



lebensministerium.at

IG-L-Bericht 2009–2011

**Bericht des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft,
Umwelt und Wasserwirtschaft an den Nationalrat gemäß
§ 23 Immissionsschutzgesetz-Luft, BGBl. I Nr. 115/1997 i.d.g.F.**





Nachhaltig für Natur und Mensch / *Sustainable for nature and mankind*

Lebensqualität / *Quality of life*

Wir schaffen und sichern die Voraussetzungen für eine hohe Qualität des Lebens in Österreich. / *We create and we assure the requirements for a high quality of life in Austria.*

Lebensgrundlagen / *Bases of life*

Wir stehen für vorsorgende Erhaltung und verantwortungsvolle Nutzung der Lebensgrundlagen Boden, Wasser, Luft, Energie und biologische Vielfalt. / *We stand for a preventive conservation as well as responsible use of soil, water, air, energy and biodiversity.*

Lebensraum / *Living environment*

Wir setzen uns für eine umweltgerechte Entwicklung und den Schutz der Lebensräume in Stadt und Land ein. / *We support an environmentally friendly development and the protection of living environments in urban and rural areas.*

Lebensmittel / *Food*

Wir sorgen für die nachhaltige Produktion insbesondere sicherer und hochwertiger Lebensmittel und nachwachsender Rohstoffe. / *We ensure sustainable production in particular of safe and high-quality food and of renewable resources*

Impressum

Medieninhaber, Herausgeber, Copyright:
Bundesministerium für Land- und
Forstwirtschaft, Umwelt und
Wasserwirtschaft,
Sektion V Allgemeine Umweltpolitik
Stubenbastei 5, 1010 Wien

Wien, April 2013

Alle Rechte vorbehalten



Gedruckt nach der Richtlinie des
Österreichischen Umweltzeichens
„Druckerzeugnisse“, Zentrale
Kopierstelle des Lebensministeriums,
UW-Nr.907.

VORWORT

Nach § 23 Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L) hat der Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft dem Nationalrat alle drei Jahre einen schriftlichen Bericht über

- den Zustand, die Entwicklung und die Prognose der Immissionen von Luftschadstoffen, für die in den Anlagen 1, 2 und 5b des IG-L oder in einer Verordnung nach § 3 Abs. 3 Immissionsgrenz- oder -zielwerte festgelegt sind,
- den Zustand, die Entwicklung und die Prognose der Emissionen, die nach diesem Bundesgesetz erhoben werden, und
- den Erfolg der nach diesem Bundesgesetz getroffenen Maßnahmen

vorzulegen.

Der Bericht gliedert sich in mehrere Abschnitte: Am Beginn stehen eine kurze Beschreibung des IG-L und ein Überblick über dessen derzeitige Umsetzung in Bezug auf die Immissionsmessung.

Für die Jahre 2009 bis 2011 werden Überschreitungen der Grenzwerte und die daraus folgenden Maßnahmen angeführt. Des Weiteren wird eine Übersicht über Emissionen und Immissionen von Luftschadstoffen in Österreich und deren Trends sowie Prognosen über deren weitere Entwicklung gegeben.

Inhaltsverzeichnis

1	ZUSAMMENFASSUNG	7
2	EINLEITUNG	10
2.1	Emission – Transmission – Immission – Exposition	10
2.2	Meteorologische Einflussgrößen auf die Schadstoffbelastung	11
2.3	Partikuläre Schadstoffe	12
2.3.1	Begriffsbestimmungen	12
2.3.2	Gesundheitliche Auswirkungen	12
3	GESETZLICHE GRUNDLAGEN	14
3.1	Das Immissionsschutzgesetz-Luft	14
3.2	Grenzwerte und Zielwerte gemäß IG-L	15
3.3	Statuserhebung, Programm und Maßnahmenanordnung	17
3.4	Berichtspflicht nach § 23 IG-L	17
4	DAS ÖSTERREICHISCHE LUFTMESSNETZ	19
5	BEURTEILUNG DER LUFTGÜTESITUATION IN DEN JAHREN 2009 BIS 2011 – GRENZWERTÜBERSCHREITUNGEN GEMÄSS IG-L	20
5.1	Überblick der Grenzwertüberschreitungen gemäß IG-L	20
5.2	Feinstaub (PM ₁₀ und PM _{2,5})	21
5.2.1	PM ₁₀ -Grenzwertüberschreitungen gemäß IG-L	21
5.2.2	Ursachen und Herkunft der PM ₁₀ -Belastung	21
5.2.3	PM _{2,5}	22
5.3	Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide	23
5.3.1	Grenzwertüberschreitungen gemäß IG-L	23
5.3.2	Zielwertüberschreitungen gemäß IG-L	23
5.3.3	Überschreitungen des Grenzwertes zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation	23
5.4	Schwefeldioxid	24
5.4.1	Grenzwertüberschreitungen gemäß IG-L	24
5.4.2	Überschreitungen der Grenzwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation	24
5.5	Kohlenstoffmonoxid	24
5.6	Blei in PM ₁₀	24
5.7	Benzol	24
5.8	Arsen, Nickel und Cadmium in PM ₁₀	25
5.9	Benzo(a)pyren in PM ₁₀	25

5.10	Staubniederschlag, Blei und Cadmium im Staubniederschlag	25
6	STATUSERHEBUNGEN, PROGRAMME UND MASSNAHMEN	26
6.1	Fristen	26
6.2	PM₁₀	26
6.3	Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide	28
6.4	Schwefeldioxid	30
6.5	Staubniederschlag	30
6.6	Wirksamkeit der Maßnahmen	30
7	TREND	34
7.1	Verursachereinteilung der Emittenten	34
7.2	Stickstoffoxide	35
7.2.1	Emissionen.....	35
7.2.2	Immissionsituation	36
7.3	Feinstaub (PM₁₀, PM_{2,5})	39
7.3.1	Emissionen.....	39
7.3.2	Immissionsituation	41
7.4	Schwefeldioxid	44
7.4.1	Emissionen.....	44
7.4.2	Immissionsituation	45
7.5	Kohlenstoffmonoxid	46
7.5.1	Emissionen.....	46
7.5.2	Immissionsituation	47
7.6	Benzol	48
7.7	Schwermetalle in PM₁₀ und in der Staubdeposition	49
7.8	Benzo(a)pyren	52
8	EMISSIONSPROGNOSE	54
8.1	Schwefeldioxid	54
8.2	Stickstoffdioxid	55
8.3	PM₁₀ und PM_{2,5}	56
8.4	Sonstige Schadstoffe	57
8.5	Auswirkungen auf die Immissionsbelastung	57
9	ÜBERSCHREITUNGEN DER GRENZWERTE FÜR PM₁₀ UND NO₂ GEMÄSS LUFTQUALITÄTSRICHTLINIE	60
9.1	Feinstaub PM₁₀	60

9.2	Stickstoffdioxid	61
9.2.1	Grenzwertüberschreitungen NO ₂	61
9.2.2	Fristerstreckung für NO ₂	62
10	AUSBLICK	63
11	LITERATURVERZEICHNIS	66
12	GLOSSAR	71
ANHANG A: PM₁₀-GRENZWERTÜBERSCHREITUNGEN		72
ANHANG B: NO₂-GRENZWERTÜBERSCHREITUNGEN		75
ANHANG C: SO₂-GRENZWERTÜBERSCHREITUNGEN		78
ANHANG D: ÜBERSCHREITUNGEN BENZO(A)PYREN		79
ANHANG E: ÜBERSCHREITUNGEN STAUBNIEDERSCHLAG		80
ANHANG F: GRENZWERTÜBERSCHREITUNGEN, STATUSERHEBUNGEN, PROGRAMME UND MAßNAHMENVERORDNUNGEN		81
ANHANG G: SEKTOREINTEILUNG		91

1 ZUSAMMENFASSUNG

Der vorliegende Bericht gemäß § 23 Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L) beschreibt den Zustand, die Entwicklung und die Prognose der Immissionen der im IG-L geregelten Luftschadstoffe sowie ihrer Emissionen und den Erfolg getroffener Maßnahmen.

Das IG-L bestimmt Immissionsgrenz-, -ziel- und Alarmwerte für eine Reihe von Luftschadstoffen:

- Zum **Schutz der menschlichen Gesundheit** für Schwefeldioxid (SO₂), Feinstaub (PM₁₀), Kohlenstoffmonoxid (CO), Stickstoffdioxid (NO₂), Benzol, Blei, Arsen, Cadmium, Nickel und Benzo(a)pyren. Für Feinstaub (PM_{2,5}) sind neben Grenz- und Zielwert ein nationales Ziel für die Expositionsreduktion und eine Verpflichtung zur Expositionsreduktion festgelegt. Darüber hinaus auch Depositionsgrenzwerte für Staubbiederschlag sowie Blei und Cadmium im Staubbiederschlag.
- Zum **Schutz der Ökosysteme und der Vegetation** für SO₂, Stickstoffoxide (NO_x) und NO₂.

Bei **Feinstaub PM₁₀** traten Grenzwertüberschreitungen an 8% (2009) bis 57% (2011) der Messstellen, verteilt über große Teile des Bundesgebiets, auf. Überschritten wurde nur der Grenzwert für den Tagesmittelwert, nicht jedoch für den Jahresmittelwert. Die großen Unterschiede der PM₁₀-Belastung von Jahr zu Jahr sind weitgehend auf die meteorologischen Verhältnisse zurückzuführen. Die PM₁₀-Emissionen in Österreich sind von 1990 bis 2011 um 13% zurückgegangen, vor allem in den Sektoren Industrie und Kleinverbraucher (v.a. Heizungsanlagen und mobile Geräte privater Haushalte und Dienstleister). Eine große weitere Minderung der nationalen Gesamtemissionen ist im kommenden Jahrzehnt anhand der bisher gesetzten Maßnahmen nicht zu erwarten. Emissionsminderungen in Osteuropa werden allerdings positive Auswirkungen auf die Immissionsbelastung vor allem in Ostösterreich haben.

Der Zielwert für **Feinstaub PM_{2,5}** (entspricht dem ab 2015 einzuhaltenden Grenzwert) von 25 µg/m³ wurde 2009 bis 2011 an allen Messstellen in Österreich eingehalten. Der Indikator für die durchschnittliche Exposition (AEI), der als Mittelwert an den fünf dafür ausgewiesenen Messstellen in Wien, Graz, Linz, Salzburg und Innsbruck über jeweils drei Jahre berechnet wird, betrug für 2009–2011 17,8 µg/m³. Damit ist die Verpflichtung in Bezug auf den AEI in der Höhe von 20 µg/m³ für diesen Zeitraum eingehalten. Für die Zielperiode 2018-2020 ergibt sich ein Reduktionsbedarf von 15%. In diesen Jahren sollte somit ein AEI von 15,1 µg/m³ erreicht werden.

Bei **NO₂** traten in den Jahren 2009–2011 Überschreitungen der Grenzwerte vorwiegend in Großstädten und im Nahbereich von stark befahrenen Straßen auf. An rund 15% aller Messstellen wurde der Grenzwert für den Jahresmittelwert plus Toleranzmarge überschritten. Während die Immissionsbelastung durch NO₂ bis 2000 an städtischen verkehrsnahen Standorten abgenommen hat, ist sie zwischen 2000 und 2006 wieder angestiegen. Nach 2006 ging die NO_x-Belastung stark, die NO₂-Belastung leicht zurück. Der Anstieg bei NO₂ ist auf einen zunehmenden Anteil von NO₂ an den NO_x-Emissionen des Straßenverkehrs zurückzuführen. Die österreichische Luftschadstoffinventur weist von 1990

bis 2011 einen Rückgang der NO_x-Emissionen um 21% aus, dominierend ist hier vor allem der Straßenverkehr (v.a. Dieselfahrzeuge).

Für die nationalen NO_x-Emissionen wird ein weiterer Emissionsrückgang prognostiziert, der allerdings vor allem davon abhängt, ob die neuesten EURO-Abgasgrenzwerte auch im Realbetrieb die erwarteten Wirkungen zeigen. Wegen des steigenden Anteils von NO₂ im KFZ-Abgas werden die NO₂-Immissionen nicht im gleichen Ausmaß wie die NO_x-Emissionen abnehmen.

Bei **SO₂** traten Überschreitungen der Grenzwerte in den Jahren 2009–2011 sehr selten und nur im Bereich einzelner Industriebetriebe auf. Generell ist die SO₂-Belastung in den letzten 20 Jahren in Österreich deutlich zurückgegangen, wozu die Emissionsminderung in Österreich und zuletzt auch in den östlichen Nachbarstaaten beigetragen hat. Die österreichische Luftschadstoffinventur weist von 1990 bis 2011 einen Rückgang der SO₂-Emissionen um 75% auf. Dazu haben Entschwefelungsanlagen bei Kraftwerken und in der Industrie, Beschränkungen des Schwefelgehalts in Brenn- und Kraftstoffen und die verstärkte Nutzung von schwefelarmen Energieträgern beigetragen. In Zukunft ist nur mehr mit geringen Rückgängen der nationalen Emissionen zu rechnen.

Der Grenzwert für **CO** wurde 2010 und 2011 nur in Leoben Donawitz überschritten. An den anderen Messstellen liegen die Konzentrationen deutlich unter dem Grenzwert. Die Belastung weist an fast allen anderen Messstellen einen abnehmenden Trend auf. Die Emissionen Österreichs sind seit 1990 um 58% gesunken, wozu alle Sektoren beigetragen haben. In den kommenden Jahren ist mit einem weiteren Emissionsrückgang zu rechnen.

Bei den Grenzwerten für **Benzol** und **Blei** in der Luft traten keine Überschreitungen auf; die gemessenen Konzentrationen nehmen tendenziell ab. Die österreichischen Emissionen von Blei sind seit 1990 um 93% gesunken.

Der Zielwert für **Benzo(a)pyren** wurde in den Jahren 2009 bis 2011 an einigen wenigen Messstellen überschritten. Die Hauptquelle für Benzo(a)pyren ist die Holzverbrennung in Einzelöfen. Die Belastungen zeigen keinen Trend.

Die Zielwerte für **Arsen**, **Cadmium** und **Nickel** in PM₁₀ wurden in den Jahren 2009 bis 2011 überall eingehalten. Leicht erhöhte Belastungen treten an einzelnen Industriestandorten auf und weisen tendenziell abnehmende Trends auf.

In den Jahren 2009–2011 wurden die Grenzwerte für den **Staubniederschlag** und für **Blei im Staubniederschlag** im Nahbereich einiger industrieller Emittenten (Donawitz, Brixlegg) überschritten, in Arnoldstein auch der Grenzwert für **Cadmium im Staubniederschlag**.

Zur Einhaltung der IG-L-Grenzwerte (in der Praxis insbesondere für PM₁₀ und NO₂) haben die Landeshauptmänner Programme zu erstellen und Maßnahmen zu setzen. Bisher wurde eine **Vielzahl von Maßnahmen in verschiedenen Bereichen** gesetzt. Diese reichen vom Verkehr (Geschwindigkeitsbegrenzungen, Nachtfahrverbot, sektorales Fahrverbot, Fahrverbote für ältere LKW), über Brennstoffe (Verbot von Heizöl leicht), Verbot bestimmter Streumittel bis zu Ausbauprogrammen für den öffentlichen Verkehr und Minderungen in den Bereichen Bauwirtschaft und Industrie. Die detaillierte Beurteilung der Wirksamkeit dieser

Maßnahmen ist wegen der von Jahr zu Jahr unterschiedlichen meteorologischen Bedingungen und der grenzüberschreitenden Schadstoffverfrachtung nicht immer leicht durchzuführen. Es gibt jedoch einige Maßnahmen (zum Beispiel Geschwindigkeitsbeschränkungen auf einigen Autobahnen), die zu einer klaren Verminderung der Schadstoffbelastung geführt haben.

2 EINLEITUNG

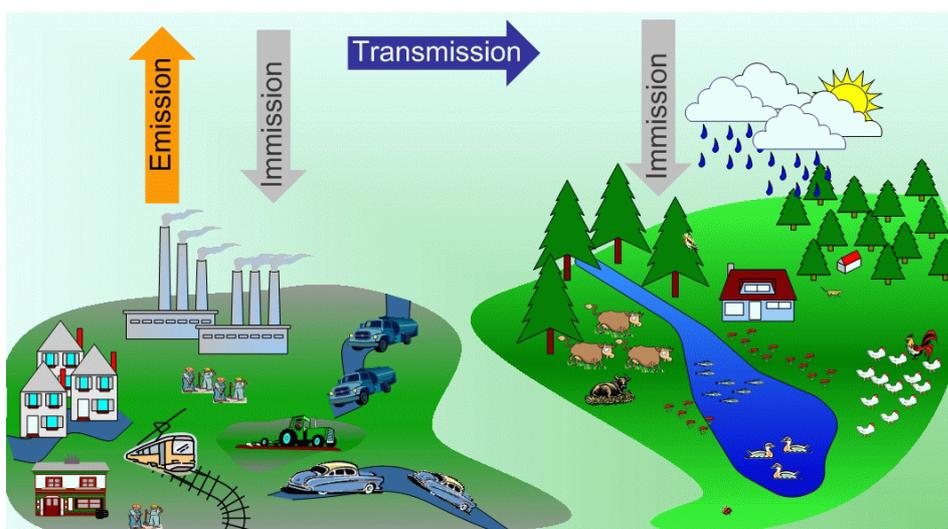
Durch menschliche Aktivitäten können Luftschadstoffe freigesetzt werden, die die Umwelt in negativer Weise beeinflussen. Geschädigt werden können Tiere, Pflanzen, Gewässer, Ökosysteme als Ganzes, Materialien, Gebäude, aber auch der Mensch selbst. Treibhausgase und Substanzen, die die stratosphärische Ozonschicht beeinflussen (wie etwa FCKW) wirken nicht direkt auf Umwelt und Gesundheit. Sie können aber das globale Klima sowie den Strahlungshaushalt der Erde verändern und stellen so indirekt eine Bedrohung für Mensch und Umwelt dar.

Bei der Betrachtung von Luftschadstoffen sind drei wesentliche Vorgänge zu unterscheiden: die **Emission** der Schadstoffe, d.h. der Ausstoß an der Schadstoffquelle (z.B. eine Industrieanlage oder ein Kfz), die **Transmission**, d.h. die Ausbreitung der Schadstoffe, bei der manche auch umgewandelt werden können, sowie die **Immission** der Luftschadstoffe, d.h. die Konzentration der Schadstoffe am Ort der Einwirkung auf Menschen, Tiere und Pflanzen.

2.1 Emission – Transmission – Immission – Exposition

Luftschadstoffe werden durch menschliche Aktivitäten (zu einem kleinen Teil auch durch natürliche Prozesse wie Vulkane, Freisetzungen durch die Vegetation etc.) in die Atmosphäre eingebracht – man spricht in diesem Fall von primären Schadstoffen – oder durch chemische Umwandlung in der Atmosphäre gebildet (sekundäre Schadstoffe). Der Schadstoffausstoß in die Atmosphäre wird als **Emission** von Luftschadstoffen bezeichnet.

Atmosphärische Prozesse bewirken die Verdünnung, den Transport (**Transmission**) und u.U. die chemische Umwandlung von Schadstoffen. Dadurch werden Luftschadstoffe von der Schadstoffquelle wegtransportiert und wirken mitunter erst in großer Entfernung auf Menschen, Tiere und Pflanzen ein. Die Konzentration der Schadstoffe am Ort der Einwirkung wird **Immission** genannt. Als **Exposition** wird die Belastung von einzelnen Personen oder Ökosystemen durch Luftschadstoffe bezeichnet, die sich je nach Aufenthaltsort und Lebensgewohnheiten deutlich unterscheiden können. In Abbildung 1 ist dieser Zusammenhang schematisch dargestellt.



Quelle: Umweltbundesamt

umweltbundesamt[®]

Abbildung 1: Schematische Darstellung des Zusammenhangs zwischen Emission, Transmission und Immission.

Die Menge der Freisetzung von Schadstoffen wird in **Emissionsinventuren** beschrieben.

In einer Emissionsinventur sind üblicherweise nur anthropogene Quellen enthalten, natürliche Quellen wie Saharastaub, Winderosion oder Emissionen von Pflanzen¹ dagegen nicht.

Ebenso wenig wird die sekundäre Bildung von Schadstoffen aus anderen Substanzen in der Atmosphäre berücksichtigt. Das betrifft z.B. Ozon, aber auch bestimmte Staubinhaltsstoffe wie Ammoniumsulfat, Ammoniumnitrat und manche organische Kohlenstoffverbindungen.

Immissionen werden an Luftgütestationen gemessen oder durch Modellierung – meistens unterstützt durch Messungen – ermittelt.

Erhöhte Belastungen oder Überschreitungen von Immissionsgrenzwerten werden von Emissionen verursacht, jedoch ist der Zusammenhang von Emission und Immission oft komplex. Im Rahmen des IG-L sind nach Grenzwertüberschreitungen Stuserhebungen² zu erstellen, innerhalb derer die Verursacher für die erhöhte Belastung zu eruieren sind. Diese Verursacherzuordnung kann sich aber nicht alleine auf eine Emissionsinventur stützen, da eine solche nur die Jahressumme über einen bestimmten geografischen Bereich wiedergibt; die Immission kann kleinräumig und zeitlich oft stark variieren. Darüber hinaus sind sekundär gebildete Luftschadstoffe in der Emissionsinventur nicht berücksichtigt. Die Anteile der verschiedenen Quellgruppen in einer Emissionsinventur können sich daher sehr deutlich von den relativen Beiträgen der Verursacher erhöhter Schadstoffbelastungen unterscheiden.

Dabei ist v.a. auch zu berücksichtigen, dass sich die Anteile einzelner Quellen oder Quellgruppen in bestimmten Regionen oder Städten u.U. deutlich von den Emissionssummen für ganz Österreich unterscheiden können.

Die **Exposition** bezeichnet, wie bereits angeführt, jene Belastung, der Personen oder Ökosysteme ausgesetzt sind. Hier zeigt sich, dass insbesondere dem Verkehrssektor eine hohe Bedeutung zukommt. Die Menge und die räumliche Verteilung von Emissionen sowie die Ausbreitungsbedingungen beeinflussen die Schadstoffkonzentrationen. Auch zeitliche Aktivitätsmuster, vor allem Wohn- und Arbeitsorte nahe an stark befahrenen Straßen sowie die Zeit, die im Straßenverkehr verbracht wird, haben Einfluss auf die Exposition. VerkehrsteilnehmerInnen sind oft dreimal so hohen Schadstoffkonzentrationen ausgesetzt wie andere Menschen (WHO 2004a).

2.2 Meteorologische Einflussgrößen auf die Schadstoffbelastung

Bei primär emittierten Schadstoffen – Stickstoffmonoxid (NO), Schwefeldioxid (SO₂), Kohlenstoffmonoxid (CO), teilweise Feinstaub PM₁₀ und Stickstoffdioxid (NO₂) – entscheiden die Ausbreitungsbedingungen wesentlich über die Immissionskonzentration. Ungünstige Bedingungen, wie stabile Temperaturschichtung und niedrige Windgeschwindigkeit, sorgen für hohe Konzentrationen am Boden. Nachts und im Winter herrschen tendenziell ungünstigere Bedingungen für die Ausbreitung der genannten Schadstoffe als tagsüber bzw. im Sommer, da stärkere Sonneneinstrahlung generell zu einer stärkeren Durchmischung der bodennahen Atmosphäre und damit zu einer rascheren Schadstoffverdünnung führt. Dementsprechend werden nachts bzw. im Winter tendenziell höhere Konzentrationen beobachtet als tagsüber bzw. im Sommer.

¹ Flüchtige organische Verbindungen, die von Pflanzen emittiert werden, spielen z.B. bei der Ozonbildung eine gewisse Rolle.

² siehe <http://www.umweltbundesamt.at/stuserhebungen/>

Dies betrifft auch Schadstoffe wie sekundäre Partikel sowie den Großteil des NO_2 , die in der Atmosphäre entstehen, wenn ihre Bildung vorwiegend in der bodennahen Luftschicht erfolgt und von der Sonneneinstrahlung unabhängig ist.

Ein wesentlicher Einflussfaktor für die Konzentration von Schadstoffen, deren Veränderungen im Laufe der Jahreszeiten und deren Variation von Jahr zu Jahr ist die Häufigkeit winterlicher Hochdruckwetterlagen und von Westwetterlagen. Hochdruckwetterlagen sind im Winter mit besonders ungünstigen Ausbreitungsbedingungen verbunden, vor allem wenn sie mit kontinentaler Kaltluft aus dem Osten verbunden sind. Wenn diese kontinentalen Luftmassen Gebiete in Ostmittel- und Osteuropa mit hohen Emissionen überstreichen, tragen sie zum Ferntransport von Luftschadstoffen wesentlich bei. Demgegenüber sind ozeanische Luftmassen mit günstigen Ausbreitungsbedingungen und höheren Windgeschwindigkeiten verbunden und führen damit zu niedrigen Schadstoffbelastungen.

2.3 Partikuläre Schadstoffe

2.3.1 Begriffsbestimmungen

Staub ist ein komplexes, heterogenes Gemisch aus festen und flüssigen Teilchen, die sich hinsichtlich ihrer Größe, chemischen Zusammensetzung und ihrer Herkunft bzw. Entstehung unterscheiden. Üblicherweise wird die Staubbelastung anhand der Masse verschiedener Größenfraktionen beschrieben.

- **PM₁₀**: Teilchen mit einem aerodynamischen Durchmesser von weniger als 10 Mikrometern. Diese Fraktion charakterisiert den lungengängigen Anteil des Schwebstaubes.
- **PM_{2,5}**: Teilchen mit einem aerodynamischen Durchmesser von weniger als 2,5 Mikrometern. Diese Fraktion charakterisiert den alveolengängigen Anteil des Schwebstaubes.

Im deutschen Sprachgebrauch hat sich die Bezeichnung „Feinstaub“ für PM_{10} , aber auch für $\text{PM}_{2,5}$ eingebürgert. Feinstaub ist aber kein klar festgelegter Begriff. Mitunter wird $\text{PM}_{2,5}$ auch als „Feinstaub“ bezeichnet. Die genauen Definitionen für PM_{10} und $\text{PM}_{2,5}$ finden sich im Glossar (Kapitel 12).

Neben der Konzentration in der Luft, die mit den oben genannten Parametern bewertet wird, ist für manche Fragestellungen auch der Niederschlag von Staub sowie von darin enthaltenen Schwermetallen und polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen relevant.

Grundsätzlich kann zwischen **primären und sekundären Partikeln** unterschieden werden. Erstere werden als direkte Emissionen durch menschliche Aktivitäten (anthropogene Quellen) oder natürliche Prozesse (z.B. Aufwirbelung von Sand, Vulkane) direkt in die Atmosphäre abgegeben. Sekundäre Partikel entstehen durch luftchemische Prozesse aus gasförmig emittierten Vorläufersubstanzen, deren Quellen u.U. mehrere hundert Kilometer entfernt sein können. Die relevanten Vorläufersubstanzen sind v.a. Ammoniak, Schwefeldioxid, Stickstoffoxide sowie flüchtige organische Verbindungen. Eine Beziehung zwischen den Emissionen der Vorläufer und den gemessenen Konzentrationen kann nur mittels Modellrechnung hergestellt werden.

2.3.2 Gesundheitliche Auswirkungen

Feinstaub ist der „klassische“ Luftschadstoff mit den gravierendsten gesundheitlichen Auswirkungen (WHO 2005, KRZYZANOWSKI & COHEN 2008). Er kann eine ganze Reihe verschiedener schädlicher Auswirkungen auf die Gesundheit haben, beginnend mit (reversiblen) Änderungen der Lungenfunktion

über die Einschränkung der Leistungsfähigkeit bis hin zu einer Zunahme an Todesfällen. Immer mehr Studien zeigen, dass nicht nur die Atemwege sondern auch das Herz-Kreislauf-System in Mitleidenschaft gezogen werden können. Einige wesentliche, gut dokumentierte Auswirkungen sind in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Auswirkung von Feinstaub auf die menschliche Gesundheit (Quelle: WHO 2004).

Auswirkungen durch akute Exposition	Auswirkungen durch Langzeit-Exposition
Entzündungsreaktionen der Lunge	Zunahme von Atemwegsymptomen
Zunahme von Symptomen der Atemwege	Abnahme der Lungenfunktion bei Kindern und Erwachsenen
schädliche Effekte auf das Herz-Kreislauf-System	Zunahme von chronisch obstruktiven Lungenerkrankungen
Zunahme des Gebrauchs von Medikamenten	Abnahme der Lebenserwartung, bedingt durch eine Zunahme der Erkrankungen der Atemwegorgane, des Herz-Kreislauf-Systems und von Lungenkrebs
Zunahme der Spitalsaufenthalte	
Zunahme von Todesfällen	

3 GESETZLICHE GRUNDLAGEN

3.1 Das Immissionsschutzgesetz-Luft

Seit 1. April 1998 gilt in Österreich das Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L); Ziele des Gesetzes sind gemäß § 1

1. der dauerhafte Schutz der Gesundheit des Menschen, des Tier- und Pflanzenbestands, ihrer Lebensgemeinschaften, Lebensräume und deren Wechselbeziehungen sowie der Kultur- und Sachgüter vor schädlichen Luftschadstoffen sowie der Schutz des Menschen vor unzumutbar belästigenden Luftschadstoffen und
2. die vorsorgliche Verringerung der Immission von Luftschadstoffen.

Das IG-L bestimmt Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit für die Luftschadstoffe Schwefeldioxid (SO₂), PM₁₀, PM_{2,5}, Stickstoffdioxid (NO₂), Kohlenstoffmonoxid (CO), Blei (Pb) in PM₁₀ und Benzol sowie Depositionsgrenzwerte für den Staubbiederschlag und dessen Inhaltsstoffe Blei und Cadmium. Für NO₂ und SO₂ sind außerdem Alarmwerte festgesetzt, für die Schadstoffe PM₁₀, PM_{2,5}, NO₂, B(a)P, Arsen, Nickel und Cadmium in PM₁₀ darüber hinaus Zielwerte zum langfristigen Schutz der menschlichen Gesundheit. Für PM_{2,5} wurden Regelungen zur Expositionsminderung getroffen.

In einer Verordnung zum IG-L sind Immissionsgrenzwerte und Immissionszielwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation festgelegt.

Zur Erreichung der Einhaltung dieser Grenzwerte und Zielwerte wurde mit dem IG-L ein Instrumentarium für gebietsbezogene Maßnahmen zur Verringerung der durch den Menschen beeinflussten Emissionen und der Immissionen von Luftschadstoffen geschaffen.

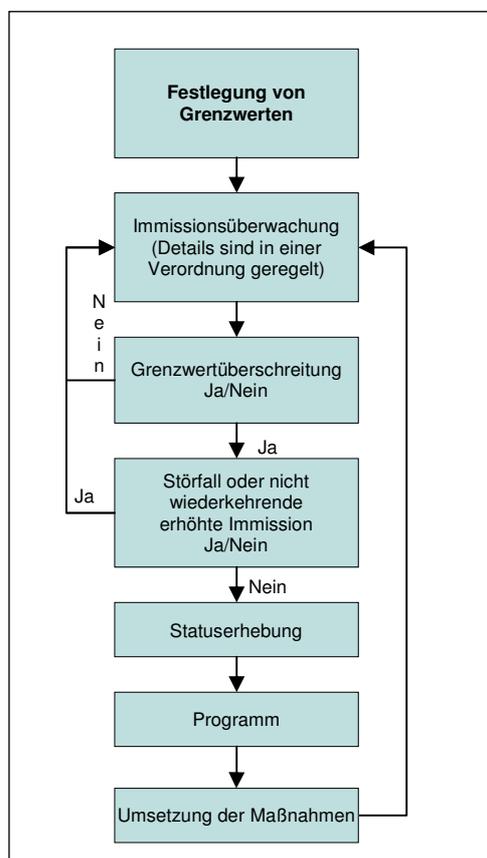


Abbildung 2: Ablaufschema der Luftgüteüberwachung gemäß IG-L.

Basis für die Beschreibung der Luftgütesituation in Österreich sind die Immissionsmessungen, die im Rahmen des Vollzugs des Immissionsschutzgesetzes-Luft (IG-L) und der Verordnung über das Messkonzept (Messkonzept-VO) durchgeführt werden.

3.2 Grenzwerte und Zielwerte gemäß IG-L

Der folgende Abschnitt stellt alle Grenz- und Zielwerte für die im IG-L geregelten Luftschadstoffe dar.

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte gemäß IG-L, Anlage 1a zum dauerhaften Schutz der menschlichen Gesundheit.

Schadstoff	Konzentration	Mittelungszeit
SO ₂	120 µg/m ³	Tagesmittelwert
SO ₂	200 µg/m ³	Halbstundenmittelwert; bis zu drei Halbstundenmittelwerte pro Tag, jedoch maximal 48 Halbstundenmittelwerte im Kalenderjahr bis zu 350 µg/m ³ gelten nicht als Überschreitung
PM ₁₀	50 µg/m ³	Tagesmittelwert; pro Kalenderjahr ist die folgende Zahl von Überschreitungen zulässig: bis 2004: 35, von 2005 bis 2009: 30, ab 2010: 25
PM ₁₀	40 µg/m ³	Jahresmittelwert
CO	10 mg/m ³	gleitender Achtstundenmittelwert
NO ₂	200 µg/m ³	Halbstundenmittelwert
NO ₂	30 µg/m ³ (2010: 35 µg/m ³ inkl. Toleranzmarge)	Jahresmittelwert Der Grenzwert ist ab 1. Jänner 2012 einzuhalten, die Toleranzmarge beträgt 30 µg/m ³ bei Inkrafttreten dieses Gesetzes (d.h. 2001) und wird am 01. Jänner jedes Jahres bis 1. Jänner 2005 um 5 µg/m ³ verringert. Die Toleranzmarge von 10 µg/m ³ gilt gleichbleibend vom 1. Jänner 2005 bis 31. Dezember 2009. Die Toleranzmarge von 5 µg/m ³ gilt gleichbleibend ab 1. Jänner 2010. Im Jahr 2012 ist vom BMFLUW eine Evaluierung der Wirkung der Toleranzmarge durchzuführen.
Benzol	5 µg/m ³	Jahresmittelwert
Blei in PM ₁₀	0,5 µg/m ³	Jahresmittelwert

Das IG-L sieht für den Schadstoff PM_{2,5} folgende Regelungen vor:

- Grenzwert (Anlage 1b IG-L)
- Zielwert (Anlage 5c IG-L)
- Verpflichtung in Bezug auf den Indikator für die durchschnittliche Exposition (AEI) (§ 3a IG-L)
- nationales Ziel für die Reduzierung des AEI (§ 3b IG-L)

Der Indikator für die durchschnittliche Exposition (AEI: Average Exposure Indicator) wird als Mittelwert über drei Jahre des PM_{2,5}-Jahresmittelwertes einer festgelegten Anzahl von Messstellen im städtischen Hintergrund gebildet.³ Für das nationale Ziel wird als Referenzwert der AEI von 2009 bis 2011 herangezogen. Er betrug 17,8 µg/m³. Aus der Luftqualitäts-Richtlinie 2008/50/EG Anhang XIV B ergibt sich als Ziel für den Zeitraum 2018 bis 2020 eine Reduktion von 15%, also ein AEI in der Höhe von 15,1 µg/m³.

³ Die Messkonzept-VO 2012 legt je eine Messstelle in Wien, Graz, Linz, Salzburg und Innsbruck fest.

Tabelle 3: Immissionsgrenzwert, Immissionszielwert und Verpflichtung in Bezug auf den AEI für PM_{2,5}.

	Konzentration/Reduktion	Mittelungszeitraum
Grenzwert	25 µg/m ³ Der Grenzwert ist ab 1. Jänner 2015 einzuhalten. Die Toleranzmarge von 20% wird, ausgehend vom 11. Juni 2008, am folgenden 1. Jänner und danach alle 12 Monate um einen jährlich gleichen Prozentsatz bis auf 0% am 1. Jänner 2015 reduziert.	Kalenderjahr
Zielwert	25 µg/m ³	Kalenderjahr
Verpflichtung in Bezug auf den AEI (Average Exposure Indicator)	20 µg/m ³ (2013–2015)	Mittelwert über drei Jahre
Nationales Ziel für die Reduzierung des AEI	Reduktion um 15% für die Periode 2018 bis 2020	Mittelwert über drei Jahre. Ausgangsbeurteilung: Mittelwert 2009 bis 2011

Tabelle 4: Depositionsgrenzwerte gemäß IG-L, Anlage 2 zum dauerhaften Schutz der menschlichen Gesundheit.

Luftschadstoff	Depositionswerte in mg/m ² .Tag als Jahresmittelwert
Staubniederschlag	210
Blei im Staubniederschlag	0,100
Cadmium im Staubniederschlag	0,002

Tabelle 5: Alarmwerte gemäß IG-L, Anlage 4.

Schadstoff	Konzentration	Mittelungszeit
SO ₂	500 µg/m ³	Gleitender Dreistundenmittelwert
NO ₂	400 µg/m ³	Gleitender Dreistundenmittelwert

Tabelle 6: Zielwert gemäß IG-L, Anlage 5a.

Schadstoff	Konzentration	Mittelungszeit
NO ₂	80 µg/m ³	Tagesmittelwert

Tabelle 7: Zielwerte gemäß IG-L, Anlage 5b, einzuhalten ab 31. Dezember 2012. Ab diesem Zeitpunkt gelten die Zielwerte als Grenzwerte.

Schadstoff	Konzentration	Mittelungszeit
Arsen in PM ₁₀	6 ng/m ³	Jahresmittelwert
Cadmium in PM ₁₀	5 ng/m ³	Jahresmittelwert
Nickel in PM ₁₀	20 ng/m ³	Jahresmittelwert
Benzo(a)pyren	1 ng/m ³	Jahresmittelwert

Tabelle 8: Grenz- und Zielwerte gemäß VO zum IG-L zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation.

Schadstoff	Konzentration	Mittelungszeit	Art
NO _x	30 µg/m ³	Jahresmittelwert	Grenzwert
SO ₂	20 µg/m ³	Jahresmittelwert und Mittelwert über das Winterhalbjahr	Grenzwert
NO ₂	80 µg/m ³	Tagesmittelwert	Zielwert
SO ₂	50 µg/m ³	Tagesmittelwert	Zielwert

Die Immissionsüberwachung ist im Detail in der Verordnung über das Messkonzept zum IG-L geregelt.

3.3 Stuserhebung, Programm und Maßnahmenanordnung

Werden **Überschreitungen von Grenz- und Zielwerten** gemäß IG-L registriert, so sind diese in den entsprechenden Berichten (Tages-, Monats- bzw. Jahresberichte) auszuweisen.

In weiterer Folge ist festzustellen, ob die Überschreitung des Immissionsgrenzwertes auf

- einen Störfall oder
- eine andere in absehbarer Zeit nicht wiederkehrende erhöhte Immission

zurückzuführen ist.

Ist dies nicht der Fall, so ist eine **Stuserhebung** durchzuführen. Innerhalb dieser sind die Immissionssituation sowie die meteorologische Situation im Beurteilungszeitraum darzustellen, die verursachenden Emittenten (inkl. einer Abschätzung der Emissionen) zu identifizieren sowie das voraussichtliche Sanierungsgebiet abzugrenzen.

Auf Grundlage der Stuserhebung und eines gegebenenfalls auch erstellten Emissionskatasters ist ein **Programm** zu erarbeiten, in dem jene Maßnahmen festgelegt werden, die ergriffen werden, um die Emissionen, die zur Überschreitung geführt haben, unter Heranziehung der Zeitpunkte, bis zu denen die Grenz- und Zielwerte gemäß der Luftqualitätsrichtlinie eingehalten werden müssen, zu reduzieren. Auf der Grundlage dieses Programms können Maßnahmen mit Verordnung angeordnet werden. Diese Verordnungen können u.a. Maßnahmen für Anlagen, Verkehr, Stoffe, Zubereitungen und Produkte enthalten.

3.4 Berichtspflicht nach § 23 IG-L

In § 23 IG-L ist festgelegt, dass der Bundesminister für Land und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft alle drei Jahre – erstmals 2000 – dem Nationalrat einen schriftlichen Bericht über

1. den Zustand, die Entwicklung und die Prognose der Immissionen von Luftschadstoffen, für die in den Anlagen 1, 2 und 5b oder in einer Verordnung nach § 3 Abs. 3 Immissionsgrenz- oder –zielwerte festgelegt sind (siehe dazu Kapitel 5, 7 und 8),
2. den Zustand, die Entwicklung und die Prognose der Emissionen, die nach diesem Bundesgesetz erhoben werden (siehe Kapitel 7 und 8), und
3. den Erfolg der nach diesem Bundesgesetz getroffenen Maßnahmen (siehe Kapitel 6.6)

vorzulegen hat.

Dieser Bericht ist somit der fünfte, mit dem dieser Berichtspflicht nachgekommen wird.

4 DAS ÖSTERREICHISCHE LUFTMESSNETZ

Die Messungen der Luftqualität zur Überwachung der Einhaltung der Grenzwerte erfolgen seit 1998 an festgelegten Messstellen in Österreich⁴. Die konkreten Anforderungen an die Messung sind in der Verordnung über das Messkonzept zum IG-L (MK-V) festgelegt. Diese umfassen u.a.

- Kriterien für Lage der Messstellen;
- die mindestens erforderliche Anzahl der Messstellen pro Untersuchungsgebiet;
- technische Kriterien für Messgeräte, Datenerfassung und Auswertung
- Anforderungen an die Qualitätssicherung
- Anforderungen betreffend die Information der Öffentlichkeit.

Als Untersuchungsgebiete sind in der Messkonzept-VO zum IG-L für die Schadstoffe SO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, NO₂, CO, B(a)P, Cd, As und Ni die Ballungsräume Wien, Graz und Linz sowie die Territorien der Bundesländer (in der Steiermark und in Oberösterreich ohne die Ballungsräume Graz und Linz) festgelegt. Für Benzol und Blei ist das Untersuchungsgebiet das Bundesgebiet.

Die Kriterien für die Lage und Anzahl der Messstellen basieren auf den Vorgaben der Luftqualitätsrichtlinie. Für die Schadstoffe PM₁₀ und NO₂, bei denen die meisten Grenzwertüberschreitungen in den letzten Jahren aufgetreten sind, wird festgelegt, dass die Messungen sowohl an Belastungsschwerpunkten (dies sind zumeist stark befahrene Straßen) als auch in Gebieten, in denen Konzentrationen auftreten, die für die Belastung der Bevölkerung im Allgemeinen repräsentativ sind, durchgeführt werden sollen. Letzteres sind Messstellen im sogenannten städtischen Hintergrund.

Der Betrieb der Luftgütemessstellen obliegt gemäß § 5 (1) IG-L den Ämtern der Landesregierungen, die sich zur Messung der Hintergrundbelastung der Messstellen des Umweltbundesamt bedienen. Jeder Messnetzbetreiber hat einmal jährlich jene Messstellen zu nennen, an denen die Überwachung der Einhaltung der Grenzwerte erfolgt.

Der Schwerpunkt der Messung liegt in bewohnten Gebieten und hier insbesondere in größeren Städten. Österreich hat generell in Bezug auf die klassischen Luftschadstoffe ein relativ dichtes Messnetz. Dabei ist zu beachten, dass die Schadstoffbelastung im topografisch stark gegliederten Österreich kleinräumig großen Variationen unterliegen kann und zwar insbesondere im Nahbereich von Emittenten.

Die MK-V sieht zudem vor, dass für die Messungen gemäß IG-L umfangreiche qualitätssichernde Maßnahmen zur Absicherung der Messdaten durchgeführt werden müssen.

⁴ Die Erfassung der Luftgüte erfolgte in den vorhergehenden Jahren z. T. im Rahmen des Vollzugs des Ozongesetzes, des Smogalarmgesetzes sowie der Luftreinhaltegesetze der Länder.

5 BEURTEILUNG DER LUFTGÜTESITUATION IN DEN JAHREN 2009 BIS 2011 – GRENZWERTÜBERSCHREITUNGEN GEMÄSS IG-L

5.1 Überblick der Grenzwertüberschreitungen gemäß IG-L

Die **PM₁₀** Belastung variierte zwischen den einzelnen Jahren stark.

In wenig belasteten Jahren (2004, 2007 bis 2009) waren v.a. Graz, Klagenfurt, Wien, Innsbruck, Salzburg⁵ und Linz sowie kleinere Städte südlich des Alpenhauptkamms von Grenzwertüberschreitungen betroffen.

In den höher belasteten Jahren 2006, 2010 und 2011 traten Grenzwertverletzungen flächenhaft im östlichen und zentralen Niederösterreich, im Burgenland und im außeralpinen Bereich der Steiermark, im mittleren Mur- und Mürztal, im Lavanttal und im Oberösterreichischen Alpenvorland auf.

In Tirol und Vorarlberg traten Grenzwertüberschreitungen flächenhaft zuletzt in den hoch belasteten Jahren 2005 und 2006 auf.

In alpinen Becken und Tälern sowie im südostösterreichischen Alpenvorland stellen ungünstige Ausbreitungsbedingungen einen wesentlichen Faktor für erhöhte Schwebstaubbelastungen dar. In Ostösterreich steht die großflächig erhöhte **PM₁₀**-Belastung mit einem relativ hohen Anteil sekundärer Partikel in Verbindung; **PM₁₀**-Ferntransport (von Nordosten bis Südosten) kann hier eine wesentliche Rolle spielen.

Der Zielwert für **PM_{2,5}** von 25 µg/m³ wurde 2009 bis 2011 an allen Messstellen in Österreich eingehalten.

Der Wert für den AEI (Average Exposure Indicator, Indikator für die durchschnittliche Exposition) für die Jahre 2009–2011 betrug 17,8 µg/m³.

Die Verpflichtung in Bezug auf den AEI für die Periode 2013-2015 (20 µg/m³) wird bereits im Zeitraum 2009 bis 2011 eingehalten.

Bei **Stickstoffdioxid** stellen die größeren Städte, aber auch ländliche verkehrsnahen Standorte die Belastungsschwerpunkte dar. Die Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge als Jahresmittelwert (40 bzw. 35 µg/m³) ist dabei ein strengeres Kriterium als der Halbstundenmittelwert von 200 µg/m³.

Der Grenzwert für **NO_x** zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation wurde lediglich an zwei auf gesetzlicher Basis zum Schutz der Vegetation betriebenen Messstellen in Nordtirol überschritten.

Die **Schwefeldioxid**-Belastung lag 2009 bis 2011 deutlich unter dem in Österreich bis Ende der Neunzigerjahre beobachteten Niveau. Grenzwertverletzungen traten im Bereich einzelner Industriebetriebe auf.

Die Schwefeldioxid-Grenzwerte zum Schutz der Ökosysteme wurden überall eingehalten.

Der Grenzwert für **Kohlenstoffmonoxid** (CO) wurde 2010 und 2011 an einer industrienahen Messstelle überschritten.

Bei den Komponenten **Blei in PM₁₀** und **Benzol** wurden keine Grenzwertverletzungen registriert.

Der Zielwert für **Benzo(a)pyren** wurde in den Jahren 2009 bis 2011 an Messstellen in Kärnten, in Graz und im Lungau überschritten. Hohe Belastungen treten vor allem in alpinen Tälern und in Becken südlich des Alpenhauptkamms auf.

⁵ Größere Beiträge durch lokale Bautätigkeit und Winterdienst.

Die Zielwerte für **Arsen**, **Cadmium** und **Nickel** in PM₁₀ wurden in den Jahren 2009 bis 2011 nicht überschritten.

Staubniederschlag wird schwerpunktmäßig vor allem im Bereich größerer Industrieanlagen und in größeren Städten gemessen. Grenzwertverletzungen traten u.a. in Kapfenberg und Leoben auf. Die Grenzwerte für Blei und Cadmium im Staubniederschlag wurden in Arnoldstein und Brixlegg überschritten.

5.2 Feinstaub (PM₁₀ und PM_{2,5})

5.2.1 PM₁₀-Grenzwertüberschreitungen gemäß IG-L

In Anhang A sind alle Grenzwertüberschreitungen bei PM₁₀, die 2009 bis 2011 auftraten, angeführt.

Im Jahr 2009 waren sechs von 143 Messstellen von Grenzwertüberschreitungen des Tagesmittelwertes betroffen, 2010 waren es 40 von 145 und 2011 43 von 145 Messstellen.

Diese Grenzwertüberschreitungen betrafen das Grenzwertkriterium für den Tagesmittelwert. Der Grenzwert für den Jahresmittelwert (40 µg/m³) wurde 2009 bis 2011 in ganz Österreich eingehalten.

Die Messungen zeigen hohe PM₁₀-Belastungen mit Überschreitungen des Grenzwertes v.a. in den folgenden Städten und Regionen:

- Großstädte: Graz, Wien, Linz, Salzburg, Innsbruck;
- östliches Kärnten: Klagenfurt, Ebenthal, Wolfsberg;
- Mittelstädte im nördlichen Alpenvorland: Amstetten, Wels;
- flächenhaft das östliche und zentrale Niederösterreich und das Burgenland;
- der außer- und randalpine Bereich der Steiermark;
- im Murtal zwischen Graz und Zeltweg und im unteren Mürztal;
- an der A1 in Oberösterreich (Enns).

5.2.2 Ursachen und Herkunft der PM₁₀-Belastung

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

- Hohe lokale bis regionale Emissionsdichten an PM₁₀ (primäre Partikel);
- hohe Emissionen der Vorläufersubstanzen sekundärer Partikel (SO₂, NO_x und NH₃), aus denen sich innerhalb mehrerer Tage Ammoniumsulfat und Ammoniumnitrat bilden können;
- Ferntransport v.a. aus dem östlichen Mitteleuropa;
- topografisch bedingte ungünstige Ausbreitungsbedingungen, v.a. in alpinen Becken und Tälern bzw. Becken am Südostrand der Alpen.

Grundsätzlich unterscheidet sich die PM₁₀-Belastung im außeralpinen Raum – v.a. im Nordosten Österreichs – durch einen hohen Beitrag von Ferntransport und großräumiger Schadstoffanreicherung (Umkreis ca. 100 km) deutlich von den Verhältnissen in alpinen Tälern und Becken. Letztere sind bei jenen meteorologischen Verhältnissen, die hohe PM₁₀-Belastungen bedingen – Inversionswetterlagen mit sehr ungünstigen Ausbreitungsbedingungen in Bodennähe – weitestgehend vom Schadstofftransport über die umgebenden Berge abgeschnitten. Daher spielt Ferntransport, wenn überhaupt, eine sehr untergeordnete Rolle.

5.2.3 PM_{2,5}

Die Grenzwerte und Zielwerte sowie die Verpflichtungen zur Expositionsreduktion der Luftqualitätsrichtlinie wurden mit der 2010 beschlossenen Novelle zum IG-L (BGBl. I 77/2010) verbindlich gemacht, allerdings bestand bereits vorher eine Verpflichtung zur Messung der PM_{2,5}-Konzentration gemäß Messkonzept-VO von 2006.

Der Zielwert (entspricht dem 2015 einzuhaltenden Grenzwert) von 25 µg/m³ wurde 2009 bis 2011 an keiner PM_{2,5}-Messstelle in Österreich überschritten.

Eine Beurteilung des Indikators für die durchschnittliche Exposition (AEI) über die fünf AEI-Messstellen (Linz Stadtpark, Salzburg Lehen, Innsbruck Zentrum, Graz Nord und Wien AKH) ergab im Beurteilungszeitraum 2009–2011 einen Wert von 17,8 µg/m³. Daraus folgt für das nationale Ziel für die Reduktion des AEI bis zur Zielperiode 2018-2020 ein Reduktionsbedarf von 15%.

Die Verpflichtung in Bezug auf den AEI für die Periode 2013-2015 (20 µg/m³) wird bereits im Zeitraum 2009 bis 2011 eingehalten.

Tabelle 9 zeigt die Jahresmittelwerte von PM_{2,5} für den Zeitraum von 2009–2011.

Tabelle 9: PM_{2,5}-Jahresmittelwerte, 2009–2011; AEI-Messstellen fett.

	Messstelle	2009	2010	2011
B	Illmitz	17,1	19,3	19,3
K	Klagenfurt Koschatstr./Sterneckstr. ¹⁾	14,9	18,2	19,4
N	Schwechat			15,4
N	St. Pölten Eybnerstr.	23,6	19,3	20,4
N	Stixneusiedl	14,5	15,4	17,7
O	Bad Ischl			12,2
O	Grünbach		10,9	9,6
O	Linz Neue Welt			19,2
O	Linz Stadtpark		18,2	18,8
O	Wels		21,0	19,2
S	Salzburg Lehen	15,7	16,4	14,2
S	Salzburg Rudolfsplatz	20,4	20,3	17,5
St	Graz Nord	17,1	18,8	20,0
St	Graz Süd Tiergartenweg	22,7	24,4	25,1
T	Innsbruck Zentrum	16,5	16,1	16,2
W	Kendlerstraße			19,9
W	Lobau			17,4
W	Rinnböckstraße			23,5
W	Stadlau			20,2
W	Taborstr.	20,2	22,5	21,5
W	Wien AKH	18,9	20,7	20,0

¹⁾ Messstelle Ende 2010 verlegt.

5.3 Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide

5.3.1 Grenzwertüberschreitungen gemäß IG-L

Anhang B gibt die Überschreitungen der Grenzwerte des IG-L für NO₂ (200 µg/m³ als Halbstundenmittelwert; Jahresmittelwert 30 µg/m³, Toleranzmarge bis 2009 10 µg/m³, ab 2010 5 µg/m³) in den Jahren 2009 bis 2011 an.

Die Anzahl jener Messstellen, an denen der Halbstundenmittelwert sowie die Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge (40 µg/m³ 2009, 35 µg/m³ ab 2010) überschritten wurden, ist in Tabelle 10 zusammengestellt.

Tabelle 10: Anzahl der Messstellen, an denen in den Jahren 2009 bis 2011 die Grenzwerte des IG-L für NO₂ bzw. die Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge für den Jahresmittelwert überschritten wurden.

	2009	2010	2011
Anzahl der Messstellen	154	157	155
Messstellen mit HMW > 200 µg/m ³	14	17	15
Messstellen mit JMW > 40 µg/m ³ (2009) bzw. > 35 µg/m ³ (2010, 2011)	20	26	27

Betroffen von Grenzwertüberschreitungen gemäß IG-L sind vorwiegend Großstädte und verkehrsnah Standorte:

- Wien, Linz, Graz, Salzburg und Innsbruck im zentralen Stadtgebiet (verkehrsnah und städtischer Hintergrund);
- Nahbereich stark befahrener Straßen in Kleinstädten in alpinen Tälern;
- Autobahnen (in alpinen Tälern und im Alpenvorland).

Der Alarmwert von 400 µg/m³ als Dreistundenmittelwert wurde 2009 bis 2011 an keiner Messstelle überschritten.

5.3.2 Zielwertüberschreitungen gemäß IG-L

Die Überschreitungen des Zielwertes zum Schutz der menschlichen Gesundheit – 80 µg/m³ als Tagesmittelwert (der ident ist mit dem Zielwert zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation) – traten 2009 an 48 Messstellen auf, 2010 an 71 Messstellen und 2011 an 42 Messstellen.

Betroffen sind jene Standorte, die auch die höchsten Jahresmittelwerte aufweisen, darüber hinaus auch Messstellen an mäßig stark befahrenen Straßen und in größerem Abstand von Autobahnen.

5.3.3 Überschreitungen des Grenzwertes zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation

Unter den zur Überwachung der Grenz- und Zielwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation betriebenen Messstellen wiesen in den Jahren 2009 bis 2011 jeweils Kramsach Angerberg oberhalb des Inntals und Ried im Zillertal (2010 unzureichende Datenverfügbarkeit) Überschreitungen des Grenzwertes von 30 µg/m³ NO_x (berechnet als NO₂) auf. An den anderen derartigen Messstellen wurde der Grenzwert eingehalten.

Der Zielwert von 80 µg/m³ als Tagesmittelwert wurde an allen zur Überwachung der Grenz- und Zielwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation betriebenen Messstellen eingehalten.

5.4 Schwefeldioxid

5.4.1 Grenzwertüberschreitungen gemäß IG-L

Anhang C gibt die Überschreitungen der Grenzwerte des IG-L bei Schwefeldioxid zum Schutz der menschlichen Gesundheit ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Halbstundenmittelwert, wobei bis zu drei HMW pro Tag bis $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nicht als Grenzwertverletzung gelten, sowie $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Tagesmittelwert) in den Jahren 2009 bis 2011 an.

Grenzwertverletzungen traten 2009 und 2011 im Bereich einzelner Industriebetriebe auf.

Der Alarmwert von $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Dreistundenmittelwert wurde 2009 bis 2011 an keiner Messstelle überschritten.

5.4.2 Überschreitungen der Grenzwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation

Die Grenzwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Jahres- und als Wintermittelwert) wurden in den Jahren 2009 bis 2011 an allen Messstellen eingehalten.

5.5 Kohlenstoffmonoxid

Der Grenzwert des IG-L ($10 \text{mg}/\text{m}^3$ als gleitender Achtstundenmittelwert) wurde in den Jahren 2010 und 2011 an der Messstelle Leoben Donawitz überschritten, an allen anderen Messstellen eingehalten.

Konzentrationen über dem seit 1997 gültigen Grenzwert traten zuletzt 1996 und 1997 in Leoben Donawitz auf.

Die CO-Belastung weist in den letzten Jahren an fast allen Messstellen einen abnehmenden Trend auf.

5.6 Blei in PM₁₀

Der Grenzwert für Blei in PM₁₀ ($0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Jahresmittelwert) wurde in den Jahren 2009 bis 2011 an allen Messstellen eingehalten.

Die Konzentration von Blei in PM₁₀ zeigt in den letzten Jahren an den meisten Messstellen einen abnehmenden Trend.

5.7 Benzol

Der Grenzwert laut IG-L ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Jahresmittelwert) wurde in den Jahren 2009 bis 2011 an allen Messstellen eingehalten.

Die längste Benzol-Messreihe in Österreich steht in Salzburg Rudolfsplatz zur Verfügung und zeigt zwischen 1995 und 2000 eine deutliche Abnahme der Konzentration von $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Jahresmittelwert 1995 auf ca. $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in den Jahren um 2000 und auf unter $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in den letzten

Jahren. Städtische verkehrsnaher Messstellen wie Linz Bernaschekplatz und Feldkirch zeigen seit 2000 tendenziell eine Abnahme.

5.8 Arsen, Nickel und Cadmium in PM₁₀

Die Zielwerte für Arsen, Cadmium und Nickel in PM₁₀ (ab 2013 Grenzwerte) wurden in den Jahren 2009 bis 2011 an allen Messstellen eingehalten.

5.9 Benzo(a)pyren in PM₁₀

Der Zielwert für Benzo(a)pyren in PM₁₀ (1 ng/m³; dieser gilt ab 2013 als Grenzwert) wurde in den Jahren 2009 bis 2011 an den in Tabelle 11 genannten Messstellen überschritten. In Anhang D sind die Überschreitungen im Detail aufgelistet.

Tabelle 11: Zielwertüberschreitungen bei B(a)P, 2009 bis 2011.

2009	Ebenthal-Zell, Zederhaus, Graz Süd
2010	Ebenthal-Zell, Klagenfurt Völkermarkterstraße*, Villach*, Wolfsberg*, Graz Süd
2011	Ebenthal-Zell, Klagenfurt Völkermarkterstraße, Wolfsberg, Graz Süd

* Beginn der Messung 2010

Die Hauptquelle von B(a)P sind Holzheizungen (UMWELTBUNDESAMT 2012b).

B(a)P zeigt einen deutlichen Jahresgang mit hohen Konzentrationen im Winter und sehr niedrigen im Sommer. Dieser Jahresgang dürfte auf das Zusammenspiel des Zeitverlaufs der Emissionen – Hausbrandemissionen fallen ausschließlich in den Winter – mit den Ausbreitungsbedingungen (die generell im Winter ungünstiger sind) zurückzuführen sein.

5.10 Staubbiederschlag, Blei und Cadmium im Staubbiederschlag

Überschreitungen der Grenzwerte – jeweils als Jahresmittelwert – für Staubbiederschlag (210 mg/(m²*d)) sowie Blei (0,100 mg/(m²*d)) und Cadmium (0,002 mg/(m²*d)) im Staubbiederschlag traten regelmäßig im Nahbereich industrieller Emittenten, v.a. in Arnoldstein, Kapfenberg, Leoben und Brixlegg, auf.

In Anhang E sind die Überschreitungen im Detail aufgelistet.

6 STATUSERHEBUNGEN, PROGRAMME UND MASSNAHMEN

6.1 Fristen

Werden Überschreitungen von Grenzwerten und Zielwerten gemäß IG-L registriert, so sind diese in den entsprechenden Berichten (Tages-, Monats- bzw. Jahresberichte) auszuweisen. Handelt es sich um einen als HMW, MW8 oder TMW definierten Grenz- oder Zielwert, so erfolgt die Ausweisung im Monatsbericht spätestens drei Monate nach Beobachtung der Überschreitung. Handelt es sich bei dem Grenz- oder Zielwert um einen JMW, einen Wintermittelwert oder um eine auf ein Kalenderjahr bezogene Anzahl von Überschreitungen, so erfolgt die Ausweisung im Jahresbericht spätestens im Juli des darauffolgenden Jahres.

Spätestens neun Monate nach Ausweisung der Überschreitung ist eine Statuserhebung zu erstellen.

Ein Programm gemäß § 9a ist längstens 18 Monate nach Ablauf des Jahres, in dem die Überschreitung beobachtet wurde, als Entwurf auf der Internetseite des Landes zu veröffentlichen. Innerhalb von zwei Jahren nach Ablauf des Jahres, in dem die Überschreitung beobachtet wurde, muss das Programm veröffentlicht und – bei Überschreitungen der Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge gemäß Luftqualitätsrichtlinie – an die Europäische Kommission übermittelt werden.

Darüber hinaus ist das Programm alle drei Jahre insbesondere in Bezug auf seine Wirksamkeit zur Erreichung der Ziele dieses Bundesgesetzes zu evaluieren und erforderlichenfalls zu überarbeiten.

6.2 PM₁₀

Tabelle 30 in Anhang F stellt die seit 2001 an den gemäß IG-L betriebenen Messstellen registrierten Grenzwertüberschreitungen für PM₁₀ und die auf diese folgenden Statuserhebungen, Programme und Maßnahmenverordnungen dar.

Die derzeit in Kraft befindlichen Maßnahmenverordnungen, die nach Grenzwertüberschreitungen bei PM₁₀ erlassen wurden, sind in Tabelle 12 zusammengestellt.⁶

Tabelle 13 stellt die von den Bundesländern OÖ, S, St, T erlassenen Programme gemäß § 9a IG-L für PM₁₀ dar.

Von den Bundesländern OÖ, T, V und W wurden über die nach IG-L erlassenen Maßnahmen hinaus weiter gehende Maßnahmenpakete beschlossen und z. T. auch schon umgesetzt (Tabelle 14).

Maßnahmen zur Reduzierung der PM₁₀-Belastung stellen insofern eine Herausforderung dar, als erhöhte PM₁₀-Belastungen durch eine Vielzahl von Quellen bzw. Quellgruppen verursacht werden. Dazu zählen auch Emissionen gasförmiger Vorläufersubstanzen sekundärer Partikel, die vor allem im außeralpinen Raum (Ferntransport) über einen sehr weiten geographischen Bereich inner- und außerhalb Österreichs verteilt sein können. Daraus ergibt sich, dass Maßnahmen bei einzelnen Emittenten oder Emittentengruppen für sich alleine genommen meist keine ausreichende Wirkung zeigen und daher weit gefächerte Maßnahmenbündel erforderlich sind.

⁶ Eine Linkliste zu Maßnahmenplänen der Bundesländer ist zu finden auf:
www.umweltbundesamt.at/massnahmen.

Tabelle 12: Maßnahmenverordnungen gemäß IG-L für PM₁₀ (UMWELTBUNDESAMT 2012c).

Maßnahme	Maßnahmenverordnung	Bundesland
Geschwindigkeitsbeschränkungen (VBA) auf Autobahnen (A2, A9) auf 100 km/h	StLGBl. 70/2009	Steiermark
Geschwindigkeitsbeschränkung von 100 km/h auf der A14, von 50 km/h auf Landesstraßen	VLGBl. 52/2005	Dornbirn
Geschwindigkeitsbeschränkung von 100 km/h auf der A14, von 50 km/h auf allen Landesstraßen in Feldkirch	VLGBl. 34/2005	Feldkirch
Ausweitung der Geschwindigkeitsbeschränkung von 50 km/h auf Gemeindestraßen	WLGBl. 47/2005 i.d.F. 56/2007	Wien
30 km/h im Innenstadtdgebiet	KLGBl. 64/2009	Klagenfurt
Fahrverbot für Lkw, die vor dem 01.01.1992 zugelassen wurden	BLGBl. 38/2007, NÖLGBl. 97/2006, WLGBl. 47/2005 i.d.F. 56/2007	Burgenland, NÖ, Wien
Verbot bestimmter Streumittel	BLGBl. 38/2007, NÖLGBl. 97/2006	Burgenland, NÖ
Anwendung des Standes der Technik bei der Ausbringung von Gülle	BLGBl. 38/2007	Burgenland
Maßnahmen bei Schüttgütern und Gärrückständen	BLGBl. 38/2007, NÖLGBl. 97/2006	Burgenland, NÖ
Dieselpartikelfilterpflicht für Baumaschinen	BLGBl. 38/2007, NÖLGBl. 97/2006, WLGBl. 47/2005 i.d.F. 56/2007	Burgenland, NÖ, Wien
Emissionsmindernde Maßnahmen für die voestalpine	OÖLGBl. 115/2003	Ballungsraum Linz
Verbot von Heizöl leicht	BLGBl. 38/2007, NÖLGBl. 97/2006, WLGBl. 47/2005 i.d.F. 56/2007	Burgenland, NÖ, Wien
Einschränkungen bei Brauchtumsfeuern	StLGBl. 96/2007	Steiermark

Tabelle 13: Programme gemäß § 9a IG-L für PM₁₀.

Zone	Programm
Oberösterreich, BR Linz	Programm nach § 9 IG-L zur Belastung mit den Schadstoffen PM10 und NO2 für den Oberösterreichischen Zentralraum, insbesondere für die Städte Linz und Wels, 2011, http://www.land-oberoesterreich.gv.at/cps/rde/xbc/SID-1F3DC191-63D1C1F8/ooe/Programm_9a_IG-L_Version_2011-09-26.pdf
Salzburg	Programm nach § 9a IG-L für den Salzburger Zentralraum, 2008, http://www.salzburg.gv.at/luftreinhalteprogramm.pdf
Steiermark, BR Graz	Luftreinhalteprogramm Steiermark 2011, Maßnahmenprogramm zur nachhaltigen Verbesserung der Luftgütesituation, http://www.umwelt.steiermark.at/cms/dokumente/10087223_2054533/b7b40057/Luftreinhalteprogramm2011_FINAL_i.pdf
Tirol	Programm nach §9a IG-L für das Bundesland Tirol, 2007. http://www.tirol.gv.at/fileadmin/www.tirol.gv.at/themen/umwelt/umweltrecht/Programm_9a_Tirol_nach_Stng_v11.pdf

Tabelle 14: Maßnahmenpakete außerhalb des IG-L für PM₁₀.

Zone	Programm
Oberösterreich, BR Linz	Feinstaub-Maßnahmenpaket des Landes Oberösterreich, 2005: http://www.land-oberoesterreich.gv.at/cps/rde/xbcr/SID-63C54215-0E4FD798/ooe/30-Punkte-Paket_gegen_Feinstaub.pdf
Tirol	Aktionsprogramm des Landes Tirol zur Verbesserung der Luftgüte, 2005: http://www.tirol.gv.at/fileadmin/www.tirol.gv.at/themen/umwelt/umweltrecht/downloads/aktionsprogramm.pdf
Vorarlberg	"30+1-Punkte-Programm" gegen die Belastung durch Feinstaub und Stickstoffoxide, 2005: http://www.vorarlberg.at/vorarlberg/umwelt_zukunft/umwelt/umweltundlebensmittel/weitereinformationen/luft_klima/pm10massnahmen.htm
Wien	45-Punkte-Maßnahmenpaket der Stadt Wien gegen Feinstaub, 2005: http://www.wien.gv.at/umweltschutz/luft/pdf/feinstaub1.pdf ; 2. Maßnahmenpaket der Stadt Wien gegen Feinstaub, 2005: http://www.wien.gv.at/umweltschutz/luft/pdf/feinstaub2.pdf ; 3. Maßnahmenpaket: http://www.ullisima.at/downloads/massnahmenpaket-3.pdf

6.3 Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide

Tabelle 31 in Anhang F stellt die seit 1999 an den gemäß IG-L betriebenen Messstellen registrierten Grenzwertüberschreitungen für NO₂ bzw. NO_x und die auf diese folgenden Stuserhebungen, Programme und Maßnahmenverordnungen zusammen.

Als wesentlichste Ursache für die Grenzwertüberschreitungen wurden in allen Stuserhebungen Emissionen des Straßenverkehrs identifiziert.

Die als „singuläre Ereignisse“ eingestuft Grenzwertüberschreitungen gehen in den meisten Fällen auf Bauarbeiten bei der Messstelle oder auf in der Nähe der Messstelle mit laufendem Motor abgestellte Fahrzeuge zurück.

Die – derzeit in Kraft befindlichen – Maßnahmenverordnungen, die nach Grenzwertüberschreitungen bei NO₂ erlassen wurden, sind in Tabelle 15 zusammengestellt.

Von den Ländern Kärnten, Oberösterreich, Salzburg, Steiermark, Tirol und Wien wurden Programme nach § 9a IG-L erarbeitet und veröffentlicht (Tabelle 16).

Alle Maßnahmenverordnungen und Programme betreffen Grenzwertüberschreitungen an verkehrsnahen Messstellen.

Neben Geschwindigkeitsbeschränkungen, die ein geeignetes und kosteneffektives Mittel zur Verringerung der NO_x-Emissionen darstellen, wurden – teilweise zeitlich und sektoral differenzierte – Verkehrsbeschränkungen verordnet.

Vom Land Vorarlberg wurde 2005 das "30+1-Punkte-Programm" gegen die Belastung durch Feinstaub und Stickstoffoxide" beschlossen.

Eine kurze Diskussion der Wirksamkeit von Maßnahmen findet sich in Kapitel 6.6.

Tabelle 15: Maßnahmenverordnungen gemäß IG-L für NO₂ (UMWELTBUNDESAMT 2012c).

Maßnahme	Maßnahmenverordnung	Bundesland
Geschwindigkeitsbeschränkung VBA auf der A2	KLGBI. 63/2009	Kärnten
Fahrverbot in Teilen der Innenstadt von Klagenfurt	KLGBI. 63/2009	Kärnten
Geschwindigkeitsbeschränkung (VBA) auf der A1	OÖLGBI. 101/2008	OÖ
Geschwindigkeitsbeschränkung (VBA) auf der Tauernautobahn A10 zwischen Wals und Golling	SLGBI. 89/2008	Salzburg
Fahrverbot für schadstoffreiche Schwerfahrzeuge	TLGBI. 90/2006	Tirol
Nachtfahrverbot für Lkw über 7,5 t auf der A12 zwischen Kufstein und Zirl	BGBI. II 349/2002 i.d.F. TLGBI. 64/2010	Tirol
Geschwindigkeitsbeschränkung (VBA) von 100 km/h auf der A12 Inntalautobahn	TLGBI. 19/2009 i.d.F. 36/2011	Tirol
Verbot des Transports bestimmter Güter im Fernverkehr (sektorales Fahrverbot)	TLGBI. 84/2008 i.d.F. 93/2011	Tirol

Tabelle 16: Programme gemäß IG-L für NO₂.

Land	Programm
Kärnten	Programm zur Reduktion von Stickstoffdioxid für Klagenfurt am Wörthersee gemäß § 9a Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L), 2009: http://www.ktn.gv.at/209131_DE-IGL-Berichte-Ma%C3%9Fnahmenprogr_Klagenfurt_20090706.pdf
Oberösterreich	Programm nach §9a IG-L für die vorsorgliche Verringerung von Luftschadstoffen (bezogen auf Stickstoffdioxid) im autobahnnahen Raum zwischen Linz und Enns, 2007: http://www.land-oberoesterreich.gv.at/cps/rde/xbcr/SID-D5873FC7-D0C7FAA5/ooe/auwr_Programm_tempo100.pdf Programm nach §9a IG-L zur Verringerung der Belastung mit den Schadstoffen PM ₁₀ und NO ₂ für den Oberösterreichischen Zentralraum, insbesondere die Städte Linz und Wels: http://www.land-oberoesterreich.gv.at/cps/rde/xbcr/SID-D5873FC7-D0C7FAA5/ooe/Programm_9a_IG-L_Version_2011-09-26.pdf
Salzburg	Programm nach § 9a IG-L für den Salzburger Zentralraum, 2008: http://www.salzburg.gv.at/luftreinhalteprogramm.pdf
Steiermark	Luftreinhalteprogramm Steiermark 2011. Maßnahmenprogramm zur nachhaltigen Verbesserung der Luftgütesituation: http://www.umwelt.steiermark.at/cms/dokumente/10087223_2054533/b7b40057/Luftreinhalteprogramm2011_FINAL_i.pdf
Tirol	Programm nach §9a IG-L für das Bundesland Tirol, 2007: http://www.tirol.gv.at/fileadmin/www.tirol.gv.at/themen/umwelt/umweltrecht/Programm_9a_Tirol_nach_Stn_g_v11.pdf
Wien	NO ₂ -Programm 2008 mit integriertem Umweltbericht gemäß Immissionsschutzgesetz – Luft aufgrund von Überschreitungen des Grenzwertes für NO ₂ -Halbstundenmittelwerte an der Wiener Messstelle Hietzinger Kai: http://www.wien.gv.at/umweltschutz/luft/pdf/no2-programm.pdf

6.4 Schwefeldioxid

Tabelle 32 in Anhang F stellt die seit 1999 an den gemäß IG-L betriebenen Messstellen registrierten Grenzwertüberschreitungen für SO₂ und die auf diese folgenden Stuserhebungen und Maßnahmenverordnungen zusammen.

Die meisten Grenzwertüberschreitungen der letzten Jahre wurden

1. durch Schadstofftransport aus dem Ausland (Slowakei, Slowenien) oder
2. durch Störfälle bei nahe gelegenen Industriebetrieben oder Kraftwerken verursacht und in letzteren Fällen als singuläre Ereignisse klassifiziert.

6.5 Staubniederschlag

Tabelle 33 in Anhang F stellt die seit 2002 an den gemäß IG-L betriebenen Messstellen registrierten Grenzwertüberschreitungen für Staubniederschlag, Blei und Cadmium im Staubniederschlag und die auf diese folgenden Stuserhebungen und Maßnahmenverordnungen zusammen.

Die Grenzwertüberschreitungen waren i.d.R. auf Emissionen nahe gelegener Industriebetriebe zurückzuführen, in Imst auf Aufwirbelung von Straßenstaub.

6.6 Wirksamkeit der Maßnahmen

Die Wirksamkeit von Maßnahmen kann einerseits vorab durch Emissionsberechnungen und nachfolgende Immissionsberechnungen mit Luftqualitätsmodellen abgeschätzt und andererseits durch Luftqualitätsmessungen nach Umsetzung der Maßnahmen bestimmt werden. Letztere werden aber durch die üblicherweise starke Streuung der gemessenen Werte aufgrund von Variationen der atmosphärischen Ausbreitungsbedingungen erschwert, so dass Änderungen nur längerfristig und nach einer deutlichen Reduktion der Belastung nachweisbar sind.

Daten zur Wirksamkeit von Maßnahmen, die vor allem von den Landeshauptmännern gesetzt wurden, finden sich teilweise in den Maßnahmenprogrammen⁷ und den diesen zugrundeliegenden Studien. Die Maßnahmenprogramme der Bundesländer müssen alle drei Jahre evaluiert werden; ein Überblick über diese Evaluierungen und die Wirksamkeit der Maßnahmen wurde vom Umweltbundesamt erstellt (UMWELTBUNDESAMT 2011a, 2012c). Generell zeigen diese Studien, dass Daten zur Wirksamkeit der Maßnahmen und Programme in nicht sehr großer Zahl vorliegen.

Nachfolgend wird beispielhaft die Wirksamkeit verschiedener Maßnahmen angeführt.

6.6.1 Geschwindigkeitsbeschränkungen

Immissionsabhängige Verkehrsbeeinflussungsanlagen (VBA) wurden bislang in fünf Bundesländern eingeführt:

Tabelle 17: VBAs auf österr. Autobahnen.

Bundesland	Verordnung	Autobahn	Länge (km)	Einführung	Schadstoff
Kärnten	LGBl. 63/2009	A2 bei Klagenfurt	12	01.12.2009	NO ₂

⁷ siehe z.B. <http://www.umweltbundesamt.at/massnahmen/>

Oberösterreich	LGBl. 3/2007, 101/2008	A1 bei Enns	12	01.11.2008	NO ₂
Salzburg	LGBl. 89/2008, LGBl. 36/2011	A10 zwischen Salzburg und Golling	25	17.11.2008	NO ₂
Steiermark	LGBl. 118/2008, 70/2009, 87/2011	A2 und A9 bei Graz	A2: 40 A9: 27	15.12.2008	PM ₁₀
Tirol	LGBl. 72/2007, 48/2009, 36/2011	A12 im Unterinntal und bei Imst	Unterinntal: 87; Imst: 13	08.11.2007; 11.2.2009	NO ₂

Insgesamt sind etwa 220 km Autobahnen betroffen. Den VBA sind permanente Geschwindigkeitsbeschränkungen auf 100 km/h für PKW vorangegangen.

Die NO_x-Emissionsreduktionen betragen zwischen 2,5% (A1) und 12% (A12 bei Imst) (Ökoscience 2011a-d). Diese führen zu einer jahresdurchschnittlichen Reduktion der NO₂-Belastung von 1,3 – 3,7 µg/m³.

Es zeigte sich, dass diese Maßnahme lt. Kuratorium für Verkehrssicherheit und Polizei auch eine erhebliche sicherheitssteigernde Wirkung gebracht hat. Dies bestätigen die Rückgänge der Unfallzahlen (Auswertungszeitraum: April 2005 bis März 2006) um 28% bei den Personenschäden, 15% bei den Sachschäden und bei den Alleinunfällen um 29%. Auch die Lärmbelastung ging an diesem Autobahnteilstück (rechnerisch) um etwa 3 dB zurück. Dies wurde durch Anrainer bzw. Bürgermeister der Anrainergemeinden auch positiv bestätigt.

6.6.2 Sektorales Fahrverbot

Mit Anfang Mai 2008 wurde auf einem Abschnitt der Inntalautobahn A12 ein Verbot des Transport bestimmter bahnaffiner Güter via LKW wirksam (LGBl. 92/2007 i.d.F. 93/2010). In der ersten Stufe waren dies Abfälle, Steine, Erden und Aushub; in der zweiten Stufe ab 1.1.2009 waren dies darüber hinaus Rundholz, Kfz und Fliesen, ab 01.07.2010 Nichteisen- und Eisenerze sowie Marmor und Travertin. Mit dem Sektoralem Fahrverbot konnte eine Reduktion der LKW-Fahrten um knapp 7% und eine Reduktion der NO₂-Belastung um 1,3% erzielt werden. Allerdings hat der Gerichtshof der Europäischen Union mit Urteil vom 21.12.2011, Zl. C-28/09, festgestellt, dass diese Verordnung gegen Unionsrecht verstößt. Es wurde daher mit LGBl. Nr. 4/2012 wieder aufgehoben.

6.6.3 Fahrverbot für schadstoffreiche Schwerfahrzeuge

Auf der Inntalautobahn wurde ein Fahrverbot für Lkw über 7,5 t Gesamtmasse verordnet (LGBl. 90/2006). Betroffen sind davon Sattelkraftfahrzeuge mit Emissionsstandard Euro 0 und Euro I ab 01.01.2007, Lkw ohne Anhänger Euro 0 und Euro I ab 01.11.2009, Sattelkraftfahrzeuge Euro II ab 01.11.2008. Das Fahrverbot bewirkt eine Reduktion der NO₂-Belastung von 0,8%, die NO_x-Emissionen werden um 339 t/a reduziert. Daneben bewirkt diese Maßnahme auch eine raschere Flottenumstellung.

In den Sanierungsgebieten der Steiermark wurde mit LGBl. 2/2012 ebenfalls ein Fahrverbot für Schwerfahrzeuge verordnet. Vom 1 Juni 2012 an ist zumindest Euro I Standard für LKW über 7,5 t notwendig, ab 1.1.2013 Euro II, ab 1.1.2014 Euro III. Es wird erwartet, dass durch diese Maßnahme die PM₁₀-Emissionen ab 2013 um 1,9 t/a reduziert werden, die NO_x-Emissionen um 35 t/a.

6.6.4 Nachtfahrverbot

Auf der Inntalautobahn wurde mit LGBl. 91/2006 das Nachtfahrverbot für LKW erweitert. Während des Winterhalbjahres besteht ein Fahrverbot zwischen 20:00 und 5:00 Uhr und während des Sommerhalbjahrs zwischen 22:00 und 5:00 Uhr. Die Wirkung eines Nachtfahrverbotes beruht darauf, dass Emissionen während der Nachtstunden aufgrund i.A. schlechterer Ausbreitungsbedingungen als tagsüber zu einer höheren Immissionsbelastung führen. Mit LGBl. 64/2010 wurde festgelegt, dass Ausnahmen für Lkw, deren NO_x-Emissionen 2 g/kWh nicht übersteigen (Euroklasse V) bis 31. Oktober 2011 gelten, für Fahrzeuge mit weniger als 0,4 g/kWh NO_x-Emissionen (Euroklasse VI) bis 31. Dezember 2015.

Die Ausnahme für Euro V wurde auf Grund des geringen Angebotes von Euro VI-Lkw bis 31.10.2012 verlängert.

Das Nachtfahrverbot bewirkte im Jahr 2010 eine Reduktion der NO₂-Belastung um etwa 2 µg/m³ (ÖKOSCIENCE 2006, UMWELTBUNDESAMT 2011).

6.6.5 Brauchtumsfeuer

Vor allem während der Osterfeuer wurden in der Steiermark sehr hohe PM₁₀-Werte gemessen. Laut dem Evaluierungsbericht zum Programm der Steiermark wurden Brauchtumsfeuer vermehrt zur Entsorgung von Gartenabfällen oder anderen Abfällen missbraucht (STMK. LANDESREGIERUNG 2008). Das Verbot von Brauchtumsfeuern im Großraum Graz trat erstmals in der Osternacht von 2007 in Kraft (7. – 8.4.2007; LGBl. 96/2007). Die Luftgütemessungen zeigen, dass an den Ostertagen seit Inkrafttreten der Verordnung die Belastung in Graz im Schnitt um 20 µg/m³ niedriger ist. Angemerkt werden kann, dass Brauchtumsfeuer mit der Novelle des Bundesluftreinhaltegesetzes im Jahr 2010 generell verboten wurden. Allerdings können Ausnahmeverordnungen durch die Landeshauptleute erlassen werden.

6.6.6 Verbot von Heizöl leicht

Im Burgenland und in Wien wurde in den Maßnahmenverordnungen für ortsfeste Anlagen im Sinn des § 2 Abs. 10 Z 1 IG-L, die Heizöl leicht verwenden, die Verwendung von Heizöl extra leicht ab dem 1. September 2007 vorgeschrieben. In Oberösterreich wurde Heizöl leicht mit der Oö. Heizungsanlagen- und Brennstoffverordnung für Anlagen mit einer Brennstoffwärmeleistung von < 70 kW verboten. Für das Burgenland und Wien wird in Summe die Emissionsreduktion bei NO_x für 2010 mit 60 t abgeschätzt.

6.6.7 SNO_x-Anlage – OMV Raffinerie Schwechat

Im November 2007 wurde bei der OMV Raffinerie Schwechat die SNO_x-Anlage in Betrieb genommen. Damit wurde der am 07.07.2006 erlassene Bescheid WUW2-BA-04131/039 umgesetzt.

Im Bescheid sind folgende Emissionsgrenzwerte (Halbstundenmittelwerte; 3 Vol% O₂, trockenes Abgas) vorgeschrieben:

- NO_x (angegeben als NO₂): 250 mg/Nm³
- SO_x (angegeben als SO₂): 300 mg/Nm³
- CO: 150 mg/Nm³
- Staub: 15 mg/Nm³

Gemäß Emissionserklärungen der OMV Raffinerie Schwechat konnten die jährlichen Emissionen von Staub von 2006 auf 2009 von 98 t auf etwa 39 t, die Emissionen der PM₁₀-Vorläufersubstanzen NO_x von 3.265 t auf etwa 990 t und von SO₂ von 3.540 t auf etwa 540 t reduziert werden.

6.6.8 Emissionsmindernde Maßnahmen für die voestalpine

Die voestalpine Stahl GmbH in Linz musste emissionsmindernde Maßnahmen im Bereich der Sinteranlage, des Hochofens A, der Hochöfen 4, 5 und 6 sowie im Bereich des Stahlwerkes setzen. Ab 1. Jänner 2007 mussten die gesamten Anlagen um mindestens 1.160 t/Jahr PM₁₀ (ausgehend von den Staubemissionsdaten des Geschäftsjahres 2001) weniger emittieren. Insgesamt müssen die emissionsmindernden Maßnahmen eine Reduktion von mindestens 60% (ausgehend von den Staubemissionsdaten des Geschäftsjahres 2001) bewirken (OÖ LGBl. 115/2003 idF 111/2005, UVP-Bescheid).

6.6.9 Raumwärme

Im Luftreinhalteprogramm Steiermark 2011 ist eine „Fernwärmepaket“, d.h. eine Festlegung von Gebieten mit Fernwärmeanschlussaufträgen sowie Fördermaßnahmen für den weiteren Fernwärmeleitungsausbau vorgesehen (STMK. LANDESREGIERUNG 2011). Es wurde abgeschätzt, dass durch diese Maßnahme eine Reduktion der PM₁₀-Emissionen von 5-10 t/a sowie von 10-15 t/a NO_x erzielt werden kann.

Der forcierte Ausbau des Erdgasnetzes und der Austausch von veralteten Festbrennstoffheizungen wird mit Emissionsreduktionen in der gleichen Höhe abgeschätzt.

6.6.10 Gesamtwirksamkeit von Programmen

In den Programmen der Bundesländer Salzburg, Tirol und Wien wurde die Gesamtwirkung der Maßnahmen bewertet (LAND SALZBURG 2008, UMWELTBUNDESAMT 2010, MA 22 2008).

Für Salzburg wird eine Abschätzung als Summe der quantifizierten Reduktionseffekte angeführt. Das Einsparungspotenzial der NO_x-Emissionen sollte demnach 1.150 t/a betragen (20% der Gesamtemission im Sanierungsgebiet im Jahr 2006), bei PM₁₀ 41 t/a (8% der Gesamtemission).

Für Tirol wurde das Einsparungspotenzial aller Maßnahmen auf Landes-, Bundes- und EU-Ebene im hochrangigen Netz bei NO₂ mit max. – 20% angegeben. Die Maßnahmen, die im gesamten Landesgebiet wirksam sind, haben in Summe ein Reduktionspotenzial bei NO₂ von geschätzt maximal – 10%.

Für Wien wurde das Reduktionspotenzial der Maßnahmen mit etwa 1.000 t/a NO_x im Jahr 2015 gegenüber Gesamtemissionen von 12.000 t im Jahr 2006 abgeschätzt. Darüber hinaus sollten sich die Emissionen durch die laufenden Entwicklungen (z.B. allgemeine Flottenentwicklung, Wohnhaussanierungen, Ausbau der Fernwärme etc.) um zusätzlich 1.800 t/a reduzieren. Dies ergibt ein Gesamtreduktionspotenzial von 23%.

7 TREND

Dieser Abschnitt enthält eine Übersicht über die Entwicklung der Emissionen der genannten Schadstoffe in Österreich in den Jahren 1990–2011. Detailliertere Angaben finden sich in den Reports zu den Emissionstrends 1990-2010 (UMWELTBUNDESAMT 2012b) bzw. 1990–2011 (UMWELTBUNDESAMT 2013a, der im Frühjahr/Sommer 2013 veröffentlicht wird).⁸

Der Trend der Immissionsbelastung wird anhand der Entwicklung der Anzahl der Grenzwertüberschreitungen dargestellt. Ausführlichere Beschreibungen finden sich in den Jahresberichten der Luftgütemessungen in Österreich⁹.

Wesentlich für die Höhe der Immissionsbelastungen sind nicht nur die Emissionen des betreffenden Schadstoffes, sondern auch die Ausbreitungsbedingungen im betrachteten Zeitraum sowie das Ausmaß von Schadstofftransport und die Bildung sekundärer Schadstoffe (Ozon, teilweise PM). Diese hängen entscheidend von den meteorologischen Bedingungen und der orographischen Situation ab. Dies hat zur Folge, dass sich Änderungen der Emissionen nicht immer unmittelbar in Änderungen der Immissionskonzentrationen niederschlagen.

Generell gilt es bei der Interpretation der Häufigkeit der Grenzwertüberschreitungen bei HMW und TMW zusätzlich zu beachten, dass es sich – anders als bei die Jahresmittelwerten – bei diesen aus statistischer Sicht um Extremwerte handelt, die eine besonders hohe Fluktuation zeigen können.

7.1 Verursachereinteilung der Emittenten

Im Rahmen des Übereinkommens über weiträumige, grenzüberschreitende Luftverunreinigungen der UNECE¹⁰ (UN-Berichtspflicht über Emissionen klassischer Luftschadstoffe) ist Österreich verpflichtet, über den jährlichen Ausstoß bestimmter Luftemissionen zu berichten.

Die Sektoreinteilung dieses Berichtes leitet sich von dem standardisierten UNECE-Berichtsformat¹¹ NFR¹² ab. Die in den insgesamt sechs Verursacherektoren enthaltenen Emittenten sind in Tabelle 34 in Anhang G dargestellt.

Die Emissionen für Schwefeldioxid (SO₂), Stickoxide (NO_x), flüchtige organische Verbindungen ohne Methan (NMVOC) und Ammoniak (NH₃), berichtet unter der NEC-Richtlinie (2001/81/EG)¹³, werden

⁸ <http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/luft/emissionsinventur/emiberichte/>

⁹ http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/luft/luftguete_aktuell/jahresberichte/

¹⁰ United Nations Economic Commission for Europe

¹¹ Unter einem Berichtsformat ist die in der jeweiligen Berichtspflicht festgesetzte Darstellung und Aufbereitung von Emissionsdaten (Verursachersystematik und Zuordnung von Emittenten, Art und Weise der Darstellung von Hintergrundinformationen etc.) zu verstehen.

¹² **Nomenclature For Reporting (NFR):** Berichtsformat der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen (UNECE).

¹³ In der Richtlinie über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe (RL 2001/81/EG) sind für die einzelnen Mitgliedstaaten verbindliche nationale Emissionshöchstmengen für Schwefeldioxid (SO₂), Stickoxide (NO_x), flüchtige organische Verbindungen ohne Methan (NMVOC) und Ammoniak (NH₃) ab dem Jahr 2010 festgelegt. Gemäß Artikel 2 der NEC-Richtlinie gelten zur Erfüllung der Berichtspflicht die Emissionen auf dem Gebiet der Mitgliedstaaten. Jene Emissionen, die im Ausland beim Fahren mit in Österreich gekauftem Kraftstoff entstehen, sind somit nicht in der nationalen Emissionsinventur gemäß NEC-Richtlinie berücksichtigt.

ohne Tanktourismus beschrieben. Es werden somit nur auf österreichischem Staatsgebiet emittierte Schadstoffe betrachtet.

Bei allen Emissionswerten ist grundsätzlich zu beachten, dass nur anthropogene (vom Menschen verursachte) Emissionen diskutiert werden. Die nicht anthropogenen Emissionen (aus der Natur) sind nicht Teil der internationalen Berichtspflichten. Es wird daher in diesem Bericht nicht näher auf diese eingegangen.

Die Emissionen aus dem internationalen Flugverkehr werden ebenfalls nicht betrachtet; diese werden zwar in den internationalen Konventionen angeführt, sind aber nicht in den nationalen Gesamtemissionen inkludiert.

7.2 Stickstoffoxide

7.2.1 Emissionen

Abbildung 3 enthält eine Zusammenstellung der zeitlichen Entwicklung der NO_x-Emissionen in Österreich. Diese betragen im Jahr 2011 144 kt¹⁴, UMWELTBUNDESAMT 2012). 48% wurden durch den Verkehr (überwiegend Straßenverkehr), 23% durch die Industrie, 15% durch den Kleinverbrauch, 9% durch die Energieversorgung sowie 4% durch die Landwirtschaft verursacht.

Die jährlichen NO_x-Emissionen Österreichs sanken von über 200 kt/a in den Achtzigerjahren bis Mitte der Neunzigerjahre kontinuierlich auf 167 kt im Jahr 1993 und blieben dann bis 2007 auf einem Niveau von 163 bis 168 kt. Danach setzte ein Rückgang ein, besonders von 2008 (159 kt) auf 2009 (147 kt), 2011 lagen die Emissionen bei 144 kt und somit über der Höchstmenge von 103 kt gemäß EG-L.

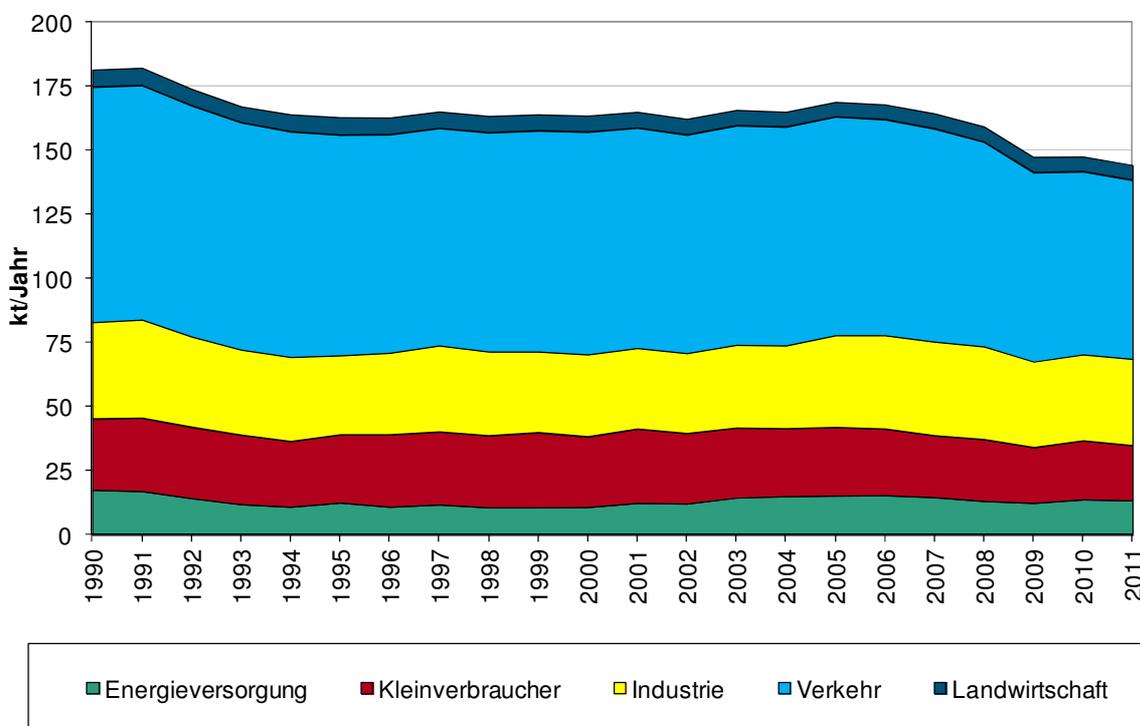


Abbildung 3: Trend der NO_x-Emissionen in Österreich von 1990–2011 (in kt/Jahr).

¹⁴ Berechnung gemäß NEC-RL ohne Berücksichtigung der Emissionen aus Kraftstoffexport.

Seit 1990 konnten die NO_x -Emissionen um 21% reduziert werden.

Dem Straßenverkehr kommt eine besondere Bedeutung zu, da er einerseits für knapp die Hälfte der NO_x -Gesamtemissionen verantwortlich ist, andererseits diese Emissionen durch die niedrige Quellhöhe überproportional zu lokal erhöhten NO_2 -Belastungen beitragen. Die Emissionen des Straßenverkehrs sind seit 1990 um 26% zurückgegangen. Gründe waren v.a. die Einführung der Katalysatorpflicht und Abgasgrenzwerte für Pkw und Lkw (Euro-Schadstoffklassen). Der starke Emissionsrückgang der letzten Jahre ist auf den Fortschritt bei Kfz-Technologien und die stetige Flottenerneuerung sowie auf den Einbruch der Wirtschaft 2009 (verminderte Nachfrage nach Gütertransport) zurückzuführen.

Die NO_x -Emissionen des Sektors Kleinverbrauch gingen zwischen 1990 und 2011 um 23%, jene der Industrie um 10.5%, jene der Energieversorgung um 23% zurück.

7.2.2 Immissionssituation

Abbildung 4 zeigt die Entwicklung der NO_2 -Jahresmittelwerte an ausgewählten Messstellen mit langer Messreihe seit 1985 sowie die jährlichen NO_x -Emissionen Österreichs (UMWELTBUNDESAMT 2012b). Die Diskrepanz zwischen teilweise steigenden NO_2 -Jahresmittelwerten und der sukzessive abgesenkten Toleranzmarge für den Jahresmittelwert ist für einige hoch belastete Messstellen in Abbildung 5 dargestellt.

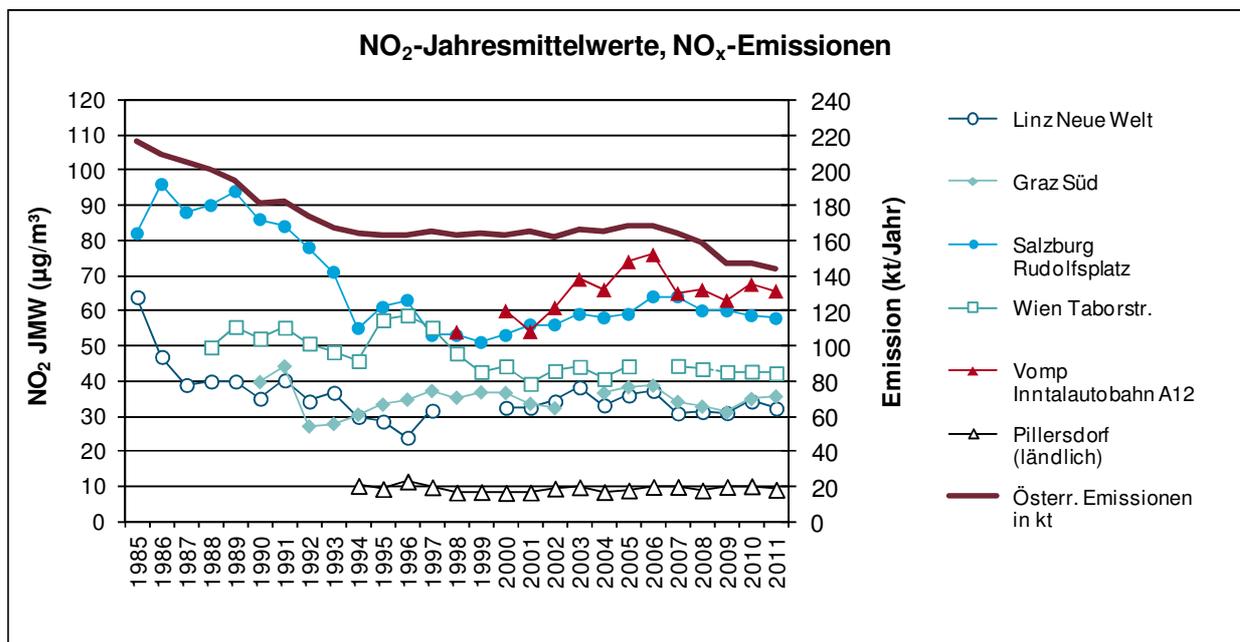


Abbildung 4: Jahresmittelwerte der NO_2 -Konzentration an hoch belasteten Messstellen und am Hintergrundstandort Pillersdorf sowie jährliche NO_x -Emissionen Österreichs¹⁵, 1985–2011.

¹⁵ Bis 1989 sind die Emissionen aus dem Straßenverkehr inkl. Kraftstoffexport in Fahrzeugtanks (d.h. in Österreich verkauftem, im Ausland verfahrenem Treibstoff) angegeben, ab 1990 ohne diesen. Die Unterschiede sind bis in die frühen Neunzigerjahre allerdings gering.

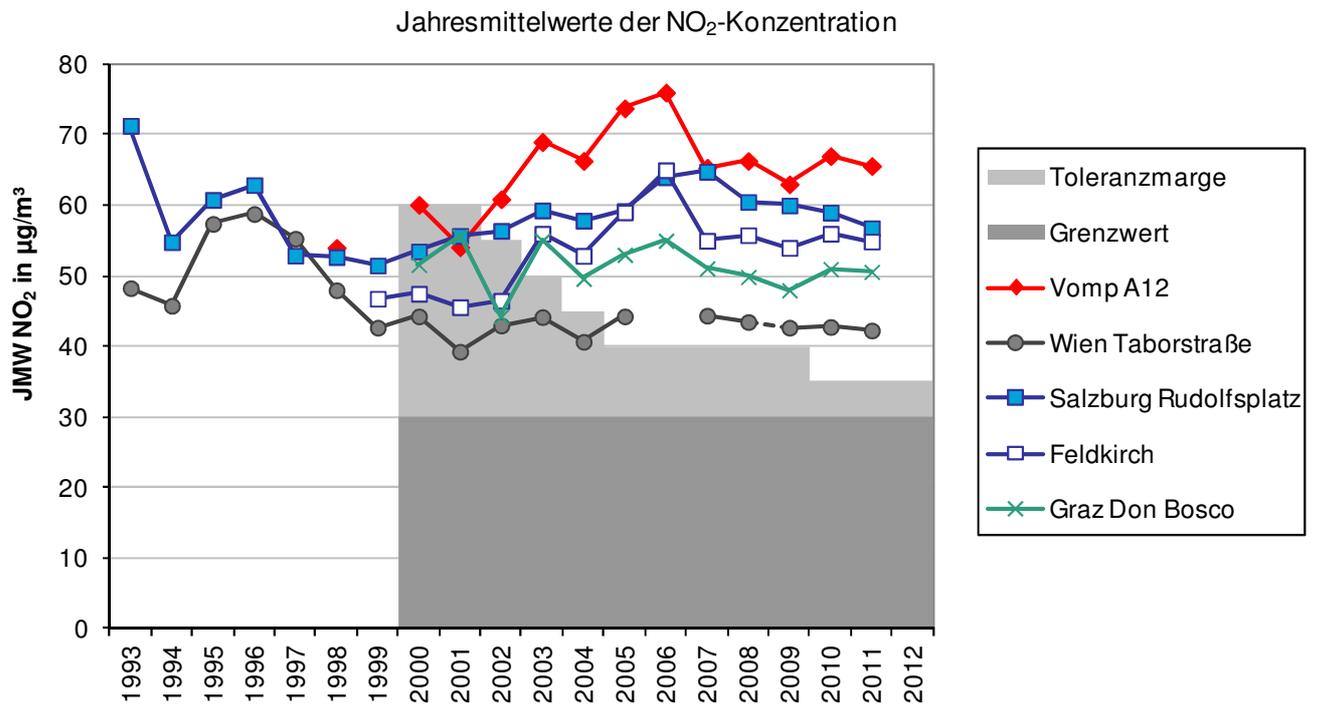


Abbildung 5: Jahresmittelwerte der NO₂-Konzentration ausgewählter Stationen sowie zeitlicher Verlauf der Toleranzmarge für den Grenzwert des Jahresmittelwertes von NO₂ (Grenzwert ab 2000 in Kraft).

Abbildung 6 gibt den Trend der NO_x -Konzentration, gemittelt über ländliche Messstellen, kleinstädtische Hintergrundmessstellen, großstädtische Hintergrundmessstellen, städtische verkehrsnahen Messstellen, Messstellen an Autobahnen in Tirol sowie industrienahe Messstellen an, sowie die NO_x -Emissionen Österreichs 1998–2010.

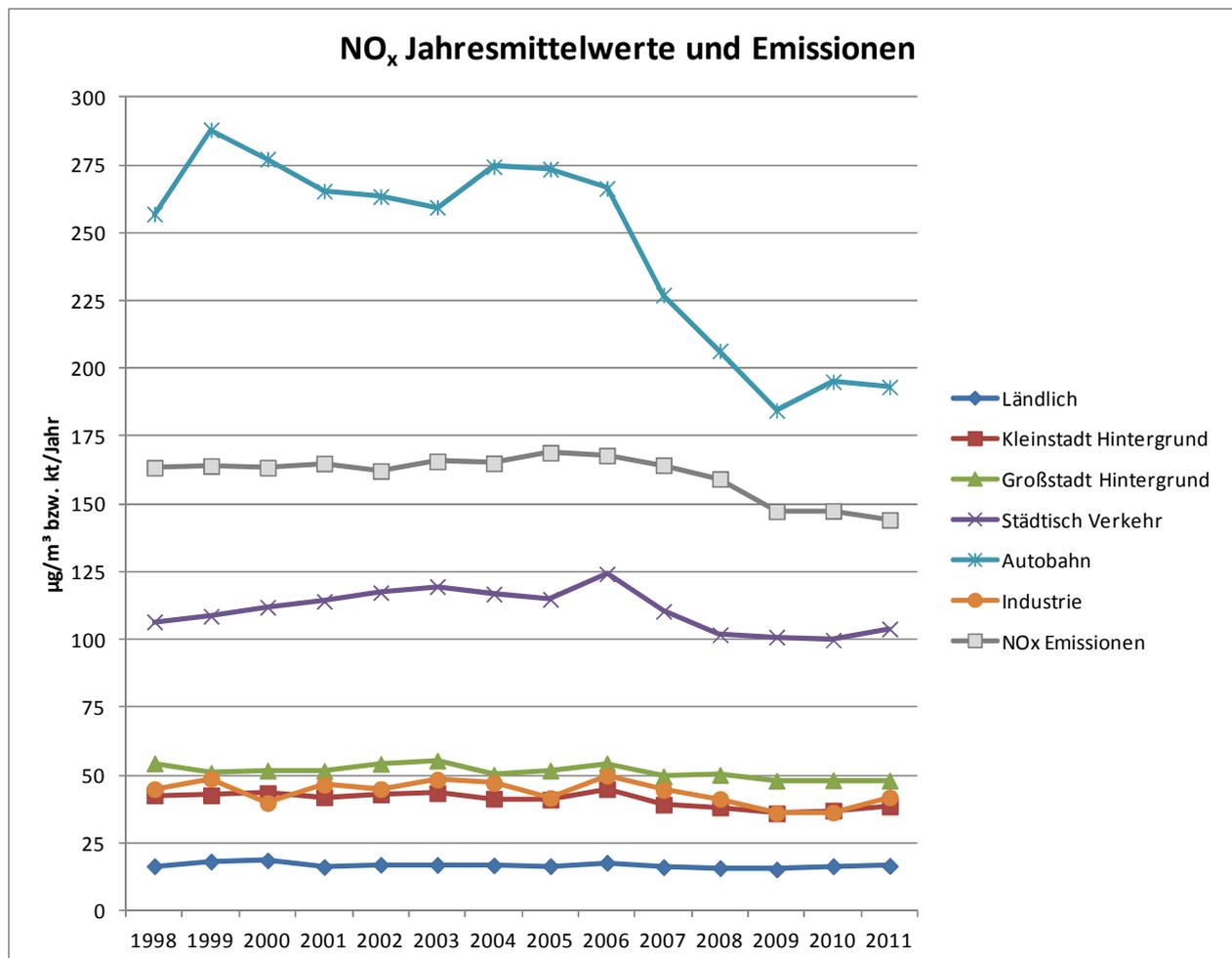


Abbildung 6: Mittelwert der NO_x -Konzentration über unterschiedliche Standorttypen, 1998–2011 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$), sowie NO_x -Emissionen Österreichs 1998–2010 (in kt/Jahr).

Im Mittel über die städtischen verkehrsnahen Messstellen stieg die NO_x -Belastung bis 2006 an und nahm danach bis 2008 rasch ab; seitdem stagniert sie. Die kleinstädtischen und die großstädtischen Hintergrundmessstellen zeigen in den letzten Jahren eine Abnahme der NO_x -Konzentration parallel zu den österreichischen NO_x -Emissionen. Keine Veränderung zeigt die NO_x -Belastung an den ländlichen Messstellen.

An zwei autobahnnahen Messstellen stehen seit 1998 – Vomp A12 und Gärberbach A13 in Tirol – durchgehend NO_x -Daten zur Verfügung. Diese beiden höchst belasteten Messstellen zeigen in den letzten Jahren den markantesten Rückgang der NO_x -Konzentration, der in Vomp A12 bereits 2007 – also vor dem Rückgang der gesamtösterreichischen NO_x -Emissionen – einsetzte und auf die Geschwindigkeitsbeschränkung von 100 km/h für Pkw zurückgeführt werden kann. In Gärberbach nahm die NO_x -Konzentration ab 2006 langsamer ab.

Ein entsprechender Effekt bei der NO₂-Belastung wurde allerdings durch einen Anstieg der primären NO₂-Emissionen kompensiert. Die unterschiedlichen Trends von NO₂ und NO_x gerade an den hoch belasteten Messstellen zeigen, dass das immissionsseitige NO₂/NO_x-Verhältnis seit etwa 2000 deutlich angestiegen ist. Dies ist auf einen wachsenden NO₂/NO_x-Anteil bei den Straßenverkehrsemissionen zurückzuführen, der auf die hohen primären NO₂-Emissionen von Diesel-Pkw mit Oxidationskatalysator zurückgeht (UMWELTBUNDESAMT 2008, 2008a; siehe auch AQEG 2004, CARSLAW & BEEVERS 2005). Nachdem in den späten Achtziger- und in den frühen Neunzigerjahren die gemessenen NO_x- und NO₂-Konzentrationen zumeist zurückgingen, war zwischen 2000 und 2006 an zahlreichen Messstellen, vor allem an verkehrsnahen Standorten – bei sinkenden NO_x-Konzentrationen –, wieder ein Anstieg der NO₂-Konzentrationen festzustellen.

2006 betrug die über alle 81 durchgehend betriebenen Messstellen gemittelte NO₂-Belastung 27 µg/m³ und ging danach nur geringfügig zurück. Die über alle Messstellen gemittelte NO₂-Konzentration lag 2011 bei 25 µg/m³ und damit 2% über dem Niveau von 1998. Die mittlere NO₂-Konzentration der am höchsten belasteten Messstelle – in allen Jahren Vomp A12 – stieg seit 1998 von 54 µg/m³ auf 76 µg/m² 2006 und ging bis 2011 auf 66 µg/m³ zurück.

7.3 Feinstaub (PM₁₀, PM_{2,5})

7.3.1 Emissionen

Abbildung 7 zeigt den Trend der PM₁₀, Abbildung 8 jenen der PM_{2,5} Emissionen zwischen 1990 und 2011.

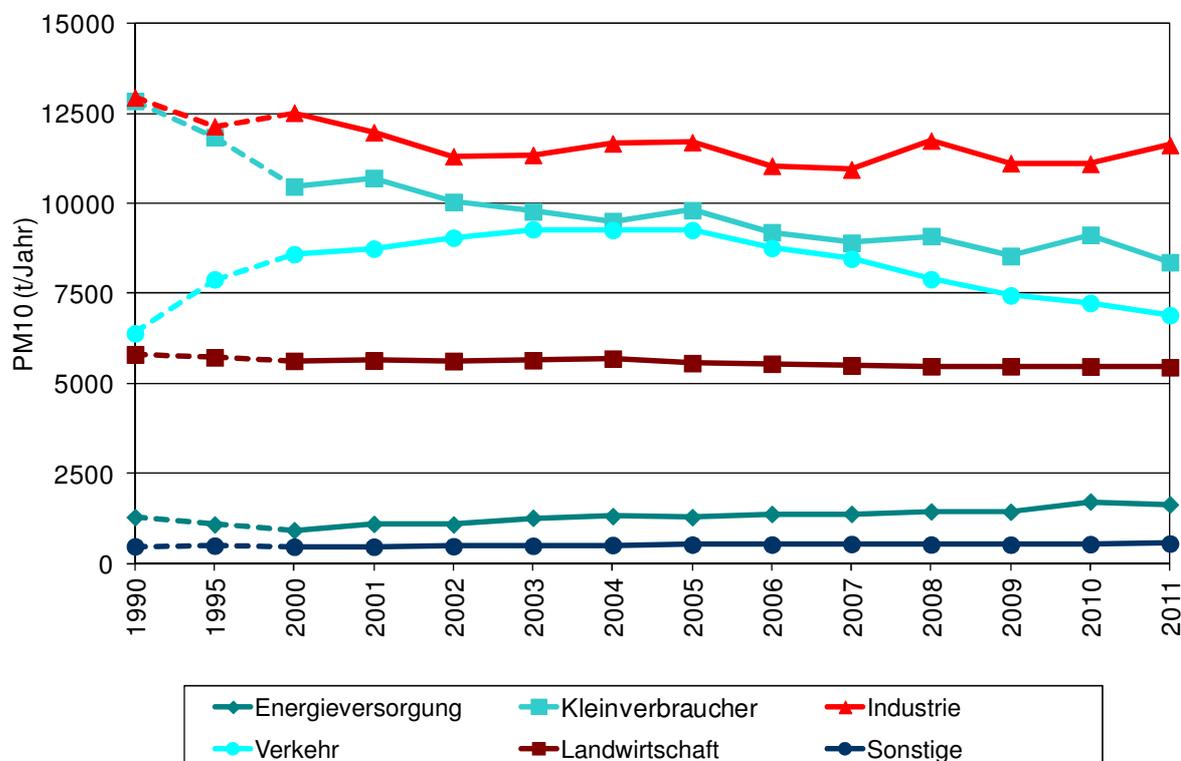


Abbildung 7: Trend der PM₁₀-Emissionen in Österreich 1990–2011 (in kt/Jahr).

In jenem Zeitraum, über den PM_{10} - bzw. $PM_{2,5}$ -Immissionsdaten vorliegen, veränderten sich die PM_{10} - bzw. $PM_{2,5}$ -Emissionen Österreichs relativ wenig. Die PM_{10} -Emissionen sind zwischen 1990 und 2011 um 13% auf 34,5 kt gesunken, die $PM_{2,5}$ -Emissionen um 22% auf 18,9 kt.

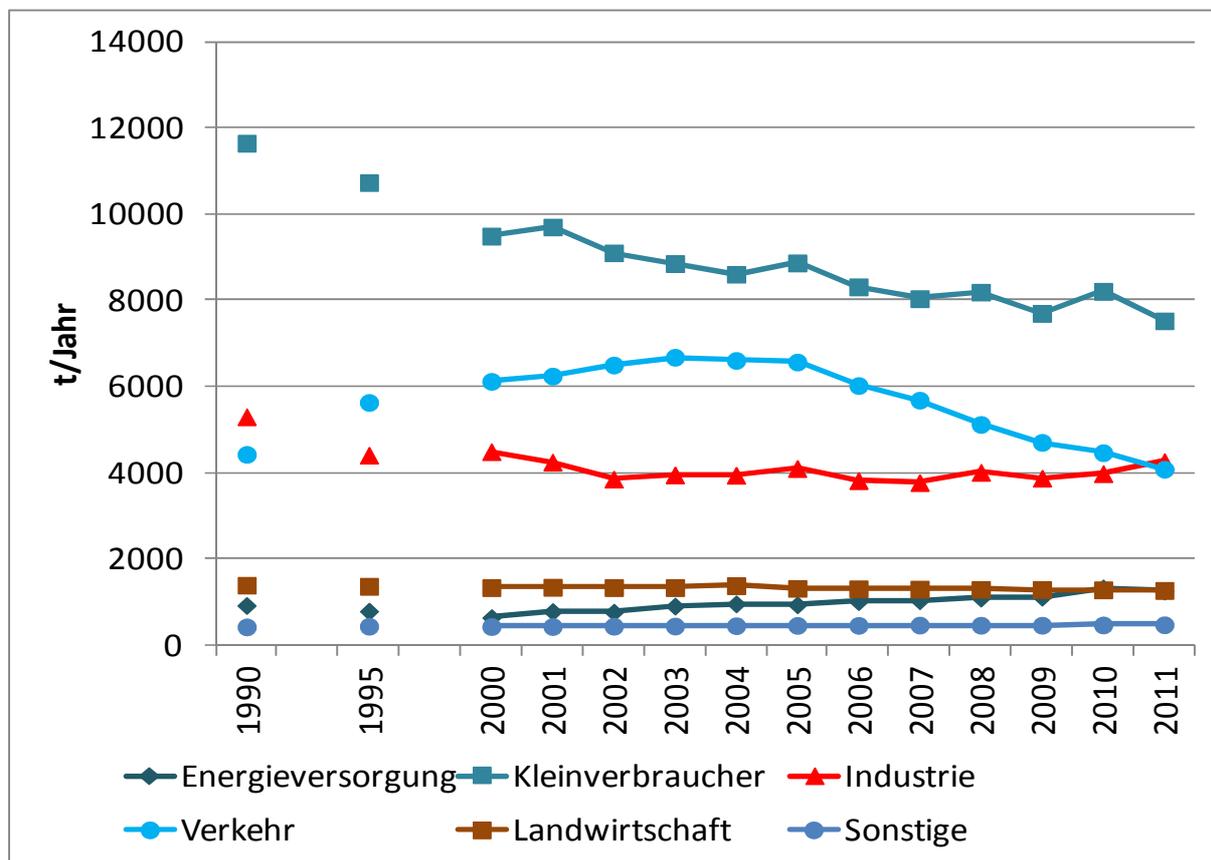


Abbildung 8: Trend der $PM_{2,5}$ -Emissionen in Österreich 1990–2011 (in kt/Jahr).

Die PM_{10} -Emissionen der Industrie sind von 1990 bis 2011 um 10% gesunken. Wesentliche Quellen sind der Bausektor sowie die mineralverarbeitende Industrie. Auch nicht eingehauste Übergabestellen und Verladeeinrichtungen sowie verschmutzte oder unbefestigte Verkehrswege stellen bedeutende diffuse Emissionsquellen dar. Die PM_{10} -Emissionen dieser Quellen – die überwiegend die grobe Fraktion ($>PM_{2,5}$) betreffen – sind allerdings mit großen Unsicherheiten behaftet.

Im Sektor Kleinverbraucher konnten die PM_{10} -Emissionen im Zeitraum von 1990 bis 2011 um 35% reduziert werden. Diese Entwicklung hängt teilweise mit der fortschreitenden Anbindung an das öffentliche Erdgas- und Fernwärmenetz, dem Ersatz alter Heizungsanlagen durch neuere Öfen mit geringeren Emissionen und dem Wechsel zu emissionsärmeren Brennstoffen (v.a. Gas anstelle von Kohle oder Holz) zusammen. Hauptverursacher der Staubemissionen sind technisch veraltete bzw. überdimensionierte Kohle- oder Holzfeuerungen und die falsche Betriebsweisen dieser Öfen. Ein wesentlicher Einflussfaktor auf die jährliche Variation der Emissionen aus der Raumheizung ist die Temperatur im Winter.

Die Emissionen aus dem Sektor Verkehr entstehen durch Verbrennung (in erster Linie bei Dieselmotoren) sowie durch Abrieb und Aufwirbelung. Grund für die gegenüber 1990 um 8% höheren PM_{10} -Emissionen 2011 ist die Steigerung der Fahrleistung (Personen und Fracht). Der Emissionsrückgang seit 2005 ist auf Verbesserungen der Antriebs- und

Abgasnachbehandlungstechnologien und die Bonus-Malus-Regelung für die Ausrüstung mit Partikelfiltersystemen im Rahmen der NOVA Regelung zurückzuführen.

Die PM₁₀-Emissionen der Landwirtschaft, die zum Großteil aus ackerbaulicher Tätigkeit, zu einem geringeren Teil aus der Viehhaltung stammen, sind von 1990 bis 2011 um 6% gesunken.

Im Sektor Energieversorgung sind die PM₁₀-Emissionen von 1990 bis 2011 um 27% gestiegen. Der seit 2000 zu beobachtende Anstieg geht vor allem auf den vermehrten Einsatz von Biomasse in kleinen Anlagen zurück.

Der Sektor Sonstige enthält Staubemissionen aus der Abfallbehandlung (ohne thermische Verwertung) und der Lösemittelanwendung. In diesem Bereich sind die PM₁₀-Emissionen um 16% gestiegen. Die Emissionen des Sektors Sonstige sind mit einem Anteil von 2% an den österreichischen Staubemissionen allerdings von untergeordneter Bedeutung.

Als Vorläufersubstanzen für sekundäre Partikel (siehe Kapitel 2.3) spielen Schwefeldioxid (siehe Kapitel 5.4), Stickstoffoxide (siehe Kapitel 5.3), Ammoniak und flüchtige organische Verbindungen (NMVOC) eine Rolle.

Die Emissionen von Ammoniak (NH₃) sind gegenüber 1990 um 5% gesunken und liegen 2011 bei 62.100 Tonnen (UMWELTBUNDESAMT 2012). Hauptverursacher ist der Sektor Landwirtschaft (94%). Grund für die Abnahme der Emissionen ist der reduzierte Viehbestand und der geringere Mineraldüngereinsatz 2011.

Die Emissionen der flüchtigen organischen Verbindungen ohne Methan (NMVOC) sind von 1990 bis 2011 um 54% auf 126.200 Tonnen gesunken. (UMWELTBUNDESAMT 2012). Die größten Reduktionen konnten im Verkehr erreicht werden (verstärkter Einsatz von Diesel-Kfz und Katalysatoren), aber auch in der Lösungsmittelanwendung und bei den Kleinverbrauchern (Modernisierung des Kesselbestands).

7.3.2 Immissionssituation

PM₁₀-Messdaten liegen an einzelnen Messstellen seit 1999 vor, der Aufbau eines flächendeckenden Messnetzes setzte 2001 mit Inkrafttreten des Grenzwertes im IG-L ein, sodass für Aussagen über die längerfristige Entwicklung der PM₁₀-Belastung nur relativ wenige Messstellen zur Verfügung stehen, deren Belastung in Abbildung 9 und Abbildung 10 dargestellt ist.

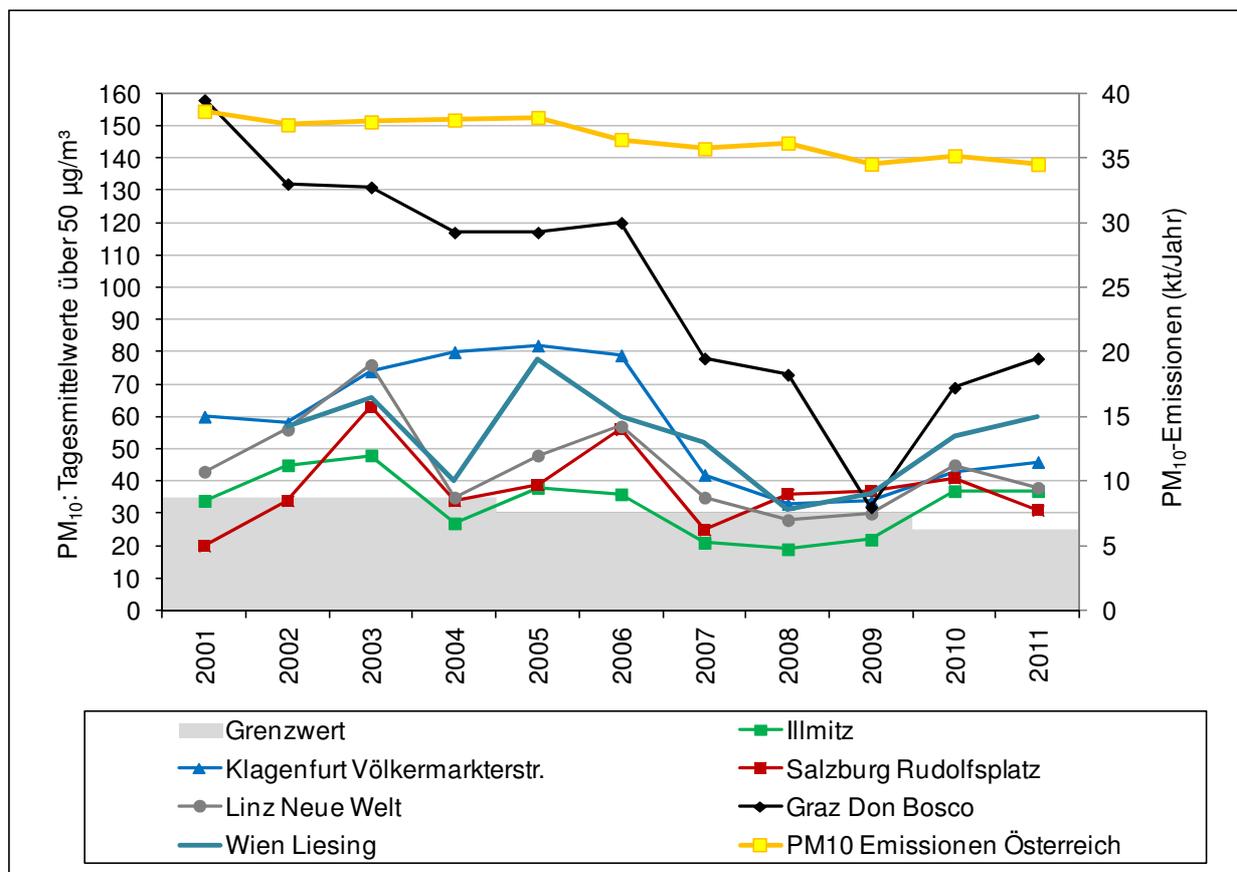


Abbildung 9: PM₁₀ – Anzahl der TMW über 50 µg/m³ an ausgewählten Messstellen und PM₁₀-Emissionen Österreichs, 2001–2011.

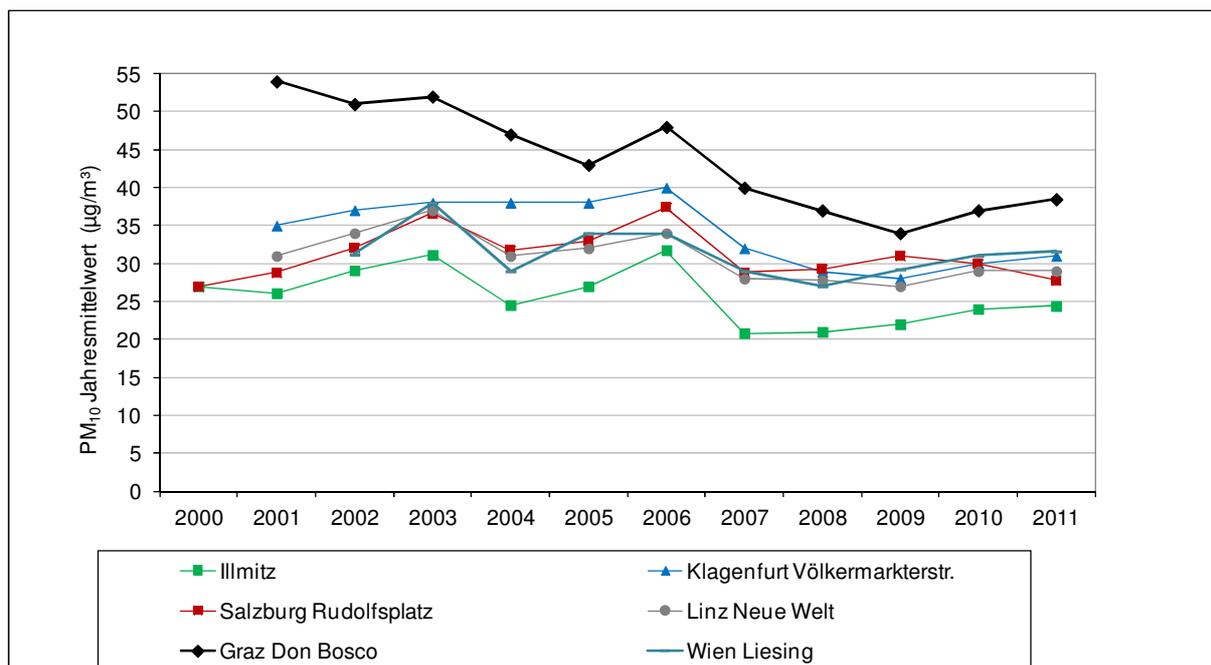


Abbildung 10: PM₁₀ – Jahresmittelwerte an ausgewählten Messstellen, 2000–2011.

Der Verlauf der PM₁₀-Belastung wurde in den letzten Jahren wesentlich von den meteorologischen Verhältnissen beeinflusst, dessen Einfluss die Variation von Jahr zu Jahr stärker beeinflusst als die Veränderung der Emissionen, die in den letzten Jahren nur geringfügig abnahmen (UMWELTBUNDESAMT 2012b). Jahre mit ungünstigen Ausbreitungsbedingungen – wobei vor allem die Verhältnisse im Winter ausschlaggebend sind – wiesen hohe PM₁₀-Belastungen und Grenzwertüberschreitungen an zahlreichen Messstellen auf, wobei diese durch folgende Faktoren gekennzeichnet sind:

- Große Häufigkeit von Hochdruckwetterlagen mit Kern über Mittel- oder Osteuropa; geringe Häufigkeit von Westwetterlagen;
- häufiger Transport von Luftmassen aus dem Osten, die eine hohe Vorbelastung aufweisen;
- niedrige Windgeschwindigkeiten.

Zur Übersicht über den Gesamtrend in Österreich zeigt Abbildung 11 die statistischen Parameter Maximum, 95-Perzentil, Mittelwert und Minimum der Jahresmittelwerte jener 69 PM₁₀-Messstellen, welche durchgehend seit 2003 in Betrieb sind.

Im Großteil Österreichs traten in den Jahren 2003, 2005 und 2006 bislang die höchsten PM₁₀-Belastungen auf.

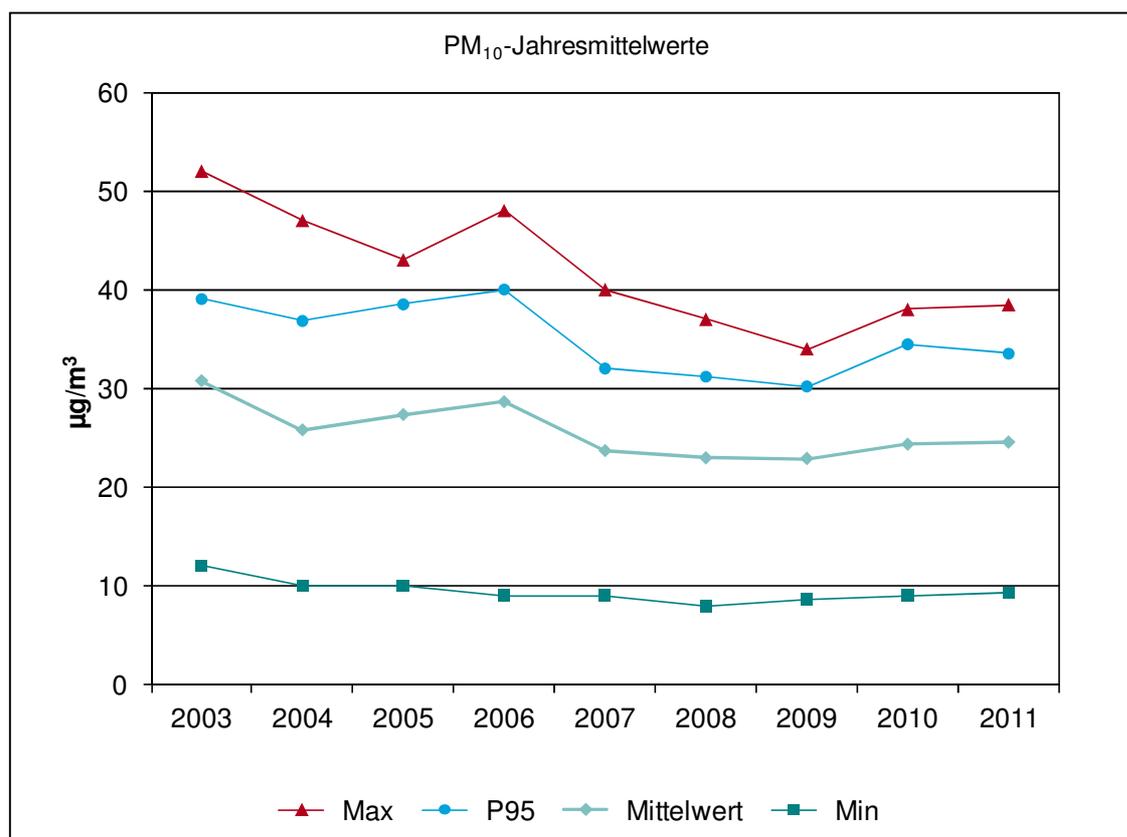


Abbildung 11: Maximum, 95-Perzentil, Mittelwert und Minimum der Jahresmittelwerte von PM₁₀ an 69 durchgehend betriebenen PM₁₀-Messstellen in Österreich, 2003–2011.

7.4 Schwefeldioxid

7.4.1 Emissionen

In Abbildung 12 ist die zeitliche Entwicklung der SO₂-Emissionen seit 1990 dargestellt. Im Jahr 2011 wurden in Österreich mit einem Ausstoß von etwa 18,5 kt (UMWELTBUNDESAMT 2012) um 75% weniger emittiert als 1990. Hauptemittenten sind die Sektoren Industrie (68%), Energieversorgung (17%) und Kleinverbraucher (13%).

Grund für die starke Senkung der Emissionen sind die Absenkung des Schwefelanteils in Mineralölprodukten und Treibstoffen (Kraftstoffverordnung), der Einbau von Entschwefelungsanlagen in Kraftwerken (Emissionsschutzgesetz für Kesselanlagen) sowie die verstärkte Nutzung schwefelärmerer Brennstoffe (z.B. Erdgas). Ersteres wirkt sich in allen Bereichen aus, wo fossile Brennstoffe zum Heizen und zur Energieumwandlung (Kleinverbraucher, Industrie, Kraftwerke) eingesetzt werden. Die Verminderung des Schwefelgehalts in Treibstoffen (Einführung strengerer Schwefelgrenzwerte) äußert sich in den stufenweise stark zurückgehenden SO₂-Emissionen des Verkehrs (-94% zwischen 1990 und 2011).

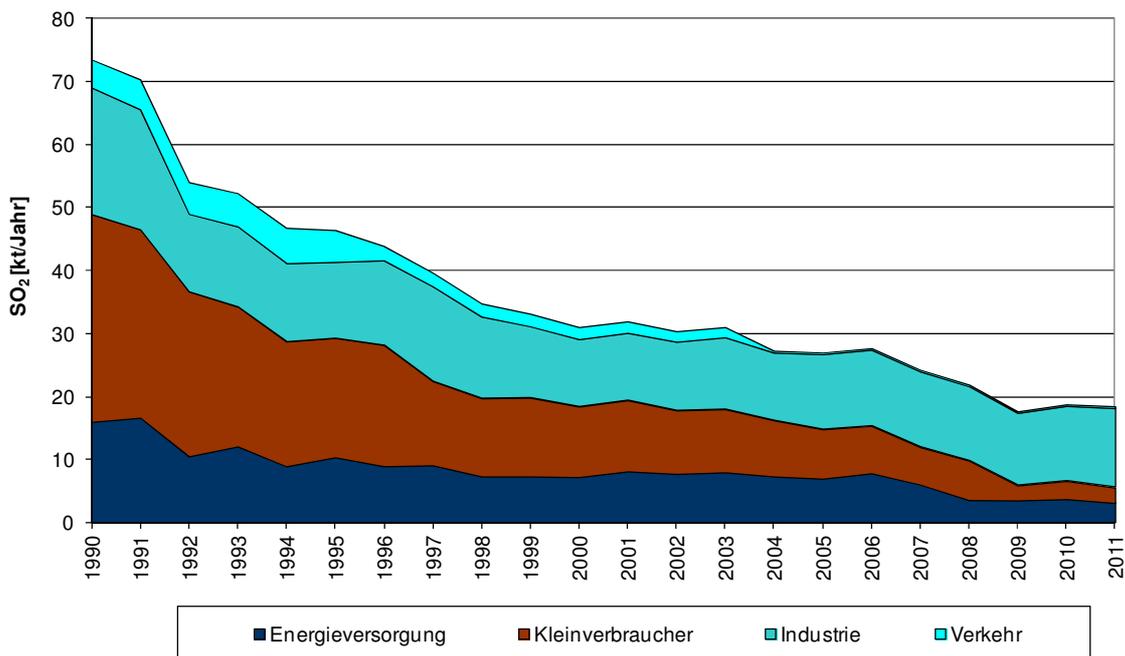


Abbildung 12: Trend der SO₂-Emissionen in Österreich 1990–2011 (in kt/Jahr).

Im Jahr 2011 lagen die SO₂-Emissionen Österreichs mit rund 18,5 kt deutlich unter der für das Jahr 2010 gemäß Emissionshöchstmengengesetz-Luft zulässigen Höchstmenge von 39 kt/Jahr.

7.4.2 Immissionssituation

Die SO₂-Belastung zeigt in Österreich in den letzten 20 Jahren einen unregelmäßigen, aber deutlich rückläufigen Trend.

Abbildung 13 gibt Maximum, 95-Perzentil, Mittelwert und Minimum der Jahresmittelwerte jener 61 Messstellen an, die zwischen 1992 bis 2011 durchgehend betrieben wurden. Darüber hinaus sind die gesamtösterreichischen SO₂-Emissionen angeführt (UMWELTBUNDESAMT 2012b). Der höchste Jahresmittelwert wurde in fast allen Jahren an der Messstelle Straßengel erreicht, 1993 in Gänserndorf und 1996 in Hainburg (jeweils aufgrund von Schadstofftransport aus Bratislava).

Die über alle 61 Messstellen gemittelte SO₂-Konzentration nahm zwischen der ersten Hälfte der Neunzigerjahre und den Jahren um 2000 etwa um die Hälfte ab (von um 12 µg/m³ auf um 6 µg/m³) und bis zu den Jahren um 2010 nochmals um die Hälfte. Die bisher am niedrigsten belasteten Jahre waren 2008 und 2009 mit 2,9 µg/m³ (gemittelt über alle Messstellen); 2010 und 2011 war die mittlere SO₂-Belastung wieder geringfügig höher, wofür v.a. die ungünstigeren Ausbreitungsbedingungen im Winter verantwortlich sein dürften.

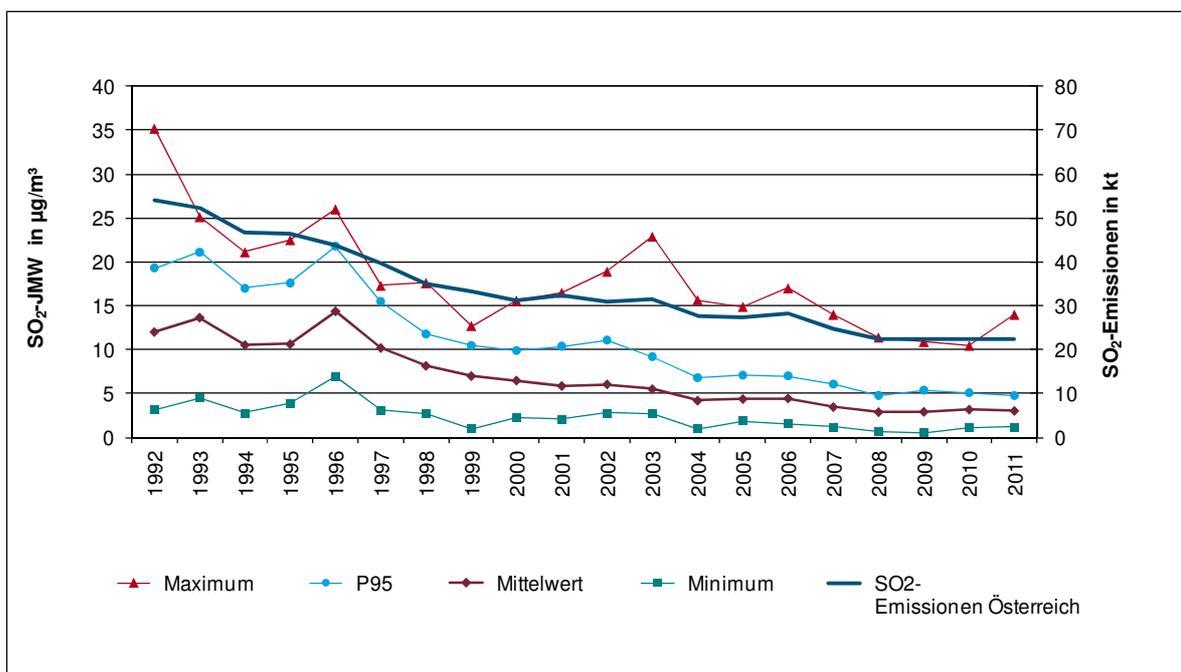


Abbildung 13: Maximum, 95-Perzentil, Mittelwert und Minimum der Jahresmittelwerte der 64 durchgehend betriebenen SO₂-Messstellen, 1992–2011.

7.5 Kohlenstoffmonoxid

7.5.1 Emissionen

In Abbildung 14 ist die zeitliche Entwicklung der CO-Emissionen seit 1990 dargestellt. Im Jahr 2011 wurden in Österreich mit einem Ausstoß von etwa 608 kt um 58% weniger emittiert als 1990 (UMWELTBUNDESAMT 2013). Hauptemittenten sind die Sektoren Kleinverbraucher (45%), Industrie (29%) und Verkehr (24%).

Hauptursachen für die deutliche Senkung der Emissionen sind moderne Motortechnologie und Katalysator bei Kraftfahrzeugen und verbesserte Feuerungsanlagen.

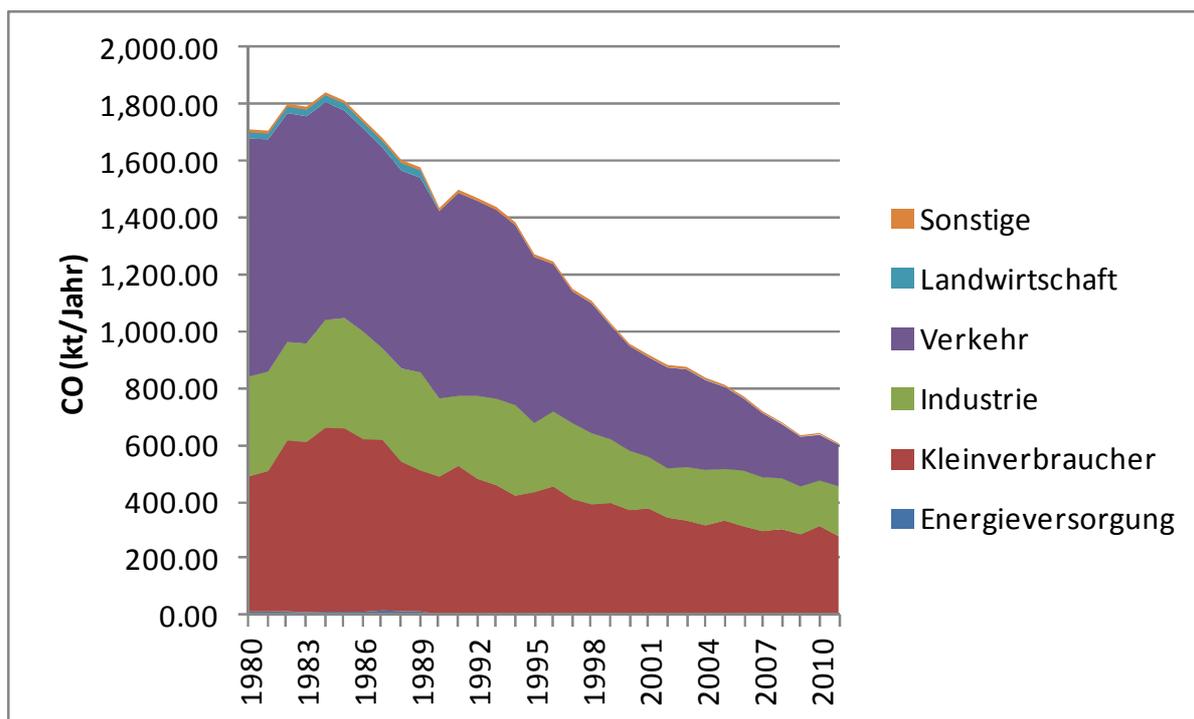


Abbildung 14: Trend der CO-Emissionen in Österreich 1990–2011 (in kt/Jahr).

7.5.2 Immissionssituation

Die CO-Belastung weist in den letzten Jahren an fast allen Messstellen einen rückläufigen Trend auf.

Konzentrationen über dem seit 1997 gültigen Grenzwert ($MW8 > 10 \text{ mg/m}^3$) traten 1996, 1997, 2010 und 2011 in Leoben Donawitz auf. Die Ursache für die hohe CO-Belastung in diesen Jahren liegt in der spezifischen Entwicklung der lokalen industriellen Emissionen.

Abbildung 15 zeigt das Maximum, das 95-Perzentil, den Mittelwert und das Minimum der Jahresmittelwerte der CO-Konzentration jener 23 Messstellen, die im Zeitraum von 1998–2011 in Betrieb waren. Die über alle Messstellen gemittelte CO-Konzentration zeigt in diesem Zeitraum einen nahezu kontinuierlichen Rückgang um ca. die Hälfte und verläuft parallel zum Rückgang der CO-Emissionen in Österreich (UMWELTBUNDESAMT 2012b). Der zwischenzeitliche Anstieg 2006 war auf die ungünstigeren Ausbreitungsbedingungen v.a. in den ersten Monaten dieses Jahres zurückzuführen. Das Maximum in Abbildung 15 wurde in allen Jahren in Leoben Donawitz gemessen.

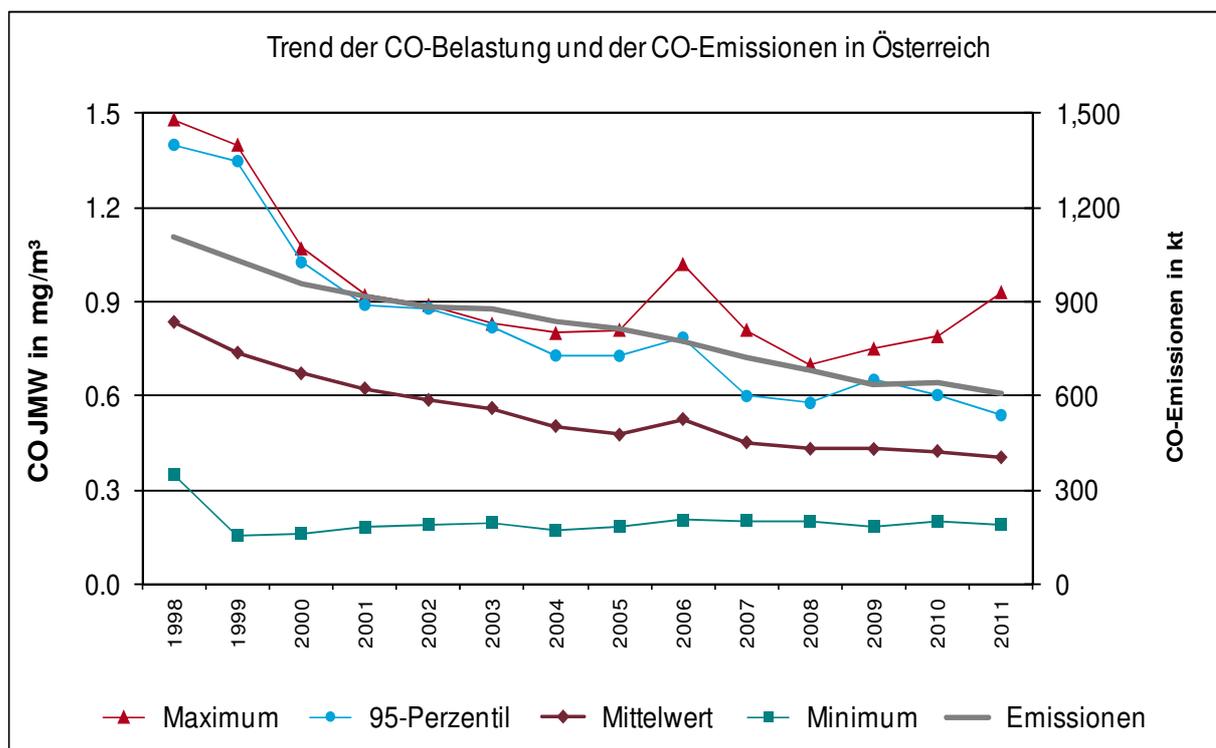


Abbildung 15: Maximum, 95-Perzentil, Mittelwert und Minimum der Jahresmittelwerte der CO-Konzentration an den 23 durchgehend betriebenen Messstellen 1998–2011 sowie CO-Emissionen in Österreich, 1998–2010.

7.6 Benzol

In der österreichischen Emissionsinventur wird Benzol nicht als Einzelsubstanz erfasst. Er wird als eine der vielen flüchtigen organischen Kohlenwasserstoffverbindungen bei den NMVOC-Emissionen miterfasst, die Zeitreihe für NMVOC lässt jedoch keine Rückschlüsse auf die Entwicklung der Benzolemissionen zu. Die Benzolbelastung ging an der Messstelle Salzburg Rudolfsplatz, welche die längste Messreihe besitzt, zwischen 1995 und 2001 von $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ auf $3,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, d.h. um mehr als zwei Drittel, zurück (siehe Abbildung 16). Danach verflachte sich die Abnahme der Benzol-Konzentration. Im Mittel über jene elf Messstellen, die seit 2001 in Betrieb sind, gingen die Benzol-Jahresmittelwerte in den letzten zehn Jahren um 40% zurück.

Der Rückgang in den Neunzigerjahren ist v.a. auf die Reduktion des Benzolgehalts in Treibstoffen zurückzuführen (Kraftstoffverordnung).

Darüber hinaus spielen die meteorologischen Verhältnisse eine Rolle; die erhöhten Konzentrationen 2003 und 2006 stehen mit ungünstigen Ausbreitungsbedingungen in Zusammenhang.

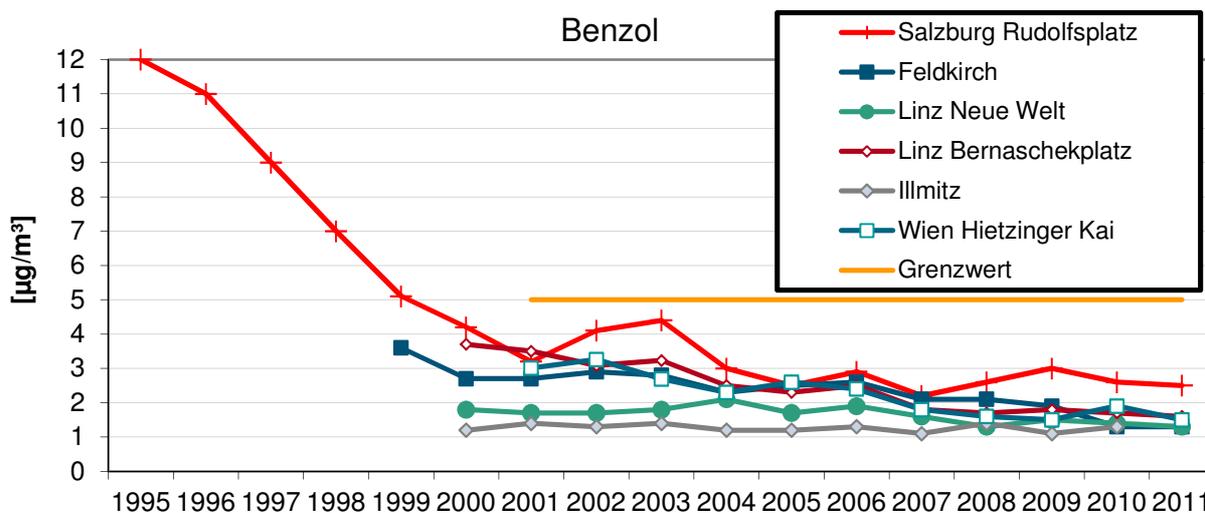


Abbildung 16: Jahresmittelwerte der Benzolkonzentration, 1995–2011

7.7 Schwermetalle in PM₁₀ und in der Staubdeposition

Die Emissionen der Schwermetalle Blei und Cadmium weisen in Österreich bis zur Mitte der 1990er-Jahre starke Rückgänge auf und bewegen sich seither auf niedrigem Niveau. Der Rückgang 1990–2011 beträgt bei Blei 93%, bei Cadmium¹⁶ 27% (Umweltbundesamt 2013). Gründe für den Rückgang sind verbesserte Abgasreinigung in Kraftwerken und Industrie, Änderungen beim Brennstoffeinsatz sowie das Verbot verbleiten Benzins.

Die Entwicklung der Immissionsbelastung von **Blei** in PM₁₀ an höher belasteten Messstellen ist vor allem durch lokale Emissionen von Industriebetrieben bedingt. Nachdem industrielle Emissionen seit dem Verbot von Bleizusatz in Kfz-Treibstoffen das Immissionsgeschehen dominieren, weisen alle anderen städtischen wie ländlichen Messstellen ein vergleichsweise sehr niedriges, räumlich wie zeitlich einheitliches Belastungsniveau auf. Grundsätzlich weist die Konzentration von Blei in PM₁₀ in den letzten Jahren an den meisten Messstellen einen abnehmenden Trend auf, wie Abbildung 17 illustriert.

¹⁶ Die Cadmiumemissionen hatten sich bereits von 1985 bis 1990 halbiert.

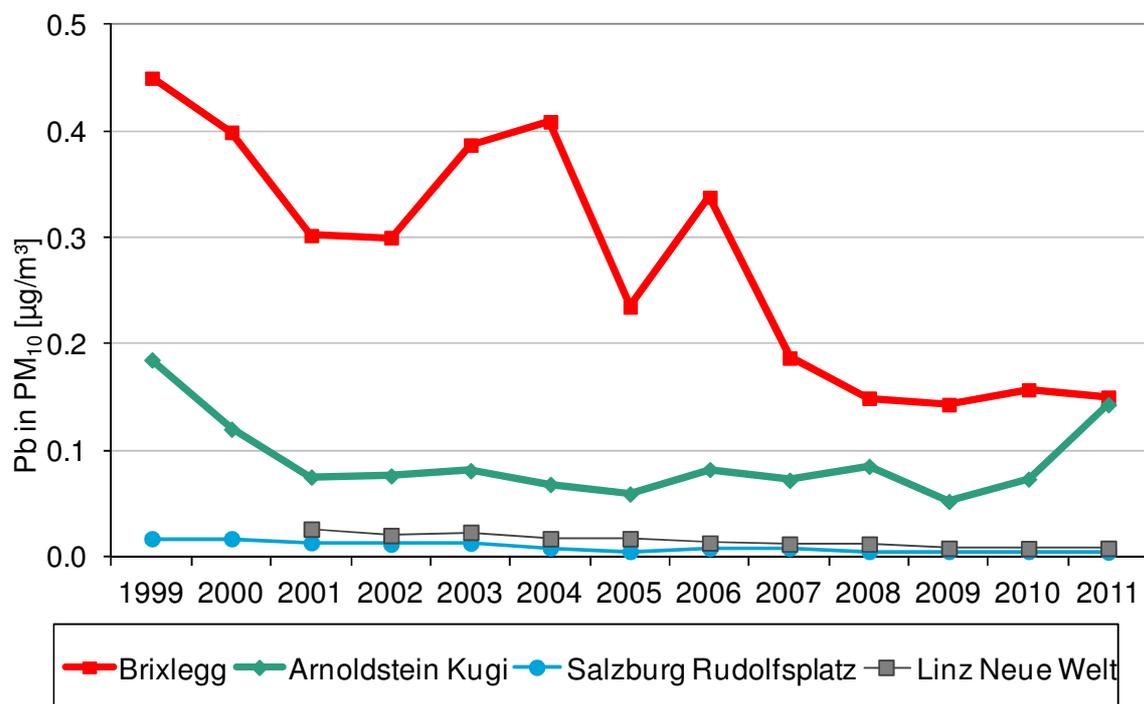


Abbildung 17: Jahresmittelwerte der Konzentration von Blei in PM_{10} , 1999–2011.

Abbildung 18 zeigt den Trend der Konzentration von Cadmium in PM_{10} . Die industriennahe Messstelle Arnoldstein zeigt zwischen 1999 und 2005 eine starke Abnahme; danach variieren die Werte auf niedrigem Niveau. Brixlegg zeigt starke Variationen von Jahr zu Jahr und 2011 den niedrigsten Jahresmittelwert seit Beginn der Messung 2007. Auch im Ballungsraum Linz ging die Cadmium-Belastung seit Beginn der Messung auf etwa die Hälfte zurück.

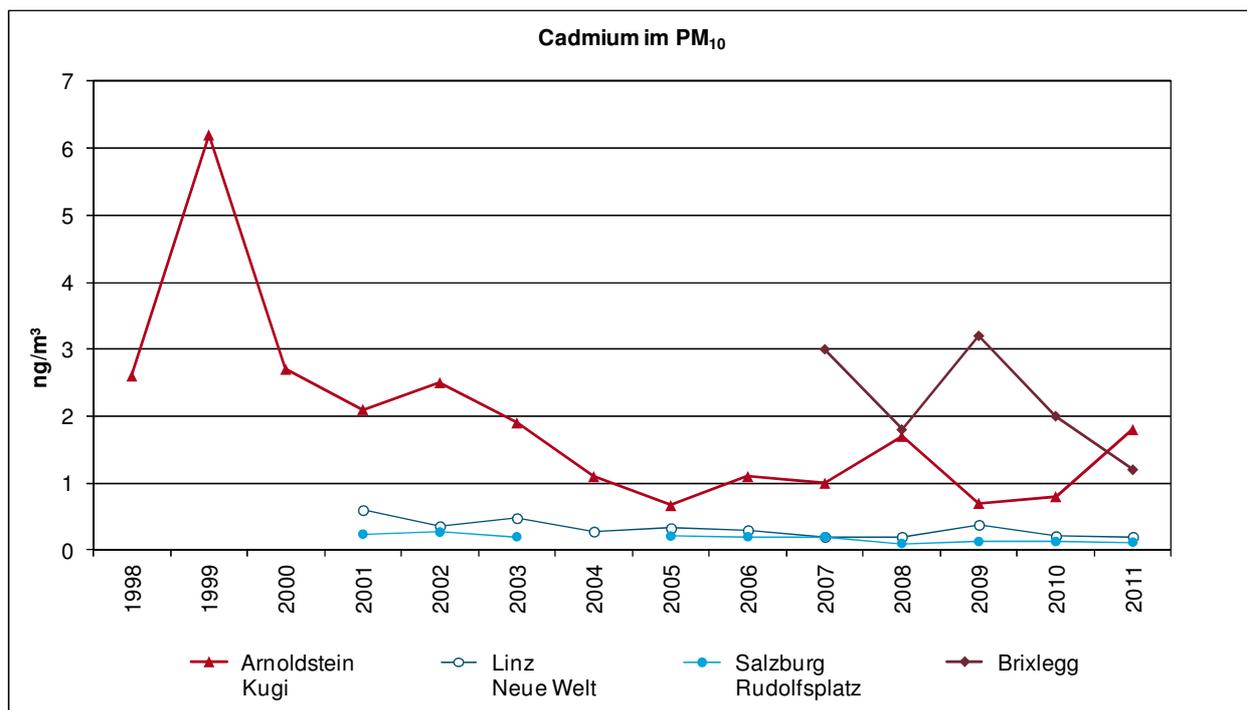


Abbildung 18: Trend der Konzentration von Cadmium in PM₁₀, 1998–2011.

Abbildung 19 zeigt den Trend der Arsen-Konzentration. Die länger betriebenen Messstellen zeigen bis 2005 tendenziell eine Abnahme der Konzentrationen, danach zeichnet sich keine größere Veränderung ab. In Brixlegg, wo seit 2007 Daten vorliegen, nahm die Arsen-Konzentration seitdem kontinuierlich deutlich ab.

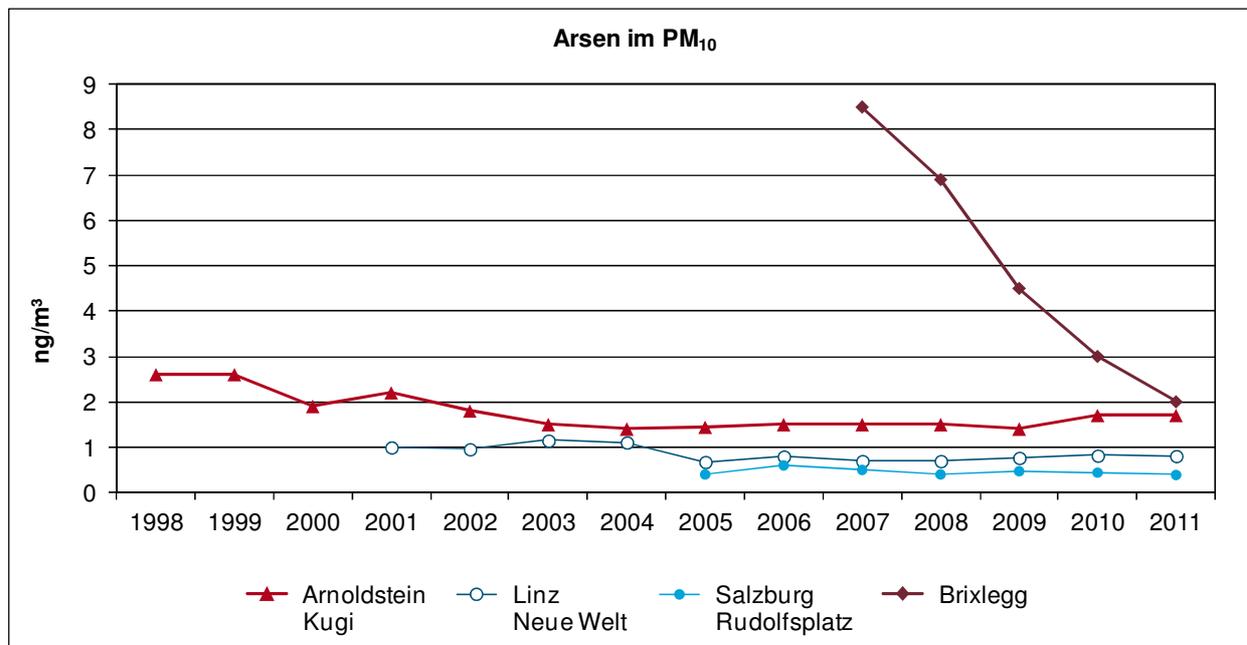


Abbildung 19: Trend der Konzentration von Arsen in PM₁₀, 1998–2011.

Abbildung 20 zeigt den Trend der Nickel-Konzentration. Die höchstbelastete Messstelle Treibach weist starke Variationen auf. Die meisten anderen Messstellen zeigen in den letzten Jahren einen abnehmenden Konzentrationsverlauf.

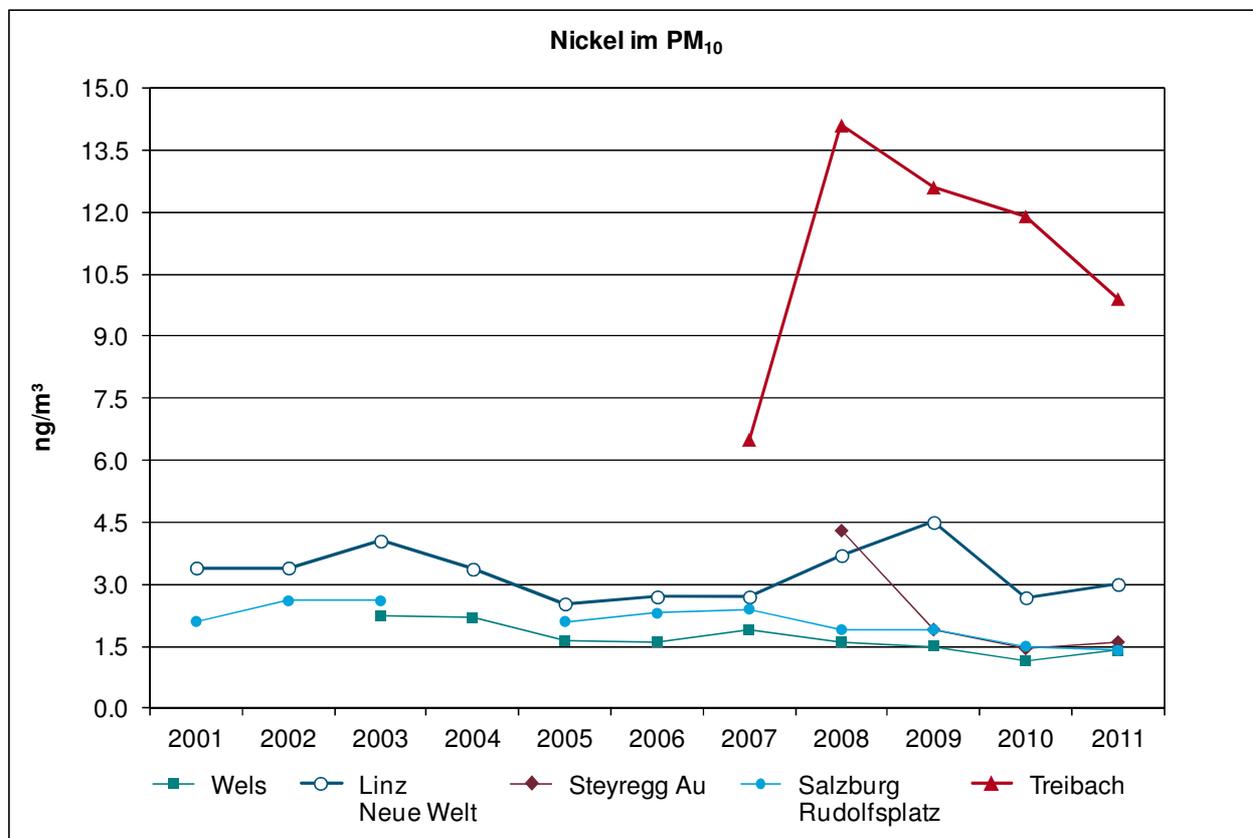


Abbildung 20: Trend der Konzentration von Nickel in PM₁₀, 2001–2011.

Immissionsgrenzwerte sind auch für den Staubbiederschlag sowie Blei und Cadmium im Staubbiederschlag festgelegt. Auch hier liegen die Belastungsschwerpunkte in der Nähe einzelner Industriebetriebe und der Trend ist in erster Linie durch lokale Maßnahmen geprägt. Die Messstellen mit Überschreitungen sind in Anhang F angeführt.

7.8 Benzo(a)pyren

Die Messreihen der Konzentration von B(a)P geben noch kein vollständiges Bild über die räumliche Verteilung der B(a)P-Konzentration sowie deren zeitliche Entwicklung. Abbildung 21 zeigt den Verlauf der Jahresmittelwerte der Benzo(a)pyren-Konzentration an ausgewählten Messstellen mit langer Probenahmedauer.

Neben den Messstellen in Kärnten und der Steiermark, an denen 2009 bis 2011 der Zielwert überschritten wurde¹⁷, traten B(a)P-Jahresmittelwerte über dem Zielwert in den vergangenen Jahren

¹⁷ Da der Zielwert mit 1 ng/m³ festgelegt ist und Konzentrationswerte beim Bestimmen von Überschreitungen auf die gleiche Anzahl von Kommastellen zu runden sind, mit der der Zielwert angegeben ist, gelten Konzentrationswerte bis 1,4 ng/m³ (bei Angabe mit einer Kommastelle) nicht als Überschreitung.

fast durchgehend seit 2000 in Zederhaus (nicht 2004, 2010 und 2011) auf, in einzelnen Jahren in Hallein B159 und Innsbruck Zentrum.

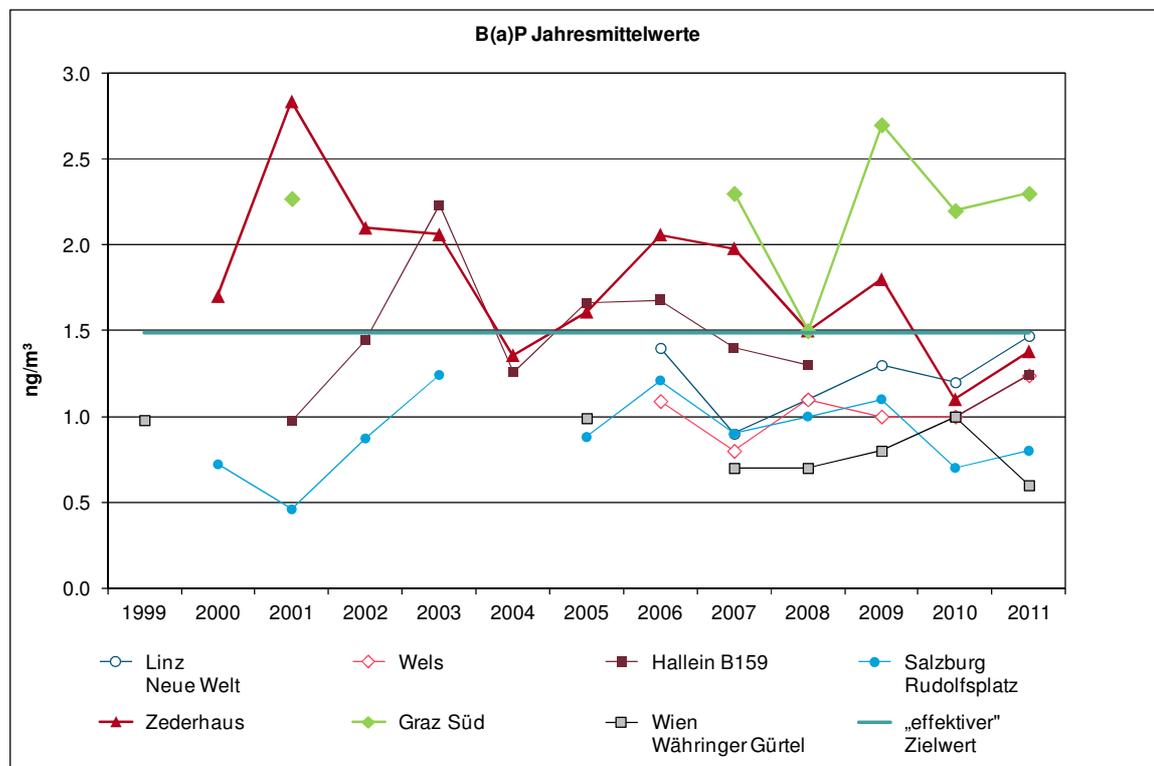


Abbildung 21: Trend der Benzo(a)pyren-Konzentration an ausgewählten Messstellen, 1999–2011 (JMW).

Die B(a)P-Belastung zeigt einen relativ uneinheitlichen Verlauf. Analog zu PM₁₀ spielt der Witterungsverlauf eine wesentliche Rolle und spiegelt sich in den hohen B(a)P-Konzentrationen 2003 und 2006 wieder. Allerdings folgt die B(a)P-Belastung nur teilweise der PM₁₀-Konzentration: so stehen relativ niedrigen PM₁₀-Werten 2009 vergleichsweise hohe B(a)P-Konzentrationen u.a. in Graz und Zederhaus gegenüber.

Insgesamt zeigen die Daten, dass die B(a)P-Belastung wesentlich stärkeren zeitlichen und räumlichen Variationen unterliegt als die PM₁₀-Belastung.

Die Polyzyklischen Aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden in der Österreichischen Luftschadstoffinventur als Summe der folgenden vier Leitsubstanzen erfasst Σ PAK4: Benzo(a)pyren, Benzo(b)fluoranthene, Benzo(k)fluoranthene und Indeno(1,2,3-cd)pyren.

Die PAK-Emissionen sind zwischen 1990 und 2011 um 58% gesunken (2011: 7 t) (UMWELTBUNDESAMT 2013). Hauptverursacher der PAK-Emissionen ist der Sektor Kleinverbraucher (Anteil 2011: 68%), v.a. der Einsatz fester Brennstoffe (Biomasse, Kohle) zur Raumwärmeerzeugung. Gegenüber 1990 sind die Emissionen in diesem Sektor um 43% gesunken, im Wesentlichen aufgrund des geringeren Einsatzes von Kohle und des Kesseltauschs zu modernen Biomasse-Heizungen. Der Emissionsrückgang in der Industrie ist v.a. auf die Einstellung der Primär-Aluminiumproduktion im Jahr 1992 zurückzuführen.

8 EMISSIONSPROGNOSE

Die künftigen Entwicklungen bei den verschiedenen Luftschadstoffen sind schwierig abzuschätzen, da verschiedene Parameter mit zum Teil unterschiedlichen Trends berücksichtigt werden müssen. Dies betrifft sowohl die Emissionen als auch die Immissionen. Speziell die Quantifizierung der Angaben ist eine komplexe Herausforderung.

Die aktuelle Emissionsprognose für Österreich wurde vom Umweltbundesamt erstellt und liegt seit Mitte 2012 vor (UMWELTBUNDESAMT 2012f). Das Szenario berücksichtigt umgesetzte sowie geplante Politiken und Maßnahmen. Bei letzteren wurde insbesondere die Energiestrategie Österreich berücksichtigt. Die Emissionsprognose wurde mit dem Emissionsprognosemodell des Umweltbundesamtes (EMIPRO) erstellt. EMIPRO baut auf der Methodik der nationalen Luftschadstoff-Emissionsinventur auf. Für das Emissionsmodell werden Eingangsdaten aus der Energiemodellierung herangezogen; daneben werden zusätzliche Methoden und Modelle u.a. für die Sektoren Verkehr und Landwirtschaft eingesetzt.

Die Emissionen sind auf Basis des in Österreich verbrauchten Kraftstoffs berechnet, d.h. ohne den Kraftstoffexport im Fahrzeugtank (auch „Tanktourismus“ genannt).

8.1 Schwefeldioxid

In der Vergangenheit wurde eine sehr starke Reduktion der SO₂-Emissionen durch den Einbau von Abgasreinigungsanlagen bei Kraftwerken und in der Industrie und durch die Reduktion des Schwefelgehaltes in Mineralöl-Produkten erreicht, vor allem in den 1980er- und 1990er-Jahren. In Zukunft ist mit einem vergleichsweise konstanten Verlauf der SO₂-Emissionen zu rechnen. Bis 2015 werden die Emissionen noch geringfügig abnehmen, danach wird bis 2030 ein minimaler Anstieg vorhergesagt. Die Änderungen liegen in der Größenordnung einer Kilotonne (siehe Tabelle 18).

Tabelle 18: Entwicklung der SO₂-Emissionen bis 2030 auf Basis implementierter und geplanter Maßnahmen in kt. (Quelle: Umweltbundesamt)

Emissionsinventur 2013			Emissionsprojektion		
1990	2000	2011	2015	2020	2030
73,7	31,1	18,5	17,4	17,9	19,0

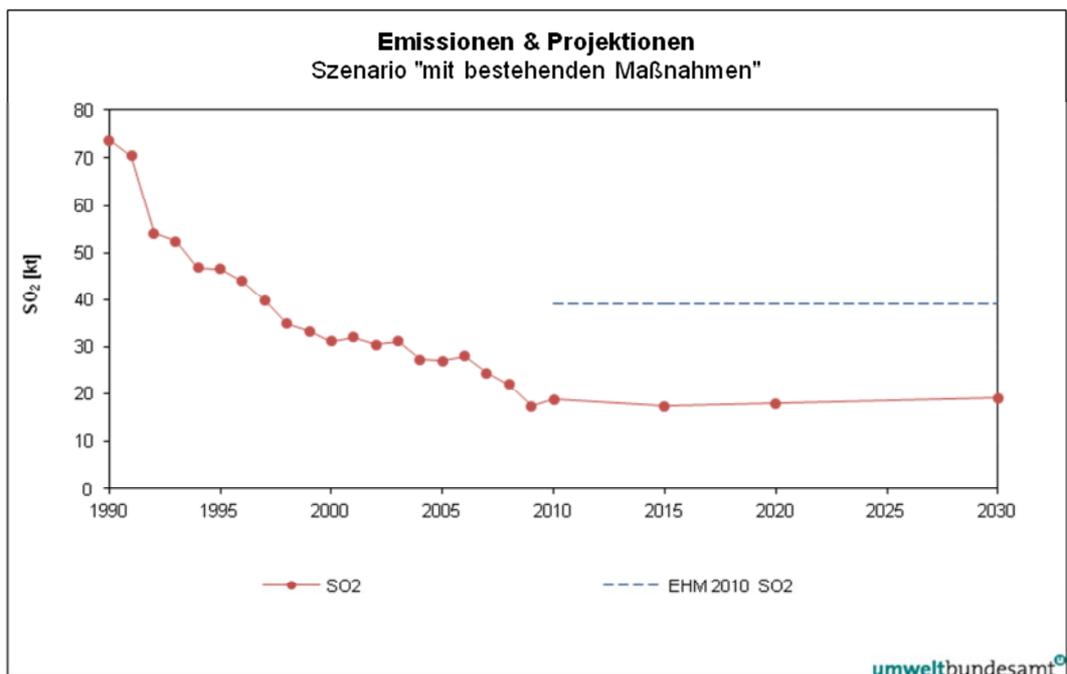


Abbildung 22: Emissionsprognose für SO₂.

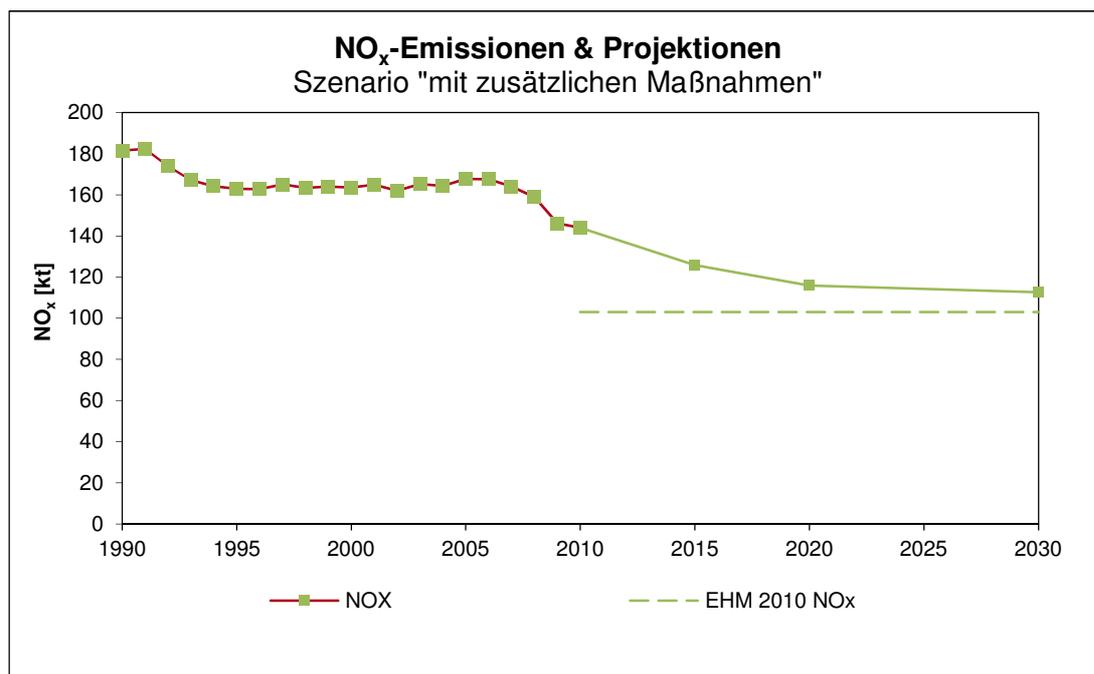
8.2 Stickstoffdioxid

Die NO_x-Emissionen sind nach deutlichen Rückgängen in den 1980ern und Anfang der 1990er-Jahre und einer darauffolgenden Phase der Stagnation zuletzt wieder deutlich gefallen. Die Emissionsprognose zeigt einen weiteren deutlichen Rückgang der Emissionen bis 2020 um rund 30 kt und danach nur mehr eine geringe Abnahme bis 2030 (siehe Tabelle 19). Der starke weitere Emissionsrückgang basiert in erster Linie auf einem prognostizierten Rückgang der Verkehrsemissionen und beruht auf der Annahme, dass bei den Pkw-Dieselmotoren der neuesten Abgasklassen EURO 5 und EURO 6 die seit langem erwartete Emissionsminderung eintritt. Sollten diese Annahme nicht zutreffen, so würden die Emissionen im Jahr 2020 um bis zu 20 kt höher ausfallen und danach nicht mehr sinken.

Abgesehen vom Verkehr tragen zum prognostizierten Emissionsrückgang in geringerem Maß auch Minderungen bei den Kraftwerken sowie bei der Raumwärme bei, während im Industriebereich von einem Emissionsanstieg infolge des Produktionswachstums ausgegangen wird.

Tabelle 19: Entwicklung der NO_x-Emissionen bis 2030 auf Basis implementierter und geplanter Maßnahmen in kt. Vorausgesetzt wird die Wirksamkeit der neuen Abgasgrenzwerte EURO 5 und 6 für Pkw im realen Fahrbetrieb (Quelle: Umweltbundesamt)

Emissionsinventur 2013			Emissionsprojektion		
1990	2000	2011	2015	2020	2030
181,6	163,5	144,2	125,8	115,9	112,7

Abbildung 23: Emissionsprognose für NO_x.

8.3 PM₁₀ und PM_{2,5}

Emissionsinventuren für PM₁₀ sind nach wie vor von hohen Unsicherheiten v.a. bei den Aufwirbelungsemissionen des Straßenverkehrs sowie den diffusen Emissionen aus Industrie, Bergbau und Landwirtschaft geprägt. Die Unsicherheiten in der Berechnung der PM₁₀-Emissionen machen auch Aussagen über deren Trend schwierig. Bedeutende lokale Quellen sind der Straßenverkehr – der neben Abgasemissionen einen hohen Beitrag von Aufwirbelungsemissionen v.a. im Winter beisteuert –, der Hausbrand, dessen Beitrag von der Heizungsstruktur (hohe Emissionen v.a. aus Festbrennstoff- Einzelheizungen) abhängt, sowie industrielle Emissionen.

Für PM_{2,5} liegen Ergebnisse aus dem Emissionsszenario vor. Der in den letzten beiden Jahrzehnten beobachtete Trend merklich fallender Emissionen wird sich bis 2020 fortsetzen und danach abflachen (siehe Tabelle 20). Den größten Anteil an den Emissionen hat der Sektor Kleinverbraucher, das sind vor allem Heizungsanlagen sowie mobile Maschinen und Zugmaschinen im Bereich Garten, Forst- und Landwirtschaft. Der erwartete weitere Rückgang des Energiebedarfs von Gebäuden, abnehmender Einsatz von manuell beschickten Festbrennstofffeuerungen und verbesserte Technologie werden zu abnehmenden Emissionen aus diesem Sektor führen. Auch im Bereich des Straßenverkehrs werden die Emissionen weiter sinken.

Tabelle 20: Entwicklung der PM_{2,5}-Emissionen bis 2030 auf Basis implementierter und geplanter Maßnahmen in kt. (Quelle: Umweltbundesamt)

Emissionsinventur 2013			Emissionsprojektion		
1990	2000	2011	2015	2020	2030
24,1	22,5	18,9	17,0	15,4	14,8

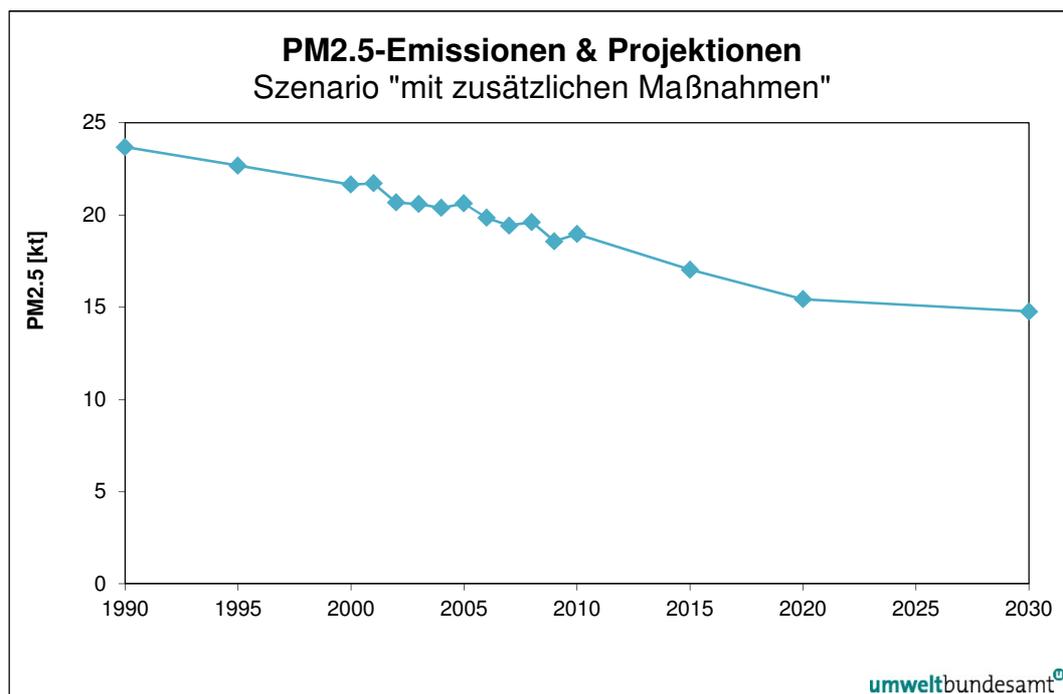


Abbildung 24: Emissionsprognose für NOx.

8.4 Sonstige Schadstoffe

Für die übrigen im IG-L geregelten Schadstoffe liegen keine nationalen Emissionsszenarien vor. Für Kohlenstoffmonoxid kann ein weiterer Emissionsrückgang auch für das nächste Jahrzehnt erwartet werden; verbesserte Verbrennungstechnologien und ein Rückgang bei manuell beschickten Festbrennstoffeuerungen werden aller Voraussicht nach dazu beitragen. Ein Emissionsrückgang ist auch für Benzol zu erwarten, weil die Kfz-Emissionen weiter sinken werden, verursacht durch die Abnahme der Zahl der Fahrzeuge ohne Katalysator und Aktivkohlekanister.

Die nationalen Emissionen von Schwermetallen sind nach den erheblichen Rückgängen bis zur Mitte der 1990er-Jahre stagnierend und derzeit sind keine Einflussfaktoren erkennbar, die in naher Zukunft zu deutlichen Trendänderungen führen könnten. Im Hinblick auf die punktuellen Immissionsbelastungen bei diesen Schadstoffen sind nationale Emissionsdaten allerdings von beschränkter Aussagekraft.

8.5 Auswirkungen auf die Immissionsbelastung

Die Abnahme der **SO₂-Emissionen** in Österreich und seinen Nachbarstaaten im letzten Jahrzehnt ist dafür verantwortlich, dass die IG-L-Grenzwerte nur noch selten überschritten werden, wobei ein nennenswerter Teil der in den letzten Jahren beobachteten Grenzwertüberschreitungen auf Störfälle in österreichischen Betriebsanlagen zurückzuführen war.

Infolge emissionsmindernder Maßnahmen an einzelnen Großemittenten in Slowenien und der Slowakei, die in den letzten Jahren für Grenzwertüberschreitungen in Österreich verantwortlich waren, ist in den nächsten Jahren mit immer geringer werdender Wahrscheinlichkeit mit SO₂-Grenzwertüberschreitungen durch grenzüberschreitenden Schadstofftransport zu rechnen.

Die Entwicklung der **NO_x-Belastung** zeigt seit Ende der Neunzigerjahre keinen klaren Trend. Trotz österreichweit leicht sinkender NO_x-Emissionen stagniert an den meisten Messstellen die NO_x-Belastung.

Demgegenüber steigt die NO₂-Belastung seit Ende der Neunzigerjahre an, besonders an verkehrsnahen Messstellen. Die Zunahme des NO₂-Anteils an der NO_x-Belastung korrespondiert mit einem höheren primären NO₂-Anteil an den NO_x-Emissionen des Straßenverkehrs. Dadurch kommt es bei etwa gleich bleibender NO_x-Belastung seit 2001 in den letzten Jahren zu einer Zunahme der NO₂-Jahresmittelwerte v.a. an verkehrsnahen Messstellen.

Da kurzfristig keine Trendumkehr bei den NO_x- bzw. NO₂-Emissionen zu erkennen ist, muss in den nächsten Jahren weiterhin mit einer größeren Zahl von Grenzwertüberschreitungen sowohl des Kurzzeit- als auch des Jahresmittelwertes gerechnet werden.

Die seit 1999 durchgeführten **Feinstaub PM₁₀**-Messungen in Österreich zeigen verbreitet hohe Belastungen mit Grenzwertüberschreitungen vor allem des Grenzwertkriteriums für den TMW an den unterschiedlichsten Standorttypen.

Für die erhöhte PM₁₀-Belastung ist eine Vielzahl von Quellen – einschließlich der Vorläufersubstanzen für sekundäre Partikel – verantwortlich, wobei deren regionale Beiträge sehr unterschiedlich sein können. Wegen der langen Verweildauer von PM₁₀ in der Atmosphäre und des Transport über große Distanzen insbesondere im außeralpinen Raum Ostösterreichs tragen großräumige Schadstoffakkumulation und Ferntransport, v.a. aus Ostmitteleuropa, dazu bei, dass auch ländliche Hintergrundstationen den IG-L-Grenzwert überschreiten.

Ein Rückgang des Beitrags dieses Ferntransports ist langfristig infolge emissionsmindernder Maßnahmen bei Großemittenten in Ostmitteleuropa zu erwarten.

In den letzten Jahren wurden – mit Ausnahme der Messstelle Leoben Donawitz durch lokale industrielle Emissionen – keine Überschreitungen des **Kohlenstoffmonoxid**-Grenzwertes registriert. Dies dürfte sich auch in Zukunft nicht ändern; die Emissionen des Verkehrs, der für einige Überschreitungen in den frühen Neunzigerjahren verantwortlich war, haben sukzessive abgenommen, wobei sich dieser Trend auch in Zukunft fortsetzen wird.

Die höchsten Belastungen bei **Blei in PM₁₀** treten im Nahbereich von wenigen speziellen Industriebetrieben auf. Hier liegt auch der Schwerpunkt der Immissionsüberwachung. Nachdem an dem am höchsten belasteten Standort Brixlegg die Bleibelastung in den letzten Jahren auf unter 40% des Grenzwerts gesunken ist, ist es sehr wahrscheinlich, dass auch in Zukunft in Österreich keine Überschreitungen des Grenzwertes auftreten werden.

Die in den letzten beiden Jahren gemessenen **Benzolbelastungen** lassen den Schluss zu, dass Überschreitungen des derzeitigen IG-L-Grenzwerts auch in Zukunft nicht zu erwarten sind.

Die Grenzwerte für **Staubniederschlag** sowie **Blei und Cadmium im Staubniederschlag** werden in Österreich im Nahbereich einzelner Industriebetriebe überschritten. Durch emissionsmindernde Maßnahmen konnten in den letzten Jahren Reduktionen bei diesen Schadstoffen erzielt werden, ein weiterer Rückgang des Staubniederschlags und von Blei und Cadmium im Staubniederschlag hängt von der Umsetzung emissionsmindernder Maßnahmen ab, die nach den ab 2003 erstellten Stuserhebungen (Brixlegg, Arnoldstein, Imst) erarbeitet wurden.

9 ÜBERSCHREITUNGEN DER GRENZWERTE FÜR PM₁₀ UND NO₂ GEMÄSS LUFTQUALITÄTSRICHTLINIE

9.1 Feinstaub PM₁₀

Die 1. Tochterrichtlinie 1999/30/EG zur Luftqualitätsrahmenrichtlinie 1996/62/EG sah die Einhaltung der Grenzwerte für PM₁₀ (Tabelle 21) ab dem Jahr 2005 vor. Die Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG¹⁸ ermöglicht dafür in Art. 22 (2) unter bestimmten Bedingungen eine Fristerstreckung bis längstens 11. Juni 2011.

Tabelle 21: Grenzwerte für PM₁₀ gemäß Anhang XI.B der Luftqualitätsrichtlinie.

Mittelungszeitraum	Grenzwert	Toleranzmarge	erlaubte Überschreitungen
1 Tag	50 µg/m ³	50%	35
Kalenderjahr	40 µg/m ³	20%	

Wie fast alle EU-Mitgliedsstaaten übermittelte auch Österreich der Europäischen Kommission (EK) eine Mitteilung nach Artikel 22 (2) der Luftqualitätsrichtlinie¹⁹. Die Mitteilung erfolgte für alle 11 österreichischen Zonen (Burgenland, Kärnten, Niederösterreich, Oberösterreich ohne Ballungsraum Linz, Salzburg, Steiermark ohne Ballungsraum Graz, Tirol, Vorarlberg, Wien, Ballungsraum Linz und Ballungsraum Graz) in Bezug auf das Grenzwertkriterium für den PM₁₀-Tagesmittelwert (Anm.: der PM₁₀-Jahresmittelwert wird in allen Zonen eingehalten).

Für die Zonen **Kärnten, Niederösterreich, Ballungsraum (BR) Linz, Steiermark, BR Graz, Tirol** und **Wien** wurde die Fristerstreckung von der EK genehmigt²⁰. Bei den Zonen **Burgenland, Oberösterreich (ohne BR Linz), Salzburg** und **Vorarlberg** wurden seitens der EK Einwände erhoben.

In den Zonen, für welche die Fristerstreckung gewährt wurde, galt bis zum 11. Juni 2011 eine Toleranzmarge von 50% des Grenzwertes, d.h. bis zum Ende der Fristerstreckung werden die PM₁₀-Tagesmittelwerte über 75 µg/m³ für die Grenzwertprüfung herangezogen.

Die Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge wurde 2011 in den Zonen **Steiermark (ohne BR Graz)** und **BR Graz** überschritten. In den Zonen Kärnten, Niederösterreich, BR Linz, Tirol und Wien wurde die Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge 2011 nicht überschritten.

Außerdem wurde in den Zonen, bei denen die EK Einwände gegen eine Fristerstreckung erhoben hatte, der EU-Grenzwert im Jahr 2009 in der Zone **Salzburg**, 2010 in den Zonen **Burgenland, Oberösterreich (ohne BR Linz)** und **Salzburg** sowie im Jahr 2011 in der Zone **Burgenland** überschritten. Weitere Maßnahmen bzw. eine Überarbeitung der Programme gemäß § 9a des IG-L durch den entsprechenden Landeshauptmann erscheinen daher notwendig.

¹⁸ Die Luftqualitätsrichtlinie fasst die Luftqualitätsrahmenrichtlinie (Richtlinie 96/62/EG über die Beurteilung und die Kontrolle der Luftqualität), seither erlassene drei „Tochterrichtlinien“ (Richtlinien 1999/30/EG, 2000/69/EG und 2002/3/EG) sowie der Entscheidung des Rates (97/101/EG) zur Schaffung eines Austausches von Informationen und Daten aus den Netzen und Einzelstationen zur Messung der Luftverschmutzung in den Mitgliedstaaten im Wesentlichen inhaltlich zusammen und schuf zudem auch Ziel- und Grenzwerte für Feinstaub PM_{2,5}.

¹⁹ Alle Anträge und Entscheidungen, sind auf der Website der Europäischen Kommission abrufbar: http://ec.europa.eu/environment/air/quality/legislation/time_extensions.htm

²⁰ Kommissionsentscheidungen K(2009): 5247 endgültig, K(2010) 6850: endgültig

9.2 Stickstoffdioxid

9.2.1 Grenzwertüberschreitungen NO₂

Der ab 01.01.2010 gültige als Einstundenmittelwert definierte Grenzwert der Luftqualitätsrichtlinie zum Schutz der menschlichen Gesundheit für NO₂ von 200 µg/m³ (wobei bis zu 18 Überschreitungen pro Jahr erlaubt sind) wurde 2009 bis 2011 nicht überschritten.

Der ebenfalls ab 01.01.2010 einzuhaltende, als Jahresmittelwert (JMW) definierte Grenzwert der Luftqualitätsrichtlinie zum Schutz der menschlichen Gesundheit für NO₂ von 40 µg/m³ wurde in fast allen Zonen (außer in den Zonen Burgenland und Steiermark ohne BR Graz) überschritten; die Messstellen mit JMW über 40 µg/m³ sind in Tabelle 22 angeführt.

Tabelle 22: NO₂, Jahresmittelwerte 2009 bis 2011. Überschreitungen der Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge der Luftqualitäts-RL für NO₂ sind fett (2009 42 µg/m³, 2010 und 2011 40 µg/m).

Gebiet	Messstelle	2009	2010	2011
K	Klagenfurt Nordumfahrung A2	42	46	42
N	St. Pölten Europaplatz ¹⁾	42	41	35
O	Enns Kristein A1	51	53	56
O-L	Linz Römerberg B139	47	48	51
S	Hallein A10 Tauernautobahn	52	53	54
S	Hallein B159 Kreisverkehr	45	48	47
S	Salzburg Rudolfsplatz	60	59	57
St-G	Graz Don Bosco	48	51	51
T	Gärberbach A13 Brennerautobahn	50	50	51
T	Hall i.T. Untere Lend	41	40	43
T	Imst A12	43	41	45
T	Innsbruck Reichenau	38	38	41
T	Innsbruck Zentrum	43	44	45
T	Kundl A12	55	56	53
T	Lienz Amlacherkreuzung	42	40	40
T	Vomp – An der Leiten	40	42	42
T	Vomp A12 Inntalautobahn, Raststätte	63	67	66
V	Feldkirch Bärenkreuzung	54	56	55
V	Höchst Gemeindeamt	39	40	41
V	Lustenau Zollamt	45	45	41
W	Hietzinger Kai	57	58	58
W	Rinnböckstraße	41	42	42
W	Taborstraße	43	43	42

1) Messstelle Anfang 2011 verlegt.

9.2.2 Fristerstreckung für NO₂

Nicht nur in Österreich, sondern auch in den meisten EU-Mitgliedsstaaten bereitet die Einhaltung der NO₂-Immissionsgrenzwerte an verkehrlich hoch belasteten Stellen mit ungünstigen Ausbreitungsbedingungen erhebliche Probleme. Hauptverursacher der hohen Belastungen ist der Kfz-Verkehr. Die Abgasemissionen der Kfz gingen im Realbetrieb nicht wie im erwarteten Ausmaß zurück. EU-Mitgliedsstaaten können, gemäß Artikel 22 der Luftqualitäts-RL, für Gebiete und Ballungsräume um Verlängerung der Fristen zur Einhaltung der NO₂-Grenzwerte um bis zu 5 Jahre ansuchen - also bis längstens 01.01.2015. Im Zeitraum der Verlängerung darf der Grenzwert höchstens um die maximale Toleranzmarge (50%) überschritten werden.

Im Herbst 2011 wurde von Österreich ein Antrag auf Fristerstreckung für die betroffenen Zonen (alle Zonen bis auf Burgenland und Steiermark (ohne BR Graz) eingereicht, die Entscheidung der Kommission wurde am 12.07.2012 an das BMLFUW übermittelt²¹.

Für die Zonen **Kärnten** und **BR Linz** wurden keine Einwände gegen eine Fristerstreckung bis 01.01.2015 erhoben. Die Europäische Kommission hält es für wahrscheinlich, dass der NO₂-Jahresgrenzwert in den Zonen bis 01.01.2015 erreicht werden kann, sofern die jüngsten Euro-Abgasnormen die gewünschte Wirkung zeigen.

Für die Zone **Niederösterreich** wurde die Frist bis 01.01.2013 verlängert, sofern der Luftqualitätsplan so angepasst wird, dass die Einhaltung des NO₂-Jahresgrenzwertes bis 01.01.2013 erreicht werden kann.

Bei den Zonen **Oberösterreich (ohne BR Linz), Salzburg, Tirol, Vorarlberg, Wien und BR Graz** erhebt die Kommission Einwände gegen eine Fristerstreckung, da die Einhaltung des Grenzwertes in diesen Zonen bis 2015 für die Europäische Kommission nicht absehbar ist.

Weitergehende Maßnahmen bzw. eine Überarbeitung der vorliegenden Programme gemäß § 9a des IG-L durch den entsprechenden Landeshauptmann scheinen erforderlich.

²¹ Alle Anträge und Entscheidungen, sind auf der Website der Europäischen Kommission abrufbar:
http://ec.europa.eu/environment/air/quality/legislation/time_extensions.htm

10 AUSBLICK

Die Analyse der Belastungssituation zeigt, dass bei den Schadstoffen PM₁₀ und NO₂ auch in Österreich weiterhin Handlungsbedarf besteht, um die Immissionsgrenzwerte künftig bundesweit einhalten zu können. Der grenzüberschreitende Schadstofftransport von PM₁₀ über Landesgrenzen hinweg stellt zudem einen relevanten Faktor in Bezug auf die Einhaltung der Immissions-Grenzwerte in den EU-Mitgliedsstaaten dar. In Österreich ist insbesondere der Osten des Bundesgebietes von PM-Ferntransport betroffen. Deswegen sind Initiativen und Vorschriften über die Emissionen von Luftschadstoffen auf europäischer Ebene von großer Bedeutung. Maßnahmen auf europäischer Ebene werden derzeit im Rahmen der Überprüfung der Thematischen Strategie der europäischen Luftqualitätspolitik²² diskutiert.

Überprüfung und Revision der europäischen Luftqualitätspolitik

2011 bis 2013 erfolgt eine Überprüfung der Thematischen Strategie des Jahres 2005 (COM(2005) 446 endg.). Der Artikel 32 der Richtlinie 2008/50/EG verlangt bis 2013

- eine Überprüfung der Regelungen für PM_{2,5} (Anhang XIV der Luftqualitätsrichtlinie) und ggf. der Grenzwerte oder Zielwerte für die anderen Schadstoffe, sofern von Seiten der WHO die Evidenz für geänderte Festlegungen vorliegt;
- eine Entscheidung über ein verbindliches Ziel zur Expositionsreduktion durch PM_{2,5}
- eine Entscheidung über einen strengeren Grenzwert für PM_{2,5}
- eine Entscheidung über den Richtgrenzwert für PM_{2,5}

Artikel 8 der 4. Tochterrichtlinie 2004/107/EG verlangt

- eine Überprüfung der Zielwerte für Schwermetalle (As, Cd, Ni) und B(a)P (bzw. Zielwerte für weitere PAHs)
- eine Entscheidung über die Festlegung von Ziel- oder Grenzwerten für Hg bzw. für die Deposition von Schwermetallen und PAHs.

Artikel 10 der NEC-RL 2001/81/EG verlangt

- eine mögliche weitere Emissionsverminderungen mit dem Ziel, die langfristigen Ziele dieser Richtlinie möglichst bis zum Jahr 2020 zu erreichen.

Die Europäische Kommission führt zur Vorbereitung der Überprüfung u.a. eine öffentliche Konsultation durch, um Meinungen dazu einzuholen, wie die Luftqualität in Europa am wirksamsten verbessert werden kann. Bis zum 4. März 2013 können sich interessierte Parteien und Bürger dazu äußern, wie der bestehende Rahmen vollständig umgesetzt, verbessert und durch flankierende Maßnahmen ergänzt werden kann. Die Ergebnisse der Konsultation sollen in eine umfassende Überarbeitung der Luftqualitätspolitik der EU im Jahr 2013 einfließen.

Die Konsultation besteht aus zwei Teilen:

- einem kurzen Fragebogen für die Öffentlichkeit und
- einer umfassenderen Reihe von Fragen für ExpertInnen und VertreterInnen nationaler, regionaler und lokaler Behörden, ForscherInnen, Unternehmen sowie Gesundheits-, Umwelt- und andere Verbände, die über Erfahrungen bei der Anwendung der EU-Rechtsvorschriften für Luftqualität verfügen (Stakeholder Expert Group).

²² http://ec.europa.eu/environment/air/review_air_policy.htm

Prozess und Zeitplan

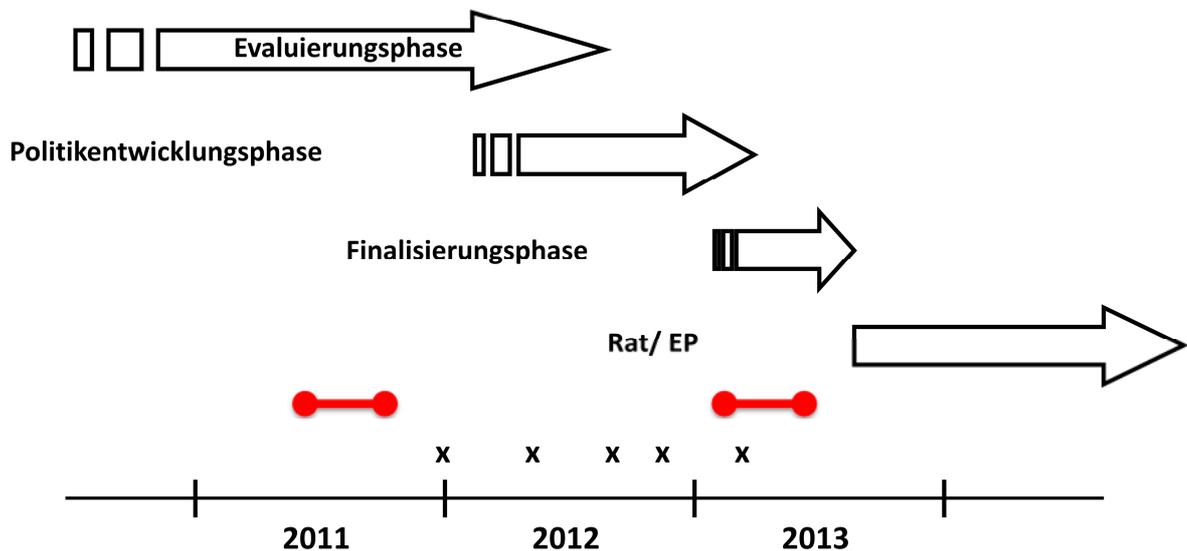


Abbildung 24: Zeitplan für den Überprüfungs -Prozess (SEG: Stakeholder Expert Group, EP: Europäisches Parlament).

Weitere inhaltliche Grundlagen für die Überprüfung sind:

- Integrated Assessment Modelling (durchgeführt von der IIASA²³): Berechnung der zukünftigen Immissionsbelastung bei unterschiedlichen Emissionsszenarien, unter Einbeziehung der Kosten für verschiedene Minderungsmaßnahmen und der Kosten, die durch Schäden an Gesundheit und Umwelt verursacht werden.
- Erste Ergebnisse aus dem integrierten Reviewprozess der WHO²⁴
- Fachliche Empfehlungen z.B. durch AQUILA (offizielle Arbeitsgruppe der National Air Quality Reference Laboratories) und FAIRMODE (derzeit noch inoffizielles „Forum for Air Quality Modelling“)
- Bilaterale Konsultationen Kommission – Mitgliedsstaaten
- 2. öffentliche Konsultation zu Politikoptionen

Die Europäische Kommission hat im Rahmen der thematischen Strategie zur Bekämpfung der Luftverschmutzung als einen wesentlichen Teil auch eine Revision der Richtlinie 2001/81/EG über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe (NEC-RL) angekündigt. Diese wird aktuell im Rahmen der Revision der Thematischen Strategie diskutiert, und könnte neue Zielwerte für 2020 beinhalten. Neben Emissionshöchstmengen der bisher erfassten Luftschadstoffe SO₂, NO_x, NH₃ und NMVOC sollen erstmals auch Vorgaben für PM_{2,5} enthalten sein.

²³ Das Internationale Institut für Angewandte Systemanalyse (IIASA) ist ein internationales Forschungsinstitut mit Sitz in Laxenburg in der Nähe von Wien.

²⁴ Weltgesundheitsorganisation – (World Health Organisation)

11 LITERATURVERZEICHNIS

- AQEG – Air Quality Expert Group (2004): Nitrogen Dioxide in the United Kingdom. Prepared for: Department for Environment, Food and Rural Affairs; Scottish Executive, Welsh Assembly Government and Department of the Environment in Northern Ireland, London.
- CARSLAW, D. C. & BEEVERS, S. D. (2005): Estimations of road vehicle primary NO₂ exhaust emission fractions using monitoring data in London. *Atmospheric Environment* 39: 167–177.
- IIASA – International Institute for Applied Systems Analysis (2008): Amann, M.; Asman, W.; Bertok, I.; Cofala, J.; Heyes, C.; Klimont, Z.; Rafaj, P.; Schöpp, W. & Wagner, F.: NEC Scenario Analysis Report Nr. 4. Updated baseline projections for the revision of the National Emission Ceilings Directive. Laxenburg.
- IIASA – International Institute for Applied Systems Analysis (2010): Wagner, F.; Amann, M.; Bertok, I.; Cofala, J.; Heyes, C.; Klimont, Z.; Rafaj, P. & Schöpp, W.: NEC Scenario Analysis Report Nr. 7. Baseline Emission Projections and Further Cost-effective Reductions of Air Pollution Impacts in Europe - A 2010 Perspective. Laxenburg.
- IIASA – International Institute for Applied Systems Analysis (2011): Amann, M.; Bertok, I.; Borken-Kleefeld, J.; Cofala, J.; Heyes, C.; Höglund-Isaksson, L.; Klimont, Z.; Rafaj, P.; Schöpp, W. & Wagner, F.: Cost-effective Emission Reductions to Improve Air Quality in Europe in 2020. Scenarios for the Negotiations on the Revision of the Gothenburg Protocol under the Convention on Long-range Transboundary Air Pollution. Background paper for the 48th Session of the Working Group on Strategies and Review. Geneva, April 11-14, 2011. Version 2.1 – March 31, 2011. Laxenburg.
- UMWELTBUNDESAMT (2004): Baumann, R.; Spangl, W.; Nagl, C.; Sterrer, R. & Fröhlich, M.: Stuserhebung betreffend Überschreitungen der IG-L-Grenzwerte für PM₁₀ und Schwebestaub, Blei und Cadmium im Staubbiederschlag im Inntal, 2002. Im Auftrag des Amtes der Tiroler Landesregierung. Umweltbundesamt, Wien.
http://www.tirol.gv.at/uploads/media/Stat_2002_PM10.pdf.
- UMWELTBUNDESAMT (2005): Nagl, C.; Spangl, W. & Schneider, J.: Stuserhebung zur PM₁₀-Belastung in Imst – PM₁₀-Grenzwertüberschreitung an der Messstelle Imst-Imsterau im Jahr 2003. Im Auftrag des Amtes der Tiroler Landesregierung. Umweltbundesamt, Wien.
http://www.tirol.gv.at/uploads/media/Stat_2003_Imst_PM10.pdf.
- UMWELTBUNDESAMT (2006): Nagl, C.; Moosmann, L. & Schneider, J.: Assessment of Plans and Programmes reported under 1996/62/EC – final report. Service contract to the European Commission – DG Environment Contract No. 070402/2005/421167/MAR/C1. Reports, Bd. REP-0079. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2006a): Nagl, C.; Kutschera, U.; Placer, K.; Schneider, J.; Spangl, W.; Trimbacher, C.; Winter, B. & Neinauaie, H.: Stuserhebung zur Belastung durch Staubbiederschlag sowie Blei und Cadmium im Staubbiederschlag im Raum Arnoldstein im Jahr 2002. Im Auftrag der Kärntner Landesregierung. Umweltbundesamt, Wien.
http://www.verwaltung.ktn.gv.at/cgi-bin/evoweb.dll/cms/akl/19962_DE-IGL-Berichte-Stuserhebung_Arnoldstein_Staubbiederschlag_Pb_Cd.pdf.
- UMWELTBUNDESAMT (2008): Spangl, W.; Nagl, C. & Moosmann, L.: Jahresbericht der Luftgütemessungen in Österreich 2007. Reports, Bd. REP-0153. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2008a): Moosmann, L.; Spangl, W.; Nagl, C.; Schodl, B. & Lichtblau, G.: Auswirkungen der NO₂-Emissionen bei Diesel-Kfz auf die Immissionsbelastung. Reports, Bd. REP-0135. Umweltbundesamt, Wien.

- UMWELTBUNDESAMT (2011): Spangl, W.; Nagl, C.: Jahresbericht der Luftgütemessungen in Österreich 2009. Reports, Bd. REP-0326. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2011a): Nagl, C., Kurzweil, A.; Ibesich, N.; Moosmann, L.; Storch, A.; Zechmeister, A. & Krutzler, T.: Wirkung bestehender und zukünftiger IG-L Maßnahmen. Im Auftrag der Plattform „Saubere Luft“. Sonstige Berichte, Bd. S-0260. Umweltbundesamt, Wien. Unveröffentlicht.
- UMWELTBUNDESAMT (2011b): Anderl, M., Böhmer, S., Köther, T., Krutzler, T., Lampert, Ch., Poupa, S., Purzner, M., Stranner, G., Storch, A., Wiesenberger, H., Zechmeister, A.: Austria's National Air Emission Projections for 2010. Submission under Directive 2011/81/EC. Reports, Bd. REP-0342. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2012): Anderl, M.; Jobstmann, H.; Köther, T.; Pazdernik, K.; Poupa, S.; Schindlbacher, S.; Stranner, G. & Zechmeister, A.: Austria's Annual Air Emission Inventory 1990–2011. Submission under National Emission Ceilings Directive 2001/81/EC. Reports, Bd. REP-0405. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2012a): Spangl, W.: Luftgütemessstellen in Österreich. Stand Jänner 2012. Reports, Bd. REP-0386. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2012b): Anderl, M., Gangl, M., Jobstmann, H., Kappel, E., Köther, T., Mandl, N., Nagl, C., Pazdernik, K., Perl, D., Poupa, S., Schodl, B., Zechmeister, A.: Emissionstrends 1990–2010. Ein Überblick über die Verursacher von Luftschadstoffen in Österreich (Datenstand 2012). Reports. Br. REP-0393. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2012c): Emerstorfer, N.; Ibesich, N.; Krutzler, T.; Kurzweil, A.; Nagl, C., Storch, A.; Zechmeister, A. & Zethner, G.: Luftreinhaltprogramme der Bundesländer – Evaluierung und Abschätzung der Wirkung. Sonstige Berichte, Bd. S-0268. Umweltbundesamt, Wien. Unveröffentlicht.
- UMWELTBUNDESAMT (2012d): Ibesich, N. & Nagl, C.: Immissionsgesteuerte Verkehrsbeeinflussungsanlagen. Evaluierung der Wirksamkeit im Vergleich zu permanenten Geschwindigkeitsbeschränkungen. Sonstige Berichte, Bd. S-0281. Umweltbundesamt, Wien. Unveröffentlicht.
- UMWELTBUNDESAMT (2012e): Anderl, M.; Gangl, Haider, S.; M.; Ibesich, N.; Pazdernik, K.; Poupa, S.; Schenk, C. & Zechmeister, A.: Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2010. Regionalisierung der nationalen Emissionsdaten auf Grundlage von EU-Berichtspflichten (Datenstand 2012). Reports, Bd. REP-0400. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2012f): Michael Anderl, Michael Gössl, Nikolaus Ibesich, Traute Köther, Thomas Krutzler, Christoph Lampert, Katja Pazdernik, Daniela Perl, Stephan Poupa, Gudrun Stranner, Herbert Wiesenberger, Andreas Zechmeister: Austria's National Air Emission Projections 2012 for 2015, 2020 and 2030. Report REP-0397; Wien, 2012.
- UMWELTBUNDESAMT (2013): Zechmeister, A.; Anderl, M.; Gössl, M.; Ibesich, N.; Köther, T.; Krutzler, T.; Lampert, C.; Pazdernik, K.; Poupa, S.; Stranner, G.; Wiesenberger, H.: Austria's Informative Inventory Report 2013. Submission under National Emission Ceilings Directive 2001/81/EC. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2013a): Pazdernik, K.; Anderl, M.; Gangl, M.; Jobstmann, H.; Kappel, E.; Köther, T.; Mandl, N.; Nagl, C.; Poupa, S.; Stranner, G. & Zechmeister, A.: Emissionstrends 1990–2011. Ein Überblick über die österreichischen Verursacher von Luftschadstoffen (Datenstand 2012). Umweltbundesamt, Wien.

Rechtsnormen und Leitlinien

1. Tochterrichtlinie (RL 1999/30/EG): Richtlinie des Rates vom 22. April 1999 über Grenzwerte für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide, Partikel und Blei in der Luft. ABl. Nr. L 163/41.
 4. Tochterrichtlinie (RL 2004/107/EG): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Dezember 2004 über Arsen, Kadmium, Quecksilber, Nickel und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe in der Luft. ABl. Nr. L 23/3.
- Emissionshöchstmengengesetz Luft (EG-L; BGBl. I 34/2003).
- Emissionshöchstmengenrichtlinie (NEC-RL; RL 2001/81/EG): Richtlinie des europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2001 über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe. ABl. Nr. L 309/22.
- Immissionsschutzgesetz Luft (IG-L; BGBl. I 115/1997 i.d.g.F.): Bundesgesetz zum Schutz vor Immissionen durch Luftschadstoffe, mit dem die Gewerbeordnung 1994, das Luftreinhaltegesetz für Kesselanlagen, das Berggesetz 1975, das Abfallwirtschaftsgesetz und das Ozongesetz geändert werden.
- Kraftstoffverordnung (BGBl. II 418/1999 i.d.g.F.): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Festlegung der Qualität von Kraftstoffen.
- Luftqualitäts-Rahmenrichtlinie (RRL; RL 96/62/EG): Richtlinie des Rates vom 27. September 1996 über die Beurteilung und die Kontrolle der Luftqualität. ABl. Nr. L 296.
- Luftqualitätsrichtlinie (RL 2008/50/EG): Richtlinie des europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Mai 2008 über Luftqualität und saubere Luft für Europa. ABl. Nr. L 152/1.
- Emissionsschutzgesetz für Kesselanlagen (EG K; BGBl. I 2004/150 i.d.g.F.): Bundesgesetz, mit dem ein Bundesgesetz über die integrierte Vermeidung von Emissionen aus Dampfkesselanlagen erlassen wird.
- Messkonzept-Verordnung zum IG-L (MKV; BGBl. II 2004/263 i.d.g.F.): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über das Messkonzept zum Immissionsschutzgesetz-Luft.
- Ozongesetz (BGBl. Nr. 210/1992 i.d.g.F.): Bundesgesetz über Maßnahmen zur Abwehr der Ozonbelastung und die Information der Bevölkerung über hohe Ozonbelastungen, mit dem das Smogalarmgesetz (BGBl. Nr. 38/1989) geändert wird.
- VO BGBl. II 349/2002: Erlassung verkehrsbeschränkenden Maßnahmen auf einem Teilbereich der A 12 Inntalautobahn (Nachtfahrverbot für Lkw).
- VO BGBl. II 423/2002, korrigiert BGBl. II 349/2003: Berichtigung von Druckfehlern im Bundesgesetzblatt.
- VO BGBl. II 278/2003: Erlassung von verkehrsbeschränkenden Maßnahmen (Nachtfahrverbot für Lkw)²⁵.
- VO BGBl. II 279/2003: Erlassung von verkehrsbeschränkenden Maßnahmen auf der A 12 Inntalautobahn (sektorales Fahrverbot).
- VO LGBl. 115/2003: Verordnung des Landeshauptmanns von Oberösterreich, mit der emissionsmindernde Maßnahmen für die Stadtgebiete Linz und Steyregg erlassen werden.
- VO LGBl. 2/2004: Verordnung des Landeshauptmannes vom 20. Jänner 2004, mit der ein Maßnahmenkatalog für den Verkehr erlassen wird (IG-L – MaßnahmenkatalogVO-Verkehr)²⁶.

²⁵ Tirol.

- VO LGBl. 38/2004: Verordnung des Landeshauptmannes über einen Maßnahmenkatalog nach dem Immissionsschutzgesetz – Luft für den Verkehr in Feldkirch (IG-L – Maßnahmenkatalog – Verkehr).
- VO LGBl. 50/2004: Verordnung des Landeshauptmannes der Steiermark vom 23. September 2004, mit der die IG-L – MaßnahmenkatalogVO-Verkehr geändert wird.
- VO LGBl.79/2004: Verordnung des Landeshauptmannes vom 20. Oktober 2004, mit der in Tirol verkehrsbeschränkende Maßnahmen erlassen werden.
- VO LGBl. 82/2004: Verordnung des Landeshauptmannes vom 21. Oktober 2004, mit der Maßnahmen für bestimmte Baumaschinen und Baustellengeräte mit Verbrennungsmotoren erlassen werden.²⁷
- VO LGBl. 34/2005: IG-L Maßnahmenkatalog – Verkehr²⁸.
- VO LGBl. 4/2006: PM₁₀-Maßnahmenkatalog Klagenfurt.
- VO LGBl. 31/2006: Verordnung des Landeshauptmannes von Burgenland vom 21. Juni 2006, mit der Maßnahmen zur Verringerung der Immission des Luftschadstoffes PM₁₀ nach dem Immissionsschutzgesetz – Luft getroffen werden (IG-L Maßnahmenkatalog 2006).
- VO LGBl. 86/2006: Verordnung des Landeshauptmannes vom 23.10.2006 mit der auf der A 12 Inntalautobahn zwischen Zirl West und Kufstein eine Geschwindigkeitsbeschränkung von 100 km/h festgesetzt wird.
- VO LGBl. 90/2006: Verordnung des Landeshauptmannes vom 24. November 2006, mit der auf der A 12 Inntalautobahn ein Fahrverbot für schadstoffreiche Schwerfahrzeuge erlassen wird.
- VO LGBl. 91/2006: Verordnung des Landeshauptmannes vom 24. November 2006, mit der auf der A 12 Inntalautobahn ein Nachtfahrverbot für Schwerfahrzeuge erlassen wird.
- VO LGBl. 97/2006: NÖ Sanierungsgebiets- und Maßnahmenverordnung Feinstaub (PM 10).
- VO LGBl. 131/2006: Verordnung des Landeshauptmannes von Steiermark vom 2. November 2006, mit der Maßnahmen zur Verringerung der Immission des Luftschadstoffes PM₁₀ nach dem Immissionsschutzgesetz-Luft angeordnet werden (IG-L-Maßnahmenverordnung).
- VO LGBl. 3/2007 Verordnung des Landeshauptmanns von Oberösterreich, mit der die Verordnung, mit der eine Geschwindigkeitsbeschränkung für eine Teilstrecke der A1 Westautobahn angeordnet wird, geändert wird.
- VO LGBl. 65/2007: Verordnung des Landeshauptmannes vom 18. Oktober 2007, mit der die Geschwindigkeitsbegrenzung auf der A 12 Inntalautobahn im Gemeindegebiet von Karrösten, Imst, Mils bei Imst, Schönwies und Zams aufgehoben wird.
- VO LGBl. 68/2007: Verordnung des Landeshauptmannes vom 30. Oktober 2007, mit der Verordnungen des Landeshauptmannes zum Immissionsschutzgesetz-Luft aufgehoben werden.
- VO LGBl. 72/2007: Verordnung des Landeshauptmannes vom 6. November 2007, mit der auf der A 12 Inntal Autobahn zwischen der Gemeinde Unterperfuss und der Gemeinde Ebbs eine immissionsabhängige Reduktion der zulässigen Höchstgeschwindigkeit eingeführt wird.

²⁶ Steiermark.

²⁷ Tirol

²⁸ Vorarlberg.

VO LGBl. 92/2007: Verordnung des Landeshauptmannes vom 17. Dezember 2007, mit der auf der A 12 Inntal Autobahn der Transport bestimmter Güter im Fernverkehr verboten wird (Sektorales Fahrverbot-Verordnung).

VO LGBl. 96/2007: Verordnung des Landeshauptmannes von Steiermark vom 19. November 2007, mit der Maßnahmen zur Verringerung der Immission des Luftschadstoffs PM₁₀ nach dem Immissionsschutzgesetz-Luft angeordnet werden (IG-L-Maßnahmenverordnung 2008)

12 GLOSSAR

CO	.....Kohlenstoffmonoxid
HMW	.....Halbstundenmittelwert
IG-L	.....Immissionsschutzgesetz-Luft, BGBl. I 1997/115
JMW	.....Jahresmittelwert
NMVOG	.....Flüchtige organische Verbindungen ohne Methan (Non-Methane Volatile Organic Compounds)
NO	.....Stickstoffmonoxid
NO ₂	.....Stickstoffdioxid
NO _x	.....Stickstoffoxide (Summe aus NO ₂ und NO)
PM _{2,5}	.....PM _{2,5} bezeichnet jene Partikel, die einen gröbselektierenden Lufteinlass passieren, der für einen aerodynamischen Durchmesser von 2,5 µm eine Abscheidewirksamkeit von 50% aufweist.
PM ₁₀	.....PM ₁₀ bezeichnet jene Partikel, die einen gröbselektierenden Lufteinlass passieren, der für einen aerodynamischen Durchmesser von 10 µm eine Abscheidewirksamkeit von 50% aufweist.
SO ₂	.....Schwefeldioxid
TM	.....Toleranzmarge
TMW	.....Tagesmittelwert
EMEP	.....Co-operative programme for monitoring and evaluation of the long-range transmissions of air pollutants in Europe (http://www.emep.int/)
NEC-RL	.....Richtlinie 2001/81/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2001 über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe

ANHANG A: PM₁₀-GRENZWERTÜBERSCHREITUNGEN

Tabelle 23: Anzahl der PM₁₀-Tagesmittelwerte über 50 µg/m³ 2009–2011 (angegeben sind jene Messstellen, an denen in mindestens einem Jahr eine Grenzwertüberschreitung gemäß IG-L registriert wurde). Grenzwertüberschreitungen gemäß IG-L sind fett gedruckt (Grenzwert: 2009 maximal 30 TMW über 50 µg/m³; ab 2010 maximal 25 TMW über 50 µg/m³), Grenzwertüberschreitungen gemäß Luftqualitätsrichtlinie (maximal 35 TMW über 50 µg/m³) sind fett und rot gedruckt. Leere Zellen: keine Messung.

Gebiet	Messstelle	2009	2010	2011
B	Eisenstadt Laschoberstraße	12	29	39
B	Illmitz am Neusiedler See	23	37	37
B	Kittsee	15	28	42
B	Oberschützen	18	24	35
K	Ebenthal Zell	33	40	38
K	Klagenfurt Sterneckerstr.	14	20	31
K	Klagenfurt Völkermarkter Str.	34	43	46
K	St. Andrä i.L. Volksschule	22	41	34
K	Wolfsberg Hauptschule	25	44	54
N	Amstetten	19	32	30
N	Bad Vöslau, Gainfarn	4	16	26
N	Biedermannsdorf Mühlgasse	18	33	34
N	Gänserndorf	15	28	37
N	Glinzendorf im Marchfeld	25	40	41
N	Hainburg	25	41	43
N	Himberg	19	35	33
N	Klosterneuburg B14	22	42	42
N	Klosterneuburg Wisentgasse	19	32	
N	Krems Sportplatz	19	19	33
N	Mannswörth bei Schwechat A4	23	41	32
N	Mistelbach Steinhübel	15	35	33
N	Mödling	19	23	29
N	Neusiedl im Tullnerfeld	20	33	34
N	Pillersdorf bei Retz	21	26	30
N	Schwechat Sportplatz	20	46	40
N	St. Pölten Europaplatz	23	34	28
N	St. Pölten Eybnerstraße	17	38	39
N	St. Valentin - Westautobahn	13	30	21
N	Stixneusiedl	10	27	32
N	Stockerau West	13	14	34
N	Streithofen im Tullnerfeld	13	32	25
N	Traismauer	23	35	35
N	Trasdorf im Tullnerfeld	22	34	41
N	Tulln Leopoldgasse	22	36	33

Gebiet	Messstelle	2009	2010	2011
N	Wiener Neudorf	49	46	43
N	Wolkersdorf	12	22	35
N	Ziersdorf	17	23	32
N	Zwentendorf im Tullnerfeld	16	39	36
O	Enns Kristein A1	20	43	28
O	Lenzing	6	26	22
O	Steyr Mönichholz	16	29	21
O	Wels Linzerstraße	22	38	31
O-L	Linz 24er Turm A7	15	24	45
O-L	Linz Neue Welt	30	45	38
O-L	Linz Paracelsusstraße			26
O-L	Linz Römerberg	26	45	45
O-L	Linz Stadtpark	17	32	32
O-L	Steyregg Au	16	32	23
O-L	Steyregg Plesching		32	
O-L	Steyregg Windegg		33	
O-L	Traun	12	38	27
S	Hallein B159 Kreisverkehr	20	29	19
S	Salzburg Rudolfsplatz	37	41	31
St	Bruck an der Mur Flurgasse	19	26	45
St	Deutschlandsberg Rathausgasse	16	31	15
St	Fürstenfeld	22	42	41
St	Hartberg Zentrum	20	25	36
St	Judendorf Süd	17	22	40
St	Kapfenberg	15	21	27
St	Klöch bei Bad Radkersburg	13	26	26
St	Knittelfeld Parkstraße	16	26	39
St	Köflach	28	43	34
St	Leibnitz	34	60	76
St	Leoben Zentrum	15	20	28
St	Niklasdorf	10	16	31
St	Peggau	20	22	27
St	Voitsberg Mühlgasse	17	35	37
St	Weiz	26	43	42
St	Zeltweg	14	23	28
St-G	Graz Don Bosco	32	69	73
St-G	Graz Mitte Gries		17	54
St-G	Graz Mitte Landhausgasse	34		
St-G	Graz Nord	19	25	27
St-G	Graz Ost Petersgasse	28	64	64
St-G	Graz Süd Tiergartenweg	46	66	61
St-G	Graz West	26	39	46

Gebiet	Messstelle	2009	2010	2011
T	Brixlegg Innweg	5	27	16
T	Hall in Tirol, Sportplatz Untere Lend	10	37	34
T	Innsbruck Reichenau Andechsstraße	26	29	46
V	Feldkirch Bärenkreuzung	24	27	16
V	Lustenau Zollamt	23	27	18
W	AKH	22	43	40
W	Belgradplatz	29	87	58
W	Floridsdorf Gerichtsgasse	26	46	53
W	Gaudenzdorf	20	54	49
W	Kaiserebersdorf	21	45	42
W	Kendlerstr. Kont	22	40	50
W	Laaer Berg	20	46	42
W	Liesing	36	54	60
W	Lobau - Grundwasserwerk	12	32	34
W	Rinnböckstraße	40	71	62
W	Schafbergbad	16	30	35
W	Stadlau	25	45	39
W	Taborstraße	35	54	48

ANHANG B: NO₂-GRENZWERTÜBERSCHREITUNGEN

Tabelle 24: Messstellen, an denen in mindestens einem Jahr zwischen 2009 und 2011 eine Überschreitung der IG-L-Grenzwerte für NO₂ registriert wurde. Überschreitungen des IG-L-Grenzwertes für den Jahresmittelwert (30 µg/m³) sind fett gedruckt, Überschreitungen der Summe von Grenzwert und Toleranzmarge nach IG-L (2009: 40 µg/m³; 2010 und 2011: 35 µg/m³) sind fett rot gedruckt. Überschreitungen des Grenzwertes laut Luftqualitätsrichtlinie (40 µg/m³) sind orange unterlegt. Leere Zellen: keine Messung.

Gebiet	Messstelle	2009		2010		2011	
		HMW > 200 µg/m ³	JMW (µg/m ³)	HMW > 200 µg/m ³	JMW (µg/m ³)	HMW > 200 µg/m ³	JMW (µg/m ³)
K	Klagenfurt Nordumfahrung A2	0	42	0	46	0	42
K	Klagenfurt Sterneckerstr.					1	28
K	Klagenfurt Völkermarkter Str.	0	38	1	40	0	37
K	Villach Tirolerbrücke	0	32	0	33	0	31
K	Wolfsberg Hauptschule	0	31	0	34	0	33
N	Glinzendorf	0	15	0	16	1	14
N	St. Pölten Europaplatz	1	42	0	41	1	35
N	Tulln - Wilhelmstraße	0	19	0	19	1	20
N	Vösendorf	0	26	1	27	0	27
O	Enns Kristein A1	0	51	0	53	1	56
O-L	Linz 24er Turm	0	34	0	36	0	36
O-L	Linz Neue Welt	0	31	0	34	0	32
O-L	Linz Paracelsusstr.					0	33
O-L	Linz Römerberg	13	47	14	48	19	51
O-L	Linz Stadtpark	0	30	0	31	0	31
S	Hallein A10 Tauernautobahn	2	52	0	53	0	54
S	Hallein B159 Kreisverkehr	1	45	0	48	0	47
S	Salzburg Mirabellplatz	0	32	0	33	0	34
S	Salzburg Rudolfsplatz	15	60	12	59	8	57
S	Zederhaus	0	32	0	33	0	35
St-G	Graz Don Bosco	0	48	3	51	1	51
St-G	Graz Mitte Gries			0	34	0	36
St-G	Graz Mitte Landhausgasse	0	40				
St-G	Graz Ost Petersgasse	0	30	0	33	0	32
St-G	Graz Süd Tiergartenweg	0	31	0	35	0	36

Gebiet	Messstelle	2009		2010		2011	
		HMW > 200 µg/m ³	JMW (µg/m ³)	HMW > 200 µg/m ³	JMW (µg/m ³)	HMW > 200 µg/m ³	JMW (µg/m ³)
St-G	Graz West	0	28	0	32	0	31
T	Gärberbach A13	0	50	0	50	0	51
T	Hall i.T. Sportplatz	0	41	0	40	3	43
T	Imst A12	24	43	2	41	4	45
T	Imst Imsterau	15	36	4	35		
T	Innsbruck Reichenau	3	38	0	38	0	41
T	Innsbruck Zentrum	0	43	0	44	0	45
T	Kundl A12	0	55	0	56	0	53
T	Lienz Amlacherkreuzung	2	42	0	40	0	40
T	Vomp - An der Leitern	0	40	0	42	0	42
T	Vomp A12, Raststätte	10	63	16	67	5	66
T	Wörgl Stelzhamerstraße	0	30	0	32	0	30
V	Dornbirn Stadtstraße	0	33	0	34	0	30
V	Feldkirch Bärenkreuzung	18	54	4	56	3	55
V	Höchst Gemeindeamt	0	39	0	40	0	41
V	Lustenau Zollamt	2	45	1	45	2	41
V	Wald am Arlberg	0	29	1	29	0	29
W	Belgradplatz	0	35	0	36	0	36
W	Floridsdorf	0	32	1	32	1	31
W	Gaudenzdorf	0	35	1	35	0	35
W	Hietzinger Kai	11	57	20	58	7	58
W	Kaiserebersdorf	0	30	0	32	0	29
W	Kendlerstraße	0	31	3	31	0	31
W	Laaer Berg	0	31	0	32	0	30
W	Liesing	0	27	2	30	0	30
W	Rinnböckstraße	0	41	0	42	0	42
W	Stadlau	0	30	0	31	0	29
W	Taborstrasse	4	43	2	43	0	42

Der als Einstundenmittelwert definierte **NO₂** Grenzwert von 200 µg/m³ zum Schutz der menschlichen Gesundheit wurde 2009, 2010 und 2011 nicht überschritten.

ANHANG C: SO₂-GRENZWERTÜBERSCHREITUNGEN

Tabelle 25: Überschreitungen der Grenzwerte des IG-L für Schwefeldioxid, 2009 und 2011 (2010 keine Überschreitung).

Gebiet	Messstelle	Tage mit HMW-Grenzwertüberschreitung	TMW > 120 µg/m ³
2009	Judendorf Süd	1	0
2009	Straßengel Kirche	1	0
2010		keine Überschreitungen	
2011	Klein St. Paul – Pemberg	1	0
2011	Straßengel Kirche	2	0

ANHANG D: ÜBERSCHREITUNGEN BENZO(A)PYREN

Tabelle 26: Jahresmittelwerte der Konzentration von Benzo(a)pyren an Messstellen, an denen der Zielwert im Zeitraum 2009–2011 in mindestens einem Jahr überschritten wurde, in ng/m³. Zielwertüberschreitungen sind fett.

Gebiet	Messstelle	2009	2010	2011
K	Ebenthal Zell	2,3	5,4	2,2
K	Klagenfurt Völkermarkterstr.		2,7	2,2
K	Villach		2,1	1,0
K	Wolfsberg		2,4	1,8
S	Zederhaus	1,8	1,1	1,4
St-G	Graz Süd	2,7	2,2	2,3

ANHANG E: ÜBERSCHREITUNGEN STAUBNIEDERSCHLAG

Tabelle 27: Jahresmittelwerte des Staubniederschlags im Staubniederschlag, 2009–2011 (mg/m².Tag).

Gebiet	Messstelle	2009	2010	2011
B	Güssing Straße			315
B	Oggau			1011
O	Frankenmarkt Raiffeisenbank			326
St	Leoben BFI	420	398	432
St	Leoben Donawitz	265	246	286
St	Leoben Judaskreuzsiedlung	268	228	284
St	Leoben Judaskreuzsiedlung Gasstation	223		214
St	Leoben Zellenfeldgasse	279	290	306
T	Brixlegg Bahnhof			238
T	Reith Matzenköpfl			212

Tabelle 28: Grenzwertüberschreitungen des Blei-Niederschlags, 2009–2011 (ng/m².Tag).

Gebiet	Messstelle	2009	2010	2011
K	Arnoldstein – Forst Ost IV	101	174	183
K	Arnoldstein – Forst West II	124	133	154
K	Arnoldstein – Gailitz 163	101	151	192
K	Arnoldstein – Gailitz Werkswohn.	322	390	512
K	Arnoldstein – Kuppe Südost	217	327	388
K	Arnoldstein - Siedlung Werda		117	143
K	Arnoldstein – Stossau 23	103	145	190
K	Arnoldstein – Stossau West II	268	292	347
T	Brixlegg Innweg			176

Tabelle 29: Grenzwertüberschreitungen des Cadmium-Niederschlags, 2009–2011 (ng/m².Tag).

Gebiet	Messstelle	2009	2010	2011
K	Arnoldstein – Gailitz Werkswohn.	3,1	3,0	3,7
K	Arnoldstein – Siedlung Werda		3,0	
K	Arnoldstein - Stossau West II			2,4

ANHANG F: GRENZWERTÜBERSCHREITUNGEN, STATUSERHEBUNGEN, PROGRAMME UND MAßNAHMENVERORDNUNGEN

Tabelle 30: Grenzwertüberschreitungen, Statuserhebungen, Programme und Maßnahmenverordnungen für PM₁₀ seit 2001. Der Grenzwert für PM₁₀ ist seit 7. 7. 2001 in Kraft.

(a) ... Messstelle aufgelassen, (v) ... temporäre Vorerkundungsmessstelle.

Gebiet	Messstellen	Überschreitungen	Statuserhebung	Programm	Maßnahmenverordnungen
B	Eisenstadt, Illmitz, Kittsee	2002, 2003, 2005, 2006, 2010, 2011	Oktober 2004; 2013 in Vorbereitung		LGBl. 31/2006
B	Oberwart (a)	2003, 2006	März 2006		
	Oberschützen	2011	2013 in Vorbereitung		
K	Zell	2008-2011	2011		
K	Koschatstraße/ Sterneckstraße	2006, 2011	2003		LGBl. 4/2006, 64/2009
	Völkermarkterstraße	2001–2011			
K	Villach	2006	Juli 2009	in Vorbereitung	
K	Wolfsberg	2003–2008, 2010, 2011	Juli 2005	2010	
	St. Andrä	2010, 2011			
N	Amstetten	2002–2006, 2010, 2011	(April 2005) ¹⁾	in Vorbereitung	LGBl. 97/2006
N	Großenzersdorf Friedhof, Glinzendorf	2003, 2005, 2006, 2010, 2011			
	Hainburg	2002, 2005, 2010, 2011			
	Himberg	2002, 2005, 2006, 2010, 2011			
	Klosterneuburg Wiesentg. (a)	2002, 2010			
	Mannswörth	2003, 2010, 2011			
	Mistelbach	2002, 2010, 2011			
	Mödling	2002, 2003, 2005, 2006, 2011			
	Pillersdorf	2005, 2006, 2010, 2011			
	Schwechat	2002, 2003, 2005–2007, 2010, 2011			
	St. Pölten Europaplatz	2004–2006, 2010, 2011			
	St. Pölten	2003, 2005, 2006,			

Gebiet	Messstellen	Überschreitungen	Statuserhebung	Programm	Maßnahmen- verordnungen
	Eybnerstraße	2010, 2011			
	Stixneusiedl	2002, 2010, 2011			
	Stockerau Schulweg, West	2003, 2005, 2006, 2011			
	Vösendorf	2002, 2003, 2005			
	Wiener Neustadt	2003, 2005, 2006			
	Bad Vöslau	2011			
	Biedermannsdorf	2010, 2011			
	Gänserndorf	2010, 2011			
	Klosterneuburg B14	2006, 2007, 2010, 2011			
	Krems	2011			
	Neusiedl i.T.	2010, 2011			
	Streithofen	2010			
	Traismauer	2010, 2011			
	Trasdorf	2010, 2011			
	Tulln	2010, 2011			
	Wiener Neudorf	2009-2011			
	Wolkersdorf	2011			
	Ziersdorf	2011			
	Zwentendorf	2010, 2011			
N	Purkersdorf	2005	(April 2005) ¹⁾	in Vorbereitung	
N	St. Valentin A1	2010			
O	Enns Kristein A1	2003, 2005, 2006, 2010, 2011	August 2005; 2012	2011	LGBl. 3/2007 ²⁾
O	Steyr	2003, 2010	August 2005; 2012	³⁾	
	Wels	2003, 2005, 2006, 2010, 2011		2011	
BR Linz	Linz 24er Turm	2002, 2003, 2005, 2006, 2011	2003; 2012	2011	LGBl. 115/2003
	Linz Neue Welt	2002, 2003, 2005– 2007, 2010, 2011			
	Linz ORF-Zentrum (a)	2003–2006			
	Linz Paracelsusstr. (v)	2011			
	Linz Römerberg	2002–2008, 2010, 2011			
	Steyregg Weih (a)	2002, 2003, 2006			
	Linz Stadtpark	2010, 2011	2012		

Gebiet	Messstellen	Überschreitungen	Statuserhebung	Programm	Maßnahmenverordnungen
	Steyregg Au	2010			
	Steyregg Plesching (v)	2010			
	Steyregg Windegg (v)	2010			
	Traun	2010, 2011			
O	Lenzing	2010	2012	3)	
S	Hallein B159	2003, 2006, 2010	September 2005	Programm nach § 9a IG-L für den Salzburger Zentralraum 2008	
	Salzburg Lehen	2006			
	Salzburg Rudolfsplatz	2003, 2005, 2006, 2008-2010, (2011 ⁴⁾)			
St	Bruck a. d. M.	2002–2006, 2010, 2011	April 2006	Programm gemäß §9a IG-L des Landeshauptmanns von Steiermark, 2006; 2011	LGBl. 131/2006, 96/2007, 96/2011, 2/2012
	Gratwein	2002, 2005			
	Judendorf Süd	2011			
	Kapfenberg	2011			
	Knittelfeld	2004–2007, 2010			
	Leoben Donawitz	2003, 2005, 2006			
	Leoben Zentrum	2006, 2011			
	Niklasdorf	2003, 2004, 2011			
	Peggau	2002–2007, 2011			
	Zeltweg	2006, 2011			
St	Köflach	2001–2008, 2010, 2011	Juli 2003, April 2006		LGBl. 2/2004, 50/2004, 131/2006, 96/2007, 96/2011, 2/2012
	Voitsberg Mühlgasse	2004–2007, 2010, 2011			
	Hartberg	2002–2007, 2010, 2011	April 2006		LGBl. 131/2006, 96/2007, 96/2011, 2/2012
	Leibnitz	2007–2011			
	Weiz	2004–2006, 2010, 2011			
	Deutschlandsberg	2010			96/2011, 2/2012
	Fürstenfeld	2010, 2011			
	Klöch bei Bad Radkersburg	2010, 2011			
BR Graz	Graz Don Bosco	2001–2011	Juli 2003, April 2006	2011	LGBl. 2/2004, 50/2004, 131/2006, 96/2007,
	Graz Mitte Landhausg. (a)	2001–2009			
	Graz Mitte Gries	2011			

Gebiet	Messstellen	Überschreitungen	Statuserhebung	Programm	Maßnahmenverordnungen
	Graz Nord	2003–2007, 2011			96/2011, 2/2012
	Graz Ost Eisteichgasse bzw. Petersgasse	2001–2004, 2006– 2008, 2010, 2011			
	Graz Süd Tiergartenweg	2003–2011			
	Graz West	2007–2008, 2010, 2011			
T	Brixlegg	2002, 2003, 2006, 2010	Jänner 2004	Programm nach § 9a IG-L für das Bundesland Tirol, 2007	LGBl. 82/2004 ⁵⁾ , LGBl. 92/2007, 49/2009, 93/2010 ⁶⁾
	Vomp – An der Leiten	2002, 2006			
	Wörgl	2002, 2003, 2006			
	Vomp Raststätte A12	2005, 2006			
	Hall i. T Münzergasse, Untere Lend	2002–2006, 2010, 2011			LGBl. 92/2007, 49/2009, 93/2010 ⁶⁾
T	Innsbruck Reichenau	2002–2007, 2010, 2011			LGBl. 72/2005, 73/2005
	Innsbruck Zentrum	2002, 2003, 2005, 2006			LGBl. 82/2004 ⁵⁾
T	Imst Imsterau	2003–2006	Februar 2005		
T	Lienz	2001, 2003–2006	April 2003		LGBl. 20/2005 ⁵⁾
V	Bludenz	2006	Dez. 2008		singuläres Ereignis
	Dornbirn Stadtstraße	2003, 2006	März 2005		LGBl. 52/2005
	Feldkirch Bärenkreuzung	2002–2006, 2010	Dezember 2004		LGBl. 34/2005
	Höchst	2005, 2006, 2007	März 2007	Jän. 2008	
	Lustenau Wiesenrain	2006	August 2007		singuläres Ereignis
	Lustenau Zollamt Au	2004–2006, 2008, 2010	Jänner 2006	Jän. 2008	
W	Belgradplatz	2003, 2005, 2006, 2007, 2010, 2011	März 2005		LGBl. 47/2005
	Gaudenzdorf	2003, 2005, 2006, 2010, 2011			
	Liesing	2002–2011			
	Rinnböckstraße	2003–2011			
	Schafbergbad	2003, 2005, 2010, 2011			

Gebiet	Messstellen	Überschreitungen	Stuserhebung	Programm	Maßnahmen- verordnungen
	Floridsdorf Gerichtsgasse	2005, 2006, 2010, 2011			
	Kaiserebersdorf	2005, 2006, 2010, 2011			
	Kendlerstraße	2004–2006, 2010, 2011			
	Laaer Berg	2005, 2006, 2010, 2011			
	Lobau	2010, 2011			
	Stadlau	2005-2007, 2010, 2011			
	Taborstraße	2006–2011			
	AKH	2005, 2006, 2010, 2011			

1) vorläufige Stuserhebung ohne Feststellung und Beschreibung der Emittenten und Emittentengruppen, die einen erheblichen Beitrag zur Immissionsbelastung geleistet haben, ohne eine Abschätzung ihrer Emissionen sowie ohne Angaben gemäß Anhang IV Z 1–6 und 10 der Luftqualitäts-Rahmenrichtlinie (RRL).

2) Maßnahmenkatalog für NO₂; die Maßnahme (Geschwindigkeitsbeschränkung auf der A1) reduziert auch die PM₁₀-Emissionen.

3) wird vom Feinstaub-Maßnahmenpaket des Landes Oberösterreich, 2005 abgedeckt.

4) 2011 keine Überschreitung nach Abzug der Beiträge des Winterdienstes.

5) aufgehoben mit LGBl. 68/2007.

6) aufgehoben mit LGBl. 4/2012.

Tabelle 31: Grenzwertüberschreitungen, Stuserhebungen und Maßnahmenverordnungen für NO₂ bzw. NO_x seit 1999. TM: Toleranzmarge. „singulär“: Singuläres Ereignis.

Gebiet	Messstellen	Überschreitungen	Stuserhebung	Maßnahmen- Verordnungen	Programme
K	Klagenfurt Koschatstraße	HMW 1999	singulär		
		HMW 2007	2007	LGBl. 63/2009	2009
	Klagenfurt Völkermarkterstraße	HMW, JMW + TM 2005, 2007, 2010, 2011			
	Klagenfurt Nordumfahrung A2	JMW 2009-2011			
	Klagenfurt Sterneckstr.	HMW 2011	singulär		
K	St. Veit a. d. G.	HMW 2004	singulär		
K	Villach	HMW 1999	singulär		
N	Glinzendorf	HMW 2011			
N	Klosterneuburg	HMW 2002	singulär		

Gebiet	Messstellen	Überschreitungen	Statuserhebung	Maßnahmen-Verordnungen	Programme
N	St. Pölten Europaplatz	JMW + TM 2006–2011 HMW 2009	April 2008		in Vorbereitung
	St. Pölten Europaplatz	HMW 2009			
N	Tulln	HMW 2011			
N	Vösendorf	HMW 2001	singulär		
		HMW 2010			
O	Braunau	HMW 2000	singulär		
O	Enns Kristein A1	HMW, JMW + TM 2003–2011	August 2005; 2007	LGBl. 3/2007, 101/2008, 25/2011, 30/2012	2007, 2011/12
O	Steyr	HMW 2004	singulär		2011/12
BR Linz	Linz Römerberg	HMW, JMW + TM 2004–2011	2006; 2010		
	Linz 24er Turm	JMW+TM 2010, 2011	2010		
Salzburg	Hallein A10	HMW, JMW + TM 2003–2011	Feb. 2003	LGBl. Nr. 31/2005, LGBl. 89/2008	2008
	Hallein B159 Kreisverkehr	HMW 2002–2004, 2007–2009		LGBl. Nr. 31/2005	
	Hallein B159 Kreisverkehr	JMW + TM 2004–2006, 2008–2011			
	Salzburg Lehen	HMW 2002			
	Salzburg Mirabellplatz	HMW 2002			
	Salzburg Rudolfsplatz	HMW, JMW + TM 2002–2011			
	Salzburg Mirabellplatz	HMW 2000	singulär		
BR Graz	Graz Mitte Landhausg.	HMW 1999, 2002, 2003	2000, 2010	LGBl. Nr. 2/2012, 22/2012	2011
	Graz Nord	HMW 1999			
	Graz Don Bosco	HMW, JMW + TM 2003–2011	2010		
	Graz Mitte Landhausg.	JMW + TM 2005–2008			
	Graz Mitte Gires	JMW+TMW 2011			
	Graz Ost	HMW 2003			
	Graz Süd	HMW 2003, 2005, 2008, 2011			
Steiermark	Straßengel Kirche	HMW 1999	singulär		
Tirol	Gärberbach A13	JMW + TM 2004–2011	Dezember 2006,	LGBl. 90/2006,	2007,
	Gärberbach A13	HMW 2005	Juni 2007	91/2006	Fortschreibung

Gebiet	Messstellen	Überschreitungen	Statuserhebung	Maßnahmen-Verordnungen	Programme
					2012 in Vorbereitung
Tirol	Hall i. T. Münzergasse, Untere Lend	HMW 1999, JMW + TM 2005–2011	Februar 2001	BGBI. II 349/2002 1) BGBI. II 278/2003 2); LGBl. 79/2004, LGBl. 90/2006, 91/2006, 92/2007	2007, Fortschreibung 2012 in Vorbereitung
	Vomp Raststätte A12	NO ₂ HMW 1999, 2003–2010		BGBI. II 349/2002 ¹⁾ , 278/2003, LGBl. 86/2006, LGBl. 84/2009, LGBl. 19/2009 i.d.F. 48/2009, LGBl. 49/2009	
	Vomp – An der Leiten	JMW + TM 2004, 2005, 2007, 2008, 2010, 2011		LGBl. 86/2006, 90/2006, 91/2006, 72/2007, 92/2007, LGBl. 84/2009, LGBl. 19/2009 i.d.F. 48/2009, LGBl. 49/2009	
	Kramsach Anberberg	NO _x Vegetation 2002-2011	Jänner 2004	LGBl. 84/2009, LGBl. 49/2009	
	Kundl A12	JMW + TM 2007–2011		LGBl. 72/2007, 90/2006, 91/2006, 92/2007, LGBl. 84/2009, LGBl. 19/2009 i.d.F. 48/2009, LGBl. 49/2009	
	Vomp Raststätte A12	NO ₂ JMW + TM 2002–2011	Februar 2003	BGBI. II 278/2003, BGBI. II 279/2003, LGBl. 79/2004, 86/2006, 90/2006, 91/2006, 72/2007, 92/2007, LGBl. 84/2009, LGBl.	

Gebiet	Messstellen	Überschreitungen	Statuserhebung	Maßnahmen-Verordnungen	Programme
				19/2009 i.d.F. 48/2009, LGBl. 49/2009	
	Kufstein	NO ₂ HMW 2003, 2005	singulär		
Tirol	Imst A12	HMW, JMW + TM 2008–2011		LGBl. 19/2009 i.d.F. 48/2009	2007, Fortschreibung 2012 in Vorbereitung
	Imst Imsterau	HMW 2003	singulär		
	Imst Imsterau	HMW 2004, 2005, 2007–2010	Dezember 2005	LGBl. 72/2005, LGBl. 19/2009 i.d.F. 48/2009	
Tirol	Innsbruck Reichenau	HMW 1999, 2003, 2004, 2009	Februar 2001		2007, Fortschreibung 2012 in Vorbereitung
	Innsbruck Reichenau	JMW + TM 2005, 2006, 2010, 2011			
	Innsbruck Zentrum	HMW, JMW + TM 2004–2011			
Tirol	Lienz Amlacherkreuzung	JMW + TM 2006–2011	Juli 2008		2007, Fortschreibung 2012 in Vorbereitung
	Lienz Amlacherkreuzung	HMW 2009			
Tirol	Ried i.Z.	NO _x Vegetation 2009, 2011			
Vorarlberg	Feldkirch Bärenkreuzung	HMW 2003, 2005–2010	Jänner 2004	LGBl. 38/2004 ³⁾	
	Feldkirch Bärenkreuzung	JMW + TM 2003-2011	Dezember 2004	LGBl. 38/2004, 34/2005	
	Höchst Gemeindeamt	JMW + TM 2005, 2010, 2011	März 2007	³⁾	
	Höchst Gemeindeamt	HMW 2008			
	Lustenau Zollamt	JMW + TM 2005–2011			
	Lustenau Zollamt	HMW 2008–2010			
	Wald a.A.	HMW 2010			
Wien	Belgradplatz	JMW+TM 2010, 2011	März 2005		2008
	Floridsdorf Gerichtsgasse	HMW 2010	April 2008		
	Gaudenzdorf	HMW 2010			
	Hietzinger Kai	HMW 2000-2010	August 2001, April 2008	LGBl. 47/2005 i.d.F. 56/2007	
	Hietzinger Kai	JMW + TM 2002-2011	März 2005		
	Kendlerstraße	HMW 2010	April 2008		
	Liesing	HMW 2001	singulär		
	Liesing	HMW 2010	April 2008		

Gebiet	Messstellen	Überschreitungen	Stuserhebung	Maßnahmen-Verordnungen	Programme
	Rinnböckstraße	JMW + TM 2005, 2007-2011	März 2005		
	Stephansplatz	HMW 2001, 2003, 2007	singulär		
	Taborstraße	HMW 2000	singulär		
	Taborstraße	HMW 2009, 2010	April 2008		
	Taborstraße	HMW, JMW + TM 2005-2011	März 2005, April 2008		

1) korrigiert durch BGBl. II 423/2002

2) Maßnahmenplan nach HMW-Überschreitung (BGBl. II 349/2002), wurde durch BGBl. II 278/2003 ersetzt

3) Die Vorarlberger Landesregierung hat 2005 ein „30 + 1-Punkte Maßnahmenpaket“ zur Verringerung der Belastung durch NO₂ und PM₁₀ verabschiedet.

Tabelle 32: Grenzwertüberschreitungen, Stuserhebungen und Maßnahmenverordnungen für SO₂ (HMW) seit 1999.

Gebiet	Messstelle	Überschreitung	Stuserhebung	Maßnahmenverordnung
Burgenland	Kittsee	2003, 2004	¹	
Kärnten	St. Georgen	1999	April 2002	nicht erforderlich ¹
Kärnten	Klein St. Paul Pemberg ²	2005	singuläres Ereignis ³	
Kärnten	Klein St. Paul Pemberg	2008	singuläres Ereignis ⁴	
Kärnten	Klein St. Paul Pemberg	2011	singuläres Ereignis	
NÖ	Großenzersdorf Glinzendorf	2006	singuläres Ereignis	
NÖ	Hainburg	2003	¹	
NÖ	St. Pölten	2002	2005	⁵
OÖ	Lenzing	2004	singuläres Ereignis ⁶	
BR Linz	Linz Neue Welt	2008		
Salzburg	Hallein Gamp	2001	singuläres Ereignis ⁷	
Salzburg	Hallein B159 Kreisverkehr	2003, 2006, 2008	singuläre Ereignisse ⁷	
Salzburg	Hallein Winterstall	2003	singuläres Ereignis ⁷	
Steiermark	Arnfels	2002 ⁸⁾	2003 ^{9 bzw 1}	
Steiermark	Köflach	2002	singuläres Ereignis ¹⁰	
Steiermark	Judendorf Süd	2009		keine Maßnahme zu setzen, da die Quelle eine OPPC-Anlage ist
Steiermark	Straßengel	2002 2003, 2007, 2009, 2011	2003	
Tirol	Brixlegg	2003, 2004	singuläre Ereignisse ¹¹	
Wien	Hermannskogel	2005	März 2006 ¹²	¹³

¹ Transport aus dem Ausland.

² frühere Bezeichnung: Wietersdorf

³ technische Probleme bei Umbauarbeiten am Zementwerk Wietersdorf

⁴ technische Probleme bei der Steuerung der Abgasreinigungsanlage.

⁵ der Hauptverursacher wurde mittlerweile stillgelegt.

⁶ Störfall Chemiefaser Lenzing.

⁷ technische Störung bei der Papierfabrik Hallein.

⁸ weitere Überschreitungen 1999 und 2000 vor Inkrafttreten des IG-L.

⁹ bearbeitet wurde auch eine Grenzwertüberschreitung in Arnfels 2000, die formal keine Überschreitung gemäß IG-L war.

¹⁰ Störfall Kraftwerk Voitsberg.

¹¹ Störfall Montanwerke Brixlegg.

¹² UMWELTBUNDESAMT (2006)

¹³ Überschreitung in Wien, aber eindeutig zuordenbarer Verursacher (OMV) in Niederösterreich. zum Zeitpunkt der Überschreitung war dieser landesübergreifende Fall im IG-L noch nicht vorgesehen. Wien konnte keinen Maßnahmenkatalog für Betriebe in Niederösterreich verordnen, Niederösterreich war dazu nicht verpflichtet, weil keine Überschreitungen in NÖ festgestellt wurden.

Die Emissionen der Raffinerie haben sich durch die Inbetriebnahme der SNOX-Anlage im Jahr 2009 stark reduziert.

Tabelle 33: Grenzwertüberschreitungen, Stuserhebungen und Maßnahmenverordnungen für Staubniederschlag, Blei und Cadmium seit 2002.

Gebiet	Messstelle	Überschreitung	Statuserhebung	Maßnahmenverordnung
Burgenland	Oggau	2011		
Kärnten	Arnoldstein	2002–2011	2005 ¹	²
Ballungsraum Linz	Steyregg	2006	³	
Oberösterreich	Frankenmarkt	2008, 2011		
Oberösterreich	Vöcklamarkt	2007		
Ballungsraum Graz	Graz TU	2003	singuläres Ereignis	
Steiermark	Kapfenberg	2002–2008		
Steiermark	Leoben	2002–2011		
Tirol	Brixlegg	2002–2008, 2011	Jan. 2004 ⁴	
Tirol	Imst	2003, 2005, 2007, 2008	2005 ⁵	
Tirol	St. Johann i. T	2003	singuläres Ereignis	

¹ UMWELTBUNDESAMT (2006a)

² Ursache der Grenzwertüberschreitungen sind Aufwirbelungen von bereits früher deponiertem (schwermetallhaltigem) Staub.

³ wird von der Statuserhebung für Linz PM₁₀ (2003) abgedeckt.

⁴ UMWELTBUNDESAMT (2004)

⁵ UMWELTBUNDESAMT (2005)

ANHANG G: SEKTOREINTEILUNG

Tabelle 34: Verursachersektoren gemäß UMWELTBUNDESAMT 2012b.

1. Sektor: Energieversorgung

Strom- und Fernwärmekraftwerke (inkl. energetische Verwertung von Abfall)
Kohle-, Erdöl- und Erdgasförderung
Verarbeitung von Rohöl (Raffinerie)
Energieeinsatz bei Erdöl- und Erdgasgewinnung
Flüchtige Emissionen von Brenn- und Treibstoffen (Pipelines, Tankstellen, Tanklager)

2. Sektor: Kleinverbraucher

Heizungsanlagen privater Haushalte, privater und öffentlicher Dienstleister, von (Klein-) Gewerbe und land- und forstwirtschaftlichen Betrieben
Mobile Geräte privater Haushalte (z.B. Rasenmäher u. Ä.), land- und forstwirtschaftliche Geräte (z.B. Traktoren, Motorsägen u. Ä.), mobile Geräte sonstiger Dienstleister (Pistenraupen u. Ä.)
Bei Feinstaub: zusätzlich Berücksichtigung von Brauchtumsfeuer und Grillkohle

3. Sektor: Industrie

Prozess- und pyrogene Emissionen der Industrie
Emissionen von fluorierten Gasen
Offroad-Geräte der Industrie (Baumaschinen etc.)
Bergbau (ohne Brennstoffförderung)

4. Sektor: Verkehr

Straßenverkehr, Bahnverkehr, Schifffahrt, Flugverkehr (nur Start- und Landezyklen), Kompressoren der Gaspipelines

5. Sektor: Landwirtschaft

Verdauungsbedingte Emissionen des Viehs
Emissionen von Gülle und Mist
Düngung mit organischem und mineralischem Stickstoffdünger
Verbrennung von Pflanzenresten am Feld
Viehhaltung und Bearbeitung landwirtschaftlicher Flächen (Feinstaub)

6. Sektor: Sonstige

Abfallbehandlung und Lösemittelanwendung

ad. Abfall- und Abwasserbehandlung, Kompostierung (vorwiegend CH₄-Emissionen):

Emissionen aus Mülldeponien
Müllverbrennung ohne energetische Verwertung (ist von verhältnismäßig geringer Bedeutung, da Müllverbrennung zumeist mit Kraft-Wärme-Koppelung verbunden ist und daher großteils dem Sektor 1 zugeordnet ist)

Kompostierung

ad. Lösemittelanwendung (vorwiegend NMVOC-Emissionen):

Farb- und Lackanwendung
Reinigung, Entfettung
Herstellung und Verarbeitung chemischer Produkte
Feinstaubemissionen aus Tabakrauch und Feuerwerken



Die Initiative GENUSS REGION ÖSTERREICH hebt gezielt die Bedeutung regionaler Spezialitäten hervor.
www.genuss-region.at



Das Österreichische Umweltzeichen ist Garant für umweltfreundliche Produkte und Dienstleistungen.
www.umweltzeichen.at



Die Klimaschutzinitiative des Lebensministeriums für aktiven Klimaschutz.
www.klimaaktiv.at



Österreichs erstes grünes Karriereportal für umweltfreundliche green jobs.
www.green-jobs.at



Eine Initiative des Lebensministeriums

Ziel der Initiative „Lebensmittel sind kostbar!“ ist es, Lebensmittelabfälle in Österreich nachhaltig zu vermeiden und zu verringern.
www.lebensministerium.at/lebensmittelsindkostbar



Die Kampagne vielfaltleben trägt bei, dass Österreich bei der Artenvielfalt zu den reichsten Ländern Europas gehört.
www.vielfaltleben.at



lebensministerium.at

Informationen zu Landwirtschaft, Wald, Umwelt, Wasser und Lebensmittel.
www.lebensministerium.at



Das Internetportal der Österreichischen Nationalparks.
www.nationalparksaustria.at



Die Jugendplattform zur Bewusstseinsbildung rund ums Wasser.
www.generationblue.at



