	64	56	53	62	78	71	18	39		55	62	46	25	31	41	63	66	87			62	21
24.01.2010	90	86	89	83	65	80	81	79	85	38	56		65	73	54	41	62	63	78	94	89			71	39
25.01.2010	52	54	47	47	49	43	48	50	61	30	49		54	63	74	32	58	56	57	55	59			55	43
26.01.2010	51	47	44	46	39	42	53	54	59	31	48		49	56	52	33	42	54		46	61			43	43
04.02.2010	32	31	25	23	27	26	28	23	30	2	22		9	13	10	6		13	22	23	21			10	1
05.02.2010	52	53	49	46	40	51	55	59	54	19	48		45	48	37	21		36	39	42	56			48	6
06.02.2010	69		66	60	59	66	67	62	72	28	58		47	34	35	34		27	54	55	70			64	16
07.02.2010	51		48	51	45	52	55	59	57	30	55		44	48	37	32		39	46	50	59			45	28
08.02.2010	37		32	36	30	33	40	50	49	24	40		39	51	47	28		39	43	58	48			30	27
09.02.2010	47	53	43	46	38	41	50	53	56	28	32		36	45	38	31	44	30	53	58	53			39	9
10.02.2010	59	57	50	46	44	61	55	54	64	29	45		39	45	37	32	56	42	51	52	44			65	17



	S431	S416	S184	S173	S415	S404	S406	S409	S165	S108	S156	S147	S407	S418	S125	S108	S195	S196	S197	S198	S199	S204	S206	ENK 1:10	ZOE 2:10
11.02.2010	67	67	64	72	58	59	62	54	73	55			49	52	40	56	60	57	55	65	53			58	28
12.02.2010	84	86	80	83	71	78	81	79	91	49	72		63	67	52	51	68	65	78	80	76			75	47
13.02.2010	68	64	64	71	59	57	57	55	72	43	59		47	50	51	47	49	54	61	60	56			73	46
14.02.2010	59	58	56	53	51	49	53	44	60	22	43		41	46	34	25	33	45	48	48	47			46	32
16.02.2010	45	47	39	41	39	39	45	40	48	18	43		37	40	28	22	47	37	42	42	43			43	10
17.02.2010	63	65	60	54	56	57	70	65	69	25	63		71	69	54	28	45	57	57		66			63	9
18.02.2010	77	82	71	71	63	81	98	79	84	17	91		73	68	62	20	70	73	74		74			59	7
21.02.2010	30	33	20	22	17	21	23	17	25	13	20		12	12	16	16	17	11	17	20	13			13	4
22.02.2010	51	56	44	24	40	37	45	32	40		29		36	32	15		33	25	47	41	38			19	2
23.02.2010	71	71	66	53	59	70	74	55	67		54		53	45	19		33	36	70	66	48			36	2
24.02.2010	77	75	64	52	57	69	63	35	61	16	45		30	21	22	24	41	25	66	66	24			44	6
07.03.2010	29	35	25	25	24	28	36	29	39	25	28		27	34	23	27	25	27		30	33			22	19
08.03.2010	42	46	38	36	47	40	48	33	40	16	33		40	40	27	19	23	29		52	38			18	17
09.03.2010	42	49	36	32	37	31	40	40	40	24	29		32	46		26	33	37	59	46	38			26	22
11.03.2010	37	42	33	35	28	31	36	33	40	24			33	40	39	27	34		39	33	36			30	24
12.03.2010	69	65	59	71	45	59	61	55	70	38	63		44	44	45	40	57	49	49		46			63	27
17.03.2010	44	36	33	32	27	41	30	24	34	19	28		19	21	16	22	30	17	26	26	31			28	10
18.03.2010	50	46	32	38	31	55	43	22	45	20	29		29	21	17	26	47	24	44	46	32			22	9
19.03.2010	47	50	33	37	28	60	43	24	43	13	34		31	21	22	25	62	27	45	55	34			28	9
25.03.2010	32	30	18	15	15	32	25	18	21		23		29	28	17		33	24	23	23	23			11	6
23.04.2010	37	39	35	28		33	36	33	34	17	29		32	38	39	23	21		38	39	35			26	28
04.06.2010	33	18	16	26	17	14	15	12	19	5	15		10	11	15	11			17	21	14			13	7
05.06.2010	31	24	18	16	24	18	16	12	18	4	19		14	18	19	12			18	17	16			15	10
09.06.2010	32	31	25	27	30		21	21	28	15			23	27	21	21			27	27				17	14
10.06.2010	32	36	25	28	28		32	25	30	7			29	30	27	19			28	27		32		23	15
28.06.2010	28	21	15	14	19	19	18	12	18	3	18		20	23	24	9			21	13	18	20		12	11
30.06.2010	37	31	29	27	33	31	27	22	33	16			27	33	28	24			38	33	27	30		26	
01.07.2010	67	31	27	27	38		27	22	33	18			28	29	26	26			39	28	26	30		21	
05.07.2010	22	16	15	21		17	15	13	23	16			13	13	12	21			22	25		18		20	8
20.09.2010	23	19	18	11		18	23	13	17	5	16		17	19	20	11			19	22	16			12	9
21.09.2010	36	32	31	15	41	23	21	14	19	7	18		16	17	21	13			26	27	11			13	8
23.09.2010	34	33	30	19	34	28	31	17	28	8	28		24	29	19	14			27	24				23	7
07.10.2010	19	23	16	12	20	16	17	14	17	5	22		16	19	20	9			17	18		19	13	16	4
09.10.2010	21	19	18	12	19	13	17	18	17	9	15		18	27	25	12			14	17		19	10	8	6
10.10.2010	35	38	35	25	29	27	30	33	31	19	25		31	43	27	22			27	29		32	20	20	11



	S431	S416	S184	S173	S415	S404	S406	S409	S165	S108	S156	S147	S407	S418	S125	S108	S195	S196	S197	S198	S199	S204	S206	ENK 1:10	ZOE 2:10
11.10.2010	37	38	33	26	34	29	35	36	35	17	26		35	45	32	20			26	29		34	23	16	7
12.10.2010	52	54	46	36	49	47	52	34	49	21	34		42	48	35	25			42	39		44	30	34	17
13.10.2010	57	60	53	46	58	55	59	48	60	28	49		45	54	33	31			51	47		55	38	46	18
14.10.2010	64	68	58	59	61	66	67	64	67	39	57		62	62	31	43			59	57		67	43	55	31
15.10.2010	63	63	59	61	68	58	57	49	62	39	55		49	46	39	44			57	56		55	38	54	33
27.10.2010	34	34	29	20	32	27	32	20	30	13	23		21	24	17	18			25	24				19	6
29.10.2010	44	47	40	30	41		41	26	38	1	26		25	29	11	4			39	37				24	1
30.10.2010	50	48	48	52	46	46	48	35	45	8	37		36	47	18	12			46	42	37		44	39	3
09.11.2010	30	33	28	23	32	25	31	19	24	3	23	16	23	25	23	6			22	23	22	28	23	16	1
17.11.2010	22	22	18	24	24	19	20	18	30	5	15	19	15	15	20	28			26	28	21	22	26	5	1
01.12.2010	23	40	21	28	28	20	36	33	42	21	23		27	37	35	26			27	28	26	24	21	20	5
03.12.2010	44	45	37	40	40	35	45	39	47	20	47	40	41	42	33	24			45	42	40	46	40	41	17
04.12.2010	37	40	30	41	31	40	51	44	55	17	41	50	47	48	33	20			30	33	45	45	46	25	17
05.12.2010	63	60	68	53	69	45	49	38	48	5	44	29	47	46	11	8			64	50	38	48	48	38	3
06.12.2010	77	65	77	59		55	58	58	69	1	41	67	52	55	40	4			74	59	66	54	58	62	1
07.12.2010	94	71	91	52		62	71	63	69	2	58	22	65	53	29	5			75	70	47	64	56	42	1
16.12.2010	34	39	27	31		30	34	25	47	17	29	14	24	22	19	20			31	32	19	29	27	22	
18.12.2010	38	43	32	35		35	32	28	45	19	32	18	26	21	33	21			38	35	26	29	37	37	
19.12.2010	43	47	42	34		42	45	34	55	3	33	6	36	31	7	6			38	47	21	39	43	37	
20.12.2010	83	72	86	52		53	63	62	77	4	34	12	46	26	11	7			86	70	26	49	62	36	
21.12.2010	58	67	56	47	57	61	56	42	60	1	27	11	28	27	13	5			52	56	23	32	58	24	2
27.12.2010	36	38	30	38	31	34	36	32	39	17	29	21	20	19	22	19			31	34	24	28	34	35	6
28.12.2010	51	59	48	45	50	51	51	29	55	9	41	17	31	29	27	12			48	43	22	34	45	29	4
29.12.2010	49	54	46	38	48	63	65	45	54	11	49	48	50	52	53	14			55	54		53	47	42	6
30.12.2010	94	120	115	106	125	109	93	71	79	5	67	77	73	76	75	9			143	121	84	72		48	24
Mittelwert	30,4	29,0	25,1	26,3	26,8	25,7	26,1	21,7	28,3	10,8	23,3	20,9	21,1	23,7	21,3	15,8	25,3	26,6	26,2	27,1	24,0	24,4	26,0	20,0	9,31
Maximum	94	120	115	106	125	109	98	79	91	55	91	77	73	76	75	60	89	73	143	121	89	72	69	75	47
Anzahl Werte	365	361	365	365	294	325	363	364	365	346	349	48	359	351	357	346	132	94	353	340	286	166	85	365	357
Überschreitungen	45	45	32	32	24	38	38	29	43	1	19	2	14	26	12	3	10	9	32	33	24	8	6	22	0

Tabelle 37: PM₁₀- TMWs an Tagen mit Überschreitungen

