



LAND
OBERÖSTERREICH

Aktualisierung der Statuserhebung für **PM₁₀** in Oberösterreich

Ergänzende Daten für die Jahre **2010 bis 2011**

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**
- 3.) **PM₁₀ in den Jahren 2004 - 2009**

in Linz und im oberösterreichischen Zentralraum

Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung	4
1.1. Ursachen der PM ₁₀ -Belastung	4
1.2. Sanierungsgebiete	4
2. Einleitung	5
3. Darstellung der Immissionsituation	6
3.1. PM ₁₀ - Messergebnisse 2010 und 2011	6
3.1.1. Jahr 2010	6
3.1.2. Jahr 2011	7
3.2. Beitrag der Winterstreuung zur PM ₁₀ -Immission	8
3.3. Grenzwertüberschreitungen in Traun, Steyr und Lenzing	11
3.3.1. Traun	11
3.3.2. Steyr	11
3.3.3. Lenzing	12
3.4. PM ₁₀ -Trend 2001 - 2011	13
3.4.1. Langzeittrend der Partikelbelastung (Gesamtstaub und PM ₁₀)	16
3.5. Modellierung der räumlichen Verteilung der PM ₁₀ -Belastung	17
3.5.1. PM ₁₀ im Raum Linz	17
3.5.2. PM ₁₀ in Wels	18
3.5.3. PM ₁₀ an der Autobahn A1	19
3.6. Zusammensetzung der PM ₁₀ -Staubproben	20
3.6.1. Schwermetalle im PM ₁₀ - und PM _{2,5} -Staub 2010	20
3.6.2. Ionen im PM ₁₀ - und PM _{2,5} -Staub 2010	21
3.6.3. Holzrauch und Dieselruß im PM ₁₀	22
3.6.4. Benzo(a)pyren im PM ₁₀ - und PM _{2,5} -Staub	23
3.7. Die PM ₁₀ - Belastung in ganz Österreich	25
3.8. Die PM ₁₀ -Belastung in Europa	26
4. Beschreibung der meteorologischen Situation	27
4.1. Wetterrückblick 2010 und 2011	27
4.2. Zusammenhang Wetterlage und Grenzwertüberschreitung PM ₁₀ -Feinstaub	28
4.2.1. Jänner 2010	28
4.2.2. Februar 2010	29
4.2.3. Oktober 2010	30
4.2.4. Dezember 2010	31
4.2.5. Jänner 2011	32
4.2.6. Februar 2011	33
4.2.7. März 2011	34
4.2.8. November 2011	35
5. Feststellung und Beschreibung der Emittenten	36
5.1. Primärstaub	36
5.1.1. Verteilung auf Emittentengruppen	36
5.1.2. Räumliche Verteilung	37
5.1.3. Zeitlicher Verlauf der Primärstaub-Emissionen	38
5.2. Sekundärstaub	39
5.2.1. Zeitlicher Verlauf der Emissionen von Sekundärstaub-Vorläufern	39
5.3. Emissionen in Europa	41
6. Voraussichtliche Sanierungsgebiete	44
6.1. Bestimmungen des IG-L	44
6.1.1. Raum Linz	44
6.1.2. Wels	45
6.1.3. Autobahn A1	45
6.1.4. Steyr und Lenzing	46
7. Angaben gemäß § 8 (2) Z 5 IG-L	47
8. Allgemeines	48
8.1. Gesetzliche Grundlagen	48
8.1.1. Immissionsschutzgesetz-Luft BGBl. I Nr. 115/1997 zuletzt geändert durch BGBl. I Nr. 77/2010	48
8.1.2. Verordnung über das Messkonzept zum Immissionsschutzgesetz-Luft	50
8.2. Beschreibung der Messstellen	55
8.2.1. Übersichtsplan Messstellen	55
8.2.2. S409 Steyr	56

8.2.3.	S404 Traun.....	58
8.2.4.	S418 Lenzing	60
8.2.5.	S208 Linz-Paracelsusstraße	62
8.2.6.	S197 Steyregg-Plesching	64
8.2.7.	S198 Steyregg-Windegg	66
8.3.	Abkürzungen.....	68
9.	Quellen und Literatur	69

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

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

Autoren: Elisabeth Danninger

Abschnitt 4: Stefan Oitzl

Linz, April 2012

1. Zusammenfassung

Seit 2001 enthält das Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L) einen Grenzwert für PM₁₀, das sind Partikel 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 2009 aufgetretenen Grenzwertüberschreitungen wurden bereits Stuserhebungen verfasst und in der Folge Maßnahmen umgesetzt (Verordnung LGBl. Nr. 115/2003, das vom Landtag beschlossene 30-Punkte-Programm von 2005 und das Programm nach § 9a IG-L von 2011).

Stuserhebungen und Programme sind regelmäßig zu evaluieren und zu aktualisieren, Stuserhebungen immer dann, wenn sich die Immissions- oder Emissionssituation wesentlich geändert hat.

Der Anlass für die vorliegende Aktualisierung der Stuserhebung für PM₁₀ ist das wieder häufigere Auftreten von belasteten Tagen in den Wintermonaten der Jahre 2010 und 2011 und damit das Überschreiten des Grenzwerts des IG-L an den Messstellen Steyr, Traun und Lenzing, wo es 2007 bis 2009 nicht der Fall war.

In Lenzing wurde der Grenzwert des IG-L im Jahr 2010 überhaupt erstmalig überschritten.

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.

Bei diesen Wetterlagen, die meist mit großer Kälte in den unteren Luftschichten verbunden ist, treten mehr Emissionen aus Heizanlagen auf. Aus den gasförmigen Schadstoffen Stickstoffdioxid, Schwefeldioxid und Ammoniak entsteht auch unter solchen Bedingungen im Laufe von mehreren Tagen sogenannter Sekundärstaub. Es handelt sich um Feinstpartikel (PM_{2,5} und kleiner), die nicht bereits durch die Schwerkraft, sondern nur durch Niederschlag oder starke Durchmischung deponierbar sind.

Die windarmen und niederschlagsfreien Inversionswetterlagen sorgen für die Anreicherung dieser Partikel in den unteren Schichten der Troposphäre. Eine ähnliche Wirkung auf die Feinstaubbildung üben aber auch Südost-Wetterlagen aus, wenn die warme Luftströmung nicht in der Lage ist, bis zum Boden durchzugreifen.

Wetterlagen, die die Feinstaubbildung begünstigten, traten in den ersten drei Monaten der Jahre 2010 und 2011, im Dezember 2010 und im November 2011 sehr häufig auf, was zu der hohen Anzahl von Überschreitungstagen führte.

Die durch diese chemischen Umwandlungsvorgänge entstandene Grundbelastung lag oft großräumig nahe beim Grenzwert von 50 µg/m³. Das heißt, dass es nur mehr einer relativ geringen Zusatzbelastung bedurfte, um den Grenzwert zu überschreiten. Im Gegensatz zu den Jahren vor 2007 traten aber kaum mehr Messwerte über 100 µg/m³ auf. Die Auswirkungen der bisherigen Staubminderungsmaßnahmen bewirkten also noch keine Einhaltung der Grenzwerte, aber bereits eine deutliche Reduktion der Belastung.

Nähere Untersuchungen der Staubzusammensetzung und Herkunft ergaben gegenüber dem bisherigen Kenntnisstand nichts Neues. Den Hauptanteil am Feinstaub bilden nach wie vor Sekundärstäube, die sich aus Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Ammoniak gebildet haben. An zweiter Stelle kommen etwa zu gleichen Teilen Partikel aus dem Straßenverkehr und der Verbrennung von festen Brennstoffen.

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.

Auf Grund der Überschreitungen des Grenzwerts des IG-L an der Station Traun in beiden Jahren 2010 und 2011 und Überschreitung des EU-Grenzwerts 2010 muss das Sanierungsgebiet Linz/Steyregg um Teile der Gemeindegebiete von Traun, Leonding und Pasching erweitert werden.

Die bereits im Programm § 9a IG-L festgelegten Sanierungsgebiete Wels-Zentrum und Autobahn A1 bleiben unverändert.

In Steyr und Lenzing wurde 2010 der IG-L-Grenzwert zwar mit 29 bzw. 26 Tagen über 50 µg/m³ der IG-L-Grenzwert überschritten, der EU-Grenzwert aber eingehalten. 2011 wurden beide Grenzwerte eingehalten. Da außerdem Sanierungsmaßnahmen erst ab 36 Überschreitungstagen zu veranlassen wären, ist die Ausweisung eines Sanierungsgebiets hier nicht erforderlich.

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.

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 Immissionssituation 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 werden (2).

In den Jahren 2004 bis 2006 war die Feinstaubbelastung geringer als 2003. 2006 wurde allerdings zusätzlich in Traun das inzwischen auf 30 Tage über 50 µg/m³ reduzierte Feinstaubkriterium überschritten. 2007 bis 2009 ging die Belastung weiter zurück. Im Jahr 2009 gab es an keiner Messstelle mehr als 30 Überschreitungstage, es wurde also der IG-L-Grenzwert nicht verletzt. 2010 wurde die Stuserhebung aktualisiert (3) und darauf basierend ein Maßnahmenprogramm erlassen, in dem die Sanierungsgebiete Raum Linz, Wels und Autobahn A1 festgelegt wurden.

Ab dem Jahr 2010 liegt das Feinstaubkriterium des IG-L bei nur mehr maximal 25 Tagen im Jahr.

Da 2010 wieder ein Jahr mit ungünstiger Meteorologie war, gab es neuerliche Überschreitungen des IG-L-Grenzwerts nicht nur in den bereits ausgewiesenen Sanierungsgebieten, sondern nochmals in Traun und Steyr, sowie erstmals in Lenzing.

Im Jahr 2011 beschränkten sich die Überschreitungen wiederum auf die bekannten Sanierungsgebiete.

Bei einer Überschreitung außerhalb des bereits ermittelten Sanierungsgebiets ist dann keine neuerliche Stuserhebung notwendig, wenn die Überschreitung des Immissionsgrenzwerts auf einen Störfall oder eine andere in absehbarer Zeit nicht wiederkehrende erhöhte Immission zurückzuführen ist (§ 7 IG-L).

Da es sich in Traun und Steyr bereits um die zweite Grenzwertverletzung – allerdings innerhalb eines Jahrzehnts - handelt, kann nicht ausgeschlossen werden, dass eine solche nochmals auftritt. Daher wurden diese Überschreitungen zum Anlass genommen, eine Ergänzung und Aktualisierung der Stuserhebung vorzunehmen.

3. Darstellung der Immissionssituation

Im folgenden sind die Jahresmittelwerte und die Anzahl der Tage mit PM₁₀-Konzentrationen über 50 µg/m³ von 2010 und 2011 dargestellt. Dazu siehe auch die Jahresberichte des Luftmessnetzes (4) bis (5).

3.1. PM₁₀- Messergebnisse 2010 und 2011

3.1.1. Jahr 2010

2010		Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Mittelwert (µg/m ³)	Anzahl Tage > 50	Anzahl Tage > 75	Maximum (µg/m ³)
S431	Linz-Römerbergtunnel	10	15	2	0	0	1	2	0	0	4	1	10	30,5	45	11	94
S416	Linz-Neue Welt	11	14	2	0	0	0	0	0	0	6	1	11	29,1	45	4	120
S184	Linz-Stadtpark	8	10	1	0	0	0	0	0	0	3	1	9	25,1	32	9	115
S173	Steyregg-Au	9	11	2	0	0	0	0	0	0	3	0	7	26,3	32	4	106
S406	Wels	8	13	1	0	0	0	0	0	0	5	0	11	26,2	38	4	98
S409	Steyr	8	12	1	0	0	0	0	0	0	1	0	7	21,8	29	5	79
S165	Enns-Kristein	11	15	1	0	0	0	0	0	0	4	0	12	28,3	43	6	91
S404	Traun	8	12	4	0	0	0	0	0	0	4	0	10	26	38	4	91
S415	Linz-24er-Turm	4	10	0	0	0	0	0	0	0	4	1	5	26,9	24	1	81
S407	Vöcklabruck	5	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	21,2	14	0	109
S418	Lenzing	11	5	1	1	0	0	0	0	0	2	0	6	23,7	26	1	125
S108	Grünbach	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	14,6	3	0	73
S125	Bad Ischl	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	21,1	12	0	76
S156	Braunau Zentrum	4	8	1	0	0	0	0	0	0	2	0	4	23,4	19	1	60
S197	Steyregg-Plesching	6	10	1	0	0	0	0	0	0	4	1	10	26,3	32	6	91
S198	Steyregg-Windegg	7	10	3	0	0	0	0	0	0	3	1	9	27,1	33	4	93
S199	Ternberg	11	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	24,0	24	5	143
ENK1 :10	Enzenkirchen	8	7	2	0	0	0	0	0	0	3	0	2	20,0	22	1	121
ZOE2 :10	Zöbelboden 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,7	0	0	89

Tabelle 1: Jahresmittelwerte und monatliche Anzahl Überschreitungstage 2010 (zulässig: 25 Tage/Jahr)

Nach mehreren Jahren mit nur geringer Staubbelastung gab es 2010 wieder eine Reihe von Feinstaubepisoden. Stark belastet waren Jänner, Februar und Dezember, aber auch im März gab es einen Tag und im Oktober eine mehrtägige Episode, wo der Grenzwert fast im gesamten Alpenvorland überschritten wurde.

Überhaupt nicht betroffen war nur die UBA-Hintergrundstation Zöbelboden im Reichraminger Hintergebirge. Die andere Hintergrundstation des Umweltbundesamts Enzenkirchen verzeichnete sogar 22 Überschreitungstage und einen maximalen Tagesmittelwert von über 100 µg/m³. Der maximale TMW des Jahres wurde an allen Stationen am 30. Dezember verzeichnet. Das war der einzige Tag, wo Werte von mehr als 100 µg/m³ registriert wurden.

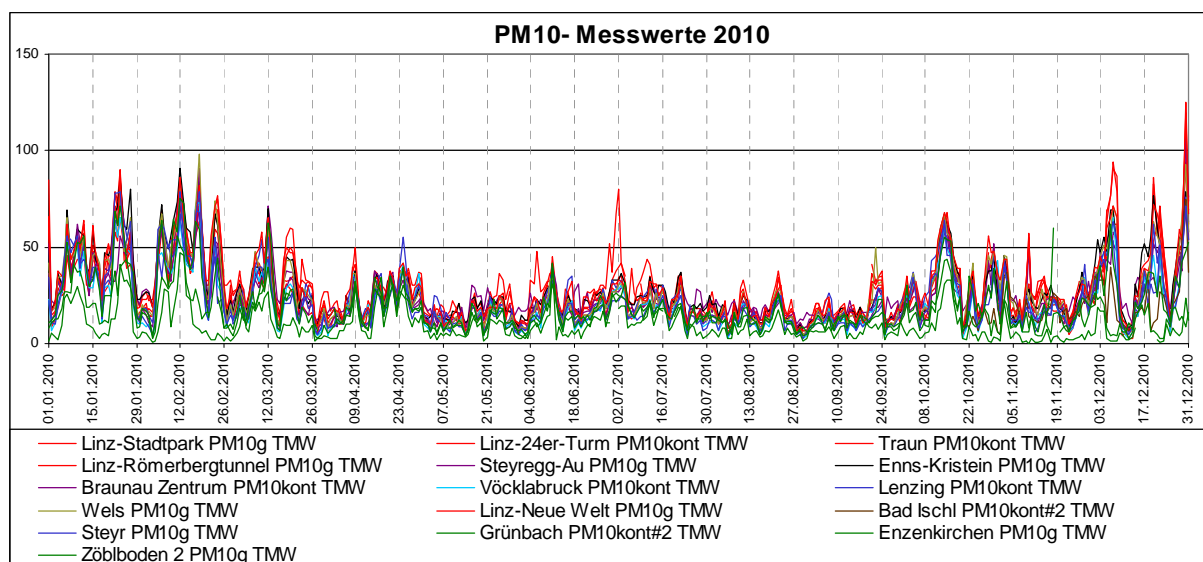


Abbildung 1: PM₁₀-Tagesmittelwerte 2010

3.1.2. Jahr 2011

2011		Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Mittelwert (µg/m ³)	Anzahl Tage > 50	Anzahl Tage > 75	Maximum (µg/m ³)
S431	Linz-Römerbergtunnel	9	16	8	0	0	0	0	0	0	2	9	1	32,0	45	12	102
S416	Linz-Neue Welt	8	14	8	0	0	0	0	0	0	0	8	0	29,0	38	8	110
S184	Linz-Stadtpark	7	11	6	0	0	0	0	0	0	1	7	0	25,5	32	9	99
S173	Steyregg-Au	4	9	4	0	0	0	0	0	0	0	6	0	25,1	23	4	89
S406	Wels	6	10	7	0	0	0	0	0	0	0	8	0	25,6	31	6	95
S409	Steyr	3	9	4	0	0	0	0	0	0	0	5	0	21,1	21	4	91
S165	Enns-Kristein	5	11	5	0	0	0	0	0	0	0	7	0	26,6	28	5	100
S404	Traun	4	9	7	0	0	0	0	0	0	0	7	0	24,4	27	3	84
S415	Linz-24er-Turm	11	17	8	1	0	0	0	1	0	0	6	1	30,6	45	12	112
S407	Vöcklabruck	5	5	5	0	0	0	0	0	0	0	3	0	22,7	18	1	80
S418	Lenzing	5	7	6	0	0	0	0	0	0	0	4	0	22,8	22	3	80
S108	Grünbach	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13,3	0	0	47
S125	Bad Ischl	0	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17,4	7	0	67
S156	Braunau Zentrum	5	7	5	0	0	0	0	0	0	0	5	0	23,2	22	1	86
S204	Meggenhofen	3	6	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	24,3	14	0	74
S206	Asten 4	2	9	5	1	0	0	0	0	0	0	6	0	24,1	23	5	84
S208	Linz-Paracelsusstraße	2	10	7	0	0	0	0	0	0	0	7	0	25,0	26	1	80
ENK1:10	Enzenkirchen	2	4	1	0	0	0	0	0	0	0	5	0	18,7	12	1	59
ZOE2:10	Zöbelboden 2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16,4	1	0	28

Tabelle 2: Jahresmittelwerte und monatliche Anzahl Überschreitungstage 2011 (zulässig 25 Tage/Jahr)

Ganz ähnlich wie das Jahr 2010 begann auch das Jahr 2011 mit ausgeprägten winterlichen Hochdruckwetterlagen und vielen Überschreitungstagen. Die Höhe der Überschreitungen hielt sich aber in Grenzen und blieb im ersten Halbjahr überall unter 100 µg/m³, meist auch unter 75 µg/m³. Richtig dicke Luft gab es erst im November. Da es vom 27. Oktober bis zum 4. Dezember keine Niederschläge gab, konnte

der Feinstaub im gesamten Alpenvorland nicht ausgewaschen werden und erreichte am 18. November Werte von knapp über 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Danach blieb es weiter trocken, aber die Ausbreitungsverhältnisse verbesserten sich, sodass die Belastung nicht mehr so hoch war. Richtig sauber wurde die Luft aber erst ab dem 5. Dezember.

Die Regionen außerhalb von Linz waren 2011 weniger betroffen als 2010. Negativ sticht dagegen die Messstelle Linz-24erTurm heraus. Diese Station verzeichnete von 2007 bis 2010 weniger Belastung als die Stationen am anderen Donauufer, schloss aber 2011 wieder zu den stärksten belasteten Stationen auf.

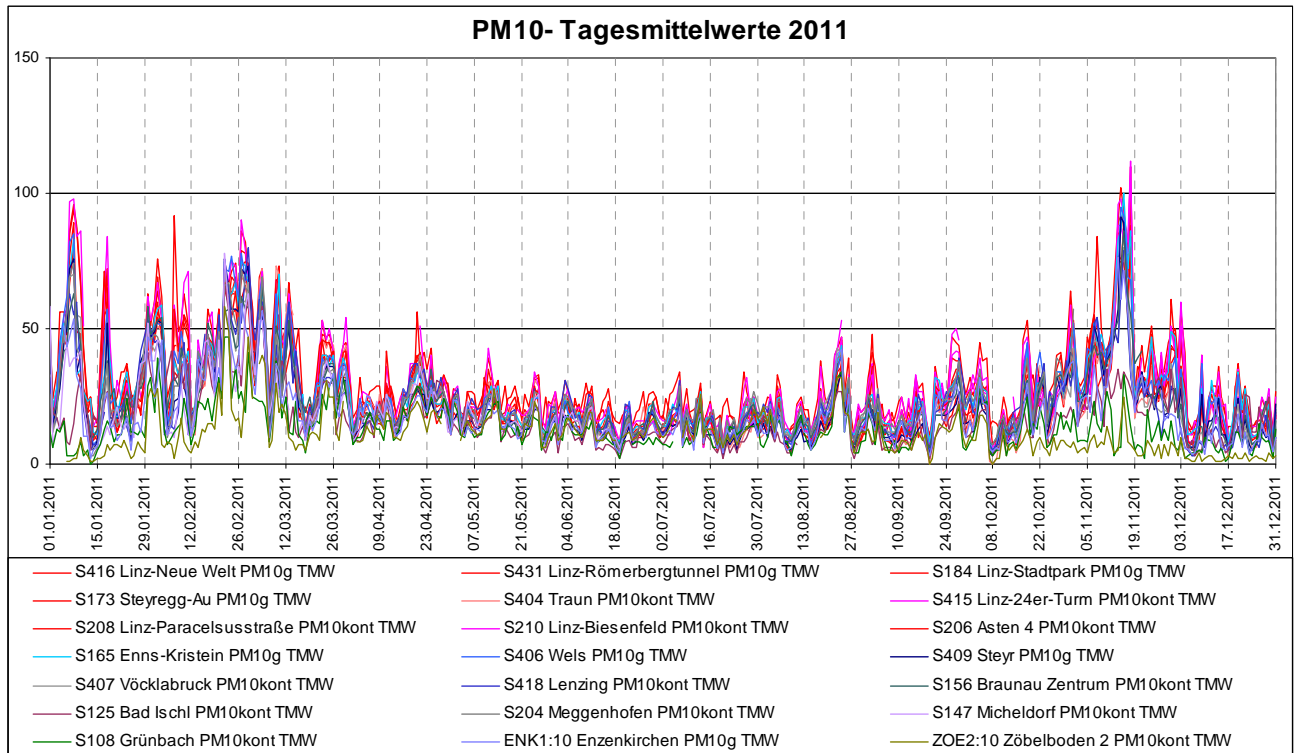


Abbildung 2: PM₁₀-Tagesmittelwerte 2011

3.2. Beitrag der Winterstreuung zur PM₁₀-Immission

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

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

Seit 2007 beträgt der NaCl-Gehalt im PM₁₀ im Jahresmittel zwischen 0,5 und 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. In den Wintern 2009/10 und 2010/11 wurden an den stärksten belasteten Stationen mit gravimetrischer Staubprobennahme Einzelanalysen der Überschreitungstage durchgeführt. Wie die Grafiken zeigen (Abbildung 3 bis Abbildung 6), ist der Salzgehalt der Proben auch an der gleichen Station sehr unterschiedlich. Der bisher höchste gemessene Wert war 14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ NaCl als TMW in Enns-Kristein.

Ausschlaggebend für die Gesamtbeurteilung sind allerdings nur die Fälle, wo sich die PM₁₀-Konzentration gerade im Bereich des Grenzwerts befindet und der Salzgehalt den Ausschlag gibt, über dem Grenzwert zu sein. Gemäß IG-L dürfen die Salzgehalte erst ab dem In-Kraft-treten der Novelle 2010 im August abgezogen werden. Beim Vergleich mit der EU-Richtlinie kann der Salzgehalt das ganze Jahr 2010 über berücksichtigt werden.

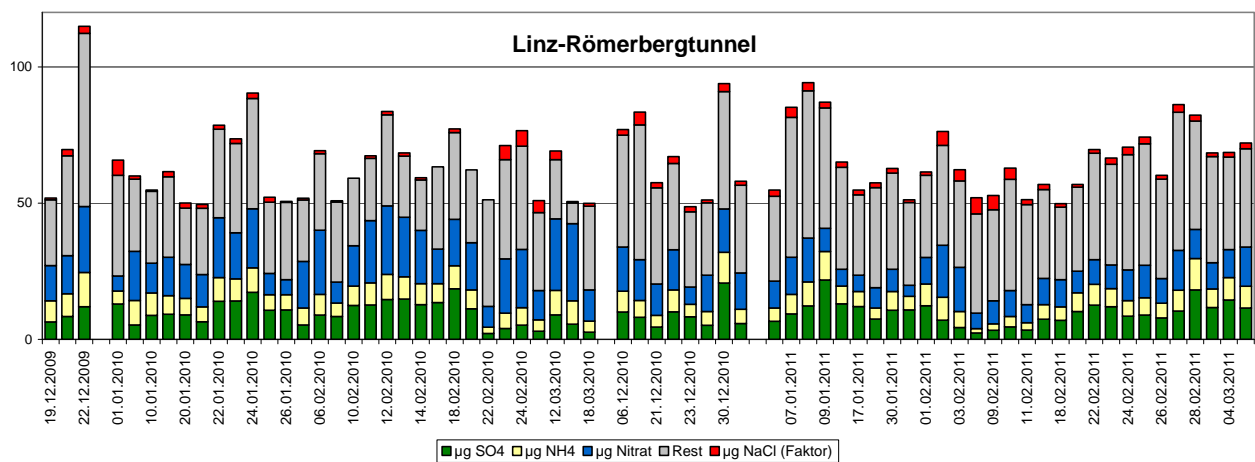


Abbildung 3: Gehalt an NaCl und Sekundärionen im PM₁₀ an der Station Linz-Römerbergtunnel in den Wintern 2009/ 2010 und 2010/2011

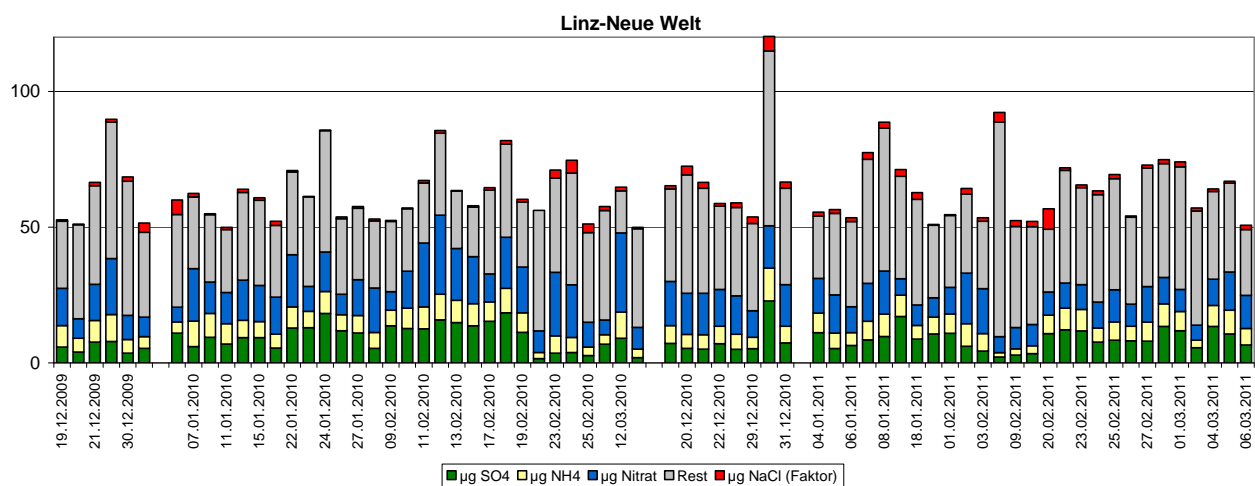


Abbildung 4: Gehalt an NaCl und Sekundärionen im PM₁₀ an der Station Linz-Neue Welt in den Wintern 2009/ 2010 und 2010/2011

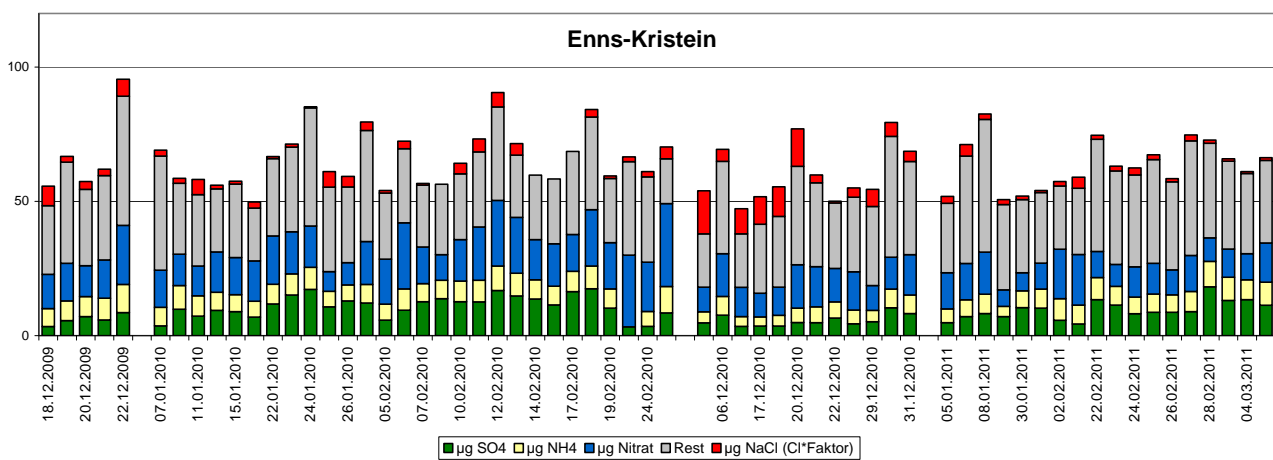


Abbildung 5: Gehalt an NaCl und Sekundärionen im PM₁₀ an der Station Enns-Kristein in den Wintern 2009/ 2010 und 2010/2011

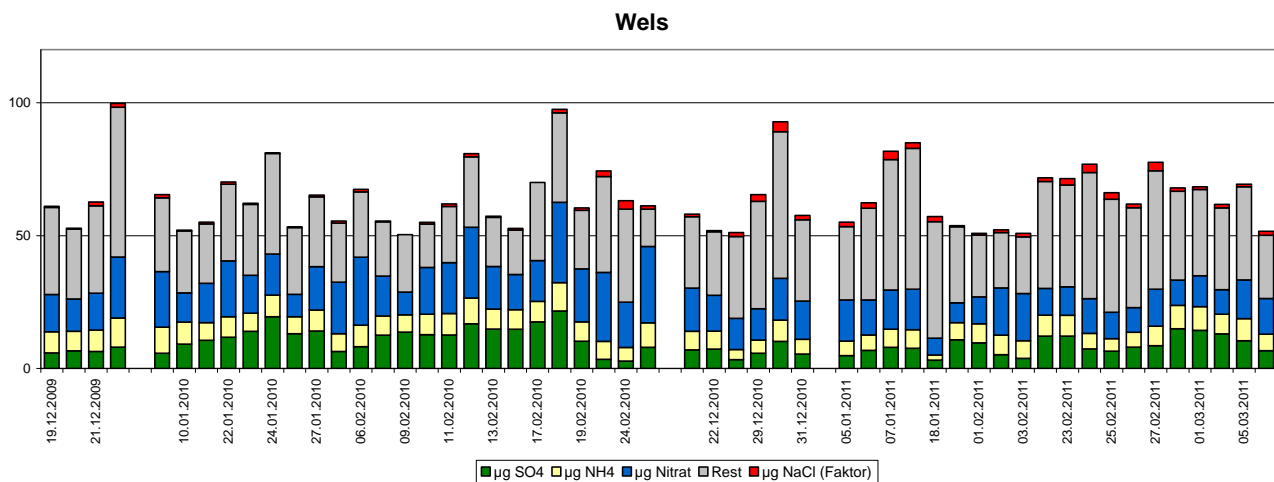


Abbildung 6: Gehalt an NaCl und Sekundärionen im PM₁₀ an der Station Wels in den Wintern 2009/ 2010 und 2010/2011

Tabelle 3 zeigt die Auswirkung auf die Grenzwertüberschreitungen im Jahr 2010. Da bei den analysierten Stationen trotz Berücksichtigung des Salzgehalts der Status der Grenzwertüberschreitung gleichbleibt, hat diese Regelung für 2010 keine Wirkung.

Anders ist es 2011 (Tabelle 4). Da an 4 Tagen der Messwert durch den Abzug des Salzgehalts unter 50 µg/m³ sinkt, wird bei der Messstation Linz-Neue Welt immerhin nur mehr der IG-L-Grenzwert, nicht aber der EU-Grenzwert überschritten.

2010	Anzahl TMW > 50 µg/m ³	Mit Abzug NaCl ganzjährig	Mit Abzug NaCl ab August	Statusänderung gegenüber IG-L- und EU-Grenzwert
Linz-Römerberg	45	39	44	Keine, beide Grenzwerte überschritten
Linz-Neue Welt	45	44	45	Keine, beide Grenzwerte überschritten
Enns-Kristein	43	39	39	Keine, beide Grenzwerte überschritten
Wels	38	37	37	Keine, beide Grenzwerte überschritten
Steyr	29	27	28	Keine, IG-L-Grenzwert überschritten

Tabelle 3: Anzahl Überschreitungen nach Abzug von Salz aus der Winterstreuung 2010

2011	Anzahl TMW > 50 µg/m ³	Mit Abzug NaCl	Statusänderung gegenüber IG-L- und EU-Grenzwert
Linz-Römerberg	45	41	Keine, beide Grenzwerte überschritten
Linz-Neue Welt	38	34	EU-Grenzwert nicht mehr überschritten
Enns-Kristein	28	26	Keine, IG-L-Grenzwert überschritten
Wels	31	28	Keine, IG-L-Grenzwert überschritten

Tabelle 4: Anzahl Überschreitungen nach Abzug von Salz aus der Winterstreuung 2011

Leider liegen an den Messstellen, an denen 2010 erstmalig bzw. nach längerer Zeit wieder zu viele Überschreitungstage aufgetreten sind (Traun, Steyr, Lenzing) keine Salzanalysen vor. In Traun und Lenzing werden kontinuierliche PM₁₀-Messgeräte eingesetzt, die zwar zwischen schwer- und leichtflüchtigen Staubbestandteilen differenzieren, aber keine Aussage über Winterstreuung ermöglichen.

In Steyr waren für die Salzanalytik nur Stichproben verfügbar, da auf Grund der Lage der Messstation und früherer Analysen (2005) nur ein minimaler Streusalzanteil zu erwarten war. Bei einer der Stichproben (22.12.2010) verminderte bereits der NaCl-Gehalt von 0,5 µg/m³ den Tagesmittelwert von aufgerundet 51 auf abgerundet 50 µg/m³. Eine ähnlich geringe Überschreitung war bereits am 9.1.2010 aufgetreten, also vor August 2010. Der nächst höhere Wert war 53 µg/m³. NaCl-Werte von mehr als 2,5 µg/m³ wurden an diesem Standort bisher nie gemessen, daher wäre es unplausibel, diesem Wert einen Salzanteil von 3 µg/m³ oder mehr zuzuschreiben.

3.3. Grenzwertüberschreitungen in Traun, Steyr und Lenzing

3.3.1. Traun

Wie die nach Größe geordnete Reihe der PM₁₀-Überschreitungen zeigt (Abbildung 7), lag im Jahr 2010 ein TMW über 100 µg/m³ sowie 3 weitere zwischen 100 und 75 µg/m³. 2011 gab es keine Überschreitung von 100 µg/m³, 3 TMW überschritten 75 µg/m³. Ein großer Teil der übrigen Überschreitungen lag weniger als 10% über dem Grenzwert, wobei der Anteil geringfügiger Überschreitungen 2010 höher war als 2011.

Einige Male betrug die Überschreitung sogar weniger als 1 µg/m³ (10. Jänner 2010, 12. Jänner 2010, 5. Februar 2010, 28. Dezember 2010, 2. Februar 2011). Dass zumindest dieses eine Mikrogramm auf Winterstreuung zurückzuführen ist, erscheint plausibel. Formal ist allerdings die Berücksichtigung der Winterstreuung nicht möglich (siehe Abschnitt 3.2). Ohne diese Tage mit 51 µg/m³ wäre jedenfalls der EU-Grenzwert eingehalten. Der IG-L-Grenzwert wird allerdings in beiden Jahren trotzdem überschritten.

Es musste daher das Sanierungsgebiet erweitert werden, wobei die räumliche Ausdehnung aus Modellrechnungen auf Grund der Emissionsverteilung und meteorologischen Situation ermittelt wurde.

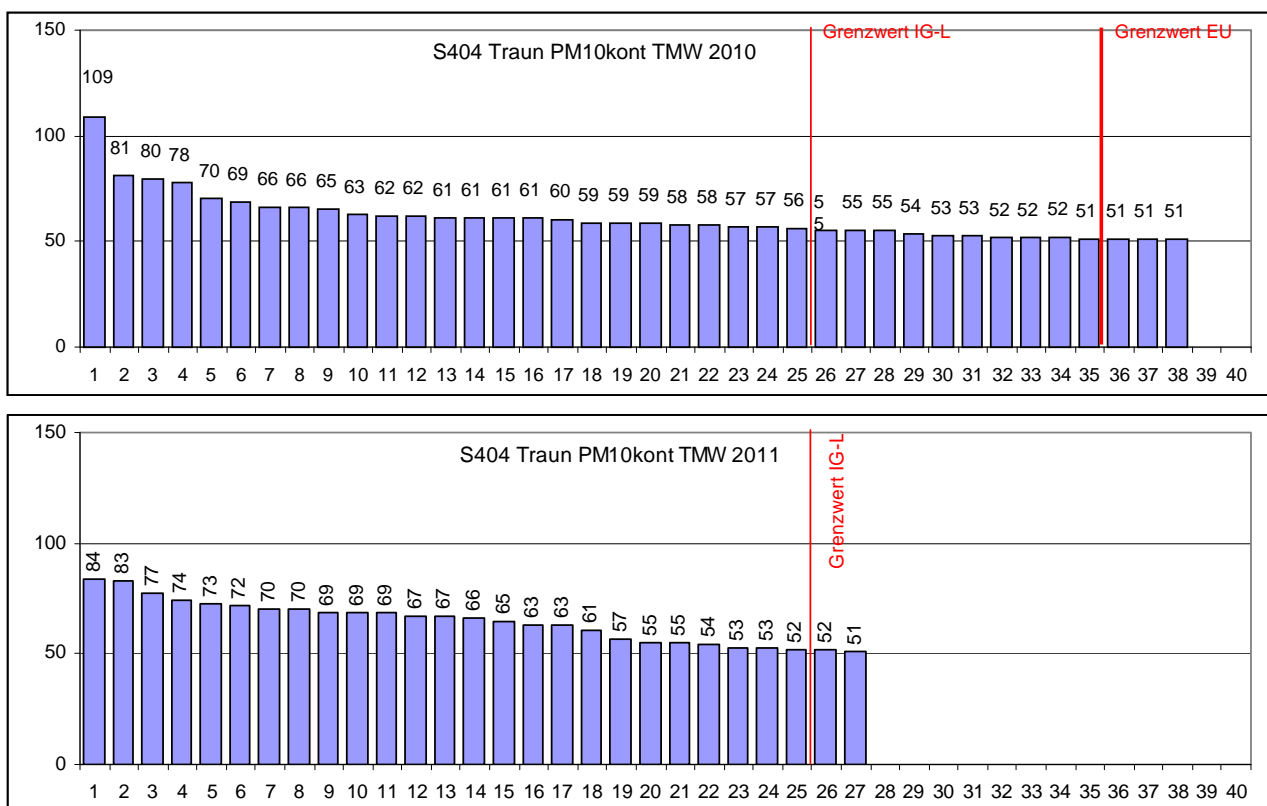


Abbildung 7: Überschreitungen in Traun 2010 und 2011, nach der Größe sortiert

3.3.2. Steyr

In Steyr wurden 29 Überschreitungstage im Jahr 2010 registriert. Von den nach August 2010 aufgetretenen konnte einer (50,6 µg/m³ am 22.12.2010) auf Grund des Salzgehalts der Winterstreuung zugeordnet werden. Von der Überschreitung am 9. Dezember (52,9 µg/m³) gibt es keine Salzanalysen. Aus den bisherigen Analysen von der Station Steyr geht aber hervor, dass NaCl-Gehalte über 2 µg/m³ dort unwahrscheinlich sind. Ein Winterstreuungsbeitrag könnte allenfalls von Streusplitt kommen, was aber analytisch nicht nachweisbar ist.

Die beiden weiteren geringfügigen Überschreitungen (51,1 µg/m³ am 10. Jänner und 53,2 µg/m³ am 10. Februar fielen in den Zeitraum, wo der Abzug der Winterstreuung noch nicht zulässig war.

Auch unter Berücksichtigung der Winterstreuung bleiben daher noch 28 Überschreitungstage für Steyr 2010. Da aber 2011 der IG-L-Grenzwert gut eingehalten wurde (nur 19 Tage über 50 µg/m³) und die Anordnung von Maßnahmen erst ab 35 Überschreitungen möglich ist, erscheint die Ausweisung eines Sanierungsgebiets auf Grund der Immissionssituation nicht erforderlich.

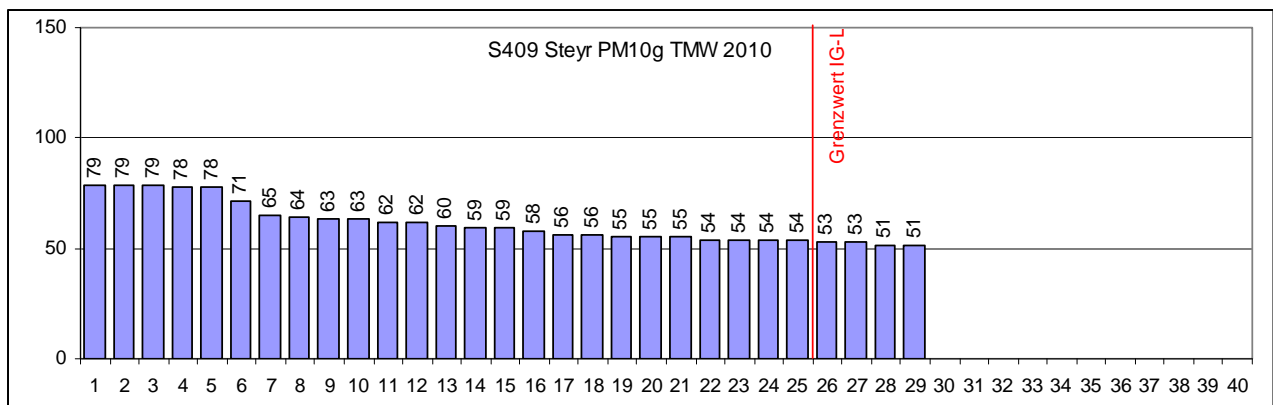


Abbildung 8: Überschreitungen in Steyr 2010, nach der Größe sortiert

3.3.3. Lenzing

In Lenzing wurden 26 Überschreitungen registriert, also um eine mehr als laut IG-L zulässig. 3 dieser Überschreitungen waren allerdings nur minimal: am 9. Jänner 50,6 µg/m³, am 27. Jänner 50,8 µg/m³ und 50,7 µg/m³ am 8. Februar 2010.

Könnte man nur eine dieser Überschreitungen der Winterstreuung zuordnen, wäre der Grenzwert eingehalten.

Da Maßnahmen erst ab mehr als 35 Überschreitungstagen angeordnet werden können, ist die Ausweisung eines Sanierungsgebiets hier nicht angebracht.

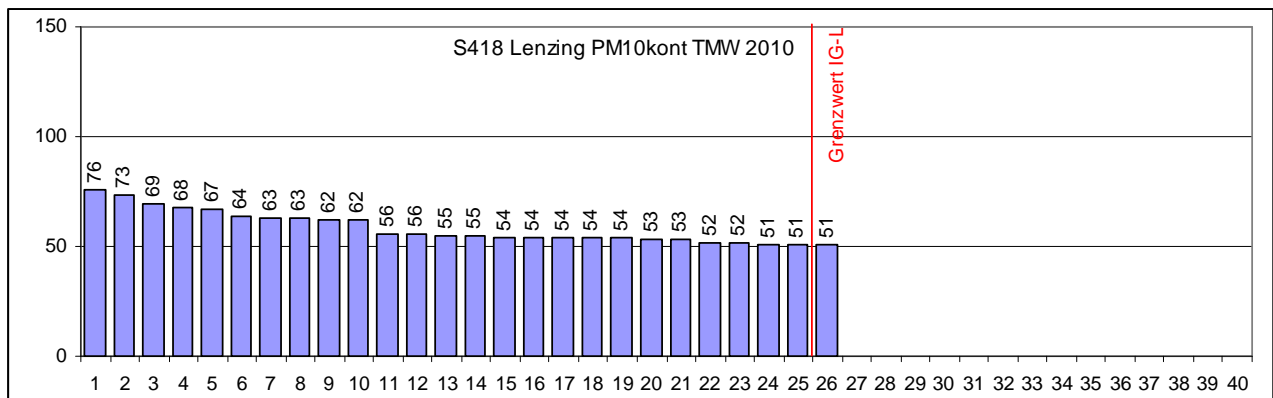


Abbildung 9: Überschreitungen in Lenzing 2010, nach der Größe sortiert

3.4. PM₁₀-Trend 2001 - 2011

Wie aus Tabelle 5 und Abbildung 10 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. Am wenigsten Feinstaub gab es 2009. Die Jahre 2010 und 2011 liegen etwa im Mittelfeld.

Die höchsten Überschreitungszahlen waren über die Jahre 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 5 von 9 Jahren wurde auch hier das Limit überschritten.

Nur in den Jahren 2003 und 2010 war Steyr betroffen, 2006 und 2010 Traun, nur 2010 Lenzing.

Aus Abbildung 10 ist ersichtlich, dass die Anzahl der Überschreitungstage seit 2001 trotz großer Schwankungen von Jahr zu Jahr in der Tendenz nach unten geht. Ab 2010 trat eine Verschärfung des PM₁₀-Kriteriums des IG-L in Kraft. Es sind nur mehr 25 Überschreitungstage zulässig. Das heißt, auch bei gleichbleibender Belastung war wiederum mit IG-L-Überschreitungen zu rechnen.

Die Jahre 2010 und 2011 waren aber auch absolut stärker belastet als zuvor 2007 bis 2009. Lediglich die erstmalige IG-L-Überschreitung in Lenzing 2010 ist primär der Verschärfung des IG-L zuzuschreiben.

Überschreitungen von 50 µg/m ³ PM ₁₀ an TMW in den Jahren 2001 - 2011												
		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
	Grenzwert EU	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
	Grenzwert IG-L	35	35	35	35	30	30	30	30	30	25	25
S416	Linz-Neue Welt	43	59	76	35	48	57	35	28	30	45	38
S431	Linz-Römerberg	62	65	75	46	68	70	41	47	26	45	45
S414	Linz-ORF-Zentrum	55	64	80	46	58	71	22				
S415	Linz-24er-Turm	37	52	44	17	56	54	18	28	15	24	45
S184	Linz-Stadtpark									17	32	32
S417	Steyregg-Weih	33	42	49	22	29	41	25				
S173	Steyregg-Au							18		16	32	23
S404	Traun	23	33	35	16	30	39	14	16	12	38	27
S165	Enns-Kristein			47	30	37	44	16	11	20	43	28
S406	Wels	29	39	57	28	39	42	23	17	22	38	31
S409	Steyr		23	37	8	20	28	8	5	16	29	21
S407	Vöcklabruck	12	12	25	5	17	30	6	9	7	14	18
S418	Lenzing	12	14	27	4	18	30	11	8	6	26	22
S125	Bad Ischl	4	13	25	8	6	18	7	8	2	12	7
S156	Braunau Zentrum	8	6	24	6	16	28	14	6	13	19	22
S108	Grünbach	7	4	13	1	0	0	0	1	1	3	0
ENK1:10	Enzenkirchen (UBA)				11	22	26	11	6	10	22	12
ZOE2:10	Zöbelboden (UBA)			3	1	1	0	2		0	0	1

Tabelle 5: Anzahl PM₁₀-Überschreitungen - Rückblick auf die Jahre 2001 – 2011

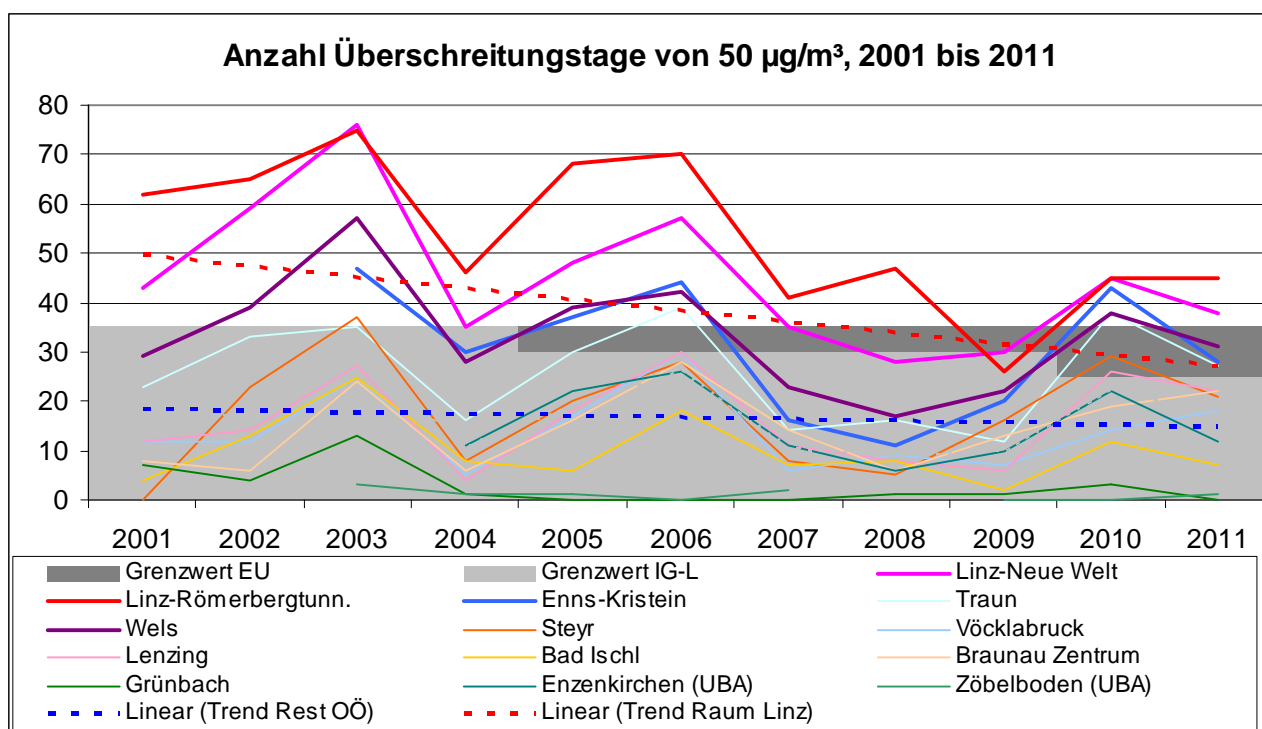


Abbildung 10: Anzahl PM₁₀ Überschreitungstage 2001 – 2009

Bei den Jahresmittelwerten (Abbildung 11) 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, wie die JMW von Enzenkirchen zeigen.

Deutlich niedrigere Mittelwerte finden sich nur in Höhenlagen wie Grünbach und Zöbelboden.

PM ₁₀ -Jahresmittelwerte 2001 - 2011												
		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
	Grenzwert IG-L	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
S416	Linz-Neue Welt	31	33	36	31	32	34	28	28	27	29	29
S431	Linz-Römerbergtunn.	37	36	39	33	38	38	32	32	29	30	30
S414	Linz-ORF-Zentrum	33	36	38	30	32	35	28				
S415	Linz-24er-Turm	31	33	32	25	31	32	25	26	19	27	31
S184	Linz-Stadtpark									25	25	25
S417	Steyregg-Weih	28	29	32	26	28	29	25				
S173	Steyregg-Au							29	23	24	26	26
S165	Enns-Kristein			37	30	28	26	24	24	26	28	28
S404	Traun	26	27	30	25	27	29	24	23	22	26	24
S406	Wels	29	31	34	28	27	29	24	24	24	26	26
S409	Steyr		26	29	22	22	24	19	18	20	22	22
S407	Vöcklabruck	23	24	27	21	23	25	20	22	15	21	23
S418	Lenzing	21	22	26	20	23	25	20	20		24	23
S125	Bad Ischl	19	21	25	20	19	24	21	21	16	21	17
S156	Braunau Zentrum	23	24	28	23	25	27	23	21	21	23	23
S108	Grünbach	18	20	22	14	13	12	12	14	19	16	13
ENK1:10	Enzenkirchen (UBA)				22	22	22	19	17	18	20	19
ZOE2:10	Zöbelboden (UBA)			14	11	11	10	10	9	9	9	11

Tabelle 6: PM₁₀-Jahresmittelwerte - Rückblick auf die Jahre 2001 – 2011

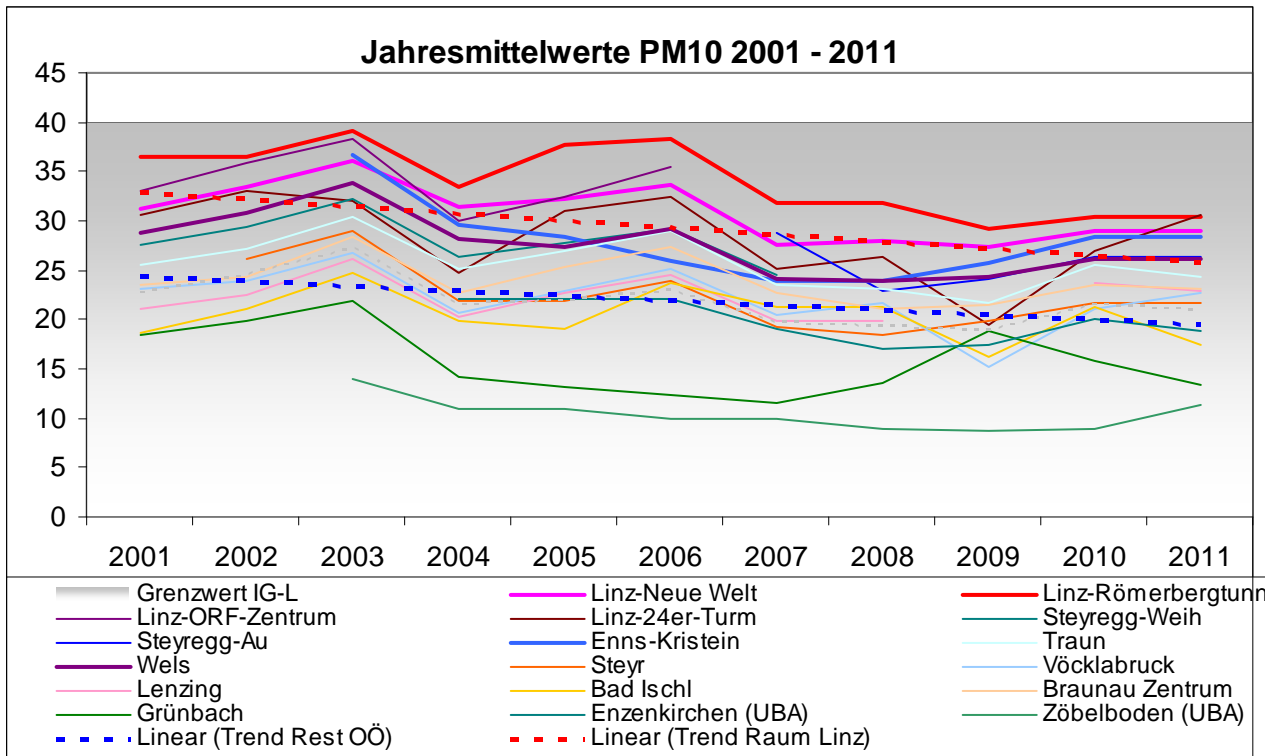


Abbildung 11: PM₁₀ - Jahresmittelwerte 2001 – 2011

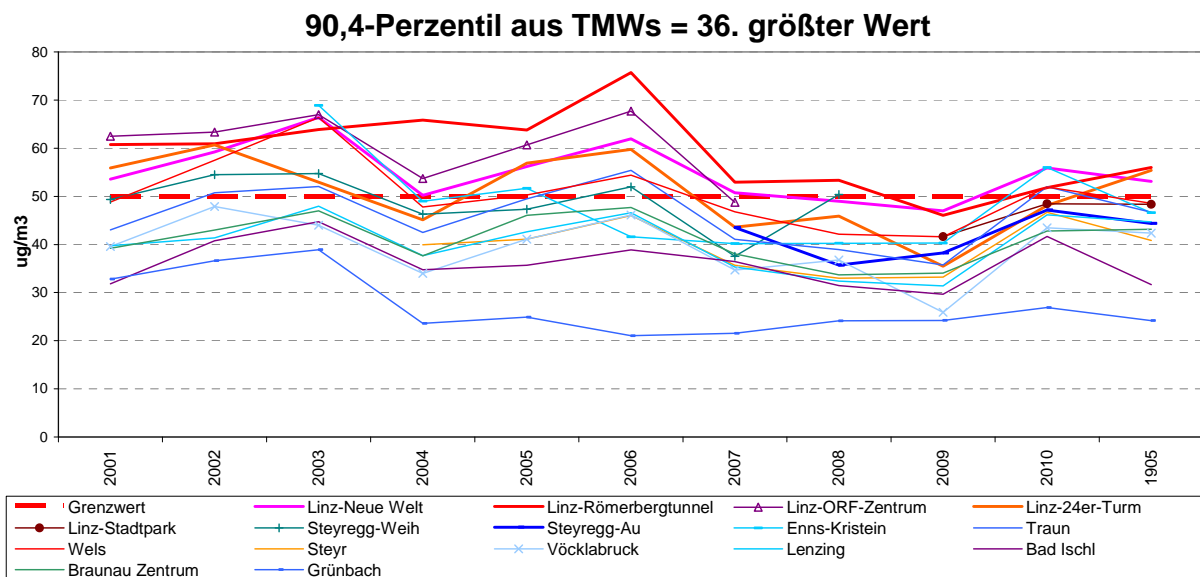


Abbildung 12: 90,4-Perzentil (entspricht etwa dem 36.-größten Wert) als Maß für den Abstand zum EU-Grenzwert

Ein Maß für den Abstand zwischen "Ist" und "Soll" lässt sich aus der Perzentil-Auswertung gewinnen. Luftreinhaltemaßnahmen laut IG-L sind erforderlich, wenn mehr als 35 Überschreitungstage aufgetreten sind. Dies bedeutet, dass der Grenzwert überschritten ist, wenn der 36.größte Tagesmittelwert über 50 µg/m³ liegt. Das Ausmaß, um das dieser TMW 50 µg/m³ überschreitet, gibt theoretisch die Immissionsreduktion vor, die erforderlich ist, um den Grenzwert einzuhalten (siehe auch (7)).

Rechnerisch lässt sich der 36.größte von 365 Messwerten auch durch das 90,4-Perzentil ausdrücken (ist allerdings nur exakt bei vollständiger Messreihe; bei Lücken ist das Perzentil etwas höher).

Wie Abbildung 12 zeigt, wäre 2006 in Linz - Römerbergtunnel eine Immissionsreduktion von fast 25 µg/m³ nötig gewesen, um den Grenzwert einzuhalten, 2011 dagegen nur mehr eine von 5 µg/m³.

3.4.1. Langzeittrend der Partikelbelastung (Gesamtstaub und PM₁₀)

Die Messungen von Schwebestaub im oberösterreichischen Luftmessnetz begannen bereits 1977. Obwohl es auch damals schon das Ziel war, den lungengängigen Staub (PM₁₀) zu messen, entsprachen die damals verfügbaren Messwerte dem, was man heute als Gesamtstaub (TSP) bezeichnet, da Partikel bis 30 µm erfasst wurden.

Erst ab Inkraft-treten der EU-Richtlinie 1999/30/EG kamen eignungsgeprüfte automatische PM₁₀-Messgeräte auf den Markt. 2001 wurde mit der systematischen PM₁₀-Messung im ö. Luftmessnetz begonnen, nachdem mit der IG-L-Novelle BGBl. I. Nr. 62/2001 ein Grenzwert für PM₁₀ ins IG-L aufgenommen wurde. Die bis dahin geltenden Grenzwerte waren auf TSP abgestimmt. Trends über mehrere Dekaden lassen sich daher nur von TSP darstellen.

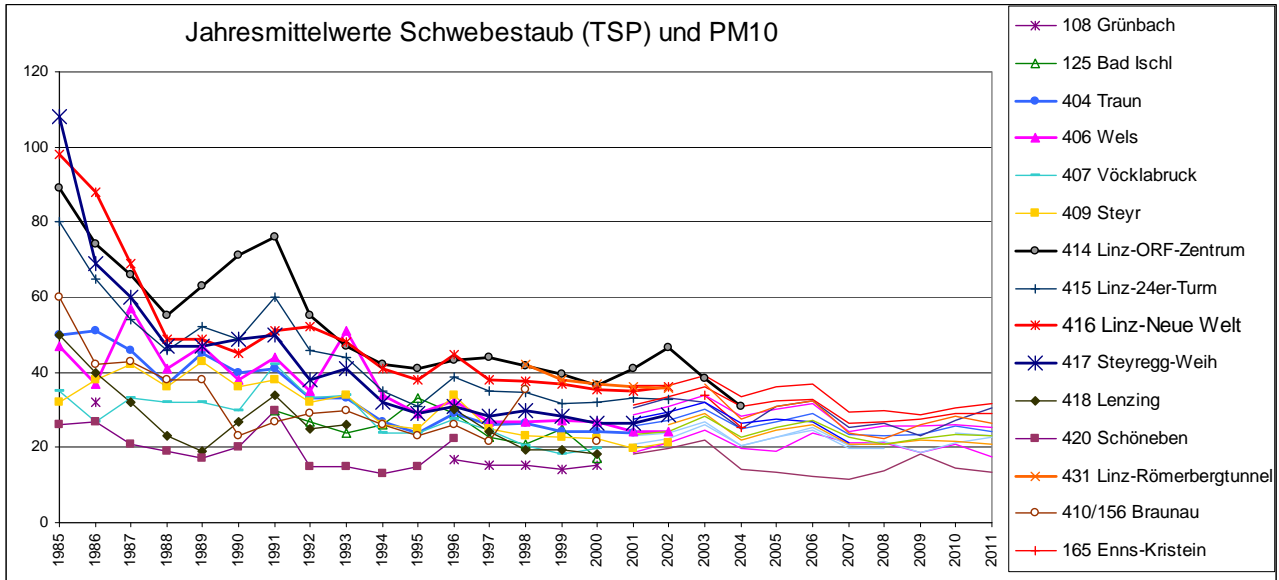


Abbildung 13: Jahresmittelwerte Schwebestaub 1985 – 2004 (Linien mit Markierungen) und PM₁₀ (Linien ohne Markierungen)

Demnach fand im Raum Linz Ende der 80er Jahre ein deutlicher Rückgang in der Partikelbelastung 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.

Ab der Jahrtausendwende wurde statt Gesamtstaub nur mehr PM₁₀-Feinstaub gemessen. Numerisch waren die Werte um diese Zeit etwa gleich, da bei PM₁₀ der halbflüchtige Sekundärstaub mitgemessen wird, der ungefähr gleich viel ausmacht wie der beim TSP enthaltene Grobanteil.

Seit 2007 bewegen sich die Jahresmittelwerte im Raum Linz und Alpenvorland etwa zwischen 20 und 30 µg/m³.

3.5. Modellierung der räumlichen Verteilung der PM₁₀-Belastung

3.5.1. PM₁₀ im Raum Linz

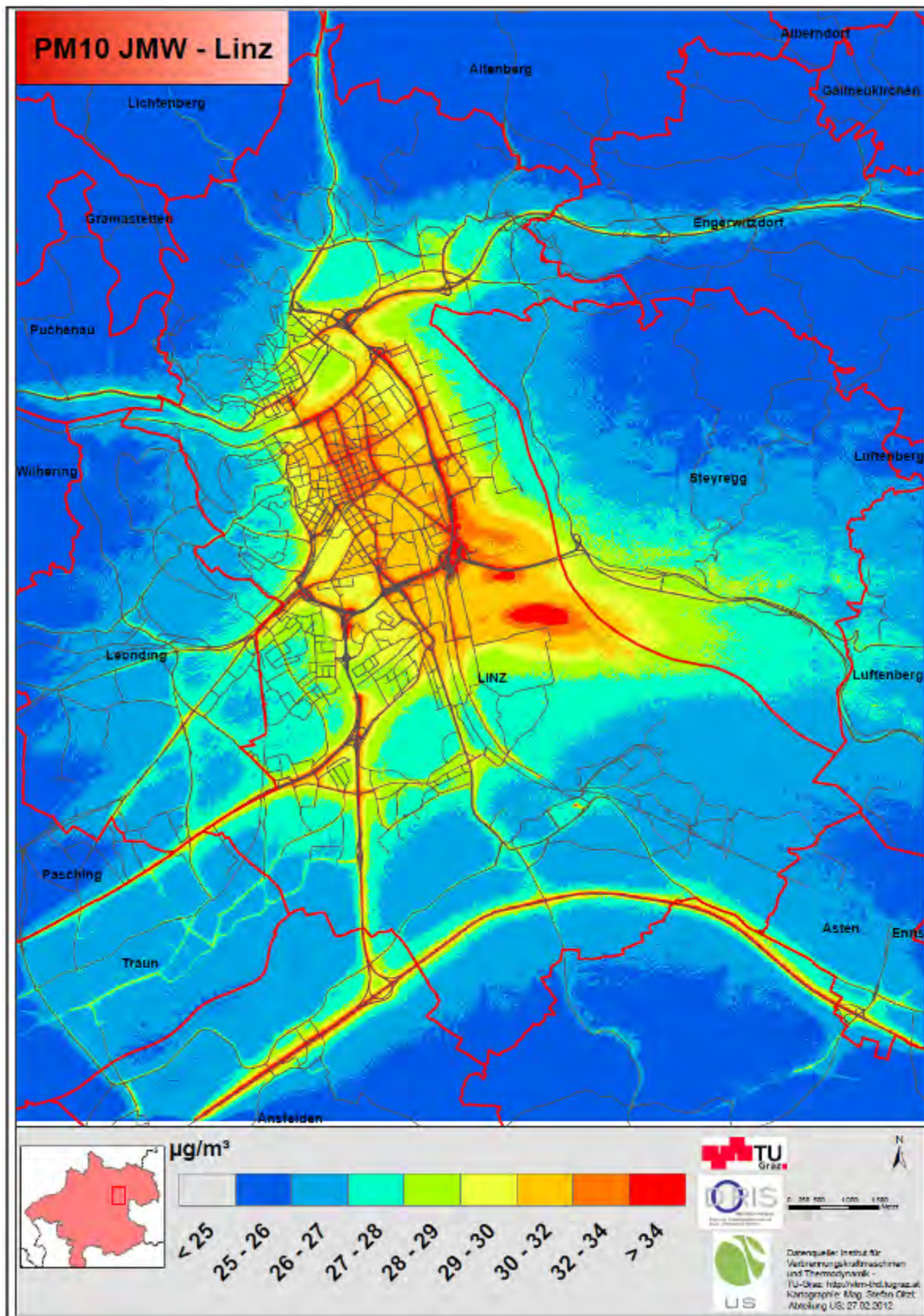


Abbildung 14: Modellierter Jahresmittelwert an PM₁₀ inklusive einer Hintergrundbelastung von 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, aus (22)

Wie in Abbildung 14 dargestellt, folgt die mittlere PM₁₀-Belastung nicht nur der Emittentenstruktur und den Besiedlungsverhältnissen, sondern weitgehend auch der Geländestruktur. Das kommt dadurch zustande,

dass PM₁₀ hauptsächlich bei Wetterlagen mit eingeschränktem vertikalem Austausch hoch ist. Ein gewisser horizontaler Austausch findet aber statt, sodass sich der Beitrag der lokalen Emittenten zur regionalen Hintergrundbelastung addiert. Da diese von Jahr zu Jahr stark variiert, ist die tatsächliche Höhe der Messwerte von Jahr zu Jahr unterschiedlich. Abbildung 14 stellt daher nur die Situation 2005 mit einer regionalen Hintergrundbelastung von 25 µg/m³ dar.

Einer Auswertung des Umweltbundesamts (7) entsprechend ist bei Jahresmittelwerten über 25,9 µg/m³ mit 50%iger Wahrscheinlichkeit mit mehr als 25 Überschreitungstagen zu rechnen. 30 Überschreitungen entsprechen einem Jahresmittelwert von 27,1 µg/m³, 35 einem von 28,3 µg/m³.

Der Bereich, in dem das der Fall ist, kann sich in ungünstigen Jahren über das Linzer Stadtgebiet hinaus in Richtung Traun und Enns erstrecken. In den höher gelegenen Stadtteilen von Linz (z.B. Pöstlingberg, Freinberg, St. Magdalena) und Steyregg ist mit weniger häufigen PM₁₀-Überschreitungen zu rechnen. In den tiefer gelegenen Teilen des Linzer Beckens – nördlich der Station Neue Welt – sind die klimatologischen Verhältnisse ungünstig, gerade dort sind aber auch die Bevölkerungsdichte und die Verkehrsdichte am höchsten.

3.5.2. PM₁₀ in Wels

In Abbildung 15 ist die PM₁₀-Belastung im Stadtgebiet von Wels modelliert. Geht man von einer Hintergrundbelastung von 20 µg/m³ aus (entsprechend der Durchschnittsbelastung von Enzenkirchen zwischen 2003 und 2009), braucht es eine Zusatzbelastung von ca. 6 µg/m³, um auf ein Belastungsniveau zu kommen, das ca. 25 Überschreitungstagen entspricht.

Das ist für eine Zone im Stadtzentrum von der Fall, sowie für einen schmalen Streifen entlang der Autobahn und einen noch schmäleren entlang der B1 (20). Mit mehr als 28 µg/m³ Jahresmittelwert, was etwa 35 Überschreitungstagen entspricht, dürfte nur mehr in Wintern mit vielen Fernverfrachtungsepisoden und entsprechend hoher Hintergrundbelastung zu rechnen sein.

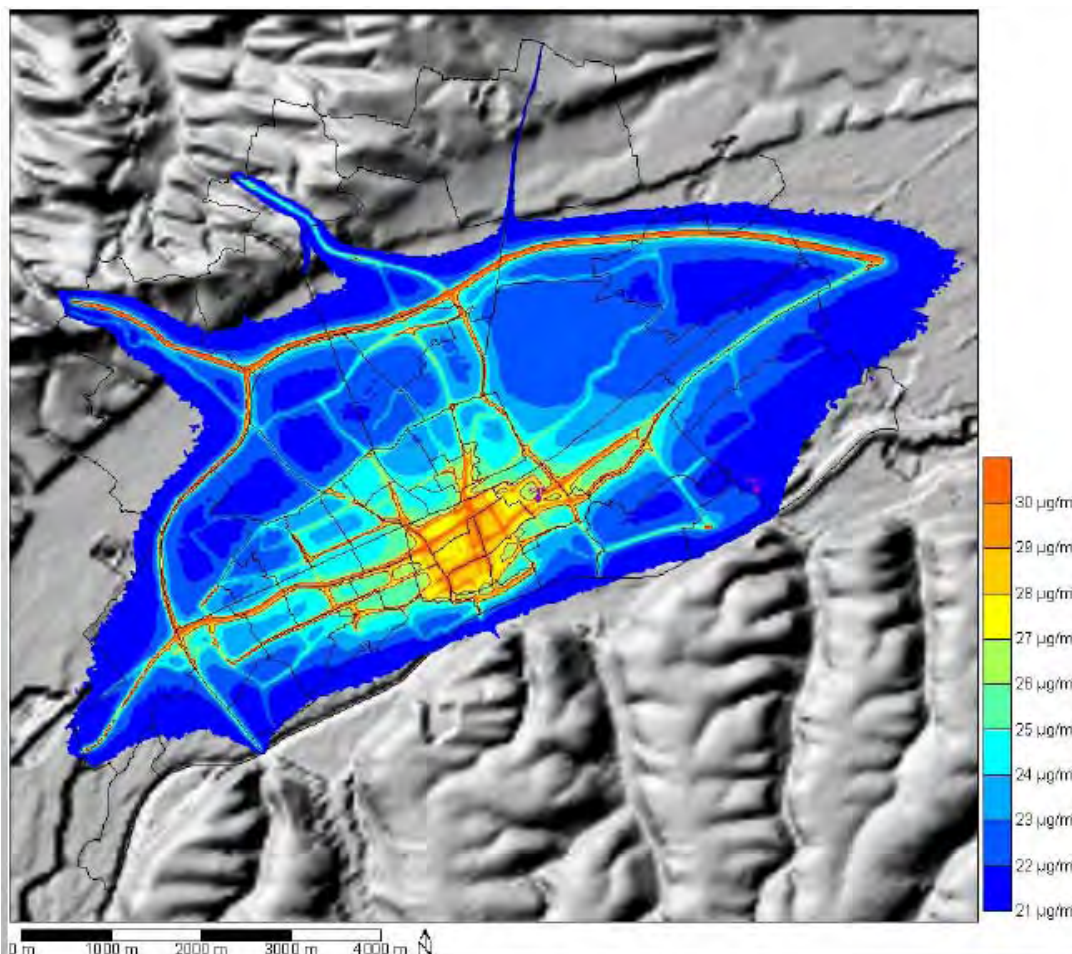


Abbildung 15: Simulation der PM₁₀-Immissionen in Wels 2005, nach Sturm (20)

3.5.3. PM₁₀ an der Autobahn A1

An der Autobahn A1 ist das Gebiet zwischen der Landesgrenze und dem Knoten Haid betroffen. Die folgenden Darstellungen aus (21) zeigen aus der von der Westautobahn ausgehenden Belastungszone die Ausschnitte Ebelsberg und Asten (Bezugsjahr 2005). Ausgehend vom Jahresmittelwert ist in einem Streifen ca. 50 m beidseits der Fahrbahn mit mehr als 35 Überschreitungstagen zu rechnen, in bis zu 250 m Abstand mit mehr als 25 Tagen – allerdings nur in Jahren mit ungünstiger Witterung. An besiedelten Gebieten sind betroffen u.a. Ortsteile von Asten (z.B. Blumensiedlung), Linz (Ebelsberg, Freindorf) und Ansfelden (z.B. Napoleonsiedlung).

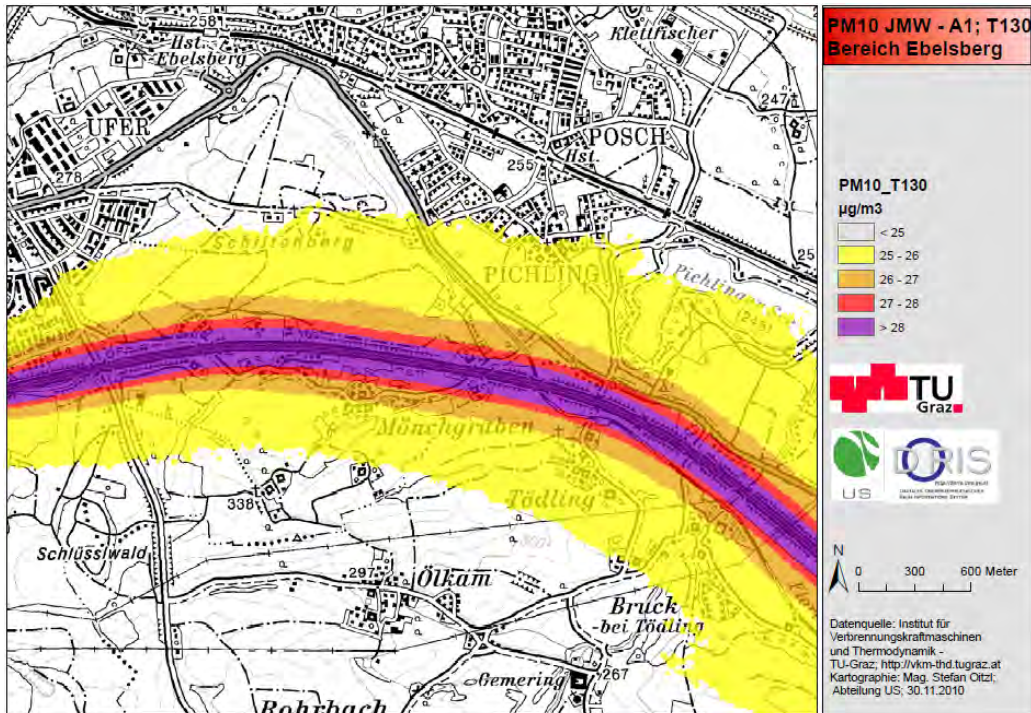


Abbildung 16: Prognostizierte PM₁₀-Belastung im Jahresmittel bei Tempo 130 km/h als Summe aus Verkehr auf der A1 und konstanter Hintergrundbelastung, Bereich Ebelsberg, aus (21)

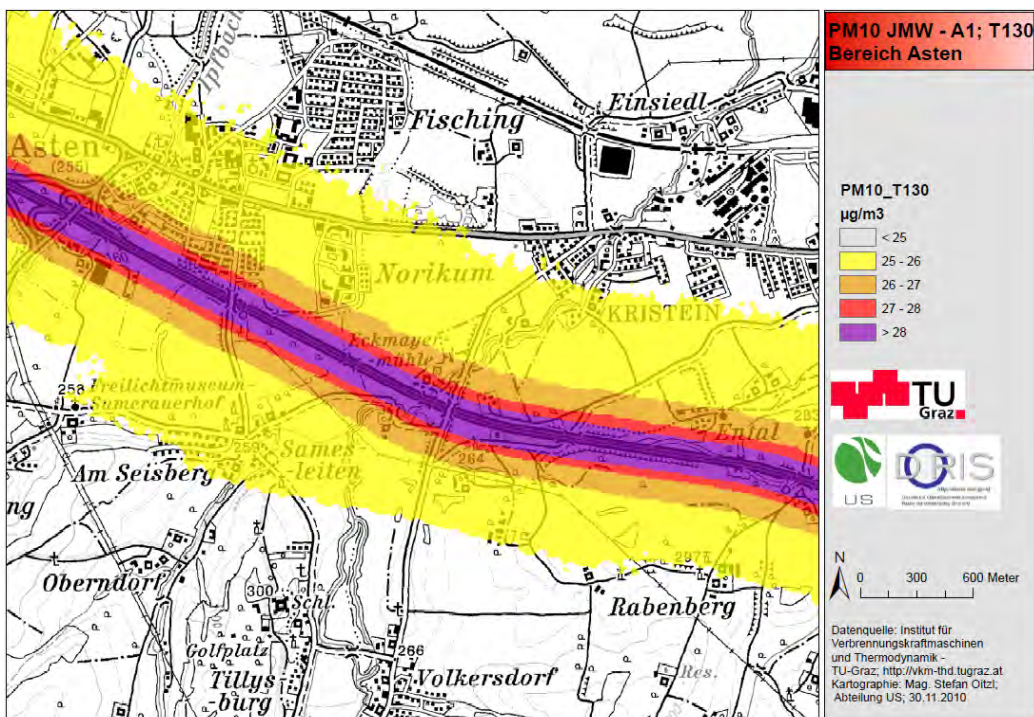


Abbildung 17: Prognostizierte PM₁₀-Belastung im Jahresmittel bei Tempo 130 km/h als Summe aus Verkehr auf der A1 und konstanter Hintergrundbelastung, Bereich Asten, aus (21)

3.6. Zusammensetzung der PM₁₀-Staubproben

Alle gravimetrisch ermittelten Staubproben werden routinemäßig auf Ionen und Schwermetalle analysiert, wobei in der Regel Monats- oder Quartals-Mischproben 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 (6).

Über das Jahr 2011 liegen noch keine Analysenergebnisse vor. Es sind aber keine wesentlichen Änderungen gegenüber 2010 zu erwarten.

3.6.1. Schwermetalle im PM₁₀- und PM_{2,5}-Staub 2010

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

Nur im Winter wurden zur Erfassung des Salzstreuungseinflusses die 4 an Hauptverkehrsstraßen gelegenen Stationen Linz-Römerberg, Linz-Neue Welt, Wels und Enns-Kristein generell mit Quarzfaserfiltern ausgerüstet und jeder Überschreitungstag einzeln analysiert.

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

Tabelle 7 : Jahresmittelwerte der Schwermetalle 2010

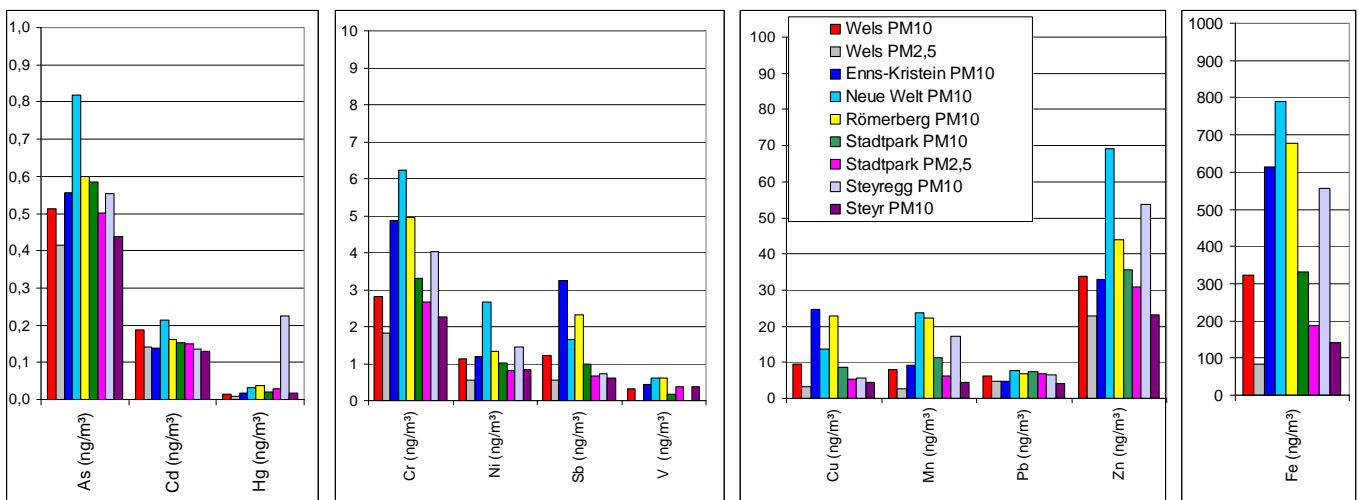


Abbildung 18 : Jahresmittelwerte der Schwermetalle 2010

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

Die Schwermetallgehalte bewegten sich in unterschiedlichen Größenordnungen. Während die mittleren Quecksilbergehalte aller Stationen unter $0,2 \text{ ng/m}^3$ blieben, erreichte der Jahresmittelwert von Eisen im PM_{10} in Linz-Neue Welt fast 1000 ng/m^3 .

Deutlich geringer als im PM_{10} war der Eisengehalt im $\text{PM}_{2,5}$, d.h. Eisen hielt sich eher in der Grobstaubfraktion auf, ebenso wie Kupfer. Blei, Arsen und Kadmium sind überwiegend in der feinen Fraktion zu finden und daher im $\text{PM}_{2,5}$ fast so hoch wie im PM_{10} .

Charakteristisch für die verkehrsnahen Stationen Römerberg und Enns-Kristein ist ein relativ hoher Antimon- und Kupfergehalt. Eisen, Zink, Mangan, Chrom, Arsen und Cadmium sind am höchsten in Linz-Neue Welt. Das meiste Quecksilber findet sich in Steyregg.

Die niedrigsten Schwermetallgehalte finden sich in der Regel in der $\text{PM}_{2,5}$ -Fraktion von Wels und in der PM_{10} -Fraktion von Steyr.

3.6.2. Ionen im PM_{10} - und $\text{PM}_{2,5}$ -Staub 2010

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

Etwa ein Drittel des PM_{10} bestand aus den Ionen Nitrat (14%), Sulfat (12%) und Ammonium (8%), dazu kamen jeweils ca. 2% Calcium und Natrium und ca. 1% Kalium und Chlorid.

Im $\text{PM}_{2,5}$ war relativ mehr Ammonium, Nitrat und Nitrit enthalten, also den Sekundärstaubbestandteilen, die aus der Gasphase stammen (zusammen machen diese Ionen fast die Hälfte des $\text{PM}_{2,5}$ aus), und weniger Calcium und Eisen, Natrium und Chlorid.

NaCl trug nur in Enns-Kristein und Linz-Neue Welt im Durchschnitt mehr als $1 \mu\text{g/m}^3$ zum PM_{10} bei.

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

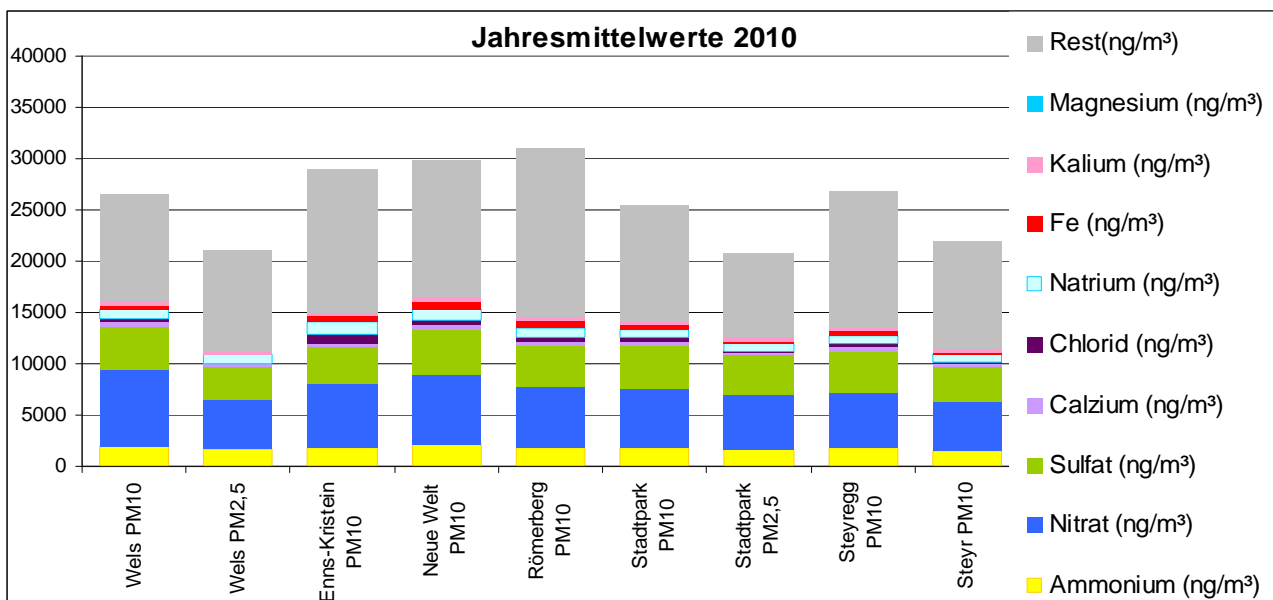


Abbildung 19: Jahresmittelwerte der Ionen im PM_{10} und $\text{PM}_{2,5}$

	Staub (ng/m ³)	Ammonium (ng/m ³)	Nitrat (ng/m ³)	Sulfat (ng/m ³)	Calcium (ng/m ³)	Chlorid (ng/m ³)	Natrium (ng/m ³)	Kalium (ng/m ³)	Magnesium (ng/m ³)	Fe (ng/m ³)
Wels PM ₁₀	26169	1937	7400	4360	347	346	967	347	48	323
Wels PM _{2,5}	20972	1609	4932	3232	155	140	792	269	28	83
Enns-Kristein PM ₁₀	28331	1835	6163	3720	269	886	1193	305	45	615
Neue Welt PM ₁₀	29067	2117	6877	4312	457	427	1106	362	66	789
Römerberg PM ₁₀	30449	1892	5875	3985	413	411	939	286	47	677
Stadtpark PM ₁₀	25113	1868	5675	4325	318	318	883	356	54	333
Stadtpark PM _{2,5}	20546	1728	5250	3900	158	193	780	320	35	188
Steyregg PM ₁₀	26327	1823	5325	4075	388	292	795	330	58	555
Steyr PM ₁₀	21760	1535	4825	3325	265	172	853	333	43	143

Tabelle 8 : Jahresmittelwerte der Ionen im PM₁₀-Staub bzw. PM_{2,5}-Staub

Im Rückblick auf die vergangenen Jahre zeigt sich an den meisten Stationen, dass das Jahr 2010 wieder höher belastet war als die Jahre 2007 bis 2009. Nur in Linz-Römerberg setzte sich der abnehmende Trend fort.

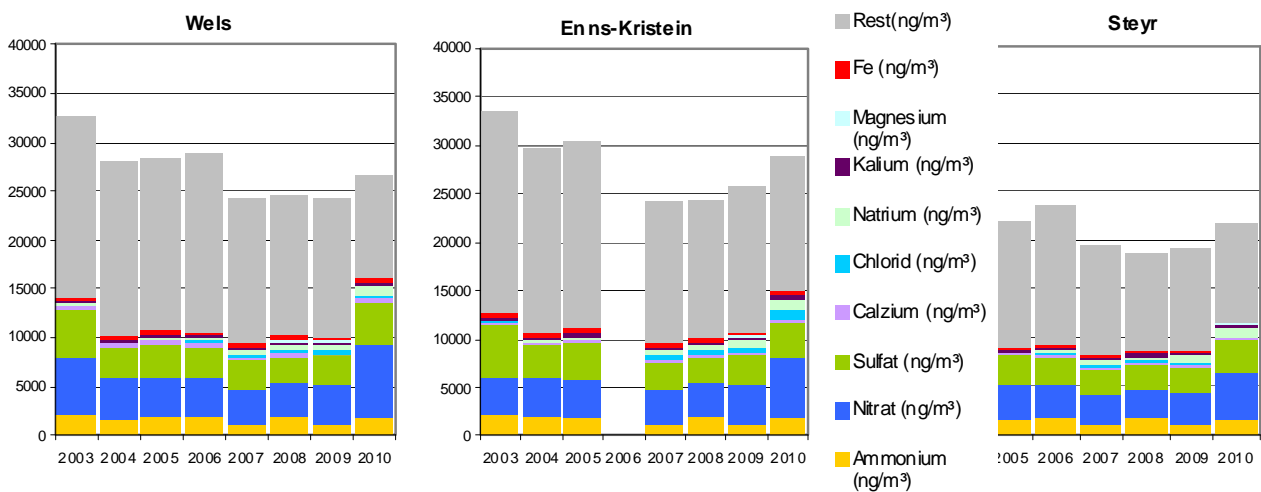


Abbildung 20: Zeitlicher Verlauf der Ionengehalte im PM₁₀ an Stationen außerhalb von Linz

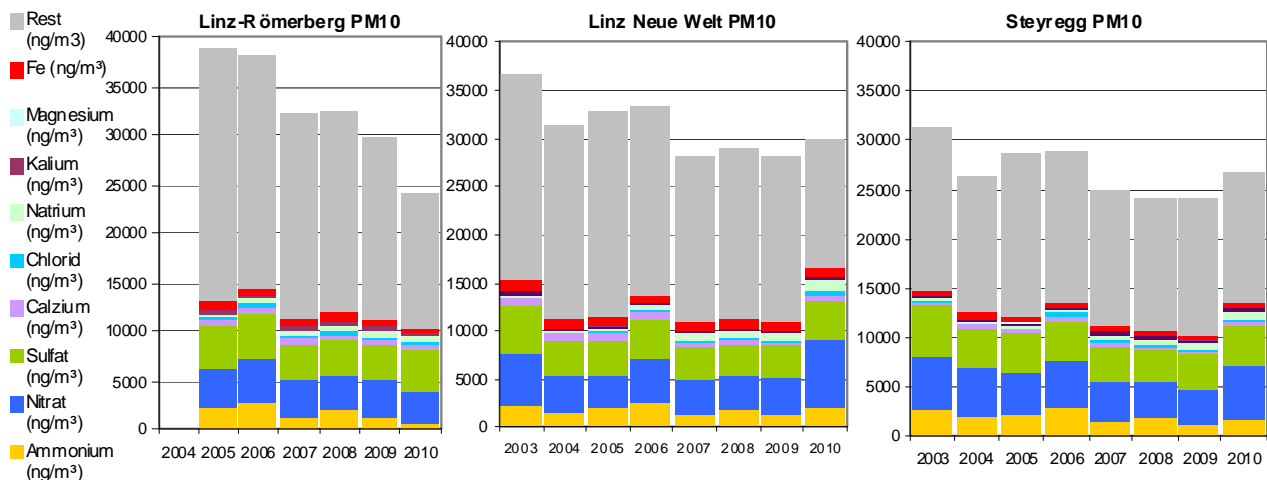


Abbildung 21: Zeitlicher Verlauf der Ionengehalte im PM₁₀ in Linz und Steyregg

3.6.3. Holzrauch und Dieselruß im PM₁₀

Von April 2005 bis März 2006 wurde im Rahmen des AQUELLA-Projekts die Zusammensetzung des PM₁₀-Feinstaubes im Ballungsraum Linz und im oberösterreichischen Hintergrund im Detail untersucht (6). Es ergab sich, dass die Luft an Belastungstagen etwa 6 µg/m³ Holzrauch enthält, und zwar am Land genauso viel wie in der Stadt. Der Gehalt an Russ aus KFZ-Abgas ist dagegen sehr unterschiedlich und liegt zwischen ca. 3 µg/m³ in Enzenkirchen und fast 9 µg/m³ in Linz-Römerberg.

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

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

Die Jahresmittelwerte (JMWs) lagen 2010 zwischen 74% und 118% des Zielwerts von 1 ng/m³. (Da der Zielwert auf ganze ng/m³ gerundet wird, liegt eine Überschreitung erst ab 1,5 ng/m³ = aufgerundet 2 ng/m³ vor).

Außer Benzo(a)pyren werden auch die übrigen Polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) und daraus die Summe der PAK bestimmt.

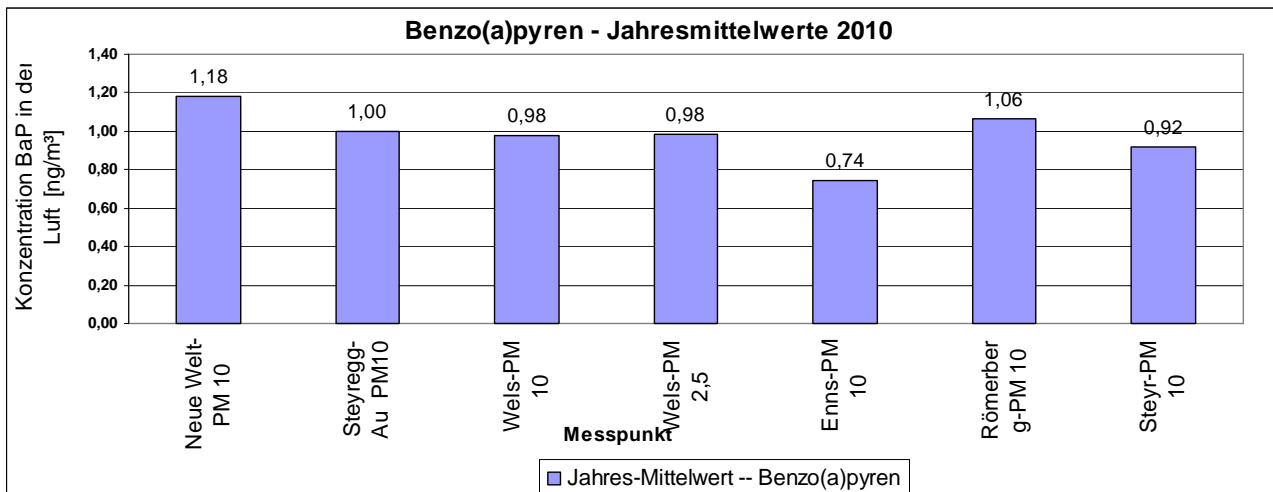


Abbildung 22: Benzo(a)pyren Jahresmittelwerte 2010

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

Tabelle 9: Benzo(a)pyrenkonzentrationen 2010 (* nur 14-tägiges Probenahmeintervall)

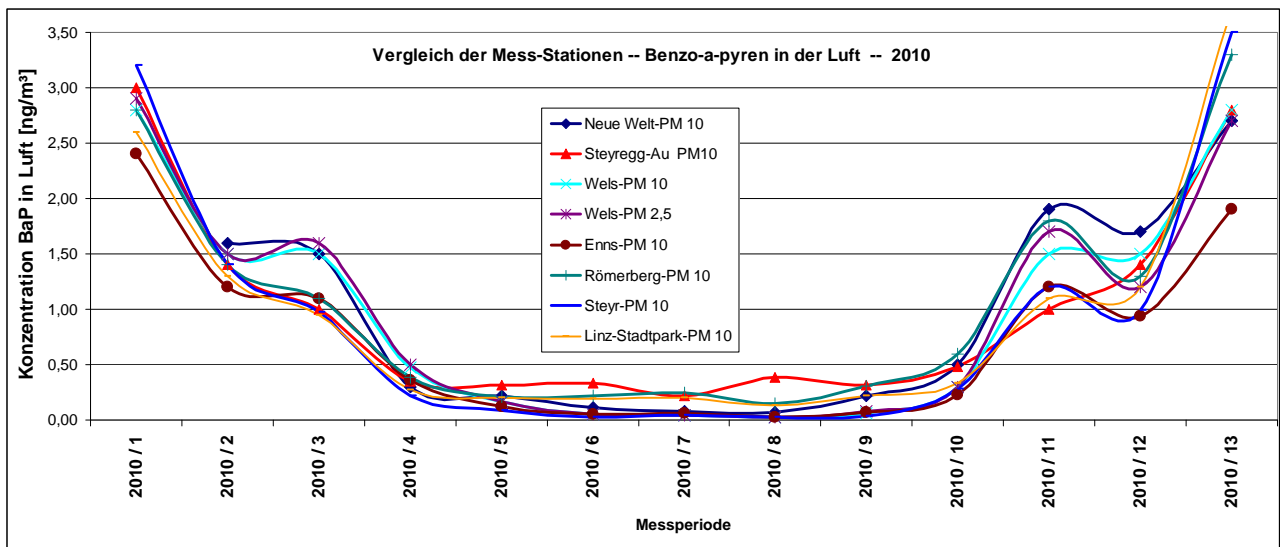


Abbildung 23: Benzo(a)pyren Verlauf der Periodenmittelwerte 2010

PAKs ng/m ³	Römerberg PM ₁₀	Neue Welt PM ₁₀	Linz-Stadtpark PM ₁₀	Linz-Stadtpark PM _{2,5}	Steyregg PM ₁₀	Wels PM ₁₀	Wels PM _{2,5}	Steyr PM ₁₀	Enns-Kristein PM ₁₀
Benzo-a-pyren	1,06	1,18	0,96	0,87	1,00	0,98	0,98	0,92	0,74
Benzo-a-anthracen	1,03	1,05	0,96	0,87	1,09	0,79	0,87	0,86	0,62
Cyclopenta-cd-pyren	0,46	0,56	0,42	0,38	0,46	0,44	0,51	0,45	0,30
Triphenylen	0,37	0,33	0,33	0,30	0,38	0,26	0,34	0,28	0,24
Chrysen	1,39	1,35	1,27	1,16	1,43	1,07	1,13	1,15	0,94
Benz-b+j-fluoranthen	1,68	1,64	1,59	1,40	1,88	1,38	1,23	1,49	1,14
Benz-k-fluoranthen	0,69	0,65	0,64	0,56	0,71	0,53	0,53	0,60	0,44
Benz-e-pyren	1,07	0,94	0,91	0,84	1,08	0,77	0,76	0,84	0,66
Perylen	0,19	0,18	0,16	0,14	0,27	0,14	0,14	0,13	0,11
Indeno-123cd-pyren	0,93	0,99	0,83	0,79	0,93	0,84	0,83	0,90	0,65
Dibenz-ah+ac-anthracen	0,16	0,13	0,14	0,13	0,25	0,11	0,11	0,10	0,09
Benz-ghi-perylen	1,05	1,09	0,93	0,85	0,96	0,92	0,93	1,04	0,74
Anthanthren	0,11	0,15	0,10	0,09	0,20	0,11	0,13	0,14	0,07
Coronen	0,31	0,35	0,28	0,26	0,29	0,30	0,32	0,36	0,24
Summe PAKs [ng/ m ³]	10,48	10,57	9,53	8,66	10,89	8,65	8,82	9,29	6,98

Tabelle 10: Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, Jahresmittelwerte 2010

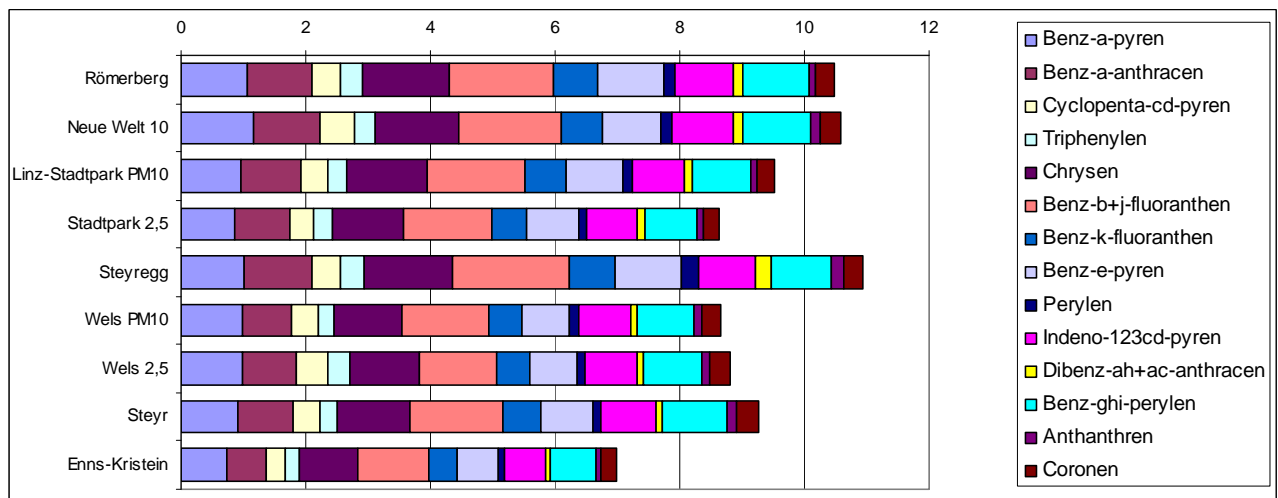


Abbildung 24: Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, Jahresmittelwerte 2010

3.7. Die PM₁₀- Belastung in ganz Österreich

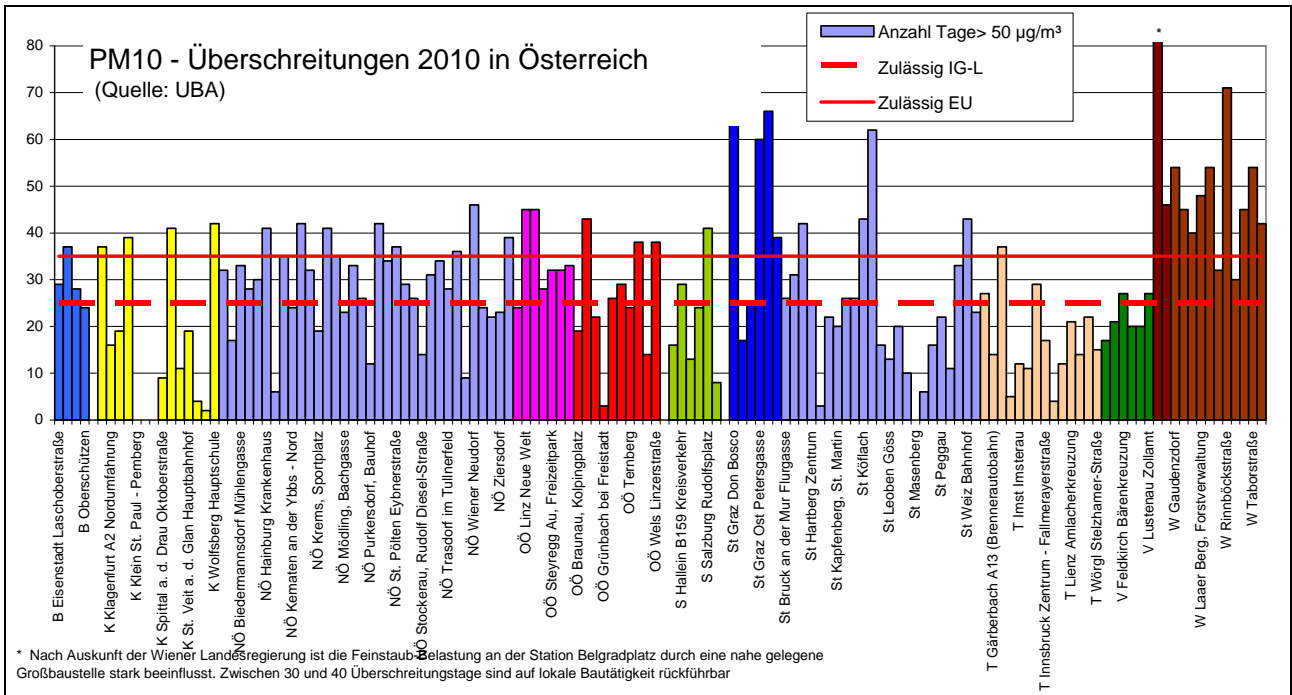


Abbildung 25: PM₁₀-Überschreitungen in Österreich 2010

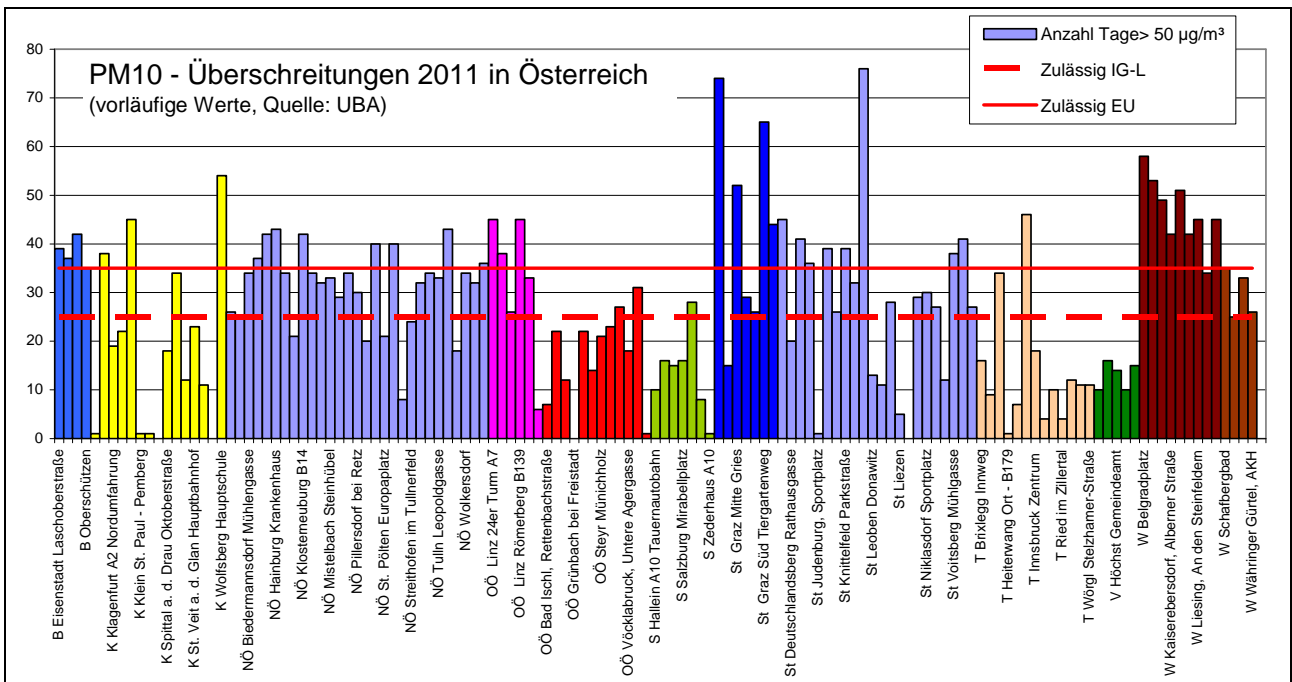


Abbildung 26: PM₁₀-Überschreitungen in Österreich 2011

Wie aus der Darstellung der Überschreitungen ersichtlich ist, liegt Linz im Mittelfeld der österreichischen Städte. Das übrige Oberösterreich war im Vergleich mit den anderen Bundesländern 2010 durchschnittlich und 2011 eher geringer belastet.

3.8. Die PM₁₀-Belastung in Europa

Wie aus einer Studie des European Topic Centre on Air and Climate Change (ETC/ACC) (14) hervorgeht, waren 2008 ca. 20 % der europäischen Bevölkerung von PM₁₀-Überschreitungen betroffen (mehr als 35 TMWs über 50 µg/m³). 2008 war allerdings ein Jahr mit (zumindest bei uns) eher geringer PM₁₀-Belastung, 2005 waren es noch 28 %. Die höchsten Belastungen finden sich in Osteuropa und in der Poebene. Im übrigen Mittel- und Südeuropa ist primär in Städten mit PM₁₀-Überschreitungen zu rechnen. So gut wie feinstaubfrei ist mit Ausnahme einiger Gebirgszonen vor allem der Großteil Skandinaviens.

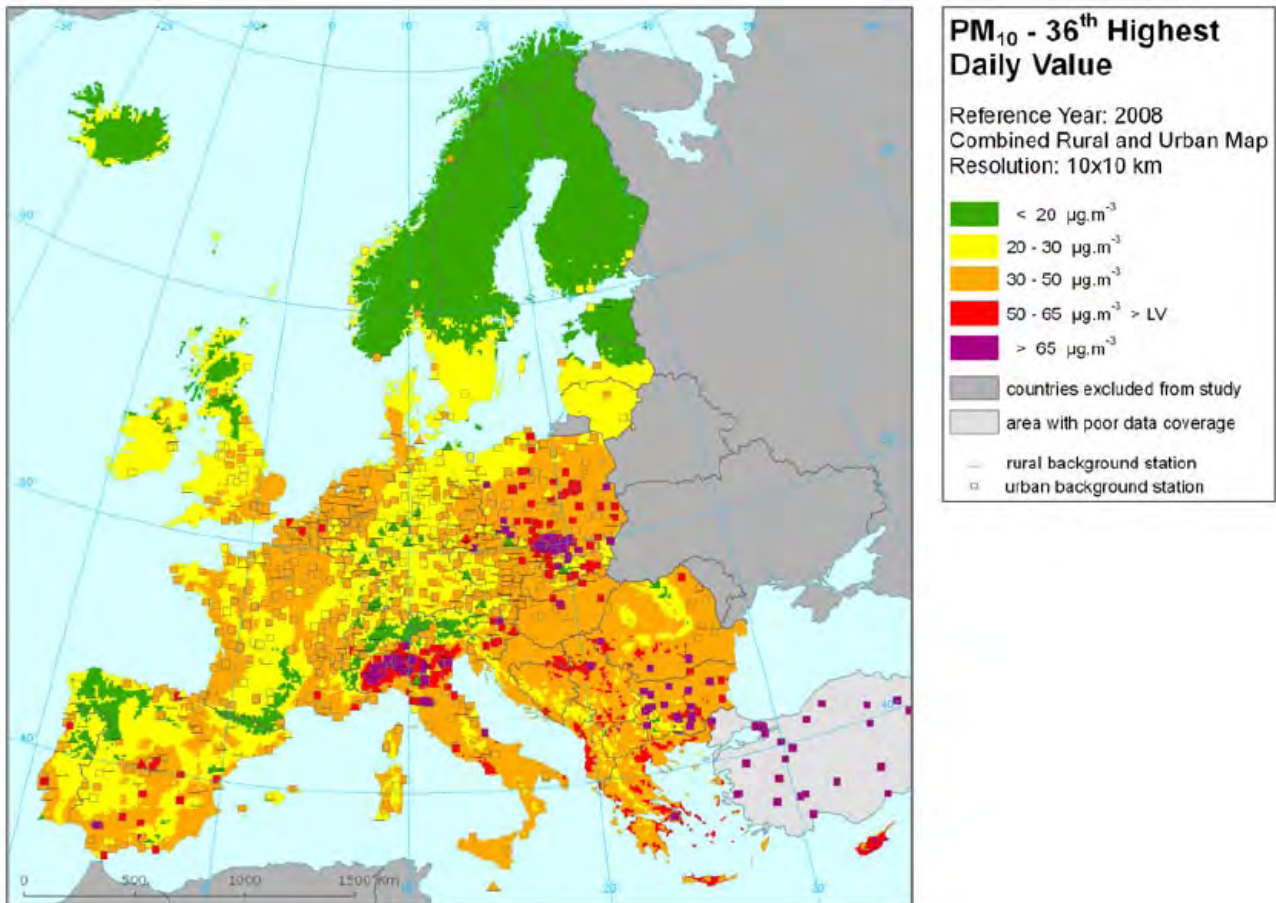


Abbildung 27: 36.höchster TMW in Europa 2008 (wo dieser über 50 ist, liegt eine Überschreitung des EU-Grenzwerts vor)

4. Beschreibung der meteorologischen Situation

Zur generellen Beurteilung der klimatischen Situation im oberösterreichischen Zentralraum und des Zusammenhangs zwischen Feinstaubbelastung und meteorologischen Parametern siehe die Aktualisierung der Stuserhebung aus 2010 (3).

4.1. Wetterrückblick 2010 und 2011

Die meteorologischen Bedingungen im Winter sind mitverantwortlich für die Höhe der Feinstaubkonzentrationen an den Messstellen. Trockene, kalte und stabile Wetterlagen sorgen meist für höhere Konzentrationen, niederschlagsreiche, windige und vor allem feuchtmilde Verhältnisse für geringe Konzentrationen. Die Jahre 2010 und 2011 waren wieder mit sehr extremen Wetterverhältnissen bestückt. So sticht der Dezember 2010 als sehr kalter Monat hervor, der April 2011 war dagegen wiederum sehr warm, sonnig und sehr trocken. Eine Seltenheit war der November 2011. Seit es Wetteraufzeichnungen gibt, gab es keinen so trockenen bzw. "niederschlagsfreien" November. Das Jahr 2010 war bei der Temperatur und beim Niederschlag ein durchschnittliches Jahr. Das Jahr 2011 war dagegen ein sehr warmes und gebietsweise auch zu trockenes Jahr.

Bei der Gegenüberstellung von Wetterlagen mit Tages-Grenzwertüberschreitungen bei Feinstaub zeigt sich, dass nicht immer stabile, kalte und ruhige Hochdrucklagen für hohe Feinstaubwerte sorgen. In Oberösterreich kann es im Winter durchaus auch bei Südwestströmungen (meist Föhnlagen) und auch bei Tiefdruckgebieten südlich der Alpen zu Feinstaubüberschreitungen kommen.

Der Föhn, der am Alpennordrand meist für sehr windige und sehr milde Verhältnisse sorgt, wird im Zentralraum nicht mehr wahrgenommen. Die kühleren Luftmassen im Zentralraum können damit nicht ausgeräumt werden. Die milde Luft in der Höhe und die kühleren Luftmassen in Bodennähe führen in weiterer Folge zu einer Anreicherung des Feinstaubes in den untersten Schichten der Troposphäre. Der Wind kommt bei derartigen Föhnsituationen im Zentralraum aus östlicher bis südöstlicher Richtung.

Bei Tiefdruckgebieten südlich der Alpen werden die Luftmassen nicht nur gegen die Alpen gedrückt, sondern auch großräumig um die Alpen herumgeführt. Dadurch wird der Wind in Oberösterreich verbreitet als kühler Ost- bzw. Südostwind wahrgenommen. Derartige Wetterlagen sorgen im Winter für dichte Wolken und für leichte bzw. für keine Niederschläge. Gerade im Jänner, Februar und Dezember 2010 wurden während dieser Wetterlagen Feinstaubüberschreitungen registriert. Trotz leichter Schneefälle wurden an diesen Tagen Tagesmittelkonzentrationen von über 50 µg/m³ (wenn auch nur knapp darüber) registriert.

Im Monat	2010		2011	
	war es nach den Temperaturverhältnissen	war es nach den Niederschlagsverhältnissen	war es nach den Temperaturverhältnissen	war es nach den Niederschlagsverhältnissen
Jänner	zu kalt (-1,2°C)	zu trocken (50%)	zu warm (+1,4°C)	zu trocken (58%)
Februar	zu kalt (-0,6°C)	zu trocken (60%)	normal (+0,2°C)	zu trocken (45%)
März	normal (-0,1°C)	zu trocken (52%)	zu warm (+1,0°C)	zu trocken (78%)
April	zu warm (+1,1°C)	normal (106%)	sehr warm (+3,8°C)	sehr trocken (32%)
Mai	zu kalt (-0,5°C)	zu feucht (144%)	zu warm (+1,3°C)	zu feucht (169%)
Juni	zu warm (+1,1°C)	zu feucht (122%)	zu warm (+1,7°C)	zu trocken (68%)
Juli	zu warm (+2,1°C)	zu feucht (142%)	zu kalt (-0,7°C)	zu feucht (129%)
August	normal (0,0°C)	normal (107%)	zu warm (+1,9°C)	zu trocken (87%)
September	zu kalt (-0,7°C)	zu trocken (50%)	zu warm (+1,9°C)	zu feucht (123%)
Oktober	zu kalt (-1,3°C)	zu trocken (88%)	normal (+0,4°C)	zu feucht (167%)
November	zu warm (+2,5°C)	zu trocken (58%)	normal (+0,3°C)	extrem trocken (0%)
Dezember	sehr kalt (-3,5°C)	zu trocken (42%)	sehr warm (+3,1°C)	zu feucht (141%)
Jahr	normal (-0,1°C)	normal (95%)	zu warm (+1,4°C)	normal (95%)

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

4.2. Zusammenhang Wetterlage und Grenzwertüberschreitung PM₁₀-Feinstaub

Die Beschreibung der Wetterlagen erfolgt nur in jenen Monaten, in denen es häufig zu Grenzwertüberschreitungen kam.

4.2.1. Jänner 2010

Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Wetterlage	G	TB	H		TwM	Vb	Vb	TwM	TS	TS		G	TwM		HF
Anzahl der Stationen >50µg/m ³	11	0	0	0	0	0	17	3	4	18	5	15	0	0	4

Tag	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Wetterlage	HF	TB		H		G		HF		HE	HZ	HZ	NW	W	TS	h
Anzahl der Stationen >50µg/m ³	0	0	0	0	1	0	23	21	25	14	10	13	0	0	0	0

<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 < 1,5 m/s)</p>	

Quelle der Wetterlagenklassifikation: Derka - ZAMG

Datum	Wetterlage
1.-2.	Über der oberen Adria bildeten sich kleinere Tiefdruckgebiete, die in Oberösterreich für leichte Niederschläge sorgten.
3.-4.	Schwacher Hochdruckeinfluss bestimmte das Wettergeschehen in Oberösterreich.
5.-10.	An diesen Tagen bildeten sich über dem Mittelmeer und über der Adria immer wieder Tiefdruckgebiete. In Oberösterreich gab es zwischen dem 9. und 10. verbreitet leichte Schneefälle. Trotz der Niederschläge wurden hohe Feinstaubkonzentrationen gemessen.
11.-13.	Bei geringen Druckunterschieden gab es am 11. noch leichte Schneefälle, am 12. und 13. blieb es dann bei tiefen Temperaturen trocken.
14.-21.	Über Skandinavien lag ein kräftiges Hochdruckgebiet, abgesehen von einem kurzen Störungseinfluss am 17. des Monats gab es ein ruhiges und kühles Winterwetter.
21.-27.	Ein kräftiges Hoch über Nordosteuropa sorgte für ein kaltes und trockenes Winterwetter. Nur am 26. gab es leichte Schneefälle.
28.-31.	Ab dem 28. setzte sich wieder eine Westströmung durch und sorgte für Niederschläge und für einen deutlichen Temperaturanstieg.

4.2.2. Februar 2010

Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Wetterlage	H		N	h	TB	TS		h	TwM	TS			HZ	H	
Anzahl der Stationen >50µg/m ³	0	0	0	0	8	19	9	2	7	13	25	25	22	10	1

Tag	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
Wetterlage	TB			TwM	TS	h	SW	W	h	TB	TB	h	SW			
Anzahl der Stationen >50µg/m ³	0	21	24	14	0	0	3	15	12	3	0	0	0			

<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 kräftige Inversion (Umkehr des Temperaturgradienten mit der Höhe) geringer Windgeschwindigkeit (Windgeschwindigkeit-Tagesmittelwert < 1,5 m/s)</p>	

Quelle der Wetterlagenklassifikation: Derka - ZAMG

Datum	Wetterlage
1.-4.	In einer kräftigen Nordströmung wurden kalte Luftmassen nach Oberösterreich transportiert. Dabei gab es vor allem am 3. Niederschläge in Form von Schnee.
5.-8.	Ausgehend von einem Tief über den Britischen Inseln gelangten feuchte Luftmassen in den Alpenraum. Zudem entstand über der Adria ein kräftiges Tiefdrucksystem. Die Niederschläge am 6. reichten nicht aus, um die Feinstaubbelastung zu verringern.
9.-12.	Im Mittelmeerraum hielt die Tiefdrucktätigkeit an. Dabei kam es immer wieder zu Schneefällen in Oberösterreich. Die Feinstaubbelastung konnte dadurch aber nicht verringert werden.
13.-15.	In diesen Tagen sorgte in Oberösterreich ein Hochdruckgebiet über Europa für ein kaltes und trockenes Winterwetter.
16.-20.	Über den Britischen Inseln lag ein kräftiges Tiefdruckgebiet. An der Vorderseite dieses Systems gelangte Oberösterreich in eine West- bis Südwestströmung. Die leichten Niederschläge am 19. konnten die hohen Feinstaubkonzentrationen etwas reduzieren.
21.-25.	Eine West- bis Südwestströmung sorgte in diesen Tagen für mildes Winterwetter. Dabei gab es auch kräftige Inversionen, wodurch die Anreicherung von Feinstaub begünstigt wurde.
26.-28.	Die milde Wetterphase hielt auch in diesen Tagen an. Dabei gab es immer wieder leichte Niederschläge – die Feinstaubbelastung konnte somit gering gehalten werden.

4.2.3. Oktober 2010

Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Wetterlage	G		S		TK	HF			H		TwM	H			
Anzahl der Stationen >50µg/m ³	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	4	10	18	13

Tag	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Wetterlage	TK	TS	Hz		NW	H		W		TS	H		H		SW	
Anzahl der Stationen >50µg/m ³	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	1

<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 <1,5 m/s)</p>	

Quelle der Wetterlagenklassifikation: Derka - ZAMG

Datum	Wetterlage
1.-6.	In diesen Tagen drehte die Strömung langsam auf Süd. Von 1. bis zum 4. d.M. gab es in Oberösterreich mildes und trockenes Wetter. Erst am 6. setzte leichter Regen ein.
7.-15.	Der Hochdruckeinfluss hielt in Oberösterreich über mehrere Tage an. Dabei gab es zwischen dem 7. und 11. trockenes und mildes Wetter. Ab dem 12. gelangte kühlere Luft ins Land, gleichzeitig stieg auch die Feinstaubkonzentration an.
16.-20.	Feuchte und kühle Luft gelangte nach Oberösterreich. Dabei regnete es immer – besonders kräftig vom 19. auf den 20. Die Feinstaubwerte gingen deutlich zurück.
21.-25.	Am 21. und 22. sorgte hoher Luftdruck für ruhiges und trockenes Herbstwetter. Danach gelangten in einer Westströmung feuchte Luftmassen ins Land. Am 25. bescherte ein Tief über den Golf von Genua Regen.
26.-31.	Der Hochdruckeinfluss setzte sich in diesen Tagen wieder durch. In Oberösterreich gab es ruhiges und trockenes Herbstwetter. In den letzten Oktober-Tagen stiegen die Temperaturen nochmals an und erreichten Tageshöchstwerte von bis zu 15°C.

4.2.4. Dezember 2010

Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Wetterlage	TS			h	HE	SW	TK	TSW	NW				N		
Anzahl der Stationen >50µg/m ³	0	1	0	2	11	22	21	17	0	0	0	0	0	0	0

Tag	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Wetterlage	h	W	TB	TK	W	SW		TwM	TS	TS	NW	H	H			
Anzahl der Stationen >50µg/m ³	0	1	0	1	18	11	18	0	0	0	0	0	6	9	24	23

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 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 < 1,5 m/s)	

Quelle der Wetterlagenklassifikation: Derka - ZAMG

Datum	Wetterlage
1.-4.	Ein Tief zog in diesen Tagen südlich der Alpen vorbei und sorgte auch in Oberösterreich für Schneefälle. Zudem gelangten zunehmend kältere Luftmassen ins Land.
5.-8.	In diesen Tagen ging die Temperaturkurve wieder deutlich nach oben. Die milde West- bis Südwestströmung sorgte in Westösterreich auch für Föhn. In Oberösterreich konnte die Kaltluft im Zentralraum nicht ausgeräumt werden – die Feinstaubwerte stiegen somit deutlich an.
9.-16.	Die Wetterlage stellte sich markant um. Kalte und feuchte Luftmassen sorgten in Oberösterreich verbreitet für kräftige Schneefälle. In tiefen Lagen gab es anfangs auch noch Regen. Die Feinstaubwerte gingen wieder zurück.
17.-19.	In diesen Tagen gab es in Oberösterreich kaltes und ruhiges Winterwetter, mit Tageshöchsttemperaturen unter 0°C.
20.-23.	In einer West- bis Südwestströmung gelangten vor allem in höheren Schichten mildere Luftmassen nach Oberösterreich. Im Zentralraum blieb die Kaltluft liegen und konnte nicht ausgeräumt werden. Die Feinstaubwerte stiegen somit deutlich an.
24.-26.	In der Nacht vom 24. auf den 25. sorgte eine Kaltfront für Regen und Schnee. Die Feinstaubkonzentrationen gingen wieder deutlich nach unten.
27.-31.	Ein Hoch über Europa sorgte in Oberösterreich für kaltes und trockenes Winterwetter. Im Zentralraum und in den Tälern war es dabei meist kälter als in höheren Lagen. Die Feinstaubkonzentrationen stiegen somit deutlich an.

4.2.5. Jänner 2011

Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Wetterlage	G		H		HE	SW				TS	TS	W			NW
Anzahl der Stationen >50µg/m ³	3	0	0	1	4	8	15	15	6	4	1	0	0	0	0

Tag	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Wetterlage	H		G	N	NW	N		NW		N	TK	HE				
Anzahl der Stationen >50µg/m ³	0	6	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	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>Quelle der Wetterlagenklassifikation: Derka - ZAMG</p>	

Datum	Wetterlage
1.-5.	Hochdruckeinfluss und geringe Druckunterschiede sorgten zu Jahresbeginn für meist freundliches, zum Teil auch sonniges Winterwetter. Die Tagesmitteltemperaturen bewegten sich in diesem Zeitraum meist unter 0 °C. Es traten nur vereinzelt leichte Niederschläge auf.
6.-11.	An der Vorderseite eines Tiefdruckgebietes über dem Atlantik bildete sich eine föhnige Südwestströmung über den Alpen aus. Während es in höheren Lagen deutlich wärmer wurde, blieb es im Zentralraum mit Werten um 0 °C recht kühl. Aufgrund der starken Inversion wurden verbreitet hohe Feinstaubwerte gemessen. Am 10. und 11. zog südlich der Alpen ein Tief vorbei. Dabei gab es aber in Oberösterreich keinen nennenswerten Niederschlag.
12.-15.	Die Strömung drehte in diesen Tagen zunehmend auf West bis Nordwest. In Oberösterreich gab es vor allem am 13. d. Monats kräftige Niederschläge, die in tiefen Lagen überwiegend in Form von Regen fielen.
16.-18.	Ein Hochdruckgebiet mit geringen Druckgegensätzen sorgte in diesen Tagen für mildes Winterwetter. Mit der vorherrschenden Inversion (Temperaturumkehr mit der Höhe) stiegen auch die Feinstaubwerte an.
19.-22.	Die Höhenströmung drehte in diesen Tagen auf Nord. Damit gelangte zunehmend kältere Luft nach Oberösterreich. Mit der kälteren Luft gelangte auch saubere Atlantikluft nach Oberösterreich, zudem wurde die Inversionsschicht aufgelöst.
23.-26.	Mit der Nordströmung stauten sich in diesem Zeitraum zunehmend dichte Wolken an die Alpennordseite. Bei Temperaturen unter 0 °C kam es immer wieder zu leichten Schneefällen.
27.-31.	Über Osteuropa baute sich ein schwaches Hochdruckgebiet auf, welches bis zum Monatsende wetterbestimmend für Oberösterreich war. Die Tagesmitteltemperaturen bewegten sich um 0 °C, am Monatsende sanken die Werte sogar deutlich unter 0 °C ab.

4.2.6. Februar 2011

Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Wetterlage	Hz			W			H				W	N	G		HF
Anzahl der Stationen >50µg/m ³	7	12	9	0	0	0	5	0	3	5	3	0	0	0	0

Tag	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
Wetterlage	HF	TS	G	h	N		HZ				HE	TS				
Anzahl der Stationen >50µg/m ³	0	3	1	0	5	0	18	18	14	12	12	16	18			

<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 kräftige Inversion (Umkehr des Temperaturgradienten mit der Höhe) geringer Windgeschwindigkeit (Windgeschwindigkeit-Tagesmittelwert < 1,5 m/s)</p>	

Quelle der Wetterlagenklassifikation: Derka - ZAMG

Datum	Wetterlage
1.-3.	Ein Hochdruckgebiet sorgte in Oberösterreich für sehr kaltes und ruhiges Winterwetter. Die Tagesmitteltemperaturen bewegten sich dabei um -5 °C.
4.-6.	In diesen Tagen setzte sich eine milde Westströmung durch. Die Erwärmung war in allen Höhenlagen deutlich spürbar. Die Tagesmitteltemperaturen bewegten sich bei +5 °C.
7.-10.	Mit steigendem Luftdruck gelangte wieder etwas kältere Luft nach Oberösterreich. Zudem bildete sich eine stabile Inversionsschicht aus, die vor allem im Zentralraum für höhere Feinstaubwerte sorgte.
11.-12.	Eine milde Westströmung sorgte in diesem Zeitraum für Regen. Schnee fiel nur in höheren Lagen.
13.-16.	Oberösterreich befand sich im Randbereich eines mächtigen Hochs, welches sich von Skandinavien bis zum Schwarzen Meer erstreckte. Die Tagesmitteltemperaturen lagen verbreitet um 0 °C.
17.-19.	Abgesehen von einem schwachen Tief südlich der Alpen, hielt auch in diesen Tagen das Hochdruckwetter an. Die Tagesmitteltemperaturen lagen bei meist trockenen Bedingungen über 0 °C. An einigen Stationen stiegen die Feinstaubkonzentrationen über den Tagesmittelwert von 50 µg/m ³ an.
20.-21.	Mit einer Nordströmung gelangten zunehmend kältere Luftmassen ins Land. Die Tagesmitteltemperaturen sanken unter 0 °C ab.
22.-27.	Zwischen einem Hochdruckgebiet über Spanien und einem über Osteuropa baute sich in diesen Tagen eine Hochdruckbrücke auf. Somit gelangte Oberösterreich in den Einflussbereich polarer Kaltluft. Die Feinstaubkonzentrationen stiegen an den Messstationen deutlich an. An fast allen Stationen im Land wurde am 22. und am 23. der Tagesmittelwert von 50 µg/m ³ überschritten.
28.	Oberösterreich befand sich an diesem Tag im Einflussbereich eines Tiefs südlich der Alpen. Es gab dabei aber keinen nennenswerten Niederschlag. Auch an diesem Tag wurde der Tages-Grenzwert an fast allen Messstationen im Land überschritten.

4.2.7. März 2011

Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Wetterlage	Hz		TS	H		NW	H		HE	W	W	SW		TK	TSW
Anzahl der Stationen >50µg/m ³	17	3	0	17	18	7	0	0	9	9	0	3	12	1	0

Tag	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Wetterlage	TwM	TK			H						G	HE	G	H		
Anzahl der Stationen >50µg/m ³	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0

<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 < 1,5 m/s)</p>	

Quelle der Wetterlagenklassifikation: Derka - ZAMG

Datum	Wetterlage
1.-2.	Oberösterreich lag im Randbereich einer Hochdruckbrücke, welche vom Atlantik bis nach Russland reichte. Die Tagesmitteltemperaturen lagen bei kühlen 2 °C. Am 1. wurden verbreitet Feinstaubtagesmittelwerte über 50 µg/m ³ registriert.
3.	Ein schwaches Tief zog südlich der Alpen vorüber. In Oberösterreich gab es dabei aber keinen nennenswerten Niederschlag. Die Temperaturen präsentierten sich von der kühlen Seite.
4.-9.	Hoher Luftdruck sorgte in diesen Tagen weiterhin für ruhiges und kühles Frühlingwetter. Bei sehr stabilen Bedingungen gab es am 4. und 5. des Monats sehr hohe Feinstaubwerte.
10.-11.	Die Höhenströmung drehte zunehmend auf West. Damit gelangten zunehmend wärmere Luftmassen ins Land. Leichte Regenschauer traten in der Nacht vom 10. auf den 11. auf, wodurch die Feinstaubwerte etwas zurückgingen.
12.-14.	An der Vorderseite eines mächtigen Tiefdruckkomplexes über Westeuropa baute sich im Alpenraum eine föhnige Südwestströmung auf. Während die Temperaturen am Alpenrand aufgrund der Föhnlage ordentlich nach oben gingen, blieb es im Zentralraum verhältnismäßig kühl. Die Feinstaubkonzentrationen stiegen in diesen Tagen aufgrund der Inversion kräftig an.
15.-19.	Ein kräftiger Tiefdruckkomplex wanderte in diesen Tagen von der Iberischen Halbinsel über das Mittelmeer nach Österreich. Vor allem am 17. und 18. des Monats gab es verbreitet kräftige Regenfälle.
20.-31.	In Oberösterreich setzte sich Hochdruckeinfluss durch und die Temperaturen stiegen von Tag zu Tag an. Trotz Inversion hielten sich die Feinstaubkonzentrationen in Grenzen. Aufgrund der milden Temperaturen (Tagesmitteltemperaturen von bis zu 10 °C) dürfte die Heiztätigkeit deutlich zurück gegangen sein.

4.2.8. November 2011

Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Wetterlage	HE		SW	S		TwM		HF		HF		HE			
Anzahl der Stationen >50µg/m ³	4	0	0	0	0	0	6	6	0	0	0	0	8	13	15

Tag	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Wetterlage	HE		H	H		HE			HE	HZ	HZ	HZ	H	HE	
Anzahl der Stationen >50µg/m ³	15	14	12	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	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 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 < 1,5 m/s)</p>	

Quelle der Wetterlagenklassifikation: Derka - ZAMG

Datum	Wetterlage
1.-2.	Ein Hochdruckgebiet im Osten Europas sorgte in Oberösterreich verbreitet für milde Temperaturen (Tagesmitteltemperaturen zwischen 8 °C und 6 °C) und für meist sonnige Verhältnisse.
3.-7.	In diesen Tagen gelangten mit einer Südwest- bis Südströmung weiterhin milde Luftmassen nach Oberösterreich. Damit verbunden gab es einiges an Sonnenschein und sehr milde Temperaturen (Tagesmitteltemperatur von bis zu 10 °C).
8.-30.	In diesem Zeitraum sorgte hoher Luftdruck für viel Sonnenschein und extrem trockene Wetterverhältnisse. Somit blieb der November verbreitet niederschlagsfrei. Seit es Wetteraufzeichnungen gibt, gab es nicht derart trockene Bedingungen im November. Diese ruhigen Wetterverhältnisse wirkten sich natürlich auch auf die Feinstaubkonzentrationen aus. Die kräftigste Feinstaubperiode wurde zwischen dem 13. und 18. des Monats registriert. Mit einem Tagesmittelwert von 112 µg/m ³ erreichte die Messstelle Linz-24er-Turm am 18. die höchste Feinstaubkonzentration des Jahres.

5. Feststellung und Beschreibung der Emittenten

5.1. Primärstaub

5.1.1. Verteilung auf Emittentengruppen

Jeweils etwa 40% des PM₁₀ werden in Oberösterreich vom Verkehr und von der Raumwärmeerzeugung emittiert. Der Industrieanteil dürfte bereits auf unter 20% zurückgegangen sein. Nicht zurückgegangen, sondern sogar gestiegen ist der Anteil der Raumheizung gegenüber 2003.

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 und anderer Betriebe auf weniger als die Hälfte zurückgegangen sind. Die industriellen Primärstaubemissionen wirken sich kaum direkt auf die Immissionen im Stadtgebiet aus. Der Beitrag der Raumheizung zur Emission ist gestiegen und beträgt jetzt 11%, 34 % der PM₁₀-Emissionen kommen aus dem Verkehr.

Feinstaub in Tonnen/Jahr		Oberösterreich			Linz		
SNAP ID	SNAP-Bezeichnung	Aktuell	2003	% gegenüber 2003	Aktuell	2003	% gegenüber 2003
Snap 1 + 5	Energieversorgung	29	30		9	10	
Snap 2	Raumheizung	1.430	1.226	17%	51	46	12%
Snap 3 + 4	Industrie	567	1.538	-63%	243	1.152	-79%
Snap 7 + 8	Verkehr	1.374	1.570	-12%	155	163	-5%
Snap 6 + 9 + 10 + 11	Sonstige Quellen	0,10	0,17		0,01	0,01	
Summe (Tonnen)		3.401	4.364	-22%	459	1.371	-67%

Tabelle 11: PM₁₀-Emissionen in Oberösterreich und Linz nach dem öö. Emissionskataster EMIKAT (Anm.: SNAP = Selected Nomenclature for Air Pollution)

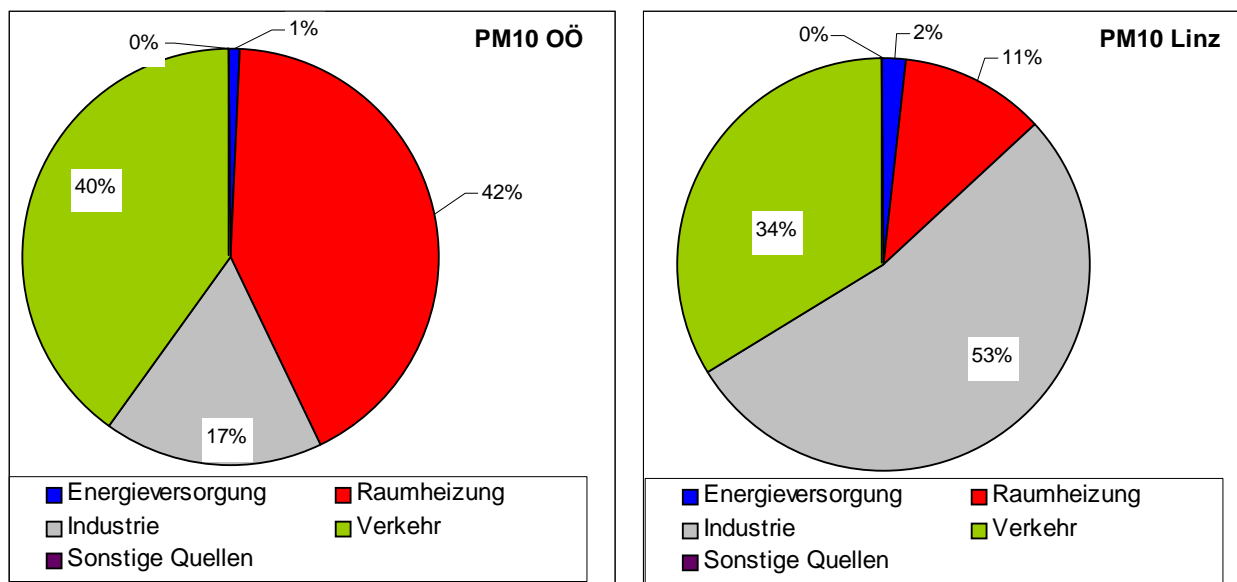


Abbildung 28: Verteilung der Emissionen in Oberösterreich und Linz auf Emittentengruppen

Die Angaben der Emissionen sind aus dem Oberösterreichischen Emissionskataster (17) 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 (13) 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 (17) 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 29 und Abbildung 30).

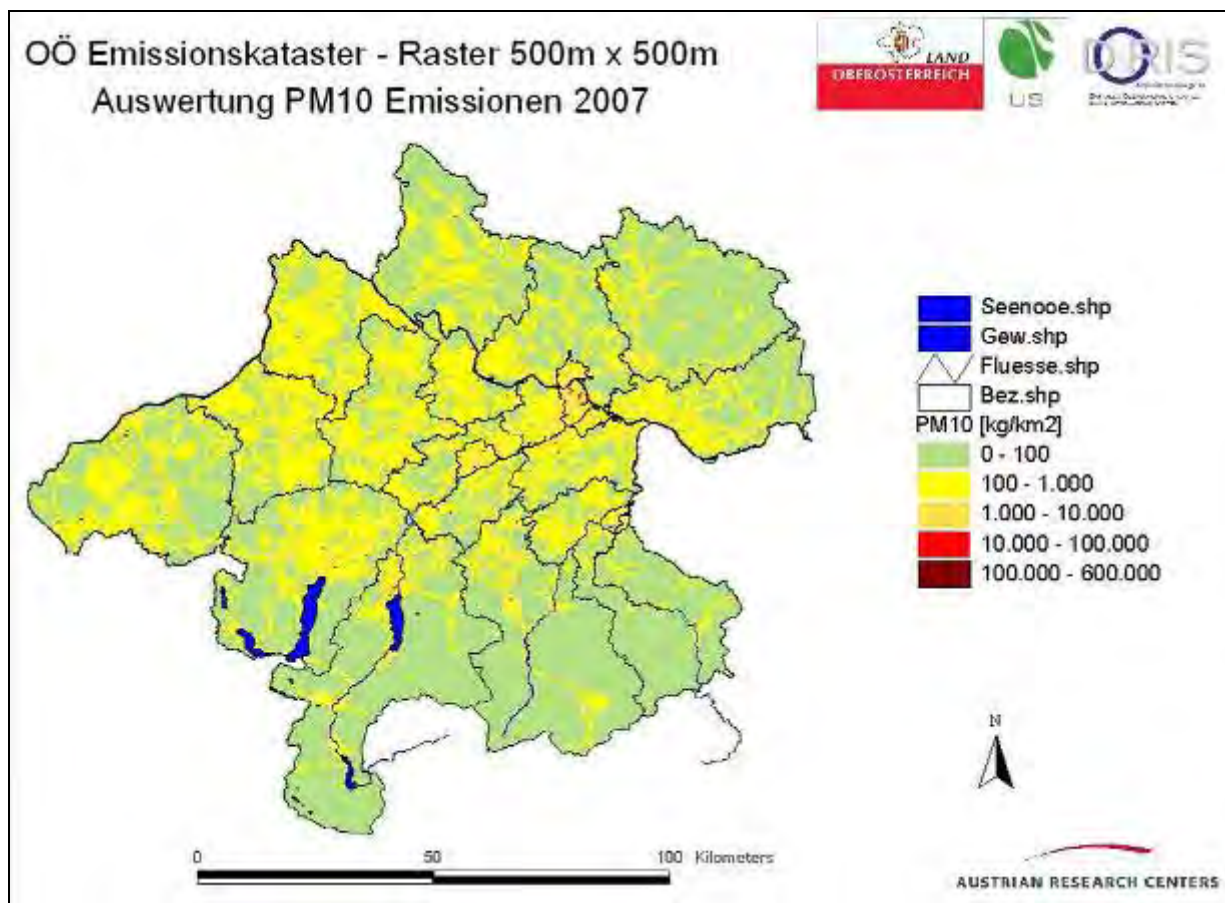


Abbildung 29: Oö. Emikat - Feinstaubemissionen in Oberösterreich 2007 (kg/500x500m-Rasterzelle)

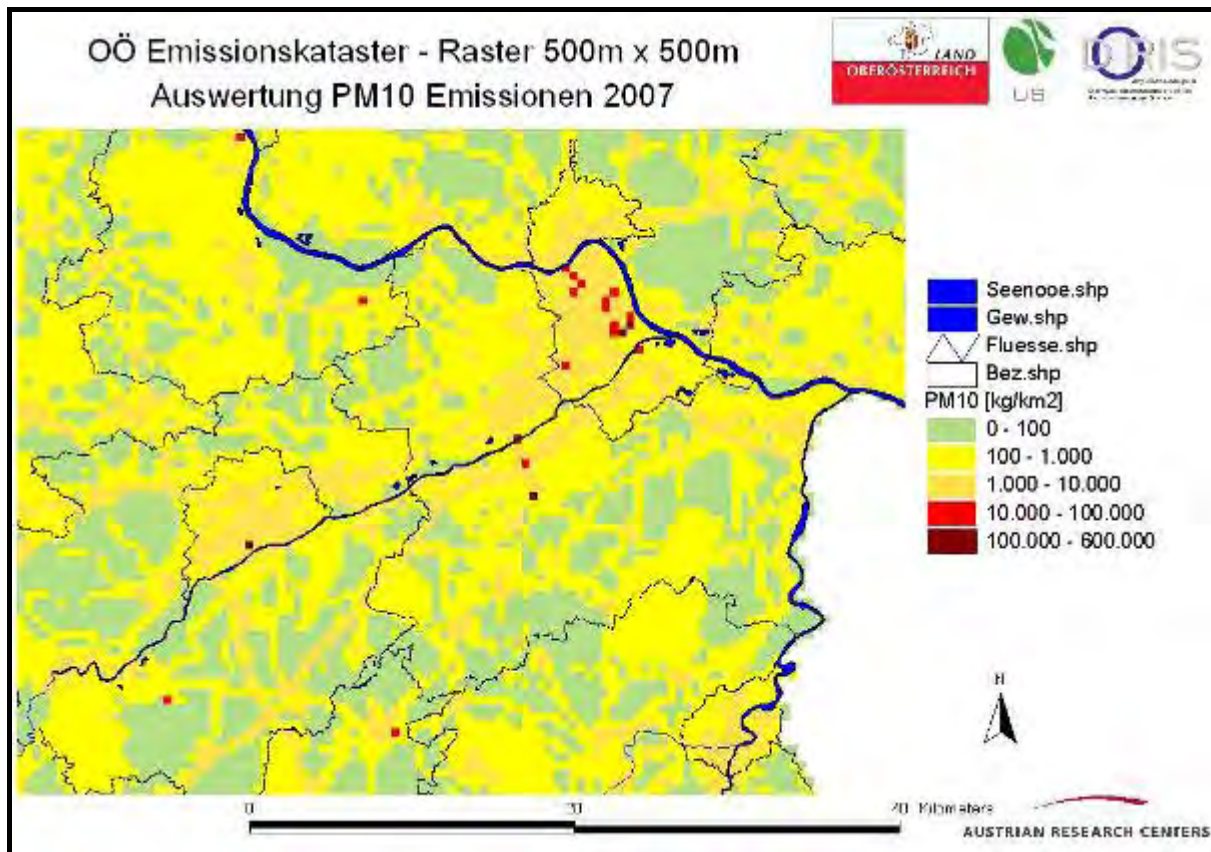


Abbildung 30: Oö. Emissionskataster – Feinstaubemissionen im Zentralraum 2007 – Raster 500 x 500 m

5.1.3. Zeitlicher Verlauf der Primärstaub-Emissionen

Abbildung 31 zeigt den zeitlichen Verlauf der Emissionen von PM₁₀ seit 1990. Quelle ist die Bundesländer-Luftschadstoffinventur (13). 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 aus Landwirtschaft und Industrie große mengenmäßige Bedeutung zuschreibt.

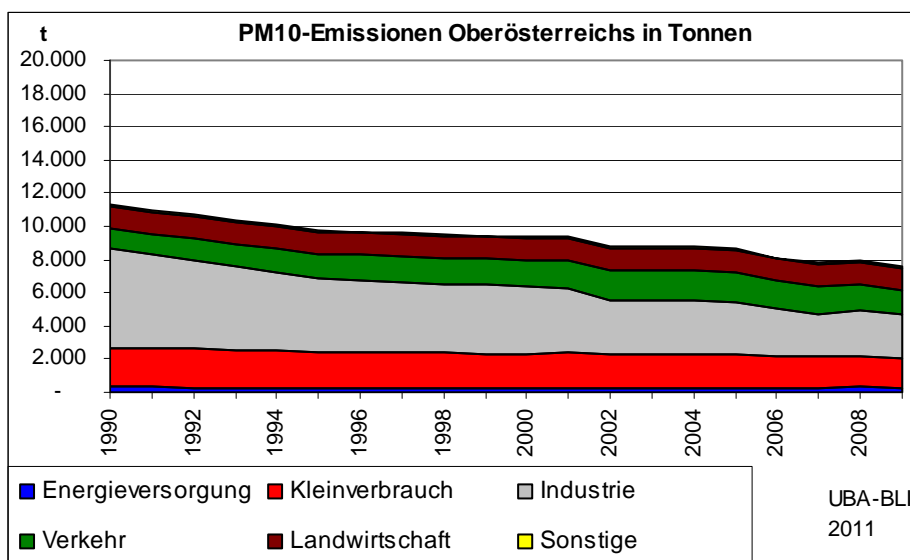


Abbildung 31: Zeitlicher Verlauf der primären PM₁₀-Emissionen

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 (NO_x), Schwefeldioxid (SO₂) und Ammoniak (NH₃). Das daraus entstandene Nitrat, Sulfat und Ammonium 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 12 zeigt die Emissionen von SO₂, NO_x und Ammoniak 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.

Emissionen Tonnen/Jahr		SO ₂		NO _x		NH ₃	
SNAP ID	SNAP-Bezeichnung	OÖ	Linz				
Snap 1 + 5	Energieversorgung	476	0	2292	299	2	2
Snap 2	Raumheizung	2183	93	5146	424	126	4
Snap 3 + 4	Industrie	6007	3954	9280	3754	72	87
Snap 7 + 8	Verkehr	292	21	19144	1659	25	3
Snap 10	Landwirtschaft	0	0	818	4	19692	29
Snap 6 + 9 + 10 + 11	Sonstige Quellen	11	0	128	0	0	0
Summe (Tonnen)		8.969	4.068	36.808	6.140	19.917	126

Tabelle 12: SO₂-, NO_x- und NH₃-Emissionen in Oberösterreich (EMIKAT Stand 2011)

5.2.1. Zeitlicher Verlauf der Emissionen von Sekundärstaub-Vorläufern

Abbildung 33 bis Abbildung 34 zeigen den zeitlichen Verlauf der Emissionen von SO₂, NO_x und NH₃ in Oberösterreich nach der Bundesländer-Luftschadstoffinventur BLI (13).

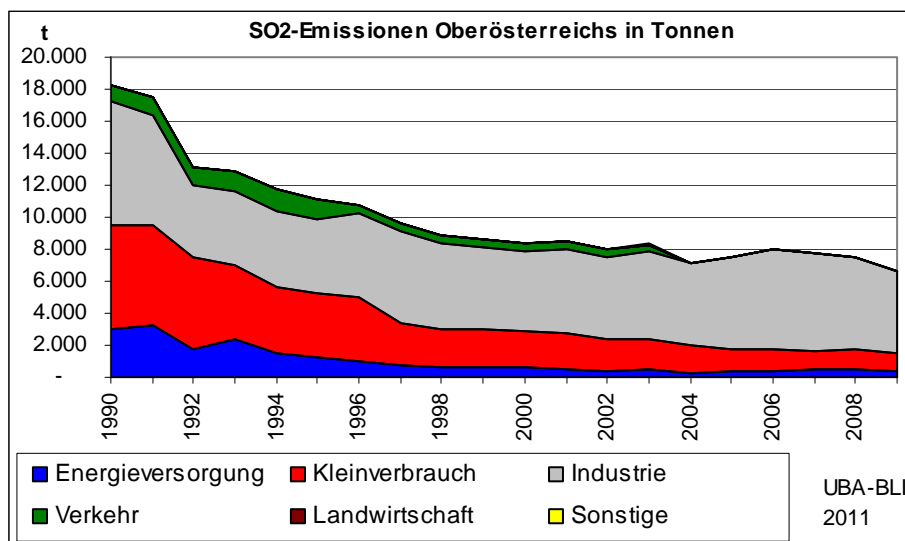


Abbildung 32: SO₂-Emissionen in Oberösterreich von 1990 – 2009

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

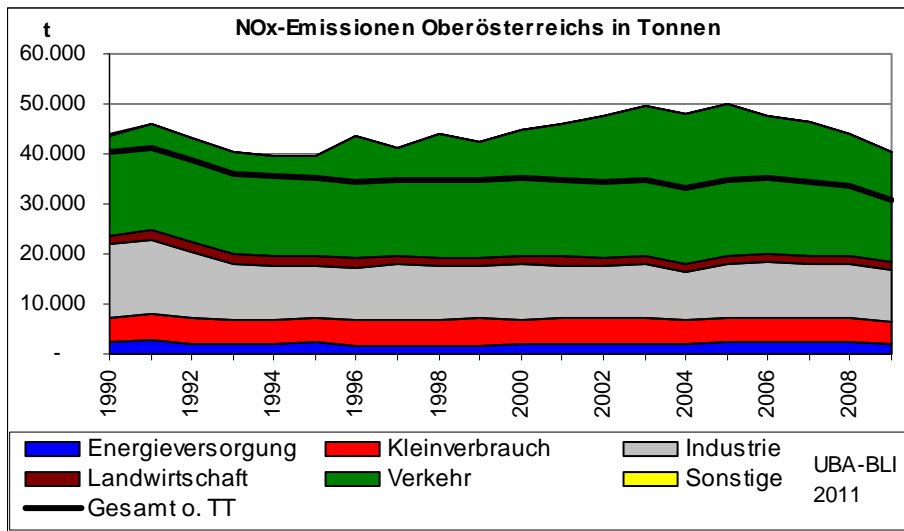


Abbildung 33: NO_x-Emissionen in Oberösterreich von 1990 – 2009

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 33).

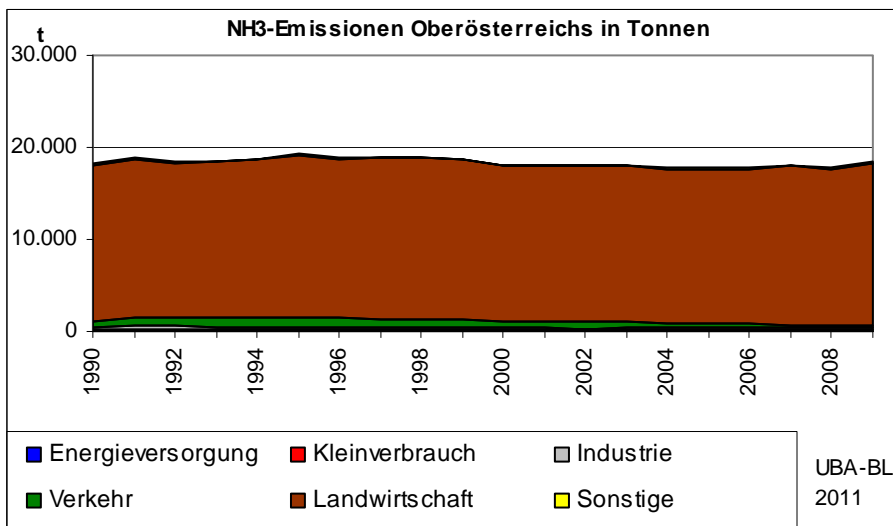


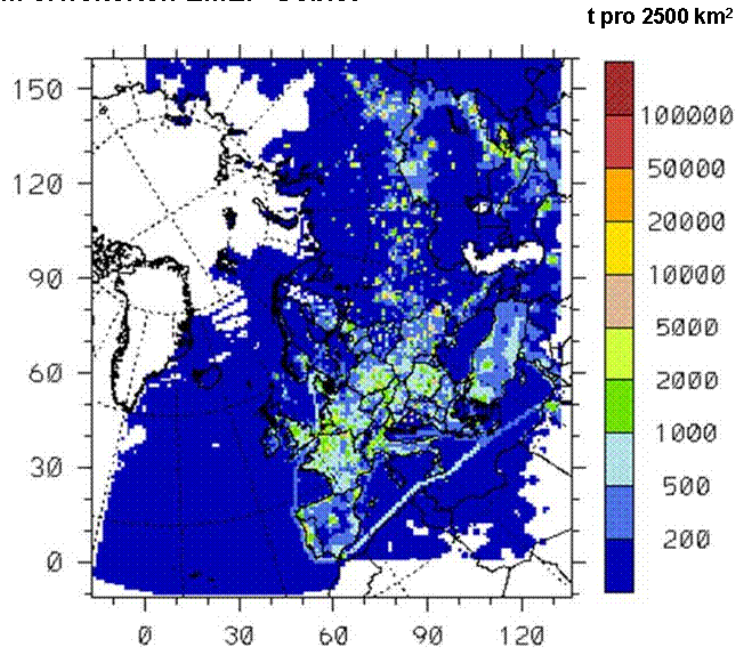
Abbildung 34: Ammoniak-Emissionen in Oberösterreich von 1990 – 2009

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 den EMEP-Datenbank (18) erlaubt es, die Emissionen von Oberösterreich und Linz in einen europäischen Zusammenhang einzuordnen (EMEP = European Monitoring and Evaluation Program der UNECE)

**Emissionen von Feinstaub (PM_{2,5}) 2008
im erweiterten EMEP-Gebiet**



Quelle:
2010 generiert aus EMEP emission database (WebDab)
<http://www.ceip.at/emission-data-webdab/>

Abbildung 35: Emissionen von Feinstaub (PM_{2,5}) im erweiterten EMEP-Gebiet 2008 (in Tonnen pro 2500 km²)

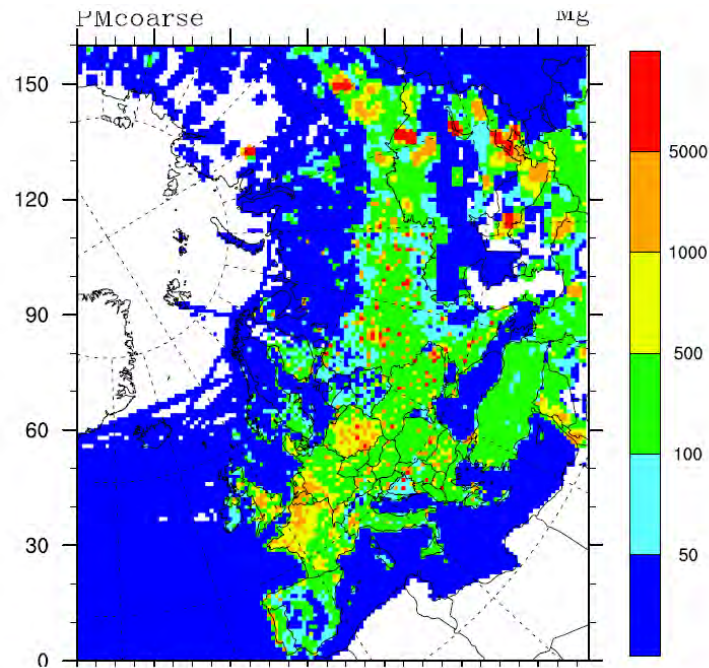


Abbildung 36: Emissionen von Coarse-Feinstaub (Korngröße zwischen 2,5 und 10 µm) im erweiterten EMEP-Gebiet 2006 (in Tonnen pro 2500 km²)

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 in den oberösterreichischen Hintergrundstationen gemessen werden, erklären.

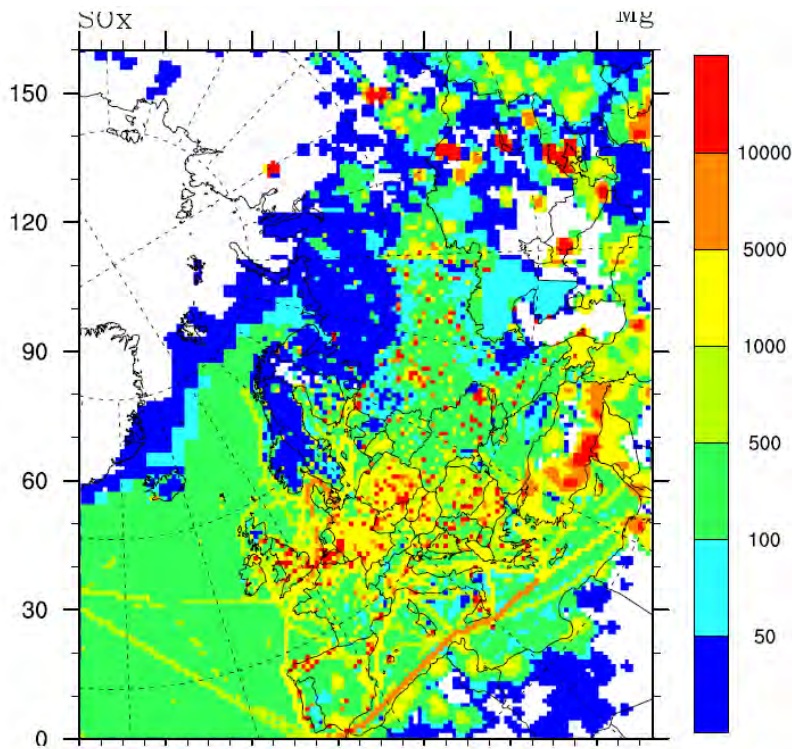


Abbildung 37: Emissionen von SO_x (Schwefeldioxid und andere oxidierte Schwefelverbindungen) im erweiterten EMEP-Gebiet 2006 (in Tonnen pro 2500 km^2)

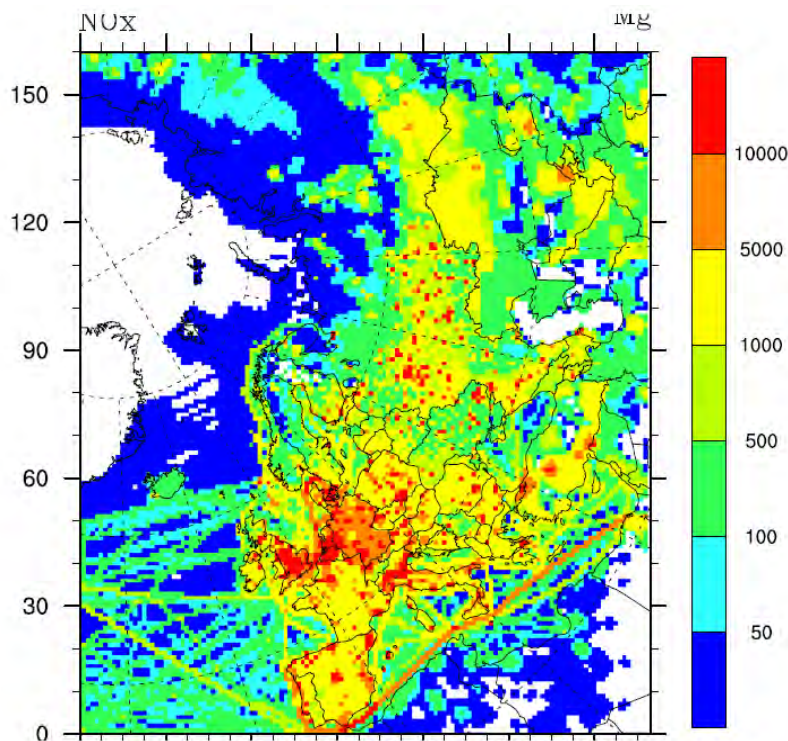


Abbildung 38: Emissionen von NO_x (Stickstoffdioxid und andere oxidierte Stickstoffverbindungen) im erweiterten EMEP-Gebiet 2006 (in Tonnen pro 2500 km^2)

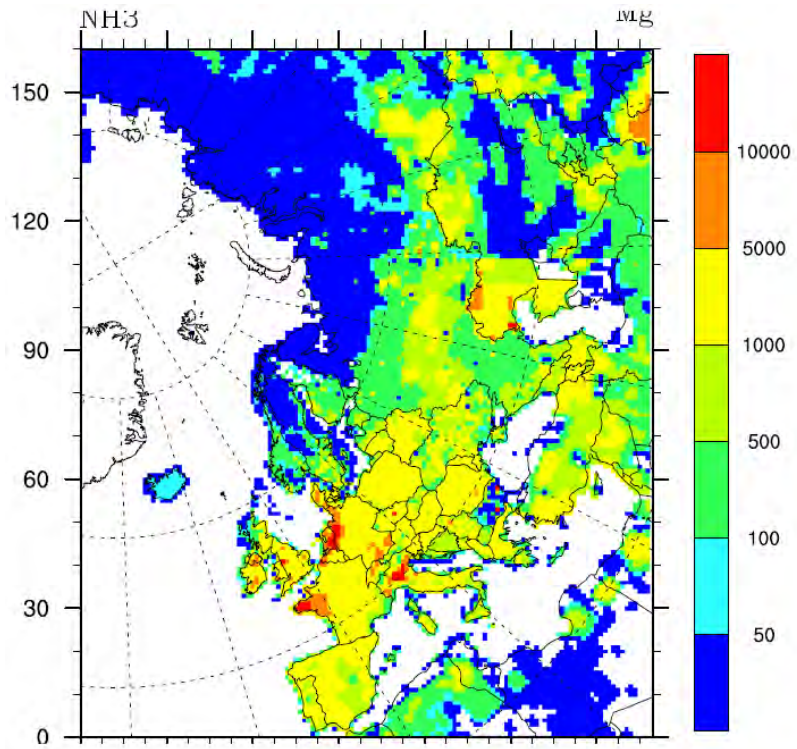


Abbildung 39: Emissionen von Ammoniak im erweiterten EMEP-Gebiet 2006 (in Tonnen pro 2500 km²), aus (19)

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. Die endgültige Festlegung des Sanierungsgebietes erfolgt in einem Programm nach § 9a IG-L oder in einer Verordnung nach § 10 IG-L.

6.1.1. Raum Linz

Für PM₁₀ wurde das Sanierungsgebiet im Programm nach § 9a IG-L vom September 2011 folgendermaßen festgelegt:

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

Da in den Jahren 2010 und 2011 auch an der Messstelle Traun der Grenzwert des IG-L sowie 2010 der Grenzwert der EU überschritten wurde, musste das Sanierungsgebiet vergrößert werden. Aus den Ergebnissen der Modellierung (Abbildung 14) ergab sich eine Erweiterung um das Gemeindegebiet von Traun bis zur B139 mit Ausnahme der Traunauen. Ferner wurden Teile der Gemeinden Leonding und Pasching, die im Bereich der B1 und B139 liegen, einbezogen, da dort mit derselben Immissions- und Emissionssituation zu rechnen ist wie in Traun.

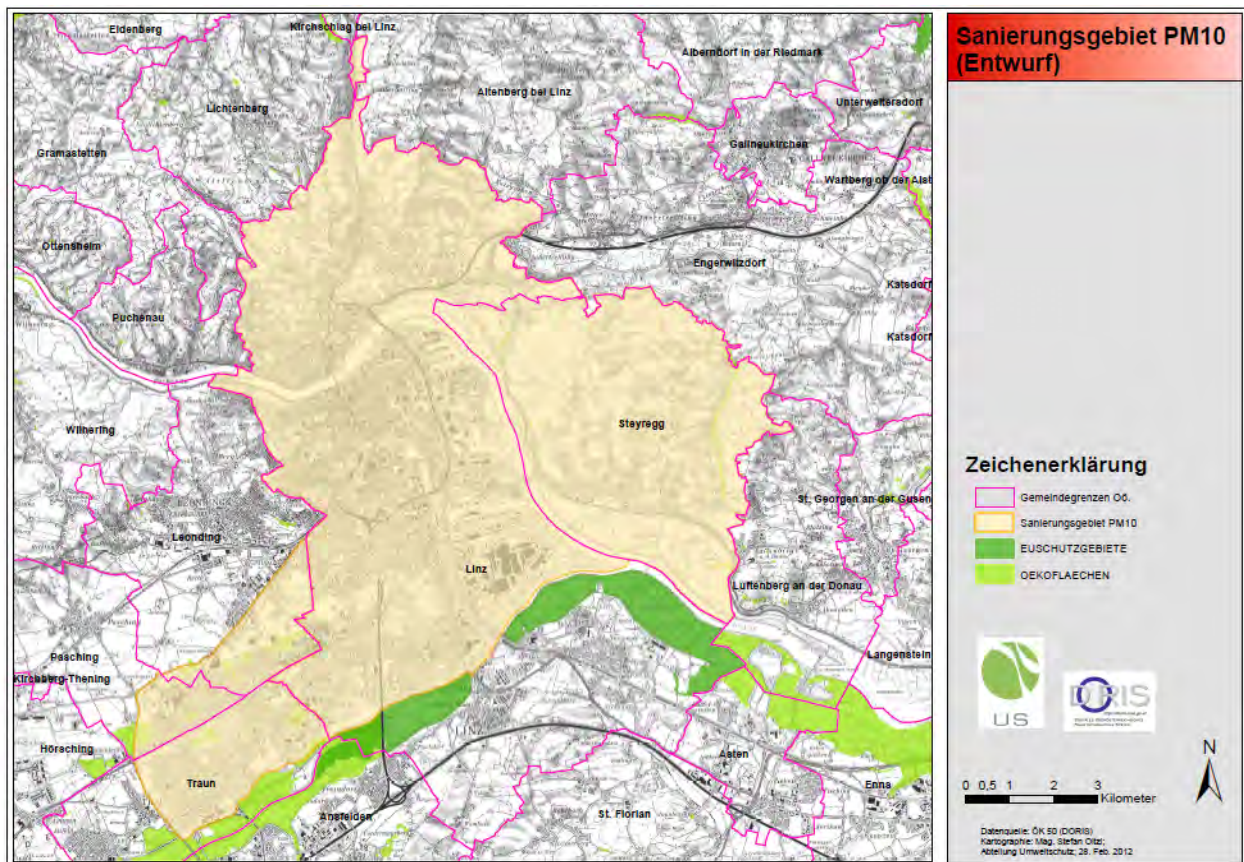


Abbildung 40: Sanierungsgebiet Linz – Steyregg – Leonding – Pasching - Traun

Das Sanierungsgebiet muss daher folgendermaßen erweitert werden:

- Das Stadtgebiet von Leonding zwischen der Stadtgrenze zu Linz, der B1 Salzburger Straße und der B139 Kremstalstraße
- Das Stadtgebiet von Traun zwischen der Stadtgrenze zu Linz, dem Welser Mühlbach (Grenze der Naturschutzgebiete), der B139 Kremstalstraße und der B1
- Das Gemeindegebiet von Pasching zwischen der Grenze zu Leonding, der B1 und der B139.

6.1.2. Wels

Für Wels wurde das Sanierungsgebiet im Programm nach § 9a IG-L vom September 2011 folgendermaßen festgelegt:

- 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.

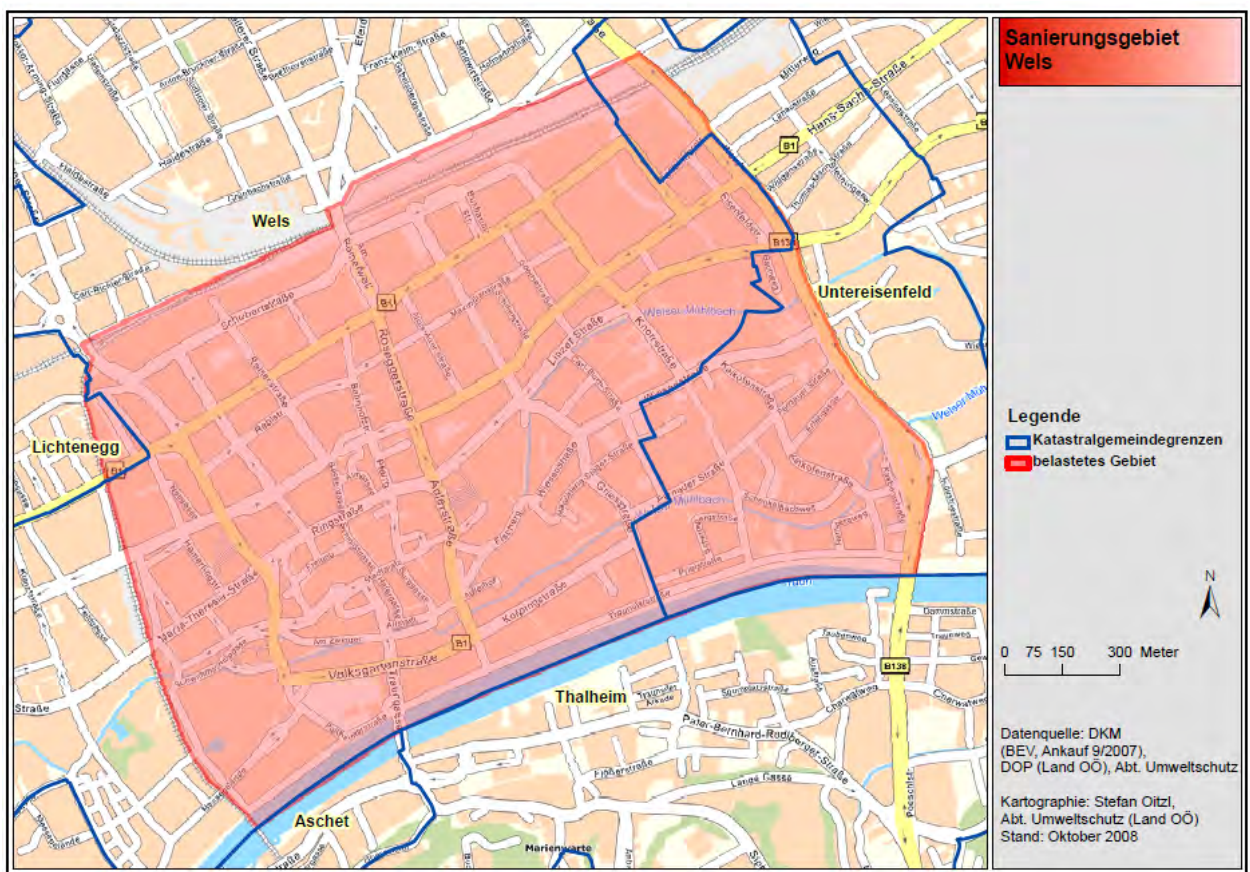


Abbildung 41: Sanierungsgebiet Wels für PM₁₀

6.1.3. Autobahn A1

Das Sanierungsgebiet wurde im Programm nach § 9a IG-L vom September 2011 folgendermaßen festgelegt:

- 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.

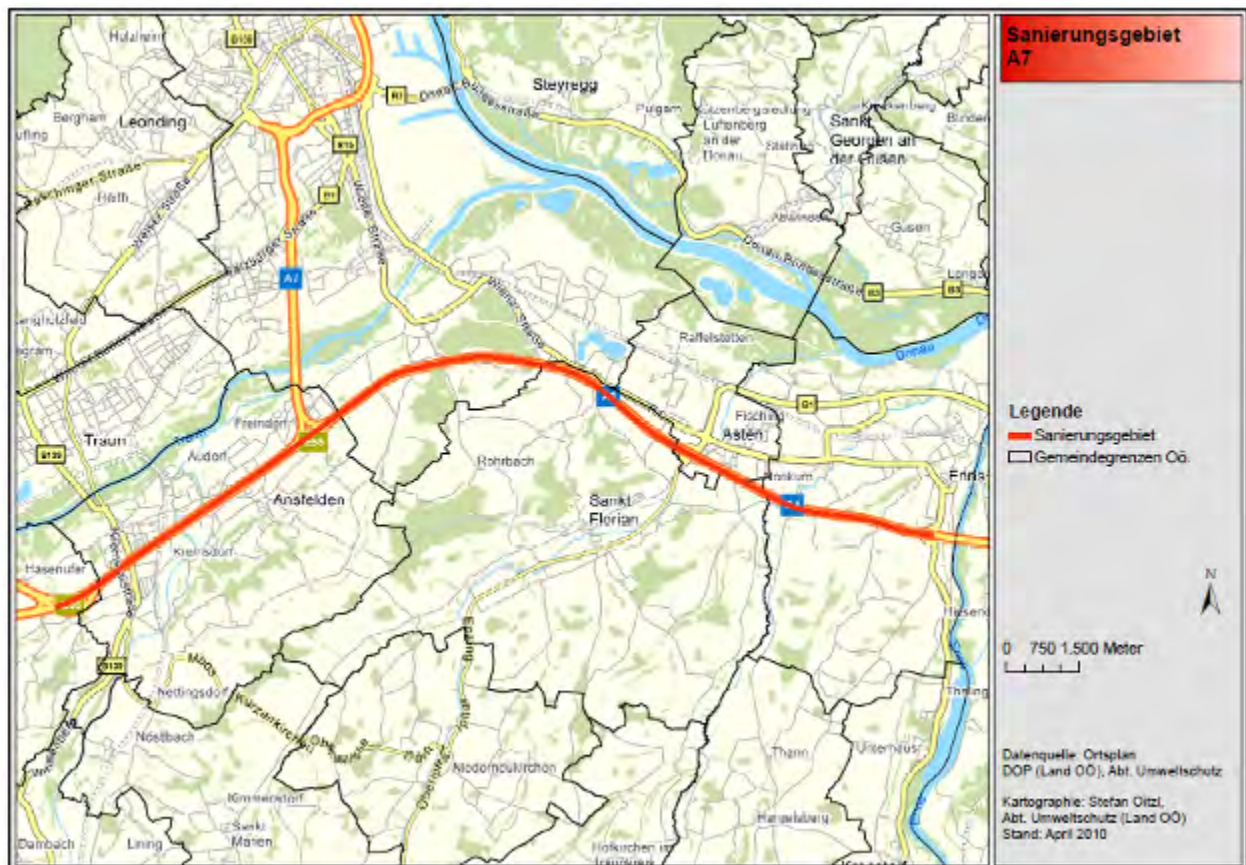


Abbildung 42: Sanierungsgebiet Autobahn A1 für PM₁₀ und NO₂

6.1.4. Steyr und Lenzing

Wegen der Geringfügigkeit und dem seltenen Auftreten der Überschreitungen des IG-L-Grenzwerts erscheint die Ausweisung von Sanierungsgebieten nicht erforderlich.

Überdies hätten nach § 10 IG-L im Sanierungsgebiet anzuordnende Sanierungsmaßnahmen nach § 9a (1) IG-L zum Ziel, die mehr als 35 – malige Überschreitung des PM₁₀-Grenzwerts hinten zu halten. Eine solche Überschreitung des EU-Grenzwerts ist aber weder in Steyr noch in Lenzing in den letzten Jahren aufgetreten.

7. Angaben gemäß § 8 (2) Z 5 IG-L

Diese Angaben entsprechen den Positionen 1 bis 6 und 10 des Anhangs XV Abschnitt A der Richtlinie 2008/50/EG über Luftqualität und saubere Luft in Europa.

(Z 1) Ort des Überschreitens:

- Region: Oberösterreich
- *Ortschaft:* Oberösterreichischer Zentralraum und Alpenvorland
Messstationen: Linz-Römerbergtunnel, Linz-Neue Welt, Linz-24erTurm, Wels, Enns-Kristein, Traun (über 35 Tage), Linz-Stadtpark, Steyregg-Au, Steyr, Lenzing, Steyegg-Plesching, Steyregg-Windegg, Linz-Paracelsusstraße (über 25 Tage)

(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 an mehr als 35 Tagen 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 5.3 "Emissionen in Europa"

(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. 77/2010

3. Abschnitt : Überschreitung eines Immissionsgrenzwerts

Ausweisung der Überschreitung

§ 7. (1) 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. 5 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 oder 5c auf

1. einen Störfall,
2. eine andere in absehbarer Zeit nicht wiederkehrende erhöhte Immission,
3. die Aufwirbelung von Partikeln nach der Ausbringung von Streusand, Streusalz oder Splitt auf Straßen im Winterdienst oder
4. Emissionen aus natürlichen Quellen

zurückzuführen ist.

(2) Der Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft hat die Überschreitung der Verpflichtung in Bezug auf den AEI über die in Anlage 8 festgelegten Zeiträume jeweils in dem auf das letzte Jahr des Zeitraums folgenden Jahr auszuweisen. Bei der Ausweisung der Überschreitung ist Anlage 6 sinngemäß anzuwenden.

(3) Der Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft hat eine Verordnung betreffend die Kriterien für die Beurteilung, ob die Überschreitung auf die Aufwirbelung von Partikeln nach der Ausbringung von Streusand, Streusalz oder Splitt zurückzuführen ist, zu erlassen. Ergibt die Beurteilung, dass die Überschreitungen auf aufgewirbelte Partikel zurückzuführen sind, so hat der Landeshauptmann die Nachweise, auf die sich die Beurteilung stützt, vorzulegen; weiters hat er die Angemessenheit der getroffenen Maßnahmen darzulegen. Der Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft hat diese Information an die Europäische Kommission weiterzuleiten.“¹

Statuserhebung

§ 8. (1) Der Landeshauptmann hat innerhalb von neun Monaten ab der Ausweisung der Überschreitung eines Immissionsgrenzwerts oder Immissionszielwerts gemäß Anlage 5b oder 5c 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. 5 festgelegten Immissionsgrenzwerts oder eines Immissionszielwerts gemäß Anlage 5b oder 5c an einer gemäß § 5 betriebenen Messstelle festgestellt wird und
2. die Überschreitung nicht auf
 - a) einen Störfall (§ 7 Abs. 1 Z 1),
 - b) eine andere in absehbarer Zeit nicht wiederkehrende erhöhte Immission (§ 7 Abs. 1 Z 2),
 - c) die Aufwirbelung von Partikeln nach der Ausbringung von Streusand, Streusalz oder Splitt auf Straßen im Winterdienst (§ 7 Abs. 1 Z 3) oder
 - d) Emissionen aus natürlichen Quellen (§ 7 Abs. 1 Z 4) zurückzuführen ist.

(1a) Der Landeshauptmann eines Bundeslandes, in dem sich eine Messstelle gemäß der Verordnung über das Messkonzept (§ 4) für den AEI befindet, hat innerhalb von neun Monaten nach Ausweisung der Überschreitung der Verpflichtung in Bezug auf den AEI gemäß § 7 Abs. 2 eine Statuserhebung zu erstellen.

(2) Die Statuserhebung ist für den Beurteilungszeitraum (§ 2 Abs. 9), in dem die Überschreitung des Immissionsgrenzwerts oder Immissionszielwerts gemäß Anlage 5b oder 5c oder des AEI aufgetreten ist, zu erstellen und hat jedenfalls zu enthalten:

1. die Darstellung der Immissionssituation für den Beurteilungszeitraum,
2. die Beschreibung der meteorologischen Situation,

¹ Ein Verordnungsentwurf war im Jänner 2012 in Begutachtung, wurde aber bisher noch nicht verlautbart

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) und
5. Angaben gemäß Anhang XV Abschnitt A Z 1 bis 6 der Richtlinie 2008/50/EG.
- (3) Der Landeshauptmann hat für jeden in den Anlagen 1 und 2 oder in einer Verordnung gemäß § 3 Abs. 5 festgelegten Luftschadstoff eine eigene Stuserhebung zu erstellen. Überschreitungen eines Immissionsgrenzwerts für denselben Luftschadstoff an zwei oder mehreren Messstellen können in einer Stuserhebung 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 Stuserhebung zusammengefasst werden, wenn sie sich im gleichen Beurteilungszeitraum ereignet haben. Für Überschreitungen von Immissionszielwerten gemäß Anlage 5b ist die Stuserhebung abweichend von Abs. 1 erstmals am 1. Jänner 2011 vorzulegen, sofern im Jahresbericht für das Jahr 2007 Überschreitungen ausgewiesen wurden. Für die Schadstoffe PM₁₀ und PM_{2,5} kann eine gemeinsame Stuserhebung erstellt werden.
- (3a) Ergibt eine Stuserhebung, 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 Stuserhebung, spätestens aber unverzüglich nach deren Fertigstellung, darüber zu informieren. Dieser hat auf der Grundlage der Stuserhebung des betroffenen Bundeslandes – falls dies nicht ausreichend ist, nach Erstellung einer eigenen Stuserhebung – 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 Stuserhebung 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 den betreffenden 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 oder 5c an einer Messstelle innerhalb des ermittelten (Abs. 2 Z 4) oder ausgewiesenen Sanierungsgebiets (§ 9a Abs. 1) auftritt und
 4. sich die Immissionssituation in diesem Gebiet nicht wesentlich verschlechtert hat.
- (8) Wenn das Messkonzept gemäß § 4 für einen Luftschadstoff nur ein Untersuchungsgebiet (§ 2 Abs. 7) ausweist, ist die Stuserhebung vom Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft zu erstellen.
- (9) Bei Überschreitung der Immissionszielwerte gemäß einer Verordnung gemäß § 3 Abs. 5 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 µg/m³ (ausgenommen Kohlenmonoxid: angegeben in mg/m³)

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 µg/m³ gelten nicht als Überschreitung.
- 2) Der Immissionsgrenzwert von 30 µg/m³ ist ab 1. Jänner 2012 einzuhalten. Die Toleranzmarge beträgt 30 µg/m³ bei Inkrafttreten dieses Bundesgesetzes und wird am 1. Jänner jedes Jahres bis 1. Jänner 2005 um 5 µg/m³ verringert. Die Toleranzmarge von 10 µg/m³ gilt gleich bleibend ab 1. Jänner 2005 bis 31. Dezember 2009. Die Toleranzmarge von 5 µg/m³ gilt gleich bleibend ab 1. Jänner 2010. Im Jahr 2012 ist eine Evaluierung der Wirkung der Toleranzmarge für die Jahre 2010 und 2011 durchzuführen. Auf Grundlage dieser Evaluierung hat der Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft im Einvernehmen mit dem Bundesminister für Wirtschaft, Familie und Jugend gegebenenfalls den Entfall der Toleranzmarge mit Verordnung anzuordnen.

Daraus folgt: Der JMW für NO₂ beträgt ab 2010 35 µg/m³

- 3) Der Immissionsgrenzwert für Schwebstaub gemäß Anlage 1 trat am 31. Dezember 2004 außer Kraft (Artikel VII (3) IG-L).
- 4) Pro Kalenderjahr ist die folgende Zahl von Überschreitungen zulässig: Ab Inkrafttreten des Gesetzes bis 2004: 35; von 2005 bis 2009: 30; ab 2010: 25.

Daraus folgt: Für PM₁₀ sind 2005 bis 2009 30 Überschreitungen zulässig, ab 2010 nur mehr 25 Überschreitungen

8.1.2. Verordnung über das Messkonzept zum Immissionsschutzgesetz-Luft

(BGBl. II Nr. 263/2004 idf. BGBl. II Nr. 500/2006²)

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

² Eine Novelle dieser Verordnung war über Weihnachten 2011/2012 in Begutachtung, wurde aber bislang noch nicht verlautbart.
Aktualisierung der Statuserhebung für PM10 in Oberösterreich, 30. April 2012

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	PM ₁₀	Benzo(a)pyren im PM ₁₀ *	Arsen, Kadmium und Nickel im PM ₁₀ *	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 Immissionsschwerpunkt des betreffenden Untersuchungsgebietes auch weiterhin erfasst wird.

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

Anlage 1: Messverfahren

Referenzmethoden zur Bestimmung von Luftschadstoffen

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

...

VI. Probenahme und Messung der PM₁₀-Konzentration

Die Referenzmethode gemäß RL 1999/30/EG Anhang IX ist die Probenahme auf Filtern mit gravimetrischer Bestimmung gemäß EN 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 m² bei Probenahmestellen für den Verkehr und mehreren Quadratkilometern bei Probenahmestellen für städtische Hintergrundquellen repräsentativ ist.

b) Schutz von Ökosystemen und der Vegetation

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

II. Lokale Standortkriterien

Leitlinien über die Situierung von Messstellen

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

8.2. Beschreibung der Messstellen

8.2.1. Übersichtsplan Messstellen

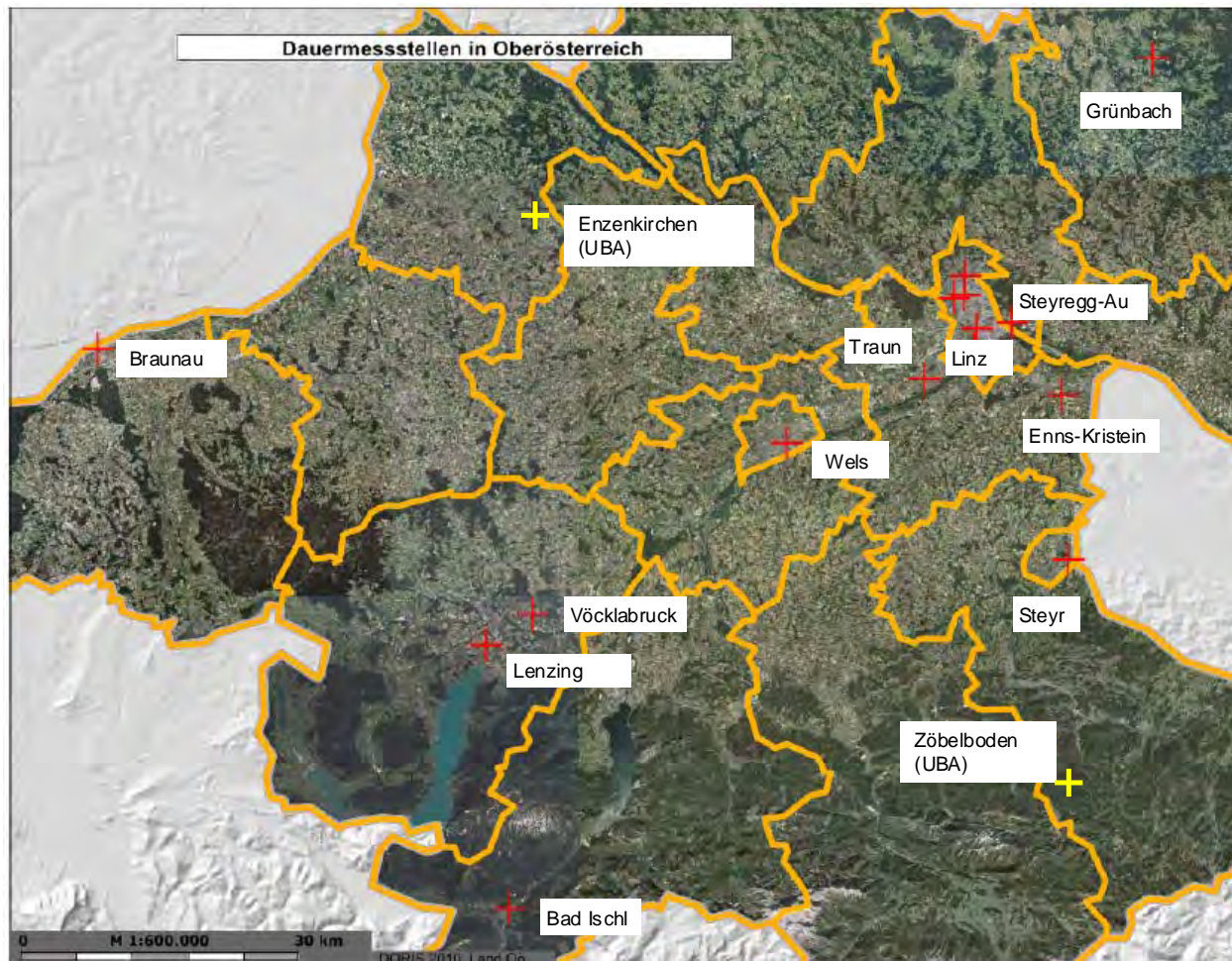


Abbildung 43: Dauermessstellen in Oberösterreich (Rot: Landesmessstellen; gelb: UBA-Hintergrundmessstellen)

Zur Beschreibung der Messstationen Linz-Römerbergtunnel, Linz-Neue Welt, Linz-24erTurm, Linz-Stadtpark, Steyregg-Au, Wels, Enns-Kristein und Enzenkirchen siehe die Stuserhebung aus 2010 (3).

Es folgen hier noch die Informationen zu den Stationen Steyr, Traun und Lenzing sowie den nur 2010/11 im bereits vorhandenen Sanierungsgebiet Linz-Steyregg betriebenen Vorerkundungsmessstellen Linz-Paracelsusstraße, Steyregg-Plesching und Steyregg-Windegg.

8.2.2. S409 Steyr

Stationsbeschreibung	
Stationsnummer	S409
Anschrift der Station	Münichholz, Holzstraße, 4400 Steyr
Geogr. Länge	14°26' 32"(GK M31 82730)
Geogr. Breite	48°2' 57,2"(GK M31 324016)
Seehöhe der Station	307 m
Höhe des Windmast über Grund	10 m
Topographie, Lage der Station	Hügelkuppe (20m über Ebene)
Siedlungsstruktur	Stadt mit ca. 40 000 Einwohnern, Stadtrand
Lokale Umgebung	Locker verbautes Wohngebiet am Stadtrand, B122 (JDTV 25000/7%SV) in 200m Abstand, Industriegebiete (Steyrerwerk 1km, BMW 500m entfernt)
Unmittelbare Umgebung	Wenig befahrene schmale Straße, Wiese, Feld
Messziel(e)	IG-L, Ozongesetz
Station steht seit (bzw. von – bis)	1.7.1978 -
Gemessene Komponenten (Luftschadstoffe und meteorologische Größen)	
Schwefeldioxid	07/78 -
Staub	07/78 – 01/03
PM ₁₀ -Staub kontinuierlich	08/01 -
PM ₁₀ -Staub gravimetrisch	11/04 -
Stickoxide	08/91 -
Kohlenmonoxid	08/91 -
Ozon	05/91 -
Windrichtung, -geschwindigkeit	07/78 -
Lufttemperatur	07/78 -
Relative Feuchte	07/78 -
Strahlungsbilanz	04/83 – 10/89
Benzol passiv	12/03 -
Staubniederschlag	01/06 – 12/06



Abbildung 44: S409, Ansicht Richtung Westen

Lage der Station

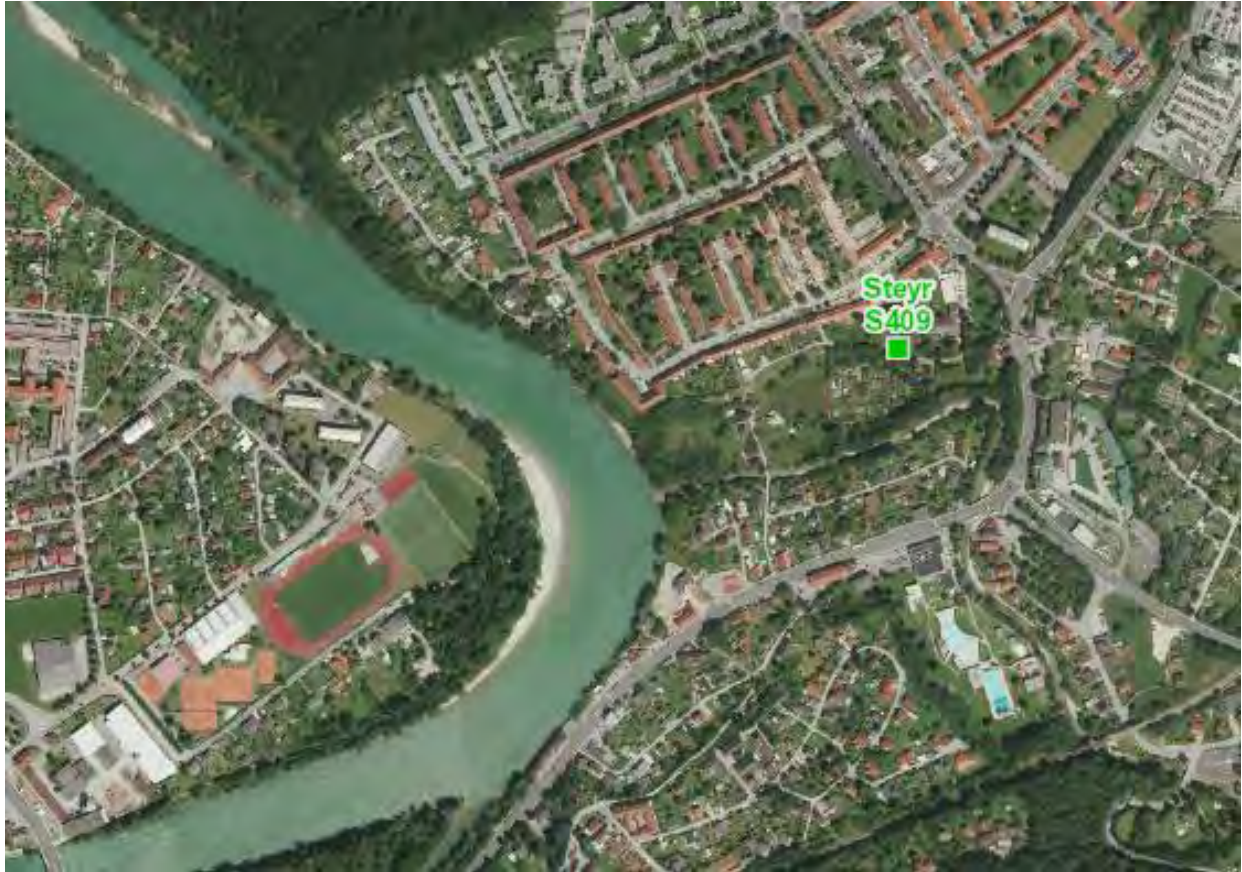


Abbildung 45: S409 Steyr, Orthofoto

Die Station steht seit 1978 im Stadtteil Münichholz auf einer Hangterrasse über dem Zufluss der Raming in die Enns. Im Südwesten befinden sich etwas tiefer gelegen das Stadtzentrum von Steyr und das Betriebsgelände der ehemaligen Steyrerwerke (ca. 1 km entfernt). Etwa $\frac{1}{2}$ km östlich der Station auf gleicher Höhe befindet sich das BMW-Werk.

Die Abzweigung der Haager Straße von der B122 liegt in ca. 130 m Entfernung. Die Kreuzungszählung hat dort eine Verkehrsfrequenz von über 23.000 KFZ vor der Abzweigung ausgewiesen. Die Haager Straße selbst ist ca. 100 m entfernt.

8.2.3. S404 Traun

Stationsbeschreibung	
Stationsnummer	S404
Anschrift der Station	Tischlerstr. (beim Kindergarten), 4050 Traun
Geogr. Länge	14°14' 15,1"(GK M31 67241)
Geogr. Breite	48°13' 31,1"(GK M31 343397)
Seehöhe der Station	274 m
Höhe des Windmast über Grund	17 m
Topographie, Lage der Station	Ebene
Siedlungsstruktur	Stadt mit ca. 25000 Einwohnern, Stadtrand
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)	1.2.1977 -
Bemerkungen	Bis Juni 1984 war die Meßstelle beim Schulzentrum St.Martin (GK M31 69153, 344317). Im Dezember 1996 Containererneuerung und Erhöhung des Windmasts von 10 auf 17m.
Gemessene Komponenten (Luftschadstoffe und meteorologische Größen)	
Schwefeldioxid	02/77 -
Staub	02/77 - 01/03
PM10-Staub kont.	12/00 -
PM10-Staub kont. FDMS	01/09 -
Stickoxide	07/83 -
Kohlenmonoxid	11/83 -
Ozon	08/89 -
Windrichtung, -geschwindigk.	02/77 -
Lufttemperatur	02/77 - 03/83; 04/89 -
Relative Feuchte	02/77 -
Staubniederschlag	01/06 - 12/06



Abbildung 46: Foto S404

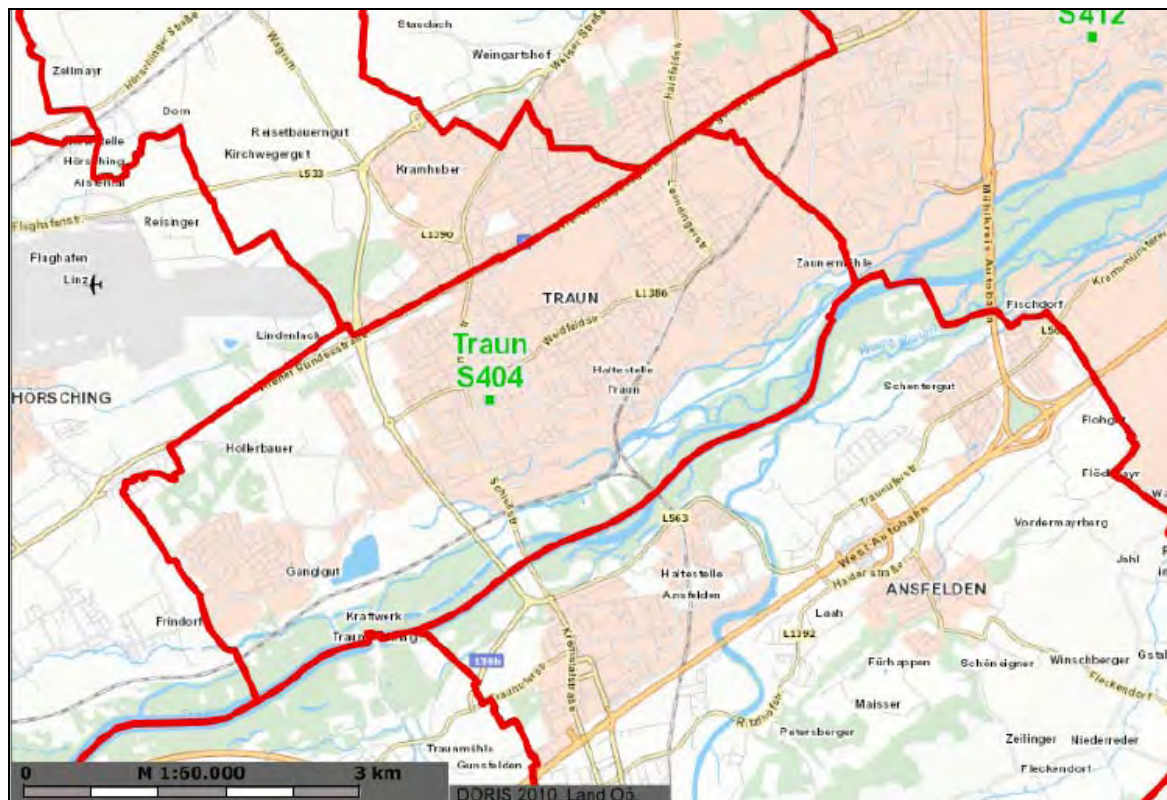


Abbildung 47: S404 Lageplan

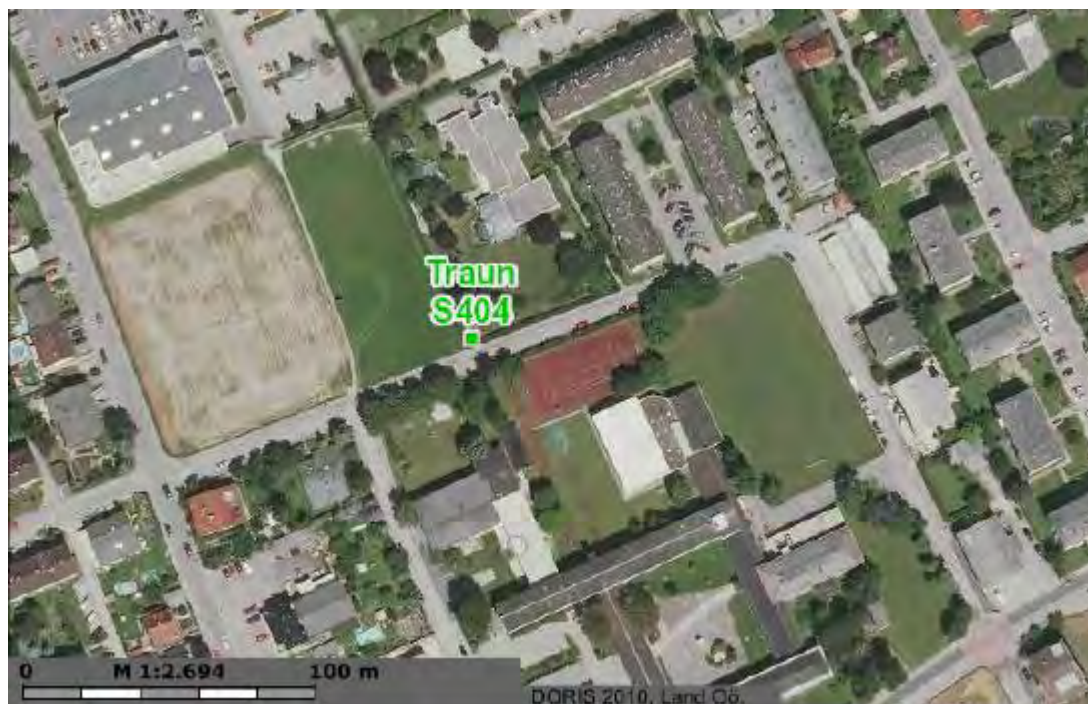


Abbildung 48: S404 Orthofoto

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.

8.2.4. S418 Lenzing

Stationsbeschreibung	
Stationsnummer	S418
Anschrift der Station	Winterstr., 4860 Lenzing
Geogr. Länge	13°36' 2,2"(GK M31 20014)
Geogr. Breite	47°58' 18,5"(GK M31 314851)
Seehöhe der Station	510 m
Höhe des Windmast über Grund	17 m
Topographie, Lage der Station	Ebene (etwas erhöht)
Siedlungsstruktur	Gemeinde mit ca. 5000 Einwohnern, Zentrum
Lokale Umgebung	Wohngebiet, Sportplatz, Hallenbad, Industriegebiet in 1,5km Entfernung
Unmittelbare Umgebung	Einzel- und Reihenhäuser, wenig befahrene schmale Straße, Wiese
Messziel(e)	IG-L, Überwachung Zellstoff-und Viskosefaserwerk, Ozongesetz
Station steht seit (bzw. von – bis)	1.3.1982 -
Bemerkungen	17.3.97 Windgeberhöhe von 10m auf 17m erhöht.
Gemessene Komponenten (Luftschadstoffe und meteorologische Größen)	
Schwefeldioxid	03/82 -
Staub	03/82 – 12/00
PM ₁₀ -Staub kontinuierlich	01/01 -
PM ₁₀ -Staub kont. mit FDMS	02/09 -
Stickoxide	05/82 -
Kohlenmonoxid	04/82 – 02/88
Schwefelwasserstoff	03/82 -
Ozon	05/82 -
Windrichtung, -geschwindigkeit	03/82 -
Lufttemperatur	03/82 -
Relative Feuchte	03/82 -
Strahlungsbilanz	03/83 – 03/86
Staubniederschlag	01/06 – 12/06



Abbildung 49: S418, Ansicht Richtung Westen

Lage der Station

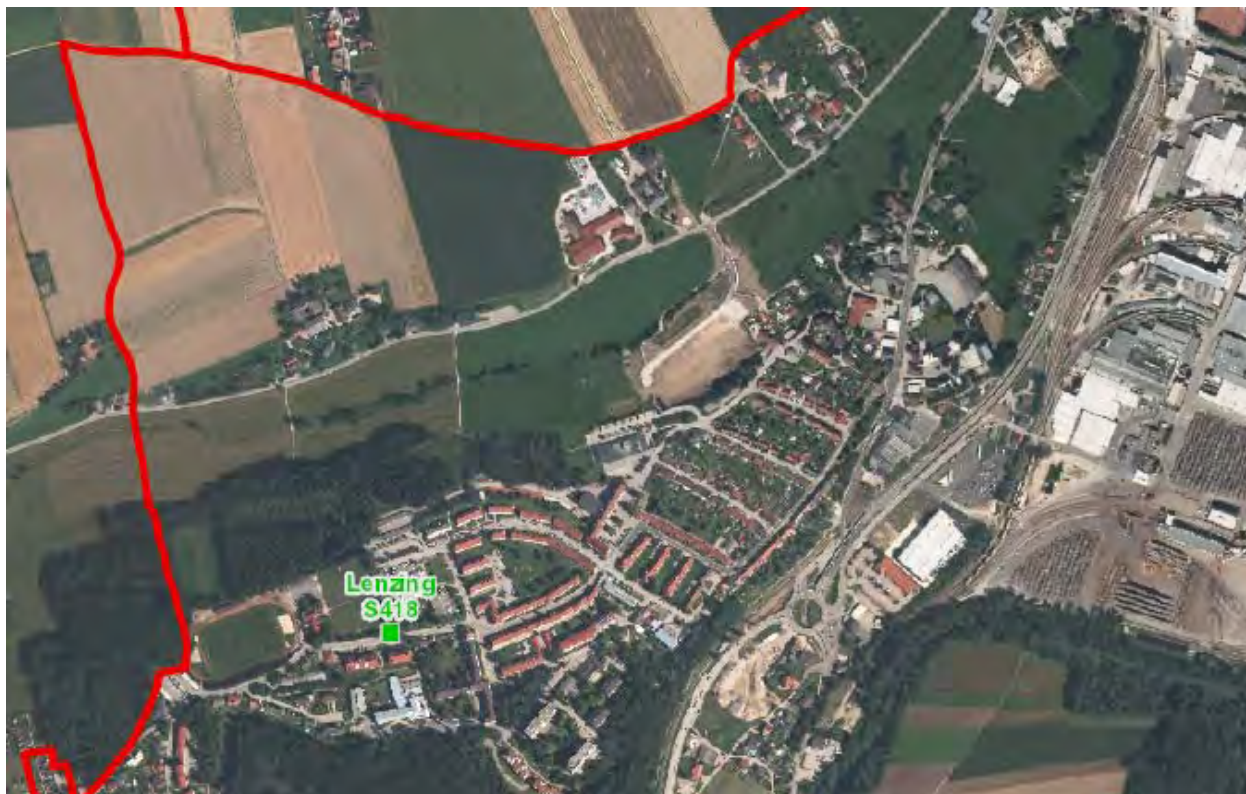


Abbildung 50: S418 Orthofoto

Die Station liegt im Ortsgebiet von Lenzing an der südöstlichen Ecke des Sportplatzes. Nach Süden und Osten schließt Wohnbebauung an. Das Gelände der Lenzing AG befindet sich in Ost bis Nordost in 1 – 1,5 km Entfernung.

8.2.5. S208 Linz-Paracelsusstraße

Stationsbeschreibung	
Stationsnummer	S208
Anschrift der Station	Neben Paracelsusstr. 37, 4020 Linz
Geogr. Länge	14°17' 20,9"(GK M31 70998)
Geogr. Breite	48°16' 52,5"(GK M31 349662)
Seehöhe der Station	273 m
Höhe des Windmast über Grund	10 m
Topographie, Lage der Station	Ebene
Siedlungsstruktur	Stadt mit ca. 200 000 Einwohnern, Zentrum
Lokale Umgebung	Städtisches Wohngebiet
Unmittelbare Umgebung	Autobahn A7 in 60 m Entfernung, Bäume, Parkplätze, Häuser
Messziel(e)	Feststellung der Luftqualität mittels Vorerkundungsmessung
Station steht seit (bzw. von – bis)	12.1.2011 – 13.1.2012
Bemerkungen	Auftrag von LR Anschober
Gemessene Komponenten (Luftschadstoffe und meteorologische Größen)	
PM ₁₀ -Staub kontinuierlich	01/11 – 01/12
Stickoxide	01/11 – 01/12
Windrichtung, -geschwindigkeit	01/11 – 01/12
Lufttemperatur	01/11 – 01/12
Relative Feuchte	01/11 – 01/12



Abbildung 51: S208, Ansicht Richtung Süden



Abbildung 52: S208 Orthofoto

Messziel für diese Vorerkundungsmessung war die Abklärung des Einflusses der Mühlkreisautobahn – Anschlussstelle Westbrücke auf das angrenzende Wohngebiet.

8.2.6. S197 Steyregg-Plesching

Stationsbeschreibung	
Stationsnummer	S197
Anschrift der Station	Neben Plesching 33 (GH Pleschinger Stubn), 4221 Steyregg
Geogr. Länge	14°20' 22,4"(GK M31 74685)
Geogr. Breite	48°19' 11,6"(GK M31 354006)
Seehöhe der Station	258 m
Höhe des Windmast über Grund	10 m
Topographie, Lage der Station	Eben, leichter Hang, im Westen die Donau
Siedlungsstruktur	Ortsgebiet, dichte Verbauung
Lokale Umgebung	Straße, Naherholungsgebiet
Unmittelbare Umgebung	Straße, Wohnhäuser
Messziel(e)	Feststellung der Luftqualität für die Stadt Steyregg
Station steht seit (bzw. von - bis)	1.10.2009 - 5.1.2011
Bemerkungen	Auftragsmessung für die Stadt Steyregg
Gemessene Komponenten (Luftschadstoffe und meteorologische Größen)	
PM ₁₀ -Staub kontinuierlich	10/09 - 01/11
Stickoxide	10/09 - 01/11
Kohlenmonoxid	10/09 - 01/11
Windrichtung, -geschwindigkeit	10/09 - 01/11
Lufttemperatur	10/09 - 01/11
Relative Feuchte	10/09 - 01/11



Abbildung 53: S197 Steyregg-Plesching, Ansicht Richtung Nordost

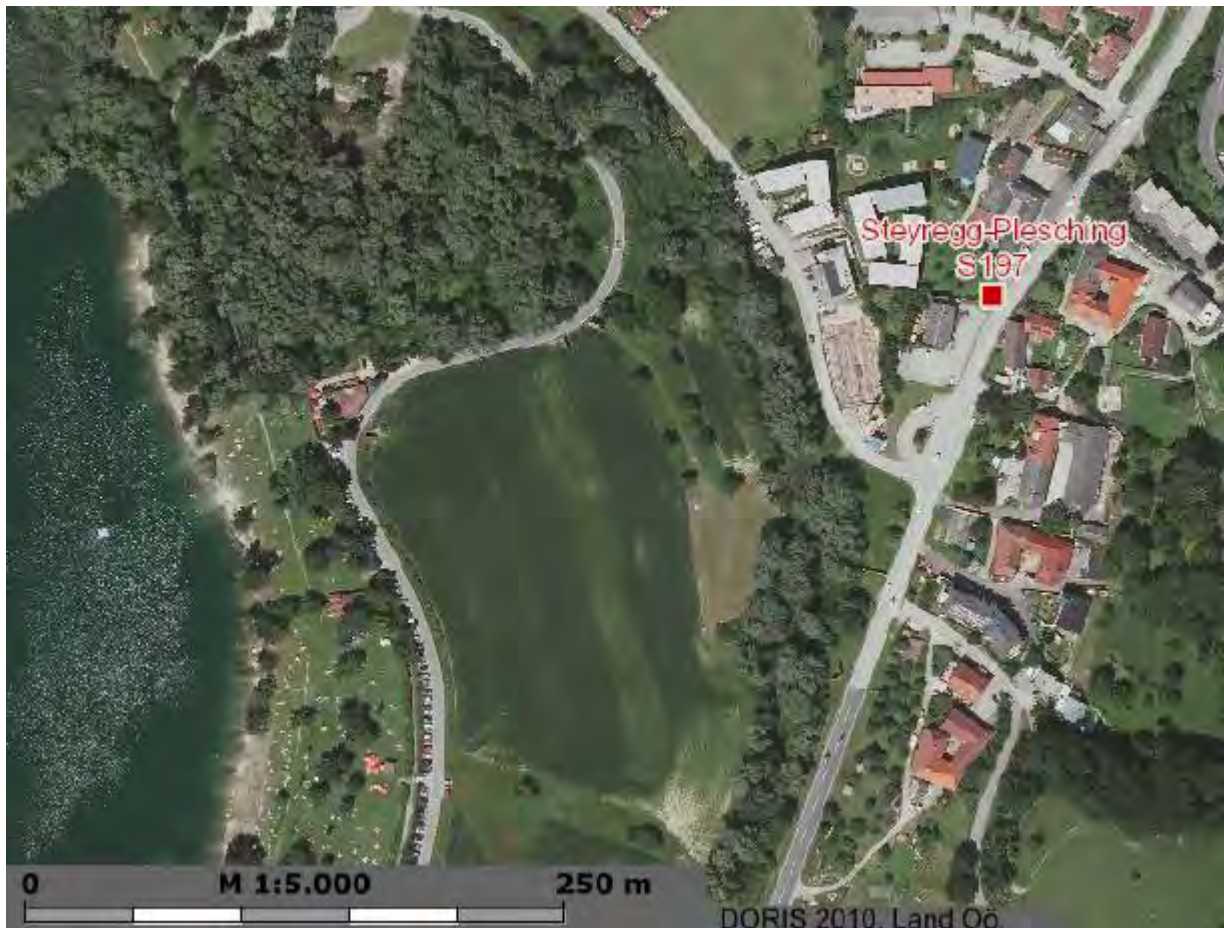


Abbildung 54: S197 Orthofoto

Messziel für die Vorerkundungsmessungen in Steyregg-Plesching und Steyregg-Windegg war die Immissionssituation in den Wohnsiedlungen an der L569 Pleschinger Straße (Verbindungsstraße zwischen B3 Donaustraße und B125 Prager Straße bzw. Mühlkreisautobahn).

8.2.7. S198 Steyregg-Windegg

Stationsbeschreibung	
Stationsnummer	S198
Anschrift der Station	Neben Windegg 28 (GH Merkinger), 4221 Steyregg
Geogr. Länge	14°20' 42,2"(GK M31 75132)
Geogr. Breite	48°17' 35,2"(GK M31 351035)
Seehöhe der Station	255 m
Höhe des Windmast über Grund	10 m
Topographie, Lage der Station	Eben, nach Osten leicht ansteigend, im Westen die Donau
Siedlungsstruktur	Ortschaft, Wohngebiet
Lokale Umgebung	Straße, Großindustrie
Unmittelbare Umgebung	Straße, Wohnhäuser
Messziel(e)	Feststellung der Luftqualität für die Stadt Steyregg
Station steht seit (bzw. von - bis)	2.10.2009 - 5.1.2011
Bemerkungen	Auftragsmessung für die Stadt Steyregg
Gemessene Komponenten (Luftschadstoffe und meteorologische Größen)	
PM ₁₀ -Staub kontinuierlich	10/09 - 01/11
Stickoxide	10/09 - 01/11
Kohlenmonoxid	10/09 - 01/11
Windrichtung, -geschwindigkeit	10/09 - 01/11
Lufttemperatur	10/09 - 01/11
Relative Feuchte	10/09 - 01/11



Abbildung 55: S198 Steyregg-Windegg, Ansicht Richtung Süd



Abbildung 56: S198 Orthofoto

8.3. Abkürzungen

Messgrößen

SO ₂ , SO ₂	Schwefeldioxid
Feinstaub	In diesem Bericht PM ₁₀
PM ₁₀ , PM ₁₀	Feinstaub mit einem aerodynamischen Durchmesser unter 10 µm, Konzentration bezogen auf Außentemperatur; Rohwert (Probenahme 40°C)
PM _{2,5} , PM _{2,5}	Feinstaub mit einem aerodynamischen Durchmesser unter 2,5 µm
TSP	Gesamtstaub (Total suspended particles)
NO	Stickstoffmonoxid
NO ₂ , NO ₂	Stickstoffdioxid
NO _x	Stickoxide (NO + NO ₂), ausgedrückt entweder in ppb oder als µg/m ³ NO ₂
As	Arsen
Cd	Cadmium
Cr	Chrom
Cu	Kupfer
Fe	Eisen
Hg	Quecksilber
Mn	Mangan
Ni	Nickel
Pb	Blei
Sb	Antimon
V	Vanadin
Zn	Zink
SO ₄	Sulfat
NO ₃	Nitrat
NH ₄	Ammonium
NH ₃	Ammoniak
Cl	Chlorid
BaP	Benzo(a)pyren
PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe

Mittelwertsarten

HMW	Halbstundenmittelwert
TMW	Tagesmittelwert
MMW	Monatsmittelwert
JMW	Jahresmittelwert
Perzentilwert	zB. 97.5-Perzentilwert = 97.5 % aller Einzelwerte des Messwertkollektivs sind kleiner als dieser Wert; wird bei gasförmigen Schadstoffen aus HMWs, bei Staub aus den TMWs berechnet

Einheiten

µg/m ³ , ug/m ³	Mikrogramm pro Kubikmeter
mg/m ³ , mg/m ³	Milligramm pro Kubikmeter
ng/m ³	Nanogramm pro Kubikmeter
m/s	Meter pro Sekunde
IG-L	Immissionsschutzgesetz-Luft

$$1 \text{ mg/m}^3 = 1.000 \text{ µg/m}^3 = 1.000.000 \text{ ng/m}^3$$

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) Aktualisierung der Stuserhebung für PM₁₀, ergänzende Daten für die Jahre 2004 bis 2009, Amt der Oö. Landesregierung 2010
- (4) Jahresbericht 2010 des oö. Luftmessnetzes, Amt der Oö. Landesregierung Linz 2011
- (5) Jahresbericht 2011 des Oö. Luftmessnetzes, Amt der Oö. Landesregierung Linz 2012 (in Arbeit)
- (6) Projekt "Aquila Linz - Oberösterreich", Endbericht, N.Jankowski, H. Puxbaum et al, Wien 2008
- (7) Jahresbericht der Luftgütemessungen in Österreich 2006, Rep-0104, Wolfgang Spangl und Christian Nagl, Umweltbundesamt Wien 2007
- (8) Jahresbericht der Luftgütemessungen in Österreich 2007, Rep-0153, Wolfgang Spangl et al., Umweltbundesamt Wien 2008
- (9) Jahresbericht der Luftgütemessungen in Österreich 2008, Rep-0231, Wolfgang Spangl et al., Umweltbundesamt Wien 2009
- (10) Homepage des Umweltbundesamts Wien: www.umweltbundesamt.at/umwelt/luft
- (11) Herkunftsanalyse der PM₁₀-Belastung in Österreich, Rep-0034, W. Spangl, C. Nagl, J. Schneider, A. Kaiser, Umweltbundesamt Wien 2006
- (12) Lenschow, P, et al. (2000): Some ideas about the sources of PM₁₀. Atmospheric Environment 35, Suppl. no 1 (2001) S23-33.
- (13) Bundesländer-Luftschadstoff-Inventur 1990-2009, Rep-0352, M.Anderl et al, Umweltbundesamt Wien 2011
- (14) Gladke, D., Industriennahe PM₁₀-Messungen zur Ermittlung des Beitrages einzelner Emittenten – eine Alternative zur Ausbreitungsrechnung?, In: Tagungsunterlagen 43. Messtechnisches Kolloquium, Mettlach, Saarland, 28.-30.4.2008
- (15) De Smet P, Horálek J, Coňková M, Kurfürst P, de Leeuw F, Denby B (2010). European air quality maps of ozone and PM₁₀ for 2008 and their uncertainty analysis. ETC/ACC Technical paper 2010/10 (http://air-climate.eionet.europa.eu/reports/ETCACC_TP_2010_10_spatAQmaps_2008)
- (16) Emissionskataster des Landes Oberösterreich, Basisjahr 2002, Winiwarter et al., Austrian research Centers und Land Oberösterreich, Linz 2005
- (17) Der oberösterreichische Emissionskataster in der Systemumgebung EMIKAT.at, Winiwarter et al., systems research und Land Oberösterreich, Wien 2009
- (18) EMEP activity data an emission database (EMEP WebDab 2008)
<http://www.emep-emissions.at/emission-data-webdab/>
- (19) Transboundary acidification, Eutrophication and Ground Level Ozone in Europe in 2006, Tarrasson et al., EMEP CCC + MSC-W + CEUP Status Report 1/08 (<http://www.ceip.at/emission-data-webdab/emissions-used-in-emep-models/>)
- (20) Untersuchung zur PM₁₀-Belastung in Wels, P. Sturm, S. Vogelsang, Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik, TU Graz 2008
- (21) Berechnung der Auswirkungen einer Geschwindigkeitsbeschränkung für PKW auf der A1 zwischen Enns und Linz/Ebelsberg auf die lokale Luftgüte, S. Vogelsang, P. Sturm, FVT Graz 2006
- (22) C.Kurz, P. Sturm, Untersuchung zur NO₂- und PM₁₀-Belastung im Stadtgebiet von Linz, TU Graz 2011