



LAND
OBERÖSTERREICH



Statuserhebung gemäß Immissionsschutzgesetz- Luft für **PM10 im Jahr 2003**

Grenzwertüberschreitungen des Luft-
schadstoffes

PM10 – Feinstaub

im oberösterreichischen Zentralraum
(Wels, Steyr, Enns-Kristein)
im Jahr 2003

gemäß

§8 Immissionsschutzgesetz-Luft

(IG-L) BGBl. I Nr. 115/1997 i.d.F

BGBl. I Nr. 34/2003





Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung.....	3
1.1. Immissionssituation.....	3
1.2. Ursachen der PM10-Belastung.....	3
1.3. Voraussichtliches Sanierungsgebiet.....	4
2. Allgemeines	5
2.1. Gesetzliche Grundlagen:	5
2.1.1. Immissionsschutzgesetz-Luft BGBl. I Nr. 115/1997 zuletzt geändert durch BGBl. I Nr. 34/2003	5
2.1.2. Messkonzept-Verordnung BGBl. II Nr. 263/2004	6
2.2. Beschreibung der Messstellen	11
2.2.1. Übersichtsplan oberösterreichischer Zentralraum	11
2.2.2. PM10-Messstationen in Oberösterreich	12
2.2.3. Wels	12
2.2.4. Steyr	14
2.2.5. Enns-Kristein.....	16
3. Darstellung der Immissionssituation.....	18
3.1. PM10- Messergebnisse 2003	18
3.1.1. PM10-Messwerte aller Tage mit Überschreitung von 50 µg/m ³	20
3.1.2. Summenhäufigkeits- und Häufigkeitsverteilungen	23
3.2. Zusammensetzung der PM10-Staubproben.....	25
3.2.1. Ionen.....	25
3.2.2. Schwermetalle	29
3.3. Die PM10- Belastung 2003 in ganz Österreich	31
3.4. Langzeittrend der Partikelbelastung in Oberösterreich	32
4. Beschreibung der meteorologischen Situation	34
5. Feststellung und Beschreibung der Emittenten.....	38
5.1. Primärstaubemissionen	38
5.1.1. PM10 Emissionen 2002 im OÖ-Zentralraum.....	38
5.1.2. Detailauswertung Wels	41
5.1.3. PM10-Emissionen in Oberösterreich und Mitteleuropa	43
5.2. Sekundärstaub	44
5.2.1. NOx-Emissionen	44
5.2.2. SO ₂ -Emissionen.....	46
5.2.3. Ammoniak.....	47
6. Voraussichtliches Sanierungsgebiet.....	48
6.1. Steyr:	48
6.2. Enns-Kristein:	48
6.3. Wels	48
7. Angaben gemäß § 8 (2) 5 IG-L.....	49
8. Quellen und Literatur	51

Amt der OÖ. Landesregierung
Abteilung Umwelt- und Anlagentechnik
Goethestraße 86, 4020 Linz
Bearbeiterin: Dr. Elisabeth Danningner



1. Zusammenfassung

Nachdem im Jahr 2002 an mehreren Messstellen im Ballungsraum Linz mehr als die zulässige Anzahl von 35 Überschreitungen des Grenzwerts für den PM10-Tagesmittelwert auftraten, wurde im Jahr 2003 eine Statuserhebung erstellt und in der Folge ein Maßnahmenplan erlassen ("Verordnung des Landeshauptmanns von Oberösterreich, mit der emissionsmindernde Maßnahmen für die Stadtgebiete Linz und Steyregg erlassen werden", LGBL. Nr. 115/2003). Die in dieser Verordnung enthaltenen Maßnahmen betreffen die voestalpine Stahl Linz und sind bis 2007 um zu setzen.

1.1. Immissionssituation

Im Jahr 2003 war die PM10-Feinstaubbelastung noch höher als 2002. Dieses allgemein höhere Immissionsniveau führte dazu, dass nicht nur an den Stationen in Linz, sondern auch an weiteren Messstellen mehr als 35 Tagesmittelwerte über $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ auftraten. Es waren dies die Stationen Wels (47 Tage), Steyr (37 Tage) und Enns-Kristein (47 Tage). In Traun betrug die Anzahl genau 35 Tage. Diese Stationen liegen außerhalb des in der Verordnung von 2003 ausgewiesenen Sanierungsgebiets. Damit muss eine ergänzende Statuserhebung durchgeführt und das Sanierungsgebiet erweitert werden. An den übrigen Stationen in Oberösterreich war die Anzahl der Überschreitungstage ebenfalls erhöht, die kritische Anzahl von 35 wurde aber nicht erreicht.

Charakteristisch für die Immissionssituation im Jahr 2003 war der Umstand, dass der Anteil der Ionen Sulfat, Nitrat und Ammonium an der PM10-Masse gerade an den hochbelasteten Tagen wesentlich höher war als im Jahr zuvor. In Wels und Steyregg z.B. bestand im ersten Quartal die Hälfte des Staubs aus diesen Ionen, wobei Nitrat alleine schon ein Viertel der Staubmasse ausmachte.

Im Jahr 2004 wurde das zulässige Ausmaß von Überschreitungstagen an keiner Station außerhalb von Linz erreicht. 2005 wurde das Kriterium in Wels und Enns-Kristein erreicht, nicht aber in Steyr.

1.2. Ursachen der PM10-Belastung

Ursache für die besonders hohe PM10-Belastung bei hohem Sekundärstaubanteil war die mehrmonatige Trockenheit im ersten Drittel des Jahres. Aus den gasförmigen Schadstoffen Stickstoffdioxid, Schwefeldioxid und Ammoniak entstehen in der Außenluft im Laufe von Tagen Feinpartikel, die nicht mit der Schwerkraft deponierbar, sondern nur durch Niederschlag auswaschbar sind. Während längerer Trockenperioden reichern sich diese Partikel daher an und können fernverfrachtet werden. Diese Vorgänge spielten sich von Mitte Jänner bis Anfang April 2003 in ganz Mitteleuropa ab, sodass gelegentliche Niederschläge in Oberösterreich die Situation nur ganz kurzfristig entspannen konnten, weil rasch wieder schadstoffbelastete Luft aus Nachbarländern nachströmte.

Für die Darstellung der Emissionssituation wurde der öö. Emissionskataster herangezogen, und zwar wurde für die Primärstaubemissionen ein Untersuchungsgebiet "Oberösterreichischer Zentralraum" definiert, das die Städte Linz, Wels und Steyr, die Bezirke Linz-Land, Wels-Land und Eferding und angrenzende Gemeinden der Bezirke Perg, Urfahr-Umgebung, Grieskirchen, Kirchdorf und Steyr-Land umfasst. Die Hälfte der Gesamtemissionen in diesem Gebiet wird von der Stadt Linz eingebracht. Außerhalb von Linz ist in erster Linie der Verkehr relevant, in zweiter Linie der Hausbrand.

Während Primärstaubemissionen im allgemeinen relativ lokale Wirkungen zeigen, kann Sekundärstaub aus weiter entfernt emittierten Vorläufersubstanzen kommen. Auch bei Stickoxiden und Schwefeldioxid hat Linz den größten Anteil an den Emissionen, bei den Stickoxiden ist allerdings auch der Verkehr in den übrigen Bezirken relevant. Möglicherweise spielen auch die NO_x-Emissionen im südlichen Deutschland infolge ihrer großen Menge eine Rolle. Ammoniak dürfte überwiegend aus dem landwirtschaftlich genutzten Alpenvorland kommen.



1.3. Voraussichtliches Sanierungsgebiet

Sanierungsgebiet gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft ist das Gebiet, in dem sich die Emissionsquellen befinden, für die im Maßnahmenkatalog Anordnungen getroffen werden können. Das Feinstaub-Sanierungsgebiet müsste demnach zumindest auf die Städte Wels und Steyr sowie ein Teilstück der Autobahn A1 ausgedehnt werden. Da aber das Gesundheitsrisiko bei Feinstaub laut WHO keinen No-Effect-Level hat, sollten staubmindernde Maßnahmen nicht nur auf diese Gebiete beschränkt bleiben, sondern zumindest im gesamten oberösterreichischen Zentralraum wirksam werden.

Die von Bund und Ländern in Reaktion auf die österreichweit hohe PM10-Belastung im Jahr 2003 ausgearbeiteten Maßnahmenpakete enthalten eine Reihe von Maßnahmen, die zur generellen Staubminderung beitragen und damit auch das Feinstaubproblem von Steyr entschärfen dürften.

Schwerpunktmäßig sollten aber zusätzliche Maßnahmen in Wels gesetzt werden, da hier die bei weitem höchste Belastung außerhalb von Linz registriert wurde.

An der A1 müssen bereits Maßnahmen auf Grund von Überschreitungen des Stickstoffdioxid-Grenzwerts getätigt werden. Dieselben Maßnahmen können auch zur Verringerung der PM10-Belastung beitragen.



2. Allgemeines

2.1. Gesetzliche Grundlagen:

2.1.1. Immissionsschutzgesetz-Luft BGBl. I Nr. 115/1997 zuletzt geändert durch BGBl. I Nr. 34/2003

3. Abschnitt : Überschreitung eines Immissionsgrenzwerts

Ausweisung der Überschreitung

- § 7. Sofern an einer gemäß § 5 betriebenen Messstelle eine Überschreitung eines in den Anlagen 1, 2, 4 und 5 oder in einer Verordnung nach § 3 Abs. 3 festgelegten Immissionsgrenz-, -ziel- oder Alarmwerts festgestellt wird, hat der Landeshauptmann diese Überschreitung im Monats- oder Jahresbericht (§ 4 Abs. 2 Z 8 lit. c) auszuweisen und festzustellen, ob die Überschreitung des Immissionsgrenz-, -ziel- oder Alarmwerts auf
1. einen Störfall oder
 2. eine andere in absehbarer Zeit nicht wiederkehrende erhöhte Immission zurückzuführen ist.

Statuserhebung

- § 8. (1) Der Landeshauptmann hat innerhalb von neun Monaten ab der Ausweisung der Überschreitung eines Immissionsgrenzwerts eine Statuserhebung gemäß Abs. 2 zu erstellen, wenn
1. die Überschreitung eines in den Anlagen 1 und 2 oder in einer Verordnung nach § 3 Abs. 3 festgelegten Immissionsgrenzwerts an einer gemäß § 5 betriebenen Meßstelle festgestellt wird und
 2. die Überschreitung nicht auf einen Störfall (§ 7 Z 1) oder auf eine andere in absehbarer Zeit nicht wiederkehrende erhöhte Immission (§ 7 Z 2) zurückzuführen ist.
- (2) Die Statuserhebung ist für den Beurteilungszeitraum (§ 2 Abs. 9), in dem die Überschreitung des Immissionsgrenzwerts aufgetreten ist, zu erstellen und hat jedenfalls zu enthalten:
1. die Darstellung der Immissionssituation für den Beurteilungszeitraum;
 2. die Beschreibung der meteorologischen Situation;
 3. die Feststellung und Beschreibung der in Betracht kommenden Emittenten oder Emittentengruppen, die einen erheblichen Beitrag zur Immissionsbelastung geleistet haben, und eine Abschätzung ihrer Emissionen;
 4. die Feststellung des voraussichtlichen Sanierungsgebiets (§ 2 Abs. 8);
 5. Angaben gemäß Anhang IV Z 1 bis 6 und 10 der Richtlinie 396L0062.
- (3) Der Landeshauptmann hat für jeden in den Anlagen 1 und 2 oder in einer Verordnung gemäß § 3 Abs. 3 festgelegten Luftschadstoff eine eigene Statuserhebung zu erstellen. Überschreitungen eines Immissionsgrenzwerts für denselben Luftschadstoff an zwei oder mehreren Meßstellen können in einer Statuserhebung zusammengefaßt werden.
- (4) Ist absehbar, daß sich das Sanierungsgebiet über zwei oder mehrere Länder erstreckt, haben die Landeshauptmänner der betroffenen Länder eine gemeinsame Statuserhebung zu erstellen.
- (5) Der Landeshauptmann hat die Statuserhebung unverzüglich den in ihrem Wirkungsbereich berührten Bundesministern und den gesetzlich eingerichteten Interessenvertretungen auf Landesebene zur Kenntnis zu bringen. Innerhalb einer Frist von sechs Wochen können die genannten Behörden und Interessenvertretungen eine schriftliche Stellungnahme an den Landeshauptmann abgeben.
- (6) Die Statuserhebung ist bei den Gemeinden, die innerhalb des voraussichtlichen Sanierungsgebiets (Abs. 2 Z 4) liegen, zur öffentlichen Einsicht aufzulegen. Jedermann kann innerhalb einer Frist von sechs Wochen eine schriftliche Stellungnahme an den Landeshauptmann abgeben.
- (7) Die Erstellung einer Statuserhebung kann unterbleiben, wenn für denselben Luftschadstoff
1. bereits eine Statuserhebung erstellt oder ein Maßnahmenkatalog gemäß § 10 erlassen wurde,
 2. die Emissionssituation sich nicht wesentlich geändert hat,
 3. die Überschreitung des Immissionsgrenzwerts an einer Meßstelle innerhalb des ermittelten (Abs. 2 Z 4) oder ausgewiesenen Sanierungsgebiets (§ 10 Abs. 2 Z 1) auftritt und
 4. sich die Immissionssituation in diesem Gebiet nicht verschlechtert hat.
- (8) Die Statuserhebung ist vom Bundesminister für Umwelt, Jugend und Familie nach Maßgabe dieses Bundesgesetzes zu erstellen, wenn das Meßkonzept gemäß § 4 für einen Luftschadstoff nur ein Untersuchungsgebiet (§ 2 Abs. 7) ausweist.



Anlage 1: Konzentration

zu § 3 Abs. 1

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

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

Luftschadstoff	HMW	MW8	TMW	JMW
Schwefeldioxid	200*1)		120	
Kohlenstoffmonoxid		10		
Stickstoffdioxid	200			30*2)
Schwebestaub			150	
PM₁₀			50*3)	40
Blei in PM ₁₀				0,5
Benzol				5

*1) 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.

*2) Der Immissionsgrenzwert von $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ist ab 1. Jänner 2012 einzuhalten. Die Toleranzmarge beträgt $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bei In-Kraft-Treten dieses Bundesgesetzes (2001) und wird am 1. Jänner jedes Jahres bis 1. Jänner 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. Jänner 2005 bis 31. Dezember 2009. Die Toleranzmarge von $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gilt gleich bleibend von 1. Jänner 2010 bis 31. Dezember 2011.

*3) Pro Kalenderjahr ist die folgende Zahl von Überschreitungen zulässig: ab In-Kraft-Treten des Gesetzes (2001) bis 2004: 35; von 2005 bis 2009: 30; ab 2010: 25.

2.1.2. Messkonzept-Verordnung BGBl. II Nr. 263/2004

1. Abschnitt: Kontrolle der Einhaltung der Immissionsgrenzwerte und Immissionszielwerte der Konzentration zum dauerhaften Schutz der menschlichen Gesundheit

Einteilung des Bundesgebietes in Untersuchungsgebiete

§ 1. (1) Untersuchungsgebiet bezüglich der Messung von Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid, Schwebestaub, PM₁₀ und Kohlenstoffmonoxid zur Überwachung der Immissionsgrenzwerte zum dauerhaften Schutz der menschlichen Gesundheit ist das Gebiet jedes Bundeslandes exklusive der in § 2 genannten Ballungsräume sowie die in § 2 genannten Ballungsräume.

(2) Das Bundesgebiet ist ein Untersuchungsgebiet bezüglich der Messung von Blei im PM₁₀ und Benzol zur Überwachung der Immissionsgrenzwerte zum dauerhaften Schutz der menschlichen Gesundheit.

Ballungsräume

§ 2. Als Ballungsräume im Sinne dieser Verordnung gelten die Gebiete Wien, Graz und Linz.

1. Der Ballungsraum Wien umfasst das Gebiet des Landes Wien.

2. Der Ballungsraum Graz umfasst das Gebiet der Landeshauptstadt Graz und die Gebiete der Gemeinden Pirka, Feldkirchen bei Graz, Gössendorf, Raaba, Grambach, Hausmannstätten, Seiersberg und Hart bei Graz.

3. Der Ballungsraum Linz umfasst das Gebiet der Landeshauptstadt Linz und die Gebiete der Gemeinden Steyregg, Asten, St. Florian, Leonding, Pasching, Traun und Ansfelden.

Kategorien

§ 3. Das Bundesgebiet wird entsprechend der Bevölkerungsverteilung in folgende Kategorien eingeteilt:

1. K 1: Gemeinden unter 5 000 Einwohner;
2. K 2: Gemeinden von 5 000 bis unter 10 000 Einwohner;
3. K 3: Gemeinden von 10 000 bis unter 30 000 Einwohner;
4. K 4: Gemeinden von 30 000 bis unter 100 000 Einwohner;
5. K 5: Gemeinden ab 100 000 Einwohner.

Art der Messung

§ 4. (1) Die Art der Messung hinsichtlich Schwefeldioxid, Kohlenstoffmonoxid, Stickstoffdioxid, Schwebestaub, PM₁₀, Blei im PM₁₀ und Benzol wird in Anlage 1 festgelegt. Bei der Messung von Benzol sind nach Möglichkeit auch Toluol, Ethylbenzol und Xylol zu erfassen.

(2) Die Verfügbarkeit der Messdaten je Monat, Messstelle und Luftschadstoff soll mindestens 90% betragen.

...

(4) Die Messdaten, die mit kontinuierlich registrierenden Messgeräten erhoben werden, sollen mit Datenfernübertragung stündlich an eine Messzentrale übermittelt werden, mindestens jedoch zweimal täglich.

Anzahl der Messstellen und deren regionale Verteilung

§ 5. (1) Luftgütemessungen sind vorrangig in größeren Gemeinden (K4 und K5) sowie in höher belasteten Gebieten durchzuführen; bei der Auswahl der Standorte der Messstellen sind die Bevölkerungsdichte, die Emissionssituation sowie die meteorologischen und topographischen Gegebenheiten zu berücksichtigen. Immissions-schwerpunkte sind jedenfalls zu erfassen. Darüber hinaus ist darauf zu achten, dass auch die Siedlungsgebiete der Kategorien K1 bis K3 derart vom Luftgütemessnetz abgedeckt werden, dass durch die Situierung der Messstellen an Standorten, die für die Exposition der Bevölkerung allgemein repräsentativ sind, Aussagen über die Belastung der menschlichen Gesundheit möglich sind.

(2) In Gemeinden der Kategorie K4 und K5 ist mindestens eine Messstelle für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und PM₁₀ im zentralen Siedlungsgebiet zu betreiben. In jedem Untersuchungsgebiet sowie den Ballungsräumen ist mindestens je eine Messstelle für Kohlenstoffmonoxid, Benzol, PM₁₀ und Stickstoffdioxid in unmittelbarer Nähe einer stark befahrenen Straße im Siedlungsgebiet zu betreiben. Bei der Auswahl der Standorte sind die in Anlage 2 angeführten Kriterien zu berücksichtigen.

§ 6. (1) Für die Luftschadstoffe Schwefeldioxid, Kohlenstoffmonoxid, Stickstoffdioxid, Schwebstaub und PM₁₀ sind pro Untersuchungsgebiet die in der Tabelle 1 angeführte Mindestanzahl an Messstellen gemäß § 5 Abs. 1 IG-L einzurichten und zu betreiben. Die Trendmessstellen gemäß § 27 sind ein Teil dieser Mindestanzahl. In Klammern sind die zusätzlichen Hintergrundmessstellen des Umweltbundesamtes angegeben.

Tabelle 1:

Untersuchungs- gebiet	Schwefel- dioxid	Stick- stoff- dioxid	Schwebe- staub (bis 31.12. 2004)	PM ₁₀ (bis 31.12. 2004)	PM ₁₀ (ab 1.1. 2005)	Kohlen- stoff- monoxid
...						
Oberösterreich ohne BR Linz	5 (2)	6 (2)	1	5 (2)	6 (2)	2
BR Linz	4	6	1	5	6	3
...						

(2) An mindestens der Hälfte der in Tabelle 1 genannten PM₁₀-Messstellen eines Untersuchungsgebietes ist die in Anlage 1 angeführte Referenzmethode oder ein äquivalentes gravimetrisches Verfahren zu verwenden. In jeder Stadt mit mehr als 90.000 Einwohnern ist mindestens an einer PM₁₀-Messstelle im zentralen Siedlungsgebiet und an einem verkehrsnahen Belastungsschwerpunkt die in Anlage 1 angeführte Referenzmethode oder ein äquivalentes gravimetrisches Verfahren anzuwenden.

...

Zusätzlich erforderliche Messstellen

§ 7. Der Landeshauptmann hat zusätzlich zu den in den Tabellen 1 und 2 angegebenen Messstellen weitere Messstellen gemäß § 5 Abs. 2 IG-L zu betreiben, wenn dies zur Kontrolle der Einhaltung der in den Anlagen 1, 4 und 5 IG-L und einer Verordnung gemäß § 3 Abs. 3 IG-L festgelegten Immissionsgrenz-, -ziel- und Alarmwerte erforderlich ist.

Bekanntgabe der Standorte der Messstellen durch die Messnetzbetreiber

§ 8. (1) Der Landeshauptmann hat die Standorte der gemäß § 5 IG-L zur Kontrolle der in den Anlagen 1, 4 und 5 IG-L festgelegten Immissionsgrenz-, -ziel- und Alarmwerte ständig betriebenen Messstellen bis längstens 1. Februar eines jeden Kalenderjahres unter Anschluss einer Standortbeschreibung für neue Messstellen, die den Anforderungen der Entscheidung des Rates 1997/101/EG, ABl. Nr. L 35/14 vom 5.2.1997, zuletzt geändert durch 2001/752/EG, ABl. Nr. L 282/69 vom 26.10.2001, zur Schaffung eines Austausches von Informationen und Daten aus den Netzen und Einzelstationen zur Messung der Luftverschmutzung in den Mitgliedstaaten, entspricht, dem Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft zu melden. Bei neuen Messstellen ist auch der Zeitpunkt der Inbetriebnahme anzugeben. Wenn nichts anderes angeführt ist, gelten die Meldungen für das gesamte jeweilige Kalenderjahr. Weiters ist die Methode für die Probenahme und Messung der jeweiligen Schadstoffe zu melden (für PM₁₀ zudem die lokalen Standortfaktoren/Standortfunktionen gemäß Anlage 1). Die Liste der Standorte wird im Internet auf der Homepage des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft veröffentlicht.

(2) Vorerkundungsmessstellen sind dem Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft im Voraus unter Bekanntgabe des Datums der Inbetriebnahme zu melden. Der Bundesminister für

Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft hat die Standorte dieser Messstellen in gleicher Weise wie die dauerhaft betriebenen Messstellen zu veröffentlichen.

(3) Die Gründe für die Standortwahl sind zu dokumentieren, unter anderem mit Fotografien der Umgebung in den Haupthimmelsrichtungen und einer detaillierten Karte. Eine entsprechende Dokumentation ist vom Landeshauptmann zu führen und einmal jährlich zu aktualisieren.

Ausstattung der Messstellen und Messzentralen

§ 9. (1) An mindestens der Hälfte der Immissionsmessstellen, die insgesamt gemäß Tabelle 1 (§ 6 Absatz 1) in jedem Untersuchungsgebiet betrieben werden, ausgenommen in Ballungsräumen, sind meteorologische Größen, jedenfalls Windrichtung und Windgeschwindigkeit, ständig zu erfassen. An mindestens einer Messstelle je Untersuchungsgebiet sind auch die Lufttemperatur, die relative Luftfeuchte, die Globalstrahlung und nach Möglichkeit die Sonnenscheindauer zu erfassen.

(2) Bezüglich der Anforderungen an die Messgeräte und Analyseverfahren gelten die in der Richtlinie 1999/30/EG, ABl. Nr. L 163/41 vom 29.6.1999, über Grenzwerte für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide, Partikel und Blei in der Luft im Anhang IX und in der Richtlinie 2000/69/EG, ABl. Nr. L 313/12 vom 13.12.2000, über Grenzwerte für Benzol und Kohlenmonoxid in der Luft im Anhang VII genannten Referenzverfahren bzw. jedes andere Verfahren, dessen Äquivalenz nachgewiesen werden kann.

§ 10. (1) Zur Sicherung des Austausches der Messdaten ist jede Messzentrale mit geeigneten Einrichtungen zur Datenübertragung, Datenspeicherung und Datenverarbeitung auszustatten.

(2) Die Messdaten von kontinuierlich registrierenden Messgeräten sind mit Datenfernübertragung an die Messzentrale zu übermitteln; alle anderen Messdaten sind in geeigneter Form in der Messzentrale zu archivieren.

(3) Zur Gewährleistung der Verfügbarkeit der Messdaten (§ 4 Abs. 1) haben für jedes Untersuchungsgebiet Reservegeräte vorhanden zu sein. Im Hinblick auf die angestrebte Verfügbarkeit hat die Anzahl der Reserve-messgeräte für alle Schadstoffe, die in dieser Verordnung geregelt sind, mindestens 10% der Anzahl der Messstellen der betreffenden Komponente, aber zumindest ein Messgerät, zu betragen.

Qualitätssicherung der Messdaten

§ 11. (1) Jeder Messnetzbetreiber ist für die Qualität der in seinem Messnetz erhobenen Daten gemäß den Datenqualitätszielen der Richtlinie 1999/30/EG, ABl. Nr. L 163/41, über Grenzwerte für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide, Partikel und Blei in der Luft, Anhang VIII, und Richtlinie 2000/69/EG, ABl. Nr. L 313/12, über Grenzwerte für Benzol und Kohlenmonoxid in der Luft, Anhang VI, verantwortlich. Dazu ist ein den Erfordernissen entsprechendes Qualitätsmanagementsystem aufzubauen und anzuwenden.

(2) Die Verantwortung der Messnetzbetreiber bezieht sich insbesondere auf:

1. Implementierung ihrer Qualitätsmanagementhandbücher;
2. regelmäßige Aktualisierung der Qualitätsmanagementhandbücher;
3. Sicherstellung der Vergleichbarkeit und Rückführbarkeit der Messergebnisse zumindest einmal jährlich durch die Anbindung an die Primär- und Referenzstandards eines Referenzlabors gemäß Artikel 3 der Richtlinie 1996/62/EG, ABl. Nr. L 296/55 vom 21.11.1996, über die Beurteilung und die Kontrolle der Luftqualität und regelmäßige Teilnahme an Ringversuchen.

§ 12. (1) Das Umweltbundesamt hat einmal jährlich seine Referenz- und Primärstandards für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid, Kohlenstoffmonoxid und Benzol (aktive Probenahme) den Landeshauptmännern zum Abgleich zur Verfügung zu stellen. Auch für Komponenten, die nicht direkt auf Primär- oder Referenzstandards rückgeführt werden können, wie auch für physikalische Messgrößen, die unmittelbaren Einfluss auf Messergebnisse und ihre Vergleichbarkeit haben, hat das Umweltbundesamt geeignete qualitätssichernde Maßnahmen auszuarbeiten sowie Vergleichsmessungen oder Ringversuche zu organisieren und durchzuführen. Die Messnetzbetreiber können sich auch anderer Referenzlabors bedienen. Die österreichischen Referenzlabors stellen den nationalen und internationalen Abgleich ihrer Primär- und Referenzstandards zumindest einmal jährlich sicher.

(2) Die Messnetzbetreiber haben ihrerseits die Rückführbarkeit der erhobenen Messwerte sicherzustellen.

Bildung von Messdaten kontinuierlich registrierender Messgeräte

§ 13. (1) Die Messdaten von kontinuierlich registrierenden Immissionsmessgeräten haben als Halbstundenmittelwerte zur Verfügung zu stehen.

(2) Gültige Halbstundenmittelwerte sind aus mindestens 75% gültiger Rohwerte zu bilden.

(3) Die Zeitangaben in den Immissionsmessdatenbanken haben in MEZ zu erfolgen.

Festlegung des Beurteilungszeitraumes

§ 14. Der Beurteilungszeitraum ist für die in den Anlagen 1, 2 und 5 IG-L angeführten Schadstoffe das Kalenderjahr.

Vorerkundungsmessungen

§ 15. Für die Durchführung von Vorerkundungsmessungen gemäß § 5 Abs. 2 IG-L sind durch jeden Messnetzbetreiber entsprechende Messgeräte und Infrastruktur (Container, Einrichtungen zur Kalibrierung und Datenerfassung) vorzusehen.

Verlegung und Auflassung von Messstellen

§ 16. Messstellen, die der Überwachung der Einhaltung der Immissionsgrenzwerte in Anlage 1 IG-L dienen, können unter Beachtung der in § 5 genannten Anforderungen innerhalb des Untersuchungsgebietes verlegt werden, sofern es sich nicht um Trendmessstellen handelt. Dabei ist darauf Bedacht zu nehmen, dass für den jeweiligen Beurteilungszeitraum genügend Messstellen mit ausreichender Verfügbarkeit betrieben werden. Die Verlegung einer Messstelle, an welcher ein Wert von zumindest 80% eines in Anlage 1 IG-L genannten Immissionsgrenzwertes registriert wurde, ist nur dann zulässig, wenn sichergestellt ist, dass der Immissionsschwerpunkt des betreffenden Untersuchungsgebietes auch weiterhin erfasst wird.

§ 17. Sofern die Abschnitte 2 bis 9 keine speziellen Regelungen enthalten, gelten die Bestimmungen des 1. Abschnitts sinngemäß.

Anlage 1: Messverfahren

Referenzmethoden zur Bestimmung von Luftschadstoffen

Für die Bestimmung der Konzentrationen der Schadstoffe sind die im Folgenden angeführten Referenzverfahren anzuwenden. Die Landeshauptmänner können jedoch auch andere Verfahren verwenden, wenn nachgewiesen wird, dass damit gleichwertige Ergebnisse wie mit dem Referenzverfahren erzielt werden.

...

VI. Probenahme und Messung der PM₁₀-Konzentration

Die Referenzmethode gemäß RL 1999/30/EG Anhang IX ist die Probenahme auf Filtern mit gravimetrischer Bestimmung gemäß EN 12341.

Einsatz von Äquivalenzmethoden zur Bestimmung von Luftschadstoffen

Die Messnetzbetreiber können auch andere Verfahren verwenden, wenn der betreffende Messnetzbetreiber nachweisen kann, dass damit gleichwertige Ergebnisse wie mit den jeweiligen Referenzverfahren erzielt werden. Für den Nachweis der Äquivalenz sind, soweit vorhanden, Empfehlungen und Leitfäden der Europäischen Kommission heranzuziehen.

Für die Ermittlung der lokalen Standortfaktoren/Standortfunktionen gelten folgende Grundsätze:

1. Die Standortfaktoren/Standortfunktionen sind für den jeweils am Standort vorgesehenen Messgerätetyp durch Parallelmessungen zu bestimmen.
2. Als Referenzmethode gelten gravimetrische Methoden nach EN 12341 bzw. solche gravimetrische Verfahren, deren Äquivalenz bereits nachgewiesen wurde.
3. Zur Bestimmung der Standortfaktoren/Standortfunktionen sind jeweils mindestens 30 Wertepaare (Tagesmittelwerte) aus der Sommer- und Winterperiode zu erheben.
4. Der Korrelationskoeffizient (r^2) der Messergebnisse der Parallelmessungen der gravimetrischen Methode mit jenen des anderen Verfahrens muss größer gleich 0,8 sein, der Achsenabschnitt kleiner $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
5. Die Versuchsbedingungen und alle Einzelergebnisse sind detailliert zu dokumentieren. Eine zentrale Dokumentation aller Versuche wird vom Umweltbundesamt durchgeführt.
6. Die Erhebung der Standortfaktoren/Standortfunktionen ist alle fünf Jahre zu wiederholen.

VII. Vorläufige Referenzmethode für die Probenahme und Messung der PM_{2,5}-Konzentration:

Für die Messung wird die gravimetrische Methode gemäß der Entscheidung der Kommission 2003/37/EG über einen Leitfaden für eine vorläufige Referenzmethode für die Probenahme und Messung der PM_{2,5}-Konzentrationen im Rahmen der Richtlinie 1999/30/EG des Rates empfohlen.

Anlage 2: Großräumige und lokale Standortkriterien

Die folgenden Kriterien gelten für ortsfeste Messungen.

I. Großräumige Standortkriterien

a) Schutz der menschlichen Gesundheit

Die Probenahmestellen, an denen Messungen zum Schutz der menschlichen Gesundheit vorgenommen werden, sollten so gelegt werden, dass

- i) Daten zu den Bereichen innerhalb von Gebieten und Ballungsräumen gewonnen werden, in denen die höchsten Konzentrationen auftreten, denen die Bevölkerung wahrscheinlich direkt oder indirekt über einen im Verhältnis zur Mittelungszeit der betreffenden Grenzwerte signifikanten Zeitraum ausgesetzt sein wird;



ii) Daten zu Konzentrationen in anderen Bereichen innerhalb von Gebieten und Ballungsräumen gewonnen werden, die für die Exposition der Bevölkerung im Allgemeinen repräsentativ sind.

Die Probenahmestellen sollten im Allgemeinen so gelegt werden, dass die Messung sehr begrenzter und kleinräumiger Umweltbedingungen in ihrer unmittelbaren Nähe vermieden wird. Als Anhaltspunkt gilt, dass eine Probenahmestelle so gelegen sein sollte, dass sie für die Luftqualität in einem umgebenden Bereich von mindestens 200 m² bei Probenahmestellen für den Verkehr und mehreren Quadratkilometern bei Probenahmestellen für städtische Hintergrundquellen repräsentativ ist.

b) Schutz von Ökosystemen und der Vegetation

Die Probenahmestellen, an denen Messungen zum Schutz von Ökosystemen und der Vegetation vorgenommen werden, sollten so gelegt werden, dass sie nicht im unmittelbaren Einflussbereich von NO_x- bzw. SO₂-Emittenten liegen. In Ballungsräumen sind keine Messungen vorzunehmen. Die Luftqualität sollte für einen Bereich von einigen zehn Quadratkilometern repräsentativ sein.

II. Lokale Standortkriterien

Leitlinien über die Situierung von Messstellen

- Der Luftstrom um den Messeinlass darf nicht beeinträchtigt werden, und es dürfen keine den Luftstrom beeinflussenden Hindernisse in der Nähe des Messeinlasses vorhanden sein (die Messsonde muss in der Regel einige Meter von Gebäuden, Balkonen, Bäumen und anderen Hindernissen sowie im Fall von Probenahmestellen für die Luftqualität an der Baufluchtlinie mindestens 0,5 m vom nächsten Gebäude entfernt sein).
- Im Allgemeinen sollte der Messeinlass in einer Höhe zwischen 1,5 m (Atemzone) und 4,5 m über dem Boden angeordnet sein.
- Der Messeinlass darf nicht in nächster Nähe von Quellen platziert werden, um die unmittelbare Einleitung von Emissionen, die nicht mit der Umgebungsluft vermischt sind, zu vermeiden.
- Die Abluftleitung der Messstation ist so zu legen, dass ein Wiedereintritt der Abluft in den Messeinlass vermieden wird.
- Messstationen für den Verkehr sollten
 - in Bezug auf alle Schadstoffe mindestens 25 m von großen Kreuzungen und mindestens 4 m von der Mitte der nächstgelegenen Fahrspur entfernt sein;
 - für Stickstoffdioxid-Messungen höchstens 5 m vom Fahrbahnrand entfernt sein;
 - zur Messung von Partikeln und Blei so gelegen sein, dass sie für die Luftqualität nahe der Baufluchtlinie repräsentativ sind.

2.2. Beschreibung der Messstellen

Die Messstellenbeschreibung ist dem Jahresbericht des Luftmessnetzes 2003 entnommen (1).

2.2.1. Übersichtsplan oberösterreichischer Zentralraum

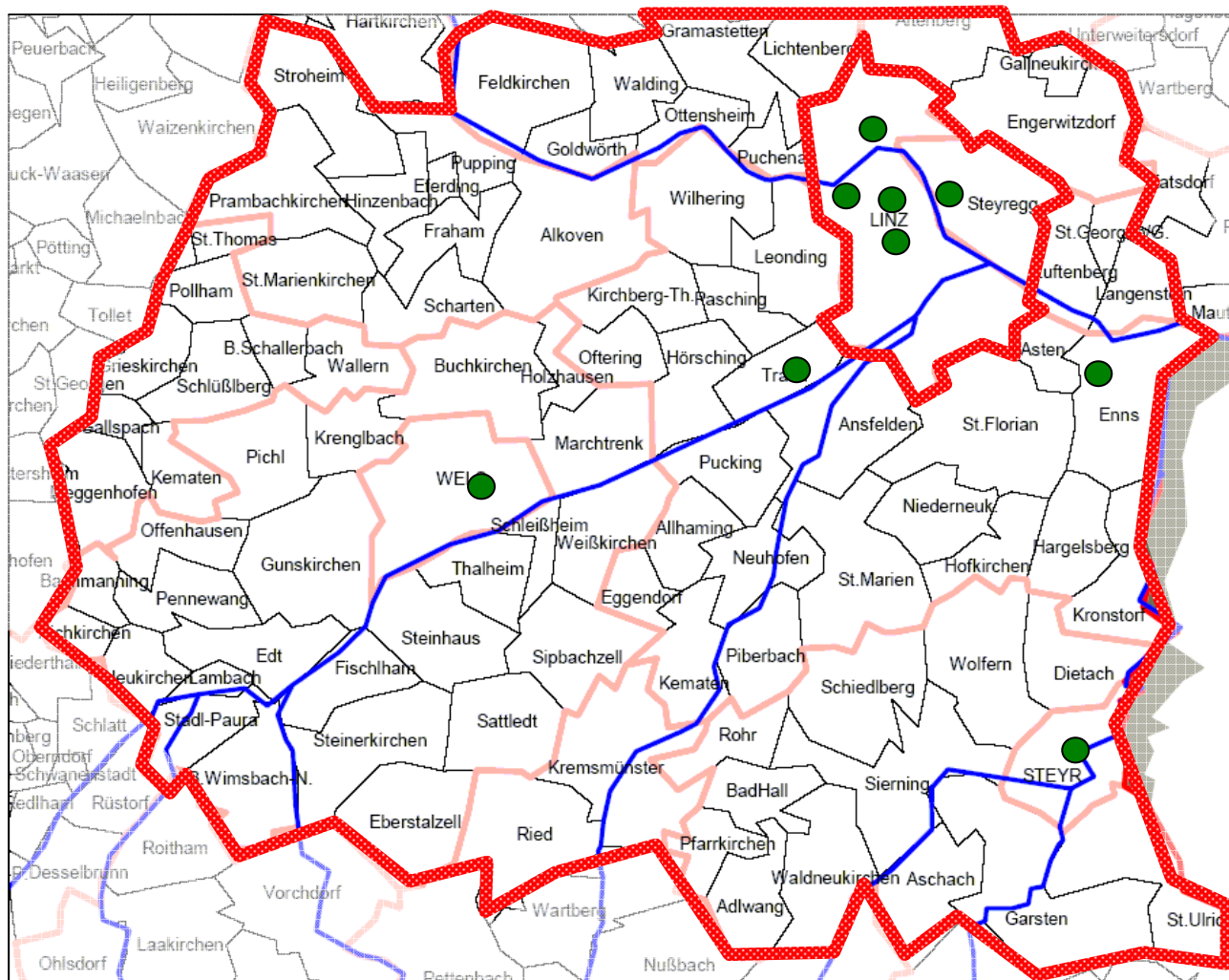


Abbildung 1: Oberösterreichischer Zentralraum

Der oberösterreichische Zentralraum wird für diese Statuserhebung als das Gebiet der Statutarstädte Linz, Wels und Steyr, die Bezirke Linz-Land und Wels Land sowie Teile der Bezirke Eferding, Grieskirchen, Kirchdorf, Steyr-Land, Perg und Urfahr-Umgebung definiert. Die Grenzen des Gebiets wurden der Einfachheit halber entlang von Gemeindegrenzen und nach Möglichkeit auch entlang von Bezirksgrenzen gezogen. In Wirklichkeit ist natürlich die Grenze des Untersuchungsgebiets nur vage festzulegen, nach Norden und Süden entlang der Höhenstufen, nach Osten entlang der Landesgrenze (wobei das belastete Gebiet de facto nach Niederösterreich weiter gehen könnte) und nach Westen nicht bis zur Station Weibern, die deutlich geringer belastet war.

Das Gebiet der Landeshauptstadt Linz sowie der Gemeinde Steyregg wurde schon in einer früheren Statuserhebung behandelt und als Sanierungsgebiet definiert. Es wurde eine Verordnung nach §§10 bis 12 und 16 IG-L erlassen (LGBl. Nr. 115/2003 idF. LGBl. Nr. 111/2005). Die dortigen Messstellen brauchen daher hier nicht mehr im Detail behandelt werden.

2.2.2. PM10-Messstationen in Oberösterreich

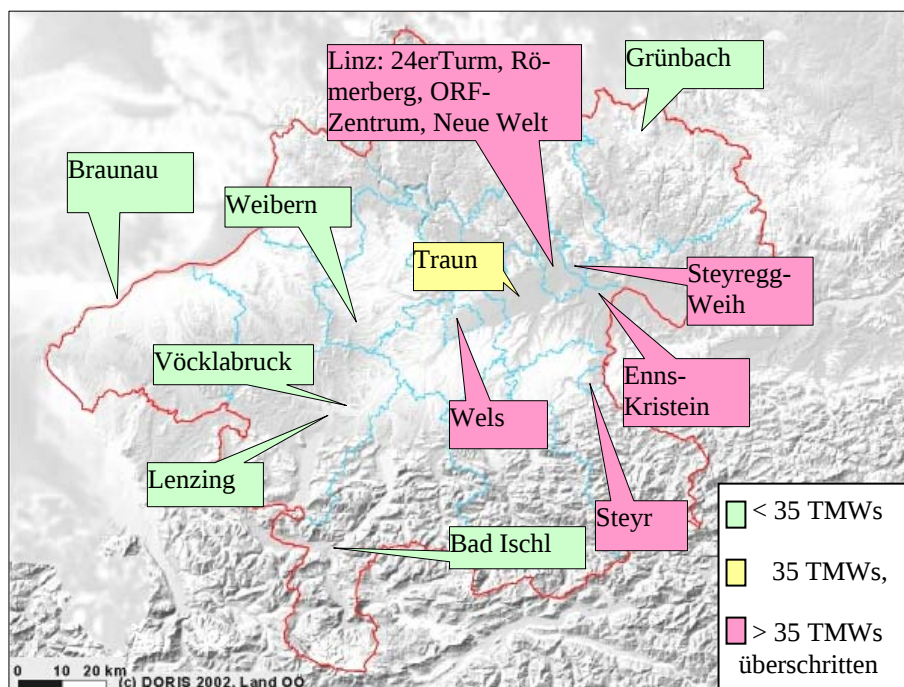


Abbildung 2: PM10-Messstationen in Oberösterreich 2003

2.2.3. Wels

Stationsbeschreibung			
Stationsnummer		S406	
Anschrift der Station		Linzerstr. 85, 4600 Wels	
Betreiber		Amt der Oö. Landesregierung, Umweltüberwachung	
Geogr. Länge		14 02 08	
Geogr. Breite		48 09 54	
Seehöhe (Station/Windgeber)		316/341 m	
Topographie, Lage der Station		Ebene	
Siedlungsstruktur		Stadt mit ca. 56 500 Einwohnern, Zentrum	
Lokale Umgebung		dicht verbautes Mischgebiet im Stadtzentrum, Gewerbebetriebe, B137 (JDTV 24000/19%SV) in 300m Abstand	
Unmittelbare Umgebung		Stark befahrene breite Straße (B1 JDTV 20000/13%SV) in 50m Abstand, Schule, Werkstätte (Lackiererei/Spenglerei), Krankenhaus	
Messziel(e)		IG-L	
Station steht seit (bzw. von - bis)		02/77 -	
Bemerkungen		Der Windgeber befindet sich auf dem Dach des Berufsschulinternats; dieses wurde 90/91 um ein Stockwerk erhöht.	
Gemessene Komponenten (Luftschadstoffe und meteorologische Größen)			
Schwefeldioxid	02/77 -	Ozon	- - -
Staub	02/77 - 1/03	Windrichtung, Windgeschwindigkeit	02/77 - 07/90 + 05/91 -
PM10-Staub	1/01 -	Lufttemperatur	01/93 -
Stickoxide	08/78 -	Relative Feuchte	01/93 -
Kohlenmonoxid	07/78 -	Strahlungsbilanz	02/83 -09/86

Tabelle 1 : Stationsbeschreibung Station S406



Abbildung 3: Karte Station S406



Abbildung 4: Foto Station S406



Abbildung 5: Orthofoto Station S406



Die Station befindet sich seit 1977 im Garten des Internats der Berufsschule (ca. 30 m vom Haus entfernt), der Windgeber ist auf dem Gebäudedach ca. 25 m über Grund montiert. An das Internatsgebäude westlich der Station schließt sich eine Werkstatt (Spenglerei/Lackiererei) an.

Nordwestlich führt in ca. 30 m Entfernung die Hans-Sachs-Straße, südöstlich etwa 50 m entfernt die Linzer Straße (=B1, JDTV 20000) vorbei. Beide sind Verbindungsstraßen zwischen der ca. 250 m entfernt im Osten verlaufenden Umfahrungsstraße (JDTV 24000) und dem nicht ganz 1 km entfernten Stadtzentrum.

Südlich der Linzer Straße liegt das Berufsschulgebäude und dahinter schließen sich die Betriebsanlagen der Fa. Knorr und der Lagerhausgenossenschaft an. Im Westen Richtung Stadtzentrum befindet sich ein großes Wohngebäude und dahinter ein Seniorenheim. Im Norden jenseits der Hans-Sachs-Straße liegen einige – teils aufgelassene - Betriebsgebäude und dahinter das Areal des ÖBB-Logistikzentrums. Im Osten des Berufsschulgartens verlaufen die Gleise einer Industriebahn. Zwischen diesen und der Umfahrungsstraße befindet sich das psychiatrische Krankenhaus.

2.2.4. Steyr

Stationsbeschreibung			
Stationsnummer		S409	
Anschrift der Station		Gablerstr., 4400 Steyr	
Betreiber		Amt der Oö. Landesregierung, Umweltüberwachung	
Geogr. Länge		14 26 26	
Geogr. Breite		48 03 03	
Seehöhe (Station/Windgeber)		307/317 m	
Topographie, Lage der Station		Hügelkuppe (20m über Ebene)	
Siedlungsstruktur		Stadt mit ca. 39 500 Einwohnern, Stadtrand	
Lokale Umgebung		Locker verbautes Wohngebiet am Stadtrand, B122 (JDTV 25000/7%SV) in 200m Abstand, Industriegebiete (Steyrerwerk 1km, BMW 500m entfernt)	
Unmittelbare Umgebung		Wenig befahrene schmale Straße, Wiese, Feld	
Messziel(e)		IG-L, Ozongesetz	
Station steht seit (bzw. von - bis)		07/78 -	
Gemessene Komponenten (Luftschadstoffe und meteorologische Größen)			
Schwefeldioxid	07/78 -	Schwefelwasserstoff	- - -
Staub	07/78 - 1/03	Ozon	05/91 -
PM10-Staub	8/01 -	Windrichtung, -geschwindigk.	07/78 -
Stickoxide	08/91 -	Lufttemperatur	07/78 -
Kohlenmonoxid	08/91 -	Relative Feuchte	07/78 -
Kohlenwasserstoffe	- - -	Strahlungsbilanz	04/83 - 10/89

Tabelle 2 : Beschreibung Station Steyr S409

Die Station steht seit 1978 im Stadtteil Münichholz auf einer Hangterrasse über dem Zufluss der Raming in die Enns. Im Südwesten befinden sich etwas tiefer gelegen das Stadtzentrum von Steyr und die Steyrerwerke (ca. 1 km entfernt). Etwa ½ km östlich der Station auf gleicher Höhe befindet sich das BMW-Werk.

Die Abzweigung Steyr der B122 führt in ca. 50 m Entfernung vorbei. Die Verkehrsfrequenz auf dieser Strecke wird für 2000 mit 6370 KFZ/Tag ausgewiesen. Der Verkehr auf dieser Strecke dürfte aber in den nächsten Jahren stark zunehmen, vor allem durch Fertigstellung der neuen Straßenverbindung Enns-Steyr. Die B122 selbst ist 200 m entfernt und hatte 2000 einen JDTV von ca. 25000 KFZ.



Abbildung 6: Karte Station S409



Abbildung 7: Foto Station S409



Abbildung 8: Orthofoto Station S409

2.2.5. Enns-Kristein

Stationsbeschreibung	
Stationsnummer	S165
Anschrift der Station	Parkplatz Lorch auf A1, 4470 Enns
Betreiber	Amt der Oö. Landesregierung, Umweltüberwachung
Geogr. Länge	14 27 15
Geogr. Breite	48 12 25
Seehöhe (Station/Windgeber)	282/292 m
Topographie, Lage der Station	leicht hügelig
Siedlungsstruktur	Stadt mit ca. 10 500 Einwohnern, Peripherie
Lokale Umgebung	Landwirtschaft
Unmittelbare Umgebung	Autobahn A1
Messziel(e)	IG-L
Station steht seit	02/03 -
Gemessene Komponenten (Luftschadstoffe und meteorologische Größen)	
Schwefeldioxid	28.1.03 - 30.10.03
Staub	27.1.03 -
PM10-Staub	29.1.03 -
Stickoxide	27.1.03 -
Kohlenmonoxid	27.1.03 -
Kohlenwasserstoffe	30.1.03 -
Ozon	04.8.03 -
Windrichtung, Windgeschwindigkeit	28.1.03 -
Lufttemperatur	30.1.03 -
Relative Feuchte	30.1.03 -

Tabelle 3 : Stationsbeschreibung der Messstelle Enns-Kristein

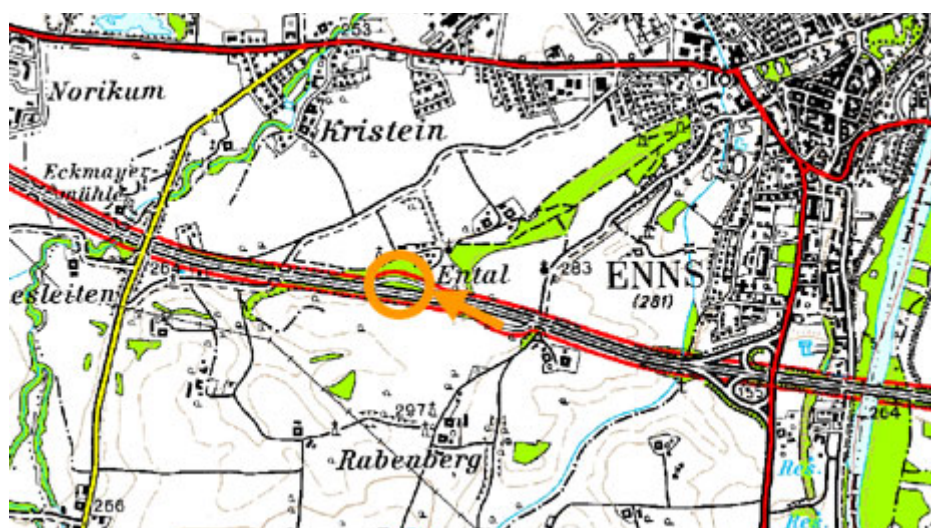


Abbildung 9: Lageplan Station S165



Abbildung 10: Luftbild S165



Abbildung 11: Foto S165

Die Station befindet sich auf dem Parkplatz Lorch der Westautobahn A1 Fahrtrichtung Linz. Sie steht bei km 156,70 zwischen Parkplatz und Fahrbahn etwa 5 m vom Fahrbahnrand entfernt. Die Verkehrsfrequenz war im Jahr 2000 53601 KFZ/24h als JDTV bei 24% Schwerverkehrsanteil. Die nächstgelegenen Häuser befinden sich nördlich in 150 m Entfernung. Zwischen Autobahn und Siedlung ist Wald. Die Stadt Enns liegt 2 km nordöstlich.

Die Ursache für die Errichtung dieser Station war, dass mit der EU-Richtlinie 1999/30/EG einerseits ein Grenzwert für den Stickstoffdioxid-Jahresmittelwert eingeführt wurde und andererseits bestimmt wurde, dass in jedem Untersuchungsgebiet verkehrsnah Stickstoffdioxid-Messungen durchzuführen sind, wobei verkehrsnah nur 5 m vom Straßenrand bedeutet (bisher dahin sollten Messstellen für ein größeres Gebiet repräsentativ sein und mussten daher zu starkbefahrenen Straßen einen Abstand einhalten; daher ist auch die Station Linz-24erTurm mehr als 5 m vom Autobahnrand entfernt). Diese Bestimmungen wurden ins Immissionsschutzgesetz-Luft übernommen, wobei der JMW-Grenzwert noch niedriger angesetzt wurde.

3. Darstellung der Immissionssituation

3.1. PM10- Messergebnisse 2003

Im Jahr 2003 wurde an insgesamt 8 Messstellen in Oberösterreich die zulässige Anzahl von 35 Tagesmittelwerten über $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ PM10 überschritten. Davon lagen 5 Messstellen im Raum Linz. Da für den Raum Linz bereits eine Stuserhebung für das Jahr 2002 durchgeführt wurde, sind nunmehr in erster Linie die Stationen außerhalb von Interesse. Die Darstellung der Immissionssituation muss aber trotzdem das ganze Gebiet umfassen.

Die mehrmonatige Trockenheit im ersten Drittel des Jahres führte dazu, dass in der Luft befindlicher Feinstaub nicht durch Niederschläge deponiert wurde. Andererseits wandelten sich gasförmige Schadstoffe wie Stickstoffdioxid und Schwefeldioxid in partikelförmige Nitrate und Sulfat um. Dieser sogenannte Sekundärstaub erhöhte die PM10-Konzentration weiter. Diese Vorgänge spielten sich in ganz Mitteleuropa ab, sodass gelegentliche Niederschläge in Oberösterreich die Situation nur ganz kurzfristig entspannen konnten, weil rasch wieder schadstoffbelastete Luft aus Nachbarländern nachströmte.

So kam es, dass in den Monaten Jänner, Februar und März bereits so viele Tage mit TMWs über $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ auftraten, dass in Linz und Wels die zulässige Gesamtzahl von 35 Tagen erreicht war. Bis zum Jahresende wurde diese Schwelle außerdem noch in Enns-Kristein und Steyr überschritten (siehe Tabelle 4), eine detaillierte Liste aller Überschreitungen ist außerdem in Tabelle 5 enthalten).

		Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Summe
gravimetrisch	ORF-Zentrum.	12	18	2										32
	Neue Welt	13	18	18	3	3	0	0	0	0	4	6	11	76
	Steyregg	10	10	14	0	1	0	0	0	0	3	3	8	49
	Wels	11	19	15	0	2	0	0	0	0	1	3	6	57
TEOM mit Standortfaktor	Kristein			13	4	2	0	0	0	0	5	4	10	38
	Traun	7	4	12	0	2	0	0	0	0	0	2	8	35
	ORF-Zentrum	11	15	15	6	3	1	1	5	6	0	6	11	80
	24er-Turm	11	12	8	0	0	0	0	1	4	0	2	6	44
	Neue Welt	9	14	15	4	3	0	0	1	3	5	7	9	70
	Steyregg	8	6	8	4	3	1	0	5	3	2	1	7	48
	Römerberg	10	16	16	5	3	1	0	1	4	1	6	12	75
	Kristein		13	14	7	1	0	0	0	0	1	3	8	47
	Bad Ischl	4	10	8	0	1	0	0	0	0	1	1	0	25
	Braunau	6	8	3	1	2	0	0	0	0	0	0	4	24
	Lenzing	4	10	4	4	2	0	0	0	0	0	0	3	27
	Vöcklabruck	6	8	5	0	2	0	0	0	0	0	0	4	25
	Wels	8	12	12	4	3	0	0	0	0	0	2	6	47
	Steyr	7	11	9	2	2	0	0	0	0	1	2	3	37
	Grünbach	2	2	3	2	3	0	0	1	0	0	0	0	13
	Weibern						0	0	0	0	0	1	3	4

Tabelle 4: PM10 - Überschreitungen des TMW-Grenzwerts

Der Höhepunkt der Staubbelastung war Ende Februar. Am 27. und 28. Februar wurden in weiten Teilen von Deutschland und Österreich PM10-Werte über $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gemessen. In Oberösterreich blieben nur die außerhalb des Alpenvorlands gelegenen Stationen Bad Ischl und Grünbach unter $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$. In Linz, wo zur großräumigen Belastung noch die lokale dazukam, erreichten die PM10-Werte fast $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Zu einem großen Anteil handelte es sich um Sekundärstaub, der sich aus ursprünglich gasförmigen Schadstoffen gebildet hatte (eine Kurzfassung der Analysenergebnisse enthält Abschnitt 3.2).

Ein spektakuläres „Staubereignis“ war die Sprengung der Harterplateau-Hochhäuser im April. Minu-



tenlang wurden PM10-Werte bis zu 9000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ gemessen. Während sich aber die aus Abgasen entstandenen Stäube tage- bis wochenlang in der Luft halten, war von der großen aufgewirbelten Sprengungstaubwolke nach einer Stunde schon nichts mehr zu sehen und zu messen. Derartige Ereignisse wirken sich daher auf die Gesamtbelastung praktisch nicht aus.

Die Messung von Gesamtstaub wurde 2003 nur mehr an den Stationen Linz-ORF-Zentrum und Enns-Kristein durchgeführt. Beim ORF-Zentrum wurde der Grenzwert des IG-L von 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ an 2 Tagen überschritten. In Enns-Kristein gab es keine Überschreitungen.

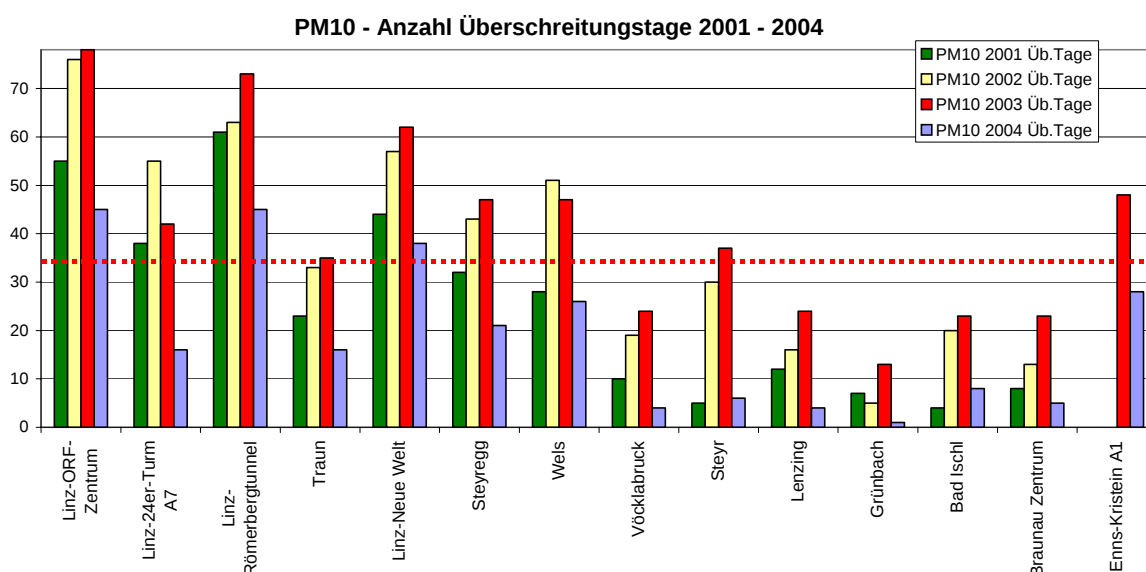
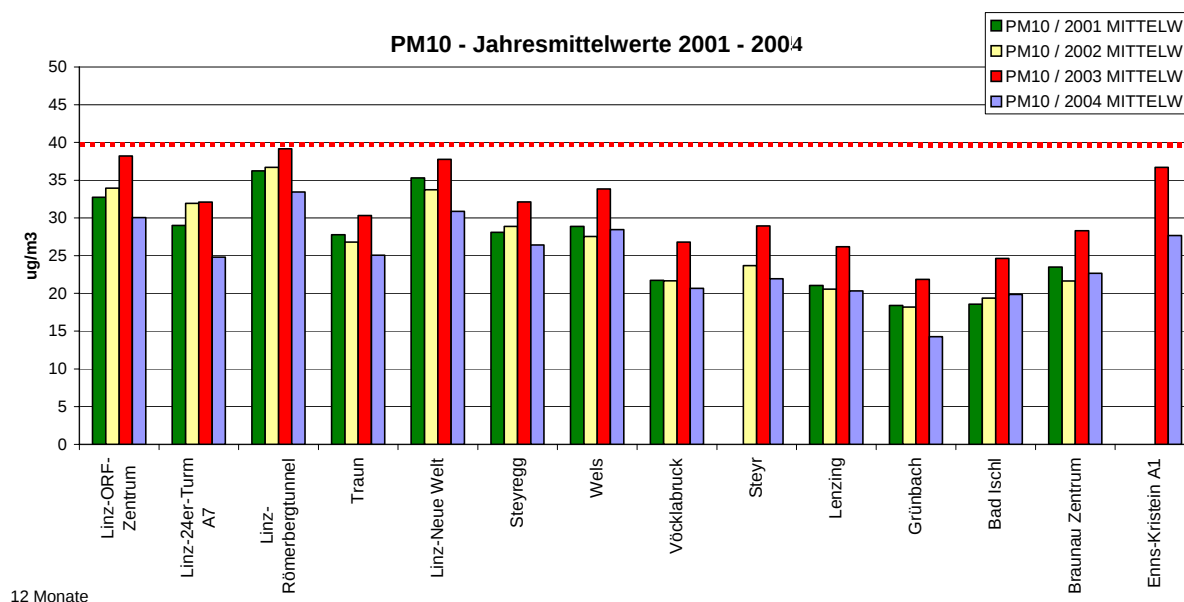


Abbildung 12: PM10 Überschreitungstage und JMWs 2001 - 2004



3.1.1. PM10-Messwerte aller Tage mit Überschreitung von 50 µg/m³

	Kontinuierliche Messung x Standortfaktor															Gravimetrische Messung				
	S404	S414	S415	S416	S417	S431	S165	S125	S156	S418	S407	S406	S409	S108	S166	ORF	NEW	STC	BSW	ENK
	Traun	ORF-Zentrum	24er-Turm	Neue Welt	Steyregg	Römerberg	Kristein	Bad Ischl	Braunau	Lenzing	Vöcklabruck	Wels	Steyr	Grünbach	Weibers	ORF-Zentrum	Neue Welt	Steyregg	Wels	Kristein
Faktor=	1,20	1,15	1,20	1,20	1,20	1,15	1,15	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	Bezogen auf Betriebs-m³				
02.01.03	42	67	68		41	66		5	30	7	22	39	36	6		80	74	50	43	
07.01.03	30	35	53	36	32	43		21	19	25	24	30	31	37		36	44	38	41	
08.01.03	40	44	42	44	35	41		39	40	50	35	48	42	33		47	51	40	57	
09.01.03	72	74	75	78	68	77		68	65	84	78	82	86	66		74	83	70	83	
10.01.03	70	66	70	69	73	73		92	70	70	73	79	77	65		70	78	78	80	
11.01.03	82	60	62	63	54	63		73	80	63	66	87	52	19		69	78	67	88	
12.01.03	69	59	81	66	75	55		33	67	39	50	71	32	19		71	85	85	75	
13.01.03	47	52	64	52	61	53		38	48	12	20	45	29	22		65	70	77	56	
18.01.03	65	87	95	80	96	76		25	40	30	43	58	52	18		94	91	102	62	
19.01.03	42	61	49	40	38	61		27	33	32	39	43	44	11		74	55	42	49	
20.01.03	56	70	69	63	54	74		27	43	46	55	56	60	11		81	73	64	68	
21.01.03	49	48	44	47	45	50		48	51	52	54	56	62	17		60	53	52	60	
22.01.03	93	95	95	87	87	92		63	73	28	75	99	94	22		99	93	91	101	
23.01.03	50	54	60	54	48	50		25	23	4	7	42	27	9		65	69	62	53	
02.02.03	49	61	79	48	46	54	47	19	36	31	42	43	29			72	65	58	56	
03.02.03	37	67	56	54	35	64	43	13	15	8	25	39	35	5		80	71	50	51	
10.02.03	65	69	66	73	50	75	70	29	51	43	46	62	58	31		49	67	53	66	
11.02.03	42	46	45	53	34	46	45	26	44	46	45	44	49	32		53	55	36	50	
12.02.03	47	50	48	54	32	48	64	42	42	57	48	53	50			53	53	37	58	
13.02.03	53	63	61	72	40	64	67	49	47	74	64	64	69			66	69	47	67	
14.02.03	103	124	114	113	89	121	102	70	79	78	77	115	90	37		120	108	90	112	
15.02.03	84	93	87	88	90	90	87	81	88	72	79	81	69	47		104	101	102	96	
16.02.03	38	46	47	50		47	53	45	48	41	35	40	29	20		71	74	70	66	
17.02.03	40	51	43	47		53	60	57	36	51	36	44	40	29		65	57	42	52	
18.02.03	48	63	72	67	49	66	72	64	48	56	47	71	58			67	69	44	77	
19.02.03	37	41	49	49	37	48	47	54	38	44	41	58	45			49	52	34	66	
20.02.03	33	55	49	48	39	52	38	51	36	49	40	42	44			62	49	38	50	
21.02.03	42	53	50	51	45	55	50	51	37	43	39	45	52			65	56	45	53	
22.02.03	32	35	28	42	24	29	31	51	40	44	34	42	34	27		45	47	26	52	
23.02.03	48	45	42	48	34	53	45	27	36	38	37	51	47	31		52	50	36	56	
24.02.03		104	93	94	64	112	75	34	68	58	72	93	73	16		106	99	69	100	
25.02.03		93	71	71	49	97	67	40	64	78	92	75	73	25		100	79	57	90	
26.02.03		103	85	77	72	107	93	39	65	82	82	93	85	40		111	85	78	105	
27.02.03		131	134	117	113	131	141	74	115	114	117	129	131	77		133	119	113	131	
28.02.03		172	193	158	166	161	133	60	100	41	85		100	64		182	165	167	114	
01.03.03		128	110	116	139	124	119	37	54	28	39		54	58		156	145	162	115	
02.03.03		65	52	67	69	57	78	24	41	15	21		35	13		106	105	104	84	
05.03.03	58	62		46	29	54	45	33	26	39		58	37	19			63	47	59	57
06.03.03	65	65		52	46	55	68	52	47	72		71	72	53			63	52	68	71
07.03.03	49	47	51	42	41	43	80	16	15	8		49	33	29			65	57	56	71
09.03.03	28	39	38	31	32	28	53	32	15	10		34	26	14			43	43	35	47
10.03.03	52	48	42	59	28	52	41	37	36	16		54	24	18			60	32	43	37
11.03.03	83	134	98	99	62	110	54	39	37	21		84	69	42			91	56	65	52
12.03.03	43	53	30	46	36	33	38	27	16	15	21	26	19	12			47	37	21	37



	Kontinuierliche Messung x Standortfaktor															Gravimetrische Messung				
	S404	S414	S415	S416	S417	S431	S165	S125	S156	S418	S407	S406	S409	S108	S166	ORF	NEW	STC	BSW	ENK
	Traun	ORF-Zentrum	24er-Turm	Neue Welt	Steyregg	Römerberg	Kristein	Bad Ischl	Braunau	Lenzing	Vöcklabruck	Wels	Steyr	Grünbach	Weibers	ORF-Zentrum	Neue Welt	Steyregg	Wels	Kristein
Faktor=	1,20	1,15	1,20	1,20	1,20	1,15	1,15	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	Bezogen auf Betriebs-m ³				
17.03.03	44	53	46	56	41	54		39	36	31	43	48	37	30			51	43	45	49
18.03.03	55	52	52	52	35	55		53	50	51	57	65	47	34			59	47	66	57
19.03.03	54	56	52	61	50	56	61	54	37	34	48	53	54	24			65	57	65	62
20.03.03	41	45	47	54	34	52	54	48	32	33	39	49	39	36			64	53	61	55
21.03.03	29	32	28	38	18	33	36	55	25	46	30	32	30	22			37	27	37	35
23.03.03	34	36	20	46	26	46	39	55	30	37	33	42	28	28			39	31	39	37
24.03.03	56	74	33	61	56	53	51	42	41	32	44	60	43	24			58	52	56	47
25.03.03	72	88	45	86	68	79	75	52	49	40	48	75	53	40			94	75	80	68
26.03.03	70	101	51	91	73	87	92	60	53	63	66	74	66	55			96	81	81	82
27.03.03	68	96	45	87	48	97		44	55	63	64	86	68	42			82	58	82	70
28.03.03	72	91	53	85	67	85	79	48	43	49	59	79	60	46			83	75	77	73
29.03.03	78	84	43	87	77	75	87	51	50	48	53	85	53	50			92	89	89	83
30.03.03	43	46	26	47	44	40	59	31	28	21	25	38		29			55	54	44	53
12.04.03	32	44	26	35	29	45	53	23	26	32	28	37	35	39			49	39	46	52
13.04.03	34	32	22	37	35	39	57	25	27	24	21	37	29	36			50	45	43	54
14.04.03	42	58	27	66	41	50		28	44	51	38	54	48	41			56	36	49	44
16.04.03	40	57	28	66	42	46	47	45	46	53	40	52	55	44			55	31	44	39
17.04.03	41	45	30	57	42	49	50	49	42	54	43	54	52	43			48	31	44	42
18.04.03	42	47	29	45	53	44	52	38	36	37	36	46	38	37			45	44	41	51
21.04.03	47	47	28	50	52	53	58	30	32	31	30	47	42	58			46	38	37	46
22.04.03	43	53	30	53	55	51	54	23	22	16	19	43	39	54			49	41	36	44
24.04.03	42	45	27	40	51	50	53	35	48	35	38	53	40	39			35	39	41	44
25.04.03	42	56	30	45	50	57	49	36	41	48	43	48	44	44			41	39	38	43
26.04.03	37	54	31	46	43	51	53	26	40	47	40	48	44	40			37	31	35	37
30.04.03	42	60	29	40	43	54	50	37	51	54	45	42	50	30			52	45	48	56
06.05.03	45	68	32	55	55	74	50	42	41	50	44	57	47	53			53	45	44	54
07.05.03	53	63	36	67	60	64	47	48	56	61	55	61	52	57			59	52	52	50
08.05.03	55	68	38	69	55	82	55	59	62	63	58	67	52	57			57	47	56	57
05.06.03	36	55	41	48	42	55	38	27	29	27	27	37	32	32	34		36	30	27	32
11.06.03	39	46	36	44	56	43	46	29	38	32	32	41	34	32	40		36	38	30	39
16.07.03	41	56	42	47	45	46	48	27	39	49	34	45	40	41	40		31	33	31	36
02.08.03	31	52	38	39	44	49	38	24	27	25	26	28	27	32	26		31	33	21	30
04.08.03	39	42	41	40	52	50	46	27	36	31	37	37	32	40	38		33	38	27	38
05.08.03	44	59	46	54	60	56	47	31	42	45	44	48	42	58	49		40	41	36	38
06.08.03	32	53	39	45	36	47	43	38	48	50	43	46	44	39	44		40	29	38	39
08.08.03	41	48	46	43	69	45	47	33	42	34	36	40	34	33			33	49	30	38
12.08.03	37	55	41	47	40	49	37	37	43	36	38	39	32	35	37		30	26	29	32
13.08.03	41	57	51	49	52		49	35	47		38	40	40	48	46		32	38	38	41
18.08.03	28	39	34	37	51	35		17	26	22	22	27	27	24	26		26	32	21	30
09.09.03	39	51	47	46	38	49	43	27	24	30	33	44	41	36	37		34	32	37	43
16.09.03	40	56	54	50	50	47	41	26	35	27	33	42	31	38	34		36	37	30	37
17.09.03	41	48	50	53	54	44	45	26	33	28	32	44	35	37	36		38	41	32	42
18.09.03	39	61	54	54	47	54	44	21	37	33	32	46	36	32	37		39	36	33	40
19.09.03	42	57	59	50	54	53	50	27	34	31	33	48	32	35	35		37	38	34	46
20.09.03	43	68	51	49	50	60	50	26	38	35	35	44	35	32	39		38	38	33	48
22.09.03	45	56		58	51	54	45	39	42	33	35	48	34	30	41		43	41	38	46



	Kontinuierliche Messung x Standortfaktor															Gravimetrische Messung				
	S404	S414	S415	S416	S417	S431	S165	S125	S156	S418	S407	S406	S409	S108	S166	ORF	NEW	STC	BSW	ENK
	Traun	ORF-Zentrum	24er-Turm	Neue Welt	Steyregg	Römerberg	Kristein	Bad Ischl	Braunau	Lenzing	Vöcklabruck	Wels	Steyr	Grünbach	Weibers	ORF-Zentrum	Neue Welt	Steyregg	Wels	Kristein
Faktor=	1,20	1,15	1,20	1,20	1,20	1,15	1,15	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	Bezogen auf Betriebs-m ³				
01.10.03	31	47	34	41	27	42	35	29	27	27	24	38	30	20	28		40	33	40	53
02.10.03	40	45	41	54	58	47	44	22	33	24	28	45	32	19	37		47	54	44	42
20.10.03	45	49	49	57	43	49	48	55	45	49	46	49	51	26	49		52	45	47	61
24.10.03	32	25	34	40	30	35		23	29	23	27	35	31	23	39		38	32	35	54
27.10.03	47	45	41	58	49	46	51	25	35	22	30	42	26	16	31		54	51	41	60
28.10.03	44	46	44	58	27	50	44	17	37	31	36	43	31	14	32		56	34	44	56
29.10.03	36	50	40	44	33	43	40	30	34	43	42	47	42	14	38		47	40	51	50
30.10.03	37	48	46	53	51	51	40	23	22	6	22	40	33	15	28		60	54	48	43
03.11.03	45	114	75	61	38	91	36	12	27	12	23	39	26		25		54	32	33	43
04.11.03	48	54	38	79	48	39	44	33	34	16	27	42	27	20	25		60	39	34	38
05.11.03	28	49	29	64	26		30	27	31	28	26	37	24	17	26		54	26	33	28
06.11.03	39	51	43	49			48	23	39	37	32	43	38	23	41		45	48	45	51
11.11.03	24	33	26	60		31	30	24	27	27	21	31	22	18	25		45	19	29	27
13.11.03	37	45	48	49		53	47	20	35	28	32	39	36	31	38		45	43	42	47
14.11.03	45	48	45	54		51	57	10	35	25	28	46	47	28	40		60	56	56	63
15.11.03	54	59	47	54		61	54	16	33	31	44	62	58	12	47		64	58	66	65
16.11.03	52	40	36	50		40	57	22	44	37	35	60	57	15	51		57	49	67	66
21.11.03	27	72	65	52	41	77	38	17	23	19	15	18	18	12	15		47	34	21	38
25.11.03	31	48	40	44	67	47	44	37	26	24	25	33	24	23	20		42	54	31	44
26.11.03	29	37	30	37	26	37	31	54	28	19	23	30	24	13	23		39	26	30	32
27.11.03	26	60	43	46	29	92	28	21	27	24	41	47	16	5	26		41	24	41	24
01.12.03		71	53	50	28	56	25	8	20	26	27	45	24	14	25		44	25	41	26
10.12.03	35	45	48	53	27	48	40	41	30	43	43	45	41	13	40		43	24	37	40
11.12.03	67	78	70	74	57	78	66	37	62	53	61	84	66	23	58		68	56	73	69
12.12.03	55	49	49	56	44	52	51	37	38	19	27	57	43	14	28		57	50	54	57
13.12.03	36	62	53	48	48	56	29	7	26	11	30	37	26	9	30		51	48	39	37
18.12.03	24	73	58	34	26	70	24	17	14	19	22	22	18	5	16		36	24	22	30
20.12.03	55	74	60	66	62	64	64	13	38	33	51	50	41	11	43		65	60	45	67
24.12.03	62	68	36	62	51	76	50	17	39	31	39	49	30	8	35		56	51	44	51
25.12.03	57	72	47	58	62	64	55	17	44	32	37	59	29	8	38		57	64	51	63
26.12.03	64	89	58	64	59	96	69	33	60	33	41	75	29	12	38		65	64	70	74
27.12.03	68	70	43	61	56	67	73	28	58	60	69	78	59	14	67		68	67	74	78
28.12.03	68	68	47	68	62	70	65	14	61	75	82	82	75	11	68		72	68	75	71
29.12.03	45	54	40	50	46	56	54	12	16	8	8	43	38	16	14		58	54	46	61
30.12.03	33	45	29	38	33	40	38	20	32	20	24	31	29	18	26		51	46	43	51

Während des Versuchs in Kristein wurde der Standortfaktor auf 1 gesetzt (umrandet und lila)

Anzahl Werte	353	363	362	357	345	362	326	359	360	361	358	360	361	342	222	62	365	365	365	303
Maximum	103	172	193	158	166	161	141	92	115	114	117	129	131	77	68	182	165	167	131	83
Mittelwert	30	38	32	38	32	39	36	25	28	26	27	34	29	22	27		37	32	33	34
Standortfaktor	1,20	1,15	1,20	1,20	1,20	1,15	1,15	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30					

Anzahl Überschreitungen des geltenden IG-L-Grenzwerts

Grenzwert	>50 µg/m ³																			
Anz. Übersch.	35	80	44	70	48	75	47	25	24	27	25	47	37	13	4	32	76	49	57	38



	Traun	ORF-Zentrum 24er-Turm	Neue Welt	Steyregg	Römer-berg	Kristein	Bad Ischl	Braunau	Lenzing	Vöckla- bruck	Wels	Steyr	Grünbach	Weibern	ORF-Zentrum Neue Welt	Steyregg	Wels	Kristein		
Anzahl Überschreitungen des geltenden EU-Grenzwerts + Toleranzmarge																				
Grenzwert + Toleranz 2003	>60 µg/m³																			
Anz. Übersch.	21	47	25	40	24	41	25	8	15	15	17	29	18	4	2	28	42	26	37	19
Anzahl Überschreitungen des IG-L-Grenzwerts um mehr als die Hälfte																				
Grenzwert + 50%	> 75 µg/m³																			
Anz. Übersch.	6	19	12	17	8	23	11	2	5	5	8	16	7	1	0	14	21	14	19	3

Tabelle 5 : PM10 - Tage mit TMW-Überschreitungen

3.1.2. Summenhäufigkeits- und Häufigkeitsverteilungen

Bei fast allen Messstationen liegt die häufigste Klasse im Bereich 20-30 µg/m³. An der Autobahn bei Enns-Kristein ist dagegen ein Konzentrationsbereich zwischen 30 und 40 µg/m³ am häufigsten.

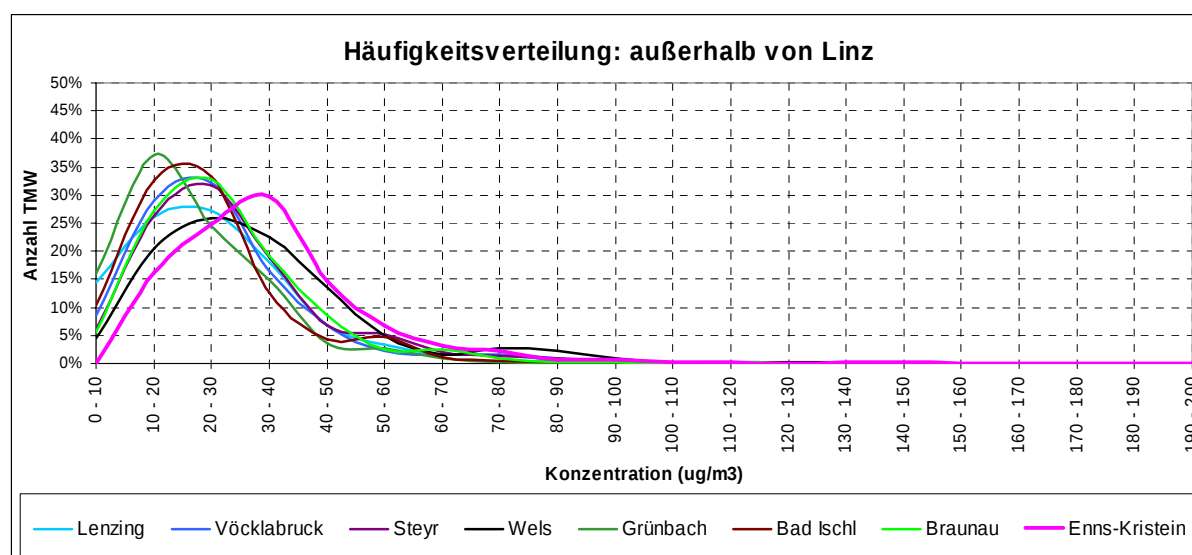


Abbildung 13: Häufigkeitsverteilung der Stationen außerhalb von Linz

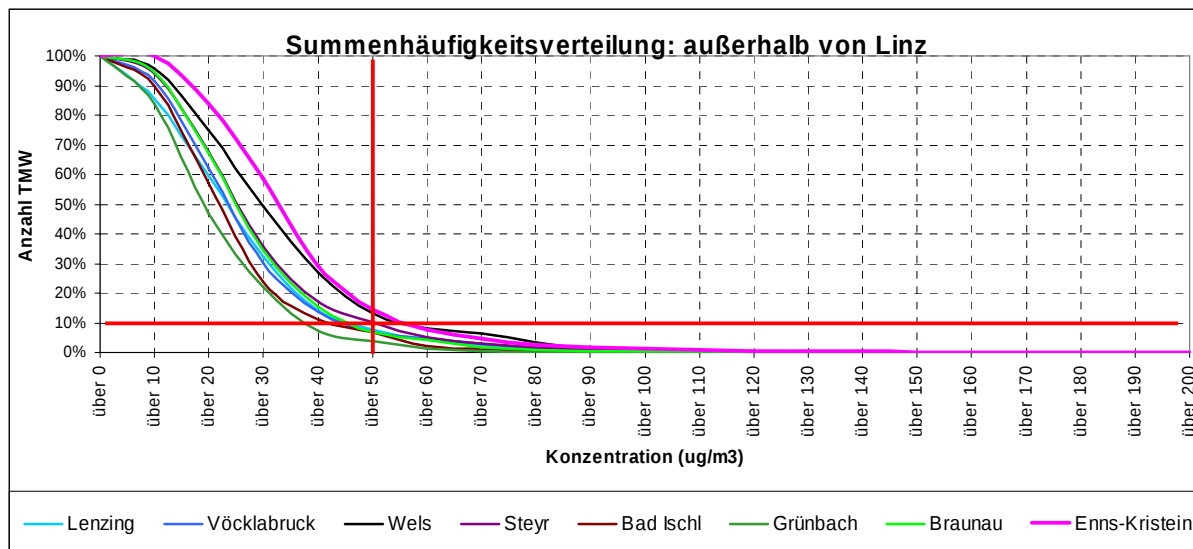


Abbildung 14: PM10-TMWs, Summenhäufigkeitsverteilung außerhalb von Linz

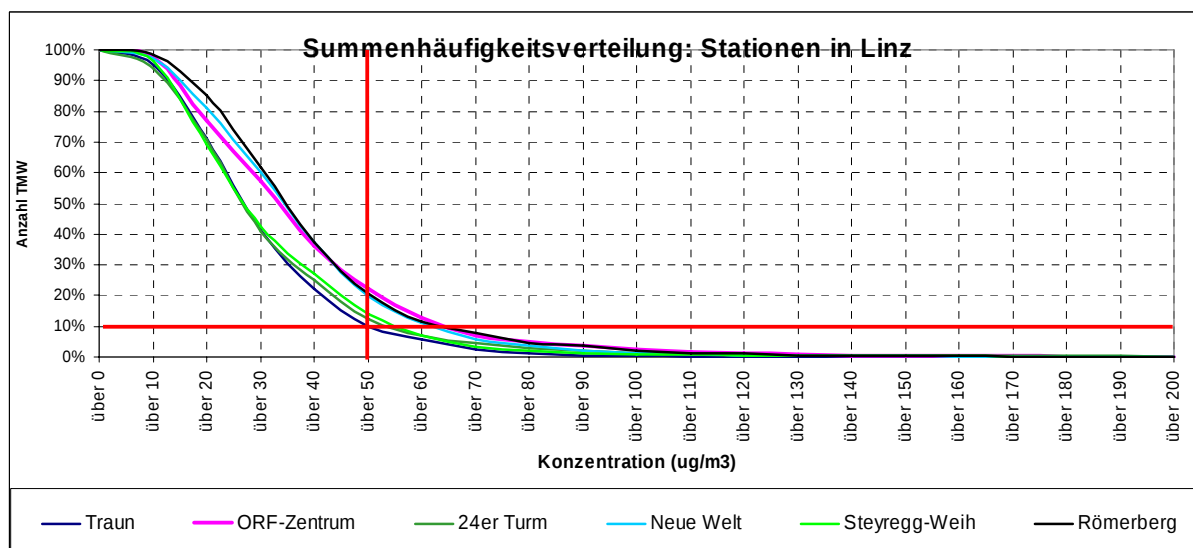


Abbildung 15: PM10-TMWs, Summenhäufigkeitsverteilung im Raum Linz

An den Kurven der Summenhäufigkeit (Abbildung 15) sieht man, dass bei allen Stationen im Raum Linz 10% und mehr Tage über $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ auftraten (36 Tage von 365 sind ca. 10 %). Außerhalb von Linz (Abbildung 14) wird diese Schwelle nur von einigen Stationen knapp überschritten.

3.2. Zusammensetzung der PM10-Staubproben

3.2.1. Ionen

Anfang 2003 enthielt der PM10-Staub ungewöhnlich hohe Anteile an den Sekundärionen Nitrat, Sulfat und Ammonium. Diese Ionen machen normalerweise etwa ein Drittel des PM10 aus, im 1. Quartal 2003 war es etwa die Hälfte, an den stärkstbelasteten Tagen Ende Februar sogar mehr.

Jahresmittelwerte (ng/m ³)	Al	NH ₄	Ca	Cl	K	Mg	Na	NO ₃	NO ₂	SO ₄
Neue Welt	179	2.371	706	17	313	84	293	5.169	45	5.222
Steyregg	165	2.700	452	13	319	67	235	5.330	27	5.180
Wels	133	2.200	528	13	255	68	204	5.895	44	4.641
Enns-Kristein *	160	2.052	323	15	205	58	228	3.954	42	5.419

Tabelle 6 : Ionen im PM10-Staub

*in Enns Kristein JMW nur aus 10 Monaten

In den Sommermonaten war praktisch kein Nitrat auf den Filtern zu finden. Es erschien erst wieder im Herbst, als die Außentemperaturen unter 20°C als Tagesmaximum sanken.

Sulfat zeigte dagegen zwar einige hohe Werte im Jänner und Februar, aber sonst einen relativ gleichmäßigen Jahresverlauf.

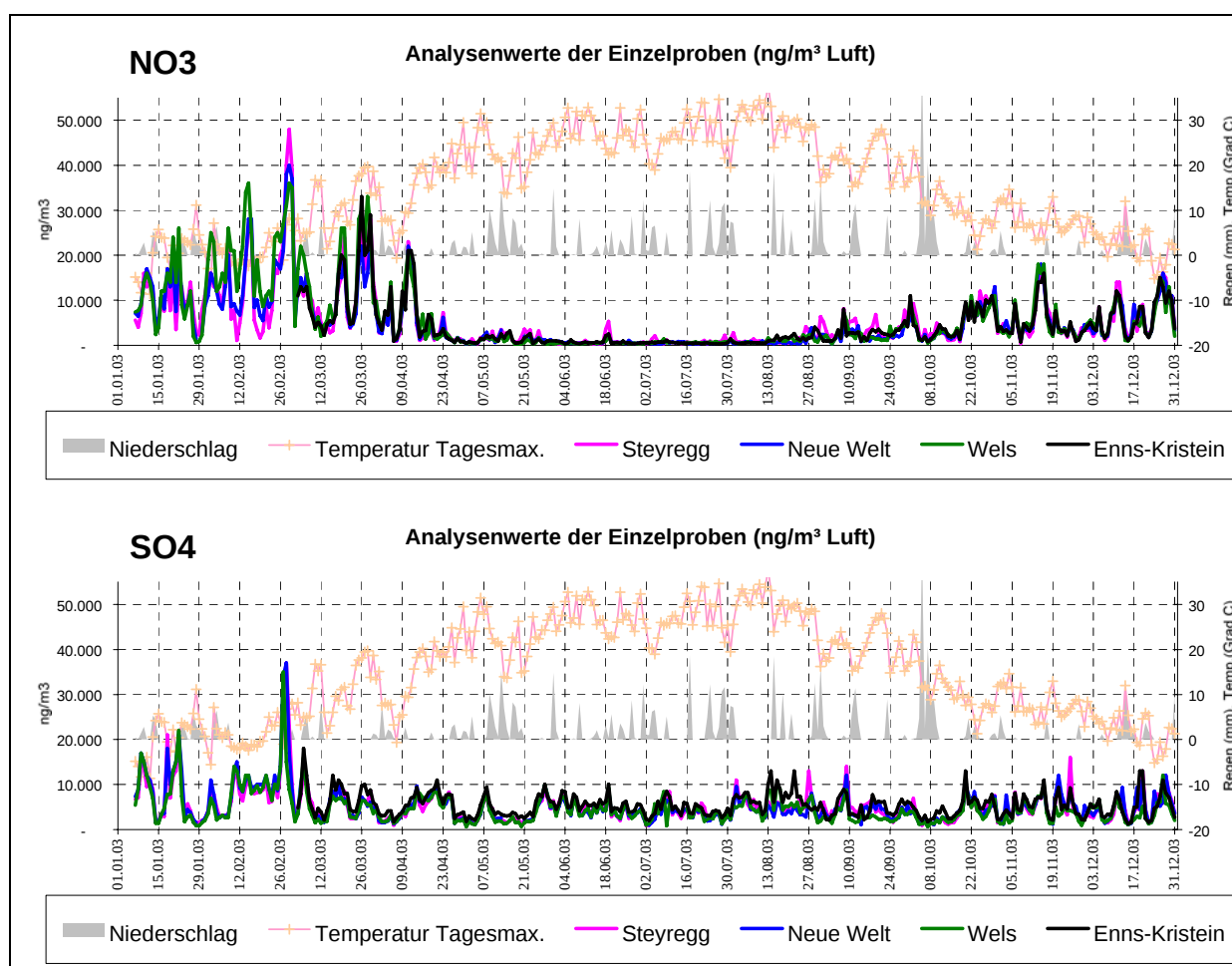


Abbildung 16: Nitrat- und Sulfatgehalt der PM10-Staubproben

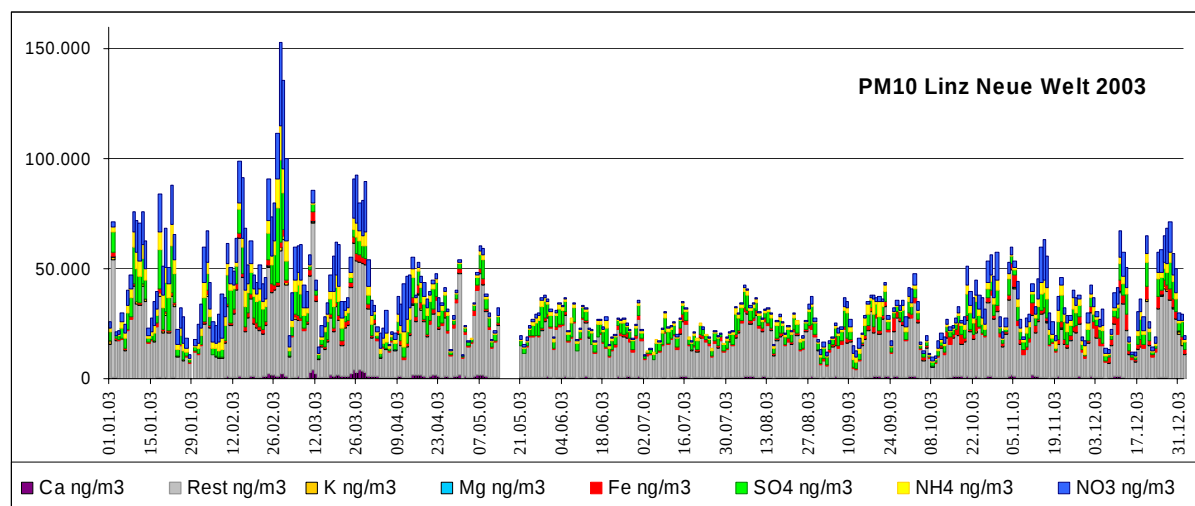


Abbildung 17: PM10-Inhaltsstoffe im Jahresverlauf in Linz-Neue Welt

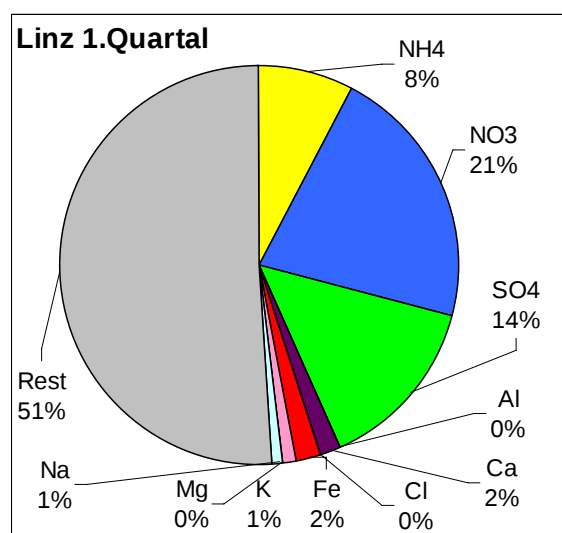
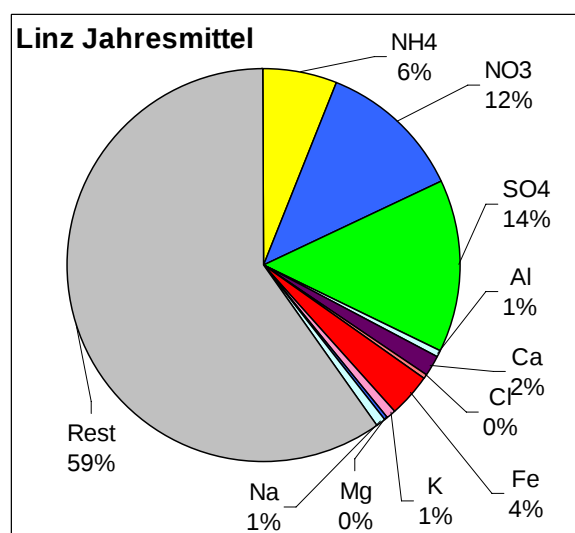


Abbildung 18: Zusammensetzung des PM10-Staubs in Linz-Neue Welt

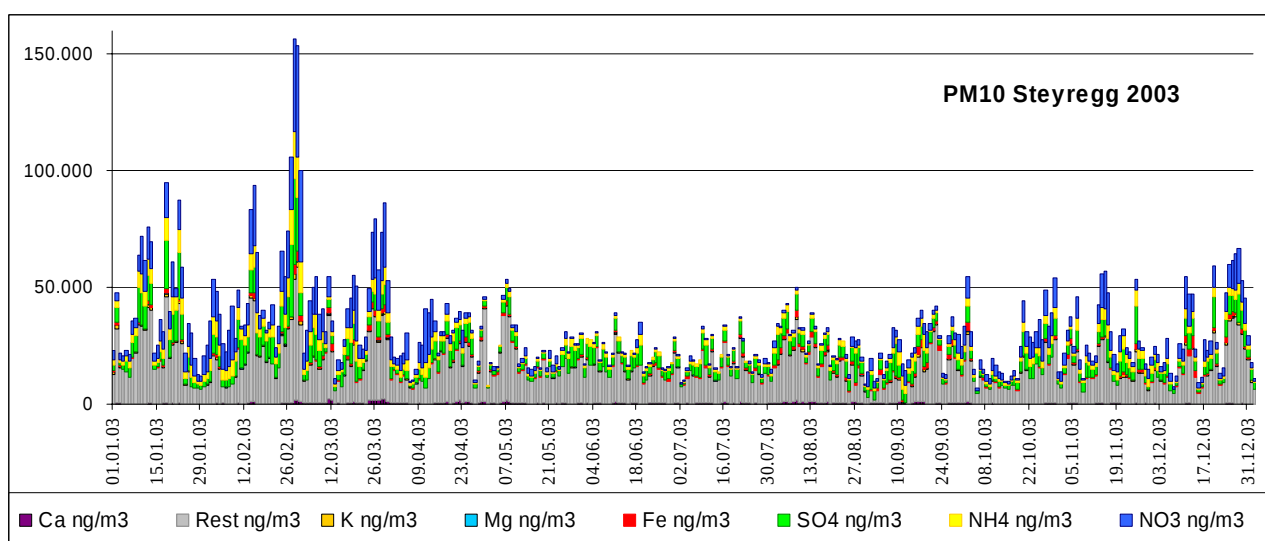


Abbildung 19: PM10-Inhaltsstoffe im Jahresverlauf in Steyregg

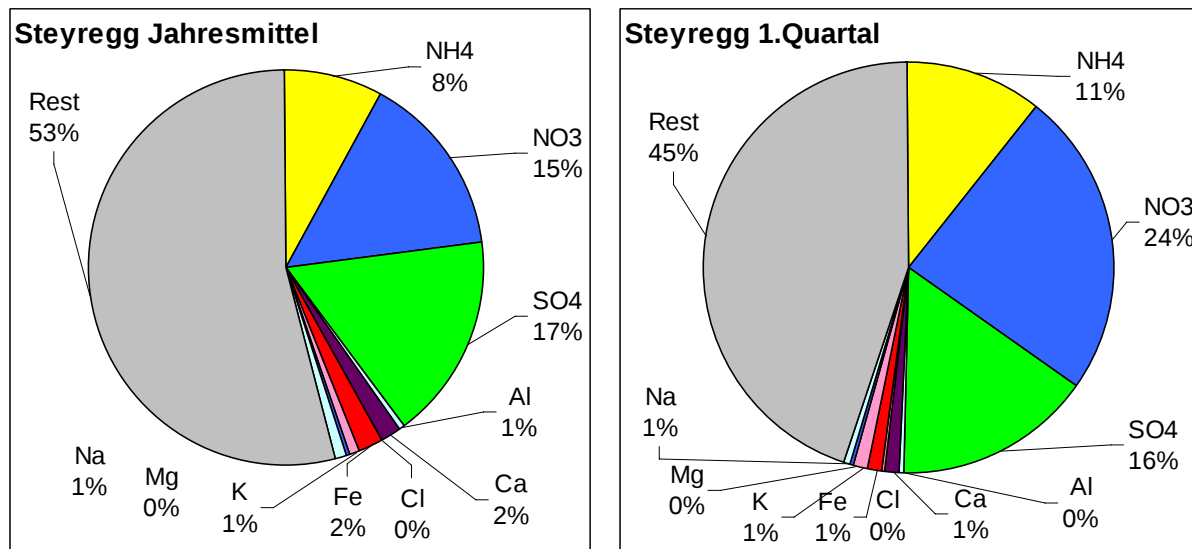


Abbildung 20: Zusammensetzung des PM₁₀-Staubs in Steyregg

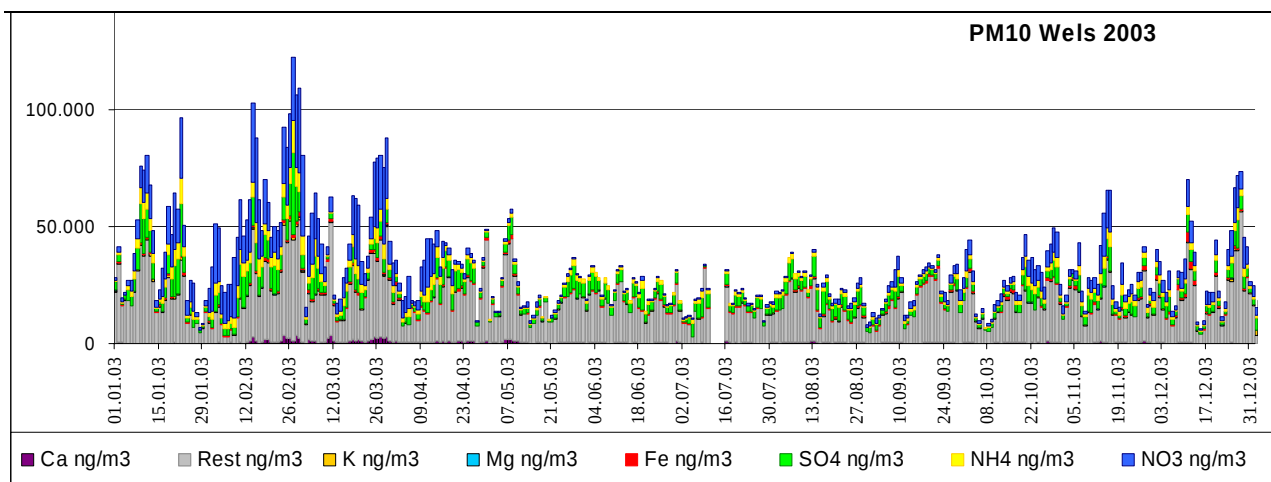


Abbildung 21: PM₁₀-Inhaltsstoffe im Jahresverlauf in Wels

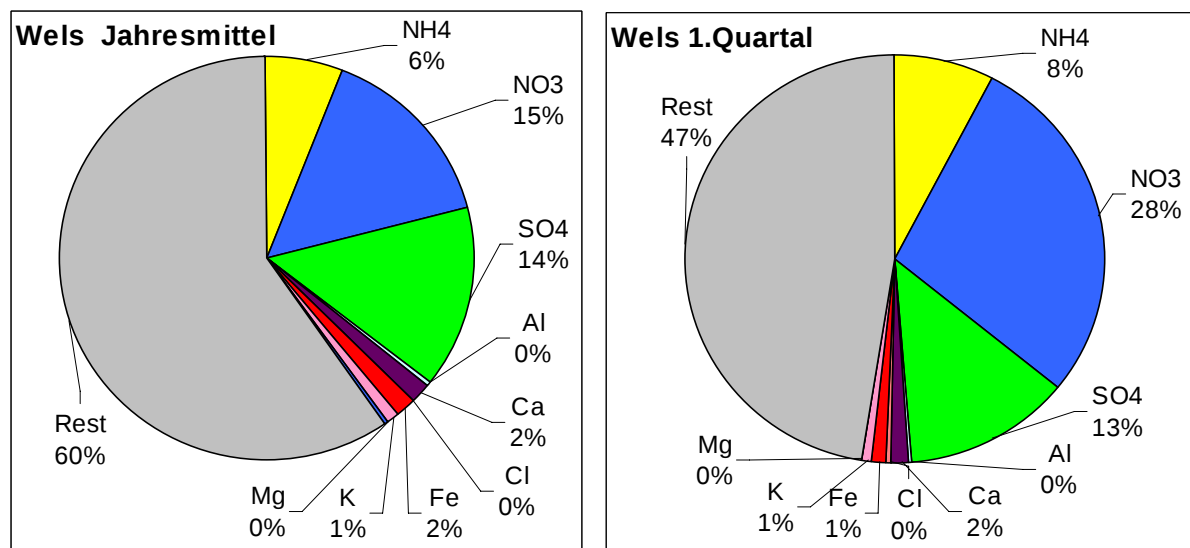


Abbildung 22: Chemische Zusammensetzung des PM₁₀-Staubs in Wels

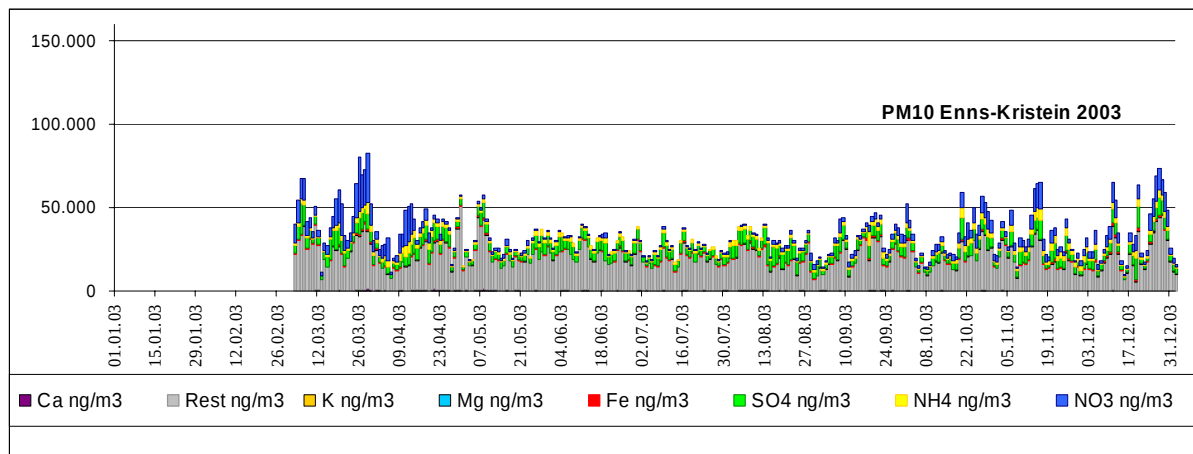


Abbildung 23: PM10-Inhaltsstoffe im Jahresverlauf in Enns-Kristein

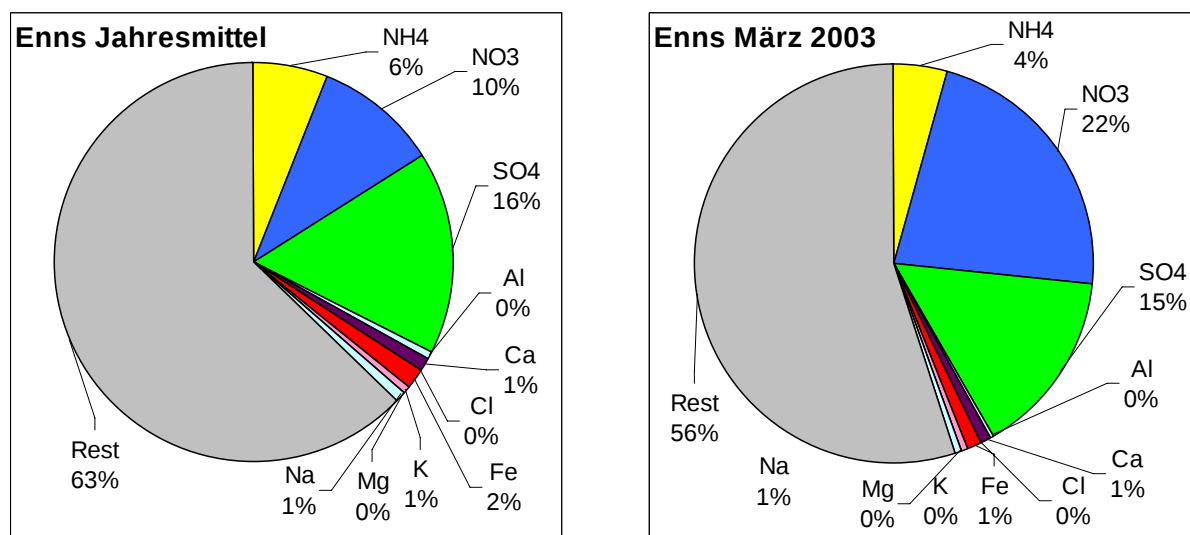


Abbildung 24: Zusammensetzung des PM10-Staubs in Enns-Kristein

Weitere Details zur Staubzusammensetzung 2003 siehe (2)

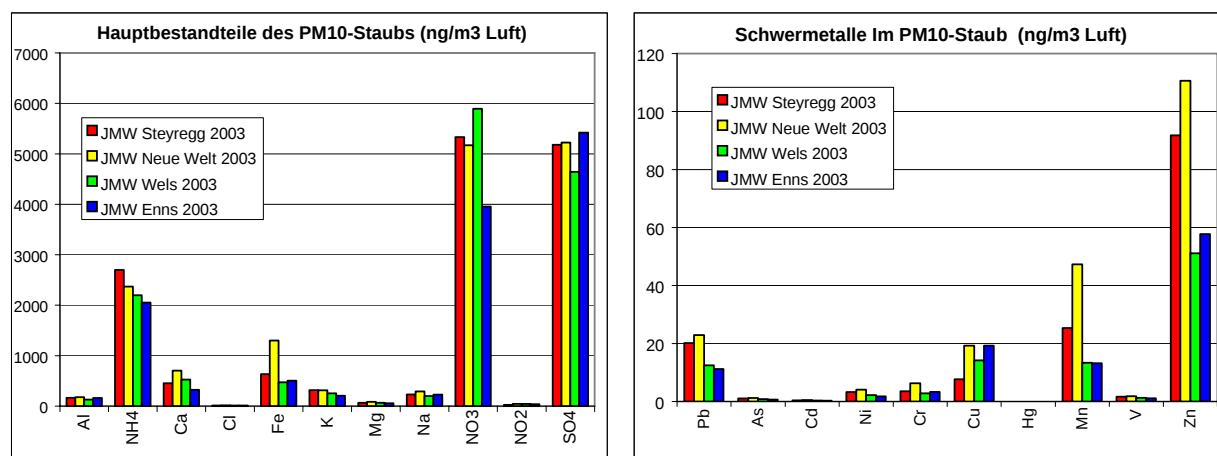


Abbildung 25: JMWs der PM10-Inhaltsstoffe

3.2.2. Schwermetalle

Jahresmittelwerte (ng/m ³)	Pb	As	Cd	Ni	Cr	Cu	Fe	Hg	Mn	V	Zn
Neue Welt	22,8	1,15	0,48	4,1	6,3	19,3	1302	0,028	47,3	1,8	110,6
Steyregg	20,2	0,98	0,41	3,2	3,5	7,7	634	0,017	25,3	1,7	91,8
Wels	12,5	0,75	0,31	2,2	2,8	14,2	473	0,008	13,3	1,2	51,1
Enns-Kristein*	11,2	0,66	0,26	1,7	3,3	19,3	505	0,012	13,2	1,1	57,7
Grenzwert	500										
Zielwert (Entwurf)		6	5	20							

Tabelle 7 : Jahresmittelwerte der Schwermetalle * in Enns-Kristein JMW nur aus 10 Monaten

Hauptbestandteile der Schwermetall-Fraktion sind neben Eisen auch Zink, Blei und Mangan. Wie erwartet sind die Schwermetallgehalte im Staub im Raum Linz höher als außerhalb. Eine Ausnahme stellt lediglich Kupfer dar, das an der Autobahnstation Enns-Kristein in höherer Menge auftritt als an der verkehrsfernen und Industrienahen Station Steyregg.

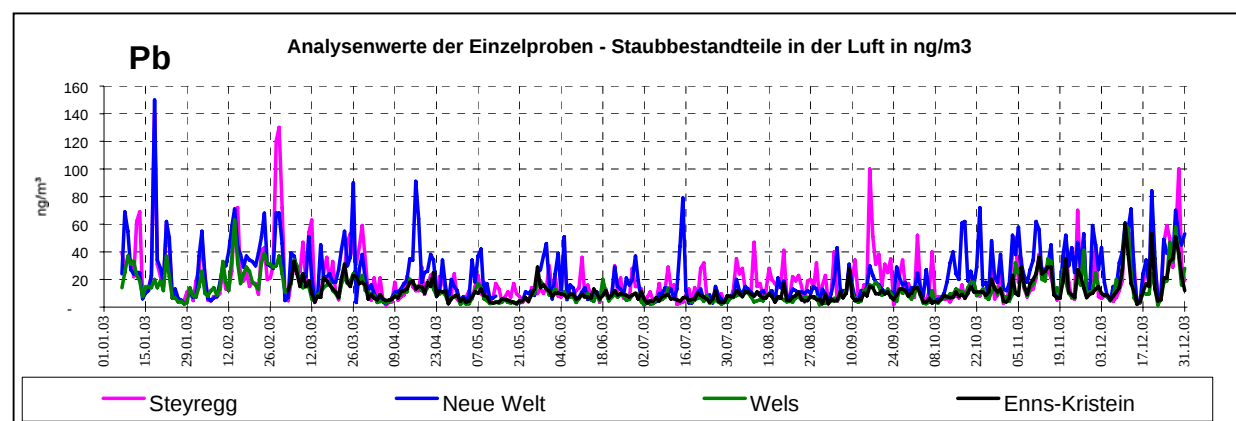
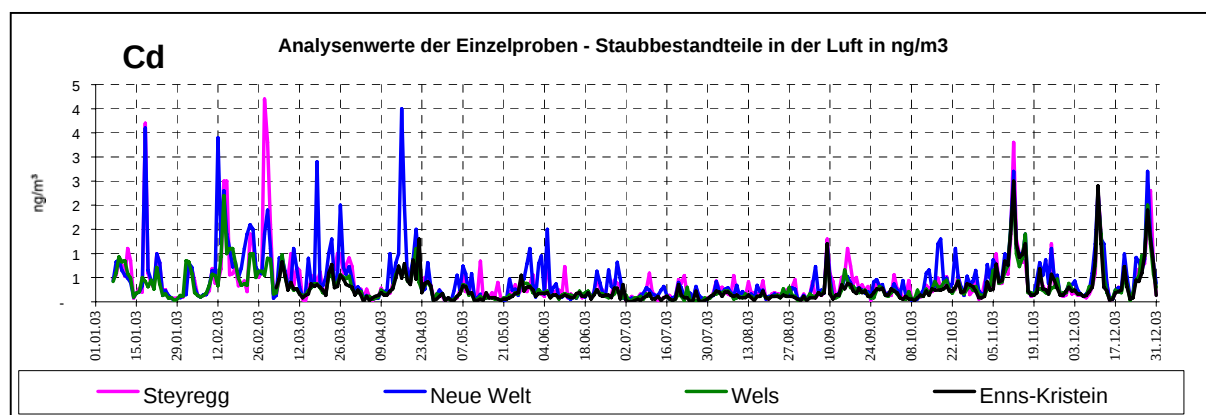


Abbildung 26: Schwermetalle im PM₁₀: Cadmium und Blei

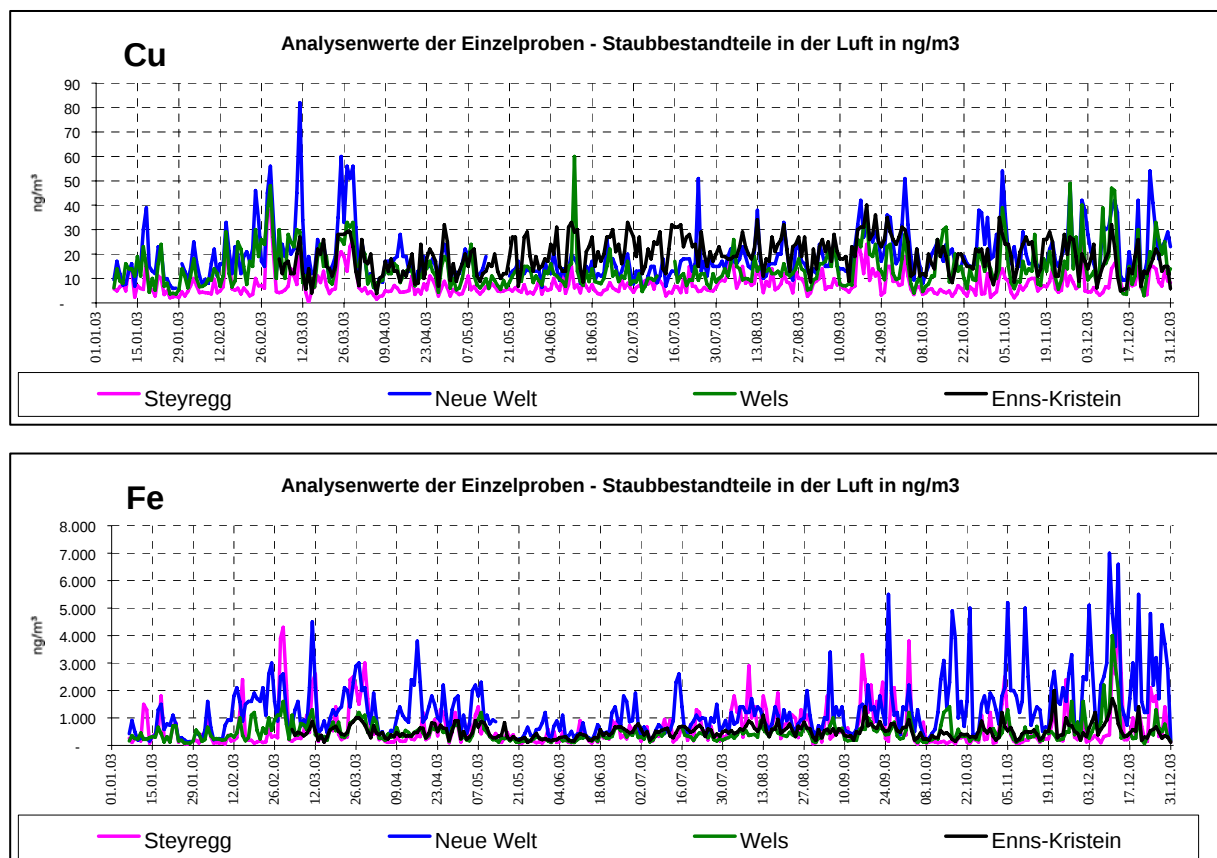


Abbildung 27: Schwermetalle im PM₁₀: Kupfer und Eisen

3.3. Die PM₁₀- Belastung 2003 in ganz Österreich

Aus dem Jahresbericht des Umweltbundesamts (3)

Der Grenzwert für PM₁₀ gemäß IG-L – mehr als 35 Tagesmittelwerte über 50 µg/m³ - wurde im Jahr 2003 an 50 (von 90) gemäß IG-L betriebenen Messstellen sowie an einer nicht gemäß IG-L betriebenen Messstelle überschritten.

Von Grenzwertüberschreitungen war nahezu das gesamte Bundesgebiet betroffen:

- alle vier Messstellen im Burgenland
- 2 von 5 Messstellen in Kärnten
- 9 von 23 Messstellen in Niederösterreich
- 9 von 15 Messstellen in Oberösterreich
- 2 von 7 Messstellen in Salzburg
- 10 von 19 Messstellen in der Steiermark
- 8 von 12 Messstellen in Tirol
- 2 von 5 Messstellen in Vorarlberg
- alle 6 Messstellen in Wien

Betroffen von Grenzwertüberschreitungen waren alle größeren Städte – die einzige Stadt mit mehr als 25.000 Einwohnern, in der PM₁₀ gemessen wird und in der keine Grenzwertverletzung auftrat, ist Villach (35 TMW über 50 µg/m³) – sowie zahlreiche Kleinstädte, aber auch ländliche Regionen in Niederösterreich, im Burgenland und in der Steiermark. Mehr als die dreifache erlaubte Anzahl an TMW über 50 µg/m³ (d.h. über 105 Tage über 50 µg/m³) wurden in Graz (Don Bosco und Mitte mit 132 bzw. 129 Tagen) registriert, mehr als die doppelte erlaubte Anzahl an TMW über 50 µg/m³ (d.h. 70 Tage) wurden darüber hinaus in Klagenfurt, Wolfsberg, Amstetten, Linz (Neue Welt, ORF-Zentrum, Römerberg), Graz (Ost), Hartberg, Köflach, Imst und Wien (Rinnböckstraße) gemessen.

TMW über 100 µg/m³ traten verbreitet in Österreich auf, so an allen Messstellen im Nordburgenland, an den meisten Messstellen in Niederösterreich, Oberösterreich, der Steiermark und Tirol, an allen Messstellen in Linz, Graz und Wien. TMW über 150 µg/m³ traten in Eisenstadt, Linz 24er Turm, Linz Neue Welt, Linz ORF-Zentrum, Linz Römerberg, Steyregg, Graz Don Bosco, Graz Ost, Hartberg, Peggau, Kufstein, Wien Belgradplatz, Liesing, Rinnböckstraße und Stadlau auf. Der Jahresmittelwert von 40 µg/m³ wurde 2003 an den fünf Messstellen Graz Don Bosco, Graz Mitte, Hartberg, Köflach und Wien Rinnböckstraße überschritten, der höchste JMW wurde mit 52 µg/m³ in Graz Don Bosco gemessen.

Niedrige PM₁₀-Belastungen, die deutlich unter dem Grenzwert lagen, wurden 2003 an allen höher gelegenen Standorten – u.a. den Hintergrundmessstellen in Mittelgebirgslage – sowie in wenig besiedelten Tälern wie im Lungau, im Gailtal und im Lechtal gemessen. Auffällig ist, dass sowohl industriennahe Standorte wie Arnoldstein (6 TMW über 50 µg/m³) als auch autobahnnah Standorte wie Zederhaus A10 (7 TMW über 50 µg/m³) sehr niedrige PM₁₀-Belastungen aufweisen.

Der Zielwert gemäß IG-L – nicht mehr als 7 TMW über 50 µg/m³ - wurde 2003 lediglich an den Messstellen Arnoldstein, Vorhegg, Zöbelboden, St. Koloman, Tamsweg, Zederhaus, Masenberg und Heiterwang eingehalten, d.h. einerseits an höher gelegenen Messstellen, zum anderen an Messstellen in alpinen Tälern mit geringen PM₁₀-Emissionsdichten. Die wenigsten Überschreitungen wurden mit 2 Tagen in Vorhegg beobachtet.

Der Zielwert von 20 µg/m³ als JMW wurde 2003 lediglich an den Messstellen Vorhegg, Zöbelboden, St. Koloman, Tamsweg, Zederhaus, Masenberg und Heiterwang eingehalten. Den niedrigsten JMW registrierte Vorhegg mit 12 µg/m³.

Ursachen der PM₁₀-Belastung

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

- hohe lokale bis regionale Emissionsdichten an PM₁₀ (primäre Partikel) und Vorläufersubstanzen

sekundärer Partikel (SO_2 , NO_x und NH_3), oft in Verbindung mit großflächig ungünstigen Ausbreitungsbedingungen

- Ferntransport
- topographisch bedingte ungünstige Ausbreitungsbedingungen, v.a. in alpinen Becken und Tälern bzw. Becken am Südostrand der Alpen.

Die Überlagerung der regionalen Hintergrundbelastung (verursacht durch Ferntransport und regionale Schadstoffanreicherung auf einer Skala von ca. 50 km oder mehr), städtischer Hintergrundbelastung und „Hot spots“ wird in Abbildung 28 schematisch dargestellt.

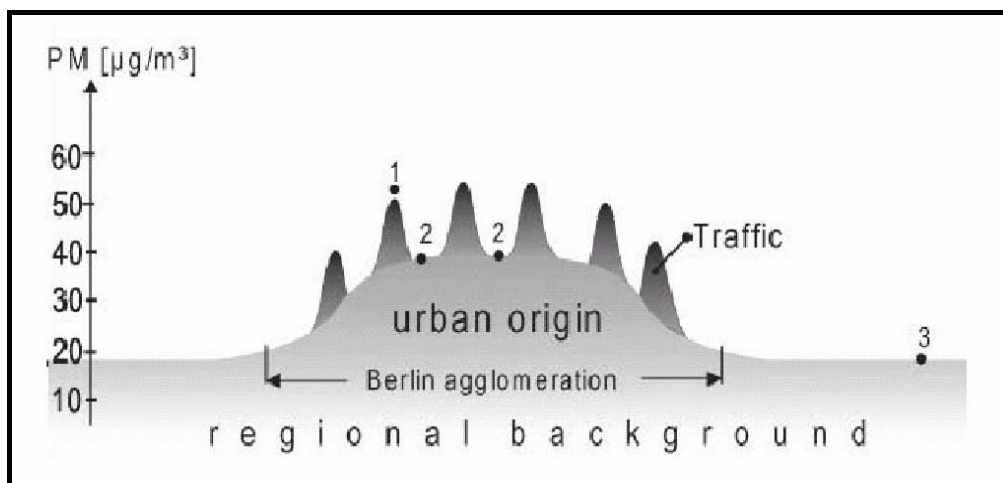


Abbildung 28: Schematisches Profil der horizontalen PM-Verteilung über einer Großstadt (1: stark befahrene Straße - "hot Spot"; 2: städtischer Hintergrund; 3: regionaler Hintergrund), aus Lenschow (4)

3.4. Langzeittrend der Partikelbelastung in Oberösterreich

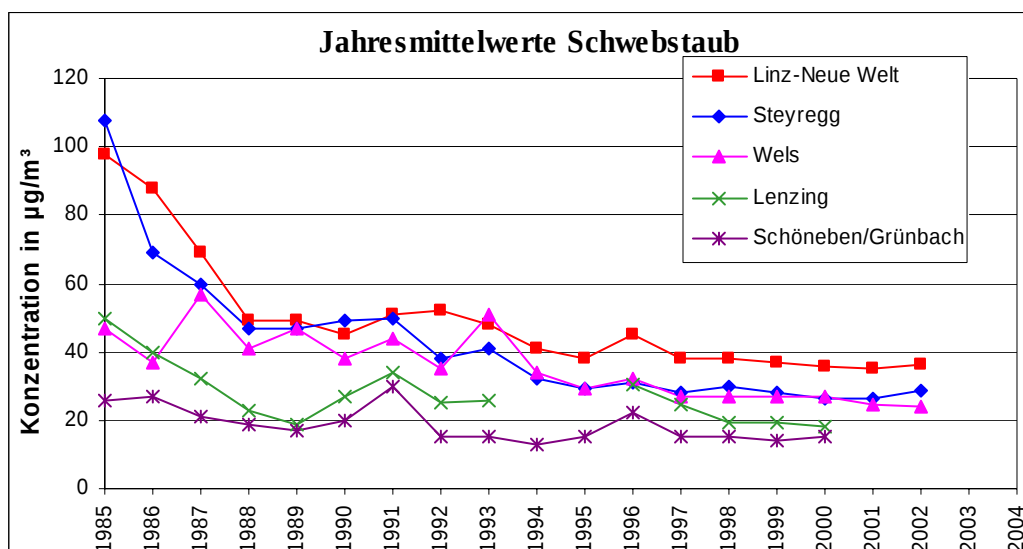


Abbildung 29: Jahresmittelwerte Schwebstaub

Mit der PM_{10} -Messung im Luftmessnetz wurde erst 2001 systematisch begonnen. Vorher war die Messung von Schwebstaub (TSP) Standard. Darauf waren auch die bis dahin geltenden Grenzwerte abgestimmt. Langzeittrends lassen sich daher nur von TSP darstellen.

Ein deutlicher Rückgang in der Partikelbelastung lässt sich im Raum Linz Ende der 80er Jahre feststellen, in Zusammenhang mit den Linzer Luftsanierungspaketen. Auch in den 90er Jahren lässt sich noch ein schwacher Rückgang ausmachen. Zur Jahrtausendwende lag die mittlere Belastung im Raum Linz bei $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, im Hintergrund (Grünbach) bei knapp der Hälfte.

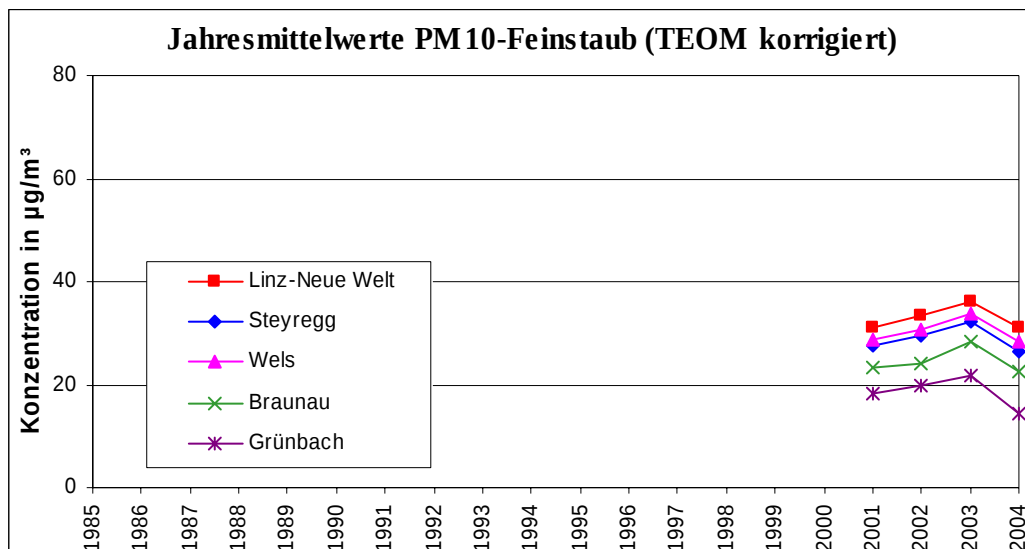


Abbildung 30: Jahresmittelwerte PM₁₀

Die PM₁₀-Werte lagen von 2001 bis 2004 im Raum Linz zwischen 260 und 36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Ähnlich hoch waren sie in Wels. In den Hintergrundstationen waren sie zum Teil sogar höher als vorher die TSP-Werte. Das ist dadurch zu erklären, dass dort der Staub praktisch zur Gänze aus PM₁₀ besteht, wovon aber ein Teil semivolatil ist. Dieser Anteil wird bei der Gesamtstaubmessung nicht erfasst, bei der PM₁₀-Messung muss aber eine Korrektur dafür aufgeschlagen werden.

Die PM₁₀-Werte des Jahres 2003 waren an allen Stationen höher als in den übrigen Jahren.

4. Beschreibung der meteorologischen Situation

Das Jahr 2003 war meteorologisch in mehrerer Hinsicht ungewöhnlich und das wirkte sich auch unmittelbar auf die Luftqualität aus.

Ausschlaggebend war vor allem die Trockenheit, die allerdings in Oberösterreich nicht extrem war. In anderen Gebieten Mitteleuropas regnete es noch weniger. Auch bei uns waren aber die Monate Februar bis April nahezu niederschlagsfrei und im Sommer kam der Niederschlag nur sporadisch in Form von heftigen Gewitterregen.

Der Vergleich der Niederschlags-Monatssummen mit dem 10-jährigen Mittel an den Stationen Linz-ORF-Zentrum und Bad Ischl in Abbildung 31 zeigt, dass die Niederschlagsmenge nur im Jänner überdurchschnittlich war, dagegen in den Monaten Februar, März, April, August und November deutlich unter dem Durchschnitt. Im Raum Linz waren auch September und Dezember zu trocken und nur Mai, Juli und Oktober entsprachen dem Mittel.

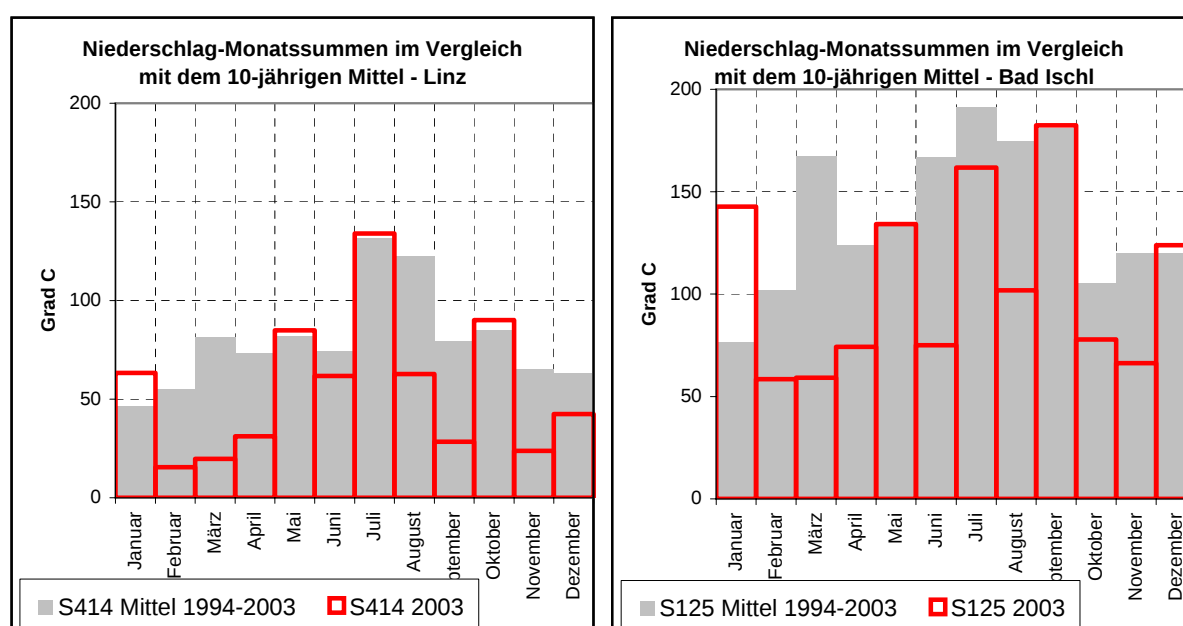


Abbildung 31: Niederschlagssummen von Linz und Bad Ischl 2003 in Vergleich mit dem 10-jährigen Mittel

Ebenso ungewöhnlich war der Temperaturverlauf.

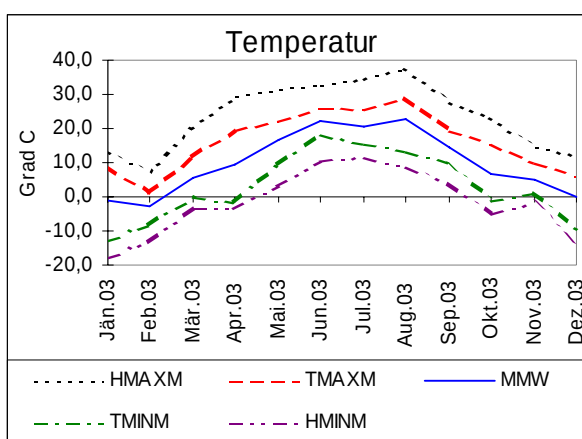
Der Winter dauerte bis Mitte April, dann brachte heiße Südströmung fast übergangslos den Sommer. Dieser dauerte von Mai bis September. In den inzwischen 25 Jahren des Luftmessnetzbetriebs in Oberösterreich hat es zwar schon oft heißere Tage gegeben, auch schon mehrmals heißere Monate, aber noch nie 3 Monate mit Mittelwerten über 20°C hintereinander wie 2003.

Der Sommer endete schließlich ebenso abrupt wie er gekommen war, Ende Oktober schneite es schon überall. Danach machte sich aber der Schnee rar und kam erst zu Weihnachten wieder.

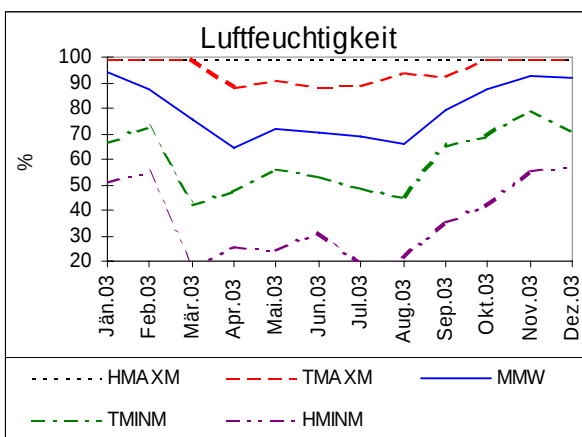
Die Monatskenndaten von Wels für Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Wind sowie die Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen sind beispielhaft in Tabelle 8 und den dazugehörigen Diagrammen dargestellt.



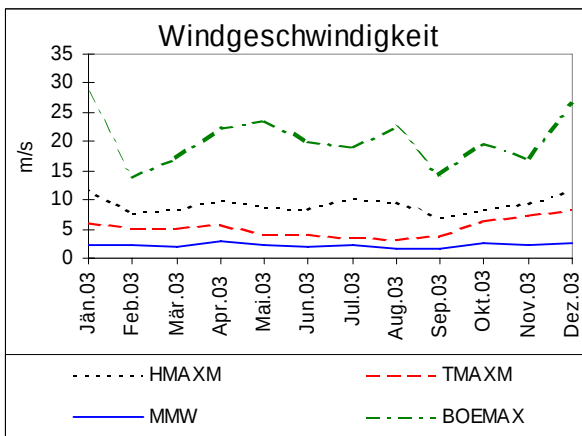
TEMP	°C					S406
Monat	HMAXM	TMAXM	MMW	TMINM	HMINM	
Jän.03	13,3	8,9	-1,4	-13,0	-17,6	
Feb.03	7,2	1,2	-3,0	-8,5	-13,1	
Mär.03	19,7	11,9	5,5	0,2	-3,2	
Apr.03	29,5	19,7	9,6	-1,7	-3,2	
Mai.03	31,5	22,2	16,9	9,3	3,1	
Jun.03	32,8	26,0	22,0	18,5	10,7	
Jul.03	34,6	25,7	20,7	15,8	11,8	
Aug.03	37,8	28,7	22,9	13,5	8,8	
Sep.03	28,0	19,2	14,7	10,2	3,8	
Okt.03	23,3	15,6	6,8	-0,9	-5,1	
Nov.03	14,7	9,9	5,2	1,3	-1,7	
Dez.03	12,0	6,1	-0,2	-9,2	-14,1	



RF	%					S406
Monat	HMAXM	TMAXM	MMW	TMINM	HMINM	
Jän.03	100	99	94	66	51	
Feb.03	100	99	88	73	54	
Mär.03	99	99	75	42	17	
Apr.03	99	88	65	48	26	
Mai.03	99	91	72	56	25	
Jun.03	99	88	70	53	31	
Jul.03	99	89	69	49	18	
Aug.03	99	94	66	45	21	
Sep.03	99	92	79	65	35	
Okt.03	99	99	87	69	42	
Nov.03	99	99	93	79	56	
Dez.03	99	99	92	71	57	



WIV	m/s				S406
Monat	HMAXM	TMAXM	MMW	BOEMAX	
Jän.03	11,9	6,1	2,3	28,2	--
Feb.03	7,9	5,3	2,3	14,0	--
Mär.03	8,5	5,2	2,1	17,0	--
Apr.03	10,0	5,9	3,0	22,3	--
Mai.03	8,8	4,4	2,4	23,8	--
Jun.03	8,4	4,3	2,0	20,1	--
Jul.03	10,3	3,7	2,4	19,0	--
Aug.03	9,6	3,4	1,7	22,5	--
Sep.03	7,1	4,0	1,7	14,3	--
Okt.03	8,6	6,5	2,5	19,7	--
Nov.03	9,4	7,6	2,4	17,3	--
Dez.03	11,6	8,3	2,5	26,3	--



WIR	Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen			S406
Zeitraum	Anz. HMWs	Prozent		
von	Calmen	2182	12,5%	
Jän 03	Nordost	1995	11,4%	
bis	Ost	4072	23,3%	
Dez 03	Südost	324	1,9%	
	Süd	357	2,0%	
	Südwest	3615	20,7%	
	West	3548	20,3%	
	Nordwest	845	4,8%	
	Nord	562	3,2%	
	Gesamt	17500	100,0 %	

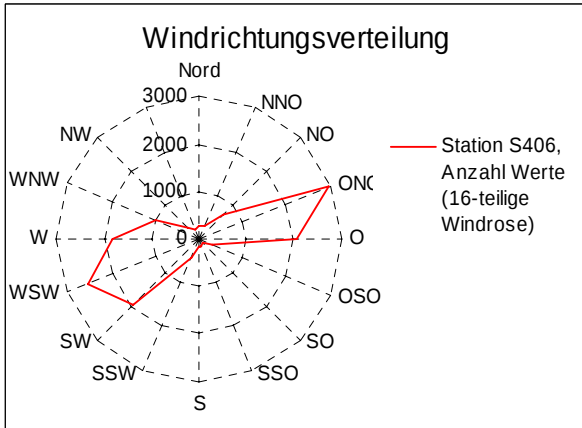


Tabelle 8: Temperatur, Relative Luftfeuchte, Windgeschwindigkeit und Windrichtung Kenndaten 2003

Abbildung 32 zeigt den Verlauf der Tagesmittelwerte von Wels und Steyr im Vergleich mit dem 10-jährigen Mittel von Steyr. Die ersten Monate des Jahres waren die meiste Zeit unterdurchschnittlich temperiert. Ab Mitte April lagen die TMWs aber fast immer über dem Durchschnitt, nur unterbrochen durch die „Eisheiligen“ im Mai und drei kleinere Schlechtwettereinbrüche um den 5.7., 30.7. und 3.9. Im Oktober stürzte die Temperatur rapid ab auf unter Null. Im November wurde es noch einmal für die Jahreszeit zu warm und zu Weihnachten war es dann wieder kälter als normal.

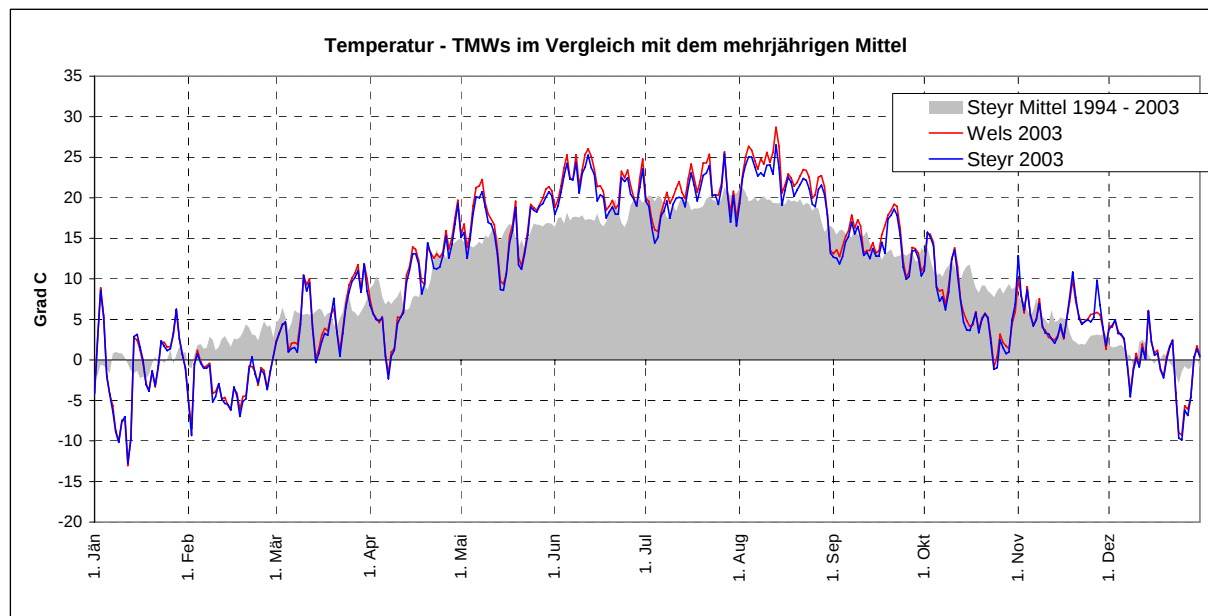


Abbildung 32: TMWs der Temperatur von Wels und Steyr im Vergleich mit dem 10-jährigen Mittel von Steyr

Abbildung 33 und Abbildung 34 zeigen die Häufigkeit von Temperaturinversionen, die dann eintreten, wenn die Differenz zwischen tieferen und höheren Luftschichten negativ ist.

In der zweiten Nachthälfte Uhr ist eine Bodeninversion zwischen ganz unten (hier Station Wels) und weiter oben (Freinbergsender-Spitze, entspricht auch ca. Gipfel des Pöstlingbergs) ein Normalzustand, der ganzjährig auftritt. Die Differenz zwischen diesem Niveau und noch weiter oben, der Giselawarte, ist dagegen meist positiv, dort ist es kälter.

Nur an wenigen Tagen im Jahr reicht die Inversion so hoch hinauf, dass es auf der Giselawarte wärmer ist als am Pöstlingberg (Differenz ist negativ).

Bis Mittag haben sich in der Regel alle Inversionen aufgelöst und die Lufttemperatur nimmt mit der Höhe ab. Nur an den wenigen Tagen mit hochliegender Inversion bleibt die Temperaturdifferenz den ganzen Tag über negativ.

Im Jahr 2003 war das Mitte Jänner und Ende Februar der Fall und dann wieder an einigen Tagen Ende November und Ende Dezember. An solchen Inversionstagen ist der Luftaustausch stark behindert und damit die Gefahr der Anreicherung von Luftschadstoffen gegeben. Wie Abbildung 35 zeigt, ist die Korrelation zwischen Inversionsstärke und PM10-Konzentration nur schwach ausgeprägt.

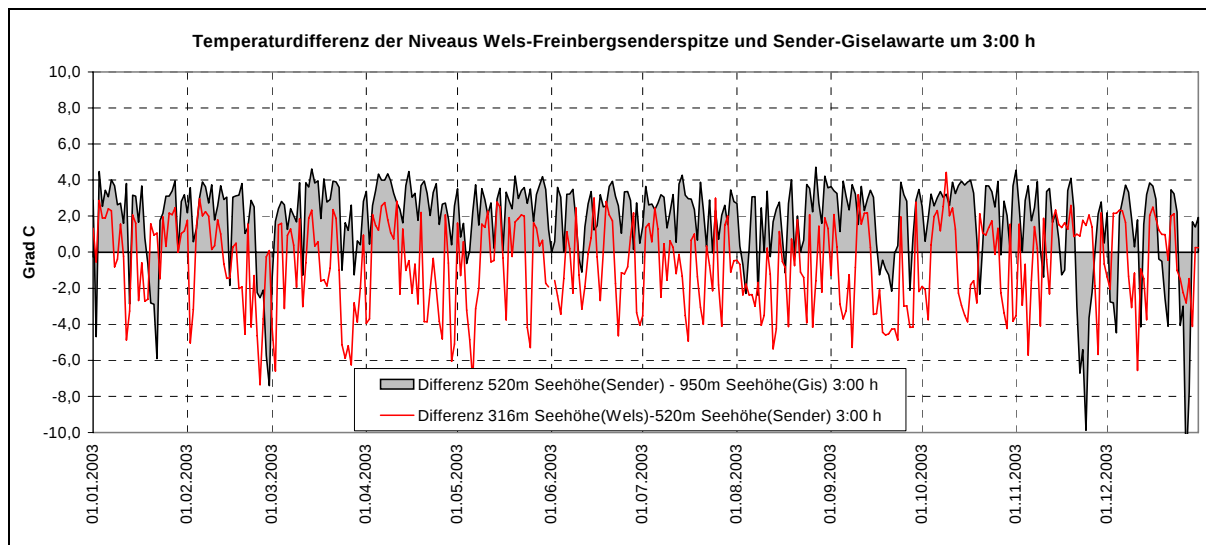


Abbildung 33: Inversion in der Nacht: Temperaturdifferenz zwischen 316 m und 520 m bzw. 950 m Seehöhe

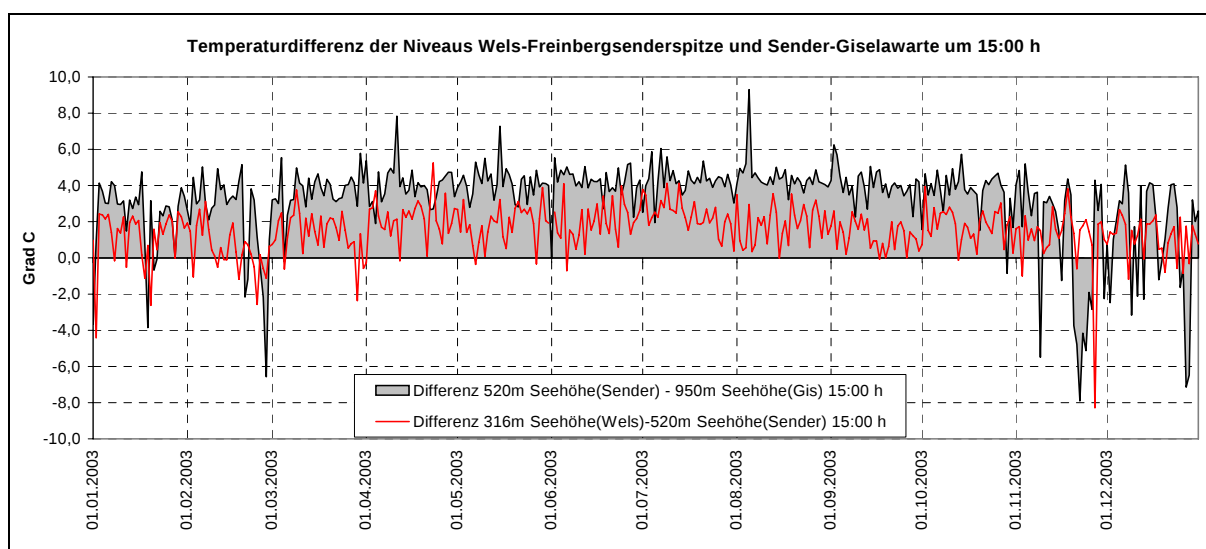


Abbildung 34: Inversion am Nachmittag: Temperatur-Differenz zwischen 316m und 520 m bzw. 950 m Seehöhe

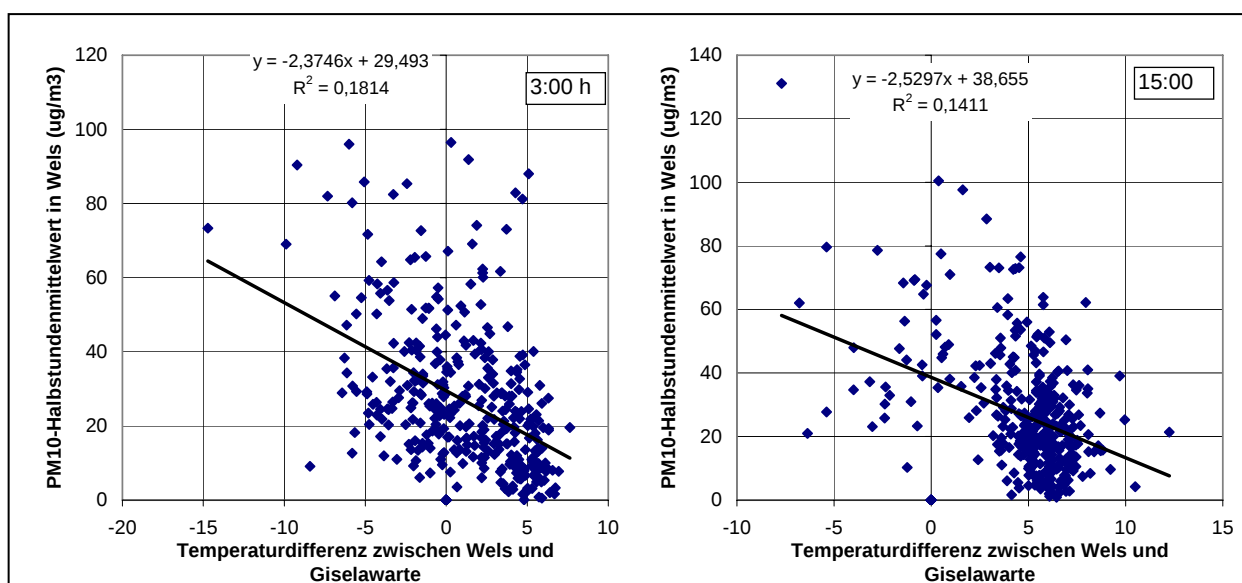


Abbildung 35: Korrelation zwischen Inversionsstärke und PM10-Konzentration in Wels

5. Feststellung und Beschreibung der Emittenten

5.1. Primärstaubemissionen

5.1.1. PM10 Emissionen 2002 im OÖ-Zentralraum

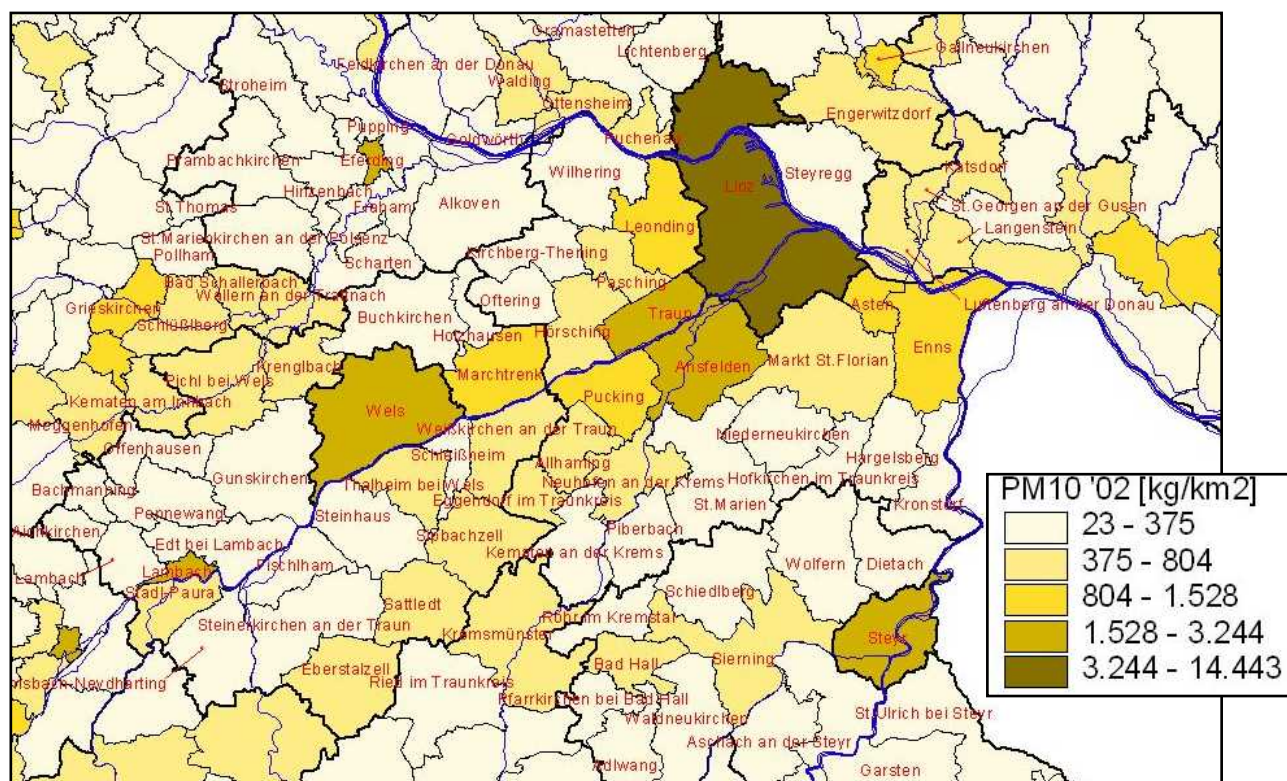


Abbildung 36: PM10-Primärstaubemissionen in kg/km²

Abbildung 36 zeigt die flächenbezogene Verteilung der Primärstaubemissionen im Zentralraum. Deutlich herausgehoben zeigt sich Linz, gefolgt von Traun, Ansfelden, Wels und Steyr. Relativ hohe Emissionsdichte weisen aber auch einige kleinere Gemeinden mit dichter Besiedlung auf kleiner Fläche aus, wie Eferding und Lambach. Erkennbar ist auch der Verlauf der A1 und der A8.

Die folgende Tabelle zeigt die Emissionsmengen der einzelnen Gemeinden in Tonnen und die Aufteilung auf Punkt-, Linien- und Flächenquellen. Im Oö. Emissionskataster EMIKAT (5) werden als Punktquellen die größeren Betriebe, als Linienquellen das hochrangige Straßennetz geführt. Haushalte, kleinere Betriebe, Nebenstraßen und sonstige Quellen werden unter Flächenemissionen zusammengefasst.

Punktemissionen gibt es vor allem in der Stadt Linz und in geringerem Ausmaß in Linz-Land. Linienemissionen sind vor allem den Gemeinden entlang von Autobahnen und stark befahrenen Bundesstraßen zugeordnet. Flächenemissionen sind in erster Linie eine Funktion der Besiedlungsdichte.

Stadt Linz

Gemeinde	Gesamtemissionen (t)	Punktemissionen (t)	Linienemissionen (t)	Flächenemissionen (t)
Linz - Gesamt	1.461,3	1.224,6	56,3	180,4

Stadt Steyr

Gemeinde	Gesamtemissionen (t)	Punktemissionen (t)	Linienemissionen (t)	Flächenemissionen (t)
Steyr - Gesamt	49,3	5,5	2,6	41,2



Stadt Wels

Gemeinde	Gesamtemissionen (t)	Punktemissionen (t)	Linienmissionen (t)	Flächenmissionen (t)
Wels - Gesamt	99,2	1,1	28,2	69,9

Bezirk Linz-Land

Gemeinde	Gesamtemissionen (t)	Punktemissionen (t)	Linienmissionen (t)	Flächenmissionen (t)
Allhaming	9,9		7,7	2,2
Ansfelden	64,5	20,8	24,9	18,7
Asten	11,2	0,0	4,8	6,4
Eggendorf im Traunkreis	6,5		4,6	1,8
Enns	29,9	0,1	13,8	16,1
Hargelsberg	2,8			2,8
Hörsching	9,9	0,2	2,8	6,9
Hofkirchen im Traunkreis	3,2			3,2
Kematen an der Krems	6,8	1,6	0,7	4,5
Kirchberg-Thening	4,2		0,4	3,8
Kronstorf	4,7	0,0	0,2	4,5
Leonding	22,2	0,1	1,1	21,1
St. Florian	22,1	0,0	11,9	10,2
Neuhofen a.d. Krems	8,3		1,2	7,1
Niederneukirchen	4,2			4,2
Oftring	3,4			3,4
Pasching	8,0	0,0	0,4	7,6
Piberbach	3,3			3,3
Pucking	29,8	0,0	24,5	5,3
St. Marien	8,3			8,3
Traun	32,9	5,9	3,8	23,2
Wilhering	8,1		1,2	6,9
Gesamt	304,2	28,7	104,1	171,4

Bezirk Urfahr-Umgebung - Anteil am Zentralraum

Gemeinde	Gesamtemissionen (t)	Punktemissionen (t)	Linienmissionen (t)	Flächenmissionen (t)
Altenberg	7,31	0,014		7,299
Engerwitzdorf	17,07	0,003	6,285	10,785
Feldkirchen	11,43	0,257	2,679	8,495
Gallneukirchen	6,61	0,000	0,377	6,235
Goldwörth	2,10		0,517	1,582
Gramastetten	7,23		0,124	7,103
Lichtenberg	3,37		0,206	3,166
Ottensheim	6,87		1,927	4,944
Puchenu	5,29		1,544	3,748
Steyregg	9,11		3,195	5,911
Walding	6,43		1,154	5,276
Gesamt	82,82	0,275	18,007	64,543

Bezirk Perg - Anteil am Zentralraum

Gemeinde	Gesamtemissionen (t)	Punktemissionen (t)	Linienmissionen (t)	Flächenmissionen (t)
Langenstein	5,65		1,23	4,418
Luftenberg/Donau	7,62	0,003	2,05	5,564
St. Georgen/Gusen	4,51			4,511
Gesamt	17,78	0,003	3,286	14,492



Bezirk Eferding

Gemeinde	Gesamtemissionen (t)	Punktemissionen (t)	Linienmissionen (t)	Flächenmissionen (t)
Alkoven	11,48		1,36	10,12
Aschach/Donau	4,63	0,003	1,08	5,58
Eferding	5,52	0,089	0,32	3,08
Fraham	4,16		0,25	3,91
Haibach ob der Donau	5,93		2,48	3,45
Hartkirchen	10,80	0,004	2,06	8,73
Hinzenbach	4,50	0,027	0,30	4,17
Prambachkirchen	7,33	0,081	0,24	7,01
Pupping	4,40		0,64	3,76
St.Marienkirchen a.d. Polsenz	4,50		0,05	5,72
Scharten	8,86	3,090	0,06	4,43
Stroheim	4,89		0,04	4,84
Gesamt	76,99	3,295	8,896	64,799

Bezirk Wels-Land

Gemeinde	Gesamtemissionen (t)	Punktemissionen (t)	Linienmissionen (t)	Flächenmissionen (t)
Aichkirchen	1,84			1,84
Bachmanning	2,29	0,068	0,10	2,12
Bad Wimsbach	6,34		0,45	5,89
Buchkirchen	8,25		0,03	8,22
Eberstalzell	14,59		8,81	5,78
Edt bei Lambach	6,73	0,195	2,20	4,33
Fischlham	3,21			3,21
Gunskirchen	11,12	0,028	1,13	9,96
Holzhausen	1,69	0,021		1,66
Krenglbach	9,94	0,079	4,68	5,17
Lambach	6,68	0,002	1,08	5,60
Marchtrenk	26,95	0,386	9,90	16,66
Neukirchen bei Lambach	3,16		0,58	2,58
Offenhausen	3,90			3,90
Pennewang	2,85			2,85
Pichl bei Wels	13,10		5,58	7,51
Sattledt	17,50		12,75	4,76
Schleißheim	2,03			2,03
Sipbachzell	12,54		8,12	4,42
Stadl-Paura	9,03	0,976	1,09	6,96
Steinerkirchen	6,14			6,14
Steinhaus	6,19	0,002	1,22	4,97
Thalheim bei Wels	9,16	0,010	1,79	7,36
Weißkirchen an der Traun	12,44		7,28	5,15
Gesamt	197,64	1,77	66,79	129,09

Bezirk Grieskirchen - Anteil am Zentralraum

Gemeinde	Gesamtemissionen (t)	Punktemissionen (t)	Linienmissionen (t)	Flächenmissionen (t)
Bad Schallerbach	6,03	0,227	1,18	4,63
Gallspach	5,45	0,027	1,54	3,89
Grieskirchen	12,00	0,114	3,18	8,71
Kematen am Innbach	10,15		6,92	3,23
Meggenhofen	11,07		7,66	3,40
Pram	12,42		7,16	5,26
St.Thomas	9,62		3,15	6,47



Schlößberg	1,30			1,30
Wallern	6,00		0,75	5,25
Gesamt	74,04	0,37	31,54	42,14

Bezirk Steyr-Land - Anteil am Zentralraum

Gemeinde	Gesamtemissionen (t)	Punktemissionen (t)	Linienmissionen (t)	Flächenmissionen (t)
Adlwang	3,37		0,13	3,25
Aschach an der Steyr	5,53	0,140		5,39
Bad Hall	8,68		1,10	7,58
Dietach	4,25		0,15	4,10
Garsten	10,71	0,002	0,49	10,22
Pfarrkirchen bei Bad Hall	3,26			3,26
Rohr im Kremstal	3,47		0,82	2,65
St. Ulrich bei Steyr	4,82	0,075		4,75
Schiedlberg	16,90	0,021	2,56	14,32
Sierning	5,56		0,40	5,16
Waldneukirchen	6,69		1,57	5,12
Wolfers	7,37	0,022	0,24	7,10
Gesamt	80,61	0,26	7,46	72,89

Bezirk Kirchdorf - Anteil am Zentralraum

Gemeinde	Gesamtemissionen (t)	Punktemissionen (t)	Linienmissionen (t)	Flächenmissionen (t)
Kremsmünster	24,72	12,15088086	1,09	11,47759747
Ried/Traunkreis	11,50	0,012762225	5,12	6,36556342
Gesamt	36,22	12,16	6,21	17,84

Gesamtübersicht Zentralraum

Bezirk/Region	Gesamtemissionen (t)	Punktemissionen (t)	Linienmissionen (t)	Flächenmissionen (t)
Linz-Stadt	1.461,26	1.224,55	56,28	180,43
Steyr-Stadt	49,34	5,55	2,59	41,20
Wels-Stadt	99,18	1,07	28,21	69,90
Bezirk Linz-Land	304,15	28,68	104,08	171,39
Bezirk Urfahr-Umgebung Zentralraum	82,82	0,27	18,01	64,54
Bezirk Perg Zentralraum	17,78	0,00	3,29	14,49
Bezirk Eferding	76,99	3,29	8,90	64,80
Bezirk Wels-Land	197,64	1,77	66,79	129,09
Bezirk Grieskirchen Zentralraum	74,04	0,37	31,54	42,14
Bezirk Steyr-Land Zentralraum	80,61	0,26	7,46	72,89
Bezirk Kirchdorf Zentralraum	36,22	12,16	6,21	17,84
Gesamt	2.480,04	1.277,98	333,34	868,72

Tabelle 9 : Punkt- Linien- und Flächenmissionen im OÖ Zentralraum

5.1.2. Detailauswertung Wels

Verkehr

Die Analyse der Emissionen in Wels (Stand 2002) zeigt, dass mehr als 2/3 der PM₁₀-Emissionen in Wels vom Verkehr stammen. Eine genauere Aufschlüsselung dieser Verkehrsemissionen ergibt 49% Auspuffemissionen (je 21% von PKWs und LKWs, 7% von Lieferwagen) und 41% Nicht-Abgas-Staubemissionen, also Reifen-, Bremsen- und Straßenabrieb sowie Aufwirbelung.. 6 % trägt die Eisenbahn bei, hier vor allem der Verschubbetrieb mit Dieselloks am Bahnhof. Verteilt man die Emissionen auf Autobahnen, Bundesstraßen und sonstige Straßen, so fallen 30% auf Autobahnen (A8 und A25), 12% auf Bundesstraßen (B1, B138 und B139) und 49% auf sonstige Straßen (Landes- und Ge-



meindestraßen).

JAHR	EMITGR	SO ₂	CO	CO ₂	NO _x	NMVOC	STAUB	PM ₁₀
2002	Kraft- und Fernheizwerke	0	18	64280	54	0	0	0
2002	Bodenverkehr	14	784	135444	896	110	725	68
2002	Wasserverkehr							
2002	Luftverkehr	0	1	1250	4	0	0	0
2002	Sachgütererzeugung	9	115	21558	25	372	3	2
2002	Landwirtschaft	2	1	2262	6	0	0	0
2002	Private Haushalte	29	891	65778	74	296	13	12
2002	Fremdenverkehr	4	108	5764	8	22	1	1
2002	Handel	10	98	15916	18	66	2	2
2002	Natur	0	0	0	0	13	0	0
2002	Sonst. ortsfeste Emittenten	26	378	26693	70	27	16	14
		95	2394	338945	1155	906	760	99

Tabelle 10 : Emissionen Wels 2002 in t/Jahr nach Emittentengruppe

Wels Verkehrsemissionen PM ₁₀	A.008	A.025	B.001	B.137	B.138	Sonstige Straßen	Eisenbahn	Traktor usw.	Überflug	Summe
Personenkraftwagen (PKW)	1,32	3,55	1,78	0,33	0,15	6,81				13,94
Lieferwagen (LKW < 3,5 t Nutzlast)	0,37	1,00	0,36	0,06	0,02	3,13				4,95
Lastkraftwagen (LKW > 3,5 t), Sattelzugmaschinen und Busse	1,24	4,07	1,03	0,34	0,06	7,56				14,30
Mopeds und Motorräder < 50 ccm	0	0	0	0	0	0				0
Motorräder > 50 ccm	0	0	0	0	0	0				0
Nicht-Abgas Staubemissionen	2,19	6,75	2,66	0,73	0,19	16,00				28,52
Kaltstarts						0,34				0,34
Eisenbahn							3,89			3,89
Flugverkehr									0	0
Landwirtschaft und Militär								1,77		1,77
Gesamtergebnis	5,12	15,37	5,83	1,47	0,43	33,85	3,89	1,77	0	67,72

Tabelle 11: PM₁₀-Emissionen in Wels, Detail Verkehrsemissionen

Wels Verkehrsemissionen Stickoxide	A.008	A.025	B.001	B.137	B.138	Sonstige Straßen	Eisenbahn	Traktor usw.	Flug, Überflug	Summe
Personenkraftwagen (PKW)	19,54	52,62	26,50	4,70	1,96	96,67				202,00
Lieferwagen (LKW < 3,5 t Nutzlast)	3,38	9,12	3,26	0,56	0,21	31,93				48,46
Lastkraftwagen (LKW > 3,5 t), Sattelzugmaschinen und Busse	54,87	179,25	36,38	12,75	1,88	306,58				591,72
Mopeds und Motorräder < 50 ccm	0	0	0,01	0,00	0,00	0,13				0,14
Motorräder > 50 ccm	0,04	0,11	0,11	0,03	0,01	1,57				1,88
Kaltstarts						2,86				2,86
Eisenbahn							0	33,66		33,66
Flugverkehr									3,77	3,77
Landwirtschaft und Militär								15,15		15,15
Gesamtergebnis	77,84	241,11	66,26	18,04	4,07	439,74	33,66	15,15	3,77	899,64

Tabelle 12: NO_x-Emissionen in Wels, Detail Verkehrsemissionen

Die Stickoxidemissionen betragen mengenmäßig etwa das 10-fache der Primär-PM₁₀-Emissionen.



Daher ist es nicht verwunderlich, dass Nitrat als Sekundärstaub einen großen Teil der Staubimmissionen ausmacht (im 1. Quartal 2003 28%, im Jahresmittel 15%, siehe Abbildung 22). 3/4 der verkehrsbedingten Stickoxidemissionen kommen von LKWs.

Hausbrand

	PM10 (kg/a)		Beheizte Wohnfläche	
Brennholz	3.757	31%	91.480	4%
Erdgas	387	3%	1.105.223	50%
Fernwaerme	0	0%	646.592	29%
Heizöl-extraleicht	584	5%	279.336	13%
KohleKoks	7.382	61%	36.879	2%
Strom	0	0%	44.144	2%
Gesamtergebnis	12.110		2.203.654	

Abbildung 37: PM10-Staub aus privaten Heizungen in Wels

Der Hausbrand trägt nur 12% zur PM10-Emission bei. Dabei zeigt sich, dass fast 2/3 der PM10-Emissionen aus Kohle/Koks-Heizungen stammen, die nur 2% der beheizten Fläche ausmachen. Die Hälfte der Wohnfläche wird mit Erdgas beheizt, nicht ganz 1/3 mit Fernwärme.

Die restliche Emission kommt überwiegend aus den "Sonstigen ortsfesten Quellen" (Schulen, Krankenhäuser, Forschungseinrichtungen, Dienstleistungsgewerbe). Relativ wenig trägt in Wels die klassische Sachgütererzeugung, der Handel und der Fremdenverkehr bei.

5.1.3. PM10-Emissionen in Oberösterreich und Mitteleuropa

Abbildung 38 zeigt die Emissionen in Oberösterreichs Bezirken nach Emittentengruppen aufgeschlüsselt. Die Gesamtmenge in Oberösterreich beträgt laut Emissionskataster 4731 Tonnen im Jahr 2002. Der Hauptteil der Emissionen ist der Landeshauptstadt Linz zuzuschreiben und dort wiederum der Sachgütererzeugung. Die übrigen Bezirke im öö. Zentralraum weisen wesentlich geringere Emissionen auf, die großteils aus dem Verkehr stammen.

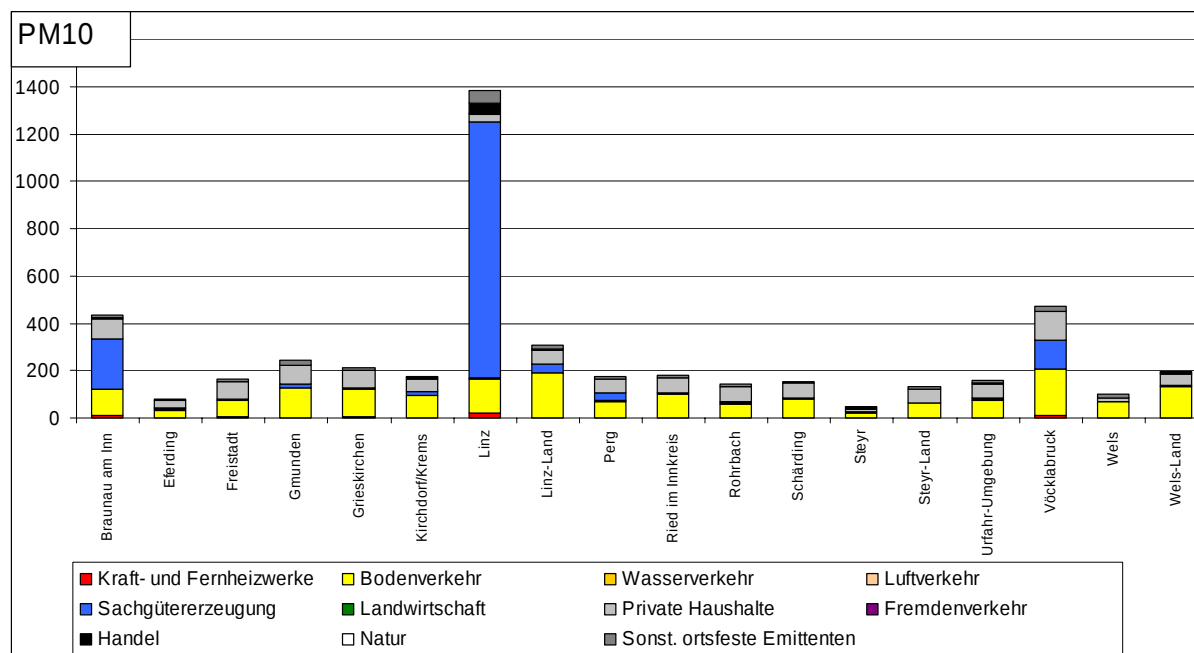


Abbildung 38: PM10-Emissionen in Oberösterreich nach Bezirken in Tonnen/Jahr

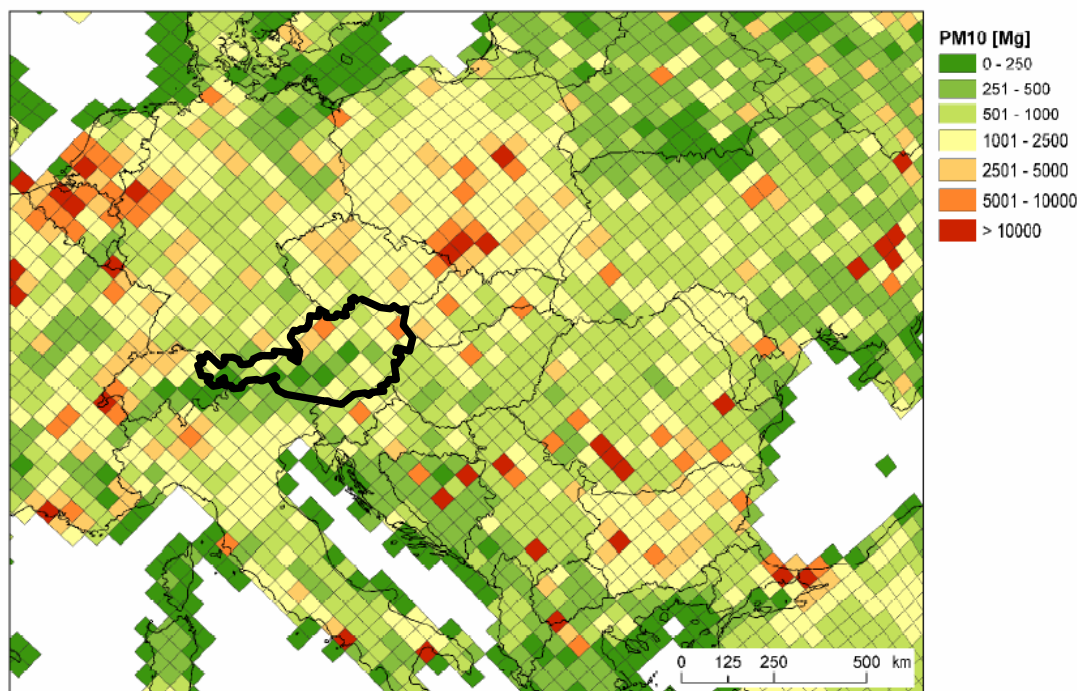


Abbildung 39: PM10-Emissionen in Mitteleuropa (EMEP)

In der Übersicht über Mitteleuropa (6) weist der öö. Zentralraum höhere Emissionen auf als die umgebenden Quadranten. In eine ähnliche Kategorie fällt Wien und Umgebung. Wesentlich stärker emittierende Gebiete gibt es erst in mehr als 350 km Entfernung.

5.2. Sekundärstaub

Die wesentlichen Quellen für Sekundärstaub sind Stickoxide, Schwefeldioxid und Ammoniak. Da es sich beim Sekundärstaub um langlebige Staubbestandteile handelt, können die Vorläufersubstanzen in ganz Mitteleuropa emittiert worden sein.

5.2.1. NO_x-Emissionen

In absoluten Mengen werden wesentlich mehr Stickoxide emittiert als Primärstaub, nämlich 37 309 Jahrestonnen auf ganz Oberösterreich bezogen. Emissionsschwerpunkt ist wieder Linz mit 7 237 Jahrestonnen, etwa zur Hälfte aus der Sachgütererzeugung. Linz-Land emittiert annähernd halb soviel, überwiegend aus dem Verkehr.

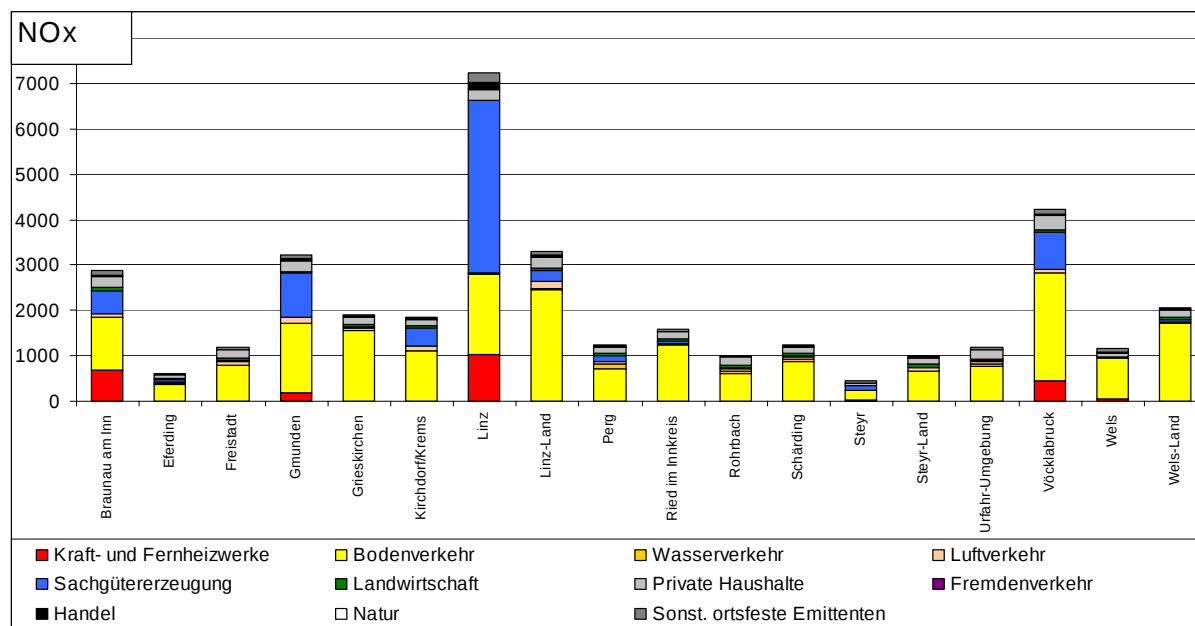


Abbildung 40: NOx-Emissionen in Oberösterreich nach Bezirken in Tonnen/Jahr

Noch wesentlich höhere Emissionen als in Österreich gibt es in anderen Ländern, vor allem in Deutschland, Norditalien und den Benelux-Ländern.

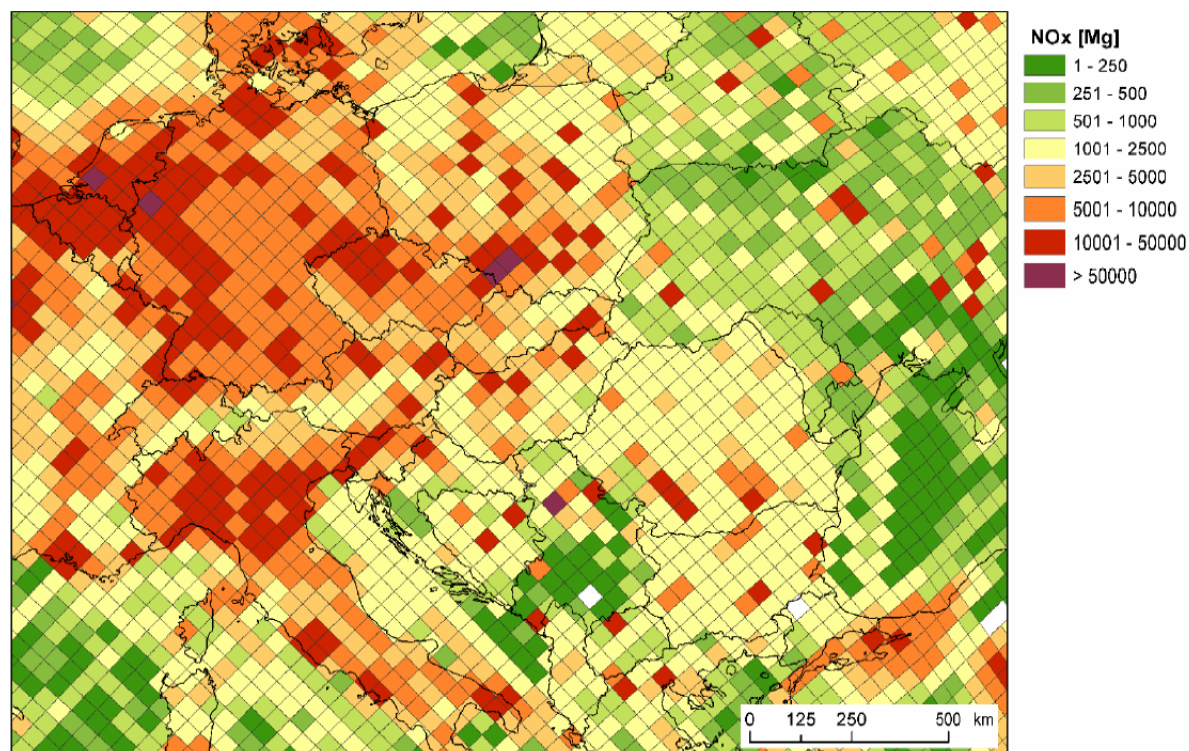


Abbildung 41: NOx-Emissionen in Mitteleuropa (Quelle: EMEP 7)

5.2.2. SO₂-Emissionen

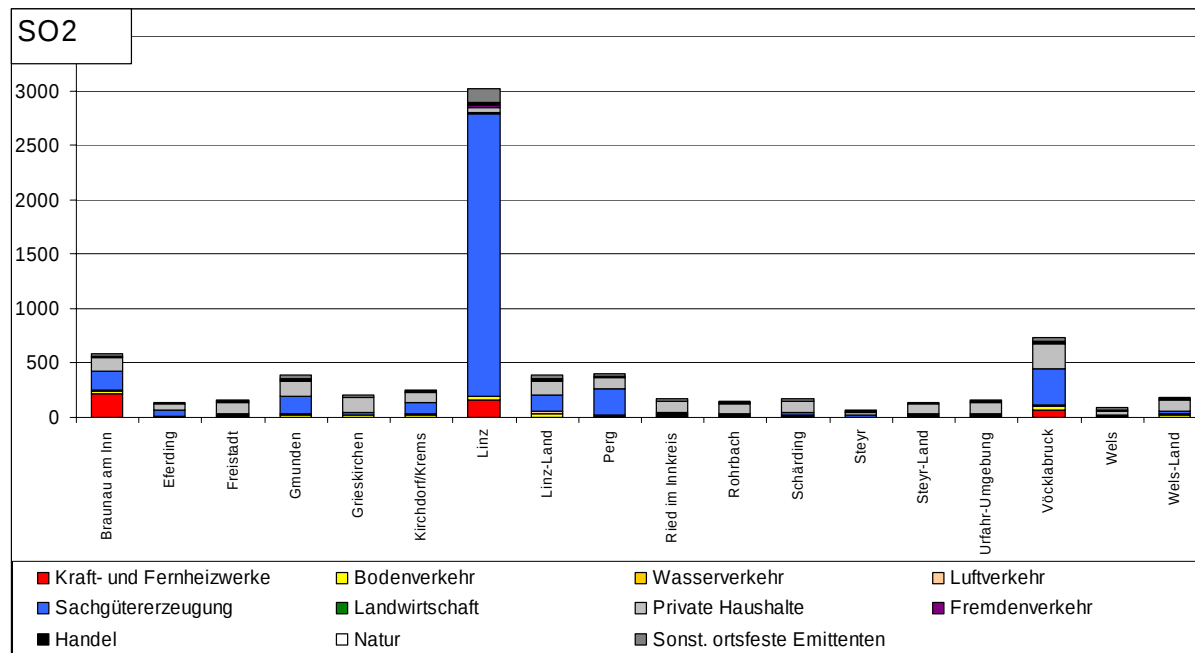


Abbildung 42: SO₂-Emissionen in Oberösterreich nach Bezirken in Tonnen/Jahr

Schwefeldioxid wird in Oberösterreich überwiegend in Linz emittiert. Die Gesamtmenge beträgt in Oberösterreich 7422 Jahrestonnen, davon in Linz 3013 Jahrestonnen.

Insgesamt ist die österreichische Emissionsmenge eher gering. Massive SO₂-Einzelemittenten gibt es nach wie vor in östlichen Nachbarländern, aber auch in Belgien und dem Ruhrgebiet ist die Emissionsmenge hoch.

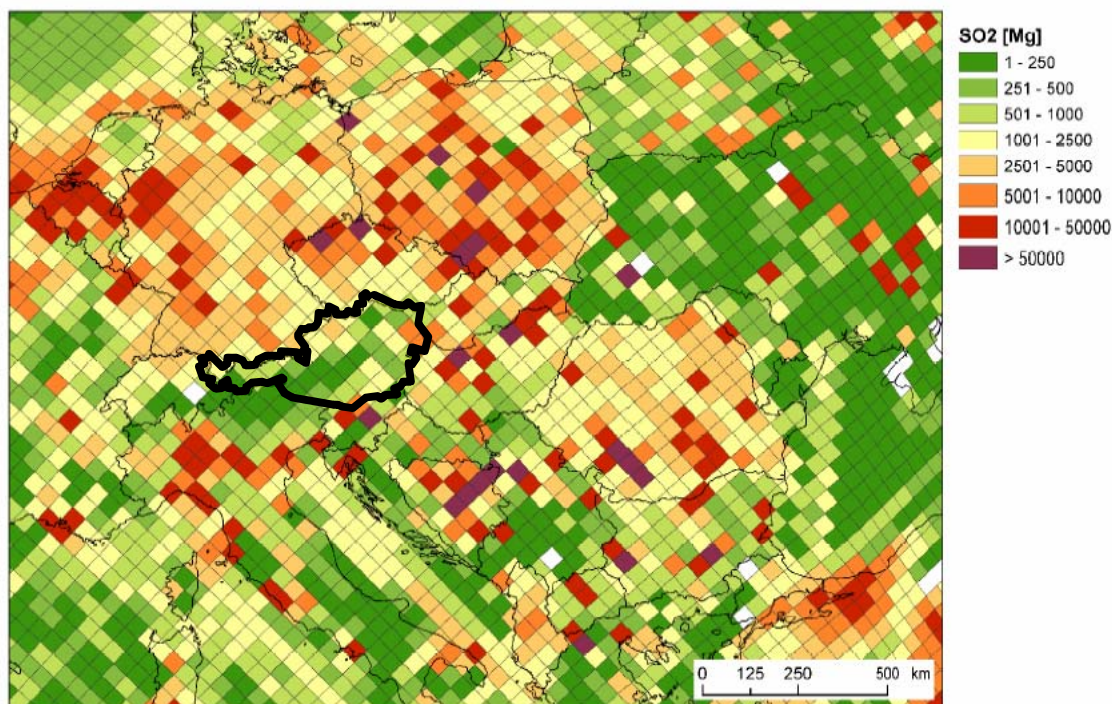


Abbildung 43: SO₂-Emissionen in Mitteleuropa (Quelle: EMEP)

5.2.3. Ammoniak

Für Ammoniak gibt es derzeit noch keine regionale Aufschlüsselung innerhalb Oberösterreichs. Der Bundesländer-Luftschadstoffinventur (8) ist für 2002 zu entnehmen, dass 95% der NH₃-Emissionen aus der Landwirtschaft, in erster Linie aus der Tierhaltung, stammen.

Im Vergleich mit anderen Ländern ist die Ammoniak-Emission in Österreich gering. Gebiete höherer Emissionsdichte befinden sich in Süddeutschland, Norditalien und vor allem in den Niederlanden.

Ammoniak-Emissionen Oberösterreichs		
Verursacher	2002	2003
Energieversorgung	36	0,2%
Kleinverbraucher	123	0,9%
Industrie	146	1,0%
Verkehr	263	1,8%
Landwirtschaft	13.722	95,2%
Sonstige	120	0,8%
Gesamt	14.410	

Tabelle 13 : NH₃-Emissionen Oberösterreichs in Jahrestonnen (Quelle: UBA)

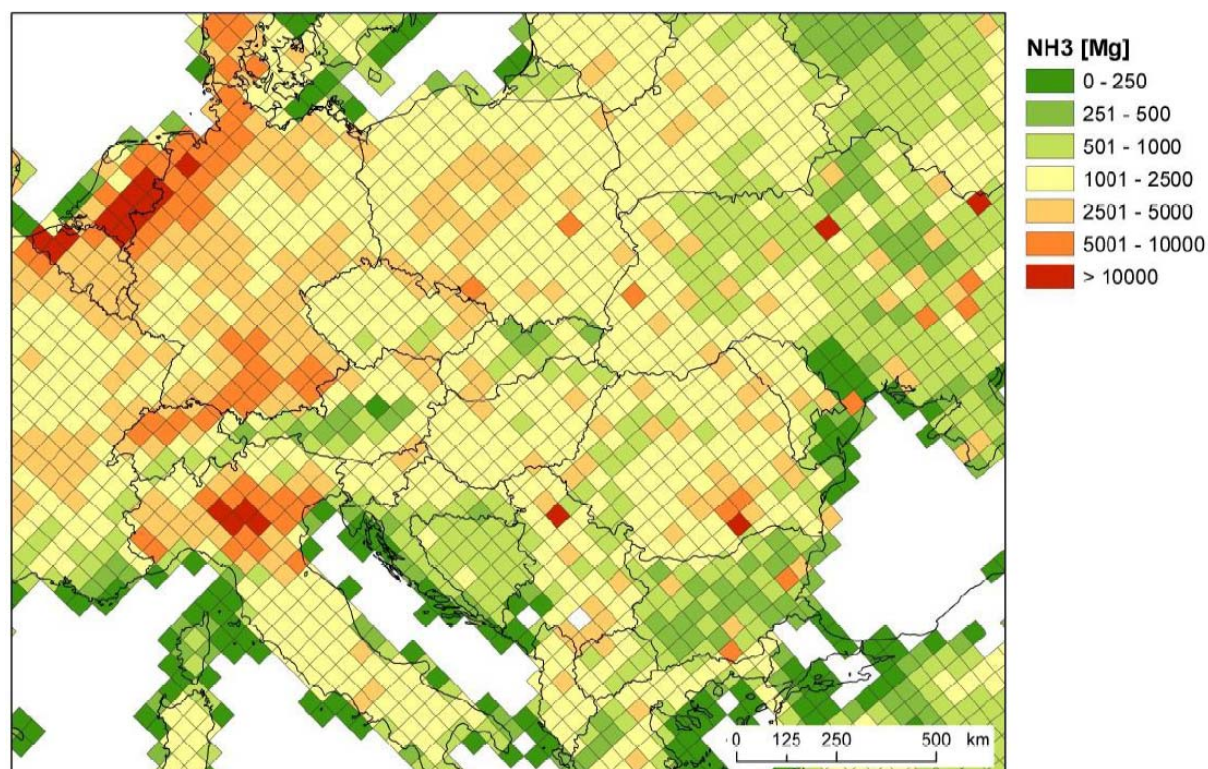


Abbildung 44: Ammoniak-Emissionen in Mitteleuropa (Quelle: EMEP)

6. Voraussichtliches Sanierungsgebiet

Sanierungsgebiet ist laut IG-L §2(8) jener Teil des Bundesgebiets, in dem sich die Emissionsquellen befinden, für die im Maßnahmenkatalog Anordnungen getroffen werden können.

Die Quellen des PM10-Staubs der zu den Grenzwertüberschreitungen in Wels, Steyr und Enns-Kristein geführt hat, liegen

- zum Teil lokal in der Nähe der Messstellen
- zum Teil in den jeweiligen Gemeinden
- zum Teil im übrigen oberösterreichischen Zentralraum, vor allem in Linz
- zum Teil im restlichen Oberösterreich
- und der Rest stammt aus angrenzenden Bundesländern und dem Ausland.

Maßnahmen sind daher sowohl lokal als auch auf Bundeslandebene, österreichweit oder auf EU-Ebene angebracht und sinnvoll.

Bei der Ausweisung von Sanierungsgebieten müssen Wels, Enns-Kristein und Steyr unterschiedlich gewertet werden:

6.1. Steyr:

In den Jahren 2004 und 2005 wurden deutlich weniger als 30 Überschreitungstage gemessen. Wären die Staubmesswerte im Jahr 2003 nur um 4% kleiner gewesen, hätte das zu nur mehr 30 Überschreitungstagen geführt. Die Messunsicherheit war infolge der Verwendung eines Standortfaktors in diesem Jahr deutlich höher als 4 %.

Das Gebiet von Steyr kann daher nicht wirklich als Belastungsgebiet für PM10 betrachtet werden. Auch ohne lokale Maßnahmen in diesem Gebiet dürften die allgemeinen Maßnahmen gegen die Partikelbelastung (z.B. die Euro 4- und Euro 5-Grenzwerte für KFZ, Förderung des Austauschs alter hoch-emittierender Heizsysteme gegen moderne usw.) bereits ausreichen, um den Grenzwert in Zukunft einhalten zu können.

Die Ausweisung von Steyr als Sanierungsgebiet könnte daher aus fachlicher Sicht unterbleiben.

6.2. Enns-Kristein:

Im Jahr 2003 hätte es um 8% niedrigerer Messwerte bedurft, um weniger als 35 Überschreitungstage zu ergeben. Um weniger als 30 Tage zu erreichen, hätte die Belastung um 14% niedriger sein müssen.

Wie die Erfahrungen auf der Tauernautobahn in Salzburg (9) gezeigt haben, können derartige Reduktionen in der Belastung mittels einer Geschwindigkeitsreduktion auf 100 km/h für PKW erreicht werden. Zweckmäßig wäre daher die Ausweisung desselben Sanierungsgebiets wie für NO2.

6.3. Wels

Die Belastung im Jahr 2003 war um 25% zu hoch, um den Grenzwert einzuhalten. Um weniger als 30 Überschreitungstage zu erreichen, hätte die Belastung sogar 32% niedriger sein müssen.

Damit war das Belastungsniveau im Jahr 2003 fast so hoch wie in Linz, wo die Messwerte im Durchschnitt um 35% zu hoch waren.

Im Gegensatz zu Linz, wo die Emission durch wenige massive industrielle Punktquellen dominiert wird, ist die Hauptursache für PM10 in Wels der Verkehr, und zwar herrschen nicht wenige Linienquellen vor, sondern den Hauptanteil machen die Flächenquellen aus, d.h. das niederrangige Straßennetz.

7. Angaben gemäß § 8 (2) 5 IG-L

Diese Angaben entsprechen den Positionen 1 bis 6 und 10 des Anhangs IV der Rahmenrichtlinie 96/62/EG über die Beurteilung und Kontrolle der Luftqualität (396L0062 Anhang IV: In den örtlichen, regionalen und einzelstaatlichen Programmen zu Verbesserung der Luftqualität zu berücksichtigende Informationen)

(Z 1) Ort des Überschreitens:

- *Region:* Oberösterreich
- *Ortschaft:* Oberösterreichischer Zentralraum
Messstationen: Wels, Steyr und Enns-Kristein sowie alle Stationen im Ballungsraum Linz

(Z 2) Allgemeine Informationen:

- *Art des Gebiets (Stadt, Industrie- oder ländliches Gebiet):*
Stadt-, Industrie- und ländliches Gebiet
Schätzung des verschmutzten Gebiets und der der Verschmutzung ausgesetzten Bevölkerung
Von JMW über 50 µg/m³ (mehr als 35 Tage im Jahr) betroffen: 200 – 300 000 Personen
Zweckdienliche Klimaangaben: siehe Abschnitt 4 "Beschreibung der meteorologischen Situation"
- *Zweckdienliche topografische Daten:* siehe Abschnitt 2.2 "Beschreibung der Messstellen"
- *Ausreichende Informationen über die Art der in dem betreffenden Gebiet zu schützenden Ziele:* zu schützen ist die Gesundheit der Bevölkerung

(Z 3) Zuständige Behörden

- *Name und Anschrift der für die Ausarbeitung und Durchführung der Verbesserungspläne zuständigen Personen:*
Amt der Oberösterreichischen Landesregierung,
Umweltrechtsabteilung, Waltherstraße 22 , 4020 Linz
Leiter: Hofrat Dr. Dieter Goppold
Bearbeiterin: Dr. Isabella Zopf

(Z 4) Art und Beurteilung der Verschmutzung:

- *In den vorangehenden Jahren (vor der Durchführung der Verbesserungsmaßnahmen) festgestellte Konzentrationen:* siehe Abschnitt 3 "Darstellung der Immissionssituation"
- *Seit dem Beginn des Vorhabens gemessene Konzentrationen:* Siehe Abschnitt 3 "Darstellung der Immissionssituation"
- *Angewandte Beurteilungstechniken:*
Messungen von Schadstoffen und meteorologischen Parametern

(Z 5) Ursprung der Verschmutzung

- *Liste der wichtigsten Emissionsquellen, die für die Verschmutzung verantwortlich sind (Karte):*
siehe Abschnitt 5 "Feststellung und Beschreibung der Emittenten"
Gesamtmenge der Emissionen aus diesen Quellen (Tonnen/Jahr)
siehe Abschnitt 5 "Feststellung und Beschreibung der Emittenten"
Informationen über Verschmutzungen, die aus anderen Gebieten stammen:
siehe Abschnitt 5 "Feststellung und Beschreibung der Emittenten"

(Z 6) Lageanalyse

- *Einzelheiten über Faktoren, die zu den Überschreitungen geführt haben (Verfrachtung, einschließlich grenzüberschreitende Verfrachtung, Entstehung)*
siehe Abschnitt 3 "Darstellung der Immissionssituation" und 4 "Beschreibung der meteorologischen Situation"
- *Einzelheiten über mögliche Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität*
siehe Abschnitt 5 "Feststellung und Beschreibung der Emittenten"

(Z 7) Angaben zu den bereits vor dem Inkrafttreten dieser Richtlinie durchgeführten Maßnahmen oder bestehenden Verbesserungsvorhaben

- *örtliche, regionale und internationale Maßnahmen*
Maßnahmen der Linzer Großindustrie 1985 – 1993
- *festgestellte Wirkungen*
siehe Abschnitt 3.4 "Langzeittrend der Partikelbelastung in Oberösterreich"



- (Z 8) **Angaben zu den nach dem Inkrafttreten dieser Richtlinie zur Verminderung der Verschmutzung beschlossenen Maßnahmen oder Vorhaben**
- Auflistung und Beschreibung aller im Vorhaben genannten Maßnahmen
 - Zeitplan für die Durchführung
 - Schätzung der zu erwartenden Verbesserung der Luftqualität und der für die Verwirklichung dieser Ziele vorgesehenen Frist
- Verordnung LGBL. Nr 115/2003 i.d.F. LGBL. Nr. 111/2005
PM10-Maßnahmenpaket des Landes Oberösterreich
(zugänglich auf der Homepage des Landes Oberösterreich unter
<http://www.land-oberoesterreich.gv.at> > Themen > Umwelt > Luft, Klima > Luftgütedaten > Statuserhebungen und Maßnahmenpläne gemäß Immissionsschutzgesetz - Luft)
- (Z 9) **Angaben zu den geplanten oder langfristig angestrebten Maßnahmen oder Vorhaben**
Ein derartiges Programm wird nach Fertigstellung der Statuserhebung ausgearbeitet
- (Z 10) **Liste der Veröffentlichungen, Dokumente, Arbeiten usw., die die in diesem Anhang vorgeschriebenen Informationen ergänzen:**
siehe Abschnitt 8 "Quellen und Literatur"



8. Quellen und Literatur

- 1 Umweltprüf- und Überwachungsstelle des Landes Oberösterreich, Überwachungsbereich Luftreinhaltung und Energietechnik, Jahresbericht 2003 des Oö. Luftmessnetzes
- 2 Analysen der PM10-Zusammensetzung zur Identifizierung des Hauptverursachers, Danninger et. al, Amt der Oö. Landesregierung, 2005
- 3 Jahresbericht der Luftgütemessungen in Österreich 2003, Wolfgang Spangl und Christian Nagl, Umweltbundesamt Wien 2004
- 4 Lenschow, P, et al. (2000): Some ideas about the sources of PM10. Atmospheric Environment 35 Suppl. no 1 (2001) S23-33.
- 5 Emissionskataster des Landes Oberösterreich für das Basisjahr 2002, Winiwarter et al., 2005
- 6 UNECE/EMEP (United Nations Economic Commission for Europe/Co-operative programme for monitoring and evaluation of long range transmission of air pollutants in Europe) emission database <http://webdab.emep.int/>
- 7 UBA/UN/ECE http://www.unece.org/env/eb/2002sa_e.pdf
- 8 Bundesländer-Luftschadstoff-Inventur, Umweltbundesamt Bericht BE-278, Wien 2005
- 9 Salzburger LGBl. Nr. 31/2005