

IG-L-Bericht 2021–2023

Bericht des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Klima- und Umweltschutz, Regionen und Wasserwirtschaft an den Nationalrat
gemäß § 23 Immissionsschutzgesetz-Luft, BGBl. I Nr. 115/1997 idgF.

Wien, 2025

Impressum

Medieninhaber, Verleger und Herausgeber:

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Klima- und Umweltschutz, Regionen und Wasserwirtschaft, Stubenring 1, 1010 Wien

Gesamtumsetzung: Abteilung VI/5

Wien, 2025. Stand: 4. September 2025

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

Rückmeldungen: Ihre Überlegungen zu vorliegender Publikation übermitteln Sie bitte an abt-65@bmluk.gv.at.

Inhalt

1 Zusammenfassung.....	8
1.1 Immissionsgrenz- und -zielwerte.....	8
1.1.1 Feinstaub (PM ₁₀ und PM _{2,5})	9
1.1.2 Stickstoffoxide (NO ₂ und NO _x).....	10
1.1.3 Schwefeldioxid (SO ₂)	12
1.1.4 Benzo(a)pyren (B(a)P)	12
1.1.5 Kohlenstoffmonoxid, Blei, Arsen, Kadmium und Nickel im PM ₁₀ , Benzol	13
1.1.6 Staubbiederschlag, Blei und Kadmium im Staubbiederschlag.....	13
1.2 Luftreinhalteprogramme, Maßnahmen	13
2 Einleitung.....	15
2.1 Emission – Transmission – Immission – Exposition	15
2.2 Meteorologische Einflussgrößen auf die Schadstoffbelastung	18
2.2.1 Ausbreitungsbedingungen	18
2.2.2 Partikuläre Schadstoffe (PM ₁₀ , PM _{2,5}).....	19
2.2.3 Ozon und NO ₂	19
3 Gesetzliche Grundlagen	22
3.1 Das Immissionsschutzgesetz-Luft	22
3.2 Statuserhebung, Programm und Maßnahmenanordnung.....	23
3.3 Das österreichische Luftgütemessnetz	24
3.4 Qualitätssicherung der Immissionsmessungen	26
4 Luftqualität 2021 bis 2023 – Überschreitungen von Grenz-, Alarm- und Zielwerten ...	28
4.1 Feinstaub (PM ₁₀ und PM _{2,5})	28
4.1.1 Feinstaub PM ₁₀	28
4.1.2 Feinstaub PM _{2,5}	29
4.2 Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide	29
4.2.1 Grenzwertüberschreitungen gemäß IG-L.....	29
4.2.2 Alarmwertüberschreitungen gemäß IG-L	30
4.2.3 Zielwertüberschreitungen gemäß IG-L	30
4.2.4 Überschreitungen des Grenzwertes zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation	30
4.3 Schwefeldioxid.....	31
4.3.1 Grenzwertüberschreitungen gemäß IG-L.....	31
4.3.2 Alarmwertüberschreitungen gemäß IG-L	31

4.3.3 Überschreitungen der Grenzwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation	32
4.4 Kohlenstoffmonoxid	32
4.5 Blei in PM ₁₀	32
4.6 Benzol.....	32
4.7 Arsen, Nickel und Kadmium in PM ₁₀	32
4.8 Benzo(a)pyren in PM ₁₀	32
4.9 Staubniederschlag, Blei und Kadmium im Staubniederschlag	33
5 Statuserhebungen, Programme und Maßnahmen	34
5.1 Fristen für das IG-L-Instrumentarium	34
5.2 Maßnahmen zur Reduzierung der Luftschadstoffbelastung	34
5.2.1 Feinstaub PM ₁₀	34
5.2.2 Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide	37
5.2.3 Schwefeldioxid	39
5.2.4 Staubniederschlag	40
5.3 Wirksamkeit der Maßnahmen	40
5.3.1 Geschwindigkeitsbeschränkungen	40
5.3.2 Sektorales Fahrverbot	42
5.3.3 Fahrverbot für „alte“ schadstoffreiche Schwerfahrzeuge	43
5.3.4 Nachtfahrverbot	44
5.3.5 Brauchtumsfeuer	45
5.3.6 Verbot von Heizöl leicht	45
5.3.7 Raumwärme	46
5.3.8 Gesamtwirksamkeit von Programmen	46
6 Trend der Luftschadstoffe	47
6.1 Verursachereinteilung der Emittenten	47
6.2 Feinstaub (PM ₁₀ , PM _{2,5})	49
6.2.1 Emissionen	49
6.2.2 Sekundäre Partikel	51
6.2.3 Immissionsbelastung	53
6.3 Stickstoffoxide	59
6.3.1 Emissionen	59
6.3.2 Immissionsbelastung	60
6.4 Schwefeldioxid	67
6.4.1 Emissionen	67
6.4.2 Immissionsbelastung	68
6.5 Kohlenstoffmonoxid	71

6.5.1 Emissionen	71
6.5.2 Immissionssituation	72
6.6 Benzol.....	74
6.6.1 Emissionen	74
6.6.2 Immissionsbelastung.....	74
6.7 Schwermetalle in PM ₁₀	75
6.7.1 Emissionen	75
6.7.2 Immissionsbelastung.....	76
6.8 Benzo(a)pyren.....	80
6.8.1 Emissionen	80
6.8.2 Immissionsbelastung.....	80
6.9 Staubdeposition und Schwermetalle in der Staubdeposition.....	83
7 Emissionsszenarien und mögliche künftige Entwicklung der Immissionsbelastung.....	84
7.1 Feinstaub (PM ₁₀ und PM _{2,5})	85
7.2 Stickstoffdioxid	86
7.3 Schwefeldioxid.....	86
7.4 Mögliche Entwicklung der Immissionsbelastung	87
8 Überschreitungen der Grenzwerte für Feinstaub PM₁₀ und NO₂ gemäß Luftqualitätsrichtlinie.....	90
8.1 Feinstaub PM ₁₀	90
8.2 Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide	90
8.2.1 Grenzwertüberschreitungen NO ₂	90
8.2.2 Grenzwertüberschreitungen NO _x	91
Tabellenverzeichnis.....	92
Abbildungsverzeichnis.....	94
Literaturverzeichnis	96
Rechtsnormen und Leitlinien.....	102
Maßnahmenverordnungen der Bundesländer	104
Abkürzungen.....	113
Anhang A: Feinstaub PM_{2,5}-Jahresmittelwerte.....	114
Anhang B: NO₂-Jahresmittelwerte	117
Anhang C: Benzo(a)pyren-Jahresmittelwerte.....	118
Anhang D: Überschreitungen Staubbiederschlag	120

Anhang E: Grenzwertüberschreitungen, Statuserhebungen, Programme und Maßnahmenverordnungen	121
Anhang F: Sektoreinteilung der Schadstoffemissionen.....	138
Anhang G: Immissionsgrenzwerte und -zielwerte gemäß IG-L	139
Anhang H: Revidierte Luftqualitätsrichtlinie (EU) 2024/2881 – Neue Grenzwerte und Zielwerte	142

1 Zusammenfassung

1.1 Immissionsgrenz- und -zielwerte

Das Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L) legt Grenzwerte¹ und Zielwerte² zum Schutz der menschlichen Gesundheit und zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation für eine Reihe von Luftschadstoffen fest. Im Wesentlichen sind folgende Immissionsgrenz- und -zielwerte einzuhalten:

Tabelle 1 Vereinfachte³ Darstellung von Immissionsgrenz- und -zielwerten gemäß IG-L. Konzentrationswerte in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (ausgenommen CO: angegeben in mg/m^3 ; sowie Benzo(a)pyren, Arsen, Kadmium und Nickel: angegeben in ng/m^3)

Luftschadstoff	Grenzwerte HMW	Grenzwerte MW8	Grenzwerte TMW	Grenzwerte JMW	Zielwerte TMW
Feinstaub PM ₁₀	-	-	50 ⁴	40	-
Feinstaub PM _{2,5}	-	-	-	25	-
Stickstoffdioxid	200	-	-	30	80
Schwefeldioxid	200 ⁵	-	120	-	-
Benzo(a)pyren	-	-	-	1	-
Kohlenstoffmonoxid	-	10	-	-	-
Blei in PM ₁₀	-	-	-	0,5	-
Benzol	-	-	-	5	-
Arsen	-	-	-	6	-

¹ **Immissionsgrenzwerte** im Sinne des IG-L sind höchstzulässige, wirkungsbezogene Immissionsgrenzkonzentrationen, bei deren Unterschreitung nach den einschlägigen wissenschaftlichen Erkenntnissen keine schädigenden Wirkungen zu erwarten sind.

² **Immissionszielwert** im Sinne des IG-L ist die nach Möglichkeit in einem bestimmten Zeitraum zu erreichende Immissionskonzentration, die mit dem Ziel festgelegt wird, die schädlichen Einflüsse auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt insgesamt zu vermeiden, zu verhindern oder zu verringern.

³ Eine detaillierte Aufstellung der Grenzwerte und Zielwerte kann dem Anhang G entnommen werden.

⁴ 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, wobei 25 Überschreitungen pro Kalenderjahr zulässig sind.

⁵ 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, wobei drei Halbstundenmittelwerte pro Tag, jedoch maximal 48 Halbstundenmittelwerte pro Kalenderjahr bis zu einer Konzentration von 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nicht als Überschreitung gelten.

Luftschadstoff	Grenzwerte HMW	Grenzwerte MW8	Grenzwerte TMW	Grenzwerte JMW	Zielwerte TMW
Kadium	-	-	-	5	-
Nickel	-	-	-	20	-

1.1.1 Feinstaub (PM₁₀ und PM_{2,5})

Das Grenzwertkriterium für den **Tagesmittelwert** (TMW) der Feinstaub **PM₁₀**-Konzentration wurde im Jahr 2021 an den Messstellen Wiener Neudorf und Köflach überschritten, in den Jahren 2022 und 2023 in ganz Österreich eingehalten.

Der Grenzwert für den Feinstaub **PM₁₀-Jahresmittelwert** (JMW) von 40 µg/m³ wurde im Zeitraum 2021 bis 2023 an keiner Messstelle überschritten.

Der Grenzwert für Feinstaub **PM_{2,5}** für den **Jahresmittelwert** von 25 µg/m³ wurde in den Jahren 2021 bis 2023 an keiner Feinstaub PM_{2,5}-Messstelle in Österreich überschritten.

Die Jahresmittelwerte für die Feinstaub PM₁₀-Belastung nahmen zwischen 2004 und 2023 um ca. 45 % ab; verkehrsnahe Messstellen zeigen etwas stärkere Rückgänge um ca. 50 %.

Auch bei der Anzahl der Überschreitungen des Tagesmittelwertes ist ein deutlicher Rückgang (seit 2004 um ca. 95 %) zu verzeichnen. Allerdings üben hier lokale meteorologische Bedingungen einen größeren Einfluss aus und tragen zu starken Variationen von Jahr zu Jahr bei.

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 Feinstaub PM₁₀-Belastung relativ hoch; grenzüberschreitender Schadstofftransport aus Ostmitteleuropa (v.a. Tschechien, Polen, Slowakei, Ungarn) spielt hier eine wesentliche Rolle. Günstige meteorologische Situationen (bessere Ausbreitungsbedingungen infolge häufigerer Westwetterlage) in den letzten Jahren trugen ebenfalls zur Abnahme der Feinstaub PM₁₀-Belastung in Österreich bei.

Hauptverursacher der Feinstaub PM₁₀-Emissionen in Österreich sind die Sektoren Raumwärme, Bergbau/Steinbrüche/Schotterabbau, Verkehr, Landwirtschaft und Bauwirtschaft⁶. Die österreichischen Emissionen von Feinstaub PM₁₀ sind seit 2000 um rund ein Drittel zurückgegangen.

Die europaweite Umsetzung der Richtlinie 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 (revidierte NEC-Richtlinie)⁷ zielt auf eine weitere Verringerung der Emissionen von PM₁₀ und von Vorläufersubstanzen sekundärer Partikel (SO₂, NO_x, NH₃) und die damit verbundene Verbesserung der Luftqualität ab.

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

Hauptverursacher der Feinstaub PM_{2,5}-Emissionen sind die Sektoren Raumwärme und Verkehr. Die Emissionen von Feinstaub PM_{2,5} sind von 2000 bis 2023 um knapp die Hälfte zurückgegangen.

1.1.2 Stickstoffoxide (NO₂ und NO_x⁸)

Im Zeitraum 2021 bis 2023 traten bei Stickstoffdioxid (NO₂) keine Überschreitungen der Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge (Jahresmittelwert in Höhe von 35 µg/m³) mehr auf.

Der Grenzwert für den Halbstundenmittelwertes (200 µg/m³) wurde 2022 an zwei Messstellen überschritten; 2021 und 2023 gab es keine Überschreitungen.

Der Grenzwert für den Jahresmittelwert (30 µg/m³) wurde 2021 an sieben, 2022 an vier und 2023 an zwei Messstellen, jeweils an Autobahnen und stark befahrenen Straßen in Großstädten, überschritten.

⁶ Die Abschätzung der PM₁₀-Emissionen aus Bergbau, Steinbrüche und Schotterabbau, Landwirtschaft sowie Bautätigkeit erfolgt gemäß den Inventurvorgaben, ist jedoch mit besonders hohen Unsicherheiten verbunden.

⁷ RL 2016/2284/EU, 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.

⁸ Summe aus Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO₂).

Der Alarmwert für NO₂ von 400 µg/m³ als Dreistundenmittelwert wurde in den Jahren 2021 bis 2023 an keiner Messstelle überschritten.

Überschreitungen des Zielwertes zum Schutz der menschlichen Gesundheit (80 µg/m³ als Tagesmittelwert) traten 2021 und 2022 an jeweils einer Messstelle auf; 2023 wurde der Zielwert eingehalten.

Hauptverursacher für die hohe NO₂-Belastung ist der Straßenverkehr. Trotz eines stark sinkenden Trends ist der Verkehr noch immer für 45 % der NO_x-Gesamtemissionen⁹ verantwortlich. Die Emissionen des Verkehrs sind auch insoweit gesundheitlich besonders relevant, als sie durch die niedrige Quellhöhe überproportional zu lokal erhöhten NO₂-Belastungen beitragen. Betrachtet man nur die NO_x-Emissionen im Inland, so zeigt sich nach einem Rückgang Anfang der 1990er-Jahre eine Stagnation bis 2005 und seither ein kontinuierlicher Rückgang; insgesamt sind die Emissionen von 1990 bis 2023 um knapp die Hälfte 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 Niveau; danach ging die NO_x-Konzentration deutlich zurück. Die NO_x-Konzentration folgt der Entwicklung der gesamtösterreichischen NO_x-Emissionen. Das Jahr 2023 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. verkehrsnahe Messstellen in Städten und an Autobahnen. Seit dem Jahr 2006 geht die NO₂-Belastung v. a. an Autobahnen und an verkehrsnahen Messstellen in Großstädten stark zurück (ca. – 50 % zwischen 2006 und 2023), in geringerem Ausmaß im großstädtischen Hintergrund, in Kleinstädten (Verkehr und Hintergrund) und im ländlichen Raum (ca. – 45 %). Das Jahr 2023 wies die bislang niedrigste NO₂-Belastung auf.

Die hohen Emissionen von Stickstoffoxiden (NO_x) und die beobachteten Überschreitungen des NO₂-Grenzwertes für den Jahresmittelwert sind vor allem auf den hohen Bestand dieselbetriebener Pkw in Österreich zurückzuführen. Die EU-Abgasregelungen haben bei dieselbetriebenen Fahrzeugen, insbesondere Pkw, lange Zeit nicht die gewünschte Wirkung

⁹ Ohne Berücksichtigung des Kraftstoffexports im Fahrzeugtank.

entfaltet. Erst seit der Einführung neuer Bestimmungen, die reale Fahrbedingungen besser abdecken (neuer Prüfzyklus „Worldwide harmonized Light vehicles Test Procedure“ und Berücksichtigung von Messungen im Realbetrieb für die Typprüfung), zeigt sich auch bei neuen Diesel-Pkw in der Praxis eine signifikante Reduktion der NO_x-Emissionen. Bis zum weitgehenden Ersatz der alten Fahrzeuge wird aber der Straßenverkehr weiterhin der bedeutendste Verursacher für NO_x- und NO₂-Emissionen sein.

Der Grenzwert für **NO_x** zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation wurde in den Jahren 2021 bis 2023 an allen Messstellen in Österreich eingehalten.

1.1.3 Schwefeldioxid (SO₂)

Die **Schwefeldioxid (SO₂)**-Belastung lag in den Jahren 2021 bis 2023 deutlich unter dem in Österreich bis Ende der Neunzigerjahre beobachteten Niveau. Überschreitungen des Grenzwertkriteriums für den Halbstundenmittelwert⁵ traten an einzelnen industrienahen Messstellen (2021 Hallein, 2022 Brixlegg, 2023 Straßengel) auf. Der Grenzwert für den Tagesmittelwert wurde 2021 in Hallein überschritten, 2022 und 2023 eingehalten. Der Grenzwert für den Jahresmittelwert wurde 2021 bis 2023 eingehalten.

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 nahm seitdem langsam weiter ab.

Die Emissionen von SO₂ sind zwischen den Jahren 1990 und 2023 um 86 % gesunken, wobei der Rückgang in den 1990er- und 2000er-Jahren etwas stärker ausgefallen ist als zuletzt. Hauptverursacher ist die Industrieproduktion mit rund vier Fünftel der Gesamtemissionen, davon entfällt knapp die Hälfte auf die Stahlproduktion.

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

Der Grenzwert für **Benzo(a)pyren (B(a)P)** wurde im Jahr 2021 an einer Messstelle in Kärnten (Ebenthal) überschritten; in den Jahren 2022 und 2023 wurde er eingehalten.

Hohe Belastungen treten in alpinen Tälern und in Becken südlich des Alpenhauptkamms auf. Da Raumheizung die dominierende B(a)P-Quelle darstellt, weisen die B(a)P-Konzentrationen einen sehr ausgeprägten Jahresgang auf.

Die Daten der B(a)P-Belastung zeigen an allen Messstellen einen abnehmenden Verlauf, wobei der Rückgang im Nordosten Österreichs am stärksten, im Süden und Westen geringer war.

Die Emissionen von Benzo(a)pyren sind von 1990 bis 2023 um 72 % zurückgegangen. Aus dem Sektor Kleinverbrauch stammen vier Fünftel der nationalen Emissionen.

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

Die Grenzwerte für **Kohlenstoffmonoxid (CO)**, **Blei**, **Arsen**, **Kadmium** und **Nickel** im PM₁₀ sowie **Benzol** wurden in den Jahren 2021 bis 2023 an allen Messstellen eingehalten.

Die Emissionen dieser Schadstoffe und damit auch die Belastungen gingen in den letzten Jahrzehnten deutlich zurück.

1.1.6 Staubbiederschlag, Blei und Kadmium im Staubbiederschlag

Staubbiederschlag wird schwerpunktmäßig vor allem im Bereich größerer Industrieanlagen gemessen. Grenzwertverletzungen traten in den Jahren 2021 bis 2023 in Leoben auf. Der Grenzwert für **Blei** im Staubbiederschlag wurde in Arnoldstein und Brixlegg überschritten.

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

Der Staubbiederschlag 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. Ursache der erhöhten Staubdepositionswerte im Raum Leoben sowie der erhöhten Bleidepositionen in Arnoldstein ist die Aufwirbelung von deponierten Abfällen lokaler Industriebetriebe, in Brixlegg Emissionen aus industriellen Prozessen.

1.2 Luftreinhalteprogramme, Maßnahmen

Zur Einhaltung der Grenzwerte (in der Praxis insbesondere für Feinstaub 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, Parkraumbewirtschaftung, Rad- und Fußverkehr, 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 NO_2 -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 (Schutzgüter).

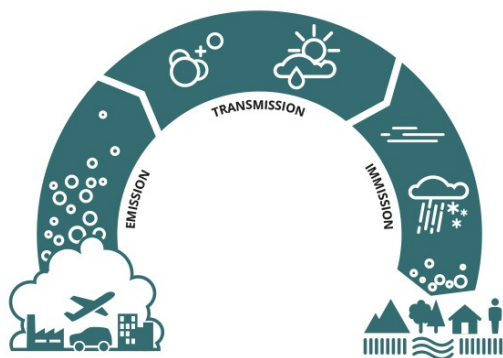
2.1 Emission – Transmission – Immission – Exposition

Luftschadstoffe werden durch menschliche Aktivitäten (aber auch durch natürliche Prozesse, wie Vulkanausbrüche, Freisetzungen durch die Vegetation etc.) in die Atmosphäre eingebracht – man spricht in diesem Fall von primären Schadstoffen – oder durch chemische Umwandlung von Vorläufersubstanzen in der Atmosphäre gebildet (sekundäre Schadstoffe). Der Ausstoß von Schadstoffen bzw. von Vorläufersubstanzen sekundärer Schadstoffe in die Atmosphäre wird als **Emission** 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 oder Pflanzen ein. Die (gemessene) Konzentration der Schadstoffe am Ort der Einwirkung wird **Immission** genannt. Als **Exposition** wird die (gesundheitliche bzw. öko-

logische) Belastung von einzelnen Personen oder Ökosystemen durch Luftschadstoffe bezeichnet, die sich bei Personen je nach Aufenthaltsort und Lebensgewohnheiten deutlich unterscheiden können.

Abbildung 1 Zusammenhang von Emission, Transmission und Immission, schematisch dargestellt.



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

Bei größeren Einzelquellen (z. B. kalorischen Kraftwerken, Industriebetrieben) wird die Emission ganzjährig kontinuierlich gemessen. Da der Aufwand für die unzähligen kleinen Einzelquellen (Haushalte, Verkehr, Landwirtschaft, etc.) zu hoch wäre, wird für eine Emissionsinventur meist auf verallgemeinerte Ergebnisse von Einzelmessungen (**Emissionsfaktoren**) zurückgegriffen. Mit deren Hilfe sowie mit Rechenmodellen und statistischen Hilfsgrößen, welche die Aktivität der Quellen erfassen, wird auf jährliche Emissionen umgerechnet. Diese werden in einer Emissionsinventur, getrennt nach Verursachergruppe und Schadstoff, zumeist als Jahressumme über einen bestimmten geografischen Bereich (Stadt, Bundesland oder gesamtes Bundesgebiet) angegeben. Für Österreich wird eine jährliche Emissionsinventur vom Umweltbundesamt erstellt (Umweltbundesamt 2025, 2025a, 2025b).

In einer Emissionsinventur sind üblicherweise nur anthropogene Quellen enthalten, natürliche Quellen, wie Saharastaub, Winderosion, Vulkanausbrüche oder Emissionen von Pflanzen¹⁰, dagegen nicht.

¹⁰ Flüchtige organische Verbindungen, die von Pflanzen emittiert werden, spielen z. B. bei der Ozonbildung eine gewisse Rolle.

Ebenso wenig wird die sekundäre Bildung von Schadstoffen aus anderen Substanzen in der Atmosphäre berücksichtigt (auch wenn die Emissionen der Vorläufersubstanzen Bestandteil der Inventur sind). Sekundäre Schadstoffe sind z. B. Ozon sowie Ammoniumsulfat, Ammoniumnitrat und manche organischen Kohlenstoffverbindungen im Feinstaub.

In eine Inventur können nur bekannte und berechenbare Quellen aufgenommen werden. Mit großen Unsicherheiten behaftet ist die Berechnung von diffusen Feinstaub PM₁₀-Quellen, wie z. B. die Aufwirbelung von Straßenstaub oder die Feldbearbeitung.

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

Immissionen und insbesondere Überschreitungen von Immissionsgrenzwerten werden von Emissionen verursacht, jedoch ist der Zusammenhang von Emission und Immission komplex. Zum Beispiel sind im Rahmen des IG-L nach Grenzwertüberschreitungen Statuserhebungen¹¹ 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. Darüber hinaus sind sekundär gebildete Luftschadstoffe und natürliche Quellen in der Emissionsinventur nicht berücksichtigt. Neben detaillierten, räumlich und zeitlich aufgelösten Emissionsdaten sind auch umfassende Kenntnisse über den betreffenden Schadstoff, möglichen Ferntransport, die Meteorologie und Topografie notwendig, um die Verursacher von Schadstoffbelastungen identifizieren zu können.

Die **Exposition** bezeichnet die Belastung, der Menschen oder Ökosysteme ausgesetzt sind. Hohe Exposition tritt in der Regel nahe stark befahrener Straßen auf, sie kann aber auch in der Nähe von Industriebetrieben oder Kraftwerken erhöht sein, bzw. können auch Kleinfeuerungsanlagen zu einer höheren Belastung führen.

¹¹ siehe <https://www.umweltbundesamt.at/umweltthemen/luft/daten-luft/luft-statuserhebungen>

2.2 Meteorologische Einflussgrößen auf die Schadstoffbelastung

2.2.1 Ausbreitungsbedingungen

Bei direkt emittierten Schadstoffen wie insbesondere bei Stickstoffmonoxid (NO), primärem NO₂, SO₂, CO, primärem Feinstaub (PM₁₀ und PM_{2,5}), Benzo(a)pyren, Benzol und den Schwermetallen entscheiden die Ausbreitungsbedingungen wesentlich über die Immissionskonzentration.

Ungünstige Ausbreitungsbedingungen wie stabile Temperaturschichtung und niedrige Windgeschwindigkeit sorgen für erhöhte Konzentrationen am Boden. Nachts und im Winter herrschen tendenziell ungünstigere Bedingungen für die Ausbreitung der genannten Schadstoffe als tagsüber bzw. im Sommer, da generell eine stärkere Sonneneinstrahlung zu einer stärkeren Durchmischung der bodennahen Atmosphäre und damit zu einer rascheren Schadstoffverdünnung führt. Dementsprechend werden nachts bzw. im Winter tendenziell höhere Konzentrationen beobachtet als tagsüber bzw. im Sommer.

Die Langzeitbelastung (zumeist gemessen anhand des Jahresmittelwertes) durch diese Schadstoffe wird daher durch die Ausbreitungsbedingungen im Winter maßgeblich beeinflusst: Hochdruckwetterlagen sowie Wetterlagen mit Ostströmung sind im Winter i. d. R. mit niedrigen Windgeschwindigkeiten, tiefen Temperaturen und ungünstigen Ausbreitungsbedingungen verbunden. Dagegen ist Luftmassentransport aus dem Westsektor im Winter meist mit wärmeren Luftmassen ozeanischen Ursprungs, höheren Windgeschwindigkeiten, stärkerer vertikaler Durchmischung und oft mit Niederschlägen verbunden und sorgt damit für geringere Schadstoffkonzentrationen in Bodennähe.

Die Häufigkeit unterschiedlicher Wetterlagen ist daher ein wesentlicher Einflussfaktor für die Schadstoffkonzentration, v. a. von Feinstaub, sowie deren Jahresgang und Variation von Jahr zu Jahr.

Die Ausbreitungsbedingungen beeinflussen auch die Konzentration von sekundären Partikeln und NO₂ (überwiegend gebildet aus NO), wenn deren Bildung in der bodennahen Luftschicht erfolgt.

2.2.2 Partikuläre Schadstoffe (PM₁₀, PM_{2,5})

Beim Aufbau erhöhter Konzentrationen partikulärer Schadstoffe spielen die atmosphärische Bildung sekundärer Aerosole sowie die vergleichsweise hohe atmosphärische Verweildauer von mehreren Tagen eine wesentliche Rolle.

Partikuläre Schadstoffe können – ebenso wie SO₂ als wichtige Vorläufersubstanz sekundärer Aerosole – über mehrere 100 Kilometer transportiert werden. Die an einem bestimmten Ort gemessene Immissionskonzentration ist daher nicht nur von den lokalen Ausbreitungsbedingungen abhängig, sondern auch von u. U. weiträumigem Transport und von den meteorologischen Verhältnissen während des Transport- bzw. Bildungsprozesses. Ihre Anreicherung in der bodennahen Luftschicht hängt wesentlich von der Zeitdauer des Vorherrschens ungünstiger Ausbreitungsbedingungen ab. Die Häufigkeit unterschiedlicher Wetterlagen beeinflusst die Feinstaub-Konzentration sowie deren Jahresgang und Variation von Jahr zu Jahr daher noch stärker als die Konzentration kurzlebiger Schadstoffe.

Hochdruckwetterlagen mit Antransport kontinentaler Kaltluft sind im Winter nicht nur mit besonders ungünstigen Ausbreitungsbedingungen verbunden; zudem überstreichen kontinentale Luftmassen, die Österreich erreichen, häufig Gebiete in Osteuropa mit hohen Feinstaub- und SO₂-Emissionen, die zum Ferntransport von Luftschadstoffen beitragen. Ozeanische Luftmassen sind in der Regel mit günstigen Ausbreitungsbedingungen und höheren Windgeschwindigkeiten verbunden; sie nehmen daher, auch wenn sie Regionen mit hohen Emissionen in West- und Mitteleuropa überqueren, vergleichsweise wenig Schadstoffe auf, wodurch Westwetterlagen auch mit geringeren Beiträgen von Ferntransport verbunden sind.

2.2.3 Ozon und NO₂

Ozon entsteht als sekundärer Schadstoff in der Atmosphäre durch fotochemische Prozesse. Sonneneinstrahlung und Temperatur sind die wichtigsten meteorologischen Einflussfaktoren, deswegen treten i. d. R. im Sommer die höchsten Ozonkonzentrationen auf. Aufgrund seiner langen atmosphärischen Lebensdauer kann Ozon über mehrere tausend Kilometer transportiert werden, daher sind nicht nur regionale Bildungsprozesse von Bedeutung. Die

wesentlichen Vorläufersubstanzen, welche die Ozonbildung auf der europäischen Skala bestimmen, sind Stickstoffoxide (NO_x) und flüchtige organische Verbindungen (VOC¹²); auf einer globalen Skala spielen zudem Methan und CO eine wesentliche Rolle.

Die in Österreich gemessene Ozonbelastung geht ganz überwiegend auf Ozonbildung auf der kontinentalen, teilweise auf der nordhemisphärischen Skala zurück, die in Österreich als großflächige Hintergrundbelastung erfasst wird. Fotochemische Ozonbildung innerhalb Österreichs spielt vor allem im Umkreis von Wien, der Region mit den höchsten Emissionen der Ozonvorläufersubstanzen NO_x und VOC, beim Aufbau kurzzeitiger hoher Spitzen – Überschreitungen der Informations- oder der Alarmschwelle – und bei hohen Temperaturen eine Rolle.

Der Einfluss der meteorologischen Verhältnisse hängt von der Zeitskala zur Beurteilung der Ozonbelastung ab. Relevant für hohe kurzzeitige Ozonspitzen (Überschreitungen der Informations- oder Alarmschwelle) sind sehr warme Hochdruckwetterlagen im Hochsommer (i. d. R. Ende Juni bis Mitte August). Halten diese über mehrere Tage an, so ermöglicht dies den Aufbau höherer kontinentaler Hintergrundbelastungen und erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass regionale Ozonbildung zum Überschreiten der Informationsschwelle führt.

Bei den Überschreitungen der Zielwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit sowie der Vegetation spielen die meteorologischen Verhältnisse über längere Zeiträume eine Rolle; neben Temperatur und Sonneneinstrahlung auch die großräumige Ozonbelastung sowie das Ausmaß von lokalem Ozonabbau.

Auch der Tagesgang wird durch das – örtlich und zeitlich unterschiedliche – Zusammenspiel von Ozonbildung, Ozonabbau und großräumigem Transport bestimmt. Ozon wird in Städten v. a. durch Reaktion mit NO abgebaut sowie generell durch Kontakt mit allen festen Oberflächen. Tagsüber dominieren die Ozonbildung und der vertikale Austausch („Nachliefern“ von oben), nachts erfolgt vor allem im Flachland und in den Tälern der Ozonabbau; daher zeigt die Ozonkonzentration hier einen ausgeprägten Tagesgang. In exponierteren Berggebieten wird der bodennahe Ozonabbau dagegen rasch durch vertikalen Austausch kompensiert. Daher ist im Gebirge die langzeitige Ozonbelastung – beurteilt anhand von Achtstundenmittelwerten, AOT40 oder Jahresmittelwerten – vergleichsweise hoch.

¹² Volatile organic compounds

NO kann durch Ozon zu NO₂ oxidiert werden. Die Geschwindigkeit der Umwandlung in der Atmosphäre hängt von der Ozonkonzentration ab. Daher wird die Höhe der NO₂-Belastung nicht nur von der Akkumulation von NO bzw. NO₂ in Bodennähe bei ungünstigen Ausbreitungsbedingungen beeinflusst, sondern auch von der Ozonbelastung.

3 Gesetzliche Grundlagen

3.1 Das Immissionsschutzgesetz-Luft

Basis für die Beschreibung der Luftgütesituation in Österreich sind die Immissionsmessungen, die im Rahmen des Vollzugs des Immissionsschutzgesetzes-Luft (IG-L; BGBl. I Nr. 115/1997 i.d.g.F.) sowie der dazugehörigen Verordnung über das Messkonzept (IG-L-Messkonzeptverordnung 2012 (IG-L-MKV 2012); BGBl. II Nr. 127/2012 i.d.g.F.) durchgeführt werden.

Das IG-L legt Immissionsgrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit für die Luftschadstoffe Schwefeldioxid (SO₂), Feinstaub PM₁₀ und PM_{2,5}, Stickstoffdioxid (NO₂), Kohlenstoffmonoxid (CO), Benzo(a)pyren, Blei (Pb) im PM₁₀ und Benzol sowie Depositionsgrenzwerte für den Staubbiederschlag und dessen Inhaltsstoffe Blei und Kadmium fest. Für NO₂ und SO₂ sind außerdem Alarmwerte festgesetzt, für die Schadstoffe Feinstaub PM₁₀ und PM_{2,5}, NO₂, Arsen, Nickel und Kadmium im PM₁₀ darüber hinaus Immissionszielwerte zum langfristigen Schutz der menschlichen Gesundheit.

In der Verordnung über Immissionsgrenzwerte und Immissionszielwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation zum IG-L (VO BGBl. II Nr. 298/2001) sind Immissionsgrenz- und -zielwerte für SO₂ und NO_x zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation festgelegt.

Eine Zusammenstellung der Immissionsgrenz-, -ziel- und Alarmwerte des IG-L sowie der Luftqualitätsrichtlinie¹³ und der 4. Tochterrichtlinie¹⁴ findet sich in Anhang G; Anhang H gibt die Grenzwerte¹⁵ und Zielwerte der Ende 2024 in Kraft getretenen revidierten Luftqualitätsrichtlinie¹⁶ an.

¹³ Richtlinie 2008/50/EG, ABl. Nr. L 152 vom 11.6.2008 S. 1.

¹⁴ Richtlinie 2004/107/EG, ABl. Nr. L 23 vom 26.1.2005 S. 3.

¹⁵ Richtlinie (EU) 2024/2881, ABl. Nr. L vom 20.11.2024.

¹⁶ Die neuen Grenzwerte sind ab 1.1.2030 einzuhalten.

3.2 Statuserhebung, Programm und Maßnahmenanordnung

Werden **Überschreitungen von Immissionsgrenzwerten oder -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 eines Immissionsgrenzwerts auf

- einen Störfall,
- eine andere in absehbarer Zeit nicht wiederkehrende erhöhte Immission,
- die Aufwirbelung von Partikeln nach der Ausbringung von Streusand, Streusalz oder Splitt auf Straßen mit Winterdienst oder
- Emissionen aus natürlichen Quellen

zurückzuführen ist.

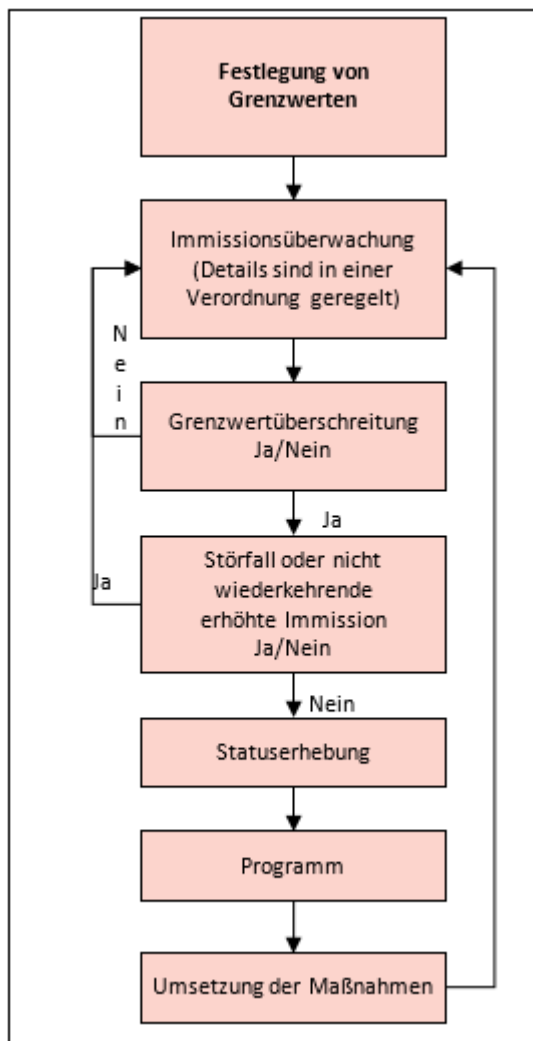
Ist dies nicht der Fall, so ist eine **Statuserhebung** durchzuführen. Innerhalb dieser sind die Immissionssituation und die meteorologische Situation im Beurteilungszeitraum darzustellen, die verursachenden Emittenten (inkl. einer Abschätzung der Emissionen) zu identifizieren sowie das voraussichtliche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

Auf Grundlage der Statuserhebung und eines gegebenenfalls auch erstellten Emissionskatasters ist ein **Programm** zu erarbeiten und regelmäßig zu überarbeiten, in dem jene Maßnahmen festgelegt werden, die ergriffen werden, um die Emissionen, die zur Überschreitung geführt haben, 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 Immissionsgrenzwertüberschreitungen betroffene Personen und anerkannte Umweltorganisationen können die Erstellung, Evaluierung und Umsetzung von Programmen gerichtlich überprüfen lassen.¹⁷

¹⁷ 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-MKV 2012 durchgeführt werden.

3.3 Das österreichische Luftgütemessnetz

Die Messungen der Luftqualität zur Überwachung der Einhaltung der Immissionsgrenz- und zielwerte erfolgen seit 1998 an festgelegten Messstellen in Österreich.¹⁸ Die konkreten Anforderungen an die Messung sind in der IG-L–MKV 2012 festgelegt. Diese umfassen u.a.

¹⁸ Die Erfassung der Luftgüte vor 1998 erfolgte z. T. im Rahmen des Vollzugs des Ozongesetzes, des Smogalarmgesetzes sowie der Luftreinhaltegesetze der Länder.

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

Als Untersuchungsgebiete sind in der IG-L–MKV 2012 für die Schadstoffe SO₂, Feinstaub PM₁₀ und PM_{2,5}, NO₂, CO und B(a)P die Ballungsräume Wien, Graz und Linz sowie die Gebiete der Bundesländer (in der Steiermark und in Oberösterreich ohne die Ballungsräume Graz und Linz) festgelegt. Für Benzol, Arsen, Cadmium, Nickel und Blei ist das Untersuchungsgebiet das gesamte Bundesgebiet.¹⁹

Die Kriterien für die Lage und Anzahl der Messstellen basieren auf den Vorgaben der Luftqualitätsrichtlinie. Für die Schadstoffe Feinstaub PM₁₀ und NO₂, bei denen die meisten Grenzwertüberschreitungen in den letzten Jahren aufgetreten sind, wird festgelegt, dass die Messungen sowohl an Belastungsschwerpunkten²⁰ (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 (Messnetzbetreiber). Darüber hinaus erfolgen Messungen an den Hintergrundmessstellen durch das Umweltbundesamt, die sowohl die großflächige Hintergrundbelastung und deren Trend, als auch den Ferntransport von Luftschadstoffen untersuchen.

¹⁹ Gemäß §§ 8 Abs. 8, 9a Abs. 7 und 10 Abs. 1 IG-L war das BMK in diesem Fall für die Erstellung der Statuserhebung und des Programmes sowie die Anordnung von Maßnahmen zuständig.

²⁰ Die Luftqualitätsrichtlinie spricht i.d.Z. 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.

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.²¹ Dabei ist zu beachten, dass die Schadstoffbelastung im topografisch stark gegliederten Österreich kleinräumig großen Variationen unterliegen kann, und zwar insbesondere im Nahbereich von Emittenten.

3.4 Qualitätssicherung der Immissionsmessungen

Die Durchführung von geeigneten qualitätssichernden Maßnahmen bei der Immissionsmessung obliegt den einzelnen Messnetzbetreibern. Nach der Novellierung der IG-L-MKV 2012 im Jahr 2021 werden die Referenzmethoden der EN 14211:2012, EN 14212:2012, EN 14625:2012, EN 14626:2012 und EN 12341:2014 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). Seit Ende 2019 liegt die fertige Version des Leitfadens des Arbeitskreises „Qualitätssicherung in der Immissionsmessung“ vor.

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 einer Eignungsprüfung an der Ringversuchsanlage des Umweltbundesamtes nachgewiesen. Im Herbst 2023 fand die Eignungsprüfung für die gasförmigen Komponenten CO, O₃, SO₂ und NO/NO₂ statt (Umweltbundesamt 2020c, 2021b, 2022b, 2023a). Das Umweltbundesamt ist für die Durchführung dieser Eignungsprüfung nach EN ISO/IEC 17043 akkreditiert.

²¹ <https://luft.umweltbundesamt.at/pub/gmap/start.html>

Die internationale Vergleichbarkeit der geltenden Standards wird durch bilaterale Vergleichsmessungen und die Teilnahme an europäischen und internationalen Eignungsprüfungen sichergestellt (Lagler et al. 2017).

Von November 2017 bis März 2018 organisierte das Umweltbundesamt erstmals eine Vergleichsmessung für die gravimetrische Bestimmung von PM_{10} bzw. $PM_{2,5}$ in Steyregg in Oberösterreich, als Nachweis für die Kompetenz der österreichischen Messnetzbetreiber (Umweltbundesamt 2018). Weitere Vergleichsmessungen zur gravimetrischen Bestimmung von PM_{10} fanden zwischen Jänner und März 2019 (Umweltbundesamt 2019a), zur Bestimmung von $PM_{2,5}$ zwischen Jänner und März 2020 in Graz (Umweltbundesamt 2020a), zur Bestimmung von PM_{10} und $PM_{2,5}$ zwischen November 2022 und März 2022 (Umweltbundesamt 2022a) sowie zur Bestimmung von PM_{10} zwischen Dezember 2023 bis April 2024 statt (Umweltbundesamt 2024b).

Das Umweltbundesamt ist für die Durchführung dieser Vergleichsmessungen nach EN ISO/IEC 17043 als Eignungsprüfungsstelle akkreditiert.

4 Luftqualität 2021 bis 2023 – Überschreitungen von Grenz-, Alarm- und Zielwerten

4.1 Feinstaub (PM₁₀ und PM_{2,5})

Tabelle 2 Überblick über Grenzwerte und erlaubte Überschreitungen der Grenzwerte für Feinstaub angegeben in µg/m³ gemäß IG-L.

Luftschadstoff	Grenzwert TMW	Grenzwert JMW	Erlaubte Überschreitungstage pro Jahr TMW
Feinstaub PM ₁₀	50	40	25
Feinstaub PM _{2,5}	-	25	-

4.1.1 Feinstaub PM₁₀

Das Grenzwertkriterium für den Tagesmittelwert (maximal 25 Tage mit mehr als 50 µg/m³) wurde 2021 an zwei Messstellen (Wiener Neudorf, Köflach) überschritten (von insgesamt 129 Feinstaub PM₁₀-Messstellen in Österreich) (Tabelle 3). 2022 und 2023 wurden keine Überschreitungen registriert.

Tabelle 3 Anzahl der Feinstaub PM₁₀-Tagesmittelwerte über 50 µg/m³ 2021. Überschreitungen des Grenzwertkriteriums gemäß Luftqualitätsrichtlinie (max. 35 Überschreitungen des Tagesmittelwertes) sind fett gedruckt.

Zone	Messstelle	2021
NÖ	Wiener Neudorf	32
St	Köflach	26

Die **Ursache** für die ausgewiesenen Überschreitungen waren lokale Emissionen aus Bautätigkeit.

Der Grenzwert für den Jahresmittelwert ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) wurde an keiner Messstelle 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 2021 bis 2023 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 Feinstaub PM_{10} . Die Belastungsschwerpunkte sind Städte in der Steiermark und in Kärnten.

4.2 Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide

Tabelle 4 Überblick über Grenz-, Alarm- und Zielwerte für Stickstoffdioxid angegeben in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ gemäß IG-L.

Luftschadstoff	Grenzwert HMW	Grenzwert JMW	Alarmwert MW3	Zielwert TMW
Stickstoffdioxid	200	30	400	80

4.2.1 Grenzwertüberschreitungen gemäß IG-L

Überschreitungen des Grenzwertes für den Jahresmittelwert ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$) wurden 2021 bis 2023 ausschließlich an verkehrsbeeinflussten Standorten, und zwar sowohl entlang von Autobahnen als auch an stark befahrenen Straßen in Städten unterschiedlicher Größe gemessen (Umweltbundesamt 2022, 2023, 2024). Die Summe aus Grenzwert ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$) und Toleranzmarge²² ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) wurde nicht überschritten.

Vereinzelt kam es zu Überschreitungen des Grenzwertes für den Halbstundenmittelwert von $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Tabelle 5).

²² 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. Seit 1.1.2010 gilt eine Toleranzmarge von $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tabelle 5 Anzahl der Messstellen, an denen in den Jahren 2021 bis 2023 die Grenzwerte des IG-L für NO₂ überschritten wurden.

Messstellen	2021	2022	2023
Anzahl der NO ₂ -Messstellen insgesamt	144	142	147
Messstellen mit Halbstundenmittelwerten > 200 µg/m ³	0	2	0
Messstellen mit Jahresmittelwerten > 30 µg/m ³ (Grenzwert)	7	4	2

4.2.2 Alarmwertüberschreitungen gemäß IG-L

Der Alarmwert von 400 µg/m³ als Dreistundenmittelwert wurde 2021 bis 2023 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 2021 und 2022 an jeweils einer Messstelle auf; 2023 wurde der Zielwert eingehalten.

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 keine Messstelle Überschreitungen des Grenzwertes für den Jahresmittelwert von 30 µg/m³ NO_x (berechnet als NO₂)²³ auf.

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.

²³ Summe von Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid ermittelt durch die Addition als Teile auf eine Milliarde Teile und ausgedrückt als Stickstoffdioxid.

4.3 Schwefeldioxid

Tabelle 6 Überblick über Grenz- und Alarmwerte für Schwefeldioxid angegeben in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ gemäß IG-L.

Luftschadstoff	Grenzwert HMW	Grenzwert JMW	Alarmwert
Schwefeldioxid	200	120	500

4.3.1 Grenzwertüberschreitungen gemäß IG-L

2021 wurde der Grenzwert für den Halbstundenmittelwert an der Messstelle Hallein B159²⁴, 2022 an der Messstelle Brixlegg und 2023 an der Messstellen Straßengel überschritten. Verantwortlich für die Überschreitungen waren jeweils Störfälle bei lokalen Industriebetrieben (Tabelle 7).

Der Grenzwert für den Tagesmittelwert wurde 2021 an der Messstelle Hallein B159 überschritten; 2022 und 2023 wurde er eingehalten.

Tabelle 7 Überschreitungen der Grenzwerte des IG-L für Schwefeldioxid, 2021 bis 2023.

Gebiet	Messstelle	Tage mit HMW- Grenzwertüberschreitung	TMW > 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
2021	Hallein B159	1	1
2022	Brixlegg	1	0
2023	Straßengel	1	0

4.3.2 Alarmwertüberschreitungen gemäß IG-L

Der Alarmwert von 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als Dreistundenmittelwert wurde 2021 bis 2023 an keiner Messstelle überschritten.

²⁴ Am 2.6.2021 wurde mit 10.109 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ der bislang höchste in Österreich gemessene Halbstundenmittelwert registriert.

4.3.3 Überschreitungen der Grenzwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation

Die Grenzwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Jahres- und als Wintermittelwert) wurden in den Jahren 2021 bis 2023 an allen Messstellen eingehalten.

4.4 Kohlenstoffmonoxid

Der Grenzwert des IG-L ($10 \text{ mg}/\text{m}^3$ als halbstündlich gleitender Achtstundenmittelwert) wurde in den Jahren 2021 bis 2023 an allen Messstellen eingehalten.

4.5 Blei in PM_{10}

Der Grenzwert für Blei in PM_{10} ($0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Jahresmittelwert) wurde in den Jahren 2021 bis 2023 an allen Messstellen eingehalten.

4.6 Benzol

Der Grenzwert laut IG-L ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Jahresmittelwert) wurde in den Jahren 2021 bis 2023 an allen Messstellen eingehalten.

4.7 Arsen, Nickel und Kadmium in PM_{10}

Die Grenzwerte für Arsen, Kadmium und Nickel in PM_{10} wurden in den Jahren 2021 bis 2023 an allen Messstellen eingehalten.

4.8 Benzo(a)pyren in PM_{10}

Der Grenzwert für Benzo(a)pyren in PM_{10} ($1 \text{ ng}/\text{m}^3$) wurde in den Jahren 2021 an der Messstelle Ebenthal Zell überschritten. 2022 und 2023 wurde der Grenzwert eingehalten.

Die Hauptursache der B(a)P-Belastung sind die Emissionen manuell bedienter Kleinfeuerungsanlagen für Festbrennstoffe. B(a)P zeigt einen deutlichen Jahresgang mit hohen Konzentrationen im Winter und sehr niedrigen Konzentrationen im Sommer, da Hausbrandemissionen praktisch ausschließlich im Winter auftreten.

4.9 Staubbiederschlag, Blei und Kadmium im Staubbiederschlag

Der Grenzwert für den Staubbiederschlag ($210 \text{ mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ als Jahresmittelwert) wurde in den Jahren 2021 bis 2023 an jeweils fünf Messstellen (in Leoben) überschritten. Ursächlich war die Aufwirbelung von Abfallhalden lokaler Industriebetriebe.

Der Grenzwert für Blei im Staubbiederschlag ($0,100 \text{ mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ als Jahresmittelwert) wurde 2021 an vier, 2022 an einer und 2023 an zwei Messstellen in Arnoldstein sowie in allen drei Jahren an einer Messstelle in Brixlegg überschritten. Ursache war die Aufwirbelung von Abfallhalden lokaler Industriebetriebe, bzw. Prozessemissionen in Brixlegg.

Der Grenzwert für Kadmium im Staubbiederschlag ($0,002 \text{ mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ als Jahresmittelwert) wurde 2021 bis 2023 nicht überschritten.

5 Statuserhebungen, Programme und Maßnahmen

5.1 Fristen für das IG-L-Instrumentarium

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

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

Ein Programm ist spätestens 18 Monate nach Ablauf des Jahres, in dem die Überschreitung beobachtet wurde, als Entwurf zu veröffentlichen. Spätestens 21 Monate nach Ablauf des Jahres, in dem die Überschreitung beobachtet wurde, ist das finale Programm zu veröffentlichen und an die Europäische Kommission zu übermitteln.

Das Programm ist alle drei Jahre insbesondere in Bezug auf seine Wirksamkeit zur Erreichung der Ziele des IG-L zu evaluieren und erforderlichenfalls zu überarbeiten.

5.2 Maßnahmen zur Reduzierung der Luftschadstoffbelastung

5.2.1 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 Emittengruppen für sich alleine genommen meist keine ausreichende Wirkung zeigen und daher weit gefächerte Maßnahmenbündel erforderlich sind (siehe dazu Tabelle 8, 9 und 23).

Tabelle 8 Maßnahmenverordnungen gemäß IG-L für Feinstaub PM₁₀.

Bundesland	Maßnahme	Maßnahmenverordnung
Burgenland	Anpassungen an die Aktionsprogramm-Nitrat-Verordnung (NAPV) und an die Ammoniakreduktionsverordnung	LGBL. Nr. 2/2017 i.d.F. 50/2024
Burgenland	Verbot bestimmter Streumittel	Siehe oben
Burgenland	Maßnahmen bei Schüttgütern und Gärrückständen	Siehe oben
Burgenland	Fahrverbot für Lkw vor Euro III	Siehe oben
Burgenland	Verbot von Heizöl leicht	Siehe oben
Kärnten/Klagenfurt	30 km/h im Innenstadtbereich, Fahrverbot – Unterbindung des Durchzugsverkehrs im Innenstadtbereich	LGBL. Nr. 4/2006 i.d.F. 64/2009, LGBL. Nr. 63/2009 i.d.F. 2/2012
NÖ	Verbot bestimmter Streumittel	LGBL. Nr. 97/2006 i.d.F. 29/2016
NÖ	Maßnahmen bei Schüttgütern und Gärrückständen	Siehe oben
NÖ	Maßnahmen für Biogasanlagen	Siehe oben
NÖ	Maßnahmen bei Ausbringung von Gülle	Siehe oben
NÖ	Abdeckung von Güllelagern	Siehe oben
NÖ	Fahrverbot für Lkw vor Euro III	Siehe oben
OÖ/Ballungsraum Linz	Emissionsmindernde Maßnahmen für die voestalpine	LGBL. Nr. 115/2003 i.d.F. 111/2005
Steiermark	Geschwindigkeitsbeschränkungen (VBA) auf Autobahnen (A2, A9) auf 100 km/h	LGBL. Nr. 2/2012 i.d.F. LGBL. Nr.11/2018
Steiermark	Geschwindigkeitsbeschränkung (permanent) auf der Autobahn (A2) im Bereich Feldkirchen auf 100 km/h	LGBL. Nr. 8/2017

Bundesland	Maßnahme	Maßnahmenverordnung
Steiermark	Verbot von Festbrennstoffzweitheizungen (Steiermärkische Heizungs- und Klimalanlagenverordnung 2021 - StHKanlVO 2021)	LGBL. Nr.58/2016, i.d.F. LGBL. Nr.30/2019, LGBL. Nr.95/2021, § 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 i.d.F. 11/2018
Steiermark	Festlegung von Gebieten, in denen Fernwärmeanschlussverpflichtung möglich ist: Entwicklungsprogramm für die Reinhaltung Luft	LGBL. Nr. 58/1993 i.d.F. 53/2011
Steiermark	Fernwärmeanschlusssauftrag: Steiermärkisches Baugesetz	LGBL. Nr. 59/1995 i.d.F. LGBL. Nr.91/2021, § 6 - Fernwärmeanschlusssauftrag
Steiermark	Fernwärmeanschlussbereich 2012 für zwei Teilgebiete der Landeshauptstadt Graz; Verordnung des Gemeinderates der Stadt Graz vom 14.6.2012; Rechtskraft: 22. November 2012	GZ: A 14 – 005295/2012 – 4 und A23-018424/2004/0015
Steiermark	Fernwärmeanschlussbereich 2013 für elf Teilgebiete der Landeshauptstadt Graz; Verordnung des Gemeinderates der Stadt Graz vom 4.7.2013; Rechtskraft: 31. Oktober 2013	GZ: A 14 – 005295/2012/0011 und A23-028645/2013/0008
Steiermark	Fernwärmeanschlussbereich 2020 zum 4.0 Stadtentwicklungskonzept für 41 Teilgebiete der Landeshauptstadt Graz; Verordnung des Gemeinderates der Stadt Graz mittels Umlaufbeschluß vom 22.4.2013; Rechtskraft: 29. Oktober 2020	GZ: A 14 – 106578/2019/0002 und A23-106621/2019/0004
Vorarlberg/Feldkirch	Geschwindigkeitsbeschränkung von 100 km/h auf der A14 (permanent), von 50 km/h auf allen Landesstraßen in Feldkirch	LGBL. Nr. 38/2004 und LGBL. 34/2005
Wien	Ausweitung der Geschwindigkeitsbeschränkung von 50 km/h auf Gemeindestraßen	LGBL. Nr. 47/2005 i.d.F. 52/2013
Wien	Fahrverbot für Lkw vor Euro III	Siehe oben
Wien	Verbot von Heizöl leicht	Siehe oben

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

Zone	Programm
Burgenland	Feinstaubprogramm Burgenland 2016 gemäß § 9a Immissionsschutzgesetz – Luft (Land Burgenland 2016)
Kärnten	<p>Programm zur Reduktion der PM₁₀-Belastung im Mittleren Lavanttal. Ausgabe 2010 (Land Kärnten 2010)</p> <p>Gemeinsames Maßnahmenprogramm für PM₁₀ und NO₂ gemäß § 9a IG-L für Klagenfurt am Wörthersee (Land Kärnten 2013)</p> <p>PM₁₀-Maßnahmenprogramm gemäß § 9a-IG-L für Ebenthal (Land Kärnten 2017)</p>
Niederösterreich*	NÖ Feinstaubprogramm (Land Niederösterreich 2013)
Oberösterreich, BR Linz	Programm nach § 9 IG-L zur Verringerung der Belastung mit den Schadstoffen PM ₁₀ und NO ₂ für den oberösterreichischen Zentralraum, insbesondere für die Städte Linz und Wels (Land Oberösterreich 2011)
Salzburg	<p>Programm nach § 9a IG-L für den Salzburger Zentralraum (Land Salzburg 2008)</p> <p>Fortschreibung des Luftreinhalteprogramms nach § 9a IG-L – 2023 (Land Salzburg 2019, 2023)</p>
Steiermark, BR Graz	<p>Luftreinhalteprogramm Steiermark 2011. Maßnahmenprogramm zur nachhaltigen Verbesserung der Luftgütesituation (Land Steiermark 2011)</p> <p>Luftreinhalteprogramm Steiermark, Maßnahmenkatalog, Stand September 2014 (Land Steiermark 2014)</p> <p>Luftreinhalteprogramm Steiermark 2019 gemäß § 9a IG-L – Maßnahmenkatalog (ersetzt die vorhergehenden)</p>

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

5.2.2 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 10,11 und 24).

Tabelle 10 Maßnahmenverordnungen gemäß IG-L für NO₂.

Bundesland	Maßnahme	Verordnung
Kärnten	Geschwindigkeitsbeschränkung (VBA) auf der A2, Fahrverbot – Unterbindung des Durchzugsverkehrs im Innenstadtbereich	LGBL. Nr. 63/2009 i.d.F. 2/2012
OÖ	Geschwindigkeitsbeschränkung (VBA) auf der A1	LGBL. Nr. 101/2008 i.d.F. 27/2021
OÖ	Emissionsabhängiges Fahrverbot für Lastkraftfahrzeuge für eine Teilstrecke der A1 West Autobahn	LGBL. Nr. 2/2015 i.d.F. 87/2015
OÖ	Mindestemissionsstandards für Taxifahrzeuge in Teilen des Stadtgebietes von Linz	LGBL. Nr. 3/2020
Steiermark	Geschwindigkeitsbeschränkungen (VBA und permanent) auf der A2 und der A9	LGBL. Nr. 117/2014 i.d.F. LGBL. Nr. 36/2022, LGBL. Nr. 8/2017
Steiermark	Fahrbeschränkungen für Schwerfahrzeuge	LGBL. Nr. 2/2012 i.d.F. 11/2018
Tirol	Fahrverbot für schadstoffreiche Schwerfahrzeuge	LGBL. Nr. 43/2016 i.d.F. LGBL. Nr. 141/2021
Tirol	Nachtfahrverbot für Schwerfahrzeuge	LGBL. Nr. 64/2010 i.d.F. LGBL. Nr.141/2021
Tirol	Permanente Geschwindigkeitsbeschränkung von 100 km/h auf Teilstrecken der A 12 Inntal Autobahn und A13 Brennerautobahn LGBL. 145/2014 i.d.F. 19/2021 (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 i.d.F. LGBL. Nr. 72/2023
Tirol	Verbot des Transports bestimmter Güter im Fernverkehr (sektorales Fahrverbot)	LGBL. Nr. 44/2016 i.d.F. LGBL. Nr. 48/2023

Tabelle 11 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	<p>Programm nach § 9a IG-L für die vorsorgliche Verringerung von Luftschadstoffen (bezogen auf Stickstoffdioxid) im autobahnnahen Raum zwischen Linz und Enns, 2007 (Umweltbundesamt 2007)</p> <p>Programm nach § 9a IG-L zur Verringerung der Belastung mit den Schadstoffen PM₁₀ und NO₂ für den oberösterreichischen Zentralraum, insbesondere die Städte Linz und Wels (Land Oberösterreich 2011)</p> <p>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)</p>
Salzburg	<p>Programm nach § 9a IG-L für den Salzburger Zentralraum (Land Salzburg 2008)</p> <p>Fortschreibung des Luftreinhalteprogramms nach § 9a IG-L – 2023 (Land Salzburg 2019, 2023)</p>
Steiermark	<p>Luftreinhalteprogramm Steiermark 2011. Maßnahmenprogramm zur nachhaltigen Verbesserung der Luftgütesituation (Land Steiermark 2011)</p> <p>Luftreinhalteprogramm Steiermark, Maßnahmenkatalog, Stand September 2014 (Land Steiermark 2014)</p> <p>Luftreinhalteprogramm Steiermark 2019 gemäß § 9a IG-L – Maßnahmenkatalog (ersetzt die vorhergehenden)</p>
Tirol	NO ₂ -Programm nach § 9a IG-L für das Bundesland Tirol. Überarbeitung 2016 (Land Tirol 2016)
Wien	<p>NO₂-Programm 2008 mit integriertem Umweltbericht gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft aufgrund von Überschreitungen des Grenzwertes für NO₂-Halbstundenmittelwerte an der Wiener Messstelle Hietzinger Kai (Stadt Wien 2008)</p>

Eine kurze Diskussion der Wirksamkeit von Maßnahmen findet sich in Kapitel 5.3.

5.2.3 Schwefeldioxid

Die meisten Grenzwertüberschreitungen der letzten Jahre wurden

1. durch Schadstofftransport aus dem Ausland (Slowakei) oder
2. durch Störfälle bei nahegelegenen Industriebetrieben

verursacht und in letzteren Fällen als singuläre Ereignisse klassifiziert (Tabelle 24).

5.2.4 Staubniederschlag

Aufgetretene Grenzwertüberschreitungen waren i.d.R. auf Emissionen nahe gelegener Industriebetriebe zurückzuführen, in Imst auf Aufwirbelung von Straßenstaub (Tabelle 25).

5.3 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 Landeshauptleuten gesetzt wurden, finden sich teilweise in den Maßnahmenprogrammen²⁵ und den diesen zugrundeliegenden Studien. Die Maßnahmenprogramme der Bundesländer müssen alle drei Jahre evaluiert werden; ein Überblick über diese Evaluierungen und die Wirksamkeit der Maßnahmen wurde vom Umweltbundesamt erstellt²⁶ (Umweltbundesamt 2008, 2011, 2012, 2020b).

Nachfolgend wird beispielhaft die Wirksamkeit verschiedener Maßnahmen angeführt.

5.3.1 Geschwindigkeitsbeschränkungen

Immissionsabhängige Verkehrsbeeinflussungsanlagen (VBA) wurden bislang in fünf Bundesländern eingeführt; in Tirol wurde die flexible wieder in eine permanente Geschwindigkeitsbeschränkung umgewandelt, in Salzburg wurde die Maßnahme 2023 (nach Einhaltung des IG-L-Grenzwertes) aufgehoben (Tabelle 12).

²⁵ siehe auch <https://www.umweltbundesamt.at/umweltthemen/mobilitaet/mobilitaetsdaten/tempo/faq-tempolimits>

²⁶ siehe auch <https://www.umweltbundesamt.at/umweltthemen/luft/daten-luft/luft-massnahmen>

Tabelle 12 Übersicht über die immissionsabhängigen VBA.

Bundesland	Verordnung	Autobahn	Länge (km)	Einführung	Schadstoff
Kärnten	LGBL. Nr. 63/2009 i.d.F. 2/2012	A 2 bei Klagenfurt	12	01.12.2009	NO ₂
Oberösterreich	101/2008 i.d.F. 27/2021	A 1 bei Enns	12	01.11.2008	NO ₂
Steiermark	LGBL. Nr. 118/2008, 70/2009, 87/2011, 117/2014 i.d.F. 36/2022	A 2 und A 9 bei Graz	A2: 40 A9: 27	15.12.2008	NO ₂ , PM ₁₀

Permanente Geschwindigkeitsbeschränkungen für Pkw sind darüber hinaus auf den in Tabelle 13 angeführten Autobahnabschnitten in Kraft.

Tabelle 13 Übersicht über permanente Geschwindigkeitsbeschränkungen in Österreich.

Bundesland	Verordnung	Autobahn, Straße	Länge (km)	Einführung	Schadstoff
Steiermark	LGBL. Nr. 8/2017	A 2 bei Feldkirchen	14	16.1.2017*	NO ₂ , PM ₁₀
Tirol	LGBL. Nr. 145/2014, zuletzt geändert durch LGBL. Nr. 72/2023	A 12, A 13	118	20.11.2014	NO ₂
Vorarlberg	LGBL. Nr. 38/2004, 34/2005	A 14, Landesstraßen in Feldkirch, L190, L200, L204, L3, L42, L45	A 14: 5 km, 12,3 auf Landesstraßen gemäß LGBL. 52/2005	29.10.2015*	PM ₁₀
Wien	LGBL. Nr. 47/2005 i.d.g.F.	Alle Straßen im Sanierungsgebiet ausg. Autobahnen und Autostraßen	nicht festgelegt	1.1.2006	PM ₁₀ , NO ₂

*bzw. mit Anbringung Straßenverkehrszeichen

Insgesamt sind etwa 183 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 2015). An der A 12 bei Vomp betrug die Reduktion hinsichtlich des maßgeblichen Jahresmittelwerts z.B. 5,5 µg/m³ NO₂ im Jahr 2017 (Oekoscience 2018a); eine Absenkung der Geschwindigkeit von 130 auf 100 km/h bewirkt eine Reduktion der NO₂-Immissionskonzentrationen um 8 bis 10 %, teils sogar bis 13%²⁷ (Oekoscience 2024). Im Tiroler Oberland betrug die Differenz zwischen permanentem Tempo 100 km/h und Tempo 130 km/h bei mittleren meteorologischen Verhältnissen hinsichtlich des Jahresmittelwerts im Jahr 2020 gut 3 µg/m³ (Oekoscience 2020). Die Evaluierungsberichte für die immissionsabhängigen Geschwindigkeitsbeschränkungen sind auf der Website des BMLUK öffentlich einsehbar^{28, 29}.

5.3.2 Sektorales Fahrverbot

Der lufthygienische Effekt eines Sektoralen Fahrverbotes besteht darin, dass die Anzahl der Lkw-Fahrten und damit die Verkehrsemissionen im Sanierungsgebiet verringert werden. Transporte bahnaffiner Güter sollen auf die Schiene oder, wenn es sich um „Umwegfahrten“ handelt, auch auf die kürzeren Alternativrouten verlagert werden.

Anfang Mai 2008 wurde auf einem Abschnitt der A 12 Inntal Autobahn ein solches Verbot für den Transport bahnaffiner Güter mit Schwerfahrzeugen (Gesamtmasse über 7,5 t) wirksam (LGBl. Nr. 92/2007). Vom Transportverbot waren in einer ersten Stufe Abfälle, Steine, Erden und Aushub, ab 1.1.2009 zudem Rundholz, Kfz und Fliesen und ab 01.07.2010 auch Nichteisen- und Eisenerze sowie Marmor und Travertin erfasst. Aufgrund des Urteils des Gerichtshofes der Europäischen Union (EuGH) vom 21.12.2011, Zl. C-28/09, musste die Verordnung Anfang 2012 allerdings wegen Unvereinbarkeit mit den Grundfreiheiten des Binnenmarktes der EU wieder aufgehoben werden (LGBl. Nr. 4/2012).

Im Jahr 2016 wurde ein den Forderungen des EuGH Rechnung tragendes neues Sektorales Fahrverbot verordnet (LGBl. Nr. 44/2016). Nachdem das Fahrverbot aufgrund der von der Europäischen Kommission (EK) geforderten generellen Euro VI-Ausnahme und der fortschreitenden Flottenmodernisierung zunehmend an Wirkung verloren hatte, wurde es im Jahr 2019 dahingehend verschärft, dass mit Wirksamkeit ab 1.1.2020 weitere bahnaffine

²⁷ an der A1 im außeralpinen Raum 13 %.

²⁸ <https://www.bmluk.gv.at/themen/klima-und-umwelt/luft-und-laerm/luftguete/vbs.html>

²⁹ umfangreiche Dokumentation für Tirol auf

<https://www.tirol.gv.at/umwelt/umweltrecht/luftreinhalterecht/studienfachgrundlagen/>

Güter einbezogen, die erforderliche Ausnahme für den Ziel- und Quellverkehr an die Einhaltung eines sich sukzessive verschärfenden Euroklassenstandards der Transportfahrzeuge gebunden und die generelle Ausnahme für Euro VI-Fahrzeuge auf die modernsten Fahrzeuge dieser Abgasklasse (jene mit Erstzulassungsdatum nach dem 31.08.2018) eingeschränkt wurde (LGBl. Nr. 81/2019).

Aufgrund dieser Verschärfungen ergibt sich für den Beurteilungszeitraum 2020 bis 2023 an der höchstbelasteten Messstelle Vomp Raststätte A 12 hinsichtlich des NO₂-Jahresmittelwertes ein lufthygienischer Effekt von rund -1 µg/m³ (Oekoscience 2024).

5.3.3 Fahrverbot für „alte“ schadstoffreiche Schwerfahrzeuge

Der lufthygienische Effekt von Euroklassenverböten besteht darin, dass Fahrzeuge älterer Abgasklassen durch solche mit neuerer, im besten Fall neuester Emissionstechnologie ersetzt werden (rasche Flottenumstellung).

Für einen Teilabschnitt der A 12 Inntalautobahn wurde bereits 2006 ein Fahrverbot für Schwerfahrzeuge (Gesamtmasse über 7,5 t) älterer Euroklassen (bis einschließlich Euro II) verordnet (LGBl. Nr. 90/2006). Nach einem zeitlichen Stufenplan wurden die Euroklassenvorgaben für die im Fahrverbotsbereich zulässigerweise verwendbaren Schwerfahrzeuge sukzessive verschärft.

Im Jahr 2016 wurde die Verordnung neu erlassen (LGBl. Nr. 43/2016) und wurden dabei weitere Euroklassen (bis einschließlich Euro V) in das Fahrverbot einbezogen. Grund dafür war insbesondere die vom EuGH bei Aufhebung des Sektoralen Fahrverbotes (Rs C-28/09) als Voraussetzung für die Erlassung eines solchen güterbezogenen Fahrverbotes geforderte vorherige Ergreifung gelinderer Maßnahmen. Im Jahr 2019 wurde der zeitliche Stufenplan für das Wirksamwerden der neuen Euroklassenvorgaben nochmals gestrafft. So dürfen etwa seit 1.1.2021 im Transitverkehr nur noch Fahrzeuge der derzeit höchsten Abgasklasse Euro VI verwendet werden (LGBl. Nr. 80/2019).

Die 2019 verordneten Verschärfungen des Euroklassenfahrverbots führen im Beurteilungszeitraum 2020 bis 2023 an der höchstbelasteten Messstelle Vomp Raststätte A 12 beim NO₂-Jahresmittelwert zu einem lufthygienischen Effekt von bis zu -0,33 µg/m³ (Oekoscience 2021). Dieser unmittelbare lufthygienische Effekt der Verschärfungen ist aufgrund der bereits überdurchschnittlich modernen Flottenzusammensetzung auf der A 12 Inntal Autobahn im Vergleich zu den dort sonst noch geltenden Verkehrsmaßnahmen zwar eher gering,

die Wirksamkeit des Verbotes ergibt sich aber vor allem auch daraus, dass sich die Euroklassenverteilung auf der A 12 ohne entsprechende Anordnung erwartungsgemäß wieder jener auf Autobahnen ohne euroklassenbezogene Fahrverbote „anpassen“ würde, mit erheblich nachteiligen Auswirkungen auf die Luftgütesituation.

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 wurde diese Regelung auf alle Lkw ohne Gewichtslimit ausgeweitet (LGBL Nr. 100/2016). Es wurde abgeschätzt, dass durch diese Maßnahme die Feinstaub PM₁₀-Emissionen ab 2018 um 6,6 t/a reduziert werden, die NO_x-Emissionen um 109 t/a (Land Steiermark 2018).

In Oberösterreich wurde die Wirksamkeit des Fahrverbots für schadstoffreiche Schwerfahrzeuge auf der A 1 evaluiert (Oekoscience 2017).

5.3.4 Nachtfahrverbot

Nachtfahrverbote werden erlassen, weil bestimmte Emissionen tagsüber wegen besserer Ausbreitungsverhältnisse in der Atmosphäre im Durchschnitt zu einer geringeren Immissionskonzentration führen als während der Nachstunden (z.B. ist „untertags im Sommer“ ungefähr um den Faktor 9 besser als „nachts im Winter“).

Für einen Teilabschnitt der A 12 Inntal Autobahn wurde bereits 2002 erstmals ein Nachtfahrverbot für Schwerfahrzeuge (Gesamtmasse über 7,5 t) verordnet (BGBl. II Nr. 349/2002). In den Jahren 2003, 2004, 2006, 2008 und 2009 wurde das Nachtfahrverbot jeweils neu erlassen, wobei insbesondere der tageszeitliche Geltungsbereich erweitert (Winterhalbjahr: 20:00 Uhr und 5:00 Uhr, Sommerhalbjahr: 22.00 Uhr bis 05.00 Uhr, an Sonn- und Feiertagen: jeweils 23:00 Uhr bis 5:00 Uhr) und die Ausnahmebestimmung für Fahrzeuge bestimmter Abgasklassen dem technischen Fortschritt angepasst wurde. Die aktuell gültige Verordnung wurde 2010 erlassen (LGBL Nr. 64/2010) und in der Folge mehrfach novelliert, wobei die Änderungen wiederum vor allem die Euroklassenausnahme betroffen haben. Nach stufenweiser weiterer Verschärfung wurde die zuletzt geltende Ausnahme für Fahrzeuge der Euroklasse VI mit der Novelle 2015 nochmals bis zum 31.12.2020 verlängert (LGBL Nr. 129/2015). Seit 01.01.2021 sieht die Verordnung keine generelle Euroklassenausnahme mehr vor (LGBL Nr. 121/2020). Ein Evaluierungsbericht im Auftrag des Landes Tirol³⁰

³⁰ [tirol.gv.at/umwelt/umweltrecht/luftreinhalterecht/studienfachgrundlagen/](https://www.tirol.gv.at/umwelt/umweltrecht/luftreinhalterecht/studienfachgrundlagen/)

aus dem Jahr 2018 hat nämlich gezeigt, dass durch das Nachtfahrverbot die NO₂-Belastung bis dahin zwar um 2,8 µg/m³ reduziert werden konnte, durch die rasche Flottenmodernisierung das Nachtfahrverbot allerdings sukzessive an Wirkung verliert.

Durch den Entfall der generellen Ausnahme für Euro VI-Fahrzeuge ergibt sich für den Beurteilungszeitraum 2020 bis 2023 an der höchstbelasteten Messstelle Vomp Raststätte A 12 hinsichtlich des NO₂-Jahresmittelwertes ein prognostizierter lufthygienischer Effekt des Nachtfahrverbotes von bis zu – 1,57 µg/m³ (Oekoscience 2021). Das Nachtfahrverbot stellt damit einen wesentlichen Bestandteil der IG-L-Maßnahmen in Tirol dar.

5.3.5 Brauchtumsfeuer

Vor allem während der Osterfeuer wurden in der Steiermark sehr hohe Feinstaub 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.22/2011, i.d.F. LGBl. Nr.55/2020, Tirol LGBl. Nr. 12/2011).

5.3.6 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 wurde mit § 4b der Stmk Luftreinhalteverordnung 2011 der Einsatz von Heizöl leicht in Neuanlagen untersagt, in bestehenden Altanlagen galt eine Übergangsfrist von maximal drei Jahren.

5.3.7 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 Feinstaub PM₁₀-Emissionen von 5-10 t/a erzielt werden kann, sowie von 10-15 t/a NO_x.

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

5.3.8 Gesamtwirksamkeit von Programmen

In den Programmen der Bundesländer Salzburg, Tirol und Wien wurde die Gesamtwirkung der Maßnahmen bewertet (Land Salzburg 2008, 2014, 2019, 2023, Umweltbundesamt 2010, MA 22 2008, Land Tirol 2016, Oekoscience 2024).

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 zuletzt im Jahr 2024 evaluiert (Oekoscience 2024). Den Ergebnissen zufolge wäre die NO₂-Belastung im Jahr 2023 ohne Nachtfahrverbot um 2,2 µg/m³, ohne sektorales Fahrverbot um 0,7 µg/m³ höher gewesen. 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 im Tiroler Unterland zu einer Reduktion der NO₂-Belastung um 4 µg/m³. Das bestehende Maßnahmenprogramm wurde zudem im Jahr 2020 evaluiert und die Maßnahmen als geeignet zur Reduktion der NO₂-Belastung bewertet (Umweltbundesamt 2020b). Durch das IG-L Maßnahmenpaket in Tirol (Tempolimit sowie Schwerverkehrsverbote) konnte im Jahr 2023 die NO₂-Belastung insgesamt um -9,6 µg/m³ reduziert werden.

6 Trend der Luftschadstoffe

Dieser Abschnitt enthält eine Übersicht über die Entwicklung von Emissionen und Immission der genannten Schadstoffe in Österreich. Daten aus der österreichischen Luftschadstoffinventur zu den Emissionen liegen für die Jahre 1990–2023 vor. Detailliertere Angaben sind in den Berichten zu den Emissionstrends 1990-2023 zu finden (Umweltbundesamt 2025, 2025a).

Der Trend der Immissionsbelastung wird v.a. anhand der Entwicklung der Jahresmittelwerte dargestellt. Ausführlichere Beschreibungen finden sich in den Jahresberichten der Luftgütemessungen in Österreich³¹. Die dargestellten Zeiträume sind je nach Schadstoff unterschiedlich, da durchgehende Messreihen an einer ausreichenden Zahl an Messstellen nicht für alle Schadstoffe in gleicher Länge vorliegen.

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 (CLRTAP³²) der UNECE (United Nations Economic Commission for Europe) und gemäß der revidierten NEC-Richtlinie ist Österreich verpflichtet, über den Ausstoß bestimmter Luftschadstoffe zu berichten. Dies geschieht durch die jährliche Übermittlung

³¹ [umweltbundesamt.at/luft-jahresberichte](https://www.umweltbundesamt.at/luft-jahresberichte)

³² Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution (CLRTAP)

- der Emissionstabellen im standardisierten UNECE-Berichtsformat NFR33 sowie
- des „Informative Inventory Report“³⁴, der umfassenden und detaillierten Methodikbeschreibung der Österreichischen Luftschadstoff-Inventur (OLI)
- für folgende Luftschadstoffe: Schwefeldioxid (SO₂), Stickstoffoxide (NO_x), flüchtige organische Verbindungen ohne Methan (non methane volatile organic compounds - NMVOC), Ammoniak (NH₃) sowie Kohlenmonoxid (CO), Staub (TSP³⁵, 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).

Es ist grundsätzlich zu beachten, dass nur anthropogene, d.h. vom Menschen verursachte Emissionen Teil der internationalen Berichtspflichten sind, nicht aber Emissionen aus natürlichen Quellen. Es wird daher in diesem Bericht nicht näher auf Letztere eingegangen. Die Emissionen aus dem internationalen Flugverkehr werden ebenfalls nicht in den nationalen Gesamtemissionen inkludiert.

Die Berechnung der Emissionen des Verkehrs kann auf Basis des in Österreich verbrauchten Kraftstoffs (d.h. entsprechend der innerösterreichischen Fahrleistungen) erfolgen oder auf Basis des in Österreich verkauften Kraftstoffs (d.h. einschließlich jenes Kraftstoffs, der im Fahrzeugtank über die Grenze gelangt und bei Fahrten im Ausland verbraucht wird). Für die Luftqualität 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. Der Unterschied zwischen den beiden Arten der Emissionsberechnung ist aber in erster Linie bei NO_x von Bedeutung.

In verschiedenen anderen Berichten (Berichterstattung unter der UNECE und an die EK, Nationales Luftreinhalteprogramm) müssen die Emissionen auf Basis des verkauften Kraftstoffs dargestellt werden.

³³ **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.

³⁴ umweltbundesamt.at/emiberichte

³⁵ Total Suspended Particles: Masse des Gesamtstaubes (auch Schwebestaub genannt).

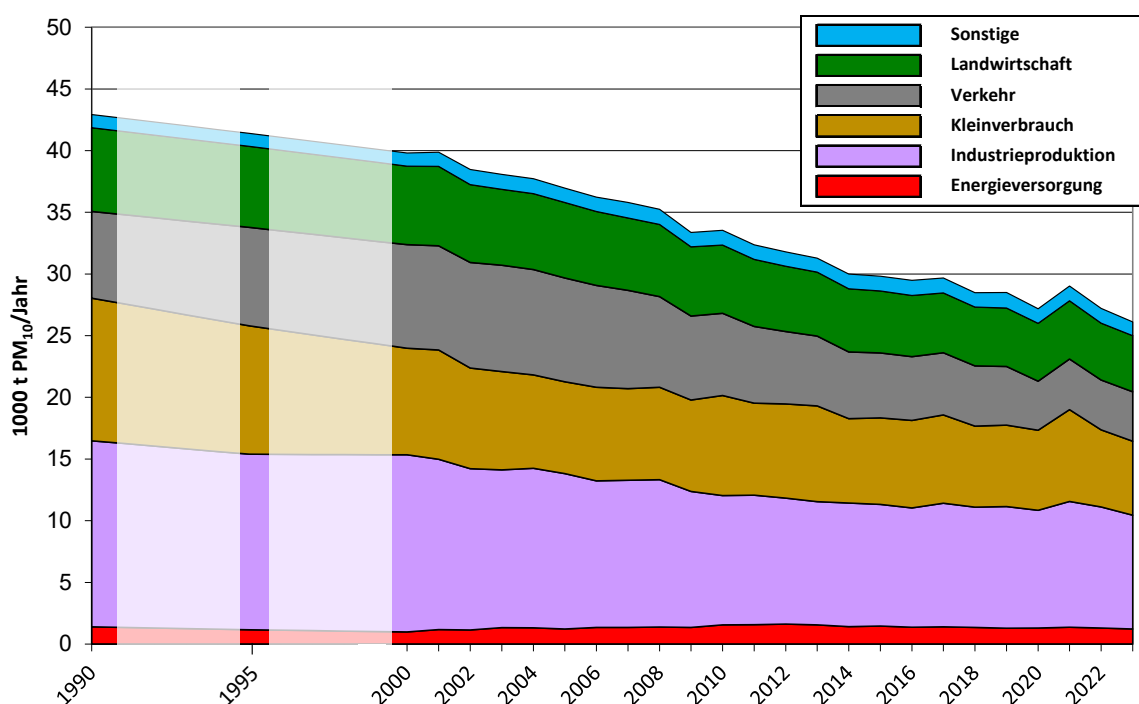
Die Sektoreinteilung dieses Berichtes entspricht jener des Berichts „Emissionstrends 1990–2023“ (Umweltbundesamt 2025a)³⁶.

6.2 Feinstaub (PM₁₀, PM_{2,5})

6.2.1 Emissionen

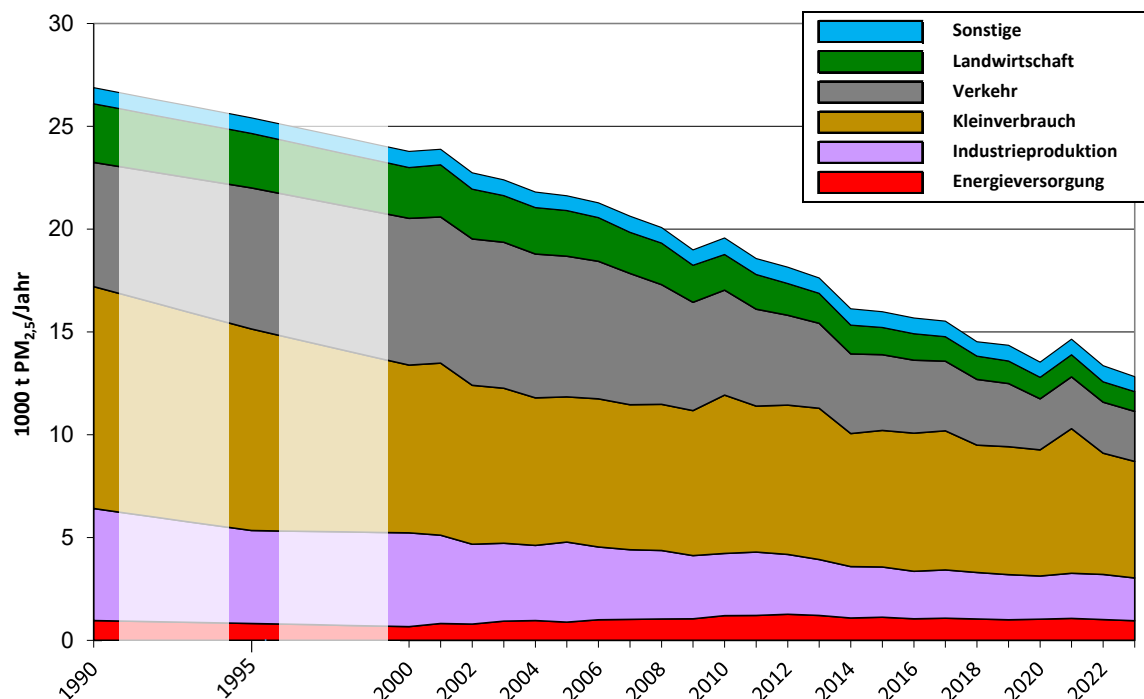
Abbildung 3 zeigt den Trend der Feinstaub PM₁₀, Abbildung 4 jenen der Feinstaub PM_{2,5}-Emissionen zwischen 1990 und 2023. Die Emissionen von Feinstaub PM₁₀ sind zwischen 1990 und 2023 um 39 % von 42,9 auf 26,1 Kilotonnen (ohne Kraftstoffexport) gesunken, jene von Feinstaub PM_{2,5} um 52 % von 26,9 auf 12,8 Kilotonnen (Umweltbundesamt 2025, 2025a).

Abbildung 3: Trend der Feinstaub PM₁₀-Emissionen in Österreich 1990, 1995 und 2000–2023



³⁶ Die in den insgesamt sechs Verursachersektoren enthaltenen Emittenten sind in Tabelle 26 in Anhang F dargestellt.

Abbildung 4 Trend der Feinstaub PM_{2,5}-Emissionen in Österreich 1990, 1995 und 2000–2023



Hauptverursacher der Feinstaub PM₁₀-Emissionen im Jahr 2023 sind die Industrieproduktion (35 %), der Kleinverbrauch (Raumheizung) (23 %) sowie die Landwirtschaft (17 %) und der Verkehr (15 %). Bei den Feinstaub PM_{2,5}-Emissionen dominiert der Kleinverbrauch (44 %), gefolgt vom Verkehr (19 %) und der Industrie (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 als Feinstaub PM_{2,5} betreffen, ist allerdings mit großen Unsicherheiten behaftet. Im Sektor Industrieproduktion macht die Feinstaubfraktion PM_{2,5} rund die Hälfte des Feinstaubs (PM₁₀) aus. Die PM₁₀-Emissionen sind von 1990 bis 2023 durch den Einsatz von staubmindernden Technologien um 39 % 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, was zu nennenswerten Schwankungen der Emissionen von einem Jahr auf das nächste führen kann. Die PM₁₀-Emissionen konnten im Zeitraum von 1990 bis 2023 um 48 % reduziert werden. Die Feinstaubemissionen im Sektor Raumwärme sind fast zur Gänze auf PM_{2,5} zurückzuführen (Sektoremissionen 2023: PM₁₀ 6,0 kt, PM_{2,5} 5,7 kt). Gründe für den Rückgang 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 Festbrennstoffen).

- Die Feinstaub-Emissionen aus dem Sektor Verkehr entstehen durch Verbrennung (in erster Linie bei Dieselmotoren) sowie durch Abrieb (Straße, Bremsen, Reifen). Die Feinstaub PM₁₀-Emissionen sind 1990-2023 um 39 %, die Feinstaub PM_{2,5}-Emissionen um 62 % gesunken. Der Grund für den Rückgang liegt in den verbesserten Antriebs- und Abgasnachbehandlungstechnologien (Partikelfilter). Allerdings hat die gröbere Feinstaubfraktion (PM₁₀ abzüglich PM_{2,5}) in diesem Zeitraum um mehr als die Hälfte zugenommen; Grund dafür sind die infolge der gestiegenen Fahrleistung höheren Emissionen aus dem Abrieb.
- Die Feinstaub PM₁₀-Emissionen der Landwirtschaft sind von 1990 bis 2023 um mehr als ein Drittel gesunken, die Emissionen von PM_{2,5} um zwei Drittel. Verbesserte Abgastechnologien bei Traktoren und mobilen Maschinen wirken sich vor allem auf den feineren Anteil des Feinstaubes (d. h. auf PM_{2,5}) aus, während der gröbere Anteil von PM₁₀ zum überwiegenden Teil aus ackerbaulicher Tätigkeit stammt.

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, s.o.) oder natürliche Prozesse (z.B. Aufwirbelung von Wüstensand, Vulkane) direkt in die Atmosphäre abgegeben.

Sekundäre Partikel entstehen durch luftchemische Prozesse aus gasförmig emittierten Vorläufersubstanzen, deren Quellen u.U. mehrere hundert Kilometer entfernt sein können.

Bei sekundären Partikeln wird zwischen anorganischen (SIA³⁷) und organischen Partikeln (SOA³⁸) unterschieden. Anorganische Partikel umfassen v.a. Ammoniumsulfat und Ammoniumnitrat und entstehen aus den gasförmigen Vorläufersubstanzen Schwefeldioxid (siehe Kapitel 6.4), Stickstoffoxiden (siehe Kapitel 6.3) und Ammoniak. Organische sekundäre Partikel umfassen eine Vielzahl an organischen Substanzen, die aus flüchtigen organischen Verbindungen (NMVOC³⁹) gebildet werden. Im Fall von SOA kann ohne detaillierte Modellrechnungen nicht festgestellt werden, welche NMVOC-Spezies in welchem Ausmaß zur Bildung sekundärer Aerosole beitragen⁴⁰. Sekundäre anorganische Partikel machen im ländlichen Raum in Nordostösterreich einen nennenswerten Anteil von ca. 40 % an der gesamten Feinstaub PM_{2,5}-Belastung aus (Umweltbundesamt 2024a).

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 könnte (Umweltbundesamt 2014, IIASA 2014, EMEP 2024).

Die Emissionen von Ammoniak (NH₃) lagen 2023 bei 74 Kilotonnen und haben gegenüber 1990 um 18 % abgenommen. Hauptverursacher ist der Sektor Landwirtschaft (94 %) durch Viehhaltung, Lagerung von Gülle und Mist sowie die Ausbringung von organischem und mineralischem Dünger.

Die Emissionen der flüchtigen organischen Verbindungen ohne Methan (NMVOC) sind von 1990 bis 2023 um 69 % auf 103,5 Kilotonnen gesunken. Jeweils rund ein Drittel stammte aus der Lösungsmittelverwendung (34,1 kt) und dem Sektor Landwirtschaft (35,8 kt). Lösungsmittlemissionen werden mittlerweile von der Verwendung von Lösungsmitteln und lösungsmittelhaltigen Produkten in Haushalten dominiert, noch vor der industriellen und gewerblichen Anwendung von Farben und Lacken. Die Emissionen der Landwirtschaft stammen zu zwei Drittel aus Tierhaltung und Wirtschaftsdünger, der Rest wird in erster Linie von landwirtschaftlichen Kulturen (Pflanzen) emittiert; die Datengrundlagen für die Berechnung sind in diesem Sektor allerdings noch mit vergleichsweise hoher Unsicherheit behaftet.

³⁷ Secondary inorganic aerosols

³⁸ Secondary organic aerosols

³⁹ Non-methane volatile organic compounds.

⁴⁰ Der Anteil von SOA an der gemessenen PM-Belastung lässt sich nicht angeben; sie stellen einen Teil des organischen Materials dar, das überwiegend aus Verbrennungsprozessen stammt.

6.2.3 Immissionsbelastung

Für die Beurteilung des langfristigen Trends der Feinstaub PM₁₀-Belastung stehen seit 2004 Daten von 78 Messstellen zur Verfügung, die flächendeckende Aussagen für ganz Österreich ermöglichen. Die Trendauswertung für PM_{2,5} stützt sich auf 44 Messstellen, an denen über den Zeitraum ab 2014 Daten vorliegen.

Daten zur Belastungssituation in den fünf größten Städten Österreichs stehen seit 2002 zur Verfügung.

Die Feinstaub-Belastung (PM₁₀ und PM_{2,5}) 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.

6.2.3.1 Überschreitungen des TMW von 50 µg/m³

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-Grenzwert⁴¹ (siehe Abbildung 5). Die Anzahl der Überschreitungen ging in der am höchsten belasteten Stadt Graz von über 100 Tagen in den Jahren bis 2006 bis auf rund 40 Tage in den Jahren 2013 bis 2018 zurück. 2019 verringerte sich die Anzahl der Überschreitungstage in Graz gegenüber 2018 nochmals deutlich (15 Tage). Seit 2019 wird das aktuell gültige IG-L-Grenzwertkriterium (25 Tage über 50 µg/m³ pro Jahr) mit wenigen Ausnahmen⁴² in ganz Österreich eingehalten⁴³.

Der Verlauf der Abnahme ist unregelmäßiger als jener der Jahresmittelwerte, aber dafür wesentlich ausgeprägter.

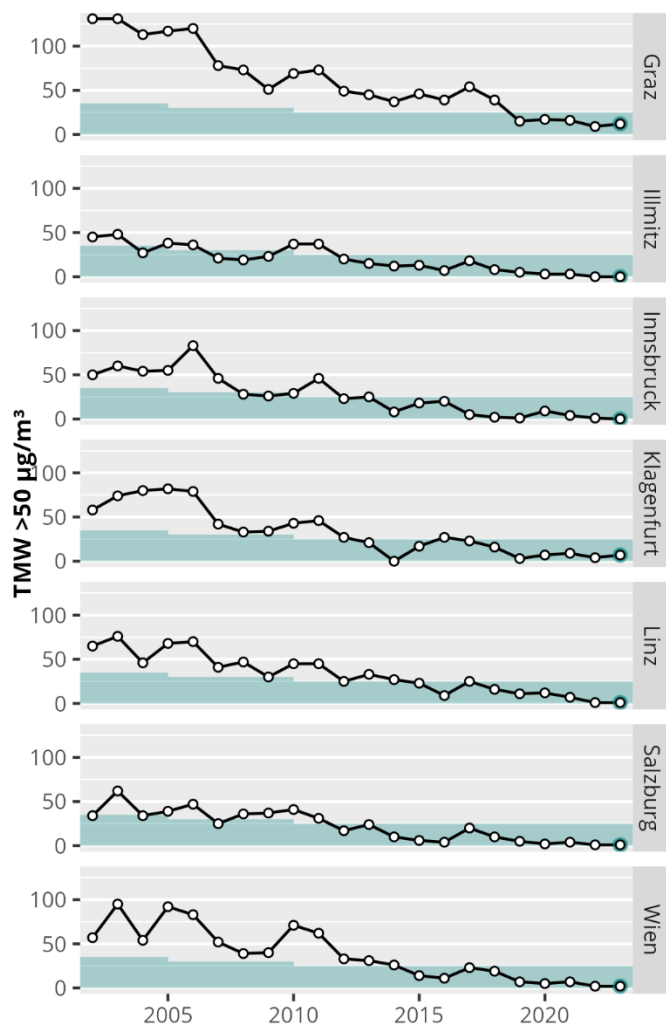
Abbildung 5 Anzahl der Feinstaub PM₁₀-Tagesmittelwerte über 50 µg/m³ an der jeweils höchstbelasteten Messstelle in den Städten Graz, Innsbruck, Klagenfurt, Linz, Salzburg und

⁴¹ bis 2004: 35 Tage über 50 µg/m³

⁴² Grenzwertüberschreitungen wurden 2021 in Wiener Neudorf und Köflach infolge von Emissionen aus lokaler Bautätigkeit registriert.

⁴³ In den letzten Jahren wurde der aktuell gültige IG-L-Grenzwert in Österreich lediglich in der Steiermark (v. a. in Graz) und in Kärnten überschritten, in Wien und Linz zuletzt 2014, in Salzburg und Innsbruck zuletzt 2011.

Wien sowie im ländlichen Hintergrund Nordostösterreichs (Illmitz), 2002–2023. Grüne Fläche: Grenzwert eingehalten.

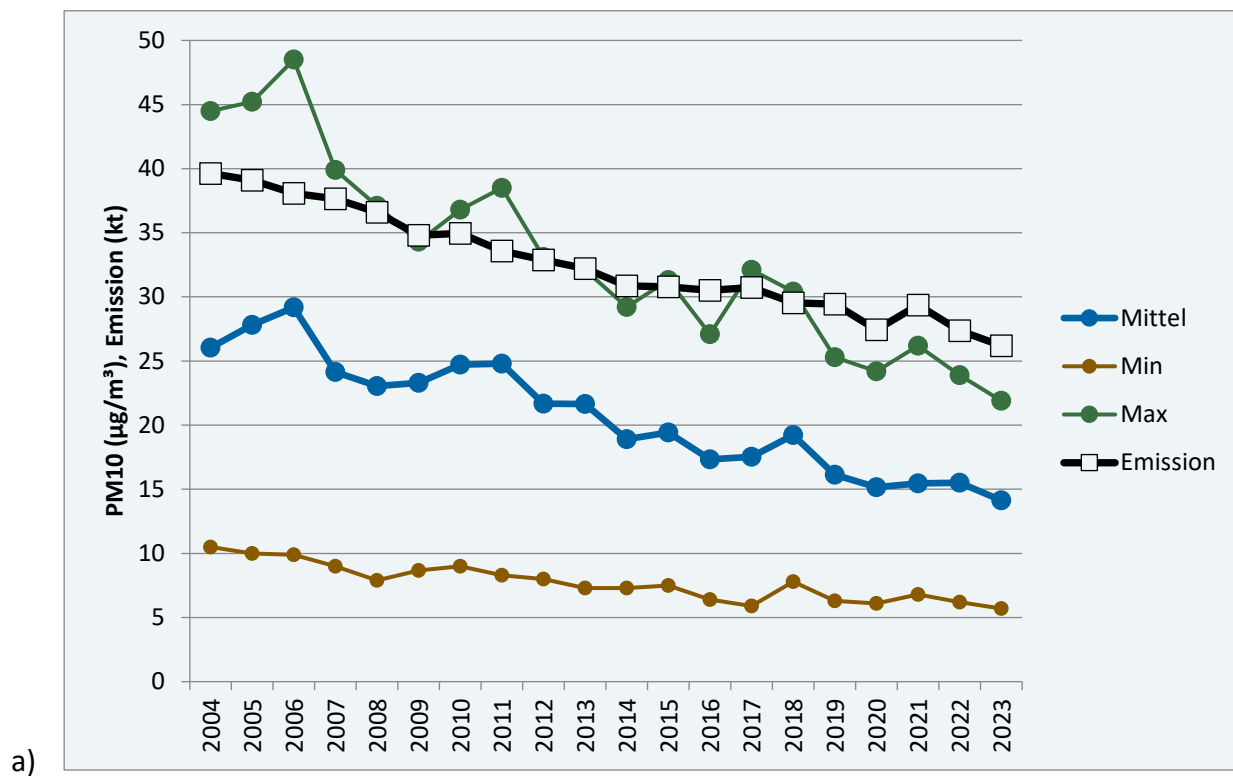


6.2.3.2 Überschreitungen des JMW 40 µg/m³

Für die Trendauswertung werden die Jahresmittelwerte von 78 seit 2004 bestehenden Feinstaub PM₁₀-Messstellen herangezogen. Seit 2004 zeigt sich eine deutliche Abnahme der Feinstaub PM₁₀-Belastung (siehe Abbildung 6, Abbildung 7). Vergleicht man die Dreijahresmittelwerte⁴⁴ über die Zeiträume 2004–2006 mit jenen für 2021–2023, so ergibt sich ein mittlerer Rückgang der Feinstaub PM₁₀-Belastung um 45 %.

⁴⁴ Dreijahresmittelwerte helfen, den Einfluss der unterschiedlichen meteorologischen Bedingungen einzelner Jahre zu dämpfen.

Abbildung 6 Österreichische Feinstaub PM₁₀-Emissionen sowie Mittelwert, Minimum und Maximum der Jahresmittelwerte der Konzentrationen von Feinstaub PM₁₀ an 78 durchgehend betriebenen Feinstaub PM₁₀-Messstellen in Österreich, 2004–2023.



Die Veränderungen der Feinstaub PM₁₀-Belastung zeigen innerhalb Österreichs leichte regionale Unterschiede:

- Nordtirol und Vorarlberg: – 49%,
- Oberösterreich, Salzburg und Steiermark nördlich des Alpenhauptkamms: –47 %,
- Nordburgenland, Niederösterreich und Wien: –46 %,
- Kärnten, Lungau, Steiermark südlich des Alpenhauptkamms, Osttirol: –43 %.

Die Abnahmen der Feinstaub PM₁₀-Belastung fallen, differenziert nach Standorttypen, unterschiedlich aus:

- städtische verkehrsnahe Messstellen (in Groß- und Kleinstädten) -50 %,
- industriennahe Messstellen – 47 %,
- Messstellen an Autobahnen – 46 %,
- städtische Hintergrundmessstellen – 45 %,
- ländliche Hintergrundmessstellen – 44 %.

Das Jahr 2023 wies im Mittel über ganz Österreich – sowie im Mittel für jedes einzelne Bundesland bzw. jede einzelne Stationskategorie (s.o.) – die bislang niedrigste Feinstaub PM_{10} -Belastung auf.

Abbildung 7 Mittelwert der Jahresmittelwerte von Feinstaub PM_{10} für die Regionen Süd (Kärnten, Lungau, Steiermark südl. des Alpenhauptkamms, Osttirol), Nordost (Nordburgenland, Niederösterreich, Wien), Nordwest (Oberösterreich, Salzburg und Steiermark nördl. des Alpenhauptkamms) und West (Nordtirol, Vorarlberg), 2004–2023.

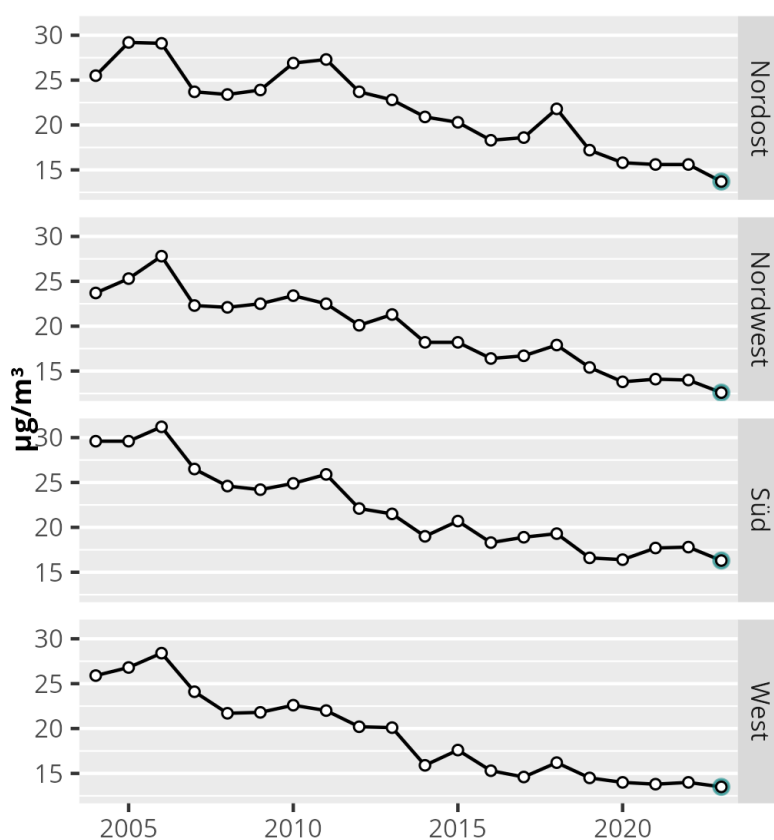
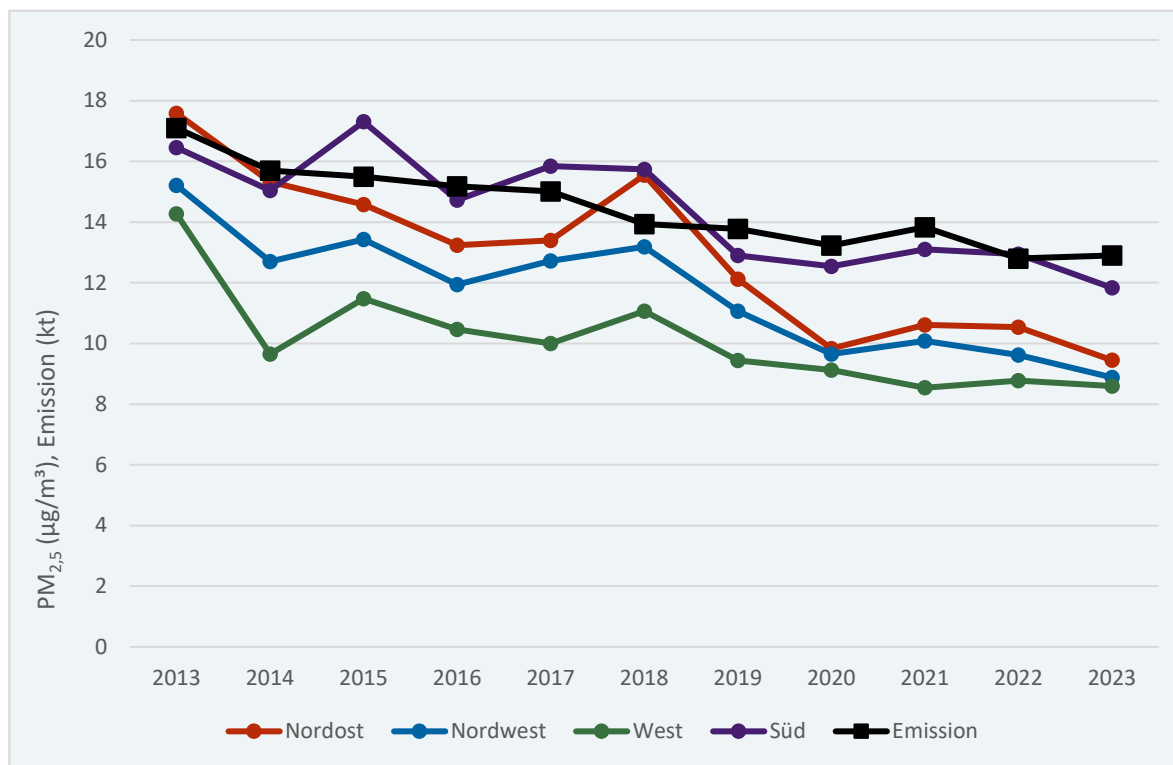


Abbildung 8 Mittelwert der Jahresmittelwerte von Feinstaub $PM_{2,5}$ für die Regionen Süd (Kärnten, Lungau, Steiermark, Osttirol), Nordost (Nordburgenland, Niederösterreich, Wien), Nordwest (Oberösterreich, nördl. Salzburg) und West (Pinzgau, Nordtirol, Vorarlberg), sowie $PM_{2,5}$ -Emissionen Österreichs, 2013–2023.



6.2.3.3 Wesentliche Faktoren für die Entwicklung der Feinstaubbelastung

Der zeitliche Verlauf der Feinstaub PM_{10} -Belastung wird durch das Zusammenwirken von folgenden Faktoren bestimmt:

- Meteorologische Bedingungen,
- Entwicklung der Feinstaub PM_{10} -Emissionen und der Emissionen der Vorläufersubstanzen sekundärer Partikel (v. a. SO_2 , NO_x und NH_3)
 - in Österreich sowie
 - in dessen östlichen und nördlichen Nachbarländern.

Die für Österreich relevanten Quellgebiete des grenzüberschreitenden Schadstofftransports sind v.a. Tschechien, Polen, Slowakei und Ungarn.

In Österreich gingen die Feinstaub PM_{10} -Emissionen zwischen 2004 und 2023 um 31 % zurück (im Dreijahresmittel 2021-2023 gegenüber 2004-2006 um 26 %).

Die über Österreich gemittelte Feinstaub PM₁₀-Belastung (78 Messstellen) nahm im Dreijahresmittel 2021–2023 gegenüber 2004–2006 um 46 % ab. Der Rückgang der Belastung ist ausgeprägter als die Reduktion der Emissionen. An städtischen verkehrsnahen Messstellen ging die Feinstaub PM₁₀-Belastung stärker zurück (– 50 %), dies lässt sich mit dem überproportionalen Rückgang der Straßenverkehrsemissionen (– 56 %) erklären. Unter den Großstädten weist Innsbruck (– 53 %) den stärksten, Graz (– 43 %) den schwächsten Rückgang auf.

Der Unterschied zwischen dem Rückgang der österreichischen Emissionen und der Belastung lässt auf **weitere Einflussfaktoren** schließen, die im Detail untersucht werden müssen.

- Meteorologische Verhältnisse: Zu den meteorologischen Einflussfaktoren (siehe Kapitel 2.2) gehören die Temperatur, die vertikale Temperaturschichtung, welche die vertikale Schadstoffausbreitung bestimmt, die Häufigkeit der Herkunft von Luftmassen aus verschiedenen Regionen sowie die Zugbahn, auf welcher sich die Österreich erreichenden Luftmassen bewegen. Kontinentale Luftmassen, die von Osten herangeführt werden, sind i. d. R. mit ungünstigen Ausbreitungsbedingungen und tiefen Temperaturen verbunden und können Gebiete mit sehr hohen Feinstaub PM₁₀- und SO₂-Emissionen in Ostmitteleuropa überqueren; Luftmassen ozeanischer Herkunft sind i. d. R. mit sehr günstigen Ausbreitungsbedingungen verbunden⁴⁵.
- Unsicherheiten bei der Berechnung der Emissionen: Insbesondere die Emissionen aus Bergbau, Steinbrüchen, Schottergruben und Schüttgutumschlag sowie Feldbearbeitung und Ernte sind schwer zu quantifizieren. Auch bei den Emissionen aus dem Sektor Raumwärme wird von signifikanten Unsicherheiten ausgegangen, resultierend aus dem Mangel an exakten Daten über Nutzungsverhalten, Gerätebedienung und –zustand; derzeit wird für diesen Bereich an einer verbesserten räumlichen und zeitlichen Auflösung der Emissionen gearbeitet.

⁴⁵ Ungünstige Ausbreitungsbedingungen kennzeichneten besonders die Wintermonate der Jahre 2005, 2006, 2010 und 2011, günstige Ausbreitungsbedingungen die Jahre 2007, 2008, 2014, 2019 und 2020.

6.3 Stickstoffoxide

6.3.1 Emissionen

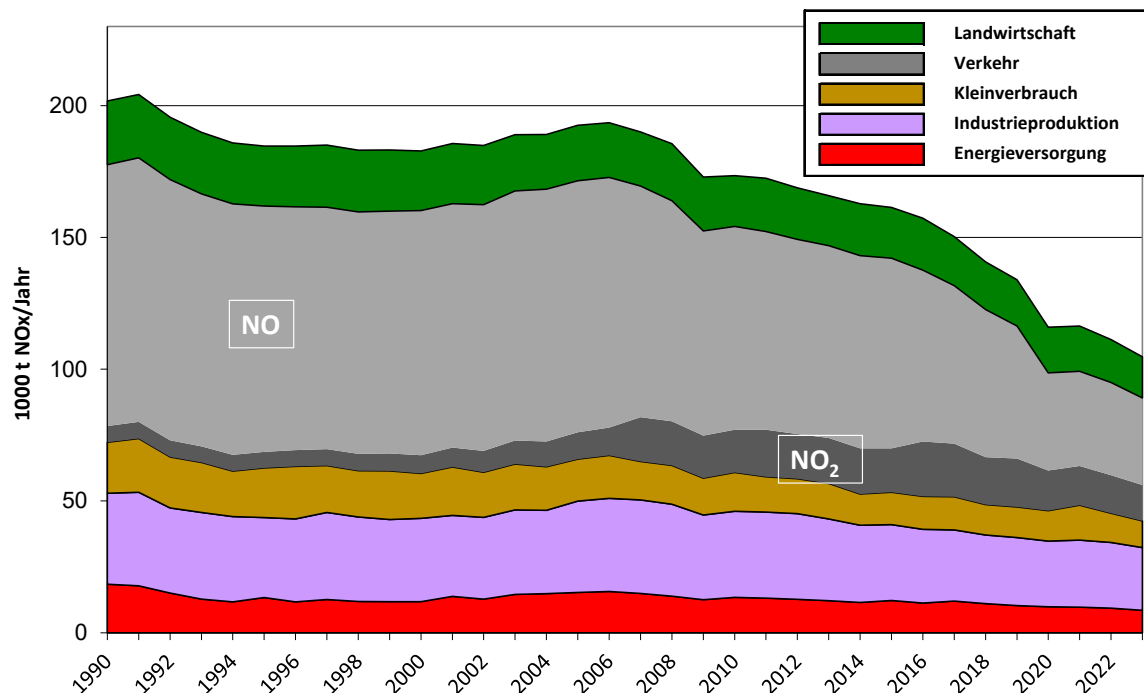
Im Jahr 2023 wurden 104,7 Kilotonnen NO_x (ohne Kraftstoffexport im Fahrzeugtank, d.h. ohne Emissionen von im Inland gekauftem aber im Ausland verbrauchtem Kraftstoff) emittiert und somit um 48 % weniger als 1990. Durch den Kraftstoffexport wurden 2023 im Ausland zusätzlich ca. 4,0 Kilotonnen freigesetzt (Umweltbundesamt 2025).

Relevant für die Höhe und die Entwicklung der NO₂-Belastung sind nicht nur die NO_x-Emissionen, sondern auch der Anteil an primär emittierten NO₂, der üblicherweise bei Verbrennungsprozessen um 5 % beträgt. Bei Dieselfahrzeugen stiegen seit dem Jahr 2000 allerdings die primären NO₂-Emissionen durch die Einführung des Oxidationskatalysators (zur Partikelminderung) an. Dadurch stieg auch die NO₂-Belastung in unmittelbarer Verkehrsnähe an. Während die NO_x-Emissionen aus dem Straßenverkehr gegenüber 1990 um 56 % abgenommen haben, stiegen die primären NO₂-Emissionen in diesem Zeitraum von 6,2 kt auf 13,6 kt, mit einem zwischenzeitlichen Höchststand von 20,8 kt im Jahr 2016.

Der mit Abstand **größte Verursacher** der NO_x-Emissionen ist der **Verkehr** (45 %), gefolgt von den Sektoren Industrieproduktion (23 %), Landwirtschaft (15 %) und Kleinverbrauch (vorwiegend Raumwärme, 10 %). Hauptverantwortlich für die hohen Emissionen des Verkehrssektors ist zum einen der hohe Bestand dieselbetriebener Fahrzeuge in Österreich. Diese weisen aufgrund der Motorauslegung und der Motorsteuerung im Vergleich zu benzinbetriebenen Fahrzeugen höhere Emissionen auf. Zum anderen hat sich gezeigt, dass die EU-Abgasregelungen bei dieselbetriebenen Fahrzeugen, insbesondere Pkw, lange Zeit nicht die gewünschte Wirkung entfaltet haben. Erst seit der Einführung neuer Bestimmungen, die reale Fahrbedingungen besser abdecken (neuer Prüfzyklus „Worldwide harmonized Light vehicles Test Procedure“ und Berücksichtigung von Messungen im Realbetrieb für die Typprüfung), zeigt sich auch bei neuen Diesel-Pkw in der Praxis eine signifikante Reduktion der NO_x-Emissionen.

Dem Straßenverkehr kommt eine besondere gesundheitliche Bedeutung zu, da er einerseits für knapp die Hälfte der NO_x-Gesamtemissionen verantwortlich ist, andererseits diese Emissionen durch die niedrige Quellhöhe überproportional zu lokal erhöhten NO₂-Belastungen beitragen.

Abbildung 9 Entwicklung der NO_x-Emissionen 1990–2023, berechnet in kt NO₂. Die Anteile von primärem NO₂ und NO sind für den Sektor Straßenverkehr getrennt ausgewiesen.



Die Abnahme der NO_x-Emissionen in Österreich seit 2005 ist hauptsächlich auf den Sektor Verkehr zurückzuführen, aber auch die anderen Sektoren verzeichnen deutliche Emissionsrückgänge.

6.3.2 Immissionsbelastung

Für die Beurteilung des langfristigen Trends der Belastung durch Stickstoffoxide werden Daten von 86 Messstellen herangezogen, die seit 2000 durchgehend betrieben werden. Die Auswertung basiert auf Mittelwerten über verschiedene Standorttypen (städtisch verkehrsnah, städtischer bzw. ländlicher Hintergrund, Autobahn).

Dargestellt wird zunächst die Entwicklung der NO_x-Belastung, da diese Daten den österreichweiten NO_x-Emissionen gegenübergestellt werden können. Über die Entwicklung der Emissionen auf lokaler Ebene liegen keine belastbaren Informationen vor; daher können die Ursachen für die nachfolgend beschriebenen Trends oft nicht interpretiert werden.

6.3.2.1 NO_x-Trend

Vergleicht man die Dreijahresmittelwerte⁴⁶ über die Zeiträume 2000–2002 mit jenen für 2020–2022⁴⁷, so ergibt sich ein mittlerer Rückgang der NO_x-Konzentrationen über alle ausgewerteten Messstellen um 51 %. Aufgeschlüsselt nach Standorttypen zeigt sich das in Tabelle 14 dargestellte Bild.

Tabelle 14 Veränderung der mittleren NO_x-Belastung für verschiedene Standorttypen, 2000–2002 bis 2020–2022 (Quelle: Umweltbundesamt).

Standorttypen	2000–2002 bis 2020–2022
Regionaler Hintergrund 1)	– 24 %
Kleinstadt 2) Hintergrund	– 45 %
Großstadt Hintergrund	– 47 %
Kleinstadt Verkehr	– 48 %
Großstadt Verkehr	– 54 %
autobahnnah (50 m - 1200m)	– 63 %
Inntal-Autobahn3)	– 75 %
Industrie	– 40 %

1) Messstellen des Umweltbundesamtes.

2) Siedlungsgebiete in Gemeinden mit 5.000 bis 100.000 Ew.

3) Messstelle Vomp Raststätte A12

Seit dem Höchststand 2006 ging die NO_x-Belastung in Österreich (mit zwischenzeitlichen Anstiegen) im Mittel um 5 % pro Jahr zurück. Der stärkste Rückgang (– 12 %) erfolgte von 2017 auf 2018 (besonders in Graz, Innsbruck und Klagenfurt); von 2017 auf 2018 gingen die NO_x-Emissionen mit – 7 % relativstark zurück. Der Rückgang um – 11 % von 2019 auf 2020 wurde durch die Maßnahmen während der Covid-19-Pandemie bedingt; er fiel im Nahbereich von Autobahnen (– 18 %) am stärksten aus, während die NO_x-Belastungen an ländlichen Messstellen teilweise anstiegen.

⁴⁶ Dreijahresmittelwerte helfen, den Einfluss der unterschiedlichen meteorologischen Bedingungen einzelner Jahre zu dämpfen.

⁴⁷ Die Emissionszeitreihen liegen bis 2022 vor, daher können für den Vergleich mit der Entwicklung der Emissionen nur die Immissionsdaten bis 2022 herangezogen werden.

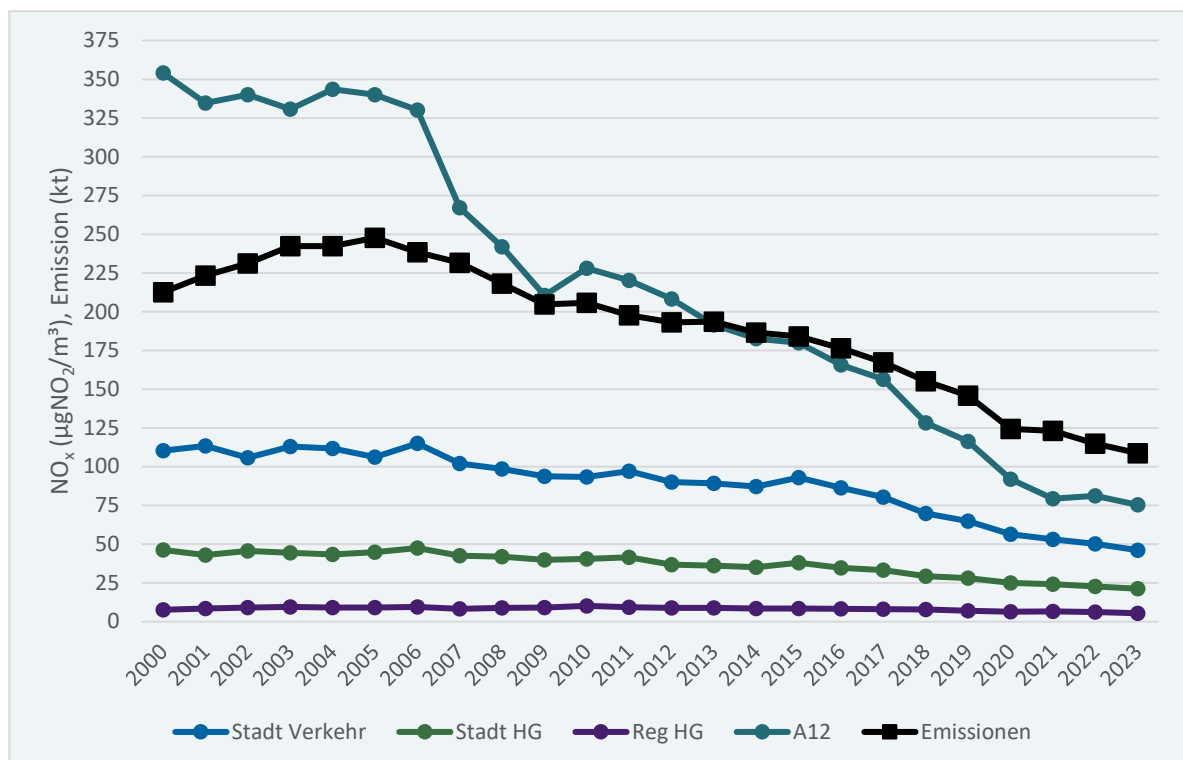
Der Rückgang der NO_x-Belastungen setzte sich nach 2020 fort. Im Jahr 2023 wurden an allen Standorttypen die bislang niedrigsten NO_x-Konzentrationen gemessen.

Insgesamt war der Rückgang der NO_x-Belastungen umso stärker, je deutlicher die Messstellen von Straßenverkehrsemissionen beeinflusst sind.

Die Abnahmen bei den verkehrsnahen Standorten in den Großstädten sind unterschiedlich (Linz Römerberg: – 43 %, Salzburg Rudolfsplatz: –65 %).

Die größten Rückgänge an städtischen Messstellen (um mehr als 60 %) wurden in Salzburg Rudolfsplatz, Graz Don Bosco, Kufstein und Wörgl (hier bedingt durch den starken Rückgang der Emissionen auf der Inntalautobahn) registriert; die geringsten Rückgänge (– 21 bis – 23 %) wurden im ländlichen Hintergrund (Enzenkirchen, Pillersdorf, Vorhegg) beobachtet.

Abbildung 10 NO_x-Emissionen Österreichs sowie Jahresmittelwerte der NO_x-Konzentration 2000 – 2023 an den Standorttypen: „Stadt Verkehr“: städtische verkehrsnahen Messstellen, „Stadt HG“: „städtische Hintergrundmessstellen“; „Reg HG“: regionale Hintergrundmessstellen, „A12“: Vomp Inntalautobahn.



6.3.2.1.1 Wesentliche Faktoren für die Entwicklung der Stickstoffoxidbelastung

Die NO_x-Belastung wird durch die lokalen und regionalen NO_x-Emissionen sowie durch die lokalen Ausbreitungsbedingungen bestimmt; grenzüberschreitender Schadstofftransport spielt bei NO_x in Hinblick auf die geringe atmosphärische Lebensdauer von NO_x keine Rolle.

Der wesentliche Faktor für die Immissionsbelastung sind die 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.

Für die Interpretation der Entwicklung auf nationaler Ebene können die Daten der Emissionsinventur verwendet werden (Umweltbundesamt 2025). Die NO_x-Emissionen Österreichs⁴⁸ sanken in den Achtzigerjahren und in den frühen Neunzigerjahren infolge der Einführung des Dreiwegekatalysators bei Benzin-Pkw und lagen bis 2000 bei ca. 180 kt. Einem leichten Anstieg zwischen 2000 und 2006 (Maximum 194 kt) folgte ein kontinuierlicher Rückgang auf 105 kt im Jahr 2023 (Umweltbundesamt 2025). Zwischen 2000 und 2023 sanken die NO_x-Emissionen Österreichs (ohne Kraftstoffexport) um 43 %.

Bei den meisten NO_x-Messstellen (städtische verkehrsnah und städtische Hintergrundmessstellen) gingen die NO_x-Konzentrationen stärker zurück als die österreichweiten Emissionen. Messstellen an Autobahnen zeigten einen stärkeren, ländliche Hintergrundmessstellen einen geringeren Rückgang (Tabelle 14).

Zu beachten ist dabei, dass der Trend der nationalen Emissionsmengen für die an einem bestimmten Ort gemessenen NO_x-Konzentrationen nicht unbedingt aussagekräftig ist, da diese von der Entwicklung der jeweiligen lokalen bzw. regionalen Emissionen (bzw. den ergriffenen Reduktionsmaßnahmen) bestimmt werden. Beispielsweise lassen sich die starken Abnahmen der NO_x-Belastung im Unterinntal und an verkehrsnahen Messstellen in Salzburg und Graz auf erfolgreiche Emissionsminderungsmaßnahmen zurückführen, so im Inntal auf die seit 2006 gesetzten Maßnahmen für Geschwindigkeitsbeschränkungen für Pkw, Nachtfahrverbote für Lkw, Fahrverbote für Kfz alter Euro-Klassen, sektorale Fahrverbote für Lkw und die damit verbundene rasche Flottenerneuerung bei Lkw.

⁴⁸ Für die Verkehrsemissionen berechnet anhand des in Österreich verbrauchten Kraftstoffs.

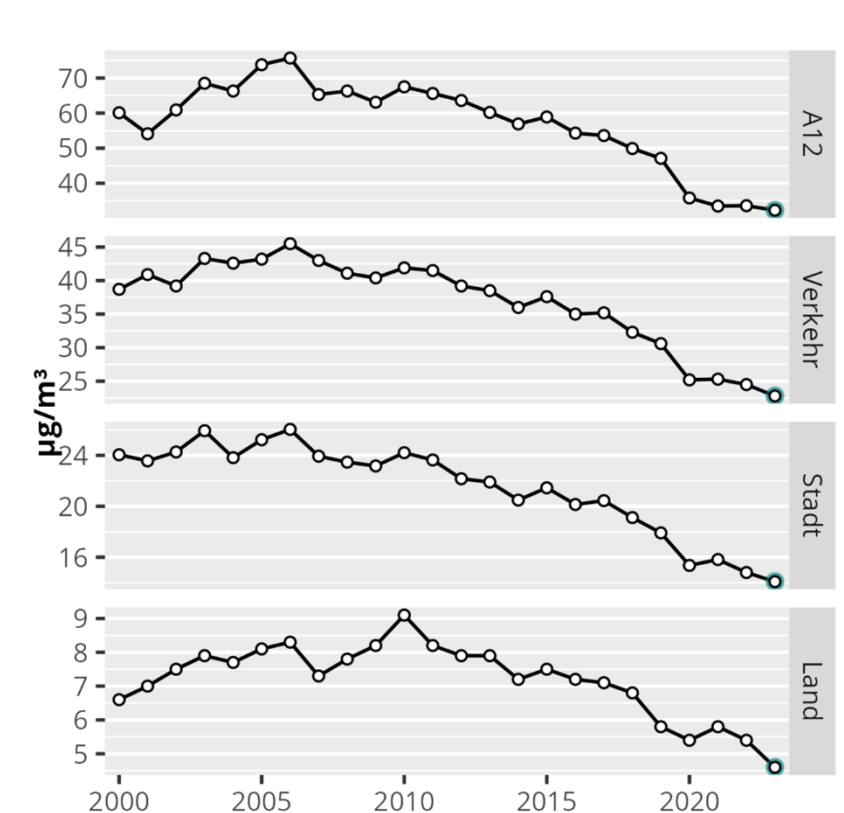
Die Flottenerneuerung und der höhere Anteil schwerer Nutzfahrzeuge der neuesten Kategorie (Euro VI), die sehr niedrige NO_x-Emissionen aufweisen, wirkte sich v. a. auf Autobahnen aus (Vermeulen et al 2016).

6.3.2.2 NO₂-Trend

Die Entwicklung der NO₂-Belastung verläuft unterschiedlich zur NO_x-Belastung.

Zwischen 2000 und 2006 war an allen Messstellentypen, insbesondere an verkehrsnahen Standorten – bei stagnierender NO_x-Belastung – ein Anstieg der NO₂-Konzentrationen festzustellen. Zwischen 2006 und 2023 ist an allen Standorttypen ein ungleichmäßiger Rückgang zu beobachten (siehe Abbildung 11).

Abbildung 11 Verlauf der Jahresmittelwerte der NO₂-Konzentration 2000-2023 an den Standorttypen: „A12, A13“: Messstellen Vomp A12 und Gärberbach A13, „Verkehr“: städtische verkehrsnahen Messstellen, „Stadt“: städtische Hintergrundmessstellen; „Land“: regionale ländliche Hintergrundmessstellen.



Im Mittel über alle 86 seit dem Jahr 2000 durchgehend verfügbaren Messstellen wies das Jahr 2023 die bislang niedrigste NO₂-Belastung auf.

Die über ganz Österreich gemittelte NO₂-Belastung ging zwischen 2000 und 2023 um 43 % zurück, im Dreijahresmittel 2021/23 gegenüber 2000/02 um 38 %; aufgeschlüsselt nach Standorttypen zeigt sich das in Tabelle 15 und Abbildung 11 dargestellte Bild.

Tabelle 15 Veränderung der mittleren NO₂-Belastung für verschiedene Standorttypen 2000–2002 bis 2021–2023 (Quelle: Umweltbundesamt).

Standorttypen	2000–2002 bis 2021–2023
Regionaler Hintergrund ¹⁾	– 25 %
Kleinstadt ²⁾ Hintergrund	– 37 %
Großstadt Hintergrund	– 38 %
Kleinstadt Verkehr	– 32 %
Großstadt Verkehr	– 41 %
autobahnnah (50 m - 1200m)	– 43 %
Inntal-Autobahn ³⁾	– 43 %
Industrie	– 30 %

1) Messstellen des Umweltbundesamtes.

2) Siedlungsgebiete in Gemeinden mit 5.000 bis 100.000 Ew.

3) Messstelle Vomp Rastsätte A12

Im Mittel über die Jahre 2006 – 2023 gingen die NO₂-Belastungen um – 4 % pro Jahr (im Mittel über alle Messstellen) zurück. Ein besonders starker Rückgang von – 15 % wurde von 2019 auf 2020 beobachtet (besonders stark in der Stadt Salzburg und in Tirol), der mithin stärker ausfiel als die Abnahme der NO_x-Belastungen. Ausschlaggebend dafür war einerseits der Rückgang der NO_x-Emissionen als Folge der Covid-19-Pandemie, aber auch der niedrigen Ozonbelastungen (die ihrerseits eine Folge der Covid-19-Pandemie waren), wodurch die Umwandlung von NO in NO₂ langsamer erfolgte⁴⁹.

⁴⁹ Anmerkung: Der Rückgang der NO₂-Belastungen von 2017 auf 2028 (-7 %) fiel schwächer aus als jener der NO_x-Belastungen; dies dürfte mit der vergleichsweise hohen Ozonbelastung im Jahr 2018 und damit verstärkter NO-NO₂-Umwandlung zusammenhängen.

Die NO₂-Belastungen nahmen zwischen 2000 und 2023 an allen Messstellentypen weniger stark ab als die NO_x-Belastungen.

Der Unterschied ist umso größer, je stärker die Messstellen von Straßenverkehrsemissionen bestimmt werden. An den regionalen Hintergrundmessstellen unterscheiden sich die Trends von NO_x und NO₂ kaum, an städtischen verkehrsnahen Messstellen nahm die NO₂-Belastung etwa halb so stark ab wie die NO_x-Belastung. Die größten Unterschiede zeigen sich an stark verkehrsbelasteten bzw. autobahnnahen Messstellen. Einem Rückgang der NO_x-Belastung um 77 %⁵⁰ an der Messstelle Vomp Raststätte A12 steht ein Rückgang um 43 % bei NO₂ gegenüber, in Graz Don Bosco ging die NO₂-Belastung um 41 % (NO_x: - 62 %) zurück, in Salzburg Rudolfsplatz um 50 % (NO_x: - 67 %); in Linz Römerberg um 28 % (NO_x - 45%).

⁵⁰ Dreijahresmittel 2021/23 gegenüber 2000/02

6.3.2.2.1 Wesentliche Faktoren für die Entwicklung der Stickstoffdioxidbelastung

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 in den letzten 20 Jahren stark erhöht.

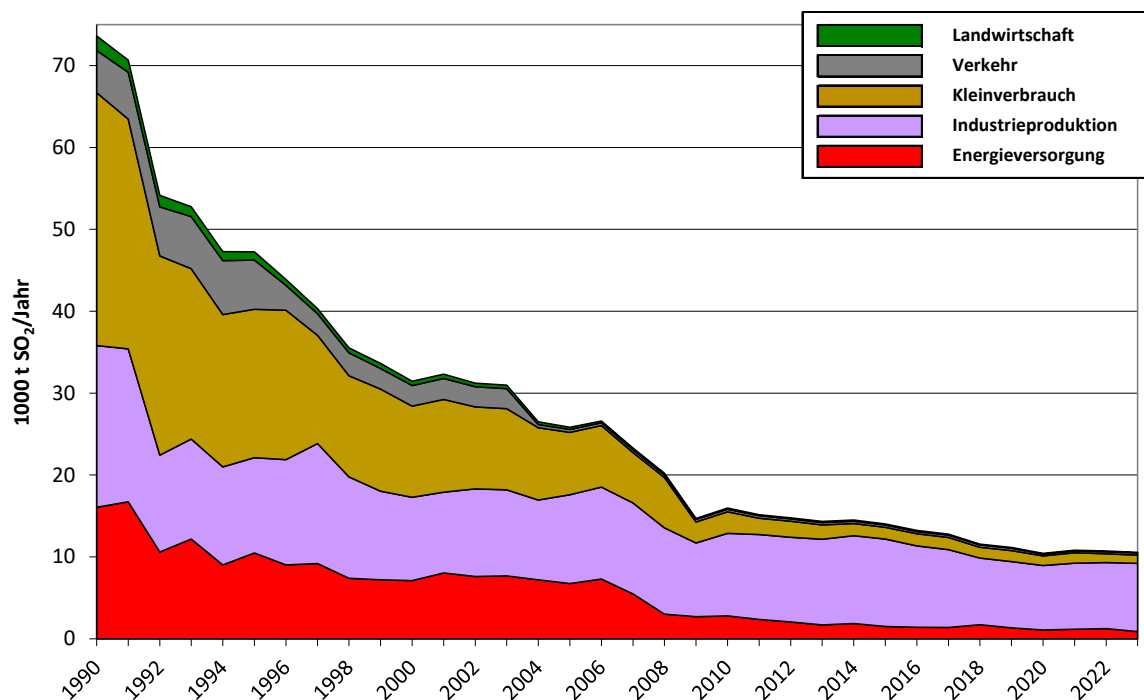
Dies korrespondiert mit einem langfristigen kontinuierlichen Anstieg des immissionsseitigen NO₂/NO_x-Verhältnisses über den gesamten Zeitraum von 2000 bis 2023 an allen Messstellentypen außer ländlichen Hintergrundmessstellen, besonders stark fiel es an verkehrsnahen Messstellen aus. Das NO₂/NO_x-Verhältnis lag im Jahr 2000 an großstädtischen verkehrsnahen Messstellen im Mittel bei 0,38 und nahm bis 2023 auf 0,54 zu (+ 41 %), an der Inntalautobahn (Vomp A12) war der Anstieg mit + 152 % (von 0,17 auf 0,43) am größten. Demgegenüber zeigt das NO₂/NO_x-Verhältnis an ländlichen Hintergrundmessstellen (um 0,85) über den Betrachtungszeitraum 2000 – 2023 keine Veränderung; an großstädtischen Hintergrundmessstellen stieg es von 0,56 auf 0,70 (+ 25 %).

6.4 Schwefeldioxid

6.4.1 Emissionen

Im Jahr 2023 wurden in Österreich 10,6 Kilotonnen SO₂ emittiert, und damit um 86 % weniger als im Jahr 1990.

Nach einem starken Rückgang der SO₂-Emissionen aus der Energieversorgung und dem Kleinverbrauch um über 90 % dominiert in den letzten Jahren der Sektor Industrieproduktion mit rund vier Fünftel der österreichischen SO₂-Emissionen (knapp die Hälfte davon entfallen auf die Eisen- und Stahlindustrie) (Umweltbundesamt 2025).

Abbildung 12 Entwicklung der SO₂-Emissionen 1990–2023

Gründe für die starke Emissionsabnahme seit 1990 sind die Absenkung des Schwefelanteils in Mineralölprodukten und Treibstoffen, der Einbau von Entschwefelungsanlagen in kohle- und ölbefeuerten Kraftwerken, später der weitgehende Ausstieg aus der Verbrennung von Kohle und die verstärkte Nutzung von Erdgas.

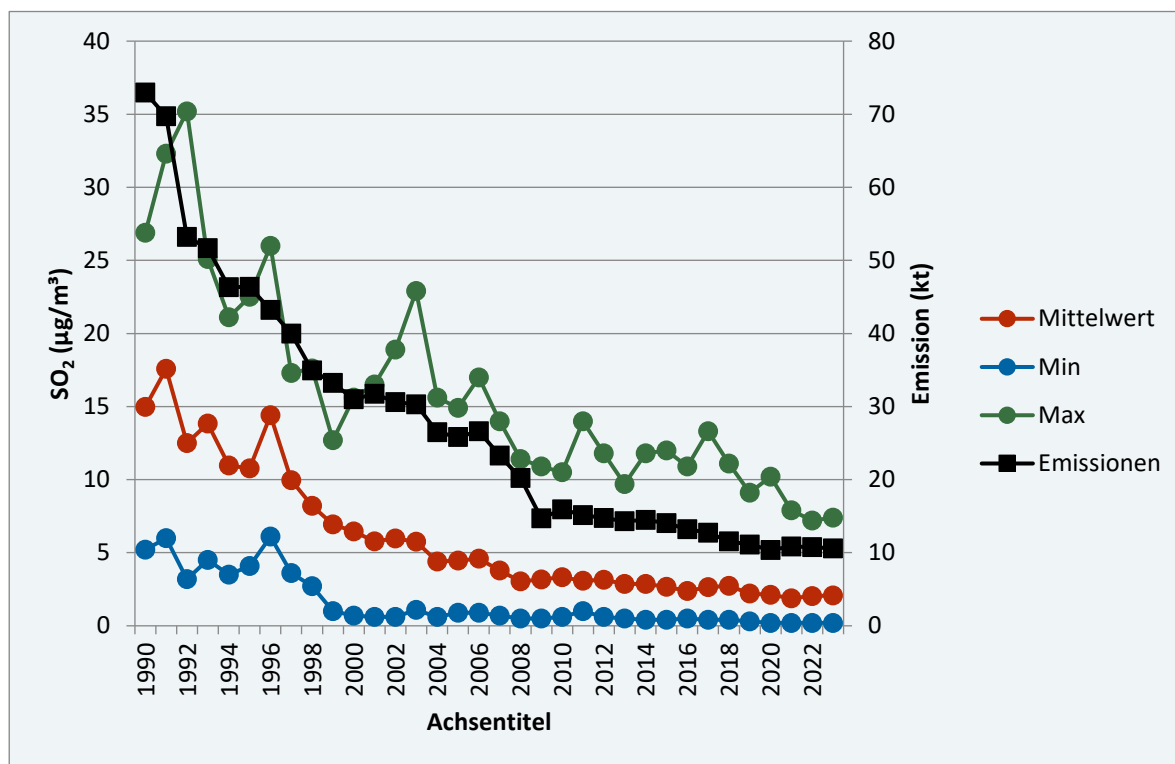
6.4.2 Immissionsbelastung

Für repräsentative Aussagen zum Trend der SO₂-Belastung in Österreich werden die Daten von 42 Messstellen ausgewertet, die zwischen 1990 und 2023 durchgehend betrieben wurden (siehe Abbildung 13). Zusätzlich werden ausgewählte Städte bzw. Standorte (Wien, Linz und Straßengel) für die langfristige Trendbewertung ab 1971 herangezogen (siehe Abbildung 14).

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 11 bis 18 µg/m³ in den frühen 1990er-Jahren auf 3 µg/m³ ab 2008 zurück und auf 2 µg/m³ ab 2019 zurück.

In den letzten Jahren wurden die höchsten SO₂-Belastungen an industrienahen Messstellen (Gratkorner Becken, Linz, Lenzing, Brixlegg, Einflussbereich Bratislava) registriert.

Abbildung 13 Minimum und Maximum (dunkel schattierter Wertebereich) sowie Mittelwert (Kreise) der SO₂-Jahresmittelwerte in Österreich sowie Emissionen Österreich, 1990–2023.



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 Berufsschulzentrum⁵¹). Danach erfolgte bis 1988 ein rascher Rückgang auf 14 µg/m³, dem eine kontinuierliche weitere Abnahme bis unter 3 µg/m³ (2015) folgte. In Wien ging die Belastung bis 1999 diskontinuierlich, aber deutlich, auf ca. 6 µg/m³ zurück, es folgte eine weitere Abnahme auf ca. 3 µg/m³ ab 2009 und auf ca. 1 µg/m³ ab 2019.

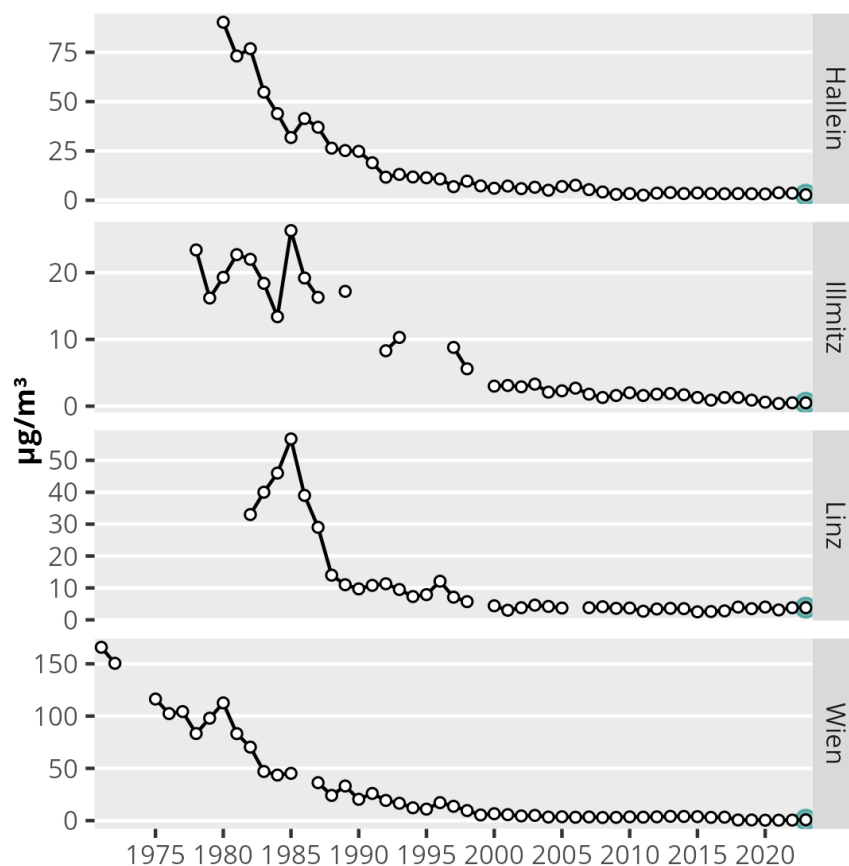
⁵¹ 1996 kleinräumig an den aktuellen Standort Neue Welt verlegt

An der Messstelle Straßengel setzte der Rückgang etwas später ein, hier zeigte sich erst in den frühen 1990er-Jahren eine deutliche Reduktion, in den 2000er-Jahren wurden SO₂-Jahresmittelwerte um 10 µg/m³ registriert, in den letzten Jahren um 7 µg/m³.

Auch an anderen industrienahen Belastungsschwerpunkten, wie Lenzing, Arnoldstein, Wolfsberg (Frantschach), Hallein, Bruck a.d.M., Leoben, Pöls und St. Pölten ging die SO₂-Belastung stark zurück (nicht dargestellt).

Nachdem an den meisten Industriestandorten Österreichs (Linz, Lenzing, Brixlegg, Arnoldstein) die SO₂-Belastung in den 1980er- und frühen 1990er-Jahren stark zurückgegangen war, wurden bis in die späten 1990er-Jahre in Nordostösterreich die höchsten Belastungen – verursacht durch grenzüberschreitenden Schadstofftransport – registriert, wobei das Jahr 1996 infolge ungünstiger Ausbreitungsbedingungen und häufigen grenzüberschreitenden Transports am höchsten belastet war.

Abbildung 14 SO₂-Jahresmittelwerte in Hallein, Illmitz, Linz und Wien, 1971–2023.



6.4.2.1 Wesentliche Faktoren für die Entwicklung der Schwefeldioxidemissionen

Die hohe SO₂-Belastung bis in die 1980er-Jahre hinein wurde v.a. 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 SO₂-Belastung dar.

In den späten 1980er-Jahren kam es zu einem Rückgang der SO₂-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 SO₂-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, die Slowakei, Slowenien und Polen. Von 1990 bis 2022 gingen die SO₂-Emissionen Tschechiens, der Slowakei, Ungarns und Sloweniens um 97 bis 99 % zurück⁵².

6.5 Kohlenstoffmonoxid

6.5.1 Emissionen

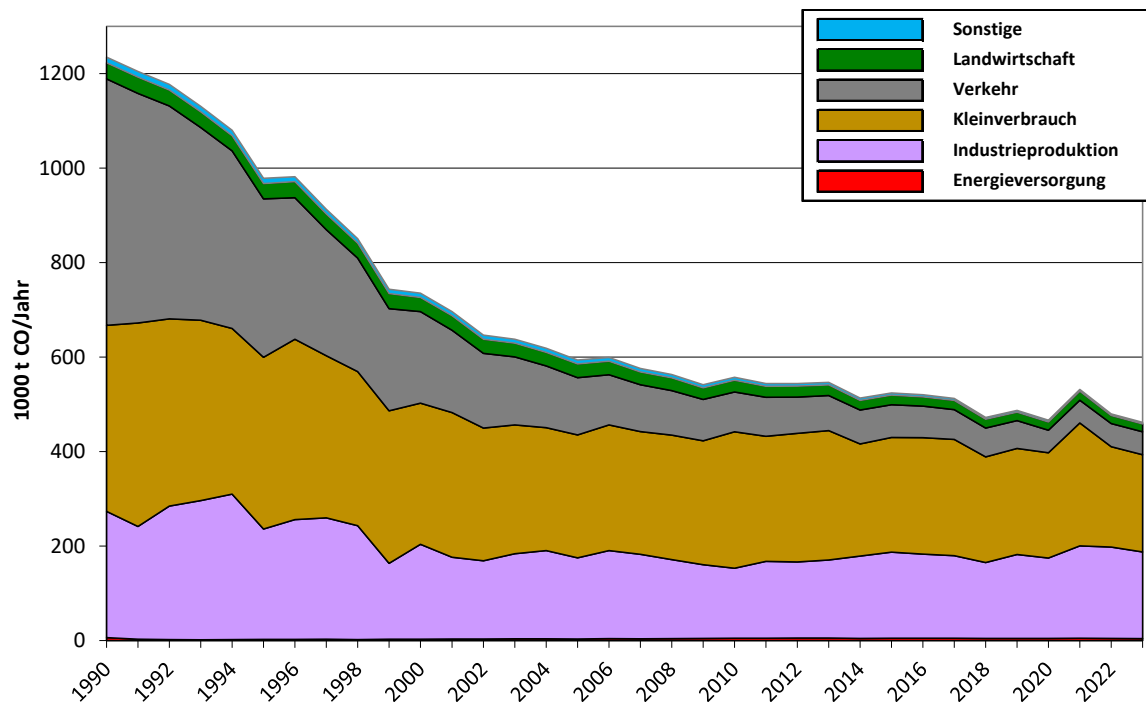
Im Jahr 2022 wurden in Österreich 462 Kilotonnen (exkl. Kraftstoffexport) emittiert, somit um 63 % weniger als 1990. Hauptemittenten sind die Sektoren Kleinverbrauch mit einem Anteil von 44 % und Industrieproduktion mit 39 %.

Hauptursachen für die deutliche Senkung der Emissionen ist die Verbreitung moderner Motortechnologien und des Katalysators bei Benzin-Pkw, was bereits in den 1990er-Jahren zu einem starken Emissionsrückgang führte; im Verkehrssektor sind die Emissionen von 1990 bis 2023 um 90 % gesunken. Verbesserte Verbrennungstechnologie bei Feuerungsanlagen und Heizungen und abgasärmere Motoren bei mobilen Maschinen und Geräten führten

⁵² http://www.ceip.at/ms/ceip_home1/ceip_home/webdab_emepdatabase/reported_emissiondata/

auch in den anderen Sektoren zu Rückgängen von einem Drittel und mehr (Umweltbundesamt 2025a).

Abbildung 15 Trend der CO-Emissionen in Österreich 1990–2023



6.5.2 Immissionssituation

Die CO-Belastung (Jahresmittelwerte) zeigt an fast allen Messstellen in den letzten 25 Jahren einen nahezu kontinuierlich abnehmenden Trend: Der Rückgang über 17 langjährig verfügbare Messstellen (Zeitraum 1998–2023) beträgt 66 %.

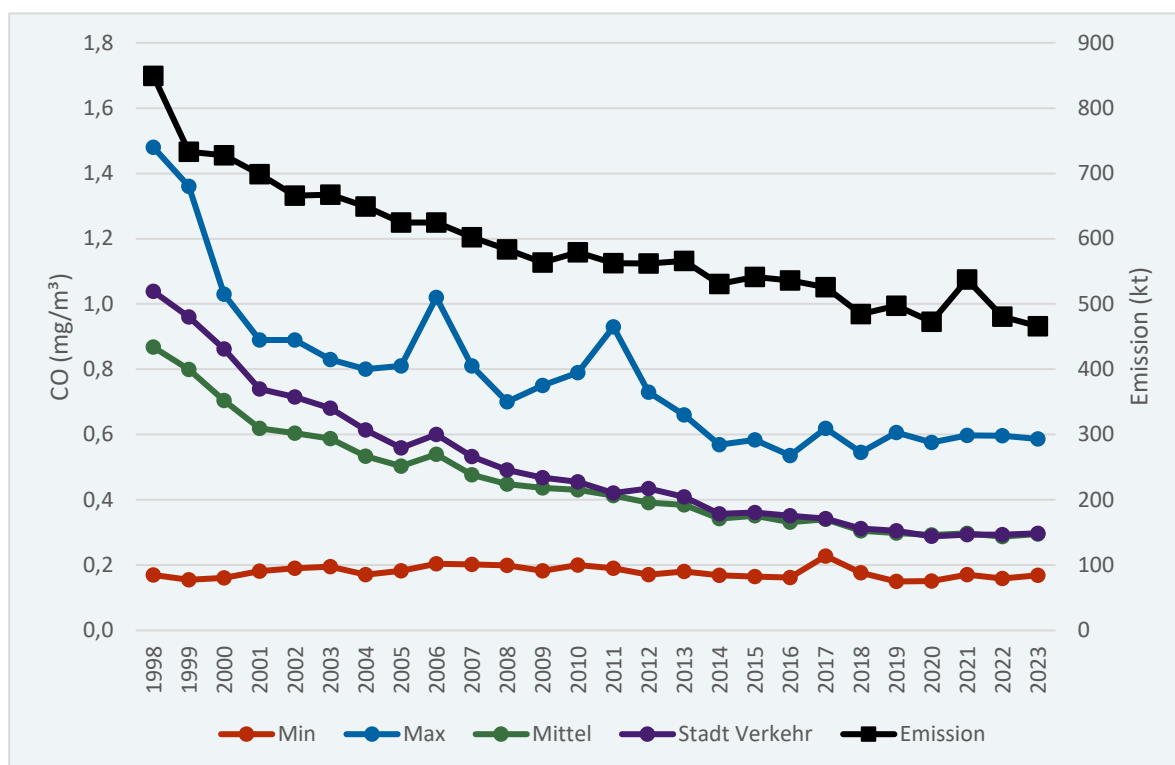
An der (am höchsten belasteten) industrienahen Messstelle Leoben Donawitz wird der unregelmäßig abnehmende Konzentrationsverlauf von der Entwicklung der lokalen Emissionen bestimmt.

Der Mittelwert der CO-Konzentration nahm im Dreijahresmittelwert 2020/2022 gegenüber 1998/2000 mit –63 % (siehe Abbildung 16) deutlich stärker ab als die österreichischen CO-Emissionen (–46 %). Dies liegt daran, dass im CO-Messnetz verkehrsnahe Messstellen (8 von 17) überproportional vertreten (Rückgang – 69 %) sind und die nationalen Emissionen aus

dem Straßenverkehr seit 1998 wesentlich stärker abnahmen (–80 %) als jene aus den Sektoren Industrieproduktion (–24 %) und Kleinverbrauch (–37 %). Demgegenüber verändert sich die großräumige Hintergrundkonzentration (Vorhegg), die auch von den CO-Emissionen auf der globalen Skala beeinflusst wird, langfristig nicht.

Konzentrationen über dem Grenzwert (Achtstundenmittelwert > 10 mg/m³) traten bis 1993 in Graz und Innsbruck (verkehrsnahe) sowie in einzelnen Jahren bis 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 16 Minimum, Maximum und Mittelwert der CO-Konzentration (Jahresmittelwerte) für alle 17 durchgehend betriebenen Messstellen, Mittelwert über acht verkehrsnahe Messstellen sowie CO-Emissionen Österreichs, 1998-2023.



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

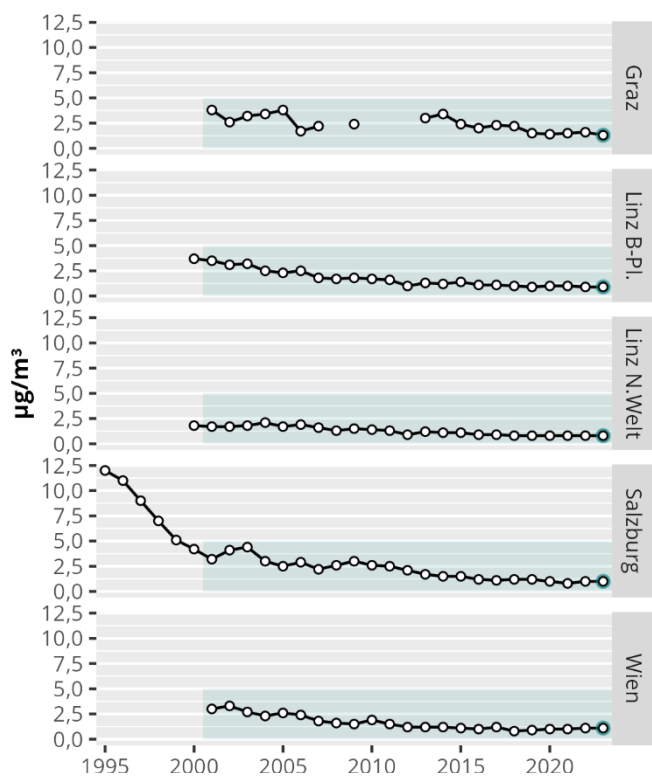
Benzolmessungen stehen an der Messstelle Salzburg Rudolfsplatz ab 1995 zur Verfügung. Sie zeigen zwischen 1995 und 2001 einen raschen Rückgang der Benzolkonzentration von $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ auf $3,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (d. h. um mehr als um knapp drei Viertel), der v. a. auf die Reduktion des Benzolgehaltes in Treibstoffen zurückzuführen ist (siehe Abbildung 17). Danach verflachte sich die Abnahme der Benzol-Konzentration, wie auch die anderen Messreihen zeigen; in den letzten Jahren lagen die Konzentrationen um $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Im Mittel über die elf seit 2003 durchgehend existierenden Benzolmessstellen ging die Belastung bis 2020 um 71 % zurück; der stärkste Rückgang wurde an den Messstellen Salzburg Rudolfsplatz und Feldkirch (je – 74 %) registriert, der schwächste an der Messstelle Wien A23⁵³ (– 53 %).

An den meisten Messstellen wurde 2023 die bislang niedrigste Benzolbelastung registriert.

⁵³ bis 2013 Rinnböckstraße, danach Wehlistraße

Abbildung 17 Jahresmittelwerte der Benzolkonzentration an ausgewählten Messstellen:
 „Linz B-Pl.“: Linz Bernaschekplatz; „Linz N.Welt“: Linz Neue Welt; „Salzbg.“: Salzburg
 Rudolfsplatz; „Wien“: „Wien Hietzinger Kai; 1995–2023. Blaugrün schattierte Fläche:
 Zielwert bzw. Grenzwert.



6.7 Schwermetalle in PM₁₀

6.7.1 Emissionen

Die Emissionen der Schwermetalle Blei und Kadmium in Österreich weisen bis zur Mitte der 1990er-Jahre starke Rückgänge auf und bewegen sich seither auf niedrigem Niveau. Der Rückgang im Zeitraum 1990–2023 beträgt bei Blei 94 % und bei Kadmium 50 % (Umweltbundesamt 2025a). 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.

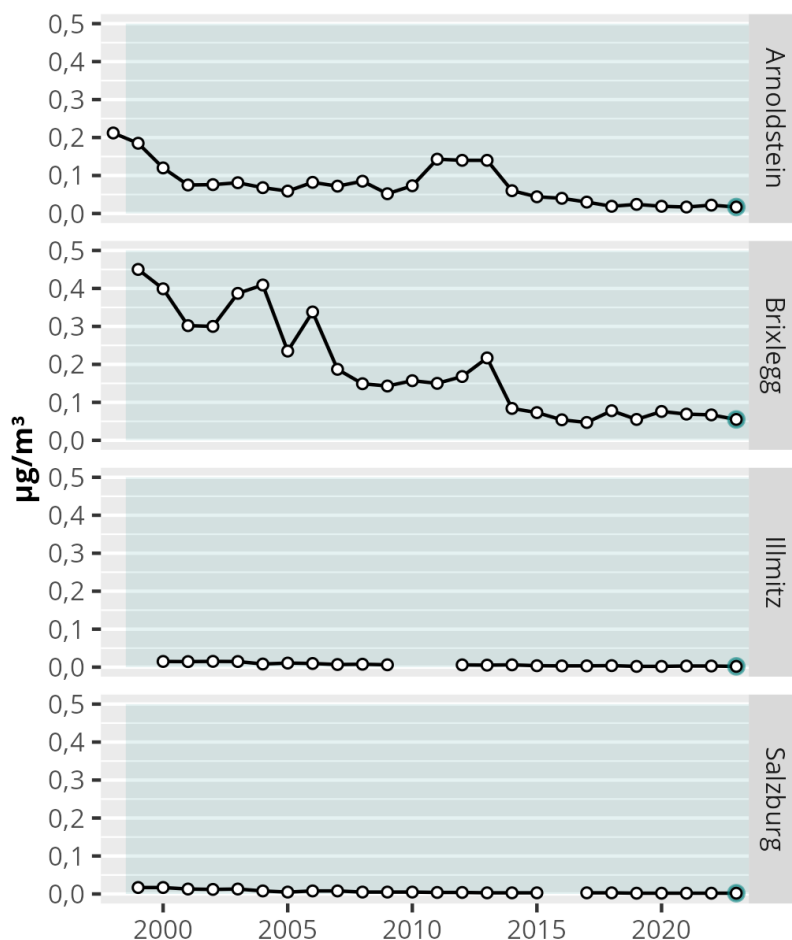
6.7.2 Immissionsbelastung

Die Konzentration von Blei im PM₁₀ ging an allen Messstellen in den letzten 20 Jahren deutlich zurück.

Für die Entwicklung der Bleibelastung in Brixlegg und Arnoldstein, die seit Beginn der Messung (1999 bzw. 1998) bei starken Variationen von Jahr zu Jahr deutlich zurückging (seit 1999 jeweils – 90 %), sind Veränderungen der jeweiligen industriellen Emissionen verantwortlich.

Alle anderen städtischen wie ländlichen Messstellen weisen – auf einem vergleichsweise sehr niedrigen, räumlich relativ einheitlichen Belastungsniveau – eine langfristige kontinuierliche Abnahme der Konzentration auf (seit 2008 – 60 bis – 80 %).

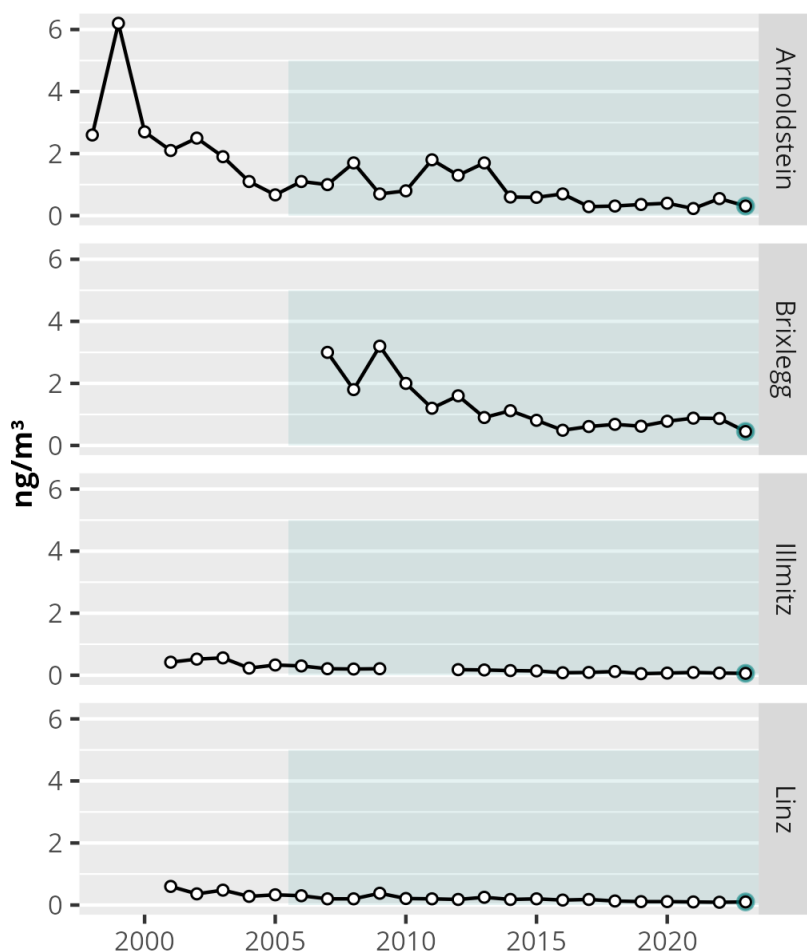
Abbildung 18 Trend der Konzentration von Blei im PM₁₀ an ausgewählten Messstellen, 1998–2023. Blaugrün schattierte Fläche: Grenzwert gem. IG-L.



Die industrienahen Messstellen Arnoldstein und Brixlegg zeigen langfristig abnehmende Kadmium-Konzentrationen (Brixlegg seit 2007 – 85 %, Arnoldstein seit 1998 – 85 %), bei allerdings starken Variationen von Jahr zu Jahr (siehe Abbildung 19). Für die Entwicklung der Kadmium-Belastung in Brixlegg und Arnoldstein sind Veränderungen der jeweiligen industriellen Emissionen verantwortlich.

Alle anderen städtischen wie ländlichen Messstellen weisen – auf einem vergleichsweise sehr niedrigen, räumlich relativ einheitlichen Belastungsniveau – eine langfristige Abnahme der Konzentration auf. An den seit 2001 bestehenden städtischen wie ländlichen Messstellen nahm die Kadmiumbelastung um 70 bis 90 % ab.

Abbildung 19 Trend der Konzentration von Kadmium im PM₁₀ an ausgewählten Messstellen, 1998–2023. Blaugrün schattierte Fläche: Zielwert bzw. Grenzwert gem. IG-L.



Am Industriestandort Brixlegg ging die Arsenbelastung zwischen 2007 und 2013 stark, seitdem – bei starken Variationen von Jahr zu Jahr – leicht zurück (siehe Abbildung 20) (Rückgang seit 2007 – 86 %). In Arnoldstein zeigt sich langfristig eine leichte Abnahme der Arsenbelastung, allerdings mit starken unregelmäßigen Variationen in den letzten Jahren (Rückgang seit 1998 – 83 %).

Alle anderen städtischen wie ländlichen Messstellen weisen – auf einem vergleichsweise sehr niedrigen Belastungsniveau – auf eine langfristige Abnahme der Konzentration hin (seit 2007 – 30 % bis – 50 %).

Abbildung 20 Trend der Konzentration von Arsen im PM₁₀ an ausgewählten Messstellen, 1998–2023. Blaugrün schattierte Fläche: Zielwert bzw. Grenzwert gem. IG-L.

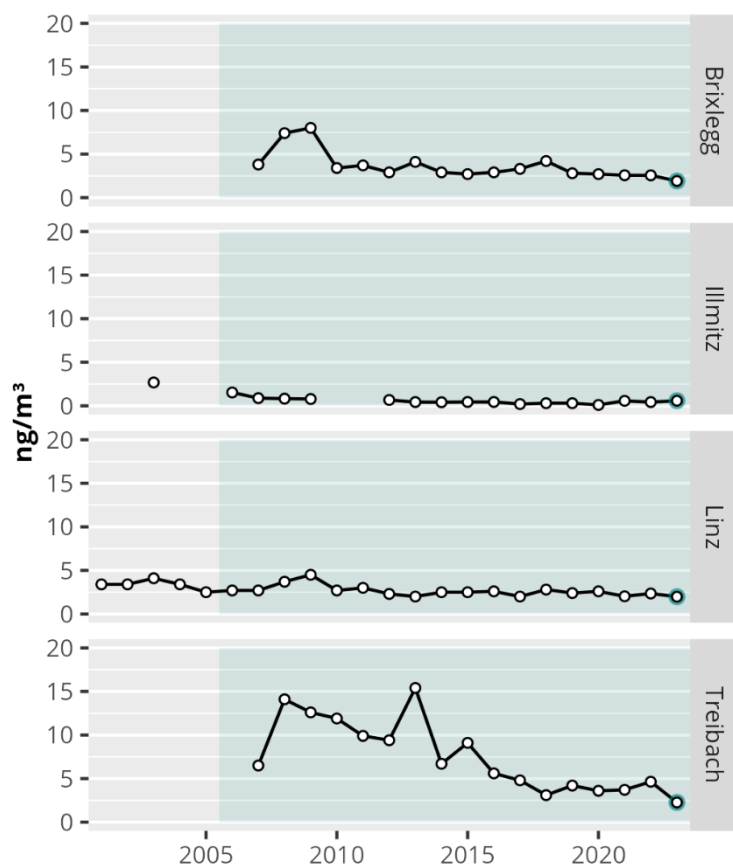


Die Nickelbelastung zeigt an der am höchsten belasteten industrienahen Messstelle Treibach einen unregelmäßigen, langfristig abnehmenden Verlauf (siehe Abbildung 21; Abnahme seit 2007: -65 %). In Brixlegg, Linz und Leoben Donawitz ist seit 2010 (2008 und 2009 wurden in Brixlegg deutlich höhere Konzentrationen gemessen) keine nennenswerte Veränderung festzustellen.

Demgegenüber zeigen sowohl städtische als auch ländliche Hintergrundmessstellen seit 2007 (Beginn der Messung in Wien) eine kontinuierliche Abnahme der Nickelbelastung um 40 bis 80 %.

Der Zielwert bzw. Grenzwert wurde auch in der Vergangenheit an allen Messstellen eingehalten.

Abbildung 21 Trend der Konzentration von Nickel im PM₁₀ an ausgewählten Messstellen, 2001–2023. Blaugrün schattierte Fläche: Zielwert bzw. Grenzwert gem. IG-L.



6.8 Benzo(a)pyren

6.8.1 Emissionen

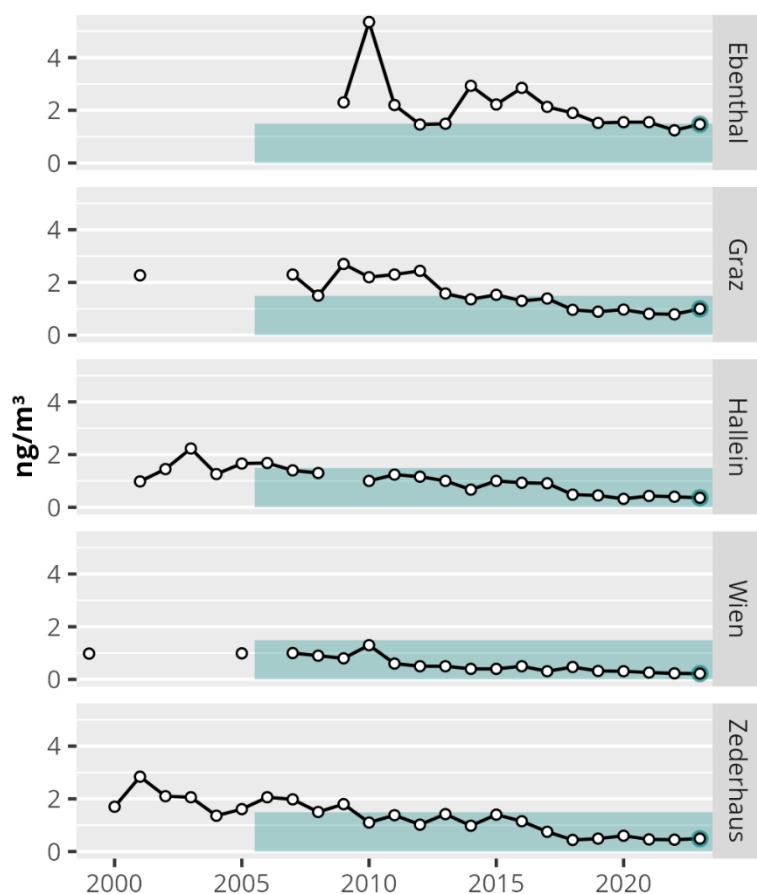
Die Emissionen von Benzo(a)pyren sind von 1990 bis 2023 um 72 % auf 1,7 Tonnen gefallen (Umweltbundesamt 2025a). Hauptverursacher ist der Sektor Kleinverbrauch mit einem Anteil von 81 % an den nationalen Emissionen. Die Emissionen stammen aus Heizungsanlagen, insbesondere manuell bediente Kleinf Feuerungsanlagen für Festbrennstoffe.

6.8.2 Immissionsbelastung

Die Messreihen der Konzentration von PAK im 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.

Abbildung 22 gibt die B(a)P-Jahresmittelwerte an ausgewählten Messstellen an (Anmerkung: der „effektive Grenzwert“ liegt bei 1,5 ng/m³ (siehe u. a. Umweltbundesamt 2024).

Abbildung 22 Trend der Jahresmittelwerte von Benzo(a)pyren an ausgewählten Messstellen, 1999–2023. Grün schattiert: Ziel- bzw. Grenzwert.⁵⁴



Die Salzburger Messstellen (Hallein B159, Salzburg Rudolfsplatz, Zederhaus) zeigen von 2000 bzw. 2001 bis 2008 im Mittel B(a)P-Konzentrationen zwischen 1,2 ng/m³ und 1,8 ng/m³. Danach nahm die B(a)P-Konzentration im Bundesland Salzburg bei weiterhin starken Schwankungen ab, wobei sie sich nach 2018 nur geringfügig veränderte.

In ganz Österreich zeigt sich zwischen 2008 und 2019 ein unregelmäßig abnehmender Verlauf. Gemittelt über die ab 2008 vorhandenen Messstellen war 2023 das bislang am niedrigsten belastete Jahr, bei allerdings nur noch geringen Veränderungen ab 2019.

⁵⁴ 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.

Im Mittel ging die B(a)P-Belastung – beurteilt anhand der Dreijahresmittelwerte 2018–20 im Vergleich zu 2008–10 – um 63 % zurück. Die stärksten Rückgänge wurden mit ca. – 75 % in Wien und St. Pölten verzeichnet, die schwächsten in Linz und Lustenau (um – 55 %).

Die Gründe für den vergleichsweise starken Rückgang der Belastung lassen sich nicht alleine mit dem Verlauf der österreichweiten Emissionen erklären.

Die Emissionen von B(a)P haben zwischen 2008 und 2022 um 27 % – abgenommen (Umweltbundesamt 2025a).

Es wird angenommen, dass die Abnahme der B(a)P-Belastung auf den Rückgang manuell bedienter Kleinf Feuerungsanlagen für Holz und Kohle zurückgeführt werden kann. Unter Umständen werden bestehende Kleinf Feuerungsanlagen auch besser betrieben (z. B. Vermeidung des Verbrennens von Abfällen, Einsatz trockenen Brennstoffes). Weitere Untersuchungen zu Anzahl, Art und Emissionsverhalten der Kleinf Feuerungsanlagen auf lokaler Ebene werden derzeit durchgeführt, ebenso wie zur Berechnung der Emissionen auf regionaler und nationaler Ebene.

Neben den B(a)P-Emissionen üben, analog zu **Feinstaub 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 langen Messreihen in Salzburg die höchsten B(a)P-Belastungen auf, die Winter der letzten Jahre waren vergleichsweise mild.

Für Illmitz sowie für Messstellen in Oberösterreich, Salzburg und 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.

Die TEF-gewichtete PAK-Summe zeigt einen ähnlichen abnehmenden Verlauf wie die B(a)P-Konzentration.

Die quantitativ relevanten PAKs Indeno(1,2,3-c,d)pyren und Benzo(b+j)fluoranthren weisen einen ähnlichen zeitlichen Verlauf wie Benzo(a)pyren auf, die Konzentrationen nahmen um 65 bis 75 % ab. Dibenz(a,h+a,c)anthracen zeigt hingegen – bei starken Variationen von Jahr zu Jahr – in Linz nur geringe Veränderungen, an anderen Messstellen sehr unterschiedliche Abnahmen zwischen 30 und 80 %.

Die Relativanteile von B(a)P an der TEF-gewichteten PAK-Summe nahmen langfristig leicht ab; in Oberösterreich lagen sie vor 2010 um 65 %, in den Jahren 2018 bis 2020 um 60 %; sie stiegen bis 2023 wieder auf um 65 %.

Die Relativanteile von Indeno(1,2,3-c,d)pyren und Benzo(b+j)fluoranthen verändern sich langfristig kaum, jene von Dibenz(a,h+a,c)anthracen nahmen um die Hälfte zu.

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 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.

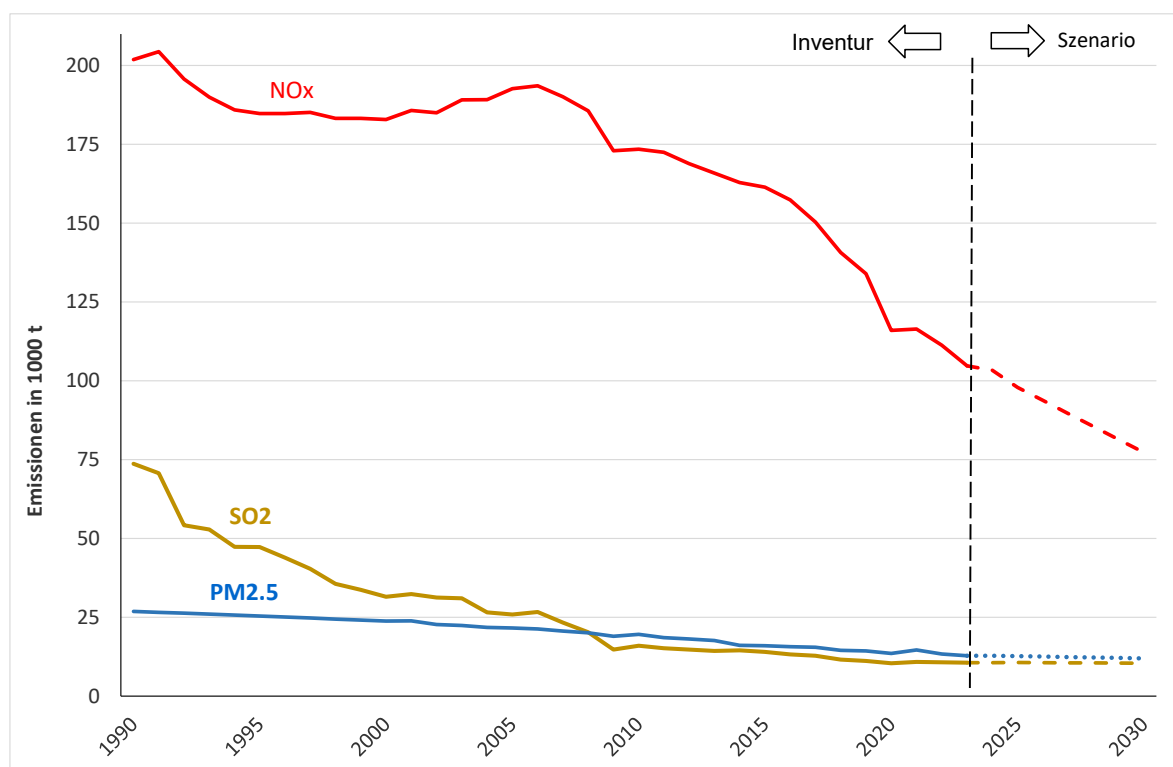
Kadmium im Staubbiederschlag zeigt in Brixlegg eine kontinuierliche starke Abnahme. In Arnoldstein ist der Verlauf uneinheitlich, hohe Kadmiumniederschläge wurden an einzelnen Messstellen in den Jahren 2011 bis 2013 registriert, 2013/2014 erfolgte ein deutlicher Rückgang.

Andere Messstellen in Österreich zeigen uneinheitliche Trends auf niedrigem Niveau.

7 Emissionsszenarien und mögliche künftige Entwicklung der Immissionsbelastung

Emissionsszenarien sind Abschätzungen zukünftiger Entwicklung basierend auf bestimmten Annahmen, z.B. hinsichtlich Bevölkerung, wirtschaftlicher Entwicklung, Energieverbrauch, Viehzahlen, Abfallmengen etc. Sie sind notwendig, um die Wirkung von Maßnahmen zu analysieren und die Bedeutung zusätzlicher Maßnahmen erkennen zu können. Die Ergebnisse der Szenarien müssen immer unter Berücksichtigung der zugrunde gelegten Annahmen betrachtet werden.

Das in Folge beschriebene basiert auf dem Emissionsszenario „with existing measures“, das jene Maßnahmen berücksichtigt, die bis Juni 2024 umgesetzt wurden. Das Emissionsszenario wurde für die in der NEC-Richtlinie geregelten Schadstoffe berechnet. Details zu den Annahmen und Ergebnissen sind in Umweltbundesamt 2025c zu finden.

Abbildung 23 Historische Emissionen und Emissionsszenario WEM für NO_x, SO₂ und PM_{2,5}.

7.1 Feinstaub (PM₁₀ und PM_{2,5})

Die Szenarien zeigen für Feinstaub PM_{2,5} bis 2030 gegenüber 1990 eine Reduktion der österreichischen Feinstaub PM_{2,5}-Emissionen (ohne Kraftstoffexport) um 55 %. Im Vergleich zu 2023 bedeutet die Entwicklung einen Rückgang um knapp eine Kilotonne bzw. um 7 %. Eine deutliche Reduktion der Feinstaub PM_{2,5}-Emissionen erfolgt im Sektor Kleinverbrauch vorwiegend durch die Steigerung der Gebäude- und Heizungseffizienz und durch die Abkehr von manuell beschickten Scheitholz-Kesseln und -Öfen. Im Straßenverkehr führen insbesondere die Flottenerneuerung und damit einhergehend das Ausscheiden von Diesel-Pkw ohne Abgasnachbehandlungstechnologie und der steigende Anteil von Elektrofahrzeugen zu einer deutlichen Reduktion der Emissionen, trotz eines Anstiegs der Emissionen aus Straßen-, Reifen- und Bremsenabrieb wegen steigender Fahrleistungen.

Emissionsinventuren für Feinstaub PM₁₀ sind nach wie vor von erheblichen Unsicherheiten v. a. bei den diffusen Emissionen aus Industrie, Bergbau und Landwirtschaft geprägt. Die Unsicherheiten in der Berechnung der Feinstaub PM₁₀-Emissionen machen auch Aussagen über deren Trend schwierig. Bedeutende lokale Quellen sind der Straßenverkehr, der neben

den in der Inventur erfassten Emissionen auch durch Aufwirbelung von Straßenstaub insbesondere im Winter zur Immissionsbelastung beiträgt, 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 PM₁₀ einen deutlichen Emissionsrückgang bis 2030 erwarten.

7.2 Stickstoffdioxid

Bei den NO_x-Emissionen zeigen die Szenarien im Zeitraum 1990–2030 eine Reduktion um 62 %. Im Vergleich zu 2023 bedeutet die Entwicklung einen Rückgang um rund ein Viertel. Das ist insbesondere auf die Emissionsminderung im dominierenden Verkehrssektor zurückzuführen. Die Modernisierung der Flotte im Straßenverkehr sowie bei Diesel-Pkw und leichten Nutzfahrzeugen, die strengen Anforderungen an die Wirksamkeit der Abgasminderung im realen Straßenverkehr („real driving provisions“) sowie ein zunehmender Anteil von e-Fahrzeugen in der Flotte sind wesentliche Treiber. Ein weiterer Emissionsrückgang wird auch bei den mobilen Maschinen und Geräten erwartet. Daneben werden auch die Emissionen aus der Energieaufbringung und der Raumwärme sinken.

7.3 Schwefeldioxid

Nach der massiven Emissionsminderung bereits in den 1980er-Jahren und dem weiteren Rückgang um 86 % seit 1990 zeigen die Szenarien für die Zukunft keine dynamische Entwicklung mehr. 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. Nur im Sektor Kleinverbrauch lassen die Szenarien einen leichten Rückgang erwarten (Umstieg auf erneuerbare Energieträger und Fernwärme, verbesserte Effizienz). Insgesamt wird im Szenario von 2023 bis 2030 ein minimaler Emissionsrückgang von 1 % ausgewiesen.

7.4 Mögliche Entwicklung der Immissionsbelastung

Die Immissionsgrenzwerte gemäß IG-L wurden in den letzten Jahren nur noch vereinzelt bei den Schadstoffen NO₂, SO₂, B(a)P sowie Staubbiederschlag und Blei im Staubbiederschlag überschritten. Die Grenzwerte für PM₁₀ wurden in den letzten Jahren nicht mehr überschritten.

Die Abnahme der Schadstoffbelastung ist auf die umgesetzten Emissionsminderungsmaßnahmen – im Fall von Feinstaub betrifft dies auch die Emissionen primärer Partikel sowie v.a. SO₂ in anderen Staaten – aber auch auf günstigere meteorologische Bedingungen (wärmere Winter, weniger häufiger Luftmassentransport von Osten) zurückzuführen.

Die Immissionsentwicklung der kommenden Jahre bzw. Jahrzehnte lässt sich bei den verschiedenen Schadstoffen unterschiedlich beurteilen.

Die durchgeführten Statuserhebungen zeigen, dass für die **Feinstaub**-Belastung (PM₁₀, PM_{2,5}) 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. Der im Szenario ausgewiesene leichte Rückgang der nationalen Emissionen von 2023 bis 2030 wird somit von Entwicklungen in benachbarten Regionen überlagert.

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 Partikelbildungspotenzial⁵⁵ gewichtet. Für 2030 ergibt diese Abschätzung einen Rückgang der außeralpinen Feinstaub PM_{2,5}-Hintergrundbelastung um 17 % gegenüber 2020. Die größten Einflussfaktoren stellen jeweils die Feinstaub PM_{2,5}-Emissionen Polens und die NO_x-Emissionen Deutschlands dar.

Das Szenario zeigt einen Rückgang der österreichischen NO_x-Emissionen von 2023 bis 2030 um rund ein Viertel, wobei der größte Beitrag zu dieser Reduktion aus dem Sektor Straßenverkehr kommt. Die **NO_x**-Belastungen an verkehrsnahen Messstellen sind in den letzten 20 Jahren stärker zurückgegangen als die nationalen NO_x-Emissionen, da Maßnahmen gezielt

⁵⁵ Siehe: Amann, M. (Hrg.): A Flexibility Mechanism for Complying with National Emission Ceilings for Air Pollutants. TSAP Report #15 Version 1.0. Laxenburg.

für diese Standorte gesetzt wurden; großstädtische Hintergrundmessstellen zeigen Rückgänge der NO_x -Belastungen parallel zu den nationalen Emissionen, im ländlichen Raum nahm die Belastung weniger stark ab. Eine ähnliche Entwicklung ist in Zukunft zu erwarten. 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.

NO_2 besitzt eine atmosphärische Lebensdauer in der Größenordnung von ca. 12 h; daher spielt Schadstofftransport über größere Distanzen 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 haben in Österreich bereits ein sehr niedriges Niveau erreicht, von 2023 bis 2030 zeigt das Szenario eine Stagnation. Die SO_2 -Belastung liegt in Österreich in den letzten Jahren, von wenigen Industriestandorten abgesehen, weit unter den Grenzwerten. Damit werden keine merkbaren Veränderungen der SO_2 -Belastung erwartet. Grenzwertüberschreitungen traten in den letzten Jahren v.a. in Folge von Störfällen auf und spiegeln nicht die Emissionen des regulären Betriebes wider.

Über die Entwicklung im grenznahen Gebiet zu Bratislava (Grenzwertüberschreitungen in Kittsee) können keine Aussagen gemacht werden.

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, analog zum erwarteten Rückgang der $\text{PM}_{2,5}$ -Emissionen aus Heizungsanlagen.

In den letzten Jahren wurden keine Überschreitungen des **CO**-Grenzwertes registriert. Der Belastungsschwerpunkt wird vermutlich auch in Zukunft im Nahbereich der Stahlindustrie liegen.

Die höchsten Belastungen bei **Blei, Kadmium, Arsen und Nickel in PM_{10}** treten im Nahbereich von speziellen Industriebetrieben auf, sie liegen in den letzten Jahren deutlich unter den Grenzwerten.

Die abnehmende Entwicklung der in den letzten Jahren gemessenen **Benzolbelastungen** lässt den Schluss zu, dass Überschreitungen des derzeitigen IG-L-Grenzwerts in Zukunft

nicht zu erwarten sind. Zudem dürften die Benzol-Emissionen des Kfz-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 16 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 Statuserhebungen und Programmen zu bedingen.

Die Grenzwerte der Luftqualitätsrichtlinie für Feinstaub PM₁₀ wurden in den Jahren 2021 bis 2023 nicht überschritten⁵⁶.

8.2 Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide

8.2.1 Grenzwertüberschreitungen NO₂

Die Grenzwerte der Luftqualitätsrichtlinie zum Schutz der menschlichen Gesundheit für NO₂ wurden 2021 bis 2023 nicht überschritten⁵⁷.

⁵⁶ Maximal 32 Tage über 50 µg/m³ und maximalerer JMW 26,2 µg/m³ jeweils in Wiener Neudorf, 2021 (Baustelle).

⁵⁷ Maximaler Jahresmittelwert 33,5 µg/m³ in Vomp A12 Raststätte (2021). Maximal drei MW1 über 200 µg/m³ in Innsbruck Zentrum (2022).

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 2021 bis 2023 nicht überschritten.

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Vereinfachte Darstellung von Immissionsgrenz- und -zielwerten gemäß IG-L. Konzentrationswerte in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (ausgenommen CO: angegeben in mg/m^3 ; sowie Benzo(a)pyren, Arsen, Kadmium und Nickel: angegeben in ng/m^3).....	8
Tabelle 2 Überblick über Grenzwerte und erlaubte Überschreitungen der Grenzwerte für Feinstaub angegeben in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ gemäß IG-L.	28
Tabelle 3 Anzahl der Feinstaub PM_{10} -Tagesmittelwerte über $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 2021. Überschreitungen des Grenzwertkriteriums gemäß Luftqualitätsrichtlinie (max. 35 Überschreitungen des Tagesmittelwertes) sind fett gedruckt.	28
Tabelle 4 Überblick über Grenz-, Alarm- und Zielwerte für Stickstoffdioxid angegeben in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ gemäß IG-L.	29
Tabelle 5 Anzahl der Messstellen, an denen in den Jahren 2021 bis 2023 die Grenzwerte des IG-L für NO_2 überschritten wurden.	30
Tabelle 6 Überblick über Grenz- und Alarmwerte für Schwefeldioxid angegeben in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ gemäß IG-L.....	31
Tabelle 7 Überschreitungen der Grenzwerte des IG-L für Schwefeldioxid, 2021 bis 2023.	31
Tabelle 8 Maßnahmenverordnungen gemäß IG-L für Feinstaub PM_{10}	35
Tabelle 9 Programme gemäß § 9a IG-L für Feinstaub PM_{10}	37
Tabelle 10 Maßnahmenverordnungen gemäß IG-L für NO_2	38
Tabelle 11 Programme gemäß IG-L für NO_2	39
Tabelle 12 Übersicht über die immissionsabhängigen VBA.....	41
Tabelle 13 Übersicht über permanente Geschwindigkeitsbeschränkungen in Österreich.	41
Tabelle 14 Veränderung der mittleren NO_x -Belastung für verschiedene Standorttypen, 2000–2002 bis 2020–2022 (Quelle: Umweltbundesamt).	61
Tabelle 15 Veränderung der mittleren NO_2 -Belastung für verschiedene Standorttypen 2000–2002 bis 2021–2023 (Quelle: Umweltbundesamt).	65
Tabelle 16 Grenzwerte für Feinstaub PM_{10} gemäß Anhang XI.B der Luftqualitätsrichtlinie.	90
Tabelle 18 Feinstaub $\text{PM}_{2,5}$ -Jahresmittelwerte, 2021–2023; AEI-Messstellen fett, leere Zellen: noch keine Messung.	114
Tabelle 19 Anzahl der Halbstundenmittelwerte über $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und Jahresmittelwerte der NO_2 -Konzentration an jenen Messstellen, an denen in mindestens einem Jahr zwischen 2021 und 2023 eine Überschreitung der IG-L-Grenzwerte für NO_2 registriert wurde. Überschreitungen des IG-L-Grenzwertes für den Jahresmittelwert ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$) sind fett gedruckt.....	117

Tabelle 20 Jahresmittelwerte (bzw. Periodenmittelwerte über den Zeitraum von 12 Monaten) der Konzentration von Benzo(a)pyren im PM ₁₀ (ng/m ³) in den Jahren 2021–2023.....	118
Tabelle 21 Grenzwertüberschreitungen des Staubniederschlags, 2020–2023 (mg/m ² .Tag) (alle Werte über dem Grenzwert).....	120
Tabelle 22 Grenzwertüberschreitungen des Blei-Niederschlags, 2021–2023 (µg/m ² .Tag) (fett) an jenen Messstellen, an denen in mindestens einem Jahr ein Wert über dem Grenzwert lag.	120
Tabelle 23 Grenzwertüberschreitungen, Statuserhebungen, Programme und Maßnahmenverordnungen für Feinstaub PM ₁₀ seit 2001. (a): Messstelle aufgelassen, (v): temporäre Vorerkundungsmessstelle.....	121
Tabelle 24 Grenzwertüberschreitungen, Statuserhebungen und Maßnahmenverordnungen für NO ₂ bzw. NO _x seit 1999. TM: Toleranzmarge. SE: Singuläres Ereignis.	128
Tabelle 25 Grenzwertüberschreitungen, Statuserhebungen und Maßnahmenverordnungen für SO ₂ (HMW) seit 1999. SE: singuläres Ereignis.....	135
Tabelle 26 Grenzwertüberschreitungen, Statuserhebungen und Maßnahmenverordnungen für Staubniederschlag, Blei und Kadmium seit 2002. SE: singuläres Ereignis.	136
Tabelle 27 Verursachersektoren gemäß Umweltbundesamt 2025a.	138
Tabelle 28 Immissionsgrenzwerte gemäß Anlage 1a zum langfristigen Schutz der menschlichen Gesundheit.	139
Tabelle 29 Immissionsgrenzwert, Immissionszielwert und Verpflichtung in Bezug auf den AEI für Feinstaub PM _{2,5}	140
Tabelle 30 Depositionsgrenzwerte gemäß IG-L, Anlage 2 zum langfristigen Schutz der menschlichen Gesundheit.	140
Tabelle 31 Alarmwerte gemäß IG L, Anlage 4.	140
Tabelle 32 Zielwerte gemäß IG L, Anlage 5a.	141
Tabelle 33 Immissionsgrenz- und -zielwerte gemäß VO zum IG L zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation.....	141
Tabelle 34 Grenzwerte gemäß revidierter Luftqualitätsrichtlinie (EU) 2024/2881, Anhang I, sowie Grenzwerte der Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG und der 4. Tochterrichtlinie 2004/107/EG.	142
Tabelle 35: Anteil der Messstellen mit Überschreitungen der ab 1.1.2030 einzuhaltenden Grenzwerte und Zielwerte der revidierten Luftqualitätsrichtlinie in den Jahren 2021 bis 2023.....	143

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Zusammenhang von Emission, Transmission und Immission, schematisch dargestellt.....	16
Abbildung 2 Ablaufschema der Luftgüteüberwachung gemäß IG-L	24
Abbildung 3 Trend der Feinstaub PM ₁₀ -Emissionen in Österreich 1990–2020	49
Abbildung 4 Trend der Feinstaub PM _{2,5} -Emissionen in Österreich 1990–2020.....	50
Abbildung 5 Anzahl der Feinstaub PM ₁₀ -Tagesmittelwerte über 50 µg/m ³ an der jeweils höchstbelasteten Messstelle in den Städten Graz, Innsbruck, Klagenfurt, Linz, Salzburg und Wien sowie im ländlichen Hintergrund Nordostösterreichs (Illmitz), 2002–2020. Grüne Fläche.....	53
Abbildung 6 Österreichische Feinstaub PM ₁₀ -Emissionen sowie Minimum und Maximum (dunkel schattierter Wertebereich) und Mittelwert der Jahresmittelwerte (Kreise) von Feinstaub PM ₁₀ an 76 durchgehend betriebenen Feinstaub PM ₁₀ -Messstellen in Österreich, 2004–2020.....	55
Abbildung 7 Mittelwert der Jahresmittelwerte von Feinstaub PM ₁₀ für die Regionen Süd (Kärnten, Steiermark), Nordost (Nordburgenland, Niederösterreich, Wien), Nordwest (Oberösterreich, Salzburg) und West (Nordtirol, Vorarlberg), 2004–2020.	56
Abbildung 8 Mittelwert der Jahresmittelwerte von Feinstaub PM _{2,5} für die Regionen Süd (Kärnten, Steiermark), Nordost (Nordburgenland, Niederösterreich, Wien), Nordwest (Oberösterreich, Salzburg) und West (Nordtirol, Vorarlberg), 2013–2020.	57
Abbildung 9 Entwicklung der NO _x -Emissionen 1990–2020	60
Abbildung 10 NO _x -Emissionen Österreichs sowie Jahresmittelwerte der NO _x -Konzentration an den Standorttypen: „A12, A13“: Messstellen Vomp A12 und Gärberbach A13, „Verkehr“: städtische verkehrsnahe Messstellen, „Stadt“: „städtische Hintergrundmessstellen“; „Land:“ reg	62
Abbildung 11 Verlauf der Jahresmittelwerte der NO ₂ -Konzentration an den Standorttypen: „A12, A13“: Messstellen Vomp A12 und Gärberbach A13, „Verkehr“: städtische verkehrsnahe Messstellen, „Stadt“: städtische Hintergrundmessstellen; „Land:“ regionale ländliche Hinter	66
Abbildung 12 Entwicklung der SO ₂ -Emissionen 1990–2020	68
Abbildung 13 Minimum und Maximum (dunkel schattierter Wertebereich) sowie Mittelwert (Kreise) der SO ₂ -Jahresmittelwerte in Österreich sowie Emissionen Österreich, 1992–2020.....	69
Abbildung 14 SO ₂ -Jahresmittelwerte in Hallein, Illmitz, Linz und Wien, 1971–2020.	70
Abbildung 15 Trend der CO-Emissionen in Österreich 1990–2020	72

Abbildung 16 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) sowie CO-Emissionen in	73
Abbildung 17 Jahresmittelwerte der Benzolkonzentration an ausgewählten Messstellen: „Linz B-Pl.“: Linz Bernaschekplatz; „Linz N.Welt“: Linz Neue Welt; „Salzbg: „Salzburg Rudolfsplatz; „Wien: „Wien Hietzinger Kai; 1995–2020. Blaugrün schattierte Fläche: Zielwert bzw.	75
Abbildung 18 Trend der Konzentration von Blei im PM ₁₀ an ausgewählten Messstellen, 1998–2020. Blaugrün schattierte Fläche: Grenzwert gem. IG-L.	76
Abbildung 19 Trend der Konzentration von Kadmium im PM ₁₀ an ausgewählten Messstellen, 1998–2020. Blaugrün schattierte Fläche: Zielwert bzw. Grenzwert gem. IG-L.	77
Abbildung 20 Trend der Konzentration von Arsen im PM ₁₀ an ausgewählten Messstellen, 1998–2020. Blaugrün schattierte Fläche: Zielwert bzw. Grenzwert gem. IG-L.	78
Abbildung 21 Trend der Konzentration von Nickel im PM ₁₀ an ausgewählten Messstellen, 2001–2020. Blaugrün schattierte Fläche: Zielwert bzw. Grenzwert gem. IG-L.	79
Abbildung 22 Trend der Jahresmittelwerte von Benzo(a)pyren an ausgewählten Messstellen, 1999–2020. Grün schattiert: Ziel- bzw. Grenzwert.....	81
Abbildung 23 Historische Emissionen und Emissionsszenario WAM (ohne Kraftstoffexport im Fahrzeugtank).....	85

Literaturverzeichnis

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.

EMEP (2024): Transboundary particulate matter, photo-oxidants, acidifying and eutrophying components. Status Report 1/2024. MSCW, CCC, CEIP. Norwegian Meteorological Institute. Oslo.

Keller, M.; Hausberger, S.; Metzger, C.; Wüthrich, P. & Notter, B. (2017): HBEFA 3.3. Update der NO_x-Emissionsfaktoren von Diesel-PKW – Hintergrundbericht. Hg. v. MKC Consulting, IVT TU Graz, INFRAS. Graz. hbefa.net/d/documents/HBEFA33_Hintergrundbericht.pdf

Lagler F.; Barbieri, M.; Borowiak, A. (2017): Evaluation of the Laboratory Comparison Exercise for SO₂, CO, O₃, NO and NO₂: 13-16 June 2016, Ispra. EUR 28610 EN. Luxembourg: Publications Office of the European Union (JRC106069). Online verfügbar unter <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC106069>.

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 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 Salzburg (2023): Luftreinhalteprogramms nach § 9a IG-L. Aktualisierung 2023. 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 Steiermark (2020) Luftreinhalteprogramm Steiermark 2019 gemäß § 9a IG-L – Maßnahmenkatalog, [umwelt.steiermark.at/cms/beitrag/12794087/69765542/](https://www.umwelt.steiermark.at/cms/beitrag/12794087/69765542/)

Land Steiermark (2021) Luftreinhalteprogramm Steiermark 2019 - Jahresbericht 19/20, [umwelt.steiermark.at/cms/beitrag/12857096/69765542/](https://www.umwelt.steiermark.at/cms/beitrag/12857096/69765542/)

Land Steiermark (2021) Luftreinhalteprogramm Steiermark 2019 - Monitoringbericht 19/20 <https://www.umwelt.steiermark.at/cms/beitrag/12857172/69765542/>

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 (2017): Thudium, J.: Wirkung des Fahrverbots für Lkw mit Euro 0-II auf der A1. Oekoscience AG Chur.

Oekoscience (2018a): Thudium, J. & Chélala, C.: Evaluation des permanenten Tempo100 auf der A12 für das Jahr 2017. 5841.82. Oekoscience AG Chur.

Oekoscience (2018b): Evaluation der Lkw-Maßnahmen auf der A12: Euroklassenverbote, Nachtfahrverbot, sektorales Fahrverbot. Bericht 5836.81 V2e. Oekoscience AG, Chur.

Oekoscience (2020): Zukünftige Entwicklung der Stickoxidimmissionen bei Imst im Hinblick auf eine Aufhebung des Tempo100-Limits auf der A12

Oekoscience (2021): Berechnung der Stickoxidemissionen auf der A12 nach HBEFA 4.1 und Aktualisierung der Zukunftsszenarien 2020-2023

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 (2024): Thudium, J; Chélala, C.: Evaluierung des Tiroler NO₂-Maßnahmenprogramms zum Verkehr auf der A12 und A13. Oekoscience Chur.

Umweltbundesamt (2007): Nagl, C.; Spangl, W.; Lichtblau, G.; Ibesich, N.; Winter, B.; Böhrmer, 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.; Böhrmer, 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.: Luftreinhalteprogramme der Bundesländer – Evaluierung und Abschätzung der Wirkung. Sonstige Berichte, Bd. S-0268. Umweltbundesamt, Wien. Unveröffentlicht.

Umweltbundesamt (2014): Buxbaum, I.; Nagl, C. & Spangl, W.: Sekundäres anorganisches Aerosol. Beiträge zur PM-Belastung in Österreich. Unveröffentlicht. Umweltbundesamt, Wien.

Umweltbundesamt (2015): 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. Umweltbundesamt, Wien.

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

Umweltbundesamt (2019): Spangl, W. & Nagl, C.: Jahresbericht der Luftgütemessungen in Österreich 2018. Reports, Bd. REP-0675. Umweltbundesamt, Wien.

Umweltbundesamt (2019a): Eignungsprüfung zur Gravimetrischen PM₁₀-Bestimmung 2019. Auswertung der PM-Vergleichsmessung für PM₁₀. Unter Mitarbeit von M. Fröhlich und Klösch, N. & Wolf, A. Reports, Bd. REP-0700, Umweltbundesamt, Wien.

Umweltbundesamt (2020): Eignungsprüfung zur Immissionsmessung 2019: Auswertung der Eignungsprüfung für NO/NO₂ und O₃. Proficiency Testing for Gaseous Air Pollutants 2019;

Evaluation for NO/NO₂ and O₃. Ausgabe/Edition 1 – 31.03.2020. Unter Mitarbeit von N. Klösch, M. Fröhlich und Wolf A. Hg. v. Umweltbundesamt. Wien.

Umweltbundesamt (2020a): Eignungsprüfung zur gravimetrischen PM_{2,5}-Bestimmung 2020. Auswertung der PM-Vergleichsmessung für PM_{2,5}. Proficiency Testing for Field Comparison Exercise for PM mass concentration 2020; Evaluation for PM_{2,5}. Ausgabe/Edition 1: 20.08.2020. Unter Mitarbeit von N. Klösch, M. Fröhlich und Wolf A. Hg. v. Umweltbundesamt. Wien.

Umweltbundesamt (2020b): Nagl, C.: Evaluierung NO₂ des Programm Tirol. Im Auftrag des Amtes der Tiroler Landesregierung. Umweltbundesamt, Wien.

Umweltbundesamt (2020c): Eignungsprüfung zur Immissionsmessung 2019: Auswertung der Eignungsprüfung für NO/NO₂ und O₃. Proficiency Testing for Gaseous Air Pollutants 2019; Evaluation for NO/NO₂ and O₃. Ausgabe/Edition 1 – 31.03.2020. Umweltbundesamt. Wien.

Umweltbundesamt (2021): Spangl, W. & Nagl, C.: Jahresbericht der Luftgütemessungen in Österreich 2020. Reports, Bd. REP-0755. Umweltbundesamt, Wien.

Umweltbundesamt (2021a): Eignungsprüfung zur Immissionsmessung 2020: Auswertung der Eignungsprüfung für NO/NO₂, CO und SO₂. Proficiency Testing for Gaseous Air Pollutants 2020; Evaluation for NO/NO₂, CO and SO₂. Ausgabe/Edition 2 – 28.08.2021. Unter Mitarbeit von N. Klösch, M. Fröhlich und Wolf A. Hg. v. Umweltbundesamt. Wien.

Umweltbundesamt (2021b): Eignungsprüfung zur Immissionsmessung 2020. Auswertung der Eignungsprüfung für NO/NO₂, CO und SO₂. Umweltbundesamt, Wien.

Umweltbundesamt (2022): Jahresbericht der Luftgütemessungen in Österreich 2021. Reports, Bd. REP-0799. Umweltbundesamt, Wien.

Umweltbundesamt (2022a): Eignungsprüfung zur gravimetrischen PM_{2,5}-Bestimmung 2021/22. Auswertung der PM-Vergleichsmessung für PM₁₀ und PM_{2,5}. Proficiency Testing for Field Comparison Exercise for PM mass concentration 2021/22. Evaluation for PM₁₀ and PM_{2,5}. Umweltbundesamt. Wien.

Umweltbundesamt (2022b): Eignungsprüfung zur Immissionsmessung 2021. Auswertung der Eignungsprüfung für NO/NO₂, CO, SO₂ und Ozon. Umweltbundesamt. Wien.

Umweltbundesamt (2023): Jahresbericht der Luftgütemessungen in Österreich 2022. Reports, Bd. REP-0839. Umweltbundesamt, Wien.

Umweltbundesamt (2023a): Eignungsprüfung zur Immissionsmessung 2023. Auswertung der Eignungsprüfung für NO/NO₂, CO, SO₂ und Ozon. Umweltbundesamt. Wien.

Umweltbundesamt (2024): Jahresbericht der Luftgütemessungen in Österreich 2023. Reports, Bd. REP-0890. Umweltbundesamt, Wien.

Umweltbundesamt (2024a): Luftgütemessungen und meteorologische Messungen. Jahresbericht Hintergrundmessnetz 2023. Reports, Bd. REP-0891. Umweltbundesamt. Wien.

Umweltbundesamt (2024b): Eignungsprüfung zur gravimetrischen PM-Bestimmung 2023/2024 Auswertung der PM-Vergleichsmessung für PM₁₀ / Proficiency Testing for Field Comparison Exercise for PM mass concentration 2023/2024 Evaluation for PM₁₀. Umweltbundesamt, Wien.

Umweltbundesamt (2025): Austria's Annual Air Emission Inventory 1990-2023. Emissions of SO₂, NO_x, NMVOC, NH₃ and PM_{2,5}. Reports, Bd. REP-0962. Umweltbundesamt. Wien.

Umweltbundesamt (2025a): Emissionstrends 1990-2023. Ein Überblick über die Verursacher von Luftschadstoffen in Österreich (Datenstand 2025). Reports, Bd. REP-0994. Umweltbundesamt. Wien.

Umweltbundesamt (2025b): Austria's Informative Inventory Report (IIR) 2025. 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-0965. Umweltbundesamt, Wien.

Umweltbundesamt (2025c): Austria's National Air Emission Projections 2025 for 2030. Reports, Bd. REP-0970. Umweltbundesamt, Wien.

Rechtsnormen und Leitlinien

4. Tochterraichtlinie (RL 2004/107/EG): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Dezember 2004 über Arsen, Kadmium, Quecksilber, Nickel und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe in der Luft. ABl. Nr. L 23/3.

BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2000): Richtlinie 14: Leitfaden zur Immissionsmessung nach dem Immissionsschutzgesetz-Luft – Kontinuierliche Immissionsmessung. BMLFUW, Wien.

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

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

EN 12341 (2014): Außenluft – Gravimetrisches Standardmessverfahren für die Bestimmung der PM₁₀- oder PM_{2,5}-Massenkonzentration des Schwebstaubes.

EN 14211 (2012): Außenluft – Messverfahren zur Bestimmung der Konzentration von Stickstoffdioxid und Stickstoffmonoxid mit Chemilumineszenz.

EN 14212 (2012): Außenluft – Messverfahren zur Bestimmung der Konzentration von Schwefeldioxid mit Ultraviolett-Fluoreszenz.

EN 14625 (2012): Außenluft – Messverfahren zur Bestimmung der Konzentration von Ozon mit Ultraviolett-Photometrie.

EN 14626 (2012): Außenluft – Messverfahren zur Bestimmung der Konzentration von Kohlenmonoxid mit nicht-dispersiver Infrarot-Photometrie.

EN ISO/IEC 17043 (2010): Konformitätsbewertung — Allgemeine Anforderungen an Eignungsprüfungen.

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

Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L; BGBl. I Nr. 115/1997 i.d.g.F.): Bundesgesetz zum Schutz vor Immissionen durch Luftschadstoffe, mit dem die Gewerbeordnung 1994, das Luftreinhaltegesetz für Kesselanlagen, das Berggesetz 1975, das Abfallwirtschaftsgesetz und das Ozongesetz geändert werden.

Luftqualitätsrichtlinie (RL 2008/50/EG): Richtlinie des europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Mai 2008 über Luftqualität und saubere Luft für Europa. ABl. Nr. L 152/1.

Revidierte Luftqualitätsrichtlinie (RL (EU) 2024/2881): Richtlinie des europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Mai 2008 über Luftqualität und saubere Luft für Europa. ABl. Nr. L 152/1.

Ozongesetz (BGBl. Nr. 210/1992 i.d.g.F.): Bundesgesetz über Maßnahmen zur Abwehr der Ozonbelastung und die Information der Bevölkerung über hohe Ozonbelastungen, mit dem das Smogalarmgesetz (BGBl. Nr. 38/1989) geändert wird.

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

VO LGBl. Nr. 50/2027: Verordnung des Landeshauptmannes von Burgenland vom 31. Juli 2024, mit der der IG-L Maßnahmenkatalog 2016 geändert wird.

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. 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 A1 Westautobahn angeordnet wird, geändert wird.

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

VO LGBL. Nr. 3/2021: Verordnung des Landeshauptmanns von Oberösterreich, mit der Mindestemissionsstandards für den Betrieb von Taxifahrzeugen in Teilen des Stadtgebietes von Linz angeordnet werden.

Steiermark

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

VO LGBL. Nr. 59/1995 i.d.F. 91/2021: 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 i.d.F. 55/2020: 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 i.d.F. 91/2012: Verordnung des Landeshauptmannes von Steiermark vom 17. Jänner 2012, mit der Maßnahmen zur Verringerung der Emission von Luftschadstoffen nach dem Immissionsschutzgesetz-Luft angeordnet werden (Stmk. Luftreinhalteverordnung 2011).

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

VO 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. 58/2016: Verordnung der Steiermärkischen Landesregierung vom 4. Februar 2016, mit der Anforderungen an das Inverkehrbringen von Kleinf Feuerungen sowie für den Betrieb und die Überprüfung von Feuerungsanlagen und Blockheizkraftwerken festgelegt werden (Steiermärkische Feuerungsanlagenverordnung – StFanIVO 2016)

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 A2 im Bereich Feldkirchen festgelegt wird (IG-L VO Feldkirchen).

VO LGBl. Nr. 72/2019: Verordnung des Landeshauptmannes von Steiermark vom 25. September 2019, mit der die VBA-Verordnung – IG-L Steiermark geändert wird.

VO LGBl. Nr. 30/2019: Verordnung der Steiermärkischen Landesregierung vom 28. März 2019, mit der die Steiermärkische Feuerungsanlagenverordnung 2016 – StFanIVO 2016 geändert wird.

VO LGBl. Nr. 95/2021: Verordnung der Steiermärkischen Landesregierung vom 14. Oktober 2021, mit der die Steiermärkische Feuerungsanlagenverordnung 2016 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. Nr. II 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. 12/2011: Verordnung des Landeshauptmannes von Tirol vom 24.2.2011, mit der Ausnahmen vom Verbot des Verbrennens biogener Materialien außerhalb von Anlagen zugelassen werden.

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 i.d.F. 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.

VO LGBL. Nr. 121/2020: Verordnung des Landeshauptmannes vom 11. November 2020, mit der die Verordnung, mit der auf der A 12 Inntal Autobahn ein Nachtfahrverbot für Schwerfahrzeuge erlassen wird, geändert wird.

VO LGBL. Nr. 19/2021: Verordnung des Landeshauptmannes vom 28. Jänner 2021, mit der die IG-L-Geschwindigkeitsbeschränkungsverordnung geändert wird.

VO LGBl. Nr. 27/2023: Verordnung des Landeshauptmannes vom 25. Oktober 2023, mit der die IG-L-Geschwindigkeitsbeschränkungsverordnung geändert wird.

VO LGBl. Nr. 48/2023: Verordnung des Landeshauptmannes vom 26. Juni 2023, 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.

Abkürzungen

CO	Kohlenstoffmonoxid
CLRTAP	Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution
EMEP	Co-operative programme for monitoring and evaluation of the long-range transmissions of air pollutants in Europe (http://www.emep.int)
MW8	AchtstundenmittelwertHMW Halbstundenmittelwert
IG-L	Immissionsschutzgesetz-Luft, BGBl. I Nr. 1997/115
JMW	Jahresmittelwert
NEC	National Emission Ceiling bzw National Emission Reduction Commitment
NMVOC	Flüchtige organische Verbindungen ohne Methan (Non-Methane Volatile Organic Compounds)
NO	Stickstoffmonoxid
NO ₂	Stickstoffdioxid
NO _x	Stickstoffoxide (Summe aus NO ₂ und NO)
PM _{2,5}	Feinstaub PM _{2,5} bezeichnet jene Partikel, die einen grö ßenselektierenden 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 grö ßenselektierenden Lufteinlass passieren, der für einen aerodynamischen Durchmesser von 10 µm eine Abscheidewirksamkeit von 50 % aufweist.
SO ₂	Schwefeldioxid
TM	Toleranzmarge
TMW	Tagesmittelwert
VBA	Verkehrsbeeinflussungsanlage (für flexible Geschwindigkeitsbeschränkungen)

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

Tabelle 17 Feinstaub PM_{2,5}-Jahresmittelwerte, 2021–2023; AEI-Messstellen fett, leere Zellen: noch keine Messung.

Messstelle	2021	2022	2023
Eisenstadt	12,3	12,5	10,8
Illmitz am Neusiedler See	10,4	10,2	8,7
Kittsee	13,0	12,4	
Klagenfurt Sterneckerstr.	11,0	11,5	11,9
Klagenfurt Völkermarkter Str.	11,9	12,1	11,9
Wolfsberg Hauptschule	12,9	13,5	12,2
Amstetten	11,4	11,5	9,9
Bad Vöslau	9,0	9,4	8,0
Gänserndorf			9,2
Groß-Enzersdorf - Glinzendorf	10,5	9,7	8,6
Hainburg	11,3	11,5	10,0
Heidenreichstein		7,9	6,7
Kematen a.d.Y.			9,0
Klosterneuburg B14		10,7	10,1
Mistelbach	11,0	11,5	10,0
Mödling		10,6	9,2
Neusiedl i.T.		11,3	9,4
Pillersdorf bei Retz	10,0	9,1	7,6
Schwechat Sportplatz	9,9	10,0	9,1
St. Pölten Europaplatz			9,8
St. Pölten Eybnerstraße	10,9	10,4	9,2
St. Valentin A1	10,7	10,6	10,1
Trasdorf		10,8	9,7
Tulln		10,9	9,8
Wiener Neudorf	11,1	10,1	9,1
Wiener Neustadt		10,0	8,7

Messstelle	2021	2022	2023
Zwentendorf	10,3	11,2	9,7
Bad Ischl	7,8	6,5	6,0
Braunau Zentrum	11,1	10,0	8,7
Enns Kristein A1	10,2	11,9	10,9
Enzenkirchen im Sauwald	9,1	8,6	8,7
Feuerkogel	3,9	4,3	4,6
Grünbach bei Freistadt	7,1	7,0	6,1
Lenzing Hauptstraße	9,1	9,1	8,1
Steyr Münchenholz	10,0	9,0	7,6
Vöcklabruck	10,8	10,3	9,0
Wels Linzerstraße	10,9	10,9	9,7
Zöbelboden (Reichraminger Hintergebirge)	4,6	4,0	3,6
Linz 24er Turm	11,2	11,1	9,5
Linz Neue Welt	12,5	11,8	10,8
Linz Römerberg	13,2	12,3	12,6
Linz Stadtpark	11,3	11,0	10,3
Steyregg Au	10,7	11,0	10,4
Traun	12,0	12,0	11,1
Hallein B159 Kreisverkehr	9,2	9,0	8,7
Salzburg Lehener Park	7,9	8,1	7,6
Salzburg Rudolfsplatz	9,3	8,7	8,3
Zell am See	6,7	6,5	6,1
B116 Bruck a.d.M.			10,7
Leibnitz	13,3	13,8	12,4
Voitsberg Mühlgasse	11,5	10,9	9,3
Weiz Bahnhof	10,3	10,0	9,4
Graz Don Bosco	17,1	16,0	13,9
Graz Nord	12,5	12,0	10,4
Graz Süd Tiergartenweg	15,6	15,6	14,0
Brixlegg Innweg	9,3	9,4	9,9
Innsbruck Zentrum Fallmerayerstraße	8,0	8,9	9,2

Messstelle	2021	2022	2023
Lienz Amlacherkreuzung	12,0	11,1	10,6
Dornbirn Stadtstraße	8,8	8,8	8,4
Lustenau Wiesenrain	9,9	10,3	9,4
A23 Wehlistraße	11,1	10,7	10,3
AKH	10,4	10,6	10,0
Belgradplatz	10,8	10,5	10,2
Floridsdorf	10,6	11,7	9,0
Gaudenzdorf	11,1	11,0	9,4
Kaiser-Ebersdorf		11,5	9,6
Kendlerstraße	9,9	9,4	9,1
Laaer Berg	10,3	10,0	8,5
Liesing Carlbergergasse	10,1	10,5	9,3
Lobau	9,7	10,3	7,9
Schafberg	9,6	9,2	8,9
Stadlau	10,3	11,7	10,8
Taborstraße	11,7	11,6	10,6

Anhang B: NO₂-Jahresmittelwerte

Tabelle 18 Anzahl der Halbstundenmittelwerte über 200 µg/m³ und Jahresmittelwerte der NO₂-Konzentration an jenen Messstellen, an denen in mindestens einem Jahr zwischen 2021 und 2023 eine Überschreitung der IG-L-Grenzwerte für NO₂ registriert wurde. Überschreitungen des IG-L-Grenzwertes für den Jahresmittelwert (30 µg/m³) sind fett gedruckt.

Gebiet	Messstelle	2021: HMW>200 µg/m ³	2021: NO ₂ JMW (µg/m ³)	2022: HMW>200 µg/m ³	2022: NO ₂ JMW (µg/m ³)	2023: HMW>200 µg/m ³	2023: NO ₂ JMW (µg/m ³)
O	Enns Kristein A1	0	31,7	0	29,7	0	28,8
Linz	Linz Römerberg B139	0	31,5	0	31,7	0	31,2
S	Hallein A10 Tauernautobahn	0	32,6	0	30,7	0	28,6
S	Hallein B159 Kreisverkehr	0	30,7	0	29,2	0	26,9
Graz	Graz Don Bosco	0	32,7	0	32,2	0	29,8
Graz	Graz Süd Tiergartenweg	0	23,9	1	22,1	0	21,3
T	Innsbruck Zentrum	0	25,0	8	24,8	0	22,7
T	Vomp A12 Inntalautobahn, Raststätte	0	33,5	0	33,6	0	32,3
W	Hietzinger Kai	0	31,1	0	28,0	0	28,4

Anhang C: Benzo(a)pyren-Jahresmittelwerte

Tabelle 19 Jahresmittelwerte (bzw. Periodenmittelwerte über den Zeitraum von 12 Monaten) der Konzentration von Benzo(a)pyren im PM₁₀ (ng/m³) in den Jahren 2021–2023.

Gebiet	Messstelle	2021	2022	2023
B	Illmitz	0,22	0,24	0,21
K	Ebenthal - Zell	1,55	1,24	1,47
K	Klagenfurt Völkermarkter Str.	0,70	0,57	0,67
K	Spittal a.d.D.	1,20	0,94	0,71
K	Villach	0,56	0,51	0,63
K	Wolfsberg	0,88	0,69	0,74
N	Gars am Kamp	0,69		
N	Kematen	0,25	0,21	0,23
N	Schwechat	0,42	0,33	0,26
N	St. Pölten Europaplatz	0,29	0,32	0,27
N	Stixneusiedl	0,28	0,29	0,23
N	Stockerau	0,37	0,37	0,35
N	Waidhofen an der Ybbs		0,49	0,33
O	Braunau	0,31		0,26
O	Enns A1	0,32	0,30	0,25
O	Grünbach		0,16	0,11
O	Steyr		0,36	0,23
O	Vöcklabruck			0,26
O	Wels	0,36	0,34	0,26
Linz	Linz 24er Turm		0,42	0,30
Linz	Linz Neue Welt	0,42	0,42	0,35
Linz	Linz Römerberg	0,53	0,51	0,43
Linz	Linz Stadtpark	0,48	0,47	0,38
Linz	Traun	0,43		
S	Salzburg Rudolfsplatz	0,29	0,30	0,24
S	Zederhaus	0,46	0,45	0,49

Gebiet	Messstelle	2021	2022	2023
St	Feldbach 1)	0,88		
St	Fischbach 1)	0,20		
St	Knittelfeld		0,88	0,98
St	Krakaudorf 3)			0,22
St	Leibnitz	0,73	0,62	0,71
St	Leoben Donawitz	0,36	0,30	0,45
St	Leoben Göss 2)		0,24	
St	Mariazell 2)		0,43	
St	Premstätten Zettling 1)	0,67		
St	St. Lambrecht 2)		0,40	
St	St. Radegund 3)			0,18
St	Weiz		0,65	0,62
St	Zeltweg 3)			0,74
Graz	Graz Auwiesen 3)			0,88
Graz	Graz Süd	0,81	0,79	1,00
T	Heiterwang			0,41
T	Innsbruck Reichenau	0,51	0,59	0,43
T	Innsbruck Zentrum	0,42	0,43	0,35
T	Kufstein		0,29	
T	Lienz Amlacherkreuzung	0,76	0,83	0,64
T	Wörgl	0,53		
V	Dornbirn	0,34	0,31	0,27
V	Lustenau Wiesenrain	0,41	0,45	0,36
W	AKH	0,26	0,23	0,22
W	A23/Wehlistr.	0,24	0,25	0,24
W	Kaiser-Ebersdorf			0,29
W	Liesing		0,25	
W	Stadlau	0,29		

¹⁾ Juli 2020 bis Juni 2020

²⁾ Juli 2021 bis Juni 2022

³⁾ Juli 2012 bis Juni 2023

Anhang D: Überschreitungen Staubniederschlag

Tabelle 20 Grenzwertüberschreitungen des Staubniederschlags, 2020–2023 (mg/m².Tag)
(alle Werte über dem Grenzwert).

Gebiet	Messstelle	2021	2022	2023
St	Leoben Donawitz BFI	644	699	606
St	Leoben Donawitz Kindergarten	345	350	393
St	Leoben Judaskreuzsiedlung	249	243	293
St	Leoben Judaskreuzsiedlung Gasstation	282	278	270
St	Leoben Zellenfeldgasse	348	373	275

Tabelle 21 Grenzwertüberschreitungen des Blei-Niederschlags, 2021–2023 (µg/m².Tag)
(fett) an jenen Messstellen, an denen in mindestens einem Jahr ein Wert über dem Grenzwert lag.

Gebiet	Messstelle	2021	2022	2023
K	Arnoldstein - Forst West II	101,5	45,7	52,4
K	Arnoldstein - Industriestraße	153,1	123,4	213,6
K	Arnoldstein - Kuppe Südost	107,8	62,8	62,1
K	Arnoldstein - Stossau West II	113,5	82,7	113,7
T	Brixlegg Innweg	110,1	179,9	103,5

Anhang E: Grenzwertüberschreitungen, Statuserhebungen, Programme und Maßnahmenverordnungen

Tabelle 22 Grenzwertüberschreitungen, Statuserhebungen, Programme und Maßnahmenverordnungen für Feinstaub PM₁₀ seit 2001. (a): Messstelle aufgelassen, (v): temporäre Vorerkundungsmessstelle.

Gebiet	Messstellen	Überschreitungen	Statuserhebung	Programm	Maßnahmen Verordnungen
Nordburgenland	Eisenstadt, Illmitz, Kittsee	2002, 2003, 2005, 2006, 2010–2012	2004, 2014	2015	LGBL. Nr. 31/2006 i.d.F. 50/2024
Südburgenland	Oberwart (a)	2003, 2006	März 2006	s.o.	
	Oberschützen	2011	2014		
Ebenthal	Zell	2009–2011, 2016	2011	2017	
Klagenfurt	Koschatstr./Sterneckstr.58	2006, 2011	2003	2013	LGBL. Nr. 4/2006 i.d.F. 64/2009
	Völkermarkterstraße	2001–2012, 2016			
Villach	Villach	2006	Juli 2009	?	
Lavanttal	Wolfsberg	2003–2008, 2010–2013	Juli 2005	2010, 2013	
	St. Andrä	2007, 2010–2012		2010	
Amstetten	Amstetten	2002–2006, 2010, 2011	(April 2005) ⁵⁹	2013	LGBL. Nr. 97/2006

⁵⁸ Messstelle im Jänner 2011 verlegt.

⁵⁹ vorläufige Statuserhebung ohne Feststellung und Beschreibung der Emittenten und Emittentengruppen, die einen erheblichen Beitrag zur Immissionsbelastung geleistet haben, ohne eine Abschätzung ihrer Emissionen sowie ohne Angaben gemäß Anhang IV Z 1–6 und 10 der Luftqualitätsrahmenrichtlinie (RRL)

Gebiet	Messstellen	Überschreitungen	Statuserhebung	Programm	Maßnahmen Verordnungen
östliches und zentrales Niederösterreich	Großenzersdorf Friedhof, Glinzendorf	2003, 2005, 2006, 2010, 2011			LGBI. Nr. 156/2013 LGBI. Nr. 29/2016
	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			
	St. Pölten Europaplatz	2004–2006, 2010, 2011			
	St. Pölten Eybnerstraße	2003, 2005, 2006, 2010, 2011			
	Stixneusiedl	2002, 2010, 2011			
	Stockerau Schulweg, West	2003, 2005, 2006, 2011			
	Vösendorf	2002, 2003, 2005			
	Wiener Neustadt	2003, 2005, 2006			
	Bad Vöslau	2011			
	Biedermannsdorf	2010, 2011			
	Gänsersdorf	2010, 2011			
	Klosterneuburg Wiener Straße	2006, 2007, 2010–2012			

Gebiet	Messstellen	Überschreitungen	Statuserhebung	Programm	Maßnahmen Verordnungen
	Krems	2011			
	Neusiedl i. T.	2010, 2011			
	Streithofen	2010			
	Traismauer	2010, 2011			
	Trasdorf	2010, 2011			
	Tulln	2010, 2011			
	Wiener Neudorf	2009–2011			
	Wolkersdorf	2011			
	Ziersdorf	2011			
	Zwentendorf	2010, 2011			
Purkersdorf	Purkersdorf	2005	August 2005; 2012	2011	LGBL. Nr. 3/2007 ⁶⁰
St. Valentin	St. Valentin A1	2010			
A1 Linz – Enns	Enns Kristein A1	2003, 2005, 2006, 2010, 2011			
Steyr, Wels	Steyr	2003, 2010			
	Wels	2003, 2005, 2006, 2010, 2011			
BR Linz	Linz 24er Turm	2002, 2003, 2005, 2006, 2011	2003, 2012	2011	LGBL. Nr. 115/2003 i.d.F. 111/2015
	Linz Neue Welt	2002, 2003, 2005–2007, 2010, 2011			

⁶⁰ Maßnahmenkatalog für NO₂; die Maßnahme (Geschwindigkeitsbeschränkung auf der A1) reduziert auch die PM₁₀-Emissionen.

⁶¹ wird vom Feinstaub-Maßnahmenpaket des Landes Oberösterreich, 2005 abgedeckt

Gebiet	Messstellen	Überschreitungen	Statuserhebung	Programm	Maßnahmen Verordnungen
	Linz ORF-Zentrum (a)	2003–2006	2012		
	Linz Paracelsusstraße (v)	2011			
	Linz Römerberg	2002–2008, 2010, 2011, 2013, 2014			
	Steyregg Weih (a)	2002, 2003, 2006			
	Linz Stadtpark	2010, 2011			
	Steyregg Au	2010			
	Steyregg Plesching (v)	2010			
	Steyregg Windegg (v)	2010			
	Traun	2010, 2011			
Lenzing	Lenzing	2010	2012	64	
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 ⁶²			
	Bruck a. d. M.	2002–2006, 2010, 2011	April 2006		

⁶² 2011 keine Überschreitung nach Abzug der Beiträge des Winterdienstes.

Gebiet	Messstellen	Überschreitungen	Statuserhebung	Programm	Maßnahmen Verordnungen
oberes und mittleres Murtal	Gratwein	2002, 2005		Programm gemäß § 9a IG-L des Landeshauptmannes von Steiermark, 2006, 2011, 2014	LGBl. Nr. 131/2006, 96/2007, 96/2011 i.d.F. 58/2016, 2/2012 i.d.F. 134/2016, 22/2011 i.d.F. 25/2015, 78/2012
	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		LGBl. Nr. 2/2004, 50/2004, 131/2006, 96/2007, 96/2011 i.d.F. 58/2016, 2/2012 i.d.F. 134/2016, 22/2011 i.d.F. 25/2015, 78/2012, 70/2009 i.d.F. 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	2001–2018	Juli 2003, April 2006	2011, 2014	LGBl. Nr. 2/2004, 50/2004, 131/2006, 96/2007, 96/2011 i.d.F. 58/2016, 2/2012 i.d.F. 134/2016, 22/2011 i.d.F.
	Graz Mitte Landhausg. (a)	2001–2009			
	Graz Mitte Gries	2011, 2013, 2016, 2017			

Gebiet	Messstellen	Überschreitungen	Statuserhebung	Programm	Maßnahmen Verordnungen
	Graz Nord	2003–2007, 2011			25/2015, 78/2012, 8/2017, 53/2011
	Graz Ost Eisteichgasse bzw. Petersgasse	2001–2004, 2006–2008, 2010–2015, 2017, 2018			
	Graz Süd Tiergartenweg	2003–2018			
	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 ⁶³ , LGBL. 92/2007, 49/2009, 93/2010 ⁶⁴
	Vomp – An der Leiten	2002, 2006			
	Wörgl	2002, 2003, 2006			
	Vomp Raststätte A12	2005, 2006			
	Hall i. T Münzergasse, Untere Lend	2002–2006, 2010–2012			
Innsbruck	Innsbruck Reichenau	2002–2007, 2010, 2011			LGBL. Nr. 82/2004 ⁶⁵
	Innsbruck Zentrum	2002, 2003, 2005, 2006			
Imst	Imst Imsterau	2003–2006	Februar 2005		LGBL. Nr. 72/2005, 73/2005
Lienz	Lienz	2001, 2003–2006	April 2003		LGBL. Nr. 20/2005
Vorarlberg	Bludenz	2006	Dezember 2008 ⁶⁶		singuläres Ereignis
	Dornbirn Stadtstraße	2003, 2006	März 2005	Jän. 2008	LGBL. Nr. 52/2005

⁶³ aufgehoben mit LGBL. Nr. 68/2007

⁶⁴ aufgehoben mit LGBL. Nr. 4/2012

⁶⁵ aufgehoben mit LGBL. Nr. 68/2007

⁶⁶ stellte sich dann als singuläres Ereignis heraus.

Gebiet	Messstellen	Überschreitungen	Statuserhebung	Programm	Maßnahmen Verordnungen
	Feldkirch Bärenkreuzung	2002–2006, 2010	Dezember 2004		LGBI. Nr. 34/2005
	Höchst	2005, 2006, 2007	März 2007		
	Lustenau Wiesenrain	2006	August 2007 ⁶⁹		
	Lustenau Zollamt Au	2004–2006, 2008, 2010	Jänner 2006		
Wien	Belgradplatz	2003, 2005, 2006, 2007, 2010–2013	März 2005		LGBI. Nr. 47/2005
	Gaudenzdorf	2003, 2005, 2006, 2010–2013			LGBI. Nr. 52/2013
	Liesing – Gewerbegebiet	2002–2013			
	A23/Rinnböckstraße	2003–2013			
	Schafberg	2003, 2005, 2010, 2011			
	Floridsdorf Gerichtsgasse	2005, 2006, 2010–2013			
	Kaiserebersdorf	2005, 2006, 2010, 2011			
	Kendlerstraße	2004–2006, 2010, 2011, 2013			
	Laaer Berg	2005, 2006, 2010–2013			
	Lobau	2010, 2011			
	Stadlau	2005–2007, 2010–2012			
	Taborstraße	2006–2013			
	AKH	2005, 2006, 2010, 2011			

Tabelle 23 Grenzwertüberschreitungen, Statuserhebungen und Maßnahmenverordnungen für NO₂ bzw. NO_x seit 1999. TM: Toleranzmarge. SE: Singuläres Ereignis.

Gebiet	Messstellen	Überschreitungen	Statuserhebung	Programm	Maßnahmen Verordnungen
K Klagenfurt	Klagenfurt Koschatstraße	HMW 1999, 2007 (alle SE)			
	Klagenfurt Völkermarkterstraße	HMW, JMW + TM 2005–2007, 2010– 2012	2007	2009, 2013	LGBI. Nr. 63/2009 i.d.F. 2/2012
	Klagenfurt Nordumfahrung A2	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)			
N Vösendorf	Vösendorf	HMW 2001, 2010 (SE)			
O Braunau	Braunau	HMW 2000 (SE)			
O Enns A1	Enns Kristein A1	HMW, JMW + TM 2003–2019	August 2005, 2007	2007, 2011/12	LGBI. Nr. 2/2007 i.d.F. 3/2007, ersetzt durch

Gebiet	Messstellen	Überschreitungen	Statuserhebung	Programm	Maßnahmen Verordnungen
					135/2007, ersetzt durch 101/2008 i.d.F. 3/2015
O Steyr	Steyr	HMW 2004 (SE)		2011/12	
O BR Linz	Linz Römerberg	HMW, JMW + TM 2004–2019	2006, 2010		
	Linz 24er Turm	JMW + TM 2010, 2011	2010		
	Linz Stadtpark	HMW 2014 (SE)			
Stadt Salzburg – Hallein	Hallein A10	HMW, JMW + TM 2003–2019	Feb. 2003	2008, 2013/14	LGBI. Nr.31/2005, ersetzt durch LGBI. Nr. 89/2008, ersetzt durch LGBI. Nr. 26/2015
	Hallein B159 Kreisverkehr	HMW 2002–2004, 2007–2009 JMW + TM 2004–2006, 2008– 2019			2023 aufgehoben
	Salzburg Lehen	HMW 2002			
	Salzburg Mirabellplatz	HMW 2002			
	Salzburg Rudolfsplatz	HMW, JMW + TM 2002–2019			
	Salzburg Mirabellplatz	HMW 2000 (SE)			
Lungau	Zederhaus A10	JMW + TM 2015			
BR Graz	Graz Mitte Landhausg.	HMW 1999, 2002, 2003	2000, 2010	2011, 2014	LGBI. Nr. 2/2012
	Graz Nord	HMW 1999			
	Graz Don Bosco	HMW, JMW + TM 2003–2019	2010		

Gebiet	Messstellen	Überschreitungen	Statuserhebung	Programm	Maßnahmen Verordnungen
	Graz Mitte Landhausg.	JMW + TM 2005–2008			
	Graz Mitte Gires	JMW + TMW 2011			
	Graz Ost	HMW 2003			
	Graz Süd	HMW 2003, 2005, 2008, 2011			
	Graz Süd	HMW 2022	Singuläres Ereignis		
Gratkorner Becken	Straßengel Kirche	HMW 1999 (SE)			
Voitsberg	Voitsberg	HMW 2016 (SE)			
A13	Gärberbach A13	JMW + TM 2004–2019	Dezember 2006, Juni 2007	2007, Überarbeitung 2016	
	Gärberbach A13	HMW 2005			
unteres und mittleres Inntal, A12	Hall i. T. Münzergasse, Untere Lend	HMW 1999, JMW + TM 2005– 2017	Februar 2001		BGBI. II Nr. 349/2002 ⁶⁷ BGBI. II Nr. 278/2003 ⁶⁸ , LGBl. Nr. 79/2004 ⁶⁹ , LGBl. Nr. 90/2006, 91/2006, 92/2007, LGBl. Nr. 126/2011 i.d.F 129/2013 ⁷⁰ , LGBl. Nr. 145/2014, LGBl. 48/2023, LGBl. 72/2023
	Vomp Raststätte A12	NO ₂ HMW 1999, 2003–2014			

⁶⁷ korrigiert durch BGBI. II Nr. 423/2002

⁶⁸ Maßnahmenplan nach HMW-Überschreitung (BGBI. II Nr. 349/2002), wurde durch BGBI. II Nr. 278/2003 ersetzt

⁶⁹ aufgehoben mit LGBl. Nr. 91/2006

⁷⁰ aufgehoben mit LGBl. Nr. 145/2014

Gebiet	Messstellen	Überschreitungen	Statuserhebung	Programm	Maßnahmen Verordnungen
	Vomp – An der Leiten	JMW + TM 2004, 2005, 2007, 2008, 2010-2013, 2015			BGBl. II Nr. 349/2002, 278/2003, LGBl. Nr. 86/2006, 90/2006 ⁷¹ , 91/2006, 72/2007, 92/2007, LGBl. Nr. 84/2009, LGBl. Nr. 19/2009 i.d.F. 48/2009, LGBl. Nr. 49/2009, LGBl. Nr. 126/2011 i.d.F.129/201373, LGBl Nr. 145/2014, LGBl. Nr. 43/2016, LGBl. Nr. 44/2016, LGBl. 48/2023, LGBl. 72/2023
	Kramsach Angerberg	NO _x Vegetation 2002–2015	Jänner 2004		LGBl.Nr. 84/2009, LGBl. Nr. 49/2009, LGBl. Nr. 126/2011 i.d.F. 129/201373, LGBl Nr. 145/2014
	Kundl A12	JMW + TM 2007–2018			LGBl. Nr. 72/2007, 90/2006, 91/2006, 92/2007, LGBl. Nr. 84/2009, LGBl. Nr. 19/2009 i.d.F. 48/2009, LGBl. Nr. 49/2009, LGBl. Nr. 129/201373, LGBl Nr.

⁷¹ aufgehoben mit LGBl. Nr. 43/2016

Gebiet	Messstellen	Überschreitungen	Statuserhebung	Programm	Maßnahmen Verordnungen
					145/2014, LGBl. Nr. 43/2016, LGBl. Nr. 44/2016, LGBl. 48/2023, LGBl. 72/2023
	Vomp Raststätte A12	JMW + TM 2002–2020	Februar 2003		BGBl. II Nr. 278/2003, BGBl. II Nr. 279/2003, LGBl. Nr. 79/2004, 86/2006, 90/2006, 91/2006, 72/2007, 92/2007, LGBl. Nr. 84/2009, LGBl. Nr. 19/2009 i.d.F. 48/2009, LGBl. Nr. 49/2009, LGBl. Nr. 64/2010, zuletzt geändert durch LGBl. Nr. 62/2016, LGBl. Nr. 126/2011 i.d.F. Nr.129/201373, LGBl Nr. 145/2014, LGBl. Nr. 43/2016, zuletzt geändert LGBl. Nr. 80/2019, LGBl. Nr. 44/2016, zuletzt geändert 81/2016, LGBl. 48/2023, LGBl. 72/2023
	Kufstein	HMW 2003, 2005 (SE)			
Imst	Imst A12	HMW 2008–2013, 2015			LGBl. Nr. 19/2009 i.d.F. 48/2009

Gebiet	Messstellen	Überschreitungen	Statuserhebung	Programm	Maßnahmen Verordnungen
	Imst Imsterau	HMW 2003 (SE)		2007, Überarbeitung 2016	LGBI. Nr. 72/2005, LGBI. Nr. 19/2009 i.d.F. 48/2009
		HMW 2004, 2005, 2007–2010	Dezember 2005		
Innsbruck	Innsbruck Reichenau	HMW 1999, 2003, 2004, 2009, 2017	Februar 2001	2007, Überarbeitung 2016	
		JMW + TM 2005, 2006, 2010- 2013, 2015			
	Innsbruck Zentrum	HMW, JMW + TM 2004–2013, 2015 - 2017			
	Innsbruck Zentrum	HMW 2022	Singuläres Ereignis		
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		LGBI. Nr. 38/20042)
		JMW + TM 2003–2018	Dezember 2004		LGBI. Nr. 38/2004, 34/2005
	Höchst Gemeindeamt	JMW + TM 2005, 2010-2017	März 2007		⁷²
	Höchst Gemeindeamt	HMW 2008			

⁷² Die Vorarlberger Landesregierung hat 2005 ein „30 + 1-Punkte Maßnahmenpaket“ zur Verringerung der Belastung durch NO₂ und PM₁₀ verabschiedet.

Gebiet	Messstellen	Überschreitungen	Statuserhebung	Programm	Maßnahmen Verordnungen
	Lustenau Zollamt	JMW + TM 2005–2019			
		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		LGBI. Nr. 47/2005 i.d.g.F. LGBI. Nr. 52/2013
		JMW + TM 2002–2019	März 2005		
	Kendlerstraße	HMW 2010, 2015	April 2008		
	Liesing – Gewerbegebiet	HMW 2001 (SE)			
		HMW 2010	April 2008		
	A23/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 24 Grenzwertüberschreitungen, Statuserhebungen und Maßnahmenverordnungen für SO₂ (HMW) seit 1999. SE: singuläres Ereignis.

Gebiet	Messstelle	Überschreitung	Statuserhebung	Maßnahmen Verordnung
Burgenland	Kittsee	2003, 2004, 2014, 2016, 2019	⁷³	
Kärnten	St. Georgen	1999	April 2002	76
Kärnten	Klein St. Paul Pemberg	2005 (SE ⁷⁴)		
Kärnten	Klein St. Paul Pemberg	2008 (SE ⁷⁵)		
Kärnten	Klein St. Paul Pemberg	2011, 2015 (SE)		
NÖ	Großenzersdorf Glinzendorf	2006 (SE)		
NÖ	Hainburg	2003	76	
NÖ	St. Pölten	2002	2005	76
OÖ	Lenzing	2004 (SE ⁷⁷)		
BR Linz	Linz Neue Welt	2008		
Salzburg	Hallein Gamp	2001 (SE ⁷⁸)	singuläres Ereignis	
Salzburg	Hallein B159 Kreisverkehr	2003, 2006, 2008, 2021 (SE ⁸¹)		
Salzburg	Hallein Winterstall	2003 (SE ⁸¹), 2014		
Steiermark	Arnfels	2002 ⁷⁶ , ⁷⁹ , ⁸⁰	2003	
Steiermark	Judendorf Süd	2009		keine Maßnahme zu setzen, da die Quelle eine IPPC- Anlage ist

⁷³ Transport aus dem Ausland (Raffinerie Bratislava, Slowakei).

⁷⁴ technische Probleme bei Umbauarbeiten am Zementwerk Wietersdorf

⁷⁵ technische Probleme bei der Steuerung der Abgasreinigungsanlage im Zementwerk Wietersdorf.

⁷⁶ der Hauptverursacher wurde mittlerweile stillgelegt

⁷⁷ Störfall Chemiefaser Lenzing.

⁷⁸ technische Störung bei der Zellstofffabrik Hallein

⁷⁹ weitere Überschreitungen 1999 und 2000 vor Inkrafttreten des IG-L.

⁸⁰ bearbeitet wurde auch eine Grenzwertüberschreitung in Arnfels 2000, die formal keine Überschreitung gemäß IG-L war.

Gebiet	Messstelle	Überschreitung	Statuserhebung	Maßnahmen Verordnung
Steiermark	Straßengel	2002 2003, 2007, 2009, 2011, 2014 – 2018, 2020, 2023	2003	keine Maßnahme zu setzen, da die Quelle eine IPPC- Anlage ist
Tirol	Brixlegg	2003, 2004, 2020, 2022, 2023 (SE ⁸¹)		
Wien	Hermannskogel	2005	März 2006	82

Tabelle 25 Grenzwertüberschreitungen, Statuserhebungen und Maßnahmenverordnungen für Staubbiederschlag, Blei und Kadmium seit 2002. SE: singuläres Ereignis.

Gebiet	Messstelle	Überschreitung	Statuserhebung	Maßnahmen Verordnung
Burgenland	Güssing	2012, 2013		
Burgenland	Jennersdorf	2013		76
Burgenland	Mattersburg	2013		
Burgenland	Neusiedl	2012		
Burgenland	Oggau	2011		
Burgenland	St. Andrä	2013		
Kärnten	Arnoldstein	2002–2017, 2019–2023	2005	83
Ballungsraum Linz	Steyregg	2006	84	
Oberösterreich	Frankenmarkt	2008, 2011	85	

⁸¹ Störfall Montanwerke Brixlegg

⁸² Überschreitung in Wien, aber eindeutig zuordenbarer Verursacher (OMV) in Niederösterreich. Zum Zeitpunkt der Überschreitung war dieser landesübergreifende Fall im IG-L noch nicht vorgesehen. Wien konnte keinen Maßnahmenkatalog für Betriebe in Niederösterreich verordnen, Niederösterreich war dazu nicht verpflichtet, weil keine Überschreitungen in NÖ festgestellt wurden. Die Emissionen der Raffinerie haben sich durch die Inbetriebnahme der SNOX-Anlage im Jahr 2009 stark reduziert.

⁸³ Ursache der Grenzwertüberschreitungen sind Aufwirbelungen von bereits früher deponiertem (schwermetallhaltigem) Staub.

⁸⁴ wird von der Statuserhebung für Linz PM₁₀ (2003) abgedeckt.

⁸⁵ lokale Grobstaubquelle

Gebiet	Messstelle	Überschreitung	Statuserhebung	Maßnahmen Verordnung
Oberösterreich	Vöcklamarkt	2007	⁸⁶	
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 – 2018, 2020		
Steiermark	Leoben	2002–2023		
Tirol	Brixlegg	2002–2008, 2010 – 2013, 2018 – 2023	Jan. 2004	
Tirol	Imst	2003, 2005, 2007, 2008	2005	
Tirol	St. Johann i. T	2003 (SE)		

⁸⁶ Quelle wurde saniert und später aufgelassen.

Anhang F: Sektoreinteilung der Schadstoffemissionen

Tabelle 26 Verursachersektoren gemäß Umweltbundesamt 2025a.

Sektor	Spezifikation
Energieversorgung	Kalorische Kraftwerke (inklusive energetische Verwertung von Abfall), Raffinerie, Energieeinsatz bei Erdöl und Erdgasgewinnung, Emissionen von Pipeline-Kompressoren, Kohle-, Erdgas- und Erdölförderung und Verteilung – flüchtige Emissionen.
Industrieproduktion	Pyrogene Emissionen der Industrie, Prozessemissionen der Industrie, Offroad-Geräte der Industrie (Baumaschinen etc.), Feinstaub-Emissionen vom Bergbau (ohne Brennstoffförderung).
Verkehr	Straßenverkehr (inklusive der Emissionen aus Kraftstoffexport), Bahnverkehr, Schifffahrt, Flugverkehr (Start- und Landezyklen), Militärische Flug- und Fahrzeuge.
Kleinverbrauch	Kleinfeuerungsanlagen privater Haushalte, privater und öffentlicher Dienstleister (öffentliche Gebäude, Bürogebäude, Hotellerie, Krankenhäuser etc.), die der Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser dienen, mobile Geräte privater Haushalte und privater und öffentlicher Dienstleister, Feinstaub aus Brauchtumsfeuer und Holzkohlegrills.
Landwirtschaft	Emissionen vom Wirtschaftsdüngermanagement, Düngung mit organischem und mineralischem Stickstoff- und Harnstoffdünger, Offene Verbrennung von Pflanzenresten am Feld, Land- und forstwirtschaftliche mobile und stationäre Geräte, Feinstaub aus Viehhaltung und Bearbeitung landwirtschaftlicher Flächen, Anwendung von Pflanzenschutzmitteln, Emissionen aus der Bepflanzung mit Feldfrüchten (NMVOC).
Sonstige Abfallwirtschaft	Abfalldeponien, Abfallverbrennung (exklusive Abfallverbrennung in Energieanlagen), Kompostierung und mechanisch-biologische Abfallbehandlung, Abwasserbehandlung und -entsorgung, Abfallvergärung (landwirtschaftliche Biogasanlagen), Auto- und Gebäudebrände.
Lösemittelanwendung und Sonstiges	Farb- und Lackanwendung, auch im Haushaltsbereich, Reinigung, Entfettung, Herstellung und Verarbeitung chemischer Produkte, Tabakrauch und Feuerwerke.

Anhang G: Immissionsgrenzwerte und -zielwerte gemäß IG-L

Die folgenden Tabellen enthalten die Immissionsgrenzwerte und -zielwerte für die im IG-L geregelten Luftschadstoffe.

Tabelle 27 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
Feinstaub PM ₁₀	50 µg/m ³	Tagesmittelwert; pro Kalenderjahr sind 25 Überschreitungen zulässig
Feinstaub 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 seit 1. Jänner 2010.
Benzol	5 µg/m ³	Jahresmittelwert
Blei in PM ₁₀	0,5 µg/m ³	Jahresmittelwert
Arsen in PM ₁₀	6 ng/m ³	Jahresmittelwert
Kadmium in PM ₁₀	5 ng/m ³	Jahresmittelwert
Nickel in PM ₁₀	20 ng/m ³	Jahresmittelwert
Benzo(a)pyren	1 ng/m ³	Jahresmittelwert

Tabelle 28 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 29 Depositionsgrenzwerte gemäß IG-L, Anlage 2 zum langfristigen Schutz der menschlichen Gesundheit.

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

Tabelle 30 Alarmwerte gemäß IG L, Anlage 4.

Schadstoff	Konzentration	Mittelungszeit
SO₂	500 µg/m ³	Gleitender Dreistundenmittelwert
NO₂	400 µg/m ³	Gleitender Dreistundenmittelwert

Tabelle 31 Zielwerte gemäß IG L, Anlage 5a.

Schadstoff	Konzentration	Mittelungszeit
NO ₂	80 µg/m ³	Tagesmittelwert

Tabelle 32 Immissionsgrenz- 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: Revidierte Luftqualitätsrichtlinie (EU) 2024/2881 – Neue Grenzwerte und Zielwerte

Im Dezember 2024 ist die revidierte Luftqualitätsrichtlinie in Kraft getreten. Sie ist bis Dezember 2026 in nationales Recht umzusetzen. Neben zahlreichen weiteren Neuerungen werden unter anderem viele der bestehenden Grenz- und Zielwerte verschärft und an die jüngsten Empfehlungen⁸⁷ der Weltgesundheitsorganisation angenähert.

Grenzwerte und Zielwerte

Tabelle 33 gibt die Grenzwerte der revidierten Luftqualitätsrichtlinie – diese sind ab 1.1.2030 einzuhalten- sowie die korrespondierenden Grenzwerte der aktuell in Kraft befindlichen Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG und 4. Tochterrichtlinie 2004/107/EG an, **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** stellt die Zielwerte für Ozon der revidierten Luftqualitätsrichtlinie jenen der Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG gegenüber.

Tabelle 33 Grenzwerte gemäß revidierter Luftqualitätsrichtlinie (EU) 2024/2881, Anhang I, sowie Grenzwerte der Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG und der 4. Tochterrichtlinie 2004/107/EG.

Schadstoff	Richtlinie (EU) 2024/2881 Mittelwert	Richtlinie (EU) 2024/2881 Wert	Richtlinie (EU) 2024/2881 Erlaubte Überschreitungen	RL 2008/50/EG, 2004/107/EG
Feinstaub PM _{2,5}	JMW	10 µg/m ³	-	25 µg/m ³
Feinstaub PM _{2,5}	TMW	25 µg/m ³	18	
Feinstaub PM ₁₀	JMW	20 µg/m ³	-	40 µg/m ³
Feinstaub PM ₁₀	TMW	45 µg/m ³	18	50 µg/m ³ (35 Überschreitungen erlaubt)
Stickstoffdioxid NO ₂	JMW	20 µg/m ³	-	40 µg/m ³

⁸⁷ World Health Organization (2021): WHO global air quality guidelines: Particulate matter (PM_{2,5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide.

Schadstoff	Richtlinie (EU) 2024/2881 Mittelwert	Richtlinie (EU) 2024/2881 Wert	Richtlinie (EU) 2024/2881 Erlaubte Überschreitungen	RL 2008/50/EG, 2004/107/EG
Stickstoffdioxid NO ₂	TMW	50 µg/m ³	18	
Stickstoffdioxid NO ₂	MW1	200 µg/m ³	3	200 µg/m ³ (18 Überschreitungen erlaubt)
Schwefeldioxid SO ₂	JMW	20 µg/m ³	-	
Schwefeldioxid SO ₂	TMW	50 µg/m ³	18	125 µg/m ³ (3 Überschreitungen erlaubt)
Schwefeldioxid SO ₂	MW1	350 µg/m ³	3	350 µg/m ³ (24 Überschreitungen erlaubt)
Kohlenmonoxid CO	TMW	4 mg/m ³	18	
Kohlenmonoxid CO	Tägl. max. MW8	10 mg/m ³	0	unverändert
Benzol	JMW	3,4 µg/m ³	-	5 µg/m ³
Benzo(a)pyren	JMW	1,0 ng/m ³	-	1 ng/m ³ (Zielwert)

Der Grenzwert der Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG für Blei im PM₁₀ bleibt unverändert. Die Zielwerte der 4. Tochterrichtlinie 2004/107/EG für die Schwermetalle Arsen, Kadmium und Nickel werden bei numerisch gleichen Werten in Grenzwerte umgewandelt.

Überschreitungen der Grenzwerte und Zielwerte der revidierten Luftqualitätsrichtlinie

Tabelle 34: Anteil der Messstellen mit Überschreitungen der ab 1.1.2030 einzuhaltenden Grenzwerte und Zielwerte der revidierten Luftqualitätsrichtlinie in den Jahren 2021 bis 2023.

Luftschadstoff	Grenzwert	2021	2022	2023
PM_{2,5}	10 µg/m ³ (JMW)	51 %	54 %	22 %
PM_{2,5}	25 µg/m ³ (TMW)1)	37 %	14 %	9 %
PM₁₀	20 µg/m ³ (JMW)	5 %	6 %	2 %
PM₁₀	45 µg/m ³ (TMW)1)	4 %	0 %	1 %
NO₂	20 µg/m ³ (JMW)	25 %	21 %	19 %
NO₂	50 µg/m ³ (TMW) 1)	4 %	5 %	1 %
NO₂	200 µg/m ³ (MW1)2)	0 %	0 %	0 %
B(a)P	1,0 ng/m ³ (JMW)	6 %	3 %	2 %

1) 18 Überschreitungen erlaubt

1) 3 Überschreitungen erlaubt

Die Grenzwerte für Schwefeldioxid, Kohlenmonoxid, Benzol, Blei, Kadmium, Arsen und Nickel wurden in den Jahren 2021 bis 2023 nicht überschritten

