

 **Bundesministerium**
Nachhaltigkeit und
Tourismus

IG-L-Bericht 2015–2017

Bericht der Bundesministerin für Nachhaltigkeit und Tourismus
an den Nationalrat
gemäß § 23 Immissionsschutzgesetz-Luft, BGBl. I Nr. 115/1997 idgF

Wien, 2019

Impressum

Medieninhaber und Herausgeber:
Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus
Stubenring 1, 1010 Wien
bmnt.gv.at
Gesamtumsetzung: BMNT Abt. I/1

Wien, Dezember 2019

Copyright und Haftung:

Auszugsweiser Abdruck ist nur mit Quellenangabe gestattet, alle sonstigen Rechte sind ohne schriftliche Zustimmung des Medieninhabers unzulässig.

Es wird darauf verwiesen, dass alle Angaben in dieser Publikation trotz sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr erfolgen und eine Haftung des Bundesministeriums für Nachhaltigkeit und Tourismus und der Autorin/des Autors ausgeschlossen ist.

Rechtsausführungen stellen die unverbindliche Meinung der Autorin/des Autors dar und können der Rechtsprechung der unabhängigen Gerichte keinesfalls vorgreifen.

Inhalt

1 Zusammenfassung	8
Feinstaub (PM ₁₀ und PM _{2,5})	8
Stickstoffoxide (NO _x , besonders NO ₂).....	10
Schwefeldioxid (SO ₂).....	11
Blei, Arsen, Kadmium und Nickel im PM ₁₀ , Kohlenstoffmonoxid, Benzol	12
Benzo(a)pyren (B(a)P)	12
Staubniederschlag, Blei und Kadmium im Staubniederschlag.....	13
Luftreinhalteprogramme, Maßnahmen	13
2 Einleitung	14
2.1 Emission – Transmission – Immission – Exposition	14
2.2 Meteorologische Einflussgrößen auf die Schadstoffbelastung	16
3 Gesetzliche Grundlagen	18
3.1 Das Immissionsschutzgesetz-Luft	18
3.2 Stuserhebung, Programm und Maßnahmenanordnung	19
3.3 Fristen	21
3.4 Das österreichische Luftgütemessnetz	21
3.5 Qualitätssicherung	22
4 Luftqualität 2015 bis 2017 – Überschreitungen von Grenz-, Alarm- und Zielwerten	24
4.1 Feinstaub (PM ₁₀ und PM _{2,5}).....	24
4.1.1 Feinstaub PM ₁₀	24
4.1.2 Feinstaub PM _{2,5}	25
4.2 Stickstoffoxide (NO _x , besonders NO ₂)	25
4.2.1 Grenzwertüberschreitungen gemäß IG-L.....	25
4.2.2 Alarmwertüberschreitungen gemäß IG-L	26
4.2.3 Zielwertüberschreitungen gemäß IG-L	26
4.2.4 Überschreitungen des Grenzwertes zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation	26

4.3 Schwefeldioxid (SO ₂).....	27
4.3.1 Grenzwertüberschreitungen gemäß IG-L.....	27
4.3.2 Alarmwertüberschreitungen gemäß IG-L	27
4.3.3 Überschreitungen der Grenzwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation	27
4.4 Kohlenstoffmonoxid	28
4.5 Blei in Feinstaub PM ₁₀	28
4.6 Benzol.....	28
4.7 Arsen, Nickel und Kadmium in Feinstaub PM ₁₀	28
4.8 Benzo(a)pyren in Feinstaub PM ₁₀	28
4.9 Staubbiederschlag, Blei und Kadmium im Staubbiederschlag	29
5 Statuserhebungen, Programme und Maßnahmen.....	30
5.1 Feinstaub PM ₁₀	30
5.2 Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide	32
5.3 Schwefeldioxid	33
5.4 Staubbiederschlag.....	34
5.5 Wirksamkeit der Maßnahmen	34
5.5.1 Geschwindigkeitsbeschränkungen.....	34
5.5.2 Sektorales Fahrverbot.....	36
5.5.3 Fahrverbot für „alte“ schadstoffreiche Schwerfahrzeuge.....	36
5.5.4 Nachtfahrverbot	37
5.5.5 Brauchtumsfeuer	37
5.5.6 Verbot von Heizöl leicht	37
5.5.7 Raumwärme.....	38
5.5.8 Gesamtwirksamkeit von Programmen.....	38
6 Trend.....	39
6.1 Verursachereinteilung der Emittenten.....	39
6.2 Feinstaub (PM ₁₀ , PM _{2,5}).....	40
6.2.1 Emissionen.....	40

6.2.2 Sekundäre Partikel.....	43
6.2.3 Immissionsbelastung	44
6.3 Stickstoffoxide.....	49
6.3.1 Emissionen.....	49
6.3.2 Immissionsbelastung	50
6.4 Schwefeldioxid	56
6.4.1 Emissionen.....	56
6.4.2 Immissionsbelastung	56
6.5 Kohlenstoffmonoxid.....	60
6.5.1 Emissionen.....	60
6.5.2 Immissionssituation	60
6.6 Benzol.....	62
6.6.1 Emissionen.....	62
6.6.2 Immissionsbelastung	62
6.7 Schwermetalle in Feinstaub PM ₁₀	64
6.7.1 Emissionen.....	64
6.7.2 Immissionsbelastung	65
6.8 Benzo(a)pyren	68
6.8.1 Emissionen.....	68
6.8.2 Immissionsbelastung	69
6.9 Staubdeposition und Schwermetalle in der Staubdeposition	71
7 Emissionsszenarien und mögliche Entwicklung der Immissionsbelastung	73
7.1 Feinstaub PM ₁₀ und PM _{2,5}	73
7.2 Stickstoffdioxid	74
7.3 Schwefeldioxid	75
7.4 Mögliche Entwicklung der Immissionsbelastung	75
8 Überschreitungen der Grenzwerte für Feinstaub PM₁₀ und NO₂ gemäß Luftqualitätsrichtlinie.....	78
8.1 Feinstaub PM ₁₀	78

8.2 Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide	79
8.2.1 Grenzwertüberschreitungen NO ₂	79
8.2.2 Grenzwertüberschreitungen NO _x	80
9 Literaturverzeichnis.....	81
Rechtsnormen und Leitlinien	88
Maßnahmenverordnungen der Bundesländer.....	90
Burgenland	90
Kärnten.....	90
Niederösterreich	91
Oberösterreich.....	91
Salzburg.....	91
Steiermark	92
Tirol	94
Vorarlberg.....	97
Wien	98
10 Glossar und Abkürzungen	99
Anhang A: Feinstaub PM_{2,5}-Jahresmittelwerte	100
Anhang B: NO₂-Grenzwertüberschreitungen.....	102
Anhang C: Benzo(a)pyren	104
Anhang D: Überschreitungen Staubniederschlag.....	106
Anhang E: Grenzwertüberschreitungen, Stuserhebungen, Programme und Maßnahmenverordnungen	107
Anhang F: Sektoreinteilung	126
Anhang G: Grenzwerte und Zielwerte gemäß IG-L.....	127
Anhang H: Die Immissionsituation im Jahr 2018.....	130

1 Zusammenfassung

Das Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L) legt Grenzwerte und Zielwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit und zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation für eine Reihe von Luftschadstoffen fest. Konkret handelt es sich hier um die Luftschadstoffe Schwefeldioxid (SO₂), Stickoxide (NO_x, besonders NO₂), Feinstaub (PM₁₀ und PM_{2,5}), Kohlenmonoxid (CO), Benzol, Benzo(a)pyren sowie Blei, Arsen, Kadmium und Nickel (die letztgenannten jeweils in PM₁₀).

Der vorliegende Bericht gemäß § 23 Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L) enthält Informationen über

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

Feinstaub (PM₁₀ und PM_{2,5})

Das Grenzwertkriterium für den Tagesmittelwert der Feinstaub **PM₁₀**-Konzentration¹ wurde im Jahr 2015 an vier Messstellen (3 % der Messstellen), im Jahr 2016 an fünf (4 % der Messstellen) und im Jahr 2017 an sechs Messstellen (5 % der Messstellen) überschritten. Betroffen waren Graz, die südliche Steiermark und das östliche Kärnten.

Der Grenzwert für den PM₁₀-Jahresmittelwert (40 µg/m³) wurde im Zeitraum 2015 bis 2017 an keiner Messstelle überschritten.

Der Grenzwert für PM_{2,5} für den Jahresmittelwert von 25 µg/m³ wurde in den Jahren 2015 bis 2017 an keiner PM_{2,5}-Messstelle in Österreich überschritten.

Alle Messstellentypen (ländlicher wie städtischer Hintergrund sowie verkehrsnah) im Norden und Osten Österreichs zeigen im Zeitraum 2003 bis 2017 relativ einheitliche Abnahmen der

¹ 50 µg/m³, wobei 25 Überschreitungen pro Kalenderjahr zulässig sind.

Jahresmittelwerte für die PM₁₀-Belastung um ca. 40 %. In Salzburg, Nordtirol und Vorarlberg betrug der Rückgang im selben Zeitraum rund 50 %.

Auch bei der Anzahl der Überschreitungen des Tagesmittelwertes ist langfristig ein deutlicher Rückgang zu verzeichnen. Allerdings üben hier lokale meteorologische Bedingungen einen größeren Einfluss aus, sodass in einzelnen Jahren höhere Belastungen verzeichnet werden.

Der Rückgang der Belastung ist langfristig auf die Abnahme der Emissionen primärer Partikel sowie der Vorläufersubstanzen sekundärer Partikel (SO₂, NO_x, NH₃ und NMVOC) im In- und Ausland zurückzuführen. In Nordostösterreich ist der Anteil sekundärer Partikel an der PM₁₀-Belastung relativ hoch; grenzüberschreitender Schadstofftransport (aus Staaten im Nordosten bis Südosten Europas) spielt hier eine wesentliche Rolle. Günstige meteorologische Situationen (bessere Ausbreitungsbedingungen infolge häufigerer Westwetterlage) in den letzten Jahren trugen ebenfalls zur Abnahme der PM₁₀-Belastung in Österreich bei.

Hauptverursacher der PM₁₀-Emissionen in Österreich sind die Sektoren Industrieproduktion mit einem Drittel der Gesamtemission und Kleinverbrauch mit etwas mehr als einem Viertel, gefolgt von Landwirtschaft und Verkehr². Die Emissionen sind zwischen 1990 und 2017 um 30 % auf 27,7 Kilotonnen (ohne Kraftstoffexport) gesunken.

Durch die (EU-weite) Umsetzung der Richtlinie über die Reduktion der nationalen Emissionen bestimmter Luftschadstoffe (NEC-Richtlinie)³ wird eine weitere Verringerung der Emissionen ab 2020 und v. a. ab 2030 erwartet. Damit verbunden ist auch eine Verbesserung der Luftqualität. Kurzfristig müssen weitere Maßnahmen gesetzt und bestehende Maßnahmen auf lokaler und regionaler Ebene forciert umgesetzt werden, um die Grenzwerte ehestmöglich⁴ einzuhalten.

Die Feinstaub PM_{2,5}-Belastung zeigt grundsätzlich einen ähnlichen Verlauf wie die PM₁₀-Belastung. An den meisten Messstellen nahm die PM_{2,5}-Belastung etwas stärker ab als die

² Die PM₁₀-Emissionen des Sektors Industrie entfallen v. a. auf Steinbrüche, Schotterabbau sowie Bautätigkeit. Die Abschätzung dieser Emissionen sowie jener der Landwirtschaft ist mit besonders hohen Unsicherheiten verbunden.

³ RL 2016/2284/EU über die Reduktion der nationalen Emissionen bestimmter Luftschadstoffe, zur Änderung der Richtlinie 2003/35/EG und zur Aufhebung der Richtlinie 2001/81/EG, ABl. Nr. L 344 vom 17.12.2016 S. 1. Die Umsetzung ist im Emissionsgesetz-Luft 2018 (EG-L 2018), BGBl. I Nr. 75/2018 erfolgt.

⁴ Im Fall der Überschreitung ist gemäß Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG, ABl. Nr. L 152 vom 11.6.2008 S. 1 (umgesetzt in § 9a IG-L) ein Luftqualitätsplan zu erstellen, der die ehestmögliche Einhaltung des Grenzwerts sicherstellt.

PM₁₀-Belastung. 2016 war im Mittel über alle österreichischen Messstellen das bisher am niedrigsten belastete Jahr.

Hauptverursacher der PM_{2,5}-Emissionen ist der Sektor Kleinverbrauch mit knapp der Hälfte der Gesamtemissionen, gefolgt von Verkehr und Industrieproduktion. Die Emissionen von PM_{2,5} sind von 1990 bis 2017 um 41 % auf 15,4 Kilotonnen gesunken.

Stickstoffoxide (NO_x, besonders NO₂)⁵

Im Zeitraum 2015 bis 2017 traten bei **Stickstoffdioxid (NO₂)** Überschreitungen der Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge (Jahresmittelwert in Höhe von 30 + 5 µg/m³) ausschließlich an verkehrsbeeinflussten Standorten auf, und zwar sowohl entlang von Autobahnen als auch an stark befahrenen Straßen in Städten unterschiedlicher Größe. Diese Überschreitungen wurden an 12 % bis 15 % der Messstellen gemessen.

In geringerem Ausmaß (an 2 % bis 5 % der Messstellen) kam es zu Überschreitungen des Halbstundenmittelwertes (200 µg/m³).

Der Alarmwert von 400 µg/m³ als Dreistundenmittelwert wurde in den Jahren 2015 bis 2017 an keiner Messstelle überschritten.

Überschreitungen des Zielwertes zum Schutz der menschlichen Gesundheit (80 µg/m³ als Tagesmittelwert) traten 2015 an 20 % Messstellen, 2016 an 13 % der Messstellen und 2017 an 27 % der Messstellen auf. Betroffen sind verkehrsnahen Standorte (diese weisen auch die höchsten Jahresmittelwerte auf) und auch Hintergrundmessstellen in den größeren Städten.

Hauptverursacher für die hohe NO₂-Belastung sind die NO_x-Emissionen des Verkehrs, die – obwohl sie einen sinkenden Trend aufweisen – noch immer für knapp die Hälfte der NO_x-Gesamtemissionen verantwortlich sind. Die Emissionen des Verkehrs sind auch insoweit gesundheitlich besonders relevant, da sie durch die niedrige Quellhöhe überproportional zu lokal erhöhten NO₂-Belastungen beitragen. Die Emissionen⁶ von NO_x (ohne Kraftstoffexport) sind von 1990 bis 2017 um 36 % auf 131 Kilotonnen gesunken.

Die Belastung mit Stickstoffoxiden (NO_x) verringerte sich in Österreich in den 1990er-Jahren parallel zu den NO_x-Emissionen und blieb zwischen 1997 und 2006 auf etwa konstantem

⁵ Summe aus Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO₂).

⁶ Ohne Kraftstoffexport.

Niveau; danach ging die NO_x-Konzentration deutlich zurück. Die NO_x-Konzentration folgt der Entwicklung der gesamtösterreichischen NO_x-Emissionen, die zwischen den Jahren 2006 und 2009 deutlich, danach kontinuierlich und geringfügig zurückgingen. Das Jahr 2017 wies die bislang niedrigste Belastung auf.

Demgegenüber zeigte die NO₂-Belastung im Mittel zwischen den Jahren 2000 und 2006 einen deutlichen Anstieg, der auf eine Zunahme der primären NO₂-Emissionen aus Diesel-Pkw zurückzuführen ist. Betroffen davon waren v. a. verkehrsnaher Messstellen in Städten und an Autobahnen. Seit dem Jahr 2006 geht die NO₂-Belastung v. a. an Autobahnen und in Großstädten (sowohl verkehrsnah als auch an Hintergrundstandorten) zurück, in Kleinstädten und im ländlichen Raum hingegen nur in geringem Ausmaß. Die Jahre 2016 und 2017 wiesen die bislang niedrigste NO₂-Belastung auf.

Die hohen Emissionen von Stickstoffoxiden (NO_x) und die beobachteten Überschreitungen des NO₂-Grenzwertes für den Jahresmittelwert sind auf den hohen Bestand dieselbetriebener Fahrzeuge in Österreich zurückzuführen. Zusätzlich haben die EU-Abgasregelungen bei dieselbetriebenen Fahrzeugen bis jetzt nicht die gewünschte Wirkung entfaltet (im Wesentlichen bedingt durch zu späte Einführung eines realitätsnahen Prüfzyklus als Basis der Euro-Abgasnormen und fehlende wirksame Kontrollen).

Insbesondere im Verkehrsbereich sind daher auf lokaler, regionaler, nationaler und Unionsebene Maßnahmen erforderlich, um die Grenzwerte ehestmöglich einzuhalten. Wie auch bei Feinstaub PM₁₀ und PM_{2,5} wird durch die Umsetzung der NEC-Richtlinie eine Verbesserung erwartet.

Der Grenzwert für **NO_x** zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation wurde lediglich im Jahr 2015 an einer zum Schutz der Vegetation betriebenen Messstelle in Nordtirol (Unterinntal) überschritten, in den Jahren 2016 und 2017 wurde er an allen Messstellen eingehalten. Der Zielwert von 80 µg/m³ als Tagesmittelwert wurde an allen zur Überwachung der Grenz- und Zielwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation betriebenen Messstellen eingehalten.

Schwefeldioxid (SO₂)

Die **Schwefeldioxid (SO₂)**-Belastung lag in den Jahren 2015 bis 2017 deutlich unter dem in Österreich bis Ende der Neunzigerjahre beobachteten Niveau. Überschreitungen des Grenzwerts traten in den Jahren 2015 und 2016 an je zwei, im Jahr 2017 an einer Messstelle – jeweils aufgrund lokaler industrieller Emissionen – auf.

Die SO₂-Grenzwerte zum Schutz der Ökosysteme wurden überall eingehalten.

Die SO₂-Belastung zeigt seit den Neunzigerjahren bis etwa zum Jahr 2010 einen deutlich rückläufigen Trend und liegt seitdem unverändert auf niedrigem Niveau.

Im Jahr 2017 wurden in Österreich 13 Kilotonnen SO₂ emittiert, und damit um 82 % weniger als im Jahr 1990. Die Emissionen stammen mittlerweile zu drei Viertel aus dem Sektor Industrieproduktion, nachdem die Emissionen aus der Energieversorgung und dem Kleinverbrauch stärker zurückgegangen sind.

Blei, Arsen, Kadmium und Nickel im PM₁₀, Kohlenstoffmonoxid, Benzol

Die Grenzwerte für **Blei, Arsen, Kadmium und Nickel** im PM₁₀ sowie für **Kohlenstoffmonoxid (CO)** und **Benzol** wurden in den Jahren 2015 bis 2017 an allen Messstellen eingehalten.

Ebenso gingen die Emissionen dieser Schadstoffe und damit auch die Belastung seit 1990 deutlich zurück.

Benzo(a)pyren (B(a)P)

Der Grenzwert für **Benzo(a)pyren (B(a)P)** wurde im Jahr 2015 an je einer Messstelle in Kärnten und der Steiermark sowie in den Jahren 2016 und 2017 an einer Messstelle in Kärnten überschritten. Hohe Belastungen treten in alpinen Tälern und in Becken südlich des Alpenhauptkamms – und hier vor allem im Winter – auf.

Die vorliegenden Daten der B(a)P-Belastung zeigen an den meisten Messstellen einen tendenziell abnehmenden Verlauf, das Jahr 2017 war bislang das am niedrigsten belastete Jahr. Der räumliche und zeitliche Belastungsverlauf ist aber regional sehr uneinheitlich.

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

Staubniederschlag, Blei und Kadmium im Staubniederschlag

Staubniederschlag wird schwerpunktmäßig vor allem im Bereich größerer Industrieanlagen und in größeren Städten gemessen. Grenzwertverletzungen traten in Graz, Kapfenberg und Leoben auf. Der Grenzwert für **Blei** im Staubniederschlag wurde in Arnoldstein überschritten.

Der Grenzwert für **Kadmium** im Staubniederschlag wurde an allen Messstellen eingehalten.

Der Staubniederschlag zeigt an den meisten Messstellen keinen klaren Trend. Der Niederschlag von Blei und Kadmium zeigt an Industriestandorten tendenziell eine Abnahme, wenn auch mit hoher Variabilität.

Luftreinhalteprogramme, Maßnahmen

Zur Einhaltung der Grenzwerte des IG-L (in der Praxis insbesondere für PM₁₀, NO₂ und B(a)P) wurden von den Landeshauptleuten in ihrem Wirkungsbereich **Luftreinhalteprogramme** erstellt und Maßnahmen zur Minderung der Konzentrationen gesetzt.

Maßnahmenverordnungen betreffen vor allem den Verkehr (Geschwindigkeitsbegrenzungen, Nachtfahrverbot, sektorales Fahrverbot, Fahrverbote für ältere Lkw), Brennstoffe (Verbot von Heizöl leicht) und das Verbot bestimmter Streumittel im Winterdienst. Darüber hinaus umfassen die Programme z. B. den Ausbau des öffentlichen Verkehrs, Förderung des Rad- und Fußverkehrs, Ausbau der Fernwärme und Sanierungen im Gebäudebereich sowie Maßnahmen in den Bereichen Bauwirtschaft und Industrie.

Die Beurteilung der Wirksamkeit der Maßnahmen wird dadurch erschwert, dass für viele Maßnahmen keine Quantifizierung der Wirkung vorliegt. Geschwindigkeitsbeschränkungen auf einigen Autobahnabschnitten haben allerdings – neben der Flottenerneuerung, insbesondere bei Lkw – zu deutlich verminderten NO_x- und NO₂-Konzentrationen in Autobahnnähe geführt.

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.

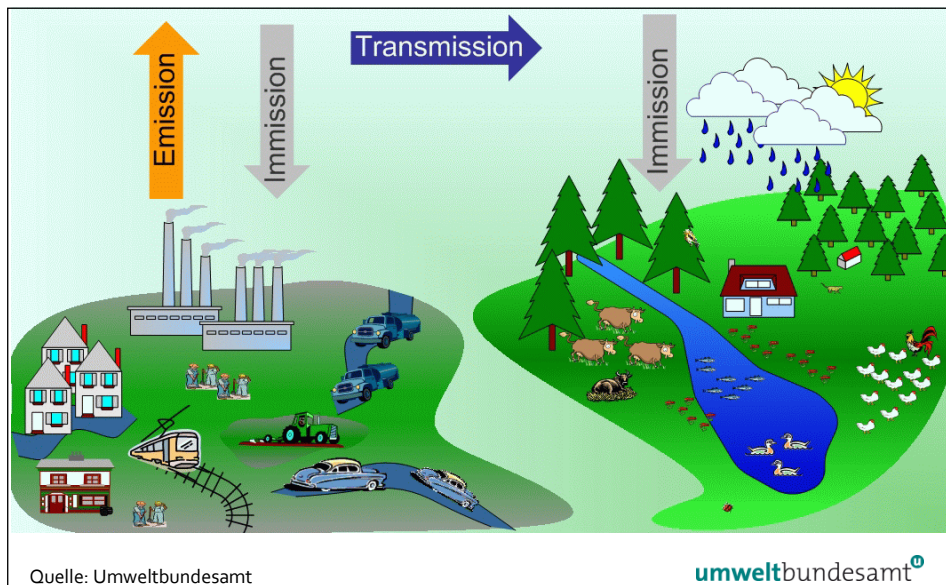
Bei der Betrachtung von Luftschadstoffen sind drei wesentliche Vorgänge zu unterscheiden: die Emission der Schadstoffe, d. h. der Ausstoß an der Schadstoffquelle (z. B. eine Industrieanlage oder ein Fahrzeug), die Transmission, d. h. die Ausbreitung der Schadstoffe, bei der manche auch umgewandelt werden 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. 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 Pflanzen⁷ 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 (infolge unterschiedlicher Ausbreitungsbedingungen, chemischer Prozesse und weiträumiger Verfrachtung der Schadstoffe in der Atmosphäre).

Im Rahmen des IG-L sind nach Grenzwertüberschreitungen Stuserhebungen⁸ 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

⁷ Flüchtige organische Verbindungen, die von Pflanzen emittiert werden, spielen z. B. bei der Ozonbildung eine gewisse Rolle.

⁸ Siehe Umweltbundesamt - Stuserhebungen. <https://www.umweltbundesamt.at/stuserhebungen/>

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 deutlich von jenen der Anteile an den Emissionssummen für ganz Österreich unterscheiden können.

Die **Exposition** bezeichnet jene Belastung, der Personen oder Ökosysteme ausgesetzt sind. Die Exposition wird maßgeblich von der Menge, der räumlichen Verteilung der Emissionen sowie den Ausbreitungsbedingungen beeinflusst. Da die Schadstoffe aus Pkw und Lkw in geringer Höhe emittiert werden, kommt dem Verkehrssektor eine hohe Bedeutung zu. Auch zeitliche Aktivitätsmuster, vor allem Wohn- und Arbeitsorte nahe an stark befahrenen Straßen sowie die Zeit, die im Straßenverkehr verbracht wird, haben Einfluss auf die Exposition. VerkehrsteilnehmerInnen sind oft dreimal so hohen Schadstoffkonzentrationen ausgesetzt wie andere Menschen (WHO 2004a).

2.2 Meteorologische Einflussgrößen auf die Schadstoffbelastung

Bei primär emittierten Schadstoffen – Stickstoffmonoxid (NO), Schwefeldioxid (SO₂), Kohlenstoffmonoxid (CO), teilweise Feinstaub (PM₁₀) und Stickstoffdioxid (NO₂) – entscheiden die Ausbreitungsbedingungen wesentlich über die Immissionskonzentration. Ungünstige Bedingungen, wie stabile Temperaturschichtung und niedrige Windgeschwindigkeit, führen zu höheren 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.

Dies betrifft auch Schadstoffe wie sekundäre Partikel (siehe Kapitel 6.2.2) sowie den Großteil des Stickstoffdioxids (NO₂), 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 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 mit östlichem Wind kontinentale Kaltluft nach Österreich kommt. Wenn derartige kontinentale Luftmassen Gebiete mit hohen

Emissionen im östlichen Mitteleuropa bzw. in Osteuropa 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 Nr. 115/1997, zuletzt geändert durch BGBl. I Nr. 73/2018). 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;
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 1, 2 und 5 oder in einer Verordnung gemäß § 3 Abs. 5 IG-L genannten Immissionsgrenz- und -zielwerte, sowie die Verbesserung der Luftqualität durch geeignete Maßnahmen in Gebieten, die schlechtere Werte für die Luftqualität aufweisen als die in den Anlagen 1, 2 und 5 oder in einer Verordnung gemäß § 3 Abs. 5 genannten Immissionsgrenz- und -zielwerte.

Das IG-L legt Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit für die Luftschadstoffe Schwefeldioxid (SO₂), Feinstaub (PM₁₀ sowie PM_{2,5}), Stickstoffdioxid (NO₂), Kohlenstoffmonoxid (CO), Benzo(a)pyren (B[a]P) und Benzol sowie für Blei (Pb), Kadmium (Cd), Arsen (As) und Nickel (Ni) in PM₁₀ 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 den Schadstoff NO₂ darüber hinaus ein Zielwert 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 für SO₂ und NO_x festgelegt (BGBl. II Nr. 298/2001).

Die Grenzwerte und Zielwerte sind in Anhang G 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.

3.2 Stuserhebung, 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 **Stuserhebung** 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.

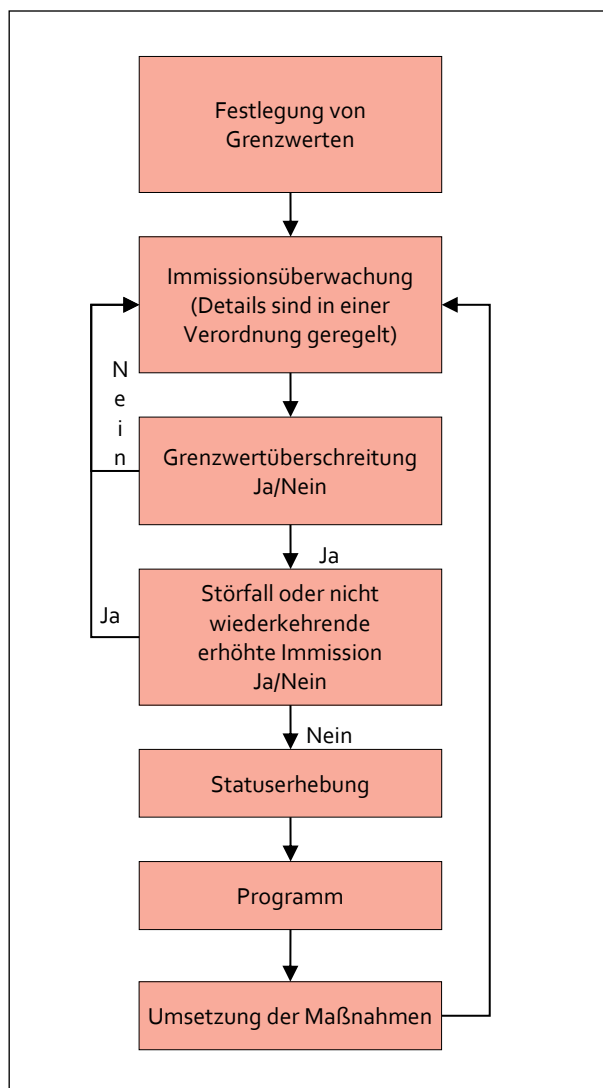
Auf Grundlage der Stuserhebung und eines gegebenenfalls auch erstellten Emissionskatalogs ist ein **Programm** zu erarbeiten, in dem jene Maßnahmen festgelegt werden, die ergriffen werden, um die Emissionen, die zur Überschreitung der Grenz- und Zielwerte gemäß der Luftqualitätsrichtlinie⁹ geführt haben, so rasch wie möglich 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.

Unmittelbar von Grenzwertüberschreitungen betroffene Personen und anerkannte Umweltorganisationen können die Erstellung, Evaluierung und Umsetzung von Programmen **gerichtlich überprüfen** lassen.¹⁰

⁹ RL 2008/50/EG, ABl. Nr. L 152 vom 11.6.2008 S. 1.

¹⁰ Aarhus-Beteiligungsgesetz, BGBl. I Nr. 73/2018.

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 (IG-L-MKV 2012; BGBl. II Nr. 127/2012 zuletzt geändert durch BGBl. II Nr. 208/2017) durchgeführt werden.

3.3 Fristen

Werden Überschreitungen von Grenzwerten oder 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.

Der Landeshauptmann hat, innerhalb von 21 Monaten nach Ablauf des Jahres, in dem eine Grenzwertüberschreitung eines Luftschadstoffs gemessen wurde, ein (Luftreinhalte-) Programm gem. § 9a IG-L zu erstellen. Das Programm ist alle drei Jahre nach seiner Kundmachung zu evaluieren, diese Evaluierung ist – spätestens ein Jahr nach Beginn der Evaluierung – auf der Internetseite des Landes zu veröffentlichen. Unmittelbar von Grenzwertüberschreitungen betroffene Personen und anerkannte Umweltorganisationen können die Erstellung, Evaluierung und Umsetzung von Programmen gerichtlich überprüfen lassen.¹¹

3.4 Das österreichische Luftgütemessnetz

Die Messungen der Luftqualität zur Überwachung der Einhaltung der Grenzwerte erfolgen seit 1998 an festgelegten Messstellen in Österreich.¹² Die konkreten Anforderungen an die Messung sind in der IG-L-Messkonzeptverordnung 2012 festgelegt. Diese umfassen u.a.

- Kriterien für die 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.

¹¹ Aarhus-Beteiligungsgesetz, BGBl. I Nr. 73/2018.

¹² Die Erfassung der Luftgüte erfolgte in den vorhergehenden Jahren z. T. im Rahmen des Vollzugs des Ozongesetzes, des Smogalarmgesetzes sowie der Luftreinhaltegesetze der Länder.

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.¹³

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 Belastungsschwerpunkten¹⁴ (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 Abs. 1 IG-L den Landeshauptleuten, somit den Ämtern der Landesregierungen, die sich zur Messung der Hintergrundbelastung der Messstellen des Umweltbundesamts 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.

3.5 Qualitätssicherung

Die Durchführung von geeigneten qualitätssichernden Maßnahmen bei der Immissionsmessung obliegt den einzelnen Messnetzbetreibern.

¹³ Gemäß §§ 8 Abs. 8, 9a Abs. 7 und 10 Abs. 1 IG-L ist die BMNT in diesem Fall für die Erstellung der Staturerhebung und des Programmes sowie die Anordnung von Maßnahmen zuständig.

¹⁴ Die Luftqualitätsrichtlinie spricht in diesem Zusammenhang von Bereichen innerhalb von Gebieten und Ballungsräumen, in denen die höchsten Konzentrationen auftreten, denen die Bevölkerung wahrscheinlich direkt oder indirekt über einen Zeitraum ausgesetzt sein wird, der im Vergleich zum Mittelungszeitraum der betreffenden Grenzwerte signifikant ist.

Nach der Novellierung der IG-L-MKV 2012 im Jahr 2017⁴⁵ werden die Referenzmethoden der ÖNORM EN 14211, ÖNORM EN 14212, ÖNORM EN 14625, ÖNORM EN 14626 und ÖNORM EN 12341 nach den Vorgaben dieser Normen eingesetzt.

Zur Vereinheitlichung der Umsetzung der Normen für die gasförmigen Komponenten SO₂, NO_x, CO und O₃ wurde darüber hinaus von den Ämtern der Landesregierungen unter Leitung des Umweltbundesamtes der Leitfaden überarbeitet, der die grundlegenden Anforderungen an die Immissionsmessung enthält (BMLFUW 2000). Die Version des Leitfadens aus dem Jahr 2006 wird derzeit vom Arbeitskreis „Qualitätssicherung in der Immissionsmessung“ an die überarbeiteten Normen angepasst.

Zur Sicherstellung der Vergleichbarkeit führt das Umweltbundesamt als akkreditierte Kalibrierstelle jedes Frühjahr einen Kalibrierworkshop durch, innerhalb dessen die in der IG-L-MKV 2012 vorgesehene Anbindung an die Primär- bzw. Referenzstandards des Umweltbundesamtes erfolgt. Die Qualität der Daten und die Kompetenz der österreichischen Messnetze wurden seit 2010 jährlich bei einem Ringversuch an der Ringversuchsanlage des Umweltbundesamtes nachgewiesen (UMWELTBUNDESAMT 2015a, 2016a). Im Herbst 2017 fand der Ringversuch für die Komponenten NO/NO₂ und O₃ statt (UMWELTBUNDESAMT 2017). Das Umweltbundesamt ist für die Durchführung dieser Ringversuche nach ÖVE/ÖNORM EN ISO/IEC 17043 als Eignungsprüfungsstelle akkreditiert.

Das Umweltbundesamt stellt die internationale Vergleichbarkeit seiner Standards durch bilaterale Vergleichsmessungen und die Teilnahme an europäischen und internationalen Ringversuchen sicher (EUROPEAN COMMISSION – JRC 2017).

Ende 2017 organisierte das Umweltbundesamt erstmals eine Vergleichsmessung für die gravimetrische Bestimmung von Feinstaub PM₁₀ in Steyregg in Oberösterreich, als Nachweis für die Kompetenz der österreichischen Messnetzbetreiber. Im Jahr 2018 wurde eine Vergleichsmessung für die gravimetrische Bestimmung von Feinstaub PM_{2,5} durchgeführt. Die Berichte dazu wurden bereits publiziert und sind auf der Website des Umweltbundesamtes abrufbar (UMWELTBUNDESAMT 2018c, 2018d).

⁴⁵ BGBl. II Nr. 208/2017.

4 Luftqualität 2015 bis 2017 – Überschreitungen von Grenz-, Alarm- und Zielwerten

4.1 Feinstaub (PM₁₀ und PM_{2,5})

4.1.1 Feinstaub PM₁₀

Grenzwertüberschreitungen gemäß IG-L: Das Grenzwertkriterium für den Tagesmittelwert (maximal 25 Tage mit mehr als 50 µg/m³) wurde an einigen Messstellen in der Steiermark und in Kärnten überschritten. Im Jahr 2015 waren 4 (von 126) Messstellen von Überschreitungen des Grenzwertkriteriums für den Tagesmittelwert betroffen, 2016 waren es 5 (von 126) Messstellen und im Jahr 2017 6 (von 125) Messstellen (Tabelle 1, siehe UMWELTBUNDESAMT 2016, 2017, 2018).

Tabelle 1: Anzahl der Feinstaub PM₁₀-Tagesmittelwerte über 50 µg/m³ in den Jahren 2015–2017 an jenen Messstellen, an denen in mindestens einem Jahr das Grenzwertkriterium gemäß Anlage 1 IG-L registriert wurde. Überschreitungen des Grenzwertkriteriums gemäß IG-L (maximal 25 Überschreitungen des Tagesmittelwertes) sind fett gedruckt, Überschreitungen des Grenzwertkriteriums gemäß Luftqualitätsrichtlinie (maximal 35 Überschreitungen des Tagesmittelwertes) sind fett und rot gedruckt.

Gebiet	Messstelle	2015	2016	2017
K	Ebenthal	8	27	21
K	Klagenfurt Völkermarkterstr.	17	27	23
St	Leibnitz	36	22	31
BR Graz	Graz Don Bosco	39	39 ¹⁾	54
BR Graz	Graz Mitte Gries	18	29	35
BR Graz	Graz Ost Petersgasse	46	24	31
BR Graz	Graz Süd Tiergartenweg	35	34	43
BR Graz	Graz West	16	25	30

¹⁾ davon acht Tage infolge von Beiträgen aus Winterstreuung.

Die Ursache für die ausgewiesenen Überschreitungen waren lokale Emissionen (v. a. Hausbrand, Verkehr sowie Industrie und Gewerbe) in Verbindung mit zeitweise ungünstigen Ausbreitungsbedingungen.

Der Grenzwert für den Jahresmittelwert ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) wurde 2015 bis 2017 an keiner Messstation überschritten.

4.1.2 Feinstaub $\text{PM}_{2,5}$

Der Grenzwert für den Jahresmittelwert von $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wurde in den Jahren 2015 bis 2017 an keiner Feinstaub $\text{PM}_{2,5}$ -Messstelle in Österreich überschritten (Anhang A).

Die räumliche Verteilung der Feinstaub $\text{PM}_{2,5}$ -Belastung entspricht im Wesentlichen jener von PM_{10} . Die Belastungsschwerpunkte sind Graz und Wien.

Der AEI¹⁶ für die Jahre 2015-2017 beträgt $13,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und liegt damit unter der Verpflichtung für die Periode 2018-2020 ($15,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

4.2 Stickstoffoxide (NO_x , besonders NO_2)

4.2.1 Grenzwertüberschreitungen gemäß IG-L

Überschreitungen der Summe aus Grenzwert¹⁷ und Toleranzmarge¹⁸ für den Jahresmittelwert ($35 \mu\text{g}/\text{m}^3$) wurden 2015 bis 2017 ausschließlich an verkehrsbeeinflussten Standorten, und zwar sowohl entlang von Autobahnen als auch an stark befahrenen Straßen in Städten unterschiedlicher Größe gemessen (UMWELTBUNDESAMT 2016, 2017, 2018).

Zusätzlich kam es an einigen Messstellen zu Überschreitungen des Grenzwertes für den Halbstundenmittelwert von $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Tabelle 2).

¹⁶ Average Exposure Indicator: Mittelwert über die fünf großstädtischen Hintergrundmessstellen Wien AKH, Graz Nord, Linz Stadtpark, Salzburg Lehener Park und Innsbruck Zentrum über die letzten drei Jahre.

¹⁷ Immissionsgrenzwerte im Sinne des IG-L sind höchstzulässige, wirkungsbezogene Immissionsgrenzkonzentrationen, bei deren Unterschreitung nach den einschlägigen wissenschaftlichen Erkenntnissen keine schädigenden Wirkungen zu erwarten sind.

¹⁸ 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 $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tabelle 2: Anzahl der Messstellen, an denen in den Jahren 2015 bis 2017 die Grenzwerte des IG-L für NO₂ bzw. die Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge für den Jahresmittelwert überschritten wurden.

	2015	2016	2017
Anzahl der NO ₂ -Messstellen insgesamt	144	144	142
Messstellen mit Halbstundenmittelwerten > 200 µg/m ³	7	3	5
Messstellen mit Jahresmittelwerten > 35 µg/m ³	22	17	17

Der Grenzwert für den Jahresmittelwert ohne Toleranzmarge (30 µg/m³) wird auch im städtischen Hintergrund in Großstädten überschritten (siehe Anhang B).

4.2.2 Alarmwertüberschreitungen gemäß IG-L

Der Alarmwert von 400 µg/m³ als Dreistundenmittelwert wurde 2015 bis 2017 an keiner Messstelle überschritten.

4.2.3 Zielwertüberschreitungen gemäß IG-L

Überschreitungen des Zielwertes zum Schutz der menschlichen Gesundheit (80 µg/m³ als Tagesmittelwert) traten 2015 an 29 Messstellen, 2016 an 19 Messstellen und 2017 an 40 Messstellen auf. Die Maximalanzahl an Tagesmittelwerten über 80 µg/m³ betrug 2015 44 Tage, 2016 33 Tage und 2017 34 Tage. Betroffen sind verkehrsnah 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 nur Kramsach Angerberg (oberhalb des Inntals) bis 2015 Überschreitungen des Grenzwertes für den Jahresmittelwert von 30 µg/m³ NO_x (berechnet als NO₂) auf; 2016 und 2017 wurde der Grenzwert in Kramsach eingehalten, durchgehend an allen anderen derartigen Messstellen.

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

4.3 Schwefeldioxid (SO₂)

4.3.1 Grenzwertüberschreitungen gemäß IG-L

2015 wurde der Grenzwert für den Halbstundenmittelwert an 2 Messstellen (Klein St. Paul und Straßengel), 2016 ebenfalls an 2 Messstellen (Kittsee und Straßengel), 2017 an einer Messstelle (Straßengel) überschritten. In Straßengel und Klein St. Paul sind industrielle Emissionen innerhalb Österreichs, in Kittsee industrielle Emissionen in der Slowakei verantwortlich (Tabelle 3).

Der Grenzwert für den Tagesmittelwert wurde 2015 – 2017 nicht überschritten.

Tabelle 3: Überschreitungen der Grenzwerte des IG-L für Schwefeldioxid, 2015 bis 2017.

Jahr	Messstelle	Tage mit HMW-Grenzwertüberschreitung	TMW > 120 µg/m ³
2015	Klein St. Paul	1	0
2015	Straßengel	3	0
2016	Kittsee	3	0
2016	Straßengel	1	0
2017	Straßengel	3	0

4.3.2 Alarmwertüberschreitungen gemäß IG-L

Der Alarmwert von 500 µg/m³ als Dreistundenmittelwert wurde 2015 bis 2017 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 2015 bis 2017 an allen Messstellen eingehalten.

4.4 Kohlenstoffmonoxid

Der Grenzwert des IG-L (10 mg/m³ als halbstündlich gleitender Achtstundenmittelwert) wurde in den Jahren 2015 bis 2017 an allen Messstellen eingehalten.

4.5 Blei in Feinstaub PM₁₀

Der Grenzwert für Blei in Feinstaub PM₁₀ (0,5 µg/m³ als Jahresmittelwert) wurde in den Jahren 2015 bis 2017 an allen Messstellen eingehalten.

4.6 Benzol

Der Grenzwert laut IG-L (5 µg/m³ als Jahresmittelwert) wurde in den Jahren 2015 bis 2017 an allen Messstellen eingehalten.

4.7 Arsen, Nickel und Kadmium in Feinstaub PM₁₀

Die Grenzwerte für Arsen, Kadmium und Nickel in Feinstaub PM₁₀ wurden in den Jahren 2015 bis 2017 an allen Messstellen eingehalten.

4.8 Benzo(a)pyren in Feinstaub PM₁₀

Der Grenzwert für Benzo(a)pyren in Feinstaub PM₁₀ (1 ng/m³) wurde in den Jahren 2015 bis 2017 an den in Tabelle 4 genannten Messstellen überschritten. In Anhang C sind alle Messwerte aufgelistet.

Tabelle 4: Grenzwertüberschreitungen bei B(a)P im Zeitraum 2015 bis 2017.

Jahr	Messstelle
2015	Wolfsberg, Graz Süd
2016	Ebenthal
2017	Ebenthal

Die Hauptursache der B(a)P-Belastung sind die Emissionen manuell bedienter Kleinfeuerungsanlagen für Holz und Kohle (UMWELTBUNDESAMT 2019c).

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 2015 an 6 Messstellen, 2016 an 6 Messstellen und 2017 an 5 Messstellen (jeweils v. a. im Bereich Leoben) überschritten.

Der Grenzwert für Blei im Staubniederschlag ($0,100 \text{ mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ als Jahresmittelwert) wurde 2015 bis 2017 an jeweils 3 Messstellen in Arnoldstein überschritten.

Der Grenzwert für Kadmium im Staubniederschlag ($0,002 \text{ mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ als Jahresmittelwert) wurde 2015 bis 2017 nicht überschritten.

In Anhang D sind die Überschreitungen im Detail aufgelistet.

5 Staturerhebungen, Programme und Maßnahmen

Der Landeshauptmann hat, innerhalb von 21 Monate nach Ablauf des Jahres, in dem eine Grenzwertüberschreitung eines Luftschadstoffs gemessen wurde, ein Luftreinhalteprogramm gem. § 9a IG-L zu erstellen.

5.1 Feinstaub PM₁₀

Maßnahmen zur Reduzierung der Feinstaub PM₁₀-Belastung stellen insofern eine Herausforderung dar, als erhöhte Feinstaub 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 (siehe dazu Tabelle 5, Tabelle 6 und Tabelle 19).

Tabelle 5: Maßnahmenverordnungen gemäß IG-L für Feinstaub PM₁₀.

Gebiet	Maßnahme	Maßnahmenverordnung
Burgenland	Anwendung des Standes der Technik bei der Ausbringung von Gülle	
Burgenland	Verbot bestimmter Streumittel	LGBl. Nr. 2/2017
Burgenland	Maßnahmen bei Schüttgütern und Gärrückständen	
Burgenland	Fahrverbot für Lkw vor Euro III	
Burgenland	Verbot von Heizöl leicht	
Kärnten/ Klagenfurt	30 km/h im Innenstadtgebiet, Fahrverbot – Unterbindung des Durchzugsverkehrs im Innenstadtbereich	LGBl. Nr. 4/2006 idF 64/2009, LGBl. Nr. 63/2009 idF 2/2012
NÖ	Verbot bestimmter Streumittel	
NÖ	Maßnahmen bei Schüttgütern und Gärrückständen	
NÖ	Verbot von Heizöl leicht	LGBl. Nr. 97/2006 idF 29/2016
NÖ	Maßnahmen für Biogasanlagen	
NÖ	Maßnahmen bei Ausbringung von Gülle	
NÖ	Abdeckung von Güllelagern	
NÖ	Fahrverbot für Lkw vor Euro III	
OÖ/BR Linz	Emissionsmindernde Maßnahmen für die voestalpine	LGBl. Nr. 115/2003 idF 111/2005.

Gebiet	Maßnahme	Maßnahmenverordnung
Steiermark	Geschwindigkeitsbeschränkungen (VBA) auf Autobahnen (A 2, A 9) auf 100 km/h	LGBl. Nr. 2/2012 idF 11/2018
Steiermark	Geschwindigkeitsbeschränkung (permanent) auf Autobahn (A 2) auf 100 km/h	LGBl. Nr. 8/2017
Steiermark	Verbot von Festbrennstoffzweitheizungen (Stmk. Feuerungsanlagenverordnung)	LGBl. Nr. 58/2016 idF 30/2019, § 16
Steiermark	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, Verbot von Laubbläsern und Laubsaugern	LGBl. Nr. 2/2012 idF 11/2018
Steiermark	Festlegung von Gebieten, in denen Fernwärmeanschlussverpflichtung möglich ist: Entwicklungsprogramm für die Reinhaltung Luft	LGBl. Nr. 58/1993 idF 53/2011
Steiermark	Fernwärmeanschlussverpflichtung: Steiermärkisches Baugesetz	LGBl. Nr. 59/1995 idF 63/2018, § 6
Steiermark	Fernwärmeanschlusssaufträge 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 A 14 (permanent), von 50 km/h auf Landesstraßen	LGBl. Nr. 52/2005
Vorarlberg/ Feldkirch	Geschwindigkeitsbeschränkung von 100 km/h auf der A 14 (permanent), von 50 km/h auf allen Landesstraßen in Feldkirch	LGBl. Nr. 38/2004
Wien	Ausweitung der Geschwindigkeitsbeschränkung von 50 km/h auf Gemeindestraßen	LGBl. Nr. 47/2005 idF 52/2013
Wien	Fahrverbot für Lkw vor Euro III	
Wien	Verbot von Heizöl leicht	

Tabelle 6: Programme gemäß § 9a IG-L für Feinstaub PM₁₀.

Gebiet	Programm
Burgenland	Feinstaubprogramm Burgenland 2016 gemäß § 9a Immissionsschutzgesetz – Luft (LAND BURGENLAND 2016)
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) PM ₁₀ -Maßnahmenprogramm gemäß § 9a-IG-L für Ebenthal (LAND KÄRNTEN 2017)
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) Fortschreibung des Luftreinhalteprogramms nach § 9a IG-L – 2019 (LAND SALZBURG 2019)
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

5.2 Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide

Die wesentlichste Ursache für die Grenzwertüberschreitungen sind die Emissionen des Straßenverkehrs.

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 (Tabelle 7, Tabelle 8 und Tabelle 20).

Tabelle 7: Maßnahmenverordnungen gemäß IG-L für NO₂.

Land	Maßnahme	Verordnung
Kärnten	Geschwindigkeitsbeschränkung (VBA) auf der A 2, Fahrverbot – Unterbindung des Durchzugsverkehrs im Innenstadtbereich	–LGBI. Nr. 63/2009 idF 2/2012
OÖ	Geschwindigkeitsbeschränkung (VBA) auf der A 1	LGBI. Nr. 101/2008 idF 3/2015
OÖ	Emissionsabhängiges Fahrverbot für Lastkraftfahrzeuge für eine Teilstrecke der A 1 West Autobahn	LGBI. Nr. 2/2015 idF 87/2015
Salzburg	Geschwindigkeitsbeschränkung (VBA) auf der Tauern Autobahn	LGBI. Nr. 26/2015 idF 38/2019
Salzburg	Geschwindigkeitsbeschränkung (VBA) auf der West Autobahn	LGBI. Nr. 25/2015 idF 55/2019
Steiermark	Geschwindigkeitsbeschränkungen (VBA und permanent) auf der A 2 und der A 9	LGBI. Nr. 117/2014 idF 99/2018, LGBI. Nr. 8/2017
Steiermark	Fahrbeschränkungen für Schwerfahrzeuge	LGBI. Nr. 2/2012 idF 11/2018
Tirol	Fahrverbot für schadstoffreiche Schwerfahrzeuge	LGBI. Nr. 43/2016 idF 80/2019
Tirol	Nachtfahrverbot für Schwerfahrzeuge	LGBI. Nr. 64/2010 idF 62/2016

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 LGBl. Nr. 36/2011 idF LGBl. Nr. 129/2013)	LGBl. Nr. 145/2014
Tirol	Verbot des Transports bestimmter Güter im Fernverkehr (sektorales Fahrverbot)	LGBl. Nr. 44/2016 idF 81/2019

Tabelle 8: 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 PM ₁₀ und NO ₂ für den Oberösterreichischen Zentralraum, insbesondere die Städte Linz und Wels (LAND OBERÖSTERREICH 2011) Programm nach § 9a Abs. 6 IG-L (2019) zur Verringerung der Belastung von Stickstoffdioxid in Linz (aufbauend auf dem Programm aus 2011) (LAND OBERÖSTERREICH 2019)
Salzburg	Programm nach § 9a IG-L für den Salzburger Zentralraum (LAND SALZBURG 2008) Fortschreibung des Luftreinhalteprogramms nach § 9a IG-L – 2013 (LAND SALZBURG 2014) Fortschreibung des Luftreinhalteprogramms nach § 9a IG-L – 2019 (LAND SALZBURG 2019)
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) NO ₂ -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 -Halbstundenmittelwerte an der Wiener Messstelle Hietzinger Kai (STADT WIEN 2008)

Eine kurze Diskussion der Wirksamkeit von Maßnahmen findet sich in Kapitel 5.5.

5.3 Schwefeldioxid

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 (Tabelle 21).

5.4 Staubniederschlag

Aufgetretene Grenzwertüberschreitungen waren i.d.R. auf Emissionen nahe gelegener Industriebetriebe zurückzuführen, in Imst auf Aufwirbelung von Straßenstaub (Tabelle 22).

5.5 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 Maßnahmenprogrammen¹⁹ bzw. in den diesen zugrundeliegenden Studien. Die Maßnahmenprogramme der Bundesländer müssen alle drei Jahre evaluiert werden.

Nachfolgend wird beispielhaft die Wirksamkeit verschiedener Maßnahmen angeführt.

5.5.1 Geschwindigkeitsbeschränkungen

Immissionsabhängige Verkehrsbeeinflussungsanlagen (VBA) wurden bislang in fünf Bundesländern eingeführt, in Tirol wurde dieses wieder in eine permanente Geschwindigkeitsbeschränkung umgewandelt (Tabelle 9).

¹⁹ Siehe z. B. Umweltbundesamt - Maßnahmen. <https://www.umweltbundesamt.at/massnahmen/>

Tabelle 9: Übersicht über die immissionsabhängigen Verkehrsbeeinflussungsanlagen.

Land	Verordnung	Autobahn	Länge (km)	Einführung	Schadstoff
Kärnten	LGBL. Nr. 63/2009	A 2 bei Klagenfurt	12	01.12.2009	NO ₂
Oberösterreich	LGBL. Nr. 3/2007, 101/2008 idF 3/2015	A 1 bei Enns	12	01.11.2008	NO ₂
Salzburg	LGBL. Nr. 89/2008, 36/2011, 26/2015 idF 38/2019	A 10 zwischen Salzburg und Golling	25	17.11.2008	NO ₂
	LGBL. Nr. 25/2015 idFA 55/2019	A 1 nördlich von Salzburg	10	4.3.2015	NO ₂
Steiermark	LGBL. Nr. 118/2008, 70/2009, 87/2011, 117/2014 idF 99/2018	A 2 und A 9 bei Graz	A 2: 40 A 9: 27	15.12.2008	NO ₂ , PM ₁₀

Permanente Geschwindigkeitsbeschränkungen für Pkw sind darüber hinaus auf den in Tabelle 10 angeführten Autobahnabschnitten in Kraft.

Tabelle 10: Übersicht über permanente Geschwindigkeitsbeschränkungen in Österreich.

Land	Verordnung	Autobahn, Straße	Länge (km)	Einführung	Schadstoff
Steiermark	LGBL. Nr. 8/2017	A 2 bei Feldkirchen	14	16.1.2017*	nicht definiert
Tirol	LGBL. Nr. 145/2014	A 12, A 13	118	20.11.2014	NO ₂
Vorarlberg	LGBL. Nr. 52/2005, 34/2005	A 14, Landesstraßen in Feldkirch, L190, L200, L204, L3, L42, L45	A 14: 5 km, 12,3 auf Landesstraße n gemäß LGBL. 52/2005	29.10.2015*	PM ₁₀
Wien	LGBL. Nr. 47/2005 idgF	Alle Straßen im Sanierungsgebiet ausgenommen Autobahnen und Autostraßen	nicht festgelegt	1.1.2006	PM ₁₀ , NO ₂

* bzw. mit Anbringung Straßenverkehrszeichen

Insgesamt sind etwa 220 km Autobahnen betroffen.

Mit den Geschwindigkeitsbeschränkungen, insbesondere den permanenten, wird eine erhebliche Reduktion der NO_x-Emissionen und der NO₂-Belastung erzielt, die sich je nach Autobahnabschnitt und Jahr unterscheidet (siehe z. B. UMWELTBUNDESAMT 2015c, sowie die

Tagungsbeiträge zur Veranstaltung Tempo 80 auf Freilandstraßen²⁰). An der A 12 bei Vomp beträgt die Reduktion bspw. 5,5 µg/m³ NO₂ im Jahr 2017 (OEKOSCIENCE 2018a). Die Evaluierungsberichte für die immissionsabhängigen Geschwindigkeitsbeschränkungen sind auf der Website des BMNT öffentlich einsehbar²¹.

5.5.2 Sektorales Fahrverbot

Mit Anfang Mai 2008 wurde auf einem Abschnitt der Inntal Autobahn A 12 ein Verbot des Transports bestimmter bahnaffiner Güter via Lkw wirksam (UMWELTBUNDESAMT 2007, LGBl. Nr. 92/2007 idF 93/2010). In der ersten Stufe waren dies Abfälle, Steine, Erden und Aushub; in der zweiten Stufe ab 1.1.2009 waren dies darüber hinaus Rundholz, Kfz, und Fliesen, ab 01.07.2010 Nichteisen- und Eisenerze sowie Marmor und Travertin. Mit dem Sektoralem Fahrverbot konnte eine Reduktion der Lkw-Fahrten um knapp 7 % und eine Reduktion der NO₂-Belastung um 1,3 % erzielt werden. Allerdings hat der Gerichtshof der Europäischen Union (EuGH) mit Urteil vom 21.12.2011, Zl. C-28/09, festgestellt, dass diese Verordnung gegen Unionsrecht verstößt; sie wurde daher mit LGBl. Nr. 4/2012 aufgehoben. Mit LGBl. Nr. 44/2016 wurde erneut ein sektorales Fahrverbot für Lkw verordnet, dessen Wirksamkeit immissionsseitig mit 0,5 bzw. 0,4 µg/m³ (Szenarien für 2018 bzw. 2020) angegeben wird (LAND TIROL 2016). Mit LGBl. Nr. 81/2019 wurde das Sektorale Fahrverbot auf weitere Güter mit Wirksamkeit ab 1.1.2020 ausgedehnt und für bestimmte Euroklassen zeitlich vorgezogen.

5.5.3 Fahrverbot für „alte“ schadstoffreiche Schwerfahrzeuge

Auf der Inntalautobahn wurde ein Fahrverbot für Lkw über 7,5 t Gesamtmasse verordnet (LGBl. Nr. 90/2006, Neuerlass mit LGBl. Nr. 43/2016). Betroffen sind davon Sattelkraftfahrzeuge mit Emissionsstandard Euro 0 und Euro I ab 01.01.2007, Lkw ohne Anhänger Euro 0 und Euro I ab 01.11.2009, Sattelkraftfahrzeuge Euro II ab 01.11.2008, Lkw (ohne oder mit Anhängern) und Sattelkraftfahrzeuge Euro III ab 31.12.2017, Euro IV ab 31.12.2022. Das Fahrverbot bewirkt eine Reduktion der NO₂-Belastung von 0,7 µg/m³ (Szenarien 2018 und 2020) (LAND TIROL 2016). Daneben bewirkt diese Maßnahme auch eine raschere Flottenumstellung. Mit LGBl. Nr. 80/2019 wurden die Fahrverbote zeitlich vorgezogen. Betroffen davon sind Lkw (ohne oder mit Anhänger) und Sattelkraftfahrzeuge Euro IV ab 31.10.2019. Ab 1.1.2021 darf nur noch mit Fahrzeugen der Klasse Euro VI gefahren werden.

²⁰ Siehe [Umweltbundesamt - Tempo 80 auf Freilandstraßen](#).

https://www.umweltbundesamt.at/aktuell/presse/lastnews/news2015/news_151123_2/

²¹ Siehe [BMNT - Evaluierung der Verkehrsbeeinflussungssysteme gemäß IG-L](#).

<https://www.bmnt.gv.at/umwelt/luft-laerm-verkehr/luft/immissionsschutz/vba-evaluierung.html>

In den Sanierungsgebieten der Steiermark wurde mit LGBl. Nr. 2/2012 ebenfalls ein Fahrverbot für „alte“ 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. Ab 1.1. 2018 wird diese Regelung auf alle Lkw ohne Gewichtslimit ausgeweitet (LGBl. Nr. 100/2016). Es wird erwartet, dass durch diese Maßnahme die PM₁₀-Emissionen ab 2018 um 6,6 t/a reduziert werden, die NO_x-Emissionen um 109 t/a (LAND STEIERMARK 2018).

5.5.4 Nachtfahrverbot

Auf der Inntalautobahn wurde mit LGBl. Nr. 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. Nr. 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.

Ein aktueller Evaluierungsbericht im Auftrag des Landes Tirol zeigt, dass das Nachtfahrverbot die NO₂-Belastung um knapp 3 µg/m³ reduziert (OEKOSCIENCE 2018b).

5.5.5 Brauchtumsfeuer

Vor allem während der Osterfeuer wurden in der Steiermark sehr hohe PM₁₀-Werte gemessen. Laut dem Evaluierungsbericht zum Programm der Steiermark wurden Brauchtumsfeuer vermehrt zur Entsorgung von Gartenabfällen oder anderen Abfällen missbraucht (STMK. LANDESREGIERUNG 2008). Das Verbot von Brauchtumsfeuern im Großraum Graz trat erstmals in der Osternacht von 2007 in Kraft (7. – 8.4.2007; LGBl. Nr. 96/2007). Die Luftgütemessungen zeigen, dass an den Ostertagen seit Inkrafttreten der Verordnung die Belastung in Graz im Schnitt um 20 µg/m³ niedriger ist. Angemerkt werden kann, dass Brauchtumsfeuer mit der Novelle BGBl. I Nr. 77/2010 des Bundesluftreinhaltegesetzes generell verboten wurden. Allerdings können Ausnahmeverordnungen durch die Landeshauptleute erlassen werden (Bgld. LGBl. Nr. 28/2011; OÖ LGBl. Nr. 9/2011; Stmk. LGBl. Nr. 25/2015).

5.5.6 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 kW verboten, ebenso in Vorarlberg (§ 3 Luftreinhalteverordnung). In der Steiermark wird mit § 4b der Stmk Luftreinhalteverordnung 2011 der Einsatz von Heizöl leicht untersagt.

5.5.7 Raumwärme

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

Weiters ist der forcierte Ausbau des Erdgasnetzes und der Austausch von veralteten Festbrennstoffheizungen im Programm enthalten. Dafür werden Emissionsreduktionen in der gleichen Höhe wie für das Fernwärmepaket abgeschätzt.

5.5.8 Gesamtwirksamkeit von Programmen

In den Programmen der Bundesländer Salzburg, Tirol und Wien wurde die Gesamtwirkung der Maßnahmen bewertet (LAND SALZBURG 2008, 2014, 2019, UMWELTBUNDESAMT 2010, MA 22 2008, LAND TIROL 2016).

Im aktuellen Programm des Landes Salzburg wird angeführt, dass durch die bisherigen Maßnahmen jährlich etwa 58 t NO_x eingespart werden, 50 % davon durch die flexiblen Tempolimits (LAND SALZBURG 2019).

Vom Land Tirol wurde die Wirkung der Lkw-Maßnahmen sowie des permanenten Tempolimits evaluiert (OEKOSCIENCE 2018a, 2018b). Demnach wäre die NO₂-Belastung ohne Nachtfahrverbot um 2,8 µg/m³ höher, ohne sektorales Fahrverbot um 0,2 µg/m³. Zusätzlich führen die Lkw-Maßnahmen dazu, dass die Lkw-Flotte in Tirol einen deutlich höheren Anteil an Euro VI als in Österreich hat. Das permanente Tempolimit führte zu einer Reduktion der NO₂-Belastung um 5,5 µg/m³.

6 Trend

Dieser Abschnitt enthält eine Übersicht über die Entwicklung der Emissionen der genannten Schadstoffe in Österreich in den Jahren 1990–2017. Detailliertere Angaben sind im Bericht Emissionstrends 1990-2017 zu finden (UMWELTBUNDESAMT 2019D).

Der Trend der Immissionsbelastung wird v. a. anhand der Entwicklung der Jahresmittelwerte dargestellt. Ausführlichere Beschreibungen finden sich in den Jahresberichten der Luftgütemessungen in Österreich²².

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 Schadstoffferntransport 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 (CLRTAP²³) der UNECE (United Nations Economic Commission for Europe) sowie unter der NEC-Richtlinie der EU ist Österreich verpflichtet, über den Ausstoß bestimmter Luftschadstoffe zu berichten. Dies geschieht durch die jährliche Übermittlung des „Informative Inventory Report“²⁴, welcher Emissionstabellen im standardisierten UNECE-Berichtsformat NFR²⁵ 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).

²² Siehe Umweltbundesamt - Jahresberichte. <https://www.umweltbundesamt.at/jahresberichte/>

²³ Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution (CLRTAP).

²⁴ Siehe Umweltbundesamt - Umweltsituation. <https://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/luft/lrtap/>

²⁵ 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.

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 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.

Nach den internationalen Vorgaben müssen die Emissionen des Verkehrs auf Basis des im Land *verkauften* Kraftstoffs berechnet werden und dürfen zusätzlich auf Basis des im Land *verbrauchten* Kraftstoffs berichtet werden. Ein signifikanter Teil des in Österreich verkauften Kraftstoffs wird im Fahrzeugtank „exportiert“ und bei Fahrten im Ausland verbraucht, v. a. im Güterverkehr. Der größte Unterschied zwischen den beiden Methoden ergibt sich bei NO_x , bei den meisten übrigen Schadstoffen ist der Unterschied gering.

Für die Immissionsbelastung in Österreich sind die Emissionen, die tatsächlich in Österreich verursacht werden, von besonderer Relevanz. Aus diesem Grund werden im vorliegenden Bericht die Emissionen anhand der Berechnung auf Basis des in Österreich verbrauchten Kraftstoffs dargestellt, d. h. ohne den Kraftstoffexport im Fahrzeugtank.

Die Sektoreinteilung dieses Berichtes entspricht jener des Berichts „Emissionstrends 1990–2017“ (UMWELTBUNDESAMT 2019D), siehe auch Anhang F.

6.2 Feinstaub (PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$)

6.2.1 Emissionen

Abbildung 3 zeigt den Trend der Feinstaub PM_{10} , Abbildung 4 jenen der Feinstaub $\text{PM}_{2,5}$ -Emissionen zwischen 1990 und 2017. Die Emissionen von PM_{10} sind zwischen 1990 und 2017 um 30 % auf 27,7 Kilotonnen (ohne Kraftstoffexport) gesunken, jene von $\text{PM}_{2,5}$ um 41 % auf 15,4 Kilotonnen.

Abbildung 3: Trend der Feinstaub PM₁₀-Emissionen in Österreich 1990–2017: -30 %

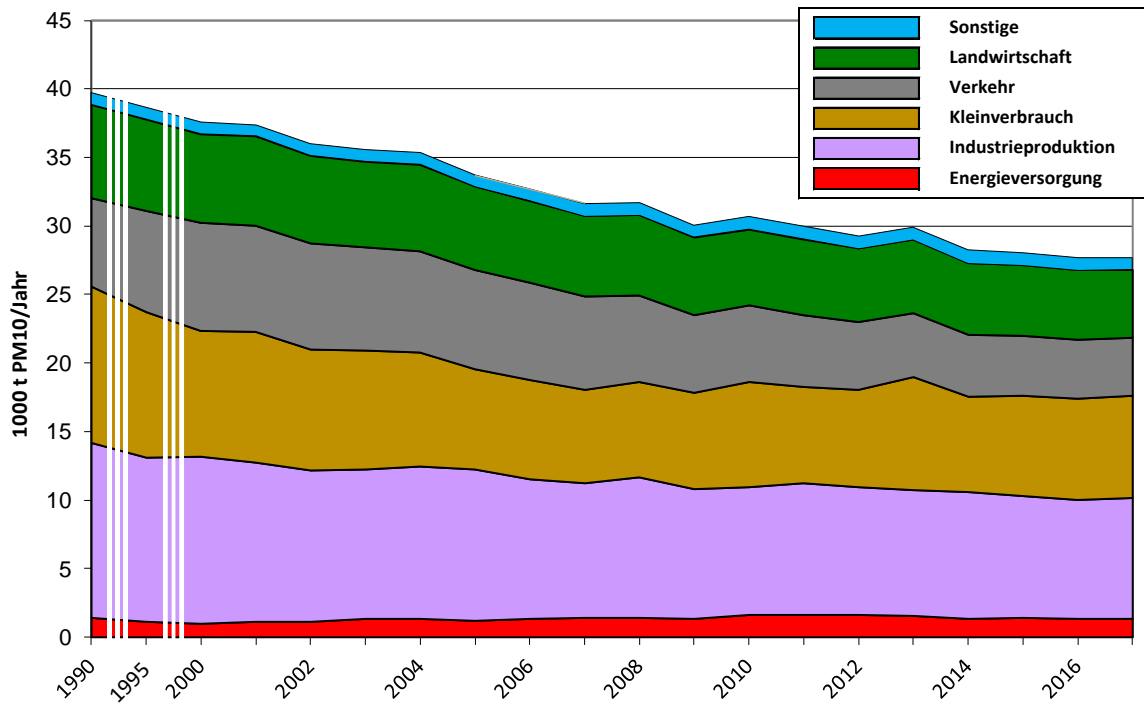
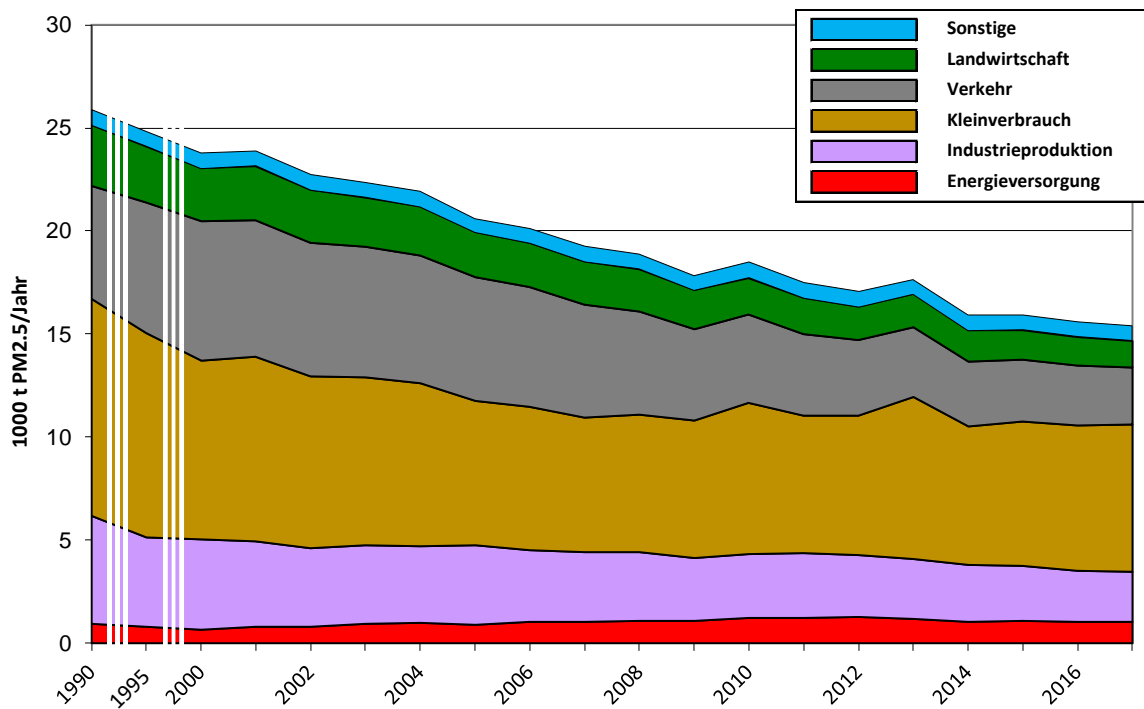


Abbildung 4: Trend der Feinstaub PM_{2,5}-Emissionen in Österreich 1990–2017: -41 %



Hauptverursacher der Feinstaub PM₁₀-Emissionen im Jahr 2017 sind die Industrieproduktion (32 %), der Kleinverbrauch (Raumheizung) (27 %), die Landwirtschaft (18%) und der Verkehr (15 %). Bei den PM_{2,5}-Emissionen dominiert der Kleinverbrauch (46%), gefolgt von Verkehr (18%) und Industrieproduktion (16 %).

Wesentliche Quellen im Sektor Industrieproduktion 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 Feinstaub PM₁₀-Emissionen dieser Quellen, die überwiegend die Fraktion größer PM_{2,5} betreffen, ist allerdings mit großen Unsicherheiten behaftet. Im Vergleich dazu ist der Anteil aus der Verbrennung geringer. Die Feinstaub PM₁₀-Emissionen der Industrie sind von 1990 bis 2017 durch den Einsatz von staubmindernden Technologien um 31 % 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. Die PM₁₀-Emissionen konnten im Zeitraum von 1990 bis 2017 um 34 % 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 die PM_{2,5}-Emissionen von 1990 bis 2017 um 50 % gesunken. Der Grund liegt in den verbesserten Antriebs- und Abgasnachbehandlungstechnologien (Partikelfilter). Durch die erhöhte Fahrleistung sind allerdings die Emissionen der Fraktion größer als PM_{2,5} deutlich angestiegen, daher zeigt sich bei den PM₁₀-Emissionen nur ein Rückgang von 35 %.

Die PM₁₀-Emissionen der Landwirtschaft, die mittlerweile zum Großteil aus ackerbaulicher Tätigkeit stammen, sind von 1990 bis 2017 um 27 % zurückgegangen. Einen wesentlichen Anteil hat die verbesserte Technologie bei Traktoren und mobilen Maschinen und Geräten, ebenfalls beigetragen hat der Rückgang landwirtschaftlich genutzter Flächen. Die vorwiegend aus Verbrennung/Motoren stammenden PM_{2,5}-Emissionen sind um 56 % zurückgegangen.

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 Partikel²⁶ 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 (NMVOC)²⁷, 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 2017 bei 69 Kilotonnen und haben gegenüber 1990 um 6 % zugenommen. Hauptverursacher ist der Sektor Landwirtschaft (94 %) durch Viehhaltung, Lagerung von Gülle und Mist sowie organischen und mineralischen Dünger.

Die Emissionen der flüchtigen organischen Verbindungen ohne Methan (NMVOC) sind von 1990 bis 2017 um 63 % auf 119 Kilotonnen gesunken. Die größten Mengen an NMVOC-Emissionen entstehen aus Lösungsmitteln und Verwendung von lösungsmittelhaltigen Produkten (Farben, Lacke) sowie in der Landwirtschaft aus Tierhaltung und Pflanzen; die Emissionszahlen zur Landwirtschaft sind allerdings erst seit kurzem aufgrund der internationalen Vorgaben in der Inventur und mit einer hohen Unsicherheit verbunden. Den drittgrößten Anteil an den Emissionen hat der Sektor Kleinverbrauch. (UMWELTBUNDESAMT 2019).

²⁶ 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.

²⁷ Non-methane volatile organic compounds.

6.2.3 Immissionsbelastung

Für die Beurteilung des langfristigen Trends der Feinstaub PM₁₀-Belastung werden Daten von 58 seit 2003 bestehenden Messstellen herangezogen. Ausgewertet werden

- Jahresmittelwerte (alle Messstellen);
- Jahresmittelwerte unterschiedlicher Standorte: Für außeralpine und inneralpine Regionen Österreichs werden jeweils verkehrsnaher städtische Messstellen, städtische Hintergrundmessstellen sowie ländliche Hintergrundmessstellen zusammengefasst;
- Anzahl der Tage mit einem Tagesmittelwert über 50 µg/m³.

Die Feinstaub PM₁₀-Belastung in Österreich zeigt sowohl bei der Anzahl der Tagesmittelwerte über 50 µg/m³ (siehe Abbildung 5) als auch bei den Jahresmittelwerten (siehe Abbildung 6) einen langfristig abnehmenden Trend, dem starke Variationen von Jahr zu Jahr überlagert sind.

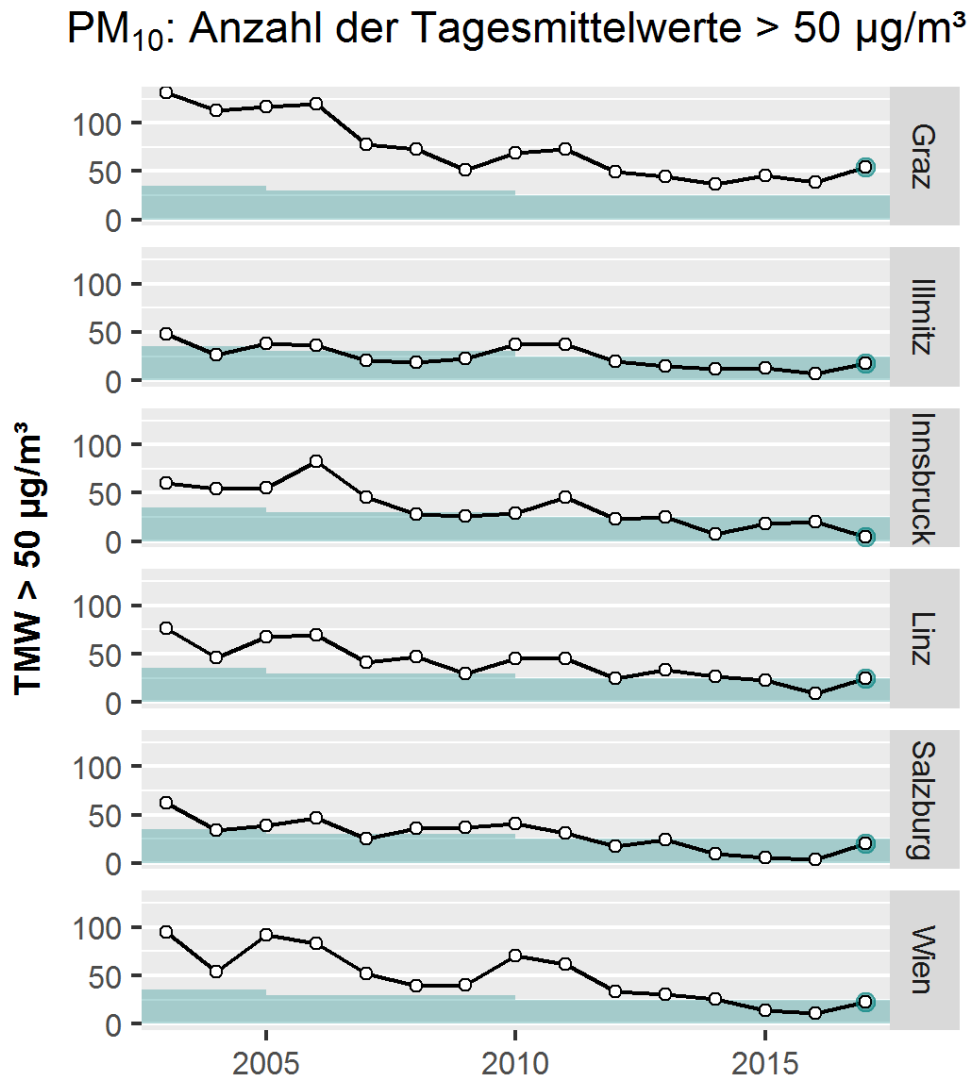
Noch vor zehn Jahren lag die Anzahl der Tagesmittelwerte über 50 µg/m³ pro Kalenderjahr in allen großen Städten, aber auch im ländlichen Hintergrund in Nordostösterreich (z. B. Illmitz) über dem IG-L-Grenzwertkriterium²⁸ (siehe Abbildung 7). Die Anzahl der Überschreitungen ging in der am höchsten belasteten Stadt Graz von über 100 Tagen in den Jahren bis 2006 auf rund 40 Tage seit 2013 zurück.

In den letzten Jahren wurde der aktuell gültige IG-L-Grenzwert (25 Tage über 50 µg/m³ pro Jahr) in Österreich lediglich in der Steiermark (Graz, Leibnitz) und in Kärnten (Klagenfurt, Ebenthal) überschritten. Überschreitungen gab es in Wien und Linz zuletzt 2014, in Salzburg und Innsbruck zuletzt 2011. Der Verlauf der Abnahme der Überschreitungstage ist unregelmäßiger als jener der Jahresmittelwerte, aber dafür wesentlich ausgeprägter.

Vergleicht man die Dreijahresmittelwerte 2003–2005 mit 2015–2017, so zeigt sich sowohl im nördlichen außeralpinen Bereich Österreichs (von Salzburg bis zum Nordburgenland) als auch im Süden Österreichs (Osttirol, Lungau, Kärnten, südliche Steiermark, südliches Burgenland) ein Rückgang der Anzahl der Tagesmittelwerte über 50 µg/m³ um ca. 70 %, in den westlichen inneralpinen Regionen (von Salzburg bis Vorarlberg) um ca. 85 %.

²⁸ Bis 2004: 35 Tage über 50 µg/m³.

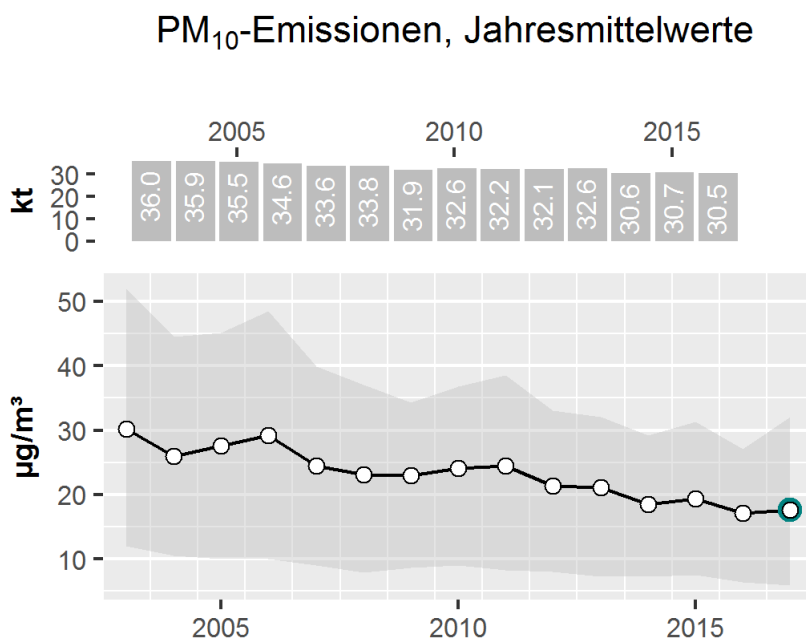
Abbildung 5: Anzahl der Feinstaub PM₁₀-Tagesmittelwerte über 50 µg/m³ an der jeweils höchstbelasteten Messstelle in den Städten Wien, Graz, Linz, Salzburg und Innsbruck sowie im ländlichen Hintergrund Nordostösterreichs (Illmitz), 2003–2017. Grüne Fläche: Grenzwert gemäß IG-L.



Quelle: Umweltbundesamt

umweltbundesamt[®]

Abbildung 6: Minimum und Maximum (dunkel schattierter Wertebereich) sowie Mittelwert der Jahresmittelwerte (Kreise) von Feinstaub PM₁₀ an 58 durchgehend betriebenen Feinstaub PM₁₀-Messstellen in Österreich, 2003–2017, sowie österreichische Feinstaub PM₁₀-Emissionen bis 2016.



Quelle: Umweltbundesamt

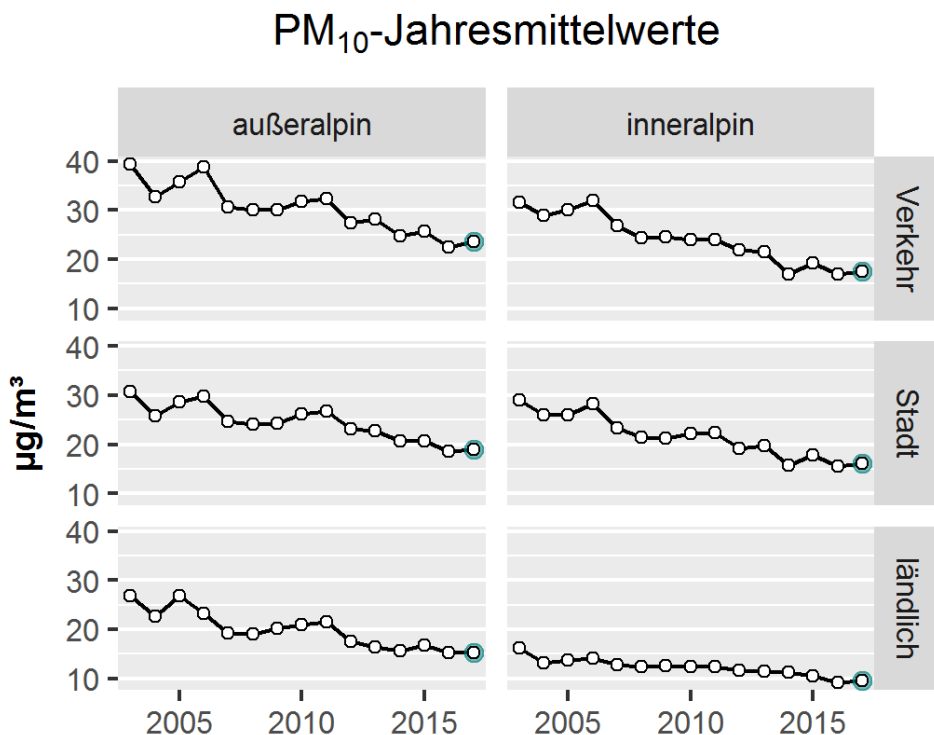
umweltbundesamt[®]

Die Rückgänge fallen jeweils an den unterschiedlichen Standorttypen – ländlicher Hintergrund, städtischer Hintergrund sowie verkehrsnah – sehr ähnlich aus.

Die Jahresmittelwerte nahmen prozentuell weniger stark ab als die Überschreitungen von 50 µg/m³ als Tagesmittelwert (siehe Abbildung 7).

Vergleicht man die Dreijahresmittelwerte 2003–2005 mit 2015–2017, so zeigt sich im nördlichen außeralpinen Bereich sowie im Süden Österreichs ein einheitlicher Rückgang der mittleren Feinstaub PM₁₀-Konzentration um ca. 35 % an allen Standorttypen (ländlicher Hintergrund, städtischer Hintergrund, verkehrsnah); ein etwas stärkerer Rückgang um ca. 45 % im inneralpinen Bereich nördlich des Alpenhauptkamms.

Abbildung 7: Mittelwerte der Jahresmittelwerte von Feinstaub PM₁₀ an unterschiedlichen Standorttypen, 2003–2017.



Quelle: Umweltbundesamt

umweltbundesamt[®]

Wesentliche Faktoren

Der zeitliche Verlauf der Feinstaub PM₁₀-Belastung wird durch das Zusammenwirken meteorologischer Bedingungen sowie der Entwicklung der Feinstaub PM₁₀-Emissionen und der Emissionen der Vorläufersubstanzen sekundärer Partikel (v. a. SO₂, NO_x, NH₃) in Österreich sowie in dessen östlichen und nördlichen Nachbarländern bestimmt. Letztere sind die für Österreich relevanten Quellgebiete des grenzüberschreitenden Schadstofftransports.

Die Feinstaub PM₁₀-Emissionen Österreichs gingen zwischen 2003 und 2017 um 25 % zurück (UMWELTBUNDESAMT 2019), die über Österreich gemittelte Feinstaub PM₁₀-Belastung (58 Messstellen) nahm in diesem Zeitraum wesentlich stärker ab, nämlich um 44 %.

Die Feinstaub PM₁₀-Emissionen Österreichs stammten 2017 überwiegend aus den Sektoren Industrie (35 %), Kleinverbrauch (26 %), Verkehr (16 %) und Landwirtschaft (14 %)²⁹.

Den stärksten Rückgang verzeichnete der Sektor Verkehr (– 52 % zwischen 2003 und 2017), gefolgt von den Sektoren Kleinverbrauch (– 10 %) und Landwirtschaft (– 6 %) (UMWELT-BUNDESAMT 2019).

Hoch belastete Jahre (v. a. 2003, 2005 und 2006) waren von ungünstigeren Ausbreitungsbedingungen im Winter gekennzeichnet; zusätzlich trug v. a. im Nordosten Österreichs der Schadstofftransport aus Ostmitteleuropa zur Belastung bei. Demgegenüber waren die Winter der letzten fünf Jahre – ausgenommen Jänner 2017 – relativ mild und von wechselhaftem Wetter mit häufigen Westwetterlagen und günstigen Ausbreitungsbedingungen gekennzeichnet.

Ländliche Hintergrundmessstellen zeigen von 2003/05 bis 2015/17 eine relativ einheitliche Abnahme der durchschnittlichen Feinstaub PM₁₀-Belastung von rund 38 %. Diese Reduktion liegt deutlich über der beobachteten Abnahme der österreichischen Feinstaub PM₁₀-Emissionen (minus 25 % – siehe oben). Maßgebliche Einflussgrößen sind daher auch die (sinkenden) Emissionen in Mitteleuropa und damit das reduzierte Ausmaß des Ferntransports nach Österreich.

Der Beitrag sekundärer anorganischer Aerosole (diese machen im nördlichen außeralpinen Raum etwa die Hälfte der regionalen Hintergrundbelastung aus) lässt sich anhand des Partikelbildungspotenzials von SO₂, NO_x und NH₃ (IIASA 2014) erfassen. Die mit ihrem Partikelbildungspotenzial gewichtete Summe der Emissionen von PM_{2,5}, SO₂, NO_x und NH₃ der relevanten Länder³⁰ (einschließlich Österreichs), die die Feinstaub PM₁₀-Belastung in Österreich beeinflussen, zeigt von 2003 bis 2016 eine Abnahme um 34 %. Dieser Wert liegt nahe an der Abnahme der ländlichen Hintergrundbelastung um 37 % im selben Zeitraum.

Weitergehende Interpretationen der Ursachen für den überproportional starken Rückgang der städtischen Hintergrundbelastung im inneralpinen Raum sind ohne tieferegehende Analyse nicht möglich. Möglicherweise spiegelt diese Diskrepanz die bekannten Unsicherheiten bei der Regionalisierung und Quantifizierung der Emissionen wider. Im Winter sind vor allem die Emissionen aus kleinen Feuerungsanlagen im Raumwärmesektor relevant; die in

²⁹ Anmerkung: Die Angaben für den Sektor Industrie und v. a. für den Sektor Landwirtschaft unterliegen erheblichen Unsicherheiten, da die Grobstaub-Emissionen aus Bergbau, Schüttgutumschlag und Bautätigkeit sowie Feldbearbeitung und Ernte nur schwer zu quantifizieren sind.

³⁰ Deutschland, Tschechien, Polen, Slowakei, Ungarn, Rumänien, Serbien und Slowenien werden als relevanteste Herkunftsländer grenzüberschreitender PM₁₀-Belastung berücksichtigt.

den Emissionsinventuren verwendeten Emissionsfaktoren spiegeln jeweils den aktuellen Stand des Wissens wider und sind mit entsprechenden Unsicherheiten behaftet. Vergleiche von Modellergebnissen mit Daten aus Emissionsmessungen weisen auf eine Unterschätzung der Emissionen, vor allem bei Stückholzkesseln und Allesbrennern, hin. Der Brennstoffeinsatz in diesen Anlagen ist in den letzten Jahren gesunken. Aktuelle Studien deuten darauf hin, dass die Emissionen aus diesen Anlagen stärker gesunken sind als bisher angenommen.

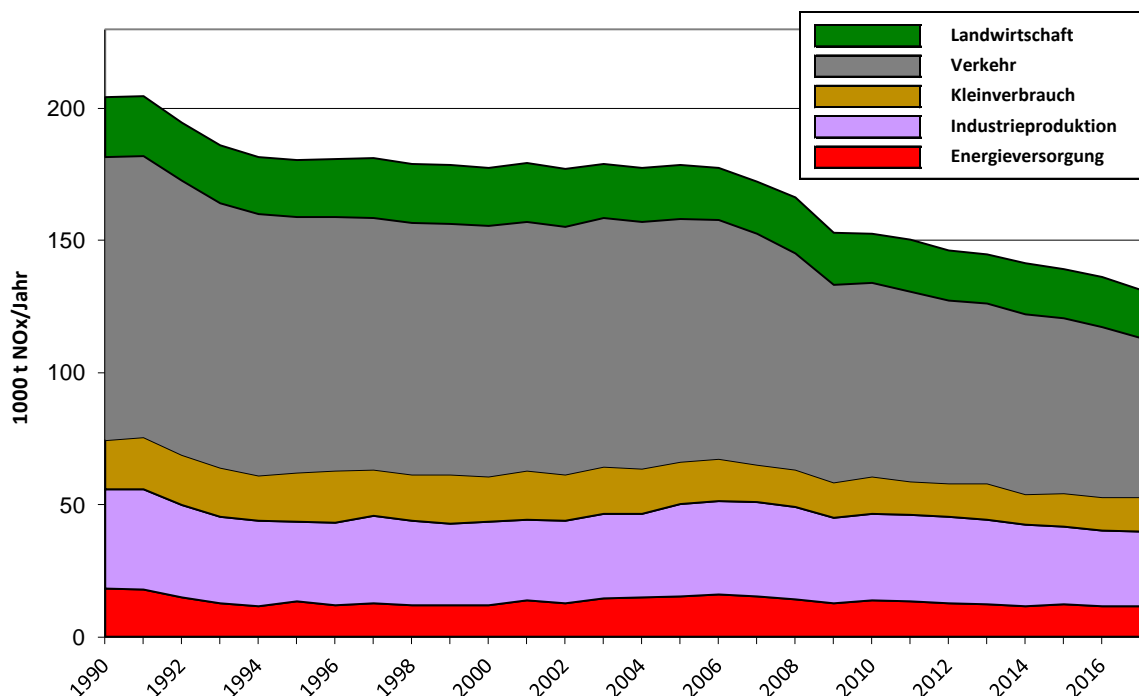
6.3 Stickstoffoxide

6.3.1 Emissionen

Im Jahr 2017 wurden 131 Kilotonnen NO_x emittiert und somit um 36 % weniger als 1990 (siehe Abbildung 8). (Rechnet man die Emissionen ein, die im Ausland aus dem im Fahrzeugtank exportierten Kraftstoff entstehen, so liegen die Emissionen um 13 kt höher.)

Relevant für die Höhe und die Entwicklung der NO_2 -Belastung sind nicht nur die NO_x -Emissionen, sondern auch der Anteil an primär emittiertem NO_2 , der üblicherweise bei Verbrennungsprozessen um 5 % beträgt. Bei Dieselfahrzeugen stiegen seit dem Jahr 2000 allerdings die primären NO_2 -Emissionen durch die Einführung des Oxidationskatalysators an. Dadurch stieg auch die NO_2 -Belastung in unmittelbarer Verkehrsnähe an. Während die NO_x -Emissionen aus dem Straßenverkehr gegenüber 1990 um 45 % abgenommen haben, nahmen die primären NO_2 -Emissionen in diesem Zeitraum um mehr als das Zweieinhalbfache zu. Der mit Abstand größte Verursacher der NO_x -Emissionen ist der Verkehr, gefolgt von Industrieproduktion und Kleinverbrauch. Hauptverantwortlich für die hohen Emissionen des Verkehrssektors ist zum einen der hohe Bestand dieselpetriebener Pkw 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 Diesel-Pkw und leichten Nutzfahrzeugen 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 NO_2 -Belastungen beitragen.

Abbildung 8: Entwicklung der NO_x-Emissionen 1990–2017: -36 %

6.3.2 Immissionsbelastung

Für die Beurteilung des langfristigen Trends der Belastung durch Stickstoffoxide werden Daten von Messstellen mit langjährigen Zeitreihen herangezogen. Insgesamt stehen für die Trendbewertung 69 Messstellen zur Verfügung. Dabei wird über verschiedene Standorttypen (städtisch verkehrsnah, städtischer bzw. ländlicher Hintergrund) gemittelt. Getrennt dargestellt werden die Daten der Messstelle Vomp A 12, da diese in den meisten Jahren die höchste Belastung aufwies.

Dargestellt wird zunächst die Entwicklung der NO_x-Belastung, da diese Daten eher mit jenen der (österreichweiten) NO_x-Emissionen verglichen werden können. Über die Entwicklung der Emissionen auf lokaler Ebene liegen keine vergleichbaren Informationen vor; daher können die Ursachen für die nachfolgend beschriebenen Trends oft nicht interpretiert werden.

NO_x-Trend

Im Mittel über alle ausgewerteten 69 Messstellen ging die NO_x-Konzentration 1998–2017 um 32 % zurück; aufgeschlüsselt nach Standorttypen zeigt sich folgendes Bild (Abbildung 9):

- Großstädtische verkehrsnaher Messstellen: – 33 %
- Kleinstädtische³¹ verkehrsnaher Messstellen: – 21 %
- Großstädtische Hintergrundmessstellen: – 33 %
- Kleinstädtische Hintergrundmessstellen: – 23 %
- Unterinntal A 12: – 52 %
- Ländliche Messstellen: – 28 %.

Jede der o.g. Messstellengruppen wies im Jahr 2017 die bislang niedrigste NO_x-Belastung auf.

Anzumerken ist, dass die Gruppe der kleinstädtischen Hintergrundmessstellen sehr unterschiedliche Trends (zwischen – 48 % in Leoben Zentrum und + 35 % in Bad Ischl) aufweist.

Betrachtet man die Trends einzelner Messstellen, so zeigen sich die stärksten Rückgänge (über – 40 %) der NO_x-Konzentration an der Inntalautobahn in Tirol (Vomp Raststätte: – 52 %), an einigen städtischen Hintergrundmessstellen in Wien (Hohe Warte, Schafbergbad) sowie an einzelnen industrienahen Messstellen (Klein St. Paul Pemberg, Peggau, Leoben).

Städtische verkehrsnaher Messstellen zeigen unterschiedliche Belastungsverläufe: Starke Rückgänge weisen die sehr hoch belasteten Messstellen Wien Taborstraße (– 39 %) und Salzburg Rudolfsplatz (– 40 %) auf, wohingegen Lienz, Wolfsberg und Dornbirn praktisch Abnahmen um 10 % zeigen.

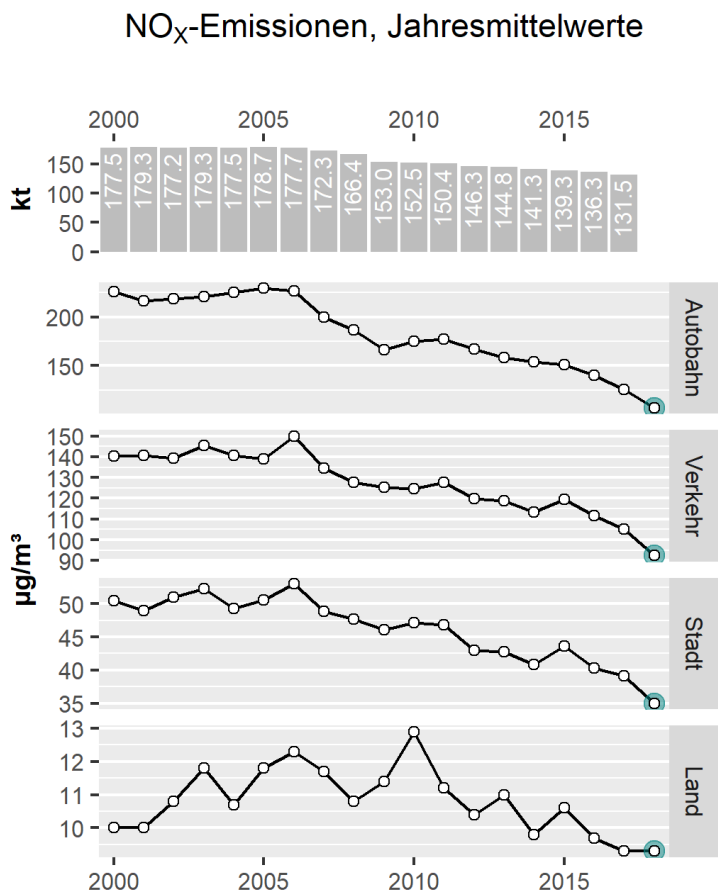
Wesentliche Faktoren

Da bei NO_x grenzüberschreitender Schadstofftransport in Hinblick auf die geringe atmosphärische Lebensdauer von NO_x keine Rolle spielt, wird die Entwicklung durch NO_x-Emissionen in Österreich bzw. in der jeweiligen Stadt und in den jeweiligen Straßenzügen bestimmt.

Der wesentliche Faktor für die NO₂-Immissionsbelastung sind die hohen NO_x-Emissionen aus dem Straßenverkehr, da diese v. a. in Städten und in Bodennähe auftreten. Die Emissionen aus anderen Quellen (Kraftwerke, Industrie, Raumwärme) tragen zusätzlich zur großflächigen Hintergrundbelastung bei.

³¹ Siedlungsgebiete in Gemeinden mit 5.000 bis 100.000 EinwohnerInnen.

Abbildung 9: Mittelwerte der NO_x-Konzentration der folgenden unterschiedlichen Standorttypen: „Autobahn“: A 10, A 12, A 13; „Verkehr“: städtische verkehrsnahe Messstellen, „Stadt“: „städtische Hintergrundmessstellen“; „Land:“ ländliche Hintergrundmessstellen, 1998–2017.



Quelle: Umweltbundesamt

umweltbundesamt[®]

Für die Interpretation der großräumigen und allgemeinen Entwicklung können die Daten der Emissionsinventur³² verwendet werden. Die NO_x-Emissionen Österreichs³³ sanken markant bis Mitte der 1990er-Jahre; diese Emissionsreduktion geht auf die Einführung des Dreiwegekatalysators bei Benzin-Pkw zurück. Nach einer Stagnation bis 2006 erfolgte von 2007–2009 ein markanter Rückgang, danach bis 2017 ein kontinuierlicher langsamerer Rückgang auf (siehe Abbildung 8; Details in und UMWELTBUNDESAMT 2019).

³² Siehe [Umweltbundesamt - Emissionsinventur](https://www.umweltbundesamt.at/emissionsinventur/). <https://www.umweltbundesamt.at/emissionsinventur/>

³³ Für die Verkehrsemissionen berechnet anhand des in Österreich verbrauchten Kraftstoffs.

Zwischen 1998 und 2016 gingen die NO_x-Emissionen Österreichs damit um 24 % (von 179 kt auf 136 kt) zurück, die über alle 69 seit 1998 durchgehend betriebenen Messstellen gemittelte NO_x-Konzentration nahm um 23 % ab. Im Mittel folgt die NO_x-Konzentration damit dem Verlauf der österreichischen NO_x-Emissionen.³⁴

In Großstädten – sowohl an verkehrsnahen als auch an Hintergrundmessstellen (jeweils - 33 %) – ging die NO_x-Belastung stärker zurück als die österreichischen NO_x-Emissionen. Noch stärker (- 52 %) ging die NO_x-Belastung an der Inntalautobahn zurück. Die Messdaten lassen den Schluss zu, dass emissionsmindernde Maßnahmen der letzten Jahre (seit 2007) sowie die allgemeine Flottenerneuerung vor allem auf Autobahnen (hier v. a. Geschwindigkeitsbeschränkungen) und in Großstädten wirksam waren, wo das Belastungsniveau am höchsten ist. Emissionsmindernde Maßnahmen in Großstädten wirkten sich auch deutlich auf die städtische Hintergrundbelastung aus. Die Flottenerneuerung und der höhere Anteil schwerer Nutzfahrzeuge der neuesten Kategorie (Euro VI), die sehr niedrige NO_x-Emissionen³⁵ aufweisen, wirkte sich v. a. auf Autobahnen aus (Vermeulen et al. 2016). Generell ist der Rückgang aber weniger stark, als aufgrund der Abgasnormen für Diesel-Pkw und leichte Nutzfahrzeuge zu erwarten gewesen wäre. Dies liegt an der mangelhaften Effizienz von Abgasreinigungsanlagen (Stichwort Abgasskandal) bei Diesel-Pkw³⁶ (BALDINO et al. 2017).

Vergleichsweise geringe Veränderungen – Abnahmen, die die deutlich kleiner ausfielen als jene der gesamtösterreichischen NO_x-Emissionen – zeigen sich in Kleinstädten, sowohl an verkehrsnahen wie an Hintergrundmessstellen.

NO₂-Trend

Die NO₂-Belastung entwickelte sich anders als die NO_x-Belastung: In den späten 1980er- und in den frühen 1990er-Jahren gingen die gemessenen NO_x- und NO₂-Konzentrationen zumeist parallel zurück. Eine deutliche Abnahme zeigt sich v. a. an verkehrsnahen Messstellen. So ging der NO₂-Jahresmittelwert an der Station Salzburg Rudolfsplatz von 96 µg/m³ (1986) auf 52 µg/m³ (1999) zurück.

Zwischen 2000 und 2006 war insbesondere an verkehrsnahen Standorten – bei stagnierender NO_x-Belastung – wieder ein Anstieg der NO₂-Konzentrationen festzustellen. Zwischen 2006 und 2017 ist an allen Standorttypen ein ungleichmäßiger Rückgang zu beobachten. Die über

³⁴ Das numerische Verhältnis zwischen NO_x-Konzentrationen und NO_x-Emissionen variiert zwischen 1998 und 2017 im Mittel über alle österreichischen Messstellen sowie im Mittel über ländliche und städtische Hintergrundmessstellen sowie über städtische verkehrsnahen Messstellen praktisch nicht.

³⁵ Dagegen sind die NO_x-Emissionen von Euro 5 Diesel-Pkw und Leichten Nutzfahrzeugen (LNF) sogar höher als jene von Euro 4 Diesel-Pkw, jene der neuesten Diesel-Pkw und LNF (Euro 6) nur geringfügig niedriger (KELLER et al. 2017). Siehe auch [Umweltbundesamt - Realemissionen und Fahrzeugtests](#).

³⁶ Umwelt & Verkehr – Fakten und Positionen 2017 Heft 2.

ganz Österreich gemittelte NO₂-Belastung ging zwischen 1998 und 2017 um 18 % zurück; aufgeschlüsselt nach Standorttypen zeigt sich folgendes Bild (siehe Abbildung 10):

- Großstädtische verkehrsnahe Messstellen: – 20 %
- Kleinstädtische verkehrsnahe Messstellen: – 8 %
- Großstädtische Hintergrundmessstellen: – 24 %
- Kleinstädtische Hintergrundmessstellen³⁷: – 10 %
- Unterinntal A 12: – 1 %
- Ländliche Messstellen: – 23 %.

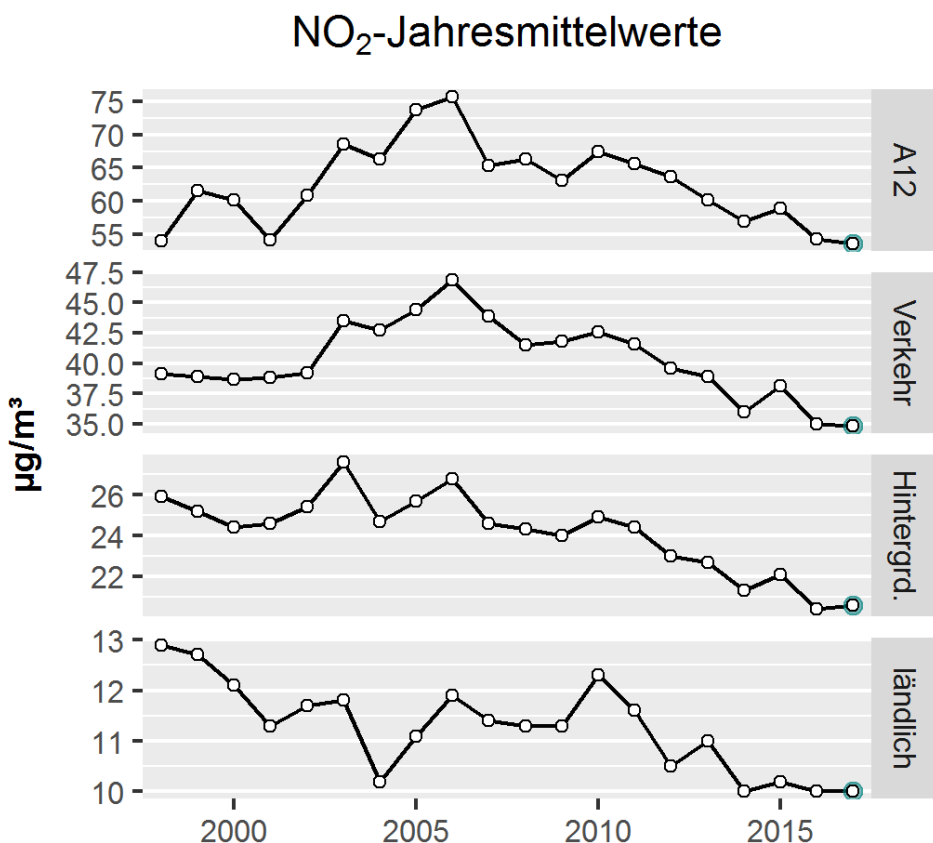
Wegen des zunehmenden emissionsseitigen NO₂/NO_x-Verhältnisses nahm die NO₂-Belastung an allen Messstellen weniger stark ab als die NO_x-Belastung. An der A 12 ist der größte Unterschied in der Entwicklung der Jahresmittelwerte von NO_x (- 41 %) und NO₂ (+ 6 %) zu beobachten.

Wesentliche Faktoren

Bis ca. 2000 folgte die NO₂-Belastung weitgehend dem Verlauf der NO_x-Belastung und auch der NO_x-Emissionen. Die Entwicklung der NO₂-Belastung wird nicht nur durch die NO_x-Emissionen, sondern auch durch den Anteil von NO₂ an den NO_x-Emissionen bestimmt, welcher sich durch bestimmte Katalysatortechnologien deutlich erhöhen kann. Durch den steigenden Anteil von Diesel-Kfz und durch die Einführung des Oxidationskatalysators bei Diesel-Pkw hat sich der NO₂-Anteil im Abgas stark erhöht. Dies korrespondiert mit einem Anstieg des immissionsseitigen NO₂- zu NO_x-Verhältnisses v. a. zwischen 2004 und 2009. In den letzten 15 Jahren stieg das NO₂/NO_x-Verhältnis an städtischen (verkehrsnahe wie Hintergrund-) Messstellen um ca. 10 % an, an Autobahnen um ca. 15 %, im ländlichen Hintergrund um ca. 5 %. Im Mittel über alle Messstellen lag das NO₂- zu NO_x-Verhältnis um 2000 bei 55 %, seit 2009 um 60 %. Dadurch fiel der Rückgang der NO₂-Belastung in den Jahren seit 2006 geringer aus als jener der NO_x-Belastung und der NO_x-Emissionen.

³⁷ Die Gruppe der kleinstädtischen Hintergrundmessstellen weist sehr unterschiedliche Trends (zwischen – 36 % in Leoben Zentrum und + 36 % in Bad Ischl) auf.

Abbildung 10: Mittelwert der NO₂-Konzentration an der Inntalautobahn (Vomp A 12) sowie an folgenden unterschiedlichen Standorttypen: „Verkehr“: städtische verkehrsnaher sowie autobahnahe Messstellen (außer Vomp A 12), „Hintergrund“: „städtische Hintergrundmessstellen“, „ländlich“: ländliche Hintergrundmessstellen, 1998-2017.



Quelle: Umweltbundesamt

umweltbundesamt[®]

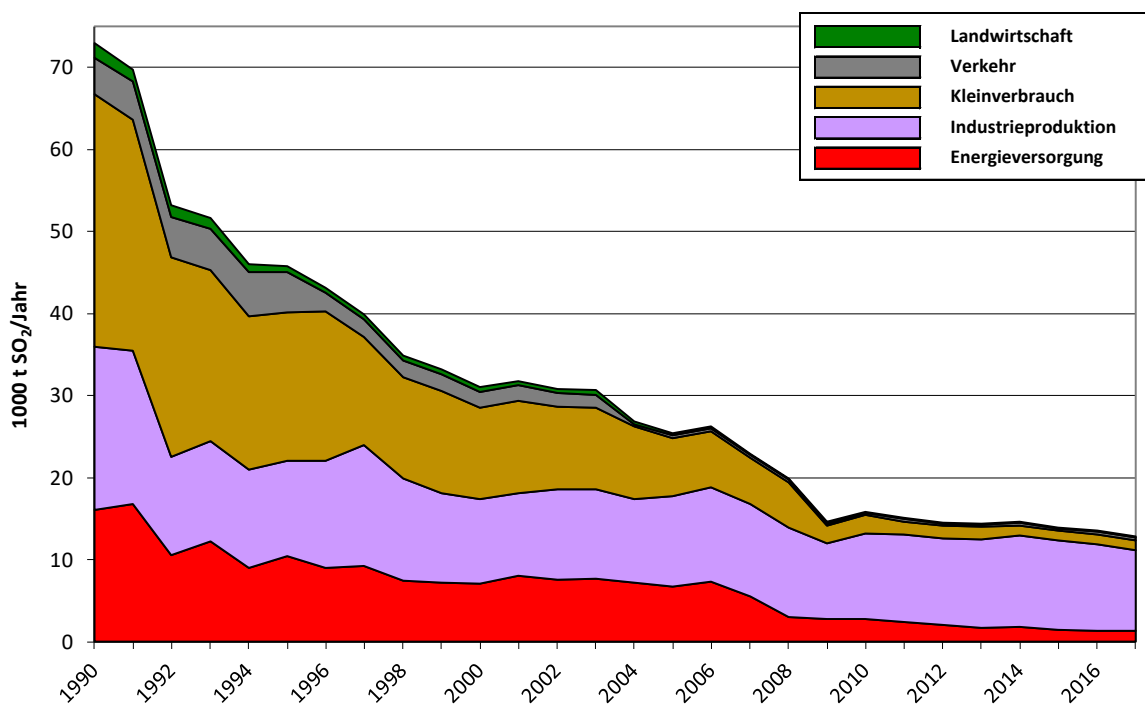
Überlagert wird der Einfluss der Emissionen durch die meteorologischen Verhältnisse. Die ungünstigen Ausbreitungsbedingungen der Jahre 2003, 2005, 2006 und 2010 führten zu vergleichsweise hohen Werten.

6.4 Schwefeldioxid

6.4.1 Emissionen

Im Jahr 2017 wurden in Österreich 13 Kilotonnen SO₂ emittiert, und damit um 82 % weniger als im Jahr 1990. Nach einem starken Rückgang der SO₂-Emissionen aus der Energieversorgung und dem Kleinverbrauch dominiert mittlerweile der Sektor Industrieproduktion mit einem Anteil von 77 % die österreichischen SO₂-Emissionen.

Abbildung 11: Entwicklung der SO₂-Emissionen 1990–2017: -82 %



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).

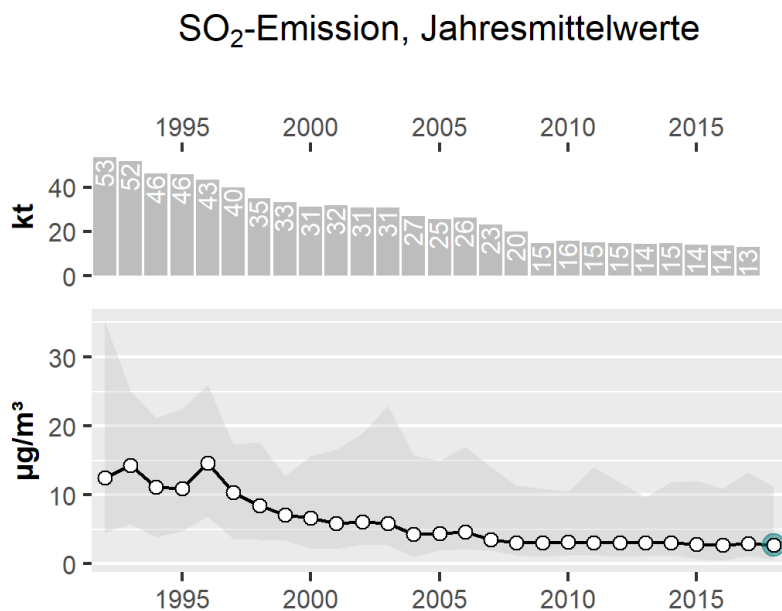
6.4.2 Immissionsbelastung

Für repräsentative Aussagen zum Trend der SO₂-Belastung in Österreich werden die Daten von 46 Messstellen ausgewertet, die zwischen 1992 und 2017 durchgehend betrieben wurden (siehe Abbildung 12). Zusätzlich werden ausgewählte Städte bzw. Standorte (Wien, Linz und Straßengel) für die langfristige Trendbewertung ab 1982 herangezogen (siehe Abbildung 13).

Die SO₂-Konzentration nimmt in Österreich seit den späten 1980er-Jahren in allen Regionen und an allen Standorttypen ab. Die über alle Messstellen gemittelte SO₂-Konzentration ging von über 12 µg/m³ in den 1990er-Jahren auf 3 µg/m³ im Jahr 2008 zurück und verbleibt seitdem auf diesem niedrigen Niveau.

In den letzten Jahren wurden die höchsten SO₂-Belastungen im Gratkorner Becken (Messstelle Straßengel) sowie im Einflussbereich des Ballungsraumes Bratislava registriert.

Abbildung 12: Minimum und Maximum (dunkel schattierter Wertebereich) sowie Mittelwert (Kreise) der SO₂-Jahresmittelwerte in Österreich, 1992–2017, sowie Emissionen Österreich, 1992–2016.



Quelle: Umweltbundesamt

umweltbundesamt[®]

In Linz und Wien wurden in den 1980er-Jahren SO₂-Jahresmittelwerte von 40 µg/m³ bis 60 µg/m³ registriert. In Linz erreichte die Belastung 1985 ihr Maximum (Jahresmittelwert 57 µg/m³ an der Messstelle Berufsschulzentrum³⁸). Danach erfolgte bis 1988 ein rascher Rückgang auf 14 µg/m³, dem eine kontinuierliche weitere Abnahme bis unter 3 µg/m³ (2015)

³⁸ 1996 kleinräumig an den aktuellen Standort Neue Welt verlegt.

folgte. In Wien ging die Belastung bis 1999 diskontinuierlich, aber deutlich, auf ca. $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zurück, es folgte eine weitere Abnahme unter $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bis 2007.³⁹

An der Messstelle Straßengel setzte der Rückgang etwas später ein, hier zeigte sich erst in den frühen 1990er-Jahren eine deutliche Reduktion und es werden bis heute SO_2 -Jahresmittelwerte über $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ registriert.

Auch an anderen industrienahen Belastungsschwerpunkten, wie Lenzing, Arnoldstein, Wolfsberg (Frantschach), Hallein, Bruck a. d. M., Leoben, Pöls und St. Pölten ging die SO_2 -Belastung stark zurück (nicht dargestellt).

Nachdem an den meisten Industriestandorten Österreichs (Linz, Lenzing, Brixlegg, Arnoldstein) die SO_2 -Belastung in den 1980er- und frühen 1990er-Jahren stark zurückgegangen war, wurden bis in die späten 1990er-Jahre in Nordostösterreich die höchsten Belastungen registriert, wobei das Jahr 1996 infolge ungünstiger Ausbreitungsbedingungen und häufigen grenzüberschreitenden Transports am höchsten belastet war.

Wesentliche Faktoren

Die hohe SO_2 -Belastung bis in die 1980er-Jahre hinein wurde durch inländische Emissionen aus der Gebäudeheizung (Einsatz von schwefelhaltigen Heizölen und Kohle), aus Kraftwerken und der Industrie verursacht. In Nordostösterreich – in geringerem Ausmaß auch in Oberösterreich, in der südlichen Steiermark und im östlichen Kärnten – stellte der grenzüberschreitende Schadstofftransport aus den nördlichen und östlichen Nachbarstaaten, v. a. aus Tschechien, aus der Slowakei und aus Slowenien, eine weitere wesentliche Ursache der hohen SO_2 -Belastung dar.

In den späten 1980er-Jahren kam es zu einem Rückgang der SO_2 -Emissionen in Österreich. Dieser wurde durch den Einsatz von Entschwefelungsanlagen in Kraftwerken der Energiewirtschaft und der Industrie und durch den Umstieg auf schwefelarme Brennstoffe und auf Fernwärme im Raumwärmebereich bewirkt. Damit setzte ein Rückgang der SO_2 -Belastung in Österreich ein.

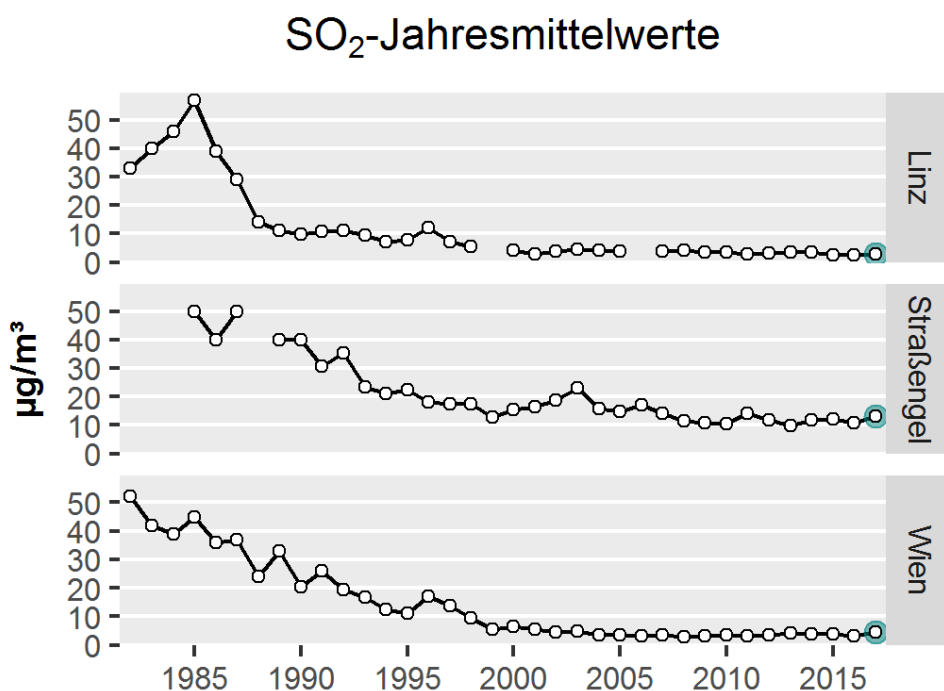
Seit der „Wende“ im Jahr 1989 kam es auch in Ostmitteleuropa zu einer massiven Reduktion der Emissionen. Diese betraf in den 1990er-Jahren v. a. Tschechien, nach 2000 auch Ungarn,

³⁹ Der in den Messdaten „sichtbare“ neuerliche Anstieg der SO_2 -Belastung in Wien ab 2013 geht auf eine Drift der eingesetzten SO_2 -Messgeräte (die noch innerhalb des Toleranzbereichs liegt) zurück.

die Slowakei, Slowenien und Polen. Beispielsweise gingen die tschechischen SO₂-Emissionen von 1992 bis 2000 um 85 % zurück, bis 2017 um 93 %, ebenso die Emissionen der Slowakei⁴⁰.

Der Einfluss der Emissionsminderung in den Nachbarländern wirkt sich v. a. im ländlichen Bereich im Nordosten Österreichs aus, wo die SO₂-Belastung (- 82 % seit 1992) stärker zurückgegangen ist als die österreichischen SO₂-Emissionen (- 76 %).

Abbildung 13: SO₂-Jahresmittelwerte in Wien, Linz und Straßengel, 1982–2017.



Quelle: Umweltbundesamt

umweltbundesamt[®]

⁴⁰ Siehe [Umweltbundesamt - Officially reported emission data](https://www.ceip.at/ms/ceip_home1/ceip_home/webdab_emepdatabase/reported_emissiondata/).

https://www.ceip.at/ms/ceip_home1/ceip_home/webdab_emepdatabase/reported_emissiondata/

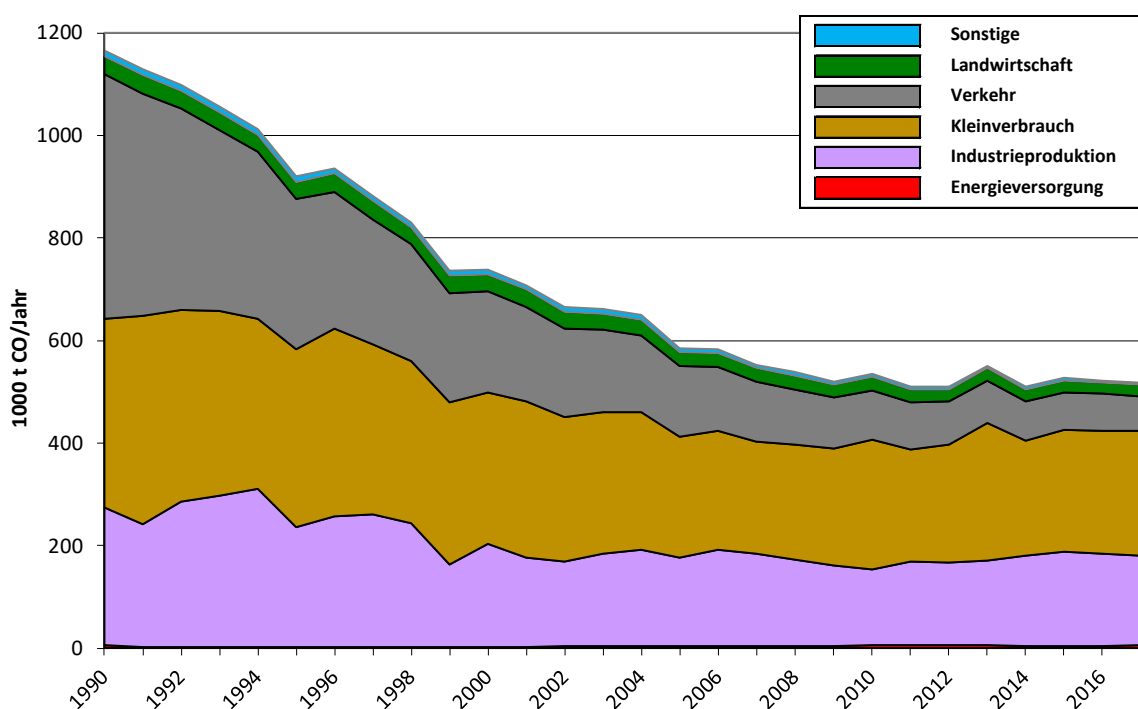
6.5 Kohlenstoffmonoxid

6.5.1 Emissionen

Im Jahr 2017 wurden in Österreich 518 Kilotonnen emittiert, und somit um 56 % weniger als 1990. Hauptemittenten sind die Sektoren Kleinverbrauch mit knapp der Hälfte und Industrie-
produktion mit einem Drittel der Gesamtemissionen.

Hauptursachen für die deutliche Senkung der Emissionen sind die Verbreitung moderner Motortechnologien und die Verwendung von Katalysatoren bei Kraftfahrzeugen, nachdem der Verkehr 1990 noch mehr als die Hälfte der Emissionen verursacht hatte, sowie eine verbesserte Verbrennungstechnologie bei Feuerungsanlagen und Hausheizungen.

Abbildung 14: Trend der CO-Emissionen in Österreich 1990–2017: -56 %



6.5.2 Immissionsituation

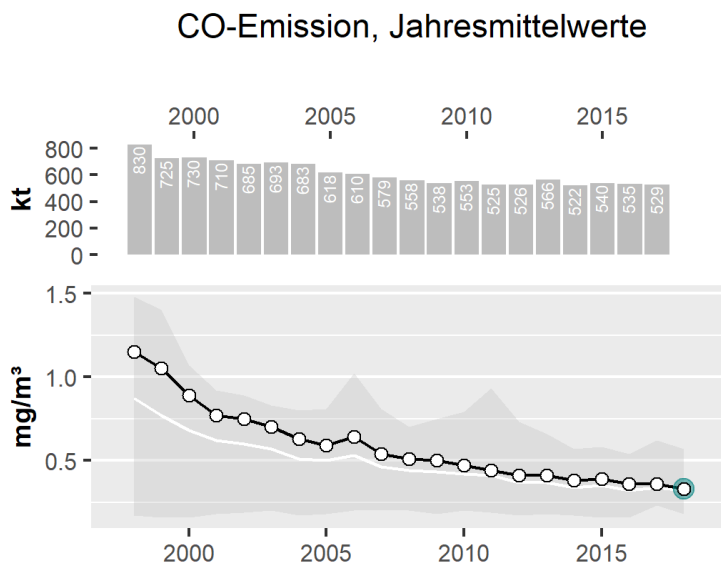
Die CO-Belastung (Jahresmittelwerte) zeigt an fast allen Messstellen in den letzten 20 Jahren einen nahezu kontinuierlich abnehmenden Trend: Der Rückgang über 17 langjährig verfügbare Messstellen (Zeitraum 1998–2017) beträgt 61 %. Seit 2014 liegt die CO-Konzentration auf nahezu gleichbleibend niedrigem Niveau.

An der (am höchsten belasteten) industrienahen Messstelle Leoben Donawitz wird der unregelmäßig abnehmende Konzentrationsverlauf von der Entwicklung der lokalen Emissionen bestimmt.

Der Mittelwert der CO-Konzentration nahm (mit – 66 %) zwischen 1998 und 2017 deutlich stärker ab als die österreichischen CO-Emissionen (– 36 %) (Abbildung 15, siehe auch UMWELTBUNDESAMT 2018) und die CO-Emissionen der EU (– 56 %). Dies liegt daran, dass im CO-Messnetz verkehrsnahen Messstellen (8 von 17) überproportional vertreten sind und die Emissionen aus dem Straßenverkehr seit 1998 wesentlich stärker abnahmen (– 67 %) als jene aus Industrieproduktion (– 25 %) und Kleinverbrauch (– 23 %). Die städtischen Hintergrundmessstellen zeigen einen weitgehend parallelen Verlauf zu den gesamtösterreichischen CO-Emissionen, die verkehrsnahen Messstellen einen stärkeren Rückgang. Demgegenüber verändert sich die großräumige Hintergrundkonzentration (Vorhegg), die auch von den CO-Emissionen auf der globalen Skala beeinflusst wird, kaum.

Konzentrationen über dem Grenzwert (Achtstundenmittelwert > 10 mg/m³) traten bis 1993 in Graz und Innsbruck (verkehrsnah) sowie 1996, 1997, 2010 und 2011 in Leoben Donawitz auf. Die Ursachen für die hohe CO-Belastung in Donawitz – nach wie vor die am höchsten belastete Messstelle – waren kurzzeitige hohe industrielle Emissionen bei ungünstigen Ausbreitungsbedingungen.

Abbildung 15: Minimum und Maximum (dunkel schattierter Wertebereich) sowie Mittelwert (Kreise) der CO-Konzentration (Jahresmittelwerte) für alle 17 durchgehend betriebenen Messstellen, Mittelwert über acht verkehrsnahe Messstellen (weiße Linie) 1998–2017, sowie CO-Emissionen in Österreich, 1998–2016.



Quelle: Umweltbundesamt

umweltbundesamt[®]

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

An der Messstelle Salzburg Rudolfsplatz, welche die längste Messreihe (ab 1995) besitzt, ging die Benzolbelastung zwischen 1995 und 2001 von $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ auf $3,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, d. h. um mehr als zwei Drittel, zurück (siehe Abbildung 16). Danach verflachte sich die Abnahme der Benzolkonzentration. Der Rückgang in den 1990er-Jahren ist v. a. auf die Reduktion des Benzolgehaltes in Treibstoffen zurückzuführen (Kraftstoffrichtlinie).

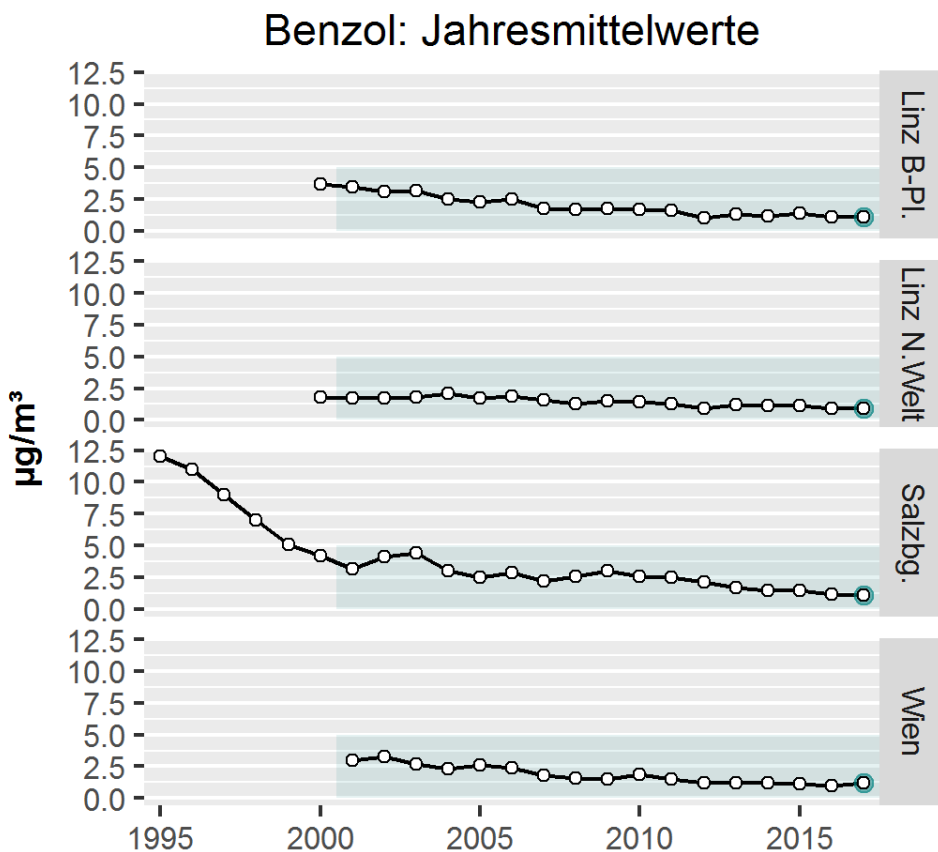
Ab 2001 wurde das Benzolmessnetz ausgeweitet, wobei sowohl zu Beginn der Messungen als auch in den letzten Jahren überwiegend verkehrsnaher Messstellen zur Verfügung stehen.

Alle verkehrsnahen Benzolmessstellen (außerhalb von Graz) zeigen durchgehend einen unregelmäßig abnehmenden Trend, mit den stärksten Rückgängen 1999–2001 (nur Salzburg und Feldkirch) und 2006–2007.

Die städtischen Hintergrundmessstellen (außerhalb von Graz) zeigen bis 2006 einen „treppenartig“ abnehmenden Trend mit gleichbleibenden Konzentrationen über mehrere Jahre; 2006–2007 und 2011–2012 ging die Benzolkonzentration markant zurück, seit 2012 zeigt sich keine klare Veränderung.

Seit 2001 ging die Benzolbelastung in Wien und Feldkirch um zwei Drittel, in Klagenfurt, Linz, Salzburg und Innsbruck etwa um die Hälfte zurück.

Abbildung 16: Jahresmittelwerte der Benzolkonzentration an ausgewählten Messstellen: „Linz B-Pl.“: Linz Bernaschekplatz; „Linz N. Welt“: Linz Neue Welt; „Salzbg“: Salzburg Rudolfsplatz; „Wien“: Wien Hietzinger Kai; 1995–2017. Blaugrün schattierte Fläche: Zielwert bzw. Grenzwert gemäß IG-L.



Quelle: Umweltbundesamt

umweltbundesamt[®]

6.7 Schwermetalle in Feinstaub PM₁₀

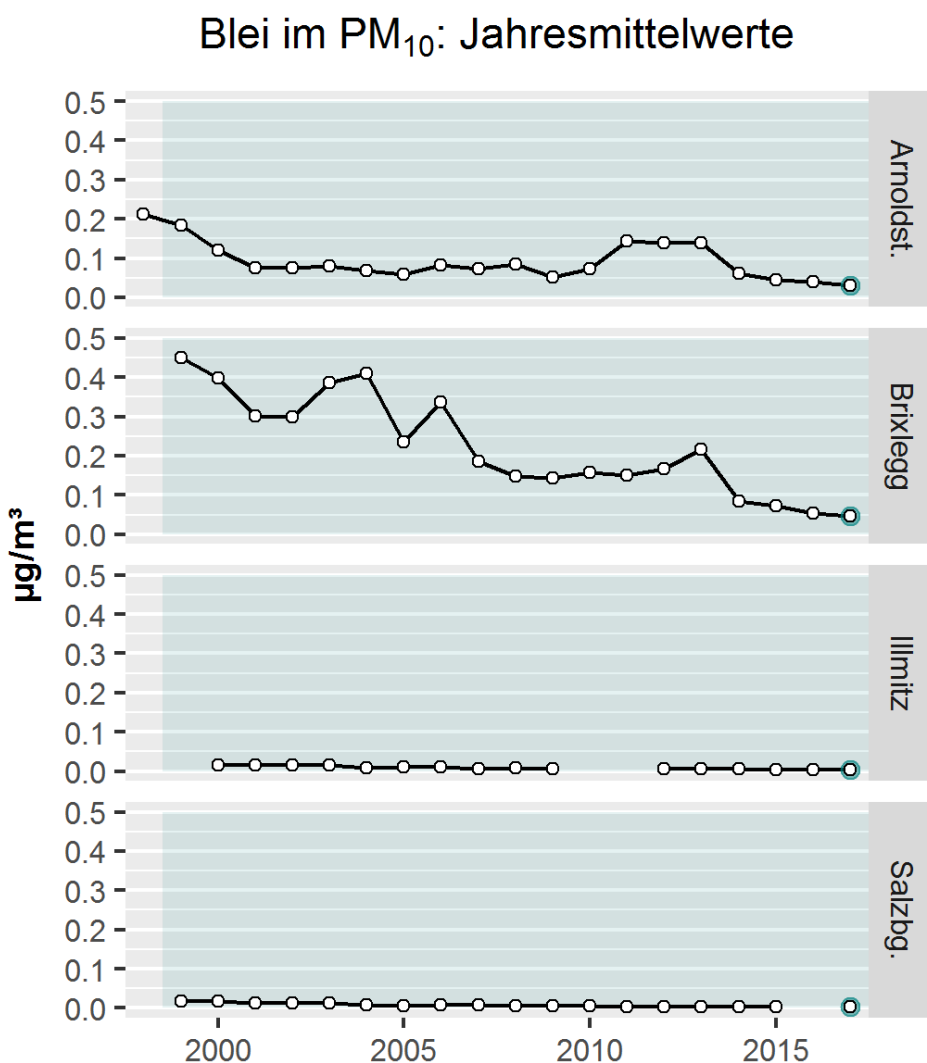
6.7.1 Emissionen

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 1990–2017 beträgt bei Blei 93 % und bei Kadmium 31 %. 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

Die Konzentration von Blei im PM₁₀ ging an allen Messstellen in den letzten 15 Jahren deutlich zurück. Für die Entwicklung der Blei-Belastung in Brixlegg und Arnoldstein, wo die Belastung seit 2013 stark zurückging (Abbildung 17), sind Veränderungen der jeweiligen industriellen Emissionen verantwortlich. Alle anderen städtischen wie ländlichen Messstellen weisen eine langfristige kontinuierliche Abnahme der Konzentration auf – auf einem vergleichsweise sehr niedrigen, räumlich relativ einheitlichen Belastungsniveau.

Abbildung 17: Trend der Konzentration von Blei im Feinstaub PM₁₀ an ausgewählten Messstellen, 1998–2017. Blaugrün schattierte Fläche: Grenzwert gemäß IG-L.



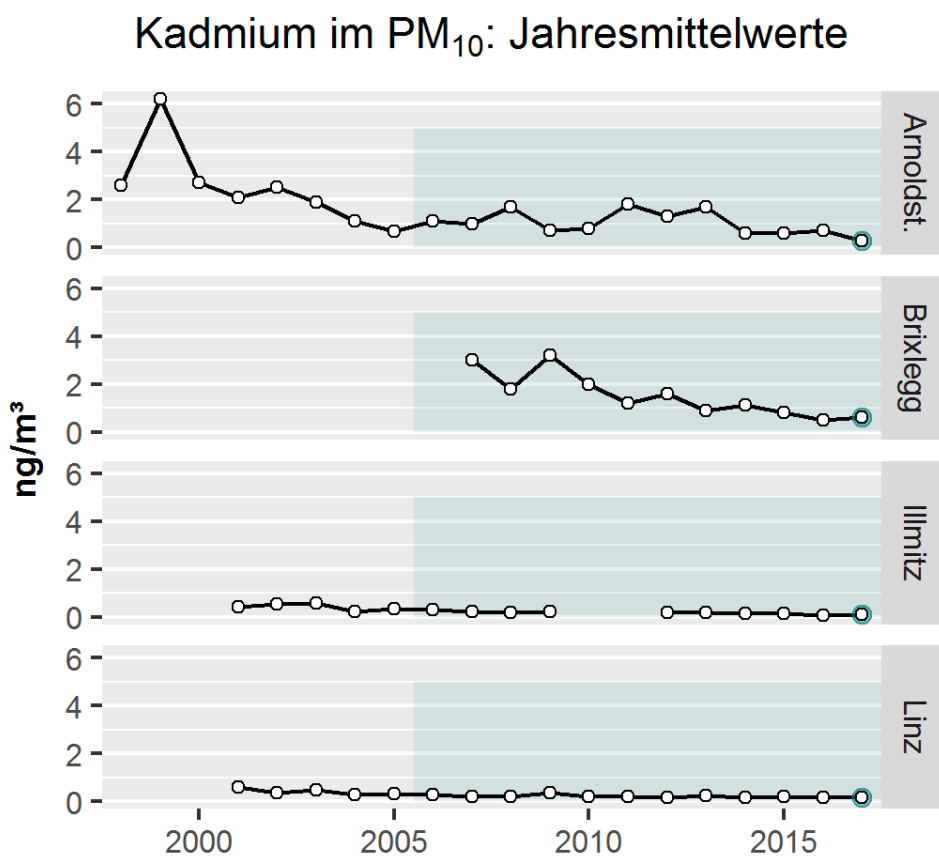
Quelle: Umweltbundesamt

umweltbundesamt^e

Die industrienahen Messstellen Arnoldstein und Brixlegg zeigen langfristig abnehmende Kadmium-Konzentrationen, bei allerdings starken Variationen von Jahr zu Jahr (siehe Abbildung 18). Für die Entwicklung der Kadmium-Belastung in Brixlegg und Arnoldstein sind Veränderungen der jeweiligen industriellen Emissionen verantwortlich.

Alle anderen städtischen wie ländlichen Messstellen weisen eine langfristige Abnahme der Konzentration auf – auf einem vergleichsweise sehr niedrigen, räumlich relativ einheitlichen Belastungsniveau.

Abbildung 18: Trend der Konzentration von Kadmium im Feinstaub PM₁₀ an ausgewählten Messstellen, 1998–2017. Blau-grün schattierte Fläche: Zielwert bzw. Grenzwert gemäß IG-L.



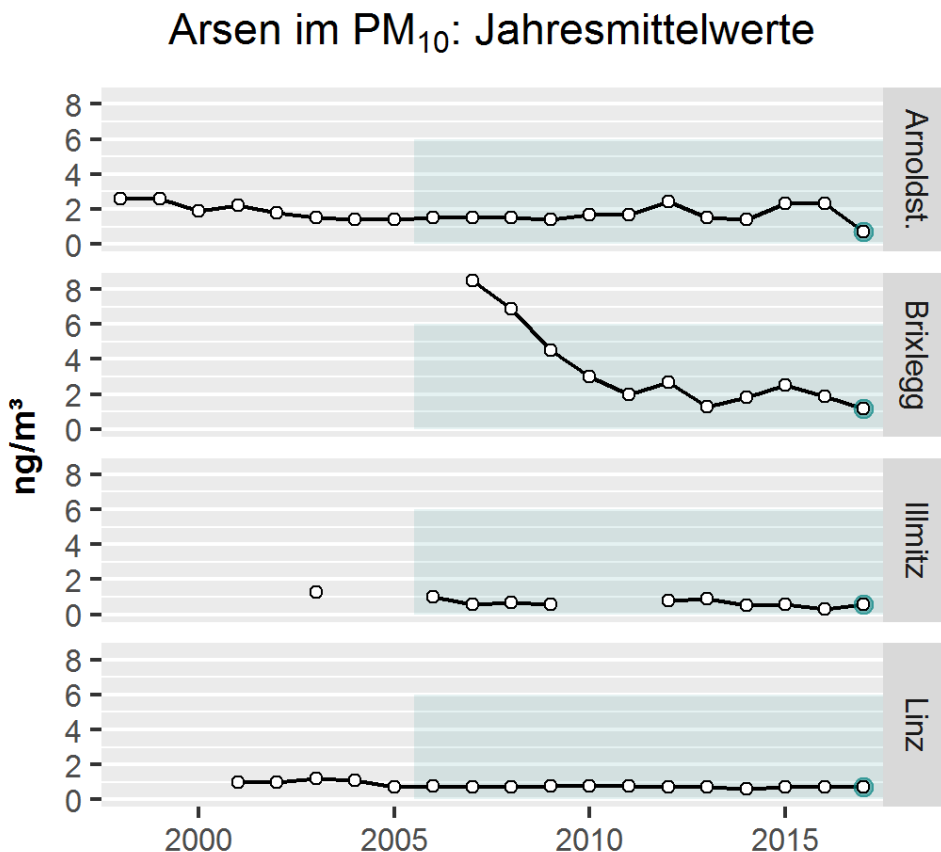
Quelle: Umweltbundesamt

umweltbundesamt

Am Industriestandort Brixlegg ging die Arsen-Belastung bis 2013 stark zurück; in Arnoldstein zeigt sich langfristig keine Veränderung (siehe Abbildung 19). An beiden Industriestandorten zeigt die Arsen-Belastung in den letzten Jahren unregelmäßige Variationen zwischen 1 ng/m³

und 3 ng/m³. Alle anderen städtischen wie ländlichen Messstellen weisen eine langfristige kontinuierliche Abnahme der Konzentration auf – auf einem vergleichsweise sehr niedrigen Belastungsniveau.

Abbildung 19: Trend der Konzentration von Arsen im Feinstaub PM₁₀ an ausgewählten Messstellen, 1998–2017. Blaugrün schattierte Fläche: Zielwert bzw. Grenzwert gemäß IG-L.

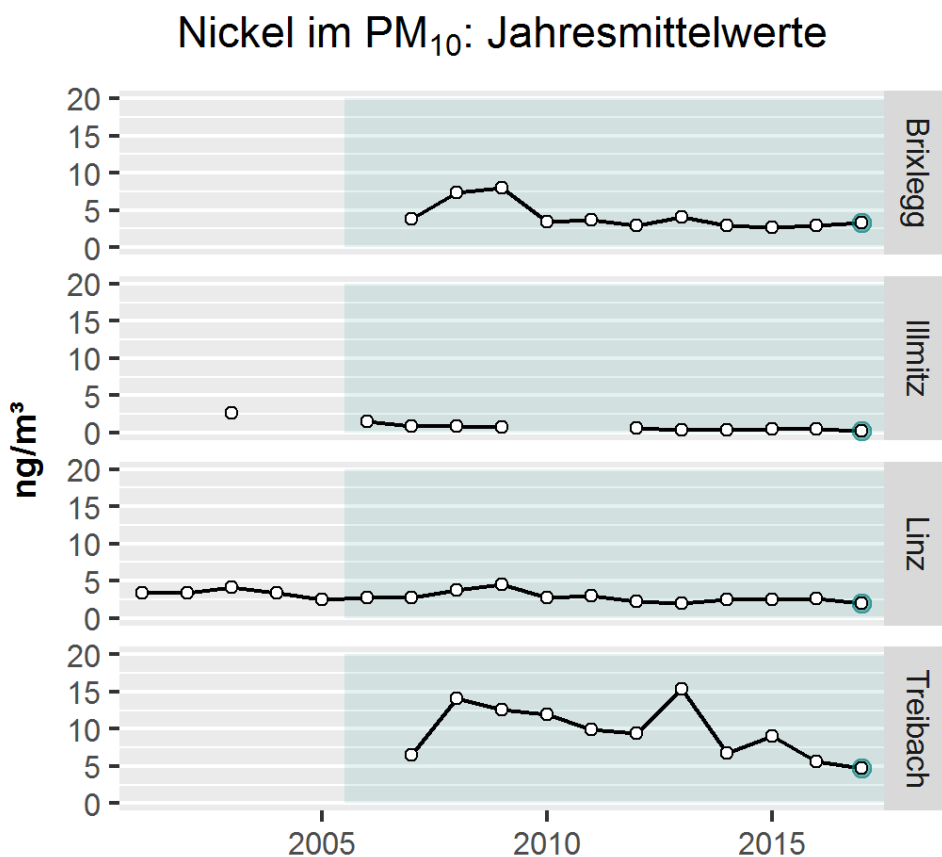


Quelle: Umweltbundesamt

umweltbundesamt[®]

Die Nickel-Belastung zeigt an der am höchsten belasteten industrienahen Messstelle Treibach einen unregelmäßigen, langfristig abnehmenden Verlauf (siehe Abbildung 20). An den industrienahen Messstellen in Linz, Leoben und Brixlegg zeichnet sich seit 2010 keine Veränderung der Nickel-Belastung ab. Alle anderen städtischen wie ländlichen Messstellen weisen eine langfristige kontinuierliche Abnahme der Konzentration auf – auf einem vergleichsweise sehr niedrigen Belastungsniveau.

Abbildung 20: Trend der Konzentration von Nickel im Feinstaub PM₁₀ an ausgewählten Messstellen, 2001–2017. Blaugrün schattierte Fläche: Zielwert bzw. Grenzwert gemäß IG-L.



Quelle: Umweltbundesamt

umweltbundesamt^e

6.8 Benzo(a)pyren

6.8.1 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)⁴¹.

⁴¹ Die Immissionsmessungen zeigen, dass Benzo(a)pyren (relativ einheitlich an allen Messstellen) etwa ein Viertel der Konzentration der o. g. vier PAK ausmacht.

PAKs sind in Erdöl, Kohle und Tabakteeer enthalten. Emissionen in die Luft werden hauptsächlich durch die unvollständige Verbrennung kohlenstoffhaltiger Materialien (z. B. Öl, Holz, Kohle und Abfälle) verursacht. Hauptverursacher ist der Sektor Kleinverbrauch mit drei Viertel der Emissionen (v. a. manuell bediente Kleinfeuerungsanlagen für Holz und Kohle), gefolgt von aus Verbrennungsprozessen in Land- und Forstwirtschaft (15 %), der Industrie (6 %) und dem Verkehr (3 %).

Die Emissionen der in der Inventur erfassten PAK haben von 1990 bis 2017 um 62 % abgenommen, weisen aber seit 2005 wieder einen leicht steigenden Trend auf (+ 16 %); dieser Anstieg zeigt sich in den meisten relevanten Sektoren.

6.8.2 Immissionsbelastung

Die Messreihen der Konzentration von PAK im Feinstaub PM₁₀ decken unterschiedliche Zeiträume ab, in Salzburg wird B(a)P seit 2000, in Oberösterreich seit 2006, in der Steiermark, in Tirol und in Vorarlberg seit 2007 gemessen. Die Daten erlauben noch keine für ganz Österreich aussagekräftigen Langzeitauswertungen.

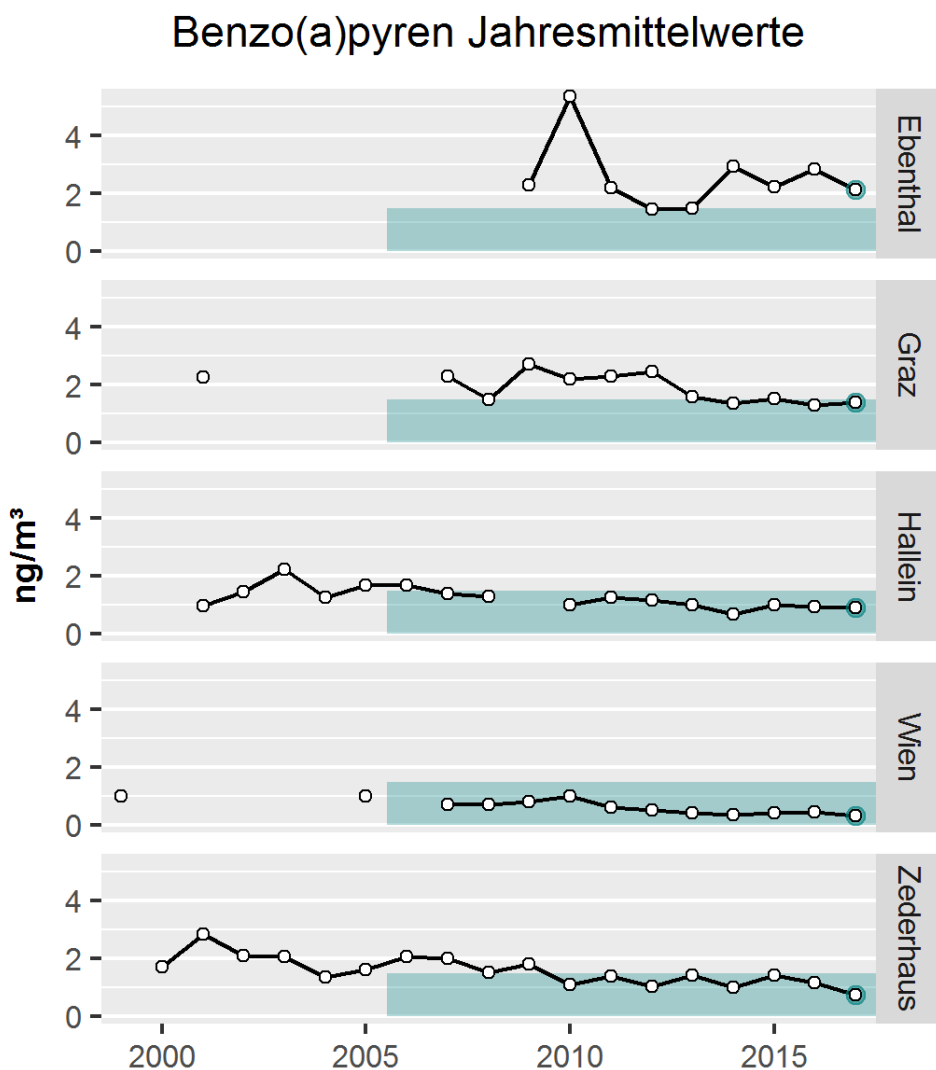
Abbildung 21 gibt die B(a)P-Jahresmittelwerte an ausgewählten Messstellen an (Anmerkung: der „effektive Grenzwert“ liegt bei 1,5 ng/m³ (siehe u. a. UMWELTBUNDESAMT 2000).

Die B(a)P-Belastung zeigt einen ungleichmäßigen Verlauf mit großen Schwankungen über die Jahre (z. B. Ebenthal).

An den meisten Messstellen sowie im Mittel über die länger betriebenen Messstellen ist ein unregelmäßig abnehmender Trend erkennbar. Besonders deutliche Rückgänge zeigen die großen Städte Wien, Linz und Innsbruck.

In Oberösterreich und Wien wurde 2017 die bislang niedrigste B(a)P-Belastung registriert, in den anderen Bundesländern verteilen sich die Minima auf die Jahre 2013 bis 2017.

Abbildung 21: Trend der Jahresmittelwerte von Benzo(a)pyren an ausgewählten Messstellen, 1999–2017. Grün schattiert: Ziel- bzw. Grenzwert.⁴²



Quelle: Umweltbundesamt

umweltbundesamt[®]

Neben den B(a)P-Emissionen üben, analog zu PM₁₀, die meteorologischen Verhältnisse im Winter einen Einfluss auf den Verlauf der B(a)P-Belastung aus. Die von kalten Wintern mit ungünstigen Ausbreitungsbedingungen bestimmten Jahre 2003 und 2006 weisen an den Messstellen mit entsprechend langen Messreihen (in Salzburg) die höchsten B(a)P-Belastungen

⁴² Der Grenzwert ist im IG-L mit 1 ng/m³ angegeben, Messwerte sind für die Grenzwertprüfung auf ganze ng/m³ zu runden. Daher gelten Werte bis zum „effektiven Grenzwert“ von 1,499... ng/m³ nicht als Grenzwertüberschreitung.

auf. Allerdings unterliegt die B(a)P-Belastung wesentlich stärkeren zeitlichen und räumlichen Variationen als die PM₁₀-Belastung. Sie weist keinen statistischen Zusammenhang mit den Heizgradtagen (als Maß für den Heizenergiebedarf) auf; dennoch dürften die niedrigen B(a)P-Konzentrationen der Jahre 2013 bis 2017 mit den relativ hohen Temperaturen in den Wintermonaten (2017 waren Oktober bis Dezember ungewöhnlich warm) in Verbindung stehen und vermutlich auch mit den sinkenden Emissionen.

Für Illmitz sowie für die Messstellen in Oberösterreich, in Salzburg und in der Steiermark stehen neben Benzo(a)pyren auch Daten zu anderen PAK zur Verfügung, die Aussagen über die Entwicklung der TEF-gewichteten PAK-Summe erlauben. Diese weisen einen ähnlichen zeitlichen Verlauf wie Benzo(a)pyren auf.

Der Anteil von B(a)P an der TEF-gewichteten PAK-Summe liegt an den Messstellen in Oberösterreich und in Illmitz in einem engen Bereich zwischen ca. 55 % und 70 %; in Salzburg und in der Steiermark wurden bis 2015 mit 60 % bis 77 % etwas höhere Anteile registriert. Der Anteil von B(a)P an der TEF-gewichteten Summe variiert in Illmitz und Oberösterreich von Jahr zu Jahr nur wenig.

Neben Benzo(a)pyren tragen Benzo(b+j)fluoranthen, Dibenzo(a,h+a,c)anthracen und Indeno(1,2,3-c,d)pyren in nennenswertem Umfang zur TEF-gewichteten PAK-Summe bei. Der Anteil dieser PAK-Spezies liegt jeweils um 10 %.

6.9 Staubdeposition und Schwermetalle in der Staubdeposition

Die Belastungsschwerpunkte für Staubbiederschlag sowie die Schwermetalle Blei und Kadmium im Staubbiederschlag liegen v. a. in der Nähe einzelner Industriebetriebe. Der Trend ist in erster Linie durch lokale Emissionen bzw. Maßnahmen geprägt. Die Messstellen mit Überschreitungen sind in Anhang E angeführt. Die folgenden Trendaussagen betreffen die hoch belasteten Messstellen.

Der Staubbiederschlag zeigt an den meisten Messstellen keinerlei klaren Trend. Lediglich die Messstellen im Raum Brixlegg zeigen seit 2011 eine deutliche und kontinuierliche Abnahme.

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. Die meisten Messstellen in Arnoldstein, aber auch die hoch belastete Tiroler Messstelle Brixlegg Innweg zeigen einen unregelmäßigen Verlauf mit erhöhten Werten 2011 bis 2013; 2013/2014 erfolgte ein starker, nach 2014 ein schwächerer Rückgang. Die anderen Messstellen in Brixlegg zeigen eine langfristige kontinuierliche Abnahme.

Kadmium im Staubniederschlag zeigt in Brixlegg eine kontinuierliche starke Abnahme. In Arnoldstein ist der Verlauf uneinheitlich, hohe Kadmiumniederschläge wurden an einzelnen Messstellen in den Jahren 2011 bis 2013 registriert, 2013/2014 erfolgte ein deutlicher Rückgang.

Andere Messstellen in Österreich zeigen uneinheitliche Trends auf niedrigem Niveau.

7 Emissionsszenarien und mögliche Entwicklung der Immissionsbelastung

Emissionsszenarien sind Abschätzungen zukünftiger Entwicklungen 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.

Die in Folge beschriebene Emissionsentwicklung bis 2030 basiert auf dem aktuellen Emissionsszenario „with existing measures“, das die bis Mitte 2018 umgesetzten Maßnahmen berücksichtigt (UMWELTBUNDESAMT 2019e).

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

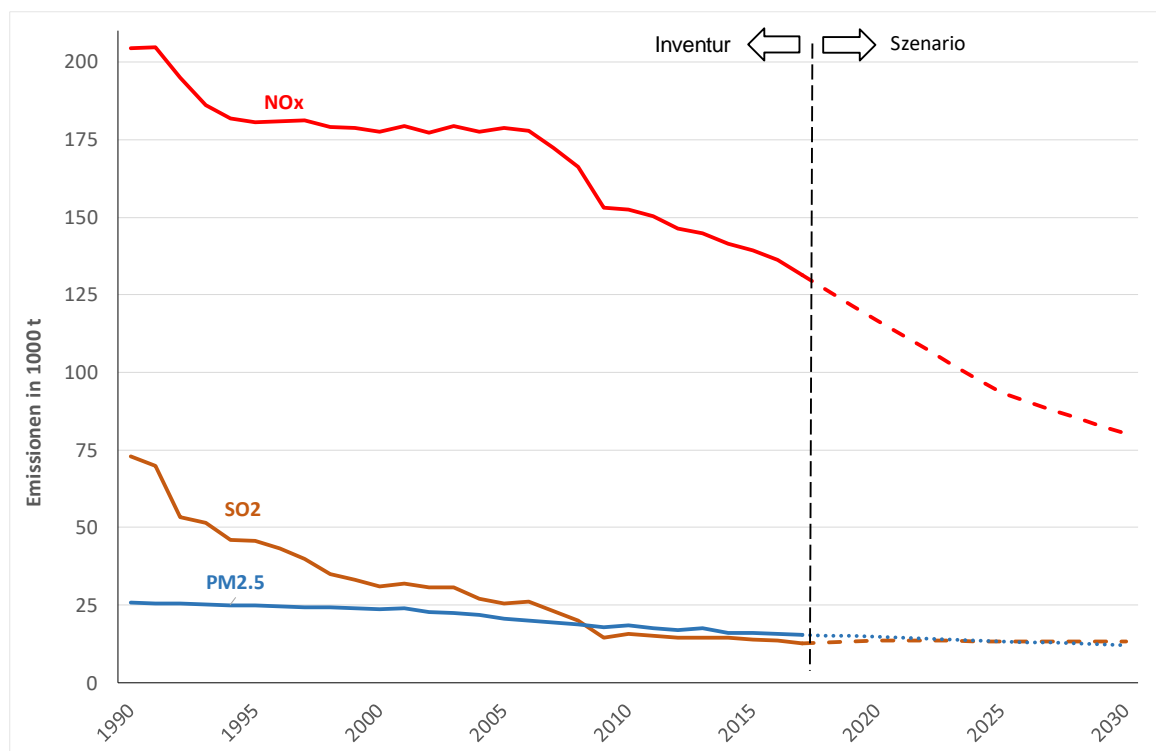
7.1 Feinstaub PM₁₀ und PM_{2,5}

Aktuelle Szenarien für Feinstaub PM_{2,5} zeigen bis 2030 eine weitere Reduktion der österreichischen Feinstaub PM_{2,5}-Emissionen (ohne Kraftstoffexport) von 2017 bis 2030 um rund ein Fünftel mit bestehenden Maßnahmen (WEM). Der Rückgang ist vor allem auf die Entwicklung im Sektor Kleinverbrauch zurückzuführen (Steigerung der Gebäude- und Heizungseffizienz und Abkehr von manuell beschickten Scheitholz-Kesseln). Im Straßenverkehr führen insbesondere die Flottenerneuerung und damit einhergehend der Rückgang von Diesel-Pkw ohne Abgasnachbehandlungstechnologie (wie Partikelfilter) zu einer Reduktion der Emissionen.

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

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

Abbildung 22: Historische Emissionen und Emissionsszenario WEM bis 2030 (ohne Kraftstoffexport im Fahrzeugtank).



7.2 Stickstoffdioxid

Bei den NO_x -Emissionen lässt das Szenario von 2017 bis 2030 eine Reduktion um rund zwei Fünftel mit bestehenden Maßnahmen erwarten. Dieser Rückgang ist insbesondere auf den Rückgang um zwei Drittel im dominierenden Verkehrssektor zurückzuführen. Die Modernisierung der Flotte im Straßenverkehr sowie bei Diesel-Pkw und leichten Nutzfahrzeugen die künftigen strengen Anforderungen an die Wirksamkeit der Abgasminderung im realen Straßenverkehr („real driving provisions“) sind wesentliche Treiber. Dazu kommt vor allem der steigende Anteil an Elektrofahrzeugen. Neben dem Straßenverkehr werden auch in den Sektoren Energieaufbringung und Kleinverbrauch Reduktionen erwartet.

7.3 Schwefeldioxid

Nach der erzielten starken Emissionsminderung seit 1990 zeigt das Szenario von 2017 bis 2030 keinen weiteren Rückgang. Bei den umgesetzten Minderungsmaßnahmen, v. a. Absenkung des Schwefelanteils in Mineralölprodukten und Treibstoffen sowie Einbau von Entschwefelungsanlagen in Kraftwerken und industriellen Prozessanlagen, ist kein zusätzliches Potential zu erwarten. Die verstärkte Nutzung schwefelärmerer Brennstoffe und der Umstieg auf Fernwärme wird im Sektor Kleinverbrauch zu einem leichten Rückgang führen; in der Industrieproduktion führt das Produktionswachstum dagegen zu einem leichten Anstieg. Insgesamt wird im Szenario ein geringfügiger Anstieg bis 2030 ausgewiesen (+4 %).

7.4 Mögliche Entwicklung der Immissionsbelastung

Die Analyse der Immissions-Grenzwertüberschreitungen zeigt, dass nach wie vor bei den Schadstoffen Feinstaub PM₁₀, NO₂, SO₂ und B(a)P Handlungsbedarf besteht, um die Immissionsgrenzwerte einhalten zu können.

Die durchgeführten Stuserhebungen zeigen, dass für die erhöhte Feinstaub PM₁₀-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 Feinstaub PM₁₀ trägt auch grenzüberschreitender Schadstofftransport in einigen Regionen zu erhöhter Belastung bei.

Bis 2020 lässt das Szenario eine Abnahme der österreichischen **Feinstaub PM_{2,5}**-Emissionen gegenüber 2017 um 0,6 kt bzw. 4 % erwarten, bis 2030 um 3,3 kt bzw. 21 %. Der Emissionsrückgang bis 2030 betrifft überwiegend die Sektoren Raumheizung und Straßenverkehr.

Immissionsseitig ist damit bis 2020 keine merkbare Veränderung des lokalen bis regionalen Beitrags der **Feinstaub PM₁₀**- und der **PM_{2,5}**-Belastung zu erwarten. Bis 2030 ist ein deutlicher Rückgang der Feinstaub PM_{2,5}-Belastung vor allem in jenen Gebieten zu erwarten, in denen derzeit hohe Emissionen aus Raumheizung zu hohen Feinstaub PM_{2,5}-Belastungen beitragen.

Die Entwicklung der ländlichen Feinstaub PM_{2,5}-Hintergrundbelastung in Ostösterreich wird wesentlich durch Ferntransport beeinflusst. Sie kann grob abgeschätzt werden, indem man die Emissionen von Feinstaub PM_{2,5} und der Vorläufersubstanzen sekundärer anorganischer Aerosole (SO₂, NO_x und NH₃) mit ihrem Partikelbildungspotenzial⁴³ gewichtet. Für 2020 ergibt diese Abschätzung einen Rückgang der PM_{2,5}-Hintergrundbelastung Ostösterreichs um 15 %

⁴³ Siehe: Amann, M. (Hrg.): A Flexibility Mechanism for Complying with National Emission Ceilings for Air Pollutants. TSAP Report #15 Version 1.0. Laxenburg.

(gegenüber 2017), für 2030 um 23 %. Die größten Einflussfaktoren stellen jeweils die Feinstaub $PM_{2,5}$ -Emissionen Polens und Tschechiens sowie die SO_2 -Emissionen Polens (Umsetzung der revidierten NEC-Richtlinie) dar.

Die österreichweiten NO_x -Emissionen werden bis 2020, verglichen mit 2017, um 11 %, bis 2030 um 39 % zurückgehen. Den größten Beitrag zu dieser Reduktion leistet der Sektor Straßenverkehr. Der Rückgang der NO_x -Emissionen wird damit v. a. an verkehrsnahen Messstellen zum Tragen kommen, wo im Mittel bis 2020, verglichen mit 2017, ein Rückgang der NO_x -Belastung um ca. 20 %, bis 2030 um ca. 70 % zu erwarten ist. Ob die NO_2 -Belastung in gleichem Ausmaß oder schwächer sinken wird, lässt sich mangels Daten zur Entwicklung des emissionsseitigen NO_2/NO_x -Verhältnisses nicht aussagen.

Im städtischen Hintergrund ist mit einer Abnahme der NO_x -Belastung zu rechnen, die in der Höhe des Rückgangs der gesamtösterreichischen NO_x -Emissionen liegen dürfte. NO_2 besitzt eine atmosphärische Lebensdauer in der Größenordnung von ca. 12 h; daher spielt Schadstofftransport über Distanzen größer als ca. 100 km nur eine geringe Rolle. Für die Immissionsentwicklung in Österreich sind darum in erster Linie innerösterreichische Emissionen relevant.

Die SO_2 -Emissionen werden laut WEM-Szenario von 2017 bis 2030 um 4 % zunehmen. Die SO_2 -Belastung liegt in Österreich in den letzten Jahren, von wenigen Industriestandorten abgesehen, weit unter den Grenzwerten. Die geringfügige Zunahme der österreichweiten SO_2 -Emissionen bis 2030 wird im Großteil Österreichs keine merklichen Veränderungen der SO_2 -Belastung nach sich ziehen. Eine leichte Zunahme der SO_2 -Belastung könnte im Nahbereich von Betrieben der Eisen- und Stahlindustrie sowie der Zellstoff- und Papierindustrie auftreten. Durch die konsequente Umsetzung des Standes der Technik zur Vermeidung und Verminderung der Emissionen wird die Belastung aber weiterhin deutlich unter dem Grenzwert bleiben.

Im Osten Österreichs beeinflusst grenzüberschreitender Schadstofftransport aus den östlichen Nachbarstaaten nach wie vor die SO_2 -Belastung, v. a. in Kittsee, aber auch großflächig in weiten Teilen Niederösterreichs. Die von den einzelnen Staaten im Rahmen des LRTAP Übereinkommens berichteten Emissionsszenarien lassen einen weiteren Rückgang der SO_2 -Emissionen in diesen Staaten erwarten; dies wird zu einem Rückgang der SO_2 -Belastung in Österreich beitragen.

Die Belastungsschwerpunkte von **Benzo(a)pyren** liegen südlich des Alpenhauptkamms (Kärnten, Steiermark). Mit der Erneuerung der Heizungsanlagen und besseren Verbrennungstechnologien wird sich der in den letzten Jahren erkennbare abnehmende Trend der B(a)P-Belastung in Zukunft fortsetzen.

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

Die höchsten Belastungen bei **Blei, Kadmium, Arsen und Nickel** in Feinstaub PM₁₀ treten im Nahbereich von bestimmten 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 **Staubniederschlag** wurde in den letzten Jahren an mehreren Standorten in Österreich überschritten, u.a. langfristig im Bereich Leoben. Der Grenzwert für **Blei** im Staubniederschlag wird in Österreich nur noch in Arnoldstein und vereinzelt in Brixlegg überschritten. Durch emissionsmindernde Maßnahmen konnten in den letzten Jahren Reduktionen bei diesem Schadstoff erzielt werden. Überschreitungen können aber auch in Zukunft nicht ausgeschlossen werden. Der Grenzwert für Kadmium im Staubniederschlag wurde in den letzten Jahren eingehalten, mit künftigen Überschreitungen ist nicht zu rechnen.

8 Überschreitungen der Grenzwerte für Feinstaub PM₁₀ und NO₂ gemäß Luftqualitätsrichtlinie

8.1 Feinstaub PM₁₀

Tabelle 11: Grenzwerte für Feinstaub 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 %	

* Toleranzmarge: bezeichnet das Ausmaß, in dem ein Immissionsgrenzwert überschritten werden darf, ohne die Erstellung von Stuserhebungen und Programmen zu bedingen.

Tabelle 12 gibt jene Messstellen an, an denen in den Jahren 2015 bis 2017 der Grenzwert der Luftqualitätsrichtlinie für Feinstaub PM₁₀ (ausschließlich für den Tagesmittelwert) überschritten wurde.

Der als Jahresmittelwert definierte Grenzwert von 40 µg/m³ wurde in den Jahren 2015 bis 2017 nicht überschritten (höchster Jahresmittelwert: 32,1 µg/m³ in Graz Don Bosco im Jahr 2017).

Tabelle 12: Messstellen, an denen in den Jahren 2015 bis 2017 der Grenzwert der Luftqualitätsrichtlinie für Feinstaub PM₁₀ überschritten wurde (Anzahl der Tage über 50 µg/m³, Jahresmittelwert in µg/m³).

Gebiet	Messstelle	2015		2016		2017	
		TMW >50µg/m ³	JMW (µg/m ³)	TMW >50µg/m ³	JMW (µg/m ³)	TMW >50µg/m ³	JMW (µg/m ³)
St	Leibnitz	36	29,0				
BR Graz	Graz Don Bosco	39	30,3	39 (31)*	27,1	54	32,1
BR Graz	Graz Ost Petersgasse	46	31,3			43	28,3

* 31 Tage nach Abzug des Beitrags aus Winterstreuung (UMWELTBUNDESAMT 2017)

TMW: Tagesmittelwert

JMW: Jahresmittelwert

Unter Berücksichtigung von Beiträgen aus Winterstreuung gemäß Art. 21 der Luftqualitätsrichtlinie lag im Jahr 2016 die Belastung an allen Messstellen unter dem Grenzwert.

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 2015 bis 2017 nicht überschritten. Die höchste Belastung wies 2015 mit vier Einstundenmittelwerten über 200 µg/m³ die Messstelle Linz Römerberg auf, 2016 die Messstelle Linz Römerberg mit fünf Einstundenmittelwerten über 200 µg/m³. 2017 wurde an den Messstellen Klagenfurt Nordumfahrung 2, Linz Römerberg und Feldkirch je ein Einstundenmittelwert über 200 µg/m³ registriert.

Der als Jahresmittelwert definierte Grenzwert der Luftqualitätsrichtlinie zum Schutz der menschlichen Gesundheit für NO₂ von 40 µg/m³ wurde im Jahr 2015 an 16 Messstellen überschritten, 2013 und 2017 an je elf Messstellen.

Tabelle 13: Messstellen mit Überschreitung des Grenzwertes für NO₂ (Jahresmittelwert) der Luftqualitätsrichtlinie; NO₂, Jahresmittelwerte 2015 bis 2017, Grenzwertüberschreitungen fett.

Gebiet	Messstelle	2015	2016	2017
OÖ o. Linz	Enns Kristein A 1	45	43	44
BR Linz	Linz Römerbergtunnel	48	46	46
S	Hallein A 10 Tauernautobahn	50	52	49
S	Hallein B159 Kreisverkehr	43	40	40
S	Salzburg Rudolfsplatz	51	46	45
BR Graz	Graz Don Bosco	43	42	45
T	Gärberbach A 13	47	43	43
T	Hall i. T.	41	36	36
T	Innsbruck Zentrum	42	37	38
T	Kundl A 12	47	42	41
T	Vomp A 12 Inntalautobahn	59	54	54
V	Feldkirch Bärenkreuzung	45	42	41
V	Lustenau Zollamt	46	43	42
BR Wien	Hietzinger Kai	49	47	44

Aufgrund von Überschreitungen des Grenzwertes in mehreren Untersuchungsgebieten leitete die Europäische Kommission im Februar 2016 das Vertragsverletzungsverfahren Nr. 2016/2006 gegen die Republik Österreich ein.

8.2.2 Grenzwertüberschreitungen NO_x

Der als Jahresmittelwert definierte Grenzwert für NO_x zum Schutz der Vegetation (30 µg/m³, zu berechnen als NO₂) wurde bis 2015 an der Messstelle Kramsach Angerberg in Tirol überschritten und seitdem dort eingehalten. An den anderen zur Überwachung dieses Grenzwertes betriebenen Messstellen wurde er stets 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.

EUROPEAN COMMISSION – JOINT RESEARCH CENTRE (2017): Lagler, F.; Barbieri, M. & Borowiak, A.: Evaluation of the Laboratory Comparison Exercise for SO₂, CO, O₃, NO and NO₂ 13-16 June 2016, EUR 28610 EN, Luxemburg. European Commission - Evaluation of the Laboratory Comparison Exercise for SO₂, CO, O₃, NO and NO₂

IIASA – International Institute for Applied Systems Analysis (2014): Amann, M. (Hrg.): A Flexibility Mechanism for Complying with National Emission Ceilings for Air Pollutants. TSAP Report #15 Version 1.0. Laxenburg.

KRZYZANOWSKI, M. & COHEN, A. (2008): Update of WHO air quality guidelines. *Air Qual. Atmos. Health* (2008) 1: 7–13.

LAND BURGENLAND (2016): Feinstaubprogramm Burgenland 2016 gemäß § 9a Immissionsschutzgesetz – Luft. 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 KÄRNTEN (2017): PM₁₀-Maßnahmenprogramm gemäß § 9a-IG-L für Ebenthal. 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 OBERÖSTERREICH (2011): Programm nach § 9a Abs. 6 IG-L (2019) zur Verringerung der Belastung von Stickstoffdioxid in Linz (aufbauend auf dem Programm aus 2011). 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 SALZBURG (2019): Fortschreibung des Luftreinhalteprogramms nach § 9a IG-L – 2019. 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.

LAND STEIERMARK (2018): Luftreinhalteprogramm Steiermark. Evaluierung. Jahresbericht 2017. Lu-12-2018. Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Graz.

LAND TIROL (2016): NO₂-Programm nach § 9a IG-L für das Land Tirol. Überarbeitung 2016. Amt der Tiroler Landesregierung, Innsbruck.

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 A 1 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 A 2 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 A 10 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 A 12 bei Vomp, Kundl und Imst von Mai 2010 bis April 2011. 5805.10 V2. Oekoscience AG Chur.
- OEKOSCIENCE (2018a):** Thudium, J. & Chélala, C.: Evaluation des permanenten Tempo100 auf der A 12 für das Jahr 2017. 5841.82. Oekoscience AG Chur.
- OEKOSCIENCE (2018b):** Evaluation der Lkw-Maßnahmen auf der A 12: Euroklassenverbote, Nachtfahr-verbot, sektorales Fahrverbot. Bericht 5836.81 V2e. 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.: Stuserhebung betreffend Überschreitungen der IG-L-Grenzwerte für PM₁₀ und Schwebstaub, 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.: Stuserhebung zur PM₁₀-Belastung in Imst – PM₁₀-Grenzwertüberschreitung an der Messstelle Imst-Imsterau im Jahr 2003. Im Auftrag des Amtes der Tiroler Landesregierung. Umweltbundesamt, Wien.
- 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.: Luftreinhaltprogramme 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 (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 (2015c):** Allinger-Csollich, E.; Frey, H.; Fritz, D.; Hauger, G.; Hausberger, S.; Heinfellner, H.; Lichtblau, G.; Ortner, R.; Pommer, A.; Rexeis, M.; Risser, R.; Robatsch, K.; Schneider, J.; Scholz, W.; Vitzthum von Eckstädt, C.: Weniger ist Mehr! Was bringen Tempolimits? Tagungsband der Veranstaltung der Plattform „Saubere Luft“, 06.11.2014, Wien. Umwelt-bundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2016):** Spangl, W. & Nagl, C.: Jahresbericht der Luftgütemessungen in Österreich 2015. Reports, Bd. REP-0562. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2017):** Spangl, W. & Nagl, C.: Jahresbericht der Luftgütemessungen in Österreich 2016. Reports, Bd. REP-0605. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2018):** Spangl, W. & Nagl, C.: Jahresbericht der Luftgütemessungen in Österreich 2017. Reports, Bd. REP-0664. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2018a):** Spangl, W.: Luftgütemessstellen in Österreich. Stand Jänner 2018. Reports, Bd. REP-0642. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2018b):** Anderl, M.; Haider, S.; Kappel, E.; Lampert, C.; Pinterits, M.; Poupa, S.; Purzner, M.; Schmidt, G.; Stranner, G.; Schodl, B.; Tista, M. & Titz, M.: Austria's Annual Air Emission Inventory 1990–2016. Emissions of SO₂, NO_x, NMVOC, NH₃ and PM_{2.5} Reports, Bd. REP-0645. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2018c):** Fröhlich, M., Klösch, N., Wolf, A.: Eignungsprüfung zur Gravimetrischen PM₁₀-Bestimmung 2017/18. Auswertung der PM-Vergleichsmessung für PM₁₀. Reports, Bd. REP-0662. Umweltbundesamt, Wien.

UMWELTBUNDESAMT (2018d): Fröhlich, M.; Klösch, N. & Wolf, A.: Ringversuch zur Immissionsmessung 2017. Auswertung des Ringversuchs für NO/NO₂ und O₃. Reports, Bd. REP-0653. Umweltbundesamt, Wien.

UMWELTBUNDESAMT (2019): Anderl, M., Haider, S., Kappel, E., Lampert, C., Pinterits, M., Poupa, S., Purzner, M., Schmidt, G., Stranner, G., Schodl, B., Tista, M., Titz, M.: Austria's Annual Air Emission Inventory 1990–2017. Emissions of SO₂, NO_x, NMVOC, NH₃ and PM_{2,5} Reports, Bd. REP-0680. Umweltbundesamt, Wien.

UMWELTBUNDESAMT (2019a): Spangl, W.: Luftgütemessungen und meteorologische Messungen. Jahresbericht Hintergrundmessnetz Umweltbundesamt 2017. Reports, Bd. REP-0644. Umweltbundesamt, Wien.

UMWELTBUNDESAMT (2019b): Spangl, W.: Luftgütemessstellen in Österreich. Stand Jänner 2018. Reports, Bd. REP-0642. Umweltbundesamt, Wien.

UMWELTBUNDESAMT (2019c): Anderl, M.; Haider, S.; Kappel, E.; Köther, T.; Lampert, C.; Perl, D., Pinterits, M.; Poupa, S.; Purzner, M.; Schieder, W.; Schmidt, G.; Schodl B.; Stranner, G.; Titz, M. & Zechmeister, A.: Austria's Informative Inventory Report (IIR) 2019. Submission under the UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution and Directive (EU) 2016/2284 on the reduction of national emissions of certain atmospheric pollutants. Reports, Bd. REP-0678. Umweltbundesamt, Wien.

UMWELTBUNDESAMT (2019d): Anderl, M.; Gangl, M.; Haider, S.; Lampert, C.; Perl, D.; Poupa, S.; Purzner, M.; Schieder, W.; Stranner, G.; Titz, M. & Zechmeister, A.: Emissionstrends 1990–2017. Ein Überblick über die Verursacher von Luftschadstoffen in Österreich (Datenstand 2019). Reports, Bd. REP-0698. Umweltbundesamt, Wien.

UMWELTBUNDESAMT (2019e): Anderl, M.; Haider, S.; Krutzler, T.; Lampert, C.; Poupa, S.; Purzner, M.; Schieder, W.; Storch, A.; Stranner, G.; Titz, M. & Zechmeister, A.: Austria's National Air Emission Projections 2019 for 2020, 2025 and 2030. Reports, Bd. REP-0689. 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. WHO - Review of evidence on health aspects of air pollution.

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 vom 29.6.1999 S. 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 vom 26.1.2005 S. 3.

Emissionshöchstmengengesetz-Luft (EG-L; BGBl. I Nr. 34/2003): Bundesgesetz, mit dem ein Bundesgesetz über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe erlassen sowie das Ozongesetz und das Immissionsschutzgesetz-Luft geändert werden.

Emissionsgesetz-Luft 2018 (EG-L 2018; BGBl. I Nr. 75/2018): Bundesgesetz über nationale Emissionsreduktionsverpflichtungen für bestimmte Luftschadstoffe.

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.

Emissionsreduktionsverpflichtungsrichtlinie (NEC-RL; RL 2016/2284/EU): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. Dezember 2016 über die Reduktion der nationalen Emissionen bestimmter Luftschadstoffe, zur Änderung der Richtlinie 2003/35/EG und zur Aufhebung der Richtlinie 2001/81/EG. ABl. Nr. L 344 vom 17.12.2016 S. 1.

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

IG-L-Winterstreuverordnung (BGBl. II Nr. 131/2012): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, betreffend die Kriterien für die Beurteilung, ob eine PM₁₀-Grenzwertüberschreitung auf Aufwirbelung von Partikeln nach Ausbringung von Streusalz oder Streusplitt zurückzuführen ist.

Immissionsschutzgesetz Luft (IG-L; BGBl. I Nr. 115/1997 idGF): 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 Nr. 418/1999 idgF): 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 vom 11.6.2008 S. 1.

Ozongesetz (BGBl. Nr. 210/1992 idgF): 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.

RL 2015/1480/EU: Richtlinie der Kommission vom 28. August 2015 zur Änderung bestimmter Anhänge der Richtlinien 2004/107/EG und 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates betreffend Referenzmethoden, Datenvalidierung und Standorte für Probenahmestellen zur Bestimmung der Luftqualität. ABl. Nr. L 226 vom 29.8.2015 S. 4.

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

Maßnahmenverordnungen der Bundesländer

Burgenland

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

VO LGBl. Nr. 2/2017: Verordnung des Landeshauptmannes von Burgenland vom 12. Jänner 2017, mit der Maßnahmen zur Verringerung der Immission des Luftschadstoffes PM₁₀ nach dem Immissionsschutzgesetz - Luft getroffen werden (IG-L Maßnahmenkatalog 2016).

Kärnten

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

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

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

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

Oberösterreich

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

VO LGBl. Nr. 3/2007: Verordnung des Landeshauptmanns von Oberösterreich, mit der die Verordnung, mit der eine Geschwindigkeitsbeschränkung für eine Teilstrecke der A 1 Westautobahn angeordnet wird, geändert wird.

VO LGBl. Nr. 101/2008: Verordnung des Landeshauptmanns von Oberösterreich, mit der eine immissionsabhängige Geschwindigkeitsbeschränkung für eine Teilstrecke der A 1 West Autobahn angeordnet wird.

VO LGBl. Nr. 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. Nr. 87/2015: Verordnung des Landeshauptmanns von Oberösterreich, mit der ein emissionsabhängiges Fahrverbot für Lastkraftfahrzeuge für eine Teilstrecke der A 1 West Autobahn angeordnet wird.

Salzburg

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

VO LGBl. Nr. 89/2008: Verordnung der Landeshauptfrau von Salzburg: Tauern Autobahn-Geschwindigkeitsbeschränkungs-Verordnung (immissionsabhängige Geschwindigkeitsbeschränkung auf der A 10).

VO LGBl. Nr. 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 LGBl. Nr. 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 LGBl. Nr. 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)

VO LGBl. Nr. 5/2017: Verordnung des Landeshauptmannes von Salzburg vom 13. Jänner 2017, mit der die West Autobahn-Geschwindigkeitsbeschränkungsverordnung 2015 geändert wird.

VO LGBl. Nr. 28/2019: Verordnung des Landeshauptmannes von Salzburg vom 25. Juni 2019, mit der die Tauern Autobahn-Geschwindigkeitsbeschränkungs-Verordnung 2015 geändert wird.

VO LGBl. Nr. 39/2019: Verordnung des Landeshauptmannes von Salzburg vom 25. Juni 2019, mit der die West Autobahn-Geschwindigkeitsbeschränkungsverordnung 2015 geändert wird

Steiermark

VO LGBl. Nr. 58/1993 idF 53/2011: Verordnung der Steiermärkischen Landesregierung vom 17. Mai 1993 mit der ein Entwicklungsprogramm für die Reinhaltung der Luft erlassen wird.

VO LGBl. Nr. 59/1995 idF 78/2012: Steiermärkisches Baugesetz – Stmk. BauG.

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

- VO LGBl. Nr. 50/2004: Verordnung des Landeshauptmannes der Steiermark vom 23. September 2004, mit der die IG-L-MaßnahmenkatalogVO – Verkehr geändert wird.
- VO LGBl. Nr. 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 LGBl. Nr. 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 LGBl. Nr. 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 LGBl. Nr. 22/2011 idF 34/2012: Verordnung des Landeshauptmannes von Steiermark vom 22. März 2011 über die Zulässigkeit von Feuer im Rahmen von Brauchtumsveranstaltungen (BrauchtumsfeuerVO).
- VO LGBl. Nr. 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 LGBl. Nr. 96/2011: Verordnung der Steiermärkischen Landesregierung vom 24. November 2011, mit der die Steiermärkische Feuerungsanlagenverordnung geändert wird.
- VO LGBl. Nr. 2/2012 idF 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 LGBl. Nr. 22/2012: Verordnung des Landeshauptmannes von Steiermark vom 12. März 2012, mit der die VBA-Verordnung – IG-L Steiermark geändert wird.

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

VO LGBl. Nr. 117/2014: Verordnung des Landeshauptmannes von Steiermark vom 29. Oktober 2014, 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 LGBl. Nr. 100/2016: Verordnung des Landeshauptmannes von Steiermark vom 4. August 2016, mit der die Stmk. Luftreinhalteverordnung 2011 geändert wird.

VO LGBl. Nr. 7/2017: Verordnung des Landeshauptmannes von Steiermark vom 16. Jänner 2017, mit der die VBA-Verordnung – IG-L Steiermark geändert wird.

VO LGBl. Nr. 8/2017: Verordnung des Landeshauptmannes von Steiermark vom 16. Jänner 2017, mit der eine permanente Geschwindigkeitsbeschränkung auf der A 2 im Bereich Feldkirchen festgelegt wird (IG-L VO Feldkirchen).

VO LGBl. Nr. 11/2018: Verordnung des Landeshauptmannes von Steiermark vom 25. Jänner 2018, mit der die Stmk. Luftreinhalteverordnung 2011 geändert wird.

Tirol

VO BGBl. II Nr. 349/2002: Erlassung verkehrsbeschränkenden Maßnahmen auf einem Teilbereich der A 12 Inntalautobahn (Nachtfahrverbot für Lkw).

VO BGBl. II Nr. 423/2002 (korrigiert BGBl. II Nr. 349/2003): Berichtigung von Druckfehlern im Bundesgesetzblatt.

VO BGBl. II Nr. 278/2003: Erlassung von verkehrsbeschränkenden Maßnahmen (Nachtfahrverbot für Lkw).

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

- VO LGBl. Nr. 79/2004: Verordnung des Landeshauptmannes vom 20. Oktober 2004, mit der in Tirol verkehrsbeschränkende Maßnahmen erlassen werden.
- VO LGBl. Nr. 82/2004: Verordnung des Landeshauptmannes vom 21. Oktober 2004, mit der Maßnahmen für bestimmte Baumaschinen und Baustellengeräte mit Verbrennungsmotoren erlassen werden.
- VO LGBl. Nr. 20/2005: Verordnung des Landeshauptmanns, mit der Maßnahmen für bestimmte Baumaschinen und Baustellengeräte mit Verbrennungsmotoren erlassen werden.
- VO LGBl. Nr. 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. Nr. 73/2005: Verordnung des Landeshauptmanns, mit der Maßnahmen für bestimmte Baumaschinen und Baustellengeräte mit Verbrennungsmotoren erlassen werden.
- VO LGBl. Nr. 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. Nr. 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. Nr. 91/2006: Verordnung des Landeshauptmannes vom 24. November 2006, mit der auf der A 12 Inntalautobahn ein Nachtfahrverbot für Schwerfahrzeuge erlassen wird.
- VO LGBl. Nr. 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. Nr. 68/2007: Verordnung des Landeshauptmannes vom 30. Oktober 2007, mit der Verordnungen des Landeshauptmannes zum Immissionsschutzgesetz Luft aufgehoben werden.

VO LGBl. Nr. 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. Nr. 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. Nr. 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. Nr. 19/2009: Verordnung des Landeshauptmanns, mit der auf bestimmten Abschnitten der A 12 Inntal Autobahn eine immissionsabhängige Reduktion der zulässigen Höchstgeschwindigkeit eingeführt wird.

VO LGBl. Nr. 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. Nr. 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. Nr. 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. Nr. 64/2010: Verordnung des Landeshauptmannes vom 27. Oktober 2010, mit der auf der A 12 Inntal Autobahn ein Nachtfahrverbot für Schwerfahrzeuge erlassen wird.

VO LGBl. Nr. 93/2010: Verordnung des Landeshauptmannes von Tirol vom 11. Dezember 2010, mit der die Sektorales Fahrverbot-Verordnung geändert wird.

VO LGBl. Nr. 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 idF 115/2016: Verordnung des Landeshauptmannes vom 18 Mai 2016, mit der auf der A 12 Inntal Autobahn ein sektorales Fahrverbot verordnet wird.

VO LGBl. Nr. 62/2016: Verordnung des Landeshauptmannes vom 22. Juni 2016, mit der das Nachtfahrverbot für Schwerfahrzeuge auf der A 12 Inntal Autobahn geändert wird.

VO LGBl. Nr. 80/2019: Verordnung des Landeshauptmannes vom 1. Juli 2019, mit der die Euroklassenfahrverbote-Verordnung geändert wird.

VO LGBl. Nr. 81/2019: Verordnung des Landeshauptmannes vom 8. Juli 2019, mit der die Sektorales Fahrverbot-Verordnung geändert wird.

Vorarlberg

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

VO LGBl. Nr. 34/2005: IG-L Maßnahmenkatalog-VO – Verkehr.

VO LGBl. Nr. 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 LGBl. Nr. 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 LGBl. Nr. 15/2006: Verordnung des Landeshauptmannes von Wien, mit der der IG-L-Maßnahmenkatalog 2005 geändert wird.

VO LGBl. Nr. 56/2007: Verordnung des Landeshauptmannes von Wien, mit der der IG-L-Maßnahmenkatalog 2005 geändert wird.

VO LGBl. Nr. 52/2013: Verordnung des Landeshauptmannes von Wien, mit der der IG-L-Maßnahmenkatalog 2005 geändert wird.

10 Glossar und Abkürzungen

ABl.	Amtsblatt
BGBI.	Bundesgesetzblatt
BR	Ballungsraum
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
idgF	in der geltenden Fassung
IG-L	Immissionsschutzgesetz-Luft, BGBl. I Nr. 1997/115
JMW	Jahresmittelwert
LGBl.	Landesgesetzblatt
NEC	National Emission Ceiling
NMVOG	Flüchtige organische Verbindungen ohne Methan (Non-Methane Volatile Organic Compounds)
NO	Stickstoffmonoxid
NO ₂	Stickstoffdioxid
NO _x	Stickstoffoxide (Summe aus NO ₂ und NO)
PM _{2,5}	Feinstaub PM _{2,5} bezeichnet jene Partikel, die einen gröÙenselektierenden Lufteinlass passieren, der für einen aerodynamischen Durchmesser von 2,5 µm eine Abscheidewirksamkeit von 50 % aufweist.
PM ₁₀	Feinstaub PM ₁₀ bezeichnet jene Partikel, die einen gröÙenselektierenden Lufteinlass passieren, der für einen aerodynamischen Durchmesser von 10 µm eine Abscheidewirksamkeit von 50 % aufweist.
SO ₂	Schwefeldioxid
TM	Toleranzmarge
TMW	Tagesmittelwert

Anhang A: Feinstaub PM_{2,5}- Jahresmittelwerte

Tabelle 14: Feinstaub PM_{2,5}-Jahresmittelwerte, 2015–2017; AEI-Messstellen fett.

Gebiet	Messstelle	2015	2016	2017
B	Eisenstadt	14,6	13,4	12,8
B	Illmitz am Neusiedler See	14,7	13,2	13,5
K	Klagenfurt Sterneckstr.	14,6	11,8	12,5
K	Klagenfurt Völkermarkter Str.	16,9	14,8	15,3
K	Wolfsberg Hauptschule	19,2	15,5	16,1
N	Groß-Enzersdorf - Glinzendorf	14,8	10,7	13,8
N	Schwechat Sportplatz	16,3	12,9	13,4
N	St. Pölten Eybnerstraße	14,0	12,5	12,7
N	St. Valentin A 1	14,7	13,6	14,3
N	Wiener Neudorf	13,9	12,5	12,4
N	Zwentendorf	14,5	13,5	11,5
O	Bad Ischl	9,3	8,7	8,7
O	Braunau Zentrum	12,5	12,0	13,1
O	Enns Kristein A 1	14,4	v	13,8
O	Enzenkirchen im Sauwald	11,4	10,6	10,6
O	Grünbach bei Freistadt	9,1	8,9	8,8
O	Lenzing	12,1	11,7	12,4
O	Steyr Mönichholz	11,8	10,7	12,3
O	Vöcklabruck	12,3	12,1	12,2
O	Wels Linzerstraße	15,2	13,6	14,2
BR Linz	Linz 24er Turm			15,0
BR Linz	Linz Neue Welt	13,9	13,8	15,6
BR Linz	Linz Römerberg	17,9	16,3	17,1
BR Linz	Linz Stadtpark	15,4	14,0	14,4
BR Linz	Steyregg Au		13,8	14,6
BR Linz	Traun	15,2	13,5	14,6
S	Hallein B159 Kreisverkehr	12,8	11,6	12,7
S	Salzburg Lehener Park	11,2	10,0	11,1
S	Salzburg Rudolfsplatz	13,4	v	13,2
St	Leibnitz	19,9	15,3	15,9
St	Voitsberg Mühlgasse	14,7	13,1	12,3
St	Weiz Bahnhof		11,5	13,9
BR Graz	Graz Nord	22,4	19,8	16,0
BR Graz	Graz Don Bosco	15,4	13,6	23,1
BR Graz	Graz Süd Tiergartenweg	19,8	17,5	20,7

T	Brixlegg Innweg	12,1	11,1	10,8
T	Innsbruck Zentrum Fallmerayerstraße	12,6	11,0	10,6
T	Lienz Amlacherkreuzung	12,8	11,1	10,9
V	Dornbirn Stadtstraße	11,4	10,7	9,7
V	Lustenau Wiesenrain	12,2	11,1	10,4
W	A 23 Wehlistraße	15,4	14,1	14,5
W	AKH	15,2	13,6	14,0
W	Kendlerstraße	14,1	13,5	14,5
W	Lobau	12,8	11,5	12,1
W	Stadlau	14,6	13,8	14,4
W	Taborstraße	16,0	14,7	15,0

v: Verfügbarkeit unter 75 %.

Anhang B: NO₂- Grenzwertüberschreitungen

Tabelle 15: Anzahl der Halbstundenmittelwerte über 200 µg/m³ und Jahresmittelwerte der NO₂-Konzentration an jenen Messstellen, an denen in mindestens einem Jahr zwischen 2015 und 2017 eine Überschreitung der IG-L-Grenzwerte für NO₂ registriert wurde.

Überschreitungen des IG-L-Grenzwertes für den Jahresmittelwert (30 µg/m³) sind fett gedruckt, Überschreitungen der Summe von Grenzwert und Toleranzmarge nach IG-L (35 µg/m³) sind fett rot gedruckt. Überschreitungen des Grenzwertes laut Luftqualitätsrichtlinie (40 µg/m³) sind orange unterlegt.

Gebiet	Messstelle	2015		2016		2017	
		HMW>20 0 µg/m ³	NO ₂ JMW (µg/m ³)	HMW>20 0 µg/m ³	NO ₂ JMW (µg/m ³)	HMW>20 0 µg/m ³	NO ₂ JMW (µg/m ³)
K	Klagenfurt Nordumfahrung A 2	0	38,0 ¹⁾	0	40,5 ²⁾	0	37,1
K	Klagenfurt Völkermarkter Str.	0	32,8	0	30,4	0	31,8
N	St. Pölten Europaplatz	2	34,5	0	31,8	0	31,5
O	Enns Kristein A 1	0	45,2	0	42,6	0	43,6
BR Linz	Linz 24er Turm	0	33,0	0	29,7	0	30,5 ³⁾
BR Linz	Linz Neue Welt	0	31,9	0	28,7	0	29,2
BR Linz	Linz Römerberg B 139	26	48,4	7	45,8	6	46,3
S	Hallein A 10 Tauernautobahn	0	50,4	0	47,6	0	49,3
S	Hallein B 159 Kreisverkehr	0	42,7	0	40,2	0	40,2
S	Salzburg Mirabellplatz	0	31,0	0	27,9	0	28,0
S	Salzburg Rudolfsplatz	0	51,3	0	45,9	0	44,8
S	Zederhaus	0	35,5	0	32,1	0	26,1
St	Voitsberg Mühlgasse	0	16,5	2	16,2	0	16,7
BR Graz	Graz Don Bosco	0	42,9	0	42,4	0	45,1
BR Graz	Graz Mitte Gries	0	32,0	0	30,5	0	33,3
BR Graz	Graz Ost Petersgasse	0	30,4	0	29,0	0	31,3
BR Graz	Graz Süd Tiergartenweg	0	31,1	0	29,5	0	31,8
T	Gärberbach A 13	0	46,6	0	43,3	0	42,6
T	Hall i. T. Untere Lend	0	40,8	0	35,6	0	35,8
T	Imst A 12	1	37,4	0	34,8	0	33,8
T	Innsbruck Reichenau	0	37,0	0	33,8	1	33,4
T	Innsbruck Zentrum	0	41,8	0	37,4	0	37,7
T	Kundl A 12	0	46,9	0	42,4	0	40,5

Gebiet	Messstelle	2015		2016		2017	
		HMW>20 0 µg/m³	NO ₂ JMW (µg/m³)	HMW>20 0 µg/m³	NO ₂ JMW (µg/m³)	HMW>20 0 µg/m³	NO ₂ JMW (µg/m³)
T	Lienz Amlacherkreuzung	0	39,5	0	36,7	0	36,3
T	Vomp - An der Leiten	0	38,1	0	34,7	0	34,8
T	Vomp A 12, Raststätte	0	58,9	0	54,3	0	53,6
V	Dornbirn Stadtstraße	0	33,6	0	30,4	0	29,6
V	Feldkirch Bärenkreuzung	0	44,5	0	41,5	2	40,7
V	Höchst Gemeindeamt	0	40,0	0	37,8	0	36,7
V	Lustenau Zollamt	0	46,5	6	42,5	1	42,3
W	A 23/Wehlstraße	0	34,8	0	33,3	0	33,5
W	Belgradplatz	1	31,2	0	30,2	0	28,1
W	Floridsdorf	0	27,1	0	26,7	1	25,4
W	Gaudenzdorf	2	30,3	0	28,3	0	27,5
W	Hietzinger Kai	8	49,4	0	46,7	0	43,6
W	Kendlerstraße	3	24,9	0	22,7	0	23,0
W	Taborstrasse	0	36,9	0	34,3	0	33,0

¹⁾ Die niedrige NO₂-Belastung an der A 2 bei Klagenfurt im Jahr 2015 ist die Folge von Bauarbeiten mit länger dauernden Geschwindigkeitsbeschränkungen von 80 km/h, Verlagerung des Verkehrs auf die südliche Richtungsfahrbahn.

²⁾ 40,490 µg/m³, d. h. keine Überschreitung von 40 µg/m³.

³⁾ 30,496 µg/m³, d. h. keine Überschreitung von 30 µg/m³.

Anhang C: Benzo(a)pyren

Tabelle 16: Jahresmittelwerte (bzw. Periodenmittelwerte über den Zeitraum von 12 Monaten) der Konzentration von Benzo(a)pyren in Feinstaub PM₁₀ in den Jahren 2015–2017.

Konzentration von Benzo(a)pyren im PM ₁₀ (ng/m ³)				
Gebiet	Messstelle	2015	2016	2017
B	Illmitz	0,36	0,43	0,22
K	Ebenthal Zell	2,22	2,85	2,13
K	Klagenfurt Völkermarkterstr.	1,23	1,29	1,11
K	Villach	1,17	1,28	1,04
K	Völkermarkt	1,00	0,94	1,08
K	Wolfsberg	1,26	1,38	1,30
N	Heidenreichstein			0,29
N	Kematen	0,50	0,26	0,28
N	Schwechat	0,61	0,41	0,42
N	St. Pölten Europapl.	0,43	0,36	0,42
N	Stockerau	0,73	0,43	0,47
O	Braunau			0,40
O	Enzenkirchen			0,37
O	Enns A 1	0,41	0,38	
O	Steyr		0,66	
O	Wels	0,53	0,55	0,50
BR Linz	Linz 24er Turm			0,43
BR Linz	Linz Neue Welt	0,62	0,51	0,49
BR Linz	Linz Römerberg	0,70	0,63	0,57
BR Linz	Linz Stadtpark	0,52	0,53	0,49
S	Hallein B159 ¹⁾	1,00	0,93	0,91
S	Salzburg Lehener Park ¹⁾	0,61	0,51	0,53
S	Salzburg Rudolfplatz	0,60		0,63
S	Zederhaus	1,40	1,15	0,75
St	Bad Aussee			0,78 ⁴⁾
St	Bad Gleichenberg		0,63 ³⁾	
St	Bad Radkersburg	0,90 ²⁾		
St	Bad Waltersdorf			1,12 ⁴⁾
St	Deutschlandsberg	0,91		
St	Grundlsee	0,28 ²⁾		
St	Knittelfeld			1,39 ⁴⁾
St	Köflach		0,99 ³⁾	
St	Leibnitz		0,92	0,95
St	Leoben Donawitz	0,54	0,46	0,48
St	Murau	0,70 ²⁾		
St	Vorau		0,40 ³⁾	

BR Graz	Graz Süd	1,53	1,30 ⁵⁾	1,39
T	Brixlegg	0,85		
T	Hall i. T.			
T	Innsbruck Reichenau	1,12	0,82	0,89
T	Innsbruck Zentrum	0,71	0,55	0,58
T	Kufstein		0,47	
T	Lienz Amlacherkreuzung	1,14	0,83	0,86
T	Vomp A 12			0,64
T	Vomp An der Leiten			0,69
T	Wörgl	1,03		
V	Lustenau Wiesenrain	0,65	0,57	0,40
W	A 23	0,40	0,50	0,33
W	AKH	0,40	0,43	0,31

¹⁾ im PM_{2,5}

²⁾ Juli 2014 bis Juni 2015

³⁾ Juli 2015 bis Juni 2016

⁴⁾ Juli 2015 bis Juni 2016

⁵⁾ Ausfall Mai bis August, hochgerechnet aus den Winterproben

Anhang D: Überschreitungen Staubniederschlag

Tabelle 17: Grenzwertüberschreitungen des Staubniederschlags, 2015–2017 (mg/m².Tag) (fett) an jenen Messstellen, an denen in mindestens einem Jahr ein Wert über dem Grenzwert lag.

Gebiet	Messstelle	2015	2016	2017
St	Graz Dritter Südgürtel/Liebenauer Hauptstr.	506	276	150
St	Kapfenberg Winklerstr.	177	153	223
St	Kapfenberg Zoisergaben	155	246	107
St	Leoben Donawitz BFI	495	368	457
St	Leoben Donawitz Kindergarten	343	226	249
St	Leoben Judaskreuzsiedlung	222	252	222
St	Leoben Judaskreuzsiedlung Gasstation	235	190	230
St	Leoben Zellenfeldgasse	282	253	188

Tabelle 18: Grenzwertüberschreitungen des Blei-Niederschlags, 2015–2017 (µg/m².Tag) (fett) an jenen Messstellen, an denen in mindestens einem Jahr ein Wert über dem Grenzwert lag.

Gebiet	Messstelle	2015	2016	2017
K	Arnoldstein Industriestr.	215	209	145
K	Arnoldstein Kuppe Südost	110	135	91
K	Arnoldstein Stossau West II	135	116	106

Anhang E: Grenzwertüberschreitungen, Stuserhebungen, Programme und Maßnahmenverordnungen

Tabelle 19: Grenzwertüberschreitungen, Stuserhebungen, Programme und Maßnahmenverordnungen für PM₁₀ seit 2001. (a): Messstelle aufgelassen, (v): temporäre Vorerkundungsmessstelle.

Blassgrün: keine Überschreitungen 2015–2017; Dunkler grün: keine Überschreitungen 2012–2017.

Gebiet	Messstellen	Überschreitungen	Stuserhebung	Programm	Maßnahmenverordnungen
Nordburgenland	Eisenstadt, Illmitz, Kittsee	2002, 2003, 2005, 2006, 2010–2012	2004, 2014	2015	LGBI. Nr. 31/2006 idF 2/2017
Südburgenland	Oberwart (a)	2003, 2006	März 2006		
	Oberschützen	2011	2014		
Ebenthal	Zell	2009–2011, 2016	2011	2017	
Klagenfurt	Koschatstr./Sterneckstr. ¹	2006, 2011	2003	2013	LGBI. Nr. 4/2006 idF 64/2009
	Völkermarkterstraße	2001–2012, 2016			
Villach	Villach	2006	Juli 2009		

¹ Messstelle im Jänner 2011 verlegt.

Gebiet	Messstellen	Überschreitungen	Statuserhebung	Programm	Maßnahmenverordnungen
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	LGBI. Nr. 97/2006 LGBI. Nr. 156/2013 LGBI. Nr. 29/2016
östliches und zentrales Niederösterreich	Großenzersdorf Friedhof, Glinzendorf	2003, 2005, 2006, 2010, 2011			
	Hainburg	2002, 2005, 2010, 2011			
	Himberg	2002, 2005, 2006, 2010, 2011			
	Klosterneuburg Wisentg. (a)	2002, 2010			
	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				

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) 96/92/EG, Abl. Nr. L 296/ vom 22.11.1996 S. 55.

Gebiet	Messstellen	Überschreitungen	Statuserhebung	Programm	Maßnahmen- verordnungen
	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			
	Biedermansdorf	2010, 2011			
	Gänsersdorf	2010, 2011			
	Klosterneuburg Wiener Straße	2006, 2007, 2010–2012			
	Krems	2011			
	Neusiedl i. T.	2010, 2011			
	Streithofen	2010			
	Traismauer	2010, 2011			
	Trasdorf	2010, 2011			

Gebiet	Messstellen	Überschreitungen	Statuserhebung	Programm	Maßnahmenverordnungen
	Tulln	2010, 2011			
	Wiener Neudorf	2009–2011			
	Wolkersdorf	2011			
	Ziersdorf	2011			
	Zwentendorf	2010, 2011			
Purkersdorf	Purkersdorf	2005			
St. Valentin	St. Valentin A 1	2010			
A 1 Linz – Enns	Enns Kristein A 1	2003, 2005, 2006, 2010, 2011	August 2005; 2012	2011	LGBI. Nr. 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. Nr. 115/2003 idF 111/2015
	Linz Neue Welt	2002, 2003, 2005–2007, 2010, 2011			
	Linz ORF-Zentrum (a)	2003–2006			

³ Maßnahmenkatalog für NO₂; die Maßnahme (Geschwindigkeitsbeschränkung auf der A 1) reduziert auch die PM₁₀-Emissionen.

⁴ Wird vom Feinstaub-Maßnahmenpaket des Landes Oberösterreich, 2005 abgedeckt.

Gebiet	Messstellen	Überschreitungen	Staterhebung	Programm	Maßnahmen- verordnungen
	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			
Lenzing	Lenzing	2010	2012	4	
Hallein, Stadt Salzburg	Hallein B159	2003, 2006, 2010, 2013	September 2005	Programm nach § 9a IG-L für den Salzburger Zentralraum 2008, Fortschreibung 2013	
	Salzburg Lehen	2006			
	Salzburg Rudolfsplatz	2003, 2005, 2006, 2008–2010 ⁵			

⁵ 2011 keine Überschreitung nach Abzug der Beiträge des Winterdienstes.

oberes und mittleres Murtal	Bruck a. d. M.	2002–2006, 2010, 2011	April 2006	Programm gemäß § 9a IG-L des Landeshauptmannes von Steiermark, 2006, 2011, 2014	LGBI. Nr. 131/2006, 96/2007, 96/2011 idF 58/2016, 2/2012 idF 134/2016, 22/2011 idF 25/2015, 78/2012
	Gratwein	2002, 2005			
	Judendorf Süd	2011			
	Kapfenberg	2011			
	Knittelfeld	2004–2007, 2010			
	Leoben Donawitz	2003, 2005, 2006			
	Leoben Zentrum	2006, 2011			
	Niklasdorf	2003, 2004, 2011			
	Peggau	2002–2007, 2011			
	Zeltweg	2006, 2011			
Alpenvorland in der Steiermark	Köflach	2001–2008, 2010, 2011	Juli 2003, April 2006	LGBI. Nr. 2/2004, 50/2004, 131/2006, 96/2007, 96/2011 idF 58/2016, 2/2012 idF 134/2016, 22/2011 idF 25/2015, 78/2012, 70/2009 idF 147/2014	
	Voitsberg Mühlgasse	2004–2007, 2010, 2011			
	Hartberg	2002–2007, 2010, 2011	April 2006		
	Leibnitz	2007–2015, 2017			
	Weiz	2004–2006, 2010, 2011			
	Deutschlandsberg	2010			
	Fürstenfeld	2010–2012			

	Klöch bei Bad Radkersburg	2010, 2011			
BR Graz	Graz Don Bosco	2001–2017	Juli 2003, April 2006	2011, 2014	LGBl. Nr. 2/2004, 50/2004, 131/2006, 96/2007, 96/2011 idF 58/2016, 2/2012 idF 134/2016, 22/2011 idF 25/2015, 78/2012, 8/2017, 53/2011
	Graz Mitte Landhausg. (a)	2001–2009			
	Graz Mitte Gries	2011, 2013, 2016, 2017			
	Graz Nord	2003–2007, 2011			
	Graz Ost Eisteichgasse bzw. Petersgasse	2001–2004, 2006–2008, 2010–2015, 2017			
	Graz Süd Tiergartenweg	2003–2017			
	Graz West	2007–2008, 2010, 2011, 2017			
Unteres Inntal	Brixlegg	2002, 2003, 2006, 2010	Jänner 2004	Programm nach § 9a IG-L für das Bundesland Tirol, 2007	LGBl. Nr. 82/2004 ⁶ , LGBl. 92/2007, 49/2009, 93/2010 ⁷
	Vomp – An der Leiten	2002, 2006			
	Wörgl	2002, 2003, 2006			
	Vomp Raststätte A 12	2005, 2006			
	Hall i. T Münzergasse, Untere Lend	2002–2006, 2010–2012			
Innsbruck	Innsbruck Reichenau	2002–2007, 2010, 2011			

⁶ Aufgehoben mit LGBl. Nr. 68/2007.

⁷ Aufgehoben mit LGBl. Nr. 4/2012.

	Innsbruck Zentrum	2002, 2003, 2005, 2006			LGBI. Nr. 82/2004 ⁸
Imst	Imst Imsterau	2003–2006	Februar 2005		LGBI. Nr. 72/2005, 73/2005
Lienz	Lienz	2001, 2003–2006	April 2003		LGBI. Nr. 20/2005
Vorarlberg	Bludenz	2006	Dezember 2008 ⁹		singuläres Ereignis
	Dornbirn Stadtstraße	2003, 2006	März 2005	Jän. 2008	LGBI. Nr. 52/2005
	Feldkirch Bärenkreuzung	2002–2006, 2010	Dezember 2004		LGBI. Nr. 34/2005
	Höchst	2005, 2006, 2007	März 2007		
	Lustenau Wiesenrain	2006	August 2007 ⁹		
	Lustenau Zollamt Au	2004–2006, 2008, 2010	Jänner 2006		
Wien	Belgradplatz	2003, 2005, 2006, 2007, 2010–2013	März 2005		LGBI. Nr. 47/2005 LGBI. Nr. 52/2013
	Gaudenzdorf	2003, 2005, 2006, 2010–2013			
	Liesing – Gewerbegebiet	2002–2013			
	A 23/Rinnböckstraße	2003–2013			
	Schafberg	2003, 2005, 2010, 2011			

⁸ Aufgehoben mit LGBI. Nr. 68/2007.

⁹ Stellte sich dann als singuläres Ereignis heraus.

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

Tabelle 20: Grenzwertüberschreitungen, Stuserhebungen und Maßnahmenverordnungen für NO₂ bzw. NO_x seit 1999. TM: Toleranzmarge. SE: Singuläres Ereignis.

Gebiet	Messstellen	Überschreitungen	Stuserhebung	Programme	Maßnahmenverordnungen
K Klagenfurt	Klagenfurt Koschatstraße	HMW 1999, 2007 (alle SE)			
	Klagenfurt Völkermarkterstraße	HMW, JMW + TM 2005–2007, 2010–2012	2007	2009, 2013	LGBl. Nr. 63/2009 idF 2/2012
	Klagenfurt Nordumfahrung A 2	JMW + TM 2009–2013, 2015–2017			
	Klagenfurt Sterneckstraße	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 (SE)			
N St. Pölten	St. Pölten Europaplatz	JMW + TM 2006–2011	April 2008		
	St. Pölten Europaplatz	HMW 2009, 2013–2015			
N Tulln	Tulln	HMW 2011 (SE)			

Gebiet	Messstellen	Überschreitungen	Statuserhebung	Programme	Maßnahmenverordnungen
N Vösendorf	Vösendorf	HMW 2001, 2010 (SE)			
O Braunau	Braunau	HMW 2000 (SE)			
O Enns A 1	Enns Kristein A 1	HMW, JMW + TM 2003–2017	August 2005, 2007	2007, 2011/12	LGBl. Nr. 2/2007 idF 3/2007, ersetzt durch 135/2007, ersetzt durch 101/2008 idF 3/2015
O Steyr	Steyr	HMW 2004 (SE)		2011/12	
O BR Linz	Linz Römerberg	HMW, JMW + TM 2004–2017	2006, 2010		
	Linz 24er Turm	JMW + TM 2010, 2011	2010		
	Linz Stadtpark	HMW 2014 (SE)			
Stadt Salzburg – Hallein	Hallein A 10	HMW, JMW + TM 2003–2017	Feb. 2003	2008, 2013/14	LGBl. Nr.31/2005, ersetzt durch LGBl. Nr. 89/2008, ersetzt durch LGBl. Nr. 26/2015
	Hallein B 159 Kreisverkehr	HMW 2002–2004, 2007– 2009 JMW + TM 2004–2006, 2008–2017			

Gebiet	Messstellen	Überschreitungen	Statuserhebung	Programme	Maßnahmen- verordnungen
	Salzburg Lehen	HMW 2002			
	Salzburg Mirabellplatz	HMW 2002			
	Salzburg Rudolfsplatz	HMW, JMW + TM 2002–2017			
	Salzburg Mirabellplatz	HMW 2000 (SE)			
Lungau	Zederhaus A 10	JMW + TM 2015			
BR Graz	Graz Mitte Landhausg.	HMW 1999, 2002, 2003	2000, 2010	2011, 2014	LGBl. Nr. 2/2012
	Graz Nord	HMW 1999			
	Graz Don Bosco	HMW, JMW + TM 2003–2017	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			
Gratkorner Becken	Straßengel Kirche	HMW 1999 (SE)			
Voitsberg	Voitsberg	HMW 2016 (SE)			

Gebiet	Messstellen	Überschreitungen	Statuserhebung	Programme	Maßnahmen- verordnungen
A 13	Gärberbach A 13	JMW + TM 2004–2017	Dezember 2006, Juni 2007	2007, Überarbeitung 2016	
	Gärberbach A 13	HMW 2005			
unteres und mittleres Inntal, A 12	Hall i. T. Münzergasse, Untere Lend	HMW 1999, JMW + TM 2005–2017	Februar 2001		BGBl. II Nr. 349/2002 ¹⁰ BGBl. II Nr. 278/2003 ¹¹ , LGBl. Nr. 79/2004 ¹² , LGBl. Nr. 90/2006, 91/2006, 92/2007, LGBl. Nr. 126/2011 idF 129/2013 ¹³ , LGBl. Nr. 145/2014
	Vomp Raststätte A 12	NO ₂ HMW 1999, 2003–2014			BGBl. II Nr. 349/2002, 278/2003, LGBl. Nr. 86/2006, 90/2006 ¹⁴ , 91/2006, 72/2007, 92/2007, LGBl. Nr. 84/2009, LGBl. Nr. 19/2009 idF 48/2009, LGBl. Nr. 49/2009, LGBl. Nr. 126/2011 idF 129/2013 ¹³ , LGBl. Nr. 145/2014, LGBl. Nr. 43/2016, LGBl. Nr. 44/2016
	Vomp – An der Leiten	JMW + TM 2004, 2005, 2007, 2008, 2010-2013, 2015			

¹⁰ Korrigiert durch BGBl. II Nr. 423/2002.

¹¹ Maßnahmenplan nach HMW-Überschreitung (BGBl. II Nr. 349/2002), wurde durch BGBl. II Nr. 278/2003 ersetzt.

¹² Aufgehoben mit LGBl. Nr. 91/2006.

¹³ Aufgehoben mit LGBl. Nr. 145/2014.

¹⁴ Aufgehoben mit LGBl. Nr. 43/2016.

Gebiet	Messstellen	Überschreitungen	Statuserhebung	Programme	Maßnahmenverordnungen
	Kramsach Angerberg	NO _x Vegetation 2002–2015	Jänner 2004		LGBI. Nr. 84/2009, LGBI. Nr. 49/2009, LGBI. Nr. 126/2011 idF 129/2013 ³³ , LGBI. Nr. 145/2014
	Kundl A 12	JMW + TM 2007–2017			LGBI. Nr. 72/2007, 90/2006, 91/2006, 92/2007, LGBI. Nr. 84/2009, LGBI. Nr. 19/2009 idF 48/2009, LGBI. Nr. 49/2009, LGBI. Nr. 129/2013 ³³ , LGBI. Nr. 145/2014, LGBI. Nr. 43/2016, LGBI. Nr. 44/2016
	Vomp Raststätte A 12	JMW + TM 2002–2017	Februar 2003		BGBI. II Nr. 278/2003, BGBI. II Nr. 279/2003, LGBI. Nr. 79/2004, 86/2006, 90/2006, 91/2006, 72/2007, 92/2007, LGBI. Nr. 84/2009, LGBI. Nr. 19/2009 idF 48/2009, LGBI. Nr. 49/2009, LGBI. Nr. 64/2010, zuletzt geändert durch LGBI. Nr. 62/2016, LGBI. Nr. 126/2011 idF Nr.129/2013 ³³ , LGBI. Nr. 145/2014, LGBI. Nr. 43/2016, zuletzt geändert LGBI. Nr. 80/2019, LGBI. Nr. 44/2016, zuletzt geändert 81/2016

Gebiet	Messstellen	Überschreitungen	Statuserhebung	Programme	Maßnahmen- verordnungen
	Kufstein	HMW 2003, 2005 (SE)			
Imst	Imst A 12	HMW 2008–2013, 2015 JMW + TM 2008–2015		2007, Überarbeitung 2016	LGBl. Nr. 19/2009 idF 48/2009
	Imst Imsterau	HMW 2003 (SE)			
		HMW 2004, 2005, 2007–2010	Dezember 2005		LGBl. Nr. 72/2005, LGBl. Nr. 19/2009 idF 48/2009
Innsbruck	Innsbruck Reichenau	HMW 1999, 2003, 2004, 2009, 2017 JMW + TM 2005, 2006, 2010-2013, 2015	Februar 2001	2007, Überarbeitung 2016	
	Innsbruck Zentrum	HMW, JMW + TM 2004–2013, 2015 - 2017			
Lienz	Lienz Amlacherkreuzung	JMW + TM 2006–2017	Juli 2008	2007, Überarbeitung 2016	
		HMW 2009			
Zillertal	Ried i. Z.	NO _x Vegetation 2009, 2011			
Vorarlberg	Feldkirch Bärenkreuzung	HMW 2003, 2005–2014, 2017	Jänner 2004		LGBl. Nr. 38/2004 ²⁾

Gebiet	Messstellen	Überschreitungen	Statuserhebung	Programme	Maßnahmenverordnungen
		JMW + TM 2003–2017	Dezember 2004		LGBl. Nr. 38/2004, 34/2005
	Höchst Gemeindeamt	JMW + TM 2005, 2010-2017	März 2007		¹⁵
	Höchst Gemeindeamt	HMW 2008			
	Lustenau Zollamt	JMW + TM 2005–2017			
		HMW 2008–2010, 2016, 2017			
	Wald a. A.	HMW 2010, 2013			
Wien	Belgradplatz	JMW+TM 2010, 2011	März 2005	2008	
		HMW 2015			
	Floridsdorf Gerichtsgasse	HMW 2010, 2017	April 2008		
	Gaudenzdorf	HMW 2010, 2015			
	Hietzinger Kai	HMW 2000–2010, 2015	August 2001, April 2008		LGBl. Nr. 47/2005 idgF LGBl. Nr. 52/2013
		JMW + TM 2002–2017	März 2005		
	Kendlerstraße	HMW 2010, 2015	April 2008		

¹⁵ Die Vorarlberger Landesregierung hat 2005 ein „30 + 1-Punkte Maßnahmenpaket“ zur Verringerung der Belastung durch NO₂ und Feinstaub PM₁₀ verabschiedet.

Gebiet	Messstellen	Überschreitungen	Statuserhebung	Programme	Maßnahmen- verordnungen
	Liesing – Gewerbegebiet	HMW 2001 (SE)			
		HMW 2010	April 2008		
	A 23/Rinnböckstraße bzw. Wehrlistraße	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 2005–2015	März 2005, April 2008		

Tabelle 21: Grenzwertüberschreitungen, Stuserhebungen und Maßnahmenverordnungen für SO₂ (HMW) seit 1999. SE: singuläres Ereignis.

Gebiet	Messstelle	Überschreitung	Stuserhebung	Maßnahmenverordnung
Burgenland	Kittsee	2003, 2004, 2014, 2016	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, 2015 (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 - 2017	2003	
Tirol	Brixlegg	2003, 2004 (SE ¹⁰)		
Wien	Hermannskogel	2005	März 2006	¹¹

¹ Transport aus dem Ausland (Raffinerie Bratislava, Slowakei).

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 22: Grenzwertüberschreitungen, Stuserhebungen und Maßnahmenverordnungen für Staubbiederschlag, Blei und Kadmium seit 2002. SE: singuläres Ereignis.

Gebiet	Messstelle	Überschreitung	Stuserhebung	Maßnahmenverordnung
Burgenland	Güssing	2012, 2013		
Burgenland	Jennersdorf	2013		
Burgenland	Mattersburg	2013		
Burgenland	Neusiedl	2012		
Burgenland	Oggau	2011		
Burgenland	St. Andrä	2013		
Kärnten	Arnoldstein	2002–2017	2005	¹²
BR 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 – 2016		
Steiermark	Kapfenberg	2002–2008, 2012, 2013, 2016, 2017		
Steiermark	Leoben	2002–2017		
Tirol	Brixlegg	2002–2008, 201–2013	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 SNO_x-Anlage im Jahr 2009 stark reduziert.

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

¹³ Wird von der Stuserhebung für Linz Feinstaub PM₁₀ (2003) abgedeckt.

¹⁴ Lokale Grobstaubquelle.

¹⁵ Quelle wurde saniert und später aufgelassen.

Anhang F: Sektoreinteilung

Tabelle 23: Verursachersektoren gemäß UMWELTBUNDESAMT 2019d.

1. Sektor:	<p>Energieversorgung Kalorische Kraftwerke und Heizwerke (inkl. energetische Verwertung von Abfall) Kohle-, Erdöl- und Erdgasförderung Verarbeitung von Rohöl (Raffinerie) Energieeinsatz bei Erdöl- und Erdgasgewinnung Kompressoren der Gaspipelines Flüchtige Emissionen von Brenn- und Treibstoffen (Pipelines, Tankstellen, Tanklager)</p>
2. Sektor:	<p>Kleinverbrauch Heizungsanlagen privater Haushalte, privater und öffentlicher Dienstleister, von (Klein-) Gewerbe Mobile Geräte privater Haushalte (z. B. Rasenmäher u. Ä.) und sonstiger Dienstleister (Pistenraupen u. Ä.) Bei Feinstaub: zusätzlich Berücksichtigung von Brauchtumsfeuer und Grillkohle</p>
3. Sektor:	<p>Industrie Prozess- und pyrogene Emissionen der Industrie Offroad-Geräte der Industrie (Baumaschinen etc.) Bergbau (ohne Brennstoffförderung)</p>
4. Sektor:	<p>Verkehr Straßenverkehr, Bahnverkehr, Schifffahrt, Flugverkehr (nur Start- und Landezyklen), militärische Flug- und Fahrzeuge</p>
5. Sektor:	<p>Landwirtschaft brennstoffbedingte Emissionen (aus stationären Quellen und mobilen Maschinen und Geräten) Emissionen aus der Viehhaltung und dem Wirtschaftsdüngermanagement Düngung mit organischem und mineralischem Stickstoff- und Harnstoffdünger Verbrennung von Pflanzenresten am Feld Bearbeitung landwirtschaftlicher Flächen (Feinstaub) Emissionen aus Böden und Pflanzen</p>
6. Sektor:	<p>Sonstige Abfallbehandlung und Lösemittelanwendung</p> <p>ad. Abfallbehandlung: Abfallwirtschaft Abfalldeponien Abfallverbrennung ohne energetische Verwertung Kompostierung Abwasserbehandlung und -entsorgung</p> <p>ad. Lösemittel- und Produktverwendung: Farb- und Lackanwendung Reinigung, Entfettung Herstellung und Verarbeitung chemischer Produkte Feinstaubemissionen aus Tabakrauch und Feuerwerken.</p>

Anhang G: Grenzwerte und Zielwerte gemäß IG-L

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

Tabelle 24: Immissionsgrenzwerte gemäß Anlage 1a zum langfristigen Schutz der menschlichen Gesundheit.

Schadstoff	Konzentration	Mittelungszeit
SO ₂	120 µg/m ³	Tagesmittelwert
SO ₂	200 µg/m ³	Halbstundenmittelwert; bis zu drei Halbstundenmittelwerte pro Tag, jedoch maximal 48 Halbstundenmittelwerte im Kalenderjahr bis zu 350 µg/m ³ gelten nicht als Überschreitung
PM ₁₀	50 µg/m ³	Tagesmittelwert; pro Kalenderjahr 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

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

Tabelle 25: Immissionsgrenzwert, Immissionszielwert und Verpflichtung in Bezug auf den AEI für Feinstaub 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
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 26: Depositionsgrenzwerte gemäß IG-L, Anlage 2 zum langfristigen Schutz der menschlichen Gesundheit.

Schadstoff	Depositionswerte in mg/m². Tag als Jahresmittelwert
Staubniederschlag	210
Blei im Staubniederschlag	0,100
Kadmium im Staubniederschlag	0,002

Tabelle 27: Alarmwerte gemäß IG-L, Anlage 4.

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

Tabelle 28: Zielwerte gemäß IG-L, Anlage 5a.

Schadstoff	Konzentration	Mittelungszeit
NO ₂	80 µg/m ³	Tagesmittelwert

Tabelle 29: 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.

Anhang H: Die Immissionssituation im Jahr 2018

Im Jahr 2018 wurden Überschreitungen der Grenzwerte des IG-L für Stickstoffdioxid (NO₂; v. a. beim Jahresmittelwert), Feinstaub PM₁₀ (Tagesmittelwert), Schwefeldioxid (SO₂, Halbstundenmittelwert), Benzo(a)pyren, den Staubbiederschlag und Blei im Staubbiederschlag registriert.

Das Grenzwertkriterium für **Feinstaub PM₁₀** gemäß IG-L¹⁶ wurde 2018 an drei Messstellen in Graz überschritten. Die meisten Überschreitungen registrierte die Messstelle Graz Don Bosco (39 Tage).

Überschreitungen der Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge für **Stickstoffdioxid**¹⁷ wurden im Jahr 2018 an zwölf (von 144) IG-L-Messstellen festgestellt. Der Grenzwert von 30 µg/m³ als Jahresmittelwert wurde an 21 Messstellen überschritten. Die höchsten Jahresmittelwerte wurden an den Messstellen Vomp A 12 (50 µg/m³), Hallein A f10 (45 µg/m³), Linz Römerberg (43 µg/m³) sowie Wien Hietzinger Kai und Graz Don Bosco (je 42 µg/m³) registriert.

Betroffen von Grenzwertüberschreitungen gemäß IG-L sind v. a. Gebiete entlang von Autobahnen und verkehrsbelastete Straßen im dicht verbauten Stadtgebiet der Großstädte Wien, Linz, Salzburg, Graz und Innsbruck, aber auch in kleineren Städten wie Hallein, Lienz und Feldkirch.

Der Grenzwert für den Stickstoffdioxid Halbstundenmittelwert (200 µg/m³) wurde 2018 an drei Messstellen überschritten (unter denen zwei auch über dem Grenzwert für den Jahresmittelwert lagen).

Hauptverursacher der Grenzwertüberschreitungen sind Diesel-Kfz.

¹⁶ Mehr als 25 Tagesmittelwerte über 50 µg/m³.

¹⁷ 35 µg/m³ als Jahresmittelwert.

Das Grenzwertkriterium¹⁸ für **Schwefeldioxid** für den Halbstundenmittelwert wurde 2018 an der Messstelle Straßengel überschritten. Die Überschreitungen gehen auf lokale industrielle Emissionen zurück.

Der Grenzwert für **Benzo(a)pyren**¹⁹ wurde 2018 an einer Messstelle (Ebenthal Zell in Kärnten) überschritten. Die Messdaten zeigen, dass erhöhte Benzo(a)pyren-Belastungen v. a. südlich des Alpenhauptkamms in Regionen mit ungünstigen Ausbreitungsbedingungen auftreten; die Hauptverursacher der Belastung sind manuell bediente Kleinfeuerungsanlagen für die Raumheizung.

Der Grenzwert für den **Staubniederschlag** (210 mg/m².Tag) wurde 2018 an sechs Messstellen in Leoben und Kapfenberg überschritten. Grenzwertüberschreitungen bei **Blei** im Staubniederschlag (0,100 mg/m².Tag) wurden an einer Messstelle in Brixlegg registriert. Die Grenzwertüberschreitungen in Kapfenberg, Leoben und Brixlegg gehen auf lokale industrielle Emissionen und Aufwirbelung von deponiertem Staub zurück.

Alle anderen Grenzwerte gemäß IG-L wurden 2018 eingehalten.

¹⁸ 200 µg/m³, wobei drei Halbstundenmittelwerte pro Tag, jedoch maximal 48 Halbstundenmittelwerte pro Kalenderjahr bis zu einer Konzentration von 350 µg/m³ nicht als Überschreitung gelten.

¹⁹ 1 ng/m³ als Jahresmittelwert (gerundet auf ganze ng/m³).

Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus
Stubenring 1, 1010 Wien
[bmnt.gv.at](https://www.bmnt.gv.at)

