

2 EINLEITUNG

Durch menschliche Aktivitäten werden Luftschadstoffe freigesetzt, die die Gesundheit des Menschen, die Umwelt (Tiere, Pflanzen, Gewässer, Ökosysteme als Ganzes) und auch Gebäude und Materialien schädigen. 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 Fahrzeug), 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.

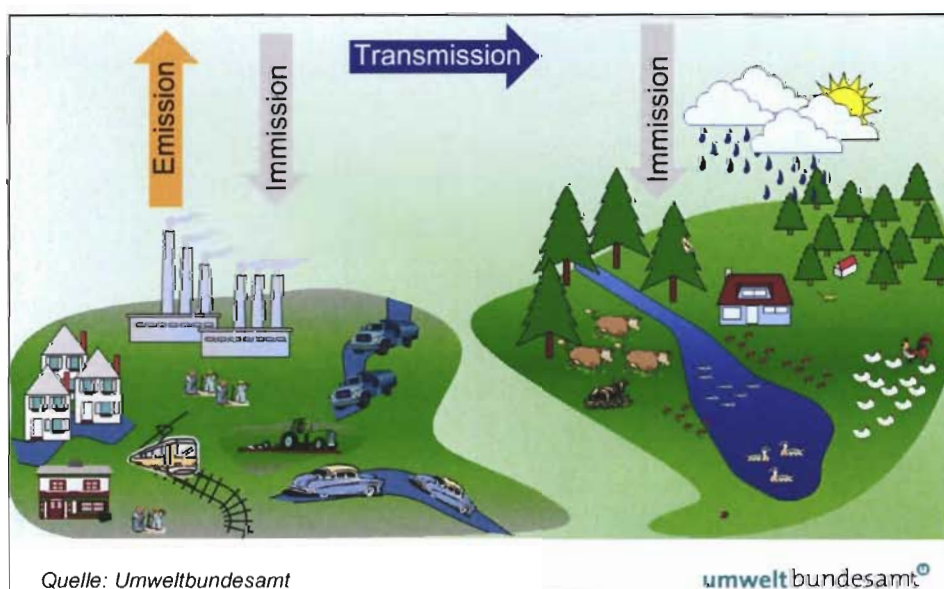


Abbildung 1: Schematische Darstellung des Zusammenhangs zwischen Emission, Transmission und Immission.

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 Pflanzen⁵ 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 Statuserhebungen⁶ 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 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 (WHO 2004a) Menschen.

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 Schadstoffe als tagsüber bzw. im Sommer, da stärkere Sonneneinstrahlung zu einer stärkeren Durchmischung der bodennahen Atmosphäre führt und damit zu einer rascheren Schadstoffverdünnung. Dementsprechend werden nachts bzw. im Winter tendenziell höhere Konzentrationen gemessen als tagsüber bzw. im Sommer.

⁵ Flüchtige organische Verbindungen, die von Pflanzen emittiert werden, spielen z. B. bei der Ozonbildung eine gewisse Rolle.

⁶ siehe <http://www.umweltbundesamt.at/statuserhebungen/>

Dies betrifft auch Schadstoffe wie sekundäre Partikel (siehe Kapitel 6.2.2) sowie den Großteil des Stickstoffdioxids (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 Jahresgang und deren Variation von Jahr zu Jahr ist die Häufigkeit winterlicher Hochdruckwetterlagen bzw. von Westwetterlagen. Hochdruckwetterlagen sind im Winter mit besonders ungünstigen Ausbreitungsbedingungen verbunden, vor allem, wenn sie mit östlichem Wind kontinentaler Kaltluft nach Österreich kommt. Wenn derartige kontinentale Luftmassen Gebiete in Ostmittel- und Osteuropa mit hohen Emissionen überstreichen, tragen sie zum Ferntransport von Luftschadstoffen bei. Demgegenüber sind ozeanische Luftmassen mit günstigen Ausbreitungsbedingungen und höheren Windgeschwindigkeiten verbunden und führen damit zu niedrigen Schadstoffbelastungen.

3 GESETZLICHE GRUNDLAGEN

3.1 Das Immissionsschutzgesetz-Luft

Seit 1. April 1998 gilt in Österreich das Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L; BGBl. I 115/1997 i.d.g.F.). 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 und
3. die Bewahrung der besten mit nachhaltiger Entwicklung verträglichen Luftqualität in Gebieten, die bessere Werte für die Luftqualität aufweisen als die in den Anlagen oder in einer Verordnung gemäß § 3 Abs. 5 IG-L genannten Immissionsgrenzwerte und Immissionszielwerte, sowie die Verbesserung der Luftqualität durch geeignete Maßnahmen in Gebieten, die schlechtere Werte für die Luftqualität aufweisen als die in den Anlagen oder in einer Verordnung gemäß § 3 Abs. 5 genannten Immissionsgrenzwerte und Immissionszielwerte.

Das IG-L legt Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit für die Luftschadstoffe Schwefeldioxid (SO₂), PM₁₀, PM_{2,5}, Stickstoffdioxid (NO₂), Kohlenstoffmonoxid (CO), Benzo(a)pyren⁷ (B[a]P), Blei (Pb), Kadmium (Cd), Arsen (As) und Nickel (Ni) in PM₁₀⁸ und Benzol fest. Zusätzlich enthält das IG-L Depositionsgrenzwerte für den Staubbiederschlag und dessen Inhaltsstoffe Blei und Kadmium. Für NO₂ und SO₂ sind außerdem Alarmwerte festgesetzt, für die Schadstoffe PM₁₀, PM_{2,5} und NO₂ darüber hinaus Zielwerte zum langfristigen Schutz der menschlichen Gesundheit. Für PM_{2,5} wurden Regelungen zur Expositionsminderung getroffen.

In einer Verordnung gemäß § 3 Abs. 5 zum IG-L sind Immissionsgrenzwerte und Immissionszielwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation festgelegt (BGBl. II 298/2001 i.d.g.F.).

Die Grenzwerte und Zielwerte sind in Anhang I zusammengestellt.

Zur Erreichung der Einhaltung dieser Grenzwerte und Zielwerte sind im IG-L Instrumente für gebietsbezogene Maßnahmen zur Verringerung der durch den Menschen beeinflussten Emissionen und der Immissionen von Luftschadstoffen definiert.

⁷ Grenzwert ab 31.12.2012, davor Zielwert.

⁸ Cd, As, Ni: Grenzwert ab 31.12.2012, davor Zielwert.

3.2 Statuserhebung, Programm und Maßnahmenanordnung

Werden **Überschreitungen von Grenzwerten 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 oder
- die Aufwirbelung von Partikeln nach der Ausbringung von Streusand, Streusalz oder Splitt auf Straßen mit Winterdienst oder
- Emissionen aus natürlichen Quellen

zurückzuführen ist.

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

Auf Grundlage der Statuserhebung 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 Luftqualitätsrichtlinie⁹ eingehalten werden müssen, zu reduzieren. Auf der Grundlage dieses Programms können Maßnahmen mit Verordnung angeordnet werden. Diese Verordnungen können u. a. Maßnahmen für Anlagen, den Verkehr, Stoffe, Zubereitungen und Produkte enthalten.

⁹ RL 2008/50/EG, ABl. L 2008/152, 1.

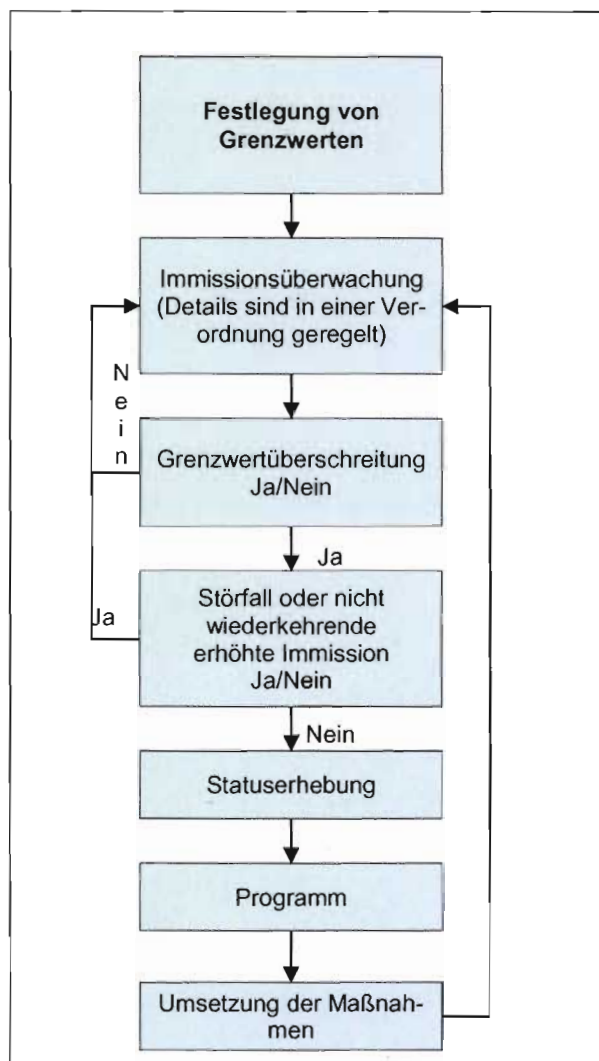


Abbildung 2: Ablaufschema der Luftgüteüberwachung gemäß IG-L

Basis für die Beschreibung der Luftgütesituation in Österreich sind die Immissionsmessungen, die im Rahmen des Vollzugs des IG-L und der IG-L-Messkonzeptverordnung 2012 (MK-V; BGBl. II 127/2012 i.d.g.F.) durchgeführt werden.

3.3 Das österreichische Luftgütemessnetz

Die Messungen der Luftqualität zur Überwachung der Einhaltung der Grenzwerte erfolgen seit 1998 an festgelegten Messstellen in Österreich.¹⁰ Die konkreten Anforderungen an die Messung sind in der IG-L–Messkonzeptverordnung 2012 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 IG-L–Messkonzeptverordnung 2012 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 gesamte 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. Emittentenferne Messstellen, die repräsentativ für Ökosysteme sind, werden zur Überwachung der Einhaltung der Grenzwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation herangezogen.

Der Betrieb der Luftgütemessstellen obliegt gemäß § 5 (1) IG-L den Landeshauptleuten, somit 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 (UMWELTBUNDESAMT 2015a). 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 IG-L–Messkonzeptverordnung 2012 sieht zudem vor, dass für die Messungen gemäß IG-L umfangreiche qualitätssichernde Maßnahmen zur Absicherung der Messdaten durchgeführt werden müssen.

¹⁰ Die Erfassung der Luftgüte erfolgte in den vorhergehenden Jahren z. T. im Rahmen des Vollzugs des Ozongesetzes, des Smogalarmgesetzes sowie der Luftreinhaltegesetze der Länder.

4 BEURTEILUNG DER LUFTGÜTESITUATION IN DEN JAHREN 2012 BIS 2014 –ÜBERSCHREITUNGEN VON GRENZ-, ALARM- UND ZIELWERTEN GEMÄSS IG-L

4.1 Feinstaub (PM₁₀ und PM_{2,5})

4.1.1 PM₁₀

Grenzwertüberschreitungen gemäß IG-L

Das Grenzwertkriterium für den Tagesmittelwert (maximal 25 Tage mit mehr als 50 µg/m³) wurde an zahlreichen Messstellen überschritten, allerdings ging deren Anzahl zurück: Im Jahr 2012 waren 20 (von 127) Messstellen von Überschreitungen des Grenzwertkriteriums für den Tagesmittelwert betroffen, 2013 waren es 16 (von 127) Messstellen und im Jahr 2014 sechs (von 125) Messstellen (UMWELTBUNDESAMT 2013, 2014, 2015b). Betroffen waren v.a. Wien, die südliche Steiermark und das östliche Kärnten, darüber hinaus Linz sowie einzelne Städte in Niederösterreich, Salzburg und Tirol.

In den südalpinen Becken und Tälern sowie im südostösterreichischen Alpenvorland führen lokale Emissionen in Verbindung mit zeitweise ungünstigen Ausbreitungsbedingungen zu erhöhten Feinstaubbelastungen. In Nordostösterreich trägt ein vergleichsweise hohe Anteil sekundärer Partikel (siehe Kapitel 6.2.2) zur großflächig erhöhten PM₁₀-Belastung bei; auch spielt hier der Ferntransport von PM₁₀ (von Nordosten bis Südosten) eine Rolle.

Der beobachtete Rückgang der Grenzwertüberschreitungen im Zeitraum 2012 bis 2014 kann vor allem auf das Auftreten von meteorologischen Situationen zurückgeführt werden, welche die Schadstoffverteilung begünstigen und zu weniger Ferntransport aus Ostmitteleuropa führen (vergleichsweise viele West- und Südwestlagen), aber auch auf höhere Temperaturen im Winter (damit verbunden sind ein geringerer Heizenergiebedarf und geringere Emissionen im Raumwärmebereich).

Der Grenzwert für den Jahresmittelwert (40 µg/m³) wurde 2012 bis 2014 nicht überschritten.

In Anhang A sind alle Grenzwertüberschreitungen bei PM₁₀ der Jahre 2012 bis 2014 angeführt.

Zielwertüberschreitungen gemäß IG-L

Die Zielwerte für PM₁₀ gemäß IG-L – 20 µg/m³ als Jahresmittelwert sowie 50 µg/m³ als Tagesmittelwert, wobei maximal sieben Überschreitungen pro Jahr zulässig sind – wurden in den Jahren bis 2013 an etwa drei Viertel der Messstellen in Österreich überschritten. Eingehalten wurde der Zielwert v.a. an höher gelegenen Messstellen sowie in alpinen Tälern mit geringen Emissionsdichten. Im niedrig belasteten Jahr 2014 waren nur ca. 40 % der Messstellen von Zielwertüberschreitungen betroffen.

Die Anzahl der Messstellen mit Überschreitungen ist für die einzelnen Jahre in Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1: Anzahl der Messstellen, an denen in den Jahren 2012 bis 2014 die Grenzwerte des IG-L für NO₂ bzw. die Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge für den Jahresmittelwert überschritten wurden.

	2012	2013	2014
Anzahl der PM ₁₀ -Messstellen insgesamt	127	127	125
Messstellen mit mehr als sieben Tagesmittelwerten > 50 µg/m ³	104	95	56
Messstellen mit Jahresmittelwerten > 20 µg/m ³	79	83	50

4.1.2 PM_{2,5}

Der Zielwert von 25 µg/m³ wurde in den Jahren 2012 bis 2014 an keiner PM_{2,5}-Messstelle in Österreich überschritten.

Die räumliche Verteilung der PM_{2,5}-Belastung entspricht im Wesentlichen jener von PM₁₀. Die Belastungsschwerpunkte sind Graz und Wien.

Die Verpflichtung in Bezug auf den AEI für die Periode 2013-2015 (20 µg/m³) wird – wie vorläufige Daten für 2015 zeigen – bereits jetzt eingehalten.

Anhang B zeigt die Jahresmittelwerte von PM_{2,5} für den Zeitraum von 2012–2014.

4.2 Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide

4.2.1 Grenzwertüberschreitungen gemäß IG-L

Überschreitungen der Summe aus Grenzwert¹¹ und Toleranzmarge¹² für den Jahresmittelwert (35 µg/m³) traten großräumig auf und betrafen in den Jahren 2012 bis 2014 zwischen 13 und 16 % der Messstellen. Zusätzlich kam es an einigen Messstellen zu Überschreitungen des Grenzwertes für den Halbstundenmittelwert von 200 µg/m³ (Tabelle 2).

Die in Tabelle 2 angeführten Grenzwertüberschreitungen traten 2012 bis 2014 ausschließlich an verkehrsbeeinflussten Standorten auf, und zwar sowohl entlang von Autobahnen als auch an stark befahrenen Straßen in Städten unterschiedlicher Größe (UMWELTBUNDESAMT 2013, 2014, 2015b).

Tabelle 2: Anzahl der Messstellen, an denen in den Jahren 2012 bis 2014 die Grenzwerte des IG-L für NO₂ bzw. die Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge für den Jahresmittelwert überschritten wurden.

	2012	2013	2014
Anzahl der NO ₂ -Messstellen insgesamt	143	145	143
Messstellen mit Halbstundenmittelwerten > 200 µg/m ³	7	7	5
Messstellen mit Jahresmittelwerten > 35 µg/m ³	23	22	18

Der Grenzwert für den Jahresmittelwert ohne Toleranzmarge (30 µg/m³) wird auch im städtischen Hintergrund in allen Großstädten mit mehr als 100.000 Einwohnern überschritten.

Anhang C gibt jene Messstellen an, an denen in den Jahren 2012 bis 2014 entweder der Grenzwert des IG-L für NO₂ den Jahresmittelwert (30 µg/m³) oder den Halbstundenmittelwert (200 µg/m³) überschritten wurde.

¹¹ Immissionsgrenzwerte im Sinne des IG-L sind höchstzulässige, wirkungsbezogene Immissionsgrenzkonzentrationen, bei deren Unterschreitung nach den einschlägigen wissenschaftlichen Erkenntnissen keine schädigenden Wirkungen zu erwarten sind.

¹² Toleranzmarge im Sinne des IG-L bezeichnet das Ausmaß, in dem der Immissionsgrenzwert überschritten werden darf, ohne die Erstellung von Statuserhebungen (§ 8) und Programmen (§ 9a) zu bedingen. Ab 1.1.2010 gilt eine Toleranzmarge von 5 µg/m³.

4.2.2 Alarmwertüberschreitungen gemäß IG-L

Der Alarmwert von $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Dreistundenmittelwert wurde 2012 bis 2014 an keiner Messstelle überschritten.

4.2.3 Zielwertüberschreitungen gemäß IG-L

Überschreitungen des Zielwertes zum Schutz der menschlichen Gesundheit ($80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Tagesmittelwert) traten 2012 an 39 Messstellen, 2013 an 30 Messstellen und 2014 an 17 Messstellen auf. Die Maximalanzahl an Tagesmittelwerten über $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ betrug 2012 58 Tage, 2013 51 Tage und 2014 17 Tage. Betroffen sind verkehrsnahe Standorte (diese weisen auch die höchsten Jahresmittelwerte auf) und auch Hintergrundmessstellen in den größeren Städten.

4.2.4 Überschreitungen des Grenzwertes zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation

Unter den 16 zur Überwachung der Grenz- und Zielwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation betriebenen Messstellen wies in den Jahren 2012 bis 2014 nur Kramsach Angerberg oberhalb des Inntals Überschreitungen des Grenzwertes für den Jahresmittelwert von $30 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{NO}_x$ (berechnet als NO_2) auf. An den anderen derartigen Messstellen wurde der Grenzwert eingehalten.

Der Zielwert von $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Tagesmittelwert wurde 2012 nur in Kramsach überschritten, 2013 und 2014 an allen zur Überwachung der Grenz- und Zielwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation betriebenen Messstellen eingehalten.

4.3 Schwefeldioxid

4.3.1 Grenzwertüberschreitungen gemäß IG-L

2012 und 2013 traten keine Grenzwertüberschreitungen bei SO_2 auf.

2014 wurde der Grenzwert für den Halbstundenmittelwert an den Messstellen Hallein Winterstall und Straßengel Kirche an jeweils einem Tag infolge industrieller Emissionen innerhalb Österreichs, in Kittsee aufgrund industrieller Emissionen in der Slowakei überschritten. An den Messstellen Hartberg und Masenberg wurde 2014 der Grenzwert für den Halbstundenmittelwert infolge von SO_2 -Ferntransport aus der isländischen Eruptionsspalte Holuhraun (Vulkansystem Barðabunga) (UMWELTBUNDESAMT 2015b).

Der Grenzwert für den Tagesmittelwert wurde 2014 nicht überschritten.

Anhang D gibt die Überschreitungen der Grenzwerte des IG-L für Schwefeldioxid in den Jahren 2012 bis 2014 an.

4.3.2 Alarmwertüberschreitungen gemäß IG-L

Der Alarmwert von $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Dreistundenmittelwert wurde 2012 bis 2014 an keiner Messstelle überschritten.

4.3.3 Überschreitungen der Grenzwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation

Die Grenzwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation (20 µg/m³ als Jahres- und als Wintermittelwert) wurden in den Jahren 2012 bis 2014 an allen Messstellen eingehalten.

4.4 Kohlenstoffmonoxid

Der Grenzwert des IG-L (10 mg/m³ als halbstündlich gleitender Achtstundenmittelwert) wurde in den Jahren 2012 bis 2014 an allen Messstellen eingehalten.

4.5 Blei in PM₁₀

Der Grenzwert für Blei in PM₁₀ (0,5 µg/m³ als Jahresmittelwert) wurde in den Jahren 2012 bis 2014 an allen Messstellen eingehalten.

4.6 Benzol

Der Grenzwert laut IG-L (5 µg/m³ als Jahresmittelwert) wurde in den Jahren 2012 bis 2014 an allen Messstellen eingehalten.

4.7 Arsen, Nickel und Kadmium in PM₁₀

Die Zielwerte (ab 2013 Grenzwerte) für Arsen, Kadmium und Nickel in PM₁₀ wurden in den Jahren 2012 bis 2014 an allen Messstellen eingehalten.

4.8 Benzo(a)pyren in PM₁₀

Der Ziel- bzw. Grenzwert (ab 2013 gilt der Zielwert als Grenzwert) für Benzo(a)pyren in PM₁₀ (1 ng/m³) wurde in den Jahren 2012 bis 2014 an den in Tabelle 3 genannten Messstellen überschritten. In Anhang E sind die Überschreitungen im Detail aufgelistet.

Tabelle 3: Ziel- bzw. Grenzwertüberschreitungen bei B(a)P im Zeitraum 2012 bis 2014.

2012	Wolfsberg, Deutschlandsberg, Leibnitz ¹⁾ , Thörl bei Aflenz ¹⁾ , Graz Süd
2013	Ebenthal, Klagenfurt Völkermarkter Straße, Wolfsberg, Graz Süd
2014	Ebenthal, Wolfsberg, Weiz ²⁾

¹⁾ Probenahme Juli 2012 – Juni 2013.

²⁾ Probenahme Juli 2013 – Juni 2014.

Die Hauptursache der B(a)P-Belastung sind die Emissionen manuell bedienter Kleinf Feuerungsanlagen für Holz und Kohle (UMWELTBUNDESAMT 2016).

B(a)P zeigt einen deutlichen Jahresgang mit hohen Konzentrationen im Winter und sehr niedrigen im Sommer, da Hausbrandemissionen praktisch ausschließlich im Winter auftreten.

4.9 Staubniederschlag, Blei und Kadmium im Staubniederschlag

Der Grenzwert für den Staubniederschlag ($210 \text{ mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ als Jahresmittelwert) wurde 2012 an acht Messstellen, 2013 an elf Messstellen und 2014 an sechs Messstellen (jeweils v.a. im Burgenland und im Bereich Leoben) überschritten.

Der Grenzwert für Blei im Staubniederschlag ($0,100 \text{ mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ als Jahresmittelwert) wurde 2012 an sieben Messstellen, 2013 an acht Messstellen (jeweils in Arnoldstein und Brixlegg) und 2014 an vier Messstellen in Arnoldstein überschritten.

Der Grenzwert für Kadmium im Staubniederschlag ($0,002 \text{ mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ als Jahresmittelwert) wurde 2012 an einer Messstelle und 2013 an drei Messstellen in Arnoldstein überschritten; 2014 traten keine Überschreitungen auf.

In Anhang E sind die Überschreitungen im Detail aufgelistet.

5 STATUSERHEBUNGEN, PROGRAMME UND MASSNAHMEN

5.1 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 Halbstundenmittelwert, Achtstundenmittelwert oder Tagesmittelwert definierten Grenz- oder Zielwert, so erfolgt die Ausweisung im jeweiligen Monatsbericht spätestens drei Monate nach Beobachtung der Überschreitung. Handelt es sich bei dem Grenz- oder Zielwert um einen Jahresmittelwert, einen Wintermittelwert oder um eine auf ein Kalenderjahr bezogene Anzahl von Überschreitungen, so erfolgt die Ausweisung im entsprechenden Jahresbericht spätestens im Juli des darauffolgenden Jahres.

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

Ein Programm gemäß § 9a ist spätestens 18 Monate nach Ablauf des Jahres, in dem die Überschreitung beobachtet wurde, als Entwurf zu veröffentlichen. Spätestens zwei Jahre nach Ablauf des Jahres, in dem die Überschreitung beobachtet wurde, ist das Programm zu veröffentlichen und – bei Überschreitungen der Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge gemäß Luftqualitätsrichtlinie – an die Europäische Kommission zu übermitteln.

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

5.2 PM₁₀

Tabelle 21 in Anhang G 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 4 zusammengestellt.¹³

Tabelle 5 stellt die von den Bundesländern Oberösterreich, Salzburg, Steiermark und Tirol erlassenen Programme gemäß § 9a IG-L für PM₁₀ zusammen.

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.

¹³ Eine Linkliste zu Maßnahmenplänen der Bundesländer ist zu finden auf:
www.umweltbundesamt.at/massnahmen.

Tabelle 4: Maßnahmenverordnungen gemäß IG-L für PM₁₀.

Bundesland	Maßnahme	Maßnahmenverordnung
Burgenland	Anwendung des Standes der Technik bei der Ausbringung von Gülle	BLGBl. 38/2007
Burgenland	Verbot bestimmter Streumittel	BLGBl. 38/2007
Burgenland	Maßnahmen bei Schüttgütern und Gärrückständen	BLGBl. 38/2007
Burgenland	Fahrverbot für Lkw, die vor dem 01.01.1992 zugelassen wurden	BLGBl. 38/2007
Burgenland	Verbot von Heizöl leicht	BLGBl. 38/2007
Kärnten/Klagenfurt	30 km/h im Innenstadtbereich, Fahrverbot – Unterbindung des Durchzugsverkehrs im Innenstadtbereich	KLGBI. 64/2009, KLGBI. 2/2012
NÖ	Verbot bestimmter Streumittel	NÖLGBI. 97/2006
NÖ	Maßnahmen bei Schüttgütern und Gärrückständen	NÖLGBI. 97/2006
NÖ	Fahrverbot für Lkw, die vor dem 01.01.1992 zugelassen wurden	NÖLGBI. 97/2006
NÖ	Verbot von Heizöl leicht	NÖLGBI. 97/2006
NÖ	Maßnahmen für Biogasanlagen	NÖBGBI. 29/2016
NÖ	Maßnahmen bei Ausbringung von Gülle	NÖBGBI. 29/2016
NÖ	Abdeckung von Güllelagern	NÖBGBI. 29/2016
NÖ	Fahrverbot für LKW vor Euro 3	NÖBGBI. 29/2016
OÖ/Ballungsraum Linz	Emissionsmindernde Maßnahmen für die voestalpine	OÖLGBI. 115/2003
Steiermark	Geschwindigkeitsbeschränkungen (VBA) auf Autobahnen (A2, A9) auf 100 km/h	StLGBI. 70/2009, 87/2011, 22/2012
Steiermark	Brauchtsfeuerverordnung	StLGBI. 22/2011 i.d.F. 34/2012
Steiermark	Verbot von Festbrennstoffzweitheizungen	StLGBI. 96/2011, § 3a (Feuerungsanlagenverordnung)
Steiermark	Steiermärkische Luftreinhalteverordnung 2011: Fahrbeschränkungen für Schwerfahrzeuge in allen Sanierungsgebieten; Fahrbeschränkungen für Taxis in Graz, Regelungen für den Winterdienst, Verwendungsbeschränkung von Heizöl leicht, Lagerung von Gülle, Ausbringung von Gülle	StLGBI. 2/2012 i.d.F. 36/2012 und 91/2012
Steiermark	Festlegung von Gebieten, in denen Fernwärmeanschlussverpflichtung möglich ist: Entwicklungsprogramm für die Reinhaltung Luft	StLGBI. 58/1993 i.d.F. 53/2011
Steiermark	Fernwärmeanschlussverpflichtung: Steiermärkisches Baugesetz	StLGBI. 59/1995 i.d.F. 78/2012, § 6
Steiermark	Verbot von Laubbläsern und Laubsaugern	StLGBI. 110/2013 (LuftreinhalteVO)
Steiermark	Fernwärmeanschlussaufträge für zwei Bereiche: Verordnung des Gemeinderates der Landeshauptstadt Graz vom 14.06.2012	A14-5295/2012-4
Steiermark	Verpflichtung zum Anschluss an ein Fernwärmesystem in elf Teilgebieten der Stadt Graz, Verordnung des Gemeinderates der Landeshauptstadt Graz vom 4.7.2013	A23-28645/2013-8
Vorarlberg/Dornbirn	Geschwindigkeitsbeschränkung von 100 km/h auf der A14, von 50 km/h auf Landesstraßen	VLGBI. 52/2005
Vorarlberg/Feldkirch	Geschwindigkeitsbeschränkung von 100 km/h auf der A14, von 50 km/h auf allen Landesstraßen in Feldkirch	VLGBI. 34/2005
Wien	Ausweitung der Geschwindigkeitsbeschränkung von 50 km/h auf Gemeindestraßen	WLGBI. 47/2005 i.d.F. 56/2007
Wien	Fahrverbot für Lkw, die vor dem 01.01.1992 zugelassen wurden	WLGBI. 47/2005 i.d.F. 56/2007
Wien	Fahrverbot für Lkw vor Euro 3	WLGBI. 52/2013
Wien	Verbot von Heizöl leicht	WLGBI. 47/2005 i.d.F. 56/2007

Tabelle 5: Programme gemäß § 9a IG-L für PM₁₀.

Zone	Programm
Burgenland	Feinstaubprogramm Burgenland 2015 gemäß § 9a Immissionsschutzgesetz – Luft. Entwurf (LAND BURGENLAND 2015);
Kärnten	Programm zur Reduktion der PM ₁₀ -Belastung im Mittleren Lavanttal. Ausgabe 2010 (LAND KÄRNTEN 2010) Gemeinsames Maßnahmenprogramm für PM ₁₀ und NO ₂ gemäß § 9a IG-L für Klagenfurt am Wörthersee (LAND KÄRNTEN 2013)
Niederösterreich* NÖ Feinstaubprogramm (LAND NIEDERÖSTERREICH 2013)	
Oberösterreich, BR Linz	Programm nach § 9 IG-L zur Belastung mit den Schadstoffen PM ₁₀ und NO ₂ für den Oberösterreichischen Zentralraum, insbesondere für die Städte Linz und Wels (LAND OBERÖSTERREICH 2011)
Salzburg	Programm nach § 9a IG-L für den Salzburger Zentralraum (LAND SALZBURG 2008) Fortschreibung des Luftreinhalteprogramms nach § 9a IG-L – 2013 (LAND SALZBURG 2014)
Steiermark, BR Graz	Luftreinhalteprogramm Steiermark 2011. Maßnahmenprogramm zur nachhaltigen Verbesserung der Luftgütesituation (LAND STEIERMARK 2011) Luftreinhalteprogramm Steiermark, Maßnahmenkatalog, Stand September 2014 (LAND STEIERMARK 2014)
Tirol	Programm nach § 9a IG-L für das Bundesland Tirol (UMWELTBUNDESAMT 2007)

* nicht als Programm nach § 9a titulierte, erfüllt aber im Wesentlichen die Anforderungen des § 9a

5.3 Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide

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

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

Die als „singuläre Ereignisse“ eingestuften 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 6 zusammengestellt.

Von den Ländern Kärnten, Oberösterreich, Salzburg, Steiermark, Tirol und Wien wurden Programme nach § 9a IG-L erarbeitet und veröffentlicht (Tabelle 7).

Tabelle 6: Maßnahmenverordnungen gemäß IG-L für NO₂.

Bundesland	Maßnahme	Verordnung
Kärnten	Geschwindigkeitsbeschränkung VBA auf der A2, Fahrverbot – Unterbindung des Durchzugsverkehrs im Innenstadtbereich	KLGBI. 63/2009
OÖ	Geschwindigkeitsbeschränkung (VBA) auf der A1	OÖLGBI. 101/2008 i.d.F. 30/2012, i.d.F. 3/2015
OÖ	Verordnung des Landeshauptmanns von Oberösterreich, mit der ein emissionsabhängiges Fahrverbot für Lastkraftfahrzeuge für eine Teilstrecke der A1 West Autobahn angeordnet wird	OÖLGBI. 2/2015 i.d.F. 87/2015
Salzburg	Tauern Autobahn-Geschwindigkeitsbeschränkungs-Verordnung 2015 (mittels VBA)	SLGBI. 26/2015
Salzburg	West Autobahn-Geschwindigkeitsbeschränkungsverordnung 2015 (mittels VBA)	SLGBI. 25/2015
Tirol	Fahrverbot für schadstoffreiche Schwerfahrzeuge	TLGBI. 43/2016
Tirol	Nachtfahrverbot für Schwerfahrzeuge	TLGBI. 64/2010 zuletzt geändert durch TLGBI. 129/2015
Tirol	Permanente Geschwindigkeitsbeschränkung von 100 km/h auf der A 12 Inntal Autobahn (bis 20.11.2014 immissionsabhängige Geschwindigkeitsbeschränkung auf Teilabschnitten der A 12 gemäß Verordnung LGBI. Nr. 36/2011 idF LGBI. Nr. 129/2013)	TLGBI. 145/2014
Tirol	Verbot des Transports bestimmter Güter im Fernverkehr (sektoriales Fahrverbot)	TLGBI. 44/2016

Tabelle 7: Programme gemäß IG-L für NO₂.

Land	Programm
Kärnten	Gemeinsames Maßnahmenprogramm für PM ₁₀ und NO ₂ gemäß § 9a IG-L für Klagenfurt am Wörthersee (LAND KÄRNTEN 2013)
Oberösterreich	Programm nach § 9a IG-L für die vorsorgliche Verringerung von Luftschadstoffen (bezogen auf Stickstoffdioxid) im autobahnnahen Raum zwischen Linz und Enns, 2007 (UMWELTBUNDESAMT 2007) Programm nach § 9a IG-L zur Verringerung der Belastung mit den Schadstoffen PM₁₀ und NO₂ für den Oberösterreichischen Zentralraum, insbesondere die Städte Linz und Wels (LAND OBERÖSTERREICH 2011)
Salzburg	Programm nach § 9a IG-L für den Salzburger Zentralraum (LAND SALZBURG 2008) Fortschreibung des Luftreinhalteprogramms nach § 9a IG-L – 2013 (LAND SALZBURG 2014)
Steiermark	Luftreinhalteprogramm Steiermark 2011. Maßnahmenprogramm zur nachhaltigen Verbesserung der Luftgütesituation (LAND STEIERMARK 2011) Luftreinhalteprogramm Steiermark, Maßnahmenkatalog, Stand September 2014 (LAND STEIERMARK 2014)
Tirol	Programm nach § 9a IG-L für das Bundesland Tirol (UMWELTBUNDESAMT 2007) NO₂-Programm nach § 9a IG-L für das Bundesland Tirol. Überarbeitung 2016 (UMWELTBUNDESAMT 2016)
Wien	NO ₂ -Programm 2008 mit integriertem Umweltbericht gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft aufgrund von Überschreitungen des Grenzwertes für NO ₂ -Halbstundemittelwerte an der Wiener Messstelle Hietzinger Kai (STADT WIEN 2008)

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.

Eine kurze Diskussion der Wirksamkeit von Maßnahmen findet man in Kapitel 5.6.

5.4 Schwefeldioxid

Tabelle 23 in Anhang G stellt die seit 1999 an den gemäß IG-L betriebenen Messstellen registrierten Grenzwertüberschreitungen für SO₂ und die auf diese folgenden Statuserhebungen 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.

5.5 Staubniederschlag

Tabelle 24 in Anhang G stellt die seit 2002 an den gemäß IG-L betriebenen Messstellen registrierten Grenzwertüberschreitungen für Staubniederschlag, Blei und Kadmium im Staubniederschlag und die auf diese folgenden Statuserhebungen und Maßnahmenverordnungen zusammen.

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

5.6 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 Maßnahmenprogrammen¹⁴ 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 2008, 2011, 2012). Generell zeigen diese Studien, dass Daten zur Wirksamkeit der Maßnahmen und Programme nur eingeschränkt verfügbar sind.

Nachfolgend wird beispielhaft die Wirksamkeit verschiedener Maßnahmen angeführt.

5.6.1 Geschwindigkeitsbeschränkungen

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

Bundesland	Verordnung	Autobahn	Länge (km)	Einführung	Schadstoff
Kärnten	LGBI. 63/2009	A 2 bei Klagenfurt	12	01.12.2009	NO ₂
Oberösterreich	LGBI. 3/2007, 101/2008	A 1 bei Enns	12	01.11.2008	NO ₂
Salzburg	LGBI. 89/2008, LGBI. 36/2011	A 10 zwischen Salzburg und Golling	25	17.11.2008	NO ₂
Steiermark	LGBI. 118/2008, 70/2009, 87/2011	A 2 und A 9 bei Graz	A2: 40 A9: 27	15.12.2008	NO ₂ , PM ₁₀
Tirol*	LGBI. 72/2007, 48/2009, 36/2011	A 12 im Unterinntal und bei Imst	Unterinntal: 87; Imst: 13	08.11.2007; 11.2.2009	NO ₂

* seit 20. November 2014 mit LGBI. 145/2014 in permanente Geschwindigkeitsbeschränkung umgewandelt.

¹⁴ siehe z.B. <http://www.umweltbundesamt.at/massnahmen/>

Insgesamt sind etwa 220 km Autobahnen betroffen.

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

5.6.2 Sektorales Fahrverbot

Mit Anfang Mai 2008 wurde auf einem Abschnitt der Inntal Autobahn A 12 ein Verbot des Transport bestimmter bahnaffiner Güter via LKW wirksam (UMWELTBUNDESAMT 2007, 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 Sektorales 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 (EuGH) 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 aufgehoben. Mit LGBl. 44/2016 wurde erneut ein sektoriales Fahrverbot für Lkw verordnet.

5.6.3 Fahrverbot für schadstoffreiche Schwerfahrzeuge

Auf der Inntalautobahn wurde ein Fahrverbot für Lkw über 7,5 t Gesamtmasse verordnet (LGBl. 90/2006, aktualisiert mit LGBl. 43/2016). Betroffen sind davon Sattelkraftfahrzeuge mit Emissionsstandard Euro 0 und Euro 1 ab 01.01.2007, Lkw ohne Anhänger Euro 0 und Euro 1 ab 01.11.2009, Sattelkraftfahrzeuge Euro 2 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 wurde 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.

5.6.4 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. Nachtfahrverbote werden erlassen, da Emissionen während der Nachtstunden aufgrund schlechterer Ausbreitungsbedingungen in der Regel zu einer vergleichsweise 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 (wurde verlängert bis 31.10.2012), für Fahrzeuge mit weniger als 0,4 g/kWh NO_x-Emissionen (Euroklasse VI) bis 31. Dezember 2015. Mit Verordnung LGBl. Nr. 129/2015 wurde diese Ausnahme bis 31.12.2020 verlängert.

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

5.6.5 Brauchtumsfeuer

Vor allem während der Osterfeuer wurden in der Steiermark sehr hohe PM_{10} -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 $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ niedriger ist. Angemerkt werden kann, dass Brauchtumsfeuer mit der letzten Novelle des Bundesluftreinhaltegesetzes generell verboten wurden. Allerdings können Ausnahmeverordnungen durch die Landeshauptleute erlassen werden.

5.6.6 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 einem bestimmten Zeitpunkt vorgeschrieben. In Oberösterreich wurde Heizöl leicht mit der Oö. Heizungsanlagen- und Brennstoffverordnung für Anlagen mit einer Brennstoffwärmeleistung von $< 70 \text{ kW}$ verboten. Für das Burgenland und Wien wird in Summe die Emissionsreduktion bei NO_x für 2010 mit 60 t abgeschätzt.

5.6.7 Raumwärme

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

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

5.6.8 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 gemäß SEMIKAT), bei PM_{10} 41 t/a (8 % der Gesamtemission).

Für Tirol wurde das Einsparungspotenzial aller Maßnahmen auf Landes-, Bundes- und EU-Ebene im hochrangigen Netz bei NO_2 mit max. – 20 % angegeben. Die Maßnahmen, die im gesamten Landesgebiet wirksam sind, haben in Summe ein Reduktionspotenzial bei NO_2 von grob geschätzt max. – 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 %.

6 TREND

Dieser Abschnitt enthält eine Übersicht über die Entwicklung der Emissionen der genannten Schadstoffe in Österreich in den Jahren 1990–2014. Detailliertere Angaben sind im Bericht Emissionstrends 1990-2014 zu finden (UMWELTBUNDESAMT 2016).

Der Trend der Immissionsbelastung wird v.a. anhand der Entwicklung der Jahresmittelwerte dargestellt. Ausführlichere Beschreibungen finden sich in den Jahresberichten der Luftgütemessungen in Österreich¹⁵.

Wesentlich für die Höhe der Immissionsbelastungen sind nicht nur die Emissionen des betreffenden Schadstoffes, sondern auch die meteorologischen Verhältnisse im betrachteten Zeitraum, welche die Ausbreitungsbedingungen, das Ausmaß von Schadstofftransport und die Bildung sekundärer Schadstoffe (Ozon, teilweise Feinstaub) bestimmen. Dies hat zur Folge, dass sich Änderungen der Emissionen nicht immer unmittelbar in Änderungen der Immissionskonzentrationen niederschlagen.

6.1 Verursachereinteilung der Emittenten

Im Rahmen des Übereinkommens über weiträumige, grenzüberschreitende Luftverunreinigung (CLRTAP¹⁶) der UNECE (United Nations Economic Commission for Europe) ist Österreich verpflichtet über den Ausstoß bestimmter Luftschadstoffe zu berichten. Dies geschieht durch die jährliche Übermittlung des „Informative Inventory Report“¹⁷, der Emissionstabellen im standardisierten UNECE-Berichtsformat NFR¹⁸ sowie eine umfassende und detaillierte Methodikbeschreibung der Österreichischen Luftschadstoff-Inventur (OLI) für folgende Luftschadstoffe enthält: Schwefeldioxid (SO₂), Stickstoffoxide (NO_x), flüchtige organische Verbindungen ohne Methan (non methane volatile organic compounds - NMVOC), Ammoniak (NH₃) sowie Kohlenmonoxid (CO), Staub (TSP, PM₁₀, PM_{2.5}), Kadmium (Cd), Quecksilber (Hg) und Blei (Pb), Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAH), Dioxine und Furane (PCDD/F), Hexachlorbenzol (HCB) und Polychlorierte Biphenyle (PCB).

Die Emissionen von SO₂, NO_x, NMVOC und NH₃ werden auch unter der Richtlinie über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe (NEC-Richtlinie (2001/81/EG) berichtet¹⁹, allerdings gelten gemäß Artikel 2 der NEC-Richtlinie zur Erfüllung der Berichtspflicht die Emissionen auf dem Gebiet der Mitgliedstaaten (Basis „fuel used“). Jene Emissionen, die im Ausland beim Fahren mit in Österreich gekauftem Kraftstoff entstehen, sind somit nicht berücksichtigt.²⁰ Die im vorliegenden Bericht dargestellten Emissionsdaten entsprechen dieser Berechnungsmethode, d. h. der in Österreich verkaufte, aber im Ausland verbrauchte Kraftstoff ist nicht berücksichtigt.

Es ist grundsätzlich zu beachten, dass nur anthropogene, d.h. vom Menschen verursachte Emissionen Teil der internationalen Berichtspflichten sind, nicht aber natürliche Emissionen. Es wird daher in

¹⁵ <http://www.umweltbundesamt.at/jahresberichte/>

¹⁶ Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution (CLRTAP)

¹⁷ <http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/luft/lrtap/>

¹⁸ Nomenclature For Reporting (NFR): Berichtsformat der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen (UNECE). 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.

¹⁹ <http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/luft/emissionsinventur/emiberichte/>

²⁰ Im Gegensatz dazu sind gemäß CLRTAP-Berichtspflicht (IIR) die Emissionen basierend auf dem inländischen Kraftstoffabsatz („fuel sold“) zu berichten.

diesem Bericht nicht näher auf letztere 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.

Die Sektoreinteilung dieses Berichtes entspricht jener des Berichts „Emissionstrends 1990–2014“ (UMWELTBUNDESAMT 2016). Die in den insgesamt sechs Verursachersektoren enthaltenen Emittenten sind in Tabelle 25 in Anhang H dargestellt.

6.2 Feinstaub (PM_{10} , $PM_{2,5}$)

6.2.1 Emissionen

Abbildung 3 zeigt den Trend der PM_{10} -, Abbildung 4 jenen der $PM_{2,5}$ -Emissionen zwischen 1990 und 2014. Die Emissionen von PM_{10} sind zwischen 1990 und 2014 um 22 % auf 31,0 Kilotonnen (ohne Kraftstoffexport) gesunken, jene von $PM_{2,5}$ um 34 % auf 16,2 Kilotonnen.

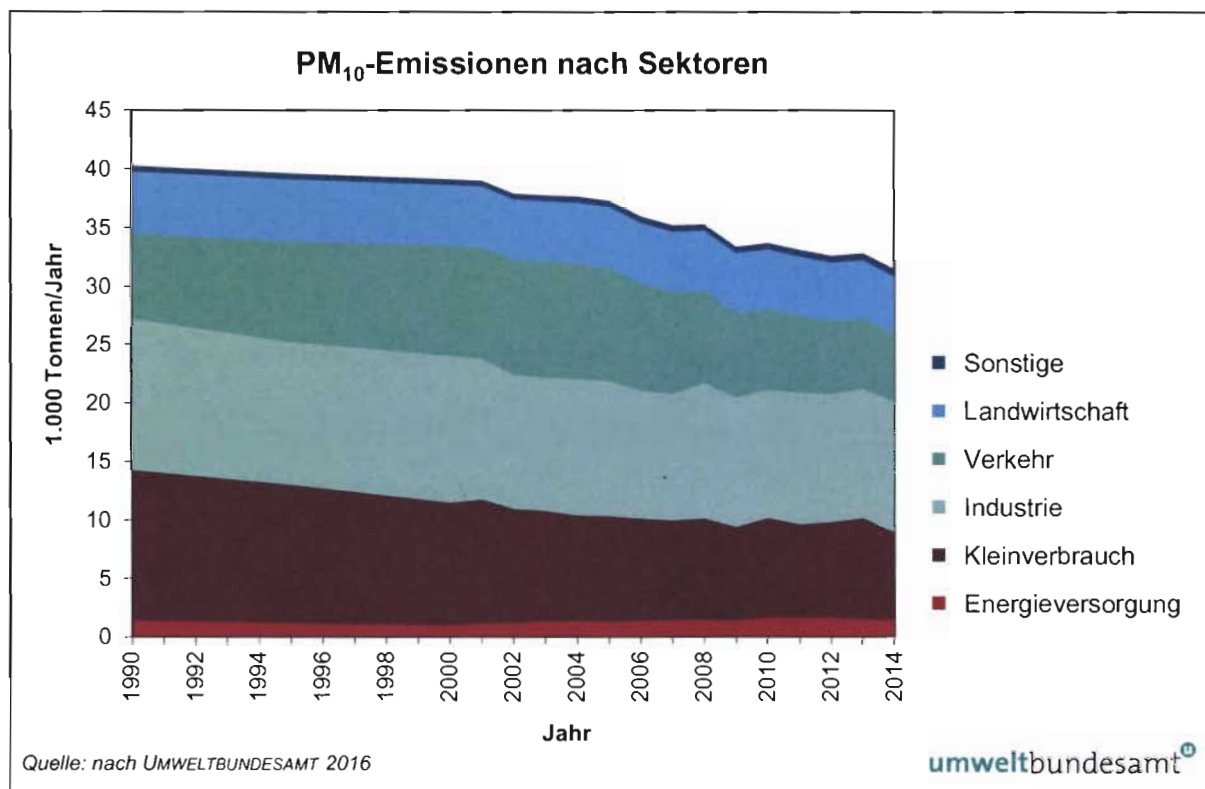


Abbildung 3: Trend der PM_{10} -Emissionen in Österreich 1990–2014

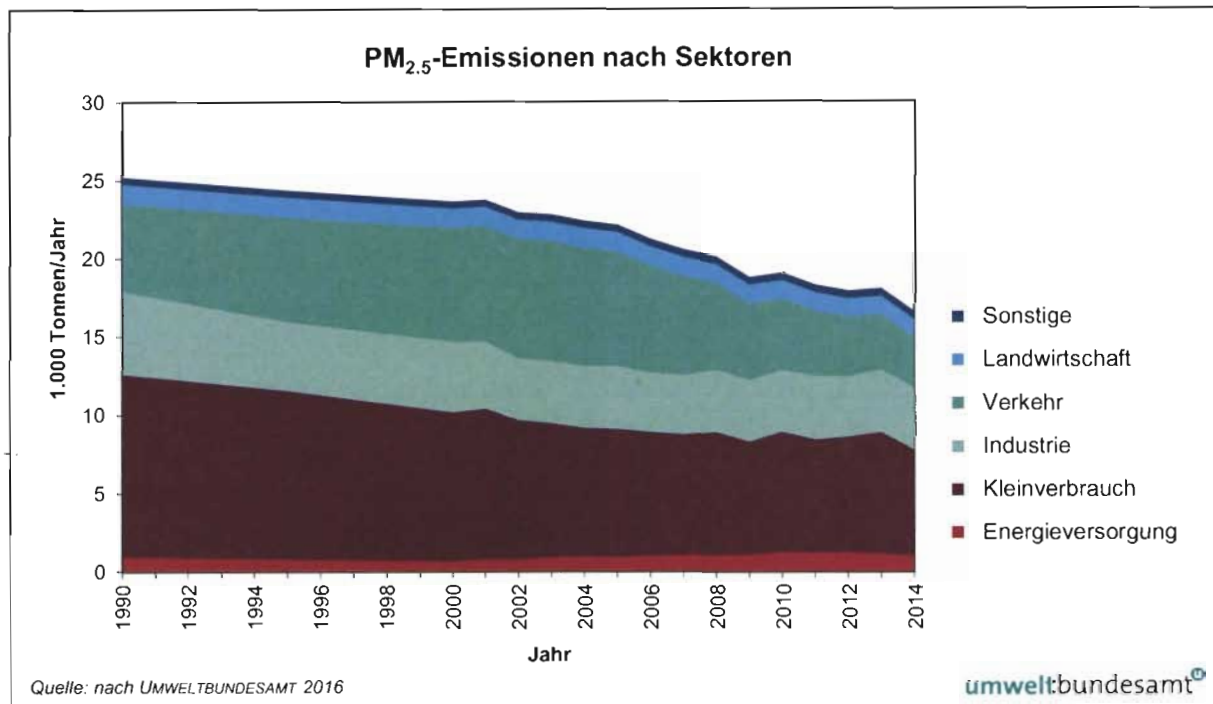


Abbildung 4: Trend der PM_{2.5}-Emissionen in Österreich 1990–2014.

Hauptverursacher der PM₁₀-Emissionen im Jahr 2014 sind die Industrie (36 %), der Kleinverbrauch (24 %), der Verkehr (18 %) und die Landwirtschaft (16 %). Bei den PM_{2.5}-Emissionen dominiert der Kleinverbrauch (42 %), gefolgt von Industrie (24 %) und Verkehr (18 %).

Wesentliche Quellen im Sektor Industrie sind der Bausektor sowie die mineralverarbeitende Industrie. Auch nicht eingehauste Übergabestellen und Verladeeinrichtungen sowie verschmutzte oder unbefestigte Verkehrswege stellen bedeutende diffuse Emissionsquellen dar. Die Ermittlung der PM₁₀-Emissionen dieser Quellen, die überwiegend die Fraktion >PM_{2.5} betreffen, ist allerdings mit großen Unsicherheiten behaftet. Die PM₁₀-Emissionen der Industrie sind von 1990 bis 2014 durch den Einsatz von staubmindernden Technologien um 14 % gesunken.

Im Sektor Kleinverbrauch ist die wesentliche Emissionsquelle der Einsatz von festen Brennstoffen (Biomasse und Kohle). Im Detail verursachen die Verwendung technisch veralteter oder überdimensionierter Holzfeuerungen, falsche Bedienung und der Einsatz ungeeigneter Brennstoffe hohe Staubemissionen. Einen wesentlichen Einflussfaktor für die Emissionen aus der Raumheizung stellt die Temperatur im Winter und der damit verbundene Heizaufwand dar (dies ist z.B. am markanten Rückgang der Emissionen im vergleichsweise warmen Jahr 2014 zu erkennen – siehe Abbildung 3). Die PM₁₀-Emissionen konnten im Zeitraum von 1990 bis 2014 um 42 % reduziert werden (PM_{2.5} und grobe Fraktion gleichermaßen). Gründe sind die verstärkte Anbindung an das öffentliche Erdgas- und Fernwärmenetz, der Ersatz alter Heizungsanlagen durch neue Technologien und der Wechsel zu emissionsärmeren Brennstoffen (v.a. Gas anstelle von Kohle oder Holz).

Die PM₁₀-Emissionen aus dem Sektor Verkehr entstehen durch Verbrennung (in erster Linie bei Dieselmotoren) sowie durch Abrieb (Straße, Bremsen, Reifen) und Aufwirbelung von Straßenstaub. Trotz des ungebrochen ansteigenden Trends von Diesel-Pkw sind sowohl die PM₁₀-Emissionen (2014: minus 20 % gegenüber 1990) als auch die PM_{2.5}-Emissionen (2014: minus 43 % gegenüber 1990) gesunken. Der Grund liegt in den verbesserten Antriebs- und Abgasnachbehandlungstechnologien (Partikelfilter). Durch die erhöhte Fahrleistung sind die Emissionen der Fraktion > PM_{2.5} um 49 % angestiegen.

Die PM₁₀-Emissionen der Landwirtschaft, die zum Großteil aus ackerbaulicher Tätigkeit, zu einem geringeren Teil aus der Viehhaltung stammen, sind von 1990 bis 2014 um 6 % gesunken, hauptsächlich aufgrund rückläufiger Wirtschaftsflächen (PM_{2,5} um 10 %).

6.2.2 Sekundäre Partikel

Feinstaub (PM₁₀, PM_{2,5}) setzt sich aus primären und sekundären Partikeln zusammen. Erstere werden als primäre Emissionen durch menschliche Aktivitäten (anthropogene Quellen) oder natürliche Prozesse (z.B. Aufwirbelung von Wüstensand, Vulkane) direkt in die Atmosphäre abgegeben.

Sekundäre Partikel²¹ 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 (siehe Kapitel 6.4), Stickstoffoxide (siehe Kapitel 6.3) sowie flüchtige organische Verbindungen (NMVOC²²), wobei ohne detaillierte Modellrechnungen nicht festgestellt werden kann, welche NMVOC-Spezies in welchem Ausmaß zur Bildung sekundärer Aerosole beitragen. Sekundäre anorganische Partikel machen v.a. im außeralpinen Raum einen nennenswerten Anteil von 30 bis 50 % an der gesamten PM₁₀-Belastung aus.

Eine Beziehung zwischen den Emissionen der Vorläufersubstanzen und den gemessenen Konzentrationen von Feinstaub kann nur mittels Modellrechnungen hergestellt werden. Diese zeigen, dass die Belastung durch sekundäre anorganische Partikel (und damit durch Feinstaub) v.a. durch eine Minderung der Ammoniakemissionen innerhalb Österreichs deutlich reduziert werden kann (UMWELTBUNDESAMT 2014).

Die Emissionen von Ammoniak (NH₃) liegen 2014 bei 67 Kilotonnen und haben sich gegenüber 1990 kaum verändert (+0,7 %). Hauptverursacher ist der Sektor Landwirtschaft (94 %) durch Viehhaltung, Lagerung von Gülle und Mist sowie den Abbau von organischem und mineralischem Dünger.

Die Emissionen der flüchtigen organischen Verbindungen ohne Methan (NMVOC) sind von 1990 bis 2014 um 60 % auf 110 Kilotonnen gesunken. Die größten Mengen an NMVOC-Emissionen entstehen aus Lösungsmitteln und Verwendung von lösungsmittelhaltigen Produkten (Farben, Lacke) sowie im Kleinverbrauch. (UMWELTBUNDESAMT 2016).

6.2.3 Immissionsbelastung

Die zeitliche Entwicklung der PM₁₀-Belastung wird durch das Zusammenwirken der Entwicklung der österreichischen PM₁₀-Emissionen und der Emissionen der Vorläufersubstanzen sekundärer Partikel (v. a. SO₂, NO_x, NH₃), die Entwicklung dieser Emissionen im Ausland²³ sowie durch die meteorologischen Verhältnisse (v.a. im Winter) bestimmt.

PM₁₀-Messdaten, die eine repräsentative Beurteilung der Belastung für ganz Österreich erlauben, liegen seit 2003 vor. Die PM₁₀-Belastung zeigt in Österreich generell einen abnehmenden Trend, dem

²¹ Bei sekundären Partikeln werden anorganische und organische Partikel unterschieden. Anorganische Partikel umfassen v.a. Ammoniumsulfat und Ammoniumnitrat und entstehen aus den gasförmigen Vorläufersubstanzen Schwefeldioxid, Stickstoffoxiden und Ammoniak. Organische sekundäre Partikel umfassen eine Vielzahl an organischen Substanzen, die aus flüchtigen organischen Verbindungen (NMVOC) gebildet werden.

²² Non-methane volatile organic compounds.

²³ PM₁₀ hat eine atmosphärische Lebensdauer von einigen Tagen. Ferntransport ist v. a. im Osten Österreichs zu beobachten, wo die PM₁₀-Emissionen und die Emissionen der Vorläufersubstanzen sekundärer Partikel aus Ost-Mitteleuropas einen Einfluss auf die Luftqualität haben.

aber eine starke Variation von Jahr zu Jahr überlagert ist (Abbildung 5). Der langfristige Trend der PM_{10} -Belastung in Österreich wird durch das Zusammenwirken oben angeführter Faktoren bestimmt. Die erhöhte Belastung in den Jahren 2003 und 2006 sowie – auf geringerem Niveau – 2010 und 2011 geht v.a. auf häufigere Wetterlagen mit ungünstigen Ausbreitungsbedingungen und Schadstofftransport aus Ostmitteleuropa zurück. Die Abnahme der Belastung in den letzten Jahren – die deutlich stärker ausfällt als der Rückgang der Emissionen – verdankt sich v.a. den günstigen meteorologischen Bedingungen dieser Jahre.

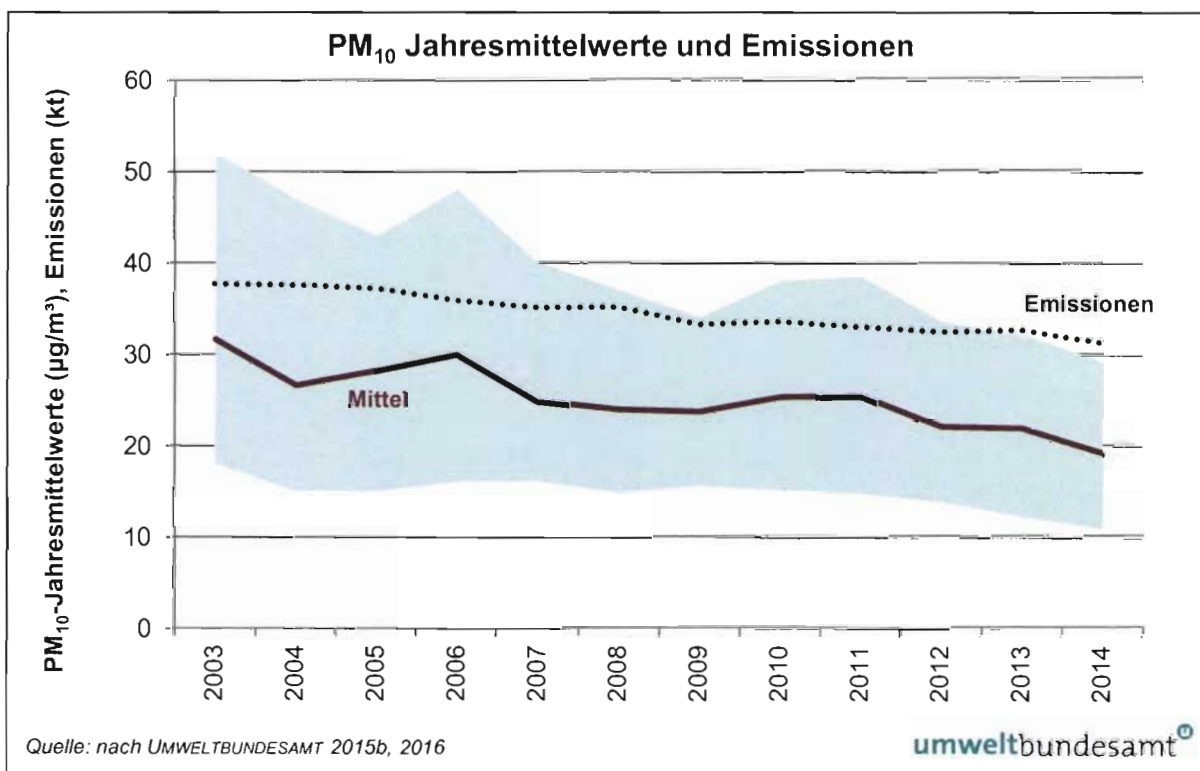


Abbildung 5: Trend der maximalen, mittleren und minimalen PM_{10} -Konzentration an Messstellen im Siedlungsgebiet in Österreich, sowie der österreichischen PM_{10} -Emissionen 2003–2014.

Die österreichischen PM_{10} -Emissionen nahmen zwischen 2003 und 2014 um 17 % ab, die über Österreich gemittelte PM_{10} -Belastung dagegen um 30 %.

Der stärkste Rückgang der PM_{10} -Belastung ist im Süden Österreichs zu beobachten, gefolgt von den westlichen Bundesländern (unabhängig von der lokalen Lage). Die PM_{10} -Belastung nahm im Süden und Westen Österreichs deutlich stärker ab als die regionalen Emissionen. Im Norden Österreichs – der stärker von grenzüberschreitendem Schadstofftransport betroffen ist – ging die PM_{10} -Belastung weniger stark zurück. Der städtische Beitrag – als Differenz zwischen städtischen und ländlichen Messstellen – veränderte sich zwischen 2003 und 2014 praktisch nicht.

Die $PM_{2,5}$ -Belastung zeigt grundsätzlich einen ähnlichen Verlauf wie die PM_{10} -Belastung. An den meisten Messstellen nahm die $PM_{2,5}$ -Belastung stärker ab als die PM_{10} -Belastung. 2014 war im Mittel über alle österreichischen Messstellen das bisher am niedrigsten mit Feinstaub belastete Jahr.

In Österreich umgesetzte Maßnahmen sind für einen Teil des Rückganges der PM_{10} - und der $PM_{2,5}$ -Belastung verantwortlich (UMWELTBUNDESAMT 2015b).

6.3 Stickstoffoxide

6.3.1 Emissionen

Im Jahr 2014 wurden 130 Kilotonnen NO_x (ohne Kraftstoffexport im Fahrzeugtank, d.h. ohne Emissionen von im Inland gekauftem, aber im Ausland verbrauchtem Kraftstoff) emittiert und somit um 34 % weniger als 1990. Durch Kraftstoffexport wurden 2014 im Ausland zusätzlich ca. 21 Kilotonnen freigesetzt.

Der seit 2010 rechtlich zulässige Höchstwert gemäß EG-L von 103 Kilotonnen pro Jahr wird immer noch deutlich überschritten.

Relevant für die Höhe und die Entwicklung der NO₂-Belastung sind nicht nur die NO_x-Emissionen, sondern auch der Anteil an primär emittiertem NO₂, der üblicherweise bei Verbrennungsprozessen um 5 % beträgt. Bei Dieselfahrzeugen stiegen seit dem Jahr 2000 allerdings die primären NO₂-Emissionen durch die Einführung des Oxidationskatalysators an. Dadurch stieg auch die NO₂-Belastung in unmittelbarer Verkehrsnähe an. Während die NO_x-Emissionen aus dem Straßenverkehr gegenüber 1990 um 44 % auf 59 kt abgenommen haben, stiegen die primären NO₂-Emissionen in diesem Zeitraum von 6 auf 14 kt. Der mit Abstand größte Verursacher der NO_x-Emissionen ist der Verkehr, gefolgt von den Sektoren Industrie und Kleinverbrauch. Hauptverantwortlich für die hohen Emissionen des Verkehrssektors ist zum Einen der hohe Bestand dieselbetriebener Fahrzeuge in Österreich. Diese weisen aufgrund der Motorauslegung und der Motorsteuerung im Vergleich zu benzingetriebenen Fahrzeugen höhere Emissionen auf. Zum anderen hat sich gezeigt, dass die EU-Abgasregelungen bei dieselbetriebenen Fahrzeugen bis jetzt nicht die gewünschte Wirkung entfalten (im Wesentlichen durch zu späte Einführung eines realitätsnahen Prüfzyklus als Basis der Euro-Abgasnormen und fehlende wirksame Kontrollen).

Dem Straßenverkehr kommt eine besondere gesundheitliche 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 NO₂-Belastungen beitragen.

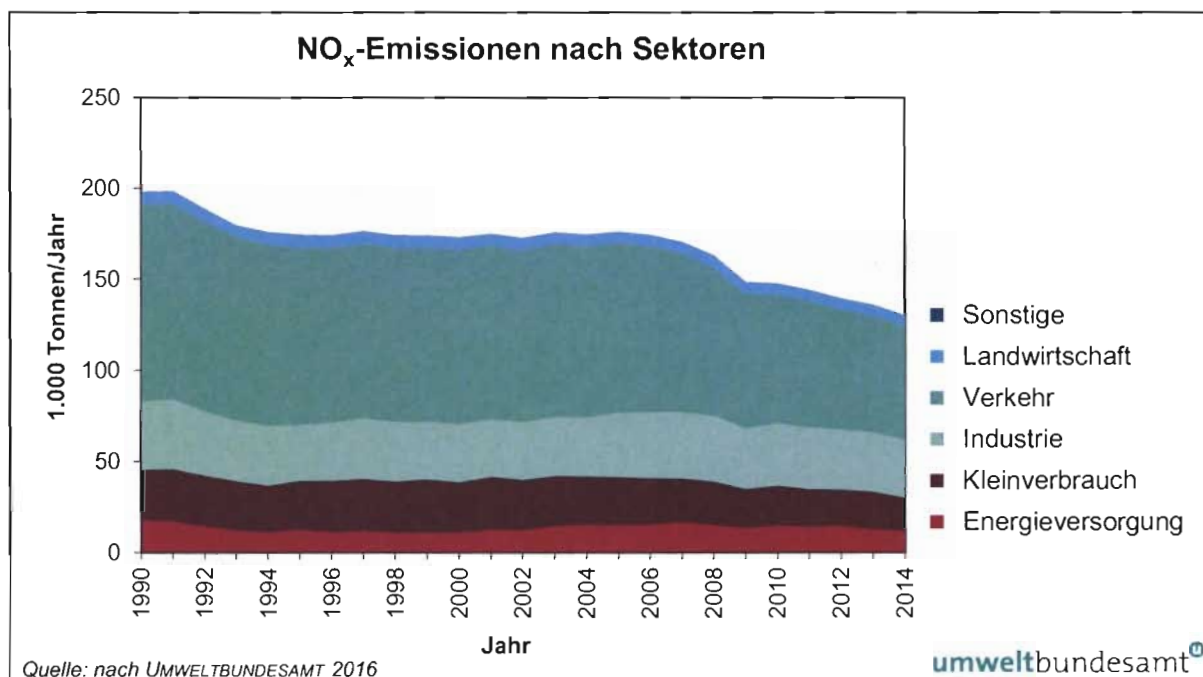


Abbildung 6: Entwicklung der NO_x-Emissionen 1990–2014

Die Abnahme der NO_x-Emissionen Österreichs seit 2005 ist hauptsächlich auf den Sektor Verkehr zurückzuführen, v.a. auf die Fortschritte in der Fahrzeugtechnologie bei schweren Nutzfahrzeugen; aber auch die Industrie, die Energieversorgung und der Kleinverbrauch verzeichnen leichte Emissionsrückgänge. Deutlich erkennbar ist der Emissionsrückgang durch den wirtschaftlichen Einbruch 2009 und die damit verbundene reduzierte Nachfrage nach Strom und Verkehrsleistung (Güterverkehr).

6.3.2 Immissionsbelastung

Die Stickstoffoxide (NO_x) umfassen Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO₂)²⁴. Bei der Trendbetrachtung werden daher sowohl NO₂, dessen Belastung unmittelbar gesundheitsrelevant ist, als auch NO_x, dessen Konzentration unmittelbar von den Emissionen beeinflusst wird, dargestellt.

Qualitätsgesicherte Messdaten der NO_x- bzw. NO₂-Belastung liegen seit Mitte der 80er Jahre aus einzelnen Städten vor, seit Ende der 90er Jahre gibt es Daten für eine größere Anzahl an Messstellen. Für die folgende Trendbetrachtung der Belastung werden Mittelwerte über – für verschiedenen Standorttypen repräsentative - Messdaten gebildet. Den Jahresmittelwerten der NO_x-Belastung werden die NO_x-Emissionen Österreichs gegenübergestellt.

NO₂-Belastung

NO₂- bzw. NO_x-Messdaten, die eine repräsentative Beurteilung der Belastung für ganz Österreich erlauben, liegen seit 1998 vor. Abbildung 7 zeigt den Trend der NO₂-Belastung seit 1998 an verkehrsbelasteten Messstellen sowie an städtischen und ländlichen Hintergrundmessstellen.

²⁴ Für die menschliche Gesundheit ist NO₂ relevant, für die Wirkung auf Ökosysteme und Vegetation ist NO_x entscheidend, d.h. die Summe aus NO und NO₂. Bei Emissionen wird daher NO_x diskutiert, bei den Immissionen NO₂.

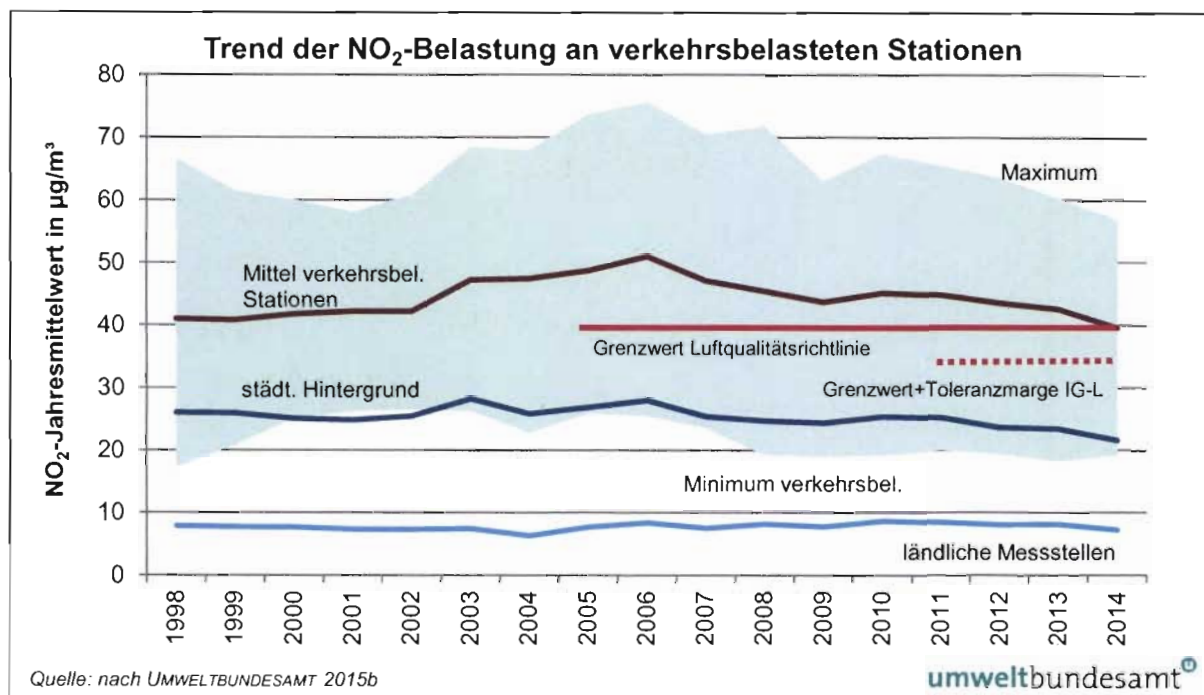


Abbildung 7: Trend der maximalen, mittleren und minimalen NO₂-Jahresmittelwerte an verkehrsnahen und städtischen Messstellen sowie Mittelwert an ländlichen Hintergrundmessstellen, 1998 bis 2014, sowie Angabe der Grenzwerte laut Luftqualitätsrichtlinie und IG-L.

Generell weisen verkehrsnahen Messstellen die höchste NO₂-Belastung auf, bis zum Jahr 2013 lag der Mittelwert der Belastung über dem EU Grenzwert von 40 µg/m³. Auch im Jahr 2014 kommt es noch immer an zahlreichen Messstellen zu Überschreitungen (siehe 4.2.1). Der IG-L Grenzwert von 30 µg/m³ wird im Mittel nach wie vor überschritten.

Interessant ist der Anstieg der NO₂-Konzentrationen zwischen 2000 und 2006 an verkehrsnahen Standorten: 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, CARSLAW & BEEVERS 2005, TU-GRAZ 2013). Ab 2006 ging die NO₂-Belastung sowohl an städtischen Hintergrundmessstellen als auch an verkehrsnahen Messstellen zurück. Der leichte Anstieg 2010 und 2011 wurde durch ungünstigere Ausbreitungsbedingungen verursacht. Sowohl Hintergrundmessstellen als auch städtische verkehrsnahen Messstellen wiesen 2014 die niedrigste NO₂-Belastung seit 1998 auf.

NO_x-Belastung

Abbildung 8 zeigt den Trend der NO_x-Belastung seit 1998 an verkehrsbelasteten Messstellen sowie an städtischen und ländlichen Hintergrundmessstellen.

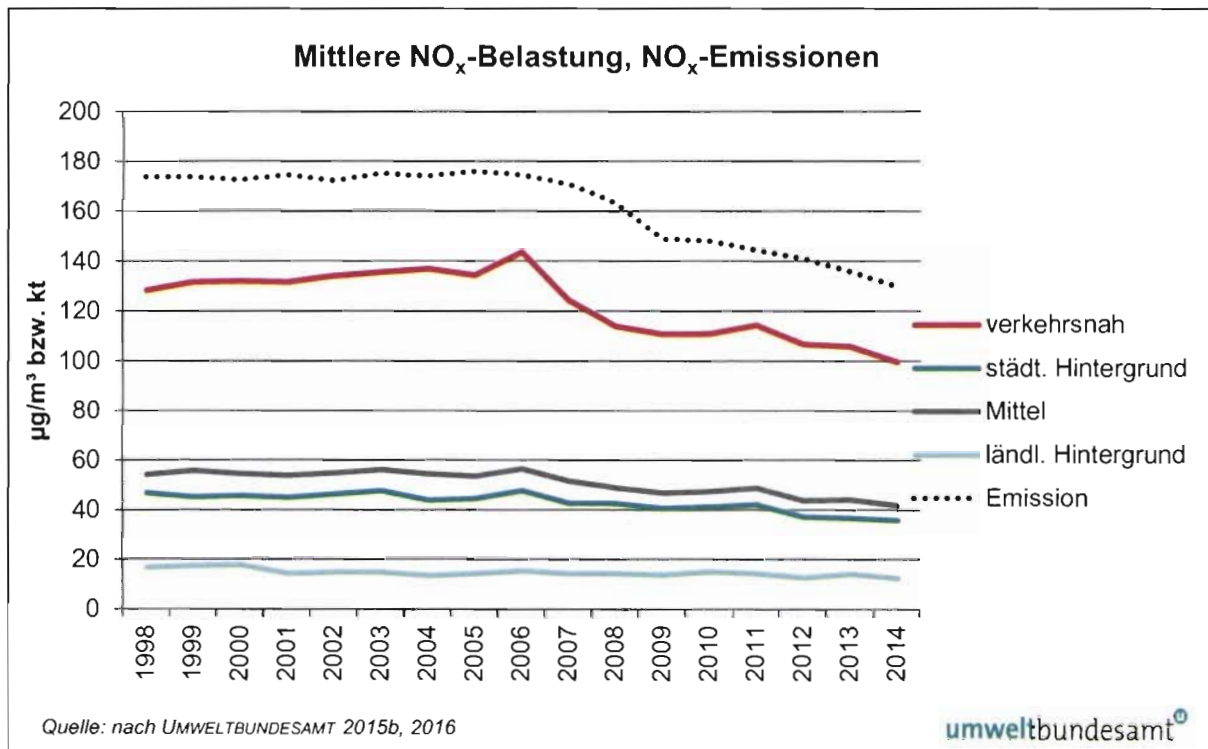


Abbildung 8: Mittelwert der NO_x-Konzentration²⁵ an unterschiedlichen Standorttypen sowie NO_x-Emissionen²⁶ Österreichs, 1998–2014.

Die über alle Messstellen gemittelte NO_x-Konzentration blieb bis 2006 relativ konstant bei 56 bis 59 µg/m³ und nahm dann ab, wobei die stärksten Rückgänge von 2006 auf 2007 sowie von 2011 auf 2012 zu verzeichnen waren. Das Jahr 2014 wies mit 42 µg/m³ den bisher niedrigsten Wert auf. Neben der Abnahme der Emissionen (deren stärkster Rückgang von 2008 auf 2009 erfolgte) beeinflussten die meteorologischen Verhältnisse die Entwicklung der NO₂- und NO_x-Belastung. Ungünstige Ausbreitungsbedingungen waren für die hohen Belastungen in den Jahren 2003 und 2006 sowie für den neuerlichen leichten Konzentrationsanstieg der mittleren NO_x-Konzentration 2011 verantwortlich.

Die NO_x-Konzentration an den städtischen Hintergrundmessstellen folgt unmittelbar dem Verlauf der österreichischen NO_x-Emissionen, beide lagen 2014 um 25 % unter dem Niveau von 1998.

Ein etwas abweichendes Verhalten zeigt die NO_x-Konzentration an verkehrsnahen Messstellen. An diesen wurde bis 2006 ein Anstieg der Belastung registriert, gefolgt von einem markanten Rückgang bis 2008; bis 2014 ging die NO_x-Belastung weiter geringfügig zurück. An den verkehrsnahen Messstellen lag die NO_x-Konzentration 2014 um 16 % unter dem Niveau von 1998.

²⁵ NO_x jeweils angegeben in µg/m³ als NO₂

²⁶ 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.

6.4 Schwefeldioxid

6.4.1 Emissionen

Im Jahr 2014 wurden in Österreich 16 Kilotonnen SO₂ emittiert, und damit um 78 % weniger als im Jahr 1990. Die gemäß EG-L ab 2010 zulässige Höchstmenge von 39 Kilotonnen wurde somit deutlich unterschritten.

Nach einem starken Rückgang der SO₂-Emissionen aus der Energieversorgung und dem Kleinverbrauch dominiert in den letzten Jahren der Sektor Industrie mit 77 % der österreichischen SO₂-Emissionen.

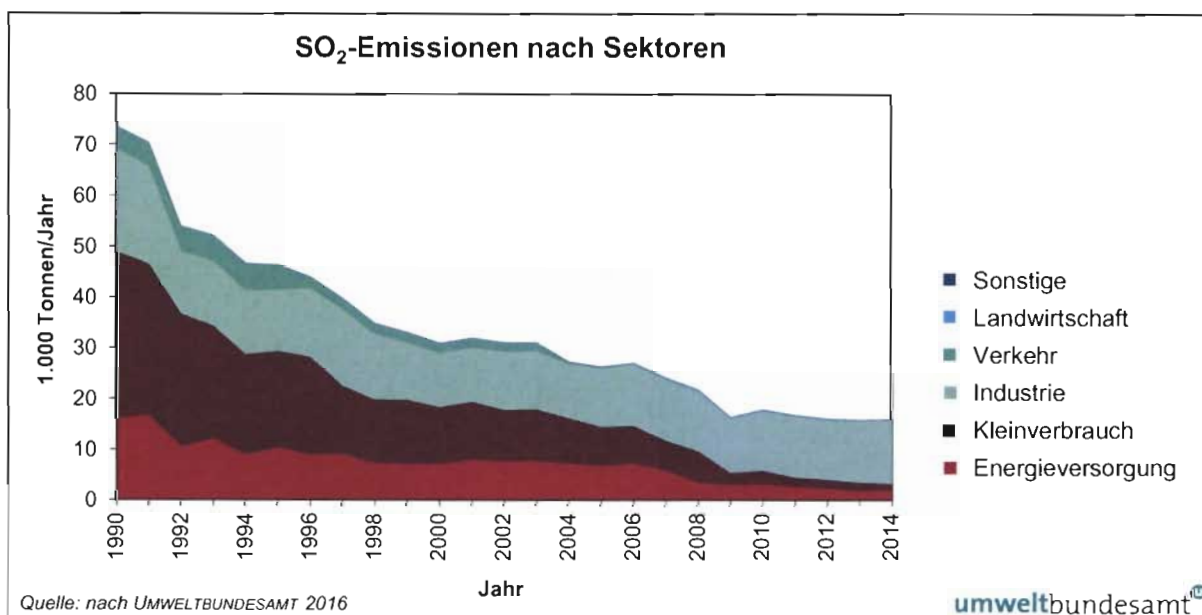


Abbildung 9: Entwicklung der SO₂-Emissionen 1990–2014.

Gründe für die starke Emissionsabnahme seit 1990 sind die Absenkung des Schwefelanteils in Mineralölprodukten und Treibstoffen, der Einbau von Entschwefelungsanlagen in Kraftwerken, sowie die verstärkte Nutzung schwefelärmerer Brennstoffe (z.B. Erdgas).

6.4.2 Immissionsbelastung

SO₂-Messdaten vor, die eine repräsentative Beurteilung der Belastung für ganz Österreich erlauben, liegen seit 1992 vor. Die SO₂-Belastung zeigt in Österreich von den Neunzigerjahren bis 2008 einen unregelmäßigen, aber deutlich rückläufigen Trend. Seit 2008 liegt die Belastung unverändert auf niedrigem Niveau.

Die über alle österreichischen Messstellen gemittelte SO₂-Konzentration nahm zwischen der ersten Hälfte der Neunzigerjahre und den Jahren um 2000 etwa um die Hälfte ab (von etwa 12 µg/m³ auf etwa 6 µg/m³) und bis 2008 nochmals um die Hälfte (Abbildung 10). Seit 2008 liegt die mittlere SO₂-Belastung stabil in einem engen Bereich zwischen 3,0 und 3,3 µg/m³.

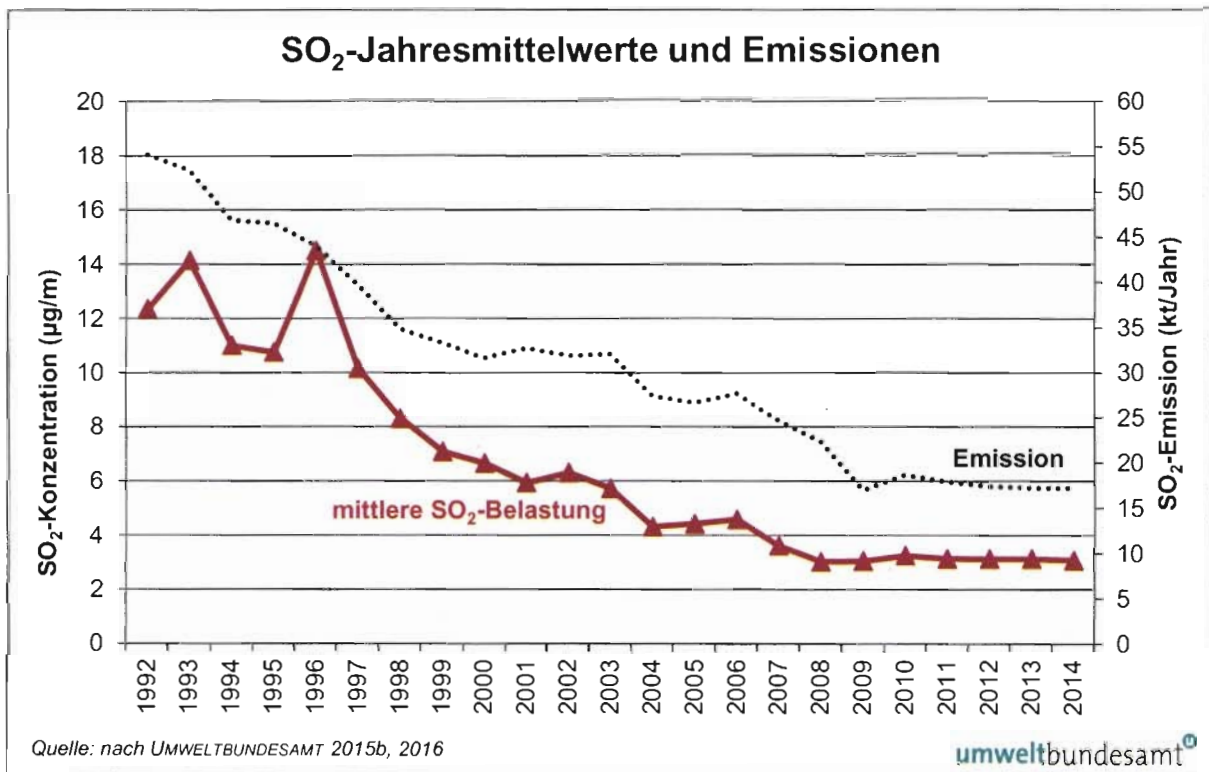


Abbildung 10: Mittlere SO₂-Konzentration sowie SO₂-Emissionen in Österreich, 1992–2014.

Neben der Reduktion der österreichischen Emissionen spielen auch die Emissionsminderungen in unseren Nachbarländern eine entscheidende Rolle: in Nordostösterreich übt die deutliche Reduktion der Emissionen im östlichen Deutschland, in Tschechien, Ungarn, in der Slowakei und in Polen einen positiven Einfluss auf die SO₂-Belastung aus. Beispielsweise gingen die tschechischen SO₂-Emissionen von 1992 bis 2000 um 85 % zurück, bis 2013 um 91 %.

In der südlichen Steiermark und in Ostkärnten bestimmte – neben lokalen industriellen Emissionen – Transport aus Slowenien die SO₂-Belastung. Der Rückgang der Belastung in dieser Region geht u. a. auf massive Emissionsminderungen am slowenischen Kraftwerk Šoštanj zurück.

Alle industrienahen Belastungsschwerpunkte – Messstellen in Linz, Lenzing, Brixlegg, Straßengel (Gratkorn), Arnoldstein, Wolfsberg (Frantschach), St. Pölten und Hallein – weisen in den letzten 20 Jahren deutliche Rückgänge der SO₂-Belastung auf.

6.5 Kohlenstoffmonoxid

6.5.1 Emissionen

Im Jahr 2014 wurden in Österreich etwa 528 Kilotonnen (exkl. Kraftstoffexport) emittiert, und somit um 58 % weniger als 1990. Hauptemittenten sind die Sektoren Kleinverbrauch (48 %), Industrie (34 %) und Verkehr (15 %).

Hauptursachen für die deutliche Senkung der Emissionen sind die Verbreitung moderner Motortechnologien und die Verwendung von Katalysatoren bei Kraftfahrzeugen sowie eine verbesserte Verbrennungstechnologie bei Feuerungsanlagen.

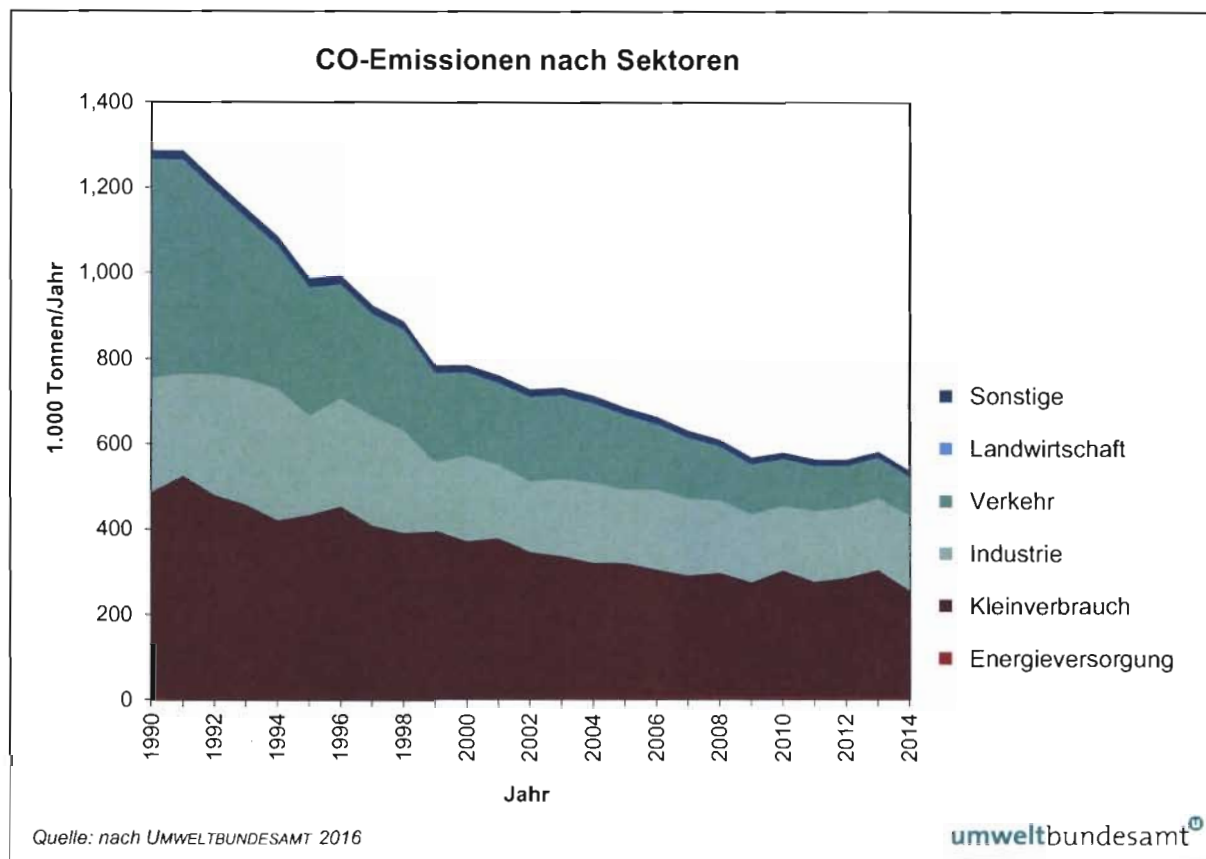


Abbildung 11: Trend der CO-Emissionen in Österreich 1990–2014.

6.5.2 Immissionssituation

CO-Messdaten vor, die eine repräsentative Beurteilung der Belastung für ganz Österreich erlauben, liegen seit 1998 vor. Die CO-Belastung weist in den letzten Jahren an fast allen Messstellen einen rückläufigen Trend auf.

Konzentrationen über dem Grenzwert (gleitender Achtstundenmittelwert $< 10 \text{ mg/m}^3$) traten 1993 in Graz und Innsbruck sowie 1996, 1997, 2010 und 2011 in Leoben Donawitz auf. Die Ursache für die hohe CO-Belastung in Donawitz waren kurzzeitige hohe industrielle Emissionen bei ungünstigen Ausbreitungsbedingungen. Im Betrachtungszeitraum (2012–2014) gab es keine Grenzwertüberschreitungen.

Die über alle Messstellen gemittelte CO-Konzentration zeigt von 1998 bis 2014 einen nahezu kontinuierlichen Rückgang um 60 % (von $0,81$ auf $0,33 \text{ mg/m}^3$, Abbildung 12). Der zwischenzeitliche Anstieg 2006 war auf die ungünstigeren Ausbreitungsbedingungen dieses Jahres zurückzuführen. Bis 2003 wiesen verkehrsnah Standorte die höchsten Belastungen auf, ab 2003 durchgehend die industriennahe Messstelle Leoben Donawitz. Aufgrund der hohen atmosphärischen Lebensdauer (mehrere Monate) wird die CO-Belastung in Österreich von globalen CO-Emissionen mitbestimmt, wie die nahezu unveränderte CO-Konzentration an der Hintergrundmessstelle Vorhegg im Mittelgebirge zeigt (untere Begrenzung des Wertebereichs der Abbildung).

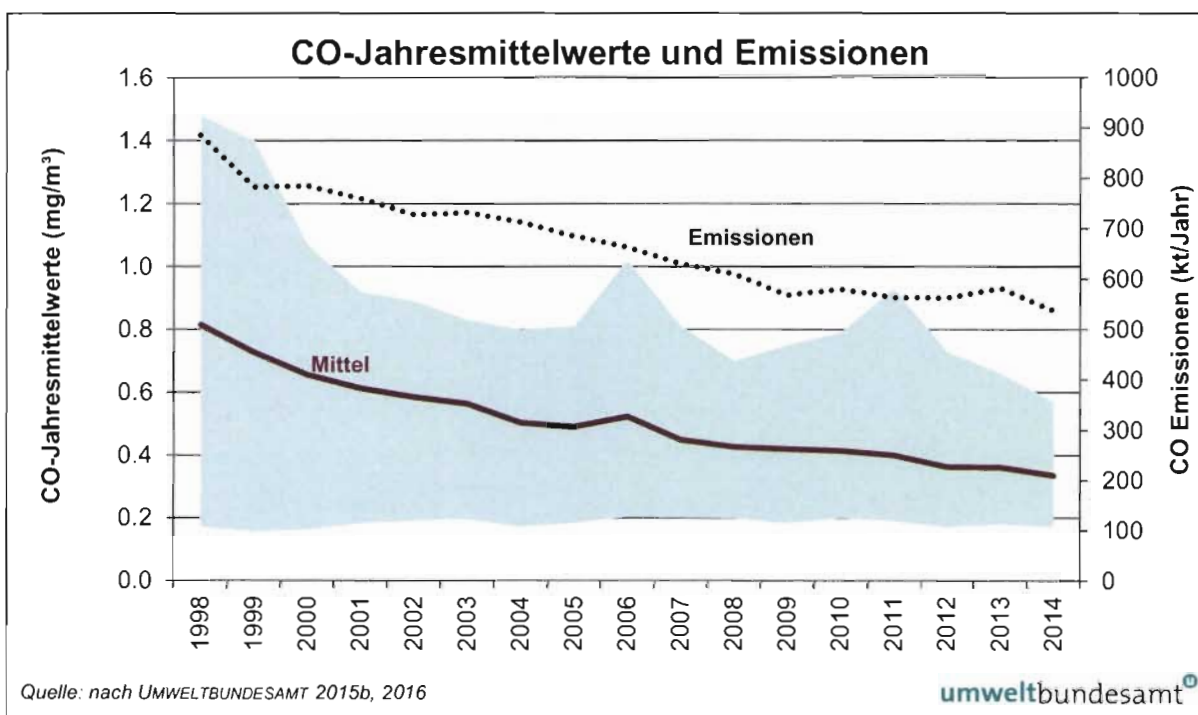


Abbildung 12: Entwicklung der CO-Konzentration an verschiedenen Messstellentypen sowie der CO-Emissionen in Österreich, 1998–2014.

6.6 Benzol

6.6.1 Emissionen

In der österreichischen Emissionsinventur wird Benzol nicht als Einzelsubstanz, sondern unter den flüchtigen organischen Kohlenwasserstoffverbindungen (NMVOC) erfasst. Die Zeitreihe für NMVOC lässt jedoch keine Rückschlüsse auf die Entwicklung der Benzolemissionen zu. Der Rückgang der Emissionen in den Neunzigerjahren ist v. a. auf die Reduktion des Benzolgehalts in Treibstoffen zurückzuführen (Kraftstoffverordnung).

6.6.2 Immissionsbelastung

Benzol-Messdaten, die eine repräsentative Beurteilung der Belastung für ganz Österreich erlauben, liegen seit 2001 vor; die längste Messreihe besteht an der Station Salzburg Rudolfsplatz (ab 1995). Die seit dem Jahr 2001 betriebenen Messstellen zeigen einen unregelmäßig abnehmenden Trend. Im Mittel gingen die Benzol-Jahresmittelwerte bis 2014 um etwa die Hälfte zurück und liegen seitdem deutlich unter dem Grenzwert (Abbildung 13).

Regional gibt es leichte Unterschiede: In Kärnten, Salzburg, Tirol und Vorarlberg wurde 2014 die bislang niedrigste Benzol-Belastung gemessen; in Oberösterreich wies das Jahr 2012 die bisher niedrigste Benzol-Belastung auf.

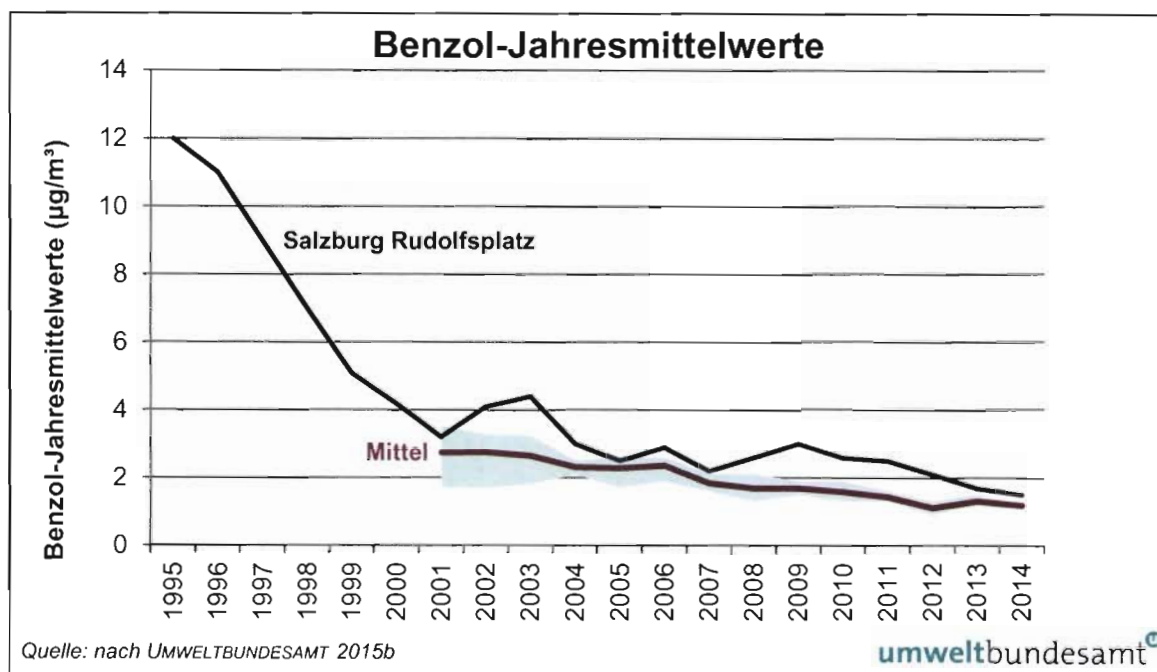


Abbildung 13: Jahresmittelwerte der Benzolkonzentration an der Messstelle Salzburg Rudolfsplatz (verkehrsnahe) und im Mittel über ausgewählte städtische Messstellen mit Angabe von Minimum und Maximum, 1995–2014.

6.7 Schwermetalle in PM₁₀

6.7.1 Emissionen

Die Emissionen der Schwermetalle Blei und Kadmium in Österreich weisen bis zur Mitte der 1990er-Jahre starke Rückgänge auf und bewegen sich seither auf niedrigem Niveau. Der Rückgang im Zeitraum 1990–2014 beträgt bei Blei 93 % und bei Kadmium 28 % (UMWELTBUNDESAMT 2016). Gründe für den Rückgang sind verbesserte Abgasreinigung in Kraftwerken und Industrie, Änderungen beim Brennstoffeinsatz sowie das Verbot verbleiten Benzins.

Die Schwermetalle Arsen und Nickel werden in der Österreichischen Luftschadstoffinventur nicht erfasst.

6.7.2 Immissionsbelastung

Messdaten der Konzentrationen von Blei, Kadmium und Arsen, die eine repräsentative Beurteilung der Belastung für ganz Österreich erlauben, liegen seit 1999 vor, für Nickel seit 2001. Die Belastung durch **Blei in PM₁₀** wird an den industrienahen Messstellen Brixlegg und Arnoldstein von der Entwicklung der lokalen Emissionen bestimmt. Diese beiden Standorte zeigen deutlich höhere Belastungen als der Rest Österreichs. Messstellen im Siedlungsgebiet (dargestellt am Bsp. Salzburg Rudolfsplatz) zeigen in den letzten Jahren – bei sehr niedrigem Belastungsniveau – einen abnehmenden Trend und liegen auf dem Niveau der Hintergrundmessstelle Illmitz (Abbildung 14). Seit dem Verbot des Zusatzes von Blei in Treibstoffen weisen alle städtischen wie ländlichen Messstellen ein vergleichsweise sehr niedriges, räumlich wie zeitlich relativ einheitliches Belastungsniveau auf.

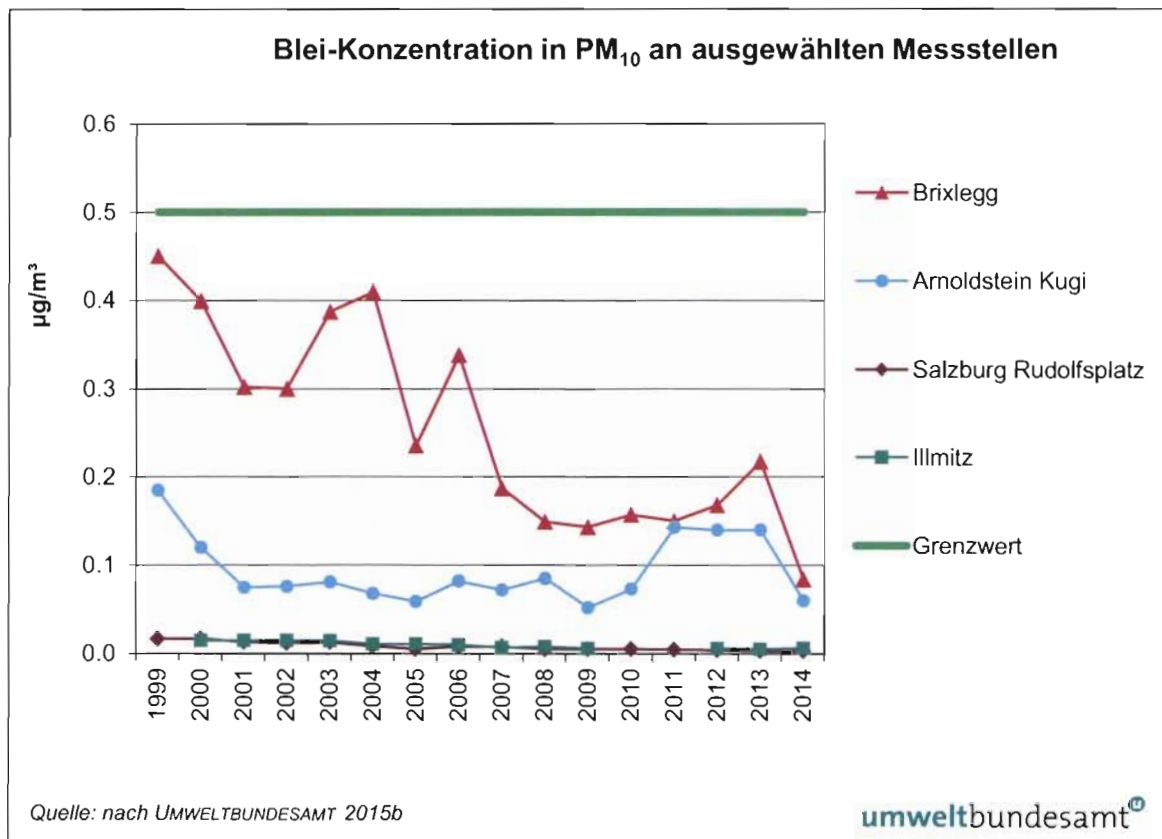


Abbildung 14: Trend der Belastung von Blei im PM₁₀, 1999–2014.

Abbildung 15 zeigt den Trend der Belastung von **Kadmium im PM₁₀**. Wie im Fall von Pb sind die Industriestandorte Brixlegg und Arnoldstein die Belastungsschwerpunkte mit jährlich stark (unter dem Grenzwert) schwankenden Belastungen. Alle anderen Messstellen weisen einen langfristig abnehmenden Konzentrationsverlauf – auf niedrigem Niveau – auf.

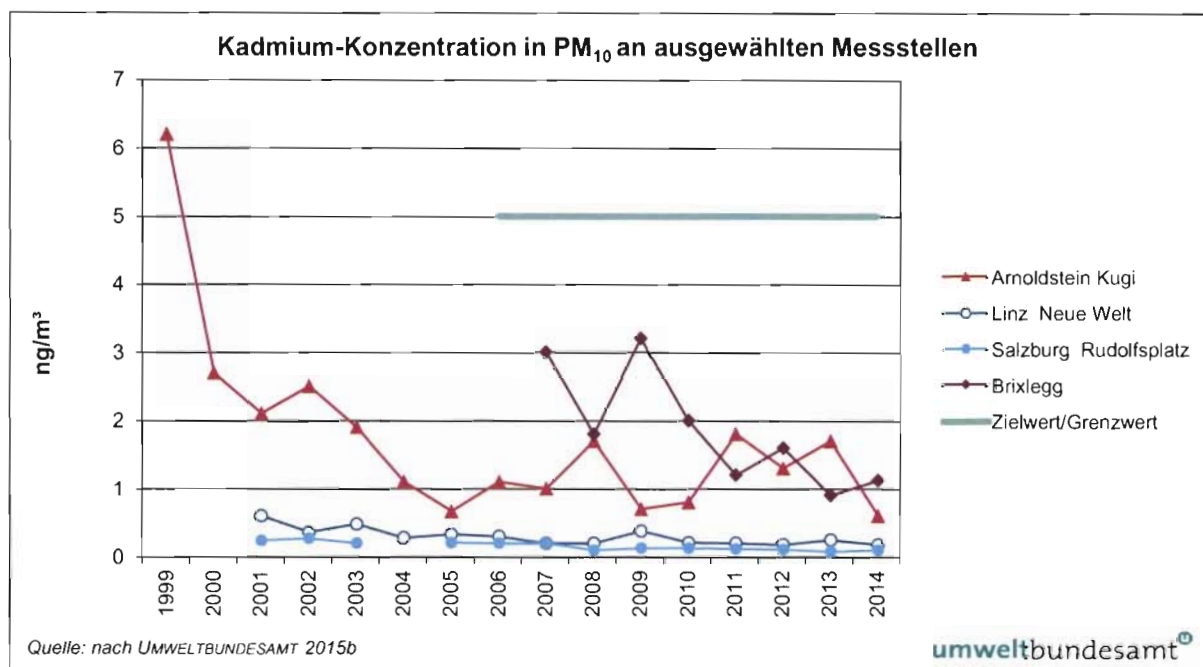


Abbildung 15: Trend der Belastung von Kadmium im PM₁₀, 1999–2014.

Abbildung 16 zeigt den Trend der **Arsen**-Belastung an ausgewählten Messstellen.

Auch hier dominieren Industriestandorte die Belastung: In Brixlegg ging die Arsen-Belastung bis 2011 stark zurück und zeigt seitdem Variationen zwischen 1,3 und 2,8 ng/m³. In Arnoldstein ging die Arsen-Konzentration bis 2004 zurück, blieb danach konstant bei ca. 1,5 ng/m³, unterbrochen von einem Anstieg 2012.

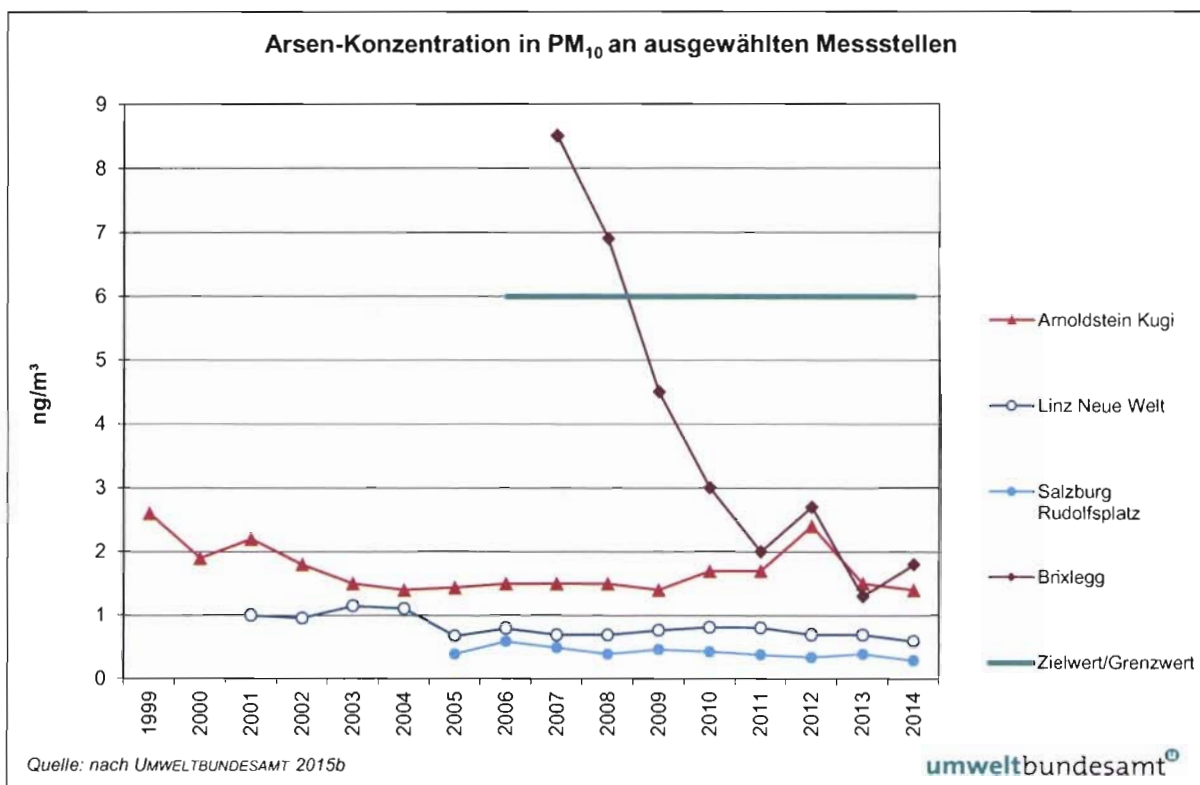


Abbildung 16: Trend der Belastung von Arsen im PM₁₀, 1999–2014.

Abbildung 17 zeigt den Trend der **Nickel**-Belastung. Die Belastungsschwerpunkte bilden die Industriestandorte Brixlegg und Treibach.

Die anderen Messstellen zeigen tendenziell einen abnehmenden Trend.

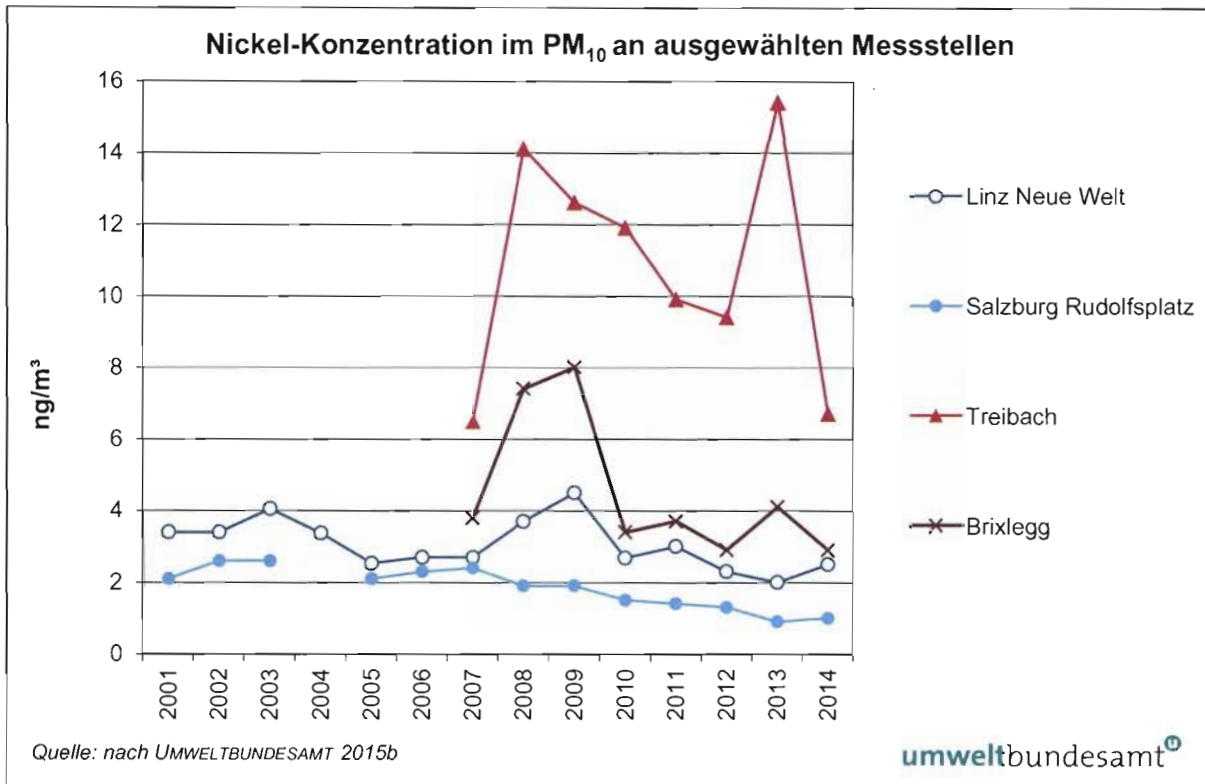


Abbildung 17: Trend der Konzentration von Nickel im PM₁₀, 2001–2014.

6.8 Staubdeposition und Schwermetalle in der Staubdeposition

Die Belastungsschwerpunkte für Staubbiederschlag sowie die Schwermetalle Blei und Kadmium im Staubbiederschlag liegen in der Nähe einzelner Industriebetriebe. Der Trend ist in erster Linie durch lokale Maßnahmen geprägt. Die Messstellen mit Überschreitungen sind in Anhang F angeführt.

Der Staubbiederschlag zeigt an den meisten Messstellen keinerlei klaren Trend. An einzelnen Messstellen in Kapfenberg nahm der Staubbiederschlag in den letzten Jahren ab, an einzelnen Messstellen in Leoben und Graz zu.

Der Niederschlag von Blei wird in Arnoldstein und Brixlegg von den lokalen industriellen Emissionen sowie von der Aufwirbelung bleihaltigen Staubes, der auf Deponien lagert, bestimmt. In Arnoldstein zeigt sich bis 2009 an den meisten Messstellen ein Rückgang, danach erhöhte Werte 2011 bis 2013 und ein erneuter starker Rückgang 2014.

In Brixlegg, wo nur die Messstelle Innweg von hohem Bleiniederschlag betroffen ist, ging dieser bis 2009 stark zurück. Auch hier wiesen 2011 bis 2013 wieder leicht erhöhte Bleiwerte und 2014 einen sehr niedrigen Bleiniederschlag auf.

Kadmium im Staubbiederschlag zeigt in Brixlegg eine mit Blei vergleichbare Abnahme. In Arnoldstein ist der Verlauf uneinheitlich, hohe Kadmiumniederschläge wurden an einzelnen Messstellen in den Jahren 2011 bis 2013 registriert.

Andere Messstellen in Österreich zeigen uneinheitliche Trends auf niedrigem Niveau.

6.9 Benzo(a)pyren

6.9.1 Emissionen

In der österreichischen Emissionsinventur wird Benzo(a)pyren nicht als Einzelsubstanz erfasst, sondern als Teil der Gruppe der Polyzyklischen Aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAKs) berichtet, bestehend aus Benzo(a)pyren, Benzo(b)fluoranthren, Benzo(k)fluoranthren und Indeno(1,2,3-cd)pyren).

Die Immissionsmessungen zeigen, dass Benzo(a)pyren zwischen 60 und 75 % der (toxizitätsäquivalent-gewichteten) PAK-Summe ausmacht.

PAKs sind in Erdöl, Kohle und Tabaktee enthalten. Emissionen in die Luft werden hauptsächlich durch die unvollständige Verbrennung kohlenstoffhaltiger Materialien (z. B. Öl, Holz, Kohle und Abfälle) verursacht. Hauptverursacher ist der Kleinverbrauch (81 %, v. a. manuell bediente Kaminfeuerungsanlagen für Holz und Kohle), gefolgt von Industrie (10 %) und Verkehr (7 %).

Die PAK-Emissionen konnten gegenüber 1990 um 71 % reduziert werden und liegen 2014 bei 4,8 Tonnen (exklusive Kraftstoffexport). Den größten Rückgang weist die Industrie auf (v.a. aufgrund der Einstellung der Primär-Aluminiumproduktion im Jahr 1992), gefolgt vom Sektor Kleinverbrauch (aufgrund der verbesserten Verbrennungstechnologie und des reduzierten Einsatzes fester Brennstoffe).

6.9.2 Immissionsbelastung

Die Messreihen der Konzentration von Benzo(a)pyren (B(a)P) im PM₁₀ sind relativ uneinheitlich, in Salzburg wird B(a)P seit 2000, in Oberösterreich seit 2006, in der Steiermark, in Tirol und Vorarlberg seit 2007 gemessen. Die Daten geben noch ein relativ lückenhaftes Bild über die räumliche Verteilung der B(a)P-Konzentration sowie deren zeitliche Entwicklung.

Abbildung 18 zeigt den Verlauf der Jahresmittelwerte der Benzo(a)pyren-Konzentration an ausgewählten Messstellen; Anhang E gibt tabellarisch die Jahresmittelwerte aller Messstellen an.

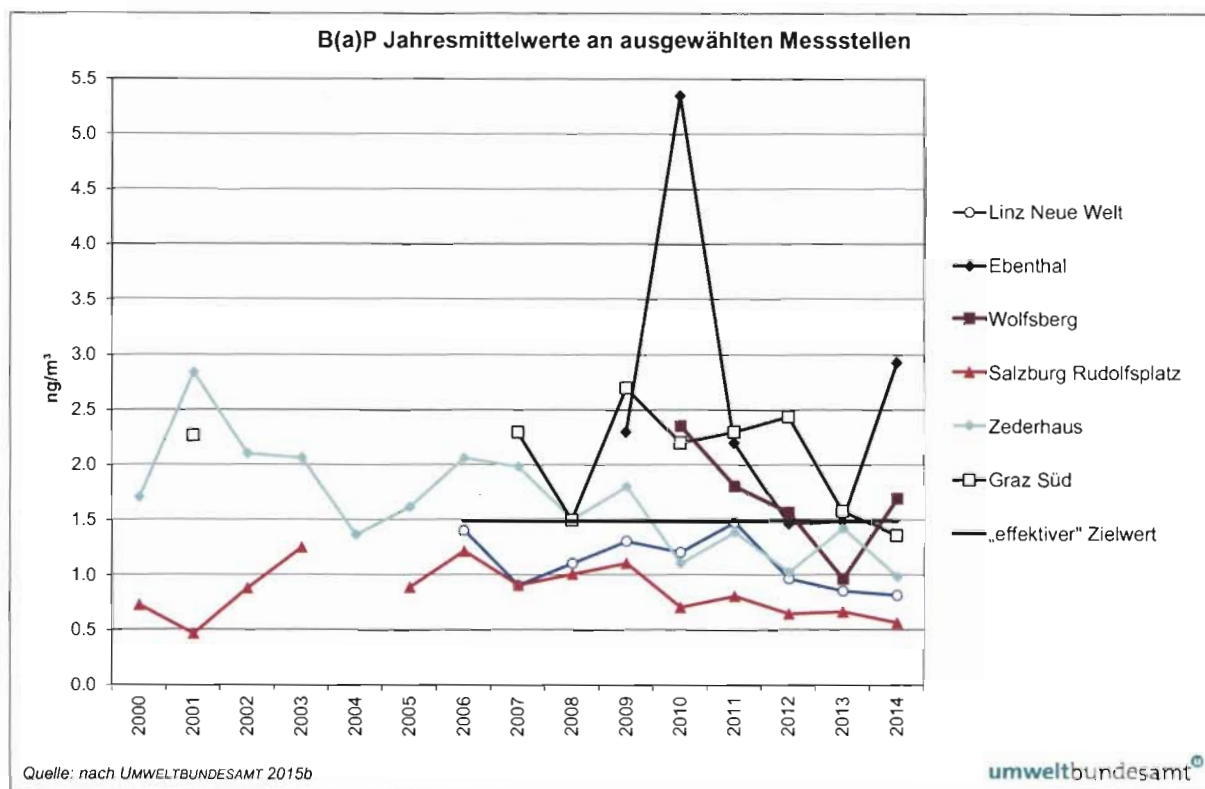


Abbildung 18: Trend der Jahresmittelwerte von Benzo(a)pyren an ausgewählten Messstellen, 2000–2014.

Die B(a)P-Belastung zeigt an den meisten Messstellen einen tendenziell abnehmenden Verlauf; 2013 und 2014 waren bislang die am niedrigsten belasteten Jahre. V.a. Kärnten und die Steiermark zeigen aber einen sehr uneinheitlichen Belastungsverlauf.

Die B(a)P-Belastung wird weitgehend von lokalen Emissionen bestimmt; daher sagt der Trend der gesamtösterreichischen PAK-Emissionen wenig über die Entwicklung der B(a)P-Belastung an einzelnen Orten aus.

Analog zu PM_{10} spielt der Witterungsverlauf eine Rolle und spiegelt sich in den hohen B(a)P-Konzentrationen in Oberösterreich und Salzburg in den Jahren 2003 und 2006 wider. Die B(a)P-Belastung unterliegt wesentlich stärkeren zeitlichen und räumlichen Variationen als die PM_{10} -Belastung. Sie weist allerdings keinen statistischen Zusammenhang mit den Heizgradtagen (als Maß für den Heizenergiebedarf) auf. Dennoch dürften die niedrigen B(a)P-Konzentrationen der Jahre 2013 und 2014 mit den relativ hohen Temperaturen in den Wintermonaten und dem geringeren Holzeinsatz für die Raumwärmeerzeugung in Verbindung stehen.

7 EMISSIONSSZENARIEN UND MÖGLICHE ENTWICKLUNG DER IMMISSIONSBELASTUNG

Emissionsszenarien sind Abschätzungen zukünftiger Entwicklung basierend auf bestimmten Annahmen, z.B. hinsichtlich Bevölkerung, wirtschaftlicher Entwicklung, Energieverbrauch, Viehzahlen, Abfallmengen etc. Sie sind notwendig, um die Wirkung von Maßnahmen zu analysieren und die Bedeutung zusätzlicher Maßnahmen erkennen zu können. Künftige Entwicklungen sind jedoch schwierig abzuschätzen, da verschiedenste Komponenten berücksichtigt werden müssen. Die Definition und Quantifizierung von Annahmen sowie deren Implementierung in die Berechnungsmodelle sind eine komplexe Herausforderung.

Kapitel 7.4 gibt einen kurzen Ausblick der künftigen Entwicklung der Immissionsbelastung.

Die in Folge beschriebenen Szenarien für die Emissionsentwicklung bis 2030 basieren auf den Ergebnissen einer 2015 durchgeführten Abschätzung (UMWELTBUNDESAMT 2015).

Neben den Schadstoffen, die im IG-L direkt geregelt sind, werden hier auch NH_3 und NMVOC, die für die Sekundärpartikelbildung relevant sind, diskutiert.

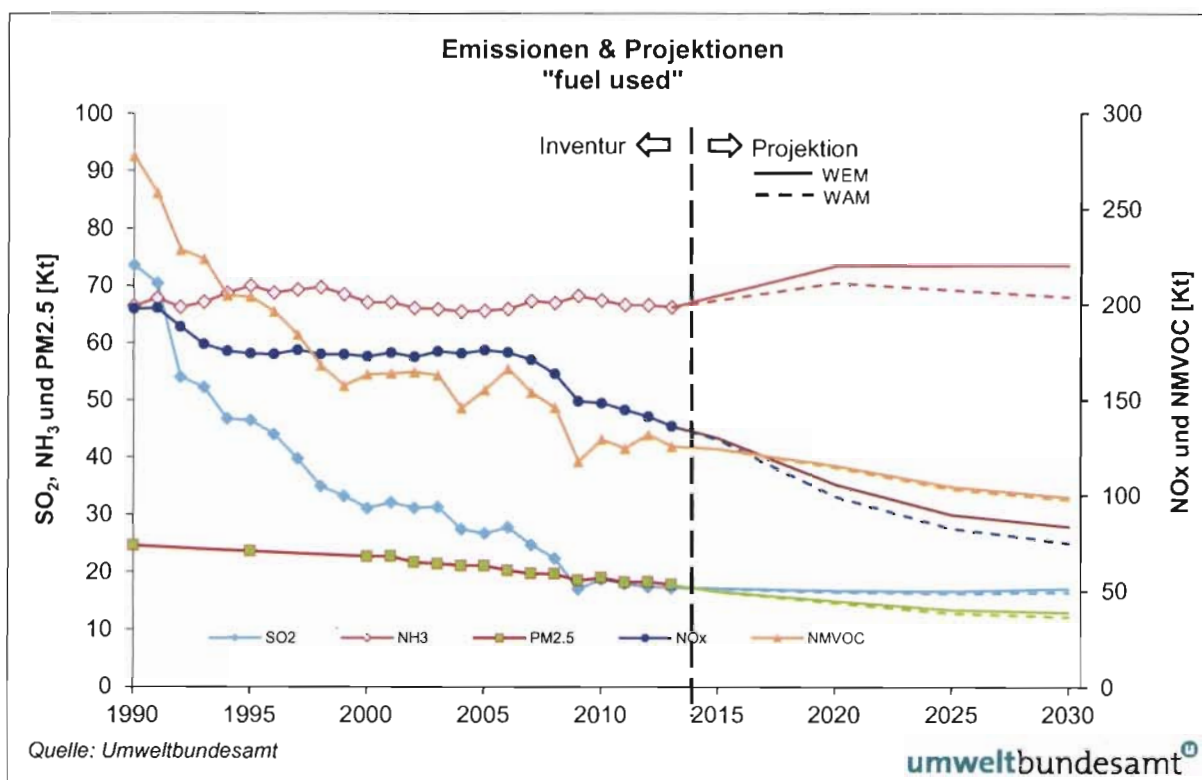


Abbildung 19: Historische und projizierte Emissionen auf Basis der verbrauchten Treibstoffmengen (2015, 2020, 2025 und 2030), mit den zwei Szenarien „mit bestehenden Maßnahmen (WEM)“ und „mit zusätzlichen Maßnahmen (WAM)“

7.1 PM_{10} und $PM_{2,5}$

Aktuelle Szenarien für $PM_{2,5}$ zeigen bis 2030 gegenüber 2005 eine Reduktion der österreichischen $PM_{2,5}$ -Emissionen (ohne Kraftstoffexport im Fahrzeugtank) um ca. 39 % bei bestehenden Maßnahmen (WEM) bzw. 42 % bei zusätzlichen Maßnahmen (WAM). Eine deutliche Reduktion der $PM_{2,5}$ -Emissionen erfolgt im Sektor Kleinverbrauch vorwiegend durch die Steigerung der Gebäude- und Heizungseffizienz und durch die Abkehr von manuell beschickten Scheitholz-Kesseln. Im Straßenverkehr führen insbesondere die Flottenerneuerung und damit einhergehend der Anstieg von Diesel-Pkw mit Abgasnachbehandlungstechnologie (wie Partikelfilter) zu einer deutlichen Reduktion der Emissionen (UMWELTBUNDESAMT 2015).

Emissionsinventuren für PM_{10} 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 PM_{10} -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. Die für die projizierte Abnahme der $PM_{2,5}$ -Emissionen verantwortlichen Effekte lassen aber auch bei PM_{10} einen deutlichen Emissionsrückgang bis 2030 erwarten.

7.2 Stickstoffoxide

Bei den NO_x -Emissionen (ohne Kraftstoffexport im Fahrzeugtank) zeigen die Szenarien im Zeitraum 2005–2030 eine Reduktion um – 53 % bei bestehenden Maßnahmen (Szenario WEM) bzw. – 58 % bei zusätzlichen Maßnahmen (Szenario WAM). Dieser Rückgang ist insbesondere auf Maßnahmen im Straßenverkehr zurück zu führen, wie die Modernisierung der Flotte sowie die verbesserten spezifischen NO_x -Emissionen des neu eingeführten Emissionsstandards EURO 6 (Pkw und leichte Nutzfahrzeuge) sowie EURO VI bei schweren Nutzfahrzeugen. Außerdem führen Maßnahmen wie beispielsweise die Forcierung des Mobilitätsmanagements (klimaaktiv mobil Programm des BMLFUW) inkl. Masterplan Radverkehr & Masterplan Fußgänger sowie Anreize für verstärkte ÖV-Nutzung zu weiteren NO_x -Reduktionen. Neben dem Straßenverkehr werden auch in den Sektoren Energieaufbringung und Industrie inkl. Prozessemissionen Reduktionen erzielt, wenn auch in deutlich geringerem Ausmaß (UMWELTBUNDESAMT 2015).

7.3 Schwefeldioxid

Zwischen 1990 und 2009 konnte bereits eine starke Emissionsabnahme erreicht werden, v.a. durch die Absenkung des Schwefelanteils in Mineralölprodukten und Treibstoffen (gemäß Kraftstoffverordnung), den Einbau von Entschwefelungsanlagen in Kraftwerken und industriellen Prozessanlagen sowie die verstärkte Nutzung schwefelärmerer Brennstoffe und den Umstieg auf Fernwärme.

Der in den Emissionsszenarien verzeichnete Trend von – 36 % (WEM) bzw. – 39 % (WAM) ist auf den bis 2014 bereits erfolgten Rückgang zurückzuführen; künftig wird ein Ausstoß auf nahezu unverändertem Niveau (WAM) bzw. durch die Zunahme industrieller Emissionen sogar ein leichter Anstieg (WEM) erwartet. (UMWELTBUNDESAMT 2015).

7.4 Mögliche Entwicklung der Immissionsbelastung

Die Analyse der Immissions-Grenzwertüberschreitungen zeigt, dass nach wie vor bei den Schadstoffen PM_{10} und NO_2 großer Handlungsbedarf besteht, um die Immissionsgrenzwerte einhalten zu können.

Die durchgeführten Statuserhebungen zeigen, dass für die erhöhte PM_{10} -Belastung eine Vielzahl von Quellen – einschließlich der Vorläufersubstanzen sekundärer Partikel – verantwortlich ist, deren relative Beiträge regional und zeitlich sehr unterschiedlich sein können. Aufgrund der hohen atmosphärischen Verweildauer von PM_{10} trägt auch grenzüberschreitender Schadstofftransport in einigen Regionen zu erhöhter Belastung bei.

Ein Rückgang des Beitrags von PM_{10} -Ferntransport aus Ostmitteleuropa ist langfristig infolge der Umsetzung der revidierten Richtlinie über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe (NEC-RL), die derzeit (Stand Mai 2016) verhandelt wird²⁷ zu erwarten. Damit ist mittelfristig ein weiterer Rückgang der PM_{10} -Belastung im ländlichen Raum Ostösterreichs zu erwarten.

Die europaweite Umsetzung der revidierten NEC-RL wird einerseits auch die Emissionen in Österreich, andererseits den Beitrag aus Ferntransport vermindern und damit langfristig zur Verbesserung der Luftqualität beitragen. Kurzfristig sind weitere und die forcierte Umsetzung bestehender Maßnahmen auf lokaler und regionaler Ebene notwendig, um die Grenzwerte ehestmöglich einzuhalten.

Zur Vermeidung von zukünftigen Grenzwertüberschreitungen bei NO_2 und NO_x werden effektive fahrzeugtechnische Maßnahmen zur Verminderung sowohl der NO_x - als auch der NO_2 -Emissionen des Straßenverkehrs, sowie Maßnahmen zur Verringerung des Verkehrsvolumens (Raumplanung, Verkehrsplanung, Kostenwahrheit) unumgänglich sein.

Infolge emissionsmindernder Maßnahmen an einzelnen Großemittenten von **Schwefeldioxid** 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 SO_2 -Grenzwertüberschreitungen durch grenzüberschreitenden Schadstofftransport zu rechnen.

In den letzten Jahren wurden keine Überschreitungen des **CO**-Grenzwertes registriert. Der Belastungsschwerpunkt wird auch in Zukunft bei einem industriellen Standort liegen.

Die höchsten Belastungen bei **Blei, Kadmium, Arsen und Nickel** in PM_{10} treten im Nahbereich von speziellen Industriebetrieben auf. Hier liegt auch der Schwerpunkt der Immissionsüberwachung. Ob es hier in Zukunft zu Überschreitungen der Grenzwerte kommen wird, hängt von der Entwicklung der jeweiligen Emissionen ab.

Die in den letzten Jahren gemessenen Benzolbelastungen lassen den Schluss zu, dass Überschreitungen des derzeitigen IG-L-Grenzwerts in Zukunft nicht zu erwarten sind. Zudem dürften die Kfz-Emissionen des Verkehrs weiter sinken, verursacht durch die Beschränkung des Benzolgehalts von Benzin auf 1 % sowie die Abnahme der Zahl der Fahrzeuge ohne Katalysator und Aktivkohlekanister.

Der Grenzwert für den Staubbiederschlag wurde in den letzten Jahren an mehreren Standorten in Österreich überschritten, u.a. langfristig im Bereich Leoben. Die Grenzwerte für Blei und Kadmium im

²⁷ http://ec.europa.eu/environment/air/review_air_policy.htm, http://eur-lex.europa.eu/procedure/EN/2013_443?qid=1430119350600&rid=2

Staubniederschlag werden in Österreich im Nahbereich einzelner Industriebetriebe überschritten. Durch emissionsmindernde Maßnahmen konnten in den letzten Jahren Reduktionen bei diesen Schadstoffen erzielt werden. Überschreitungen können aber auch in Zukunft nicht ausgeschlossen werden.

8 ÜBERSCHREITUNGEN DER GRENZWERTE FÜR PM₁₀ UND NO₂ GEMÄSS LUFTQUALITÄTSRICHTLINIE

8.1 PM₁₀

Die 1. Tochterrichtlinie²⁸ der EU-Luftqualitätsrahmenrichtlinie (Richtlinie 96/62/EG) sah die Einhaltung der Grenzwerte für PM₁₀ ab 2005 vor, nun finden sich die Grenzwerte in der EU-Luftqualitätsrichtlinie (Richtlinie 2008/50/EG).

Tabelle 8: Grenzwerte für PM₁₀ gemäß Anhang XI.B der Luftqualitätsrichtlinie.

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

Tabelle 9 gibt jene Messstellen an, an denen in den Jahren 2012 bis 2014 der Grenzwert der Luftqualitätsrichtlinie für PM₁₀ (ausschließlich für den Tagesmittelwert) überschritten wurde.

Der seit 1. Jänner 2005 einzuhaltende, als Jahresmittelwert definierte Grenzwert von 40 µg/m³ wurde in den Jahren 2012 bis 2014 nicht überschritten (höchster Jahresmittelwert: 33,1 µg/m³ in Graz Don Bosco im Jahr 2012).

Tabelle 9: Messstellen, an denen in den Jahren 2012 bis 2014 der Grenzwert der Luftqualitätsrichtlinie für PM₁₀ überschritten wurde (Anzahl der Tage über 50 µg/m³, Jahresmittelwert in µg/m³).

Zone	Messstelle	2012	2013		2014		
		TMW >50µg/m³	JMW (µg/m³)	TMW >50µg/m³	JMW (µg/m³)	TMW >50µg/m³	JMW (µg/m³)
St	Leibnitz	50	29,9				
St-G	Graz Don Bosco	49	33,1	44	32,1		
St-G	Graz Ost Peters- gasse	37	30,9	45	30,8	37 (35)*	29,1

* nach Abzug des Beitrags aus Saharastaub (UMWELTBUNDESAMT 2015b)

TMW: Tagesmittelwert

JMW: Jahresmittelwert

Unter Berücksichtigung von Beiträgen natürlicher Quellen gemäß Art. 2 der Luftqualitätsrichtlinie lag im Jahr 2014 die Belastung an allen Messstellen unter dem Grenzwert.

²⁸ Richtlinie 1999/30/EG vom 22. April 1999

8.2 Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide

8.2.1 Grenzwertüberschreitungen NO₂

Der 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 2012 bis 2014 nicht überschritten. Die höchste Belastung wiesen 2012 mit je sieben Einstundenmittelwerten über 200 µg/m³ die Messstellen Linz Römerberg und Feldkirch auf, 2013 die Messstelle Imst A12 mit fünf Einstundenmittelwerten über 200 µg/m³, 2012 die Messstellen Linz Römerberg und Feldkirch mit je einem Einstundenmittelwert über 200 µg/m³.

Der ab 2010 einzuhaltende, als Jahresmittelwert definierte Grenzwert der Luftqualitätsrichtlinie zum Schutz der menschlichen Gesundheit für NO₂ von 40 µg/m³ wurde im Jahr 2012 an 16 Messstellen überschritten, 2013 an 15 Messstellen, 2014 an elf Messstellen.

Tabelle 10: Messstellen mit Überschreitung des Grenzwertes für NO₂ (Jahresmittelwert) der Luftqualitätsrichtlinie; NO₂, Jahresmittelwerte 2012 bis 2014, Grenzwertüberschreitungen fett.

Zone	Messstelle	2012	2013	2014
K	Klagenfurt Nordumfahrung A2	45	45	32
OÖ o. Linz	Enns Kristein A1	48	47	45
BR Linz	Linz Römerbergtunnel	50	45	46
S	Hallein A10 Tauernautobahn	53	52	49
S	Hallein B159 Kreisverkehr	43	43	39
S	Salzburg Rudolfsplatz	53	52	50
BR Graz	Graz Don Bosco	47	48	44
T	Gärberbach A13	48	48	43
T	Hall i.T.	42	40	36
T	Imst A12	41	39	36
T	Innsbruck Zentrum	42	41	38
T	Kundl A12	55	51	48
T	Vomp A12 Inntalautobahn	64	60	57
V	Feldkirch Bärenkreuzung	54	55	46
V	Höchst	40	41	38
V	Lustenau Zollamt	43	40	43
BR Wien	Hietzinger Kai	54	51	49

8.2.2 Fristerstreckung für NO₂

In Fällen, in denen der ab 1.1.2010 geltende Grenzwert nicht eingehalten wird, kann gemäß Luftqualitätsrichtlinie Art. 22 um eine Fristerstreckung von bis zu fünf Jahren (d. h. bis maximal 1.1.2015) angesucht werden, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- Ein Luftqualitätsplan wurde ausgearbeitet und umgesetzt.
- Dieser Luftqualitätsplan sowie weitere, im Anhang XV der neuen Luftqualitätsrichtlinie aufgelistete Informationen werden der Europäischen Kommission übermittelt.
- Es wird gezeigt, dass die Grenzwerte vor Ablauf der neuen Frist eingehalten werden.

Im Jahr 2011 wurde ein Antrag auf Fristerstreckung für die betroffenen Zonen und Ballungsräume eingereicht, die Entscheidung der Kommission wurde am 12.07.2012 an das BMLFUW übermittelt.²⁹

²⁹ C(2012) 4751

Für die Zonen Kärnten und BR Linz wurde der Fristerstreckung bis 01.01.2015 zugestimmt, die Kommission hält eine Reduktion der maximalen NO₂-Belastung in diesen Zonen auf maximal 40 µg/m³ aufgrund der geplanten Maßnahmen bis 2015 für realistisch. Für die Zone Niederösterreich wurde die Frist bis 01.01.2013 verlängert, da die niedrige NO₂-Belastung an der Messstelle St. Pölten Europaplatz (Jahresmittelwert 2010: 41 µg/m³)³⁰ eine rasche Einhaltung möglich erscheinen ließ.

Tabelle 11: NO₂-Jahresmittelwerte an den Messstellen, die seit 2010 den Grenzwert überschritten haben. Jahresmittelwerte über 40 µg/m³ sind fett dargestellt. Zonen und Jahre, für die die Fristerstreckung gewährt wurde, sind grün unterlegt (Quelle: Umweltbundesamt).

NO ₂ -JMW an Messstellen mit Grenzwertüberschreitungen seit 2010						
Zone	Messstelle	2010	2011	2012	2013	2014
AT_02	Klagenfurt Nordumfahrung A2	46	42	45	45	32
AT_03	St. Pölten Europaplatz	41	35	34	34	32
AT_04	Enns Kristein A1	53	56	48	47	45
AT_04	Linz Römerbergtunnel	48	51	50	45	46
AT_05	Hallein A10 Tauernautobahn	53	54	53	52	49
AT_05	Hallein B159 Kreisverkehr	48	47	43	43	39
AT_05	Salzburg Rudolfsplatz	59	57	53	52	50
AT_60	Graz Don Bosco	51	51	47	48	44
AT_07	Gärberbach A13	50	51	48	48	43
AT_07	Hall i.T.	40	43	42	40	36
AT_07	Imst A12	41	45	41	39	36
AT_07	Innsbruck Reichenau	38	41	37	36	32
AT_07	Innsbruck Zentrum	44	45	42	41	38
AT_07	Kundl A12	56	53	55	51	48
AT_07	Vomp – An der Leiten	42	42	40	39	35
AT_07	Vomp A12 Inntalautobahn, Raststätte	68	66	64	60	57
AT_08	Feldkirch Bärenkreuzung	56	55	54	55	46
AT_08	Höchst	40	41	40	41	38
AT_08	Lustenau Zollamt	45	41	43	40	43
AT_09	Hietzinger Kai	58	58	54	51	49
AT_09	A23 Rinnböckstraße (2014 Wehlistraße) ¹⁾	42	42	40	40	35
AT_09	Taborstraße	43	42	39	37	38

¹⁾ Messstelle wurde zum Jahreswechsel 2013/2014 von der Rinnböckstraße zur Wehlistraße verlegt.

Der starke Rückgang der NO₂-Belastung an der Messstelle Klagenfurt Nordumfahrung A2 im Jahr 2014 steht mit Bauarbeiten auf der Autobahn in Zusammenhang, in deren Folge eine Geschwindigkeitsbeschränkung von 60 oder 80 km/h bestand (im Normalbetrieb 100 km/h), der Verkehr zeitweise in größerer Entfernung von der Messstelle auf der südlichen Richtungsfahrbahn geführt und zeitweise auch teilweise von der Autobahn abgeleitet wurde. Die Messdaten des Jahres 2014 sind daher nicht für das normale Verkehrsgeschehen auf der A 2 repräsentativ.

Die Messstelle St. Pölten Europaplatz wurde Mitte 2011 von der Nordseite an die Ostseite des Platzes verlegt. Darüber, in welchem Ausmaß dies die gemessene NO₂-Belastung beeinflusst, lassen sich bisher keine Aussagen treffen.

Da es in den Zonen Oberösterreich ohne Ballungsraum (BR) Linz, Salzburg, BR Graz, Tirol, Vorarlberg und BR Wien nach 2010 zu Überschreitungen des Grenzwertes kam, leitete die Europäische

³⁰ Die Messstelle St. Pölten Europaplatz wurde Juli 2010 kleinräumig verlegt, die NO₂-Konzentration sank von 41 g/m³ (2010) auf 35 µg/m³ (2011).

Kommission im Februar 2016 ein Vertragsverletzungsverfahren gegen die Republik Österreich ein.

8.2.3 Grenzwertüberschreitungen NO_x

Der als Jahresmittelwert definierte Grenzwert für NO_x zum Schutz der Vegetation (30 µg/m³, zu berechnen als NO₂) wurde 2012 bis 2014 an der Messstelle Kramsach Angerberg in Tirol überschritten. An den anderen zur Überwachung dieses Grenzwertes betriebenen Messstellen wurde er eingehalten.

9 LITERATURVERZEICHNIS

- 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.
- KRZYANOWSKI, M. & COHEN, A. (2008): Update of WHO air quality guidelines. *Air Qual. Atmos. Health* (2008) 1: 7–13.
- LAND BURGENLAND (2015): Feinstaubprogramm Burgenland 2015 gemäß § 9a Immissionsschutzgesetz – Luft. Entwurf. Amt der Burgenländischen Landesregierung, Eisenstadt.
- LAND KÄRNTEN (2010): Programm zur Reduktion der PM₁₀-Belastung im Mittleren Lavanttal. Ausgabe 2010. Amt der Kärntner Landesregierung, Klagenfurt.
- LAND KÄRNTEN (2013): Gemeinsames Maßnahmenprogramm für PM₁₀ und NO₂ gemäß § 9a IG-L für Klagenfurt am Wörthersee. Ausgabe November 2013. Amt der Kärntner Landesregierung, Klagenfurt
- LAND OBERÖSTERREICH (2011): Programm nach § 9a IG-L zur Verringerung der Belastung mit den Schadstoffen PM₁₀ und NO₂ für den oberösterreichischen Zentralraum, insbesondere die Städte Linz und Wels. Amt der OÖ. Landesregierung, Linz.
- LAND SALZBURG (2008): Programm nach § 9a IG-L für den Salzburger Zentralraum. Land Salzburg, Salzburg.
- LAND SALZBURG (2014): Fortschreibung des Luftreinhalteprogramms nach § 9a IG-L – 2013. Land Salzburg, Salzburg.
- LAND STEIERMARK (2011): Luftreinhalteprogramm Steiermark 2011. Maßnahmenprogramm zur nachhaltigen Verbesserung der Luftgütesituation, September 2011. Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Graz.
- LAND STEIERMARK (2014): Luftreinhalteprogramm Steiermark. Maßnahmenkatalog, Stand: September 2014. Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Graz.
- STADT WIEN – MA 22 – Umweltschutz (2008): NO₂-Programm 2008 mit integriertem Umweltbericht gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft aufgrund von Überschreitungen des Grenzwertes für NO₂-Halbstundenmittelwerte an der Wiener Messstelle Hietzinger Kai. Wien.
- OEKOSCIENCE (2011a): Thudium, J. & Chélala, C.: Evaluation des flexiblen Tempolimits auf der A1 zwischen Enns und Linz von Mai 2010 bis April 2011. 5269.10 V3. Oekoscience AG Chur.
- OEKOSCIENCE (2011b): Thudium, J. & Chélala, C.: Evaluation des flexiblen Tempolimits auf der A2 bei Klagenfurt von Mai 2010 bis April 2011. 5265.10 V2. Oekoscience AG Chur.
- OEKOSCIENCE (2011c): Thudium, J. & Chélala, C.: Evaluation des flexiblen Tempolimits auf der A10 zwischen Salzburg und Golling von Mai 2010 bis April 2011. 5267.10 V2. Oekoscience AG Chur.
- OEKOSCIENCE (2011d): Thudium, J. & Chélala, C.: Evaluation des flexiblen Tempolimits auf den drei Strecken der A12 bei Vomp, Kundl und Imst von Mai 2010 bis April 2011. 5805.10 V2. Oekoscience AG Chur.
- STADT WIEN – MA 22 – Umweltschutz (2008): NO₂-Programm 2008 mit integriertem Umweltbericht gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft aufgrund von Überschreitungen des Grenzwertes für NO₂-Halbstundenmittelwerte an der Wiener Messstelle Hietzinger Kai. Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2000): Gangl, M. & Gans, O.: PAH in der Luft – Messungen in Wien 1999. Berichte, Bd. BE-178. Umweltbundesamt, Wien.

- UMWELTBUNDESAMT (2002): Scharf, S. & Hohenblum, P.: PAH in der Luft – Messungen Graz und Linz 2001. Berichte, Bd. BE-219. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2004): Baumann, R.; Spangl, W.; Nagl, C.; Sterrer, R. & Fröhlich, M.: Statuserhebung betreffend Überschreitungen der IG-L-Grenzwerte für PM₁₀ und Schwebestaub, Blei und Kadmium im Staubbiederschlag im Inntal, 2002. Im Auftrag des Amtes der Tiroler Landesregierung. Umweltbundesamt, Wien..
- UMWELTBUNDESAMT (2005): Nagl, C.; Spangl, W. & Schneider, J.: Statuserhebung zur PM₁₀-Belastung in Imst – PM₁₀-Grenzwertüberschreitung an der Messstelle Imst-Imsterau im Jahr 2003. Im Auftrag des Amtes der Tiroler Landesregierung. Umweltbundesamt, Wien..
- 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. & Neinavaie, H.: Statuserhebung zur Belastung durch Staubbiederschlag sowie Blei und Kadmium im Staubbiederschlag im Raum Arnoldstein im Jahr 2002. Im Auftrag der Kärntner Landesregierung. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2007): Nagl, C.; Spangl, W.; Lichtblau, G.; Ibesich, N.; Winter, B.; Böhmer, S. & Storch, A.: Programm nach § 9a IG-L für das Bundesland Tirol. Erstellt vom Umweltbundesamt im Auftrag des Amtes der Tiroler Landesregierung. Reports, Bd. REP-0119. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2008): Gallauner, T.; Ibesich, I.; Jöbstl, R.; Krutzler, T.; Nagl, C.; Storch, A. & Zethner, G.: Bundesmaßnahmen zur Luftreinhaltung 1996–2007. Grundlagen für Programme gemäß § 9a IG-L. Unveröffentlicht. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2010): Nagl, C.; Spangl, W.; Lichtblau, G.; Ibesich, N.; Winter, B.; Böhmer, S. & Storch, A.: Programm nach § 9a IG-L für das Bundesland Tirol – Aktualisierung Industrie & Gewerbe. Erstellt vom Umweltbundesamt im Auftrag des Amtes der Tiroler Landesregierung. Reports, Bd. REP-0119. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2011): 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 (2012): Emerstorfer, N.; Ibesich, N.; Krutzler, T.; Kurzweil, A.; Nagl, C.; Storch, A.; Zechmeister, A. & Zethner, G.: Luftreinhaltungsprogramme der Bundesländer – Evaluierung und Abschätzung der Wirkung. Sonstige Berichte, Bd. S-0268. Umweltbundesamt, Wien. Unveröffentlicht.
- UMWELTBUNDESAMT (2013): Spangl, W. & Nagl, C.: Jahresbericht der Luftgütemessungen in Österreich 2012. Reports, Bd. REP-0469. Umweltbundesamt, Wien
- UMWELTBUNDESAMT (2014): Spangl, W. & Nagl, C.: Jahresbericht der Luftgütemessungen in Österreich 2013. Reports, Bd. REP-0421. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2014b): Buxbaum, I.; Nagl, C. & Spangl, W. & : Sekundäres anorganisches Aerosol. Beiträge zur PM-Belastung in Österreich. Unveröffentlicht. Umweltbundesamt, Wien.

- UMWELTBUNDESAMT (2015): Zechmeister, A.; Haider, S.; Krutzler, T.; Lampert, C.; Pazdernik, K.; Poupa, S.; Purzner, M.; Schieder, W.; Storch, A.; Stranner, G. & Wieser, M.: Austria's National Air Emission Projections 2015 for 2015, 2020 & 2030. Pollutants: NO_x, SO₂, NMVOC, NH₃ & PM_{2.5}. Scenarios: With Existing Measures (WEM) & With Additional Measures (WAM). Reports. REP-0556. Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2015a): Spangl, W.: Luftgütemessstellen in Österreich. Stand Jänner 2015. Reports, Bd. REP-0522. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2015b): Spangl, W. & Nagl, C.: Jahresbericht der Luftgütemessungen in Österreich 2014. Reports, Bd. REP-0520. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2016): Pazdernik, K.; Anderl, M.; Gangl, M.; Haider, S., H.; Mandl, N.; Moosmann, L.; Poupa, S.; Purzner, M.; Schieder, W.; Stranner, G. & Zechmeister, A.: Emissions-trends 1990–2014. Ein Überblick über die Verursacher von Luftschadstoffen in Österreich (Datenstand 2016). Veröffentlichung im Sommer 2016. Bd. REP-0574. Umweltbundesamt, Wien.
- WHO – World Health Organization (2005): Air quality guidelines global update 2005. WHO Regional Publications EUR/07/5046029. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen.
- WHO – World Health Organization (2013): Review of evidence on health aspects of air pollution – REVIHAAP Project. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen.
http://www.euro.who.int/data/assets/pdf_file/0004/193108/REVIHAAP-Final-technical-report.pdf

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.

IG-L-Messkonzeptverordnung 2012 (IG-L-MKV 2012; BGBl. II 127/2012): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über das Messkonzept zum Immissionsschutzgesetz-Luft.

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.

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.

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.

Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über Immissionsgrenzwerte und Immissionszielwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation, BGBl. II 298/2001.

Maßnahmenverordnungen der Bundesländer

Burgenland

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. 38/2007: Verordnung des Landeshauptmannes von Burgenland vom 15. Mai 2007, mit der der IG-L-Maßnahmenkatalog 2006 geändert wird.

Kärnten

VO LGBl. 4/2006: PM₁₀-Maßnahmenkatalog Klagenfurt.

VO LGBl. 63/2009: Verordnung des Landeshauptmannes von Kärnten vom 10. November 2009, Zahl: 15-LL-104/2007 (029/2009), mit der zur Verringerung der Immission des Luftschadstoffes NO₂ nach dem Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L) Maßnahmen für die Landeshauptstadt Klagenfurt am Wörthersee angeordnet werden (NO₂-Maßnahmenverordnung Klagenfurt).

VO LGBl. 64/2009: Verordnung des Landeshauptmannes von Kärnten vom 10. November 2009, Zahl: 15-LL-104/2007 (029/2009), mit der zur Verringerung der Immission des Luftschadstoffes NO₂ nach dem Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L) Maßnahmen für die Landeshauptstadt Klagenfurt am Wörthersee angeordnet werden (NO₂ – Maßnahmenverordnung Klagenfurt).

VO LGBl. 2/2012: Verordnung des Landeshauptmannes von Kärnten vom 21. Dezember 2011, Zahl: 15-LL-104/2007 (045/2011), mit der die Verordnung, mit der zur Verringerung der Immission des Luftschadstoffes NO₂ nach dem Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L) Maßnahmen für die Landeshauptstadt Klagenfurt am Wörthersee angeordnet werden (NO₂-Maßnahmenverordnung Klagenfurt), geändert wird.

Niederösterreich

VO LGBl. 97/2006: NÖ Sanierungsgebiets- und Maßnahmenverordnung Feinstaub (PM₁₀).

VO LGBl. 156/2013: Änderung der NÖ Sanierungsgebiets- und Maßnahmenverordnung Feinstaub (PM₁₀).

VO LGBl. 29/2016: NÖ Sanierungsgebiets- und Maßnahmenverordnung Feinstaub (PM₁₀). StF: LGBl. 8103/1-2.

Oberösterreich

VO LGBl. 115/2003: Verordnung des Landeshauptmanns von Oberösterreich, mit der emissionsmindernde Maßnahmen für die Stadtgebiete Linz und Steyregg erlassen werden.

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. 101/2008: Verordnung des Landeshauptmanns von Oberösterreich, mit der eine immissionsabhängige Geschwindigkeitsbeschränkung für eine Teilstrecke der A1 West Autobahn angeordnet wird.

VO LGBl. 30/2012: Verordnung des Landeshauptmanns von Oberösterreich, mit der die Verordnung, mit der eine immissionsabhängige Geschwindigkeitsbeschränkung für eine Teilstrecke der A 1 West Autobahn angeordnet wird, geändert wird.

VO LGBl. 87/2015: Verordnung des Landeshauptmanns von Oberösterreich, mit der ein emissionsabhängiges Fahrverbot für Lastkraftfahrzeuge für eine Teilstrecke der A1 West Autobahn angeordnet wird.

Salzburg

VO LGBl. 31/2005: Tauernautobahn-Geschwindigkeitsbeschränkungs-Verordnung.

VO LGBl. 89/2008: Verordnung der Landeshauptfrau von Salzburg: Tauern Autobahn- Geschwindigkeitsbeschränkungs-Verordnung (immissionsabhängige Geschwindigkeitsbeschränkung auf der A10).

VO LGBI. 13/2014: Verordnung des Landeshauptmannes von Salzburg vom 12. Februar 2014, mit der eine Geschwindigkeitsbeschränkung für eine Teilstrecke der Westautobahn angeordnet wird (Westautobahn-Geschwindigkeitsbeschränkungs-Verordnung).

VO LGBI. 25/2015: Verordnung des Landeshauptmannes von Salzburg vom 2. März 2015, mit der eine immissionsabhängige Geschwindigkeitsbeschränkung für eine Teilstrecke der West Autobahn angeordnet wird (West Autobahn-Geschwindigkeitsbeschränkungsverordnung 2015)

VO LGBI 26/2015: Verordnung des Landeshauptmannes von Salzburg vom 2. März 2015, mit der eine immissionsabhängige Geschwindigkeitsbeschränkung für eine Teilstrecke der Tauern Autobahn angeordnet wird (Tauern Autobahn-Geschwindigkeitsbeschränkungs-Verordnung 2015)

Steiermark

VO LGBI. 58/1993 i.d.F. 53/2011: Verordnung der Steiermärkischen Landesregierung vom 17. Mai 1993 mit der ein Entwicklungsprogramm für die Reinhaltung der Luft erlassen wird.

VO LGBI. 59/1995 i.d.F. 78/2012: Steiermärkisches Baugesetz – Stmk. BauG.

VO LGBI. 2/2004: Verordnung des Landeshauptmannes vom 20. Jänner 2004, mit der ein Maßnahmenkatalog für den Verkehr erlassen wird (IG-L-MaßnahmenkatalogVO – Verkehr).

VO LGBI. 50/2004: Verordnung des Landeshauptmannes der Steiermark vom 23. September 2004, mit der die IG-L-MaßnahmenkatalogVO – Verkehr geändert wird.

VO LGBI. 131/2006: Verordnung des Landeshauptmannes von Steiermark vom 2. November 2006, mit der Maßnahmen zur Verringerung der Immission des Luftschadstoffs PM₁₀ nach dem Immissionsschutzgesetz-Luft angeordnet werden (IG-L-Maßnahmenverordnung).

VO LGBI. 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).

VO LGBI. 70/2009: Verordnung des Landeshauptmannes von Steiermark vom 22. Juli 2009, mit der eine immissionsabhängige Geschwindigkeitsbeschränkung auf Teilstrecken der A 2 Süd Autobahn und der A 9 Pyhrn Autobahn angeordnet wird (VBA-Verordnung – IG-L Steiermark).

VO LGBI. 22/2011 i.d.F. 34/2012: Verordnung des Landeshauptmannes von Steiermark vom 22. März 2011 über die Zulässigkeit von Feuer im Rahmen von Brauchtumsveranstaltungen (BrauchtumsfeuerVO).

VO LGBI. 87/2011: Verordnung des Landeshauptmannes von Steiermark vom 22. August 2011, mit der eine immissionsabhängige Geschwindigkeitsbeschränkung auf Teilstrecken der A 2 Süd Autobahn und der A 9 Pyhrn-Autobahn angeordnet wird (VBA-Verordnung – IG-L Steiermark).

VO LGBI. 96/2011: Verordnung der Steiermärkischen Landesregierung vom 24. November 2011, mit der die Steiermärkische Feuerungsanlagenverordnung geändert wird.

VO LGBI. 2/2012 i.d.F. 91/2012: Verordnung des Landeshauptmannes von Steiermark vom 17. Jänner 2012, mit der Maßnahmen zur Verringerung der Emission von Luftschadstoffen nach dem Immissionsschutzgesetz-Luft angeordnet werden (Stmk. Luftreinhalteverordnung 2011).

VO A14-5295/2012-4: Verordnung des Gemeinderates der Landeshauptstadt Graz vom 14.06.2012: Fernwärmeanschlussbereich 2012 Teilgebiete 05/001, 06/001.

VO LGBI. 22/2012: Verordnung des Landeshauptmannes von Steiermark vom 12. März 2012, mit der die VBA-Verordnung – IG-L Steiermark geändert wird.

VO LGBl. 110/2013: Verordnung des Landeshauptmannes von Steiermark vom 24. Oktober 2013, mit der die Stmk. LuftreinhalteVO 2011 geändert wird.

Tirol

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).

VO BGBl. II 279/2003: Erlassung von verkehrsbeschränkenden Maßnahmen auf der A 12 Inntalautobahn (sektorales Fahrverbot).

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.

VO LGBl. 20/2005: Verordnung des Landeshauptmanns, mit der Maßnahmen für bestimmte Baumaschinen und Baustellengeräte mit Verbrennungsmotoren erlassen werden.

VO LGBl. 72/2005: Verordnung des Landeshauptmannes vom 10. November 2005, mit der auf der A 12 Inntal Autobahn im Gemeindegebiet von Karrösten, Imst, Mils bei Imst, Schönwies, Zams und Stanz bei Landeck eine Geschwindigkeitsbeschränkung von 100 km/h festgesetzt wird.

VO LGBl. 73/2005: Verordnung des Landeshauptmanns, mit der Maßnahmen für bestimmte Baumaschinen und Baustellengeräte mit Verbrennungsmotoren erlassen werden.

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. 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.

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. 84/2008: Verordnung des Landeshauptmannes vom 16. Dezember 2008, mit der auf der A 12 Inntal Autobahn der Transport bestimmter Güter im Fernverkehr verboten wird (Sektorales Fahrverbot-Verordnung).
- VO LGBl. 19/2009: Verordnung des Landeshauptmannes, mit der auf bestimmten Abschnitten der A 12 Inntal Autobahn eine immissionsabhängige Reduktion der zulässigen Höchstgeschwindigkeit eingeführt wird.
- VO LGBl. 48/2009: Verordnung des Landeshauptmannes vom 12. Juni 2009, mit der die Verordnung, mit der auf bestimmten Abschnitten der A 12 Inntal Autobahn eine immissionsabhängige Reduktion der zulässigen Höchstgeschwindigkeit eingeführt wird, geändert wird.
- VO LGBl. 49/2009: Verordnung des Landeshauptmannes vom 23. Juni 2009, mit der auf der A 12 Inntal Autobahn der Transport bestimmter Güter im Fernverkehr verboten wird (Sektorales Fahrverbot-Verordnung).
- VO LGBl. 84/2009: Verordnung des Landeshauptmannes vom 22. Oktober 2009, mit der auf der A 12 Inntal Autobahn ein Nachtfahrverbot für Schwerfahrzeuge erlassen wird.
- VO LGBl. 93/2010: Verordnung des Landeshauptmannes von Tirol vom 11. Dezember 2010, mit der die Sektorales Fahrverbot-Verordnung geändert wird.
- VO LGBl. 4/2012: Verordnung des Landeshauptmannes von Tirol vom 12. Jänner 2012, mit der die Sektorales Fahrverbot-Verordnung aufgehoben wird.
- VO LGBl. Nr. 119/2012: Verordnung des Landeshauptmannes vom 25. Oktober 2012, mit der auf der A 12 Inntal Autobahn das Nachtfahrverbot für Schwerfahrzeuge geändert wird.
- VO LGBl. Nr. 129/2013: Verordnung des Landeshauptmannes vom 25. November 2013, mit der die Verordnung, mit der auf bestimmten Abschnitten der A 12 Inntal Autobahn eine immissionsabhängige Reduktion der zulässigen Höchstgeschwindigkeit eingeführt wird, geändert wird.
- VO LGBl. Nr. 145/2014: Verordnung des Landeshauptmannes vom 17. November 2014, mit der für bestimmte Abschnitte der A 12 Inntal Autobahn und der A 13 Brenner Autobahn eine Geschwindigkeitsbeschränkung von 100 km/h festgesetzt wird (IG-L-Geschwindigkeitsbeschränkungsverordnung).
- VO LGBl. Nr. 129/2015: Verordnung des Landeshauptmannes vom 7. Dezember 2015, mit der auf der A 12 Inntal Autobahn das Nachtfahrverbot für Schwerfahrzeuge geändert wird.
- VO LGBl. Nr. 43/2016: Verordnung des Landeshauptmannes vom 18. Mai 2016, mit der auf der A 12 Inntal Autobahn ein Fahrverbot für schadstoffreiche Schwerfahrzeuge verordnet wird.
- VO LGBl. Nr. 44/2016: Verordnung des Landeshauptmannes vom 18. Mai 2016, mit der auf der A 12 Inntal Autobahn ein sektorales Fahrverbot verordnet wird.

Vorarlberg

- VO LGBl. 38/2004: Verordnung des Landeshauptmannes über einen Maßnahmenkatalog nach dem Immissionsschutzgesetz-Luft für den Verkehr in Feldkirch (IG-L-MaßnahmenkatalogVO – Verkehr).
- VO LGBl. 34/2005: IG-L Maßnahmenkatalog-VO – Verkehr.
- VO LGBl. 52/2005: Verordnung des Landeshauptmannes von Vorarlberg über einen Maßnahmenkatalog nach dem Immissionsschutzgesetz-Luft für den Verkehr in Dornbirn (IG-L-Maßnahmenkatalog – Dornbirn).

Wien

- VO LGBI. 47/2005: Verordnung des Landeshauptmannes von Wien, mit der Maßnahmen zur Verringerung der Immission der Luftschadstoffe PM₁₀ und NO₂ nach dem Immissionsschutzgesetz – Luft getroffen werden (IG-L-Maßnahmenkatalog 2005).
- VO LGBI. 15/2006: Verordnung des Landeshauptmannes von Wien, mit der der IG-L-Maßnahmenkatalog 2005 geändert wird.
- VO LGBI. 56/2007: Verordnung des Landeshauptmannes von Wien, mit der der IG-L-Maßnahmenkatalog 2005 geändert wird.
- VO LGBI. 52/2013: Verordnung des Landeshauptmannes von Wien, mit der der IG-L-Maßnahmenkatalog 2005 geändert wird.

10 GLOSSAR UND ABKÜRZUNGEN

CO	Kohlenstoffmonoxid
CLRTAP	Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution
EMEP	Co-operative programme for monitoring and evaluation of the long-range transmissions of air pollutants in Europe (http://www.emep.int/)
HMW	Halbstundenmittelwert
IG-L	Immissionsschutzgesetz-Luft, BGBl. I 1997/115
JMW	Jahresmittelwert
NEC	National Emission Ceiling
NMVOC	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 größenselektierenden 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 größenselektierenden Lufteinlass passieren, der für einen aerodynamischen Durchmesser von 10 µm eine Abscheidewirksamkeit von 50 % aufweist.
SO ₂	Schwefeldioxid
TM	Toleranzmarge
TMW	Tagesmittelwert

ANHANG A: PM₁₀-GRENZWERTÜBERSCHREITUNGEN

Tabelle 12: Anzahl der PM₁₀-Tagesmittelwerte über 50 µg/m³ in den Jahren 2012–2014 an jenen Messstellen, an denen in mindestens einem Jahr eine Grenzwertüberschreitung gemäß IG-L registriert wurde. Überschreitungen des Grenzwertkriterium gemäß IG-L (max. 25 Überschreitungen des Tagesmittelwertes) sind fett gedruckt, Überschreitungen des Grenzwertkriteriums gemäß Luftqualitätsrichtlinie (max. 35 Überschreitungen des Tagesmittelwertes) sind fett und rot gedruckt.

Zone	Messstelle	2012	2013	2014
B	Kittsee	29	19	23
K	Klagenfurt Völkermarkterstr.	27	21	0
K	St. Andrä i.L. Volksschule	27	23	8
K	Wolfsberg Hauptschule	28	30	5
N	Klosterneuburg B14	28	23	23
N	Mannswörth bei Schwechat A4	29	17	8
O-L	Linz Römerberg	25	33	27
S	Hallein B159 Kreisverkehr	18	27	6
St	Fürstenfeld	32	24	13
St	Leibnitz	50	35	32
St-G	Graz Don Bosco	49	44	27
St-G	Graz Mitte Gries	22	28	9
St-G	Graz Ost Petersgasse	37	45	37 ¹⁾
St-G	Graz Süd Tiergartenweg	34	31	23
T	Hall in Tirol, Sportplatz Untere Lend	27	15	5
W	A23 Rinnböckstraße/Wehlistraße ²⁾	28	30	26
W	Belgradplatz	33	34	20
W	Floridsdorf Gerichtsgasse	35	27	19
W	Gaudenzdorf	29	31	21
W	Kendlerstraße	25	35	17
W	Laaer Berg	26	27	18
W	Liesing	33	31	17
W	Stadlau	31	24	22
W	Taborstraße	30	28	27

¹⁾ davon zwei Tage infolge von Beiträgen natürlicher Quellen.

²⁾ Die Messstelle Rinnböckstraße wurde zum Jahreswechsel 2012/2013 in die Wehlistraße verlegt.

ANHANG B: PM_{2,5}-JAHRESMITTELWERTE

Tabelle 13: PM_{2,5}-Jahresmittelwerte, 2012–2014; AEI-Messstellen fett.

BL	Messstelle	2012	2013	2014
B	Eisenstadt			16,4
B	Illmitz	15,2	15,9	15,6
K	Klagenfurt Koschatstr./Sterneckstr. ¹⁾	14,7	12,0	10,9
K	Klagenfurt Völkermarkterstr.	16,8	15,0	13,5
K	Wolfsberg		19,0	15,9
N	Glinzendorf		17,6	13,0
N	Pillersdorf	13,6	15,5	15,1
N	Schwechat	15,1	13,4	14,6
N	St. Pölten Eybnerstraße	17,3	17,6	14,9
N	St. Valentin A1			16,4
N	Wiener Neudorf	13,4	16,4	15,3
N	Zwentendorf	17,3	18,7	14,4
O	Bad Ischl	10,5	11,6	8,3
O	Enns Kristein A1	14,7	16,3	13,9
O	Enzenkirchen	13,0	14,3	13,3
O	Grünbach	8,7	9,2	7,5
O	Steyr		14,8	12,9
O	Vöcklabruck		15,3	13,2
O	Wels	16,7	17,6	15,9
O-L	Linz Neue Welt	15,9	18,6	15,7
O-L	Linz Römerberg	14,8	16,2	15,2
O-L	Linz Stadtpark	16,8	17,4	15,8
S	Hallein B159			11,7
S	Salzburg Lehen	12,7	14,6	10,4
S	Salzburg Rudolfsplatz	15,4	17,3	12,6
St-G	Graz Don Bosco			20,2
St-G	Graz Nord	16,0	16,8	14,3
St-G	Graz Süd	21,4	20,6	17,6
T	Brixlegg		16,1	10,7
T	Innsbruck Zentrum	14,7	14,4	10,2
T	Lienz		14,7	12,1
V	Dornbirn		13,0	9,7
V	Lustenau Wiesenrain		14,0	11,2
W	A23/Wehlistr.		18,6	16,1
W	AKH	16,9	17,8	16,2
W	Kendlerstraße	16,8	17,7	15,7
W	Lobau	14,3	15,2	13,4
W	Rinnböckstraße	17,4	18,6	
W	Stadlau	18,1	18,8	16,8
W	Taborstraße	18,4	19,4	17,2

¹⁾ Messstelle Ende 2010 verlegt.

ANHANG C: NO₂-GRENZWERTÜBERSCHREITUNGEN

Tabelle 14: Anzahl der Halbstundenmittelwerte über 200 µg/m³ und Jahresmittelwerte der NO₂-Konzentration an jenen Messstellen, an denen in mindestens einem Jahr zwischen 2012 und 2014 eine Überschreitung der IG-L-Grenzwerte für NO₂ registriert wurde..

Gebiet	Messstelle	2012		2013		2014	
		HMW>200 µg/m ³	NO ₂ JMW (µg/m ³)	HMW>200 µg/m ³	NO ₂ JMW (µg/m ³)	HMW>200 µg/m ³	NO ₂ JMW (µg/m ³)
K	Klagenfurt Nordumfahrung A2	0	45	0	45	0	32 ¹⁾
K	Klagenfurt Völkermarkter Str.	1	36	0	34	0	31
K	Villach Tirolerbrücke	0	30	0	31	0	27
K	Wolfsberg Hauptschule	0	31	0	29	0	26
N	Krems Sportplatz	0	21	2	19	0	18
N	St. Pölten Europaplatz	0	34	2	34	2	32
O	Enns Krstein A1	0	48	0	47	0	45
O-L	Linz 24er Turm	0	31	0	31	0	32
O-L	Linz Römerberg B139	26	50	20	45	6	46
O-L	Linz Stadtpark	0	29	0	27	1	28
S	Hallein A10 Tauernautobahn	0	53	0	52	0	49
S	Hallein B159 Kreisverkehr	0	43	0	43	0	39
S	Salzburg Mirabellplatz	0	32	0	32	0	30
S	Salzburg Rudolfsplatz	0	53	0	52	0	50
S	Zederhaus	0	34	0	34	0	35
St-G	Graz Don Bosco	0	47	0	48	0	44
St-G	Graz Mitte Gries	0	34	0	33	0	31
St-G	Graz Ost Petersgasse	0	31	0	29	0	29
St-G	Graz Süd Tiergartenweg	0	33	0	32	0	28
T	Gärberbach A13	0	48	0	48	0	43
T	Hall i.T. Untere Lend	3	42	0	40	0	36
T	Imst A12	0	41	16	39	0	36
T	Innsbruck Reichenau	9	37	0	36	0	32
T	Innsbruck Zentrum	8	42	0	41	0	38
T	Kundl A12	0	55	0	51	0	48
T	Lienz Amlacherkreuzung	0	39	0	41	0	39
T	Vomp - An der Leiten	0	40	0	39	0	35
T	Vomp A12, Raststätte	8	64	2	60	1	57
T	Wörgl Stelzhamerstraße	0	32	0	29	0	25
V	Dornbirn Stadtstraße	0	31	0	29	0	31
V	Feldkirch Bärenkreuzung	16	54	11	55	1	46
V	Höchst Gemeindeamt	0	40	0	41	0	38
V	Lustenau Zollamt	0	43	0	40	0	43
V	Wald am Arlberg S16	0	26	4	28	0	26
W	A23 Rinnböckstraße/Wehlstraße ²⁾	0	40	0	40	0	35

Gebiet	Messstelle	2012		2013		2014	
		HMW>200 µg/m ³	NO ₂ JMW (µg/m ³)	HMW>200 µg/m ³	NO ₂ JMW (µg/m ³)	HMW>200 µg/m ³	NO ₂ JMW (µg/m ³)
W	Belgradplatz	0	33	0	32	0	31
W	Gaudenzdorf	0	31	0	31	0	30
W	Hietzinger Kai	0	54	0	51	0	49
W	Taborstrasse	0	39	0	37	0	38

¹⁾ Die niedrige NO₂-Belastung an der A 2 bei Klagenfurt im Jahr 2014 ist die Folge von Bauarbeiten mit länger dauernden Geschwindigkeitsbeschränkungen von 60 bzw. 80 km/h, Verlagerung des Verkehrs auf die südliche Richtungsfahrbahn oder Ableitung des Verkehrs von der Autobahn.

²⁾ Die Messstelle Rinnböckstraße wurde zum Jahreswechsel 2012/2013 in die Wehlstraße verlegt. Überschreitungen des IG-L-Grenzwertes für den Jahresmittelwert (30 µg/m³) sind fett gedruckt, Überschreitungen der Summe von Grenzwert und Toleranzmarge nach IG-L (35 µg/m³) sind fett rot gedruckt. Überschreitungen des Grenzwertes laut Luftqualitätsrichtlinie (40 µg/m³) sind orange unterlegt.

ANHANG D: SO₂-GRENZWERTÜBERSCHREITUNGEN

Tabelle 15: Überschreitungen der Grenzwerte des IG-L für Schwefeldioxid, 2012 bis 2014.

Gebiet	Messstelle	Tage mit HMW-Grenzwertüberschreitung	TMW > 120 µg/m ³
2012		keine Überschreitungen	
2013		keine Überschreitungen	
2014	Kittsee	1	0
2014	Hallein Winterstall	1	0
2014	Hartberg	1	0
2014	Masenberg	1	0
2014	Straßengel Kirche	1	0

ANHANG E: BENZO(A)PYREN

Tabelle 16: Jahresmittelwerte der Konzentration von Benzo(a)pyren an Messstellen, an denen der Zielwert im Zeitraum 2012–2014 in mindestens einem Jahr überschritten wurde, in ng/m³. Zielwertüberschreitungen sind fett.

Gebiet	Messstelle	2012	2013	2014
K	Ebenthal Zell	1,46	1,49	2,93
K	Wolfsberg	1,56	0,96	1,69
St	Deutschlandsberg	1,54	1,17	0,86
St	Leibnitz	2,84		
St	Thörl bei Aflenz	2,18		
St	Weiz			1,58
St-G	Graz Süd	2,44	1,58	1,36

Tabelle 17: Jahresmittelwerte (bzw. Periodenmittelwerte über den Zeitraum von 12 Monaten) der Konzentration von Benzo(a)pyren im PM_{10} in den Jahren 2012–2014

Konzentration von Benzo(a)pyren im PM_{10} (ng/m ³)				
Gebiet	Messstelle	2012	2013	2014
B	Illmitz	0,5	0,3	0,3
K	Ebenthal Zell	1,5	1,5	2,9
K	Klagenfurt Völkermarkterstraße	1,2	0,8	1,3
K	Villach	1,0	0,6	1,5
K	Wolfsberg	1,6	1,0	1,7
N	Kematen	0,2	0,4	0,5
N	Schwechat	0,5	0,6	0,5
N	St. Pölten Europaplatz	0,5	0,4	0,4
N	Stockerau	0,5	0,5	0,8
O	Enns Kristein A1	0,6	0,5	0,5
O	Steyr	0,8	0,7	
O	Wels	0,8	0,7	0,8
O-L	Linz Neue Welt	1,0	0,9	0,8
O-L	Linz Römerberg	0,8	0,8	0,9
O-L	Linz Stadtpark	0,8	0,6	0,8
O-L	Steyregg Au	0,8	0,6	
S	Hallein B159	1,2	1,0	0,7 ²⁾
S	Salzburg Lehen ¹⁾	0,7	0,8	0,6
S	Salzburg Rudolfsplatz	0,6	0,7	0,6
S	Zederhaus	1,0	1,4	1,0
St	Deutschlandsberg	1,5	1,2	0,9
St	Leibnitz	2,8 ²⁾		
St	Leoben Donawitz	1,0	1,1	0,6
St	Thörl bei Aflenz	2,2 ²⁾		
St	Weiz			1,6
St-G	Graz Süd	2,5	1,6	1,4
T	Brixlegg	1,0	0,9	0,7
T	Innsbruck Reichenau	1,3	1,0	0,8
T	Innsbruck Zentrum	1,0	0,8	0,6
T	Lienz Amlacherkr.	1,1	1,3	0,8
T	Vomp A12	0,8	0,7	0,5
V	Lustenau Wiesenrain	0,7	0,6	0,6
W	Rinnböckstraße/Wehlstraße ³⁾	0,5	0,5	0,5
W	AKH	0,5	0,4	0,3

¹⁾ im $PM_{2,5}$

²⁾ Juli 2012 bis Juni 2013

³⁾ mit Jahreswechsel 2013/2014 verlegt

ANHANG F: ÜBERSCHREITUNGEN STAUBNIEDERSCHLAG

Tabelle 18: Grenzwertüberschreitungen des Staubniederschlags, 2012–2014 (mg/m². Tag) (fett) an jenen Messstellen, an denen in mindestens einem Jahr ein Wert über dem Grenzwert lag.

Gebiet	Messstelle	2012	2013	2014
B	Güssing Straße	358	362	198
B	Jennersdorf	151	217	122
B	Mattersburg	115	211	79
B	Neusiedl	227	103	175
B	St. Andrä	84	965	78
St	Graz Don Bosco	141	153	271
St	Graz Dritter Südgürtel/Liebenauer Hauptstr.	250	299	348
St	Kapfenberg Gehöft Eder	235	236	150
St	Leoben Donawitz BFI	422	386	378
St	Leoben Donawitz Kindergarten	272	241	230
St	Leoben Judaskreuzsiedlung	282	239	194
St	Leoben Judaskreuzsiedlung Gasstation	241	221	177
St	Leoben Zellenfeldgasse	263	275	266

Tabelle 19: Grenzwertüberschreitungen des Blei-Niederschlags, 2012–2014 (µg/m². Tag) (fett) an jenen Messstellen, an denen in mindestens einem Jahr ein Wert über dem Grenzwert lag.

Gebiet	Messstelle	2012	2013	2014
K	Arnoldstein - Forst Ost IV	177	178	81
K	Arnoldstein - Forst West II	117	168	64
K	Arnoldstein - Gailitz 163	151	144	94
K	Arnoldstein - Industriestraße	-	-	286
K	Arnoldstein - Kuppe Südost	378	393	178
K	Arnoldstein - Siedlung Ost	276	310	169
K	Arnoldstein - Siedlung Werda (Waldsiedlung)	128	124	63
K	Arnoldstein - Stossau 23	148	187	79
K	Arnoldstein - Stossau West II	287	406	162
T	Brixlegg Innweg	120	186	27

Tabelle 20: Grenzwertüberschreitungen des Kadmium-Niederschlags, 2012–2014 (µg/m². Tag) (fett) an jenen Messstellen, an denen in mindestens einem Jahr ein Wert über dem Grenzwert lag.

Gebiet	Messstelle	2012	2013	2014
K	Arnoldstein - Kuppe Südost	2,2	2,7	0,8
K	Arnoldstein - Siedlung Ost	-	5,4	-
K	Arnoldstein - Stossau West II	3,1	2,8	0,7

ANHANG G: GRENZWERTÜBERSCHREITUNGEN, STATUSERHEBUNGEN, PROGRAMME UND MASSNAHMENVERORDNUNGEN

Tabelle 21: Grenzwertüberschreitungen, Statuserhebungen, Programme und Maßnahmenverordnungen für PM₁₀ seit 2001. (a): Messstelle aufgelassen, (v): temporäre Vorerkundungsmessstelle.

Gebiet	Messstellen	Überschreitungen	Statuserhebung	Programm	Maßnahmen-verordnungen
Nordburgenland	Eisenstadt, Illmitz, Kittsee	2002, 2003, 2005, 2006, 2010–2012	2004, 2014	2014 in Vorbereitung	LGBl. 31/2006
Südburgenland	Oberwart (a)	2003, 2006	März 2006		
	Oberschützen	2011	2014		
Ebenthal	Zell	2009–2011	2011	in Vorbereitung	
Klagenfurt	Koschatstr./Sternneckstr. ¹	2006, 2011	2003	2013	LGBl. 4/2006 i.d.F. 64/2009
	Völkermarkterstraße	2001–2012			
Villach	Villach	2006	Juli 2009	in Vorbereitung	
Lavanttal	Wolfsberg	2003–2008, 2010–2013	Juli 2005	2010, 2013	
	St. Andrä	2007, 2010–2012		2010	
Amstetten	Amstetten	2002–2006, 2010, 2011	(April 2005) ²	2013	LGBl. 97/2006
östliches und zentra-les Niederösterreich	Großenzersdorf Friedhof, Glinzendorf	2003, 2005, 2006, 2010, 2011			LGBl. 156/2013
	Hainburg	2002, 2005, 2010, 2011			LBGBl. 29/2016
	Himberg	2002, 2005, 2006, 2010, 2011			
	Klosterneuburg Wisentg. (a)	2002, 2010			

¹ Messstelle im Jänner 2011 verlegt.

² vorläufige Statuserhebung 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 Luftqualitätsrahmenrichtlinie (RRL)

Gebiet	Messstellen	Überschreitungen	Statuserhebung	Programm	Maßnahmen- verordnungen
	Mannswörth	2003, 2010–2012			
	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 Eybnerstraße	2003, 2005, 2006, 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 Wiener Straße	2006, 2007, 2010–2012			
	Krems	2011			
	Neusiedl i. T.	2010, 2011			
	Streithofen	2010			
	Traismauer	2010, 2011			
	Trasdorf	2010, 2011			
	Tulln	2010, 2011			
	Wiener Neudorf	2009–2011			

Gebiet	Messstellen	Überschreitungen	Statuserhebung	Programm	Maßnahmen- verordnungen
Purkersdorf St. Valentin	Wolkersdorf	2011			
	Ziersdorf	2011			
	Zwentendorf	2010, 2011			
	Purkersdorf	2005	(April 2005) ²		
	St. Valentin A1	2010			
A1 Linz – Enns	Enns Kristein A1	2003, 2005, 2006, 2010, 2011	August 2005; 2012	2011	LGBI. 3/2007 ³
Steyr, Wels	Steyr	2003, 2010	August 2005, 2012	⁴	
	Wels	2003, 2005, 2006, 2010, 2011		2011	
BR Linz	Linz 24er Turm	2002, 2003, 2005, 2006, 2011	2003, 2012	2011	LGBI. 115/2003
	Linz Neue Welt	2002, 2003, 2005–2007, 2010, 2011			
	Linz ORF-Zentrum (a)	2003–2006			
	Linz Paracelsusstraße (v)	2011			
	Linz Römerberg	2002–2008, 2010, 2011, 2013, 2014			
	Steyregg Weih (a)	2002, 2003, 2006			
	Linz Stadtpark	2010, 2011	2012		
	Steyregg Au	2010			
	Steyregg Plesching (v)	2010			
	Steyregg Windegg (v)	2010			
	Traun	2010, 2011			

³ Maßnahmenkatalog für NO₂; die Maßnahme (Geschwindigkeitsbeschränkung auf der A1) reduziert auch die PM₁₀-Emissionen.

⁴ wird vom Feinstaub-Maßnahmenpaket des Landes Oberösterreich, 2005 abgedeckt

Gebiet	Messstellen	Überschreitungen	Statuserhebung	Programm	Maßnahmen- verordnungen
Lenzing	Lenzing	2010	2012	4	
Hallein, Stadt Salzburg	Hallein B159	2003, 2006, 2010, 2013	September 2005	Programm nach § 9a	
	Salzburg Lehen	2006		IG-L für den Salzburger Zentralraum 2008, 2013	
	Salzburg Rudolfsplatz	2003, 2005, 2006, 2008–2010 ⁵			
oberes und mittleres Murtal	Bruck a. d. M.	2002–2006, 2010, 2011	April 2006	Programm gemäß § 9a	LGBI. 131/2006, 96/2007, 96/2011, 2/2012
	Gratwein	2002, 2005		IG-L des Landeshauptmannes von Steiermark, 2006, 2011, 2014	
	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			
Alpenvorland in der Steiermark	Köflach	2001–2008, 2010, 2011	Juli 2003, April 2006		LGBI. 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		LGBI. 131/2006, 96/2007, 96/2011, 2/2012
	Leibnitz	2007–2013			
	Weiz	2004–2006, 2010, 2011			
	Deutschlandsberg	2010			
	Fürstenfeld	2010–2012			

⁵ 2011 keine Überschreitung nach Abzug der Beiträge des Winterdienstes.

Gebiet	Messstellen	Überschreitungen	Statuserhebung	Programm	Maßnahmen- verordnungen
BR Graz	Klöch bei Bad Radkersburg	2010, 2011			
	Graz Don Bosco	2001–2013	Juli 2003, April 2006	2011, 2014	LGBI. 2/2004, 50/2004, 131/2006, 96/2007, 96/2011, 2/2012
	Graz Mitte Landhausg. (a)	2001–2009			
	Graz Mitte Gries	2011, 2013			
	Graz Nord	2003–2007, 2011			
	Graz Ost Eisteichgasse bzw. Petersgasse	2001–2004, 2006–2008, 2010–2014			
	Graz Süd Tiergartenweg	2003–2013			
Unteres Inntal	Graz West	2007–2008, 2010, 2011			
	Brixlegg	2002, 2003, 2006, 2010	Jänner 2004	Programm nach § 9a IG-L für das Bundesland Tirol, 2007	LGBI. 82/2004 ⁶ , LGBI. 92/2007, 49/2009, 93/2010 ⁷
	Vomp – An der Leiten	2002, 2006			
	Wörgl	2002, 2003, 2006			
	Vomp Raststätte A12	2005, 2006			LGBI. 92/2007, 49/2009, 93/2010, 129/2013, 145/2014, 64/2010 zu- letzt geändert durch 129/2015, 90/2006, 43/2016
	Hall i. T Münzergasse, Unte- re Lend	2002–2006, 2010–2012			
Innsbruck	Innsbruck Reichenau	2002–2007, 2010, 2011			LGBI. 82/2004 ⁶
	Innsbruck Zentrum	2002, 2003, 2005, 2006			
Imst	Imst Imsterau	2003–2006	Februar 2005		LGBI. 72/2005, 73/2005
Lienz	Lienz	2001, 2003–2006	April 2003		LGBI. 20/2005

⁶ aufgehoben mit LGBI. 68/2007⁷ aufgehoben mit LGBI. 4/2012

Gebiet	Messstellen	Überschreitungen	Statuserhebung	Programm	Maßnahmen- verordnungen
Vorarlberg	Bludenz	2006	Dezember 2008 ⁸		singuläres Ereignis
	Dornbirn Stadtstraße	2003, 2006	März 2005		LGBI. 52/2005
	Feldkirch Bärenkreuzung	2002–2006, 2010	Dezember 2004		LGBI. 34/2005
	Höchst	2005, 2006, 2007	März 2007	Jän. 2008	
	Lustenau Wiesenrain	2006	August 2007 ⁸		
	Lustenau Zollamt Au	2004–2006, 2008, 2010	Jänner 2006	Jän. 2008	
Wien	Belgradplatz	2003, 2005, 2006, 2007, 2010–2013	März 2005		LGBI. 47/2005 LGBI. 52/2013
	Gaudenzdorf	2003, 2005, 2006, 2010–2013			
	Liesing – Gewerbegebiet	2002–2013			
	A23/Rinnböckstraße	2003–2013			
	Schafberg	2003, 2005, 2010, 2011			
	Floridsdorf Gerichtsgasse	2005, 2006, 2010–2013			
	Kaiserebersdorf	2005, 2006, 2010, 2011			
	Kendlerstraße	2004–2006, 2010, 2011, 2013			
	Laaer Berg	2005, 2006, 2010–2013			
	Lobau	2010, 2011			
	Stadlau	2005–2007, 2010–2012			
	Taborstraße	2006–2013			
	AKH	2005, 2006, 2010, 2011			

⁸ stellte sich dann als singuläres Ereignis heraus.

Tabelle 22: Grenzwertüberschreitungen, Statuserhebungen und Maßnahmenverordnungen für NO₂ bzw. NO_x seit 1999. TM: Toleranzmarge. SE: Singuläres Ereignis.

Gebiet	Messstellen	Überschreitungen	Statuserhebung	Programme	Maßnahmen- Verordnungen
K Klagenfurt	Klagenfurt Koschatstraße	HMW 1999, 2007 (alle SE)			
	Klagenfurt Völkermarkter- straße	HMW, JMW + TM 2005– 2007, 2010, 2011	2007	2009, 2013	LGBI. 63/2009, LGBI. 2/2012
	Klagenfurt Nordumfahrung A2	JMW 2009–2013			
	Klagenfurt Sternecksstraße	HMW 2011 (SE)			
K St. Veit a. d. G.	St. Veit a. d. G.	HMW 2004 (SE)			
K Villach	Villach	HMW 1999 (SE)			
N Glinzendorf	Glinzendorf	HMW 2011 (SE)			
N Klosterneuburg	Klosterneuburg	HMW 2002 (SE)			
N Krems	Krems	HMW 2013			
N St. Pölten	St. Pölten Europaplatz	JMW + TM 2006–2011	April 2008	in Vorbereitung	
	St. Pölten Europaplatz	HMW 2009, 2013, 2014			
N Tulln	Tulln	HMW 2011			
N Vösendorf	Vösendorf	HMW 2001 (SE)			
		HMW 2010			
O Braunau	Braunau	HMW 2000 (SE)			
O Enns A1	Enns Kristein A1	HMW, JMW + TM 2003–2014	August 2005, 2007	2007, 2011/12	LGBI. 3/2007, 101/2008, 30/2012, 3/2015
O Steyr	Steyr	HMW 2004 (SE)		2011/12	
O BR Linz	Linz Römerberg	HMW, JMW + TM 2004–2014	2006, 2010		

Gebiet	Messstellen	Überschreitungen	Statuserhebung	Programme	Maßnahmen- Verordnungen
Stadt Salzburg – Hal- lein	Linz 24er Turm	JMW + TM 2010, 2011	2010		
	Linz Stadtpark	HMW 2014 (SE)			
	Hallein A10	HMW, JMW + TM 2003–2014	Feb. 2003	2008, 2013	LGBI. Nr.31/2005, LGBI. 89/2008, LGBI. 26/2015
	Hallein B159 Kreisverkehr	HMW 2002–2004, 2007– 2009			LGBI. Nr. 31/2005
		JMW + TM 2004–2006, 2008–2014			
	Salzburg Lehen	HMW 2002			
	Salzburg Mirabellplatz	HMW 2002			
	Salzburg Rudolfsplatz	HMW, JMW + TM 2002–2014			
	Salzburg Mirabellplatz	HMW 2000 (SE)			
	Graz Mitte Landhausg.	HMW 1999, 2002, 2003	2000, 2010	2011, 2014	LGBI. Nr. 2/2012, 22/2012
BR Graz	Graz Nord	HMW 1999			
	Graz Don Bosco	HMW, JMW + TM 2003–2014	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			
	Graz Süd	HMW 2003, 2005, 2008, 2011			
Gratkorner Becken	Straßengel Kirche	HMW 1999 (SE)			

IG-L-Bericht 2012–2014

83

Gebiet	Messstellen	Überschreitungen	Statuserhebung	Programme	Maßnahmen- Verordnungen
A13	Gärberbach A13	JMW + TM 2004–2014	Dezember 2006, Juni 2007	2007, Überarbeitung 2016	LGBI. 90/2006, 91/2006
	Gärberbach A13	HMW 2005			
unteres und mittleres Inntal, A12	Hall i. T. Münzergasse, Untere Lend	HMW 1999, JMW + TM 2005–2014	Februar 2001	2007, Überarbeitung 2016	BGBI. II 349/2002 ⁹ BGBI. II 278/2003 ¹⁰ , LGBI. 79/2004 ¹¹ , LGBI. 90/2006, 91/2006, 92/2007, LGBI. 126/2011 i.d.F. 129/2013 ¹² , LGBI 145/2014
	Vomp Raststätte A12	NO ₂ HMW 1999, 2003–2014			BGBI. II 349/2002, 278/2003, LGBI. 86/2006, LGBI. 84/2009, LGBI. 19/2009 i.d.F. 48/2009, LGBI. 49/2009, LGBI. 126/2011 i.d.F. 129/2013 ¹² , LGBI Nr. 145/2014, LGBI 43/2016, LGBI 44/2016
	Vomp – An der Leiten	JMW + TM 2004, 2005, 2007, 2008, 2010–2013			LGBI. 86/2006, 90/2006 ¹³ , 91/2006, 72/2007, 92/2007,

⁹ korrigiert durch BGBI. II 423/2002¹⁰ Maßnahmenplan nach HMW-Überschreitung (BGBI. II 349/2002), wurde durch BGBI. II 278/2003 ersetzt¹¹ aufgehoben mit LGBI. 91/2006¹² aufgehoben mit LGBI. 145/2014¹³ aufgehoben mit LGBI. 43/2016

IG-L-Bericht 2012–2014					
Gebiet	Messstellen	Überschreitungen	Statuserhebung	Programme	Maßnahmen- Verordnungen
	Kramsach Angerberg	NO _x Vegetation 2002–2014	Jänner 2004		LGBI. 84/2009, LGBI. 19/2009 i.d.F. 48/2009, LGBI. 49/2009, LGBI. 126/2011 i.d.F. 129/2013 ¹² , LGBI Nr. 145/2014, LGBI 43/2016, LGBI 44/2016
	Kundl A12	JMW + TM 2007–2014			LGBI. 84/2009, LGBI. 49/2009, LGBI. 126/2011 i.d.F. Nr.129/2013 ¹² , LGBI Nr. 145/2014
	Vomp Raststätte A12	JMW + TM 2002–2014	Februar 2003		LGBI. 72/2007, 90/2006 ¹³ , 91/2006, 92/2007, LGBI. 84/2009, LGBI. 19/2009 i.d.F. 48/2009, LGBI. 49/2009, LGBI. Nr.129/2013, LGBI Nr. 145/2014, LGBI 43/2016, LGBI 44/2016
					BGBI. II 278/2003, BGBI. II 279/2003, LGBI. 79/2004, 86/2006, 90/2006 ¹³ , 91/2006, 72/2007, 92/2007, LGBI. 84/2009, LGBI. 19/2009 i.d.F. 48/2009, LGBI. 49/2009, LGBI. 64/2010

Gebiet	Messstellen	Überschreitungen	Statuserhebung	Programme	Maßnahmen-Verordnungen
Imst	Kufstein	HMW 2003, 2005 (SE)			zuletzt geändert durch LGBI. Nr. 129/2013, LGBI. 126/2011 i.d.F. 129/2013 ¹² , LGBI Nr. 145/2014, LGBI 43/2016, LGBI 44/2016
	Imst A12	HMW 2008–2013		2007, Überarbeitung 2016	
		JMW + TM 2008–2014			
	Imst Imsterau	HMW 2003 (SE)			
		HMW 2004, 2005, 2007–2010	Dezember 2005		
Innsbruck	Innsbruck Reichenau	HMW 1999, 2003, 2004, 2009	Februar 2001	2007, Überarbeitung 2016	LGBI. 72/2005, LGBI. 19/2009 i.d.F. 48/2009
		JMW + TM 2005, 2006, 2010–2013			
	Innsbruck Zentrum	HMW, JMW + TM 2004–2013			
Lienz	Lienz Amlacherkreuzung	JMW + TM 2006–2014	Juli 2008	2007, Überarbeitung 2016	
		HMW 2009			
Zillertal	Ried i.Z.	NO _x Vegetation 2009, 2011			
Voralberg	Feldkirch Bärenkreuzung	HMW 2003, 2005–2014	Jänner 2004		LGBI. 38/2004 ²⁾

Gebiet	Messstellen	Überschreitungen	Statuserhebung	Programme	Maßnahmen-Verordnungen
Wien	Höchst Gemeindeamt	JMW + TM 2003–2014	Dezember 2004		LGBI. 38/2004, 34/2005
		JMW + TM 2005, 2010–2014	März 2007		¹⁴
	Höchst Gemeindeamt	HMW 2008			
	Lustenau Zollamt	JMW + TM 2005–2014			
		HMW 2008–2010			
	Wald a.A.	HMW 2010, 2013			
	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		LGBI. 47/2005 i.d.F. 56/2007
					LGBI. 52/2013
	Kendlerstraße	JMW + TM 2002–2014	März 2005		
	Liesing – Gewerbegebiet	HMW 2010	April 2008		
		HMW 2001 (SE)			
		HMW 2010	April 2008		
	A23/Rinnböckstraße bzw. Wehrlstraße	JMW + TM 2005 2007–2014	März 2005		
	Stephansplatz	HMW 2001, 2003, 2007	singulär		
	Taborstraße	HMW 2000	singulär		
		HMW 2009, 2010	April 2008		
		HMW, JMW + TM	März 2005, April 2008		

¹⁴ Die Voralberger Landesregierung hat 2005 ein „30 + 1-Punkte Maßnahmenpaket“ zur Verringerung der Belastung durch NO₂ und PM₁₀ verabschiedet.

87	IG-L-Bericht 2012–2014				
Gebiet	Messstellen	Überschreitungen	Statuserhebung	Programme	Maßnahmen- Verordnungen
2005–2014					

Tabelle 23: Grenzwertüberschreitungen, Statuserhebungen und Maßnahmenverordnungen für SO₂ (HMW) seit 1999. SE: singuläres Ereignis.

Gebiet	Messstelle	Überschreitung	Statuserhebung	Maßnahmenverordnung
Burgenland	Kittsee	2003, 2004, 2014	¹	
Kärnten	St. Georgen	1999	April 2002	¹
Kärnten	Klein St. Paul Pemberg	2005 (SE ²)		
Kärnten	Klein St. Paul Pemberg	2008 (SE ³)		
Kärnten	Klein St. Paul Pemberg	2011 (SE)		
NÖ	Großenzersdorf Glinzendorf	2006 (SE)		
NÖ	Hainburg	2003	¹	
NÖ	St. Pölten	2002	2005	⁴
OÖ	Lenzing	2004 (SE ⁵)		
BR Linz	Linz Neue Welt	2008		
Salzburg	Hallein Gamp	2001 (SE ⁶)	singuläres Ereignis	
Salzburg	Hallein B159 Kreisverkehr	2003, 2006, 2008 (SE ⁶)		
Salzburg	Hallein Winterstall	2003 (SE ⁶) 2014		
Steiermark	Arnfels	2002 ^{7, 1, 8}	2003	
Steiermark	Köflach	2002 (SE ⁹)		
Steiermark	Judendorf Süd	2009		keine Maßnahme zu setzen, da die Quelle eine IPPC-Anlage ist
Steiermark	Straßengel	2002 2003, 2007, 2009, 2011, 2014	2003	
Tirol	Brixlegg	2003, 2004 (SE ¹⁰)		
Wien	Hermannskogel	2005	März 2006	¹¹

¹ Transport aus dem Ausland.

² technische Probleme bei Umbauarbeiten am Zementwerk Wietersdorf

³ technische Probleme bei der Steuerung der Abgasreinigungsanlage im Zementwerk Wietersdorf.

⁴ der Hauptverursacher wurde mittlerweile stillgelegt

⁵ Störfall Chemiefaser Lenzing.

⁶ technische Störung bei der Zellstofffabrik Hallein

⁷ weitere Überschreitungen 1999 und 2000 vor Inkrafttreten des IG-L.

⁸ bearbeitet wurde auch eine Grenzwertüberschreitung in Arnfels 2000, die formal keine Überschreitung gemäß IG-L war.

⁹ Störfall Kraftwerk Voitsberg

¹⁰ Störfall Montanwerke Brixlegg

¹¹ 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,

Tabelle 24: Grenzwertüberschreitungen, Statuserhebungen und Maßnahmenverordnungen für Staubbiederschlag, Blei und Kadmium seit 2002. SE: singuläres Ereignis.

Gebiet	Messstelle	Überschreitung	Statuserhebung	Maßnahmenverordnung
Burgenland	Güssing	2012, 2013		
Burgenland	Jennersdorf	2013		
Burgenland	Mattersburg	2013		
Burgenland	Neusiedl	2012		
Burgenland	Oggau	2011		
Burgenland	St. Andrä	2013		
Kärnten	Arnoldstein	2002–2014	2005	¹²
Ballungsraum Linz	Steyregg	2006	¹³	
Oberösterreich	Frankenmarkt	2008, 2011	¹⁴	
Oberösterreich	Vöcklamarkt	2007	¹⁵	
BR Graz	Graz TU	2003 (SE)		
BR Graz	Graz Don Bosco	2014		
BR Graz	Graz Liebenauer Hauptstr.	2012, 2013, 2014		
Steiermark	Kapfenberg	2002–2008, 2012, 2013		
Steiermark	Leoben	2002–2014		
Tirol	Brixlegg	2002–2008, 2011–2013	Jan. 2004	
Tirol	Imst	2003, 2005, 2007, 2008	2005	
Tirol	St. Johann i. T.	2003 (SE)		

weil keine Überschreitungen in NÖ festgestellt wurden. Die Emissionen der Raffinerie haben sich durch die Inbetriebnahme der SNOX-Anlage im Jahr 2009 stark reduziert.

¹² Ursache der Grenzwertüberschreitungen sind Aufwirbelungen von bereits früher deponiertem (schwermetallhaltigem) Staub.

¹³ wird von der Statuserhebung für Linz PM₁₀ (2003) abgedeckt.

¹⁴ lokale Grobstaubquelle

¹⁵ Quelle wurde saniert und später aufgelassen.

ANHANG H: SEKTOREINTEILUNG

Tabelle 25: Verursachersektoren gemäß UMWELTBUNDESAMT 2016.

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), militärische Flug- und Fahrzeuge, Kompressoren der Gaspipelines

5. Sektor: Landwirtschaft

Verdauungsbedingte Emissionen des Viehs
Emissionen von Gülle und Mist
Düngung mit organischem und mineralischem Stickstoff- und Harnstoffdünger
Verbrennung von Pflanzenresten am Feld
Viehhaltung und Bearbeitung landwirtschaftlicher Flächen (Feinstaub)
Kalkung landwirtschaftlicher Böden

6. Sektor: Sonstige

Abfallbehandlung und Lösemittelanwendung
ad. Abfallbehandlung (vorwiegend CH₄-Emissionen):
Emissionen aus Abfaldeponien
Abfallverbrennung ohne energetische Verwertung (ist von verhältnismäßig geringer Bedeutung, da Abfallverbrennung 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
CO₂- und N₂O-Emissionen aus anderer Produktverwendung (z. B. CO₂ aus der Verwendung von AdBlue, Einsatz von N₂O für medizinische Zwecke).

ANHANG I: GRENZWERTE UND ZIELWERTE GEMÄSS IG-L

Die folgenden Tabellen enthalten die Grenzwerte und Zielwerte für die im IG-L geregelten Luftschadstoffe.

Tabelle 26: Immissionsgrenzwerte gemäß IG-L, Anlagen 1a und 5b zum langfristigen Schutz der menschlichen Gesundheit, gültig seit 7. Juli 2001.

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 sind 25 Überschreitungen zulässig
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 (35 µg/m ³ inkl. Toleranzmarge)	Jahresmittelwert Der Grenzwert ist ab 1. Jänner 2012 einzuhalten. Die Toleranzmarge von 5 µg/m ³ gilt gleichbleibend ab 1. Jänner 2010.
Benzol	5 µg/m ³	Jahresmittelwert
Blei in PM ₁₀	0,5 µg/m ³	Jahresmittelwert
Arsen in PM ₁₀	6 ng/m ³	Jahresmittelwert
Kadmium 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 27: Immissionsgrenzwert, Immissionszielwert und Verpflichtung in Bezug auf den AEI für PM_{2,5}.

	Konzentration	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 ¹⁶	25 µg/m ³	Kalenderjahr
Verpflichtung in Bezug auf den AEI (Average Exposure Indicator)	20 µg/m ³ (2013–2015) ¹⁾	
Nationales Ziel für die Reduzierung des AEI für die Periode 2018-2020	15 %	Ausgangsbeurteilung: Mittelwert 2009, 2010, 2011

¹⁾ Konkrete Regelungen für die einzelnen Messstellen in Abhängigkeit von der jeweils gemessenen Konzentration sind in § 3a IG-L festgelegt.

Tabelle 28: Depositionsgrenzwerte gemäß IG-L, Anlage 2 zum langfristigen Schutz der menschlichen Gesundheit, gültig seit 1. April 1998.

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

Tabelle 29: Alarmwerte gemäß IG-L, Anlage 4, gültig seit 7. Juli 2001.

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

Tabelle 30: Zielwerte gemäß IG-L, Anlage 5a, gültig seit 7. Juli 2001.

Schadstoff	Konzentration	Mittelungszeit
PM ₁₀	50 µg/m ³	Tagesmittelwert; Bis zu sieben Tagesmittelwerte über 50 µg/m ³ pro Kalenderjahr gelten nicht als Überschreitung
PM ₁₀	20 µg/m ³	Jahresmittelwert
NO ₂	80 µg/m ³	Tagesmittelwert

¹⁶ ab 1.1.2015 Grenzwert.

Tabelle 31: Grenz- und Zielwerte gemäß VO zum IG-L zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation .

Schadstoff	Konzentration	Mittelungszeit	Art
NO _x ¹⁾	30 µg/m ³	Jahresmittelwert	Grenzwert
SO ₂	20 µg/m ³	Jahresmittelwert und Wintermittelwert	Grenzwert
NO ₂	80 µg/m ³	Tagesmittelwert	Zielwert
SO ₂	50 µg/m ³	Tagesmittelwert	Zielwert

¹⁾ zu berechnen als Summe der Volumensanteile von NO und NO₂, angegeben als NO₂.

**MINISTERIUM
FÜR EIN
LEBENSWERTES
ÖSTERREICH**

bmlfuw.gv.at



**FÜR EIN LEBENSWERTES
ÖSTERREICH.**

UNSER ZIEL ist ein lebenswertes Österreich in einem starken Europa: mit reiner Luft, sauberem Wasser, einer vielfältigen Natur sowie sicheren, qualitativ hochwertigen und leistbaren Lebensmitteln.

Dafür schaffen wir die bestmöglichen Voraussetzungen.

WIR ARBEITEN für sichere Lebensgrundlagen, eine nachhaltige Lebensart und verlässlichen Lebensschutz.



**MINISTERIUM
FÜR EIN
LEBENSWERTES
ÖSTERREICH**

www.bmlfuw.gv.at