



LAND
OBERÖSTERREICH

Aktualisierung der Statuserhebung für **PM₁₀**

Ergänzende Daten für die Jahre **2004 bis 2009**

Ergänzt die Statuserhebungen gemäß §8
Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L) BGBl. I Nr.
115/1997 i. d. g. F
auf Grund von Grenzwertüberschreitungen von
1.) Staub und PM₁₀ im Jahr 2002
2.) PM₁₀ im Jahr 2003
In Linz und im oberösterreichischen Zentralraum
(Wels, Steyr, Enns-Kristein)

Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung	4
1.1. Ursachen der PM ₁₀ -Belastung	4
1.2. Sanierungsgebiete	4
2. Einleitung	6
3. Darstellung der Immissionssituation	7
3.1. PM ₁₀ - Messergebnisse	7
3.1.1. Jahr 2004	7
3.1.2. Jahr 2005	7
3.1.3. Jahr 2006	8
3.1.4. Jahr 2007	9
3.1.5. Jahr 2008	10
3.1.6. Jahr 2009	11
3.2. PM ₁₀ -Trend 2001 - 2009	13
3.3. Zusammensetzung der PM ₁₀ -Staubproben	16
3.3.1. Jahr 2004	16
3.3.2. Jahr 2005	16
3.3.3. Jahr 2006	17
3.3.4. Jahr 2007	20
3.3.5. Jahr 2008	22
3.3.6. Zeitlicher Verlauf der Staubzusammensetzung seit 2003	24
3.3.7. Ergebnisse des Aquella-Projekts	26
3.3.8. Benzo(a)pyren im PM-Staub	30
3.4. Die PM ₁₀ - Belastung in ganz Österreich	33
3.4.1. Jahr 2006	33
3.4.2. Jahr 2007	35
3.4.3. Jahr 2008	35
3.4.4. Herkunft der PM ₁₀ -Belastung in Österreich	36
3.4.5. Vergleich der Zusammensetzung des PM ₁₀ -Staubes in Österreich	38
3.5. Die PM ₁₀ -Belastung in Europa	39
3.6. Langzeittrend der Partikelbelastung in Oberösterreich	40
4. Beschreibung der meteorologischen Situation	41
4.1. Topographie und Überblick der meteorologischen Messstationen	41
4.2. Jahresmitteltemperatur und vertikaler Temperaturverlauf	41
4.3. Windrichtungsverteilung und mittlere Windgeschwindigkeit	42
4.4. Wind und Temperaturverhältnisse an PM ₁₀ -Überschreitungstagen	43
4.5. Wetterrückblick 2006 und 2007	45
4.6. Zusammenhang zwischen Wetterlage und Grenzwertüberschreitung von PM ₁₀ -Feinstaub	47
4.6.1. Jänner 2006	47
4.6.2. Februar 2006	48
4.6.3. März 2006	49
4.6.4. Oktober 2006	50
4.6.5. November 2006	51
4.6.6. Dezember 2006	52
4.6.7. Jänner 2007	53
4.6.8. Februar 2007	54
4.6.9. März 2007	55
4.6.10. Oktober 2007	56
4.6.11. November 2007	57
4.6.12. Dezember 2007	58
4.6.13. Vergleich von Niederschlag und Temperatur mit mehrjährigen Mittelwerten	59
5. Feststellung und Beschreibung der Emittenten	60
5.1. Primärstaub	60
5.1.1. Verteilung auf Emittentengruppen	60
5.1.2. Räumliche Verteilung	61
5.1.3. Zeitlicher Verlauf der Primärstaub-Emissionen	62
5.2. Sekundärstaub	63
5.2.1. Zeitlicher Verlauf der Emissionen von Sekundärstaub-Vorläufern	63
5.3. Emissionen in Europa	65
6. Voraussichtliche Sanierungsgebiete	68

6.1.	Bestimmungen des IG-L.....	68
6.2.	Emissionsquellgebiete.....	68
6.3.	Belastete Gebiete.....	68
6.4.	Sanierungsgebiete.....	69
6.4.1.	Raum Linz	69
6.4.2.	Wels.....	70
6.4.3.	Autobahn A1	70
7.	Angaben gemäß § 8 (2) Z 5 IG-L.....	71
8.	Allgemeines	72
8.1.	Gesetzliche Grundlagen:.....	72
8.1.1.	Immissionsschutzgesetz-Luft BGBl. I Nr. 115/1997 zuletzt geändert durch BGBl. I Nr. 70/2007 ..	72
8.1.2.	Verordnung über das Messkonzept zum Immissionsschutzgesetz-Luft BGBl. II Nr. 263/2004 idf. BGBl. II Nr. 500/2006.....	73
8.2.	Beschreibung der Messstellen	78
8.2.1.	Übersichtsplan oberösterreichischer Zentralraum	78
8.2.2.	S431 Linz - Römerbergtunnel	79
8.2.3.	S414 Linz – ORF-Zentrum.....	81
8.2.4.	S416 Linz - Neue Welt.....	83
8.2.5.	S415 Linz - 24er-Turm.....	85
8.2.6.	S184 Linz - Stadtpark	87
8.2.7.	S417 Steyregg-Weih.....	89
8.2.8.	S173 Steyregg-Au	91
8.2.9.	S404 Traun.....	93
8.2.10.	S406 Wels.....	95
8.2.11.	S165 Enns – Kristein	97
8.2.12.	S171 Enns-Eckmayrmühle.....	99
8.2.13.	Enzenkirchen (UBA)	101
9.	Quellen und Literatur	103

Amt der Oö. Landesregierung, Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft, Abteilung Umweltschutz,
 Umweltüberwachung , 4021 Linz, Goethestr. 86, Tel. (+43 732) 7720 - 13643
 Leitung: Dr. Ulrike Jäger-Urban

<http://www.land-oberoesterreich.gv.at/>

Autorin: Elisabeth Danningner

1. Zusammenfassung

Seit 2001 enthält das Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L) einen Grenzwert für PM₁₀, den Schwebestaub mit einer Korngröße von unter 10 µm. Seither wurde dieser Grenzwert vor allem im Raum Linz, aber auch an manchen weiteren Orten im oberösterreichischen Zentralraum überschritten.

Über die bis 2003 aufgetretenen Grenzwertüberschreitungen wurden bereits Stuserhebungen verfasst und in der Folge Maßnahmen umgesetzt (Verordnung LGBl. Nr. 115/2003 und das vom Landtag beschlossene 30-Punkte-Programm von 2005). Nunmehr soll ein Maßnahmenprogramm verlautbart werden, das alle in Oberösterreich bereits laufenden und beschlossenen Maßnahmen zusammenfasst.

Als fachliche Grundlage wird damit zusammen auch die Stuserhebung aktualisiert und beschreibt damit die Luftgütesituation in den Jahren ab 2004.

1.1. Ursachen der PM₁₀-Belastung

Ein wesentlicher Faktor für das Auftreten hoher PM₁₀-Konzentrationen ist das Auftreten von länger andauerndem Hochdruckwetter in den Wintermonaten.

Aus den gasförmigen Schadstoffen Stickstoffdioxid, Schwefeldioxid und Ammoniak entsteht unter solchen Bedingungen im Laufe von mehreren Tagen sogenannter Sekundärstaub. Es handelt sich um Feinstpartikel (PM_{2,5} und kleiner), die nicht mit der Schwerkraft deponierbar, sondern nur durch Niederschlag auswaschbar sind. Die windarmen und niederschlagsfreien Inversionswetterlagen sorgen für die Anreicherung dieser Partikel in den unteren Schichten der Troposphäre.

Derartige Vorgänge spielten sich von Mitte Jänner bis Anfang April 2006 in ganz Mitteleuropa ab, sodass gelegentliche Niederschläge in Oberösterreich die Situation nur ganz kurzfristig entspannen konnten, weil rasch wieder schadstoffbelastete Luft aus Nachbarländern nachströmte.

Das durch diese chemischen Umwandlungsvorgänge kombiniert mit Ferntransporten entstandene großräumige Belastungsniveau lag an der Hintergrundmessstation Enzenkirchen an 22 Tagen bereits höher als der Grenzwert von 50 µg/m³. Das heißt, dass es nur mehr einer relativ geringen Zusatzbelastung bedurfte, um die zulässige Anzahl von 30 Überschreitungstagen zu erreichen. Die eher geringe Zusatzbelastung von durchschnittlich 5 - 10 µg/m³ reichte 2006 aus, um den Grenzwert in Steyregg, Traun, Enns - Kristein und Wels an mehr als 30 Tagen zu überschreiten. Höher war die Zusatzbelastung allerdings in Linz, wo auch wesentlich mehr Überschreitungstage zu verzeichnen waren (bis zu 71). Wie eine Studie des Umweltbundesamts (13) ergab, stammt aber selbst in Linz an höherbelasteten Tagen der Staub nur zur Hälfte aus dem Ballungsraum selbst.

Die chemische Analyse ergab, dass ca. 40% des Staubs aus anorganischen Sekundärpartikeln bestand. Weitere nicht zu unterschätzende Feinstaubquellen sind Holzrauch und Ruß aus Dieselmotoren. Durch Abrieb und Aufwirbelung entstandene Stäube sind in der Regel grobkörniger und daher weniger langlebig als die durch Verbrennungs- und andere chemische Prozesse entstandenen Feinstäube. In direkter Straßen bzw. Emittentennähe tragen sie aber ebenfalls zur Belastung bei.

2007 und 2008 gab es nur kurze Zeiträume mit den oben beschriebenen Wetterlagen und die großräumige Basiskonzentration war nur halb so hoch wie im Jahr zuvor. Auch bei gleicher lokaler Zusatzbelastung ergaben sich daraus nur wenige Überschreitungstage. Die zulässige Anzahl wurde nur in Linz überschritten.

2009 wurde die zulässige Anzahl in Linz zwar erreicht, aber nicht überschritten. Bei gleichbleibender PM₁₀-Belastung ist allerdings für 2010 wegen des Wegfalls der Toleranzmarge hinsichtlich der zulässigen Anzahl jedenfalls in Linz mit neuerlichen Überschreitungen zu rechnen.

1.2. Sanierungsgebiete

Sanierungsgebiet im Sinne des IG-L ist das Bundesgebiet oder jener Teil des Bundesgebietes, in dem sich die Emissionsquellen befinden, für die in einem Programm gemäß § 9a Maßnahmen festgelegt

werden können.

In der Stuserhebung ist ein voraussichtliches Sanierungsgebiet auszuweisen.

Voraussichtliches Sanierungsgebiet im Raum Linz ist das Stadtgebiet der Landeshauptstadt Linz mit Ausnahme der Katastralgemeinden Ebelsberg, Mönchgraben, Pichling, Posch, Ufer und Wambach und des Naturschutzgebiets Traun-Donau-Auen in der Katastralgemeinde Kleinmünchen, sowie das Gemeindegebiet der Stadtgemeinde Steyregg.

Das voraussichtliche Sanierungsgebiet Wels umfasst die Innenstadt von Wels, begrenzt im Süden durch die Grenzen der Katastralgemeinden Aschet und Thalheim, im Osten, beginnend bei der Traunbrücke, durch die B 138, Pyhrnpass-Bundesstraße und die B 137, Innviertler Bundesstraße (jeweils inklusive Straße) bis zum Kreuzungspunkt mit der Gärtnerstraße, im Norden entlang der Gärtnerstraße (ohne Straße) bis zur Grenze des Gst. Nr. 954/2 KG Wels und weiter entlang der Nordgrenze des Gst. Nr. 2452 KG Wels (Westbahn) bis zur Kreuzung des Gst. Nr. 2452 mit der Laahener Straße, im Westen wenige Meter weiter bis zur Lokalbahn und entlang der Lokalbahn (ohne Bahntrasse) bis zur Grenze der Katastralgemeinde Aschet.

Das voraussichtliche Sanierungsgebiet Autobahn A1 ist für PM₁₀ dasselbe wie es in der Verordnung LGBl. Nr. 101/2008 als Sanierungsgebiet für NO₂ festgelegt ist: die Teilstrecke der A1 West Autobahn zwischen der Anschlussstelle Enns-Steyr bei km 154,966 und dem Knoten Haid bei km 175, 574.

2. Einleitung

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 Stuserhebung (1) 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 idF. LGBl. Nr. 111/2005). Die in dieser Verordnung enthaltenen Maßnahmen betrafen die voestalpine Stahl Linz und waren bis 2007 umzusetzen.

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 µg/m³ 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 (2).

Gemäß § 8 (7) IG-L kann die Erstellung einer Stuserhebung unterbleiben, wenn für denselben Luftschadstoff

1. bereits eine Stuserhebung erstellt wurde
2. die Emissionssituation sich nicht wesentlich geändert hat,
3. die Überschreitung des Immissionsgrenzwerts an einer Messstelle innerhalb des ermittelten oder ausgewiesenen Sanierungsgebiets auftritt und
4. sich die Immissionsituation in diesem Gebiet sich nicht wesentlich verschlechtert hat.

Wels, Steyr und Enns - Kristein lagen aber außerhalb des in der Verordnung von 2003 ausgewiesenen Sanierungsgebiets. Damit musste eine ergänzende Stuserhebung 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.

Im Jahr 2004 wurde das zulässige Ausmaß von 35 Überschreitungstagen an keiner Station außerhalb von Linz erreicht. 2005 wurde das Kriterium in Wels und Enns - Kristein erreicht, nicht aber in Steyr.

Eine Stuserhebung war für diese beiden Jahre daher nicht notwendig.

2006 war wiederum ein Jahr mit ähnlicher meteorologischer Situation wie 2003 und vergleichbar hoher Feinstaubbelastung. Dieses Mal wurde auch in Traun das inzwischen auf 30 Tage über 50 µg/m³ reduzierte Feinstaubkriterium überschritten. Andere Stationen in Oberösterreich (Braunau, Vöcklabruck, Bad Ischl) blieben nur knapp darunter.

Bei einer Überschreitung außerhalb des bereits ermittelten Sanierungsgebiets ist eine Ergänzung der Stuserhebung notwendig, außer es ist die Überschreitung des Immissionsgrenzwerts zurückzuführen auf

1. einen Störfall oder
2. eine andere in absehbarer Zeit nicht wiederkehrende erhöhte Immission (§ 7 IG-L).

Wie die folgenden Jahre gezeigt haben, dürfte es sich bei der Überschreitung in Traun um ein derartiges nicht so bald wieder zu erwartendes Ereignis gehandelt haben.

Das Jahr 2007 war wieder deutlich staubärmer als 2006. Nur an 2 Linzer Stationen wurde das Kriterium knapp überschritten. Im Jahr 2008 wurden nur mehr an einer Station, nämlich in Linz - Römerberg, mehr als 30 Überschreitungstage gezählt.

Noch geringer belastet war das Jahr 2009. Das Kriterium wurde an keiner Messstelle überschritten.

Die vorliegende Stuserhebung behandelt die Jahre ab 2004.

3. Darstellung der Immissionsituation

Im folgenden sind die Jahresmittelwerte und die Anzahl der Tage mit PM₁₀-Konzentrationen über 50 µg/m³ ab 2004 dargestellt. Dazu siehe auch die Jahresberichte des Luftmessnetzes (3) bis (7).

3.1. PM₁₀- Messergebnisse

3.1.1. Jahr 2004

2004		Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	JMW (µg/m ³)	Anzahl Tage > 50 µg/m ³	Anzahl Tage > 75 µg/m ³
S416	Linz-Neue Welt	6	5	11	3	0	0	0	0	0	3	5	2	31	35	6
S417	Steyregg-Weih	3	4	9	1	0	0	0	0	0	1	2	2	26	22	1
S165	Enns-Kristein	8	4	12	1	0	0	0	0	0	0	1	4	30	30	2
S406	Wels	5	5	12	1	0	0	0	0	0	1	2	2	28	28	3
ENK1	Enzenkirchen		2	8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	22	11	1
ZOE2	Zöbelboden	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	1	0
S404	Traun	4	3	6	1	0	0	0	2	0	0	0	0	25	16	1
S414	Linz-ORF-Zentrum	5	4	11	2	0	0	0	2	0	11	5	6	30	46	13
S415	Linz-24er-Turm	0			0	0	0	0	0	0	7	4	6	25	17	4
S431	Linz-Römerberg	3	7	10	3	0	0	0	0	0	10	4	9	33	46	2
S108	Grünbach	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	1	0
S125	Bad Ischl	0	1	4	1	0	0	0	0	0	0	1	1	20	8	0
S156	Braunau	1	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	23	6	0
S407	Vöcklabruck	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	5	0
S409	Steyr	1	1	4	1	0	0	0	0	0	0	0	1	22	8	0
S418	Lenzing	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	20	4	0
S166	Weibern	1	1	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	25	7	0

Tabelle 1: Jahresmittelwerte und monatliche Anzahl Überschreitungstage 2004 (zulässig: 35 Tage/Jahr)

Das wechselhafte Wetter des Jahres 2004 bewirkte, dass die Luft periodisch durch Niederschläge gereinigt wurde und die Schadstoffbelastung nicht tagelang kumulieren konnte.

Trotzdem gab es an sämtlichen Stationen Überschreitungen des PM₁₀-Grenzwerts des IG-L von 50 µg/m³. Die bis 2004 laut IG-L zulässige Anzahl von 35 Überschreitungstagen wurde aber nur in Linz, und zwar an den Stationen ORF-Zentrum, Neue Welt und Römerberg, überschritten (maximal 46 Überschreitungstage). Damit blieb die PM₁₀-Belastung deutlich unter der des Jahres 2003.

Laut EU-Richtlinie galt 2004 noch eine Toleranzmarge von 5 µg/m³ und damit ein Grenzwert von 55 µg/m³, der 35 mal überschritten werden durfte. Dieses Limit wurde 2004 nicht erreicht.

Der 2004 das letzte Mal gültige Gesamtstaubgrenzwert von 150 µg/m³ wurde nicht überschritten.

3.1.2. Jahr 2005

An den Stationen Linz - Römerberg, Linz - ORF-Zentrum, Linz - 24er-Turm, Linz - Neue Welt im Ballungsraum Linz sowie an den Stationen Enns - Kristein und Wels außerhalb des Ballungsraums wurde die nach IG-L von 2005 bis 2009 zulässige Anzahl von 30 Tagen über 50 µg/m³ PM₁₀ überschritten. Die höchstbelastete Station war Linz - Römerberg mit 86 Überschreitungstagen. Der höchste Tagesmittelwert wurde in Linz - 24er-Turm mit 171 µg/m³ gemessen. Damit war das Jahr 2005 schlechter als 2004, aber besser als 2003 (damals gab es bis zu 80 Überschreitungstage). Die meisten Überschreitungen traten von Jänner bis März auf, aber zu einem beachtlichen Anteil auch in den Monaten Oktober bis Dezember. Der Grenzwert für den PM₁₀-Jahresmittelwert von 40 µg/m³ wurde überall eingehalten.

		Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	JMW ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Anzahl Tage > 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Anzahl Tage > 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
2005																
S416	Linz-Neue Welt	6	9	13	4	0	0	0	0	0	8	4	4	32	48	10
S417	Steyregg-Weih	5	7	11	0	0	0	0	0	0	3	0	3	28	29	5
S431	Linz-Römerbergtunnel	8	10	15	6	1	0	2	0	0	11	9	6	38	68	22
S165	Enns-Kristein	4	9	11	2	0	0	0	0	0	5	4	2	30	37	5
S406	Wels	5	10	11	1	0	0	0	0	0	5	3	4	28	39	8
S409	Steyr	1	8	7	0	0	0	0	0	0	2	0	2	22	20	3
ENK1	Enzenkirchen (UBA)	2	7	9	0	0	0	0	0	0	2	0	2	22	22	3
ZOE2	Zöbelboden (UBA)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	1	0
S404	Traun	5	6	9	0	0	0	1	0	0	6	2	1	27	30	4
S414	Linz-ORF-Zentrum	6	8	14	6	1	0	3	0	2	10	1	7	32	58	16
S415	Linz-24er-Turm	5	9	14	5	0	0	0	0	0	10	6	7	31	56	11
S108	Grünbach	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0
S125	Bad Ischl	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	19	6	0
S156	Braunau Zentrum	0	8	5	0	0	0	0	0	0	3	0	0	23	16	2
S407	Vöcklabruck	0	8	7	0	0	0	0	0	0	1	0	1	23	17	3
S418	Lenzing	0	7	5	2	0	0	0	0	0	4	0	0	23	18	2
S166	Weibern A8	0	10	6	1	0	0	0	0	0	0			23	17	3
S169	Haid	3	8	8	0	0	0	2	0						21	3
S171	Enns-Eckmayr B309									0	1	3	2		6	0
S172	Frankenmarkt											0	3		3	0

Tabelle 2: Jahresmittelwerte und monatliche Anzahl Überschreitungstage 2005 (zulässig 30 Tage/Jahr)

3.1.3. Jahr 2006

Das erste Quartal des Jahrs 2006 war ungewöhnlich kalt mit lang andauernden stabilen Hochdrucklagen. Diese windarmen und niederschlagsfreien Inversionswetterlagen sorgten für die Anreicherung von Feinstaub in der untersten Schicht der Troposphäre.

Während der Schneefälle zu Jahresanfang war die Luft noch relativ staubfrei, bereits in der zweiten Jännerwoche stieg aber die PM_{10} -Belastung stark an. Der maximale Staubwert des Jahres wurde am 12. Jänner in Linz-24erTurm mit $186 \mu\text{g}/\text{m}^3$ erreicht.

Nach nur kurzer Unterbrechung schloss sich eine zweite noch massivere Feinstaubepisode an, die bis in die erste Februarwoche andauerte. Auffällig war, dass jetzt nicht in erster Linie der Raum Linz betroffen war, sondern mindestens ebenso das westliche Oberösterreich und das angrenzende Bayern. In Eferding und Frankenmarkt, wo gerade Sondermessprogramme stattfanden, wurden Messwerte gefunden, die in dieser Höhe keinesfalls erwartet worden waren und für Beunruhigung sorgten. Sogar an der Hintergrundmessstation Enzenkirchen des Umweltbundesamts traten PM_{10} -Werte von über $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ auf. Höher als normal, aber immerhin noch unter dem Grenzwert war die Konzentration nur an den Stationen Grünbach und Zöbelboden, die beide auf über 900 m Seehöhe liegen.

Noch bevor der lange Winter zu Ende ging, gab es in der zweiten Märzhälfte eine weitere PM_{10} -Episode, bei der allerdings nicht so hohe Konzentrationen auftraten. Von April bis September waren PM_{10} -Überschreitungen nur selten und nicht hoch. Auffällig war während des Sommerhalbjahrs, dass sich das PM_{10} -Niveau meist im Gleichklang hob und senkte, wobei die Differenz zwischen Ballungsraum und Hintergrund annähernd konstant bei $20 - 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ blieb.

Das vierte Quartal verlief staubärmer als das erste. Während einer Episode im Oktober gab es Überschreitungen an allen Stationen im Alpenvorland, allerdings nur bis maximal $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Höher waren die PM_{10} -Werte am 15. Dezember, da war aber in erster Linie Linz betroffen.

Im Ballungsraum Linz wurde die zulässige Anzahl von 30 Überschreitungen an allen Stationen

überschritten, auch in Steyregg und erstmalig – und hoffentlich auch letztmalig - auch in Traun

Die maximale Anzahl Überschreitungstage war in Linz - ORF-Zentrum zu verzeichnen (71), gefolgt von Linz-Römerberg (70). In Linz-Römerberg wurde auch das 1½-fache des Grenzwerts mehr als 30 mal überschritten.

Über dem Limit waren auch wieder Wels (42 Tage), Enns - Kristein (44 Tage) und Enns - Eckmayrmühle (33 Tage). Gerade noch nicht überschritten haben die Stationen Vöcklabruck, Lenzing, Braunau und Steyr.

PM_{2,5} wurde 2006 nur in Linz - Neue Welt gemessen. Für 2006 ergab sich ein Jahresmittelwert von 25 µg/m³ was genau dem geplanten EU-Grenzwert entspricht. Der Maximalwert war 120 µg/m³, 27 Tagesmittelwerte lagen über 50 µg/m³.

Der Grenzwert für Staubbiederschlag wurde an einer Messstelle in Steyregg überschritten.

2006		Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	JMW (µg/m ³)	Anzahl Tage > 50 µg/m ³	Anzahl Tage > 75 µg/m ³
S416	Linz-Neue Welt	15	14	10	0	0	0	0	0	0	9	2	7	34	57	27
S417	Steyregg-Weih	13	11	6	0	0	0	0	0	0	5	2	4	29	41	18
S431	Linz-Römerbergtunnel	18	14	12	0	1	1	0	0	2	11	3	8	38	70	35
S406	Wels	15	11	8	0	0	0	0	0	0	6	1	1	29	42	17
S409	Steyr	12	8	5	0	0	0	0	0	0	3	0	0	24	28	13
ENK1	Enzenkirchen (UBA)	9	6	3	0	1	1	0	0	0	3	0	0	22	26	5
ZOE2	Zöbelboden (UBA)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0
S404	Traun	13	9	8	0	1	0	0	0	0	4	0	4	29	39	15
S414	Linz-ORF-Zentrum	15	12	8	2	2	1	2	0	6	12	3	8	35	71	25
S415	Linz-24er-Turm	15	9	10	0	1	1	0	0	2	9	2	5	32	54	17
S108	Grünbach	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0
S125	Bad Ischl	8	4	3	0	2	1	0	0	0	0	0	0	24	18	5
S156	Braunau Zentrum	13	6	5	0	0	0	0	0	0	3	0	1	25	28	12
S165	Enns-Kristein	15	13	8	0	1	0	0	0	0	7	0	0	33	44	20
S407	Vöcklabruck	12	7	4	0	1	1	0	0	0	4	0	1	25	30	8
S418	Lenzing	11	8	4	0	2	1	0	0	0	4	0	0	25	30	8
S498	Wels MVA II (OKA)	13	8	6	0	4	1	4	0	2	5	0	0	31	43	15
S171	Enns-Eckmayr B-309	14	8	6	0	1	1	0	0	0	3	0	0	29	33	11

Bei Parallelmessungen wurden Werte nach folgender Hierarchie verwendet: 1. Gravimetrie, 2. FDMS, 3. Standortfaktor

Tabelle 3: Jahresmittelwerte und monatliche Anzahl Überschreitungstage 2006 (zulässig 30 Tage/Jahr)

3.1.4. Jahr 2007

Der milde, niederschlagsreiche und stürmische Winter wirkte sich sehr günstig auf die Feinstaubsituation aus. Während im Jahr 2006 die zulässige Anzahl von TMWs über 50 µg/m³ schon im ersten Quartal überschritten wurde, wurde sie 2007 erst in den letzten Tagen des Jahres erreicht und nur an 2 Stationen überschritten.

Die geschlossene stabile Hochnebeldecke, unter der großräumig Sekundärstaubbildung und Schadstoffanreicherung stattfand, bildete sich erst in der zweiten Dezemberhälfte aus und hielt bis zum Jahresende. In dieser Zeit wurden die meisten und höchsten Staubüberschreitungen registriert. Der höchste TMW betrug 181 µg/m³ am 20. Dezember in Linz - Römerberg. An dieser Station gab es auch die meisten, nämlich insgesamt 41 Überschreitungstage. 35 Überschreitungstage gab es an der Station Linz - Neue Welt, davon 21 im Oktober und Dezember (siehe Tabelle 4).

Außerhalb von Linz blieb die Anzahl der Überschreitungstage an allen Stationen deutlich unter dem Zulässigen. Das trifft auch auf die Stationen Wels und Enns - Kristein sowie die 2007 an Autobahnen situierten Stationen Krenglbach, Haid-Napoleonsiedlung und Enns-Eckmayrmühle zu.

Die Jahresmittelwerte für PM₁₀ blieben mit maximal 32 µg/m³ in Linz - Römerberg ebenfalls alle unter

dem Grenzwert von 40 µg/m³. Der Jahresmittelwert von PM_{2,5} betrug 20 µg/m³ in Linz - Neue Welt, lag also deutlich unter dem künftigen Grenzwert von 25 µg/m³.

2007		Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	JMW (µg/m ³)	Anzahl Tage > 50 µg/m ³	Anzahl Tage > 75 µg/m ³
S416	Linz-Neue Welt	5	5	4	0	0	0	0	0	0	9	0	12	28	35	7
S417	Steyregg-Weih	3	4	3	0	0	0	0	0	0	6	0	9	25	25	4
S431	Linz-Römerbergtunnel	3	4	5	0	0	0	0	0	1	10	5	13	32	41	9
S165	Enns-Kristein	0	4	3	0	0	0	0	0	0	3	1	9	24	20	0
S406	Wels	1	5	3	0	0	0	0	0	0	3	1	10	24	23	0
S409	Steyr	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	1	3	19	8	0
ENK1	Enzenkirchen (UBA)	0	3	3	0	0	0	0	0	0	2	0	3	18	11	0
ZOE2	Zöbelboden (UBA)	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	2	0
S404	Traun	4	2	2	0	0	0	0	0	0	1	0	5	24	14	2
S414	Linz-ORF-Zentrum	3	3	7	0	0	0	0	0	0	7	2		28*	22*	5
S415	Linz-24er-Turm	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3	1	8	25	18	4
S173	Steyregg-Au	2	2	2	0	0	0	0	0	0	6	0	6	29	18	2
S108	Grünbach	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0
S125	Bad Ischl	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	1	3	21	7	0
S156	Braunau Zentrum	0	4	4	0	0	0	0	0	0	1	0	5	21	14	0
S407	Vöcklabruck	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	20	6	0
S418	Lenzing	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	5	20	11	1
S498	Wels MVA II (OKA)	3	4	2	0	0	0	2	0	0	2	0	0		13	1
S171	Enns-Eckmayr B-309	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4	23	6	0
S174	Krenglbach	0	3	4	0	0	0	2	0	0	3	1	5	25	18	1
S175	Lambach	0	1	3	0	0	0	0	1	0	0	0	3	16	8	1
S176	Haid – Napoleonsiedlung	0	4	3	0	0	0	0	0	0	5	3	10	23	25	0

Bei Parallelmessungen wurden Werte nach folgender Hierarchie verwendet: 1. Gravimetrie, 2. FDMS, 3. Standortfaktor
* Die Station Linz-ORF-Zentrum musste wegen Kündigung durch den Grundeigentümer im Dezember aufgelassen werden. Es fehlen die stark belasteten letzten 2 Wochen des Jahres 2007

Tabelle 4: Jahresmittelwerte und monatliche Anzahl Überschreitungstage 2007 (zulässig 30 Tage/Jahr)

3.1.5. Jahr 2008

In den ersten beiden Monaten des Jahres 2008 gab es an allen Stationen bis auf Grünbach und Zöbelboden einige Tage über 50 µg/m³. Am häufigsten waren diese beim Römerberg mit 12 im Jänner und 13 im Februar.

Von März bis September waren PM₁₀-Überschreitungen aber sehr selten, mit Ausnahme eines Saharastaubereignisses Ende Mai, von dem vor allem das südliche Alpenvorland und die Gebirgsregionen betroffen waren.

Im oberösterreichischen Zentralraum traten erst wieder im Oktober Staubtage auf, wiederum am häufigsten im Zentrum von Linz.

Zusammen wurde aber nur in Linz - Römerberg die zulässige Anzahl überschritten, die Stationen Linz - Neue Welt und Linz - 24erTurm blieben mit je 28 Tagen darunter.

2008		Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	JMW ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Anzahl Tage > 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Anzahl Tage > 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		S416	Linz-Neue Welt	8	7	2	0	0	0	0	0	0	8	1	2	28
S417	Steyregg-Weih	5	5	0	0									28	10	1
S173	Steyregg-Au				0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0
S431	Linz-Römerbergtunnel	12	13	3	0	0	0	0	0	0	11	4	4	32	47	5
S165	Enns-Kristein	4	6	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	24	11	2
s406	Wels	4	9	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	24	17	4
S409	Steyr	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	5	0
ENK1	Enzenkirchen (UBA)	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	6	0
ZOE2	Zöbelboden (UBA)	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	9	2	0
S404	Traun	4	7	0	0	0	0	0	0	0	3	1	1	23	16	1
S415	Linz-24er-Turm	8	8	0	0	0	0	0	0	0	8	2	2	26	28	1
S173	Steyregg-Au	3	4			0	0	0	0	0	0	0	0	22	7	0
S184	Linz-Stadtpark	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	24	2	0
S108	Grünbach	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	13	1	0
S125	Bad Ischl	2	2	0	0	2	0	0	0	0	1	0	1	21	8	2
S165	Braunau Zentrum	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	6	0
S407	Vöcklabruck [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	2	4	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	22	9	0
S418	Lenzing	2	4	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	20	8	0
S171	Enns-Eckmayr B-309	2	3	0	0	0								23	5	0
S176	Haid - Napoleonsiedlung	3	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	10	3
S178	Frankenmarkt 2	3	6	0	0	2	0	0	0	0	2	1	3	27	17	1
S179	Steyr-Tabor II	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	21	6	1
S180	Ranshofen II	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	3	0
S181	Aschach II		1	0	0	1	0	0						27	2	0
S182	Traunkirchen Süd						0	0	0	0	0	0	0	18	0	0
S183	Puchenu 3							0	0	0	5	2	1	27	8	2
S185	Traunkirchen Nord								0	2				23	2	0
S186	Traunkirchen Nord II											0	3	25	3	0

Tabelle 5: Jahresmittelwerte und monatliche Anzahl Überschreitungstage 2008 (zulässig 30 Tage/Jahr)

3.1.6. Jahr 2009

Im Jahr 2009 war die PM_{10} -Belastung noch niedriger als bereits 2007 und 2008. Die kritische Anzahl von 30 Überschreitungstagen wurde an keiner Messstation überschritten.

Die meisten Überschreitungen trugen in der Neuen Welt mit 30 Tagen auf, der höchste Jahresmittelwert wurde mit $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in Linz - Römerberg gemessen.

Die Messungen nach IG-L wurden jeweils mit äquivalenzgeprüften Geräten durchgeführt (Gravimetrie oder TEOM-FDMS). Für Vorerkundungsmessungen wurden zum Teil andere Geräte eingesetzt und die Messwerte mit Standortfaktoren korrigiert.

2009		Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	JMW ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Anzahl Tage > 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Anzahl Tage > 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
S416	Linz-Neue Welt	17	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	6	27	30	10
S173	Steyregg-Au	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	24	16	6
S431	Linz-Römerbergtunnel	17	1	0	1	0	0	0	0	0	1	3	3	29	26	10
S184	Linz-Stadtpark						0	0	0	0	2	2	2	23	6	3
S165	Enns-Kristein	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	25	20	8
S406	Wels	16	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	4	24	22	8
S409	Steyr	13	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	19	16	7
S404	Traun	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	24	12	4
S415	Linz-24er-Turm	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	21	15	7
S184	Linz-Stadtpark	12	1	0	0	0	0							27	13	7
S108	Grünbach	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		20	1	0
S125	Bad Ischl	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	2	2
S156	Braunau Zentrum	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	21	13	6
S407	Vöcklabruck	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	17	7	4
S418	Lenzing	4	0	0	1			0	0	0	0	0	1	20	6	3
S179	Steyr-Tabor II	13													13	7
S180	Ranshofen II	9	0												9	6
S188	Grünburg Nord	0	0	0	0	0	0	0							0	0
S189	Grünburg Süd	1	0	0	0	0	0	0							1	0
S190	Ried II		0	0	2	0	0	0	0	0	0				2	0
S191	Regau I			0	1	0	0	0							1	0
S192	Regau II			0	2	0	0	0							2	0
S193	Regau III			0	0	0	0	0							0	0
S195	Rohrbach 2								0	0	0	0	1		1	0
S196	Überackern								0	0	0	0	0		0	0
S197	Steyregg-Plesching										2	4	1		7	2
S198	Steyregg-Windegg										3	4	2		9	2
S199	Ternberg										0	0	2		2	1

Tabelle 6: Jahresmittelwerte und monatliche Anzahl Überschreitungstage 2009 (zulässig 30 Tage/Jahr)

3.2. PM₁₀-Trend 2001 - 2009

Wie aus Tabelle 7 und Abbildung 1 ersichtlich, ist die Anzahl der Überschreitungstage pro Station und die Anzahl der Stationen mit einer zu hohen Anzahl von Jahr zu Jahr unterschiedlich. Die häufigsten Überschreitungen waren 2003 zu verzeichnen, gefolgt von 2006. 2002 und 2005 liegen etwa gleichauf. Am wenigsten Feinstaub gab es 2009.

Die höchsten Überschreitungszahlen sind an den Stationen Linz - Römerberg, Linz - ORF-Zentrum und Linz - Neue Welt anzutreffen, gefolgt von Linz - 24erTurm, Wels und Steyregg.

An der Autobahn in Enns - Kristein wird erst seit 2003 gemessen. An 3 von 6 Jahren wurde auch hier das Limit überschritten.

Nur in jeweils *einem* von 8 Jahren waren Steyr und Traun betroffen und das auch nur mit weniger als 40 Überschreitungstagen. Auf Grund des generellen Rückgangs der Feinstaubbelastung in den letzten Jahren ist zu hoffen, dass dort in Zukunft keine nochmaligen Überschreitungen auftreten werden.

Ab 2010 tritt eine Verschärfung des PM₁₀-Kriteriums des IG-L in Kraft. Es sind nur mehr 25 Überschreitungstage zulässig. Das heißt, auch bei gleichbleibender Belastung ist wiederum mit IG-L-Überschreitungen zu rechnen.

Überschreitungen von 50 µg/m ³ PM ₁₀ an TMW in den Jahren 2001 - 2009										
		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
S416	Linz-Neue Welt	43	59	76	35	48	57	35	28	30
S431	Linz-Römerbergtunnel	62	65	75	46	68	70	41	47	26
S414	Linz-ORF-Zentrum	55	64	80	46	58	71			
S415	Linz-24er-Turm	37	52	44	17	56	54	18	28	15
S417	Steyregg-Weih	33	42	49	22	29	41	25	10	
S173	Steyregg-Au							18	0	16
S165	Enns-Kristein			38	30	37	44	20	11	20
S404	Traun	23	33	35	16	30	39	14	16	12
S406	Wels	29	39	57	28	39	42	23	17	22
S409	Steyr	5	23	37	8	20	28	8	5	16
S407	Vöcklabruck	12	12	25	5	17	30	6	9	7
S418	Lenzing	12	14	27	4	18	30	11	8	6
S125	Bad Ischl	4	13	25	8	6	18	7	8	2
S156	Braunau Zentrum	8	6	24	6	16	28	14		13
S108	Grünbach	7	4	13	1	0	0	0	1	1
ENK1	Enzenkirchen				11	22	26	11	6	
ZOE2	Zöblboden 2				1	1	0	2	2	

Tabelle 7: Anzahl PM₁₀-Überschreitungen - Rückblick auf die Jahre 2001 – 2009

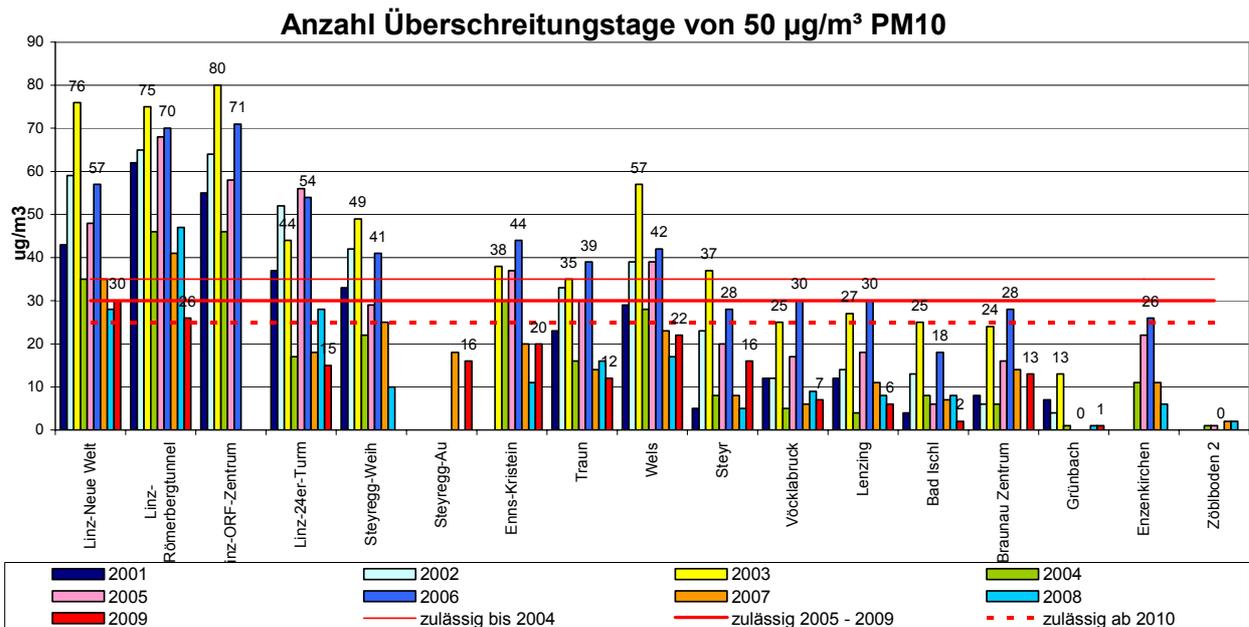


Abbildung 1: Anzahl PM₁₀ Überschreitungstage 2001 – 2009

Bei den Jahresmittelwerten (Abbildung 2) wurde der Grenzwert von 40 µg/m³ noch nie überschritten. Hier bewegen sich die Werte in einem wesentlich engerem Bereich. Im Alpenvorland dürfte der großräumige Hintergrundwert in der Gegend von ca. 20 µg/m³ liegen. Deutlich niedrigere Mittelwerte finden sich nur in Höhenlagen wie Grünbach und Zöbelboden.

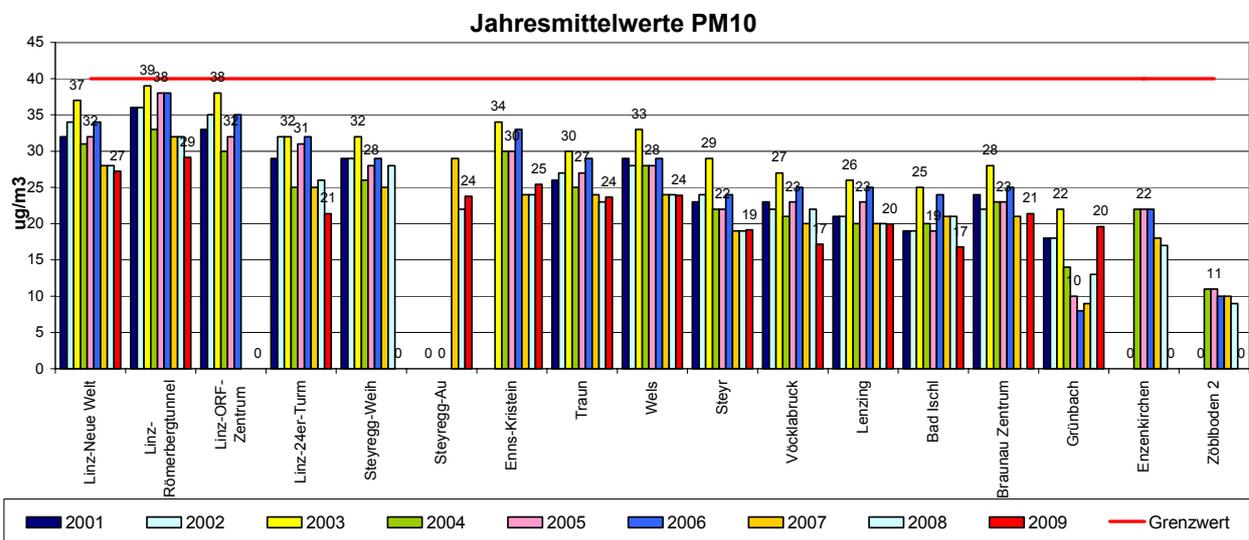


Abbildung 2: PM₁₀ - Jahresmittelwerte 2001 – 2009

Der Grenzwert ist gemäß IG-L in den Jahren 2005 bis 2009 überschritten, wenn im Kalenderjahr mehr als 30 Tagesmittelwerte über 50 µg/m³ auftreten. Dies bedeutet, dass der Grenzwert überschritten ist, wenn der 31.größte Tagesmittelwert über 50 µg/m³ beträgt. Das Ausmaß, um das der 31.größte TMW 50 µg/m³ überschreitet, gibt theoretisch die Emissionsreduktion vor, die erforderlich ist, um den Grenzwert einzuhalten (siehe auch (9)).

Rechnerisch lässt sich der 31.größte von 365 Messwerten auch durch das 91,8-Perzentil ausdrücken

(ist allerdings nur exakt bei vollständiger Messreihe; bei Lücken ist das Perzentil etwas höher).

Wie Abbildung 3 zeigt, wäre 2006 in Linz - Römerberg eine Immissionsreduktion von fast $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nötig gewesen, um den Grenzwert einzuhalten, in Wels dagegen nur eine von $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

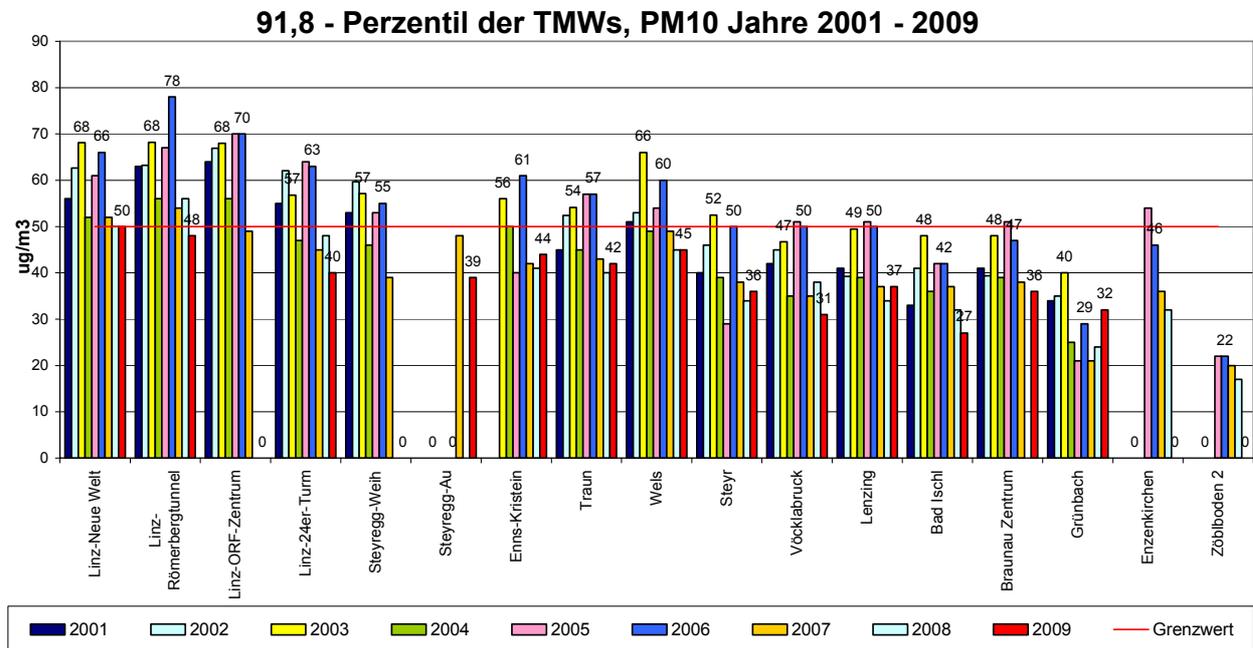


Abbildung 3: 91,8-Perzentil (entspricht etwa dem 31.-größten Wert) als Maß für den Abstand zum Grenzwert

3.3. Zusammensetzung der PM₁₀-Staubproben

Alle gravimetrisch ermittelten Staubproben wurden auf Ionen und Schwermetalle analysiert, wobei in der Regel Mischproben über 4 Wochen gemessen wurden.

Für den Zeitraum April 2005 bis März 2006 wurde zusätzlich das Aquella-Projekt durchgeführt, bei dem eine Reihe weiterer Inhaltsstoffe bestimmt und eine Quellenzuordnung durchgeführt wurde.

In der Folge sind die Analyseergebnisse der Jahre 2004 bis 2008 dargestellt. Von 2009 liegen noch keine Analysendaten vor.

3.3.1. Jahr 2004

	PM10 (ng/m ³)	Ammonium (ng/m ³)	Nitrat (ng/m ³)	Sulfat (ng/m ³)	Calzium (ng/m ³)	Chlorid (ng/m ³)	Natrium (ng/m ³)	Fe (ng/m ³)	Kalium (ng/m ³)	Magnesium (ng/m ³)
Neue Welt PM10	31985	1574	3949	3516	622	17	272	1129	245	70
Enns-Kristein	30103	1801	4133	3495	257	23	355	412	210	51
Wels	28359	1715	4156	3254	383	13	186	432	226	55
Steyregg-Weih	26854	2015	4902	4122	380	18	193	703	278	55

Tabelle 8 : Jahresmittelwerte der Ionen im PM₁₀-Staub 2004

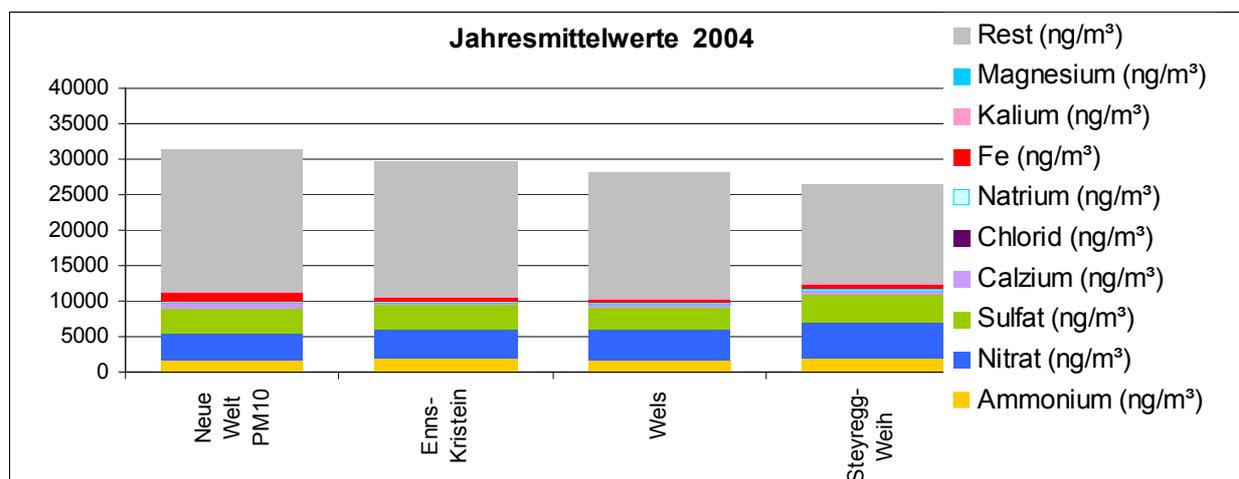


Abbildung 4: Jahresmittelwerte der Ionen im PM₁₀ 2004

3.3.2. Jahr 2005

	PM10 (ng/m ³)	Ammonium (ng/m ³)	Nitrat (ng/m ³)	Sulfat (ng/m ³)	Calzium (ng/m ³)	Chlorid (ng/m ³)	Natrium (ng/m ³)	Fe (ng/m ³)	Kalium (ng/m ³)	Magnesium (ng/m ³)
Römerberg	38000	2143	4189	4116	825	215	371	889	285	99
Neue Welt PM10	32000	1934	3646	3503	726	120	221	871	290	123
Enns-Kristein	28000	1858	3941	3883	294	19	323	351	278	59
Wels	27000	1756	4098	3562	408	7	226	335	309	56
Steyregg	28000	2209	4321	3884	477	129	147	515	276	95
Steyr	22000	1595	3392	3177	248	4	113	154	278	41

Tabelle 9 : Jahresmittelwerte der Ionen im PM₁₀-Staub 2005

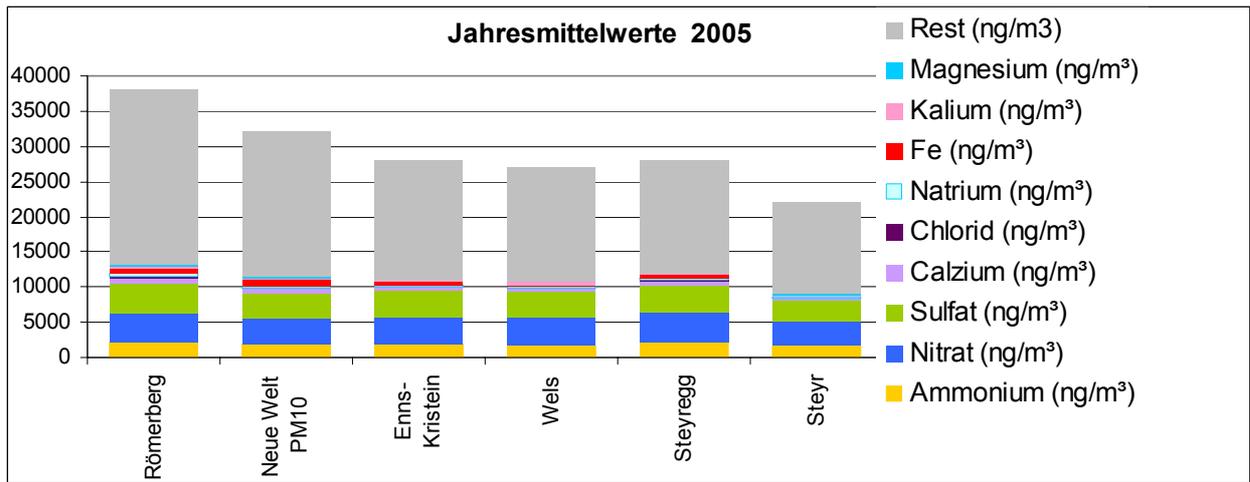


Abbildung 5: Jahresmittelwerte der Ionen im PM₁₀ 2005

3.3.3. Jahr 2006

Ionen im PM-Staub 2006

2006	PM10 (ng/m ³)	Ammonium (ng/m ³)	Nitrat (ng/m ³)	Sulfat (ng/m ³)	Calcium (ng/m ³)	Chlorid (ng/m ³)	Natrium (ng/m ³)	Fe (ng/m ³)	Kalium (ng/m ³)	Magnesium (ng/m ³)
Römerberg	38404	2678	4447	4562	720	522	474	713	375	82
Neue Welt PM10	33698	2534	4456	4201	660	344	459	751	380	91
Neue Welt PM2,5	24936	1879	3137	3164	195	62	225	212	312	36
Enns-Kristein(†)	k.JMW	k.JMW	k.JMW	k.JMW	k.JMW	k.JMW	k.JMW		k.JMW	k.JMW
Wels	29193	1918	3936	3236	534	97	307	343	346	73
Steyregg-Weih	29170	2808	4711	4222	473	301	314	351	321	70
Steyr	23849	1697	3296	3021	334	77	293	194	358	64

Tabelle 10 : Jahresmittelwerte der Ionen im PM₁₀- und PM_{2,5}-Staub 2006

Die Parallelmessung von PM₁₀ und PM_{2,5} (zuerst in Linz - Neue Welt) ergab, dass sich der überwiegende Anteil von Nitrat, Sulfat und Ammonium in der PM_{2,5}-Fraktion findet.

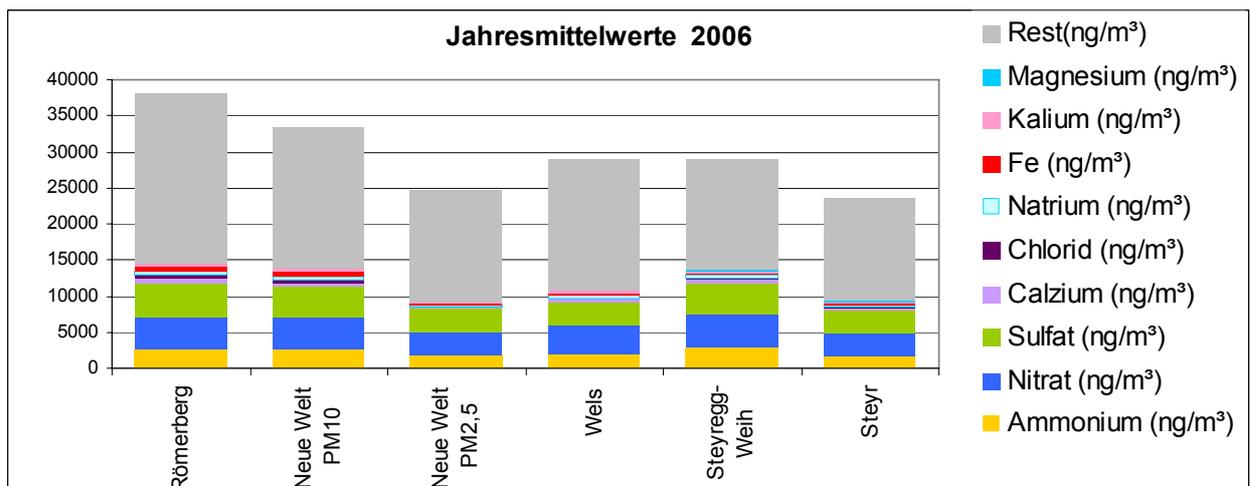


Abbildung 6: Jahresmittelwerte der Ionen im PM₁₀ und PM_{2,5} 2006

† In Enns-Kristein wurde im Jänner und Februar keine Messung der Staubinhalstoffe durchgeführt, da das Messgerät in Frankenmarkt eingesetzt war. Daher konnte auch kein Jahresmittelwert gebildet werden.

In den Jahresverläufen sind nicht Monatsmittelwerte dargestellt, sondern Periodenmittelwerte über jeweils 28 Tage. Die Ionen Nitrat, Sulfat und Ammonium gehören zu den Hauptbestandteilen des PM₁₀- und PM_{2,5}-Staubes, sie machen zusammen ca. 35-40% der gesamten Staubmasse aus. In den Diagrammen der Ionengehalte ist auch Eisen (Fe) mit dargestellt.

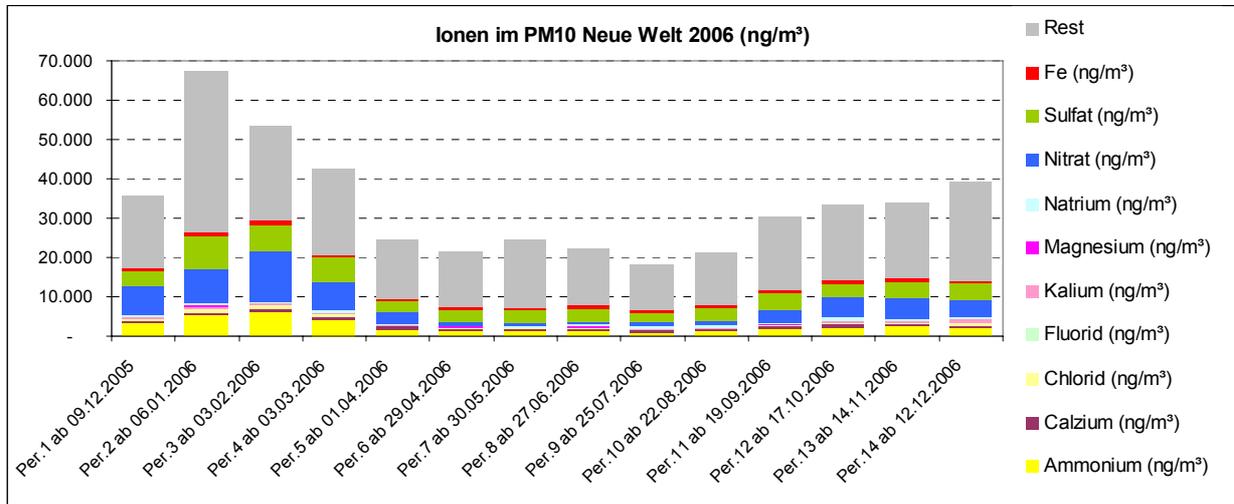


Abbildung 7: Monatsmittelwerte der Staubinhaltsstoffe im PM₁₀ Linz - Neue Welt 2006

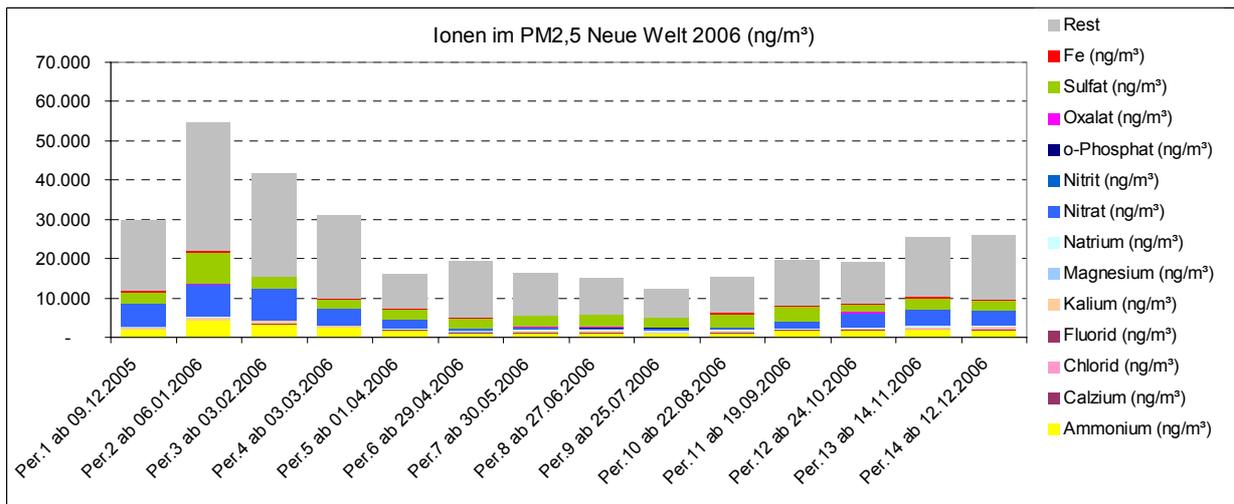


Abbildung 8: Monatsmittelwerte Staubinhaltsstoffe der PM_{2,5}-Fraktion Linz - Neue Welt 2006

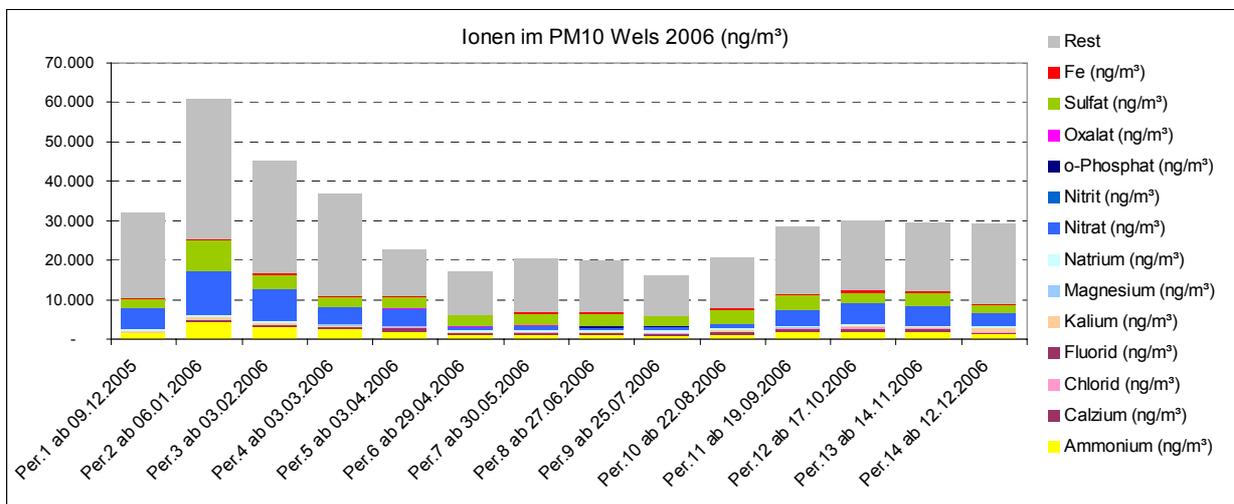


Abbildung 9: Monatsmittelwerte Staubinhaltsstoffe Wels 2006

Wie die Jahresverläufe zeigen, findet sich Nitrat vor allem in der kalten Jahreszeit, da es bei Temperaturen oberhalb von 20 – 30 °C nicht stabil ist.

Schwermetalle im PM-Staub 2006

		PM-Konzentration (µg/m³)	As (ng/m³)	Cd (ng/m³)	Ni (ng/m³)	Pb (ng/m³)	Hg (ng/m³)	Fe (ng/m³)	Cr (ng/m³)	Cu (ng/m³)	Mn (ng/m³)	Sb (ng/m³)	V (ng/m³)	Zn (ng/m³)
2006														
	Wels	29	0,55	0,20	1,6	8,5	0,02	343	2,4	10,7	9,5	1,6	1,1	32
	Steyr	24	0,44	0,17	1,2	6,9	0,02	194	1,9	6,5	6,7	1,0	1,0	31
	Steyregg-Weih	29	0,65	0,21	1,5	11,8	0,05	351	2,9	5,8	13,4	0,9	1,1	51
	Linz-Römerbergtunnel	38	0,63	0,21	1,8	12,8	0,06	713	4,3	28,1	25,7	4,0	1,5	56
	Linz-Neue Welt PM10	34	0,84	0,25	2,7	12,6	0,05	751	5,4	14,8	26,6	2,2	1,2	64
	Linz-Neue Welt PM2,5	25	0,63	0,18	1,5	8,9	0,04	212	2,7	5,3	9,0	1,0	0,8	42
	Grenzwert	40	500											
Zielwert			6	5	20									

Tabelle 11 : Jahresmittelwerte der Schwermetalle 2006

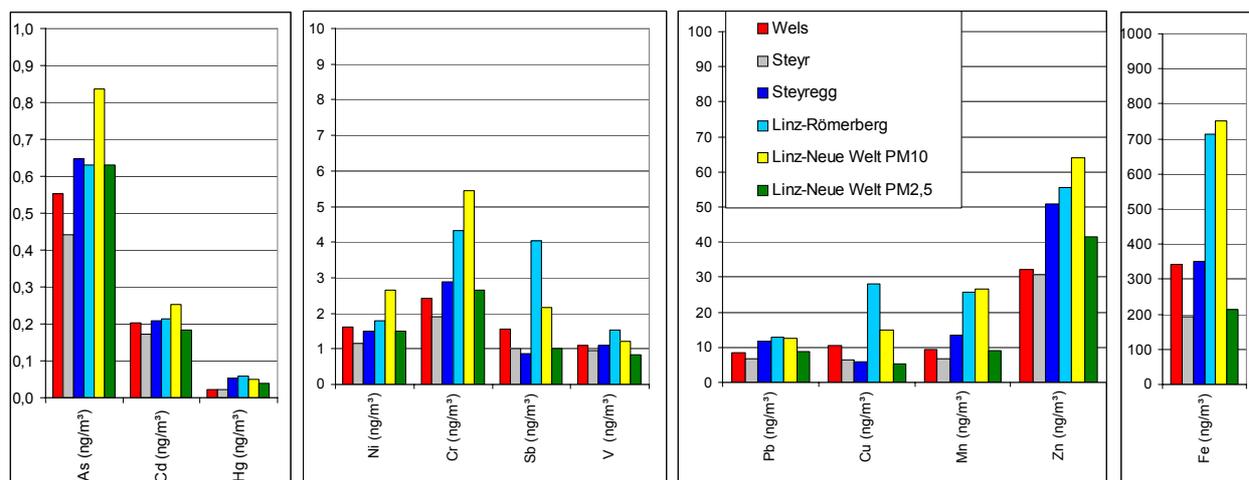


Abbildung 10 : Jahresmittelwerte der Schwermetalle 2006

Die Schwermetallgehalte bewegen sich in unterschiedlichen Größenordnungen. Während die mittleren Quecksilbergehalte aller Stationen unter 0,1 ng/m³ bleiben, erreicht der Jahresmittelwert von Eisen im PM₁₀ in Linz in einzelnen Monaten über 1000 ng/m³. Deutlich geringer ist der Gehalt dagegen im PM_{2,5}, d.h. Eisen hält sich eher in der Grobstaubfraktion auf, ebenso wie Kupfer. Blei, Arsen und Cadmium sind überwiegend in der feinen Fraktion zu finden. Charakteristisch für die Station Römerberg ist ein relativ hoher Antimon(Sb)- und Kupfer(Cu)-Gehalt. Beide Elemente sind Tracer für KFZ-Verkehr. Bei Arsen, Cadmium, Nickel, Chrom und Eisen sind die höchsten Werte in Linz - Neue Welt zu finden. Die niedrigsten Schwermetallgehalte finden sich in Steyr.

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

3.3.4. Jahr 2007

Ionen im PM-Staub 2007

2007	PM10 (ng/m ³)	Ammonium (ng/m ³)	Nitrat (ng/m ³)	Sulfat (ng/m ³)	Calcium (ng/m ³)	Chlorid (ng/m ³)	Natrium (ng/m ³)	Fe (ng/m ³)	Kalium (ng/m ³)	Magnesium (ng/m ³)
Wels	24469	1173	3647	2871	411	202	494	421	268	71
Enns-Kristein	24426	1171	3469	3021	314	307	589	389	247	73
Neue Welt PM10	28425	1212	3707	3414	506	271	574	852	318	84
Neue Welt PM2,5	20428	1144	3002	2921	195	139	402	243	243	41
Römerberg	32576	1326	3714	3679	565	294	551	861	305	75
Steyregg	25170	1446	4145	3507	411	288	496	439	281	75
Steyr	19696	1005	3109	2600	324	140	474	206	280	68

Tabelle 12 : Jahresmittelwerte der Ionen im PM₁₀-Staub bzw. PM_{2,5}-Staub 2007

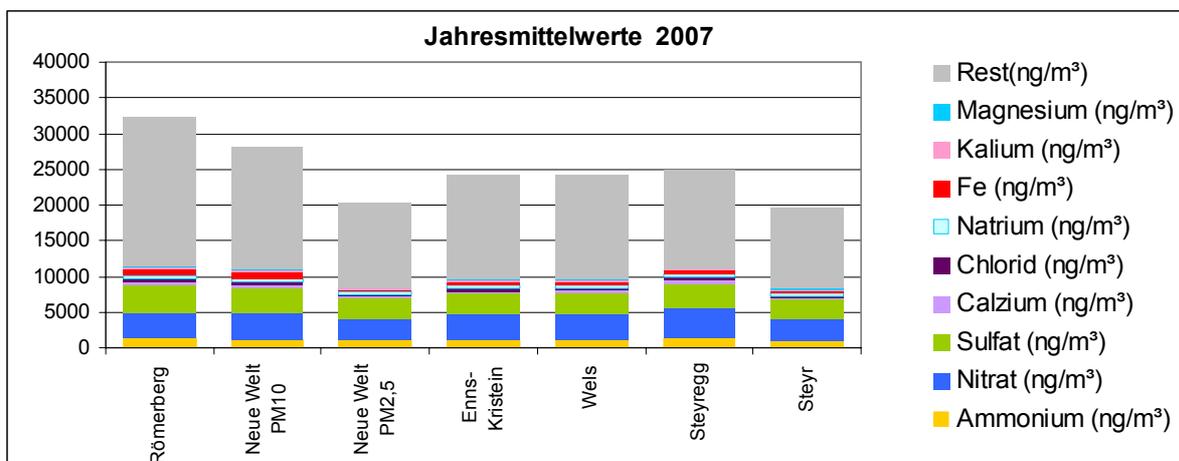


Abbildung 11: Jahresmittelwerte der Ionen im PM₁₀ und PM_{2,5} 2007

Die Zusammensetzung der Staubproben im Jahr 2007 war sehr ähnlich der Zusammensetzung in den Monaten April bis Dezember von 2006. Die Sekundärstaubbestandteile Ammonium, Nitrat und Sulfat machen jeweils zwischen 30% und 40% der gesamten Staubmenge aus. Wie nicht anders zu erwarten war, finden sich diese Komponenten fast ausschließlich in der PM_{2,5}-Fraktion. Eisen, Calcium und Magnesium wurde an der Station Linz - Neue Welt dagegen vor allem in der Fraktion größer 2,5 µm gefunden.

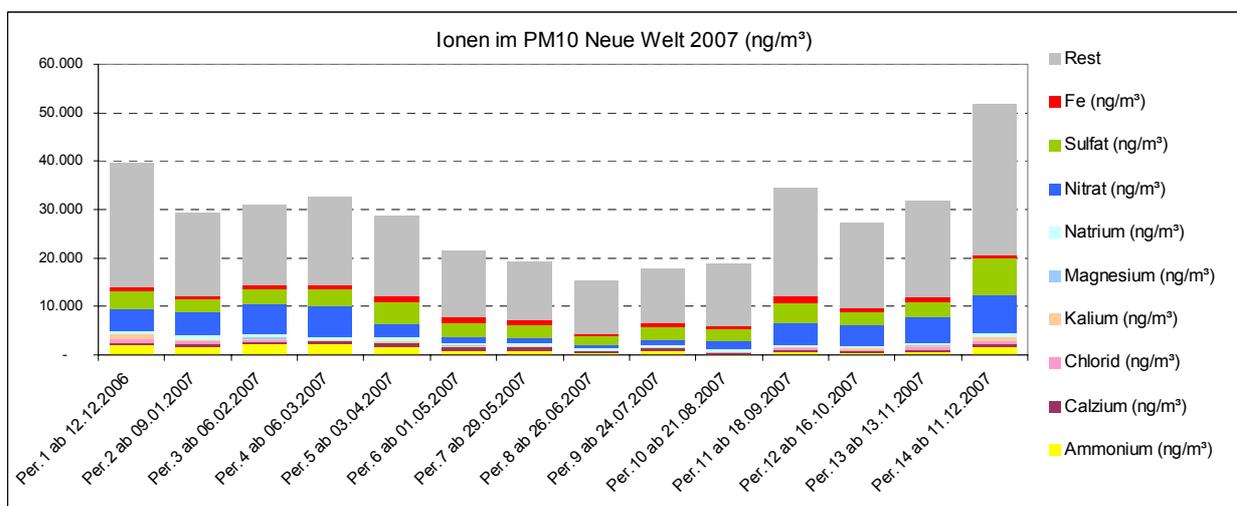


Abbildung 12: Staubinhaltsstoffe im PM₁₀ Linz - Neue Welt 2007

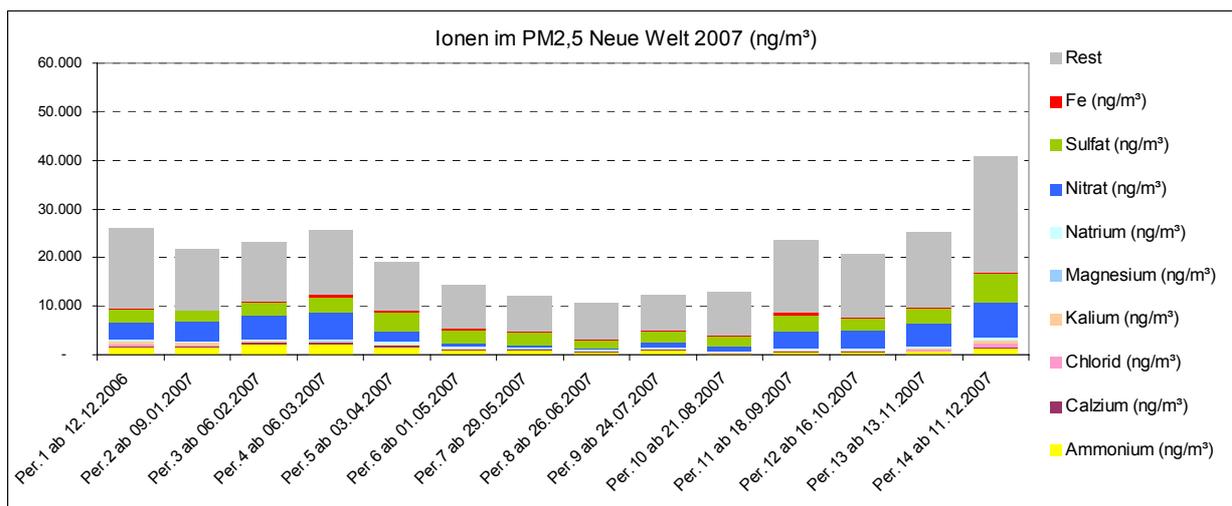


Abbildung 13: Staubinhaltsstoffe im PM_{2,5} Linz - Neue Welt 2007

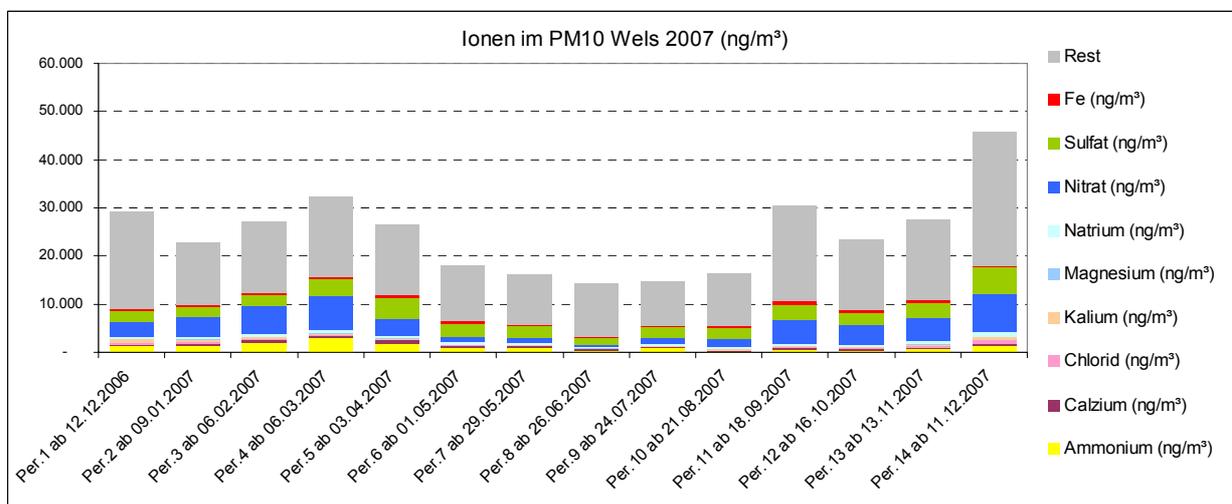


Abbildung 14: Staubinhaltsstoffe in Wels 2007

Schwermetalle im PM-Staub 2007

	PM10 (µg/m³)	As (ng/m³)	Cd (ng/m³)	Ni (ng/m³)	Pb (ng/m³)	Fe (ng/m³)	Hg (ng/m³)	Cr (ng/m³)	Cu (ng/m³)	Mn (ng/m³)	Sb (ng/m³)	V (ng/m³)	Zn (ng/m³)
2007													
Wels	24,5	0,44	0,21	1,85	8,8	421	0,02	4,56	13,2	10,1	1,76	0,81	42,4
Steyr	19,7	0,31	0,16	1,28	5,6	206	0,01	3,65	6,1	6,1	0,97	0,46	30,1
Steyregg	25,2	0,55	0,22	1,89	13,2	439	0,06	5,31	6,9	16,1	1,03	1,01	66,7
Linz-Römerberg	32,6	0,54	0,20	2,12	11,9	861	0,06	6,72	33,4	28,9	4,29	1,31	63,5
Linz-Neue Welt PM10	28,4	0,70	0,24	2,74	12,1	852	0,05	7,32	17,1	28,5	2,46	1,14	75,4
Linz-Neue Welt PM2,5	20,4	0,56	0,18	1,64	8,6	243	0,03	4,49	5,9	9,3	1,12	0,43	50,4
Grenzwert	40					500							
Zielwert		6	5	20									

Tabelle 13 : Jahresmittelwerte der Schwermetalle 2007

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

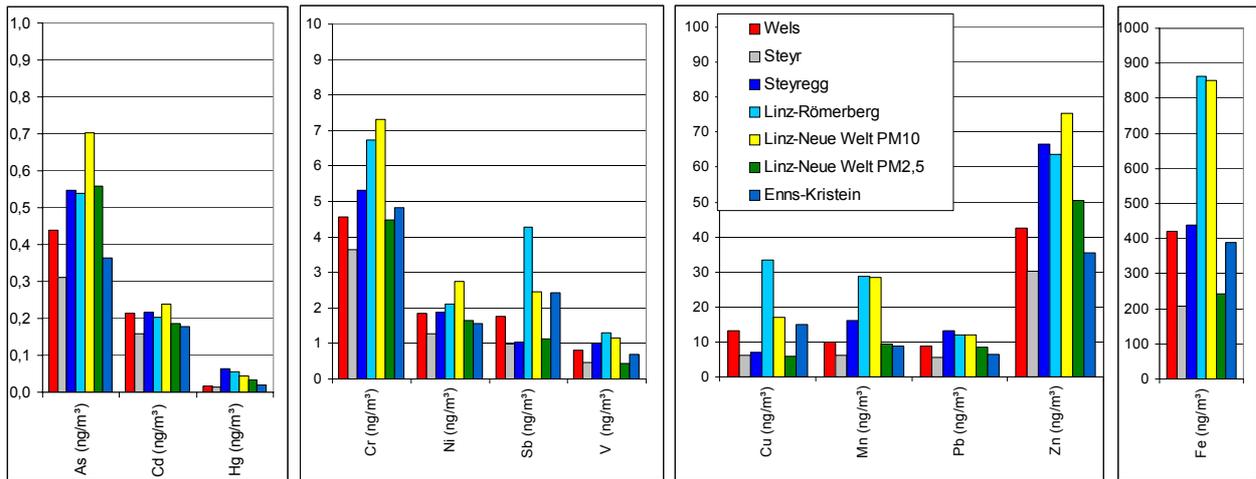


Abbildung 15 : Jahresmittelwerte der Schwermetalle 2007

3.3.5. Jahr 2008

Ionen im PM-Staub 2008

Jahresmittelwerte 2008	PM ₁₀ (ng/m ³)	Ammonium (ng/m ³)	Nitrat (ng/m ³)	Sulfat (ng/m ³)	Calcium (ng/m ³)	Chlorid (ng/m ³)	Natrium (ng/m ³)	Eisen (ng/m ³)	Kalium (ng/m ³)	Magnesium (ng/m ³)
Wels	23901	1.888	3.600	2.650	388	323	518	498	303	65
Wels 2,5	17820	1.693	3.020	2.400	148	167	360	112	261	38
Enns	23761	1.893	3.550	2.750	288	379	568	400	238	59
Neue Welt	27782	1.880	3.600	3.050	530	325	553	1.000	300	78
Neue Welt 2.5	18843	1.658	2.825	2.550	150	137	365	278	240	40
Ranshofen	17869	953	2.667	2.267	280	195	390	203	170	52
Römerberg	31538	2.043	3.550	3.525	560	421	563	963	258	68
Steyregg	23737	1.898	3.650	3.125	365	322	475	460	303	67
Steyr	18512	1.625	3.038	2.475	278	202	460	203	313	64

Tabelle 14 : Jahresmittelwerte der Ionen im PM₁₀-Staub bzw. PM_{2,5}-Staub 2008

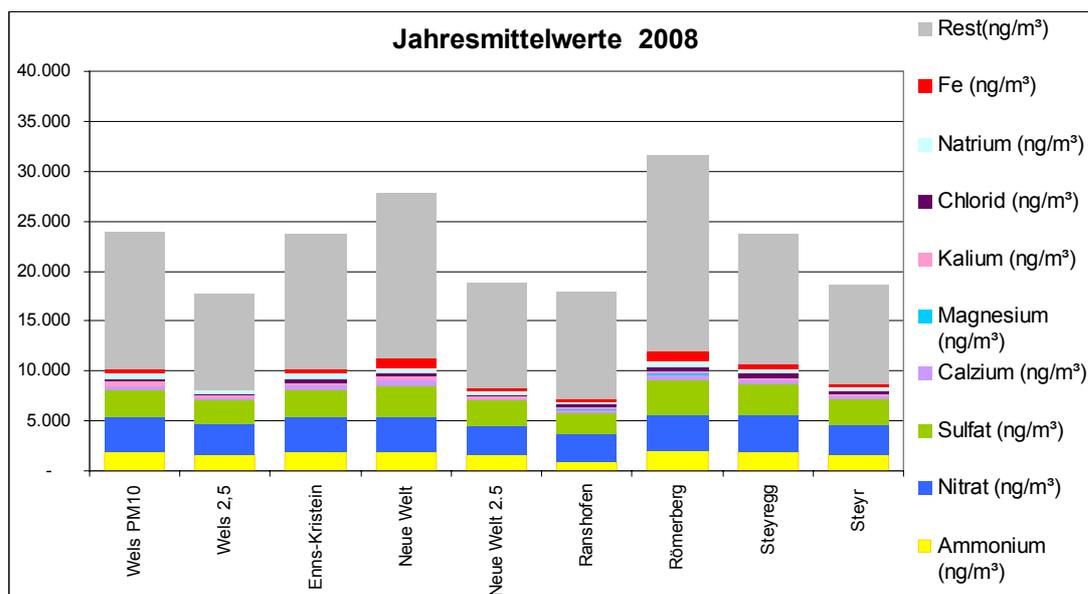


Abbildung 16: Jahresmittelwerte der Ionen im PM₁₀ und PM_{2,5} 2008

Schwermetalle im PM-Staub 2008

	PM ₁₀ (µg/m ³)	As (ng/m ³)	Cd (ng/m ³)	Cr (ng/m ³)	Cu (ng/m ³)	Fe (ng/m ³)	Hg (ng/m ³)	Mn (ng/m ³)	Ni (ng/m ³)	Pb (ng/m ³)	Sb (ng/m ³)	V (ng/m ³)	Zn (ng/m ³)
2008													
Wels	24	0,46	0,25	4,13	16,0	498	0,02	11,7	1,60	11,6	2,03	0,91	44,3
Steyr	19	0,35	0,17	3,10	7,1	203	0,02	6,4	1,08	6,6	0,84	0,49	31,8
Steyregg*	24	0,54	0,20	3,93	7,1	460	0,04	15,3	1,30	13,8	0,84	0,81	62,3
Römerberg	32	0,64	0,21	6,75	35,5	963	0,03	34,0	1,80	12,5	3,78	1,35	72,0
Neue Welt	28	0,73	0,21	6,93	18,3	1000	0,02	33,0	3,73	11,7	2,05	1,18	74,3
Neue Welt 2,5	28	0,59	0,19	3,90	7,2	278	0,02	9,9	3,11	9,3	0,98	0,38	53,8
Enns	24	0,43	0,18	4,25	16,0	400	0,02	10,5	1,23	6,5	2,10	0,62	35,5
Wels 2,5	20	0,33	0,18	2,85	6,0	112	0,02	3,6	1,28	8,5	0,64	0,47	35,3
Ranshofen**	18	0,25	0,15	3,47	4,3	203	0,02	6,4	1,18	4,2	0,56	0,50	25,7
Grenzwert	40									500			
Zielwert		6	5						20				

* Die Probenahme in Steyregg erfolgte bis April in Steyregg-Weih, danach in Steyregg-Au
 ** Ranshofen: Mittelwert von 26. 3. bis 31.12.

Tabelle 15 : Jahresmittelwerte der Schwermetalle 2008

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

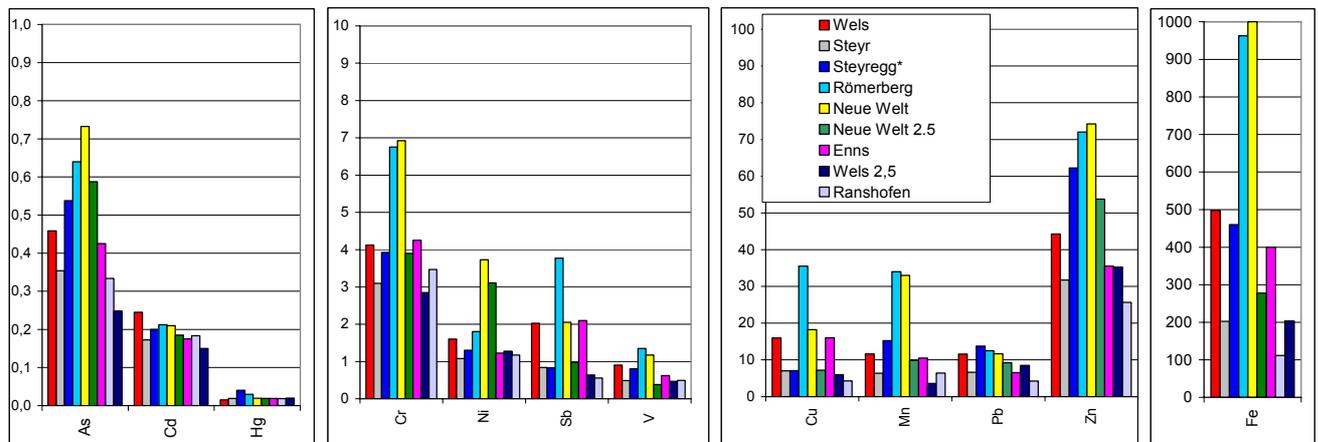


Abbildung 17 : Jahresmittelwerte der Schwermetalle 2008

3.3.6. Zeitlicher Verlauf der Staubzusammensetzung seit 2003

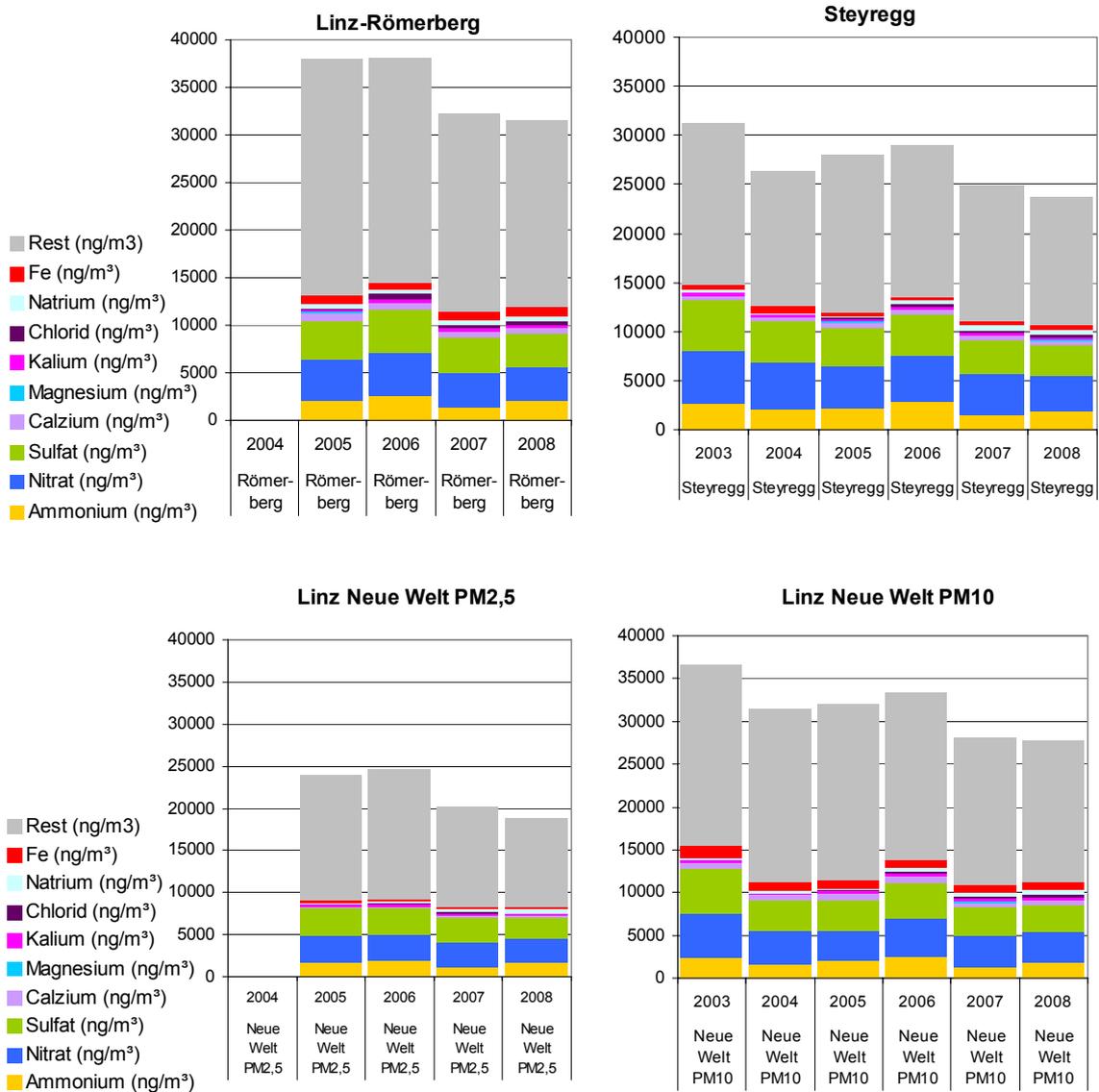


Abbildung 18: Zeitlicher Verlauf der Ionengehalte der Stationen im Raum Linz

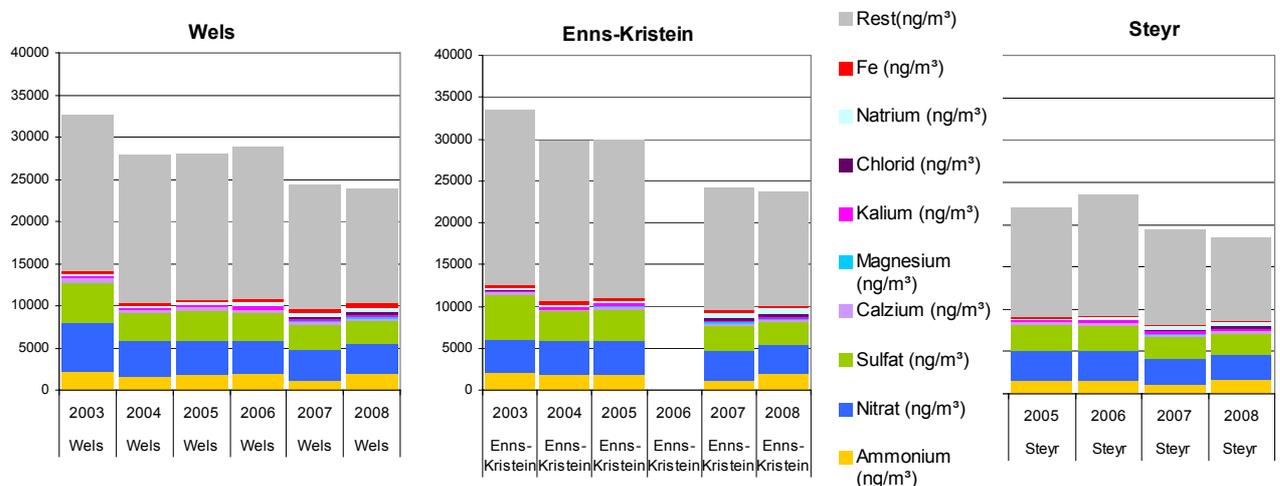


Abbildung 19: Zeitlicher Verlauf der Ionengehalte an Stationen außerhalb von Linz

Von den Stationen Linz - Neue Welt, Steyregg-Weih, Enns - Kristein und Wels gibt es Messwerte ab 2003, von Römerberg, Steyr und Linz - Neue Welt PM_{2,5} ab 2005. Insgesamt zeichnet sich auch bei den Sekundärstaubanteilen ein leichter Abwärtstrend ab – zumindest gegenüber 2003.

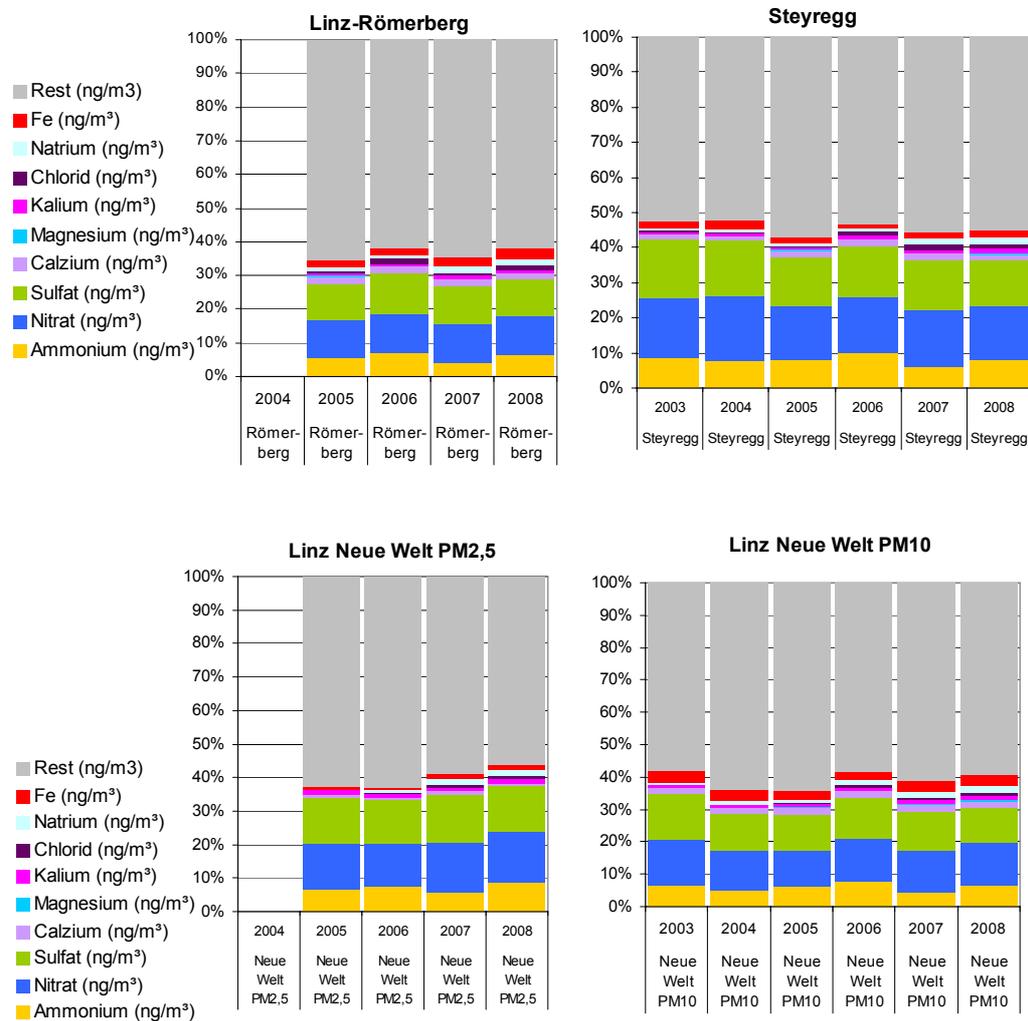


Abbildung 20: Relative Zusammensetzung des PM an Stationen in Linz

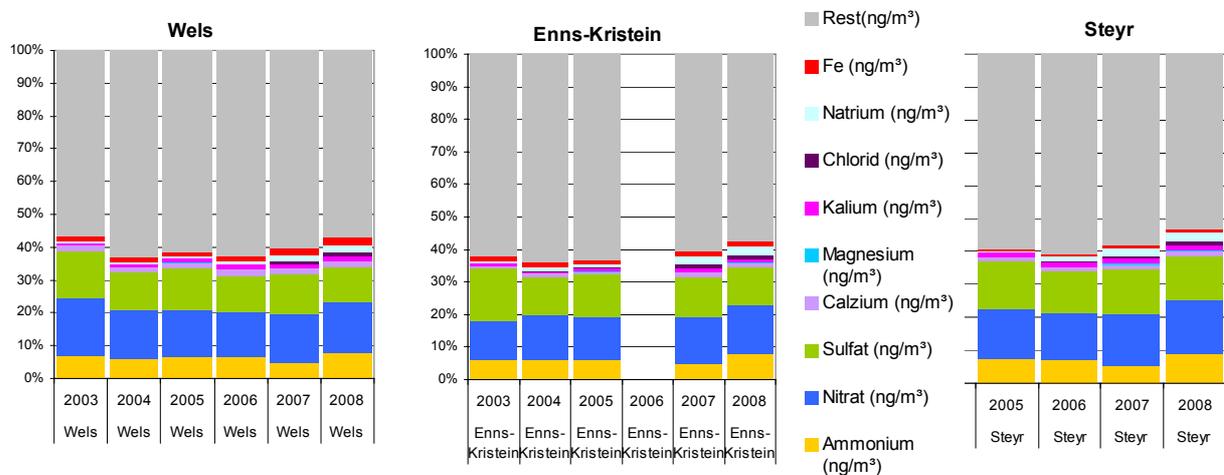


Abbildung 21: Relative Zusammensetzung des PM an Stationen außerhalb von Linz

Die Darstellung der relativen Anteile zeigt keinen Trend. Die Zusammensetzung ist zeitlich relativ konstant mit nur kleinen Schwankungen.

Der relative Anteil der Sekundärionen ist am geringsten beim Römerberg mit nur ca. 30%, am höchsten in Steyregg mit ca. 40%.

3.3.7. Ergebnisse des Aquella-Projekts

Im Rahmen des Aquella-Projekts sollten diejenigen PM₁₀-Staubbestandteile vorrangig untersucht werden, die bei bisherigen Analysen nicht berücksichtigt wurden, wie z.B. organische Verbindungen aus der Biomasseverbrennung und sekundäre organische Verbindungen.

Die Beprobung an den für das Projekt AQUELLA-Oberösterreich ausgewählten Messstellen Römerberg, Neue Welt, Steyregg und Enzenkirchen erfolgte von April 2005 bis März 2006.

In den Proben wurden Ruß (EC), organischer Kohlenstoff (OC), Ionen, mineralische Komponenten, Spurenmetalle, sowie ausgewählte Mikro- und Makrokomponenten analysiert.

Die Quellenproben, v.a. Straßenstaubproben und Kehrproben aus dem Areal der Eisen/Stahlproduktion und -verarbeitung wurden mit einem PM₁₀ Elutriator präpariert und für die Gewinnung von Quellenprofilen analysiert. Aus anderen Projekten wurden die Quellenprofile für Holzrauch und Pflanzendebris gewonnen. Für Sekundäraerosole (anorganisch und organisch) waren keine weiteren Profilerstellungen erforderlich. Die Analysenwerte der Beprobungsstandorte wurden der Makrotracer-Modellierung unterzogen, wobei hier vom nicht geogenen Anteil des Fe₂O₃ der Einfluss der Eisen/Stahlproduktion und -verarbeitung abgeschätzt werden kann. In Untersuchungen von Gladke (2008) (16) und eigenen Ergebnissen wurde ein Faktor von ~2 für die Umrechnung von Eisenoxid auf den Immissionsbeitrag stahlproduzierender Industrie abgeleitet. Damit sind die Ergebnisse für CMB Modell und Makrotracer vergleichbar. Die Makrotracer-Ergebnisse stellen den Primär-Staub aus Produktions- und Verarbeitungsvorgängen dar, während das CMB Ergebnis noch zusätzliche Anteile wie Sekundäranteile berücksichtigt. Diese Anteile betragen das 0,5-1 fache des Primäranteils.

Tabelle 16 gibt einen zusammenfassenden Überblick der Import- und Stadtanteile an Überschreitungstagen im Beobachtungszeitraum für die Messstationen Römerberg, Neue Welt und Steyregg.

Die bedeutendsten wirksamen Quellen an den Messstellen Römerberg und Neue Welt sind demnach insgesamt:

1. Ammonsulfat- und Ammonnitrat-aerosol
2. Holzrauch und Folgekomponenten (HULIS)
3. Mineralstaub
4. KFZ-Emissionen inklusive Reifen- und Bremsabrieb

Nach Abzug des Einflusses der Hintergrundmessstelle Enzenkirchen ergibt sich der sog. Stadteinfluss. Dieser lässt sich für die beiden Messstellen Römerberg und Neue Welt zusammenfassen als:

1. KFZ-Emissionen inklusive Reifen- und Bremsabrieb
2. Mineralstaub
3. Eisen/Stahlproduktion und Verarbeitung
4. Anorganisch Sekundäre Komponenten

Makrotracermodeill	Importanteil %	Stationsanteil %	Gesamt %
Oberösterreich Römerberg	55	45	100
Kfz+Off Road-Abgas	3	8	11
Kfz+Off Road-Abrieb	1	2	3
Holzrauch	8	1	9
HULIS (Organisch Sekundär)	4	0	4
Anorganisch Sekundär	28	12	40
Auftausalz	0	2	2
Mineralstaub	4	9	13
ESPV	1	5*	6
Sonstige org. Anteile	1	9	10

Makrotracermodeill	Importanteil %	Stationsanteil %	Gesamt %
Oberösterreich Neue Welt	62	38	100
Kfz+Off Road-Abgas	4	4	8
Kfz+Off Road-Abrieb	1	1	2
Holzrauch	8	0	8
HULIS (Organisch Sekundär)	4	0	4
Anorganisch Sekundär	31	11	42
Auftausalz	0	1	1
Mineralstaub	6	5	11
ESPV	1	5*	6
Sonstige org. Anteile	0	13	13

Makrotracermodeill	Importanteil %	Stationsanteil %	Gesamt %
Oberösterreich Steyregg	73	27	100
Kfz+Off Road-Abgas	5	2	7
Kfz+Off Road-Abrieb	1	1	2
Holzrauch	10	1	11
HULIS (Organisch Sekundär)	5	1	6
Anorganisch Sekundär	35	9	46
Auftausalz	0	1	1
Mineralstaub	7	3	10
ESPV	0	4**	4
Sonstige org. Anteile	0	6	6

Sonstige org. Anteile: Organische Anteile (z.B. Küchendämpfe, Debris)
Anorganisch Sekundär: NH₄, NO₃, SO₄, Feuchte / Hohe Ferntransportanteile
Mineralstaub: Karbonatischer und silikatischer Staub, überwiegend 2-10 µm
ESPV: Eisen- und Stahlproduktion und -verarbeitung

Tabelle 16: Aufteilung des Import- und Stadtanteils an den PM₁₀-Überschreitungstagen im Beobachtungszeitraum, Messstationen Römerberg, Neue Welt und Steyregg, Makrotracermodeill

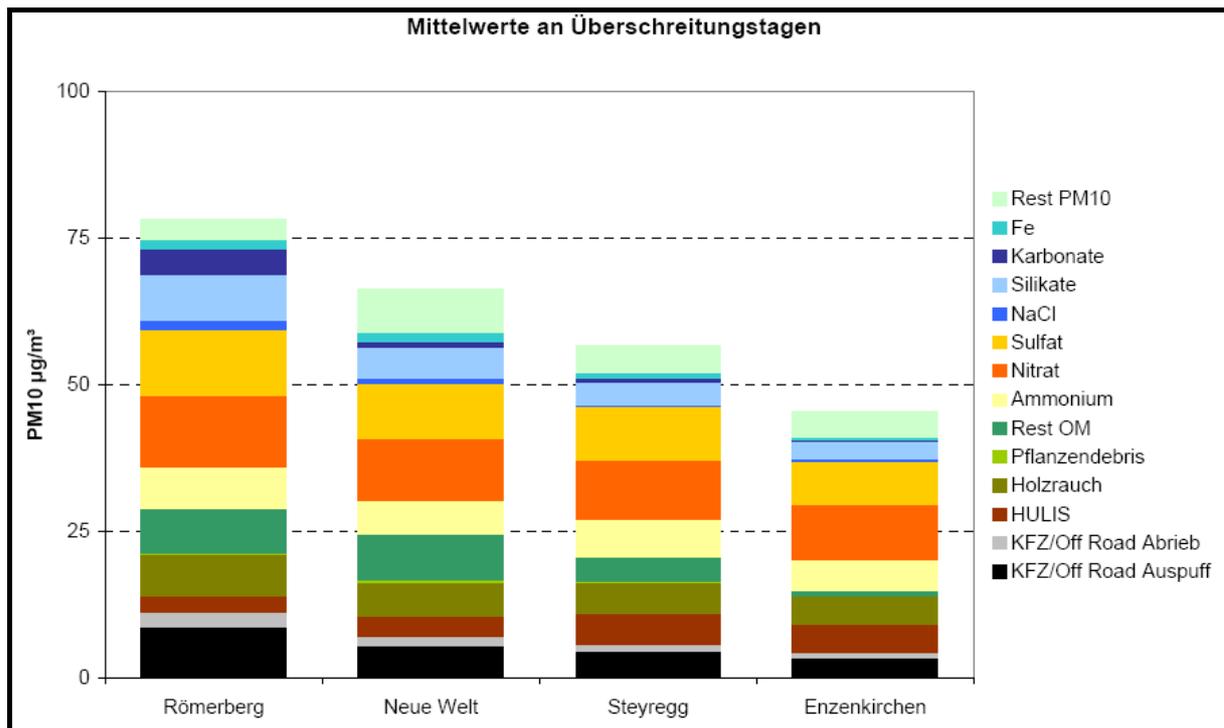


Abbildung 22: Mittelwerte der abgeleiteten Ergebnisse an PM₁₀-Überschreitungstagen an den AQUELLA Oberösterreich – Messstellen

Die vergleichenden Untersuchungen an den Messstationen Römerberg und Neue Welt (verkehrs betont), Steyregg (Stadttrand) und Enzenkirchen (Hintergrundmessstelle) ergaben:

- Die PM₁₀-Überschreitungen im Raum Linz fanden im Beobachtungszeitraum überwiegend im Winterhalbjahr (Oktober bis März) statt. Der Vergleich zwischen den Monaten Juli und Jänner zeigt, dass der Anstieg der PM₁₀-Belastung überwiegend im Hintergrund stattfindet und vor allem durch winterspezifische Quellen wie Holzrauch und Folgeprodukte (HULIS) sowie Ammoniumnitrat verursacht wird.
- An fast 70% der Überschreitungstage ist der Hintergrund bereits hoch belastet (über 30 µg PM₁₀/m³).
- Zwischen 55 und 66 % der PM₁₀ Belastung an Überschreitungstagen an den beiden verkehrsnahen AQUELLA Messstationen (Römerberg und Neue Welt) stammen aus der Hintergrundbelastung. Folglich ist einer Reduktion der Hintergrundbelastung große Aufmerksamkeit zu schenken.
- Die Hintergrundbelastung wird an den Messstationen überwiegend durch sekundäre anorganische Komponenten verursacht (etwa 50% des Importanteils), an zweiter Stelle liegen Holzrauch und verwandte Komponenten (HULIS), gefolgt von Mineralstaub.
- Die Zusatzbelastung, der sog. „Urban Impact“ an den verkehrsnahen Messstellen Römerberg und Neue Welt wird überwiegend von KFZ-Emissionen (Exhaust- und Non-exhaust-Anteile), sowie Mineralstaub dominiert und anorganischen sekundären Komponenten bzw. Emissionen der Eisen/Stahl-Produktion und Verarbeitung verursacht.
- Eisen- sowie Stahlproduktion und Verarbeitung trägt an Überschreitungstagen im Untersuchungszeitraum im Mittel zu rund 7,5% (5-10%) Anteil an den verkehrsnahen Stationen Römerberg und Neue Welt bei, an der Messstelle Steyregg rund 6% (4-8%).

PM10 Linz Quellenzuordnung

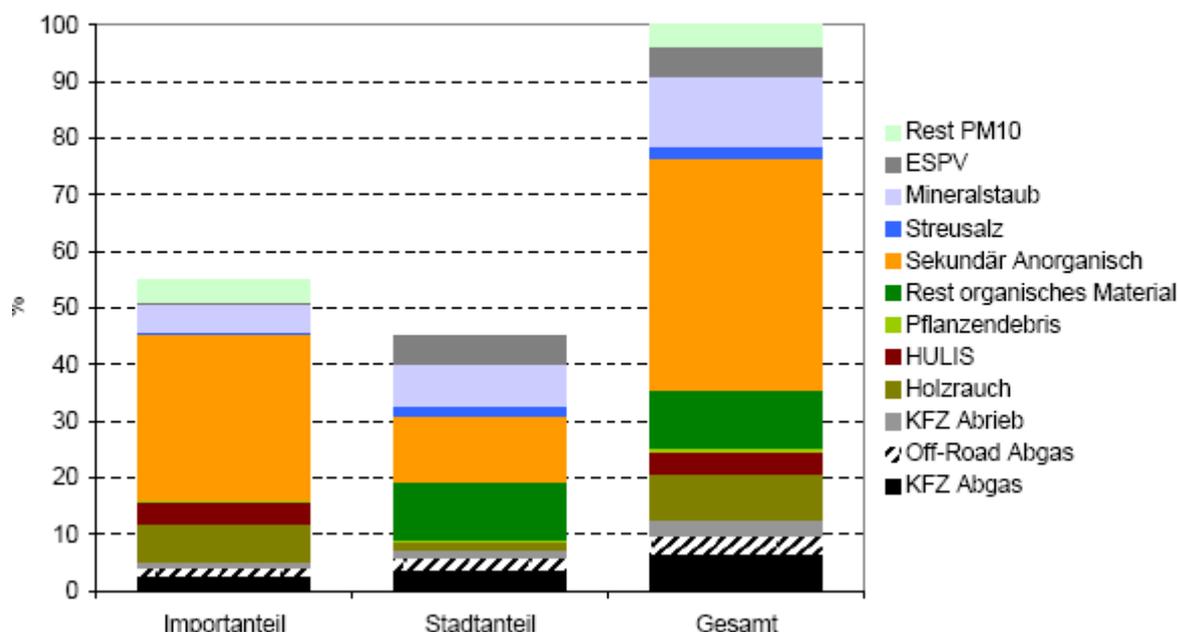


Abbildung 23: Aufteilung der mittleren PM₁₀-Konzentrationen an Überschreitungstagen 2005/2006 an den verkehrsnahen Messstellen in Linz in Import- und Stadtanteile (Import über die Stadtgrenze)

PM10 Linz KFZ-Quellenzuordnung

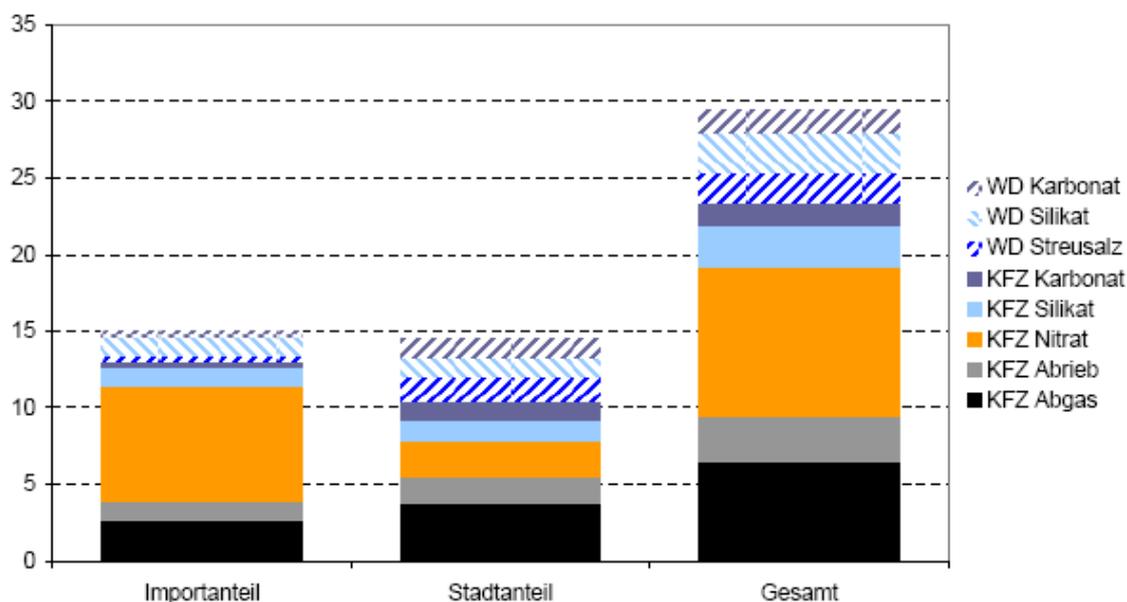


Abbildung 24: Aufteilung der durch direkte und indirekte Auswirkungen des KFZ-Verkehrs entstehenden mittleren PM₁₀-Konzentrationen an Überschreitungstagen 2005/06 an den verkehrsnahen Messstellen in Linz in Stadt- und Importanteile (WD = Winterdienst, KFZ = Kraftfahrzeug)

3.3.8. Benzo(a)pyren im PM-Staub

Seit 1. Jänner 2007 ist ein Zielwert des IG-L für Benzo(a)pyren in Kraft (IG-L-Novelle BGBl. I 34/2006). Ab 31. Dezember 2012 wird dieser Zielwert als Grenzwert gelten.

Seit 2006 wird B(a)P in den gravimetrischen Staubproben (PM₁₀ und PM_{2,5}) untersucht. Für die Analysen wurden aliquote Teile der Tagesfilterproben zu Messperioden von jeweils 28 Tagen zusammengelegt, sodass das Jahr in 13 Perioden aufgeteilt wurde.

2006

2006 standen nur die Filter zur Verfügung, die nicht für das Aquella-Projekt benötigt wurden. Jahresmittelwerte konnten daher nur für Wels, Steyr und PM_{2,5} in Linz gebildet werden.

An allen 3 Stationen lagen diese JMWs in der Nähe des Zielwerts von 1 µg/m³. (Da der Zielwert auf ganze ng/m³ gerundet wird, liegt eine Überschreitung erst ab 1,5 ng/m³ = aufgerundet 2 ng/m³ vor).

Der Jahresverlauf der Periodenmittelwerte legt nahe, dass die Konzentrationen an allen Stationen etwa gleich gewesen sein dürften.

Benzo(a)pyren im PM-Staub (ng/m ³ Luft) im Jahr 2007														
Messperiode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	JMW (ng/m ³)
Probenahmeintervalle	6.1.-2.2.06	3.2.-2.3.06	3.3.-31.3.06	1.4.-28.4.06	29.04.-29.5.06	30.5.-26.6.06	27.6.-24.7.06	25.7.-21.8.06	22.8.-18.9.06	19.9.-16.10.06	17.10.-13.11.06	14.11.-11.12.06	12.12.-8.1.07	
Neue Welt- PM 10				0,39	0,19	0,35	0,12	0,10	0,15	0,75	1,70	1,60	3,30	0,92
Neue Welt- PM 2,5	2,6	1,8	0,96	0,45	0,14	0,22	0,10	0,11	0,12	0,20	1,00	1,70	2,50	
Steyregg- PM10				0,69	0,39	0,35	0,27	0,22	0,30	0,52	1,00	1,60	2,40	1,09
Wels- PM 10	3,4	1,9	0,96	0,41	0,12	0,12	0,06	0,08	0,12	0,73	1,70	1,90	2,70	
Enns- PM 10			1,10	0,32	0,09	0,12	0,06	0,09	0,09	0,43	1,10	1,60	2,40	1,12
Römerberg- PM 10				0,41	0,33	0,34	0,28	0,30	0,35	0,88	1,60	1,80	2,40	
Steyr- PM 10	3,9	2,2	1,2	0,30	0,11	0,12	0,04	0,07	0,10	0,35	1,20	1,90	3,10	

Tabelle 17: Benzo(a)pyrenkonzentrationen 2006

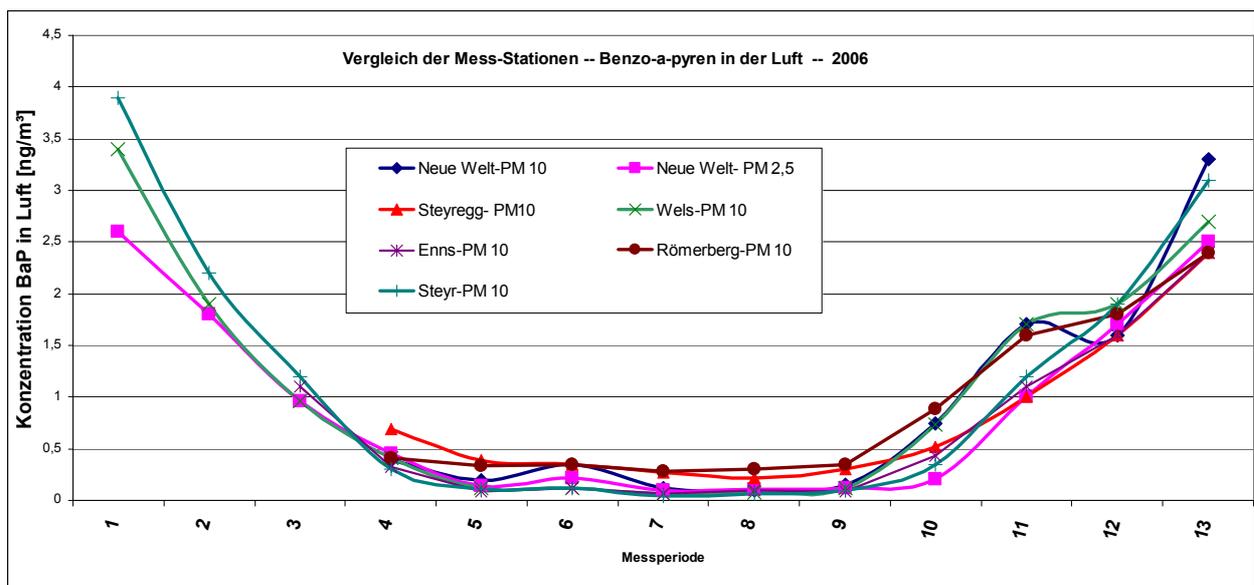


Abbildung 25: Benzo(a)pyren Verlauf der Periodenmittelwerte 2006

2007

Der Gehalt an Benzo(a)pyren in der Luft war im Jahr 2007 deutlich geringer als 2006, es trat kein Jahresmittelwert über 1 µg/m³ auf.

Benzo(a)pyren im PM-Staub (ng/m ³ Luft) im Jahr 2007														
Messperiode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Jahres- Mittelwert [ng/m ³]
Probenahme- intervalle	09.01.2007 - 05.02.2007	06.02.2007 - 05.03.2007	06.03.2007 - 02.04.2007	03.04.2007 - 30.04.2007	02.05.2007 - 29.05.2007	30.5.2007 - 25.06.2007	26.06.2007 - 23.07.2007	24.07.2007 - 20.08.2007	21.08.2007 - 17.09.2007	18.09.2007 - 15.10.2007	16.10.2007 - 12.11.2007	13.11.2007 - 10.12.2007	11.12.2007 - 31.12.2007	
Neue Welt-PM 10	1,60	1,30	0,90	0,47	0,17	0,23	0,10	0,09	0,33	1,00	1,40	1,70	3,10	0,91
Neue Welt- PM 2,5	1,50	1,50	0,77	0,36	0,13	0,13	0,08	0,08	0,28	0,89	1,50	1,70	2,70	0,86
Steyregg- PM10	1,30	0,96	0,64	0,55	0,28	0,24	0,24	0,40	0,34	0,89	0,97	1,40	2,60	0,80
Wels-PM 10	1,30	1,50	0,85	0,34	0,14	0,06	0,04	0,05	0,21	1,20	1,40	1,50	2,60	0,82
Enns-PM 10	1,20	1,10	0,65	0,32	0,11	0,06	0,07	0,08	0,18	0,74	0,99	1,70	2,50	0,67
Römerberg-PM 10	1,40	1,00	0,95	0,42	0,29	0,21	0,19	0,20	0,26	1,10	1,30	1,90	3,10	0,91
Steyr-PM 10	1,70	1,40	0,83	0,30	0,12	0,05	0,04	0,05	0,15	0,56	1,30	2,00	2,70	0,83

Tabelle 18: Benzo(a)pyrenkonzentrationen 2007

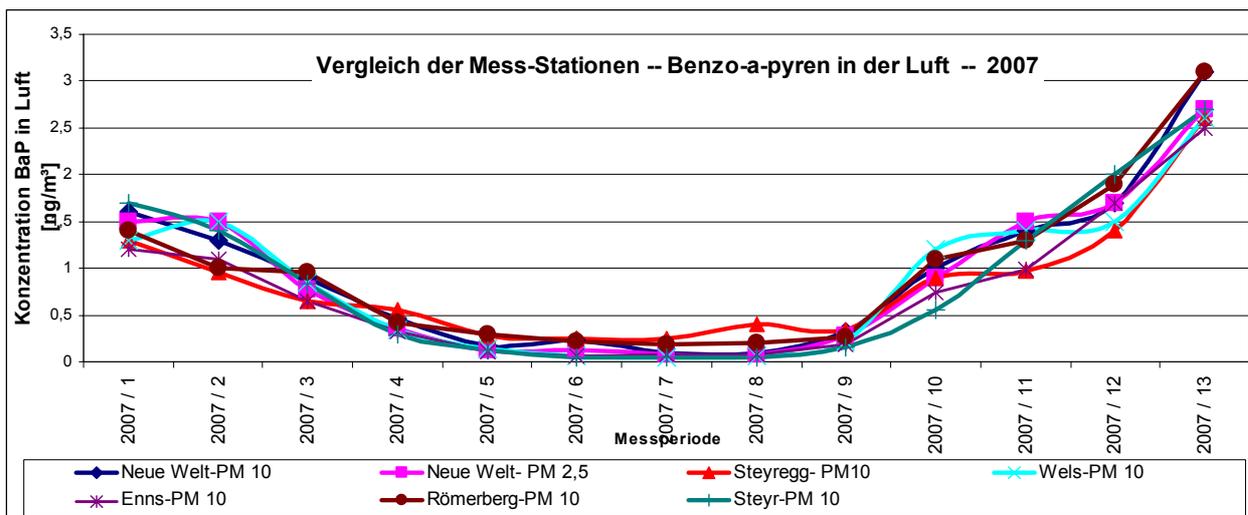


Abbildung 26: Benzo(a)pyren Verlauf der Periodenmittelwerte 2007

2008

Die JMWs lagen zwischen 46% und 110% des Zielwerts von 1 ng/m³. (Da der Zielwert auf ganze ng/m³ gerundet wird, liegt eine Überschreitung erst ab 1,5 ng/m³ = aufgerundet 2 ng/m³ vor).

Benzo(a)pyren im PM-Staub (ng/m³ Luft) im Jahr 2008														Jahres- Mittelwert [ng/m ³]
Messperiode	2008 / 1	2008 / 2	2008 / 3	2008 / 4	2008 / 5	2008 / 6	2008 / 7	2008 / 8	2008 / 9	2008 / 10	2008 / 11	2008 / 12	2008 / 13	
Start Probenahme	01.01.2008-28.01.2008	29.01.2008-25.02.2008	26.02.2008-24.03.2008	25.03.2008-21.04.2008	22.04.2008-19.05.2008	20.05.2008-16.06.2008	17.06.2008-14.07.2008	15.07.2008-11.08.2008	12.08.2008-08.09.2008	09.09.2008-06.10.2008	07.10.2008-03.11.2008	04.11.2008-01.12.2008	02.12.2008-29.12.2008	
Ende Probenahme														
Neue Welt- PM10	2,50	2,40	1,00	0,55	0,22	0,16	0,08	0,08	0,10	1,10	2,10	2,00	1,70	1,08
Neue Welt- PM2,5	2,50	2,20	0,78	0,34	0,15	0,12	0,06	0,06	0,08	0,93	1,70	1,80	1,70	0,96
Steyregg- PM10	1,90	2,00	0,58	0,61	0,12	0,12	0,13	0,21	0,20	0,64	0,97	1,70	1,40	0,81
Wels- PM10	2,70	3,00	0,84	0,55	0,15	0,09	0,05	0,05	0,07	0,86	2,00	2,00	1,90	1,10
Wels- PM2,5	2,50	2,70	0,96	0,57	0,20	0,10	0,05	0,05	0,06	0,79	2,30	2,00	1,80	1,08
Enns- PM10	2,10	1,90	0,59	0,45	0,16	0,08	0,05	0,06	0,10	0,66	1,20	1,30	1,30	0,76
Römerberg- PM10	2,40	1,90	0,72	0,42	0,31	0,26	0,17	0,16	0,32	0,82	1,40	1,40	1,30	0,89
Steyr- PM10	2,70	2,10	0,65	0,36	0,12	0,07	0,03	0,04	0,04	0,57	1,20	1,60	2,00	0,88
Ranshofen- PM10		1,20		0,22	0,13	0,07	0,04	0,04	0,04	0,27	0,74	1,10	1,20	0,46

Tabelle 19: Benzo(a)pyrenkonzentrationen 2008

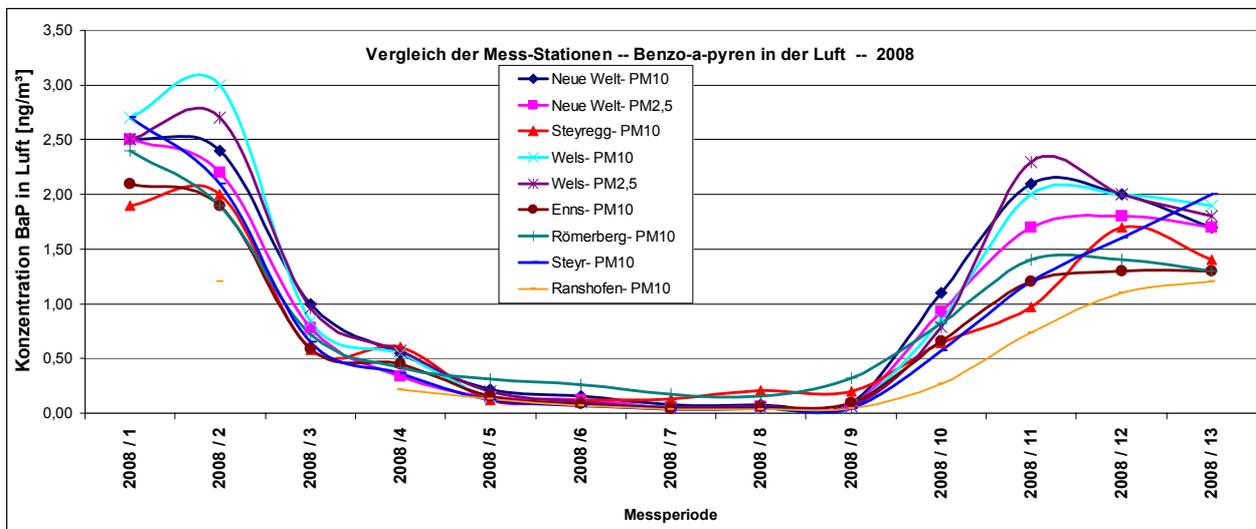


Abbildung 27: Benzo(a)pyren Verlauf der Periodenmittelwerte 2008

Die Auswertung für 2009 liegt noch nicht vor.

3.4. Die PM₁₀- Belastung in ganz Österreich

3.4.1. Jahr 2006

Aus dem Jahresbericht des Umweltbundesamts für 2006 (9):

Der für den Tagesmittelwert (TMW) festgelegte Grenzwert des IG-L ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Tagesmittelwert, wobei in den Jahren 2005 bis 2009 bis zu 30 TMW über $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pro Kalenderjahr zulässig sind) wurde im Jahr 2006 an 71 gemäß IG-L betriebenen Messstellen überschritten.

Der als Jahresmittelwert (JMW) definierte Grenzwert ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) wurde im Jahr 2006 an den fünf Messstellen Graz Don Bosco, Wien Taborstraße, Graz Mitte, Graz Ost und Wolfsberg überschritten.

Abbildung 28 zeigt die Anzahl der Tagesmittelwerte über $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Jahr 2006.

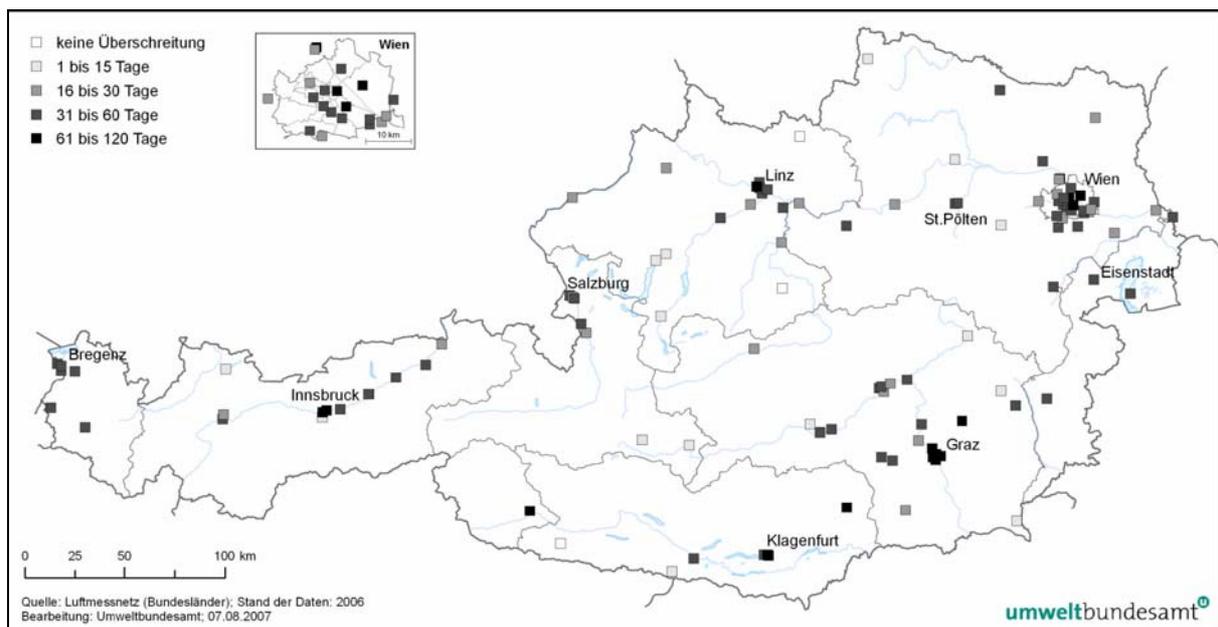


Abbildung 28: Anzahl der PM₁₀-TMWs über $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Jahr 2006 in Österreich

Wie schon in den vergangenen Jahren stellt **Graz** den absoluten Belastungsschwerpunkt dar, an der Messstelle Graz Don Bosco wurden 120 Tage mit Tagesmittelwerten über $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ registriert, in Graz Mitte 103, in Graz Ost 107, in Graz Süd 81, in Graz Nord 65 Tage.

Neben Graz zeichnet sich **Wien** durch eine sehr hohe PM₁₀-Belastung aus. Die Messstelle mit der dritthöchsten Belastung nach Graz Don Bosco und Graz Ost (120 bzw. 107 TMW über $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) war 2006 Wien Taborstraße mit 106 TMW über $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, gefolgt in Wien von Rinnböckstraße (83 Tage), Stadlau (71 Tage) und Liesing (60 Tage).

Hohe PM₁₀-Belastungen mit teilweise deutlichen Überschreitungen des Grenzwertes wurden zudem in den folgenden Städten und Regionen beobachtet:

- Großstädte: Linz, Salzburg, Innsbruck;
- Mittelstädte in Kärnten und Osttirol: Klagenfurt, Villach, Wolfsberg, Lienz;
- Mittelstädte im nördlichen Alpenvorland: Amstetten, Wels, St. Pölten;
- zahlreiche Messstellen (wahrscheinlich flächenhaft) im östlichen und zentralen Niederösterreich (Großenzersdorf, Himberg, Klosterneuburg, Mödling, Pillersdorf, Schwechat, St. Pölten, Stockerau, Wiener Neustadt) sowie im Nordburgenland (Messstellen Illmitz, Eisenstadt und Kittsee);
- flächenhaft im gesamten außer- und randalpinen Bereich der Steiermark (Messstellen Hartberg, Köflach, Voitsberg, Weiz) (siehe Stuserhebung, Stmk Landesregierung 2006), sowie im Südburgenland (Oberwart);

- im Murtal zwischen Graz und Zeltweg und im unteren Mürztal (Bruck an der Mur, Knittelfeld, Leoben Donawitz, Peggau, Zeltweg);
- an der A1 in Oberösterreich (Enns);
- gebietsweise im Tiroler Inntal zwischen Wörgl und Imst;
- gebietsweise im Vorarlberger Rheintal (Feldkirch, Lustenau).

Der Grenzwert gemäß IG-L ist (in den Jahren 2005 bis 2009) überschritten, wenn im Kalenderjahr mehr als 30 Tagesmittelwerte über $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ auftreten. Dies bedeutet, dass der Grenzwert überschritten ist, wenn der 31. größte Tagesmittelwert über $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ beträgt. Das Ausmaß, um das der 31. größte TMW $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ überschreitet, gibt theoretisch die Höhe der Emissionsreduktion vor, die erforderlich ist, um den Grenzwert einzuhalten.

Die in Abbildung 29 dargestellte Verteilung der 31. größten TMW an jenen Messstellen, die den Grenzwert überschreiten, zeigt, dass an 38 Messstellen (von 71 mit Grenzwertüberschreitung) der 31. größte TMW zwischen 51 und $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ liegt. An der Mehrzahl (53 %) der von Grenzwertüberschreitungen betroffenen Messstellen müsste die für die Grenzwertverletzung verantwortliche PM_{10} -Belastung theoretisch um maximal $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ abgesenkt werden, um den Grenzwert einzuhalten.

22 Messstellen (31 % der Messstellen mit Grenzwertverletzung) registrierten einen 31. höchsten TMW zwischen 61 und $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (d. h. bis $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ über dem Grenzwert). An sechs Messstellen lag der 31. höchste TMW bis $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ über dem Grenzwert von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, an vier Messstellen bis $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ darüber, an einer Messstelle um $43 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Graz Don Bosco mit $93 \mu\text{g}/\text{m}^3$). An diesen Messstellen wären wesentlich höhere Reduktionen der PM_{10} -Belastung erforderlich, um den Grenzwert einzuhalten.

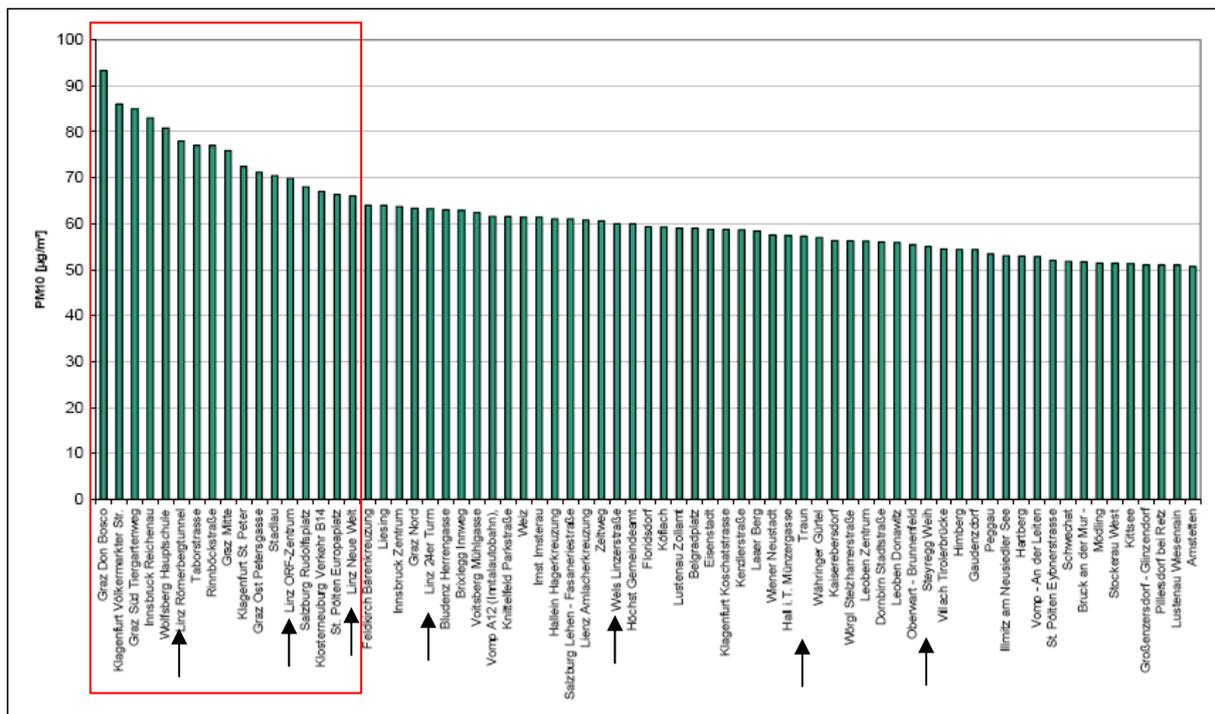


Abbildung 29: 31.größter TMW von PM_{10} an den Messstellen mit Grenzwertüberschreitung

In Abbildung 29 heben sich die 17 höchst belasteten Messstellen von der relativ gleichmäßigen Verteilungsfunktion des 31. höchsten TMW ab. Die 17 höchst belasteten Messstellen (an denen der 31. höchste TMW über $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ liegt, befinden sich in den Städten mit über 90.000 Einwohner (Wien, Graz, Linz, Salzburg, Innsbruck, Klagenfurt) sowie in Wolfsberg im Lavanttal und St. Pölten. Von den oberösterreichischen Messstellen (durch Pfeile markiert) sind die Stationen Linz - Römerberg, Linz - ORF-Zentrum und Linz - Neue Welt zum Kreis der stärkstbelasteten Stationen zu zählen. Schon etwas weniger belastet ist Linz - 24erTurm, und bei den übrigen Stationen ist das Immissionsniveau um maximal $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zu hoch (Enns - Kristein ist in der Grafik nicht enthalten, es würde gleichauf mit Wels liegen).

3.4.2. Jahr 2007

Der Jahresbericht 2007 (10) des Umweltbundesamts für Österreich sagt folgendes:

Der für den Tagesmittelwert (TMW) festgelegte Grenzwert des IG-L ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Tagesmittelwert, wobei in den Jahren 2005 bis 2009 bis zu 30 TMW über $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pro Kalenderjahr zulässig sind) wurde im Jahr 2007 an 26 gemäß IG-L betriebenen Messstellen überschritten.

Der als Jahresmittelwert (JMW) definierte Grenzwert ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) wurde im Jahr 2007 nicht überschritten (maximaler Jahresmittelwert $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in Graz Don Bosco).

Abbildung 30 zeigt die Anzahl der Tagesmittelwerte über $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Jahr 2007.

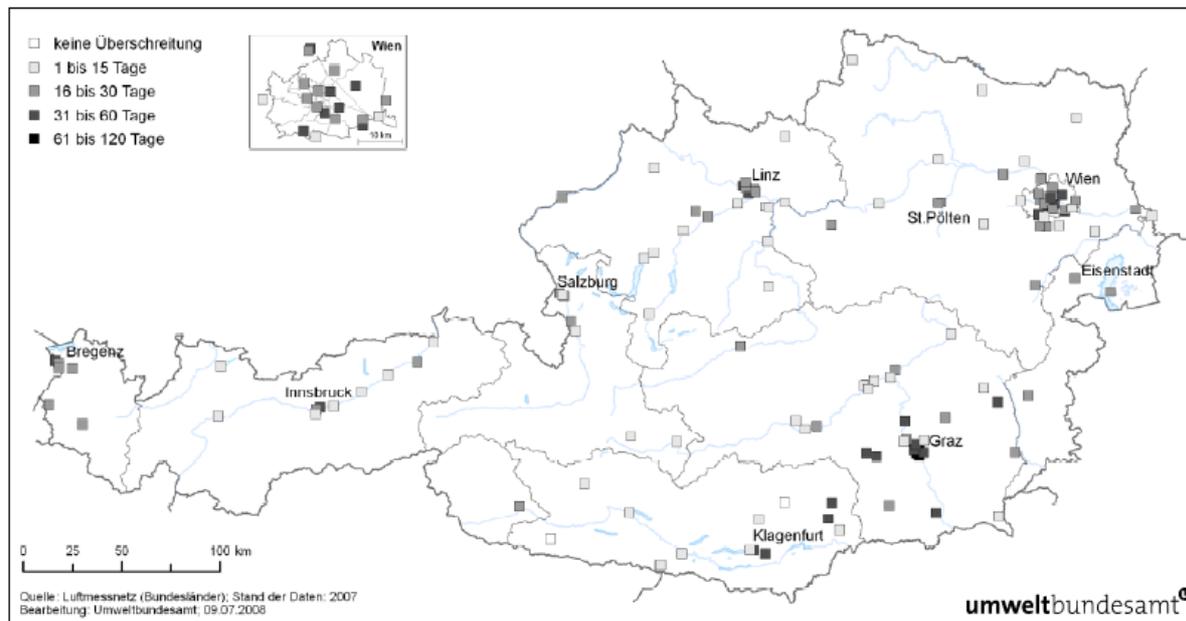


Abbildung 30: Anzahl der Tagesmittelwerte für PM_{10} über $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Jahr 2007.

Der absolute Belastungsschwerpunkt der PM_{10} -Belastung war 2007 – wie schon in den früheren Jahren – Graz, wo mit Graz Don Bosco, Graz Süd, Graz Mitte und Graz Ost die vier höchstbelasteten Messstellen liegen. Graz Don Bosco wies mit 76 Tagen die meisten Überschreitungen von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als TMW auf.

Die höchstbelastete Messstelle außerhalb von Graz war Wien Liesing mit 52 TMW über $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, gefolgt von Wien Rinnböckstraße und Taborstraße; danach folgen Messstellen in Innsbruck, Leibnitz, Klagenfurt und Wolfsberg. Überschreitungen traten darüber hinaus in den Städten Linz, Schwechat, Köflach, Peggau, Klosterneuburg, Hartberg, Knittelfeld, Höchst, St. Andrä i.L. und Voitsberg auf.

3.4.3. Jahr 2008

Aus dem Jahresbericht 2008 des Umweltbundesamts für Österreich (11):

Der Grenzwert für PM_{10} (Feinstaub) gemäß IG-L (mehr als 30 TMW über $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) wurde 2008 an 15 (von 134) gemäß IG-L betriebenen Messstellen überschritten, vor allem in Graz und in der südlichen Steiermark sowie in Wien, darüber hinaus in Klagenfurt, im Lavanttal, in Linz, Salzburg und Lustenau. Der Jahresmittelwert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wurde an keiner Messstelle überschritten.

Im Großteil Österreichs wies das Jahr 2008 die niedrigste PM_{10} -Belastung seit Beginn der Messungen (ab 2000) auf. Dies ist vor allem auf den Witterungsverlauf mit dem sehr milden Winter 2007/08 zurückzuführen.

3.4.4. Herkunft der PM₁₀-Belastung in Österreich

Aus einer Studie des Umweltbundesamts (13) geht folgendes hervor:

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 (SO₂, NO_x und NH₃), oft in Verbindung mit ungünstigen Ausbreitungsbedingungen;
- Ferntransport vor allem aus dem östlichen Mitteleuropa;
- topographisch bedingte ungünstige Ausbreitungsbedingungen, vor allem in alpinen Becken und Tälern bzw. Becken am Südostrand der Alpen. Grundsätzlich unterscheidet sich die PM₁₀-Belastung im außeralpinen Raum durch den unter Umständen hohen Beitrag von Ferntransport und regionaler Schadstoffanreicherung deutlich von den Verhältnissen in alpinen Tälern und Becken. Letztere sind bei jenen meteorologischen Verhältnissen, die hohe PM₁₀-Belastungen bedingen – Inversionswetterlagen mit sehr ungünstigen Ausbreitungsbedingungen in Bodennähe –, weitestgehend vom Schadstofftransport über die umgebenden Berge abgeschnitten. Daher spielt Ferntransport, wenn überhaupt, eine sehr untergeordnete Rolle, ausschlaggebend sind lediglich die Emissionen im jeweils topographisch gegebenen Einzugsgebiet.

Abbildung 31 und Abbildung 32 geben die relativen Beiträge verschiedener Herkunftsregionen zur erhöhten PM₁₀-Belastung (Tagesmittelwerte > 45 µg/m³) in den Hintergrundstationen Enzenkirchen, Illmitz und Pillersdorf sowie den Städten Salzburg, Linz, Wien und Graz an. Die regionalen Emissionen sind – anhand der Trajektorienbahnen – einem Umkreis von ca. 100 km zuzuordnen.

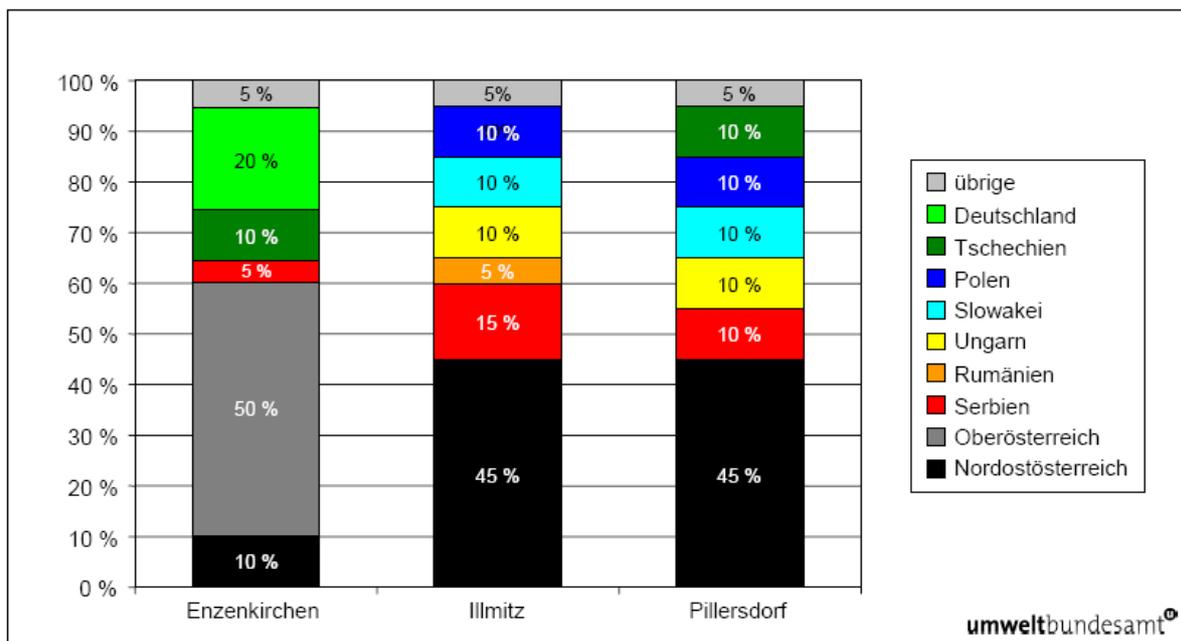


Abbildung 31: Abgeschätzte relative Anteile verschiedener Herkunftsregionen zur PM₁₀-Belastung in Hintergrundstationen (Tage über 45 µg/m³)

Demnach kommt an der Hintergrundstation Enzenkirchen etwa die Hälfte des dort gemessenen PM₁₀ (von durchschnittlich ca. 15 µg/m³) aus Oberösterreich, etwa 10 % aus Nordostösterreich, der Rest aus dem westlichen, nördlichen und östlichen Ausland.

Im Raum Linz ist die durchschnittliche PM₁₀-Konzentration etwa doppelt so hoch. Diese erhöhte PM₁₀-Belastung an den Messstellen ORF-Zentrum und Neue Welt ist zu etwa einem Drittel direkt von städtischen Emissionen (überwiegend primäre Aerosole, 4 % Ammoniumsulfat) bestimmt. Bei regionaler Schadstoffakkumulation ist der Anteil der städtischen Emissionen zur Gesamtbelastung fast doppelt so hoch wie bei ausschließlicher Ferntransport (Abbildung 32).

Etwa 45 % der städtischen Hintergrundbelastung gehen auf regionale Emissionen aus Oberösterreich und aus dem westlichen Niederösterreich zurück. Dieser Anteil setzt sich jeweils etwa zur Hälfte aus primären und sekundären Aerosolen zusammen. Die Emissionen Oberösterreichs dürften den

regionalen Anteil dominieren. Die Stadt Linz trägt schätzungsweise 10 % zur regionalen Hintergrundbelastung bei.

Unter den Beiträgen zum Ferntransport dominiert Nordostösterreich (Wien, östliches Niederösterreich, 10 %), gefolgt von Serbien, Tschechien (v. a. Ostböhmen) und Deutschland.

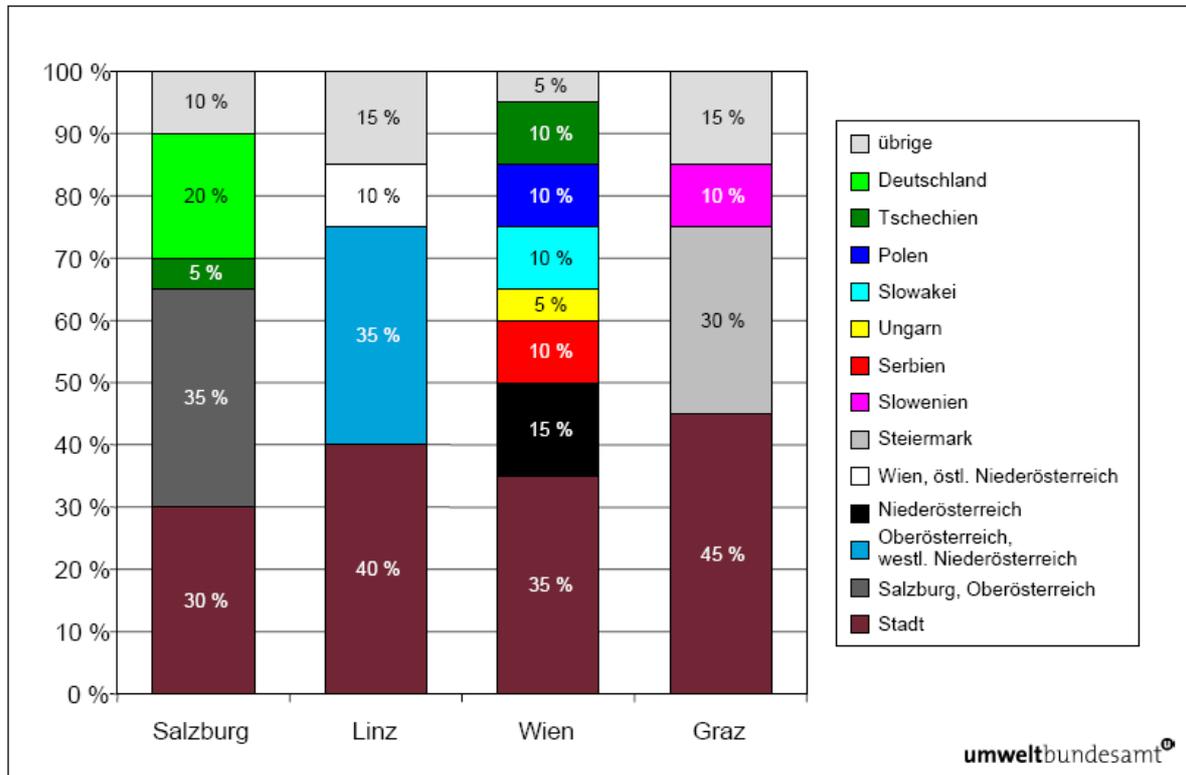


Abbildung 32: Abschätzung der relativen Anteile verschiedener Herkunftsregionen an der PM₁₀-Belastung in Stadtstationen (Tage über 45 µg/m³) - die Anteile gelten für den städtischen Hintergrund.

Aus welchen Komponenten sich grundsätzlich das an einer bestimmten Messstation gemessene Belastungsniveau zusammensetzt, zeigt Abbildung 33 am Beispiel von Berlin sehr gut (wobei der überregionale Background hier nicht ausgewiesen ist).

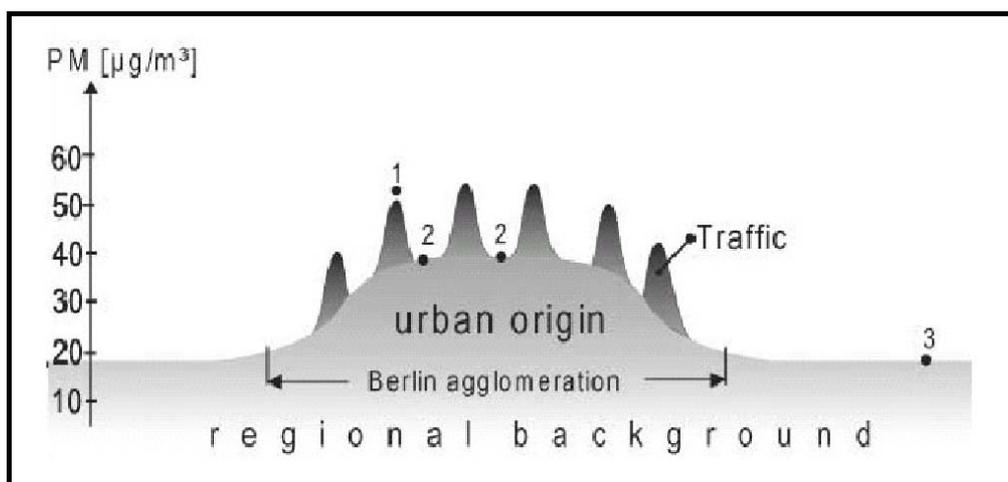


Abbildung 33: Schematisches Profil der horizontalen PM-Verteilung in einer Großstadt (1: stark befahrene Straße - "hot Spot"; 2: städtischer Hintergrund; 3: regionaler Hintergrund), aus Lenschow (14)

3.4.5. Vergleich der Zusammensetzung des PM₁₀-Staubs in Österreich

Das Aquella-Programm wurde in insgesamt 7 Bundesländern durchgeführt. Die Zusammensetzung weist Gemeinsamkeiten, aber auch einige Unterschiede auf. So ist der Anteil an Sekundärstaub in Oberösterreich besonders hoch. Ruß und Holzrauch sind dagegen in Graz am höchsten.

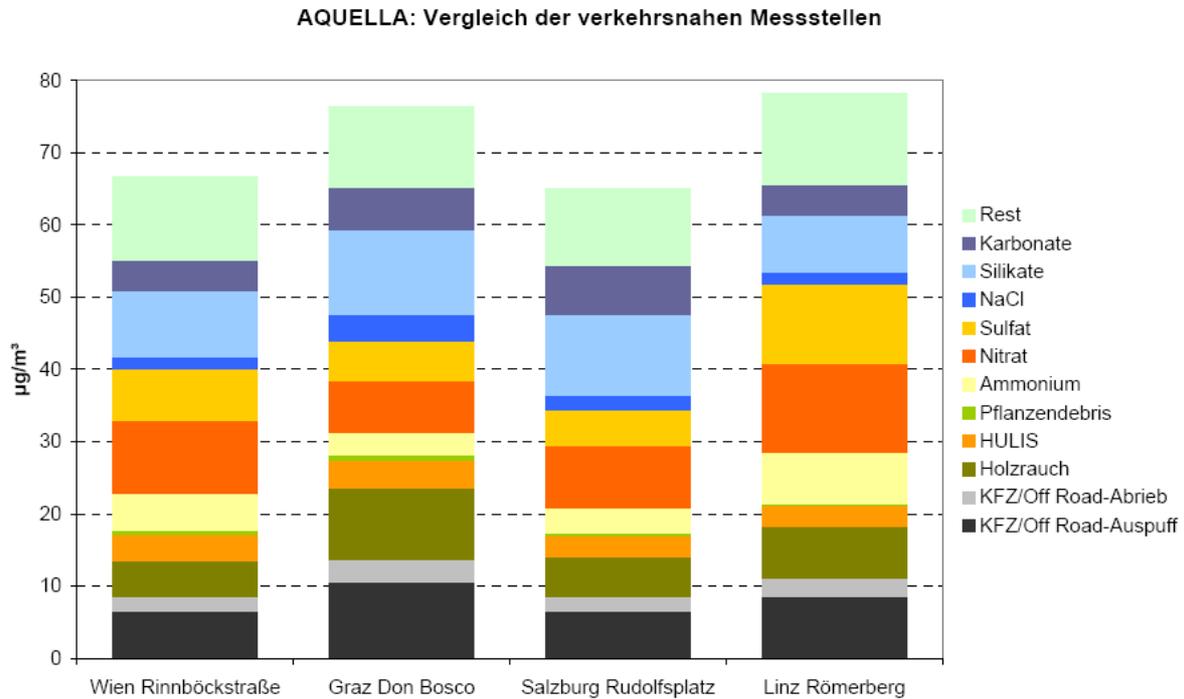


Abbildung 34: Vergleich der Überschreitungstage der verkehrsnahen Messstellen in Wien, Graz, Salzburg und Linz

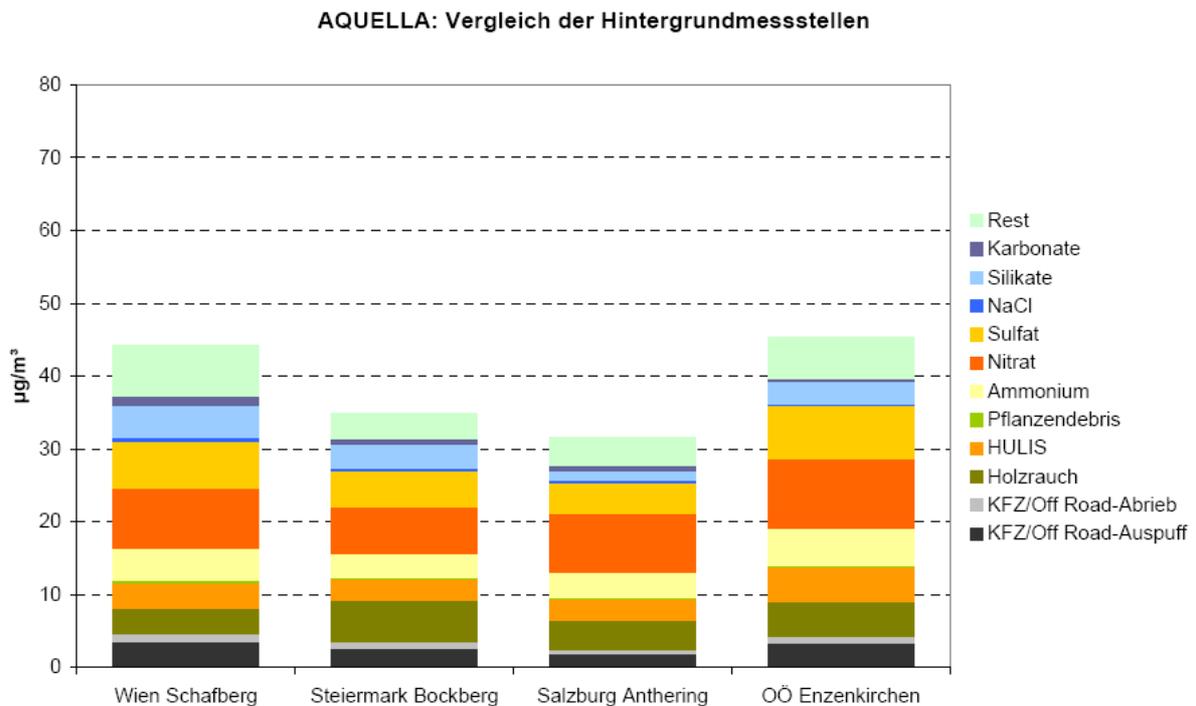


Abbildung 35: Vergleich der Überschreitungstage der Hintergrundmessstellen für Wien, Graz, Salzburg und Linz

3.5. Die PM₁₀-Belastung in Europa

Wie aus einer Studie der European Environment Agency (17) hervorgeht, waren 2005 ca. 28 % der europäischen Bevölkerung von PM₁₀-Überschreitungen betroffen (mehr als 25 TMWs über 50 µg/m³). Die höchsten Belastungen finden sich in Osteuropa und in der Poebene. In Ungarn, der Slowakei und in Teilen von Polen, Rumänien und Italien dürfte die PM₁₀-Belastung flächendeckend sein. Im übrigen Mittel- und Südeuropa ist primär in Städten mit PM₁₀-Überschreitungen zu rechnen. Die relativ niedrige Belastung in Frankreich dürfte ein messtechnisches Artefakt sein.

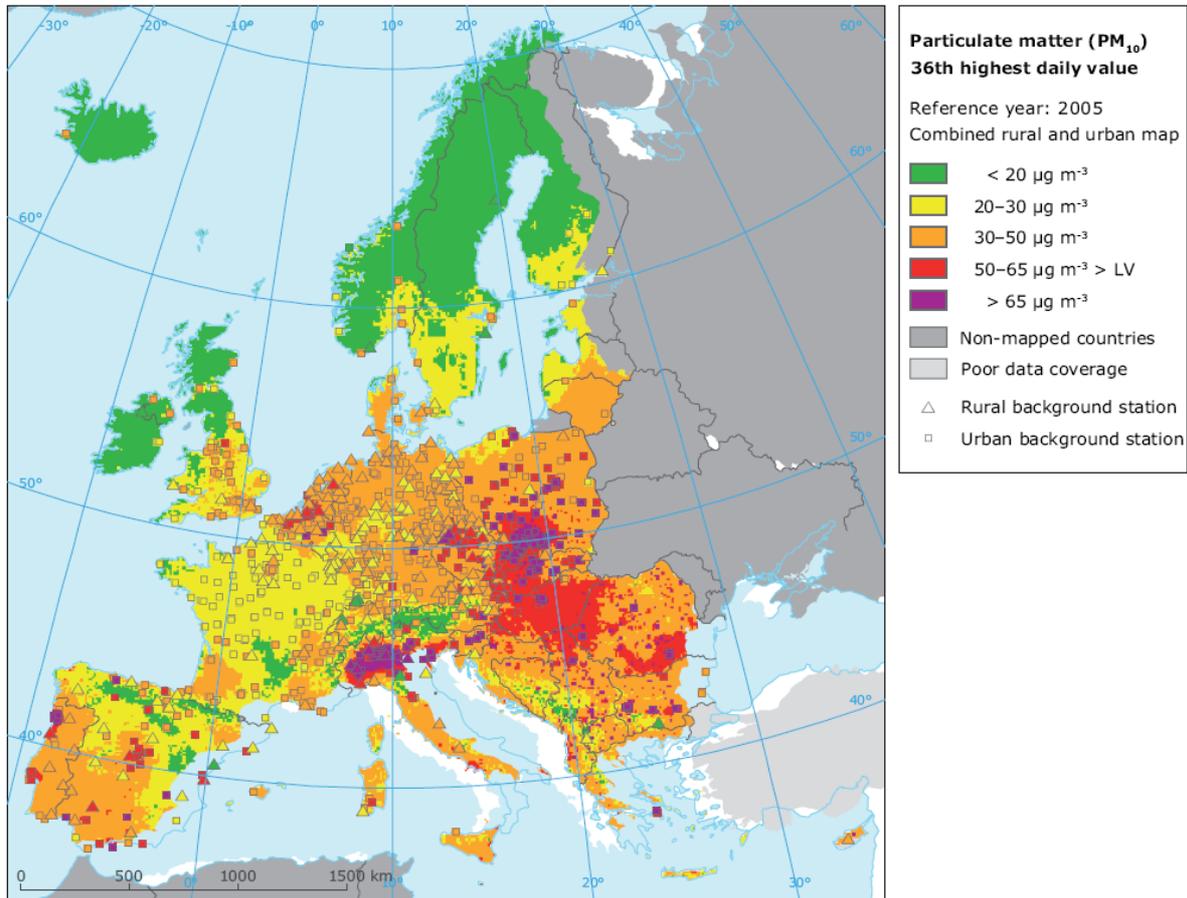


Abbildung 36: 36.höchster TMW in Europa 2005 (wo dieser über 50 ist, liegt eine Überschreitung des EU-Grenzwerts vor)

3.6. Langzeittrend der Partikelbelastung in Oberösterreich

Mit der PM₁₀-Messung im öö. Luftmessnetz wurde 2001 systematisch begonnen, da mit der IG-L-Novelle BGBl. I. Nr. 62/2001 ein Grenzwert für PM₁₀ ins IG-L aufgenommen wurde. Vorher war die Messung von Schwebstaub (TSP) Standard. Darauf waren auch die bis dahin geltenden Grenzwerte abgestimmt. Trends über mehrere Dekaden lassen sich daher nur von TSP darstellen.

Ein deutlicher Rückgang in der Partikelbelastung fand im Raum Linz Ende der 80er Jahre statt, 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 µg/m³, im Hintergrund (Grünbach) bei knapp der Hälfte.

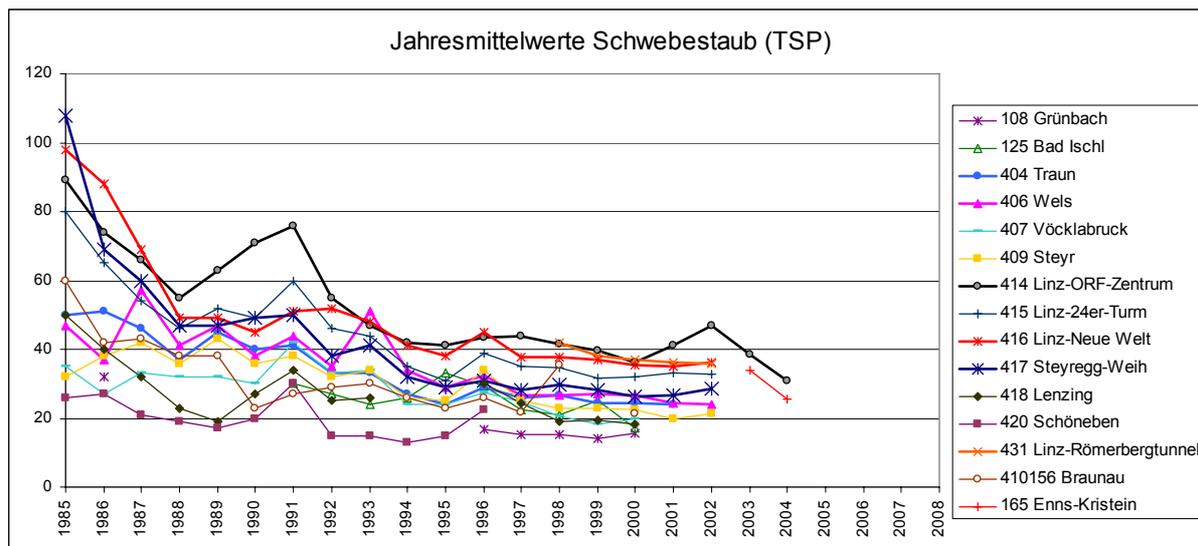


Abbildung 37: Jahresmittelwerte Schwebestaub 1985 - 2004

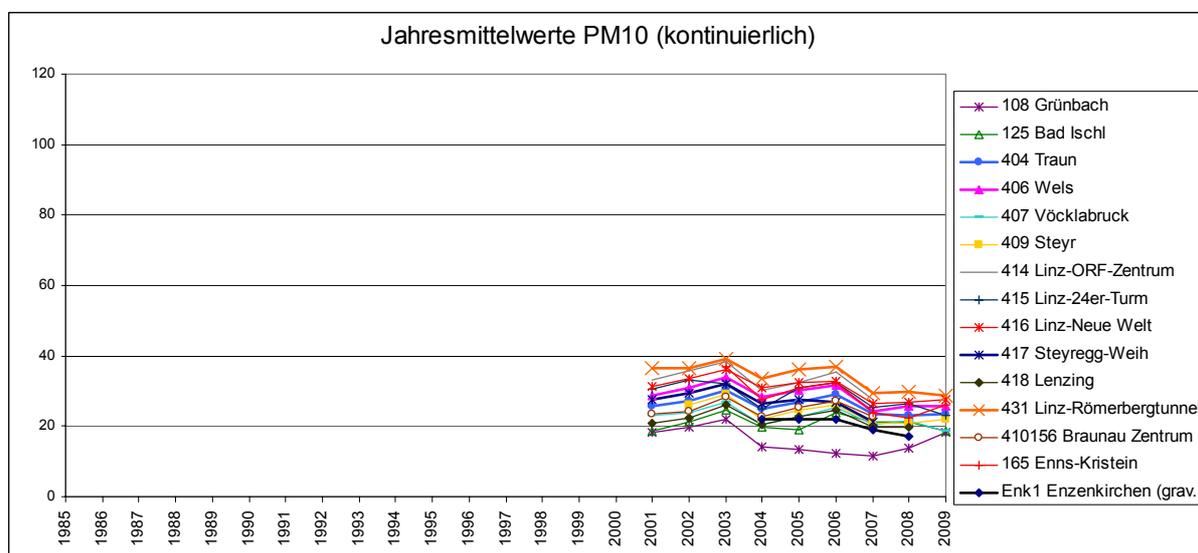


Abbildung 38: Jahresmittelwerte PM₁₀ 2001 – 2009

Die PM₁₀-Jahresmittelwerte lagen von 2001 bis 2006 im Raum Linz bei durchschnittlich 32 µg/m³. Ähnlich hoch waren sie in Wels, nämlich bei durchschnittlich 31 µg/m³. Im Zeitraum 2007 bis 2009 lag die PM₁₀-Belastung dagegen bei ca. 25 -26 µg/m³, war also um ca. 20% niedriger.

4. Beschreibung der meteorologischen Situation

4.1. Topographie und Überblick der meteorologischen Messstationen

Für die Beurteilung der klimatischen Situation wurde ein Ausschnitt gewählt, der den Großteil des oberösterreichischen Zentralraumes mit den Städten Wels und Linz abdeckt. Die Geländestruktur in diesem Ausschnitt eignet sich hervorragend für meteorologische Messungen in unterschiedlichen Höheniveaus. Die Stadt Linz wird im Norden durch das Mühlviertler Hochland begrenzt, zu dem der Lichtenberg (Station Giselawarte, 950m) und der Magdalenenberg (Station Magdalenenberg, 660m) gehören. Aufgrund der unterschiedlichen Höhenlagen lässt sich aus den Temperatur- und Winddaten ein vertikales Temperatur- und Windprofil erstellen. Einen wesentlichen Beitrag zum Erhalt des vertikalen Temperatur- und Windprofils liefern die Daten der Sensoren auf dem Sender des Freinbergs (Freinberg oben – 520m, Mitte – 450m, unten – 380m). Im Linzer Becken befinden sich die Stationen Linz - 24er-Turm (255m), Linz - ORF-Zentrum (263m – ist seit Dezember 2007 nicht mehr in Betrieb), Linz - Neue-Welt (265m), Steyregg-Weih (335m) und Kristein (282m). Die zum unteren Trauntal gehörenden Stationen sind Wels (316m) und Traun (274m).

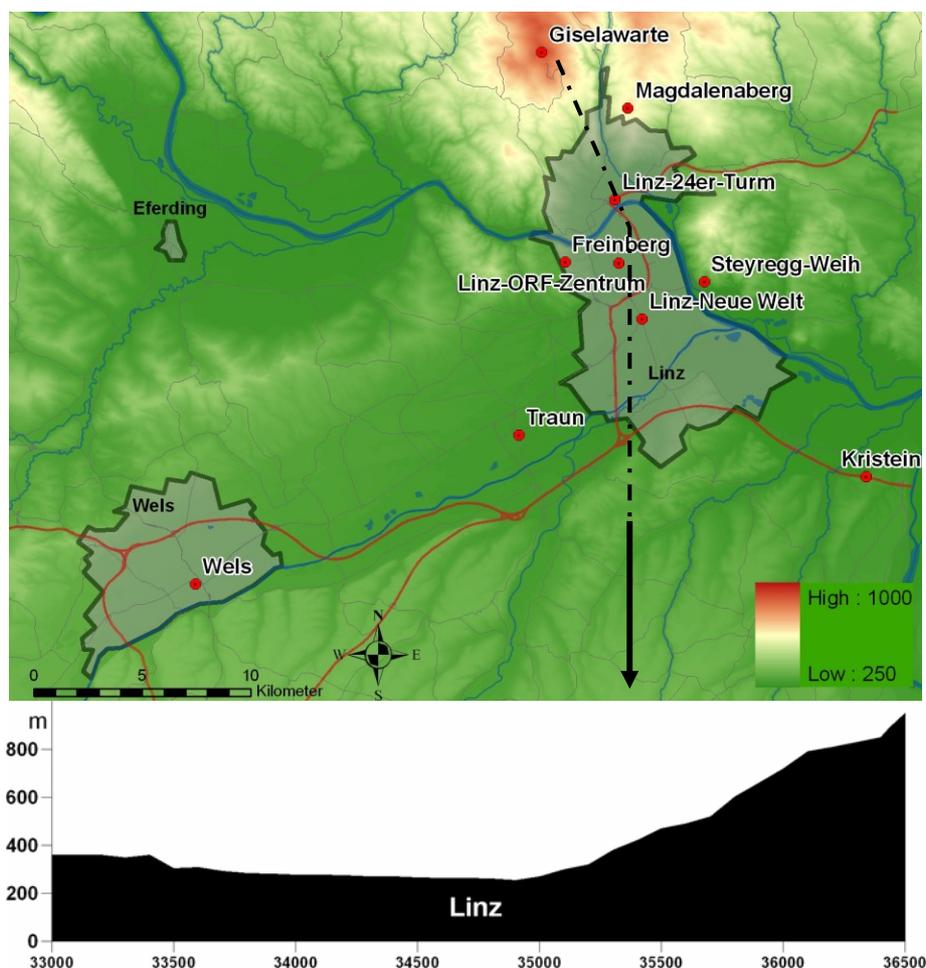


Abbildung 39: Geländestruktur des Zentralraumes mit Messstationen.

4.2. Jahresmitteltemperatur und vertikaler Temperaturverlauf

Für die Beurteilung der Labilität bzw. Stabilität der untersten Schicht der Troposphäre wird meist der

vertikale Temperaturverlauf (Temperaturgradient) in dieser Schicht herangezogen. Da besonders in den Wintermonaten in der Grenzschicht der Atmosphäre (< 1-2 km) oft Inversion herrscht, werden turbulente Bewegungen bzw. ein Vertikaltransport in höhere Schichten verringert. Der Abtransport von Feinstaub mit einer etwaigen Höhenströmung ist somit unterbunden. Inversion bedeutet Temperaturzunahme mit der Höhe. Inversionen (sehr stabile Schichtungen) treten vor allem als bodennahe Strahlungsinversionen infolge nächtlicher Abstrahlung des Bodens oder als hohe Absinkinversionen durch absinkende Luftmassen im antizyklonalen Einflussbereich auf. Häufig liegt die Sperrschicht im Bereich der Obergrenze von Nebel, Wolken oder Dunst.

Um eine anschaulichere Darstellung der Jahresmitteltemperaturen zu erreichen, wurden die Werte der einzelnen Messorte mit Hilfe des digitalen Höhenmodells räumlich interpoliert. Durch die räumliche Darstellung der Jahresmitteltemperatur (Abbildung 40), erkennt man deutlich den "Stadteffekt" (höhere Jahresmitteltemperaturen innerhalb der Stadt aufgrund des stark verbauten Gebietes). Im vertikalen Temperaturverlauf sieht man direkt über der Stadt eine stärkere Abnahme der Temperatur mit der Höhe. Im Zentralraum beträgt die mittlere Abnahme der Temperatur $0,6^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ (neutrale Schichtung), knapp über der Stadt Linz beträgt die Abnahme im Mittel $0,9^{\circ}\text{C}/100\text{m}$. Die Luftschichtung über der Stadt ist über das ganze Jahr gesehen etwas labiler als im restlichen Zentralraum.

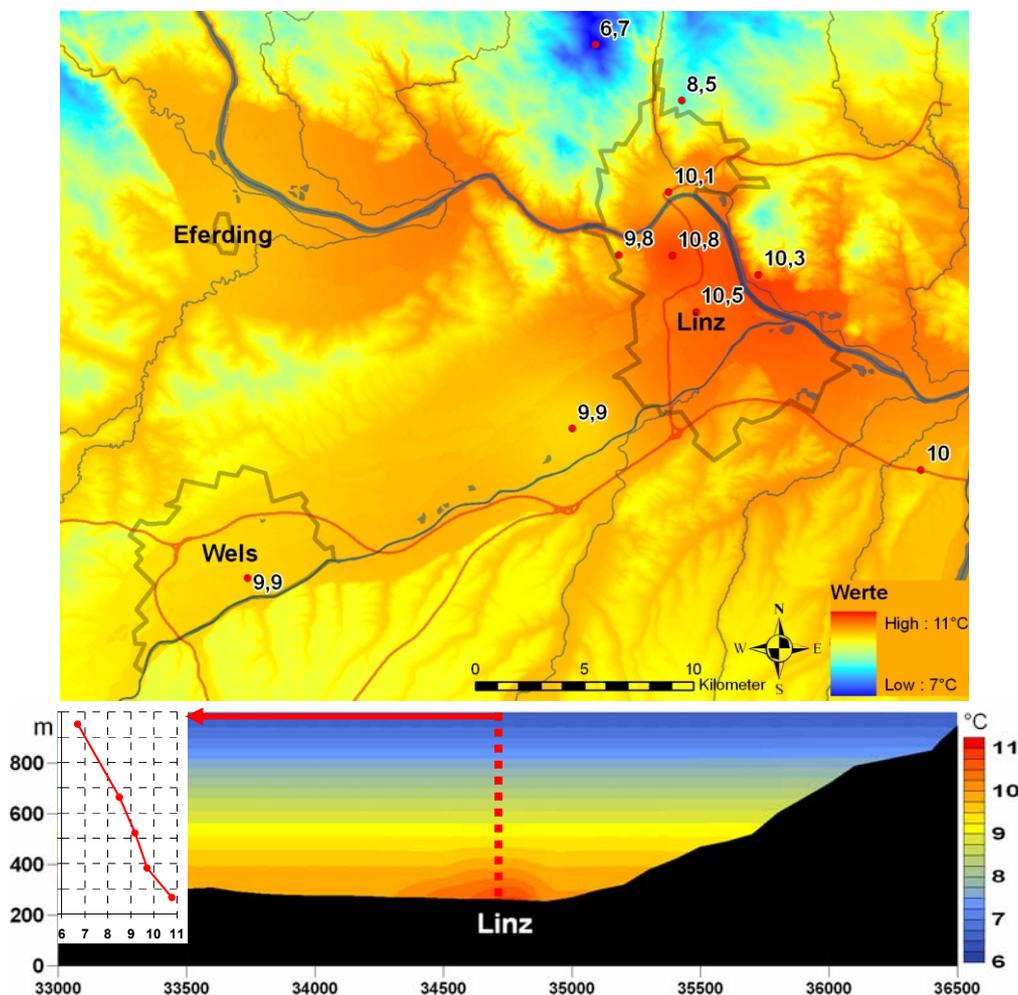


Abbildung 40: Jahresmitteltemperatur und vertikaler Temperaturverlauf (1998 bis 2007).

4.3. Windrichtungsverteilung und mittlere Windgeschwindigkeit

Wesentlich verantwortlich für den Abtransport und die Verdünnung von primär emittiertem Aerosol ist die Windstärke, da etwa Inversionen durch auffrischenden Wind aufgelöst werden können. Je besser eine Region durchlüftet ist, desto geringer ist die Neigung zur Anreicherung von lokalen Emissionen, wobei hier Becken und Täler wesentlich benachteiligt sind. Im Gegensatz zu Graz zählt der

oberösterreichische Zentralraum zu den gut durchlüfteten Regionen Österreichs, da atlantische Systeme stärker ausgeprägt sind.

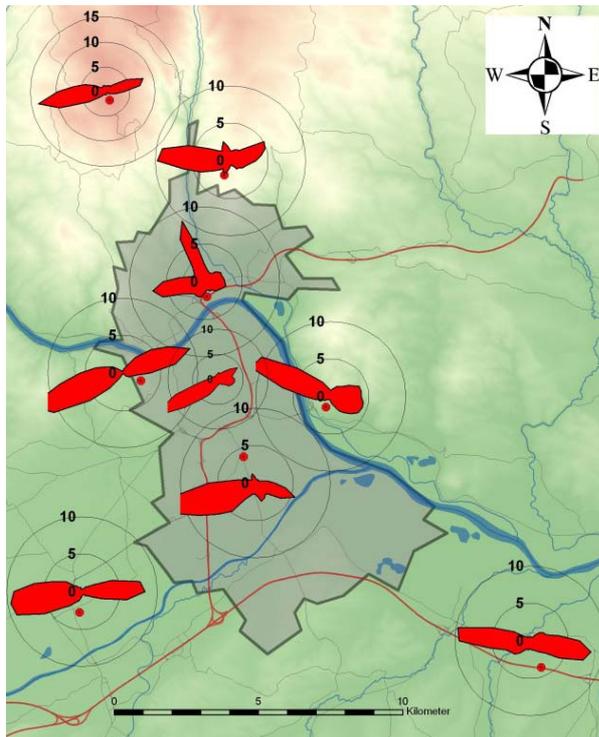


Abbildung 41: Häufigkeit der Windrichtungen in % im Zeitraum von 1998 bis 2007.

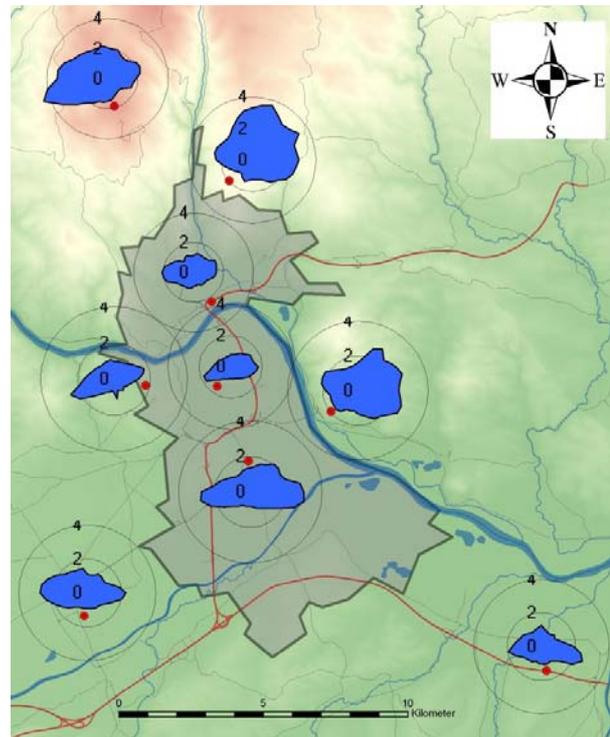


Abbildung 42: Mittlere Windgeschwindigkeit in m/s in Abhängigkeit der Windrichtung (1998 bis 2007).

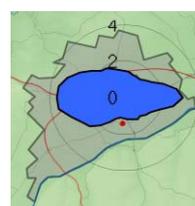
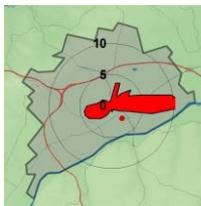


Abbildung 41 zeigt an den Messstationen die Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen in % im Zeitraum von 1998 bis 2007. An fast allen Stationen überwiegen die Windrichtungen aus West und Ost. Nur an der Station S415 (Linz - 24er-Turm) sieht man einen beträchtlichen Anteil aus Nord bis Nordwest. Dieser Anteil ist auf den fast täglichen Kaltluftabfluss aus dem Haselgraben zurückzuführen. In Abbildung 42 sieht man die mittlere Windgeschwindigkeit in Abhängigkeit der Windrichtung. Die mittlere Windgeschwindigkeit ist an städtischen Messstation niedriger als an frei gelegenen Messorten. Weiters nimmt die Windgeschwindigkeit logarithmisch mit der Höhe zu. An den Stationen Giselawarte und Magdalenaberg kann man das in der Abbildung sehr gut erkennen.

4.4. Wind und Temperaturverhältnisse an PM₁₀-Überschreitungstagen

Um den Einfluss der meteorologischen Bedingungen im Speziellen auf die Feinstaubbelastung besser zeigen zu können werden in diesem Abschnitt die Wind- und Temperaturverhältnisse an PM₁₀-Überschreitungstagen (PM₁₀ >50µg/m³) näher betrachtet. An den Messstationen, an denen es keine PM₁₀-Messungen (Giselawarte, Magdalenaberg, Freinberg) gibt, erfolgte die statistische Auswertung der Wind- und Temperaturdaten unter Heranziehung der PM₁₀-Überschreitungstage an der Station Linz - ORF-Zentrum.

Stat.-Nr.	Name	Jahresmittel (98-07)		PM10>50µg/m3 (03-07)	
		Calmen	WIV	Calmen	WIV
S406	Wels	15%	2,3 m/s	39%	1,8 m/s
S404	Traun	26%	1,6 m/s	51%	0,9 m/s
S425	Freinberg unten	26%	1,4 m/s	59%	0,8 m/s
S416	Linz-Neue Welt	26%	1,6 m/s	42%	1,2 m/s
S415	Linz-24er-Turm	35%	1,0 m/s	58%	0,6 m/s
S429	Giselawarte	6%	2,7 m/s	23%	2,6 m/s
S414	Linz-ORF-Zentrum	42%	0,9 m/s	70%	0,5 m/s
S165	Kristein	44%	1,0 m/s	68%	0,9 m/s
S417	Steyregg-Weih	21%	1,7 m/s	47%	1,1 m/s
S430	Magdalenaberg	10%	2,2 m/s	29%	1,8 m/s

Tabelle 20: Vergleich zwischen der Jahresmittelwindgeschwindigkeit und der mittleren Windgeschwindigkeit an PM₁₀-Überschreitungstagen.

Bei der Betrachtung der Tabelle 20 zeigt sich sehr deutlich, dass die Windgeschwindigkeit an PM₁₀-Überschreitungstagen gegenüber dem Jahresmittel ab- und der Calmen-Anteil zunimmt. Betrachtet man zusätzlich die vertikale Temperaturschichtung an den Überschreitungstagen (Abbildung 43), so erkennt man eine deutliche Temperaturinversion (Zunahme der Temperatur mit der Höhe) über dem Zentralraum. Über der Stadt Linz wird die Inversion aufgrund des "Stadteffektes" schwächer. Die Mächtigkeit der Inversionsschicht beträgt an den Überschreitungstagen gut 500m. Über dieser Inversionsschicht (rund 700m) nimmt die Temperatur mit der Höhe wieder ab.

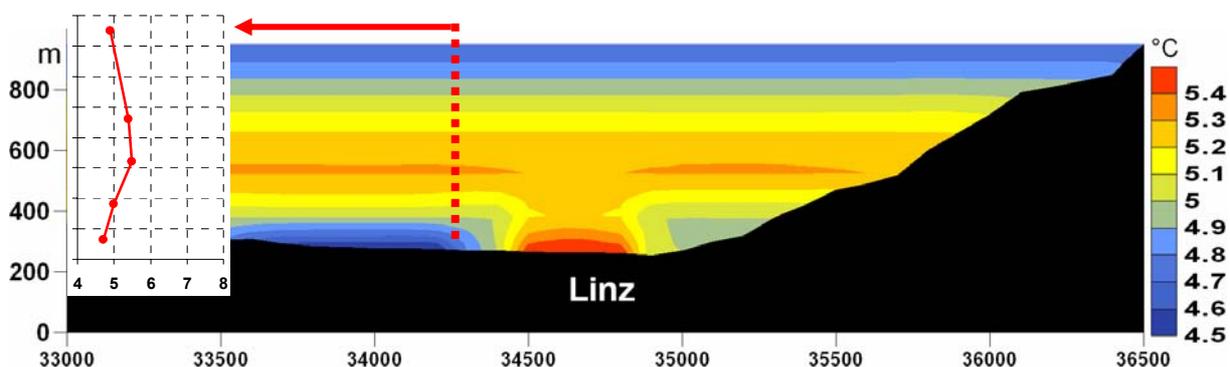


Abbildung 43: Mittlerer vertikaler Temperaturverlauf an PM₁₀-Überschreitungstagen.

Die Häufigkeit der Inversionswetterlagen (meist winterliche Hochdrucklagen) und damit verbunden schwache Windverhältnisse bestimmen in hohem Maße die Anzahl an PM₁₀ Grenzwertüberschreitungen. Treten diese Wetterlagen im Zeitraum von Oktober bis März häufiger auf, muss man mit einer höheren Anzahl von Überschreitungstagen rechnen. Feuchtmilde Luftmassen vom Atlantik und höheren Windgeschwindigkeiten sorgen dagegen für gute Ausbreitungsbedingungen. Inversionen werden „ausgeräumt“ und somit die vertikale Durchmischung der Atmosphäre „angekurbelt“. Niederschläge sorgen für nasse Deposition von Aerosol. Da über West- und Mitteleuropa einerseits weniger PM₁₀ Vorläufersubstanzen (insbesondere SO₂) aufgenommen werden bzw. Vorläufersubstanzen und zum Teil auch vorhandenes Aerosol über „rain-out“ und „wash-out“ Prozesse entfernt werden kann, tragen die Luftmassen, die aus diesen Regionen kommen, deutlich weniger zum Ferntransport bei als andere.

Die folgende Grafik zeigt beispielhaft die Verhältnisse während des Aufbaus einer Feinstaubepisode. An den Messstellen südlich der Donau herrscht leichter Wind aus Süd bis Ost. Nördlich der Donau kommt der Haselgrabenwind von Norden. Die Folge ist eine Stausituation, bei der die Luft im Linzer Becken stagniert und sich mit Schadstoffen anreichert.

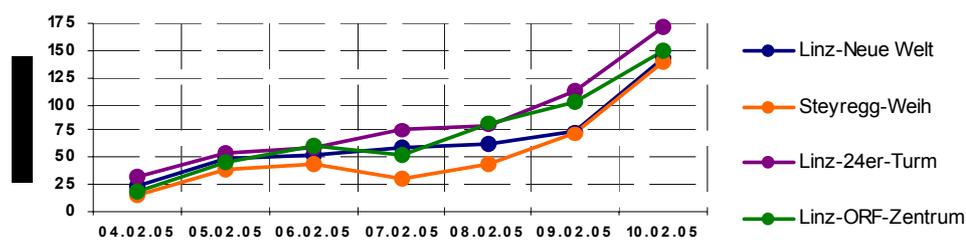
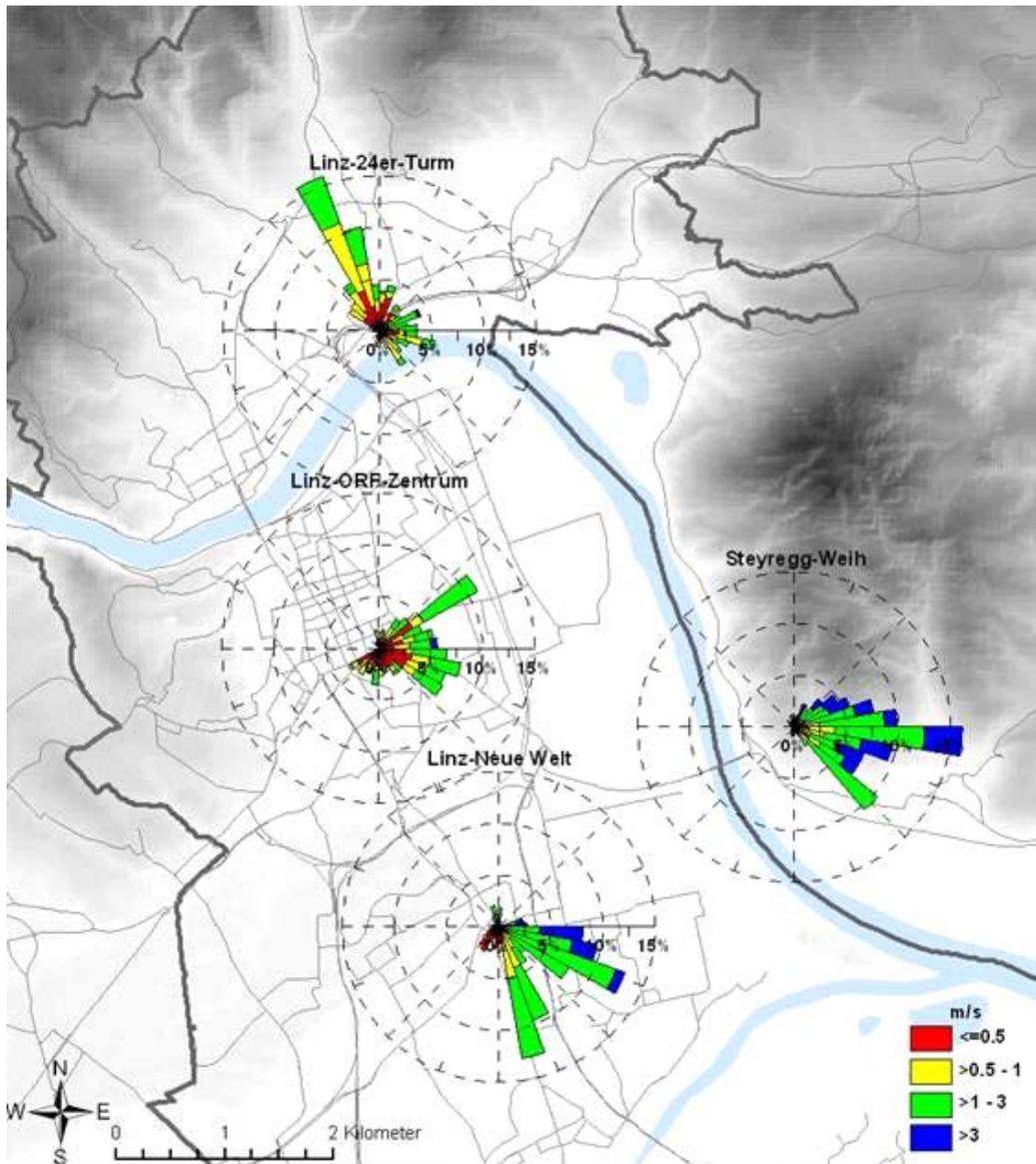


Abbildung 44: Windsituation während des Aufbaus einer Staubepisode, Februar 2005

4.5. Wetterrückblick 2006 und 2007

Die unterschiedlichen Witterungsverläufe in den Jahren 2006 und 2007 waren mitverantwortlich für die unterschiedliche Häufung der Grenzwertüberschreitungen. Das Jahr 2006 begann sehr kühl mit stabilen Hochdrucklagen in den Monaten Jänner bis März. Genau diese stabilen, windarmen und niederschlagsfreien Inversionswetterlagen sorgen für eine bessere Anreicherung von Feinstaub in den untersten Schicht der Troposphäre. Man kennt diese Wetterlagen von früher, als es noch häufiger Smog gab. Windige und niederschlagsreiche Wetterlagen, die im Jänner bis März 2007 häufiger auftraten, führen zu einer besseren Durchmischung der Luftmassen und zu einer rascheren Deponierung des Feinstaubes. Daher wurde im Abschnitt 4.2 besonders darauf geachtet, die

windarmen und trockenen Inversionswetterlagen herauszuheben. Der Wetterrückblick sowie die Wetterlagenbeschreibung wurden ausschließlich für den Raum Linz und Wels vorgenommen.

Im **Jahr 2006** war es in den ersten 3 Monate zu kühl. Danach lag nur mehr der August unter dem langjährigen Durchschnitt, ansonsten waren die Monate zu warm, bzw. der Mai normal. Ungewöhnlich war auch die Folge von vier zu warmen Monaten von September bis Dezember. Bei den Niederschlagsverhältnissen waren die Monate April und August zu feucht, der März sogar mit mehr als der doppelten Monatsniederschlagsmenge sehr feucht. Die letzten 5 Monate lagen unter den langjährigen Niederschlagssummen. Das Jahr 2006 war zusammengefasst etwas zu warm mit durchschnittlichen Niederschlagsmengen.

Das **Jahr 2007** begann sehr warm und mit Kyrill sehr windig. Die Serie mit den zu warmen Monaten aus dem Vorjahr wurde bis Juli fortgesetzt. Somit wurde eine durchgehende Wärmeperiode von 11 Monaten erreicht. Die Monate August bis Dezember verliefen normal bzw. zu kühl. Ungewöhnlich war der sehr trockene April. Stellenweise fiel in der Umgebung von Enns nicht mehr als 2 mm Regen. Ebenfalls sehr trocken waren noch der Juni und der Oktober. Starke Regenfälle Anfang September führten zu überdurchschnittlich hohe Niederschlagsmengen in diesem Monat. In den übrigen Monaten wurden normale Niederschlagshöhen registriert. Das Jahr 2007 war zusammengefasst sehr warm und zählt zu den wärmsten Jahren seit es Aufzeichnungen gibt. Der Niederschlag hielt sich dagegen an den langjährigen Durchschnitt.

Im Monat	2006		2007	
	war es nach den Temperaturverhältnissen	war es nach den Niederschlagsverhältnissen	war es nach den Temperaturverhältnissen	war es nach den Niederschlagsverhältnissen
Jänner	zu kalt (-2,1°C)	normal (92%)	sehr warm (+6,3°C)	zu feucht (130%)
Februar	zu kalt (-1,7°C)	normal (86%)	sehr warm (+5,0°C)	normal (83%)
März	zu kalt (-2,4°C)	sehr feucht (221%)	zu warm (+2,8°C)	normal (122%)
April	zu warm (+1,3°C)	zu feucht (146%)	sehr warm (+3,7°C)	sehr trocken (25%)
Mai	normal (+0,4°C)	normal (102%)	zu warm (+1,9°C)	normal (115%)
Juni	zu warm (+1,5°C)	zu trocken (67%)	sehr warm (+3,3°C)	zu trocken (50%)
Juli	sehr warm (+4,3°C)	zu trocken (75%)	zu warm (+1,5°C)	normal (117%)
August	zu kalt (-1,4°C)	zu feucht (162%)	normal (+0,3°C)	normal (119%)
September	zu warm (+2,9°C)	zu trocken (63%)	zu kalt (-1,3°C)	sehr feucht (247%)
Oktober	zu warm (+2,4°C)	zu trocken (61%)	normal (-0,5°C)	zu trocken (53%)
November	zu warm (+2,8°C)	zu trocken (60%)	zu kalt (-0,6°C)	zu feucht (154%)
Dezember	zu warm (+2,5°C)	sehr trocken (46%)	normal (+0,5°C)	normal (87%)
Jahr	zu warm (+0,5°C)	normal (100%)	sehr warm (+1,6°C)	normal (111%)

Die Temperatur- und Niederschlagsabweichungen (Werte in Klammer) beziehen sich auf die Station Linz/Hörsching (Datenquelle: ZAMG)

4.6. Zusammenhang zwischen Wetterlage und Grenzwertüberschreitung von PM₁₀-Feinstaub

Die Beschreibung der Wetterlagen erfolgt nur in jenen Monaten, in denen es häufig zu Grenzwertüberschreitungen kam (Jänner bis März 2006 und 2007; Oktober bis Dezember 2006 und 2007).

4.6.1. Jänner 2006

Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Wetterlage	TS	TR			TK	TS		HE	H			H			
Anzahl der Stationen >50µg/m ³	11	1							5	7	8	12	4	2	1

Tag	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Wetterlage	H	H	TK	NW	W		HF	H		H			Hz			H
Anzahl der Stationen >50µg/m ³	13	14	1		1			2	14	14	14	13	15	14	14	13

H Hoch über West- und Mitteleuropa
h Zwischenhoch
Hz Zonale Hochdruckbrücke
HF Hoch mit Kern über Fennoskandien
HE Hoch mit Kern über Osteuropa
G Gradientenschwache Lage
N Nordlage
NW Nordwestlage
W Westlage

SW Südwestlage
S Südlage
TS Tief südlich der Alpen
TwM Tief über dem westlichen Mittelmeer
TSW Tief im Südwesten Europas
TB Tief bei den Britischen Inseln
TR Meridionale Tiefdruckrinne
TK Kontinentales Tief
Vb Tief auf der Zugstraße Adria – Polen

Wetterlage mit
.... keinem Niederschlag
.... Inversion (Umkehr des Temperaturgradienten mit der Höhe)
.... geringer Windgeschwindigkeit (Windgeschwindigkeit-Tagesmittelwert < 2,5 m/s)

Quelle der Wetterlagenklassifikation: Derka - ZAMG

Datum	Wetterlage
1.-4.	Ein Adriatief sowie eine Tiefdruckrinne, die sich von der Ostsee bis ins Mittelmeer erstreckte, sorgten in den ersten Jännertagen für Schneefälle. Vor allem am 2. d. M. schneite es teils sehr ergiebig. Am 4. ließen die Niederschläge nach, vereinzelt heiterte es auf. Die Niederschläge führten in dieser Phase zu einem Rückgang der PM ₁₀ -Belastung.
5.-7.	Oberösterreich befand sich noch im Einflussbereich schwacher Tiefdrucksysteme, diese brachten aber keine Niederschläge mehr. Die Feinstaubbelastung hielt sich vorerst noch in Grenzen.
8.-17.	Hochdruckeinfluss und damit verbunden die Inversion (Umkehr des troposphärischen Temperaturgradienten) führten zu einer Zunahme der Feinstaubbelastung. Vor allem am 16. und 17. Jänner wurde bei einem Großteil der Stationen eine Überschreitung der 50 µg/m ³ -Grenze festgestellt.
18.-21.	Zwischen dem 18. und 21. überquerten Frontensysteme Oberösterreich, sie brachten vor allem in den Staulagen der Alpen stärkere Niederschläge. Die Niederschläge reduzierten vorübergehend die PM ₁₀ -Belastung.
22.-31.	Am 22. und 23. Jänner gelangten sehr kalte Luftmassen ins Land, bevor sich zwischen dem 24. und 31. Jänner ein kräftiges Hoch aufbaute. In dieser Phase wurde die Inversion von Tag zu Tag stärker und damit verbunden nahm auch die Feinstaubbelastung rasch zu.

4.6.2. Februar 2006

Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Wetterlage	H			N	h		NW		TK			NW		h	h
Anzahl der Stationen >50µg/m ³	13	14	14	14	13	10							3	12	14

Tag	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
Wetterlage	W	W	SW	TSW		SW	TR	TS	Hz	TK		NW	h			
Anzahl der Stationen >50µg/m ³	8				4	4			3	1			7			

H Hoch über West- und Mitteleuropa
h Zwischenhoch
Hz Zonale Hochdruckbrücke
HF Hoch mit Kern über Fennoskandien
HE Hoch mit Kern über Osteuropa
G Gradientenschwache Lage
N Nordlage
NW Nordwestlage
W Westlage

SW Südwestlage
S Südlage
TS Tief südlich der Alpen
TwM Tief über dem westlichen Mittelmeer
TSW Tief im Südwesten Europas
TB Tief bei den Britischen Inseln
TR Meridionale Tiefdruckrinne
TK Kontinentales Tief
Vb Tief auf der Zugstraße Adria – Polen

Wetterlage mit
 keinem Niederschlag
 Inversion (Umkehr des Temperaturgradienten mit der Höhe)
 geringer Windgeschwindigkeit (Windgeschwindigkeit-Tagesmittelwert < 2,5 m/s)

Quelle der Wetterlagenklassifikation: Derka - ZAMG

Datum	Wetterlage
1.-6.	Die stabile Inversionswetterlage hielt auch in den ersten Februartagen an. Eine schwache Kaltfront am 4. d. M. konnte an der hohen Feinstaubkonzentration nicht viel ändern. Die geringen Niederschläge in Form von Schnee konnten den Feinstaub in der Atmosphäre nicht binden.
7.-13.	Eine in der Nordwestströmung eingelagerte Störung beendet am 7. d. M. endgültig die lang anhaltende hohe Feinstaubbelastung. Kräftige Niederschläge und der lebhaft Westwind sorgten für eine gute Durchmischung der Luftschichten und damit eine rasche Reduktion der PM ₁₀ -Werte. Vom 9. bis zum 13. hielt die für die geringe Feinstaubbelastung verantwortliche Nordwestströmung an.
14.-17.	Am 14. und am 15. d. M. baute sich ein schwaches Zwischenhoch auf, bis am 16. ein kräftiges Tief über dem Nordatlantik feuchte Luftmassen nach Oberösterreich steuerte. Dabei gab es in tiefen Lagen gefrierenden Regen. Die Niederschläge konnten am 17. d. M. eine deutliche Reduktion der Feinstaubkonzentration herbeiführen.
18.-28.	Zwischen 18. und 28 Februar befand sich Oberösterreich im Einflussbereich verschiedener Tiefdrucksysteme, die immer wieder für Niederschläge und damit verbunden für eine geringer Feinstaubbelastung sorgten.

4.6.3. März 2006

Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Wetterlage	NW	W			TK	NW			W	TS	NW			HF		
Anzahl der Stationen >50µg/m ³															1	

Tag	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Wetterlage	HF		H			TSW		h		SW	W	SW	W	TK	W	
Anzahl der Stationen >50µg/m ³	13	16	4	7	11	15	13	2	10	9	1	1				

H Hoch über West- und Mitteleuropa
h Zwischenhoch
Hz Zonale Hochdruckbrücke
HF Hoch mit Kern über Fennoskandien
HE Hoch mit Kern über Osteuropa
G Gradientschwache Lage
N Nordlage
NW Nordwestlage
W Westlage

SW Südwestlage
S Südlage
TS Tief südlich der Alpen
TwM Tief über dem westlichen Mittelmeer
TSW Tief im Südwesten Europas
TB Tief bei den Britischen Inseln
TR Meridionale Tiefdruckrinne
TK Kontinentales Tief
Vb Tief auf der Zugstraße Adria – Polen

Wetterlage mit
.... keinem Niederschlag
.... Inversion (Umkehr des Temperaturgradienten mit der Höhe)
.... geringer Windgeschwindigkeit (Windgeschwindigkeit-Tagesmittelwert < 2,5 m/s)

Quelle der Wetterlagenklassifikation: Derka - ZAMG

Datum	Wetterlage
1.-13.	Die Tage bis zum 13. d. M. waren in Oberösterreich sehr niederschlagsreich und kühl. Häufig viel der Niederschlag in Form von Schnee. Die in dieser Phase auftretenden Wetterlagen wirkten sich günstig auf die Feinstaubbelastung aus.
14.-20.	Ab dem 14. begann eine trockene Wetterphase, verantwortlich dafür war ein Hochdruckgebiet über Skandinavien, das im Laufe der Tage langsam westwärts wanderte. Die schwachen Windverhältnisse und der ausbleibende Niederschlag führten in der Folge zu einer Häufung der Grenzwertüberschreitungen. In dieser Phase könnte das vermehrt ausgebrachte Streusalz eine weitere Ursache der hohen Feinstaubbelastung gewesen sein.
21.-25.	Am 21. und 22. gelangten feuchte Luftmassen nach Oberösterreich, dabei gab es auch leichten Niederschlag, der aber auf die hohe Feinstaubbelastung nur geringfügige Auswirkungen hatte. Am 23. und 24. machte sich erneut ein schwaches Hoch über den Ostalpen bemerkbar.
26.-31.	Am 26. regnete es verbreitet wodurch die Feinstaubbelastung langsam abnahm. Vom 28. bis 31. sorgten dann die zum Teil intensiv ausfallenden Regenfälle für eine geringe Feinstaubkonzentration.

4.6.4. Oktober 2006

Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Wetterlage	SW			TK		H		G		H	H				HF
Anzahl der Stationen >50µg/m ³						1				2	3	5	9	3	13

Tag	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Wetterlage	H			SW					SW		H		W	NW		HE
Anzahl der Stationen >50µg/m ³			3	10	14	9	4	5								

<p>H Hoch über West- und Mitteleuropa h Zwischenhoch Hz Zonale Hochdruckbrücke HF Hoch mit Kern über Fennoskandien HE Hoch mit Kern über Osteuropa G Gradienten schwache Lage N Nordlage NW Nordwestlage W Westlage</p>	<p>SW Südwestlage S Südlage TS Tief südlich der Alpen TwM Tief über dem westlichen Mittelmeer TSW Tief im Südwesten Europas TB Tief bei den Britischen Inseln TR Meridionale Tiefdruckrinne TK Kontinentales Tief Vb Tief auf der Zugstraße Adria – Polen</p>
<p>Wetterlage mit keinem Niederschlag Inversion (Umkehr des Temperaturgradienten mit der Höhe) geringer Windgeschwindigkeit (Windgeschwindigkeit-Tagesmittelwert < 2,5 m/s)</p>	

Quelle der Wetterlagenklassifikation: Derka - ZAMG

Datum	Wetterlage
1.-6.	In den ersten Oktobertagen herrschte ein wechselhaftes Wetter mit kräftigeren Niederschlägen am 3. und 4. d. M.
7.-18	Am 7. regnete es stellenweise noch leicht, bevor am 8. der Hochdruckeinfluss zunehmend stärker wurde. Die Inversionswetterlage begünstigte in dieser Phase die Anreicherung von Feinstaub in der Atmosphäre.
19.-24	Mit einer kräftigen Südwestströmung gelangten milde und relativ trockene Luftmassen ins Land. Auch in dieser Phase ist die Ursache der überhöhten Feinstaubkonzentration im fehlenden Niederschlag und in der stabilen Wetterlage zu suchen. Am 24. zog dann eine Kaltfront mit leichten Niederschlägen durch und reduzierte somit die PM ₁₀ -Werte.
25.-31	Am 25. und 26. gab es wieder trockenes und überwiegend freundliches Wetter. Erst in den letzten Oktobertagen sorgte ein Sturmtief über der Ostsee für Regen und für stürmische Verhältnisse und damit verbunden für eine geringe Feinstaubkonzentration.

4.6.5. November 2006

Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Wetterlage	NW	N		NW		H			NW	H		NW		H	
Anzahl der Stationen >50µg/m ³							5	5							

Tag	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Wetterlage	SW	SW		W			TS	SW		SW		H	H	W	H
Anzahl der Stationen >50µg/m ³				3											

<p>H Hoch über West- und Mitteleuropa h Zwischenhoch Hz Zonale Hochdruckbrücke HF Hoch mit Kern über Fennoskandien HE Hoch mit Kern über Osteuropa G Gradientenschwache Lage N Nordlage NW Nordwestlage W Westlage</p>	<p>SW Südwestlage S Südlage TS Tief südlich der Alpen TwM Tief über dem westlichen Mittelmeer TSW Tief im Südwesten Europas TB Tief bei den Britischen Inseln TR Meridionale Tiefdruckrinne TK Kontinentales Tief Vb Tief auf der Zugstraße Adria – Polen</p>
<p>Wetterlage mit keinem Niederschlag Inversion (Umkehr des Temperaturgradienten mit der Höhe) geringer Windgeschwindigkeit (Windgeschwindigkeit-Tagesmittelwert < 2,5 m/s)</p>	

Quelle der Wetterlagenklassifikation: Derka - ZAMG

Datum	Wetterlage
1.-5.	In einer Nordwestströmung gelangten feuchtkühle Luftmassen ins Land. Am 2. und 3. gingen sogar Schnee- und Graupelschauer nieder. Der lebhaft Wind und die Niederschläge sorgten für eine geringe Feinstaubkonzentration.
6.-8.	Unter Hochdruckeinfluss flaute am 6. der zunächst noch lebhaft Wind ab. Die nächsten zwei Tage verliefen trocken aber kühl. In diesen Tagen konnte sich der Feinstaub in der untersten Schicht der Atmosphäre wieder etwas anreichern.
9.-15.	Eine kräftige Nordwestströmung sorgte in dieser Phase für Niederschläge, für eine gut durchmischte Troposphäre und in weiterer Folge für eine geringe Feinstaubbelastung. Die kurzen Hochdruckphasen hatten keinen wesentlichen Einfluss auf die PM ₁₀ -Konzentration.
16.-31	In dieser Phase wurde das Wettergeschehen durch eine südwestliche bzw. westlichen Anströmung geprägt. Zwischen 16. und 18. verursacht der Föhn entlang der Alpennordseite ungewöhnlich hohe Temperaturen. Im Zentralraum wurde der Föhn aufgrund der Topografie nicht bemerkt. Hier konnte man von Inversion sprechen. Auffallend ist, dass es bei dieser Föhn-Wetterlage keine Grenzwertüberschreitungen gab, obwohl es bei einer ähnlichen Wetterlage im Oktober vermehrt zu Überschreitungen gekommen ist. Gleiches gilt für den Zeitraum vom 25. bis 27. Trotz Inversion und äußerst schwachen Windverhältnissen wurden keine Grenzwertüberschreitungen festgestellt.

4.6.6. Dezember 2006

Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Wetterlage	H		G	W	SW	S	SW		TR		h	W	H		H
Anzahl der Stationen >50µg/m ³				4	2			2						5	7

Tag	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Wetterlage	G	W	TS		H			H		H			G	NW	h	W
Anzahl der Stationen >50µg/m ³	6	6											1		1	6

<p>H Hoch über West- und Mitteleuropa h Zwischenhoch Hz Zonale Hochdruckbrücke HF Hoch mit Kern über Fennoskandien HE Hoch mit Kern über Osteuropa G Gradientenschwache Lage N Nordlage NW Nordwestlage W Westlage</p>	<p>SW Südwestlage S Südlage TS Tief südlich der Alpen TwM Tief über dem westlichen Mittelmeer TSW Tief im Südwesten Europas TB Tief bei den Britischen Inseln TR Meridionale Tiefdruckrinne TK Kontinentales Tief Vb Tief auf der Zugstraße Adria – Polen</p>
<p>Wetterlage mit keinem Niederschlag Inversion (Umkehr des Temperaturgradienten mit der Höhe) geringer Windgeschwindigkeit (Windgeschwindigkeit-Tagesmittelwert < 2,5 m/s)</p>	

Quelle der Wetterlagenklassifikation: Derka - ZAMG

Datum	Wetterlage
1.-8.	Sehr milde Luftmassen bestimmten den Wetterablauf in den ersten Dezembertagen. Vom 1. bis zum 3. sorgte ein Hoch für trockene Verhältnisse bevor am 4. eine in der Westströmung eingelagerte Störung Niederschlag verursachte und somit ein stärkeres Ansteigen der Feinstaubkonzentration verhinderte. Vom 5. bis 8. wurden in einer Süd- bis Südwestströmung sehr milde aber trockene Luftmassen herangeführt. Am 8. sorgte der Föhn im Alpenvorland für ungewöhnlich hohe Temperaturen.
9.-12.	Am 9. d. M. verursachte ein vom Mittelmeer kommendes Tief reichlich Niederschlag, wobei der Niederschlag oberhalb von 1000m in Form von Schnee fiel. Zwischen 10. und 12. sickerte von Norden etwas kühler Luft ein. In dieser Phase wirkte sich die vorherrschende Wetterlage günstig auf die Feinstaubbelastung aus.
13.-19.	Zwischen 13. und 17. bestimmten Hochdruckeinfluss und warme Luft in der Höhe das Wettergeschehen in Oberösterreich. Diese Wetterlage begünstigte die Anreicherung von Feinstaub in der Atmosphäre. Ein Tief über Oberitalien brachte am 18. und 19. dichte Wolken und ein wenig Niederschlag, der offensichtlich ausreichte um die Feinstaubkonzentration zu verringern.
20.-31	Zwischen 20. und 28. herrschte Hochdruckwetter, wobei nur am 24. und 25. eine Inversionswetterlage auftrat. An den restlichen Tage erlaubte die atmosphärische Schichtung eine gute Durchmischung der Luftmassen, wodurch die geringere Feinstaubkonzentration zu begründen wäre. Am 29. gab es einen Frontdurchgang und damit wieder leichte Niederschläge. Das Jahr 2006 klang mit einer kräftigen Inversionswetterlage aus, trotz leichtem Regen wurde an 6 Stationen eine Grenzwertüberschreitung festgestellt.

4.6.7. Jänner 2007

Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Wetterlage	W	NW	W			W			H			W	h	W	H
Anzahl der Stationen >50µg/m ³	8									1					2

Tag	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Wetterlage	H	W		W			h	TS	TK		N	NW			h	
Anzahl der Stationen >50µg/m ³		10	6													

H Hoch über West- und Mitteleuropa
h Zwischenhoch
Hz Zonale Hochdruckbrücke
HF Hoch mit Kern über Fennoskandien
HE Hoch mit Kern über Osteuropa
G Gradienten schwache Lage
N Nordlage
NW Nordwestlage
W Westlage

SW Südwestlage
S Südlage
TS Tief südlich der Alpen
TwM Tief über dem westlichen Mittelmeer
TSW Tief im Südwesten Europas
TB Tief bei den Britischen Inseln
TR Meridionale Tiefdruckrinne
TK Kontinentales Tief
Vb Tief auf der Zugstraße Adria – Polen

Wetterlage mit
.... keinem Niederschlag
.... Inversion (Umkehr des Temperaturgradienten mit der Höhe)
.... geringer Windgeschwindigkeit (Windgeschwindigkeit-Tagesmittelwert < 2,5 m/s)

Quelle der Wetterlagenklassifikation: Derka - ZAMG

Datum	Wetterlage
1.-9.	Feuchtmilde Atlantikluft bestimmte in diesen Tagen das Wettergeschehen. Dabei gab es fast täglich Niederschlag, der im Zentralraum in Form von Regen fiel. Diese feuchtmilde und windige Wetterlage wirkte sich günstig auf die Feinstaubkonzentration aus.
10.-17.	Neben der lebhaften Westströmung konnten sich in diesem Zeitraum auch schwache Hochdrucklagen aufbauen. In dieser Phase war es auch überwiegend trocken und damit verbunden gab es eine stärkere Anreicherung des Feinstaubes.
18.-31.	In der Nacht vom 18. auf den 19. fegte Kyrill über Oberösterreich hinweg und sorgt am 19. für eine fast staubfreie Atmosphäre. Danach ging es mit einer lebhaften und feuchtmilden West- bis Nordwestströmung weiter. Eine stärkere Anreicherung von Feinstaub war in diesem Zeitraum aufgrund des Wetters nicht möglich.

4.6.8. Februar 2007

Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Wetterlage	NW			h	W				h	W		TK	h	TK	
Anzahl der Stationen >50µg/m ³															

Tag	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
Wetterlage	Tk	HE	HE	H _z	H		G	HE		HE	TR	h	W			
Anzahl der Stationen >50µg/m ³				2	13	14	8	1	12							

H Hoch über West- und Mitteleuropa
 h Zwischenhoch
 H_z Zonale Hochdruckbrücke
 HF Hoch mit Kern über Fennoskandien
 HE Hoch mit Kern über Osteuropa
 G Gradienten schwache Lage
 N Nordlage
 NW Nordwestlage
 W Westlage

SW Südwestlage
 S Südlage
 TS Tief südlich der Alpen
 TwM Tief über dem westlichen Mittelmeer
 TSW Tief im Südwesten Europas
 TB Tief bei den Britischen Inseln
 TR Meridionale Tiefdruckrinne
 TK Kontinentales Tief
 Vb Tief auf der Zugstraße Adria – Polen

Wetterlage mit
 keinem Niederschlag
 Inversion (Umkehr des Temperaturgradienten mit der Höhe)
 geringer Windgeschwindigkeit (Windgeschwindigkeit-Tagesmittelwert < 2,5 m/s)

Quelle der Wetterlagenklassifikation: Derka - ZAMG

Datum	Wetterlage
1.-16.	Bis Mitte Februar sorgte die feuchtmilde, zum Teil auch windige West- bis Nordwestströmung für eine geringe Feinstaubbelastung. Die schwach ausgeprägten Zwischenhochs hatten keine Auswirkungen auf die PM ₁₀ -Konzentration.
17.-25.	Ab dem 17. begann mit einem Hoch über Russland eine beständigere und windärmere Wetterphase. Damit verbunden konnte sich in den untersten Schichten der Atmosphäre wieder mehr Feinstaub anreichern.
26.-28.	In der Nacht vom 25. auf den 26. begann es zu regnen. Die Niederschläge sorgten am 26. für eine deutliche Reduktion der Feinstaubwerte. In den letzten Februartagen ging es dann mit täglichen Niederschlägen und damit verbunden mit einer geringen Feinstaubkonzentration weiter.

4.6.9. März 2007

Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Wetterlage	W			h	TB		SW	TR	h	W	H				
Anzahl der Stationen >50µg/m ³							2						1	8	1

Tag	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Wetterlage	H		G	TK						HF		HE		G		
Anzahl der Stationen >50µg/m ³	12	9								11		1	1			11

H Hoch über West- und Mitteleuropa
h Zwischenhoch
Hz Zonale Hochdruckbrücke
HF Hoch mit Kern über Fennoskandien
HE Hoch mit Kern über Osteuropa
G Gradienten schwache Lage
N Nordlage
NW Nordwestlage
W Westlage

SW Südwestlage
S Südlage
TS Tief südlich der Alpen
TwM Tief über dem westlichen Mittelmeer
TSW Tief im Südwesten Europas
TB Tief bei den Britischen Inseln
TR Meridionale Tiefdruckrinne
TK Kontinentales Tief
Vb Tief auf der Zugstraße Adria – Polen

Wetterlage mit
.... keinem Niederschlag
.... Inversion (Umkehr des Temperaturgradienten mit der Höhe)
.... geringer Windgeschwindigkeit (Windgeschwindigkeit-Tagesmittelwert < 2,5 m/s)

Quelle der Wetterlagenklassifikation: Derka - ZAMG

Datum	Wetterlage
1.-10.	In den ersten Märztagen sorgten mehrere Frontensysteme für kräftige Niederschläge und für stürmische Windverhältnisse. Vor allem am 3. wurden über 100 km/h erreicht. Die vorherrschende Wetterlage wirkte sich generell günstig auf die Feinstaubbelastung aus.
11.-18.	Ein mächtiges Hoch über Mitteleuropa brachte Oberösterreich eine Reihe trockener und milder Tage. In diesem Zeitraum konnte sich der Feinstaub in den untersten Schichten der Atmosphäre wieder gut anreichern.
19.-24.	Eine Kaltfront beendete am 19. die trockene und milde Wetterphase. Verbreitet fällt an den Folgetagen Niederschlag, zeitweise fiel sogar Schnee bis in tiefe Lagen. Die Luftmassen wurden gut durchmischt, somit blieb die Feinstaubkonzentration gering.
25.-31.	Ausgehend von einem Skandinavienhoch nahm der Hochdruckeinfluss wieder zu. Die ruhigen Windverhältnisse und der fehlende Niederschlag waren Mitverursacher für die höhere Feinstaubkonzentration.

4.6.10. Oktober 2007

Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Wetterlage	H		SW	G	TK	TS	H					NW	H		
Anzahl der Stationen >50µg/m ³		6	2	3	1				6	5	6	10			

Tag	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Wetterlage	H		NW		N		TS		Vb		TK			SW	G	NW
Anzahl der Stationen >50µg/m ³	7	11												1	1	

H Hoch über West- und Mitteleuropa
h Zwischenhoch
Hz Zonale Hochdruckbrücke
HF Hoch mit Kern über Fennoskandien
HE Hoch mit Kern über Osteuropa
G Gradienten schwache Lage
N Nordlage
NW Nordwestlage
W Westlage

SW Südwestlage
S Südlage
TS Tief südlich der Alpen
TwM Tief über dem westlichen Mittelmeer
TSW Tief im Südwesten Europas
TB Tief bei den Britischen Inseln
TR Meridionale Tiefdruckrinne
TK Kontinentales Tief
Vb Tief auf der Zugstraße Adria – Polen

Wetterlage mit
.... keinem Niederschlag
.... Inversion (Umkehr des Temperaturgradienten mit der Höhe)
.... geringer Windgeschwindigkeit (Windgeschwindigkeit-Tagesmittelwert < 2,5 m/s)

Quelle der Wetterlagenklassifikation: Derka - ZAMG

Datum	Wetterlage
1.-6.	Hochdruckeinfluss ließ den Oktober überwiegend sonnig, trocken und mild beginnen. Leichte Niederschläge, die am 4. und 5. gefallen sind, konnten die höhere Feinstaubkonzentration in der Luft nicht reduzieren.
7.-17.	Hoher Luftdruck bestimmte auch in diesen Tagen das Wettergeschehen. Daran konnte auch eine Kaltfront am 12. d. M. nichts ändern. Allerdings konnte sie durch die Durchmischung der Luftmassen die Feinstaubkonzentration reduzieren. Am 16. und 17. gab es nochmals eine stabile Hochdruckwetterlage und damit verbunden eine größere Anzahl von Grenzwertüberschreitungen.
18.-31	Eine Kaltfront erreichte in diesen Tagen von Westen her das Land. Sie leitete eine kühle und feuchte Wetterphase ein. Die Temperaturen begannen erst am 26. d. M. wieder zu steigen. Bis dahin gab es täglich Regen. In den letzten Oktobertagen blieb es bei einer wechselnden Bewölkung meist trocken. In diesem Abschnitt wirkte sich das Wetter generell günstig auf die Feinstaubbelastung aus.

4.6.11. November 2007

Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Wetterlage	H		NW		G	NW							N	TK	
Anzahl der Stationen >50µg/m ³															

Tag	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Wetterlage	TK	H		TB	SW			S	TS	W	NW		H		NW
Anzahl der Stationen >50µg/m ³			2	2	3			1	6						2

<p>H Hoch über West- und Mitteleuropa h Zwischenhoch Hz Zonale Hochdruckbrücke HF Hoch mit Kern über Fennoskandien HE Hoch mit Kern über Osteuropa G Gradientenschwache Lage N Nordlage NW Nordwestlage W Westlage</p>	<p>SW Südwestlage S Südlage TS Tief südlich der Alpen TwM Tief über dem westlichen Mittelmeer TSW Tief im Südwesten Europas TB Tief bei den Britischen Inseln TR Meridionale Tiefdruckrinne TK Kontinentales Tief Vb Tief auf der Zugstraße Adria – Polen</p>
<p>Wetterlage mit keinem Niederschlag Inversion (Umkehr des Temperaturgradienten mit der Höhe) geringer Windgeschwindigkeit (Windgeschwindigkeit-Tagesmittelwert < 2,5 m/s)</p>	

Quelle der Wetterlagenklassifikation: Derka - ZAMG

Datum	Wetterlage
1.-2.	Ein Hoch mit Zentrum über Westeuropa bestimmte das Wettergeschehen in diesen Tagen in Oberösterreich.
3.-16.	Anfangs wurden in der Nordwestströmung noch feuchtmilde, ab dem 6. dann feuchtkühle Luftmassen herangeführt. Vorübergehend fiel am 11. d. M. auch in tiefen Lagen Schnee. Die vorherrschende Wetterlage wirkte sich günstig auf die Feinstaubkonzentration aus.
17.-24.	Hochdruckeinfluss machte sich bemerkbar und sorgte somit für ein trockenes und freundliches Wetter. In den nächsten Tagen blieb es ebenfalls trocken, wodurch die Anreicherung von Feinstaub begünstigt wurde.
25.-30.	Mit westlicher Strömung überquerte am 25. eine Kaltfront Oberösterreich und brachte kräftige Niederschläge und damit verbunden eine Feinstaubreduktion. Am 26. gingen sogar verbreitet Schnee- und Graupelschauer nieder. Ab dem 27. d. M. beruhigte sich das Wetter wieder. Bis zum Monatsende gingen die Temperaturen weiter nach unten.

4.6.12. Dezember 2007

Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Wetterlage	W		NW		W				TK				HF		
Anzahl der Stationen >50µg/m ³															

Tag	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Wetterlage	HF		H					G			H		G	NW		
Anzahl der Stationen >50µg/m ³			13	16	12	6	10	11	15	7	1	6	3	2	8	

H Hoch über West- und Mitteleuropa
h Zwischenhoch
Hz Zonale Hochdruckbrücke
HF Hoch mit Kern über Fennoskandien
HE Hoch mit Kern über Osteuropa
G Gradientenschwache Lage
N Nordlage
NW Nordwestlage
W Westlage

SW Südwestlage
S Südlage
TS Tief südlich der Alpen
TwM Tief über dem westlichen Mittelmeer
TSW Tief im Südwesten Europas
TB Tief bei den Britischen Inseln
TR Meridionale Tiefdruckrinne
TK Kontinentales Tief
Vb Tief auf der Zugstraße Adria – Polen

Wetterlage mit
.... keinem Niederschlag
.... Inversion (Umkehr des Temperaturgradienten mit der Höhe)
.... geringer Windgeschwindigkeit (Windgeschwindigkeit-Tagesmittelwert < 2,5 m/s)

Quelle der Wetterlagenklassifikation: Derka - ZAMG

Datum	Wetterlage
1.-14.	Eine feuchte und zum Teil auch sehr windige Wetterphase sorgte in den ersten Dezembertagen für eine geringe Feinstaubbelastung. Zwischen 1. und 12. wurden täglich Niederschläge, überwiegend in Form von Regen, registriert.
15.-17.	Am Rande eines Skandinavienhochs sickerte zwischen 15. und 17. sehr kalte Luft nach Oberösterreich.
18.-31.	Danach verstärkte sich der Hochdruckeinfluss. Nebel- und Hochnebel wurden häufiger. Die ruhige und trockene Wetterphase begünstigte die Anreicherung von Feinstaub in den untersten Schichten der Atmosphäre. Erst zum Jahresende brachte ein Störung Bewegung ins Wettergeschehen und eine Reduktion der Feinstaubkonzentration. Weil die milde Luft am Boden teilweise erst mit Verzögerung durchgegriffen hat, führte Regen lokal zu Glatteis.

4.6.13. Vergleich von Niederschlag und Temperatur mit mehrjährigen Mittelwerten

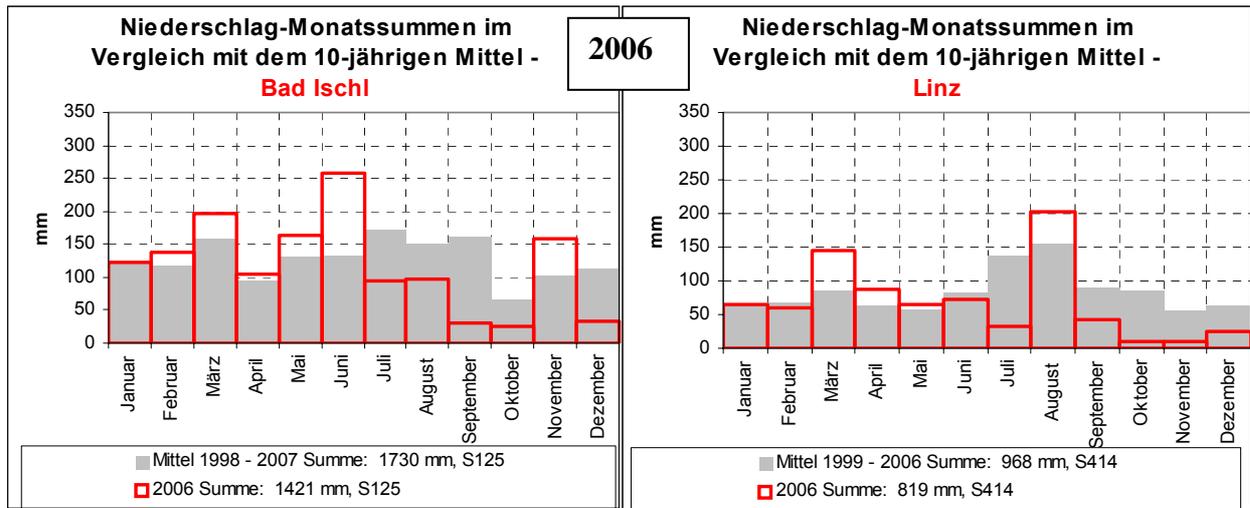


Abbildung 45: Niederschlagssummen von Linz und Bad Ischl 2006 in Vergleich mit dem 10-jährigen Mittel

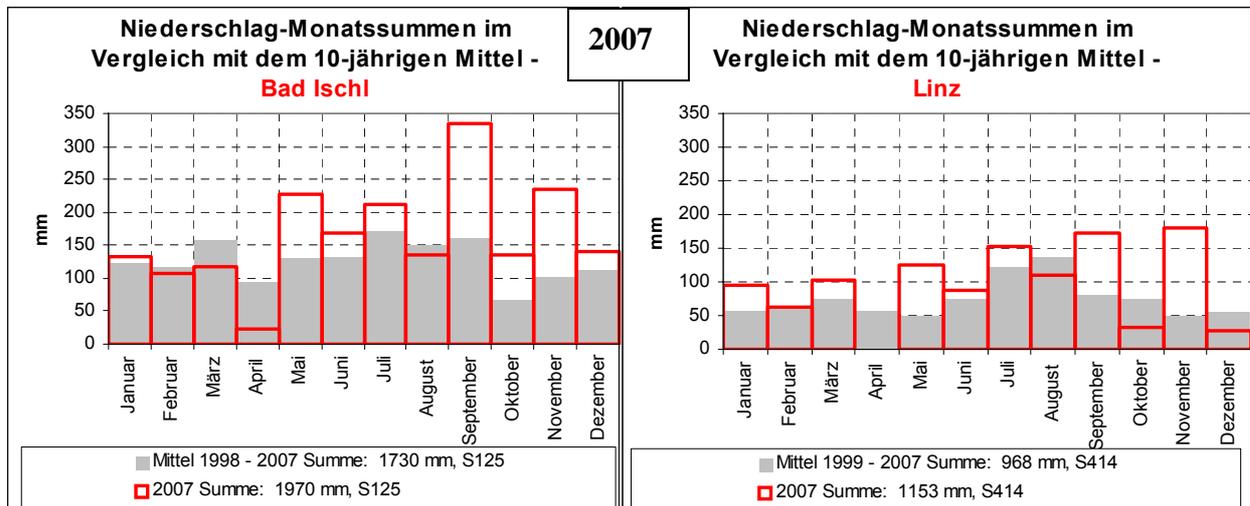


Abbildung 46: Niederschlagssummen von Linz und Bad Ischl 2007 in Vergleich mit dem 10-jährigen Mittel

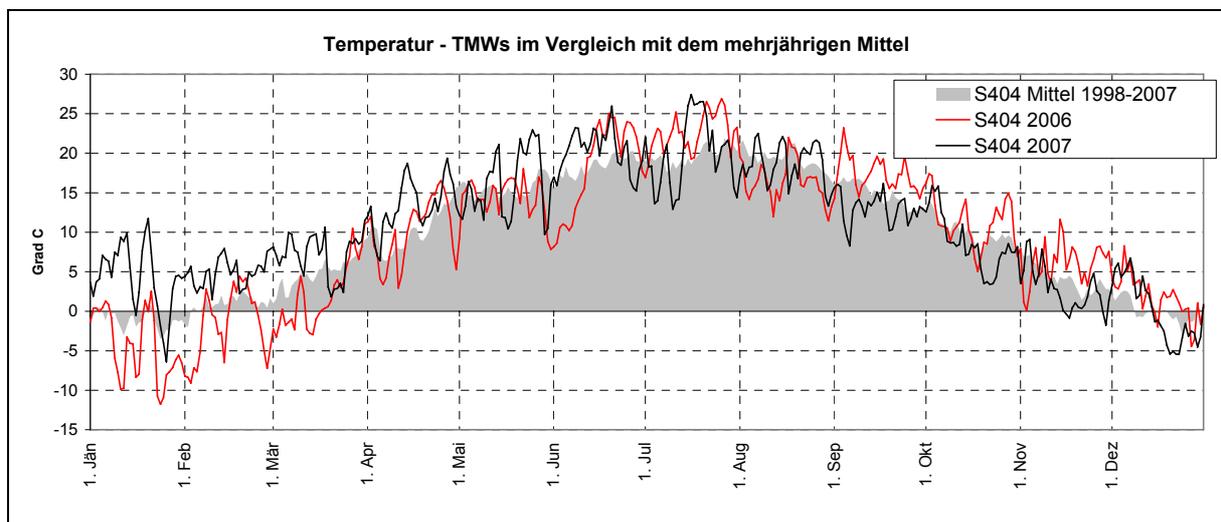


Abbildung 47: TMWs der Temperatur von Traun 2006 und 2007 im Vergleich mit dem 10-jährigen Mittel

5. Feststellung und Beschreibung der Emittenten

5.1. Primärstaub

5.1.1. Verteilung auf Emittentengruppen

Feinstaub in Tonnen/Jahr		Oberösterreich			Linz		
SNAP ID	SNAP-Bezeichnung	2007	2003	% gegen 2003	2007	2003	% gegen 2003
Snap 1 + 5	Energieversorgung	50	30		9	10	
Snap 2	Raumheizung	804	1.226	-34%	36	46	-21%
Snap 3 + 4	Industrie	909	1.538	-41%	449	1.152	-61%
Snap 7 + 8	Verkehr	1.799	1.570	15%	189	163	16%
Snap 6, 9,10,11	Sonstige Quellen	0,34	0,17		0,01	0,01	
Summe (Tonnen)		3.563	4.365	-18%	684	1.371	-50%

Tabelle 21: PM₁₀-Emissionen in Oberösterreich und Linz nach dem öö. Emissionskataster EMIKAT (Anm.: SNAP = Selected Nomenclature for Air Pollution)

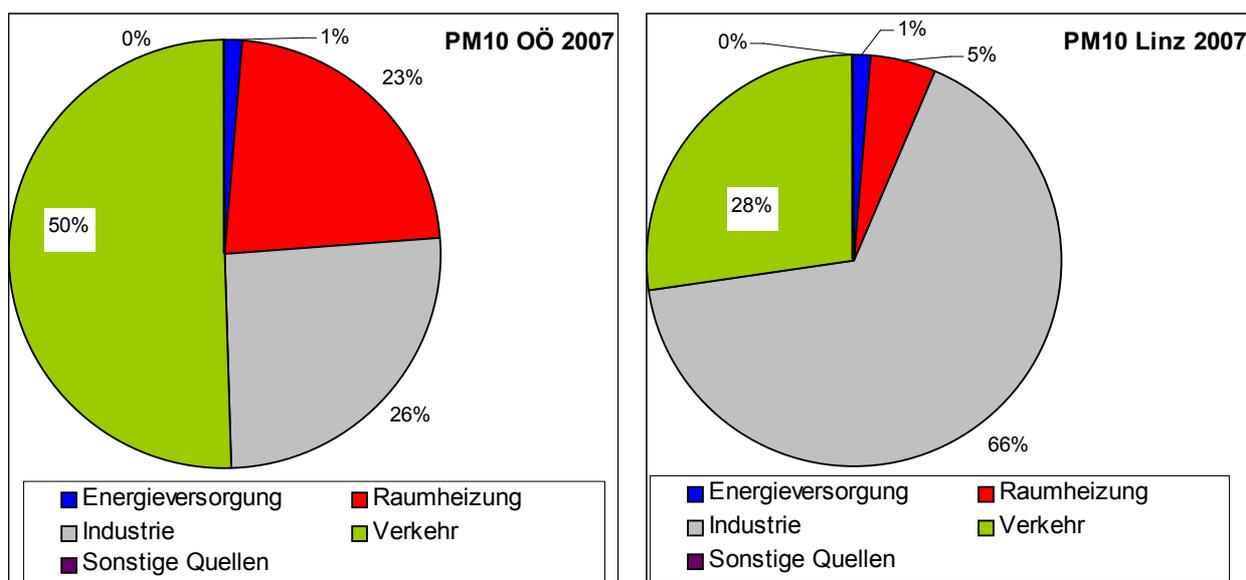


Abbildung 48: Verteilung der Emissionen in Oberösterreich und Linz auf Emittentengruppen

Etwa 50% des PM₁₀ werden in Oberösterreich vom Verkehr emittiert. Jeweils etwa 1/4 wird von der Industrie und der Raumwärmeerzeugung beigetragen.

Deutlich zurückgegangen gegenüber 2003 sind die Emissionen der Industrie und der Raumheizung. Die Verkehrsemissionen sind dagegen gestiegen. Prozentuell gestiegen, allerdings auf niedrigem Niveau, sind auch die Emissionen der Energieversorgung.

In Linz stammt nach wie vor der überwiegende Teil der Primäremissionen aus der Industrie, auch wenn die absoluten PM₁₀-Emissionen dank des Staubreduktionsprogramms der voestalpine auf weniger als die Hälfte zurückgegangen sind. Diese relativ hohen Primärstaubemissionen wirken sich aber nur wenig auf die Immissionen im Stadtgebiet aus (siehe Abschnitt 3.3.7). Der Beitrag der Raumheizung zur Emission ist nur 5%, 28 % der PM₁₀-Emissionen kommen aus dem Verkehr.

Die Angaben der Emissionen sind aus dem Oberösterreichischen Emissionskataster (19) entnommen. Die Basis des Emissionskatasters sind die verfügbaren Daten, was die Aktualität in einigen Bereichen einschränkt. Während die Großbetriebe jährlich ihre Emissionen bekanntgeben müssen und es beim Verkehr regelmäßig aktualisierte Emissionsfaktoren und Verkehrszählergebnisse gibt, können die Angaben über die Raumheizung nur aus den Detailergebnissen der letzten Volkszählung mittels der aktuellen Bevölkerungs- und Haushaltszahlen hochgerechnet werden. Einflüsse in positiver (bessere

Wärmedämmung, moderne Heizanlagen) und negativer Richtung (Kachelofenboom) konnten daher nur geschätzt werden. Noch schwerer erfassbar ist der PM₁₀-Anteil von verschiedenen diffusen Emissionen, u.a. aus der Landwirtschaft (Feldbearbeitung), in der Mineralrohstoffindustrie (z.B. Abbau von Sand, Kies und Kalkstein), in der Bauwirtschaft und beim Schüttgutumschlag. Bei diesen Emissionen handelt es sich überwiegend um Grobstaub, es sind aber auch Partikel kleiner 10 µm (aber größer als 2,5 µm) enthalten. Da die Verweilzeit dieser PM₁₀-Emissionen niedrig ist und sie daher nur wenig in die Immission eingehen, wurden sie in unserem Emissionskataster großteils nicht quantifiziert. In der Bundesländer-Luftschadstoffinventur des Umweltbundesamts (15) wird ihnen aber große Bedeutung zugemessen, sodass dort etwa doppelt so viel PM₁₀ ausgewiesen wird als im Oö. EMIKAT.

5.1.2. Räumliche Verteilung

Die räumliche Verteilung der primären PM₁₀-Emissionen (zum Sekundärstaub siehe Abschnitt 5.2) ergibt sich aus dem oö. Emissionskataster EMIKAT (19) und folgt im Wesentlichen den Siedlungsräumen und den Hauptverkehrsachsen. Die Emissionsdichten unterscheiden sich dabei um mehrere Größenordnungen. Während in den meisten Ortschaften die Emissionen pro Jahr und Rasterzelle unter 1 Tonne bleiben (ist ein größerer Betrieb im Ort, dann etwas mehr), gibt es in Linz einige wenige Großemittenten mit 100 Tonnen und mehr pro Rasterfläche (Abbildung 49 und Abbildung 50).

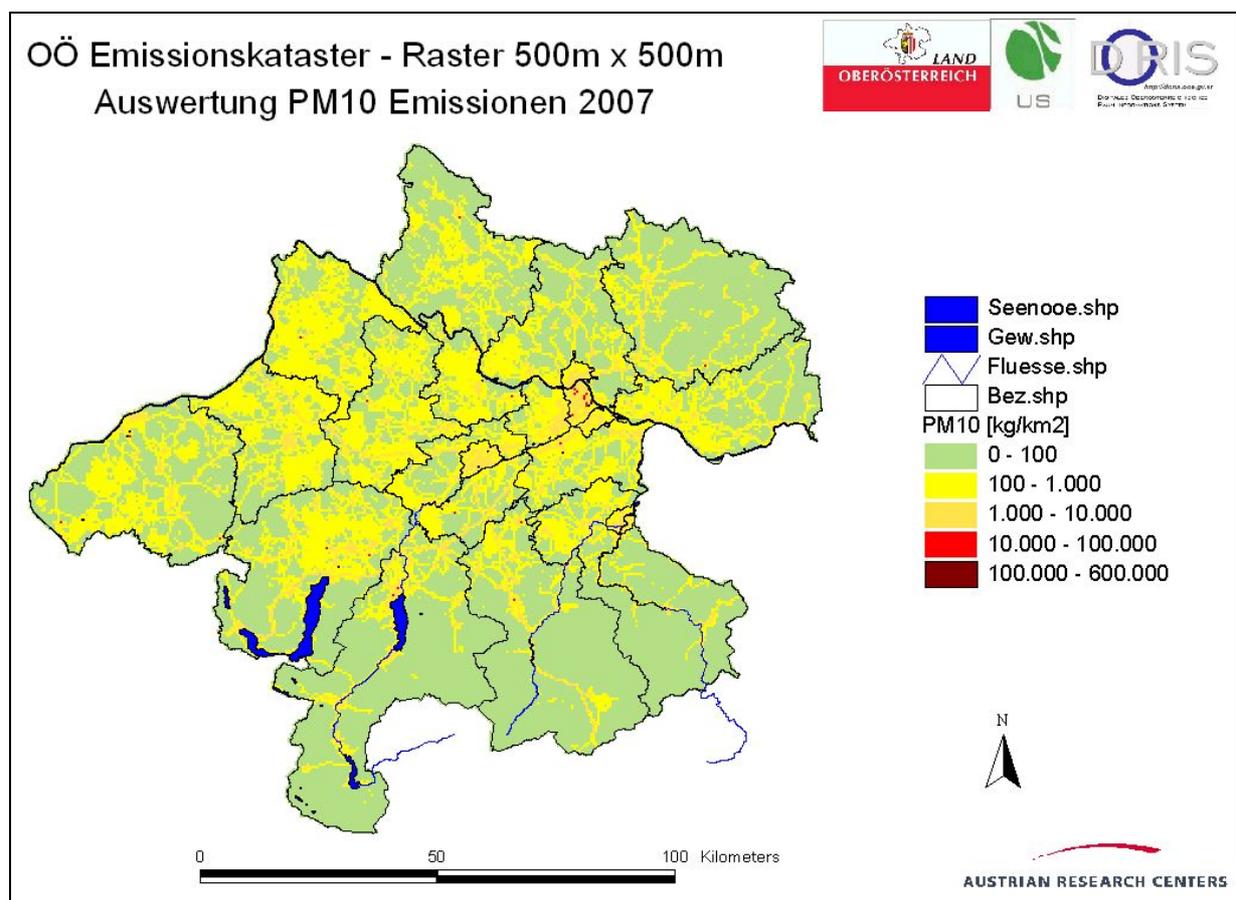


Abbildung 49: Oö. Emikat - Feinstaubemissionen in Oberösterreich 2007 (kg/500x500m-Rasterzelle)

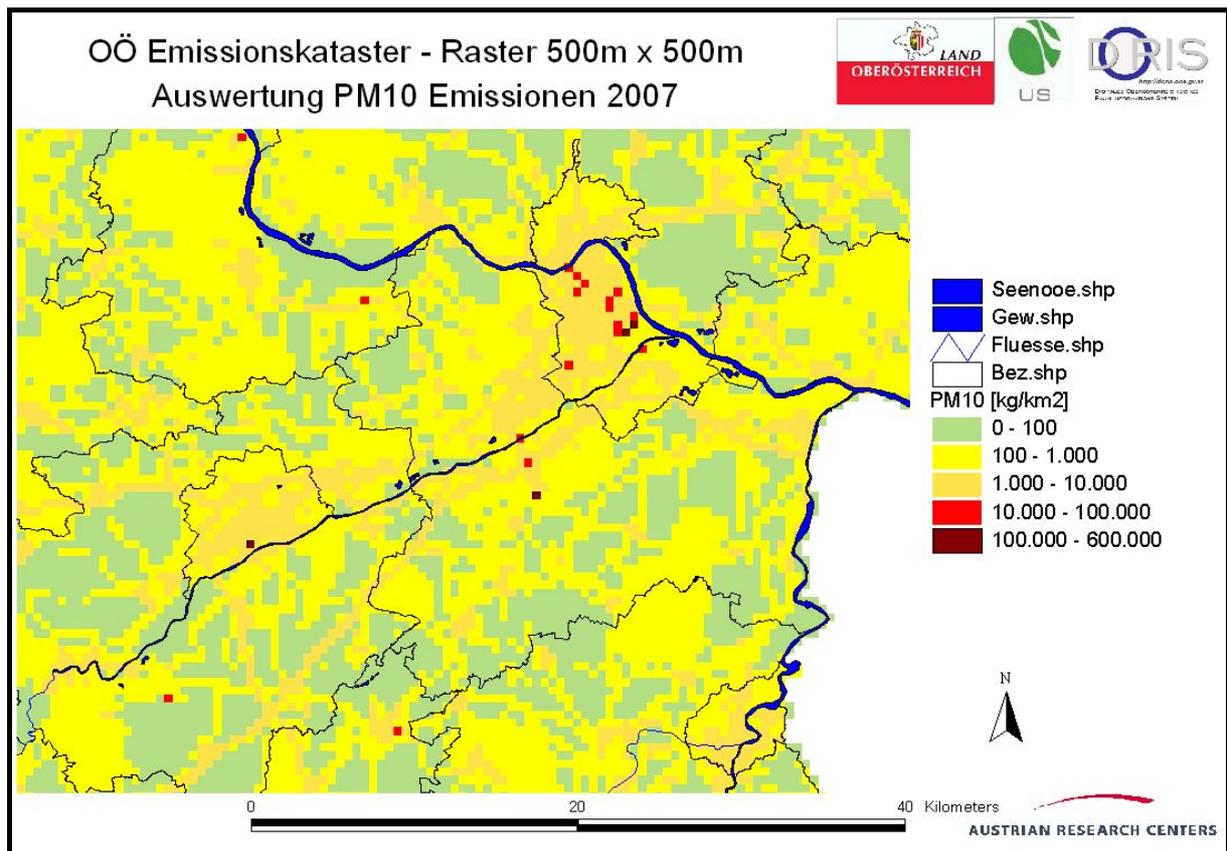


Abbildung 50: Oö. Emissionskataster – Feinstaubemissionen im Zentralraum 2007 – Raster 500 x 500 m

5.1.3. Zeitlicher Verlauf der Primärstaub-Emissionen

Abbildung 51 zeigt den zeitlichen Verlauf der Emissionen von PM₁₀ seit 1990. Quelle ist die Bundesländer-Luftschadstoffinventur (15). Ein leichter Abwärtstrend ist festzustellen. Dieser ist allerdings nicht so stark, wie es sich aus dem Oö. EMIKAT ergibt, da das UBA den diffusen Emissionen große mengenmäßige Bedeutung zuschreibt.

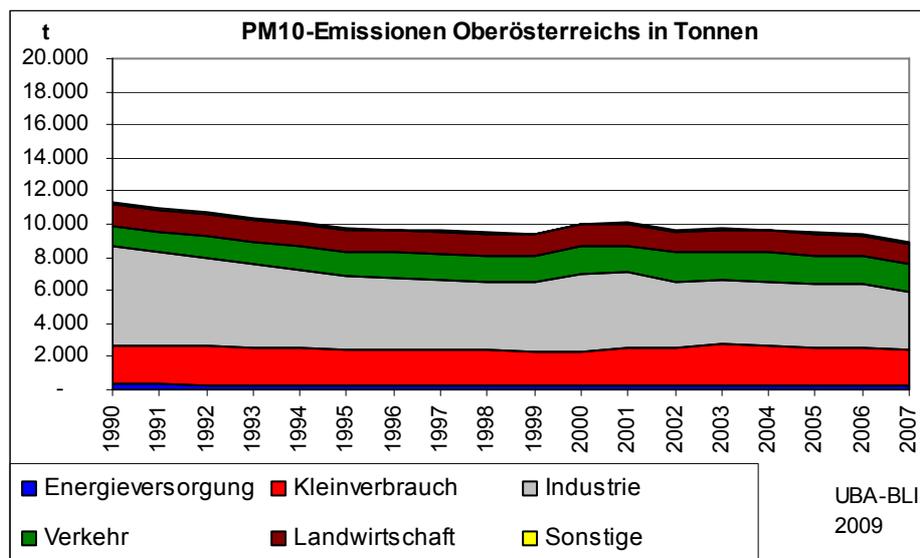


Abbildung 51: Zeitlicher Verlauf der primären PM₁₀-Emissionen

5.2. Sekundärstaub

Der immissionsseitig gemessene Feinstaub besteht fast zur Hälfte aus Sekundärstaub, also Staub, der erst in der Außenluft aus Gasen entstanden ist. Die wesentlichen Quellen für Sekundärstaub sind Stickoxide, Schwefeldioxid und Ammoniak. Das daraus entstandene Nitrat, Sulfat und Ammoniak macht etwa 40% des PM₁₀ aus. Dazu kommt noch organischer Sekundärstaub. Da es sich beim Sekundärstaub um langlebige Staubbestandteile handelt, können die Vorläufersubstanzen prinzipiell in ganz Mitteleuropa emittiert worden sein, wobei natürlich nähere Quellen größere Beiträge liefern.

Tabelle 22 zeigt die Emissionen von SO₂, NO_x und Ammoniak im Jahr 2006 nach dem öö. Emissionskataster. Bei SO₂ ist nach wie vor die Industrie in Linz der dominierende Emittent, bei NO_x ist es der Verkehr. NH₃ wird fast zur Gänze von der Landwirtschaft emittiert.

2007 in Tonnen/Jahr		SO ₂		NO _x		NH ₃	
SNAP ID		OÖ	Linz	OÖ	Linz	OÖ	Linz
Snap 1 + 5	Energieversorgung	324	2	1.991	280	2	2
Snap 2	Raumheizung	1.062	64	4.441	456	193	7
Snap 3 + 4	Industrie	6.253	4.361	9.715	3.899	72	61
Snap 7 + 8	Verkehr	99	5	22.918	2.210	152	17
Snap 10	Landwirtschaft	0	0	818	4	19.721	29
Snap 6 + 9 + 11	Sonstige Quellen	11	0	128	0	0	0
Summe (Tonnen)		7.749	4.432	40.011	6.850	20.139	116

Tabelle 22: SO₂-, NO_x- und NH₃-Emissionen in Oberösterreich 2007 (EMIKAT)

5.2.1. Zeitlicher Verlauf der Emissionen von Sekundärstaub-Vorläufern

Abbildung 53 bis Abbildung 54 zeigen den zeitlichen Verlauf der Emissionen von SO₂, NO_x und NH₃ in Oberösterreich nach der Bundesländer-Luftschadstoffinventur BLI (15).

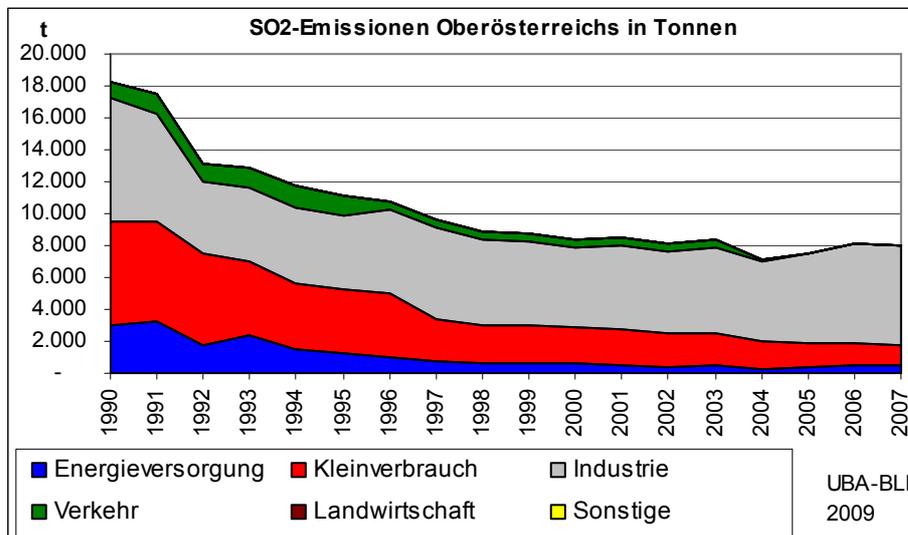


Abbildung 52: SO₂-Emissionen in Oberösterreich von 1990 – 2007

Die SO₂-Emissionen aus dem Verkehr sind seit der Einführung der schwefelfreien Diesels fast Null. Auch die Emissionen aus den Haushalten gehen zurück. Die Emissionen der Industrie steigen aber in den letzten Jahren wieder leicht.

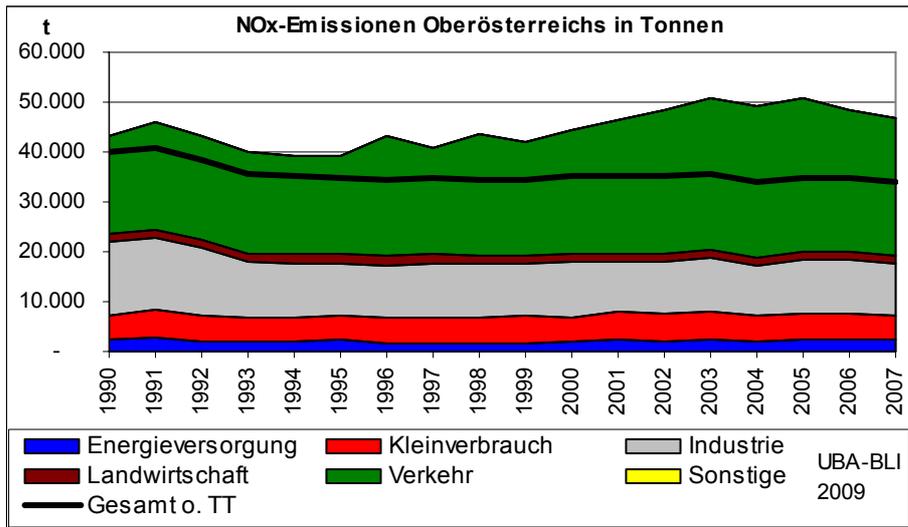


Abbildung 53: NO_x-Emissionen in Oberösterreich von 1990 – 2007

Beim NO_x sind die Emissionen aus dem verkauften Treibstoff berechnet, d.h. inklusive des Tanktourismus. Ohne Tanktourismus, der in Oberösterreich eine sehr große Rolle spielt, wären die NO_x-Verkehrsemissionen nur etwa halb so hoch (schwarze Linie in Abbildung 53).

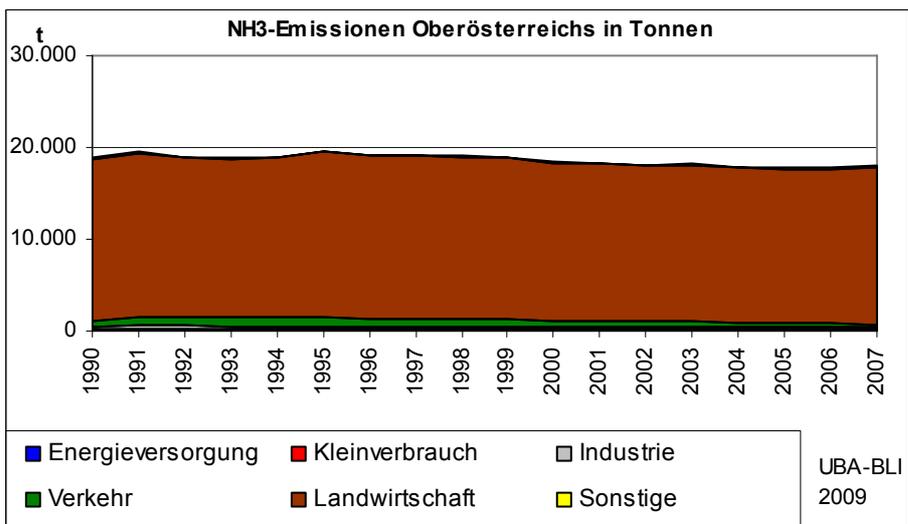


Abbildung 54: Ammoniak-Emissionen in Oberösterreich von 1990 – 2005

Die Ammoniak-Emissionen stammen zu ca. 96% aus der Landwirtschaft und blieben in den letzten 10 Jahren annähernd konstant. Der Beitrag aus dem Verkehr beträgt derzeit nur mehr ca. 2%.

5.3. Emissionen in Europa

Die Darstellung aus dem EMEP-Bericht (20) erlaubt es, die Emissionen von Oberösterreich und Linz in einen europäischen Zusammenhang einzuordnen (EMEP = European Monitoring and Evaluation Program der UNECE)

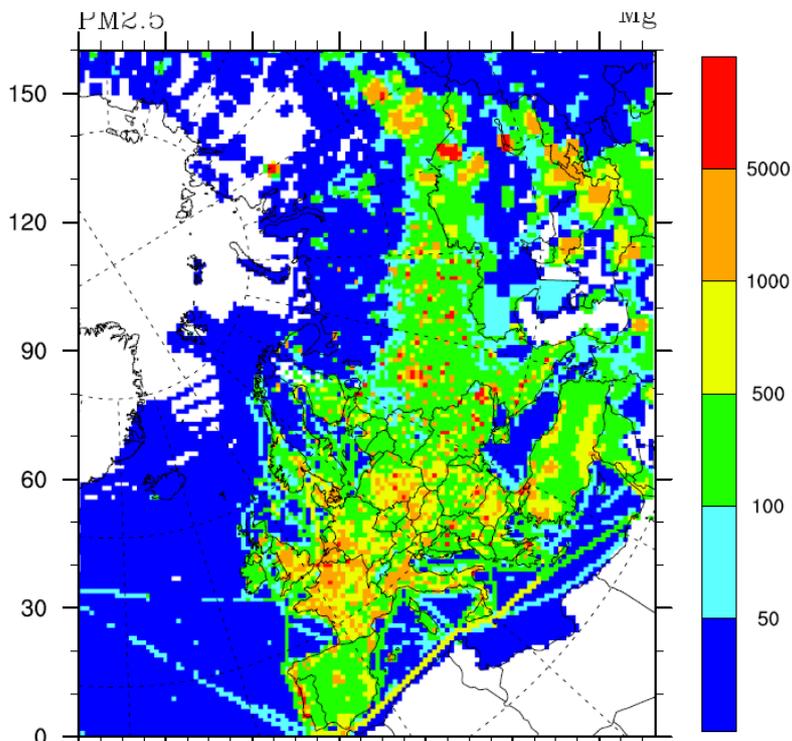


Abbildung 55: Emissionen von Feinstaub (PM_{2.5}) im erweiterten EMEP-Gebiet 2006 (in Tonnen pro 2500 km²)

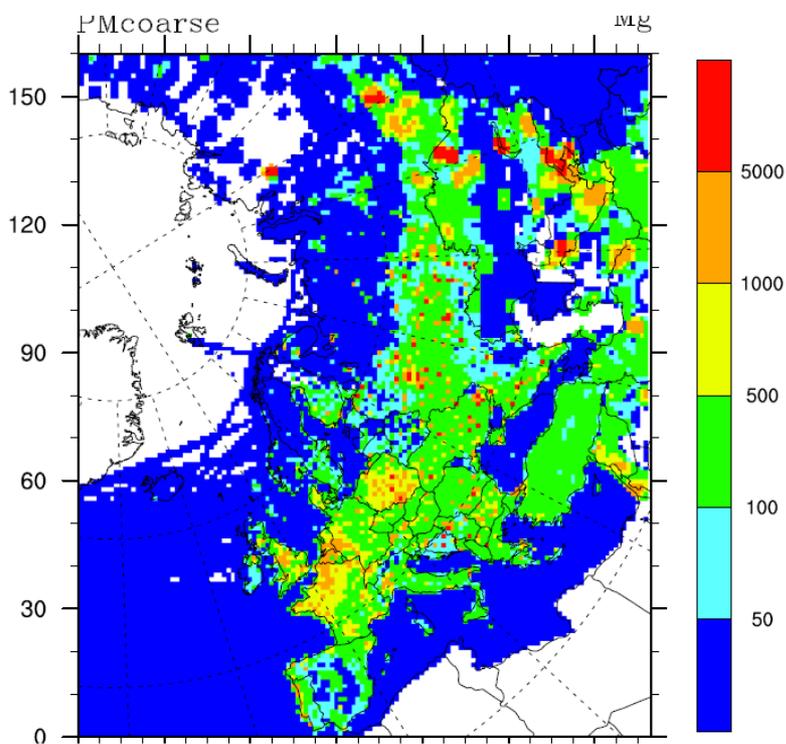


Abbildung 56: Emissionen von Coarse-Feinstaub (Korngröße zwischen 2,5 und 10 µm) im erweiterten EMEP-Gebiet 2006 (in Tonnen pro 2500 km²)

An Hand der hohen Emissionen der Vorläufersubstanzen von Sekundärstaub (insbesondere von SO_2 und NO_x) in unseren Nachbarstaaten lässt sich die hohe Sekundär- PM_{10} -Grundbelastung, die wir sogar in unseren Hintergrundstationen messen, erklären.

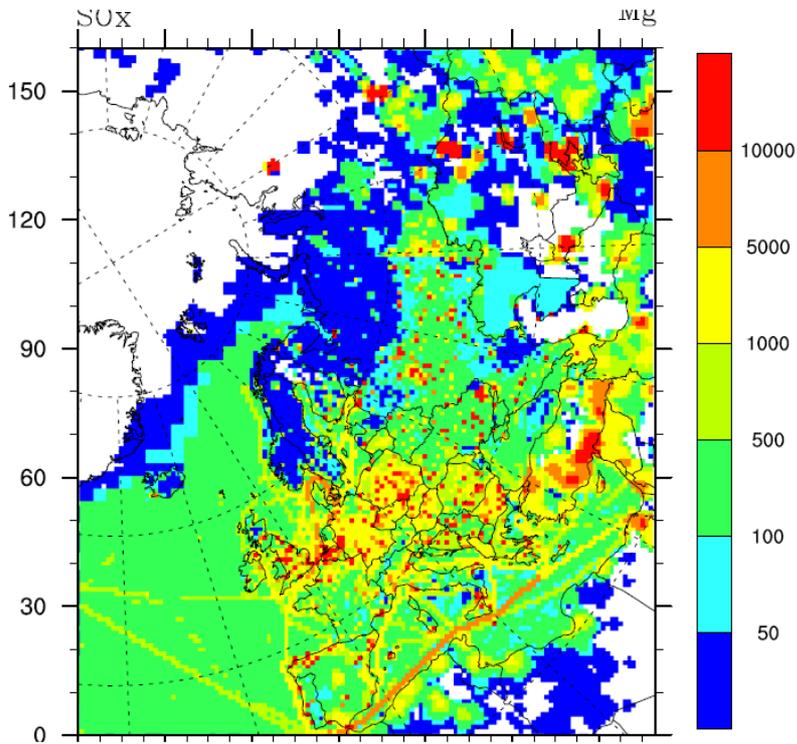


Abbildung 57: Emissionen von SO_x (Schwefeldioxid und andere oxidierte Schwefelverbindungen) im erweiterten EMEP-Gebiet 2006 (in Tonnen pro 2500 km^2)

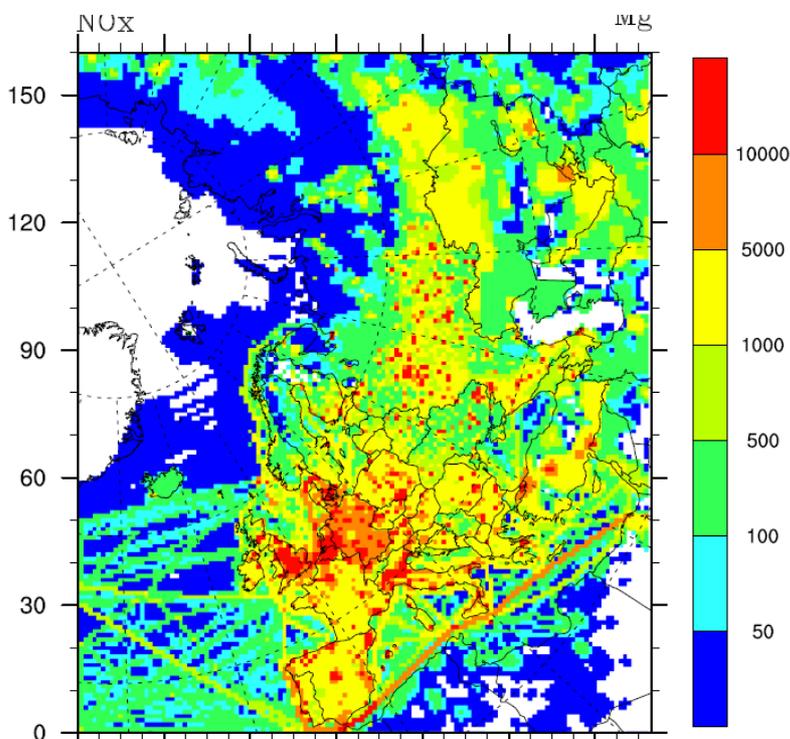


Abbildung 58: Emissionen von NO_x (Stickstoffdioxid und andere oxidierte Stickstoffverbindungen) im erweiterten EMEP-Gebiet 2006 (in Tonnen pro 2500 km^2)

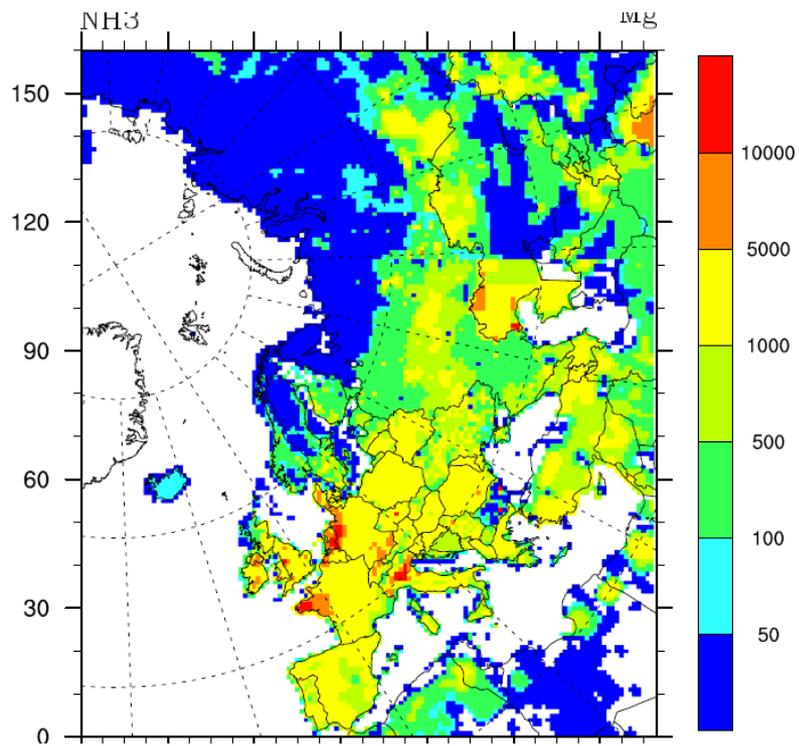


Abbildung 59: Emissionen von Ammoniak im erweiterten EMEP-Gebiet 2006 (in Tonnen pro 2500 km²), aus (21)

6. Voraussichtliche Sanierungsgebiete

6.1. Bestimmungen des IG-L

§ 2 (8) IG-L besagt: Sanierungsgebiet im Sinne des IG-L ist das Bundesgebiet oder jener Teil des Bundesgebiets, in dem sich die Emissionsquellen befinden, für die in einem Programm gemäß § 9a Maßnahmen vorgesehen werden können .

Laut § 8 IG-L ist in der Stuserhebung ein voraussichtliches Sanierungsgebiet auszuweisen.

Des weiteren wird nur mehr in den §§ 13a, 14 (2), 14 (3), 18 und 25 des IG-L auf Sanierungsgebiete Bezug genommen, ihr Vorhandensein wird dort aber bereits vorausgesetzt.

6.2. Emissionsquellgebiete

Die Quellen des PM₁₀-Staubes der zu den Grenzwertüberschreitungen im Großraum Linz, 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
- wobei nicht nur die Primärstaubemission zu betrachten ist, sondern auch die der Vorläufersubstanzen von Sekundärstaub

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

Gegen die Ausweisung eines großen Gebietes – eines Bundeslandes oder des gesamten Bundesgebietes - als Sanierungsgebiet spricht aber, dass in Sanierungsgebieten strengere Genehmigungsvoraussetzungen für neue Anlagen gelten.

Daher erscheint es zweckmäßig, Sanierungsgebiete nach Möglichkeit deckungsgleich mit belasteten Gebieten nach der Verordnung über belastete Gebiete zum UVP-Gesetz (BGBl. II Nr. 483/2008) auszuweisen.

6.3. Belastete Gebiete

Als Gebiete, in denen nicht nur in einem Jahr, sondern öfters der Grenzwert überschritten wurde, kommen folgende Gebiete in Frage:

- das Stadtgebiet von Linz nördlich der Traunauen (an den Stationen Römerberg, ORF und Neue Welt wurde der Grenzwert in fast jedem Jahr überschritten, in 24erTurm in 5 von 9 Jahren)
- ein Streifen ca. 100 m beidseits der Westautobahn zwischen Enns und dem Knoten Haid (an der Station Enns - Kristein wurde der Grenzwert in 3 von 7 Jahren überschritten)
- das Stadtgebiet von Steyregg (an der Station Steyregg-Weih wurde in 3 von 9 Jahren die zulässige Anzahl TMWs überschritten.
- das Innenstadtgebiet von Wels (der Grenzwert wurde an der Station Wels in 4 von 9 Jahren überschritten.

In Steyr wurde bisher nur im Jahr 2003 und in Traun nur 2006 der Grenzwert überschritten. Für Steyr kann man inzwischen schon mit Sicherheit sagen, dass es sich bei der Grenzwertüberschreitung um eine in absehbarer Zeit nicht wiederkehrende erhöhte Immission gehandelt hat. Auch in Traun war die erhöhte Belastung 2006 primär durch besonders ungünstige meteorologische Verhältnisse sowie Importe aus benachbarten Gebieten verursacht und dürfte – auch auf Grund der generellen Abnahme der PM-Belastung seither – voraussichtlich nicht wiederkehren.

6.4. Sanierungsgebiete

6.4.1. Raum Linz

Für PM₁₀ wurde das Sanierungsgebiet in der Verordnung LGBl. Nr. 115/2003 idF. LGBl. Nr. 111/2005 folgendermaßen festgelegt: Als Sanierungsgebiet im Sinn des § 2 Abs. 8 IG-L wird das Stadtgebiet der Landeshauptstadt Linz mit Ausnahme der Katastralgemeinden Ebelsberg, Mönchgraben, Pichling, Posch und Wambach sowie das Stadtgebiet von Steyregg festgelegt.

Mit der Verordnung der Oö. Landesregierung LGBl. Nr. 32/2004 wurde aber der Teil der Traun-Donauauen, der sich im Stadtgebiet von Linz befindet (in den Katastralgemeinden Kleinmünchen, Ufer und Posch), zum Naturschutzgebiet erklärt. Nachdem ein Sanierungsgebiet nach § 2 (8) IG-L ein Gebiet ist, in dem sich maßgebliche Emissionsquellen befinden, kann das Auegebiet damit vom Sanierungsgebiet ausgenommen werden.

Das nunmehrige Sanierungsgebiet muss daher folgendermaßen definiert werden:

Das Stadtgebiet der Landeshauptstadt Linz mit Ausnahme der Katastralgemeinden Ebelsberg, Mönchgraben, Pichling, Posch, Ufer und Wambach und des Teils des Naturschutzgebiets Traun-Donauauen, das in der Katastralgemeinde Kleinmünchen liegt, sowie das Gemeindegebiet der Stadtgemeinde Steyregg.

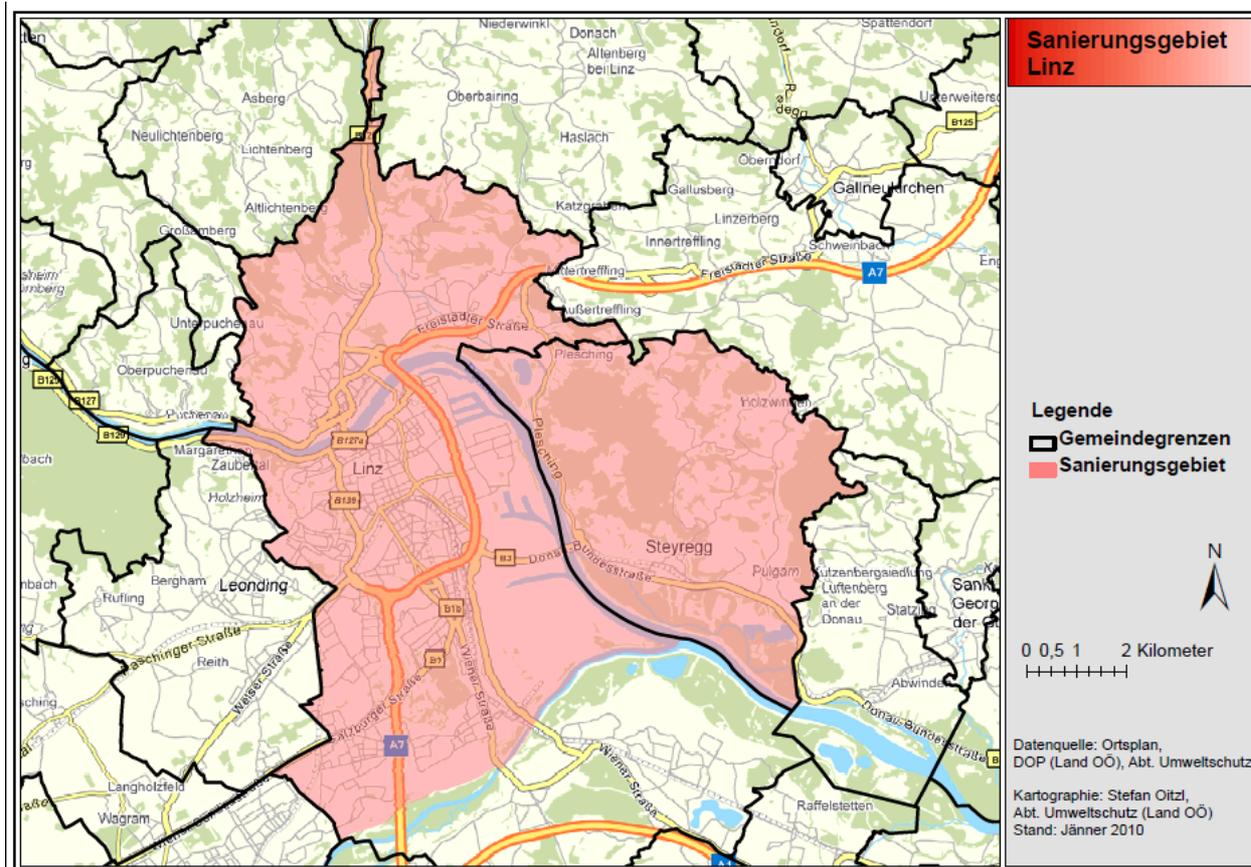


Abbildung 60: Sanierungsgebiet Linz - Steyregg

6.4.2. Wels

Für Wels wurde bisher keine Verordnung nach IG-L erlassen, da im IG-L derzeit keine tauglichen Mittel vorgesehen sind, die eine Reduzierung der gemessenen Immissionen einigermaßen zuverlässig bewirken könnten. Statt dessen wurden in Wels eine Reihe von Infrastruktur- und Förderungsmaßnahmen umgesetzt.

In der Staturerhebung für 2003 wurde das gesamte Stadtgebiet von Wels als voraussichtliches Sanierungsgebiet angegeben. Weitere Untersuchungen (22) zeigten aber, dass das belastete Gebiet de facto wesentlich kleiner ist.

Nach derzeitigem Wissensstand entspricht das Sanierungsgebiet den Grenzen des belasteten Gebiets, wie sie in der Verordnung zum UVP-Gesetz BGBl. II Nr. 483/2008 definiert sind. Es heißt dort:

Im Stadtgebiet von Wels: die Innenstadt von Wels, begrenzt im Süden durch die Grenzen der Katastralgemeinden Aschet und Thalheim, im Osten, beginnend bei der Traunbrücke, durch die B 138 Pyhrnpass-Bundesstraße und die B 137, Innviertler Bundesstraße (jeweils inklusive Straße) bis zum Kreuzungspunkt mit der Gärtnerstraße, im Norden entlang der Gärtnerstraße (ohne Straße) bis zur Grenze des Gst. Nr. 954/2 KG Wels und weiter entlang der Nordgrenze des Gst. Nr. 2452 KG Wels (Westbahn) bis zur Kreuzung des Gst. Nr. 2452 mit der Laahener Straße, im Westen wenige Meter weiter bis zur Lokalbahn und entlang der Lokalbahn (ohne Bahntrasse) bis zur Grenze der Katastralgemeinde Aschet.

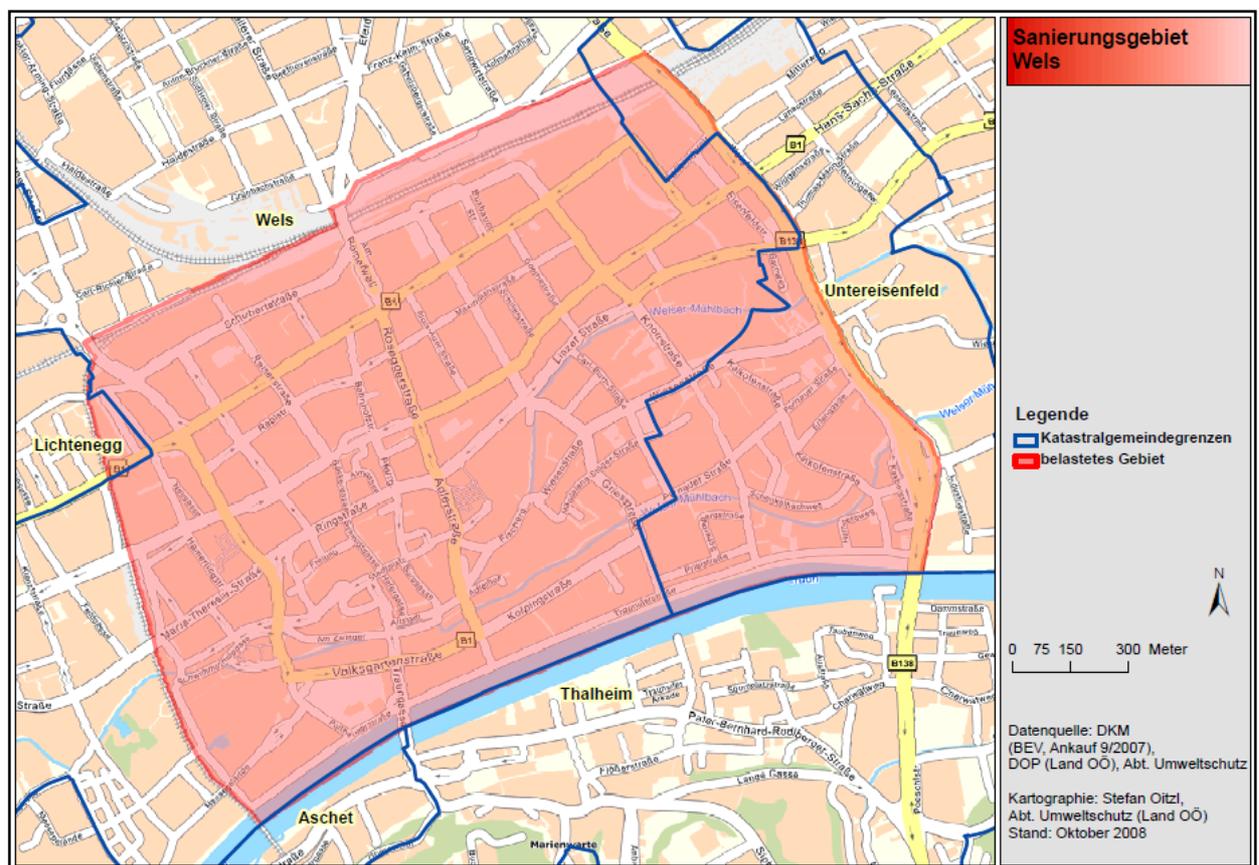


Abbildung 61: Sanierungsgebiet Wels

6.4.3. Autobahn A1

Zweckmäßigerweise wird für PM_{10} dasselbe Sanierungsgebiet festgelegt, das in der Verordnung LGBl. Nr. 101/2008 für Stickstoffdioxid definiert ist:

Als Sanierungsgebiet gemäß § 2 Abs. 8 IG-L wird die Teilstrecke der A1, West Autobahn zwischen der Anschlussstelle Enns-Steyr bei km 154,966 und dem Knoten Haid bei km 175, 574 festgelegt.

7. Angaben gemäß § 8 (2) Z 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) bzw. Anhang XV der Richtlinie über Luftqualität und saubere Luft in Europa 2008/50/EG.

(Z 1) Ort des Überschreitens:

- Region: Oberösterreich
- *Ortschaft:* Oberösterreichischer Zentralraum
- Messstationen:* siehe Abschnitt 8.2 "Beschreibung der Messstellen"

(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 TMW über 50 µg/m³ (mehr als 30 Tage im Jahr) betroffen: ca. 200 000 Personen
Zweckdienliche Klimaangaben: siehe Abschnitt 4 "Beschreibung der meteorologischen Situation"
Zweckdienliche topografische Daten: siehe Abschnitt 8.2 "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,
Abteilung Anlagen, Umwelt und Wasserrecht, Kärntnerstraße 12 , 4020 Linz
Leiter: Dr. Herbert Rössler
Bearbeiter: Dr. Manfred Leitgeb

(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 3.4.4 "Herkunft der PM10-Belastung in Österreich"

(Z 6) Lageanalyse

- *Einzelheiten über Faktoren, die zu den Überschreitungen geführt haben (Verfrachtung, einschließlich grenzüberschreitende Verfrachtung, Entstehung)*
siehe Abschnitt 2 "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 10) Liste der Veröffentlichungen, Dokumente, Arbeiten usw., die die in diesem Anhang vorgeschriebenen Informationen ergänzen:

siehe Abschnitt 9 "Quellen und Literatur"

8. Allgemeines

8.1. Gesetzliche Grundlagen:

8.1.1. Immissionsschutzgesetz-Luft BGBl. I Nr. 115/1997 zuletzt geändert durch BGBl. I Nr. 70/2007

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 oder 5 oder in einer Verordnung nach § 3 Abs. 3 festgelegten Immissionsgrenz-, Immissionsziel- oder Alarmwerts festgestellt wird, hat der Landeshauptmann diese Überschreitung im Monatsbericht, sofern es sich um einen Halbstundenmittelwert, einen Mittelwert über acht Stunden oder einen Tagesmittelwert handelt, oder im Jahresbericht (§ 4 Abs. 2 Z 8 lit. c), sofern es sich um einen Halbjahresmittelwert, einen Jahresmittelwert oder einen Wert mit jahresbezogenen Überschreitungsmöglichkeiten handelt, auszuweisen und festzustellen, ob die Überschreitung des Immissionsgrenzwerts oder des Immissionszielwerts gemäß Anlage 5b 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 oder Immissionszielwerts gemäß Anlage 5b 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 oder Immissionszielwerts gemäß Anlage 5b 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. Überschreitungen eines Immissionsgrenzwerts und Immissionszielwerts gemäß Anlage 5b für denselben Luftschadstoff an zwei oder mehreren Messstellen oder für verschiedene Luftschadstoffe können in einer Statuserhebung zusammengefasst werden, wenn sie sich im gleichen Beurteilungszeitraum ereignet haben. Für Überschreitungen von Immissionszielwerten gemäß Anlage 5b ist die Statuserhebung erstmals abweichend von Abs. 1 am 30. September 2009 vorzulegen, sofern im Jahresbericht für das Jahr 2007 Überschreitungen ausgewiesen wurden.
- (3a) Ergibt eine Statuserhebung, dass die Immissionen zumindest in einem erheblichen Ausmaß durch Emissionen in einem anderen Bundesland verursacht wurden, hat der Landeshauptmann des Bundeslandes, in dem die Überschreitung stattgefunden hat, den Landeshauptmann des verursachenden Bundeslandes nach Möglichkeit bereits während der Erstellung der Statuserhebung, spätestens aber unverzüglich nach deren Fertigstellung, darüber zu informieren. Dieser hat auf der Grundlage der Statuserhebung des betroffenen Bundeslandes – falls dies nicht ausreichend ist, nach Erstellung einer eigenen Statuserhebung – ein Programm gemäß § 9a zu erstellen und die erforderlichen Maßnahmen zu ergreifen.
- (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 Stuserhebung 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 Stuserhebung 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 Stuserhebung kann unterbleiben, wenn für denselben Luftschadstoff
1. bereits eine Stuserhebung erstellt wurde,
 2. die Emissionssituation sich nicht wesentlich geändert hat,
 3. die Überschreitung des Immissionsgrenzwerts oder Immissionszielwerts gemäß Anlage 5b an einer Messstelle innerhalb des ermittelten (Abs. 2 Z 4) oder ausgewiesenen Sanierungsgebiets (§ 9a Abs. 2) auftritt und
 4. sich die Immissionssituation in diesem Gebiet nicht wesentlich verschlechtert hat.
- (8) Die Stuserhebung 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.
- (9) Bei Überschreitung der Immissionszielwerte gemäß einer Verordnung gemäß § 3 Abs. 3 kann der Landeshauptmann eine Stuserhebung erstellen.

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	(Anm.: tritt am 31.12.2004 außer Kraft)			
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.

8.1.2. Verordnung über das Messkonzept zum Immissionsschutzgesetz-Luft BGBl. II Nr. 263/2004 idf. BGBl. II Nr. 500/2006

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

Einteilung des Bundesgebietes in Untersuchungsgebiete

§ 1. (1) Untersuchungsgebiete bezüglich der Messung von Schwefeldioxid, Kohlenstoffmonoxid, Stickstoffdioxid, PM₁₀, sowie Arsen, Kadmium, Nickel und Benzo(a)pyren in der PM₁₀-Fraktion zur Überwachung der Immissionsgrenzwerte zum dauerhaften Schutz der menschlichen Gesundheit sind 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, PM₁₀, Blei im PM₁₀ und Benzol, sowie Arsen, Kadmium, Nickel und Benzo(a)pyren in der PM₁₀-Fraktion wird in Anlage 1 festgelegt. Bei der Messung von Benzol sind nach Möglichkeit auch Toluol, Ethylbenzol und Xylole zu erfassen.

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

(3)

(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. Immissionsschwerpunkte 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 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. Tabelle 1 (zusätzliche Hintergrundmessstellen des Umweltbundesamtes in Klammer):

Untersuchungsgebiet	Schwefeldioxid	Stickstoffdioxid	PM10	Benzo(a)pyren im PM10*	Arsen, Kadmium und Nickel im PM10*	Kohlenstoffmonoxid
...						
Oberösterreich ohne Ballungsraum Linz	5 (2)	6 (2)	6 (2)	2	1(1)	2
Ballungsraum Linz	4	6	6	1	1	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 über Grenzwerte für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide, Partikel und Blei in der Luft, ABl. Nr. L 163/41 vom 29.06.1999, im Anhang IX, in der Richtlinie 2000/69/EG über Grenzwerte für Benzol und Kohlenmonoxid in der Luft, ABl. Nr. L 313/12 vom 13.12.2000, im Anhang VII und in der Richtlinie 2004/107/EG im Anhang V 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 Reservemessgeräte 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 Anhang VIII, der Richtlinie 2000/69/EG Anhang VI und der Richtlinie 2004/107/EG Anhang IV 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 Immissions Schwerpunkt 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 12 341:1999. Die Messnetzbetreiber können auch andere Verfahren verwenden, wenn der betreffende Messnetzbetreiber nachweisen kann, dass damit gleichwertige Ergebnisse wie mit den jeweiligen Referenzverfahren erzielt werden, (d.h. dass die in der RL 1999/30/EG Anhang VIII genannten Datenqualitätsziele eingehalten werden) oder ein anderes Verfahren, wenn der betreffende Messnetzbetreiber nachweisen kann, dass dieses eine feste Beziehung zur Referenzmethode aufweist. In diesem Fall müssen die mit diesem Verfahren erzielten Ergebnisse um einen geeigneten Faktor oder eine Funktion korrigiert werden, damit gleichwertige Ergebnisse wie bei Verwendung der Referenzmethode erzielt werden.

Bestehende Korrekturfaktoren nach den Grundsätzen der Verordnung über das Messkonzept zum Immissionsschutzgesetz - Luft, BGBl. II Nr. 263/2004, können bis 2010 angewandt werden.

Für den Nachweis der Äquivalenz sind, soweit vorhanden, Empfehlungen und Leitfäden der Kommission der Europäischen Gemeinschaften heranzuziehen.

VII. Referenzmethode für die Probenahme und Messung der PM tief 2,5-Konzentration

Als Referenzmethode für die Probenahme und Messung der Konzentration von PM tief 2,5 gilt die in EN 14 907:2005 „Luftbeschaffenheit – Gravimetrisches Standardmessverfahren für die Bestimmung der PM tief 2,5-Massenfraktion des Schwebstaubes“ beschriebene Methode.

Aus: Messkonzept zum Immissionsschutzgesetz - Luft, BGBl. II Nr. 263/2004

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.

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 m^2 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. SO_2 -Emittern 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.

8.2. Beschreibung der Messstellen

8.2.1. Übersichtsplan oberösterreichischer Zentralraum

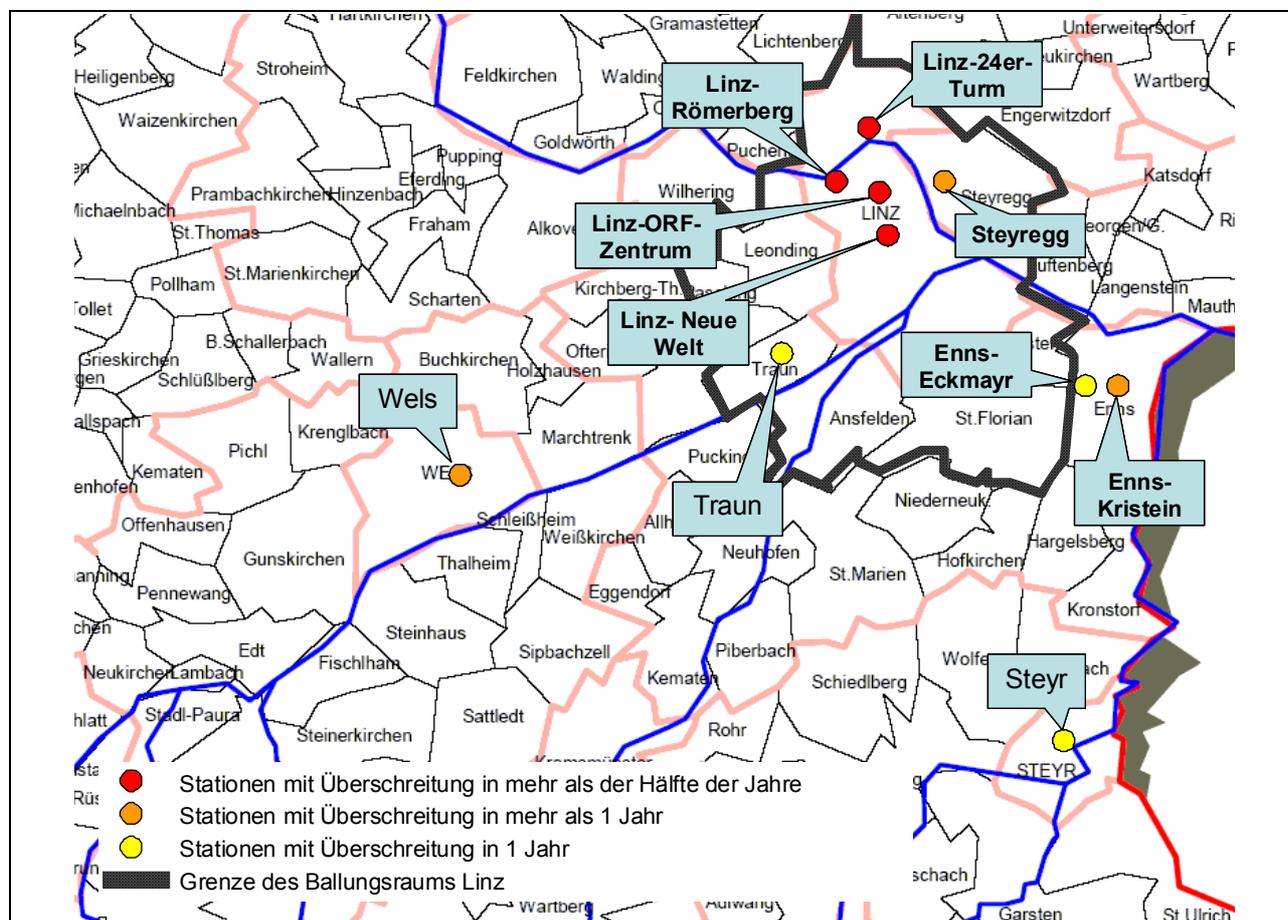


Abbildung 62: Oberösterreichischer Zentralraum

Der oberösterreichische Zentralraum ist ein dicht besiedeltes Gebiet mit einer Fläche von ca. 800 km², eine Art fünftes Viertel zwischen den vier traditionellen Vierteln. In diesem Gebiet, das die Städte Linz, Wels und Steyr und deren Ballungsräume mit einschließt, wohnt rund ein Drittel der oberösterreichischen Bevölkerung.

Zum Zentralraum – auch wenn es sich um keinen eindeutig definierten geographischen Begriff handelt – gehören außer den Gebieten der Statutarstädte Linz, Wels und Steyr, die Bezirke Linz-Land und Wels Land auch Teile der Bezirke Eferding, Grieskirchen, Kirchdorf, Steyr-Land, Perg und Urfahr-Umgebung.

Genau definiert ist dagegen der Ballungsraum Linz, der im IG-L ein eigenes Untersuchungsgebiet ist. Er umfasst die Gemeinden Linz, Steyregg, Leonding, Pasching, Traun, Ansfelden, St. Florian und Asten.

Die übrigen Gemeinden des öö. Zentralraums gehören zum Untersuchungsgebiet "Oberösterreich ohne Ballungsraum Linz".

Bisher sind Überschreitungen des Grenzwerts des IG-L für PM₁₀ (d.h. mehr als die bis 2009 zulässigen 30 TMWs über 50 µg/m³) außerhalb des Ballungsraums Linz nur in den zum Zentralraum gehörigen Stationen Wels, Steyr, Enns - Kristein und Enns-Eckmayrmühle aufgetreten.

An den seit 2001 betriebenen temporären Messstellen, an denen überwiegend auch eine PM₁₀-Messung stattfand und von denen einige über mehr als ein Jahr betrieben wurden (Haid-Napoleonsiedlung, Steyr-Tabor, Krenglbach, Lambach), wurde mit Ausnahme von Enns-Eckmayrmühle im Jahr 2006 keine Überschreitung der Anzahl der zulässigen TMW-Überschreitungstage gemessen.

8.2.2. S431 Linz - Römerbergtunnel

Stationsbeschreibung	
Stationsnummer	S431
Anschrift der Station	Parkplatz Klammstr. hinter Haus Promenade 37
Betreiber	Amt der Oö. Landesregierung, Umweltüberwachung
Geogr. Länge	14 16 51
Geogr. Breite	48 18 16
Seehöhe (Station/Windgeber)	262/--- m
Topographie, Lage der Station	Ebene am Fuß eines Hügels
Siedlungsstruktur	Stadt mit ca. 200 000 Einwohnern, Zentrum
Lokale Umgebung	Stark befahrene Straße, Tunnelportal, städtisches Wohngebiet, Schwerindustrie in 4 km Entfernung
Unmittelbare Umgebung	Stark befahrene breite Straße (JDTV 17000/10%SV) in 4 m Abstand
Messziel(e)	IG-L, (Smogalarm)
Station steht seit (bzw. von - bis)	10/97 -
Bemerkungen	Ersatz für S413 (Linz-Ursulinenhof)

Gemessene Komponenten (Luftschadstoffe und meteorologische Größen)					
Schwefeldioxid	10/97 -	Kohlenmonoxid	10/97 -	Relative Feuchte	10/97 -
Staub	10/97 - 1/03	Nicht-Methan-Kohlenwasserst.	10/97 - 3/99	Strahlungsbilanz	---
PM10-Staub kont.	12/00 -	Methan	10/97 - 3/99	Niederschlagsmenge	---
PM10-Staub grav.	16.11.04 -	Schwefelwasserstoff	---	Globalstrahlung	---
PM2,5-Staub grav.	---	Ozon	---	Luftdruck	---
PM10-FDMS	---	Windrichtung, -geschwindigk.	---	Sonnenscheindauer	---
Stickoxide	10/97 -	Lufttemperatur	10/97 -	UV-B	---



Abbildung 63: Foto S431

Lage der Station

Die Station befindet sich an der Zufahrt zum Römerbergtunnel (Verlängerung Kapuzinerstraße) ca. 50 m vor dem Südportal des Tunnels. Der Abstand zum Fahrbahnrand beträgt ca. 4 m, die Verkehrsfrequenz durch den Tunnel ca. 17000 - 18000 KFZ/Tag. Der Container steht hinter einer Plakatwand am Grünstreifen, der die Straße von einem Parkplatz trennt. Auf der anderen Seite des Parkplatzes schließt das Landestheater an.



Abbildung 64: Karte S431

Langzeit-Immissionssituation

Die Messstelle wurde im November 1997 als Ersatz für die Station Linz - Ursulinenhof in Betrieb genommen und sollte ähnlich wie am Ursulinenhof verkehrsbedingte Belastungen im Stadtzentrum erfassen.

In den bisherigen Betriebsjahren erwies sich die Messstation bereits als eine der höchstbelasteten im Raum Linz, und zwar vor allem hinsichtlich der Dauerbelastung.

2001 - 2006

Die zulässige Anzahl von Tagen mit PM_{10} -Tagesmittelwerten über $50 \mu g/m^3$ wurde in allen Jahren überschritten. In den Jahren 2003, 2005 und 2006 betrug die Überschreitungsanzahl sogar mehr als das Doppelte des zulässigen.

2007 - 2009

Die zulässige Anzahl von 30 Überschreitungstagen wurde mit 41 bzw. 47 Tagen auch in den Jahren 2007 und 2008 deutlich überschritten. Lediglich 2009 wurde das Limit mit 29 Tagen knapp unterschritten.

8.2.3. S414 Linz – ORF-Zentrum

Stationsbeschreibung					
Stationsnummer	S414				
Anschrift der Station	Blumauerstr. 42, 4020 Linz				
Betreiber	Amt der Oö. Landesregierung, Umweltüberwachung				
Geogr. Länge	14°18'05"				
Geogr. Breite	48°17'51"				
Seehöhe (Station/Windgeber)	263/273 m				
Topographie, Lage der Station	Ebene				
Siedlungsstruktur	Stadt mit ca. 200 000 Einwohnern, Zentrum				
Lokale Umgebung	Büros, Industrie und Wohngebiet, Schwerindustrie in 2 km Entfernung				
Unmittelbare Umgebung	Stark befahrene breite Straße (JDTV 14000/10%SV), Bahn				
Messziel(e)	IG-L, (Smogalarm)				
Station steht seit (bzw. von - bis)	07/79 – 12/2007				
Bemerkungen					
Gemessene Komponenten (Luftschadstoffe und meteorologische Größen)					
Schwefeldioxid	07/79 - 10.12.2007	Kohlenmonoxid	04/80 - 05/86 + 07/91 - 10.12.2007	Relative Feuchte	7/00 - 10.12.2007
Staub	07/79 - 10.12.2007	Nicht-Methan-Kohlenwasserst.	---	Strahlungsbilanz	---
PM10-Staub kont.	12/00 - 10.12.2007	Methan	---	Niederschlagsmenge	05/90 - 10/97, 05/98 - 10.12.2007
PM10-Staub grav.	28.11.2001 - 26.2.2003	Schwefelwasserstoff	08/86 - 10.12.2007	Globalstrahlung	---
PM2,5-Staub grav.	---	Ozon	---	Luftdruck	7/00 - 10.12.2007
Black Carbon	27.1.2001 - 12.6.2003	Windrichtung, - geschwindigk.	07/79 - 10.12.2007	Sonnenscheindauer	---
Stickoxide	07/79 - 10.12.2007	Lufttemperatur	7/00 - 10.12.2007	UV-B	---

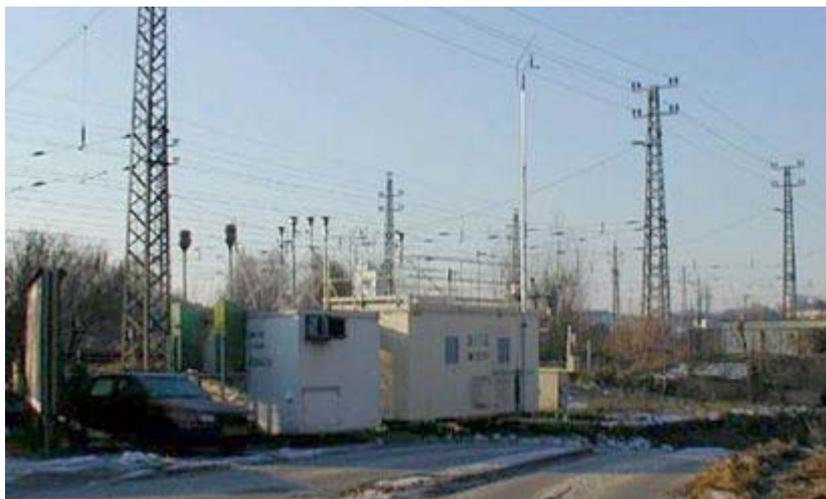


Abbildung 65: Foto S414

Lage der Station

Die Messstation lag auf einem Mietparkplatz der Fa. Spitz nördlich der Geleise der Westbahn. Jenseits der Bahn liegt der Barbarafriedhof, daran anschließend gemischtes Gewerbe- und Wohngebiet sowie im Südosten das Gelände des ehemaligen Frachtenbahnhofs (Entfernung 500m), im Südwesten das des Hauptbahnhofs (750m Entfernung). Die Entfernung zu den Hauptemittenten der Großindustrie betrug ca. 2 - 3 km in südöstlicher Richtung.

Im Nordwesten der Messstation befand sich das engere Stadtzentrum von Linz mit dichter geschlossener Wohnverbauung und dazwischen Straßenschluchten. Richtung Nordosten ist die Verbauung lockerer und sehr gemischt genutzt: Allgemeines Krankenhaus, Schulen, Marktplatz, ORF-Landesstudio, Ausstellungshalle Design Center. Richtung Osten lag das Franckviertel als Wohngebiet eingeklemt zwischen Bahn und Autobahn und dahinter bis zur Donau reines Industriegebiet. Die Station war nicht direkt verkehrsnah situiert, d.h. der Abstand zur Blumauerstraße beträgt ca. 25 m und der Parkplatz, auf dem sie stand, lag etwas über Straßenniveau. Einen gewissen Einfluss vor allem im Grobstaubbereich dürfte auch die Eisenbahn ausgeübt haben.

Die Station musste im Dezember 2007 auf Verlangen des Grundeigentümers entfernt werden.



Abbildung 66: Karte S414

Langzeit-Immissionssituation

Die Station ORF-Zentrum war traditionsgemäß eine der stärksten belasteten des oberösterreichischen Luftmessnetzes. Diese Einschätzung begründet sich in erster Linie mit der Gesamtstaubbelastung. Staub war der Schadstoff, der die Hauptursache für die früheren Smogalarme war.

2001 - 2006

Es gab an dieser Station in den Jahren 2003 und 2006 die meisten Überschreitungen des PM_{10} -TMWs. In den übrigen Jahren war Römerberg die am meisten belastete Station, gefolgt von ORF-Zentrum und Neue Welt. So wie in Römerberg wurde auch hier die zulässige Anzahl in allen Jahren überschritten.

2007

Leider fehlten bei den Messdaten infolge des Abbaus der Messstation die letzten 3 Wochen des Jahres 2007. Da es in diesen 3 Wochen 9 Tage mit erhöhter Staubbelastung gab, wäre es sicher nicht bei den bis 10. Dezember akkumulierten 22 Überschreitungstagen geblieben. Die Gesamtzahl wäre 31 Tage gewesen, sodass der Grenzwert wie in allen Jahren zuvor überschritten gewesen wäre.

8.2.4. S416 Linz - Neue Welt

Stationsbeschreibung	
Stationsnummer	S416
Anschrift der Station	Wienerstr.233, 4020 Linz (Straßenbahn-Umkehrschleife)
Betreiber	Amt der Oö. Landesregierung, Umweltüberwachung
Geogr. Länge	14 18 53
Geogr. Breite	48 16 28
Seehöhe (Station/Windgeber)	265/275 m
Topographie, Lage der Station	Ebene
Siedlungsstruktur	Stadt mit ca. 200 000 Einwohnern, Zentrum
Lokale Umgebung	Westen: stark befahrene Straßen, Wohngebiet; Osten: Schwerindustrie in 600 m Entfernung
Unmittelbare Umgebung	Stark befahrene breite Straße (JDTV 30000/15%SV) in 20 m Abstand
Messziel(e)	IG-L, Ozongesetz, (Smogalarm)
Station steht seit (bzw. von - bis)	03/82 -
Bemerkungen	Bis September 1996 war die Meßstelle beim Berufsschulzentrum Glimpfingerstraße (der Windgeber befand sich auf dem Dach).Seither Windmessung 10m über Grund.

Gemessene Komponenten (Luftschadstoffe und meteorologische Größen)					
Schwefeldioxid	03/82 -	Kohlenmonoxid	05/82 -	Relative Feuchte	03/82 -
Staub	03/82 - 1/03	Nicht-Methan-Kohlenwasserst.	---	Strahlungsbilanz	03/83 - 07/93 + 11/93 -
PM10-Staub kont.	12/00 -	Methan	---	Niederschlagsmenge	---
PM10-Staub grav.	1.1.2001 -	Schwefelwasserstoff	05/82 -	Globalstrahlung	---
PM2,5-Staub grav.	16.11.04 -	Ozon	05/82 -	Luftdruck	---
PM10-FDMS	---	Windrichtung, -geschwindigkeit	03/82 -	Sonnenscheindauer	---
Stickoxide	05/82 -	Lufttemperatur	03/82 -	UV-B	---



Abbildung 67: Foto S416

Lage der Station

Die Messstation steht in einer Umkehrschleife der Straßenbahn an der Haltestelle Neue Welt.

Östlich der Messstation liegt ca. 500 m breites Bahngelände. Daran schließt sich die Großindustrie mit ihren Hauptemittenten an. Kokerei, Sinteranlage, Kraftwerke, Hochöfen, und Stahlwerke befinden sich nordöstlich bis östlich der Messstation in 1 – 2 km Entfernung.

An der westlichen Seite der Messstation liegt die Kreuzung, wo die B1 von der Wiener Straße in die Salzburger Straße abzweigt. Die Verkehrsfrequenz auf der Wiener Straße beträgt ca. 30000 KFZ/Tag bei einem Schwerlastanteil von 10 – 15%. Zwischen Wiener Straße, Salzburger Straße und Stadtautobahn liegt das Wohngebiet Spallerhof, jenseits der Stadtautobahn in ca. 1,5 km Entfernung das Wohngebiet Bindermichl.

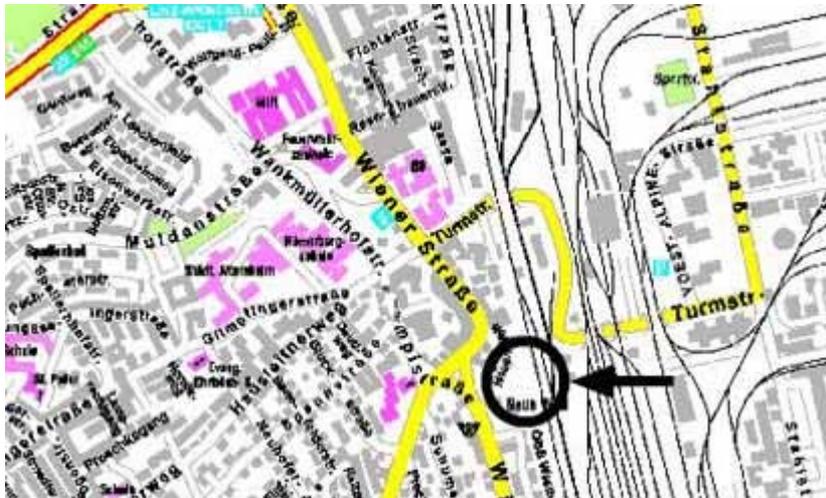


Abbildung 68: Karte S416

Langzeit-Immissionssituation

Die Messstation ist von Immissionen aus verschiedensten Quellen beeinflusst, wie Verkehr, Industrie, Gewerbe und Hausbrand. Der bestimmende Faktor für die meisten Schadstoffe ist die Großindustrie, wie aus windrichtungsabhängigen Auswertungen erkennbar ist. Besonders ausgeprägt ist das bei SO_2 , wo fast die gesamte Belastung aus Nordosten kommt (der Hausbrandanteil dürfte wegen des hohen Fernwärmeversorgungsgrades in den Wohngebieten eher gering sein). Auch bei CO , H_2S und Staub sind die höheren Konzentrationen jeweils bei Wind aus Richtung Industriegebiet zu finden. Lediglich die Stickoxide dürften überwiegend aus dem Verkehr stammen (zumindest das gemessene NO weist deutlich in Richtung B1). Die mittlere Ozonbelastung ist hier niedriger als an anderen Ozonmessstellen.

2001 - 2006

PM_{10} wird hier sowohl kontinuierlich als auch gravimetrisch gemessen, wobei die Anzahl der Überschreitungstage nach der Gravimetrie bestimmt wird

Die zulässige Anzahl von Tagen mit PM_{10} -Tagesmittelwerten über $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wurde in allen Jahren außer 2004 überschritten.

2007 - 2009

Mit 35 Überschreitungstagen wurde der Grenzwert auch im Jahr 2007 nicht eingehalten. 2008 wurde der Grenzwert mit 28 Überschreitungstagen dagegen eingehalten.

2009 wurde der Grenzwert mit 30 Überschreitungstagen gerade erreicht, aber noch nicht überschritten.

8.2.5. S415 Linz - 24er-Turm

Stationsbeschreibung	
Stationsnummer	S415
Anschrift der Station	Heilhammerweg 54, 4040 Linz (nahe VOEST-Brücke)
Betreiber	Amt der Oö. Landesregierung, Umweltüberwachung
Geogr. Länge	14°17'52"
Geogr. Breite	48°19'24"
Seehöhe (Station/Windgeber)	255/265 m
Topographie, Lage der Station	Ebene
Siedlungsstruktur	Stadt mit ca. 200 000 Einwohnern, Zentrum
Lokale Umgebung	stark befahrene Straße (Autobahn), städtisches Wohngebiet, Schwerindustrie in 5 km Entfernung
Unmittelbare Umgebung	Stark befahrene breite Straße (Autobahn JDTV 27000/10%SV in 20m Abstand), Wiese
Messziel(e)	IG-L, (Smogalarm)
Station steht seit (bzw. von - bis)	07/79 -
Bemerkungen	

Gemessene Komponenten (Luftschadstoffe und meteorologische Größen)					
Schwefeldioxid	07/79 -	Kohlenmonoxid	07/79 -	Relative Feuchte	04/93 -
Staub	07/79 - 1/03	Nicht-Methan-Kohlenwasserst.	07/79 - 08/85 08/94 - 6/98	Strahlungsbilanz	04/91 -
PM10-Staub kont.	12/00 -	Methan	07/79 - 08/85 08/94 - 6/98	Niederschlagsmenge	---
PM10-Staub grav.	---	Schwefelwasserstoff	---	Globalstrahlung	04/93 -
PM2,5-Staub grav.	---	Ozon	12/85 - 12/92	Luftdruck	08/89 -
PM10-FDMS	ab 1/2009	Windrichtung, -geschwindigk.	07/79 -	Sonnenscheindauer	---
Stickoxide	07/79 -	Lufttemperatur	12/90 -	UV-B	---



Abbildung 69: Foto S415

Lage der Station

Die Station liegt am nördlichen Ende der VOEST-Brücke in einer Schleife der A7. Die Haupttrasse der Autobahn verläuft in ca. 15 m Abstand im Norden (25000 KFZ/Tag). Etwa in gleicher Entfernung südlich liegt eine Auffahrt aus Urfahr, die etwa nach 50 m in die A7 einbiegt. Weiter entfernt sind die übrigen Auf- und Abfahrten von der Brücke und der Autobahn.

Auf der Grünfläche, die nur von der Autobahn aus zugänglich ist, befinden sich außer dem 24er-Turm, der derzeit nicht genutzt wird, keine Bauten. Das nächste Bauwerk ist ein Vierkanthof jenseits der Autobahn. Im Nordwesten befinden sich in 200 – 300 m Entfernung große viergeschoßige Wohnbauten im Stil der 30er Jahre.

Die Donau fließt im Bereich der Messstation von Südwest nach Nordost. Genau im Westen der Station liegt der Pöstlingberg, im Norden der Einschnitt des Haselgrabens. Durch diese Orographie ist auch die Windrichtungsverteilung bestimmt. Die Hauptwindrichtung ist Südsüdwest (der Westwind wird durch den Pöstlingberg etwas nach Süden abgelenkt). In der Nacht kommt Luft vom Haselgraben herunter. Die Donaunähe und vielleicht auch die kühle Haselgrabenluft bewirken, dass die Frühtemperaturen hier tiefer liegen als bei den anderen Linzer Messstationen in vergleichbarer Seehöhe.

Die Station ist Basisstation des Temperaturprofils von Linz. Daher werden hier eine Reihe von meteorologischen Größen registriert und die Ausbreitungsklassen nach ÖNORM M 9440 berechnet.



Abbildung 70: Karte S415

Langzeit-Immissionssituation

Die Station gehört zu den stärkerbelasteten des Linzer Raums, wobei die Schadstoffe Staub, NO und NO₂ bedingt durch die verkehrsbezogene Lage die größte Rolle spielen.

Bei geeigneten Wetterlagen (Temperaturinversion und ganz schwache Südostströmung) werden zudem die Abgase der Hauptemittenten Richtung Norden geschoben und dort, weil sie sich stauen, aufkonzentriert. In der Vergangenheit hat es hier bei solchen Inversionswetterlagen oft Überschreitungen des Smoggrenzwerts gegeben, meist zugleich mit der Station ORF-Zentrum.

Die Höhe der Belastung hat sich inzwischen verringert, an die Stelle der Smoggrenzwerte sind aber nun die niedrigeren des IG-L getreten. Insgesamt ist diese Station aber trotz der Lage an der Autobahn geringer belastet als z.B. die ähnlich verkehrsnahe Station Römerberg.

2001 - 2006

Die zulässige Anzahl von Tagen mit PM₁₀-Tagesmittelwerten über 50 µg/m³ wurde in allen Jahren außer 2004 überschritten.

2007 - 2009

Die zulässige Anzahl Tage wurde nicht mehr überschritten.

8.2.6. S184 Linz - Stadtpark

Stationsbeschreibung	
Stationsnummer	S184
Anschrift der Station	Stadtpark Noßbergerstraße, hinter Museumstraße 34a, 4020 Linz
Geogr. Länge	14°17' 49,9"(GK M31 71561)
Geogr. Breite	48°18' 22,2"(GK M31 352442)
Seehöhe der Station	260 m
Höhe des Windmast über Grund	10 m
Topographie, Lage der Station	Ebene
Siedlungsstruktur	Stadt mit ca. 200 000 Einwohnern, Zentrum
Lokale Umgebung	Wohngebiet im Stadtzentrum
Unmittelbare Umgebung	Wiese, Bäume, Wohnhäuser
Messziel(e)	IG-L
Station steht seit (bzw. von - bis)	29.10.2008 -
Bemerkungen	Städtisches Gebiet

Gemessene Komponenten (Luftschadstoffe und meteorologische Größen)					
Schwefeldioxid	---	Stickoxide	10/08 -	Lufttemperatur	10/08 -
Staub	---	Kohlenmonoxid	---	Relative Feuchte	10/08 -
PM10-Staub grav.	06/09 -	Nicht-Methan-Kohlenwasserst.	---	Strahlungsbilanz	---
PM2,5-Staub grav.	01/09 -	Methan	---	Niederschlagsmenge	---
PM10 kont. (FDMS)	11/08 - 6/09	Schwefelwasserstoff	---	Globalstrahlung	---
PM10 kont. (Grimm)	6/09 -	Ozon	---	Luftdruck	---
Staubniederschlag	---	Windrichtung, -geschwindigk.	10/08 -	Sonnenscheindauer	---



Abbildung 71: Foto S184

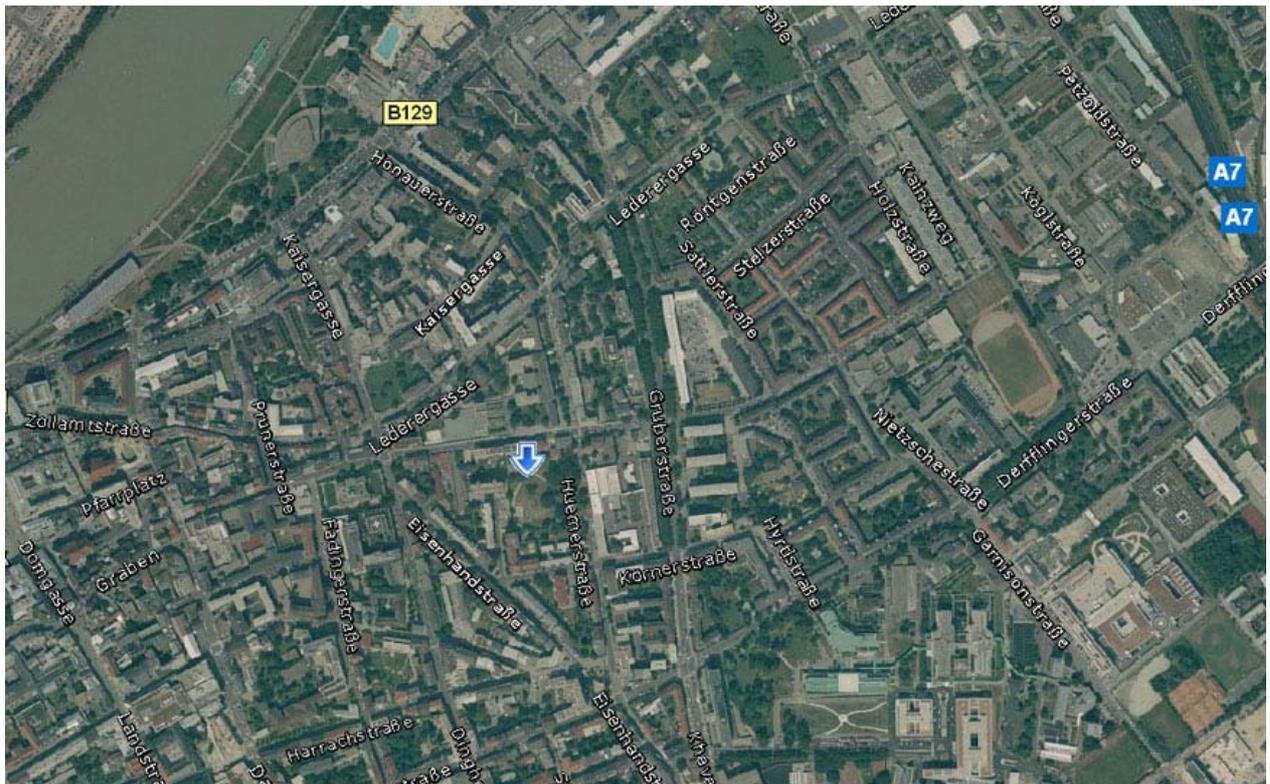


Abbildung 72: Orthofoto S184

Lage der Station

Die Messstation befindet sich an nördlichen Rand des zwischen Huemerstraße, Eisenhandstraße und Museumstraße gelegenen Stadtparks.

Von der Museumstraße ist die Station durch eine Häuserzeile abgeschottet. Zu den übrigen beiden Straßen beträgt die Entfernung jeweils ca. 100 m. Es handelt sich daher um einen Standort im städtischen Hintergrund.

Messziel

Zur Erfassung der Belastung, der die Bevölkerung eines Ballungsraums ausgesetzt ist, sind Messungen nicht nur an unmittelbaren verkehrsnahen Standorten, sondern auch im sogenannten urbanen Hintergrund nötig. Während der Aufenthalt auf der Straße meist nur zeitlich begrenzt ist, ist die Wohnhafte Bevölkerung der Hintergrundsbelastung dauernd ausgesetzt.

Insbesondere die $PM_{2,5}$ -Messung hat laut EU-Richtlinie im städtischen Hintergrund zu erfolgen.

2009

2009 ist das erste komplette Jahr, in dem PM_{10} gemessen wurde. Die Messmethode wurde im Juni gewechselt, daher wurden die beiden Intervalle getrennt ausgewertet. Zusammen ergaben sich 19 Überschreitungstage (13 im ersten und 6 im 2. Halbjahr).

8.2.7. S417 Steyregg-Weih

Stationsbeschreibung	
Stationsnummer	S417
Anschrift der Station	Weih-Leite 27, 4221 Steyregg
Betreiber	Amt der Oö. Landesregierung, Umweltüberwachung
Geogr. Länge	14°21'17"
Geogr. Breite	48°17'20"
Seehöhe (Station/Windgeber)	335/345 m
Topographie, Lage der Station	Hügelland, Hanglage (80m über dem Donautal)
Siedlungsstruktur	Rand einer Stadt mit ca. 5000 Einwohnern im Ballungsraum
Lokale Umgebung	Locker verbautes Wohngebiet, landwirtschaftliche Nutzfläche, Schwerindustrie in 1 km Entfernung, Straße mit JDTV 19000/8%SV in 300m Abstand
Unmittelbare Umgebung	Wenig befahrene schmale Straße, Wiese, Feld
Messziel(e)	IG-L, Ozongesetz, UV-B-Messung, (Smogalarm)
Station steht seit (bzw. von - bis)	03/82 – 04/08
Bemerkungen	Die Niederschläge werden weiter gesammelt und analysiert, aber die Menge ab 1998 nicht mehr kontinuierlich gemessen.

Gemessene Komponenten (Luftschadstoffe und meteorologische Größen)					
Schwefeldioxid	03/82 - 04/08	Kohlenmonoxid	04/82 - 04/08	Relative Feuchte	03/82 -
Staub	05/82 - 1/03	Nicht-Methan-Kohlenwasserst.	---	Strahlungsbilanz	---
PM10-Staub kont.	12/00 - 04/08	Methan	---	Niederschlagsmenge	01/87 - 11/97
PM10-Staub grav.	1.1.2001 - 04/08	Schwefelwasserstoff	05/82 - 04/08	Globalstrahlung	04/92 - 11/92 08/96-
PM2,5-Staub grav.	---	Ozon	04/82 - 04/08	Luftdruck	---
PM10-FDMS	3.2.2004- 04/08	Windrichtung, -geschwindigkeit	03/82 -	Sonnenscheindauer	04/94 -
Stickoxide	05/82 - 04/08	Lufttemperatur	03/82 -	UV-B	08/96 -



Abbildung 73: Foto S417

Lage der Station

Die Station liegt auf einer Terrasse am Südwesthang des Pfenningberges. Die Donau ist etwa 700 m Luftlinie entfernt und liegt ca. 80 m tiefer. Direkt unterhalb der Messstation befindet sich die Steyregger Brücke. Der Abstand zur am Steyregger Ufer verlaufenden B3 (JDTV 19000) beträgt etwa 300 m.

Auf der gegenüberliegenden Donauseite erstreckt sich das Gebiet der Großindustrie. Die nächsten Emittenten sind ca. 1 km entfernt in westlicher (Chemiepark) bzw. südwestlicher (VOEST) Richtung. Das

Stadtzentrum von Linz befindet sich im Nordwesten.

Auf der anderen Seite der Messstation liegt die Einfamilienhaussiedlung Steyregg-Weih. Die nächstgelegenen Häuser sind ca. 100 m entfernt. Der lokale Verkehr betrifft nur die Zufahrt zu den Häusern.

Durch die Lage am Prallhang - etwa in der Höhe der Schornsteine - stammen die an dieser Station gemessenen Schadstoffe überwiegend von der Industrie und nur zum geringeren Teil aus anderen Quellen.

Seit April 2008 wird die Station nur mehr als meteorologische Messstelle betrieben. Die Schadstoffmessung wird in Steyregg-Au fortgesetzt, da dort die Anströmung von der Stadt bzw. der Industrie besser ist.

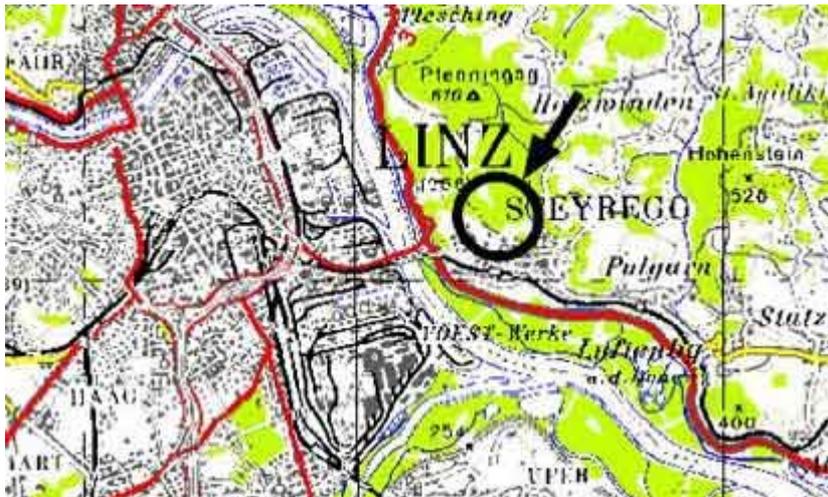


Abbildung 74: Karte S417

Langzeit-Immissionssituation

Der Langzeitvergleich zeigt, dass die Luftsanierungsmaßnahmen der 80er Jahre hier besonders viel gebracht haben. Sowohl die mittlere Belastung als auch die Häufigkeit von hohen Schadstoffspitzen und deren absolute Höhe ist deutlich zurückgegangen, wie aus den Jahresmittelwerten und Perzentilwerten abgelesen werden kann.

2001 - 2006

In Steyregg wurde PM_{10} sowohl gravimetrisch als auch kontinuierlich gemessen. 2002, 2003 und 2006 wurde die zulässige Anzahl TMWs über $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ überschritten. 2001 wurde mit 33 Überschreitungstagen die damals zulässige Anzahl von 35 Tagen nicht erreicht. 2004 und 2005 wurden unter 30 Überschreitungstage registriert.

2007

Mit nur 25 Überschreitungstagen lag die Station Steyregg in diesem Jahr deutlich unter dem Grenzwert.

8.2.8. S173 Steyregg-Au

Stationsbeschreibung	
Stationsnummer	S173
Anschrift der Station	Neben Badeteich/Freizeitanlage Am See 2, 4221 Steyregg
Geogr. Länge	14°21' 57"(GK M31 76694)
Geogr. Breite	48°16' 43,7"(GK M31 349466)
Seehöhe der Station	250 m
Höhe des Windmast über Grund	10 m
Topographie, Lage der Station	Ebene
Siedlungsstruktur	Rand einer Stadt mit ca. 5000 Einwohnern im Ballungsraum
Lokale Umgebung	Ländliches Auegebiet
Unmittelbare Umgebung	Wiese
Messziel(e)	UVE, IG-L
Station steht seit (bzw. von - bis)	1.5.2006 -

Gemessene Komponenten (Luftschadstoffe und meteorologische Größen)					
Schwefeldioxid	05/06 - 02/08; 04/08 -	Stickoxide	05/06 - 02/08; 04/08 -	Lufttemperatur	05/06 - 02/08; 04/08 -
Staub	---	Kohlenmonoxid	10/06 - 02/08; 04/08 -	Relative Feuchte	05/06 - 02/08; 04/08 -
PM10-Staub kont.	05/06 - 02/08; 04/08 -	Nicht-Methan- Kohlenwasserst.	---	Strahlungsbilanz	---
PM10-Staub grav.	04/08 -	Methan	---	Niederschlags- menge	---
PM2,5-Staub grav.	---	Schwefel- wasserstoff	09/06 - 02/08; 04/08 -	Globalstrahlung	---
PM10-FDMS	---	Ozon	04/08 -	Luftdruck	---
Staubnieder-schlag	---	Windrichtung, - geschwindigkeit	05/06 - 02/08; 04/08 -	Sonnenschein- dauer	---



Abbildung 75: Foto S173



Abbildung 76: Orthofoto S173

Lage der Station

Die Station liegt im ländlichen Augebiet direkt am Steyregger Freizeitzentrum und Badesee und liegt genau in der Hauptwindrichtung der Emissionen der voestalpine.

Messziel

Als Beitrag zur Umweltverträglichkeitsprüfung der Erweiterung der Hütte Linz der voestalpine wurde ab Sommer 2006 eine Messstation nahe dem neuen Freizeitgelände in der Steyregger Au betrieben.

Der Standort wurde vom meteorologischen Gutachter so ausgesucht, dass er genau in der Hauptwindrichtung von den Emissionsquellen lag. Es zeigte sich, dass zwar Grenzwertüberschreitungen nicht häufiger waren als in Steyregg-Weih, die Konzentrationen der meisten Schadstoffe (vor allem von SO₂, CO und H₂S) in der Au im Mittel aber höher waren als oben in Weih. Es wurde daher die Messung in der Au ab Frühjahr 2008 als IG-L-Messstelle weitergeführt und statt dessen diejenige in Weih im Jahr 2008 aufgelassen.

2006

Ein Abschlussbericht über die Messung im Auftrag der voestalpine von August 2006 bis Jänner 2008 liegt vor. Da das erste Halbjahr von 2006, in dem die wesentliche Feinstaubbelastung stattfand, aber noch nicht erfasst wurde, kann für 2006 noch keine repräsentative Aussage über die PM₁₀-Belastung gemacht werden.

2007 - 2009

Bei PM₁₀ wurde mit 18 TMWs über 50 µg/m³ im Jahr 2007, 7 im Jahr 2008 und 13 im Jahr 2009 die seit 2005 zulässige Anzahl von 30 deutlich unterschritten.

8.2.9. S404 Traun

Stationsbeschreibung	
Stationsnummer	S404
Anschrift der Station	Tischlerstr.(Kindergarten), 4050 Traun
Betreiber	Amt der Oö. Landesregierung, Umweltüberwachung
Geogr. Länge	14 14 20
Geogr. Breite	48 13 31
Seehöhe (Station/Windgeber)	274/291 m
Topographie, Lage der Station	Ebene
Siedlungsstruktur	Stadt mit ca. 25 000 Einwohnern, Zentrum
Lokale Umgebung	Locker verbautes Wohngebiet am Stadtrand; stark befahrene Straßen (B1 JDTV 18000/17%SV und B139 15000/14%SV) in 1km Entfernung
Unmittelbare Umgebung	Schule, wenig befahrene schmale Straße
Messziel(e)	IG-L, Ozongesetz, (Smogalarm)
Station steht seit (bzw. von - bis)	02/77 -
Bemerkungen	Bis Juni 1984 war die Meßstelle beim Schulzentrum St.Martin. Im Dezember 1996 Containererneuerung und Erhöhung des Windmasts von 10 auf 17m.

Gemessene Komponenten (Luftschadstoffe und meteorologische Größen)					
Schwefeldioxid	02/77 -	Kohlenmonoxid	11/83 -	Relative Feuchte	02/77 -
Staub	02/77 - 1/03	Nicht-Methan-Kohlenwasserst.	---	Strahlungsbilanz	---
PM10-Staub kont.	12/00 -	Methan	---	Niederschlagsmenge	---
PM10-Staub grav.	---	Schwefelwasserstoff	---	Globalstrahlung	---
PM2,5-Staub grav.	---	Ozon	08/89 -	Luftdruck	---
PM10-FDMS	ab 1/09	Windrichtung, -geschwindigkeit.	02/77 -	Sonnenscheindauer	---
Stickoxide	07/83 -	Lufttemperatur	02/77 - 03/83 + 04/89 -	UV-B	---



Abbildung 77: Foto S404

Lage der Station

Die Station steht etwa 400 m vom Hauptplatz Traun entfernt neben dem Kindergarten und dem Schulzentrum. Die unmittelbar angrenzende Straße ist eher mäßig frequentiert, die B1 mit 18000 KFZ/Tag und die Kremstal-Bundesstraße /Umfahrung Traun mit 15000 KFZ/Tag führen aber in nur 1 km Entfernung vorbei. Nur etwa 200 m entfernt ist die alte Kremstalstraße, über die bis zum Bau der Umfahrung der ganze Verkehr lief.

Während der Betriebsdauer der Messstation wurde die Umgebung allmählich verbaut, insbesondere das Schulzentrum Traun wurde laufend erweitert.



Abbildung 78: Karte S404

Langzeit-Immissionssituation

Die Station Traun galt während der Geltungsdauer des Smogalarmplans Linz (bis Juli 2001) als Smogstation, ein Smoggrenzwert wurde aber schon lange vor Auslaufen des Smogalarmplans nicht mehr überschritten. Hinsichtlich der Primärschadstoffe wird die Station kaum mehr von den Emissionen aus der Stadt Linz und ihrem Industriegebiet beeinflusst. Man registriert dagegen die Emissionen aus der Stadt Traun und von den dortigen Verkehrsadern. Bei der Ozonbildung, die großräumiger vor sich geht, spielen dagegen die Emissionen von Vorläufersubstanzen aus dem gesamten Großraum Linz die Hauptrolle, gelegentlich sind auch Ferntransporte beteiligt.

2001 - 2006

Die Anzahl Tage mit PM_{10} -Tagesmittelwert über $50 \mu g/m^3$ überschritt im Jahr 2006 mit 39 erstmalig die in den Jahren 2005 bis 2009 maximal zulässige Anzahl von 30. In den Jahren 2002 und 2003 war die Anzahl der Überschreitungstage allerdings ebenfalls über 30, damals waren aber noch 35 Überschreitungstage zulässig.

2007 - 2009

2007 gab es nur mehr 14 Überschreitungstage, also weniger als die Hälfte des Zulässigen, im Jahr 2008 noch 18 und 2009 nur mehr 12 Tage.

8.2.10. S406 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. 60 000 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 -	Kohlenmonoxid	07/78 -	Relative Feuchte	01/93 -
Staub	02/77 - 1/03	Nicht-Methan-Kohlenwasserst.	---	Strahlungsbilanz	02/83 -09/86
PM10-Staub kont.	1/01 -	Methan	---	Niederschlagsmenge	---
PM10-Staub grav.	14.8.02 -	Schwefelwasserstoff	---	Globalstrahlung	---
PM2,5-Staub grav.	---	Ozon	---	Luftdruck	---
PM10-FDMS	---	Windrichtung, -geschwindigk.	02/77 - 07/90 + 05/91 -	Sonnenscheindauer	---
Stickoxide	08/78 -	Lufttemperatur	01/93 -	UV-B	---



Abbildung 79: Foto Station S406

Lage der Station

Die Station befindet sich seit 1977 im Garten des Internats der Berufsschule Linzerstraße 85 (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 Werkstätte (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 auch 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.

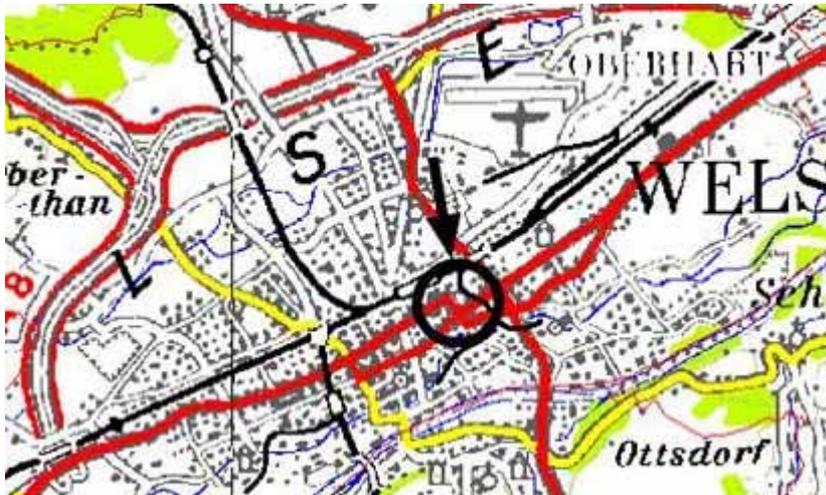


Abbildung 80: Karte Station S406

Langzeit-Immissionssituation

Im Langzeitvergleich zeigt sich nach einem etwas sprunghaften Verlauf in den 80er Jahren ein deutlicher Rückgang der Schadstoffbelastung in den 90ern.

2001 - 2006

Der PM_{10} -Jahresmittelwert wurde in allen Jahren seit Beginn der PM_{10} -Messungen eingehalten, der Grenzwert für den Tagesmittelwert dagegen in den Jahren 2002, 2003, 2005 und 2006 öfter als zulässig überschritten.

2007 - 2009

Mit 23 Überschreitungstagen 2007, 17 Tagen im Jahr 2008 und 22 Tagen 2009 wurde der Grenzwert des IG-L eingehalten.

8.2.11. S165 Enns – Kristein

Stationsbeschreibung	
Stationsnummer	S165
Anschrift der Station	Parkplatz Lorch auf A1, 4470 Enns
Betreiber	Amt der Oö. Landesregierung, Umweltüberwachung
Geogr. Länge	14 27 06
Geogr. Breite	48 12 22
Seehöhe (Station/Windgeber)	282/292 m
Topographie, Lage der Station	leicht hügelig
Siedlungsstruktur	Stadt mit 10556 Einwohnern, Peripherie
Lokale Umgebung	Landwirtschaft
Unmittelbare Umgebung	Autobahn A1
Messziel(e)	IG-L
Station steht seit (bzw. von - bis)	02/03 -
Bemerkungen	

Gemessene Komponenten (Luftschadstoffe und meteorologische Größen)					
Schwefeldioxid	28.1.03 - 30.10.03	Kohlenmonoxid	27.1.03 -	Relative Feuchte	30.1.03 -
Staub	27.1.03 -	Nicht-Methan-Kohlenwasserst.	30.1.03 -	Strahlungsbilanz	31.5.05 -
PM10-Staub kont.	29.1.03 -	Methan	30.1.03 -	Niederschlagsmenge	---
PM10-Staub grav.	4.3.03 -	Schwefelwasserstoff	---	Globalstrahlung	---
PM2,5-Staub grav.	---	Ozon	4.8.03 -	Luftdruck	---
PM10-FDMS	6.3.2003 -	Windrichtung, -geschwindigkeit	28.1.03 -	Sonnenscheindauer	---
Stickoxide	27.1.03 -	Lufttemperatur	30.1.03 -	UV-B	---



Abbildung 81: Foto S165

Lage der Station

Die Station befindet sich auf dem Parkplatz Lorch der Westautobahn A1 Fahrtrichtung Linz bei km 156,70. Die Verkehrsfrequenz war im Jahr 2000 53601 KFZ/24h als JDTV bei 20% Schwerverkehrsanteil. Im Oktober 2005 wurde ein DTV von 57574 bei 15% LKW-Anteil gemessen. Die nächstgelegenen Häuser befinden sich nördlich in 150 m Entfernung. Zwischen Autobahn und Siedlung ist Wald. Die Stadt Enns liegt 2 km nordöstlich.

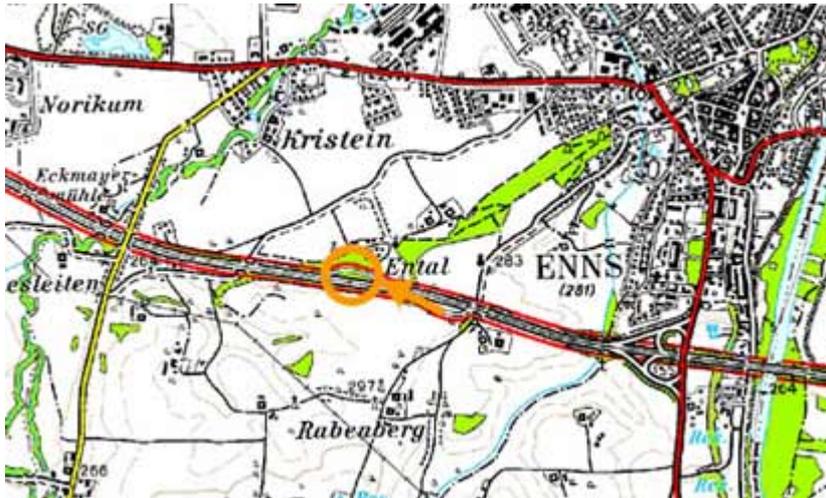


Abbildung 82: Karte S165

Messziel

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 (bis dahin sollten Messstellen für ein größeres Gebiet repräsentativ sein und mussten daher zu stark befahrenen Straßen einen Abstand einhalten; daher ist auch die Station Linz - 24er Turm weiter vom Autobahnrand entfernt). Diese Bestimmungen wurden ins Immissionsschutzgesetz-Luft übernommen, wobei der JMW-Grenzwert noch niedriger angesetzt wurde.

2003 - 2006

Die PM_{10} -Belastung war ähnlich hoch wie an den weniger belasteten Messstellen von Linz. Mit 47, 32 und 44 TMWs über $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wurde die zulässige Anzahl in den Jahren 2003, 2005 und 2006 überschritten.

2007

Die Anzahl der Überschreitungstage betrug 16 im Jahr 2007, 11 im Jahr 2008 und 20 im Jahr 2009, d.h. es lag keine Grenzwertverletzung mehr vor.

8.2.12. S171 Enns-Eckmayrmühle

Stationsbeschreibung					
Stationsnummer	S171				
Anschrift der Station	Neben Samesleitner Str. 40, 4470 Enns				
Betreiber	Amt der Oö. Landesregierung, Luftreinhaltung und Energietechnik				
Geogr. Länge	14 26 02				
Geogr. Breite	48 12 35				
Seehöhe (Station/Windgeber)	257/267 m				
Topographie, Lage der Station	leicht hügelig				
Siedlungsstruktur	Stadt mit 10611 Einwohnern, Peripherie				
Lokale Umgebung	Landwirtschaft Autobahnnähe				
Unmittelbare Umgebung	Autobahn A1				
Messziel(e)	UVE				
Station steht seit (bzw. von - bis)	24.08.2005 - 6.6.2008				
Bemerkungen	Messung ursprünglich bis August 2006, auf Weisung LR verlängert bis Juni 08				
Gemessene Komponenten (Luftschadstoffe und meteorologische Größen)					
Schwefeldioxid	---	Kohlenmonoxid	24.08.2005 – 6.6.2008	Relative Feuchte	24.08.2005 – 6.6.2008
Staub	---	Nicht-Methan-Kohlenwasserst.	---	Strahlungsbilanz	13.6.2006 – 6.6.2008
PM10-Staub kont.	24.08.2005 – 6.6.2008	Methan	---	Niederschlagsmenge	---
PM10-Staub grav.	---	Schwefelwasserstoff	---	Globalstrahlung	---
PM2,5-Staub grav.	---	Ozon	---	Luftdruck	---
PM10-FDMS	---	Windrichtung, -geschwindigkeit	24.08.2005 – 6.6.2008	Sonnenscheindauer	---
Stickoxide	24.08.2005 – 6.6.2008	Lufttemperatur	24.08.2005 – 6.6.2008	UV-B	---

Tabelle 23 : Stationsbeschreibung Station S406



Abbildung 83: Foto S171

Lage der Station

Die Station liegt nördlich der A1 Westautobahn bei km 158. An der Station fließt der Krasteinbach vorbei, nachdem er die Autobahn unterquert hat. Am anderen Ufer befindet sich die Eckmayrmühle mit ihrem Stauerhebung PM10 2004 bis 2009.doc, 24. März 2010

hohen Silo. Der Sichtkontakt zur Autobahn wird durch eine Lärmschutzwand versperrt.

Die Entfernung von der Station zur Lärmschutzwand beträgt 75 m, zum Rand des nächstgelegenen Fahrstreifens 80 m.

In der näheren Umgebung der Messstation befinden sich außer der Autobahn und der Mühle nur landwirtschaftlich genutzte Flächen und Einzelgehöfte. Die nächsten geschlossenen Siedlungen (Norikum, Kristein, Samesleiten) befinden sich in 500 – 800 m Entfernung.

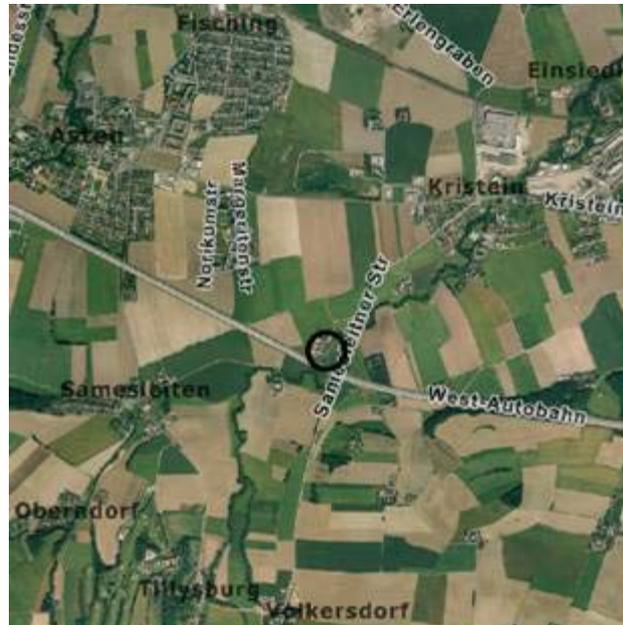


Abbildung 84: Orthofoto S171

Messziel

Die Station wurde im Sommer 2005 im Auftrag der Abteilung Straßenplanung errichtet. Das Messziel war die Erstellung von Datengrundlagen für die Umweltverträglichkeitserklärung der Anschlussstelle der B309, die inzwischen hier errichtet wird. Die Messung war ursprünglich für ein Jahr veranschlagt, wurde aber bis zum Frühjahr 2008 verlängert.

2006

Der PM₁₀-Tagesmittelwert von 50 µg/m³ wurde an 33 Tagen überschritten, was mehr war als die erlaubten 30 Tage.

2007

Es gab nur 6 PM₁₀-Tagesmittelwerte von mehr als 50 µg/m³ und der maximale Tagesmittelwert lag nur bei 60 µg/m³.

8.2.13. Enzenkirchen (UBA)

Stationsbeschreibung Enzenkirchen im Sauwald	
Stationsnummer:	10:ENK1
Anschrift der Station:	Krieden, Kapelle, 4761 Enzenkirchen
Seehöhe (m)	525
Länge:	13°40'16"
Breite	48°23'30"
Topographie:	Hügelland
Siedlungsstruktur:	Einzelhäuser
Lokale Umgebung:	Landwirtschaftliche Nutzfläche, Wenig befahrene Straße
Unmittelbare Umgebunq:	Wenig befahrene schmale Straße, Wiese, Feld
Gesetzliche Grundlage:	Immissionsschutzgesetz-Luft, Ozongesetz
Betreiber:	Umweltbundesamt Wien
Station besteht seit:	03.06.1998
Gemessene Komponenten (Luftschadstoffe und meteorologische Größen)	
PM10 gravimetrisch	Diqitel DHA80, Gravimetrie, 29.1.2004 -
PM10 kontinuierlich	FH 62 IR, 29.6.2004 -
Ozon	Horiba APOA-360E, 3.6.1998 -
Schwefeldioxid	TEI 43CTL, 3.6.1998 -
Stickstoffoxide	Horiba APNA-360E 3.6.1998 -
Windrichtung, -geschwindigk.	3.6.1998 -
Lufttemperatur	3.6.1998 -
Relative Feuchte	3.6.1998 -
Strahlungsbilanz	3.6.1998 - 9.5.2000 -
Niederschlagsmenge	3.6.1998 -
Globalstrahlung	3.6.1998 -
Luftdruck	3.6.1998 -
Sonnenscheindauer	3.6.1998 -



Abbildung 85: Foto Enzenkirchen (Quelle: UBA)

Lage der Station

Die Station Enzenkirchen im Sauwald liegt im nördlichen Innviertel in Oberösterreich, etwa 1,8 km vom Ortszentrum von Enzenkirchen entfernt. Sie besteht seit 1998 und erfasst gas- und partikelförmige Luftschadstoffe und meteorologische Größen.



Abbildung 86: Orthofoto Station Enzenkirchen

Messziel

Die Messstelle wird als Teil des nationalen Hintergrundmessnetzes betrieben.

Die Messdaten dienen der Überwachung der Luftqualität sowie der Erfassung der Hintergrundbelastung und von grenzüberschreitendem Schadstofftransport.

2004 - 2006

2004 wurden 11, 2005 22 und im Jahr 2006 sogar 26 PM₁₀-Tagesmittelwerte über 50 µg/m³ gemessen. Das heißt, an diesen Tagen war die großräumige Hintergrundbelastung so hoch, dass nicht einmal abseits von Ballungszentren und Hauptverkehrsachsen der Grenzwert eingehalten werden konnte. Die Jahresmittelwerte betragen 2004 – 2006 konstant 22 µg/m³. Der maximale in Enzenkirchen (2006) gemessene TMW betrug 108 µg/m³.

2007

Im Jahr 2007 wurden in Enzenkirchen nur 11 PM₁₀-TMW über 50 µg/m³ registriert, 2008 waren es 6. 2009 dürften es 8 sein (vorläufige Werte). Der Jahresmittelwert betrug 2007 19 und 2008 17 µg/m³.

9. Quellen und Literatur

- (1) Stuserhebung über Staub und PM₁₀ im Jahr 2002, Amt der Oö. Landesregierung Linz 2003
- (2) Stuserhebung über PM₁₀ im Jahr 2003, Amt der Oö. Landesregierung Linz 2005
- (3) Jahresbericht 2004 des öö. Luftmessnetzes, Amt der Oö. Landesregierung Linz 2005
- (4) Jahresbericht 2005 des öö. Luftmessnetzes, Amt der Oö. Landesregierung Linz 2006
- (5) Jahresbericht 2006 des öö. Luftmessnetzes, Amt der Oö. Landesregierung Linz 2007
- (6) Jahresbericht 2007 des öö. Luftmessnetzes, Amt der Oö. Landesregierung Linz 2008
- (7) Jahresbericht 2008 des Oö. Luftmessnetzes, Amt der Oö. Landesregierung Linz 2009
- (8) Projekt "Aquila Linz - Oberösterreich", Endbericht, N.Jankowski, H. Puxbaum et al, Wien 2008
- (9) Jahresbericht der Luftgütemessungen in Österreich 2006, Rep-0104, Wolfgang Spangl und Christian Nagl, Umweltbundesamt Wien 2007
- (10) Jahresbericht der Luftgütemessungen in Österreich 2007, Rep-0153, Wolfgang Spangl et al., Umweltbundesamt Wien 2008
- (11) Jahresbericht der Luftgütemessungen in Österreich 2008, Rep-0231, Wolfgang Spangl et al., Umweltbundesamt Wien 2009
- (12) Homepage des Umweltbundesamts Wien: www.umweltbundesamt.at/umwelt/luft
- (13) Herkunftsanalyse der PM₁₀-Belastung in Österreich, Rep-0034, W. Spangl, C. Nagl, J. Schneider, A. Kaiser, Umweltbundesamt Wien 2006
- (14) Lenschow, P, et al. (2000): Some ideas about the sources of PM₁₀. Atmospheric Environment 35, Suppl. no 1 (2001) S23-33.
- (15) Bundesländer-Luftschadstoff-Inventur 1990-2005, Rep-0107, M.Anderl et al, Umweltbundesamt Wien 2007
- (16) Gladke, D., Industrienähe PM₁₀-Messungen zur Ermittlung des Beitrages einzelner Emittenten – eine Alternative zur Ausbreitungsrechnung?, In: Tagungsunterlagen 43. Messtechnisches Kolloquium, Mettlach, Saarland, 28.-30.4.2008
- (17) Spatial Assessment fo PM₁₀ and ozone concentrations in Europe in 2005, EEA Technical report No 1/2009, Copenhagen 2009 (<http://www.eea.europa.eu/publications/spatial-assessment-of-pm10-and-ozone-concentrations-in-europe-2005-1>)
- (18) Emissionskataster des Landes Oberösterreich, Basisjahr 2002, Winiwarter et al., Austrian research Centers und Land Oberösterreich, Linz 2005
- (19) Der oberösterreichische Emissionskataster in der Systemumgebung EMIKAT.at, Winiwarter et al., systems research und Land Oberösterreich, Wien 2009
- (20) EMEP activity data an emission database (EMEP WebDab 2008)
<http://www.emep-emissions.at/emission-data-webdab/>
- (21) Transboundary adification, Eutrophication and Ground Level Ozone in Europe in 2006, Tarrasson et al., EMEP CCC + MSC-W + CEUP Status Report 1/08
http://www.emep.in/publ/reports/2008/status_report_1_2008.pdf
- (22) Untersuchung zur PM₁₀-Belastung in Wels, P. Sturm, S. Vogelsang, Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik, TU Graz 2008