

Jahresbericht

der Luftgütemessungen



in Österreich 2010

JAHRESBERICHT DER LUFTGÜTEMESSUNGEN IN ÖSTERREICH 2010

Wolfgang Spangl
Christian Nagl

REPORT
REP-0326

Wien 2011

Projektleitung

Wolfgang Spangl

AutorInnen

Wolfgang Spangl

Christian Nagl

Daten

Amt der Burgenländischen Landesregierung

Amt der Kärntner Landesregierung

Amt der Niederösterreichischen Landesregierung

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung

Amt der Salzburger Landesregierung

Amt der Steiermärkischen Landesregierung

Amt der Tiroler Landesregierung

Umweltinstitut des Landes Vorarlberg

Amt der Wiener Landesregierung

Umweltbundesamt

Satz/Layout

Elisabeth Riss

Lektorat

Maria Deweis

Umschlagbild

© Andreas Weber/Amt der Tiroler Landesregierung

Das Umweltbundesamt dankt den Ämtern der Landesregierungen, die für den Jahresbericht zur Luftgüte in Österreich ihre Messdaten zur Verfügung stellen und überprüfen.

Weitere Informationen zu Umweltbundesamt-Publikationen unter: <http://www.umweltbundesamt.at/>

Impressum

Medieninhaber und Herausgeber: Umweltbundesamt GmbH
Spittelauer Lände 5, 1090 Wien/Österreich

Eigenvervielfältigung

Gedruckt auf CO₂-neutralem 100 % Recyclingpapier.

© Umweltbundesamt GmbH, Wien, 2011

Alle Rechte vorbehalten

ISBN 978-3-99004-128-4

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS.....	3
ZUSAMMENFASSUNG	7
EXECUTIVE SUMMARY	12
1 EINLEITUNG.....	14
1.1 Emission – Transmission – Immission – Exposition	15
1.2 Europäische Luftqualitätsrichtlinie	17
1.3 Das Immissionsschutzgesetz-Luft	17
1.3.1 Regelungen für PM _{2,5}	18
1.3.2 Regelungen für die anderen Luftschadstoffe	19
1.3.3 Vorgangsweise bei der Überschreitung von Grenzwerten	22
1.4 Die Messkonzept-Verordnung zum IG-L.....	23
1.5 Das Ozongesetz	25
2 ERGEBNISSE DER IMMISSIONSMESSUNGEN	26
2.1 Meteorologie	26
2.1.1 Meteorologische Einflussgrößen auf die Schadstoffbelastung	26
2.1.2 Das Wetter in Österreich im Jahr 2010	27
2.2 PM ₁₀	32
2.2.1 Begriffsbestimmungen	32
2.2.2 Gesundheitliche Auswirkungen.....	33
2.2.3 Anzahl der Messstellen zur Kontrolle der Einhaltung der PM ₁₀ -Grenzwerte	33
2.2.4 Die PM ₁₀ -Belastung im Jahr 2010.....	35
2.2.5 Ursachen und Herkunft der PM ₁₀ -Belastung.....	38
2.2.6 Vulkanstaub vom Ausbruch des Eyafjallajökull.....	38
2.2.7 Trend der PM ₁₀ -Belastung	39
2.2.8 Zusammenhang zwischen Tages- und Jahresmittelwerten.....	42
2.3 PM _{2,5} und PM ₁	44
2.3.1 PM _{2,5} -Messstellen	44
2.3.2 Die PM _{2,5} -Belastung im Jahr 2010	44
2.3.3 Trend der PM _{2,5} -Belastung.....	46
2.3.4 PM ₁	48
2.4 Stickstoffdioxid	48
2.4.1 Überschreitungen der Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit.....	48
2.4.2 Überschreitungen des Grenzwertes zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation.....	53
2.4.3 Trend der NO ₂ -Belastung.....	54
2.5 Schwefeldioxid	58

2.5.1	Überschreitungen der Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit 2010.....	58
2.5.2	Überschreitungen der Grenzwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation.....	60
2.5.3	Trend der SO ₂ -Belastung.....	60
2.6	Kohlenmonoxid.....	62
2.6.1	Die CO-Belastung im Jahr 2010.....	63
2.6.2	Trend der CO-Belastung.....	64
2.7	PAH (Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe).....	65
2.7.1	Die PAH-Belastung im Jahr 2010.....	65
2.7.2	Weitere PAHs.....	68
2.7.3	Trend der B(a)P-Belastung.....	68
2.8	Schwermetalle im PM₁₀.....	70
2.8.1	Die Blei-Belastung im Jahr 2010.....	70
2.8.2	Trend der Konzentration von Blei im PM ₁₀	72
2.8.3	Die Cadmium-Belastung im Jahr 2010.....	73
2.8.4	Trend der Konzentration von Cadmium im PM ₁₀	75
2.8.5	Die Arsen-Belastung im Jahr 2010.....	75
2.8.6	Trend der Konzentration von Arsen im PM ₁₀	77
2.8.7	Die Nickel-Belastung im Jahr 2010.....	77
2.8.8	Trend der Konzentration von Nickel im PM ₁₀	79
2.8.9	Schwermetalle im PM _{2,5} und im PM ₁₀	79
2.9	Benzol.....	80
2.9.1	Die Benzolbelastung im Jahr 2010.....	80
2.9.2	Trend der Benzolbelastung.....	82
2.10	Ozon.....	83
2.10.1	Überschreitungen der Informations- und der Alarmschwelle.....	85
2.10.2	Überschreitungen des Zielwertes zum Schutz der menschlichen Gesundheit.....	86
2.10.3	Überschreitungen des Zielwertes zum Schutz der Vegetation.....	88
2.10.4	Trend der Ozonbelastung.....	91
2.11	Staubniederschlag.....	100
2.12	EMEP-Messergebnisse.....	102
3	ÜBERSCHREITUNGEN DER GRENZWERTE UND ZIELWERTE DER EU-RICHTLINIEN.....	103
3.1	PM₁₀.....	103
3.1.1	Grenzwertüberschreitungen.....	103
3.1.2	Überschreitungen der Beurteilungsschwellen.....	106
3.2	Beiträge des Winterdienstes.....	107
3.3	PM_{2,5}.....	107
3.3.1	Grenz- und Zielwertüberschreitungen.....	107
3.3.2	Überschreitungen der Beurteilungsschwellen.....	108
3.4	Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide.....	108
3.4.1	Grenzwertüberschreitungen NO ₂	108

3.4.2	Grenzwertüberschreitungen NO _x	109
3.4.3	Überschreitungen der Beurteilungsschwellen für NO ₂	110
3.4.4	Überschreitungen der Beurteilungsschwellen für NO _x	110
3.5	Schwefeldioxid	111
3.5.1	Grenzwertüberschreitungen	111
3.5.2	Überschreitungen der Beurteilungsschwellen.....	111
3.6	Blei im PM₁₀.....	111
3.6.1	Grenzwertüberschreitungen 2010.....	111
3.6.2	Überschreitungen der Beurteilungsschwellen.....	111
3.7	Kohlenmonoxid	112
3.7.1	Grenzwertüberschreitungen 2010.....	112
3.7.2	Überschreitungen der Beurteilungsschwellen.....	112
3.8	Benzol.....	112
3.8.1	Grenzwertüberschreitungen 2010.....	112
3.8.2	Überschreitungen der Beurteilungsschwellen.....	112
3.9	Benzo(a)pyren	113
3.9.1	Grenzwertüberschreitungen 2010.....	113
3.9.2	Überschreitungen der Beurteilungsschwellen.....	113
3.10	Cadmium, Arsen und Nickel im PM₁₀	113
3.10.1	Überschreitungen der Zielwerte.....	113
3.10.2	Überschreitungen der Beurteilungsschwellen.....	113
4	LITERATURVERZEICHNIS.....	115
ANHANG 1: IMMISSIONSGRENZWERTE DER LUFTQUALITÄTSRICHTLINIE		123
ANHANG 2: GLOSSAR UND ABKÜRZUNGEN.....		126
ANHANG 3: EINHEITEN UND UMRECHNUNGSFAKTOREN.....		127
ANHANG 4: MITTELWERTDEFINITIONEN		128
ANHANG 5: VERFÜGBARKEIT DER MESSDATEN UND MESSERGEBNISSE 2010.....		129
5.1	PM ₁₀	129
5.2	Stickstoffoxide (NO, NO ₂ und NO _x).....	136
5.3	Schwefeldioxid	142
5.4	Kohlenmonoxid	146
5.5	Ozon.....	148
5.6	Staubniederschlag 2010	153
ANHANG 5: GRENZWERTÜBERSCHREITUNGEN, STATUSERHEBUNGEN, PROGRAMME UND MASSNAHMENVERORDNUNGEN		159
6.1	PM ₁₀	159

6.2 NO₂	164
6.3 SO₂	168
ANHANG 6: ANGABEN ZUR QUALITÄTSSICHERUNG	169
ANHANG 8: ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE DES ÖSTERREICHISCHEN ÄQUIVALENZTESTS FÜR PM₁₀ UND PM_{2,5}	170

ZUSAMMENFASSUNG

Der vorliegende Bericht bietet einen Überblick über die Luftgütesituation in Österreich im Jahr 2010. Basis für die Beschreibung sind die Immissionsmessungen, die von den Ämtern der Landesregierungen sowie dem Umweltbundesamt im Rahmen des Vollzugs des Immissionsschutzgesetzes Luft (IG-L) und der dazugehörigen Messkonzept-Verordnung sowie des Ozongesetzes und der entsprechenden Messkonzept-Verordnung durchgeführt werden. Bei diesem Bericht handelt es sich um den Jahresbericht gemäß § 37 (2) der Messkonzept-Verordnung zum IG-L.

Die Luftgütesituation wird in erster Linie durch die Bewertung der Belastung in Relation zu den Grenzwerten, Zielwerten und Schwellenwerten, wie sie im IG-L sowie im Ozongesetz festgelegt sind, beschrieben.

Grenzwertüberschreitungen und Zielwertüberschreitungen gemäß IG-L

Im Jahr 2010 wurden vor allem Überschreitungen der Grenzwerte des IG-L für Stickstoffdioxid (NO₂; v. a. beim Jahresmittelwert) und PM₁₀ (beim Tagesmittelwert) registriert.

Grenzwertüberschreitungen v. a. bei PM₁₀ und NO₂

Der Grenzwert für **PM₁₀** (Feinstaub) gemäß IG-L (mehr als 25 Tagesmittelwerte über 50 µg/m³) wurde 2010 an 75 (von 145) gemäß IG-L betriebenen Messstellen überschritten. Betroffen von Überschreitungen waren v. a. Wien, große Teile von Niederösterreich, das Nordburgenland, Graz, die südliche Steiermark, Klagenfurt, das Lavanttal, der Ballungsraum Linz sowie einzelne Städte in Oberösterreich, Salzburg, Tirol und Vorarlberg. Die meisten Überschreitungen registrierte die Messstelle Wien Belgradplatz (87 Tage).

Der Grenzwert für den Jahresmittelwert von 40 µg/m³ wurde an keiner Messstelle überschritten.

Das Jahr 2010 wies eine leicht unterdurchschnittliche PM₁₀-Belastung auf; sie war höher als in den Jahren 2007 bis 2009, aber deutlich niedriger als 2003, 2005 und 2006. Der Anstieg der Belastung gegenüber den letzten Jahren ist v. a. auf ungünstigere Ausbreitungsbedingungen in den Wintermonaten und stärkeren Ferntransport von Osten zurückzuführen.

Der 2010 einzuhaltende Zielwert für **PM_{2,5}** (entspricht dem 2015 einzuhaltenden Grenzwert) von 25 µg/m³ wurde 2010 an allen Messstellen in Österreich eingehalten. Der höchste Jahresmittelwert trat mit 24 µg/m³ an der Station Graz Süd auf.

Überschreitungen der Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge für **Stickstoffdioxid** (35 µg/m³ als Jahresmittelwert) wurden im Jahr 2010 an 26 (von 157) Messstellen festgestellt; dabei handelt es sich um – städtische wie ländliche – verkehrsnahen Standorte. Der Grenzwert von 30 µg/m³ wurde an 45 Messstellen überschritten. Die höchsten Jahresmittelwerte wurden mit 67 µg/m³ an der Messstelle Vomp A12, mit 59 µg/m³ an der Messstelle Salzburg Rudolfsplatz und mit 58 µg/m³ an der Messstelle Wien Hietzinger Kai¹ registriert.

¹ Die Messstelle Hietzinger Kai wurde Anfang 2009 verlegt, daher sind die Messwerte nicht mit den (höheren) Werten der letzten Jahre vergleichbar.

Der Grenzwert für den Halbstundenmittelwert ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$) wurde 2010 an 17 Messstellen überschritten, die meisten Überschreitungen traten an den Messstellen Wien Hietzinger Kai (20), Vomp A12 (16), Linz Römerberg (14) und Salzburg Rudolfsplatz (12) auf.

Betroffen von Grenzwertüberschreitungen sind v. a. verkehrsnahe Gebiete sowohl in der Nähe von Autobahnen als auch in Städten unterschiedlichster Größe.

Der Zielwert ($80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Tagesmittelwert) wurde an 71 Messstellen überschritten.

Trend der NO_2 - bzw. NO_x -Belastung

Die Belastung mit **Stickstoffoxiden (NO_x)** ging in Österreich in den Neunzigerjahren parallel zu den NO_x -Emissionen zurück, blieb aber zwischen 1998 und 2006 auf etwa konstantem Niveau, um danach bis 2009 deutlich abzunehmen.

Demgegenüber zeigte die NO_2 -Belastung im Mittel – vor allem aber an den verkehrsnahen Messstellen – zwischen 2000 und 2006 einen deutlichen Anstieg, um anschließend bis 2009 wieder abzunehmen.

Die Zunahme bei NO_2 seit 2000 ist auf einen Anstieg der primären NO_2 -Emissionen aus Diesel-Pkw zurückzuführen. Das emissions- wie immissionsseitige NO_2/NO_x -Verhältnis stieg kontinuierlich an.

Der Rückgang der NO_x - und NO_2 -Belastung nach 2006 ist zumindest teilweise den meteorologischen Verhältnissen der letzten drei Jahre mit günstigeren Ausbreitungsbedingungen im Winter zu verdanken, dürfte aber auch den Rückgang der NO_x -Emissionen widerspiegeln. 2010 lag sowohl die NO_x - als auch die NO_2 -Belastung etwas höher als 2009, was vermutlich auf die ungünstigeren meteorologischen Bedingungen des Jahres 2010 zurückzuführen ist.

keine Überschreitungen bei SO_2

Der Grenzwert für **Schwefeldioxid** ($350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Halbstundenmittelwert, wobei bis zu drei Halbstundenmittelwerte pro Tag über $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nicht als Grenzwertverletzung gelten) wurde 2010 nicht überschritten. Der höchste Halbstundenmittelwert wurde mit $326 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in Straßengel gemessen.

Der Grenzwert für den Tagesmittelwert ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$) wurde an allen Messstellen eingehalten, ebenso die Grenzwerte zum Schutz der Ökosysteme ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Jahresmittelwert).

Die SO_2 -Belastung ging in Österreich zwischen 1996 und 2001 stark zurück; seitdem nimmt sie, mit Unterbrechungen 2003 und 2006, weiterhin geringfügig ab. Die Ursache für den Rückgang seit 1996 sind vor allem Emissionsminderungen in Tschechien, im östlichen Deutschland, in der Slowakei und in Slowenien.

Überschreitung bei CO in Leoben Donawitz

Der Grenzwert für **Kohlenmonoxid** ($10 \text{mg}/\text{m}^3$ als Achtstundenmittelwert) wurde an der Messstelle Leoben Donawitz mit einem maximalen Achtstundenmittelwert von $11,5 \text{mg}/\text{m}^3$ überschritten.

An allen anderen Messstellen wurde der Grenzwert eingehalten.

In den letzten zehn Jahren ging die CO-Belastung in Österreich, parallel zu den CO-Emissionen, stark zurück.

keine Überschreitungen bei Schwermetallen

Die **Benzolkonzentration** lag an allen Messstellen unter dem Grenzwert von $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Die Benzolbelastung ging in den Neunzigerjahren deutlich zurück und zeigt in den letzten zehn Jahren einen weiterhin leicht abnehmenden Trend.

Erhöhte **Schwermetallkonzentrationen** werden in Österreich nur an wenigen industrienahen Standorten gemessen.

Der Grenzwert für **Blei** im PM₁₀ (0,5 µg/m³) wurde 2010 an allen Messstellen eingehalten. Der höchste Blei-Jahresmittelwert trat mit 0,16 µg/m³ in Brixlegg auf.

Die Zielwerte für **Arsen** im PM₁₀ (6 ng/m³), **Cadmium** im PM₁₀ (5 ng/m³) und **Nickel** im PM₁₀ (20 ng/m³) wurden im Jahr 2010 an allen Messstellen eingehalten. Die Messstelle Brixlegg registrierte bei Arsen (3,0 ng/m³) und Cadmium (2,0 ng/m³) jeweils den höchsten Jahresmittelwert in Österreich, die höchste Nickelkonzentration wurde in Treibach (11,9 ng/m³) gemessen.

Als Leitsubstanz zur Messung der **Polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAH)** wird die Konzentration von **Benzo(a)pyren** im PM₁₀ bestimmt. Der Zielwert für Benzo(a)pyren von 1 ng/m³ als Jahresmittelwert wurde 2010 an den Messstellen Ebenthal-Zell, Klagenfurt Völkermarkterstraße, Villach, Wolfenberg und Graz Süd überschritten, an den anderen Messstellen wurde er eingehalten.

Die vorliegenden Messdaten deuten auf erhöhte Benzo(a)pyren-Belastungen v. a. in den Tälern und Becken südlich des Alpenhauptkamms hin, deren Hauptquelle Holzverbrennung für die Raumheizung ist.

**Zielwert-
überschreitungen
bei B(a)P**

Alarmwerte gemäß IG-L

Die Alarmwerte für SO₂ und NO₂ wurden in ganz Österreich eingehalten.

Grenzwerte zum Schutz der Vegetation und der Ökosysteme

Der Grenzwert für **Stickstoffoxide (NO_x)** zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation (30 µg/m³) wurde im Jahr 2010 (wie in den Jahren davor) an der Messstelle Kramsach Angerberg (oberhalb des Inntals in Nordtirol) überschritten. An den anderen Messstellen wurde der Grenzwert für NO_x eingehalten.

Die Grenz- und Zielwerte für **Schwefeldioxid (SO₂)** zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation wurden 2010 an allen Messstellen eingehalten.

**Grenzwert-
überschreitungen
bei NO_x in Nordtirol**

**keine Über-
schreitung bei SO₂**

Grenzwerte der Luftqualitätsrichtlinie

Mit dem IG-L wurden die in der europäischen Luftqualitätsrichtlinie festgelegten Grenz- und Zielwerte in nationales Recht umgesetzt, wobei sich die Grenzwerte (und die Grenzwertfestlegung) gemäß IG-L z. T. von den Luftqualitätsrichtlinie unterscheiden.

Die Grenzwerte der Luftqualitätsrichtlinie für **Schwefeldioxid** zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Ökosysteme wurden 2010 in ganz Österreich eingehalten.

Der als Einstundenmittelwert definierte Grenzwert der Luftqualitätsrichtlinie zum Schutz der menschlichen Gesundheit für **Stickstoffdioxid** von 200 µg/m³ (wobei bis zu 18 Überschreitungen pro Jahr erlaubt sind) wurde 2010 nicht überschritten. Der als Jahresmittelwert definierte Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit (40 µg/m³) wurde im Jahr 2010 an 19 Messstellen überschritten.

**Grenzwerte für SO₂
eingehalten**

**Überschreitungen
bei NO₂ und NO_x**

Der als Jahresmittelwert definierte Grenzwert für **NO_x** zum Schutz der Vegetation (30 µg/m³, zu berechnen als NO₂) wurde 2010 an der Messstelle Kramsach Angerberg überschritten.

**PM₁₀-Grenzwert an
40 Stationen
überschritten**

Der (seit 01. Jänner 2005 einzuhaltende) Grenzwert der Luftqualitätsrichtlinie für **PM₁₀** – 50 µg/m³ als Tagesmittelwert (wobei 35 Überschreitungen pro Kalenderjahr erlaubt sind) – wurde im Jahr 2010 an 40 Messstellen überschritten.

Der als Jahresmittelwert definierte Grenzwert von 40 µg/m³ wurde im Jahr 2010 nicht überschritten.

Der 2010 einzuhaltende Zielwert für **PM_{2,5}** von 25 µg/m³ wurde 2010, ebenso wie die Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge (im Jahr 2010: 29 µg/m³), an allen Messstellen in Österreich eingehalten.

Der Mittelwert über die fünf geplanten Messstellen zur Beurteilung der Verpflichtung zur Reduktion der durchschnittlichen Exposition von PM_{2,5} betrug im Jahr 2010 18,5 µg/m³.

Der Grenzwert für **Kohlenmonoxid** (10 mg/m³ als Achtstundenmittelwert) wurde an der Messstelle Leoben Donawitz überschritten.

**keine
Überschreitungen
bei Pb und Benzol**

Die Grenzwerte der Luftqualitätsrichtlinie für **Blei im PM₁₀** (ident mit dem Grenzwert des IG-L) und **Benzol** (ident mit dem Grenzwert des IG-L) wurden 2010 in ganz Österreich eingehalten.

Schwellenwerte und Zielwerte für Ozon

**Überschreitungen
des Informations-
schwellenwertes**

Der Informationsschwellenwert (180 µg/m³ als Einstundenmittelwert) wurde im Jahr 2010 an 15 Tagen an 34 Messstellen überschritten.

Die Alarmschwelle (240 µg/m³ als Einstundenmittelwert) wurde 2010 nicht überschritten.

Der Zielwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit (maximal 25 Tage mit Achtstundenmittelwerten über 120 µg/m³) wurde im Beurteilungszeitraum 2008–2010 an 33 Messstellen (29 % aller Ozonmessstellen) überschritten.

Die höchsten Belastungen traten in Südost- und Nordostösterreich sowie im Hoch- und Mittelgebirge auf.

**Überschreitungen
des AOT40-Wertes**

Der Zielwert zum Schutz der Vegetation (18.000 µg/m³.h) als AOT40-Wert² von Mai bis Juli, 8:00 bis 20:00 Uhr) wurde im Beurteilungszeitraum 2006–2010 an 63 Messstellen (55 %) überschritten.

Der Zielwert zum Schutz des Waldes (20.000 µg/m³.h) als AOT40-Wert von April bis September, 8:00 bis 20:00 Uhr) wurde im Jahr 2010 an 91 Messstellen (79 %) überschritten.

Die höchsten AOT40-Werte traten in Ostösterreich sowie im Hoch- und Mittelgebirge auf.

² Summe der Differenz zwischen Ozonkonzentrationen über 40 ppb als nicht gleitender Einstundenmittelwert und 40 ppb (sofern die Ozonkonzentration über 40 ppb liegt) über den Zeitraum Mai–Juli unter Verwendung eines täglichen Zeitfensters von 08:00–20:00 Uhr

Im Vergleich mit den seit 1990 vorliegenden Ozonmessdaten wies das Jahr 2010 – bedingt durch das wechselhafte und niederschlagreiche Wetter v. a. im Hochsommer – eine deutlich unterdurchschnittliche Belastung auf.

Grenzwerte für Staubbiederschlag und dessen Inhaltsstoffe Blei und Cadmium

Der Grenzwert für den **Staubbiederschlag** (210 mg/m².Tag) wurde 2010 an vier Messstellen in Leoben überschritten. Grenzwertüberschreitungen bei **Blei** im Staubbiederschlag (0,100 mg/m².Tag) wurden an acht Messstellen in Arnoldstein registriert. Der Grenzwert für **Cadmium** im Staubbiederschlag (0,002 mg/m².Tag) wurde an zwei Messstellen in Arnoldstein überschritten.

Überschreitungen bei Staubbiederschlag, Pb und Cd

Verantwortlich für die Grenzwertüberschreitungen bei Staubbiederschlag, Blei und Cadmium waren in Leoben lokale industrielle Emissionen und in Arnoldstein die Wiederaufwirbelung von kontaminiertem Staub, der aufgrund früherer Emissionen deponiert wurde.

Die neue Luftqualitätsrichtlinie sieht unter bestimmten Bedingungen eine Fristerstreckung (bis längstens 11. Juni 2011) für die Einhaltung der – seit 2005 geltenden – PM₁₀-Grenzwerte vor. Diese wurde für die Zonen *Kärnten, Niederösterreich, Steiermark, Ballungsraum Graz, Tirol, Wien* und *den Ballungsraum Linz* gewährt, nicht jedoch für das *Burgenland, Oberösterreich, Salzburg und Vorarlberg*.

EXECUTIVE SUMMARY

The legal regulations for air quality assessment and management in Austria are stipulated in the Ozone Act, the Air Quality Protection Act and related ordinances.

ambient air quality in Austria 2010

This report summarises the results of the ambient air quality measurements conducted according to the Air Quality Protection Act and the Ozone Act in Austria in 2010. The situation is assessed mainly in relation to Austrian limit and target values. The following table summarises the current limit and target values for ambient air in Austria, which are often more stringent than those of the corresponding Air Quality Directive.

Table: Limit and target values according to the Air Quality Protection Act (Source: Umweltbundesamt).

Substance	Receptor	Concentration in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Averaged over	Remark
SO ₂	humans	200 ¹⁾ /350	0.5 hrs	limit value
SO ₂	humans	120	1 day	limit value
SO ₂	ecosystems	20	1 calendar year	limit value
SO ₂	ecosystems	20	Winter ²⁾	limit value
NO ₂	humans	200	0.5 hrs	limit value
NO ₂	humans	80	1 day	target value
NO ₂	humans	30 ³⁾	1 calendar year	limit value
NO _x	vegetation	30	1 calendar year	limit value
PM ₁₀	humans	50 ⁴⁾	1 day	limit value
PM ₁₀	humans	40	1 calendar year	limit value
PM ₁₀	humans	50 ⁵⁾	1 day	target value
PM ₁₀	humans	20	1 calendar year	target value
CO	humans	10 mg/m ³	8 hrs	limit value
Benzene	humans	5	1 calendar year	limit value
Lead	humans	0.5	1 calendar year	limit value

¹⁾ May be exceeded up to 3 times per day, but not more than 48 times per year, provided that concentration is below 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

²⁾ Period from 1 October until 31 March

³⁾ Limit value to be attained from 2012 onwards. Margin of tolerance until 31-12-2001: 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, reduced on 1 January 2002 and every 12 months thereafter by 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ until 1-1-2005. Margin of tolerance from 1-1-2005 until 31-12-2009: 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Margin of tolerance from 1-1-2010: 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

⁴⁾ Not to be exceeded more than 30 times per calendar year (until 2004: 35 times; from 2010 onwards: 25 times)

⁵⁾ Not to be exceeded more than 7 times per calendar year

In 2010, the limit value for **PM₁₀** for the daily mean according to the Air Quality Protection Act was exceeded in Austria at 75 (from 145) monitoring stations. The limit value for the annual mean was not exceeded.

The PM₁₀ levels observed in 2010 were higher than in the previous three years due to unfavourable dispersion conditions, but lower than in 2003, 2005 and 2006.

The target value for PM_{2.5} was not exceeded in 2010.

The Average Exposure Indicator, averaged over the five monitoring stations Wien Währinger Gürtel, Graz Nord, Linz Stadtpark, Salzburg Lehen and Innsbruck Zentrum, over the years 2009–2010, was $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Based on this value, Annex XIV of the Air Quality Directive requires a reduction of the AEI by 20 % until 2020.

The sum of the limit value and the margin of tolerance ($35 \mu\text{g}/\text{m}^3$) for the **NO₂** annual mean value for the protection of human health was exceeded at 26 monitoring sites in 2010, the limit value ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$) at 45 monitoring sites.

The limit value for the half hour mean was exceeded at 17 monitoring sites.

The highest NO₂ levels were registered at traffic related sites, both in urban locations and near motorways. The highest annual mean was recorded in Vomp at the motorway A12 ($67 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

The limit value for NO_x for the protection of vegetation was exceeded at the monitoring site Kramsach Angerberg in Tyrol.

The limit and target values for the protection of human health and of ecosystems and vegetation for **SO₂** were not exceeded in 2010.

The limit value for **CO** was exceeded at one site, Leoben Donawitz.

The limit values for **benzene** and **lead** were complied with at all monitoring sites, as well as the target values for **arsenic**, **cadmium** and **nickel** in PM₁₀.

The target value for benzo(a)pyrene was exceeded at five monitoring sites in Carinthia and Graz.

No exceedances of the alert values for SO₂ and NO₂ were observed.

The information threshold for **ozone** was exceeded on 15 days in 2010 at 34 monitoring sites. The alert threshold was not exceeded.

The target value for the protection of human health was exceeded at 29 % of the Austrian monitoring sites during the period 2008–2010. The target value for the protection of the vegetation was exceeded at 55% of the monitoring sites during the period 2006–2010.

The number of exceedances of the information threshold, as well as the exceedances of the target values for the protection of human health and vegetation were below the average of the past 20 years. The low ozone levels in 2010 can be attributed to the rainy weather especially in June and August. On the other hand, the ozone annual mean values show an increasing trend at most Austrian monitoring sites.

The limit values for **dust and heavy metal deposition** were exceeded at some industrial sites in Leoben and Arnoldstein.

1 EINLEITUNG

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

Belastungspfade von Luftschadstoffen

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

Immissionssituation in Österreich

Der vorliegende Bericht bietet einen Überblick über die Immissionssituation in Österreich im Jahr 2010. Betrachtet werden jene Schadstoffe, für die im Immissionschutzgesetz Luft (IG-L) und im Ozongesetz Grenz-, Ziel- oder andere Richtwerte festgesetzt wurden. Dies sind die Luftschadstoffe Feinstaub (gemessen als PM₁₀ und PM_{2,5}), bestimmte Staubinhaltsstoffe (hier vor allem die Schwermetalle Blei, Cadmium, Nickel, Arsen sowie Benzo(a)pyren), Staubbiederschlag, Stickstoffdioxid (NO₂), Stickstoffoxide (NO_x), Schwefeldioxid (SO₂), Kohlenmonoxid (CO), Benzol und Ozon.

Detailergebnisse

Die Ergebnisse der Messungen aller Standorte sind im Einzelnen in Anhang 5 angeführt; dabei sind jene Messstellen gesondert gekennzeichnet, die 2010 im Rahmen des IG-L betrieben wurden. Angegeben sind die Messmethode, die Verfügbarkeit³ der Messdaten, jene Maximalwerte, die für die Beurteilung von Grenzwertüberschreitungen herangezogen werden, die Anzahl der Grenzwertverletzungen sowie die Jahresmittelwerte der Belastung. Nähere Angaben über die Lage der Messstellen sind dem Bericht „Luftgütemessstellen in Österreich“ zu entnehmen (UMWELTBUNDESAMT 2011a). Eine detailliertere Beschreibung der Messergebnisse sowie der eingesetzten Messmethoden ist in den Jahresberichten der einzelnen Messnetzbetreiber dargestellt. Diese sind zumeist über die Internetseiten der jeweiligen Landesregierungen sowie des Umweltbundesamt abrufbar.⁴

In einem gesonderten Jahresbericht werden im Detail die Messergebnisse beschrieben, die an den acht vom Umweltbundesamt betriebenen Hintergrundmessstellen erhoben wurden (UMWELTBUNDESAMT 2011b).

³ Anteil der gültigen Messwerte an der Gesamtzahl der HMW bzw. TMW des Jahres.

⁴ Eine Linkliste ist zu finden auf: www.umweltbundesamt.at/luftguete_aktuell.

1.1 Emission – Transmission – Immission – Exposition

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

**Begriffs-
bestimmungen**

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 Konzentration der Schadstoffe am Ort der Einwirkung wird **Immission** genannt. Als **Exposition** wird die Belastung von einzelnen Personen oder Ökosystemen durch Luftschadstoffe bezeichnet, die sich je nach Aufenthaltsort und Lebensgewohnheiten deutlich unterscheiden können. In Abbildung 1 ist dieser Zusammenhang schematisch dargestellt.

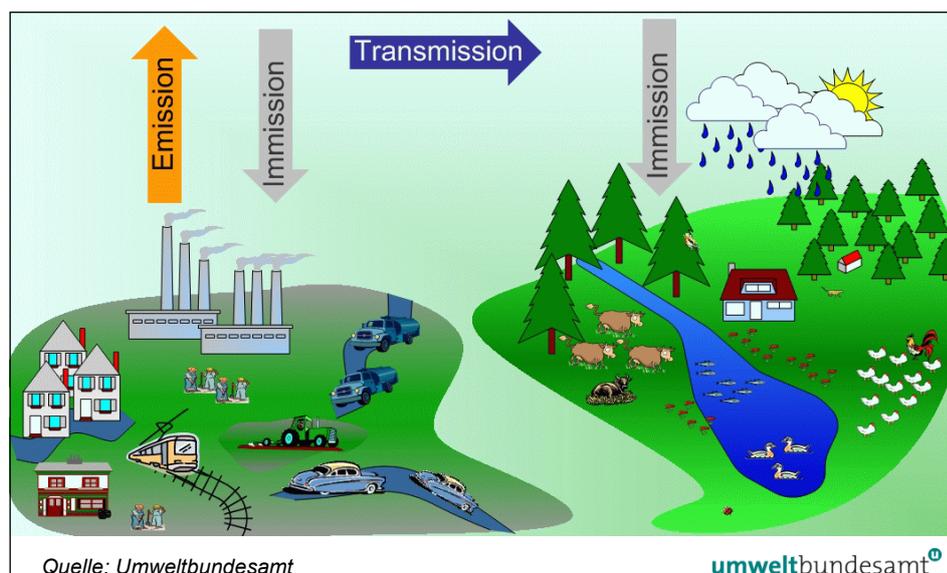


Abbildung 1: Schematische Darstellung des Zusammenhangs zwischen Emission, Transmission und Immission (UMWELTBUNDESAMT 2010a).

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

Nur bei großen Einzelquellen (z. B. kalorischen Kraftwerken, Industriebetrieben, Müllverbrennungsanlagen) wird die Emission ganzjährig kontinuierlich gemessen. Da der Aufwand für die unzähligen verschiedenen Einzelquellen (Haushalte, Verkehr, ...) 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 Verursacher und Schadstoff, zumeist als Jahressumme über einen bestimmten geografischen Bereich (Stadt, Bundesland oder gesamtes Bundesgebiet) angegeben.

**Berechnung
von Emissionen**

Für Österreich wird eine jährliche Emissionsinventur vom Umweltbundesamt erstellt (UMWELTBUNDESAMT 2010a, 2011c).

In einer Emissionsinventur sind üblicherweise nur anthropogene Quellen enthalten, natürliche Quellen wie Saharastaub, Winderosion oder Emissionen von Pflanzen⁵ dagegen nicht.

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

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

Bestimmung von Immissionen

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

Stuserhebungen

Erhöhte Belastungen oder Überschreitungen von Immissionsgrenzwerten werden von Emissionen verursacht, jedoch ist der Zusammenhang von Emission und Immission oft komplex. Im Rahmen des IG-L sind nach Grenzwertüberschreitungen Stuserhebungen⁶ zu erstellen, innerhalb derer die Verursacher für die erhöhte Belastung zu eruieren sind. Diese Verursacherzuordnung kann sich aber nicht alleine auf eine Emissionsinventur stützen, da eine solche nur die Jahressumme über einen bestimmten geografischen Bereich wiedergibt; die Immission kann jedoch auch kleinräumig und zeitlich oft stark variieren. Darüber hinaus sind sekundär gebildete Luftschadstoffe in der Emissionsinventur nicht berücksichtigt. Die Anteile der verschiedenen Quellgruppen in einer Emissionsinventur können sich daher sehr deutlich von den relativen Beiträgen der Verursacher erhöhter Schadstoffbelastungen unterscheiden.

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

Einfluss des Straßenverkehrs

Die **Exposition** bezeichnet, wie bereits angeführt, jene Belastung, der Personen oder Ökosysteme ausgesetzt sind. Hier zeigt sich, dass insbesondere dem Verkehrssektor eine hohe Bedeutung zukommt. Die Menge und die räumliche Verteilung von Emissionen sowie die Ausbreitungsbedingungen beeinflussen die Schadstoffkonzentrationen. Auch zeitliche Aktivitätsmuster, vor allem Wohn- und Arbeitsorte nahe an stark befahrenen Straßen sowie die Zeit, die im Straßenverkehr verbracht wird, haben Einfluss auf die Exposition. VerkehrsteilnehmerInnen sind oft dreimal so hohen Schadstoffkonzentrationen ausgesetzt wie andere (WHO 2004a) Menschen. Insgesamt ist davon auszugehen, dass in einem städtischen Umfeld der Beitrag des Verkehrs zur Exposition (und damit auch zu den Auswirkungen auf die Gesundheit) für die Bevölkerung tendenziell höher ist als jener zur Immission.

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

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

1.2 Europäische Luftqualitätsrichtlinie

Auf europäischer Ebene ist die Messung und Beurteilung der wichtigsten Luftschadstoffe in der Außenluft durch die „Richtlinie über Luftqualität und saubere Luft für Europa“ (Luftqualitätsrichtlinie) geregelt. Sie behandelt die Luftschadstoffe SO₂, NO₂ und NO_x, PM₁₀, PM_{2,5}, CO, Ozon, Blei und Benzol. Diese Richtlinie zählt zu den wichtigsten Maßnahmen im Rahmen der Umsetzung der thematischen Strategie Luft der Europäischen Kommission aus dem Programm CAFE (Clean Air For Europe⁷).

Die Luftschadstoffe Arsen, Cadmium, Quecksilber, Nickel und Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe sind in einer separaten Richtlinie (4. Tochterrichtlinie) geregelt.

Die Luftqualitätsrichtlinie sieht vor, dass der Zeitpunkt der Einhaltung des PM₁₀-Grenzwertes um bis zu drei Jahre nach Inkrafttreten der Richtlinie (11. Juni 2008) verschoben werden kann, wenn nachteilige Ausbreitungsbedingungen oder Ferntransport von Luftschadstoffen die Einhaltung verhindert haben. Die Mitgliedstaaten müssen dazu allerdings auch nachweisen, dass sie einerseits alle einschlägigen EU-Rechtsvorschriften vollständig umgesetzt und andererseits alle angemessenen Maßnahmen auf nationaler, regionaler und lokaler Ebene zur Reduktion der Belastung ergriffen haben.

Fristerstreckung für PM₁₀

Für Stickstoffdioxid ist eine Fristerstreckung von maximal fünf Jahren, d. h. bis 2015 möglich. Für diese Verlängerung ist ein Luftqualitätsplan erforderlich, der zeigt, wie die Grenzwerte bis 2015 eingehalten werden können.

Fristerstreckung für NO₂

Für die Antragstellung wurden von der Europäischen Kommission Leitlinien und Formulare an die Mitgliedstaaten übermittelt. Die Kommission hat neun Monate Zeit, diese Anträge zu überprüfen und Einwände zu erheben. Von österreichischer Seite wurden Anträge auf Fristerstreckung für PM₁₀ im Herbst 2008 eingebracht und am 2. Juli 2009 von der Kommission entschieden (siehe Kapitel 0), Anträge für NO₂ werden im September 2011 eingereicht.

1.3 Das Immissionsschutzgesetz-Luft

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

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

Grenz-, Alarm- und Zielwerte für Luftschadstoffe

⁷ <http://ec.europa.eu/environment/archives/cape/general/keydocs.htm>

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

1.3.1 Regelungen für PM_{2,5}

Am 09. Juli 2010 wurde im Nationalrat die Novelle des IG-L beschlossen, mit der die Luftqualitätsrichtlinie in nationales Recht umgesetzt wurde (BGBl. Nr. I 77/2010).

Die Änderungen betreffen vor allem den Schadstoff PM_{2,5}, für den erstmals rechtliche Vorschriften getroffen wurden. Das IG-L sieht in § 3, 3a und 3b sowie Anhang 8 folgende Regelungen vor:

- ein nationales Ziel für die nationale Expositionsreduktion (Luftqualitätsrichtlinie Art. 15, Anhang XIV B),
- eine Verpflichtung zur Expositionsreduktion (Luftqualitätsrichtlinie Art. 15, Anhang XIV C),
- Zielwerte (Luftqualitätsrichtlinie Art. 16, Anhang XIV D) und
- Grenzwerte (Luftqualitätsrichtlinie Art. 16, Anhang XIV E).

Reduktion der städtischen Hintergrundbelastung

Wird mit den Grenzwerten bei anderen Schadstoffen, wie z. B. Stickstoffdioxid oder PM₁₀, vor allem die Konzentration an Belastungsschwerpunkten limitiert, steht bei den neuen Regelungen für PM_{2,5} auch eine generelle Verbesserung der Luftqualität zum Gesundheitsschutz im Vordergrund.

Dafür ist eine PM_{2,5}-Reduktion der städtischen Hintergrundbelastung bis 2020 um bis zu 20 % bzw. auf max. 18 µg/m³ vorgesehen. Als städtischer Hintergrund ist die durchschnittliche Belastung in Wohngebieten abseits von stärker befahrenen Straßen oder Industrie- und Gewerbegebieten definiert.

Um die Reduktion zu überprüfen, wird ein „Indikator für die durchschnittliche Exposition“ verwendet (AEI: Average Exposure Indicator). Dieser wird als Mittelwert über drei Jahre des PM_{2,5}-Jahresmittelwertes einer festgelegten Anzahl von Messstellen im städtischen Hintergrund gebildet⁸. Für den Ausgangswert des AEI werden die PM_{2,5}-Jahresmittelwerte der Jahre 2009 und 2010 herangezogen, ab 2011 ist jeweils über drei Kalenderjahre zu mitteln. In welchem Ausmaß der AEI-Wert reduziert werden muss, hängt von der durchschnittlichen Konzentration der herangezogenen Jahre und Messstellen ab (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Ziel für die Reduzierung der Exposition gegenüber dem AEI 2010 bzw. 2011 (Quelle: Umweltbundesamt).

Ausgangskonzentration (µg/m ³)	Reduktionsziel (%)
≤ 8,5	0
> 8,5 bis < 13	10
= 13 bis < 18	15
= 18 bis < 22	20
> 22	alle angemessenen Maßnahmen, um das Ziel von 18 µg/m ³ zu erreichen

⁸ Die – noch nicht in Kraft gesetzte – Novelle der Messkonzept-VO legt je eine Messstelle in Wien, Graz, Linz, Salzburg und Innsbruck fest.

Die Ausgangskonzentration wird mit den Mittelwerten der Jahre 2013–2015 sowie 2018–2020 verglichen.

Bei einer Ausgangskonzentration über 22 µg/m³ muss die Belastung bis zum Jahr 2020 (als Mittelwert über die Jahre 2018, 2019 und 2020) auf zumindest 18 µg/m³ abgesenkt werden. Bis zum Jahr 2015 muss die Belastung auf 20 µg/m³ reduziert werden. Diese Verpflichtung zur Expositionsreduktion entspricht einem Grenzwert, d. h. dieser Wert darf nicht überschritten werden.

Zusätzlich ist in der Luftqualitätsrichtlinie ein Grenzwert für den Jahresmittelwert von 25 µg/m³ festgelegt, der im gesamten Staatsgebiet ab dem Jahr 2015 eingehalten werden muss, d. h. nicht nur im städtischen Hintergrund sondern auch an Belastungsschwerpunkten (siehe Tabelle 2).

Für das Jahr 2020 ist ein Richtgrenzwert von 20 µg/m³ vorgesehen, der im gesamten Staatsgebiet einzuhalten wäre. Im Jahr 2013 wird von der Kommission überprüft, ob dieser vorläufige Wert verbindlich gemacht wird.

Tabelle 2: Grenz- und Zielwertfestlegungen der neuen Luftqualitätsrichtlinie für PM_{2,5} (Quelle: Umweltbundesamt).

Wert	Grenz-/Zielwert	Toleranzmarge	Frist für die Einhaltung
25 µg/m ³	Zielwert ¹⁾	–	1. Jänner 2010
25 µg/m ³	Grenzwert ²⁾	20 % am 11. Juni 2008, Reduzierung am folgenden 1. Jänner und danach alle 12 Monate um einen jährlich gleichen Prozentsatz bis auf 0 % am 1. Jänner 2015	1. Jänner 2015
20 µg/m ³	³⁾		1. Jänner 2020

¹⁾ muss mit Maßnahmen erreicht werden, die keine übermäßigen Kosten verursachen.

²⁾ ist im gesamten Bundesgebiet einzuhalten und darf nach dem angegebenen Datum nicht mehr überschritten werden.

³⁾ Richtgrenzwert, der von der Kommission im Jahr 2013 anhand zusätzlicher Informationen über die Auswirkungen auf Gesundheit und Umwelt, die technische Durchführbarkeit und die Erfahrungen mit dem Zielwert in den Mitgliedstaaten zu überprüfen ist.

1.3.2 Regelungen für die anderen Luftschadstoffe

Die folgenden Tabellen enthalten die entsprechenden Werte.

Tabelle 3: Immissionsgrenzwerte gemäß IG-L, Anlage 1 zum langfristigen Schutz der menschlichen Gesundheit, gültig seit 07. Juli 2001 (Quelle: Umweltbundesamt).

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

Tabelle 4: Immissionsgrenzwert, Immissionszielwert und Verpflichtung in Bezug auf den AEI für PM_{2,5} (Quelle: Umweltbundesamt).

	Konzentration	Mittelungszeitraum
Grenzwert	25 µg/m ³ Der Grenzwert ist ab 01. 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 01. Jänner 2015 reduziert.	Kalenderjahr
Zielwert	25 µg/m ³	Kalenderjahr
Verpflichtung in Bezug auf den AEI (Average Exposure Indicator)	20 µg/m ³ (2013–2015) ¹⁾	Ausgangsbeurteilung: Mittelwert 2009, 2010 danach jeweils Mittelwert über drei Kalenderjahre
Nationales Ziel für die Reduzierung des AEI	Reduktionsziel gemäß Anhang XIV der Luftqualitätsrichtlinie	Ausgangsbeurteilung: Mittelwert 2009, 2010 danach jeweils Mittelwert über drei Kalenderjahre

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

Tabelle 5: Depositionsgrenzwerte gemäß IG-L, Anlage 2 zum langfristigen Schutz der menschlichen Gesundheit, gültig seit 01. April 1998 (Quelle: Umweltbundesamt).

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

Tabelle 6: Alarmwerte gemäß IG-L, Anlage 4, gültig seit 07. Juli 2001 (Quelle: Umweltbundesamt).

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

Tabelle 7: Zielwerte gemäß IG-L, Anlage 5a, gültig seit 07. Juli 2001 (Quelle: Umweltbundesamt).

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

Tabelle 8: Zielwerte gemäß IG-L, Anlage 5b, einzuhalten ab 31. Dezember 2012 (Quelle: Umweltbundesamt).

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

Tabelle 9: Grenz- und Zielwerte gemäß VO zum IG-L zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation (Quelle: Umweltbundesamt).

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.

Eine Zusammenstellung der Grenz-, Ziel- und Schwellenwerte der Luftqualitätsrichtlinie und der 4. Tochterrichtlinie findet sich in Anhang 1.

1.3.3 Vorgangsweise bei der Überschreitung von Grenzwerten

**Berichte,
Stuserhebungen
und Programme**

Die Überschreitung eines Halbstundenmittelwerts, eines Mittelwerts über acht Stunden oder eines Tagesmittelwerts (CO, NO₂, SO₂) ist im Monatsbericht spätestens drei Monate nach ihrem Auftreten auszuweisen. Bei Überschreitung eines Grenzwertes, der als Jahresmittelwert bzw. als Maximalzahl von Einzelwertüberschreitungen pro Kalenderjahr definiert ist (SO₂, NO₂, NO_x, Benzol, PM₁₀, Blei im PM₁₀, Staubbiederschlag, Blei bzw. Cadmium im Staubbiederschlag) ist diese im Jahresbericht darzustellen. Der Bericht muss bis spätestens 30. Juli des Folgejahres veröffentlicht werden. Längstens neun Monate nach Ausweisung ist eine Stuserhebung⁹ zu erstellen, nach weiteren sechs Monaten ist ggf. ein Maßnahmenprogramm¹⁰ zu veröffentlichen. Überschreitungen von Grenzwerten bzw. Grenzwerten und Toleranzmargen gemäß Luftqualitätsrichtlinie sind im September des Folgejahres an die Europäische Kommission zu melden. Pläne oder Programme sind 24 Monate nach Ablauf des Kalenderjahres, in dem die Überschreitung registriert wurde, an die Europäische Kommission zu übermitteln sowie gemäß IG-L vom Land und vom Lebensministerium im Internet zu veröffentlichen.

Die bisher aufgetretenen Grenzwertüberschreitungen und die in ihrer Folge erarbeiteten Stuserhebungen, Maßnahmenverordnungen und Programme sind in Anhang 5 zusammengestellt.

Die in Tabelle 10 gelisteten Maßnahmenverordnungen zur Reduktion der PM₁₀- und NO₂-Belastung gemäß IG-L wurden erlassen und sind weiterhin in Kraft.

Tabelle 10: Maßnahmenverordnungen gemäß IG-L für PM₁₀ (Quelle: Umweltbundesamt).

Maßnahme	Maßnahmenverordnung	Bundesland
Geschwindigkeitsbeschränkungen (VBA) auf Autobahnen (A2, A9) auf 100 km/h	StLGBl. 70/2009	Steiermark
Geschwindigkeitsbeschränkung von 100 km/h auf der A14, von 50 km/h auf Landesstraßen	VLGBl. 52/2005	Dornbirn
Geschwindigkeitsbeschränkung von 100 km/h auf der A14, von 50 km/h auf allen Landesstraßen in Feldkirch	VLGBl. 34/2005	Feldkirch
Ausweitung der Geschwindigkeitsbeschränkung von 50 km/h auf Gemeindestraßen	WLGBl. 47/2005 i.d.F. 56/2007	Wien
30 km/h im Innenstadtdgebiet	KLGBL. 64/2009	Klagenfurt
Fahrverbot für Lkw, die vor dem 1.1.1992 zugelassen wurden	BLGBl. 38/2007, NÖLGBL. 97/2006, WLGBl. 47/2005 i.d.F. 56/2007	Burgenland, NÖ, Wien
Verbot bestimmter Streumittel	BLGBl. 38/2007, NÖLGBL. 97/2006	Burgenland, NÖ
Anwendung des Standes der Technik bei der Ausbringung von Gülle	BLGBl. 38/2007	Burgenland
Maßnahmen bei Schüttgütern und Gärrückständen	BLGBl. 38/2007, NÖLGBL. 97/2006	Burgenland, NÖ
Dieselpartikelfilterpflicht für Baumaschinen	BLGBl. 38/2007, NÖLGBL. 97/2006, WLGBl. 47/2005 i.d.F. 56/2007	Burgenland, NÖ, Wien
Emissionsmindernde Maßnahmen für die voestalpine	OÖLGBL. 115/2003	Ballungsraum Linz
Verbot von Heizöl leicht	BLGBl. 38/2007, NÖLGBL. 97/2006, WLGBl. 47/2005 i.d.F. 56/2007	Burgenland, NÖ, Wien
Einschränkungen bei Brauchtumsfeuern	StLGBl. 96/2007	Steiermark

⁹ Eine Linkliste mit Verweisen auf die Internetseiten der Bundesländer, auf denen die Stuserhebungen zu finden sind, ist abrufbar unter: www.umweltbundesamt.at/stuserhebungen

¹⁰ Eine Linkliste zu den Maßnahmenverordnungen und -programmen ist abrufbar unter: www.umweltbundesamt.at/massnahmen

Tabelle 11: Maßnahmenverordnungen gemäß IG-L für NO₂ (Quelle: Umweltbundesamt).

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

1.4 Die Messkonzept-Verordnung zum IG-L

Die Messungen zur Überwachung der Einhaltung der Grenzwerte erfolgen an ausgewählten Messstellen. Details der Messung – wie Kriterien für Lage und Anzahl der Messstellen sowie technische Anforderungen – sind in der Messkonzept-Verordnung zum IG-L (Messkonzept-VO) festgelegt. § 6 dieser Verordnung legt die Mindestanzahl der Messstellen in den einzelnen Untersuchungsgebieten fest.

Festlegung der Messanforderungen

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

Untersuchungsgebiete

Die Kriterien für die Lage und Anzahl der Messstellen basieren auf den Vorgaben der Luftqualitätsrichtlinie. Für die Schadstoffe PM₁₀ und NO₂, bei denen die meisten Grenzwertüberschreitungen in den letzten Jahren aufgetreten sind, wird festgelegt, dass die Messungen sowohl an Belastungsschwerpunkten (dies sind zu meist 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 so genannten städtischen Hintergrund.

Kriterien für die Messungen

Der Betrieb der Luftgütemessstellen obliegt gemäß § 5 (1) IG-L den Ämtern der Landesregierungen, die sich zur Messung der Hintergrundbelastung der Messstellen des Umweltbundesamt bedienen. Falls zur Erreichung der Ziele des IG-L notwendig, sind zusätzliche Messstellen zu betreiben. So übersteigt die Anzahl der gemäß IG-L betriebenen Messstellen in den meisten Untersuchungsgebieten die in § 6 der Messkonzept-VO vorgegebene Mindestanzahl, bei den Parametern SO₂, PM₁₀, NO₂ und CO sogar deutlich (siehe Tabelle 12).

Tabelle 12: Anzahl der Messstellen gemäß Messkonzept-VO sowie Meldungen der Messnetzbetreiber 2010 (Quelle: Umweltbundesamt).

Schadstoff	Mindestanzahl gemäß Messkonzept-VO	gemeldet 2010 gem. IG-L	insgesamt 2010 betrieben
SO ₂	63	99	101
NO ₂	79	157	158
CO	27	42	44
PM ₁₀	77	145 ¹⁾	145 ¹⁾
PM _{2,5}	12	13	16
Blei im PM ₁₀	11	15	18
Cadmium im PM ₁₀	11	14	18
Arsen im PM ₁₀	11	13	17
Nickel im PM ₁₀	11	13	17
Benzol	12	23	21 ³⁾
B(a)P im PM ₁₀	15	24	26
Staubniederschlag	nicht festgelegt	156	159
Pb, Cd im Staubniederschlag	nicht festgelegt	109	109
Ozon	93 ²⁾	113	115

¹⁾ Die fünf Kärntner Messstellen, an denen jeweils sowohl mit Gravimetrie als auch mit dem Gerät Sharp 5030 (beide für IG-L ausgewiesen) gemessen wurde, sind als jeweils eine Messstelle gezählt.

²⁾ Messstellen gemäß § 1 und § 3 der Messkonzept-VO zum Ozongesetz.

³⁾ keine Messdaten aus Niederösterreich und der Steiermark vorhanden

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

Im vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse aller Messstellen dokumentiert, d. h. auch jener, die nicht auf der gesetzlichen Grundlage des IG-L betrieben wurden (dies bedeutet, dass Grenzwertüberschreitungen an diesen Messstellen keine rechtlichen Konsequenzen gemäß IG-L – d. h. die Erstellung einer Stuserhebung und ggf. eines Maßnahmenprogrammes – zur Folge haben). Diese werden gesondert gekennzeichnet. Bei diesen Messstellen handelt es sich zu meist um temporäre Messstellen im Rahmen von Studien.

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

**Berichtspflicht
gemäß
Messkonzept-VO**

In Abschnitt 6 der Messkonzept-VO sind die Berichtspflichten über die Immissionssituation festgelegt. Gemäß § 37 (2) hat das „Umweltbundesamt bis 30. Juli des Folgejahres einen bundesweiten Jahresbericht über die Ergebnisse der Messungen von Benzol, PM_{2,5} sowie von Blei, Arsen, Cadmium, Nickel und Benzo(a)pyren in der PM₁₀-Fraktion und einen österreichweiten Übersichtsbericht über die Ergebnisse der Messungen der übrigen Luftschadstoffe zu veröffentlichen. Dieser Bericht hat jedenfalls die Jahresmittelwerte sowie Angaben über Überschreitungen der in den Anlagen 1, 2, 4 und 5 IG-L genannten Grenz-, Alarm- und Zielwerte zu beinhalten.“

1.5 Das Ozongesetz

Das Ozongesetz wurde mit dem Emissionshöchstmengengesetz Luft (EG-L) novelliert, womit die 3. Tochterrichtlinie¹¹ in nationales Recht umgesetzt wurde. Mit dieser Novelle wurden Zielwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Vegetation in das Ozongesetz inkludiert. Die neuen Schwellenwerte und Zielwerte (siehe Tabelle 13) traten mit 1. Juli 2003 in Kraft. Gleichzeitig wurden die den Schadstoff Ozon betreffenden Abschnitte des IG-L außer Kraft gesetzt.

Tabelle 13: Informations- und Alarmschwelle sowie Zielwerte zum Schutz des Menschen und der Vegetation gemäß EG-L bzw. Luftqualitätsrichtlinie (Quelle: Umweltbundesamt).

Informations- und Warnschwellenwerte		
Informationsschwelle	180 µg/m ³	Einstundenmittelwert
Alarmschwelle	240 µg/m ³	Einstundenmittelwert
Zielwerte		
Gesundheitsschutz	120 µg/m ³	höchster Achtstundenmittelwert des Tages, darf an höchstens 25 Tagen pro Kalenderjahr überschritten werden, gemittelt über 3 Jahre
Schutz der Vegetation	18.000 µg/m ³ .h	AOT40, Mai–Juli, 08:00–20:00 Uhr (MEZ), gemittelt über 5 Jahre
Schutz des Waldes	20.000 µg/m ³ .h	AOT40, April–September, 08:00–20:00 Uhr (MEZ)
Langfristige Ziele		
Gesundheitsschutz	120 µg/m ³	höchster Achtstundenmittelwert des Kalenderjahres
Schutz der Vegetation	6.000 µg/m ³ .h	AOT40, Mai–Juli, 08:00–20:00 Uhr (MEZ)

Die Anforderungen an die Messung von Ozon sowie Mindestanforderungen an Anzahl und Lage der Ozonmessstellen werden in der Ozon-Messkonzept-Verordnung festgelegt (siehe Tabelle 12).

¹¹ Auch Ozonrichtlinie genannt; sie wurde 2008 durch die Luftqualitätsrichtlinie ersetzt.

2 ERGEBNISSE DER IMMISSIONSMESSUNGEN

2.1 Meteorologie

Der Darstellung der Immissionssituation im Jahr 2010 wird ein Kapitel über den Einfluss meteorologischer Parameter und über den Witterungsablauf des Jahres 2010 vorangestellt.

Die meteorologischen Verhältnisse beeinflussen – zusammen mit den Emissionen von Luftschadstoffen – entscheidend die Immissionskonzentration, deren Tages- und Jahresgang sowie die Variation von Jahr zu Jahr. Die Verdünnung und der Transport von Schadstoffen, aber auch deren chemische Umwandlung und Entfernung aus der Atmosphäre werden unmittelbar von verschiedenen meteorologischen Einflussfaktoren bestimmt.

2.1.1 Meteorologische Einflussgrößen auf die Schadstoffbelastung

Ausbreitungsbedingungen sind entscheidend

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

Dies betrifft auch Schadstoffe wie sekundäre Partikel und NO₂, die in der Atmosphäre entstehen, wenn ihre Bildung vorwiegend in der bodennahen Luftschicht erfolgt und von der Sonneneinstrahlung unabhängig ist.

Ferntransport von Luftschadstoffen

Ein wesentlicher Einflussfaktor für die Konzentration bodennah emittierter Schadstoffe, deren Jahresgang und deren Variation von Jahr zu Jahr ist die Häufigkeit winterlicher Hochdruckwetterlagen bzw. von Westwetterlagen. Hochdruckwetterlagen sind im Winter mit besonders ungünstigen Ausbreitungsbedingungen verbunden, vor allem dann, wenn sie mit Antransport kontinentaler Kaltluft verbunden sind. Zudem überstreichen derartige kontinentale Luftmassen häufig Gebiete in Ostmittel- und Osteuropa mit hohen Emissionen, die zum Ferntransport von Luftschadstoffen beitragen. Demgegenüber sind ozeanische Luftmassen 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.

Bildung von Ozon

Die Konzentration sekundärer Luftschadstoffe wird wesentlich von jenen meteorologischen Bedingungen beeinflusst, die für ihre atmosphärische Bildung eine Rolle spielen. Da es sich bei der Ozonbildung um einen photochemischen Prozess handelt, der stark von Temperatur und Globalstrahlung abhängt, ist die Ozonbelastung im Sommer deutlich höher als im Winter.

Die Umwandlung (Oxidation) von NO in NO₂ hängt von der Ozonkonzentration ab, daher ist das NO₂/NO_x-Verhältnis im Sommer höher als im Winter. Dies hat zur Folge, dass an Standorten mit extrem hoher NO_x-Konzentration die NO₂-Konzentration im Sommer höher ist als im Winter. Grundlage dafür ist, dass das Ausmaß der Oxidation von NO durch Ozon einen stärkeren Einfluss auf den Jahresgang ausübt als die Schadstoffanreicherung in Bodennähe durch ungünstige Ausbreitungsbedingungen im Winter.

Verhältnis NO₂/NO_x

Für die Konzentration sekundärer Luftschadstoffe – sowohl bei Ozon als auch bei sekundären Partikeln – spielen der Zeitraum, der für ihre Bildung zur Verfügung steht sowie Akkumulation eine wesentliche Rolle. Lang anhaltende, windschwache und großräumige Hochdruckgebiete sind im Sommer mit großflächig erhöhter Ozonbelastung und im Winter mit großflächig erhöhter Belastung sekundärer Aerosole (aus gasförmigen Vorläufersubstanzen gebildete Partikel) verbunden.

Bildung sekundärer Luftschadstoffe

2.1.2 Das Wetter in Österreich im Jahr 2010

Das Jahr 2010 wies im Großteil Österreichs im Mittel leicht überdurchschnittliche Temperaturen auf. Über ganz Österreich betrachtet lag die Jahresmitteltemperatur um 0,2 °C über dem Mittelwert der Klimaperiode 1971–2000. Damit war 2010 das kühlfste Jahr seit 2005. Relativ warm war 2010 in Kärnten, in der westlichen und südlichen Steiermark, relativ kühl im nördlichen Salzburg, im Innviertel und im westlichen Niederösterreich, vor allem aber im Hochgebirge, wo 2010 (zusammen mit 1996) zu den kältesten Jahren seit 1985 zählt.

hohe Temperaturen

Im Jahresverlauf fallen vor allem der sehr kalte Jänner und Dezember mit Temperaturabweichungen von –1,4 bzw. –2,1 °C gegenüber dem Klimamittel auf. Demgegenüber waren April, Juni, Juli und November überdurchschnittlich warm, der Juli wies eine Abweichung von +2,6 °C, der November von +2,3 °C auf.

Die Jahresniederschlagssummen lagen im Großteil des Bundesgebietes um den Mittelwert der Klimaperiode, allerdings fielen in Nordostösterreich deutlich überdurchschnittliche Niederschlagsmengen, im nördlichen Niederösterreich und im Nordburgenland gebietsweise mehr als das Eineinhalbfache; Langenlois war mit 160 % (wie schon 2009) der Ort mit der höchsten Abweichung. Vergleichsweise hohe Niederschlagsmengen wurden auch im Südburgenland, in Vorarlberg, im südlichen Kärnten und im nördlichen Oberösterreich registriert, relativ trocken waren dagegen die Alpennordseite östlich von Salzburg sowie die Zentralalpen in Salzburg.

Niederschlag

Die Wintermonate sowohl zu Jahresbeginn als auch zu Jahresende waren relativ niederschlagsarm, aber vor allem in den außeralpinen Gebieten Österreichs von relativ hohen Schneemengen und einer ungewöhnlich langen Schneebedeckung gekennzeichnet, was auf die sehr tiefen Temperaturen im Jänner und Dezember zurückgeführt werden kann.

Frühling und Sommer waren im Großteil Österreichs ungewöhnlich regenreich; im Norden und Nordosten wurden von April bis August durchgehend überdurchschnittliche Monatssummen registriert. In Wien war Mai der regenreichste Monat, in Linz Juli, in Eisenstadt, Graz und Salzburg der August. Außerordentlich regenreich war der Hochsommer (Juli und August) im östlichen und nördlichen Niederösterreich und im Nordburgenland.

Dieser Witterungsverlauf führte im Jahr 2010 zu vergleichsweise niedrigen Ozonbelastungen. Trotz hoher Temperaturen v. a. im Juli war gerade der Nordosten Österreichs, der das höchste regionale Ozonbildungspotenzial aufweist, von ungewöhnlich hohen Regenmengen betroffen, was stärkere Ozonbildung unterband.

Auf der anderen Seite trug das kalte und niederschlagsarme Wetter im Hochwinter (v. a. Jänner und Dezember) zu einer vergleichsweise hohen PM₁₀- und PM_{2,5}-Belastung bei.

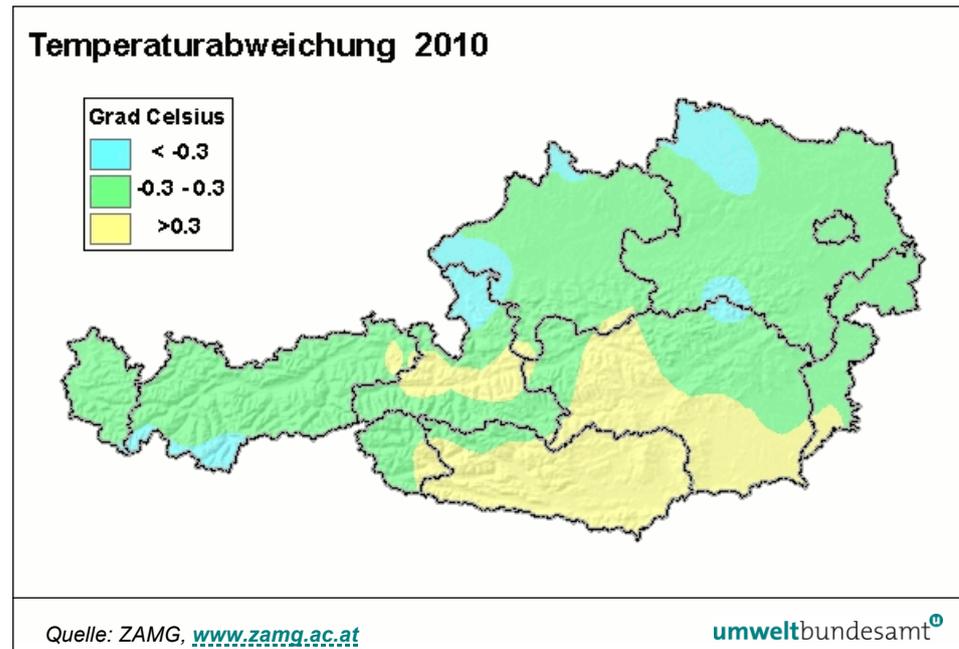


Abbildung 2: Abweichung der Jahresmitteltemperatur 2010 vom Mittelwert der Klimaperiode 1971–2000 (in °C).

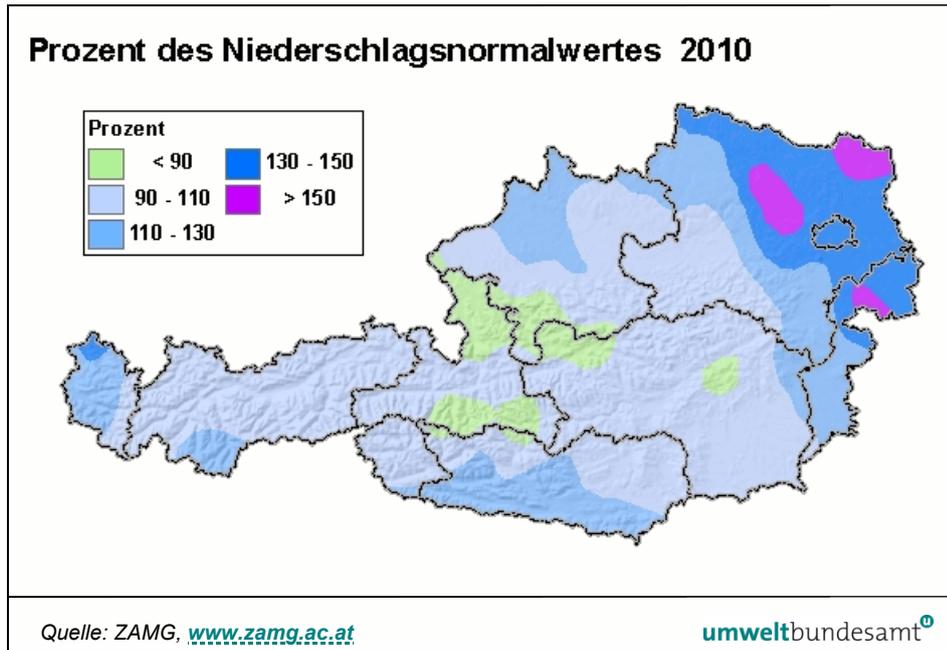


Abbildung 3: Abweichung der Niederschlagssumme 2010 vom Mittelwert der Klimaperiode 1971–2000 (in Prozent).

Der **Jänner** 2010 war im Großteil Österreichs ein sehr kalter Monat mit wechselhaftem Wetter und ungewöhnlich trocken. Von Oberösterreich und der Obersteiermark westwärts lag die Monatssumme des Niederschlags unter 0 % des Klimawertes, im westlichen Tirol, Teilen von Salzburg und Osttirol unter 25 %. Hohe Schneemengen wurden dagegen im Osten Österreichs beobachtet. Der Nordosten Österreichs sowie das Hochgebirge waren ungewöhnlich kalt, hier lag die Temperatur im Monatsmittel mehr als 3 °C unter dem Klimamittelwert.

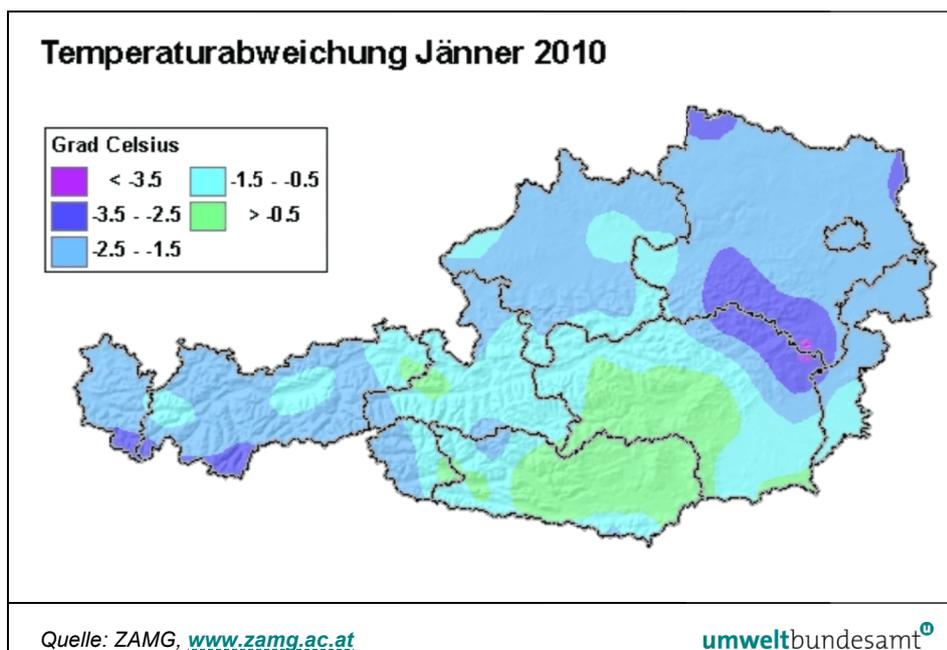


Abbildung 4: Abweichung der Monatsmitteltemperatur im Jänner 2010 vom Mittelwert der Klimaperiode 1971–2000 (in °C).

Im **Februar** 2010 herrschten im Großteil Österreichs unterdurchschnittliche Temperaturen. Die Niederschlagsmengen lagen im größten Teil Österreichs weit unter dem langjährigen Mittel. Der Raum Wien sowie Vorarlberg und das westliche Nordtirol waren mit weniger als 50 % des Klimamittelwertes am trockensten. Demgegenüber fielen in der Südsteiermark und in Südkärnten über 150 % der durchschnittlichen Niederschlagsmenge.

Der **März** 2010 wies in ganz Österreich eine Monatsmitteltemperatur nahe dem Klimamittel auf. Im größten Teil Österreichs lagen die Niederschlagsmengen unter dem langjährigen Durchschnitt, besonders trocken waren das östliche Niederösterreich und das Nordburgenland.

Im **April** 2010 wurden in ganz Österreich überdurchschnittliche Temperaturen gemessen, wobei die Monatsmitteltemperatur im Westen um bis 2 °C über dem Klimamittelwert lag, im Osten um etwa 1 °C. Die Niederschlagsmengen blieben im Großteil Österreichs deutlich unter dem langjährigen Mittel, in Osttirol und Westkärnten war der April mit weniger als 25 % des durchschnittlichen Niederschlags extrem trocken. Demgegenüber waren Wien, Niederösterreich, das Nordburgenland und das Mühlviertel sehr feucht.

Der **Mai** 2010 zeichnete sich durch sehr wechselhaftes und niederschlagsreiches Wetter aus. Die Temperatur lag zwischen Vorarlberg und Oberösterreich deutlich unter dem langjährigen Mittel. Leicht überdurchschnittliche Temperaturen wurden nur im Südosten Österreichs registriert. Abgesehen von der Südoststeiermark und dem Südburgenland lagen die Niederschlagsmengen in ganz Österreich teilweise deutlich über dem langjährigen Durchschnitt..

Der **Juni** 2010 wies im Großteil Österreichs überdurchschnittliche Temperaturen auf, war aber von sehr wechselhaftem Wetter und hohen Regenmengen gekennzeichnet. Besonders niederschlagsreich waren der Alpennordrand und die nördlichen außeralpinen Regionen Österreichs, wobei in Teilen Niederösterreichs die Regenmengen mehr als das Doppelte des Klimamittelwerts erreichten.

Der **Juli** 2010 verzeichnete ein sehr warmes, aber auch wechselhaftes Wetter. Die Temperatur lag im nördlichen Teil Österreichs um ca. 2,5 °C über dem Klimawert, südlich des Alpenhauptkamms um bis zu über 3 °C darüber. Sehr ungleich verteilt waren die Niederschlagsmengen: während südlich des Alpenhauptkamms teilweise nur die Hälfte des durchschnittlichen Niederschlags fiel, waren die Gebiete nördlich des Alpenhauptkamms eher regenreich.

Der **August** 2010 wies im größten Teil Österreichs durchschnittliche Temperaturen, aber außergewöhnlich hohe Regenmengen auf. In großen Teilen Österreichs lag die Regenmenge beim Doppelten des Klimawertes, im westlichen Nordtirol und im Waldviertel bis zum Dreifachen, im Raum Eisenstadt und im zentralen Wiener Becken bis zum Vierfachen des Durchschnitts.

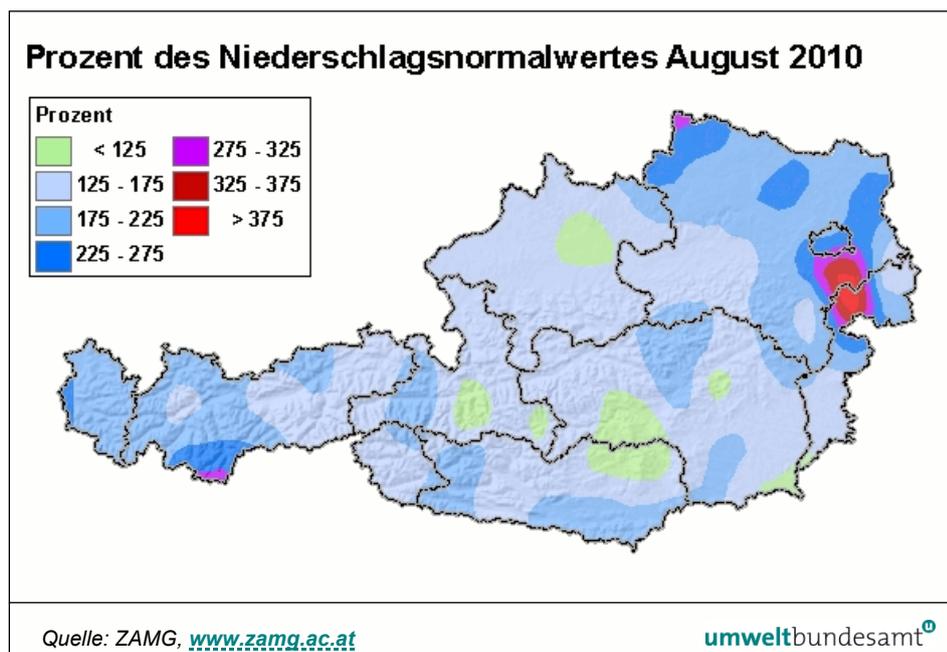


Abbildung 5: Abweichung der Niederschlagssumme im August 2010 vom Mittelwert der Klimaperiode 1971–2000 (in Prozent).

Im **September** 2010 wurden in ganz Österreich unterdurchschnittliche Temperaturen gemessen, die zumeist um 0,5 bis 1,5 °C unter dem langjährigen Mittelwert lagen. Der Süden und Osten waren ungewöhnlich regenreich. Demgegenüber war der Bereich nördlich des Alpenhauptkamms unterdurchschnittlich begregnet.

Der **Oktober** 2010 war kalt und relativ trocken. Im Osten Österreichs lag die Monatsmitteltemperatur um 1,5 bis 2,2 °C unter dem langjährigen Mittel. Die Niederschlagsmengen lagen in weiten Teilen Österreichs unter 75 % des langjährigen Durchschnitts, im Mühl- und Waldviertel und im Niederösterreichischen Alpenvorland bei weniger als der Hälfte.

Der **November** 2010 war ein außerordentlich warmer Monat, besonders im östlichen Teil Österreichs. Während in Vorarlberg und im westlichen Tirol die Monatsmitteltemperatur um ca. 1 °C über dem langjährigen Mittel lag, betrug die Abweichung in weiten Teilen Niederösterreichs, des Burgenlandes und der östlichen Steiermark etwa 3 °C. In Teilen Niederösterreichs fiel weniger als ein Viertel der üblichen Regenmenge, dagegen wurde in weiten Teilen Kärntens und Osttirols mehr als das Eineinhalbfache registriert.

Der **Dezember** 2010 wies in großen Teilen Österreichs außergewöhnlich kalte Temperaturen auf. In Wien, in Niederösterreich, im Großteil des Burgenlandes und Oberösterreichs sowie in der nordöstlichen Steiermark lag die Monatsmitteltemperatur mehr als 3 °C unter dem Durchschnitt. Der Bregenzerwald, die Alpensüdseite sowie das Wechselgebiet erhielten im Dezember 2010 zumeist überdurchschnittliche Niederschlagsmengen. Demgegenüber wiesen die Alpennordseite sowie der Nordosten Österreichs vergleichsweise wenig Niederschlag auf.

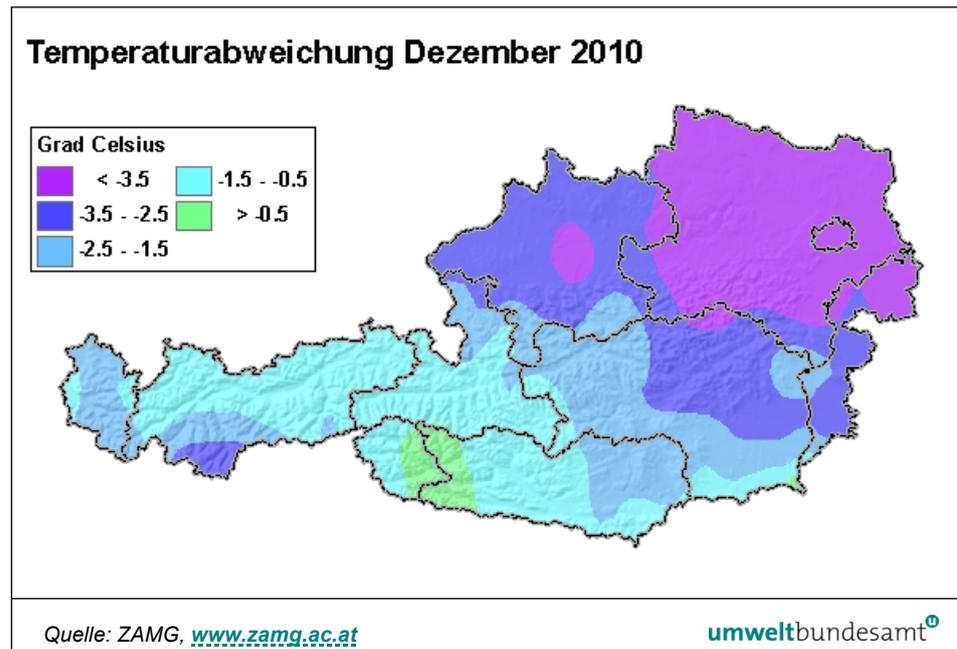


Abbildung 6: Abweichung der Monatsmitteltemperatur im Jänner 2010 vom Mittelwert der Klimaperiode 1971–2000 (in °C).

2.2 PM₁₀

2.2.1 Begriffsbestimmungen

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

Definition nach Größe der Partikel

- **PM₁₀**: Diese Staubfraktion enthält 50 % der Teilchen mit einem Durchmesser von 10 µm, einen höheren Anteil kleinerer Teilchen und einen niedrigeren Anteil größerer Teilchen.
- **PM_{2,5}**: Enthält 50 % Teilchen mit einem Durchmesser von 2,5 µm, einen höheren Anteil kleinerer Teilchen und einen niedrigeren Anteil größerer Teilchen.
- **PM_{10-2,5}**: Masse aller Partikel kleiner als 10 µm und größer als 2,5 µm. Im Englischen als "coarse particles" (grobe Partikel) bezeichnet.

Im deutschen Sprachgebrauch hat sich die Bezeichnung „Feinstaub“ für PM₁₀, aber auch für PM_{2,5} eingebürgert. Feinstaub ist aber kein festgelegter Begriff. Mitunter wird PM_{2,5} auch als „Feinstaub“ bezeichnet.

Staubniederschlag

Neben der Konzentration in der Atemluft, die mit den oben genannten Parametern bewertet wird, ist für manche Fragestellungen auch die Deposition von Staub von Interesse. Diese wird mit Hilfe des Staubniederschlags, d. h. jener Menge, die auf einer bestimmten Fläche in einem bestimmten Zeitraum abgeschieden wird, bewertet. In diesem finden sich vor allem die größeren Staubpartikel.

Grundsätzlich kann zwischen primären und sekundären Partikeln unterschieden werden. Erstere werden als primäre Emissionen direkt in die Atmosphäre abgegeben, letztere entstehen durch luftchemische Prozesse aus gasförmig emittierten Vorläufersubstanzen (z. B. Ammoniak, Schwefeldioxid, Stickstoffoxide).

primäre und sekundäre Partikel

2.2.2 Gesundheitliche Auswirkungen

Feinstaub ist der „klassische“ Luftschadstoff mit den gravierendsten gesundheitlichen Auswirkungen (UMWELTBUNDESAMT 2005, WHO 2005, KRZYZANOWSKI & COHEN 2008). Er kann eine ganze Reihe verschiedener schädlicher Auswirkungen auf die Gesundheit haben, beginnend mit (reversiblen) Änderungen der Lungenfunktion über die Einschränkung der Leistungsfähigkeit bis hin zu einer Zunahme an Todesfällen. Immer mehr Studien zeigen, dass durch Luftverunreinigungen nicht nur die Atemwege sondern auch das Herz-Kreislauf-System in Mitleidenschaft gezogen werden können. Einige wesentliche, in der medizinischen Literatur gut dokumentierte, Auswirkungen sind in Tabelle 14 dargestellt.

Gefährdungspotenzial

Die gesundheitlichen Auswirkungen verschiedener Staubinhaltsstoffe sind unterschiedlich und daher für die Maßnahmenplanung von Bedeutung. Während z. B. Dieselruß besonders problematisch sein dürfte, scheinen mineralische Komponenten weniger kritisch zu sein.

Tabelle 14: Auswirkung von Feinstaub auf die menschliche Gesundheit (Quelle: WHO 2004b).

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

2.2.3 Anzahl der Messstellen zur Kontrolle der Einhaltung der PM₁₀-Grenzwerte

Von den 145 im Jahr 2010 gemäß IG-L betriebenen PM₁₀-Messstellen wurden 49 mit der gravimetrischen Methode (davon 48 mit High-volume Sampler und eine mit Low-volume Sampler) und 96 Messstellen mit kontinuierlichen Messgeräten betrieben. An fünf Messstellen in Kärnten wurde gemäß IG-L neben der gravimetrischen Methode auch mit Sharp 5030 gemessen.

Messmethoden der 145 Messstellen für PM₁₀

Die Verfügbarkeit lag an 143 Messstellen über 90 %, an fünf Messstellen zwischen 75 und 90 % und an zwei Messstellen unter 75 % (einschließlich der fünf Kärntner Messstellen, an denen sowohl gravimetrisch als auch kontinuierlich gemessen wurde).

An 27 gravimetrischen PM₁₀-Messstellen wurde zudem parallel mit der kontinuierlichen Messmethode gearbeitet (Verfügbarkeit überall über 90 %), damit Messdaten für die aktuelle Information der Öffentlichkeit zur Verfügung stehen; in diesen Fällen werden die gravimetrischen Messwerte zur Beurteilung der PM₁₀-Belastung gemäß den gesetzlichen Grenzwerten herangezogen.

Tabelle 15 gibt eine Übersicht über die im Jahr 2010 in Österreich eingesetzten Messverfahren.

Tabelle 15: Messverfahren der PM₁₀-Messstellen in Österreich, 2010 (Quelle: Umweltbundesamt)..

Geätetyp	Messverfahren	Anzahl IG-L	Anzahl Parallelmessung
Digitel DHA80 High volume sampler	Gravimetrie	48 ¹⁾	
Leckel Low volume sampler	Gravimetrie	1 ¹⁾	
TEOM-FDMS	Oszillierende Mikrowaage	39	0
Sharp 5030	β-Absorption und Nephelometer	13 ¹⁾	0
TEOM 1400A (mit Standortfaktor)	Oszillierende Mikrowaage	13	10
FH62I-R (äquivalent)	β-Absorption	18	8
FH62I-R TRS	β-Absorption mit Temperaturregelung entsprechend der Außenlufttemperatur, um den Verlust leicht flüchtiger PM ₁₀ -Anteile zu minimieren	5	7
FH62I-R (mit Standortfaktor)	β-Absorption	0	8
Grimm EDM 180	Streulichtmessung (optische Partikelzählung) mit Umrechnung in Massenkonzentration	1	1
MetOne BAM 1020	β-Absorption	4	0
TEOM-FDMS + Grimm ²⁾		1	0
TEOM 1400A + Grimm ³⁾		2	0

¹⁾ Einschließlich der fünf Kärntner Messstellen, an denen sowohl mittels Gravimetrie als auch mit Sharp 5030 gemessen wurde.

²⁾ Wechsel am 19.10.2010

³⁾ Wechsel am 21.04.2010

Anhang 5 gibt einen Überblick über die in den einzelnen Bundesländern verwendeten Messgeräte und lokalen Standortfaktoren, sofern noch keine äquivalenzgeprüften Geräte im Einsatz waren.

Äquivalenztest und Kalibrierfaktoren

Mit der Weiterentwicklung der Messtechnik der kontinuierlichen PM-Monitore konnten die Unterschiede zur gravimetrischen Referenzmethode durch verschiedene Korrekturverfahren deutlich verringert werden. Die Verwendung der lokalen Standortfaktoren war gemäß Messkonzept-Verordnung bis Ende 2009 zulässig; danach muss entweder das gravimetrische Referenzverfahren oder ein kontinuierliches PM-Messverfahren angewendet werden, für das der jeweilige Messnetzbetreiber die Äquivalenz nach dem europäischen Leitfaden zur Äquivalenz von Messverfahren nachweisen kann (EC WG 2010). Aus technischen Gründen (die Erneuerung der Geräte verzögerte sich) wurden 2010 allerdings noch an einigen Messstellen PM₁₀-Messgeräte mit Default-Standortfaktor 1,3 eingesetzt. Zur Sicherstellung der Äquivalenz haben zwischen Dezember 2007 und August 2008 die österreichischen Messnetzbetreiber und das Umweltbundesamt einen Äquivalenztest für kontinuierliche PM₁₀- und PM_{2,5}-Monitore der Typen FH62I-R TRS, TEOM FDMS, Sharp 5030, Grimm und BAM 1020 durchgeführt, in dem die Äquivalenz der Messverfahren festgestellt und Kalibrierfunktionen für die verschiedenen Messgeräte bzw. Verfahren ermittelt wurden (siehe Anhang 7).

2.2.4 Die PM₁₀-Belastung im Jahr 2010

Der für den Tagesmittelwert (TMW) festgelegte Grenzwert des IG-L (50 µg/m³ als Tagesmittelwert, wobei bis zu 25 TMW über 50 µg/m³ pro Kalenderjahr zulässig sind) wurde im Jahr 2010 an 75 gemäß IG-L betriebenen Messstellen überschritten, welche in Tabelle 16 angeführt sind.

Der als Jahresmittelwert (JMW) definierte Grenzwert (40 µg/m³) wurde im Jahr 2010 nicht überschritten (maximaler Jahresmittelwert 38 µg/m³ in Wien Belgradplatz).

Der Grenzwert der Luftqualitätsrichtlinie – maximal 35 Tagesmittelwerte über 50 µg/m³ – wurde 2010 an 40 Messstellen überschritten (siehe Kapitel 3.1.1), die in Tabelle 16 fett angegeben sind.

Abbildung 7 zeigt die Anzahl der Tagesmittelwerte über 50 µg/m³ im Jahr 2010.

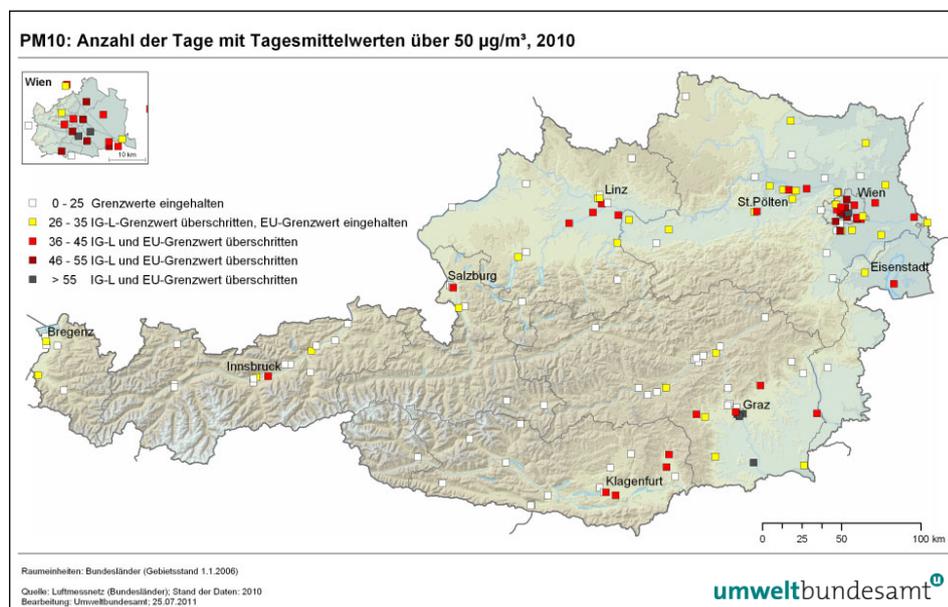


Abbildung 7: Anzahl der Tagesmittelwerte für PM₁₀ über 50 µg/m³ im Jahr 2010.

Tabelle 16: Grenzwertüberschreitungen bei PM₁₀ gemäß IG-L 2010. Überschreitungen des Grenzwertes der Luftqualitätsrichtlinie (mehr als 35 TMW über 50 µg/m³) sind fett dargestellt (Quelle: Umweltbundesamt).

Gebiet	Messstelle	Methode ¹⁾	TMW > 50 µg/ m ³	max. TMW (µg/m ³)	JMW (µg/m ³)
B	Eisenstadt Laschoberstraße	FH62I-R	29	101	26
B	Illmitz am Neusiedler See	Grav. HVS	37	101	24
B	Kittsee	FH62I-R	28	116	24
K	Ebenthal Zell	Grav. LVS	40	93	26
K	Klagenfurt Völkermarkter Str.	Grav. HVS	43	99	30
K	St. Andrä i.L. Volksschule	Sharp	41	104	28
K	Wolfsberg Hauptschule	Grav. HVS	44	110	30
N	Amstetten	TEOM-FDMS	32	85	24

Gebiet	Messstelle	Methode ¹⁾	TMW > 50 µg/ m ³	max. TMW (µg/m ³)	JMW (µg/m ³)
N	Biedermannsdorf Mühlgasse	TEOM-FDMS	33	91	26
N	Gänserndorf	TEOM-FDMS	28	96	26
N	Glinzendorf im Marchfeld	TEOM-FDMS	40	85	29
N	Hainburg	TEOM-FDMS	41	115	28
N	Himberg	TEOM-FDMS	35	99	30
N	Klosterneuburg B14	TEOM-FDMS	42	104	29
N	Klosterneuburg Wisentgasse	TEOM-FDMS	32	89	25
N	Mannswörth bei Schwechat A4	TEOM-FDMS	41	95	28
N	Mistelbach Steinhübel	TEOM-FDMS	35	111	26
N	Neusiedl im Tullnerfeld	TEOM-FDMS	33	92	26
N	Pillersdorf bei Retz	Grav. HVS	26	113	23
N	Schwechat Sportplatz	TEOM-FDMS	46	101	29
N	St. Pölten Europaplatz	TEOM-FDMS	34	92	28
N	St. Pölten Eybnerstraße	TEOM-FDMS	38	91	28
N	St. Valentin – Westautobahn	TEOM-FDMS	30	83	26
N	Stixneusiedl	TEOM-FDMS	27	85	26
N	Streithofen im Tullnerfeld	TEOM-FDMS	32	98	26
N	Traismauer	TEOM-FDMS	35	92	29
N	Trasdorf im Tullnerfeld	TEOM-FDMS	34	90	26
N	Tulln Leopoldgasse	TEOM-FDMS	36	118	26
N	Wiener Neudorf	TEOM-FDMS	46	99	32
N	Zwentendorf im Tullnerfeld	TEOM-FDMS	39	107	28
O	Enns Kristein A1	Grav. HVS	43	91	28
O	Lenzing	TEOM-FDMS	26	76	24
O	Steyr Münchenholz	Grav. HVS	29	79	22
O	Wels Linzerstraße	Grav. HVS	38	98	26
O-L	Linz Neue Welt	Grav. HVS	45	120	29
O-L	Linz Römerberg	Grav. HVS	45	94	31
O-L	Linz Römerberg	TEOM 1400A	30	93	30
O-L	Linz Stadtpark	Grav. HVS	32	115	25
O-L	Steyregg Au	Grav. HVS	32	106	26
O-L	Steyregg Plesching	TEOM 1400A, Grimm	32	143	26
O-L	Steyregg Windegg	TEOM 1400A, Grimm	33	121	27
O-L	Traun	TEOM-FDMS	38	109	26
S	Hallein B159 Kreisverkehr	Grav. HVS	29	99	26
S	Salzburg Rudolfsplatz	Grav. HVS	41	119	30
St	Bruck an der Mur Flurgasse	FH62I-R	26	103	26
St	Deutschlandsberg Rathausgas- se	Grav. HVS	31	104	23
St	Fürstenfeld	FH62I-R	42	110	28
St	Klöch bei Bad Radkersburg	Grav. HVS	26	96	21
St	Knittelfeld Parkstraße	TEOM 1400A	26	81	25
St	Köflach	TEOM 1400A	43	94	30
St	Leibnitz	MetOne BAM 1020	60	123	31
St	Voitsberg Mühlgasse	TEOM 1400A	35	104	30
St	Weiz	FH62I-R	43	121	32

Gebiet	Messstelle	Methode ¹⁾	TMW > 50 µg/ m ³	max. TMW (µg/m ³)	JMW (µg/m ³)
St-G	Graz Don Bosco	Grav. HVS	69	127	37
St-G	Graz Ost Petersgasse	FH62I-R	64	130	35
St-G	Graz Süd Tiergartenweg	Grav. HVS	66	135	34
St-G	Graz West	MetOne BAM 1020	39	115	27
T	Brixlegg Innweg	Grav. HVS	27	79	24
T	Hall in Tirol, Untere Lend	Grav. HVS	37	127	29
T	Innsbruck Reichenau	Grav. HVS	29	92	24
V	Feldkirch Bärenkreuzung	Grav. HVS	27	111	26
V	Lustenau Zollamt	Grav. HVS	27	107	25
W	Belgradplatz	FH62I-R	87	178	38
W	Floridsdorf Gerichtsgasse	FH62I-R	46	156	31
W	Gaudenzdorf	FH62I-R	54	154	31
W	Kaiserebersdorf	FH62I-R	45	100	30
W	Kendlerstraße	Grav. HVS	39	116	28
W	Laaer Berg	FH62I-R	46	112	29
W	Liesing	Grav. HVS	54	98	31
W	Lobau – Grundwasserwerk	FH62I-R	32	91	26
W	Rinnböckstraße	Grav. HVS	71	125	35
W	Schafbergbad	FH62I-R	30	144	25
W	Stadlau	Grav. HVS	45	123	29
W	Taborstraße	Grav. HVS	54	140	31
W	Währinger Gürtel	Grav. HVS	43	122	28

¹⁾ FH62I-R, Sharp, TEOM-FDMS, TEOM 1400A MetOne BAM 1020: kontinuierliche Messgeräte

Die Belastungsschwerpunkte der PM₁₀-Belastung waren 2010 Wien, Graz und Leibnitz. Die meisten Überschreitungen wurden in Wien Belgradplatz¹² (87 Tage) registriert, gefolgt von Wien Rinnböckstraße (71 Tage), Graz Don Bosco (69 Tage), Graz Süd (66 Tage), Graz Ost (64 Tage) und Leibnitz (60 Tage).

Grenzwertüberschreitungen gemäß IG-L betreffen das Nordburgenland, die Region Klagenfurt und das Lavanttal in Kärnten, in Niederösterreich Amstetten, große Teile des Weinviertels, des Wiener Beckens und des Tullnerfeldes, in Oberösterreich den Ballungsraum Linz, den Nahbereich der A1, Lenzing und Wels; des Weiteren verkehrsnah Gebiete in Hallein und Salzburg, den Ballungsraum Graz, den Großteil des außeralpinen Gebietes in der Steiermark, einzelne Städte im Murtal, Hall i.T. und Innsbruck, Feldkirch, Lustenau sowie ganz Wien.

Die höchsten Jahresmittelwerte registrierten Wien Belgradplatz (38 µg/m³), Graz Don Bosco (37 µg/m³) sowie Graz Ost und Wien Rinnböckstraße (je 35 µg/m³).

Die höchsten Tagesmittelwerte traten an den Messstellen Wien Belgradplatz (178 µg/m³), Wien Floridsdorf (156 µg/m³), Wien Gaudenzdorf (154 µg/m³), Wien Schafbergbad (144 µg/m³) – alle am 1. Jänner – Steyregg Plesching (143 µg/m³) und Graz Süd (135 µg/m³) auf.

¹² Die hohe Belastung im Jahr 2010 an der Station Wien Belgradplatz wurde durch eine nahe gelegenen Großbaustelle mitverursacht.

2.2.5 Ursachen und Herkunft der PM₁₀-Belastung

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

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

Unterschied außeralpin – alpine Täler und Becken

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

2.2.6 Vulkanstaub vom Ausbruch des Eyafjallajökull

Ausbreitung der Aschewolke

Am 20. März 2010 kam es zum Ausbruch des Vulkans Eyafjallajökull in Südisland. Dabei wurden ab dem 14. April große Mengen feiner Asche in die Troposphäre geschleudert, die in den folgenden Tagen nach Mitteleuropa verfrachtet wurden. Die Aschenwolke erreichte am 17. April die Alpen und wurde vom Observatorium Hohenpeißenberg des Deutschen Wetterdienstes in Oberbayern mittels Ceilometer in ca. 3,5 km Höhe (über Meeressniveau) erfasst (DWD 2010). Die etwa 1 km dicke Ascheschicht, in der Staubkonzentrationen von ca. 500–750 µg/m³ bestimmt wurden, sank im Verlauf des Tages ab. Am 17. April registrierte der CPC¹³ (Partikelzähler) auf dem Sonnblick einen steilen Anstieg der Teilchenkonzentration von ca. 1.000 Partikel/cm³ auf bis zu 8.000 Partikel/cm³ nachmittags.¹⁴

Anstieg der Konzentration in Österreich

An mehreren österreichischen Luftgütemessstellen war am 17. April 2010 ein Anstieg der PM₁₀- und SO₂-Konzentration festzustellen. An der nordexponierten Station Zöbelboden (900 m Seehöhe) stieg die SO₂-Konzentration von ca. 0,5 µg/m³ auf bis zu 2,3 µg/m³ (HMW) am 17. April und – bei unregelmäßigem Verlauf – auf maximal 7,1 µg/m³ am 20. April. Die am Zöbelboden gemessene PM₁₀-Konzentration – nur als TMW verfügbar – erlaubt allerdings nicht die Identifizierung von Aschentransport, zumal die PM₁₀-Konzentration bereits am 16. April relativ hoch war (um 25 µg/m³).

¹³ Condensation particle counter

¹⁴ pers. Mitteilung ZAMG, TU Wien.

Markanter war der Einfluss der Aschenwolke an der Alpensüdseite. In Vorhegg (1.000 m Seehöhe) wurde am 17. April eine maximale SO_2 -Konzentration von $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (gegenüber $0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ am Vortag) registriert; der PM_{10} -Tagesmittelwert erreichte am selben Tag $39 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (gegenüber $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ am 16. April). Noch etwas höhere PM_{10} -Konzentrationen wurden an anderen Messstellen in Kärnten und im Lungau am 17. April erreicht: $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in Rennweg im Liesertal, $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in Tamsweg, $55 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in Zederhaus.

Auch am 19. und 20. April lässt sich ein Ascheanteil aus dem Eyafjallajökull an der PM_{10} -Belastung in Teilen Österreichs feststellen. Die Partikelkonzentration stieg auf dem Sonnblick auf ca. $3.500 \text{ Teilchen}/\text{cm}^3$, blieb allerdings länger erhöht als am 17. April. An den Hintergrundmessstellen Zöbelboden und Vorhegg lässt sich der Vulkanstaub anhand deutlicher SO_2 -Spitzen ($7,1$ bzw. $2,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$) identifizieren. Die PM_{10} -Konzentrationen stiegen in Kärnten und der Steiermark verbreitet über $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$, in Graz über $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (wobei hier allerdings auch lokale Emissionen einen wesentlichen Anteil lieferten).

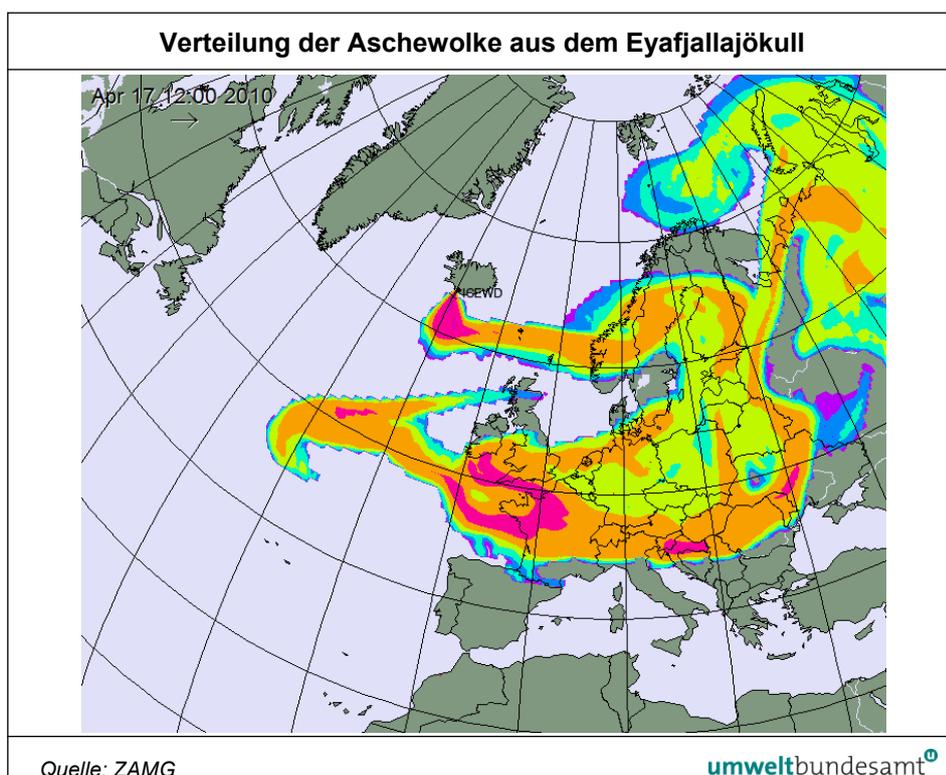


Abbildung 8: Verteilung der Aschenwolke aus dem Eyafjallajökull am 17. April 2010, 12:00 UTC.

2.2.7 Trend der PM_{10} -Belastung

PM_{10} -Messdaten liegen an einzelnen Messstellen seit 1999 vor, der Aufbau eines flächendeckenden Messnetzes setzte 2001 mit Inkrafttreten des Grenzwertes im IG-L ein, sodass für Aussagen über die längerfristige Entwicklung der PM_{10} -Belastung nur relativ wenige lange Messstellen zur Verfügung stehen. Die

Auswertungen in Tabelle 17, Abbildung 9 und Abbildung 10 stützen sich auf die seit 2000 betriebenen Messstellen.

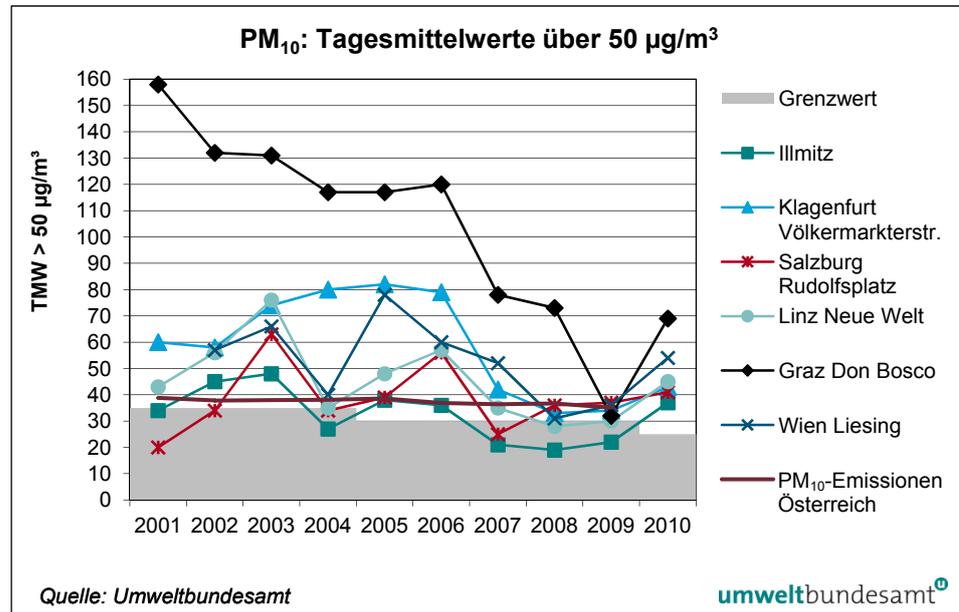


Abbildung 9: PM₁₀ – Anzahl der TMW über 50 µg/m³ an ausgewählten Messstellen, 2001–2010.

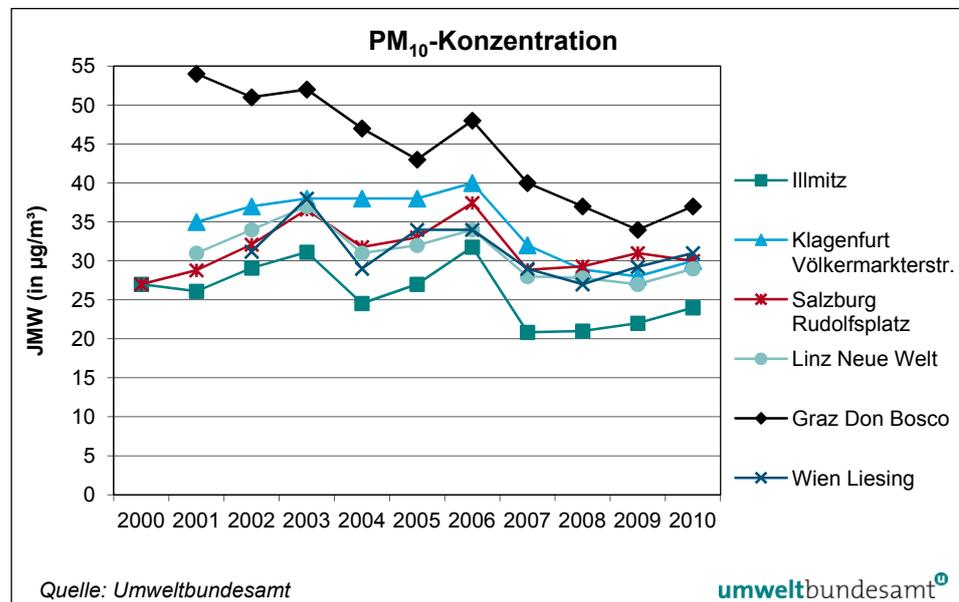


Abbildung 10: PM₁₀ – Jahresmittelwerte an ausgewählten Messstellen, 2000–2010.

Tabelle 17: PM₁₀-Jahresmittelwerte (in µg/m³) und Anzahl der TMW > 50 µg/m³ an ausgewählten Standorten, 2000–2010 (Quelle: Umweltbundesamt).

Standorte	Jahresmittelwert (in µg/m ³)										
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Illmitz	27	26	29	31	25	27	32	21	21	22	24
Linz Neue Welt		31	34	37	31	32	34	28	28	27	29
Salzburg Rudolfsplatz	27	29	32	37	32	33	37	29	29	31	30
Klagenfurt Völkermarkt- erstr.		35	37	38	38	38	40	32	29	28	30
Graz Don Bosco		54	51	52	47	43	48	40	37	34	37
Innsbruck Zentrum		27	29	29	27	29	32	25	22	23	22
Feldkirch Bärenkreuzung		37	38	36	30	31	34	27	26	26	26
Wien Belgradplatz				35	27	32	32	26	25	27	38
Wien Liesing			31	38	29	34	34	28	27	29	31
	Tagesmittelwert > 50 µg/m ³										
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Illmitz	26	34	45	48	27	38	36	21	19	23	37
Linz Neue Welt		43	56	76	35	48	57	35	28	30	45
Salzburg Rudolfsplatz	20	20	34	63	34	39	56	25	36 ¹⁵	37	41
Klagenfurt Völkermarkt- erstr.		60	58	74	80	82	79	42	33	34	43
Graz Don Bosco		158	132	131	117	117	120	78	73	51	69
Innsbruck Zentrum		28	40	38	31	41	66	21	8	13	17
Feldkirch Bärenkreuzung		61	63	66	46	40	50	24	25	24	27
Wien Belgradplatz				65	33	64	57	33	22	29	87
Wien Liesing			57	66	40	78	60	51	31	36	54

Der Verlauf der PM₁₀-Belastung wurde in den letzten Jahren ganz wesentlich von den meteorologischen Verhältnissen (siehe Kapitel 2.1) beeinflusst. Jahre mit ungünstigen Ausbreitungsbedingungen – wobei vor allem die Verhältnisse im Winter ausschlaggebend sind – wiesen hohe PM₁₀-Belastungen und Grenzwertüberschreitungen an zahlreichen Messstellen auf, wobei diese durch folgende Faktoren gekennzeichnet sind:

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

Im Großteil Österreichs traten in den Jahren 2003, 2005 und 2006 bislang die höchsten PM₁₀-Belastungen auf. Für die hohe PM₁₀-Belastung im nördlichen und nordöstlichen Österreich im Jahr 2003 waren die sehr ungünstigen meteorologischen Verhältnisse in den Monaten Jänner bis März verantwortlich, wobei Ferntransport von Osten eine wesentliche Rolle spielte. Das Jahr 2006 zeichneten ebenfalls die Wintermonate durch ungünstige Ausbreitungsbedingungen aus, Ferntransport von Osten war von vergleichsweise geringer Bedeutung (UMWELTBUNDESAMT 2006b, 2008a, 2009a).

¹⁵ zwei Tage aufgrund von Staubtransport aus Nordafrika.

meteorologische Einflussfaktoren

Umgekehrt wiesen Jahre mit häufigen Tiefdruck-, West- und Nordwestwetterlagen – darunter 2004, 2007, 2008 und 2009 – niedrige PM₁₀-Belastungen auf. Ausschlaggebend dafür waren milde Winter mit häufiger Westströmung, wodurch Luftmassen mit niedriger Vorbelastung nach Österreich transportiert wurden; Westwetterlagen sind in der Regel mit günstigen Ausbreitungsbedingungen verbunden (siehe Kapitel 2.1).

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

Im Mittel über ganz Österreich war 2003 das am höchsten und 2008 und 2009 waren die bisher am niedrigsten belasteten Jahre.

2010 leicht unterdurchschnittlich belastet

Das Jahr 2010 wies im langjährigen Vergleich eine etwas unterdurchschnittliche PM₁₀-Belastung auf. Im Vergleich zu den drei vorangegangenen Jahren waren die Wintermonate 2010 jedoch von relativ ungünstigen Ausbreitungsbedingungen und verstärktem Ferntransport, v. a. von Nordosten, betroffen. Allerdings blieben die PM₁₀-Konzentrationen deutlich unter jenen der Jahre 2003 bis 2006.

An den Messstellen Wien Belgradplatz, Floridsdorf, Kaiserebersdorf, Laaerberg und Lobau sowie in Krems war 2010 das bisher am höchsten belastete Jahr. Vösendorf, Graz West, Judendorf, Peggau, Zeltweg, Heiterwang, Imst Imsterau und Lienz registrierten hingegen 2010 die bisher niedrigste PM₁₀-Belastung.

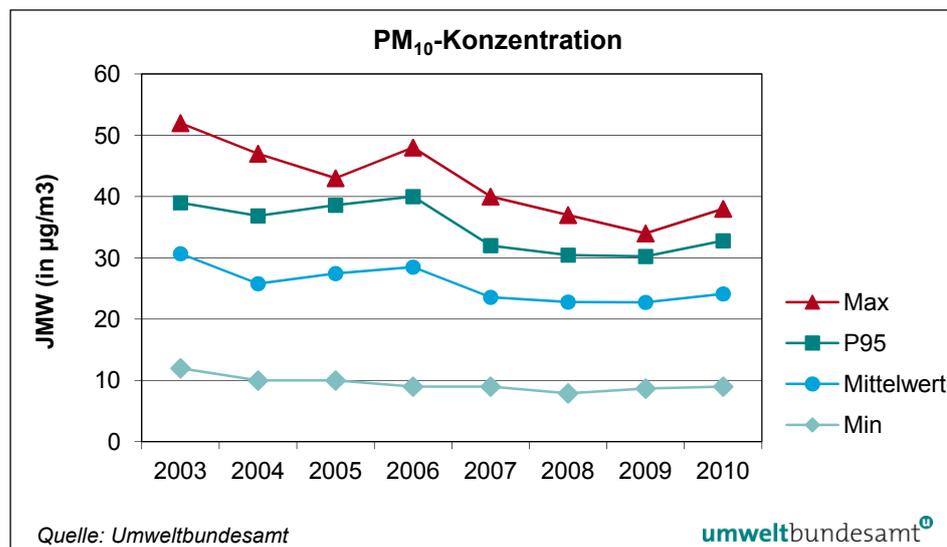


Abbildung 11: Maximum, 95-Perzentil, Mittelwert und Minimum der Jahresmittelwerte von PM₁₀ an 69 durchgehend betriebenen PM₁₀-Messstellen in Österreich, 2003–2010.

2.2.8 Zusammenhang zwischen Tages- und Jahresmittelwerten

Die bisherigen Messungen zeigen einen deutlichen statistischen Zusammenhang zwischen der Anzahl der Überschreitungen des Tagesmittelwertes und dem Jahresmittelwert. Abbildung 12 zeigt für die Jahre 2000–2010 die PM₁₀-Jahresmittelwerte aller Messstellen in Österreich, von denen gültige Jahresmit-

telwerte vorliegen, in Abhängigkeit von der Anzahl der Überschreitungen des Tagesmittelwertes; insgesamt stehen 1.154 Datensätze zur Verfügung. Die Abbildung zeigt, dass bei einem Jahresmittelwert von $28,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Mittel 35 Tagesmittelwerte über $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ auftreten.

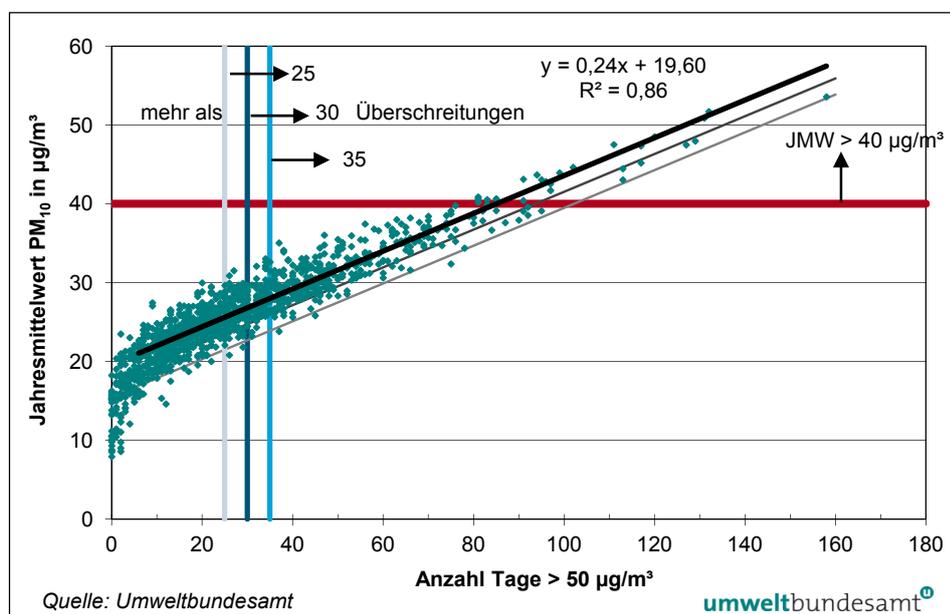


Abbildung 12: Zusammenhang zwischen dem Jahresmittelwert für PM_{10} (Grenzwert $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) und der Anzahl der Überschreitungen des Grenzwertes für den Tagesmittelwert aller Messstellen in Österreich sowie der Streubereiche für die einfache und die doppelte Standardabweichung, 2000–2010.

Entsprechende Auswertungen können für 30 und 25 zulässige Überschreitungen durchgeführt werden. 30 zulässige Überschreitungen entsprechen diesen Auswertungen zufolge einem Jahresmittelwert von $26,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 25 zulässige Überschreitungen einem Jahresmittelwert von $25,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (siehe Tabelle 18). Diese Beziehungen geben allerdings nur den mittleren Zusammenhang wieder, in 50 % aller Fälle treten mehr bzw. weniger als die angegebenen Überschreitungen auf. Analog zur ÖNORM M 9445 liegt auch hier bei Subtraktion der einfachen bzw. doppelten Standardabweichung der Residuen von den Jahresmittelwerten die statistisch zu erwartende Anzahl an Überschreitungstagen mit 84%iger bzw. 97,5%iger Wahrscheinlichkeit unter der gegebenen Anzahl (siehe Tabelle 18).

statistischer Zusammenhang

Tabelle 18: Zusammenhang zwischen dem Jahresmittelwert für PM_{10} und Anzahl der Überschreitungen des Tagesmittelwerts im Mittel und bei Subtraktion der einfachen und doppelten Standardabweichung (Quelle: Umweltbundesamt).

Anzahl der Überschreitungen	Jahresmittelwert (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
	Mittel (50 %)	Subtraktion einfache Stabwn. (84 %)	Subtraktion doppelte Stabwn. (97,5 %)
35	28,0	25,9	23,9
30	26,8	24,7	22,7
25	25,6	23,5	21,5

Entsprechend dieser statistischen Relation sind bei einem JMW kleiner als etwa $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ kaum Überschreitungen des TMW zu erwarten. Die Auswertung des statistischen Zusammenhangs wurde auf Stationen mit mehr als fünf Überschreitungen beschränkt, da diese Relation zwischen TMW über $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und JMW für niedrig belastete Stationen nicht mehr gegeben ist und dadurch der statistische Zusammenhang in dem interessanten Wertebereich verfälscht werden würde.

2.3 $\text{PM}_{2,5}$ und PM_1

2.3.1 $\text{PM}_{2,5}$ -Messstellen

Die Grenzwerte und Zielwerte sowie die Verpflichtungen zur Expositionsreduktion der Luftqualitätsrichtlinie wurden erst mit der am 09. Juli 2010 beschlossenen Novelle des IG-L (BGBl. I 77/2010) übernommen, allerdings bestand bereits eine Verpflichtung zur Messung der $\text{PM}_{2,5}$ -Konzentration gemäß Messkonzept-VO.

Anzahl Messstellen

Im Jahr 2010 wurden 13 $\text{PM}_{2,5}$ -Messstellen gemäß IG-L betrieben, davon elf mit der gravimetrischen Methode und zwei mit TEOM-FDMS (siehe Tabelle 19).

Drei weitere gravimetrische $\text{PM}_{2,5}$ -Messstellen wurden ohne gesetzliche Grundlage betrieben.

Die Verfügbarkeit der TMW lag an allen IG-L-Messstellen über 90 %.

An drei gravimetrischen IG-L-Messstellen wurde parallel mit einem kontinuierlichen $\text{PM}_{2,5}$ -Messgerät gemessen (eine Messstelle mit Grimm, zwei mit FH621-R).

2.3.2 Die $\text{PM}_{2,5}$ -Belastung im Jahr 2010

Tabelle 19 gibt u. a. die Jahresmittelwerte der $\text{PM}_{2,5}$ -Konzentration sowie den mittleren Anteil von $\text{PM}_{2,5}$ am PM_{10} (Mittelwert des $\text{PM}_{2,5}/\text{PM}_{10}$ -Verhältnisses für jeden TMW) im Jahr 2010 an.

Zielwert eingehalten

Der 2010 einzuhaltende Zielwert (entspricht dem 2015 einzuhaltenden Grenzwert) von $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wurde 2010 an keiner $\text{PM}_{2,5}$ -Messstelle in Österreich überschritten. Der höchste Jahresmittelwert trat mit $24,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an der Station Graz Süd auf, gefolgt von $22,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in Wien Taborstraße.

Eine Beurteilung des Indikators für die durchschnittliche Exposition (AEI, Average Exposure Indicator) erfolgt laut IG-L (Anlage 8) über den ersten Beurteilungszeitraum 2009–2010. Der Mittelwert über die fünf AEI-Messstellen (Linz Stadtpark, Salzburg Lehen, Innsbruck Zentrum, Graz Nord und Wien Währinger Gürtel) beträgt $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

An keiner AEI-Messstelle lag die $\text{PM}_{2,5}$ -Konzentration über $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tabelle 19: Messverfahren, Verfügbarkeit, maximale Tages- und Jahresmittelwerte der $PM_{2,5}$ -Konzentration 2010 sowie Jahresmittelwert des Verhältnisses der Tagesmittelwerte von $PM_{2,5}$ und PM_{10} (Quelle: Umweltbundesamt).

BL	Messstelle	Methode	IG-L	Verfügbarkeit (%)	max. TMW ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	JMW ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	JMW $PM_{2,5}/PM_{10}$ (%)
B	Illmitz	Grav.	x	100	80	19,3	79 %
K	Klagenfurt Koschatstr.	Grav.	x	99	69	18,2	78 %
N	Haidershofen	Grav.		98	85	19,1	88 %
N	St. Pölten Eybnerstr.	TEOM-FDMS	x	98	78	19,3	71 %
N	Stixneusiedl	TEOM-FDMS	x	98	69	15,4	56 %
O	Grünbach b.F.	Grimm	x	95	57	10,9	68 %
O	Wels	Grav.	x	100	81	21,0	77 %
O-L	Linz Stadtpark	Grav.	x	100	91	20,5	79 %
O-L	Linz Stadtpark	Grimm		100	87	18,2	
S	Salzburg Lehen	Grav.	x	99	92	16,4	75 %
S	Salzburg Rudolfsplatz	Grav.		100	100	20,3	67 %
St-G	Graz Don Bosco	Grav.		77	106	22,8	62 %
St-G	Graz Nord	Grav.	x	100	89	18,8	73 %
St-G	Graz Süd	Grav.	x	100	106	24,4	71 %
T	Innsbruck Zentrum	Grav.	x	100	69	16,1	72 %
W	Taborstraße	FH62I-R		100	163	24,6	
W	Taborstraße	Grav.	x	100	104	22,5	70 %
W	Währinger Gürtel	FH62I-R		99	152	22,5	
W	Währinger Gürtel	Grav.	x	100	98	20,7	70 %

Der $PM_{2,5}$ -Anteil an PM_{10} ist an ländlichen Hintergrundmessstellen am höchsten, an verkehrsnahen Standorten am niedrigsten.

Anteil von $PM_{2,5}$ an PM_{10}

Den höchsten Anteil von $PM_{2,5}$ am PM_{10} weist mit 88 % Haidershofen auf, gefolgt von 79 % in Illmitz und Linz Stadtpark.

Der niedrigste Anteil wurde mit 56 % in Stixneusiedl gemessen, gefolgt von 62 % in Graz Don Bosco und 67 % in Salzburg Rudolfsplatz.

Der Vergleich der ländlichen Hintergrundmessstellen Illmitz und Streithofen (AUPHEP, 2004) sowie der städtischen Hintergrundmessstellen Wien Währinger Gürtel und Linz Stadtpark deutet darauf hin, dass im westlichen außeralpinen Raum Österreichs höhere $PM_{2,5}$ -Anteile auftreten als im Nordosten Österreichs.

2.3.3 Trend der PM_{2,5}-Belastung

Aussagen über den Trend der PM_{2,5}-Belastung sind in Hinblick auf die relativ geringe Anzahl von Messstellen mit längeren Messreihen als vier Jahre nur in eingeschränktem Ausmaß möglich. Abbildung 13 zeigt den Trend der PM_{2,5}-Jahresmittelwerte für fünf ausgewählte Messstellen, an denen die Messung 2007 oder früher begann. Tabelle 20 zeigt die seit 1999 in Österreich verfügbaren längeren PM_{2,5}-Messreihen sowie die mittleren PM_{2,5}/PM₁₀-Anteile.

unterdurchschnittliche Belastung

Die PM_{2,5}-Belastung insgesamt zeigt einen sehr ähnlichen Verlauf wie die PM₁₀-Konzentration. Das Jahr 2010 wies im langjährigen Vergleich eine unterdurchschnittliche PM_{2,5}-Belastung auf. Die bisher niedrigsten Belastungen wurden zumeist 2007 oder 2008 gemessen, die höchsten 2003, 2005 oder 2006.

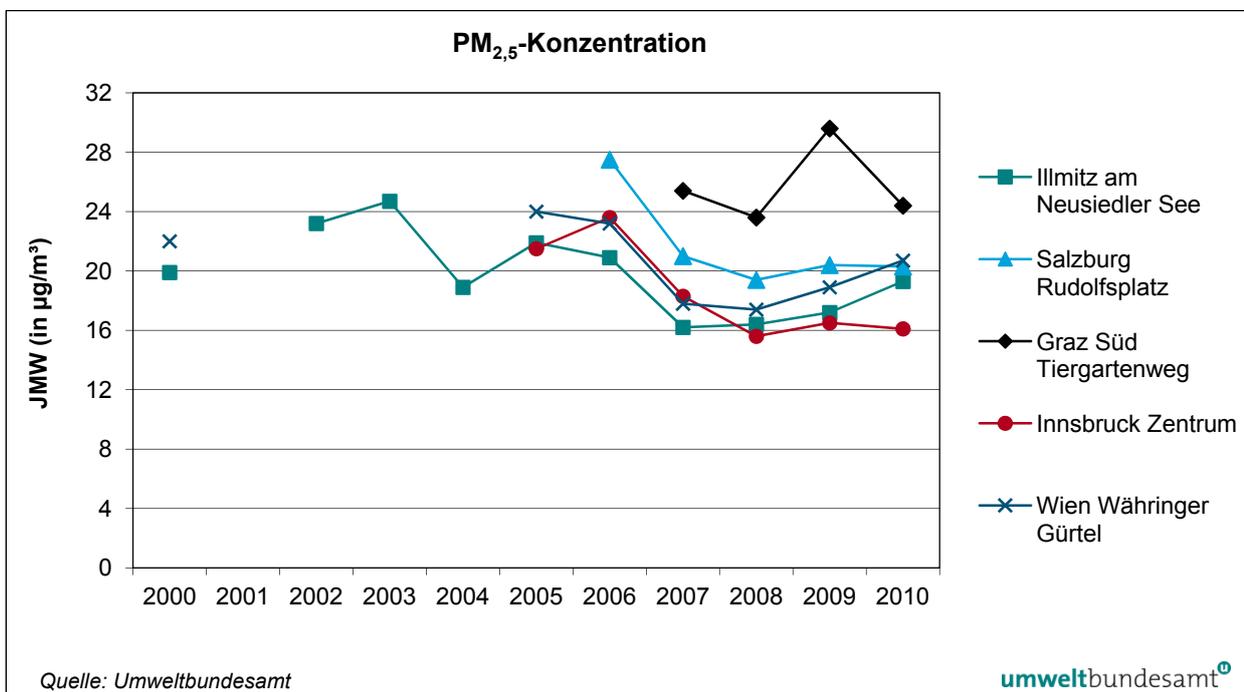


Abbildung 13: Trend der Jahresmittelwerte der PM_{2,5}-Konzentration an Messstellen mit längeren Zeitreihen, 2000–2010 (Werte für 2000: Mittelwert von Okt. 1999 bis Okt. 2000).

Tabelle 20: PM_{10} - und $PM_{2,5}$ -Jahresmittelwerte sowie mittleres Verhältnis der TMW von $PM_{2,5}$ und PM_{10} , 1999–2010 (Quelle: Umweltbundesamt).

Messstelle	Zeitraum	JMW PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	JMW $PM_{2,5}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$PM_{2,5}/PM_{10}$
Graz Süd Tier- gartenweg	2007	36,0	25,4	0,70
	2008	32,7	23,6	0,71
	2009	31,3	22,7	0,72
	2010	33,7	24,4	0,71
Illmitz	Okt. 1999–Okt. 2000	25,7	19,9	0,77
	2002	29,1	23,2	0,79
	2003	31,1	24,7	0,77
	2004	24,4	18,9	0,78
	2005	26,7	21,9	0,80
	2006	25,6	20,9	0,78
	2007	20,8	16,2	0,77
	2008	21,0	16,4	0,80
	2009	21,8	17,1	0,76
	2010	23,8	19,3	0,79
Innsbruck Zentrum	2005	29,4	21,5	0,73
	2006	31,6	23,6	0,73
	2007	25,3	18,3	0,72
	2008	21,8	15,6	0,72
	2009	22,7	16,5	0,72
	2010	22,1	16,1	0,72
Klagenfurt Koschatstraße	2007	23,4	18,1	0,79
	2008	20,3	16,4	0,80
	2009	20,0	14,9	0,69
	2010	22,8	18,2	0,78
Salzburg Rudolfsplatz	2005	32,8	26,0	
	2006	37,4	27,5	0,73
	2007	28,8	21,0	0,74
	2008	29,3	19,4	0,68
	2009	31,3	20,4	0,65
	2010	30,2	20,3	0,67
Wien Tabor- straße	2007	29,1	20,6	0,70
	2008	28,5	21,0	0,70
	2009	28,1	20,2	0,71
	2010	30,9	22,5	0,70
Wien Währinger Gürtel	Juni 1999–Mai 2000	30,4	22,0	0,69
	2005	30,4	24,0	0,76
	2006	30,7	23,2	0,73
	2007	23,9	17,8	0,73
	2008	23,5	17,4	0,73
	2009	25,7	18,9	0,71
2010	28,2	20,7	0,70	

Die mittleren PM_{2,5}-Anteile an PM₁₀ variieren von Jahr zu Jahr an allen Messstellen relativ wenig.

2.3.4 PM₁

PM₁ wird in Österreich nur an der Messstation Illmitz gemessen. Eine detaillierte Darstellung der PM_{2,5}- und PM₁-Belastung in Illmitz sowie des PM_{2,5}- bzw. PM₁-Anteils an PM₁₀ im Jahr 2010 ist im Jahresbericht zu den Luftgütemessungen des Umweltbundesamt zu finden (UMWELTBUNDESAMT 2011b).

Die mittlere PM₁-Konzentration betrug im Jahr 2010 in Illmitz 15,2 µg/m³, der mittlere PM₁-Anteil am PM₁₀ lag bei 62 %.

2.4 Stickstoffdioxid

Gefährdungspotenzial

Die Stickstoffoxide NO_x umfassen Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO₂). NO₂ stellt bei Konzentrationen, wie sie in der Außenluft vorkommen, aufgrund der Beeinträchtigung der Lungenfunktion eine deutlich größere Gefahr für die menschliche Gesundheit dar als NO. Die Stickstoffoxide NO_x spielen als Ozonvorläufersubstanzen eine bedeutende Rolle und tragen zur Versauerung und Eutrophierung (Überdüngung) von Böden und Gewässern bei. Partikelförmiges Ammoniumnitrat, das aus gasförmigen Stickstoffoxiden und Ammoniak in der Atmosphäre entstehen kann, liefert vor allem in der kalten Jahreszeit, als Vorläufersubstanz für die Bildung von partikulärem Nitrat, einen erheblichen Beitrag zu der großräumigen Belastung durch PM₁₀. NO_x entstehen überwiegend als unerwünschtes Nebenprodukt bei der Verbrennung von Brenn- und Treibstoffen bei hoher Temperatur.

2.4.1 Überschreitungen der Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit

Zur Überwachung der Konzentration an Stickstoffoxiden wurden im Jahr 2010 in Österreich 157 NO₂- bzw. NO_x-Messstellen gemäß IG-L betrieben. Von diesen wiesen 151 Messstellen eine Verfügbarkeit ≥ 90 % auf, jeweils drei Messstellen eine Verfügbarkeit zwischen 75 und 90 % bzw. unter 75 %.

17 dieser 157 IG-L-Messstellen wurden zudem zur Überwachung der Grenzwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation betrieben (16 Messstellen mit Verfügbarkeit über 90 %, eine unter 75 %).

Im Jahr 2010 wurde eine weitere NO₂-Messstelle ohne gesetzliche Grundlage gemäß IG-L betrieben (Verfügbarkeit über 90 %).

Die Grenzwerte des IG-L für NO₂ (Halbstundenmittelwert 200 µg/m³, Jahresmittelwert 30 µg/m³) wurden 2010 an den in Tabelle 21 angeführten Messstellen (in allen Bundesländern außer dem Burgenland¹⁶) überschritten.

**Grenzwerte
überschritten**

Der Grenzwert für den Jahresmittelwert von 30 µg/m³ wurde an 45 Messstellen überschritten. Die Überschreitungen der Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge (5 µg/m³) für den Jahresmittelwert – d. h. 35 µg/m³ als Jahresmittelwert – betreffen 26 Messstellen.

Der als Halbstundenmittelwert definierte Grenzwert von 200 µg/m³ wurde an 17 Messstellen überschritten.

Tabelle 21: Überschreitungen der Grenzwerte für NO₂ (HMW 200 µg/m³ sowie JMW 30 µg/m³) im Jahr 2010. Überschreitungen der Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge für den Jahresmittelwert (35 µg/m³) sind fett dargestellt (Quelle: Umweltbundesamt).

Gebiet	Messstelle	max. HMW (µg/m ³)	HMW > 200 µg/m ³	JMW (µg/m ³)
K	Klagenfurt Nordumfahrung A2	179	0	46
K	Klagenfurt Völkermarkterstraße	211	1	40
K	Villach Tirolerbrücke	157	0	33
K	Wolfsberg Hauptschule	170	0	34
N	St. Pölten Europaplatz	193	0	41
N	Vösendorf	213	1	27
O	Enns Kristein A1	196	0	53
O-L	Linz 24er Turm	158	0	36
O-L	Linz Neue Welt	138	0	34
O-L	Linz Römerbergtunnel	348	14	48
O-L	Linz Stadtpark	132	0	31
S	Hallein A10 Tauernautobahn	194	0	53
S	Hallein B159 Kreisverkehr	194	0	48
S	Salzburg Mirabellplatz	158	0	33
S	Salzburg Rudolfsplatz	278	12	59
S	Zederhaus	152	0	33
St-G	Graz Don Bosco	217	3	51
St-G	Graz Mitte Gries	172	0	34
St-G	Graz Ost	181	0	33
St-G	Graz Süd Tiergartenweg	184	0	35
St-G	Graz West	137	0	32
T	Gärberbach A13 Brennerautobahn	198	0	50
T	Hall i. T. Sportplatz	195	0	40
T	Imst A12	211	2	41
T	Imst Imsterau	237	4	35
T	Innsbruck Reichenau	168	0	38
T	Innsbruck Zentrum	189	0	44

¹⁶ Im Burgenland befindet sich – obwohl von der Messkonzept-VO vorgeschrieben – keine verkehrsnahen Messstelle, mit Überschreitungen in der Nähe stark befahrener Straßen ist jedenfalls zu rechnen.

Gebiet	Messstelle	max. HMW ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	HMW > 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	JMW ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
T	Kundl A12	186	0	56
T	Lienz Amlacherkreuzung	192	0	40
T	Vomp – An der Leiten	179	0	42
T	Vomp A12, Raststätte	238	16	67
T	Wörgl	125	0	32
V	Dornbirn Stadtstraße	179	0	34
V	Feldkirch Bärenkreuzung	218	4	56
V	Höchst Gemeindeamt	158	0	40
V	Lustenau Zollamt	236	1	45
V	Wald am Arlberg	201	1	29
W	Belgradplatz	174	0	36
W	Floridsdorf	204	1	32
W	Gaudenzdorf	212	1	35
W	Hietzinger Kai	247	20	58
W	Kaiserebersdorf	136	0	32
W	Kendlerstraße	215	3	31
W	Laaer Berg	149	0	32
W	Liesing	211	2	30
W	Rinnböckstraße	186	0	42
W	Stadlau	141	0	31
W	Taborstraße	220	2	43

städtische und verkehrsnahe Messstellen betroffen

Betroffen von Grenzwertüberschreitungen gemäß IG-L sind großflächig die Großstädte Wien, Linz, Salzburg, Graz und Innsbruck, verkehrsnahe städtische Gebiete, u. a. in Klagenfurt, Villach, Wolfsberg, St. Pölten, Hallein, Feldkirch und anderen Kleinstädten, sowie Gebiete entlang von Autobahnen.

Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass die Grenzwerte auch in anderen Städten an verkehrsbelasteten Standorten sowie an anderen Autobahnen überschritten werden, an denen sich keine Messstellen befinden.

Abbildung 14 gibt die maximalen Halbstundenmittelwerte der NO_2 -Konzentration an den österreichischen Messstellen im Jahr 2010 an, die Jahresmittelwerte sind in Abbildung 15 dargestellt.

höchste JMW im Inntal, in Wien und Salzburg

Der höchste NO_2 -Jahresmittelwert wurde mit $67 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an der Messstelle Vomp A12 registriert, gefolgt von Salzburg Rudolfsplatz ($59 \mu\text{g}/\text{m}^3$), Wien Hietzinger Kai ($58 \mu\text{g}/\text{m}^3$), Kundl A12 und Feldkirch Bärenkreuzung (je $56 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Die meisten Halbstundenmittelwerte über $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wurden am Wiener Hietzinger Kai (20) gemessen, gefolgt von Vomp A12 (16), Linz Römerberg (14) und Salzburg Rudolfsplatz (12).

Die höchsten Halbstundenmittelwerte wurden an den Messstellen Linz Römerberg ($348 \mu\text{g}/\text{m}^3$), Salzburg Rudolfsplatz ($278 \mu\text{g}/\text{m}^3$), Wien Hietzinger Kai ($247 \mu\text{g}/\text{m}^3$) und Vomp A12 ($238 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ermittelt.

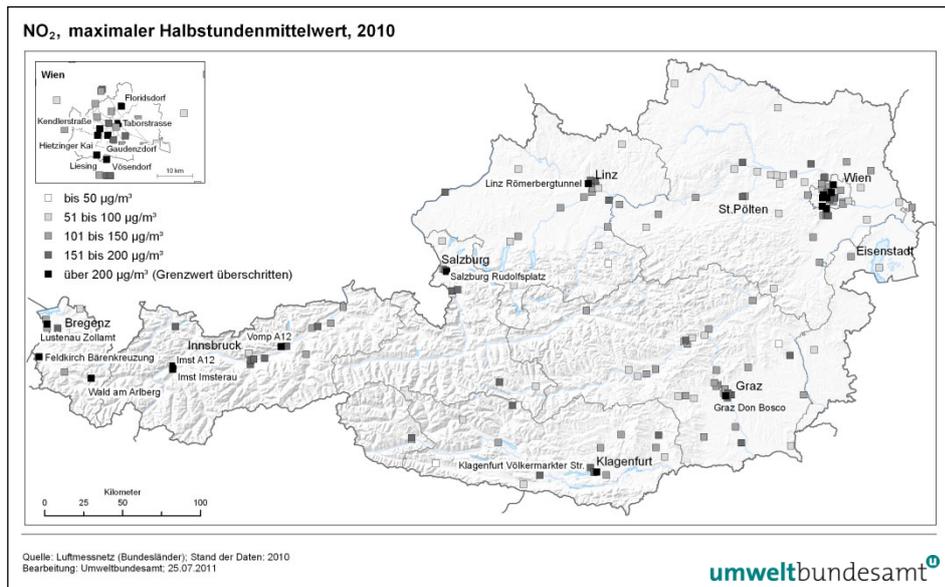


Abbildung 14: Maximale Halbstundenmittelwerte der NO₂-Konzentration, 2010.

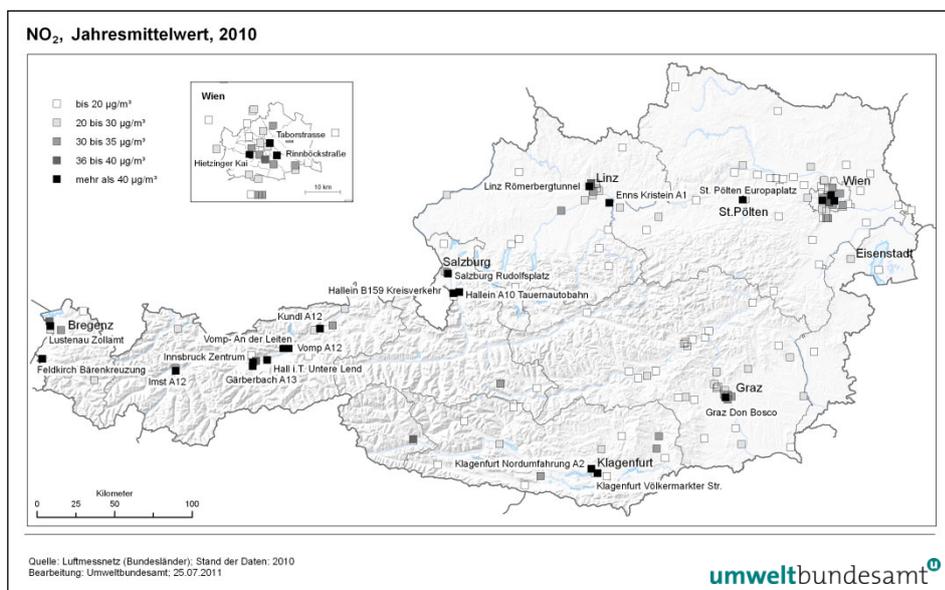


Abbildung 15: Jahresmittelwerte der NO₂-Belastung 2010. Der Grenzwert beträgt 30 µg/m³, die Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge im Jahr 2010 beträgt 35 µg/m³.

Die Überschreitungen des Zielwertes gemäß IG-L (80 µg/m³ als Tagesmittelwert) im Jahr 2010 sind in Tabelle 22 angegeben.

Betroffen von Überschreitungen des Zielwertes waren 71 gemäß IG-L betriebene Messstellen. Die meisten Tage über 80 µg/m³ wurden an der Messstelle Vomp A12 (79 Tage) gemessen, gefolgt von Wien Hietzinger Kai, Salzburg Rudolfsplatz, Feldkirch und Kundl A12.

Zielwert an 71 Messstellen überschritten

Tabelle 22: NO₂ – Maximale Tagesmittelwerte und Anzahl der Überschreitungen des Zielwertes gemäß IG-L (80 µg/m³ als Tagesmittelwert), 2010 (Quelle: Umweltbundesamt).

Gebiet	Messstelle	max. TMW (µg/m ³)	TMW > 80 µg/m ³
K	Klagenfurt Nordumfahrung A2	112	16
K	Klagenfurt Völkermarkterstraße	116	13
K	St. Andrä	84	1
K	Villach	87	2
K	Wolfsberg Hauptschule	87	4
N	Biedermannsdorf	89	1
N	Klosterneuburg B14	98	3
N	Mödling	85	1
N	Purkersdorf	90	1
N	St. Pölten Verkehr	87	6
N	Stockerau	89	2
N	Vösendorf	89	2
N	Wiener Neudorf	98	4
N	Wiener Neustadt	81	1
O	Enns Kristein A1	106	18
O	Wels	82	2
O-L	Linz 24er Turm	105	7
O-L	Linz Neue Welt	83	1
O-L	Linz Römerbergtunnel	101	11
O-L	Linz Stadtpark	87	4
O-L	Traun	83	1
S	Hallein A10 Tauernautobahn	107	12
S	Hallein B159 Kreisverkehr	111	16
S	Salzburg Lehen	92	1
S	Salzburg Mirabellplatz	96	1
S	Salzburg Rudolfsplatz	127	26
S	Zederhaus	92	4
St	Hartberg Zentrum	96	1
St	Judendorf Süd	85	1
St	Leibnitz	98	2
St	Straßengel Kirche	81	1
St-G	Graz Don Bosco	138	26
St-G	Graz Mitte Gries	89	3
St-G	Graz Nord	94	1
St-G	Graz Ost Petersgasse	102	9
St-G	Graz Süd Tiergartenweg	116	14
St-G	Graz West	102	7
T	Gärberbach A13 Brennerautobahn	89	4
T	Hall i.T. Sportplatz	103	15
T	Heiterwang Ort – B179	92	4

Gebiet	Messstelle	max. TMW ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	TMW > 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
T	Imst A12	98	10
T	Imst Imsterau	98	9
T	Innsbruck Reichenau	100	10
T	Innsbruck Zentrum	100	11
T	Kufstein Praxmarerstraße	93	2
T	Kundl A12	111	28
T	Lienz Amlacherkreuzung	100	11
T	Vomp – An der Leiten	126	12
T	Vomp A12 Inntalautobahn, Raststätte	158	79
T	Wörgl Stelzhamerstraße	88	4
V	Bludenz	89	1
V	Dornbirn Stadtstraße	88	3
V	Feldkirch Bärenkreuzung	114	28
V	Höchst Gemeindeamt	90	2
V	Lustenau Zollamt	93	6
V	Wald am Arlberg	108	6
W	Belgradplatz	93	5
W	Floridsdorf	88	2
W	Gaudenzdorf	98	5
W	Hietzinger Kai	139	67
W	Hohe Warte	90	3
W	Kaiser Ebersdorf	81	1
W	Kendlerstraße	103	6
W	Laaer Berg	82	2
W	Liesing	105	3
W	Rinnböckstraße	90	8
w	Schafbergbad	84	1
W	Stadlau	84	2
W	Stephansplatz	93	4
W	Taborstraße	105	12
W	Währinger Gürtel, AKH	96	3

Der Alarmwert von 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ für NO_2 (als Dreistundenmittelwert) wurde in ganz Österreich eingehalten.

**Alarmwert
eingehalten**

2.4.2 Überschreitungen des Grenzwertes zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation

Unter den zur Überwachung der Grenz- und Zielwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation betriebenen Messstellen (siehe Anhang 5, Stickstoffoxide) registrierte 2010 Kramsach Angerberg (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) eine Überschreitung des Grenzwertes von 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ NO_x (berechnet als NO_2).

**Grenzwert
überschritten**

An den anderen Messstellen wurde der Grenzwert eingehalten; nach Kramsach wiesen Obervellach ($18 \mu\text{g}/\text{m}^3$) sowie Enzenkirchen und St. Georgen i. L. (je $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$) die höchsten NO_x -Jahresmittelwerte auf.

Zielwert eingehalten

Der Zielwert von $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Tagesmittelwert (ident mit dem Zielwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit) wurde an allen Messstellen eingehalten. Die höchsten TMW wurden in Ried im Zillertal¹⁷ ($80 \mu\text{g}/\text{m}^3$) gemessen, gefolgt von Kramsach ($76 \mu\text{g}/\text{m}^3$) und Enzenkirchen ($60 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

2.4.3 Trend der NO_2 -Belastung

Die jährlichen NO_x -Emissionen Österreichs (ohne Kraftstoffexport in Fahrzeugtanks, UMWELTBUNDESAMT 2009b, 2010a, 2011c) sanken bis Mitte der Neunzigerjahre kontinuierlich auf etwa 160 kt, bis 2006 stiegen die Emissionen geringfügig auf 168 kt, um dann bis 2009 auf 145 kt abzusinken.

**Zunahme von NO_2
an verkehrsnahen
Messstellen**

Nachdem in den späten Achtziger- und in den frühen Neunzigerjahren die gemessenen NO_x - und NO_2 -Konzentrationen zumeist zurückgingen, war zwischen 2000 und 2006 an zahlreichen Messstellen, vor allem an verkehrsnahen Standorten, wieder ein Anstieg der NO_2 -Konzentrationen festzustellen. Bei relativ konstanten NO_x -Konzentrationen ist dies v. a. auf die Zunahme des emissionsseitigen NO_2/NO_x -Anteils bei Diesel-Kfz zurückzuführen. Das am höchsten belastete Jahr war an den meisten Messstellen 2006 (siehe Abbildung 16). Dies korrespondiert mit dem Maximum der österreichischen NO_x -Emissionen (ohne Kraftstoffexport).

Die relativ niedrigen NO_2 -Konzentrationen der Jahre 2007 bis 2009 sind teilweise auf den Rückgang der NO_x -Emissionen, aber auch auf die vergleichsweise günstigen Ausbreitungsbedingungen zurückzuführen. 2010 stiegen die NO_2 -Konzentrationen verbreitet wieder an, wofür im Wesentlichen die meteorologischen Bedingungen verantwortlich sind.

Abbildung 16 zeigt die Entwicklung der NO_2 -Jahresmittelwerte an ausgewählten Messstellen mit langer Messreihe seit 1985 sowie die jährlichen NO_x -Emissionen Österreichs.

Die Diskrepanz zwischen teilweise steigenden NO_2 -Jahresmittelwerten und der sukzessive abgesenkten Toleranzmarge für den Jahresmittelwert ist für einige hoch belastete Messstellen in Abbildung 17 dargestellt.

¹⁷ Aufgrund ungenügender Verfügbarkeit lässt sich für Ried i.Z. kein NO_x -Jahresmittelwert angeben. 2009 wurde hier der Grenzwert für NO_x überschritten.

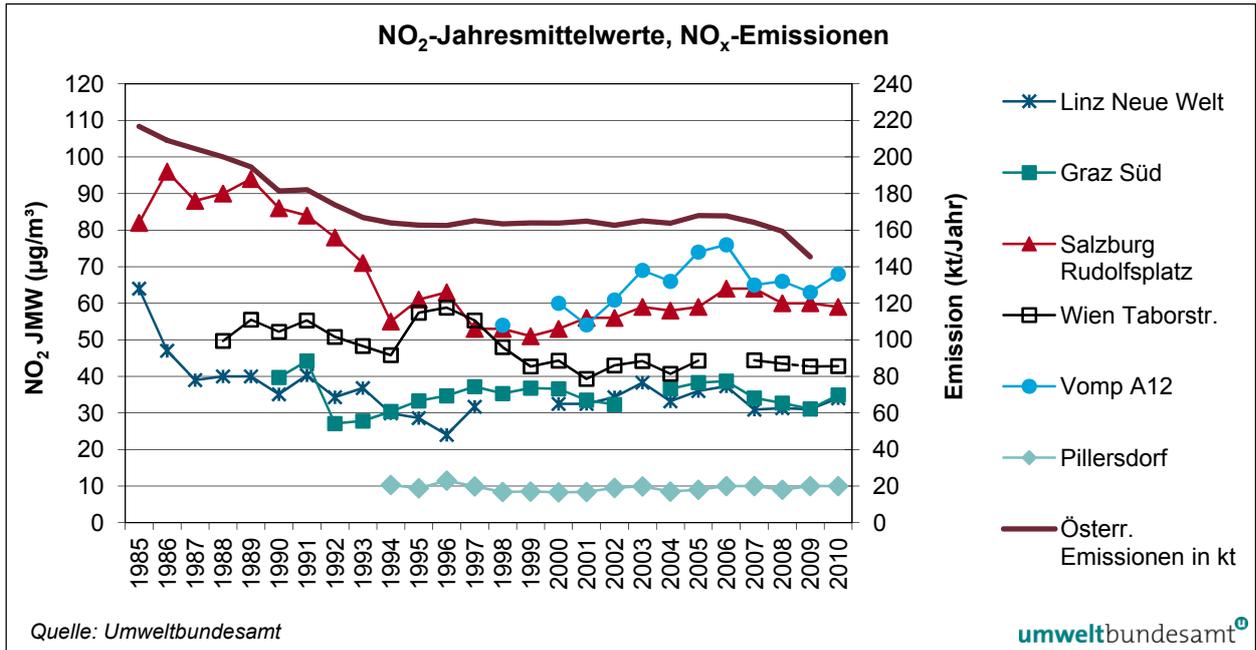


Abbildung 16: Jahresmittelwerte der NO₂-Konzentration an hoch belasteten Messstellen und am Hintergrundstandort Pillersdorf sowie jährliche NO_x-Emissionen Österreichs¹⁸, 1985–2010.

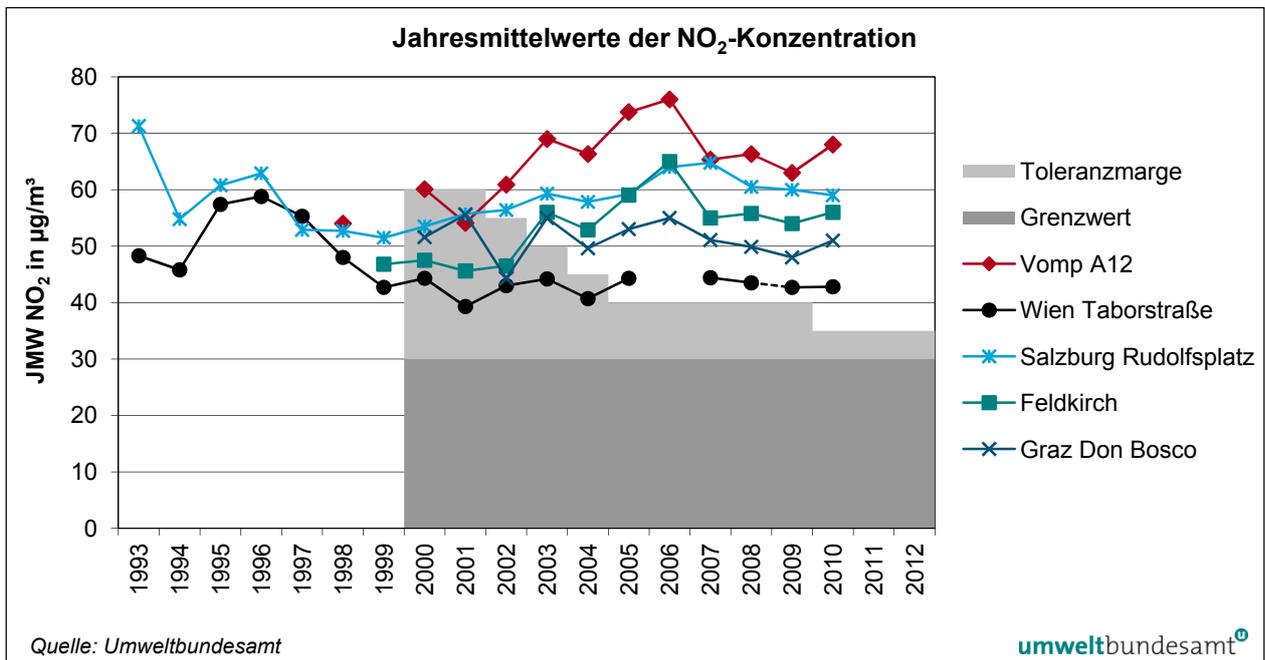


Abbildung 17: Jahresmittelwerte der NO₂-Konzentration ausgewählter Stationen sowie zeitlicher Verlauf der Toleranzmarge für den Grenzwert des Jahresmittelwertes von NO₂ (Grenzwert ab 2000 in Kraft).

¹⁸ Bis 1989 sind die Emissionen aus dem Straßenverkehr inkl. Kraftstoffexport in Fahrzeugtanks (d. h. in Österreich verkauftem, im Ausland verfahrenem Treibstoff) angegeben, ab 1990 ohne diesen. Die Unterschiede sind bis in die frühen Neunzigerjahre allerdings gering.

Tabelle 23 und Abbildung 18 geben die statistische Auswertung aller 81 NO₂-Messstellen an, die seit 1998 durchgehend in Betrieb sind. Dargestellt sind Maximum, 95-Perzentil, Mittelwert und Minimum der NO₂- sowie der NO_x-Jahresmittelwerte dieser 81 NO₂-Messstellen.

Tabelle 23: Maximum, 95-Perzentil, Mittelwert und Minimum der Jahresmittelwerte von NO₂ und NO_x an den 81 durchgehend betriebenen NO₂-Messstellen 1998–2010 (in µg/m³), (Quelle: Umweltbundesamt).

JMW NO ₂	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Max.	54	62	60	56	61	69	66	74	76	65	66	63	68
P95	42	42	44	44	45	49	49	53	52	48	47	45	48
Mittel	24	24	24	24	25	27	25	26	27	25	24	24	25
Min.	4	4	3	2	2	4	4	4	4	4	4	3	4
JMW NO _x													
Max.	359	404	386	366	371	360	374	369	358	289	261	227	246
P95	135	153	148	156	157	160	156	154	165	146	141	140	135
Mittel	56	57	56	56	57	58	58	56	59	53	51	48	49
Min.	4	6	4	3	3	5	5	5	5	4	5	3	6

kaum Veränderungen seit 1997

Die über alle Messstellen in Österreich gemittelte NO₂-Konzentration veränderte sich im Zeitraum von 1998 bis 2010 nur wenig und lag 2010 bei 25 µg/m³. An den höher belasteten Messstellen (95-Perzentil) nahm die mittlere NO₂-Konzentration bis 2005 deutlich zu und danach etwas ab. Die mittlere NO₂-Konzentration der am höchsten belasteten Messstelle – in allen Jahren Vomp A12 – stieg seit 1998 um 25 %.

Verantwortlich für den Anstieg der NO₂-Belastung bis 2006 – nicht nur an der A12 – war u. a. der Anstieg der primären NO₂-Emissionen.

Ob für den neuerlichen Anstieg der Belastung an den verkehrsnahen Messstellen von 2009 auf 2010 nur die ungünstigeren Ausbreitungsbedingungen oder auch ein Ansteigen der Emissionen verantwortlich sind, lässt sich noch nicht feststellen.

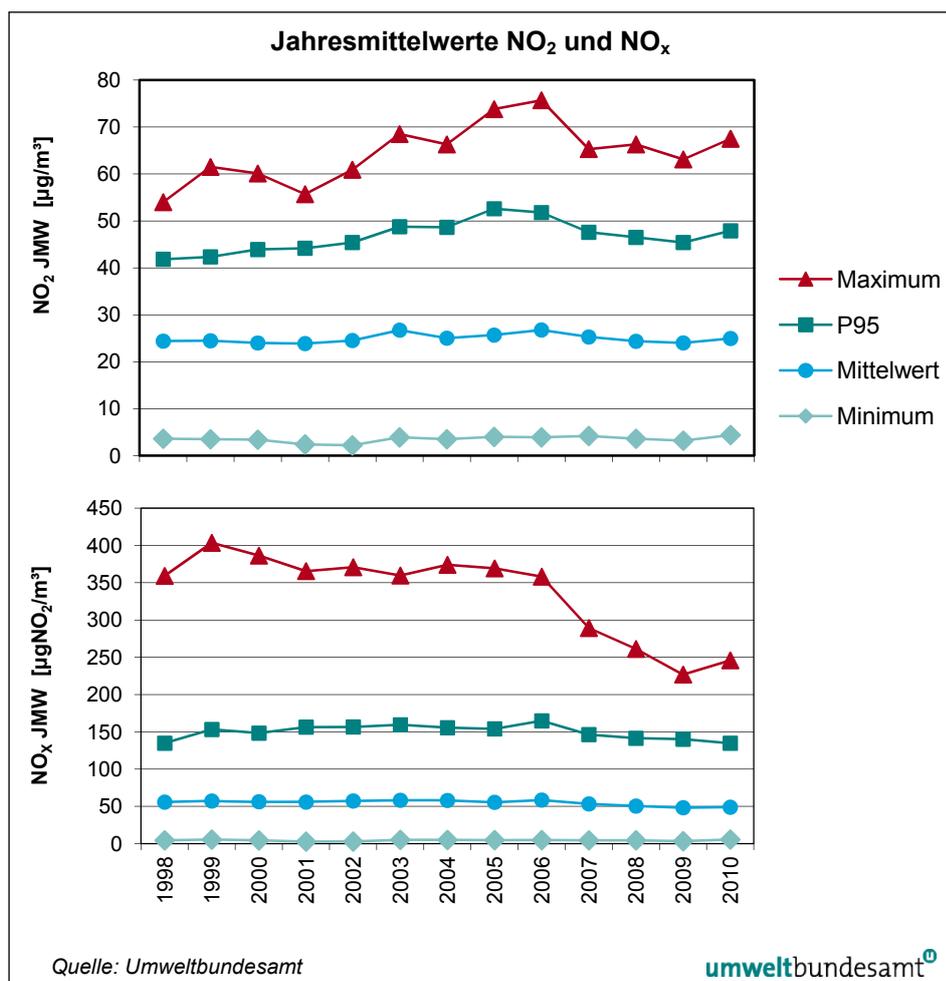


Abbildung 18: Maximum, 95-Perzentil, Mittelwert und Minimum der Jahresmittelwerte von NO₂ und NO_x an den 81 durchgehend betriebenen NO₂-Messstellen in Österreich, 1998–2010.

Die mittlere NO_x-Konzentration¹⁹ nahm in den Neunzigerjahren ab und verblieb zwischen 1998 und 2006 auf einem relativ konstanten Niveau zwischen 56 und 59 µg/m³. Zwischen 2006 und 2009 ging die NO_x-Belastung, gemittelt über die 81 ausgewerteten Messstellen, dann deutlich zurück, der Mittelwert über alle Messstellen lag 2009 um 20 % niedriger als 2006, 2010 wieder geringfügig höher. Bezogen auf das Jahr 1998 ging die mittlere NO_x-Belastung um 12 % zurück.

Die fahrzeugseitigen Maßnahmen zur Emissionsminderung von NO_x zeigten in den letzten Jahren (bis 2009) somit eine sichtbare Wirkung auf die NO_x-Belastung. Ein entsprechender Effekt bei der NO₂-Belastung wurde allerdings durch einen Anstieg der primären NO₂-Emissionen kompensiert. Die unterschiedlichen Trends von NO₂ und NO_x gerade an den hoch belasteten Messstellen zeigen, dass das immissionsseitige NO₂/NO_x-Verhältnis seit etwa 2000 deutlich angestiegen ist. Dies ist auf einen wachsenden NO₂/NO_x-Anteil bei den Straßenverkehrsemissionen zurückzuführen, der auf die hohen primären NO₂-Emissionen von Diesel-Pkw mit Oxidationskatalysator zurückgeht (UMWELTBUNDESAMT 2006c, 2008c; siehe auch AQEG 2004, CARSLAW & BEEVERS 2005).

**NO₂/NO_x-Verhältnis
seit 2000
angestiegen**

¹⁹ NO_x jeweils angegeben in µg/m³ als NO₂

NO_x-Rückgang bei autobahnnahen Messstellen

Bei Auswertung der mittleren NO_x-Konzentration verschiedener Messstellentypen zeigt sich zwischen 1998 und 2010 an den ländlichen Messstellen keine Veränderung. An den städtischen Hintergrundmessstellen, aber ebenso an den städtischen verkehrsnahen Messstellen, ging die NO_x-Belastung um 10 % zurück, an autobahnnahen Messstellen hingegen im Mittel um über 40 %.

Dies zeigt, dass effektive emissionsmindernde Maßnahmen v. a. auf Autobahnen getroffen wurden, während die Verminderung der NO_x-Emissionen in den Städten vergleichsweise wenig erfolgreich war.

Besonders starke Rückgänge der NO_x-Jahresmittelwerte – um mehr als 25 % – zeigen die Messstellen Klein St. Paul Pemberg, Forsthof, Mödling, Payerbach, Wolkersdorf, Leoben Göss, Leoben Zentrum, Peggau, Innsbruck Reichenau, Vomp A12 und Wien Hohe Warte. Zunahmen um mehr als 25 % registrierten St. Georgen i.L., Bad Ischl, Linz Kleinmünchen und Masenberg, Zunahmen über 50 % St. Andrä i.L., Lenzing und Bockberg.

NO₂-Zunahme im ländlichen Bereich

Demgegenüber nahm die mittlere NO₂-Belastung in diesem Zeitraum an den ländlichen Messstellen um 9 % zu. An städtischen Hintergrundmessstellen, aber auch an den autobahnnahen Messstellen zeigt sie im Mittel keine Veränderung, an städtischen verkehrsnahen Messstellen nahm sie um 8 % zu. Einen starken Anstieg verzeichnete Bockberg (+ 230 % seit 1998); um mehr als die Hälfte nahmen die NO₂-Jahresmittelwerte in St. Andrä i.L., Obervellach, Linz Kleinmünchen und Lenzing zu.

2.5 Schwefeldioxid

Gefährdungspotenzial

In hohen Konzentrationen hat SO₂ direkte negative Auswirkungen auf die Atmungsfunktion von Mensch und Tier sowie auf Pflanzen. SO₂ und seine Oxidationsprodukte können Schäden an Gebäuden und anderen Sach- und Kulturgütern verursachen sowie zur Versauerung von Böden beitragen. Darüber hinaus erhöht SO₂ zusammen mit Ammoniak durch die Bildung von partikelförmigem Ammoniumsulfat die Belastung mit Feinstaub z. T. erheblich. SO₂ entsteht hauptsächlich beim Verbrennen von schwefelhaltigen Brenn- und Treibstoffen, bei den Produktionsprozessen der Eisen- und Stahlindustrie sowie bei der Erzeugung von Schwefelsäure in der chemischen Industrie. Ein beträchtlicher Teil der SO₂-Belastung in Österreich ist aber auf Emissionen im benachbarten Ausland zurückzuführen.

2.5.1 Überschreitungen der Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit 2010

Im Jahr 2010 waren in Österreich 99 SO₂-Messstellen gemäß IG-L in Betrieb, davon wiesen 90 eine Verfügbarkeit ≥ 90 %, fünf Messstellen eine Verfügbarkeit zwischen 75 und 90 % und vier unter 75 % auf.

Darüber hinaus liegen SO₂-Daten von drei Messstellen, die ohne gesetzliche Grundlage des IG-L betrieben wurden, vor (Verfügbarkeit über 90 %).

Der Grenzwert gemäß IG-L zum Schutz der menschlichen Gesundheit ($350 \mu\text{g}/\text{m}^3$, wobei bis zu drei HMW pro Tag über $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nicht als Grenzwertüberschreitung gelten) wurde im Jahr 2010 nicht überschritten.

Der maximale Halbstundenmittelwert wurde mit $326 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in Straßengel gemessen, wo drei Halbstundenmittelwerte über $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ lagen, gefolgt von Kittsee ($242 \mu\text{g}/\text{m}^3$), Brixlegg ($239 \mu\text{g}/\text{m}^3$), Hallein Winterstall ($239 \mu\text{g}/\text{m}^3$) und Lenzing ($207 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Die hohen SO_2 -Spitzen gehen jeweils auf industrielle Emissionen zurück.

Grenzwert überschritten

Der Grenzwert von $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Tagesmittelwert wurde 2010 nicht überschritten. Der höchste TMW wurde mit $47 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in Gänserndorf registriert, gefolgt von $46 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in Straßengel und $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in Kittsee.

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

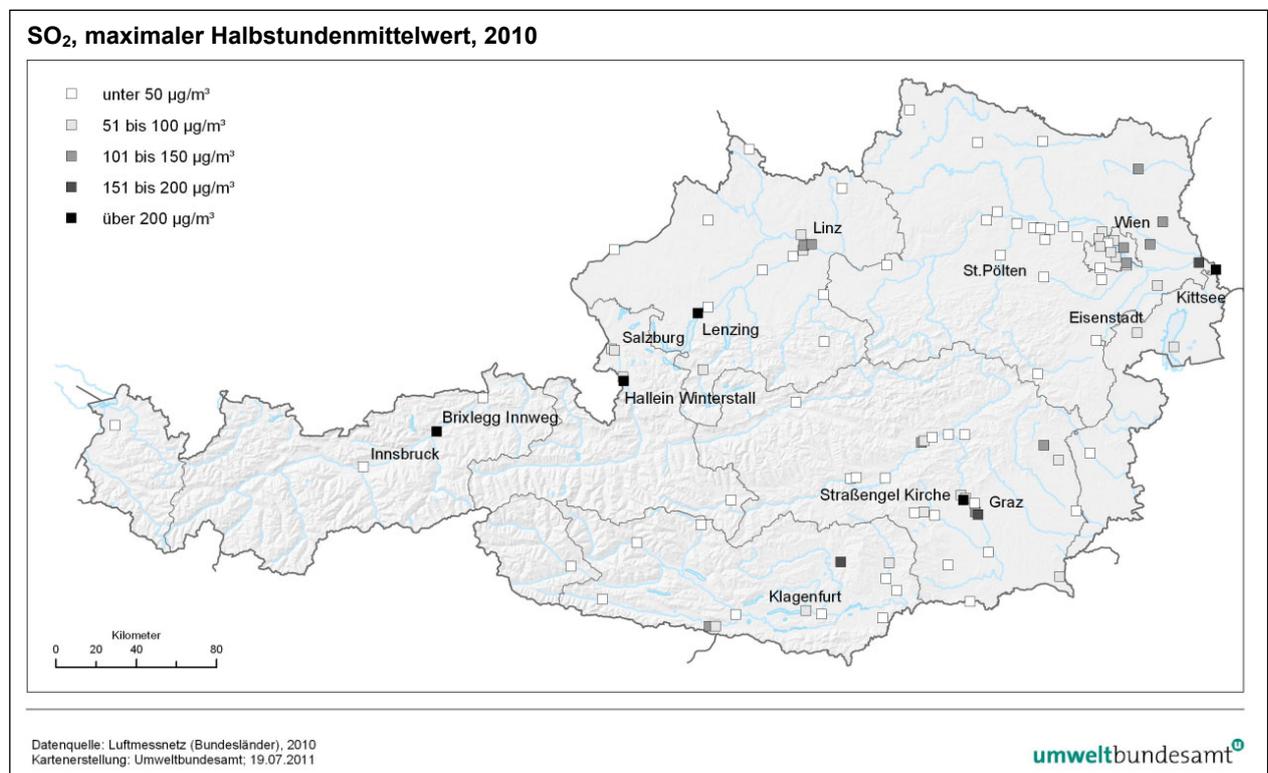


Abbildung 19: Maximale Halbstundenmittelwerte der SO_2 -Konzentration, 2010.

Die höchsten Jahresmittelwerte wurden in Steyregg Au und Straßengel (je $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$) registriert, gefolgt von Gänserndorf ($9 \mu\text{g}/\text{m}^3$) und Kittsee, Hainburg, Lenzing, Neusiedl i.T., Klosterneuburg Wisentgasse, Tulln und Trasdorf (je $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Die Belastungsschwerpunkte lagen damit im Bereich industrienaher Standorte und in Gebieten, die vom Ferntransport aus Osteuropa besonders betroffen sind.

Belastungsschwerpunkte

Den höchsten Wintermittelwert registrierte mit $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Straßengel, gefolgt von $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in Gänserndorf und $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in Steyregg.

2.5.2 Überschreitungen der Grenzwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation

Grenzwerte nicht überschritten

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

Die am höchsten belasteten Messstellen, die zur Überwachung dieses Grenzwertes betrieben wurden, waren Heidenreichstein und Pillersdorf mit Jahresmittelwerten von je $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und Wintermittelwerten von je $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

2.5.3 Trend der SO_2 -Belastung

rückläufiger Trend

Die SO_2 -Belastung zeigt in Österreich in den letzten 20 Jahren einen unregelmäßigen und regional unterschiedlichen, insgesamt aber deutlich rückläufigen Trend. Ausschlaggebend für diese Entwicklung war zunächst die deutliche Reduktion der SO_2 -Emissionen in Österreich, v. a. in der zweiten Hälfte der Achtzigerjahre. In den Neunzigerjahren begannen die Emissionen in den nördlichen und östlichen Nachbarstaaten zu sinken, am stärksten zunächst im östlichen Deutschland und in Tschechien, später auch in Slowenien, Ungarn, der Slowakei und in Polen.

Maßnahmen bei einzelnen Industriestandorten in Österreich wirkten sich unterschiedlich aus, in Linz etwa konnte bereits in den späten Achtzigerjahren eine starke Reduktion der SO_2 -Belastung erzielt werden, an den meisten Industriestandorten ging die SO_2 -Belastung in den letzten 20 Jahren deutlich zurück.

meteorologische Einflussfaktoren

Lang anhaltende winterliche Hochdruckwetterlagen mit Transport kalter Luftmassen aus Osteuropa führten zuletzt im Winter 1996/97 zu starker Schadstoffverfrachtung von Osten nach Österreich. Betroffen vom großflächigen Schadstofftransport – mit verbreiteten Grenzwertverletzungen zuletzt im Jänner 1997 – war vor allem der Nordosten Österreichs. Ungünstige Witterungsbedingungen führten im Winter 2002/03 sowie 2005/06 wieder zu höheren SO_2 -Belastungen.

Zwischen 2006 und 2008 ging die SO_2 -Belastung in Österreich weiter zurück, parallel zur Abnahme der SO_2 -Emissionen. 2008 und 2009 wiesen im Mittel über ganz Österreich die bisher niedrigste SO_2 -Belastung auf, 2010 stieg sie infolge ungünstiger meteorologischer Bedingungen wieder geringfügig an.

Abbildung 20 gibt Maximum, 95-Perzentil, Mittelwert und Minimum der Jahresmittelwerte jener 64 Messstellen an, die zwischen 1992 bis 2010 durchgehend betrieben wurden. Darüber hinaus sind die gesamtösterreichischen SO_2 -Emissionen angeführt.

Das Maximum, 95-Perzentil und das Mittel aller Jahresmittelwerte zeigen eine statistisch hochsignifikante Abnahme von 0,8, 0,8 bzw. $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pro Jahr auf 99,9 %-Konfidenzniveau (Mann-Kendall-Test, FMI 2002), das Minimum auf einem Konfidenzniveau von 99 %.

Der höchste Jahresmittelwert wurde in fast allen Jahren an der Messstelle Straßengel erreicht, 1993 in Gänserndorf und 1996 in Hainburg.

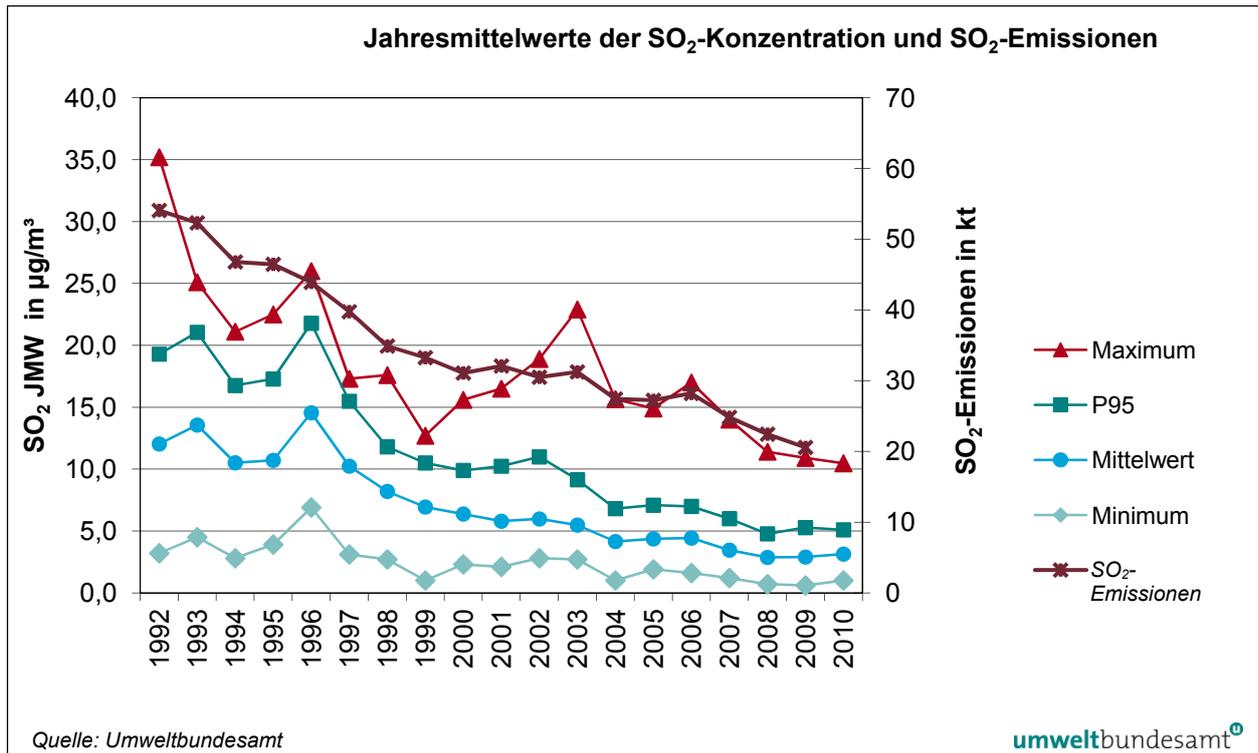


Abbildung 20: Maximum, 95-Perzentil, Mittelwert und Minimum der Jahresmittelwerte der 64 durchgehend betriebenen SO₂-Messstellen, 1992–2010 sowie SO₂-Emissionen in Österreich, 1992–2009.

Tabelle 24 gibt jene Messstellen an, an denen in den Jahren 1993–2010 der (derzeit gültige) IG-L-Grenzwert überschritten wurde. Die Anzahl der Grenzwertüberschreitungen ging seit 1998 stark zurück und variierte in den letzten Jahren zwischen einer und sechs Messstellen mit Überschreitungen. Bis 1997 wurden sowohl das HMW- als auch das TMW-Grenzwertkriterium überschritten, Letzteres in Niederösterreich und Wien häufiger als jenes für den HMW. Seither traten kaum noch Überschreitungen des TMW von 120 µg/m³ auf.

Tabelle 24: Grenzwertüberschreitungen bei SO₂ seit 1994*. *Kursiv gesetzt sind Messstellen, an denen das aktuelle, nicht aber das bis 06. Juli 2001 gültige Grenzwertkriterium für den HMW** überschritten wurde (Quelle: Umweltbundesamt).*

Jahr	Messstelle
1993	Illmitz, Bleiburg, Klagenfurt Koschatstraße, St. Georgen, Forsthof, Gänserndorf, Hainburg, Heidenreichstein, Irnfritz, Krems, Mistelbach, Mödling, Pillersdorf, Schwechat, St. Pölten Eybnerstraße, Stixneusiedl, Trasdorf, Tulbinger Kogel, Zwentendorf, Lenzing, Arnfels Remschnigg, Judendorf Süd, Straßengel, Brixlegg, Wien Floridsdorf, Wien Hermannskogel, Wien Hohe Warte, Wien Kaiserebersdorf, Wien Liesing, Wien Rinnböckstraße, Wien Schafbergbad, Wien Stadlau, Wien Stephansplatz
1994	Arnoldstein Hohenthurn, <i>Arnoldstein Waldsiedlung***</i> , Bleiburg, St. Georgen i. L., Hainburg, Arnfels Remschnigg, <i>Straßengel</i>
1995	<i>Arnoldstein Hohenthurn</i> , St. Georgen i. L., Hainburg, Arnfels
1996	<i>Arnoldstein Hohenthurn</i> , Bleiburg, St. Andrä i. L., <i>St. Georgen</i> , Klein St. Paul, Pemberg, Gänserndorf, <i>Hainburg</i> , Heidenreichstein, Irnfritz, Mödling, Trasdorf, Leoben Donawitz, Leoben Zentrum, Straßengel, <i>Brixlegg</i> , Wien Floridsdorf, Wien Hermannskogel, Wien Kaiserebersdorf
1997	Deutsch Wagram, Fischamend, Gänserndorf, Großenzersdorf Friedhof, Hainburg, Heidenreichstein, Langenzersdorf, Mistelbach, Neusiedl i. T., Pillersdorf, Schwechat, Streithofen, Traismauer, Trasdorf, Vösendorf, Wolkersdorf, Zwentendorf, <i>Arnfels</i> , <i>Steyregg</i> , <i>Köflach</i> , Brixlegg, Wien Floridsdorf, Wien Hermannskogel, Wien Hohe Warte, Wien Kaiserebersdorf, Wien Lobau, Wien Schafbergbad, Wien Stadlau, Wien Taborstraße
1998	Arnfels, <i>Brixlegg</i>
1999	St. Georgen, Arnfels
2000	Arnfels
2001	Hallein Gamp, <i>Fischamend</i> , <i>Stixneusiedl</i> , <i>Wien Stephansplatz</i>
2002	St. Pölten, Arnfels, Köflach, Straßengel
2003	Kittsee, Hainburg, Hallein B159, Hallein Winterstall, Straßengel, Brixlegg
2004	Kittsee, Lenzing, Brixlegg
2005	Klein St. Paul Pemberg, Wien Hermannskogel
2006	Großenzersdorf, Hallein B159
2007	Straßengel
2008	Klein St. Paul Pemberg, Linz Neue Welt, Hallein B159
2009	Judendorf, Straßengel
2010	keine

* IG-L-Grenzwerte gültig ab 1999.

** Das Grenzwertkriterium für den maximalen HMW betrug bis zum Jahr 2001 500 µg/m³, danach 350 µg/m³.

*** Arnoldstein Hohenthurn und Waldsiedlung waren keine IG-L-Messstellen.

2.6 Kohlenmonoxid

Gefährdungspotenzial

Als Luftschadstoff ist CO vor allem aufgrund der humantoxischen Wirkung (Beeinträchtigung der Sauerstoffaufnahmekapazität des Hämoglobins) von Bedeutung. CO spielt aber auch bei der photochemischen Bildung von bodennahem Ozon im globalen und kontinentalen Maßstab eine bedeutende Rolle.

CO entsteht hauptsächlich bei der unvollständigen Verbrennung von Brenn- und Treibstoffen.

2.6.1 Die CO-Belastung im Jahr 2010

Im Jahr 2010 waren in Österreich 42 CO-Messstellen gemäß IG-L in Betrieb (davon drei als Vorerkundungsmessstellen); an 40 Standorten lag die Verfügbarkeit über 90 %, an zwei zwischen 75 und 90 %. Zudem liegen Daten von zwei weiteren CO-Messstellen vor, deren Verfügbarkeit ebenfalls über 90 % lag.

Der Grenzwert des IG-L – 10 mg/m³ als Achtstundenmittelwert – wurde im Jahr 2010 mit einem maximalen Achtstundenmittelwert von 11,5 mg/m³ (am 20. Dezember 2010) an der Messstelle Leoben Donawitz überschritten. An den anderen Messstellen wurde der Grenzwert eingehalten. Graz Don Bosco, Graz Süd und Steyregg Windegg wiesen jeweils 2,7 mg/m³ auf.

Der höchste Jahresmittelwert wurde mit 0,79 mg/m³ ebenfalls in Leoben Donawitz registriert, gefolgt von 0,61 mg/m³ in Villach sowie je 0,53 mg/m³ in Ebenthal-Zell, Klagenfurt Koschatstraße und Klagenfurt Völkermarkterstraße.

Grenzwert in Leoben Donawitz überschritten

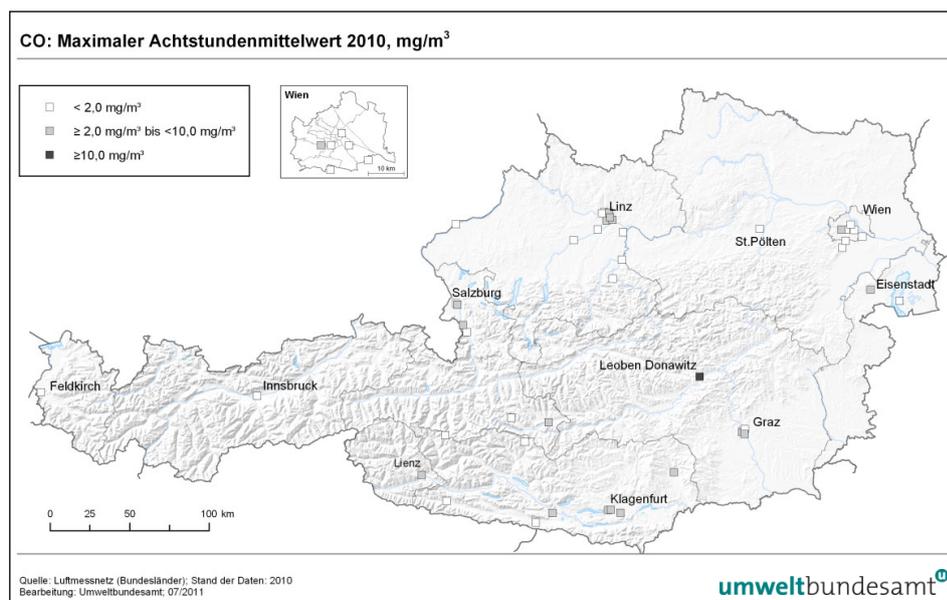


Abbildung 21: Maximale Achtstundenmittelwerte der CO-Konzentration, 2010.

Die höchsten CO-Belastungen, sowohl was die Spitzenwerte (MW8) als auch die mittlere Konzentration betrifft, traten 2010 – wie in den letzten Jahren – in Leoben Donawitz in der Nähe des Stahlwerkes der voestalpine AG auf.

Darüber hinaus wurden hohe CO-Belastungen einerseits in den Becken südlich des Alpenhauptkamms – bedingt durch ungünstige Ausbreitungsbedingungen – sowie im Ballungsraum Linz gemessen, wo industrielle und städtische Emissionen zusammenwirken.

Belastungsschwerpunkt Leoben Donawitz

2.6.2 Trend der CO-Belastung

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

Konzentrationen über dem seit 1997 gültigen Grenzwert (MW8 > 10 mg/m³) traten zuletzt 1993 in Graz und Innsbruck sowie 1996, 1997 und 2010 in Leoben Donawitz auf. Die Ursache für die hohe CO-Belastung in diesen Jahren liegt in der spezifischen Entwicklung der lokalen industriellen Emissionen.

Abbildung 22 zeigt das Maximum, das 95-Perzentil, den Mittelwert und das Minimum der Jahresmittelwerte der CO-Konzentration jener 21 Messstellen, die im Zeitraum von 1998–2010 in Betrieb waren.

kontinuierlicher Rückgang der Belastung

Die über alle Messstellen gemittelte CO-Konzentration zeigt in diesem Zeitraum einen nahezu kontinuierlichen Rückgang um ca. die Hälfte (von ca. 0,8 auf knapp über 0,4 mg/m³) und verläuft parallel zum Rückgang der CO-Emissionen in Österreich. Der zwischenzeitliche Anstieg 2006 war auf die ungünstigeren Ausbreitungsbedingungen v. a. in den ersten Monaten dieses Jahres zurückzuführen.

Maximum, 95-Perzentil und Mittelwert über alle Messstellen nehmen mit sehr hoher statistischer Signifikanz (99,9 %) ab.

Das Maximum in Abbildung 22 wurde in allen Jahren in Leoben Donawitz gemessen.

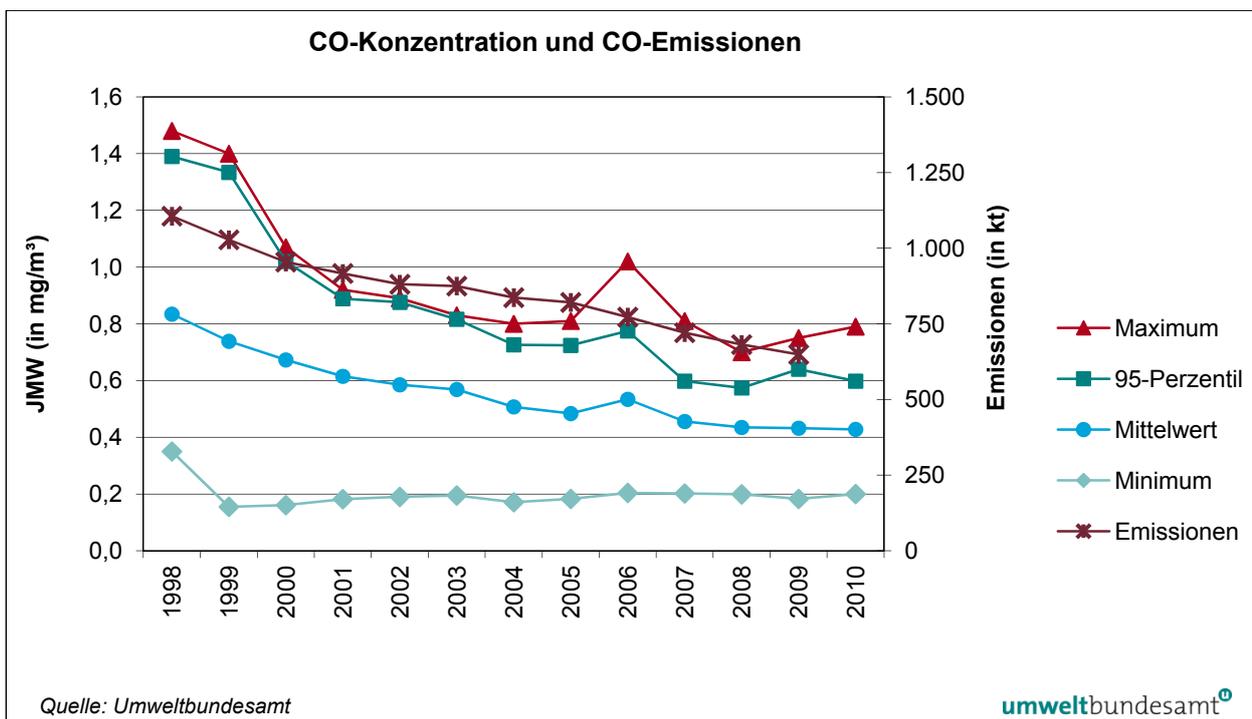


Abbildung 22: Maximum, 95-Perzentil, Mittelwert und Minimum der Jahresmittelwerte der CO-Konzentration an den 21 durchgehend betriebenen Messstellen 1998–2010 sowie CO-Emissionen in Österreich, 1998–2010.

2.7 PAH (Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe)

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (polycyclic aromatic hydrocarbons, PAH) sind aus zwei oder mehreren kondensierten aromatischen Ringen aufgebaut und enthalten ausschließlich Kohlen- und Wasserstoffatome im Molekül.

Der Großteil der PAH-Emissionen ist auf Hausbrand, kalorische Kraftwerke, Kfz-Verkehr und industrielle Anlagen, insbesondere Kokereien, Gaswerke und Raffinerien, zurückzuführen (UMWELTBUNDESAMT 2002). Als Leitsubstanz zur Beurteilung der PAH wird die Konzentration von Benzo(a)pyren in PM₁₀ bestimmt.

Herkunft von PAH

Unter dem Begriff PAH werden einige hundert Einzelverbindungen zusammengefasst, die bei der unvollständigen Verbrennung organischen Materials oder fossiler Brennstoffe (Heizungsanlagen, Kraftfahrzeugverkehr) entstehen.

Bedeutung in toxikologischer Sicht erlangten sie vor allem deshalb, weil in Tierversuchen nachgewiesen werden konnte, dass manche PAH karzinogen und mutagen wirken. Als krebserzeugend werden Benzo(a)pyren sowie Benzo(b)-fluoranthren, Benzo(k)fluoranthren, Benzo(a)anthracen, Dibenzo(a,h)anthracen und Indeno(1,2,3-cd)pyren angesehen (IARC 1988).

Gefährdungspotenzial

Bisher wurde häufig Benzo(a)pyren als Leitsubstanz genutzt, wenn es um toxikologische Bewertungen von PAH in der Umwelt ging. Benzo(a)pyren ist im Hinblick auf Kanzerogenität und Mutagenität – im Gegensatz zu vielen anderen PAH – bereits bestens untersucht (UMWELTBUNDESAMT 2002).

2.7.1 Die PAH-Belastung im Jahr 2010

Die Konzentration von Benzo(a)pyren im PM₁₀ wurde im Jahr 2010 an 24 Messstellen gemäß IG-L gemessen; darüber hinaus liegen Daten für B(a)P im PM₁₀ an zwei weiteren Messstellen vor. Die B(a)P-Jahresmittelwerte für 2010 sind in Tabelle 25 zusammengestellt.

Der Zielwert von 1 ng/m³ (gerundet auf ganze ng/m³) wurde 2010 an den Messstellen Ebenthal-Zell, Klagenfurt Völkermarkterstraße, Villach, Wolfsberg und Graz Süd überschritten.

Zielwert überschritten

B(a)P-Jahresmittelwerte über 1,0 ng/m³ wurden zudem an den Messstellen St. Pölten Europaplatz, Stixneusiedl, Linz Neue Welt, Linz Römerberg, Zederhaus, Deutschlandsberg, Innsbruck Zentrum und Wien Rinnböckstraße gemessen.

Tabelle 25: Jahresmittelwerte der Konzentration von Benzo(a)pyren im PM₁₀, 2010 (in ng/m³), Probenahmeintervall (Verfügbarkeit überall 100 %, (Quelle: Umweltbundesamt).

Gebiet	Messstelle	IG-L	Probenahmeintervall	JMW (ng/m ³)
B	Illmitz	x	Monatsmischprobe jeder 3. Tag	0,5
K	Arnoldstein Gailitz	x	Monatsmischprobe jeder 3. Tag	0,8
K	Ebenthal – Zell	x	Monatsmischprobe jeder 3. Tag	5,4
K	Klagenfurt Völkermarkterstr.	x	Monatsmischprobe jeder 3. Tag	2,7
K	Villach	x	Monatsmischprobe jeder 3. Tag	2,1
K	Wolfsberg	x	Monatsmischprobe jeder 3. Tag	2,4
N	St. Pölten Europaplatz	x	Monatsmischprobe	1,4
N	Stixneusiedl	x	Monatsmischprobe	1,2
O	Enns Kristein	x	Monatsmischprobe	0,7
O	Linz Neue Welt	x	Monatsmischprobe	1,2
O	Linz Römerberg	x	Monatsmischprobe	1,1
O	Linz Stadtpark	x	Monatsmischprobe	1,0
O	Steyr	x	Monatsmischprobe	0,9
O	Steyregg Au	x	Monatsmischprobe	1,0
O	Wels	x	Monatsmischprobe	1,0
S	Hallein B159		Monatsmischprobe (4 von 5 Tagen)	1,0
S	Salzburg Lehen		Monatsmischprobe (4 von 5 Tagen)	0,6
S	Salzburg Rudolfsplatz	x	Monatsmischprobe (4 von 5 Tagen)	0,7
S	Zederhaus	x	Monatsmischprobe (4 von 5 Tagen)	1,1
St	Deutschlandsberg	x	Monatsmischprobe	1,3
St	Graz Süd	x	Monatsmischprobe	2,2
St	Leoben Donawitz	x	Monatsmischprobe	0,8
T	Innsbruck Zentrum	x	Monatsmischprobe	1,1
V	Lustenau Wiesenrain	x	jeder 4. Tag	0,8
W	Rinnböckstraße	x	tägl.	1,3
W	Währinger Gürtel	x	tägl.	1,0

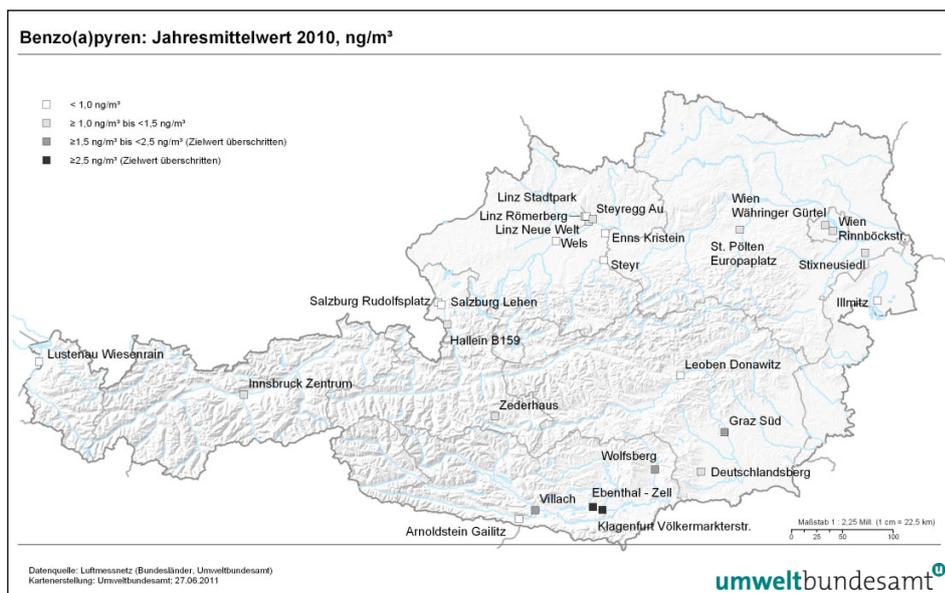


Abbildung 23: Jahresmittelwerte von Benzo(a)pyren im PM_{10} , 2010.

Die vorliegenden Messdaten geben nur beschränkt ein flächendeckendes Bild über die B(a)P-Belastung in Österreich; sie zeigen allerdings, dass Österreich südlich des Alpenhauptkamms von den höchsten B(a)P-Belastungen betroffen ist.

Die Hauptquelle von B(a)P dürften Holzheizungen sein. Industrielle Emissionen, die etwa in Arnoldstein, Linz oder Donawitz in Frage kämen, leisten vermutlich keinen dominierenden Beitrag zur B(a)P-Belastung.

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

Die regionale Hintergrundbelastung liegt im außeralpinen Flach- und Hügelland im Norden und Nordosten Österreichs zumeist unter $1,0 \text{ ng/m}^3$, in den Städten bis $1,3 \text{ ng/m}^3$.

Die höchsten Belastungen wurden in Kärnten registriert, wo seit 2010 fünf Messstellen zur Verfügung stehen und der höchste B(a)P-Jahresmittelwert in Ebenthal-Zell östlich von Klagenfurt gemessen wurde ($5,4 \text{ ng/m}^3$). Jahresmittelwerte deutlich über dem Zielwert wurden auch in Klagenfurt, Villach und Wolfsberg gemessen, während Arnoldstein offenkundig von vergleichsweise sehr niedrigen B(a)P-Emissionen betroffen ist.

In der Steiermark liegt die B(a)P-Belastung in Graz deutlich über dem Zielwert von 1 ng/m^3 (gerundet), in Deutschlandsberg knapp darunter, in Leoben Donawitz deutlich darunter. Allerdings erlaubt das Messnetz in der Steiermark noch keine flächendeckende Beurteilung der B(a)P-Belastung.

In Zederhaus lag die Konzentration 2010 erstmals seit 2004 unter dem Zielwert.

Der Anteil von B(a)P am PM_{10} variiert innerhalb Österreichs stark. Die höchsten B(a)P-Anteile wurden südlich des Alpenhauptkamms gemessen (72 ppm in Zederhaus und 65 ppm in Graz Süd). Demgegenüber beträgt der B(a)P-Anteil am PM_{10} in Linz Neue Welt 41 ppm, in Wien Währinger Gürtel 35 ppm, der niedrigste Anteil wurde mit 23 ppm in Salzburg Rudolfsplatz registriert.

Belastungsschwerpunkt inneralpine Regionen

Hintergrundbelastung

2.7.2 Weitere PAHs

Neben B(a)P werden in Illmitz sowie an den oberösterreichischen Messstellen weitere PAHs analysiert, deren Jahresmittelwerte in Tabelle 26 zusammengestellt sind.

Anhand der Toxizitätsäquivalentfaktoren (TEF; EUROPEAN COMMISSION 2001, LARSEN & LARSEN 1998) der einzelnen PAH-Spezies, bezogen auf B(a)P, ergeben sich die in der letzten Zeile von Tabelle 26 angeführten gewichteten B(a)P-Äquivalente.

Der Anteil von B(a)P an der TEF-gewichteten PAH-Summe liegt in einem relativ engen Bereich zwischen 58 % in Steyregg und 68 % in Linz Neue Welt und Wels. In Steyregg macht Dibenz(a,h+a,c)anthracen einen TEF-gewichteten Anteil von 19 % aus. Insgesamt rechtfertigt der Anteil von B(a)P an der gewichteten PAH-Summe dessen vorrangige Messung als Leitsubstanz zur Beurteilung der PAH-Belastung.

Tabelle 26: Jahresmittelwerte der Konzentration von Polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen im PM₁₀, 2010 (in ng/m³, (Quelle: Umweltbundesamt).

PAH/Messstelle	Illmitz	Enns Kreistein	Linz Neue Welt	Linz Römer- berg	Linz Stadt- park	Steyr	Steyregg Au	Wels
Benzo(a)pyren	0,5	0,7	1,2	1,1	1,0	0,9	1,0	1,0
Benz(a)anthracen	0,2	0,6	1,1	1,0	1,0	0,9	1,1	0,8
Benz(b)fluoranthren	0,6	1,1	1,6	1,7	1,6	1,5	1,9	1,4
Benz(j)fluoranthren	0,5							
Benz(k)fluoranthren	0,4	0,4	0,7	0,7	0,6	0,6	0,7	0,5
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	0,6	0,7	1,0	0,9	0,8	0,9	0,9	0,8
Dibenz(a,h+a,c)anthracen	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,3	0,1
Benz(g,h,i)perylen		0,7	1,1	1,0	0,9	1,0	1,0	0,9
Anthranthren		0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1
Coronen		0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3
Summe PAHs TEF- gewichtet	0,7	1,1	1,7	1,6	1,5	1,4	1,7	1,4
Anteil B(a)P ¹⁾	63 %	67 %	68 %	65 %	65 %	65 %	58 %	68 %

¹⁾ Anhand der Toxizitätsäquivalentfaktoren gewichtete B(a)P-Äquivalente

2.7.3 Trend der B(a)P-Belastung

Die Messreihen der Konzentration von PAH im PM₁₀ sind relativ uneinheitlich, in Salzburg wird B(a)P seit 2000, in Oberösterreich seit 2006, in der Steiermark, in Tirol und Vorarlberg seit 2007 gemessen. Die Daten geben daher ein relativ lückenhaftes Bild über die räumliche Verteilung der B(a)P-Konzentration sowie deren zeitliche Entwicklung. Abbildung 24 zeigt den Verlauf der Jahresmittelwerte der Benzo(a)pyren-Konzentration an ausgewählten Messstellen mit langer Probenahmedauer. In Tabelle 27 sind Jahresmittelwerte der Konzentration von Benzo(a)pyren im PM₁₀ und Periodenmittelwerte über den Zeitraum von einem Jahr (nicht immer ein Kalenderjahr) zusammengestellt (siehe u. a. UMWELTBUNDESAMT 2000, 2002).

Neben den fünf Messstellen, an denen 2010 der Zielwert überschritten wurde, traten B(a)P-Jahresmittelwerte über dem Zielwert in den vergangenen Jahren fast durchgehend seit 2000 in Zederhaus (nicht 2004 und 2010) auf, in einzelnen Jahren in Hallein B159 und Innsbruck Zentrum sowie an den temporären Messstellen Magersdorf im Lavanttal und Klagenfurt Südring.

Tabelle 27: Jahresmittelwerte (bzw. Periodenmittelwerte über den Zeitraum von zwölf Monaten) der Konzentration von Benzo(a)pyren im PM_{10} (in ng/m^3) in den Jahren 2000–2010; kursiv: Benzo(a)pyren im TSP; fett: Überschreitungen des Zielwerts (Quelle: Umweltbundesamt).

Gebiet	Messstelle	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
B	Illmitz								0,5	0,5	0,6	0,5
K	Arnoldstein								0,7	0,5	0,8	0,8
K	Ebenthal Zell										2,3	5,4
K	Klagenfurt Südring						1,7					
K	Klagenfurt Völkermarkterstr.											2,7
K	Magersdorf				2,4¹⁾							
K	Villach											2,1
K	Wolfsberg											2,4
N	Pillersdorf					0,8 ²⁾						
N	St. Pölten Europapl.											1,4
N	Stixneusiedl								0,7	0,7	0,8	1,2
O	Enns Kristein A1							0,9 ³⁾	0,7	0,8	0,8	0,7
O	Steyr							1,2	0,8	0,9	0,9	0,9
O	Wels							1,1	0,8	1,1	1,0	1,0
O-L	Linz Neue Welt							1,4 ³⁾	0,9	1,1	1,3	1,2
O-L	Linz ORF-Zentrum		1,2 ⁴⁾									
O-L	Linz Römerberg							1,2 ³⁾	0,9	0,9	1,0	1,1
O-L	Steyregg Au									0,8	1,0	1,0
O-L	Steyregg Weih							1,1 ³⁾	0,8			
S	Hallein B159		1,0	1,5	2,2	1,3	1,7	1,7	1,4	1,3		1,0
S	Salzburg Lehen								1,1	1,0		0,6
S	Salzburg Rudolfsplatz	0,7	0,5	0,9	1,2		0,9	1,2	0,9	1,0	1,1	0,7
S	Zederhaus	1,7	2,8	2,1	2,1	1,4	1,6	2,1	2,0	1,5	1,8	1,1
St	Deutschlandsberg									1,2	1,4	1,3
St	Leoben Donawitz										1,3	0,8
St-G	Graz Süd		2,3⁴⁾						2,3	1,5	2,7	2,2
T	Innsbruck Zentrum								1,5	1,0	1,3	1,1
V	Lustenau Wiesenrain								0,8	1,0	0,9	0,8
W	Rinnböckstraße								1,0	0,9	0,8	1,3
W	Währinger Gürtel	1,0 ⁵⁾							0,7	0,7	0,8	1,0

¹⁾ April 2003 bis April 2004

²⁾ Juni 2003 bis Juli 2004

³⁾ April bis Dezember, extrapoliert auf das ganze Jahr mit Hilfe der PM_{10} -Konzentration

⁴⁾ Oktober 2000 bis September 2001

⁵⁾ Juni 1999 bis Mai 2000

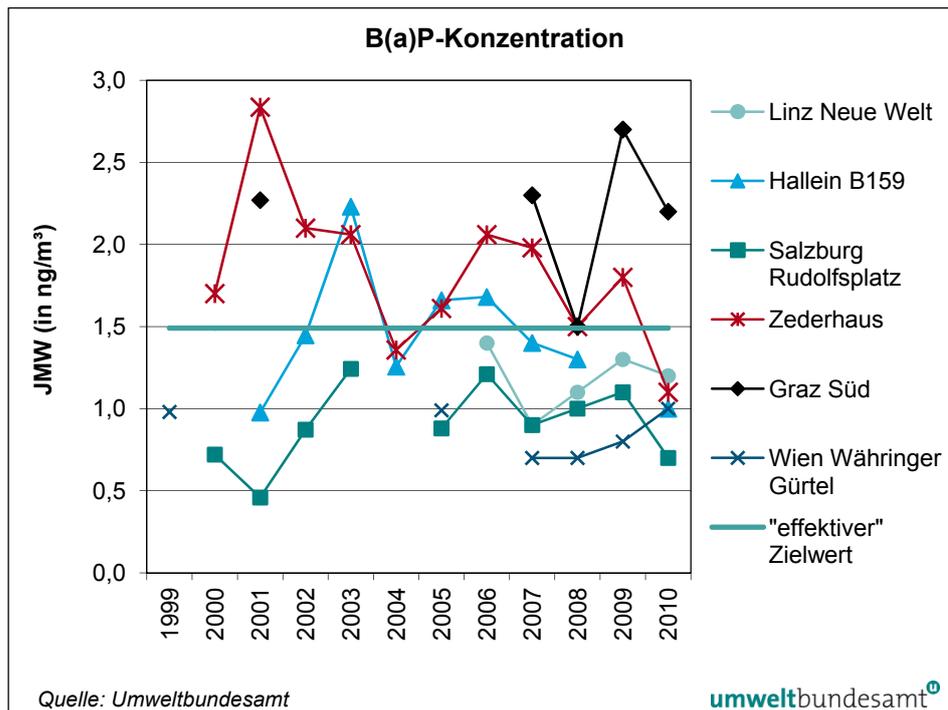


Abbildung 24: Trend der Benzo(a)pyren-Konzentration an ausgewählten Messstellen, 1999–2010 (JMW).

uneinheitlicher Trend

Die B(a)P-Belastung zeigt einen relativ uneinheitlichen Verlauf. Analog zu PM₁₀ spielt der Witterungsverlauf eine wesentliche Rolle und spiegelt sich in den hohen B(a)P-Konzentrationen 2003 und 2006 wider. Allerdings folgt die B(a)P-Belastung nur teilweise der PM₁₀-Konzentration: so stehen relativ niedrigen PM₁₀-Werten 2009 vergleichsweise hohe B(a)P-Konzentrationen u. a. in Graz und Zederhaus gegenüber. Auffällig sind die teilweise markanten Unterschiede zwischen Messstellen nördlich und südlich des Alpenhauptkamms, v. a. 2001 und 2009.

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

2.8 Schwermetalle im PM₁₀

2.8.1 Die Blei-Belastung im Jahr 2010

Gefährdungspotenzial und Eintragspfad

Blei führt bei hohen Konzentrationen zu Belastungen des Nervensystems und kann die Blutbildung beeinträchtigen. Wichtigste Aufnahmepfade für Schwermetalle sind beim Menschen die Nahrung, das Trinkwasser sowie das Tabakrauchen. Eine Aufnahme über die Atmung spielt im Allgemeinen eine eher geringe Rolle, allerdings ist die Luft ein wesentlicher Pfad für die Ausbreitung von Schwermetallen und damit der Verteilung in andere Umweltmedien. Schwermetall-Emissionen (Cd, Hg und Pb) entstehen hauptsächlich bei der Verbrennung von Koks, Kohle, Heizöl (insbesondere Heizöl Schwer), Abfall und Brennholz sowie bei industriellen Prozessen (vorwiegend Metallbranche). Der Autoverkehr spielt seit der Einführung von unverbleitem Benzin eine untergeordnete Rolle.

Die Blei-Belastung wird entsprechend den Vorgaben der Luftqualitätsrichtlinie als Konzentration im PM₁₀ ermittelt.

Im Jahr 2010 wurden 15 Blei-Messstellen gemäß IG-L betrieben, darüber hinaus liegen Messdaten von drei weiteren Messstellen vor. Die Verfügbarkeit lag an allen Messstellen über 90 %.

Der Grenzwert gemäß IG-L (0,5 µg/m³ als Jahresmittelwert) wurde im Jahr 2010 an allen Messstellen eingehalten.

**Grenzwert
eingehalten**

Der höchste Jahresmittelwert wurde mit 0,16 µg/m³ (31 % des Grenzwertes) in Brixlegg gemessen, der zweithöchste mit 0,07 µg/m³ in Arnoldstein (siehe Tabelle 28). Die relativ hohen Blei-Belastungen dieser Standorte sind lokalen industriellen Emissionen zuzuordnen. Alle anderen Messstellen registrierten Blei-Konzentrationen unter 5 % des IG-L-Grenzwertes.

Tabelle 28: Blei im PM₁₀: Messziel, Probenahme und Jahresmittelwert, 2010 (Quelle: Umweltbundesamt).

Gebiet	Station	Messziel	Probenahme und Analyse	JMW (µg/m ³)
K	Arnoldstein Kugi	IG-L	jeder 2. Tag	0,073
K	Klagenfurt Völkermarkterstr.	IG-L	jeder 6. Tag	0,006
O	Enns Kristein	IG-L	tägl., Mischprobe von 28 Filtern	0,005
O	Steyr	IG-L	tägl., Mischprobe von 28 Filtern	0,004
O	Wels	IG-L	tägl., Mischprobe von 28 Filtern	0,006
O-L	Linz Neue Welt	IG-L	tägl., Mischprobe von 28 Filtern	0,008
O-L	Linz Römerberg	IG-L	tägl., Mischprobe von 28 Filtern	0,007
O-L	Linz Stadtpark	IG-L	tägl., Mischprobe von 28 Filtern	0,008
O-L	Steyregg Au	IG-L	tägl., Mischprobe von 28 Filtern	0,007
S	Hallein B159 Kreisverkehr		jeder 5.Tag, monatliche Mischprobe	0,005
S	Salzburg Lehen		jeder 5.Tag, monatliche Mischprobe ¹⁾	0,004
S	Salzburg Rudolfsplatz	IG-L	jeder 5.Tag, monatliche Mischprobe	0,005
S	Zederhaus		jeder 5.Tag, monatliche Mischprobe	0,002
St-G	Graz Don Bosco	IG-L	tägl., Mischprobe von 7 Filtern	0,010
St-G	Graz Süd	IG-L	tägl., Mischprobe von 7 Filtern	0,013
St	Leoben Donawitz	IG-L	tägl., Mischprobe von 7 Filtern	0,021
T	Brixlegg	IG-L	tägl., Mischprobe von 28 Filtern	0,157
W	Rinnböckstraße	IG-L	jeder 6. Tag	0,003

¹⁾ Analyse von PM_{2,5}

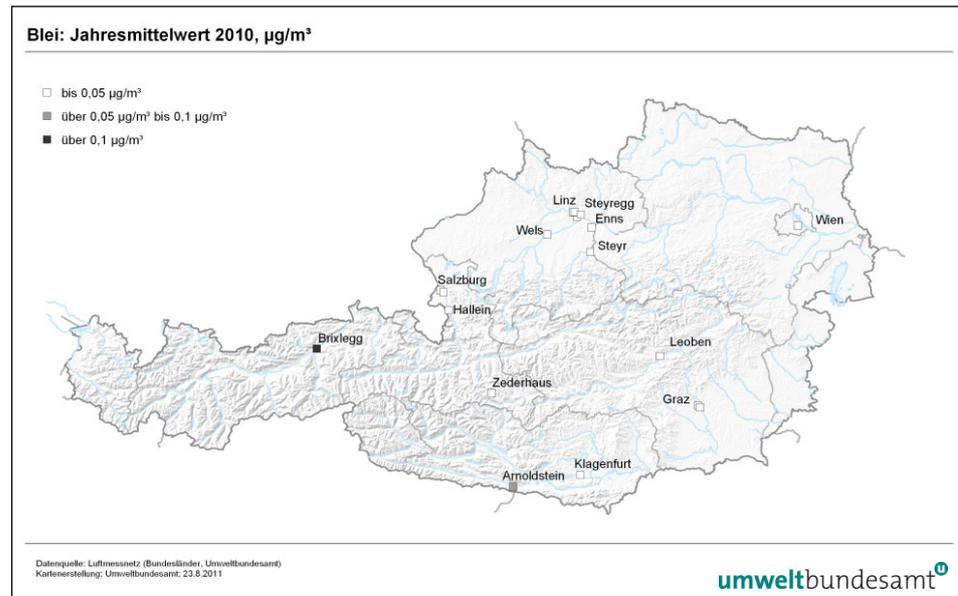


Abbildung 25: Jahresmittelwerte von Blei im PM₁₀, 2010.

2.8.2 Trend der Konzentration von Blei im PM₁₀

Die Konzentration von Blei im PM₁₀ weist in den letzten Jahren an den meisten Messstellen einen abnehmenden Trend auf, wie Abbildung 26 zeigt.

In Brixlegg, der am höchsten belasteten Messstelle, zeigt die Blei-Konzentration unregelmäßige Variationen und seit 2006 eine deutliche Abnahme, wobei 2009 mit 0,14 µg/m³ den bisher niedrigsten JMW verzeichnete.

Pb-Emissionen auf niedrigem Niveau

Die gesamtösterreichischen Blei-Emissionen liegen seit Mitte der Neunzigerjahre auf einem konstant niedrigen Niveau um 15 t/Jahr, allerdings werden die an höher belasteten Messstellen erfassten Blei-Belastungen ausschließlich durch lokale Emissionen von Industriebetrieben in Brixlegg und Arnoldstein bestimmt. Nachdem industrielle Emissionen seit dem Verbot von Bleizusatz in Kfz-Treibstoffen das Immissionsgeschehen dominieren, weisen alle anderen städtischen wie ländlichen Messstellen ein vergleichsweise sehr niedriges, räumlich wie zeitlich relativ einheitliches Belastungsniveau auf.

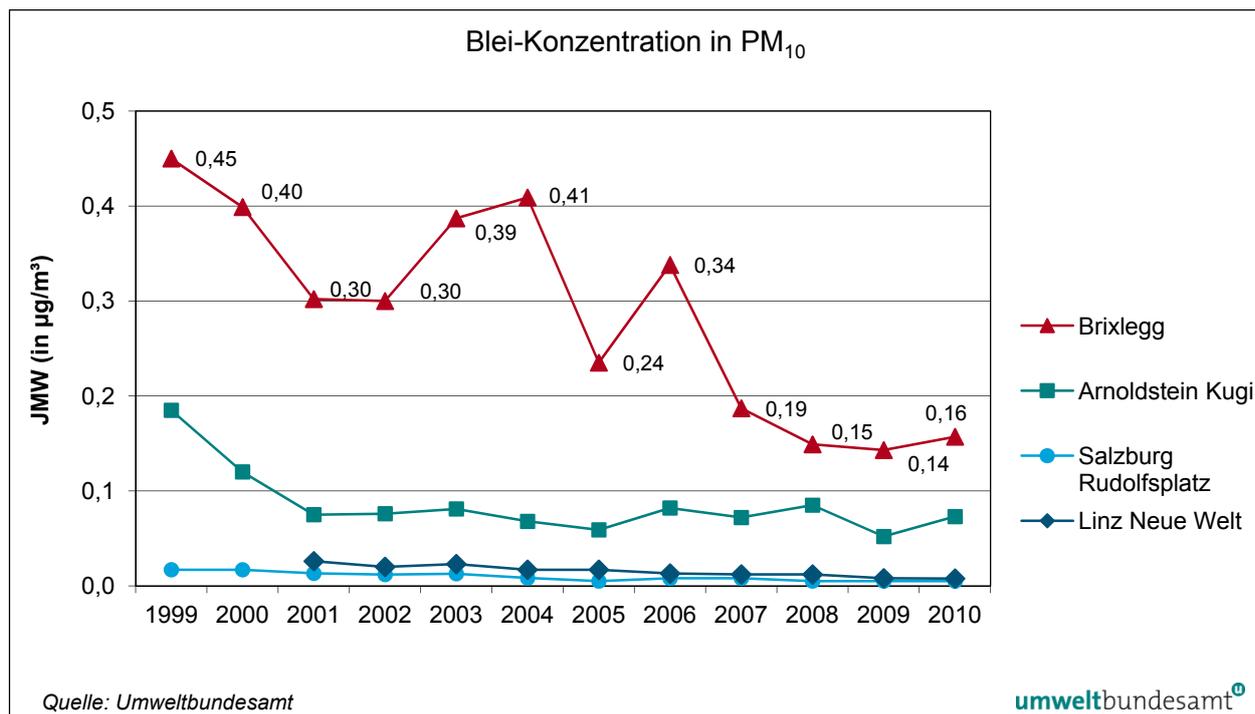


Abbildung 26: Jahresmittelwerte der Konzentration von Blei im PM₁₀, 1999–2010.

2.8.3 Die Cadmium-Belastung im Jahr 2010

Cadmium ist karzinogen und kann zu Nierenkrebs führen (WHO 2000).

Die Cadmium-Belastung wird entsprechend den Vorgaben der 4. Tochterrichtlinie als Konzentration im PM₁₀ ermittelt.

Für das Jahr 2010 liegen Cadmium-Jahresmittelwerte von 14 IG-L-Messstellen und vier weiteren Messstellen vor, die in Tabelle 29 angeführt sind. An allen Messstellen lag die Verfügbarkeit über 90 %.

Der Zielwert für Cadmium im PM₁₀ von 5 ng/m³ wurde an allen Messstellen eingehalten.

Die höchste Cadmium-Belastung wurde mit 2,0 ng/m³ (40 % des Zielwertes) in Brixlegg gemessen, gefolgt von Arnoldstein Kugi mit 0,8 ng/m³. An allen anderen Messstellen lag die Cadmium-Konzentration unter 10 % des Zielwertes.

Gefährdungspotenzial

Zielwert eingehalten

Tabelle 29: Cadmium im PM_{10} : Messziel, Probenahme und Jahresmittelwert (in ng/m^3), 2010 (Quelle: Umweltbundesamt).

Gebiet	Station	Messziel	Probenahme und Analyse	JMW (ng/m^3)
K	Arnoldstein Kugi	IG-L	jeder 2. Tag	0,8
K	Treibach	IG-L	jeder 2. Tag	0,3
O	Enns Kristein	IG-L	täglich, Mischprobe von 28 Filtern	0,1
O	Steyr	IG-L	täglich, Mischprobe von 28 Filtern	0,1
O	Wels	IG-L	täglich, Mischprobe von 28 Filtern	0,2
O-L	Linz Neue Welt	IG-L	täglich, Mischprobe von 28 Filtern	0,2
O-L	Linz Römerberg	IG-L	täglich, Mischprobe von 28 Filtern	0,2
O-L	Linz Stadtpark	IG-L	täglich, Mischprobe von 28 Filtern	0,2
O-L	Steyregg Au	IG-L	täglich, Mischprobe von 28 Filtern	0,1
S	Hallein B159 Kreisverkehr		jeder 5.Tag, monatliche Mischprobe	0,2
S	Salzburg Lehen		jeder 5.Tag, monatliche Mischprobe ¹⁾	0,1
S	Salzburg Rudolfsplatz	IG-L	jeder 5.Tag, monatliche Mischprobe	0,1
S	Zederhaus		jeder 5.Tag, monatliche Mischprobe	0,1
St-G	Graz Don Bosco		täglich, Mischprobe von 7 Filtern	0,2
St-G	Graz Süd	IG-L	täglich, Mischprobe von 7 Filtern	0,3
St	Leoben Donawitz	IG-L	täglich, Mischprobe von 7 Filtern	0,2
T	Brixlegg	IG-L	täglich, Mischprobe von 28 Filtern	2,0
W	Rinnböckstraße	IG-L	jeder 6. Tag	0,1

¹⁾ Analyse von $PM_{2,5}$

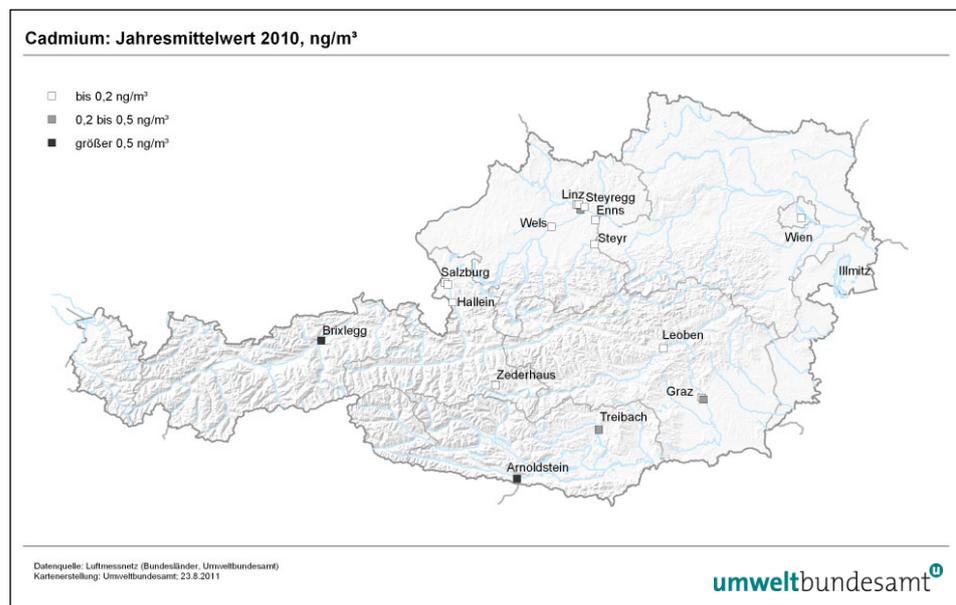


Abbildung 27: Jahresmittelwerte von Cadmium im PM_{10} , 2010.

2.8.4 Trend der Konzentration von Cadmium im PM₁₀

Abbildung 28 zeigt den Trend der Konzentration von Cadmium im PM₁₀. Die industriennahe Messstelle Arnoldstein zeigt zwischen 1999 und 2005 eine starke Abnahme, danach variieren die Werte auf niedrigem Niveau. Auch im Ballungsraum Linz ging die Cadmium-Belastung seit Beginn der Messung auf etwa die Hälfte zurück. Die anderen städtischen Messstellen zeigen keine Veränderung der – konstant niedrigen – Cadmium-Konzentration.

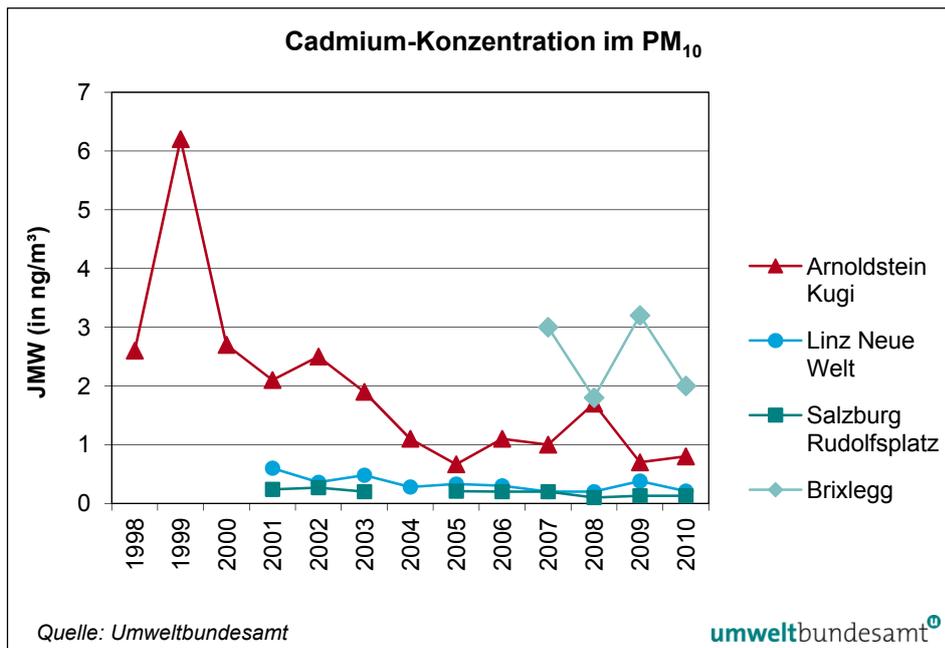


Abbildung 28: Trend der Konzentration von Cadmium im PM₁₀, 1998–2010. *

2.8.5 Die Arsen-Belastung im Jahr 2010

Arsen ist karzinogen und kann zu Lungenkrebs führen; ein Schwellenwert unter dem keine Gefährdung auftritt, kann nicht angegeben werden (WHO 2000).

Gefährdungspotenzial

Für das Jahr 2010 liegen Arsen-Jahresmittelwerte von 13 IG-L-Messstellen und vier weiteren Standorten vor, die in Tabelle 30 angeführt sind. An allen Messstellen lag die Verfügbarkeit über 90 %.

Der Zielwert von 6 ng/m³ wurde an allen Messstellen eingehalten.

Zielwert eingehalten

Die höchste Arsen-Belastung wurde mit 3,0 ng/m³ (50 % des Zielwertes) in Brixlegg gemessen, gefolgt von Arnoldstein Kugi mit 1,7 ng/m³ und Leoben Donawitz mit 1,5 ng/m³.

Tabelle 30: Arsen im PM_{10} : Messziel, Probenahme und Jahresmittelwert (in ng/m^3), 2010.

Ge- biet	Station	Mess- ziel	Probenahme und Analyse	JMW (ng/m^3)
K	Arnoldstein Kugi	IG-L	jeder 2. Tag	1,7
O	Enns Kristein	IG-L	täglich, Mischprobe von 28 Filtern	0,6
O	Steyr	IG-L	täglich, Mischprobe von 28 Filtern	0,4
O	Wels	IG-L	täglich, Mischprobe von 28 Filtern	0,5
O-L	Linz Neue Welt	IG-L	täglich, Mischprobe von 28 Filtern	0,8
O-L	Linz Römerberg	IG-L	täglich, Mischprobe von 28 Filtern	0,6
O-L	Linz Stadtpark	IG-L	täglich, Mischprobe von 28 Filtern	0,6
O-L	Steyregg Au	IG-L	täglich, Mischprobe von 28 Filtern	0,6
S	Hallein B159 Kreisverkehr		jeder 5.Tag, monatliche Mischprobe	0,4
S	Salzburg Lehen		jeder 5.Tag, monatliche Mischprobe ¹⁾	0,4
S	Salzburg Rudolfsplatz	IG-L	jeder 5.Tag, monatliche Mischprobe	0,4
S	Zederhaus		jeder 5.Tag, monatliche Mischprobe	0,1
St-G	Graz Don Bosco		täglich, Mischprobe von 7 Filtern	0,6
St-G	Graz Süd	IG-L	täglich, Mischprobe von 7 Filtern	0,6
St	Leoben Donawitz	IG-L	täglich, Mischprobe von 7 Filtern	1,5
T	Brixlegg	IG-L	täglich, Mischprobe von 28 Filtern	3,0
W	Rinnböckstraße	IG-L	jeder 6. Tag	1,4

¹⁾ Analyse von $PM_{2,5}$

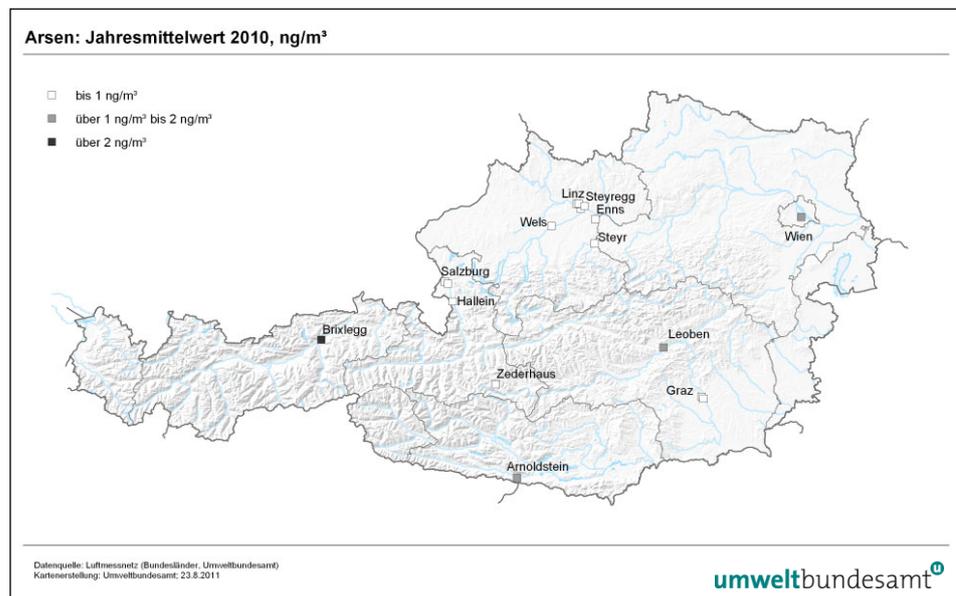


Abbildung 29: Jahresmittelwerte von Arsen im PM_{10} , 2010.

2.8.6 Trend der Konzentration von Arsen im PM₁₀

Abbildung 29 zeigt den Trend der Arsen-Konzentration. Die länger betriebenen Messstellen zeigen bis 2005 tendenziell eine Abnahme der Konzentrationen, danach zeichnet sich keine größere Veränderung ab. In Brixlegg, wo erst seit 2007 Daten vorliegen, nahm die Arsen-Konzentration seitdem kontinuierlich deutlich ab.

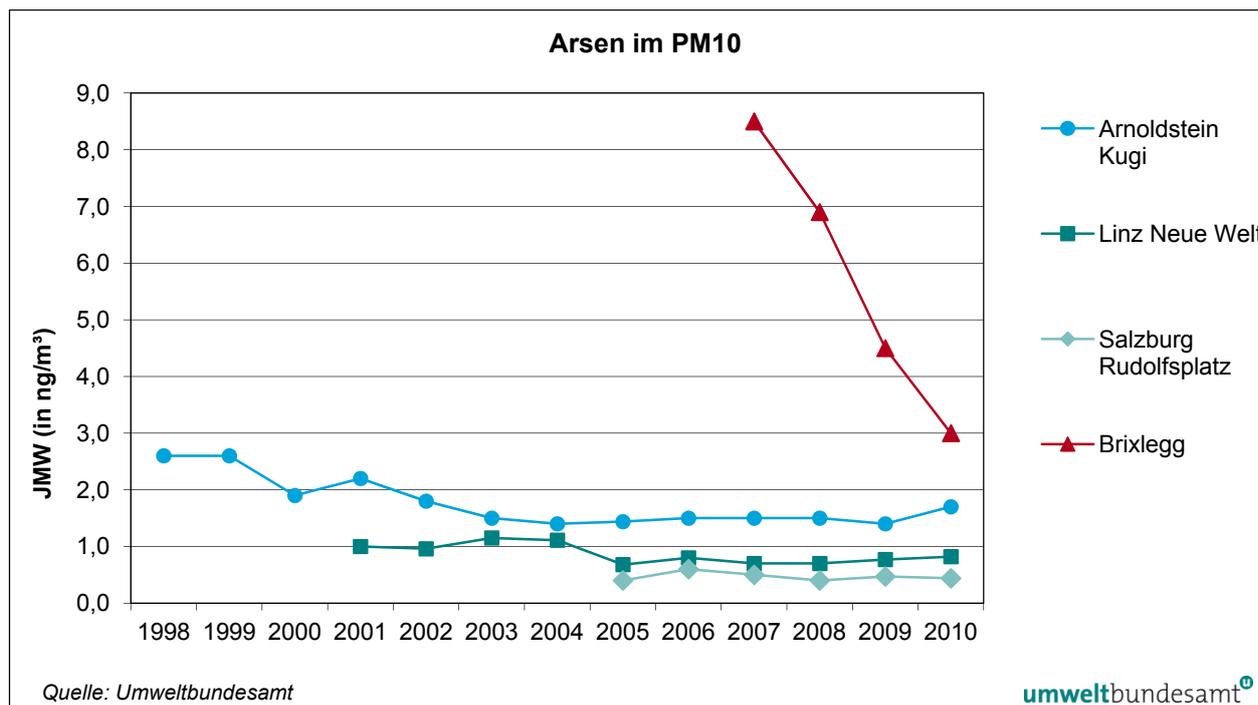


Abbildung 30: Trend der Konzentration von Arsen im PM₁₀, 1998–2010.

2.8.7 Die Nickel-Belastung im Jahr 2010

Bestimmte Nickelverbindungen sind karzinogen und können zu Lungenkrebs führen; ein Schwellenwert unter dem keine Gefährdung auftritt, kann nicht angegeben werden (WHO 2000).

Gefährdungspotenzial

Für das Jahr 2010 liegen Nickel-Jahresmittelwerte von 13 IG-L-Messstellen und vier weiteren Standorten vor, die in Tabelle 31 angeführt sind. Die Verfügbarkeit betrug an allen Messstellen 100 %.

Der Zielwert von 20 ng/m³ wurde an allen Messstellen eingehalten.

Zielwert eingehalten

Die höchste Nickel-Belastung wurde 2010 mit 12 ng/m³ (60 % des Zielwertes) in Treibach gemessen, gefolgt von 4,3 ng/m³ in Leoben Donawitz und 3,4 ng/m³ in Brixlegg.

Tabelle 31: Nickel im PM₁₀: Messziel, Probenahme und Jahresmittelwert (in ng/m³), 2010
(Quelle: Umweltbundesamt).

Gebiet	Station	Messziel	Probenahme und Analyse	JMW (ng/m ³)
K	Treibbach	IG-L	jeder 2. Tag	11,9
O	Enns Kristein	IG-L	täglich, Mischprobe von 28 Filtern	1,2
O	Steyr	IG-L	täglich, Mischprobe von 28 Filtern	0,8
O	Wels	IG-L	täglich, Mischprobe von 28 Filtern	1,1
O-L	Linz Neue Welt	IG-L	täglich, Mischprobe von 28 Filtern	2,7
O-L	Linz Römerberg	IG-L	täglich, Mischprobe von 28 Filtern	1,4
O-L	Linz Stadtpark	IG-L	täglich, Mischprobe von 28 Filtern	1,0
O-L	Steyregg Au	IG-L	täglich, Mischprobe von 28 Filtern	1,5
S	Hallein B159 Kreisverkehr		jeder 5.Tag, monatliche Mischprobe	1,1
S	Salzburg Lehen		jeder 5.Tag, monatliche Mischprobe ¹⁾	0,6
S	Salzburg Rudolfsplatz	IG-L	jeder 5.Tag, monatliche Mischprobe	1,5
S	Zederhaus		jeder 5.Tag, monatliche Mischprobe	0,6
St-G	Graz Don Bosco		täglich, Mischprobe von 7 Filtern	1,3
St-G	Graz Süd	IG-L	täglich, Mischprobe von 7 Filtern	1,4
St	Leoben Donawitz	IG-L	täglich, Mischprobe von 7 Filtern	4,3
T	Brixlegg	IG-L	täglich, Mischprobe von 28 Filtern	3,4
W	Rinnböckstraße	IG-L	jeder 6. Tag	1,0

¹⁾ Analyse von PM_{2,5}

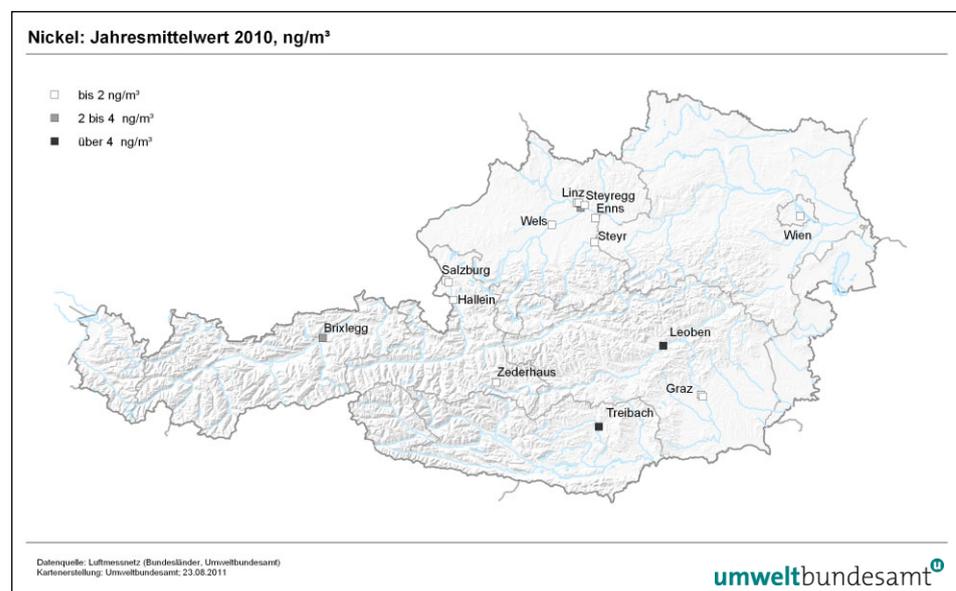


Abbildung 31: Jahresmittelwerte von Nickel im PM₁₀, 2010.

2.8.8 Trend der Konzentration von Nickel im PM₁₀

Abbildung 32 zeigt den Trend der Nickel-Konzentration. Die meisten Messstellen zeigen bis 2005 tendenziell einen abnehmenden Konzentrationsverlauf, der in Arnoldstein am ausgeprägtesten ist, danach ein sehr uneinheitliches Verhalten.

Der zeitweilige Anstieg der Nickel-Konzentration in Hallein bis 2007 und in Linz Neue Welt bis 2009 entzieht sich einer Interpretation. Die starken Variationen der Nickel-Belastung in Treibach dürften auf Veränderungen bei den Emissionen des nahe gelegenen Emittenten Treibacher Industrie AG zurückgehen.

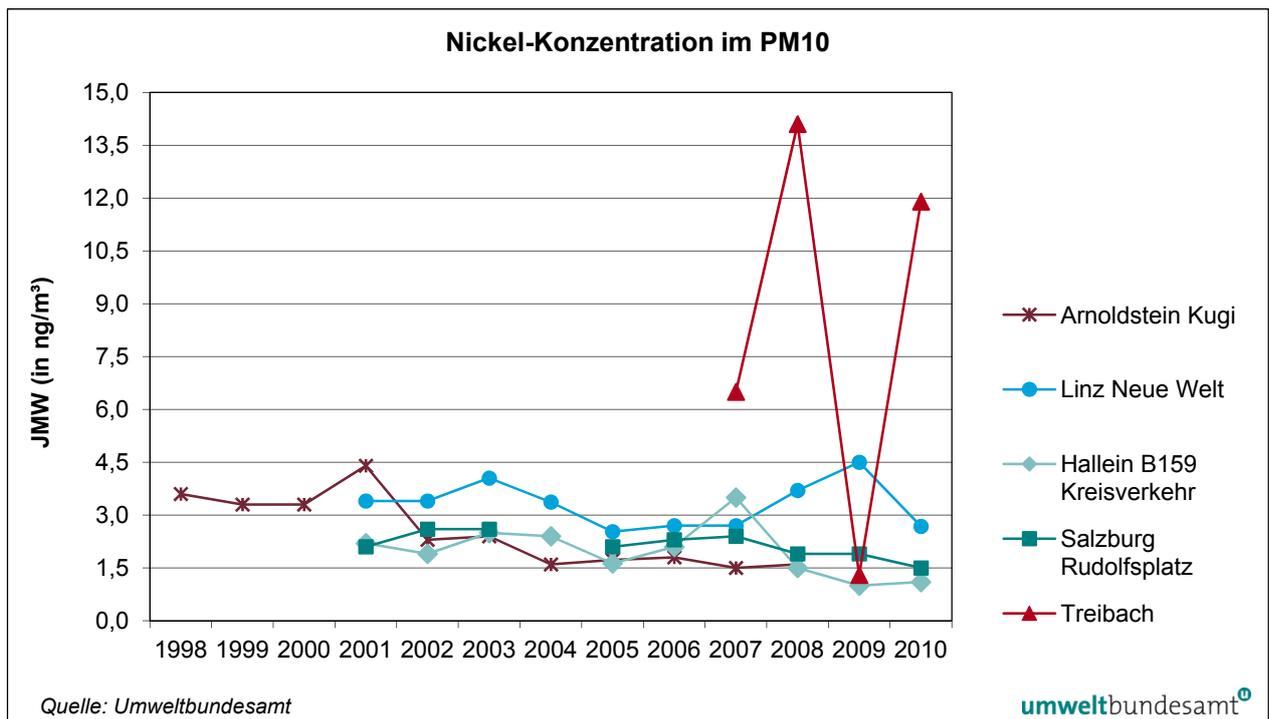


Abbildung 32: Trend der Konzentration von Nickel im PM₁₀, 1998–2010.

2.8.9 Schwermetalle im PM_{2,5} und im PM₁₀

An den oberösterreichischen Messstellen Linz Stadtpark und Wels liegen Schwermetallanalysen sowohl im PM₁₀ als auch im PM_{2,5} vor (siehe Tabelle 32). Diese Daten erlauben Aussagen darüber, ob sich Schwermetalle überwiegend in der Fraktion < 2,5 µm oder in der „groben“ Fraktion zwischen 2,5 und 10 µm befinden.

Bei den vom IG-L geregelten Schwermetallen Blei, Cadmium, Arsen und Nickel sind nur geringe Unterschiede in den relativen Anteilen im PM₁₀ und PM_{2,5} festzustellen. Eisen, Mangan und Kupfer befinden sich in Wels ganz überwiegend in der „gröberen“ PM₁₀/PM_{2,5}-Fraktion, in Linz Stadtpark sind diese Metalle in der gröberen Fraktion etwas stärker vertreten.

Chrom, Antimon und Zink sind in Wels etwas stärker in der gröberen Fraktion angereichert, in Linz lassen sich keine nennenswerten Unterschiede feststellen. Quecksilber findet sich in Linz überwiegend in der Fraktion unter 2,5 µm.

Tabelle 32: Schwermetalle im PM₁₀ und PM_{2,5} in Wels und Linz Stadtpark, Jahresmittelwerte 2010 (in ng/m³), (Quelle: Umweltbundesamt).

	As	Cd	Cr	Cu	Fe	Hg	Mn	Ni	Pb	Sb	V	Zn
Wels PM ₁₀	0,51	0,19	2,81	9,6	323	0,01	8,1	1,14	6,2	1,22	0,33	33,7
Wels PM _{2,5}	0,41	0,14	1,83	3,4	83	0,01	2,5	0,54	4,9	0,54	0,00	22,9
Linz Stadtpark PM ₁₀	0,59	0,15	3,30	8,5	333	0,02	11,2	1,01	7,5	0,99	0,17	35,8
Linz Stadtpark PM _{2,5}	0,50	0,15	2,68	5,5	188	0,03	6,3	0,80	6,9	0,68	0,37	30,8

2.9 Benzol

Gefährdungspotenzial

Benzol ist eine flüchtige organische Verbindung, die beim Menschen krebserregend wirkt. Nach derzeitigem Wissensstand existiert keine Wirkungsschwelle, unter der Benzol keine Schädigungen hervorrufen kann. Zur Risikominimierung sollten daher die Immissionskonzentrationen auf ein möglichst niedriges Niveau gesenkt werden.

Die wichtigsten Quellen von Benzol sind der Verkehr – Benzol ist ein Bestandteil von Ottokraftstoffen – und der Hausbrand. Lösemittel sind aufgrund einschlägiger gesetzlicher Regelungen praktisch benzolfrei.

2.9.1 Die Benzolbelastung im Jahr 2010

Im Jahr 2010 wurden 23 Messstellen gemäß IG-L für die Benzolmessung ausgewiesen. Aufgrund schwerwiegender technischer Probleme liegen an drei dieser Messstellen (St. Pölten Europaplatz, Graz Don Bosco und Graz Mitte) allerdings keine Messdaten vor. Von den übrigen 20 Messstellen weisen 19 eine Verfügbarkeit über 90 % auf, eine zwischen 75 und 90 %. Darüber hinaus liegen Daten an einer Messstelle vor, die ohne gesetzliche Grundlage gemäß IG-L betrieben wurde (über 90 % Verfügbarkeit).

Tabelle 33 gibt Messmethode, Verfügbarkeit der Einzelwerte sowie Jahresmittelwerte an, Abbildung 33 zeigt die Jahresmittelwerte der Benzolkonzentration.

Grenzwert eingehalten

Der Grenzwert des IG-L – 5 µg/m³ als Jahresmittelwert – wurde im Jahr 2010 an allen Messstellen eingehalten.

Der höchste Jahresmittelwert wurde mit 2,6 µg/m³ (51 % des Grenzwertes) an der Messstelle Salzburg Rudolfsplatz gemessen, gefolgt von Hallein B159 (2,5 µg/m³), Wien Rinnböckstraße (2,2 µg/m³) und Wien Hietzinger Kai (1,9 µg/m³). Nachdem der Straßenverkehr die Hauptquelle von Benzol darstellt, treten die höchsten Konzentrationen an verkehrsnahen Messstellen auf.

Tabelle 33: Messmethode, Verfügbarkeit und Jahresmittelwert von Benzol, 2010 (alle IG-L).

Gebiet	Station	Methode	Verfügbarkeit	JMW (µg/m ³)
B	Eisenstadt	aktiv (jeder 6. Tag)	97 %	1,3
B	Illmitz	passiv (4 W)	100 %	1,3
K	Klagenfurt Völkermarkterstr.	GC	100 %	1,8
N	St. Pölten Europaplatz		0 %	A
O	Bad Ischl	passiv (2 bis 3 W)	100 %	1,2
O	Braunau	passiv (2 bis 3 W)	100 %	1,2
O	Enns Kristein A1	passiv (2 bis 3 W)	100 %	1,2
O	Schöneben	passiv (2 bis 3 W)	100 %	0,6
O	Steyr	passiv (2 bis 3 W)	100 %	1,1
O	Vöcklabruck	passiv (2 bis 3 W)	100 %	1,1
O	Wels	passiv (2 bis 3 W)	100 %	1,3
O-L	Linz Bernaschekplatz	passiv (2 bis 3 W)	100 %	1,7
O-L	Linz Kleinmünchen	passiv (2 bis 3 W)	100 %	1,3
O-L	Linz Neue Welt	passiv (2 bis 3 W)	100 %	1,4
O-L	Linz Tankhafen	passiv (2 bis 3 W)	100 %	1,1
O-L	Steyregg Au	passiv (2 bis 3 W)	100 %	1,3
S	Hallein B159*	aktiv (täglich)	100 %	2,5
S	Salzburg Rudolfsplatz	aktiv (täglich)	100 %	2,6
St-G	Graz Don Bosco		0 %	A
St-G	Graz Mitte Gries		0 %	A
T	Innsbruck Zentrum	aktiv (jeder 3. Tag)	99 %	1,3
V	Feldkirch Bärenkreuzung	aktiv (jeder 4. Tag)	79 %	1,5
W	Hietzinger Kai	aktiv (jeder 8. Tag)	100 %	1,9
W	Rinnböckstraße	aktiv (jeder 8. Tag)	100 %	2,2

GC ... Gaschromatograph mit kontinuierlicher Messwerterfassung

Aktiv ... aktive Probenahme

Passiv ... passive Probenahme, jeweils mit anschließender Analyse mittels Gaschromatographie im Labor

A ... vollständiger Ausfall der Messung aufgrund technischer Probleme

* ... keine IG-L-Messstelle

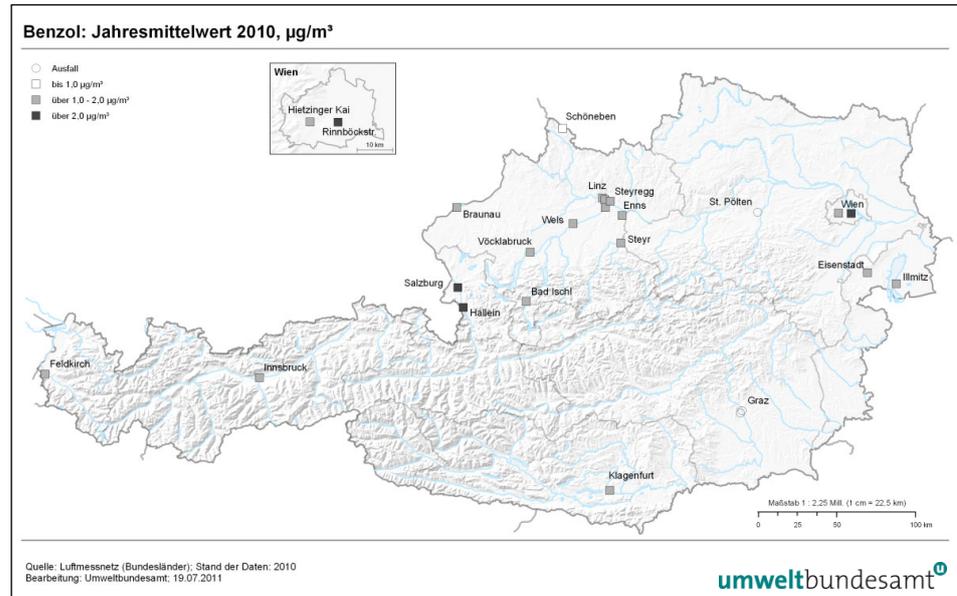


Abbildung 33: Jahresmittelwerte der Benzolkonzentration, 2010.

2.9.2 Trend der Benzolbelastung

tendenzielle Abnahme der Belastung

Die Benzolbelastung zeigt in Österreich in den letzten Jahren tendenziell eine Abnahme (siehe Abbildung 34). Der Rückgang in den Neunzigerjahren ist v. a. auf die Reduktion des Benzolgehalts in Treibstoffen zurückzuführen (Kraftstoffverordnung). Die Veränderungen seit 2003 sind v. a. durch unterschiedliche Ausbreitungsbedingungen sowie lokale Einflüsse an Belastungsschwerpunkten bedingt, die städtische wie die ländliche Hintergrundkonzentration hat sich seitdem kaum verändert. Die erhöhten Konzentrationen 2003 und 2006 stehen mit ungünstigen Ausbreitungsbedingungen in Zusammenhang. Die niedrigsten Benzolkonzentrationen wurden – ebenfalls bedingt durch die meteorologischen Bedingungen – v. a. im Winter, insbesondere im Jahr 2008 beobachtet.

Die längste Benzol-Messreihe in Österreich liegt für Salzburg Rudolfsplatz vor. Sie zeigt eine deutliche Abnahme der Benzolkonzentration von 12 µg/m³ als Jahresmittelwert im Jahr 1995 auf rd. 4 µg/m³ in den Jahren 2000–2003 und einem anschließenden weiteren Rückgang auf ca. 2,5–3 µg/m³. An den meisten anderen städtischen Messstellen wies das Jahr 2010 ein ähnliches Belastungsniveau wie in den letzten Jahren auf.

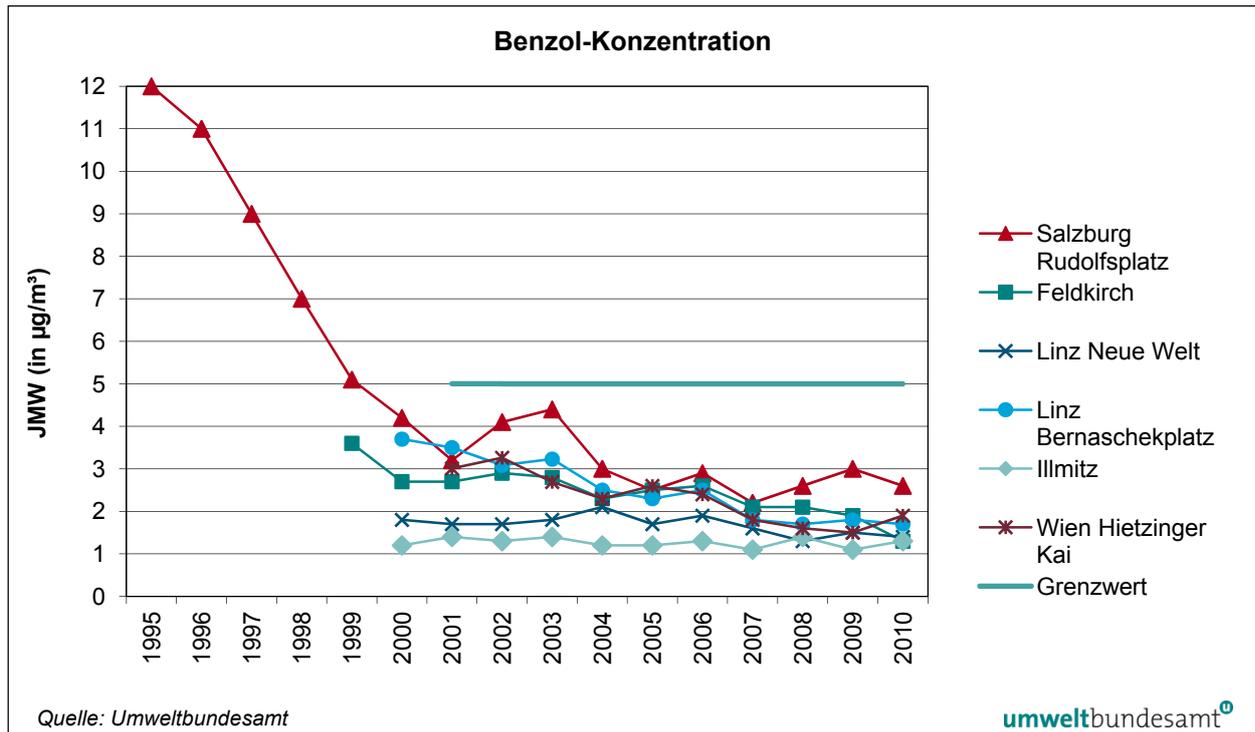


Abbildung 34: Jahresmittelwerte der Benzolkonzentration, 1995–2010.

2.10 Ozon

Beim Menschen können erhöhte Ozonkonzentrationen zu Beeinträchtigungen der Lungenfunktion, zu einem Anstieg von Lungenkrankheiten sowie u. U. zu vorzeitigen Todesfällen führen (WHO 2008). Bei Pflanzen kann es bei kurzfristig erhöhten Ozonkonzentrationen zu Schädigungen der Blattorgane kommen, bei langfristiger Belastung können Wachstums- und Ernteverluste auftreten. Troposphärisches Ozon ist zudem – obschon im Kyoto-Protokoll nicht geregelt – eines der bedeutendsten Treibhausgase.

Ozon entsteht als sekundärer Luftschadstoff durch die Einwirkung von Sonnenlicht im Zuge komplexer chemischer Prozesse in der Atmosphäre, wobei für seine Bildung die Ozonvorläufersubstanzen Stickstoffoxide (siehe Kapitel 2.4) und flüchtige organische Verbindungen ohne Methan (NMVOC, non-methane volatile organic compounds) verantwortlich sind. Zur Ozonbildung in einem globalen Maßstab tragen auch Methan und Kohlenmonoxid (siehe Kapitel 2.6) bei.

Die in Mitteleuropa beobachtete Ozonbelastung setzt sich aus einer großräumigen – die gesamte Nordhalbkugel umfassenden – und einer mitteleuropäischen Hintergrundkonzentration zusammen. Zusätzlich kommt es im weiteren Umkreis großer Ballungsräume zu verstärkter regionaler Ozonbildung. Diese ist vor allem für hohe kurzzeitige Spitzenkonzentrationen, z. B. Überschreitungen der Informationsschwelle, verantwortlich. Die Überschreitungen der Zielwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit und zum Schutz der Vegetation sind wesentlich vom großflächig – d. h. auf mitteleuropäischem Maßstab – erhöhten Konzentrationsniveau bestimmt.

Gefährdungspotenzial

Entstehung von Ozon

Schwellen- und Zielwerte

Für die Beurteilung der Ozonbelastung werden aufgrund der unterschiedlichen Lang- und Kurzzeitwirkung auf Mensch und Vegetation verschiedene Schwellen- und Zielwerte herangezogen:

- Die aktuelle Information der Bevölkerung über kurzzeitig erhöhte Ozonkonzentrationen – in Hinblick auf akute Gesundheitsbeeinträchtigungen empfindlicher Personengruppen – basiert auf Einstundenmittelwerten (Informations- und Alarmschwellenwerte von 180 bzw. 240 µg/m³, siehe Kapitel 2.10.1).
- Langfristige gesundheitliche Auswirkungen werden in Bezug auf den Zielwert gemäß IG-L beurteilt, der als Achtstundenmittelwert von 120 µg/m³ festgelegt ist (siehe Kapitel 2.10.2).
- Langfristige Auswirkungen auf die Vegetation werden anhand der kumulativen Ozonbelastung (AOT40; siehe Kapitel 2.10.3) bewertet.

Zur Überwachung der Belastung von Menschen und Vegetation durch Ozon wurden im Jahr 2010 in Österreich 113 Ozonmessstellen gemäß Ozongesetz betrieben. Die Verfügbarkeit der Halbstundenmittelwerte dieser Messstellen lag an 104 dieser Stationen über 90 %, an fünf Stationen zwischen 75 % und 90 % und an vier Stationen unter 75 %. Darüber hinaus stehen Daten von zwei weiteren Ozonmessstellen zur Verfügung (je eine mit über 90 % sowie mit 75–90 % Verfügbarkeit).

Die Information der Öffentlichkeit über die Ozonbelastung orientiert sich an den acht Ozonüberwachungsgebieten (siehe Abbildung 35). Dieser regionalen Einteilung folgt auch die Auswertung in den folgenden Kapiteln.

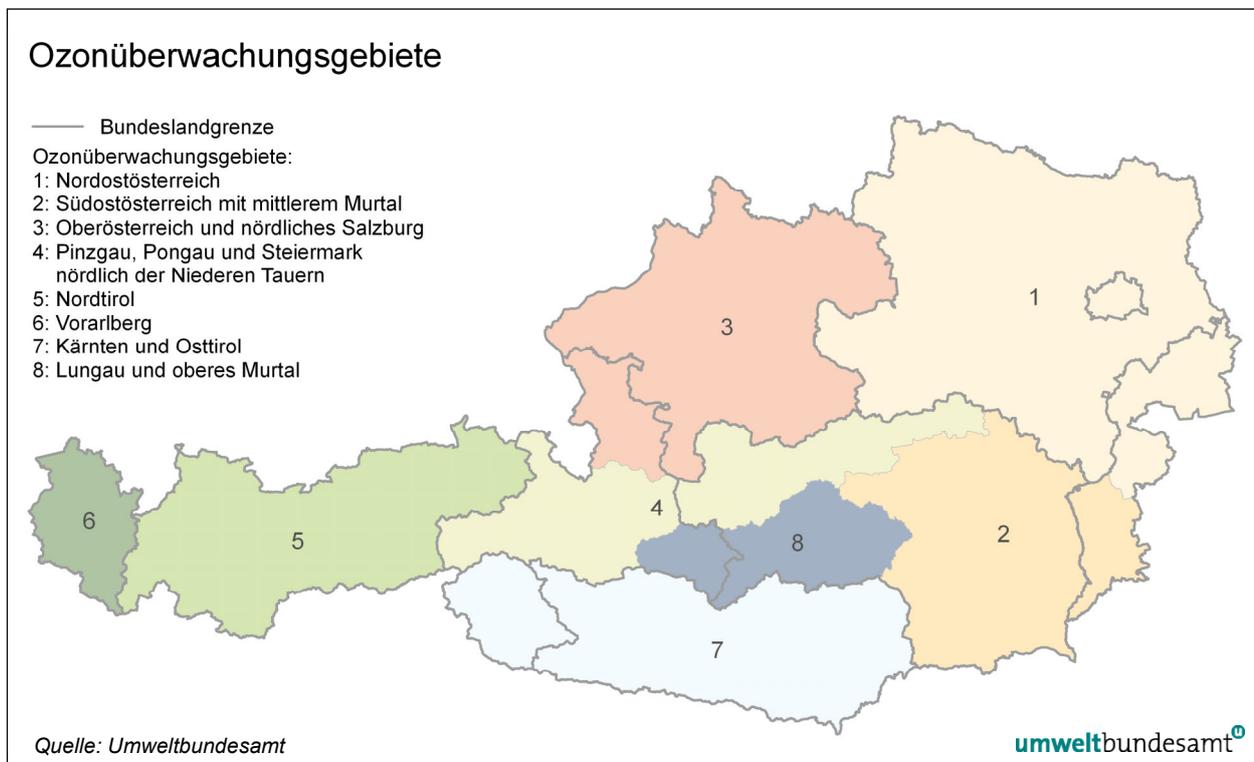


Abbildung 35: Einteilung der österreichischen Ozonüberwachungsgebiete.

2.10.1 Überschreitungen der Informations- und der Alarmschwelle

Die Informationsschwelle gemäß Ozongesetz – 180 µg/m³ als Einstundenmittelwert – wurde im Jahr 2010 an 34 Messstellen (überwiegend in OÜG 1) an insgesamt 15 Tagen überschritten.

**Informations-
schwelle
überschritten**

Tabelle 34: Überschreitungen der Ozon-Informationsschwelle, 2010.

Datum	Gebiet	Messstellen
11.06.	1	Dunkelsteinerwald, Klosterneuburg, Krems, St. Pölten, Stockerau, Tulln, Wien Hermannskogel, Wien Stephansplatz
15.06.	1	Kittsee
01.07.	1	Wiesmath
02.07.	1	Eisenstadt, Illmitz, Forsthof, Hainburg, Himberg, Mödling, Wiesmath
	3	Hallein Winterstall
03.07.	3	Linz Neue Welt, Traun
	5	Innsbruck Nordkette, Kufstein Festung
09.07.	1	Himberg, Payerbach
10.07.	1	Bad Vöslau, Himberg, Mödling, Schwechat
11.07.	1	Tulln
12.07.	1	Dunkelsteinwerwald, Kematen, Klosterneuburg, Kollmitzberg, St. Pölten, Stockerau, Streithofen, Tulln, Ziersdorf, Wien Hermannskogel, Wien Hohe Warte, Wien Stephansplatz
14.07.	1	Forsthof, Himberg, Mödling, Purkersdorf, Schwechat, Wien Hohe Warte, Wien Laaerberg, Wien Lobau, Wien Stephansplatz
15.07.	1	Eisenstadt, Bad Vöslau, Hainburg, Himberg, Klosterneuburg, Mödling, Schwechat, Streithofen, Wiener Neustadt
16.07.	1	Streithofen
21.07.	6	Lustenau Wiesenrain
22.07.	1	St. Pölten, Stockerau, Streithofen, Tulln
21.08.	1	Mödling

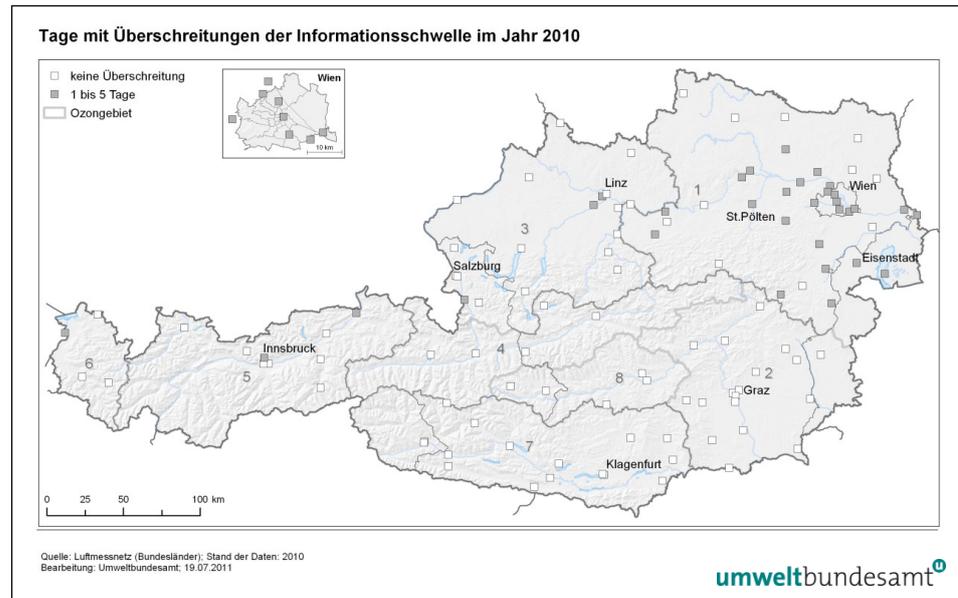


Abbildung 36: Tage mit Überschreitungen der Informationsschwelle im Jahr 2010. Die Zahlen geben die Nummer des Ozonüberwachungsgebietes an.

Die Überschreitungen der Informationsschwelle traten ganz überwiegend im Ozonüberwachungsgebiet 1 auf, an einzelnen Tagen auch in den Überwachungsgebieten 3, 5 und 6.

Die meisten Überschreitungen registrierten Himberg und Mödling (je fünf Tage), gefolgt von Streithofen und Tulln (je vier Tage).

Im Vergleich zu den früheren Jahren wies das Jahr 2010 eine leicht unterdurchschnittliche Anzahl an Überschreitungen der Informationsschwelle auf (siehe Kapitel 0). Die Überschreitungen konzentrierten sich auf den sehr warmen Juli, während Juni und August aufgrund des regenreichen Wetters ungewöhnlich niedrig belastet waren (siehe Kapitel 2.1.2).

Alarmschwelle eingehalten

Die Alarmschwelle – 240 µg/m³ als Einstundenmittelwert – wurde im Jahr 2010 nicht überschritten.

2.10.2 Überschreitungen des Zielwertes zum Schutz der menschlichen Gesundheit

Der Zielwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit (einzuhalten ab 2010) ist als Überschreitungshäufigkeit des täglichen maximalen (stündlich gleitenden) Achtstundenmittelwertes von 120 µg/m³ definiert. Im Mittel über drei Jahre dürfen maximal 25 Überschreitungen pro Kalenderjahr auftreten.

Gemäß Ozongesetz waren für jene Ozonüberwachungsgebiete, in denen im Jahr 2003 eine Überschreitung des Zielwertes festgestellt wurde, von der Bundesregierung Pläne auszuarbeiten, um die Zielwerte im Jahr 2010 einzuhalten. Überschreitungen des Zielwertes wurden in allen Jahren in allen Ozonüberwachungsgebieten beobachtet. Das Programm, das zur Umsetzung des Emissionshöchst-mengengesetzes-Luft bzw. der NEC-Richtlinie erstellt wird, dient auch zur Reduktion der Ozonkonzentration. Es wird daher kein zusätzliches Programm gemäß Ozongesetz erstellt. Es ist allerdings nicht damit zu rechnen, dass das im Februar 2010 veröffentlichte Programm ausreicht, die Zielwerte für Ozon ab 2010 einzuhalten (BUNDESREGIERUNG 2010).

Der Zielwert wurde – bezogen auf den dreijährigen Mittelungszeitraum 2008 bis 2010 – an 33 Ozonmessstellen überschritten, d. h. an 29 % aller österreichischen Messstellen; diese sind in Tabelle 35 zusammengestellt. Abbildung 37 gibt die Anzahl der Tage, an denen der Zielwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit ($MW8 > 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$) überschritten wurde, für den Zeitraum 2008–2010 an.

**Zielwert
überschritten**

Tabelle 35: Ozon-Messstellen, an denen der Zielwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit im Bezugszeitraum 2008–2010 überschritten wurde. Fett angegeben ist die am höchsten belastete Messstelle im Dauersiedlungsraum (Quelle: Umweltbundesamt).

Bundesland	Messstellen
B	Illmitz
K	Gerlitzten, Klagenfurt Kreuzberg, Vorhegg
N	Forsthof, Gänserndorf, Hainburg, Heidenreichstein, Kollmitzberg , Mittelbach, Payerbach, Tulln, Wiesmath, Ziersdorf
O	Grünbach , Zöbelboden
S	Hallein Winterstall , Haunsberg, St. Koloman, Sonnblick
St	Arnfels Remschnigg, Bockberg, Graz Platte , Grebenzen, Hochgössnitz, Klösch, Masenberg, Rennfeld
T	Karwendel West, Nordkette, Zillertaler Alpen
V	Sulzberg
W	Hermannskogel

Im Jahr 2010 traten Achtstundenmittelwerte über $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an mehr als 25 Tagen an 40 Messstellen auf, an mehr als 50 Tagen an drei Messstellen. Die meisten Überschreitungen registrierten Gerlitzten (66 Tage) und Sonnblick (60 Tage), unter den Messstellen im Dauersiedlungsraum Graz Platte (47 Tage) sowie St. Koloman und Hallein Winterstall (je 43 Tage).

Zu Überschreitungen kommt es einerseits großflächig in Nordostösterreich, andererseits im gesamten Berg- und Hügelland. Die höchsten Belastungen werden, abgesehen vom Hochgebirge, im Hügelland in Ostösterreich beobachtet.

In den inneralpinen Tälern und Becken sowie im oberösterreichischen Alpenvorland werden keine Überschreitungen des Zielwertes beobachtet. Ebenso wenig sind die verkehrsnahen Messstellen mit hoher NO-Belastung, die zu lokalem Ozonabbau beiträgt, betroffen. Die wenigsten $MW8$ über $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Mittel 2008–2010) registrierten die Messstationen Enns A1 (keine) Wolfsberg (1 Tag) und Zederhaus (2 Tage)).

Tabelle 36 gibt für die einzelnen Ozonüberwachungsgebiete die Messstellen mit den meisten Überschreitungen des Zielwertes an, sowohl für den Bezugszeitraum 2008–2010 gemäß Ozongesetz als auch für das Jahr 2010 allein. Der Bereich über 1.500 m Seehöhe, der für den Dauersiedlungsraum wenig repräsentativ ist, wird gesondert ausgewiesen.

Tabelle 36: Häufigste Überschreitungen von $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Achtstundenmittelwert in den einzelnen Ozonüberwachungsgebieten (Messstellen über 1.500 m Seehöhe gesondert ausgewiesen), (Quelle: Umweltbundesamt).

Gebiet	Mittel 2008–2010		2010	
	Messstelle	Tage	Messstelle	Tage
1	Wien Hermannskogel	38	Payerbach	41
2	Graz Platte	45	Graz Platte	47
3	Hallein Winterstall	35	Hallein Winterstall, St. Koloman	43
4	Grundlsee	17	Grundlsee	27
5	Innsbruck Sadrach	18	Innsbruck Sadrach	32
6	Sulzberg	43	Sulzberg	31
7	Vorhegg	30	Vorhegg	35
8	Judenburg, Tamsweg	8	Judenburg	13
> 1.500 m	Gerlitzten, Sonnblick	63	Gerlitzten	66



Abbildung 37: Ozon – Anzahl der Tage mit Achtstundenmittelwerten über $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Mittel 2008–2010.

2.10.3 Überschreitungen des Zielwertes zum Schutz der Vegetation

kumulative Ozonbelastung

Der Zielwert zum Schutz der Vegetation wird in der Luftqualitätsrichtlinie der EU und damit auch im Ozongesetz als AOT40-Wert²⁰ (siehe Tabelle 37) definiert. Das Konzept der kumulativen Ozonbelastung wurde von der UNECE übernommen. Zur Berechnung des AOT40 wird die Summe der Differenz zwischen Ozonkonzentrationen (MW1) über 40 ppb ($80 \mu\text{g}/\text{m}^3$) und 40 ppb (sofern die Ozon-

²⁰ AOT40: Accumulated Exposure Over Threshold of 40 ppb.

konzentration über 40 ppb liegt) in einem bestimmten Zeitraum gebildet. Dafür wurde der von der UNECE ausgearbeitete AOT40-Wert für den Schutz landwirtschaftlicher Pflanzen herangezogen, der Berechnungszeitraum aber von Tageslichtstunden auf das europaweit einheitliche Zeitfenster von 08:00 bis 20:00 Uhr (MEZ) leicht verändert.²¹ Unterschiedliche Referenzzeiträume (jeweils über Tageslichtstunden) werden von der UNECE für die Bewertung der Ozonbelastung einerseits für Wald und andererseits für landwirtschaftliche Nutzpflanzen, Weiden und natürliche Vegetation herangezogen. In Tabelle 37 sind die jeweiligen Berechnungszeiträume und die Zielwerte angeführt.

Tabelle 37: Definition der AOT40-Werte (Quelle: Umweltbundesamt).

	Zeitfenster	Zielwert*
UNECE, Schutz des Waldes	April–September, Tageslichtstunden	10 ppm.h (20.000 µg/m ³ .h)
UNECE, Schutz landwirtschaftlicher Pflanzen	Mai–Juli, Tageslichtstunden	3 ppm.h
Luftqualitätsrichtlinie und Ozongesetz, Zielwert zum Schutz der Vegetation	Mai–Juli, 08:00–20:00 Uhr	9 ppm.h (18.000 µg/m ³ .h), gemittelt über 5 Jahre
Luftqualitätsrichtlinie und Ozongesetz, langfristiges Ziel zum Schutz der Vegetation	Mai–Juli, 08:00–20:00 Uhr	3 ppm.h (6.000 µg/m ³ .h)
Luftqualitätsrichtlinie, Schutz des Waldes	April–September, 08:00–20:00 Uhr	10 ppm.h (20.000 µg/m ³ .h)

* UNECE: Critical Level

Der Zielwert zum Schutz der Vegetation wurde in der Periode 2006–2010 an 63 Ozonmessstellen – d. h. an 55 % der Standorte – überschritten, das langfristige Ziel zum Schutz der Vegetation an allen Messstellen außer Enns A1.

**Zielwert für
Vegetation
überschritten**

Tabelle 38 gibt für die einzelnen Ozonüberwachungsgebiete die Messstellen mit den höchsten AOT40-Werten (Mai–Juli, 08:00–20:00 Uhr) an. Der Bereich zwischen 1.500 und 2.000 m Seehöhe, der sich durch besonders hohe AOT40-Werte auszeichnet, wird gesondert ausgewiesen (die Messstelle Sonnblick in 3.106 m wird nicht berücksichtigt, da sie nicht expositionsrelevant ist). Abbildung 38 zeigt die AOT40-Werte (Mai–Juli, 08:00–20:00 Uhr), gemittelt über den Zeitraum 2006–2010.

²¹ Bei der Berechnung der AOT40-Werte hat dieser Unterschied nur Änderungen im Bereich weniger Prozent zur Folge.

Tabelle 38: Höchste AOT40-Werte (Mai–Juli, in $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$) in den einzelnen Ozonüberwachungsgebieten, Mittel 2006–2010 sowie 2010. Messstellen zwischen 1.500 und 2.000 m Seehöhe sind gesondert ausgewiesen, Messstellen über 2.000 m sind nicht berücksichtigt (Quelle: Umweltbundesamt).

Gebiet	Mittel 2006–2010		2010	
	Messstelle	AOT40	Messstelle	AOT40
1	Wiesmath	25.134	Payerbach	24.175
2	Masenberg	25.360	Graz Platte	26.752
3	Haunsberg	23.675	Hallein Winterstall	24.109
4	Grundlsee	16.217	Grundlsee	16.877
5	Höfen	16.537	Innsbruck Sadrach	18.155
6	Sulzberg	25.169	Lustenau Wiesenrain	18.936
7	Vorhegg	23.511	Klagenfurt Kreuzbergl	25.106
8	Judenburg	14.730	Tamsweg	17.357
1.500–2.000 m	Gerlitzten	34.325	Gerlitzten	33.332

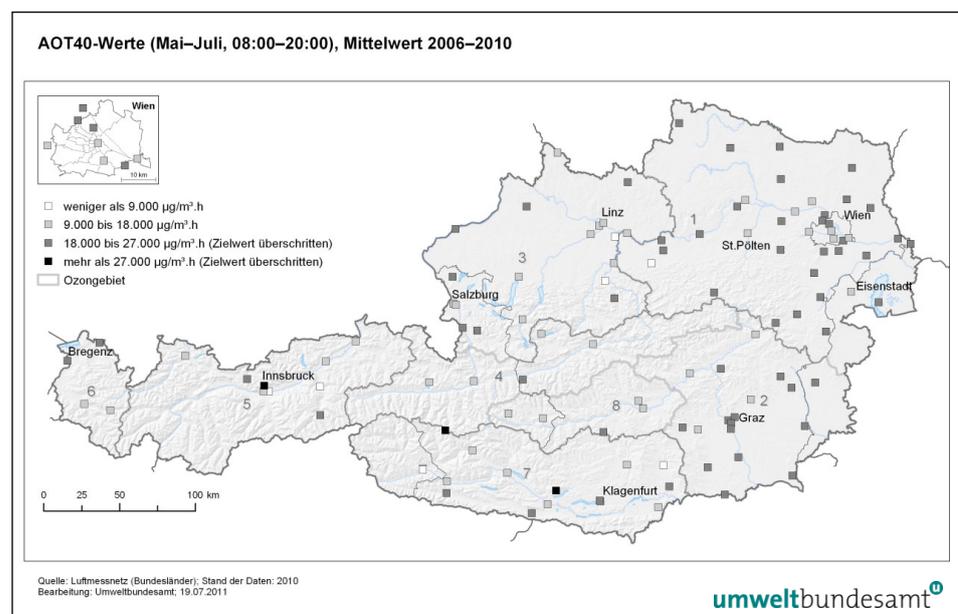


Abbildung 38: AOT40-Werte (Mai–Juli, 08:00–20:00 Uhr), Mittel über den Zeitraum 2006–2010.

Belastungsschwerpunkte

Belastungsschwerpunkte beim AOT40-Wert (Mai–Juli) sind einerseits das Hügel- und Flachland im Nordosten und Südosten Österreichs, andererseits exponierte Lagen – aufgrund geringeren Ozonabbaus am Boden – wobei tendenziell die AOT40-Werte mit der Seehöhe zunehmen. Nahe dem Rand der Alpen sind dabei die AOT40-Werte bei gleicher Seehöhe höher als in den Zentralalpen, wie der Vergleich der Belastung auf der Nordkette (2010: $32.199 \mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$) und auf den Zillertaler Alpen ($27.545 \mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$) zeigt. Am Alpennordrand nehmen die Belastungen nach Westen hin zu, was auf Transport höher ozonbelasteter Luftmassen aus dem westlichen Mitteleuropa zurückgeführt werden kann.

AOT40-Werte über 25.000 µg/m³.h wurden im Mittel über den Zeitraum 2006–2010 an den Messstellen Gerlitzten, Sonnblick, Nordkette, Sulzberg, Karwendel West, Rennfeld, Wiesmath, Masenberg, Klöch und Graz Platte gemessen.

Keine Überschreitungen des Zielwertes wurden an den Messstellen in den alpinen Tälern und Becken registriert. Der niedrigste AOT40 wurde in Enns A1 (autobahnnahe) registriert, gefolgt von Wolfsberg, Innsbruck Reichenau und Zederhaus.

Der in der Luftqualitätsrichtlinie festgelegte AOT40-Wert zum Schutz der Wälder ist mit 20.000 µg/m³.h – bezogen auf den Zeitraum April–September (Tagesslichtstunden) – ident mit dem von der UNECE festgelegten AOT40-Wert.

Zielwert für Wald überschritten

Er wurde im Jahr 2010 in Österreich an 91 Messstellen (79 %) überschritten, wobei die höchsten Überschreitungen im Hoch- und Mittelgebirge (neben Sonnblick traten die höchsten AOT40-Werte an den Messstellen Gerlitzten, Nordkette, Zillertaler Alpen, Rennfeld und Grebenzen auf), im Hügelland in Südostösterreich (Maxima: Graz Platte, Klöch, Payerbach, Masenberg, Arnfels) sowie im Flachland Ostösterreichs (Maxima: Illmitz, Hainburg) beobachtet wurden.

AOT40-Werte unter 20.000 µg/m³.h wurden in den alpinen Tälern festgestellt.

2.10.4 Trend der Ozonbelastung

Spitzenbelastung

Hinsichtlich der Anzahl der Überschreitungen des Informationsschwellenwertes (180 µg/m³ als Einstundenmittelwert) trat im Jahr 2010 – verglichen mit dem Zeitraum seit 1990, in dem einigermaßen flächendeckende Ozonmessungen in Österreich vorliegen – eine etwas unterdurchschnittliche Ozonbelastung auf. Verantwortlich dafür waren das wechselhafte Wetter im Juni und August und die sehr hohen Regenmengen gerade in Nordostösterreich (siehe Kapitel 2.1.2), d. h. in jenem Gebiet, das üblicherweise besonders häufig von Schwellenwertüberschreitungen betroffen ist. Im extrem niederschlagsreichen August 2010 wurden im Nordburgenland und östlichen Niederösterreich fast keine Überschreitungen registriert.

Informationsschwelle selten überschritten

Tabelle 39: Anzahl der Tage und der Ozon-Messstellen mit einem Einstundenmittelwert (MW1) über 180 µg/m³ (Informationsschwelle) sowie jene Messstellen mit den meisten Überschreitungen, 1990–2010 (Quelle: Umweltbundesamt).

Jahr	Anzahl der Tage	Anzahl der Messstellen (Gesamtzahl)	Messstellen mit den meisten Überschreitungstagen
1990	43	30 (70)	Sulzberg (18)
1991	20	27 (82)	Gänserndorf (7)
1992	29	50 (107)	Exelberg*, Traun (je 9)
1993	27	50 (122)	Stixneusiedl (7)
1994	34	66 (120)	Exelberg* (17), Wien Hermannskogel (14)
1995	31	50 (125)	Exelberg* (11), Payerbach (7)
1996	21	51 (120)	Vorhegg (8)
1997	13	11 (113)	Hainburg (3)
1998	21	55 (113)	Wien Lobau (9)
1999	8	15 (110)	Stockerau (4)

Jahr	Anzahl der Tage	Anzahl der Messstellen (Gesamtzahl)	Messstellen mit den meisten Überschreitungstagen
2000	28	61 (115)	Illmitz (8)
2001	18	46 (113)	Dunkelsteinerwald, Himberg (je 5)
2002	14	26 (113)	Schwechat (4)
2003	51	97 (115)	Lustenau (20), Klosterneuburg (19), Schwechat (17), Mödling (15)
2004	9	21 (115)	Lustenau (3)
2005	18	36 (110)	Klosterneuburg, Wien Hermannskogel (je 7)
2006	21	67 (114)	Bad Vöslau (10)
2007	17	67 (119)	Klosterneuburg (8)
2008	11	10 (117)	Dunkelsteinerwald, Himberg, Tulln, Wien Stephansplatz (je 2)
2009	3	4 (114)	Himberg, Schwechat, Streithofen, Wien Lobau (je 1)
2010	15	34 (115)	Himberg, Mödling (je 5)

* Messung 70 m über Grund, daher nicht mit bodennahen Messungen vergleichbar

Die über alle Messstellen gemittelte Anzahl der Tage mit Überschreitungen der Informationsschwelle liegt im Mittel über alle Jahre seit 1990 bei 1,3 Tagen (2010: 0,6 Tage) Die mit Abstand meisten Überschreitungen wurden 2003 beobachtet (im Mittel an 4,4 Tagen pro Messstelle), deutlich über dem Durchschnitt lagen auch die Jahre 1992, 1994 und 2006; die wenigsten Überschreitungen wurden 2009 beobachtet (0,04 Tage pro Messstelle), deutlich unter dem Durchschnitt lag die Überschreitungshäufigkeit auch 1997, 2004 und 2008.

meteorologische Einflussfaktoren

Der Belastungsverlauf der letzten fünfzehn Jahre zeigt klar die Abhängigkeit der Ozonspitzenbelastung vom Wettergeschehen im Hochsommer. Die bislang höchste Belastung seit 1990 wurde im Jahr 2003 (siehe Tabelle 39) erreicht, bedingt durch das Auftreten einer lang anhaltenden Hochdruckwetterlage im Hochsommer mit überdurchschnittlicher Temperatur und sehr geringen Regengemengen. Diese Wetterlage machte den Sommer 2003 in ganz Mitteleuropa zum heißesten seit Jahrzehnten. Auch die Sommer 1990, 1992, 1994, 1998, 2000, 2006 und 2007 zeichneten sich durch lang anhaltendes Hochdruckwetter aus, wodurch nicht nur hohe Temperaturen erreicht wurden, sondern auch die Akkumulation hoher Ozonbelastungen über mehrere Tage hinweg ermöglicht wurde. Demgegenüber wiesen die Sommer 2008 und 2009 ein sehr wechselhaftes Wetter und in Nordostösterreich außergewöhnlich hohe Regengemengen auf. Im Sommer 2010 waren die Monate Juni und August v. a. in Nordostösterreich von hohen Regengemengen betroffen, nur der Juli bot für die Ozonbildung günstige Bedingungen.

Belastungsschwerpunkte

Spitzenreiter bei den Überschreitungen der Informationsschwelle waren bisher die Messstellen Lustenau (20 Tage 2003), Klosterneuburg (19 Tage 2003), Sulzberg (18 Tage 1990), Exelberg²² (17 Tage 1994), Schwechat (17 Tage 2003) und Mödling (15 Tage 2003).

²² Messung 70 m über Grund, daher nicht mit bodennahen Messungen vergleichbar

Tabelle 40: Anzahl der Tage mit Überschreitungen der Informationsschwelle in den einzelnen Ozonüberwachungsgebieten 1990–2010 (Quelle: Umweltbundesamt).

Jahr	Ozonüberwachungsgebiet							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1990*	33		7		9	19		
1991	14	1	4	1	0	6	3	0
1992	21	1	10	0	2	3	4	0
1993	21	3	7	1	1	4	7	0
1994	29	5	10	0	2	6	4	0
1995	29	0	8	0	0	3	2	0
1996	16	4	4	0	2	1	8	0
1997	11	0	1	0	0	1	0	0
1998	14	1	4	2	6	7	0	0
1999	7	0	0	0	0	0	1	0
2000	23	4	3	0	1	0	8	0
2001	15	4	4	0	0	2	5	0
2002	9	2	3	0	1	3	2	0
2003	40	8	13	7	12	20	8	1
2004	7	0	0	0	0	3	1	0
2005	15	0	2	1	1	3	2	0
2006	20	2	5	0	3	4	5	0
2007	17	4	3	0	2	1	3	0
2008	11	0	0	0	0	0	0	0
2009	3	0	0	0	0	0	0	0
2010	13	0	2	0	1	1	0	0

* 1990 wurden noch nicht in allen Ozonüberwachungsgebieten Messungen durchgeführt.

Der Trend der Ozonspitzenbelastung wird in Abbildung 39 anhand des 98-Perzents der Einstundenmittelwerte der Jahre 1993–2010 dargestellt. Ausgewertet wurden 68 Messstellen, die in diesem Zeitraum durchgehend in Betrieb waren. Neben den einzelnen Ozonüberwachungsgebieten werden die Messstellen im Hoch- und Mittelgebirge über 1.500 m Seehöhe gesondert ausgewiesen, da diese für den Dauersiedlungsraum weniger relevant sind.

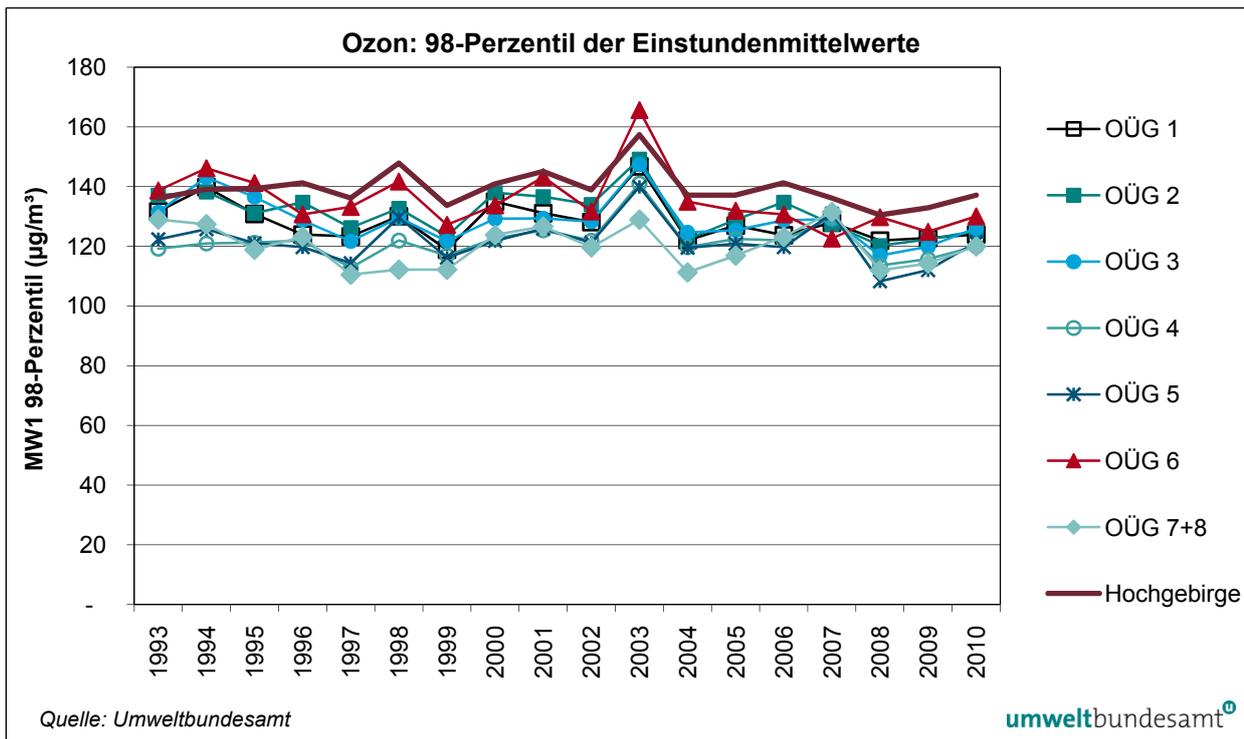


Abbildung 39: 98-Perzentil der Einstundenmittelwerte in den Jahren 1993–2010 nach Ozonüberwachungsgebieten (OÜG). Gebirge: Messstellen > 1.500 m.

**tendenzielle
Abnahme der
Spitzenbelastung**

In allen Ozonüberwachungsgebieten außer dem Gebiet 4 nimmt das 98-Perzentil der Einstundenmittelwerte ab, im Mittel über alle 68 Messstellen um 0,4 µg/m³ pro Jahr. Statistisch signifikante Abnahmen zeigen sich in den Gebieten 2 und 6 (95 %-Konfidenzniveau) sowie 1 und 3 (90 %-Konfidenzniveau).

Das Jahr 2010 wies in allen Ozonüberwachungsgebieten unterdurchschnittliche 98-Perzentile auf, allerdings höhere als in den Jahren 2008 und 2009.

Insgesamt zeigen 21 der 68 Messstellen mit durchgehender Messreihe statistisch signifikante Abnahmen, bei keiner war eine signifikante Zunahme feststellbar. Den stärksten Rückgang weist Steyr (1,5 µg/m³ pro Jahr) auf; daneben zeigen Illmitz, Stixneusiedl, Linz Neue Welt, Schöneben, St. Johann i.P, Sulzberg, Eisenstadt, Gerlitzten, Vorhegg, Gänserndorf, Hainburg, Heidenreichstein, Pillersdorf, Traun, Arnfels, Leoben, Weiz, Wien Hermannskogel, Wien Hohe Warte und Wien Lobau signifikante Abnahmen.

**Alarmschwelle
überschritten**

Die Überschreitungen der Alarmschwelle (MW1 > 240 µg/m³), die seit 1990 in Österreich beobachtet wurden, sind in Tabelle 41 aufgelistet; alle Überschreitungen traten im Ozonüberwachungsgebiet 1 auf. Die bislang meisten Überschreitungen (13) wurden im Jahr 1992 registriert, gefolgt von je sieben Überschreitungen 2003 und 2007 sowie vier im Jahr 1998.

Tabelle 41: Überschreitungen der Alarmschwelle für Ozon ($MW1 > 240 \mu\text{g}/\text{m}^3$) seit 1990
(Quelle: Umweltbundesamt).

Jahr	Datum	Messstelle	MW1 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1990	30.07.	Illmitz	276
1992	31.07.	Exelberg*	417
		Tulln	265
		Wien Hermannskogel	326
		Wien Hohe Warte	261
		Wien Stephansplatz	275
	06.08.	Exelberg*	241
		Tulln	258
	07.08.	Exelberg*	280
		Streithofen	267
		St. Pölten	247
St. Leonhard am Walde		251	
Wien Hermannskogel		267	
20.08.	St. Leonhard am Walde	244	
1994	28.06.	Dunkelsteinerwald	241
	04.07.	Wien Hohe Warte	293
	23.07.	Exelberg*	264
1995	21.06.	Mödling	259
1998	12.08.	Klosterneuburg	283
		Mistelbach	261
		Wolkersdorf	269
		Wien Hermannskogel	264
2001	27.06.	Streithofen	249
2003	11.06.	Wien Lobau	247
	21.07.	Klosterneuburg	263
		Stockerau	249
		Wien Lobau	243
	08.08.	Wien Lobau	259
	18.08.	Wien Hermannskogel	253
18.09.	Kittsee	262	
2005	15.07.	Schwechat	270
2006	27.07.	Himberg	258
	28.07.	Himberg	336
		Vösendorf	263
2007	15.07.	Wien Hohe Warte	241
		Wien Stephansplatz	241
	17.07.	Kittsee	257
	20.07.	Klosterneuburg	242
		Wien Hermannskogel	250
		Wien Stephansplatz	254
	27.07.	Wien Lobau	242

* Messung 70 m über Grund, daher nicht mit bodennahen Messungen vergleichbar

Überschreitung des Zielwertes zum Schutz der menschlichen Gesundheit

Der Trend der Überschreitungen von $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als täglicher maximaler Achtstundenmittelwert ist in Abbildung 40 für die einzelnen Ozonüberwachungsgebiete (7 und 8 wurden zusammengefasst) sowie gesondert für das Hoch- und Mittelgebirge (Messstellen über 1.500 m Seehöhe, die für den Dauersiedlungsraum wenig relevant sind) über den Zeitraum von 1992–2010 dargestellt (insgesamt 70 Messstellen).

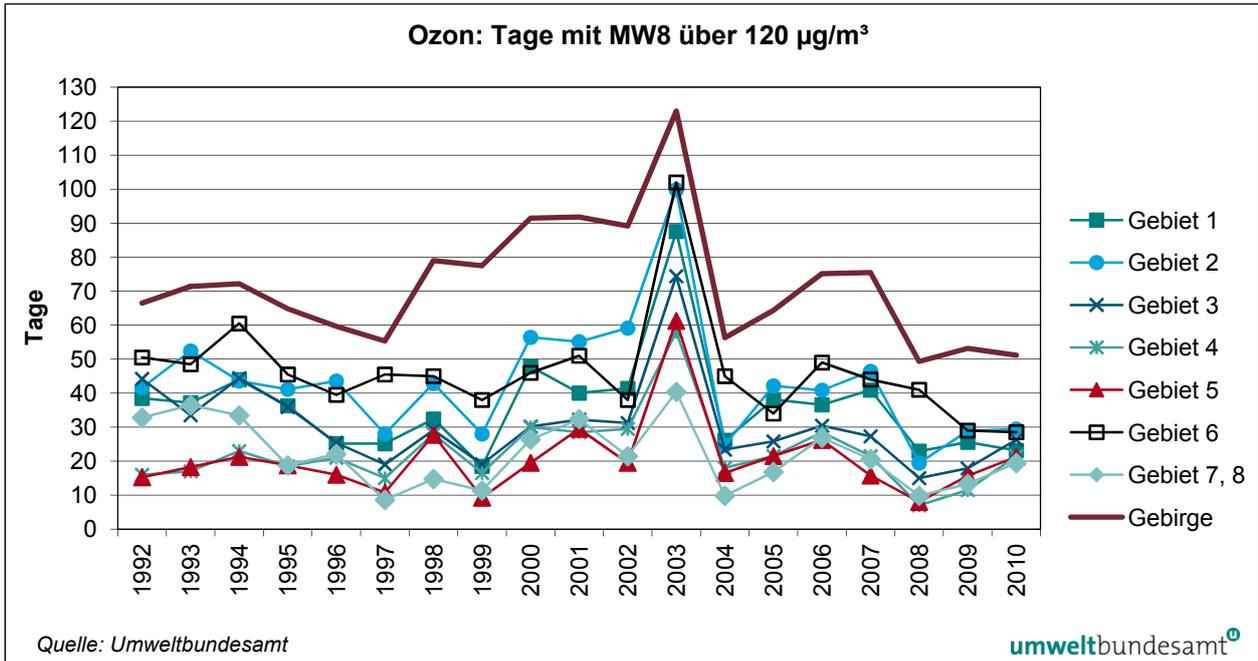


Abbildung 40: Anzahl der Tage mit Überschreitung des Zielwertes zum Schutz der menschlichen Gesundheit ($MW_8 > 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$) pro Jahr in den Ozonüberwachungsgebieten (OÜG) als Mittelwert der Stationen im jeweiligen Gebiet 1992–2010 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Gebirge: Messstellen > 1.500 m.

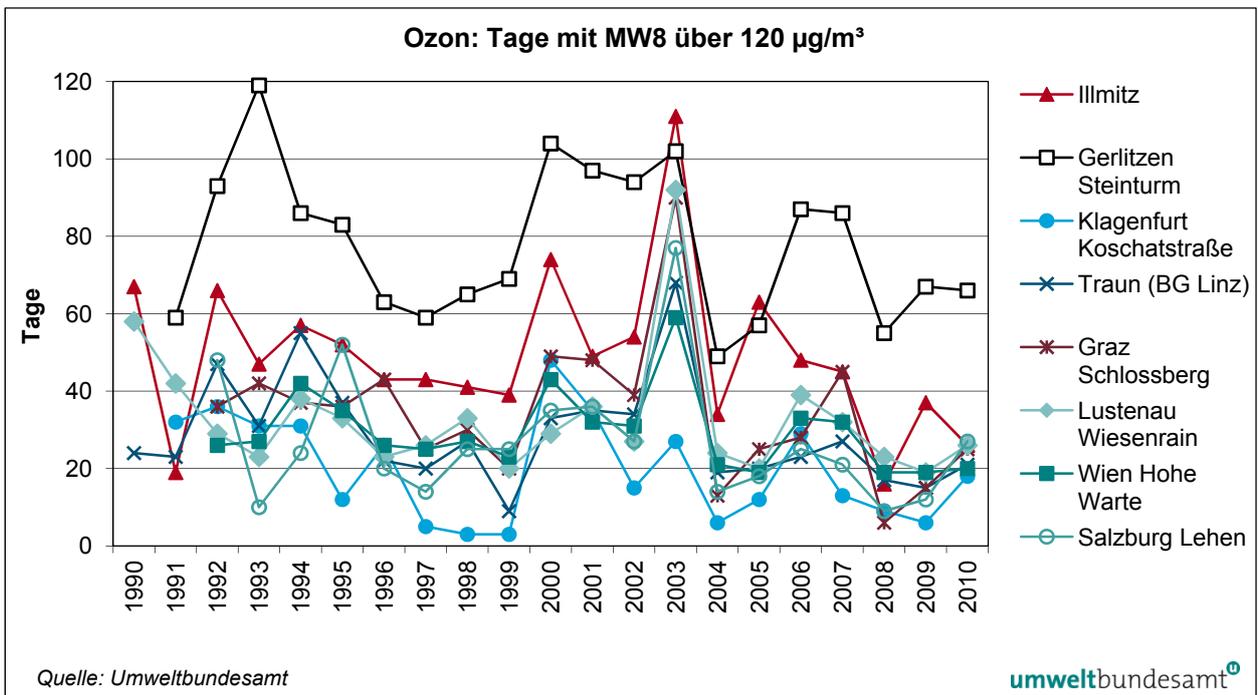


Abbildung 41: Jährliche Überschreitungen des Zielwertes zum Schutz der menschlichen Gesundheit ($MW_8 > 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$) an ausgewählten Messstellen, 1990–2010.

unterdurchschnittliche Belastung

Die Überschreitungshäufigkeiten zeigen in den letzten 18 Jahren einen sehr unregelmäßigen Verlauf.

Im Mittel über ganz Österreich wies das Jahr 2010 mit 26 Überschreitungen pro Messstelle eine deutlich unterdurchschnittliche Belastung auf. Lediglich in den Gebieten 4, 5 und 7 lag die Überschreitungshäufigkeit nahe dem langjährigen Durchschnitt. Im Gebiet 6 gehört 2010 zusammen mit 2009 zu den am niedrigsten belasteten Jahren.

Über den Zeitraum von 1992 bis 2010 zeigen die Überschreitungshäufigkeiten in allen Ozonüberwachungsgebieten außer den Gebieten 3 und 4 einen Rückgang. Im Mittel über alle 70 Messstellen ging die Überschreitungshäufigkeit um 0,5 Tage pro Jahr zurück.

15 der ausgewerteten 70 Messstellen weisen statistisch signifikante Abnahmen auf, keine eine signifikante Zunahme. Die stärkste Abnahme wird in Stixneusiedl (- 2,2 Tage pro Jahr) beobachtet; statistisch signifikante Abnahmen werden darüber hinaus in Illmitz, Oberdrauburg, Spittal a.d.D., Villach, Vorhegg, Dunkelsteinerwald, Linz Neue Welt, Schöneben, Traun, Haunsberg, St. Koloman, Rennfeld, Sulzberg und Wien Hermannskogel beobachtet.

Die starken Variationen der Anzahl der Überschreitungen von Jahr zu Jahr sind wesentlich durch die Witterung bedingt. Anders als bei den Überschreitungen des MW1 über 180 µg/m³, die fast ausschließlich im Hochsommer beobachtet werden, ist bei den Überschreitungen von 120 µg/m³ als MW8 das gesamte Jahr (v. a. im Gebirge) von Relevanz.

meteorologische Einflussfaktoren

Überschreitungen des Zielwertes zum Schutz der Vegetation

Der Trend der AOT40-Werte gemäß Ozongesetz bzw. der Luftqualitätsrichtlinie (Mai–Juli, 08:00–20:00 Uhr), gemittelt für die einzelnen Ozonüberwachungsgebiete sowie für die Messstellen über 1.500 m Seehöhe, ist für den Zeitraum 1992–2010 in Abbildung 41 dargestellt (insgesamt 60 Messstellen); in Hinblick auf die spezifisch hohe langzeitige Ozonbelastung im Hoch- und Mittelgebirge ist die gesonderte Auswertung dieses Gebietes sinnvoll.

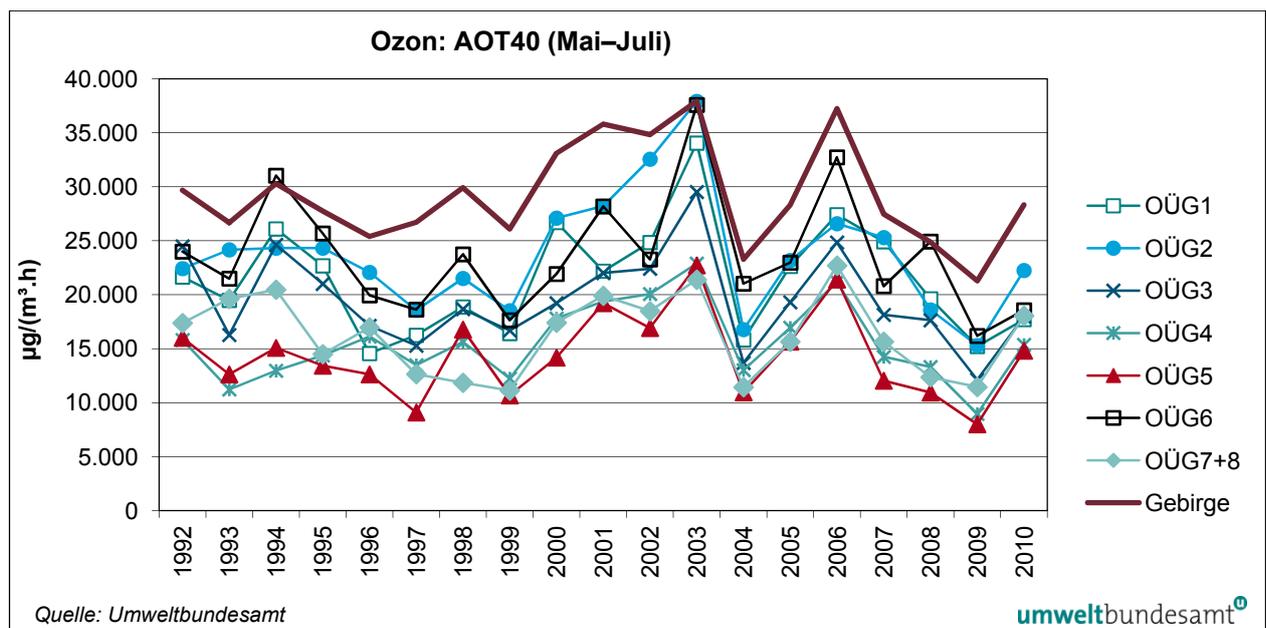


Abbildung 42: Mittlere AOT40-Werte (Mai–Juli) gemäß Ozongesetz in den Jahren 1992–2010, gemittelt über die einzelnen Ozonüberwachungsgebiete (OÜG). Gebirge: Messstellen > 1.500 m.

unterdurchschnittliche Belastung

Das Jahr 2010 wies in den Gebieten 2, 4 und 5 sowie an den Messstellen über 1.500 m Seehöhe ein durchschnittliches Belastungsniveau auf. Ungewöhnlich niedrig waren die Belastungen in den Gebieten 1 und 6, über dem Durchschnitt dagegen in den Gebieten 7 und 8.

Die über die Ozonüberwachungsgebiete gemittelten Trends zeigen keine statistische Signifikanz. Zunahmen in den Gebieten 3 und 5 sowie im Gebirge stehen Abnahmen in den Gebieten 1, 2, 4, 6 und 7 gegenüber, wobei das Ozonüberwachungsgebiet 2 die deutlichste Abnahme aufweist.

Schutz des Waldes

In Abbildung 43 ist der Trend der über den Zeitraum von April bis September summierten AOT40-Werte (Schutz des Waldes) für die Jahre 1992–2010 dargestellt (insgesamt 69 Messstellen).

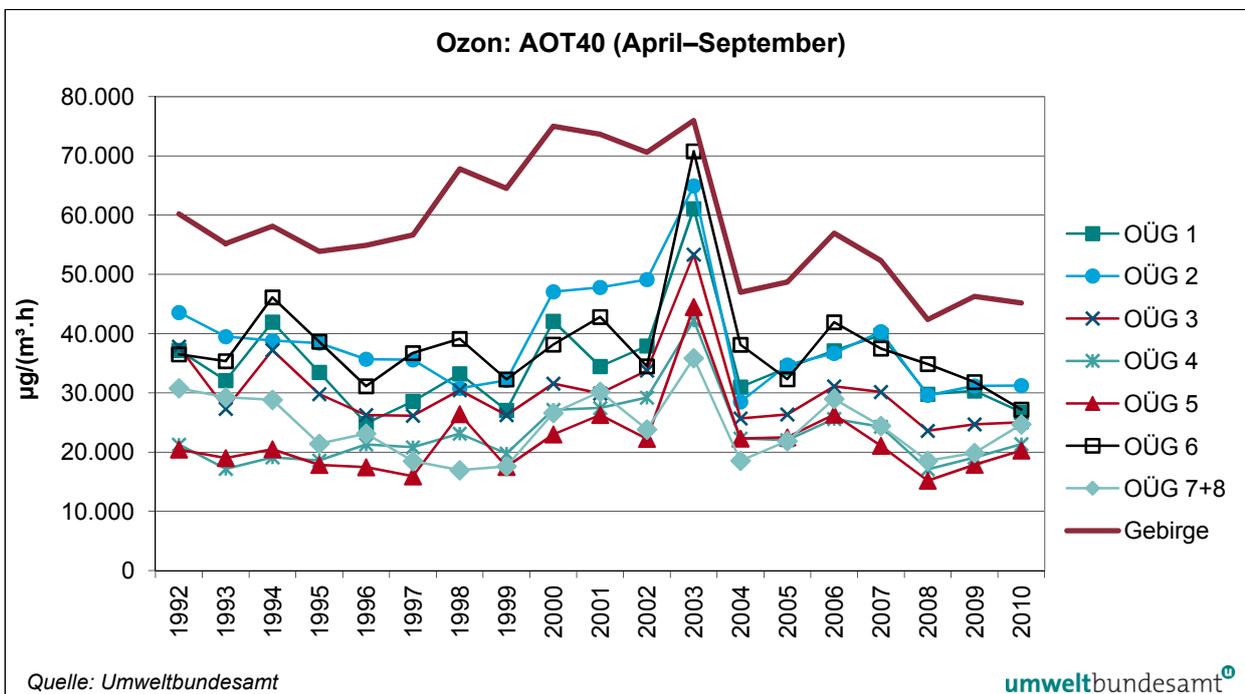


Abbildung 43: Mittlere AOT40-Werte zum Schutz des Waldes (April–Sept.) in den Jahren 1992–2010, gemittelt über die einzelnen Ozonüberwachungsgebiete (OÜG). Gebirge: Messstellen > 1.500 m.

2010 unterdurchschnittliche Belastung

Das Jahr 2010 wies eine unterdurchschnittliche Belastung auf. Im Ozonüberwachungsgebiet 6 wurde der niedrigste AOT40-Wert (April–Sept.) seit Beginn der Messreihe registriert.

An den meisten Messstellen wurde 2008 die niedrigste Belastung seit Beginn der Messung registriert.

Die über die Ozonüberwachungsgebiete gemittelten AOT40-Werte für Wald weisen uneinheitliche und statistisch nicht signifikante Trends auf, einem Anstieg in den Ozonüberwachungsgebieten 4, 5 und 6 stehen Abnahmen in den Gebieten 1, 2, 3 und 7 gegenüber.

Die Messstellen Schöneben, Sonnblick, Eisenstadt, Dunkelsteinerwald, Stixneusiedl, Linz Neue Welt, St. Koloman, Gerlitz, Rennfeld, Sulzberg und Wien Hermannskogel zeigen mäßig signifikante Zunahmen, Schwechat und Hallein Winterstall weisen signifikant abnehmenden Trends auf.

Trend der Jahresmittelwerte

In Abbildung 44 werden Maximum, 95-Perzentil, Mittelwert und Minimum der Jahresmittelwerte jener 69 Ozonmessstellen dargestellt, die im Zeitraum von 1993–2010 in Betrieb standen. Abbildung 44 zeigt den Trend der Jahresmittelwerte, gemittelt über die einzelnen Ozonüberwachungsgebiete, wobei Mittel- und Hochgebirge über 1.500 m Seehöhe getrennt ausgewiesen werden.

Die über ganz Österreich gemittelte Ozonkonzentration lag bis 1997 relativ konstant bei 53 bis 55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Die mittlere Ozonbelastung der Jahre 2008 bis 2010 entspricht dem Mittelwert des Zeitraums 1993–2010.

Der Mittelwert aller ausgewerteten Ozonmessstellen weist einen statistisch mäßig signifikant (90 % Konfidenzniveau) ansteigenden Trend über den Gesamtzeitraum auf.

**leicht ansteigender
Trend**

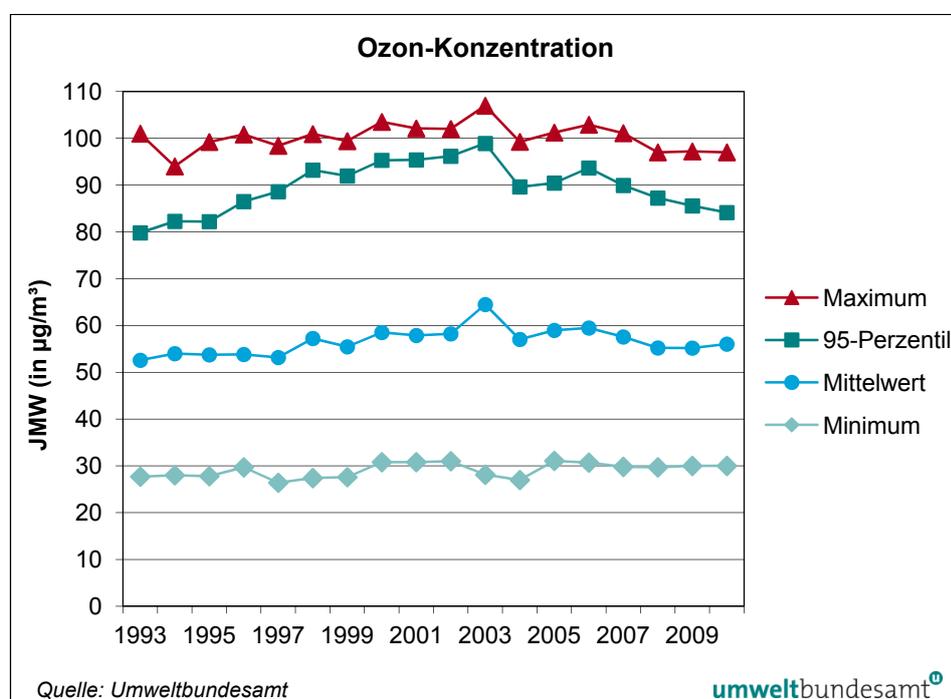


Abbildung 44: Maximum, 95-Perzentil, Mittelwert und Minimum der JMW der 69 durchgehend betriebenen Ozonmessstellen, 1993–2010.

In allen Ozonüberwachungsgebieten (unter 1.500 m Seehöhe) lag die mittlere Ozonkonzentration 2010 sehr nahe am Mittelwert der gesamten Beobachtungsperiode; die Messstellen über 1.500 m Seehöhe wiesen eine leicht unterdurchschnittliche Konzentration auf.

Die Ozonüberwachungsgebiete 1, 4 und 6 weisen im Mittel mäßig signifikant (Konfidenzniveau 95 %) steigende Trends bei den Jahresmittelwerten auf, die Gebiete 2, 3 und 5 sowie die Messstellen im Hochgebirge nicht signifikant steigende Trends, das Gebiet 7 einen nicht signifikant sinkenden Trend.

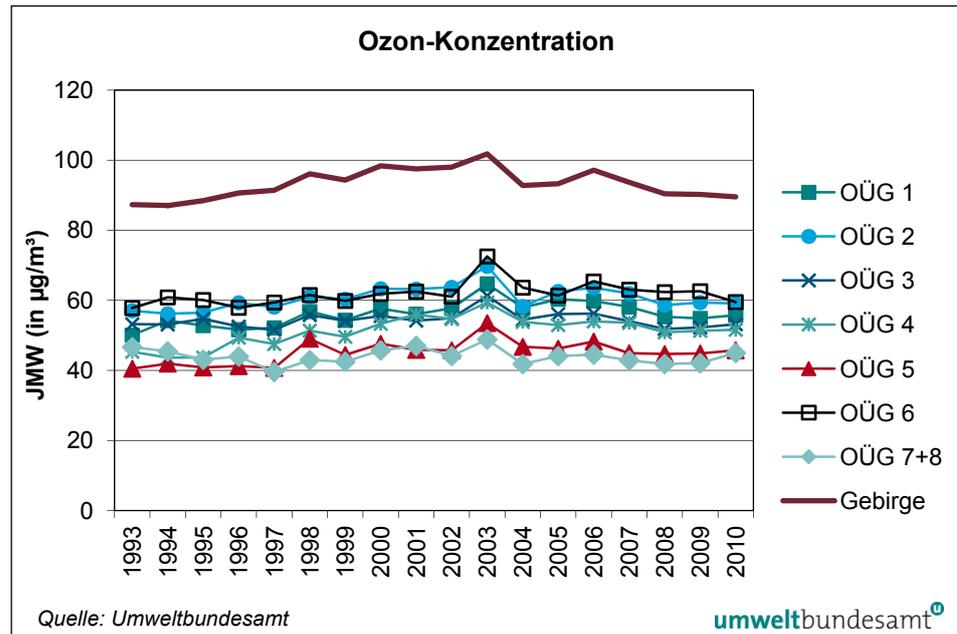


Abbildung 45: Trend der Jahresmittelwerte, als Mittel der acht Ozonüberwachungsgebiete (OÜG), 1993–2010. Gebirge: Messstellen > 1.500 m Seehöhe.

Die höchsten Jahresmittelwerte wurden an nahezu allen Messstellen 2003 registriert. Die Minima fielen bei den meisten Messstellen in die Jahre 1993 bis 1997, in Salzburg und Kärnten teilweise in die Jahre 2007 bis 2010.

Unter den ausgewerteten 69 Messstellen zeigen 28 einen statistisch signifikant steigenden, fünf einen statistisch signifikant fallenden Trend.

**Anstieg v. a. in
Niederösterreich**

Statistisch signifikante Zunahmen weisen die Messstellen Krems (+ 0,9 µg/m³ pro Jahr), Mistelbach, Amstetten, Gänserndorf, Hainburg, Heidenreichstein, Schwechat, Wiener Neustadt, Wolkersdorf, Leoben, St. Johann i.P., Lustenau, Wien Stephansplatz, Wien Hohe Warte Annaberg, Bad Vöslau, Klosterneuburg, Mödling, St. Pölten Eybnerstraße, Ternitz, Hallein Winterstall, Salzburg Lehen, Höfen, Innsbruck Reichenau, Innsbruck Sadrach und Wien Laaerberg auf.

**Rückgang v. a. in
Kärnten**

Signifikante Abnahmen zeigen Schöneben, Spittal a. d. D., Eisenstadt, Oberdrauburg und Villach.

2.11 Staubniederschlag

Staubniederschlag besteht in der Hauptsache aus Grobstaub, der durch den Wind meist nur wenige hundert Meter von der Quelle wegtransportiert wird und dann zu Boden sinkt. Als Grobstaub wird allgemein Staub bezeichnet, der für das menschliche Auge sichtbar ist und sich im direkten Umfeld des Entstehungsortes absetzt.

**Herkunft des
Grobstaubs**

Grobstaub in größerer Menge entsteht z. B. bei Abbrucharbeiten von bzw. in Bauwerken oder bei industriellen Tätigkeiten. In der Umwelt ist der Grobstaub oft als feiner Niederschlag leicht zu erkennen. Die Schleimhäute der Nase bei Mensch und Tier halten die meisten größeren Partikel wirksam zurück.

Entscheidend für gesundheitliche Auswirkungen und Umweltbeeinträchtigungen von Staubbiederschlag sind dessen Inhaltsstoffe. Während mineralische Komponenten zumeist nur eine Belästigung darstellen, können einige Schwermetallkomponenten (u. a. Blei und Cadmium) auch ein gesundheitliches Problem darstellen (potenziell besonders gefährdet sind Kleinkinder).

Gefährdungspotenzial

Das österreichische Messnetz, mit dem die Einhaltung der Grenzwerte für Staubbiederschlag überwacht wird, ist räumlich relativ heterogen verteilt. Im Jahr 2010 wurden 156 Staubbiederschlagsmessstellen gemäß IG-L betrieben, davon wiesen 109 Messstellen eine Verfügbarkeit über 90 % auf, 33 Messstellen zwischen 75 und 90 % und 14 Messstellen unter 75 %.

Darüber hinaus liegen Messdaten von drei weiteren Messstellen vor (Verfügbarkeit über 90 %).

An 98 dieser Messstellen wurden die Schwermetalle Blei und Cadmium im Staubbiederschlag gemessen, an 23 Messstellen zusätzlich die Schwermetalle Arsen und Nickel, an einigen industrienahen Messstellen auch noch andere Schwermetalle.

Schwermetallmessungen

Umfangreiche Messungen erfolgen im weiteren Umgebungsbereich von einigen Industrianlagen, u. a. in Leoben, Kapfenberg, Arnoldstein und Brixlegg.

Der Grenzwert für den **Staubbiederschlag** (210 mg/m².Tag) wurde 2010 an vier IG-L-Messstellen in Leoben überschritten. Für die Überschreitungen sind lokale industrielle Emissionen verantwortlich.

Grenzwerte überschritten

Grenzwertüberschreitungen bei **Blei** im Staubbiederschlag (0,100 mg/m².Tag) wurden an acht Messstellen in Arnoldstein registriert.

Der Grenzwert für **Cadmium** im Staubbiederschlag (0,002 mg/m².Tag) wurde an zwei Messstellen in Arnoldstein überschritten.

Verantwortlich für die Grenzwertüberschreitungen bei Blei und Cadmium in Arnoldstein waren die Aufwirbelung von schwermetallhaltigem Staub, der in früheren Jahrzehnten emittiert und im Raum Arnoldstein deponiert wurde, sowie lokale industrielle Emissionen (UMWELTBUNDESAMT 2006c).

Statuserhebungen gemäß IG-L wurden bereits nach Grenzwertüberschreitungen früherer Jahre für Arnoldstein, Brixlegg und Imst erstellt (UMWELTBUNDESAMT 2004b, 2005b, 2006c).

Statuserhebungen

Tabelle 42: Staubniederschlag, Blei und Cadmium im Staubniederschlag, 2010 (Grenzwertüberschreitungen sind fett gedruckt), (Quelle: Umweltbundesamt).

Gebiet	Messstelle	Staubniederschlag	Blei	Cadmium
		(mg/m ² .Tag)	(µg/m ² .Tag)	(µg/m ² .Tag)
K	Arnoldstein – Forst Ost IV	66	174	1
K	Arnoldstein – Forst West II	47	133	1
K	Arnoldstein – Gailitz 163	69	151	1
K	Arnoldstein – Gailitz Werkwohn.	126	390	3
K	Arnoldstein – Kuppe Südost	39	327	1
K	Arnoldstein – Siedlung Werda	61	117	3
K	Arnoldstein – Stossau 23	68	145	1
K	Arnoldstein – Stossau West II	79	292	2
St	Leoben BFI	398	70	1
St	Leoben Donawitz	246	52	1
St	Leoben Judaskreuzsiedlung	228	55	1
St	Leoben Zellenfeldgasse	290	45	1

2.12 EMEP-Messergebnisse

Im Rahmen des Vollzugs des IG-L werden in Illmitz partikuläres Sulfat sowie die Summen aus Ammoniak und Ammonium bzw. aus Nitrat und Salpetersäure bestimmt.

Eine detaillierte Beschreibung der Hintergrundmessungen findet sich im Jahresbericht 2010 des Umweltbundesamt (UMWELTBUNDESAMT 2011b).

3 ÜBERSCHREITUNGEN DER GRENZWERTE UND ZIELWERTE DER EU-RICHTLINIEN

Im folgenden Kapitel werden die Überschreitungen der Grenzwerte bzw. der Summe von Grenzwert und Toleranzmarge gemäß der Luftqualitätsrichtlinie und der 4. Tochterrichtlinie dargestellt, die sich teilweise von den Grenzwerten des IG-L unterscheiden (siehe Anhang 1).

In Anhang II der Luftqualitätsrichtlinie sind für alle Schadstoffe Beurteilungsschwellen definiert, von deren Überschreitung die Anforderungen an die Messung der Luftschadstoffe bzw. andere Methoden zur Beurteilung der Schadstoffbelastung sowie die zumindest erforderliche Anzahl der Messstellen pro Zone abhängen. Die Überschreitungen bestimmen auch die Anforderungen an die minimale Anzahl der erforderlichen Messstellen. Sie gelten für die gemäß Luftqualitätsrichtlinie ausgewiesenen Zonen, deren Belastungssituation anhand der am höchsten belasteten Messstelle innerhalb der Zone beurteilt wird. Die Werte der Beurteilungsschwellen beziehen sich auf einen Zeitraum von fünf Jahren – für das Jahr 2010 auf den Zeitraum 2006–2010. Die Beurteilungsschwellen gelten als überschritten, wenn die jeweiligen Werte in mindestens drei dieser fünf Jahre überschritten sind. Liegen weniger als fünf Jahre zur Beurteilung vor, so können sinngemäß kürzere Zeiträume für die Beurteilung der Überschreitung herangezogen werden.

Beurteilungsschwellen

Als Zonen werden die Ballungsräume Wien, Graz und Linz (gemäß Messkonzept-VO zum IG-L) sowie die Bundesländer (für Oberösterreich und Steiermark die Territorien der Länder ohne die Ballungsräume Linz und Graz) ausgewiesen.

3.1 PM₁₀

3.1.1 Grenzwertüberschreitungen

Der seit 1. Jänner 2005 einzuhaltende Grenzwert der 1. Tochterrichtlinie bzw. der neuen Luftqualitätsrichtlinie für PM₁₀ – 50 µg/m³ als Tagesmittelwert (wobei 35 Überschreitungen pro Kalenderjahr erlaubt sind) – wurde im Jahr 2010 an den in Tabelle 43 angeführten 40 Messstellen überschritten.

TMW-Grenzwert überschritten

Der seit 1. Jänner 2005 einzuhaltende, als Jahresmittelwert definierte Grenzwert von 40 µg/m³ wurde im Jahr 2010 nicht überschritten. Der höchste Jahresmittelwert wurde mit 38 µg/m³ an der Messstelle Wien Belgradplatz registriert.

JMW-Grenzwert eingehalten

Tabelle 43: Anzahl der Tage mit Überschreitungen der Grenzwerte für PM₁₀ und Jahresmittelwerte gemäß Luftqualitätsrichtlinie, 2010 (Quelle: Umweltbundesamt).

Gebiet	Messstelle	Methode*	TMW > 50 µg/m ³	JMW (µg/m ³)
B	Illmitz am Neusiedler See	Grav. HVS	37	24
K	Ebenthal Zell	Grav. LVS	40	26
K	Klagenfurt Völkermarkter Str.	Grav. HVS	43	30
K	St. Andrä i.L. Volksschule	Sharp	41	28
K	Wolfsberg Hauptschule	Grav. HVS	44	30
N	Glinzendorf im Marchfeld	TEOM-FDMS	40	29
N	Hainburg	TEOM-FDMS	41	28
N	Klosterneuburg B14	TEOM-FDMS	42	29
N	Mannswörth bei Schwechat	TEOM-FDMS	41	28
N	Schwechat Sportplatz	Grimm	46	29
N	St. Pölten Eybnerstraße	TEOM-FDMS	38	28
N	Tulln Leopoldgasse	TEOM-FDMS	36	26
N	Wiener Neudorf	TEOM-FDMS	46	32
N	Zwentendorf im Tullnerfeld	TEOM-FDMS	39	28
O	Enns Kristein A1	Grav. HVS	43	28
O-L	Linz Neue Welt	Grav. HVS	45	29
O-L	Linz Römerberg	Grav. HVS	45	31
O-L	Traun	TEOM-FDMS	38	26
O	Wels Linzerstraße	Grav. HVS	38	26
S	Salzburg Rudolfplatz	Grav. HVS	41	30
St	Fürstenfeld	FH62I-R	42	28
St-G	Graz Don Bosco	Grav. HVS	69	37
St-G	Graz Ost Petersgasse	FH62I-R	64	35
St-G	Graz Süd Tiergartenweg	Grav. HVS	66	34
St-G	Graz West	MetOne BAM	39	27
St	Köflach	TEOM 1400A	43	30
St	Leibnitz	MetOne BAM	60	31
St	Weiz	FH62I-R	43	32
T	Hall in Tirol, Sportplatz	Grav. HVS	37	29
W	Belgradplatz	FH62I-R	87	38
W	Floridsdorf Gerichtsgasse	FH62I-R	46	31
W	Gaudenzdorf	FH62I-R	54	31
W	Kaiserebersdorf	FH62I-R	45	30
W	Kendlerstraße	Grav. HVS	39	28
W	Laaer Berg	FH62I-R	46	29
W	Liesing	Grav. HVS	54	31
W	Rinnböckstraße	Grav. HVS	71	35
W	Stadlau	Grav. HVS	45	29
W	Taborstraße	Grav. HVS	54	31
W	Währinger Gürtel	Grav. HVS	43	28

Verlängerung der Frist für die Einhaltung der PM₁₀-Grenzwerte

Die Überschreitungen des seit 2005 einzuhaltenden Grenzwertes für PM₁₀ stellen eine Verletzung einer EU-Rechtsvorschrift dar und können in letzter Konsequenz ein Vertragsverletzungsverfahren nach sich ziehen. Allerdings sieht die Luftqualitätsrichtlinie in Art. 22 (2) eine Fristerstreckung (bis längstens 11. Juni 2011) für die Einhaltung der PM₁₀-Grenzwerte vor, sofern folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Ein Luftqualitätsplan wurde ausgearbeitet und umgesetzt; dieser Luftqualitätsplan sowie weitere, im Anhang XV der neuen Luftqualitätsrichtlinie aufgelistete Informationen werden der Europäischen Kommission übermittelt;
- es wird gezeigt, dass die Grenzwerte vor Ablauf der neuen Frist eingehalten werden;
- die Überschreitungen kamen aufgrund standortspezifischer Ausbreitungsbedingungen, ungünstiger klimatischer Bedingungen (dies gilt etwa für das Grazer Becken oder alpine Täler) oder grenzüberschreitender Einträge (vor allem für den außeralpinen Raum Österreichs von hoher Relevanz) zustande.

Anträge auf Fristerstreckung für die PM₁₀-Grenzwerte wurden für alle Zonen in Österreich am 29. Oktober 2008 bei der Europäischen Kommission eingereicht.²³

Die Kommission übermittelte ihre Entscheidung²⁴ über die Anträge am 2. Juli 2009 an das BMLFUW:

- Für die Zonen, in denen 2007 die Grenzwerte bereits eingehalten wurden – d. h. für Burgenland, Oberösterreich, Salzburg und Vorarlberg – hält die Europäische Kommission es für wahrscheinlich, dass die Grenzwerte auch künftig eingehalten werden können und nimmt in ihrer Entscheidung von der Erteilung einer Fristerstreckung für diese Zonen Abstand.
- Der Inanspruchnahme des Art. 22 der neuen Luftqualitäts-RL wird für die Zonen Kärnten, Niederösterreich, Steiermark, Tirol, Wien und BR Linz zugestimmt, da u. a. nachgewiesen werden konnte, dass einerseits wirksame Maßnahmen gesetzt wurden und zum anderen die Einhaltung der Grenzwerte aufgrund von standortspezifischen Ausbreitungsbedingungen, ungünstigen klimatischen Bedingungen und/oder grenzüberschreitenden Einträgen nicht erreicht werden konnte.
- Im Fall des Ballungsraumes Graz anerkennt die Europäische Kommission, dass aufgrund von lokalen und regionalen Minderungsmaßnahmen die Zahl der Überschreitungen bereits gesenkt werden konnte und erachtet auch die gesetzten Maßnahmen als angemessen. Die Kommission erhebt aber Einwände gegen den Antrag, da bis 2011 die Anzahl der Überschreitungen von 50 µg/m³ als Tagesmittelwert trotz bereits bestehender und zusätzlicher Maßnahmen voraussichtlich über den 35 zugelassenen Tagen liegen wird und hält die Aufnahme von strengeren Minderungsmaßnahmen in den Luftqualitätsplan für erforderlich.

Bedingungen für die Fristerstreckung

²³ Alle Anträge, sind auf der Website der Europäischen Kommission abrufbar:

http://ec.europa.eu/environment/air/quality/legislation/time_extensions.htm

²⁴ K(2009) 5247 endgültig.

Für den Ballungsraum Graz wurde im Februar 2010 ein neuer Antrag gestellt. In einem Beschluss²⁵ der Europäischen Kommission vom 22. Oktober 2010 wurden keine Einwände gegen diesen Antrag erhoben, vorausgesetzt, die im neuen Antrag genannten zusätzlichen Maßnahmen und wirkungsvolle zusätzliche Maßnahmen werden in den Luftqualitätsplan für Graz integriert.

Da für das Burgenland, Oberösterreich (ohne Ballungsraum Linz) und Salzburg keine Fristerstreckung gewährt wurde, es im Jahr 2010 aber zu Überschreitungen kam, kann die Europäische Kommission ein Vertragsverletzungsverfahren einleiten.

3.1.2 Überschreitungen der Beurteilungsschwellen

PM₁₀- Tagesmittelwert

Die untere Beurteilungsschwelle für den PM₁₀-Tagesmittelwert beträgt 25 µg/m³ mit 35 erlaubten Überschreitungen pro Jahr, die obere Beurteilungsschwelle 35 µg/m³ mit 35 erlaubten Überschreitungen pro Jahr.

Die PM₁₀-Belastung lag im Beurteilungszeitraum 2006–2010 an den Messstellen Rennweg A10, Vorhegg und Zöbelboden unter der unteren Beurteilungsschwelle für den Tagesmittelwert.

Die PM₁₀-Belastung lag im Beurteilungszeitraum 2006–2010 an den Messstellen Klein St. Paul, Obervellach, Spittal a.d.D., St. Georgen, Heidenreichstein, Bad Ischl, Enzenkirchen, Tamsweg, Zederhaus, Judenburg, Masenberg, Pöls Ost, Heiterwang und Kufstein zwischen der unteren und der oberen Beurteilungsschwelle für den Tagesmittelwert.

An allen anderen PM₁₀-Messstellen lag die Belastung über der oberen Beurteilungsschwelle.

PM₁₀- Jahresmittelwert

Die untere Beurteilungsschwelle für den PM₁₀-Jahresmittelwert beträgt 20 µg/m³, die obere Beurteilungsschwelle 28 µg/m³.

Die PM₁₀-Belastung lag im Beurteilungszeitraum 2006–2010 an 17 Messstellen (von 122 Messstellen, an denen eine ausreichende Datenverfügbarkeit gegeben war) unter der unteren Beurteilungsschwelle für den Jahresmittelwert, an 79 Messstellen zwischen der unteren und der oberen Beurteilungsschwelle und an 27 Messstellen über der oberen Beurteilungsschwelle.

Die Beurteilungsschwellen für den Tagesmittelwert sind das strengere Kriterium, sodass alle Messstellen, welche die obere Beurteilungsschwelle für den Jahresmittelwert überschreiten, jedenfalls über der oberen Beurteilungsschwelle für den Tagesmittelwert liegen.

Damit lag die PM₁₀-Belastung in allen Zonen gemäß Luftqualitätsrichtlinie über der oberen Beurteilungsschwelle.

²⁵ K(2010) 6850 endgültig

3.2 Beiträge des Winterdienstes

Gemäß Art. 21 der Luftqualitätsrichtlinie können Mitgliedstaaten Beiträge des Winterdienstes (Streusand und Streusalz) zur PM₁₀-Belastung geltend machen; liegt die PM₁₀-Belastung ohne diese Beiträge unter den Grenzwerten, entfällt die Verpflichtung zur Implementierung von Luftqualitätsplänen, allerdings muss nachgewiesen werden, dass Maßnahmen zur Minimierung des Beitrags des Winterdienstes getroffen wurden.

In Österreich wurden für 2010 von den Messnetzbetreibern in Oberösterreich, Salzburg und der Steiermark an den in Tabelle 44 genannten Messstellen Beiträge von Streusalz zu PM₁₀-Tagesmittelwerten über 50 µg/m³ identifiziert. Die Bestimmung erfolgte jeweils über die Analyse von NaCl.

An keiner Messstelle, die den EU-Grenzwert überschritten hat – und somit in keiner Zone – reduziert sich ohne den Beitrag von Streusalz die Anzahl der Überschreitungen unter den Grenzwert.

Tabelle 44: Messstellen, an denen Beiträge von Streusalz zur PM₁₀-Belastung identifiziert wurden (Quelle: Umweltbundesamt).

Zone	Messstelle	Anzahl TMW über 50 µg/m ³	
		gemessen	ohne Streusalz
OÖ	Enns A1	43	38
Linz	Linz Neue Welt	45	44
Linz	Linz Römerberg	45	40
S	Salzburg Rudolfsplatz	41	37
Graz	Graz Don Bosco	69	63
Graz	Graz Ost	64	56
Graz	Graz Süd	66	59
Graz	Graz West	39	38

3.3 PM_{2,5}

3.3.1 Grenz- und Zielwertüberschreitungen

Der 2010 einzuhaltende Zielwert für PM_{2,5} nach Anhang XIV.D (er entspricht dem 2015 einzuhaltenden Grenzwert nach Anhang XIV.E) von 25 µg/m³ wurde 2010 an allen Messstellen in Österreich eingehalten.

Grenz- und Zielwert eingehalten

Die Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge gemäß Anhang XIV.E beträgt für 2010 29 µg/m³. Dieser Wert wurde ebenfalls an allen Messstellen eingehalten.

Der Mittelwert über die fünf AEI-Messstellen (Linz Stadtpark, Salzburg Lehen, Innsbruck Zentrum, Graz Nord und Wien Währinger Gürtel) über den Beurteilungszeitraum 2009–2010 beträgt 18 µg/m³. Der Reduktionsbedarf bis 2020 gemäß Anhang XIV.B der Luftqualitätsrichtlinie kann erst nach Vorliegen der Jahresmittelwerte für das Jahr 2011 bestimmt werden; er dürfte aber bei 20 % liegen.

3.3.2 Überschreitungen der Beurteilungsschwellen

Die untere Beurteilungsschwelle für den PM_{2,5}-Jahresmittelwert beträgt 12 µg/m³, die obere Beurteilungsschwelle 17 µg/m³.

Die PM_{2,5}-Belastung lag im Beurteilungszeitraum 2006–2010 an allen Messstellen außer Klagenfurt Koschatstraße, Stixneusiedl und Grünbach über der oberen Beurteilungsschwelle.

An den Messstellen Klagenfurt Koschatstraße und Stixneusiedl liegt sie zwischen der unteren und der oberen Beurteilungsschwelle, in Grünbach unter der unteren Beurteilungsschwelle.

Damit liegt die PM_{2,5}-Belastung in allen Zonen über der oberen Beurteilungsschwelle.

3.4 Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide

3.4.1 Grenzwertüberschreitungen NO₂

Der als Einstundenmittelwert definierte Grenzwert der Luftqualitätsrichtlinie zum Schutz der menschlichen Gesundheit für NO₂ von 200 µg/m³ (wobei bis zu 18 Überschreitungen pro Jahr erlaubt sind) wurde 2010 nicht überschritten. Die höchste Belastung wies die Messstelle Wien Hietzinger Kai mit sieben MW1 über 200 µg/m³ auf.

Grenzwert überschritten

Der ab 2010 einzuhaltenden als Jahresmittelwert definierten Grenzwert der Luftqualitätsrichtlinie zum Schutz der menschlichen Gesundheit für NO₂ von 40 µg/m³ wurde im Jahr 2010 an insgesamt 19 Stationen überschritten, die in Tabelle 45 angeführt sind.

Tabelle 45: Überschreitungen des Grenzwertes der Luftqualitäts-RL für NO₂ (JMW 40 µg/m), 2010 (Quelle: Umweltbundesamt).

Gebiet	Messstelle	JMW (µg/m ³)
K	Klagenfurt Nordumfahrung A2	46
N	St. Pölten Europaplatz	41
O	Enns Kristein A1	53
O-L	Linz Römerbergtunnel	48
S	Hallein A10 Tauernautobahn	53
S	Hallein B159 Kreisverkehr	48
S	Salzburg Rudolfsplatz	59
St-G	Graz Don Bosco	51
T	Gärberbach A13 Brennerautobahn	50
T	Imst A12	41
T	Innsbruck Zentrum	44
T	Kundl A12	56
T	Vomp – An der Leiten	42
T	Vomp A12 Inntalautobahn, Raststätte	67
V	Feldkirch Bärenkreuzung	56
V	Lustenau Zollamt	45
W	Hietzinger Kai	58
W	Rinnböckstraße	42
W	Taborstraße	43

In Fällen, in denen der ab 2010 geltende Grenzwert nicht eingehalten wird, kann gemäß Luftqualitätsrichtlinie Art. 22 um eine Fristerstreckung von bis zu fünf Jahren angesucht werden, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

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

Die in Tabelle 45 aufgelisteten Überschreitungen betreffen die drei Ballungsräume Wien, Linz und Graz sowie alle Zonen außer Burgenland und Steiermark (ohne Graz). Im Herbst 2011 wird ein Antrag auf Fristerstreckung für die betroffenen Zonen und Ballungsräume eingereicht.

3.4.2 Grenzwertüberschreitungen NO_x

Der als Jahresmittelwert definierte Grenzwert für NO_x zum Schutz der Vegetation (30 µg/m³, zu berechnen als NO₂) wurde 2010 an der Messstelle Kramsach Angerberg mit 40 µg/m³ (als NO₂) überschritten. An den anderen zur Überwachung dieses Grenzwertes betriebenen Messstellen wurde er eingehalten.

**Grenzwert
überschritten**

3.4.3 Überschreitungen der Beurteilungsschwellen für NO₂

Tabelle 46 gibt jene Messstellen an, an welchen die Beurteilungsschwellen für NO₂ im Bezugszeitraum 2006 bis 2010 überschritten wurden.

Die obere Beurteilungsschwelle für den als MW1 definierten NO₂-Grenzwert zum Schutz der Gesundheit beträgt 140 µg/m³, wobei bis zu 18 Überschreitungen pro Jahr erlaubt sind. Die untere Beurteilungsschwelle für den MW1 beträgt 100 µg/m³.

Die obere Beurteilungsschwelle für den als Jahresmittelwert definierten NO₂-Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit beträgt 32 µg/m³, die untere 26 µg/m³.

Im Burgenland und in der Steiermark (ohne Ballungsraum Graz) werden keine Überschreitungen der oberen Beurteilungsschwelle ausgewiesen. Grund dafür ist, dass in diesen Bundesländern keine Messstellen im unmittelbaren Nahbereich stark befahrener Straßen betrieben werden. Es ist aber zu erwarten, dass auch in diesen Bundesländern Gebiete mit NO₂-Konzentrationen über der oberen Beurteilungsschwelle (und möglicherweise Grenzwertüberschreitungen) auftreten.

3.4.4 Überschreitungen der Beurteilungsschwellen für NO_x

Die obere Beurteilungsschwelle für NO_x für den Grenzwert zum Schutz der Vegetation (24 µg/m³) wurde im Bezugszeitraum 2006–2010 an der Messstelle Kramsach Angerberg jährlich überschritten.

An allen anderen zur Überwachung des Grenzwertes zum Schutz der Vegetation betriebenen Messstellen lag die NO_x-Belastung unter der unteren Beurteilungsschwelle (19,5 µg/m³).

Tabelle 46: Überschreitung von Grenzwerten sowie oberen und unteren Beurteilungsschwellen für NO₂ bzw. NO_x in den Zonen gemäß Luftqualitätsrichtlinie, Zeitraum 2006–2010 (Quelle: Umweltbundesamt).

Zone	Grenzwert			obere Beurteilungsschwelle			zw. unterer u. oberer Beurteilungsschwelle		
	GH MW1	GH JMW	ÖS JMW	GH MW1	GH JMW	ÖS	GH MW1	GH JMW	ÖS
B									
K		x		x	x				
N		x			x		x		
O		x		x	x				
S		x		x	x				
St								x	
T		x	x	x	x	x			
V		x		x	x				
W		x		x	x				
Linz		x		x	x				
Graz		x		x	x				

GH Schutzziel menschliche Gesundheit

ÖS..... Schutzziel Ökosysteme

3.5 Schwefeldioxid

3.5.1 Grenzwertüberschreitungen

Die Grenzwerte der neuen Luftqualitätsrichtlinie zum Schutz der menschlichen Gesundheit für Schwefeldioxid wurden 2010 an allen österreichischen Messstellen eingehalten (siehe auch Kapitel 2.5.1).

**Grenzwerte
eingehalten**

Die Grenzwerte zum Schutz der Ökosysteme wurden 2010 ebenfalls an allen Messstellen eingehalten (siehe Kapitel 2.5.2).

3.5.2 Überschreitungen der Beurteilungsschwellen

An der Messstelle Straßengel lag die Belastung im fünfjährigen Bezugszeitraum 2006–2010 zwischen der unteren Beurteilungsschwelle für den SO₂-Tagesmittelwert (maximal drei TMW pro Jahr über 50 µg/m³) und der oberen Beurteilungsschwelle (maximal drei TMW pro Jahr über 75 µg/m³).

An allen anderen Messstellen lag die Belastung unter der unteren Beurteilungsschwelle für den SO₂-Tagesmittelwert.

Damit liegt nur in der Zone Steiermark ohne Ballungsraum Graz die SO₂-Belastung über der unteren Beurteilungsschwelle.

Der Wintermittelwert lag an allen Messstellen, die zur Überwachung der Grenzwerte zum Schutz der Ökosysteme betrieben wurden, unter der unteren Beurteilungsschwelle von 8 µg/m³ (Bezugszeitraum 2006–2010).

3.6 Blei im PM₁₀

3.6.1 Grenzwertüberschreitungen 2010

Der Grenzwert der neuen Luftqualitätsrichtlinie für Blei im PM₁₀ beträgt (analog zum IG-L) 0,5 µg/m³. Der Grenzwert wurde 2010 an allen Messstellen in Österreich eingehalten.

**Grenzwert
eingehalten**

3.6.2 Überschreitungen der Beurteilungsschwellen

Die untere Beurteilungsschwelle für Blei beträgt 0,25 µg/m³ als Jahresmittelwert, die obere Beurteilungsschwelle 0,35 µg/m³.

Im Beurteilungszeitraum 2006–2010 lag die Blei-Konzentration an allen Messstellen unter der unteren Beurteilungsschwelle.

3.7 Kohlenmonoxid

3.7.1 Grenzwertüberschreitungen 2010

Grenzwert eingehalten Der Grenzwert der neuen Luftqualitätsrichtlinie für CO beträgt 10 mg/m^3 als stündlich gleitender Achtstundenmittelwert. Er wurde 2010 an der Messstelle Leoben Donawitz überschritten.

3.7.2 Überschreitungen der Beurteilungsschwellen

Die untere Beurteilungsschwelle für Kohlenmonoxid beträgt gemäß Luftqualitätsrichtlinie Anhang II 5 mg/m^3 als maximaler Achtstundenmittelwert des Jahres, die obere Beurteilungsschwelle 7 mg/m^3 .

An der Messstelle Leoben Donawitz lag, bezogen auf den Zeitraum 2006–2010, die CO-Konzentration über der oberen Beurteilungsschwelle, an allen anderen Messstellen unter der unteren Beurteilungsschwelle.

Damit liegt nur in der Zone Steiermark ohne Ballungsraum Graz die CO-Belastung über der oberen Beurteilungsschwelle.

3.8 Benzol

3.8.1 Grenzwertüberschreitungen 2010

Grenzwert eingehalten Der Grenzwert für Benzol der neuen Luftqualitätsrichtlinie ist ident mit jenem des IG-L ($5 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ als JMW). Er wurde an allen Messstellen eingehalten.

3.8.2 Überschreitungen der Beurteilungsschwellen

Die untere Beurteilungsschwelle für Benzol beträgt gemäß Luftqualitätsrichtlinie Anhang II $2 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ als Jahresmittelwert, die obere Beurteilungsschwelle $3,5 \text{ } \mu\text{g/m}^3$.

Im Beurteilungszeitraum 2006–2010 lag die Benzol-Konzentration an den Messstellen Hallein B159, Salzburg Rudolfsplatz, Graz Don Bosco und Feldkirch Bärenkreuzung zwischen der unteren und der oberen Beurteilungsschwelle.

An keiner Messstelle lag sie über der oberen Beurteilungsschwelle.

Damit liegt die Benzolbelastung in den Zonen Salzburg und Vorarlberg und im Ballungsraum Graz zwischen der unteren und der oberen Beurteilungsschwelle, in allen anderen Zonen unter der unteren Beurteilungsschwelle.

3.9 Benzo(a)pyren

3.9.1 Grenzwertüberschreitungen 2010

Der Zielwert der 4. Tochterrichtlinie (1 ng/m^3) ist ident mit dem Zielwert gemäß IG-L. Die Überschreitungen des Zielwertes sind in Kapitel 2.7.1 angeführt.

**Zielwert
überschritten**

3.9.2 Überschreitungen der Beurteilungsschwellen

Die obere Beurteilungsschwelle für B(a)P beträgt $0,6 \text{ ng/m}^3$ als Jahresmittelwert, die untere Beurteilungsschwelle $0,4 \text{ ng/m}^3$.

Die B(a)P-Belastung lag im Beurteilungszeitraum 2006–2010 an allen Messstellen außer Illmitz und Arnoldstein über der oberen Beurteilungsschwelle. Die B(a)P-Belastung lag in Illmitz und Arnoldstein zwischen der unteren und der oberen Beurteilungsschwelle.

Damit liegt die B(a)P-Belastung im Burgenland zwischen der unteren und der oberen Beurteilungsschwelle und in allen anderen Zonen über der oberen Beurteilungsschwelle.

3.10 Cadmium, Arsen und Nickel im PM_{10}

3.10.1 Überschreitungen der Zielwerte

Die Zielwerte der 4. Tochterrichtlinie für die Schwermetalle Cadmium, Arsen und Nickel im PM_{10} wurden direkt in das IG-L übernommen. Angaben zu den Konzentrationen von Cd, As und Ni im PM_{10} im Jahr 2010 und ihre Bewertung in Relation zu den Zielwerten finden sich in Kapitel 2.8.

Die Zielwerte für Arsen, Cadmium und Nickel wurden 2010 an allen Messstellen eingehalten.

**Zielwerte
eingehalten**

3.10.2 Überschreitungen der Beurteilungsschwellen

Die Beurteilungsschwellen für die Schwermetalle Cadmium, Arsen und Nickel im PM_{10} werden in Anhang II der 4. Tochterrichtlinie festgelegt. Die obere Beurteilungsschwelle beträgt für Arsen und Cadmium 60 % des Zielwertes, die untere 40 %, für Nickel 70 % bzw. 50 %. Die Beurteilungsschwellen beziehen sich jeweils auf den Zeitraum der letzten fünf Jahre und gelten als überschritten, wenn der Jahresmittelwert in mindestens drei der letzten fünf Jahre über dem jeweiligen Wert liegt. Liegen Messwerte nur über kürzere Zeiträume vor, können auch diese für die Beurteilung herangezogen werden.

Tabelle 47: Beurteilungsschwellen für die Schwermetalle Cadmium, Arsen und Nickel im PM_{10} gemäß 4. Tochterrichtlinie, Anhang II (Quelle: Umweltbundesamt).

	Cadmium	Arsen	Nickel
	ng/m³	ng/m³	ng/m³
obere Beurteilungsschwelle	3	3,6	14
untere Beurteilungsschwelle	2	2,4	10

Die **Cadmium**-Konzentration lag im Bezugszeitraum 2006–2010 in Brixlegg über der oberen Beurteilungsschwelle. An allen anderen Messstellen, von denen in den letzten Jahren Daten vorhanden sind, lag sie für Cadmium im PM_{10} unter der unteren Beurteilungsschwelle.

Die **Arsen**-Konzentration im Bezugszeitraum 2006–2010 lag in Brixlegg über der oberen Beurteilungsschwelle. An allen anderen Messstellen, von denen in den letzten Jahren Daten vorhanden sind, lag sie für Arsen im PM_{10} unter der unteren Beurteilungsschwelle.

Die **Nickel**-Konzentration lag im Bezugszeitraum 2006–2010 an der Messstelle Treibach zwischen unterer und oberer Beurteilungsschwelle. An allen Messstellen, von denen in den letzten Jahren Daten vorhanden sind, lag sie unter der unteren Beurteilungsschwelle.

4 LITERATURVERZEICHNIS

- AQEG (2004): Air Quality Expert Group (2004): Nitrogen Dioxide in the United Kingdom. Prepared for: Department for Environment, Food and Rural Affairs; Scottish Executive, Welsh Assembly Government and Department of the Environment in Northern Ireland, London.
- AUPHEP – Austrian Project on Health Effects of Particulates (2004): Endbericht. GZ 14 4440/45-I/4/98. Kommission für Reinhaltung der Luft, Österreichische Akademie der Wissenschaften, Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2000): Richtlinie 14: Leitfaden zur Immissionsmessung nach dem Immissionsschutzgesetz-Luft – Kontinuierliche Immissionsmessung. BMLFUW, Wien.
- BUNDESREGIERUNG (2010): Programm der österreichischen Bundesregierung zur Einhaltung der nationalen Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe gemäß § 6 Emissionshöchstmengengesetz-Luft.
- CARSLAW, D. C. & BEEVERS, S. D. (2005): Estimations of road vehicle primary NO₂ exhaust emission fractions using monitoring data in London. *Atmospheric Environment* 39: 167–177.
- DWD – Deutscher Wetterdienst. (2008): Klimastatusbericht 2007. S. Gilge: Trend des bodennahen Ozons.
- DWD – Deutscher Wetterdienst (2010): Flentje, H.: GAW-Brief des DWD Nr. 53, Oktober 2010. Fernerkundung der Eyafjallajökull Aschewolke mit dem DWD Ceilometer Netz. Hohenpeißenberg, 2010.
- EUROPEAN COMMISSION (2001): PAH Position Paper Annexes (27th July 2001).
http://ec.europa.eu/environment/air/pdf/annex_pah.pdf.
- FMI – Finnish Meteorological Institute (2002): MAKESENS 1.0. Mann-Kendall Test and Sen's Slope Estimates for the Trend of Annual Data. Version 1.0 Freeware.
- IARC – International Agency for Research on Cancer (1988): IARC-Monographien. Abschätzung des Krebsrisikos beim Menschen.
- JONSON, J. E.; SIMPSON, D.; FAGERLI, H. & SOLBERG, S. (2006): Can we explain the trends in European ozone levels? *Atmos. Chem. and Phys.* 6: 51–66.
- KRZYANOWSKI, M. & COHEN, A. (2008): Update of WHO air quality guidelines. *Air Qual. Atmos. Health* (2008) 1: 7–13.
- LARSEN, J. C. & LARSEN, P. B. (1998): Chemical carcinogens. In: Hester, R.E. & Harrison, R.M. (eds): *Air Pollution and Health*. Cambridge, UK: The Royal Society of Chemistry. pp. 33–56.
- TIROLER LANDESREGIERUNG (2008): Luftgüte in Tirol. Bericht über das Jahr 2007 gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft und Verordnung über das Messkonzept zum IG-L. Amt der Tiroler Landesregierung, Innsbruck.
- UMWELTBUNDESAMT (2000): Gangl, M. & Gans, O.: PAH in der Luft – Messungen in Wien 1999. Berichte, Bd. BE-178. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2002): Scharf, S. & Hohenblum, P.: PAH in der Luft – Messungen Graz und Linz 2001. Berichte, Bd. BE-219. Umweltbundesamt, Wien.

- UMWELTBUNDESAMT (2004a): Spangl, W.; Schneider, J. & Nagl, C.: Jahresbericht der Luftgütemessungen in Österreich 2003. Diverse Publikationen, Bd. DP-111. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2004b): Baumann, R.; Spangl, W.; Nagl, C.; Sterrer, R. & Fröhlich, M.: Stuserhebung betreffend Überschreitungen der IG-L-Grenzwerte für PM₁₀ und Schwebstaub, Blei und Cadmium im Staubniederschlag im Inntal, 2002. Im Auftrag des Amtes der Tiroler Landesregierung. Umweltbundesamt, Wien.
http://www.tirol.gv.at/uploads/media/Stat_2002_PM10.pdf
- UMWELTBUNDESAMT (2005a): Nagl, C.; Schneider, J.; Spangl, W.; Fröhlich, M.; Baumann, R.; Lorbeer, G.; Trimbacher, C.; Placer, K.; Ortner, R.; Kurzweil, A.; Lichtblau, G.; Szednyj, I.; Böhmer, S.; Pölz, W.; Wiesenberger, H.; Winter, B.; Zethner, G. & Fohringer, J.: Schwebstaub in Österreich – Fachgrundlagen für eine kohärente österreichische Strategie zur Verminderung der Schwebstaubbelastung. Berichte, Bd. BE-277. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2005b): Nagl, C.; Spangl, W. & Schneider, J.: Stuserhebung zur PM₁₀-Belastung in Imst – PM₁₀-Grenzwertüberschreitung an der Messstelle Imst-Imsterau im Jahr 2003. Im Auftrag des Amtes der Tiroler Landesregierung. Umweltbundesamt, Wien.
http://www.tirol.gv.at/uploads/media/Stat_2003_Imst_PM10.pdf
- UMWELTBUNDESAMT (2006a): Spangl, W.; Schneider, J. & Nagl, C.: Jahresbericht der Luftgütemessungen in Österreich 2005. Reports, Bd. REP-065. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2006b): Spangl, W.; Nagl, C.; Schneider, J. & Kaiser, A.: Herkunftsanalyse der PM₁₀-Belastung in Österreich. Ferntransport und regionale Beiträge. Reports, Bd. REP-034. Umweltbundesamt Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2006c): Nagl, C.; Kutschera, U.; Placer, K.; Schneider, J.; Spangl, W.; Trimbacher, C.; Winter, B. & Neinavaie, H.: Stuserhebung zur Belastung durch Staubniederschlag sowie Blei und Cadmium im Staubniederschlag im Raum Arnoldstein im Jahr 2002. Im Auftrag der Kärntner Landesregierung. Umweltbundesamt, Wien.
http://www.verwaltung.ktn.gv.at/cgi-bin/evoweb.dll/cms/akl/19962_DE-IGL-Berichte-Stuserhebung_Arnoldstein_Staubniederschlag_Pb_Cd.pdf
- UMWELTBUNDESAMT (2008a): Spangl, W.; Nagl, C. & Moosmann, L.: Jahresbericht der Luftgütemessungen in Österreich 2007. Reports, Bd. REP-0153. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2008b): Wolf, A. & Moosmann, L.: Nationales EU-Referenzlabor für Luftschadstoffe – Kalibrierworkshop 2007. Reports, Bd. REP-0179. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2008c): Moosmann, L.; Spangl, W.; Nagl, C.; Schodl, B. & Lichtblau, G.: Auswirkungen der NO₂-Emissionen bei Diesel-Kfz auf die Immissionsbelastung. Reports, Bd. REP-0135. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2009a): Spangl, W.; Kaiser, A.; Nagl, C. & Moosmann, L.: Herkunftsanalyse von PM₁₀ und seinen Inhaltsstoffen 1999–2007. Ferntransport nach Österreich und regionale Beiträge. Reports, Bd. REP-0156. Umweltbundesamt, Wien.

- UMWELTBUNDESAMT (2009b): Anderl, M.; Freudenschuß, A.; Köther, T.; Kuschel, V.; Muik, B.; Pazdernik, K.; Schodl, B.; Poupa, S.; Schweiger, E.; Seuss, K.; Weiss, P.; Zethner, G. & Wieser, M.: Austria's National Inventory Report 2009. Submission under the Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution. Reports, Bd. REP-0188. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2010a): Anderl, M.; Gangl, M.; Ibesich, N.; Pazdernik, K.; Poupa, S.; Purzner, M. & Zechmeister, A.: Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2008. Regionalisierung der nationalen Emissionsdaten auf Grundlage von EU-Berichtspflichten (Datenstand 2010). Reports, Bd. REP-0295. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2010b): Anderl, M.; Böhmer, S.; Köther, T.; Krutzler, T.; Muik, B.; Poupa, S.; Schachermayer, E.; Schodl, B.; Sporer, M.; Storch, A.; Wiesenberger, H.; Zechmeister, A.: Austria's National Air Emission Projections 2010–2020. Submission under the UNECE Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution. Reports, Bd. REP-0260. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2011a): Spangl, W.: Luftgütemessstellen in Österreich. Stand Jänner 2011. Reports, Bd. REP-0332. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2011b): Spangl, W.; Nagl, C. & Moosmann, L.: Jahresbericht Hintergrundmessnetz Umweltbundesamt 2010. Reports, Bd. REP-0325. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2011c): Anderl, M.; Haider, S.; Köther, T.; Pazdernik, K.; Purzner, M.; Stranner, G.; Poupa, S.; Wieser, M. & Zechmeister, A.: Austria's Informative Inventory Report (IIR) 2011. Submission under the UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution. Reports, Bd. REP-0307. Umweltbundesamt, Wien.
- WHO – World Health Organization (1987): Air quality guidelines for Europe. WHO Regional Publications, European Series, No. 23. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen.
- WHO – World Health Organization (2000): Air quality guidelines for Europe – Second Edition. WHO Regional Publications, European Series, No. 91. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen.
- WHO – World Health Organization (2004a): Krzyzanowski, M.; Kuna-Dibbert, B. & Schneider, J. (Hg.): Deutsche Kurzfassung zum Bericht „Health effects of transport-related air pollution“, WHO Regional Office for Europe, Copenhagen. ISBN 92 890 1373 7. <http://www.euro.who.int/document/e86650sumq.pdf>.
- WHO – World Health Organization (2004b): Health Aspects of Air Pollution. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen. <http://www.euro.who.int/document/E83080.pdf>.
- WHO – World Health Organization (2005): Air quality guidelines global update 2005. WHO Regional Publications EUR/07/5046029. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen.
- WHO – World Health Organization (2008): Health risks of ozone from long-range transboundary air pollution. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen. <http://dosei.who.int/uhtbin/cgiisirs/v5aDqiK9GL/192010051/5/0>

Rechtsnormen und Leitlinien

1. Tochterrichtlinie (RL 1999/30/EG): Richtlinie des Rates vom 22. April 1999 über Grenzwerte für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide, Partikel und Blei in der Luft. ABl. Nr. L 163/41. 2008 ersetzt durch die Luftqualitätsrichtlinie.
 2. Tochterrichtlinie (RL 2000/69/EG): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. November 2000 über Grenzwerte für Benzol und Kohlenmonoxid in der Luft. ABl. Nr. L 313/12. 2008 ersetzt durch die Luftqualitätsrichtlinie.
 3. Tochterrichtlinie (RL 2002/3/EG, Ozonrichtlinie): Richtlinie 2002/3/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. Februar 2002 über den Ozongehalt der Luft. ABl. Nr. L 67/14. 2008 ersetzt durch die Luftqualitätsrichtlinie.
 4. Tochterrichtlinie (RL 2004/107/EG): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Dezember 2004 über Arsen, Kadmium, Quecksilber, Nickel und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe in der Luft. ABl. Nr. L 23/3.
- DIN 38 409 Teil 13: Summarische Wirkungs- und Stoffkenngößen (Gruppe H): Bestimmung von polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) in Trinkwasser (H13 1–3). Juni 1981.
- EC WG – European Commission Working Group on Guidance for the Demonstration of Equivalence (2010): Guide to the demonstration of equivalence of ambient air monitoring methods.
- Emissionshöchstmengengesetz-Luft (EG-L; BGBl. I 34/2003): Bundesgesetz, mit dem ein Bundesgesetz über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe erlassen sowie das Ozongesetz und das Immissionsschutzgesetz-Luft geändert werden.
- Emissionshöchstmengenrichtlinie (NEC-RL; RL 2001/81/EG): Richtlinie des europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2001 über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe. ABl. Nr. L 309/22.
- Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L; BGBl. I 115/1997 i. d. g. F.): Bundesgesetz zum Schutz vor Immissionen durch Luftschadstoffe, mit dem die Gewerbeordnung 1994, das Luftreinhaltegesetz für Kesselanlagen, das Berggesetz 1975, das Abfallwirtschaftsgesetz und das Ozongesetz geändert werden.
- Kraftstoffverordnung (BGBl. II 418/1999 i. d. g. F.): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Festlegung der Qualität von Kraftstoffen.
- Luftqualitäts-Rahmenrichtlinie (RRL; RL 96/62/EG): Richtlinie des Rates vom 27. September 1996 über die Beurteilung und die Kontrolle der Luftqualität. ABl. Nr. L 296.
- Luftqualitätsrichtlinie (RL 2008/50/EG): Richtlinie des europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Mai 2008 über Luftqualität und saubere Luft für Europa. ABl. Nr. L 152/1.
- Messkonzept-Verordnung zum IG-L (MKV; BGBl. II 358/1998 i. d. g. F.): 358. Verordnung des Bundesministers für Umwelt, Jugend und Familie über das Messkonzept zum Immissionsschutzgesetz-Luft.
- ÖNORM EN 14211 (2005): Luftqualität – Messverfahren zur Bestimmung der Konzentration von Stickstoffdioxid und Stickstoffmonoxid mit Chemilumineszenz.
- ÖNORM EN 14212 (2005): Luftqualität – Messverfahren zur Bestimmung der Konzentration von Schwefeldioxid mit Ultraviolett-Fluoreszenz.

- ÖNORM EN 14625 (2005): Luftqualität – Messverfahren zur Bestimmung der Konzentration von Ozon mit Ultraviolett-Photometrie.
- ÖNORM EN 14626 (2005): Luftqualität – Messverfahren zur Bestimmung der Konzentration von Kohlenmonoxid mit nicht-dispersiver Infrarot-Photometrie.
- ÖNORM EN 14907 (2005): Luftbeschaffenheit – Gravimetrisches Standardmessverfahren für die Bestimmung der PM_{2,5}-Massenfraktion des Schwebstaubes.
- ÖNORM M 5866: Luftreinhaltung – Bildung von Immissionsmessdaten und daraus abgeleiteten Immissionskennwerten.
- ÖNORM M 9445: Immissionen von Luftschadstoffen – Ermittlung der Gesamtbelastung aus der Vorbelastung und der mittels Ausbreitungsmodellen ermittelten Zusatzbelastung.
- 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.
- Ozon-Messkonzeptverordnung (BGBl. Nr. II 99/2004): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über das Messkonzept und das Berichtswesen zum Ozongesetz.
- VO BGBl. II 298/2001: Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über Immissionsgrenzwerte und Immissionszielwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation.
- VO BGBl. II 349/2002: Erlassung verkehrsbeschränkenden Maßnahmen auf einem Teilbereich der A 12 Inntalautobahn (Nachtfahrverbot für Lkw).
- VO BGBl. II 423/2002 (korrigiert BGBl. II 349/2003): Berichtigung von Druckfehlern im Bundesgesetzblatt.
- VO BGBl. II 278/2003: Erlassung von verkehrsbeschränkenden Maßnahmen (Nachtfahrverbot für Lkw).
- VO BGBl. II 279/2003: Erlassung von verkehrsbeschränkenden Maßnahmen auf der A 12 Inntalautobahn (sektorales Fahrverbot).
- VO LGBl. 115/2003: Verordnung des Landeshauptmanns von Oberösterreich, mit der emissionsmindernde Maßnahmen für die Stadtgebiete Linz und Steyregg erlassen werden.
- VO LGBl. 2/2004: Verordnung des Landeshauptmannes vom 20. Jänner 2004, mit der ein Maßnahmenkatalog für den Verkehr erlassen wird (IG-L – MaßnahmenkatalogVO-Verkehr)²⁶.
- VO LGBl. 38/2004: Verordnung des Landeshauptmannes über einen Maßnahmenkatalog nach dem Immissionsschutzgesetz – Luft für den Verkehr in Feldkirch (IG-L – Maßnahmenkatalog – Verkehr).
- VO LGBl. 50/2004: Verordnung des Landeshauptmannes der Steiermark vom 23. September 2004, mit der die IG-L – MaßnahmenkatalogVO-Verkehr geändert wird.
- VO LGBl. 79/2004: Verordnung des Landeshauptmannes vom 20. Oktober 2004, mit der in Tirol verkehrsbeschränkende Maßnahmen erlassen werden.

²⁶ Steiermark.

- VO LGBl. 82/2004: Verordnung des Landeshauptmannes vom 21. Oktober 2004, mit der Maßnahmen für bestimmte Baumaschinen und Baustellengeräte mit Verbrennungsmotoren erlassen werden.²⁷
- VO LGBl. 20/2005: Verordnung des Landeshauptmanns, mit der Maßnahmen für bestimmte Baumaschinen und Baustellengeräte mit Verbrennungsmotoren erlassen werden.
- VO LGBl. 31/2005, Tauernautobahn-Geschwindigkeitsbeschränkungs-Verordnung.
- VO LGBl. 34/2005: IG-L Maßnahmenkatalog – Verkehr²⁸.
- VO LGBl. 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. 52/2005: Verordnung des Landeshauptmannes über einen Maßnahmenkatalog nach dem Immissionsschutzgesetz – Luft für den Verkehr in Dornbirn (IG-L – Maßnahmenkatalog – Dornbirn).
- VO LGBl. 72/2005: Verordnung des Landeshauptmannes vom 10. November 2005, mit der auf der A 12 Inntal Autobahn im Gemeindegebiet von Karrösten, Imst, Mils bei Imst, Schönwies, Zams und Stanz bei Landeck eine Geschwindigkeitsbeschränkung von 100 km/h festgesetzt wird.
- VO LGBl. 73/2005: Verordnung des Landeshauptmanns, mit der Maßnahmen für bestimmte Baumaschinen und Baustellengeräte mit Verbrennungsmotoren erlassen werden.
- VO LGBl. 4/2006: PM₁₀-Maßnahmenkatalog Klagenfurt.
- VO LGBl. 15/2006: Verordnung des Landeshauptmannes von Wien, mit der der IG-L-Maßnahmenkatalog 2005 geändert wird.
- VO LGBl. 31/2006: Verordnung des Landeshauptmannes von Burgenland vom 21. Juni 2006, mit der Maßnahmen zur Verringerung der Immission des Luftschadstoffes PM₁₀ nach dem Immissionsschutzgesetz – Luft getroffen werden (IG-L Maßnahmenkatalog 2006).
- VO LGBl. 86/2006: Verordnung des Landeshauptmannes vom 23.10.2006 mit der auf der A 12 Inntalautobahn zwischen Zirl West und Kufstein eine Geschwindigkeitsbeschränkung von 100 km/h festgesetzt wird.
- VO LGBl. 90/2006: Verordnung des Landeshauptmannes vom 24. November 2006, mit der auf der A 12 Inntalautobahn ein Fahrverbot für schadstoffreiche Schwerfahrzeuge erlassen wird.
- VO LGBl. 91/2006: Verordnung des Landeshauptmannes vom 24. November 2006, mit der auf der A 12 Inntalautobahn ein Nachtfahrverbot für Schwerfahrzeuge erlassen wird.
- VO LGBl. 97/2006: NÖ Sanierungsgebiets- und Maßnahmenverordnung Feinstaub (PM₁₀).

²⁷ Tirol

²⁸ Vorarlberg

- VO LGBl. 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. 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.
- VL LGBl. 3/2007: Verordnung des Landeshauptmannes von Burgenland vom 15. Mai 2007, mit der der IG-L-Maßnahmenkatalog 2006 geändert wird.
- VO LGBl. 56/2007: Verordnung des Landeshauptmannes von Wien, mit der der IG-L-Maßnahmenkatalog 2005 geändert wird.
- VO LGBl. 65/2007: Verordnung des Landeshauptmannes vom 18. Oktober 2007, mit der die Geschwindigkeitsbegrenzung auf der A 12 Inntalautobahn im Gemeindegebiet von Karrösten, Imst, Mils bei Imst, Schönwies und Zams aufgehoben wird.
- VO LGBl. 68/2007: Verordnung des Landeshauptmannes vom 30. Oktober 2007, mit der Verordnungen des Landeshauptmannes zum Immissionsschutzgesetz Luft aufgehoben werden.
- VO LGBl. 72/2007: Verordnung des Landeshauptmannes vom 6. November 2007, mit der auf der A 12 Inntal Autobahn zwischen der Gemeinde Unterperfuss und der Gemeinde Ebbs eine immissionsabhängige Reduktion der zulässigen Höchstgeschwindigkeit eingeführt wird.
- VO LGBl. 92/2007: Verordnung des Landeshauptmannes vom 17. Dezember 2007, mit der auf der A 12 Inntal Autobahn der Transport bestimmter Güter im Fernverkehr verboten wird (Sektorales Fahrverbot-Verordnung).
- VO LGBl. 96/2007: Verordnung des Landeshauptmannes von Steiermark vom 19. November 2007, mit der Maßnahmen zur Verringerung der Immission des Luftschadstoffs PM₁₀ nach dem Immissionsschutzgesetz-Luft angeordnet werden (IG-L-Maßnahmenverordnung 2008).
- VO LGBl. 66/2008: Verordnung des Landeshauptmannes vom 20. Oktober 2008, mit der auf der A 12 Inntal Autobahn ein Nachtfahrverbot für Schwerfahrzeuge erlassen wird.
- VO LGBl. 68/2008: Verordnung des Landeshauptmanns, mit der auf bestimmten Abschnitten der A 12 Inntal Autobahn eine immissionsabhängige Reduktion der zulässigen Höchstgeschwindigkeit eingeführt wird.
- VO LGBl. 84/2008: Verordnung des Landeshauptmannes vom 16. Dezember 2008, mit der auf der A 12 Inntal Autobahn der Transport bestimmter Güter im Fernverkehr verboten wird (Sektorales Fahrverbot-Verordnung).
- VO LGBl. 89/2008: Verordnung der Landeshauptfrau von Salzburg: Tauern Autobahn-Geschwindigkeitsbeschränkungs-Verordnung (immissionsabhängige Geschwindigkeitsbeschränkung auf der A10).
- VO LGBl. 101/2008: Verordnung des Landeshauptmanns von Oberösterreich, mit der eine immissionsabhängige Geschwindigkeitsbeschränkung für eine Teilstrecke der A1 West Autobahn angeordnet wird.

- VO LGBl. 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. 48/2009: Verordnung des Landeshauptmannes vom 12. Juni 2009, mit der die Verordnung, mit der auf bestimmten Abschnitten der A 12 Inntal Autobahn eine immissionsabhängige Reduktion der zulässigen Höchstgeschwindigkeit eingeführt wird, geändert wird.
- VO LGBl. 49/2009: Verordnung des Landeshauptmannes vom 23. Juni 2009, mit der auf der A 12 Inntal Autobahn der Transport bestimmter Güter im Fernverkehr verboten wird (Sektorales Fahrverbot-Verordnung)
- VO LGBl. 63/2009: Verordnung des Landeshauptmannes von Kärnten, vom 10. November 2009, Zahl: 15-LL-104/2007 (029/2009), mit der zur Verringerung der Immission des Luftschadstoffes NO₂ nach dem Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L) Maßnahmen für die Landeshauptstadt Klagenfurt am Wörthersee angeordnet werden (NO₂ – Maßnahmenverordnung Klagenfurt).
- VO LGBl. 64/2009: Verordnung des Landeshauptmannes von Kärnten, vom 10. November 2009, Zahl: 15-LL-104/2007 (029/2009), mit der zur Verringerung der Immission des Luftschadstoffes NO₂ nach dem Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L) Maßnahmen für die Landeshauptstadt Klagenfurt am Wörthersee angeordnet werden (NO₂ – Maßnahmenverordnung Klagenfurt)
- VO LGBl. 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. 84/2009: Verordnung des Landeshauptmannes vom 22. Oktober 2009, mit der auf der A 12 Inntal Autobahn ein Nachtfahrverbot für Schwerfahrzeuge erlassen wird.

ANHANG 1: IMMISSIONSGRENZWERTE DER LUFTQUALITÄTSRICHTLINIE

Das IG-L sieht im Vergleich zur Luftqualitätsrichtlinie bei manchen Schadstoffen strengere Grenzwerte bzw. keine Toleranzmargen vor. Die Grenz-, Ziel- und Schwellenwerte dieser Richtlinie sind nachfolgend angeführt.

Grenzwert für **SO₂** gemäß Anhang XI.B der Luftqualitätsrichtlinie.

Schutzziel	Mittelungszeitraum	Grenzwert	erlaubte Überschreitungen
menschliche Gesundheit	1 Stunde	350 µg/m ³	24
menschliche Gesundheit	1 Tag	125 µg/m ³	3
Ökosysteme	Kalenderjahr	20 µg/m ³	
Ökosysteme	Winter (Oktober–März)	20 µg/m ³	

Grenzwert für **NO₂** gemäß Anhang XI.B der Luftqualitätsrichtlinie

Schutzziel	Mittelungszeitraum	Grenzwert	Toleranzmarge	erlaubte Überschreitungen
menschliche Gesundheit	1 Stunde	200 µg/m ³	50 % (100 µg/m ³) am 19. Juli 1999, Reduzierung am 1. Jänner 2001 und danach alle 12 Monate um einen jährlich gleichen Prozentsatz bis auf 0 % am 1. Jänner 2010	18
menschliche Gesundheit	Kalenderjahr	40 µg/m ³	50 % (20 µg/m ³) am 19. Juli 1999, Reduzierung am 1. Jänner 2001 und danach alle 12 Monate um einen jährlich gleichen Prozentsatz bis auf 0 % am 1. Jänner 2010	

Grenzwert für **NO_x** gemäß Anhang XI.B der Luftqualitätsrichtlinie.

Schutzziel	Mittelungszeitraum	Grenzwert (NO _x als NO ₂)
Vegetation	Kalenderjahr	30 µg/m ³

Grenzwert für **PM₁₀** gemäß Anhang XI.B der Luftqualitätsrichtlinie.

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

*Grenzwert für **Blei** gemäß Anhang XI.B der Luftqualitätsrichtlinie.*

Schutzziel	Mittelungszeitraum	Grenzwert
menschliche Gesundheit	Kalenderjahr	0,5 µg/m ³

*Grenzwert für **Benzol** gemäß Anhang XI.B der Luftqualitätsrichtlinie.*

Schutzziel	Mittelungszeitraum	Toleranzmarge	Grenzwert
menschliche Gesundheit	Kalenderjahr	5 µg/m ³ am 13. Dezember 2000, Reduzierung am 1. Jänner 2006 und alle 12 Monate danach um 1 µg/m ³ bis auf 0 % am 1. Jänner 2010	5 µg/m ³

*Grenzwert für **Kohlenmonoxid** gemäß Anhang XI.B der Luftqualitätsrichtlinie.*

Schutzziel	Mittelungszeitraum	Grenzwert
menschliche Gesundheit	höchster Achtstundenmittelwert des Tages	10 mg/m ³

*Zielwerte für **Ozon** gemäß Anhang VII.B der Luftqualitätsrichtlinie.*

Gesundheitsschutz	120 µg/m ³	höchster Achtstundenmittelwert des Tages, darf an höchstens 25 Tagen pro Kalenderjahr überschritten werden, gemittelt über drei Jahre
Schutz der Vegetation	18.000 µg/m ³ .h	AOT40, Mai–Juli, 08:00–20:00 Uhr MEZ, gemittelt über 5 Jahre

Langfristige Ziele gemäß Anhang VII.C der Luftqualitätsrichtlinie.

Gesundheitsschutz	120 µg/m ³	höchster Achtstundenmittelwert des Kalenderjahres
Schutz der Vegetation	6.000 µg/m ³ .h	AOT40, Mai–Juli, 08:00–20:00 Uhr MEZ

Informations- und Alarmschwelle gemäß Anhang XII.B der Luftqualitätsrichtlinie.

Informationsschwelle	180 µg/m ³	Einstundenmittelwert
Alarmschwelle	240 µg/m ³	Einstundenmittelwert

*Ziele für **PM_{2,5}** gemäß Anhang XIV der Luftqualitätsrichtlinie*

- Grenzwert für den Jahresmittelwert von 25 µg/m³; dieser ist ab 1.1.2015 einzuhalten. Bis zu diesem Zeitpunkt gilt eine Toleranzmarge von 20%, die sich ab 2009 bis 2015 jährlich um den gleichen Prozentsatz auf 0% reduziert.
- Zielwert für den Jahresmittelwert von 25 µg/m³.
- Verpflichtung für den AEI von 20 µg/m³ im Zeitraum 2013-2015.

Nationales Ziel für den AEI bis 2020:

Ausgangskonzentration (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Reduktionsziel (in %)
$\leq 8,5$	0
$> 8,5$ bis < 13	10
$= 13$ bis < 18	15
$= 18$ bis < 22	20
> 22	1)

¹⁾ alle angemessenen Maßnahmen, um das Ziel von $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zu erreichen

ANHANG 2: GLOSSAR UND ABKÜRZUNGEN

AOT40.....Summe der Differenz zwischen Ozonkonzentrationen über 40 ppb als nicht gleitender Einstundenmittelwert und 40 ppb (sofern die Ozonkonzentration über 40 ppb liegt) über den Zeitraum Mai–Juli unter Verwendung eines täglichen Zeitfensters von 08:00–20:00 Uhr

BR.....Ballungsraum (gemäß Messkonzeptverordnung zum IG-L)

CO.....Kohlenmonoxid

ECMWF.....European Centre for Medium-Range Weather Forecast
(<http://www.ecmwf.org/>)

EMEP.....Co-operative programme for monitoring and evaluation of the long-range transmissions of air pollutants in Europe (<http://www.emep.int/>)

EU-RL.....EU-Richtlinie

HMW.....Halbstundenmittelwert

IG-L.....Immissionsschutzgesetz Luft, BGBl. I 115/97 i. d. g. F.

JMW.....Jahresmittelwert

MW1.....Einstundenmittelwert

MW8.....Achtstundenmittelwert

NM VOC.....Flüchtige organische Verbindungen ohne Methan (Non-Methane Volatile Organic Compounds)

NO.....Stickstoffmonoxid

NO₂.....Stickstoffdioxid

NO_x.....Stickstoffoxide (Summe aus NO₂ und NO)

OÜG.....Ozonüberwachungsgebiet

O₃.....Ozon

PM₁₀.....Particulate Matter kleiner 10 µm
Als PM₁₀ (particulate matter < 10 µm) werden Partikel mit einem aerodynamischen Durchmesser von weniger als 10 µm bezeichnet²⁹.

PM_{2,5}.....Particulate Matter kleiner 2,5 µm
Als PM_{2,5} (particulate matter < 2,5 µm) werden Partikel mit einem aerodynamischen Durchmesser von weniger als 2,5 µm bezeichnet.

PM₁.....Particulate Matter kleiner 1 µm
Als PM₁ (particulate matter < 1 µm) werden Partikel mit einem aerodynamischen Durchmesser von weniger als 1 µm bezeichnet.

SO₂.....Schwefeldioxid

TMW.....Tagesmittelwert

UNECE.....United Nations Economic Commission for Europe

²⁹ Die genaue Definition von PM₁₀ laut Luftqualitätsrichtlinie lautet: PM₁₀ sind die Partikel, die einen gröÙenselektierenden Lufteinlass gemäß der Referenzmethode für die Probenahme und Messung von PM₁₀, EN 12341, passieren, der für einen aerodynamischen Durchmesser von 10 µm eine Abscheidewirksamkeit von 50 % aufweist.

ANHANG 3: EINHEITEN UND UMRECHNUNGSFAKTOREN

Alle abgeleiteten Mittelwerte wurden vom Umweltbundesamt aus den von den anderen Messnetzbetreibern übermittelten Halbstundenmittelwerten berechnet. Dabei wurden die unten angeführten Umrechnungsfaktoren verwendet.

Einheiten

mg/m ³	Milligramm pro Kubikmeter
µg/m ³	Mikrogramm pro Kubikmeter
ppb	parts per billion

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

Umrechnungsfaktoren zwischen Mischungsverhältnis, angegeben in ppb, und Konzentration in µg/m³ (außer CO: in mg/m³) bei 1.013 hPa und 293 K (Normbedingungen).

Schadstoff		
SO ₂	1 µg/m ³ = 0,37528 ppb	1 ppb = 2,6647 µg/m ³
NO	1 µg/m ³ = 0,80186 ppb	1 ppb = 1,2471 µg/m ³
NO ₂	1 µg/m ³ = 0,52293 ppb	1 ppb = 1,9123 µg/m ³
CO	1 mg/m ³ = 859,11 ppb	1 ppb = 0,0011640 mg/m ³
Benzol	1 µg/m ³ = 0,308 ppb	1 ppb = 3,247 µg/m ³
O ₃	1 µg/m ³ = 0,50115 ppb	1 ppb = 1,9954 µg/m ³

PM₁₀- und PM_{2,5}-Konzentrationen sind in Betriebsbedingungen angegeben.

ANHANG 4: MITTELWERTDEFINITIONEN

Die entsprechende Zeitangabe bezieht sich stets auf das Ende des jeweiligen Mittelungszeitraumes. Alle Zeitangaben erfolgen in Mitteleuropäischer Zeit (MEZ).

	Definition	Mindestzahl der HMW, um einen gültigen Mittelwert zu bilden (gemäß Luftqualitätsrichtlinie Anhang VII.A, IG-L bzw. ÖNORM M 5866, April 2000)
HMW	Halbstundenmittelwert (48 Werte pro Tag zu jeder halben Stunde)	
MW1	Einstundenmittelwert mit stündlicher Fortschreitung (24 Werte pro Tag zu jeder vollen Stunde)	2
MW3	stündlich gleitender Dreistundenmittelwert (24 Werte pro Tag zu jeder halben Stunde)	4
MW8g	gleitender Achtstundenmittelwert (48 Werte pro Tag zu jeder halben Stunde)	12
MW8	stündlich gleitender Achtstundenmittelwert (24 Werte pro Tag zu jeder halben Stunde)	12
TMW	Tagesmittelwert	40
MMW	Monatsmittelwert	75 %
JMW	Jahresmittelwert	75 % sowohl im Winter- als auch im Sommerhalbjahr
WMW	Wintermittelwert (Oktober–März)	75 % in jeder Hälfte der Beurteilungsperiode

ANHANG 5: VERFÜGBARKEIT DER MESSDATEN UND MESSERGEBNISSE 2010

5.1 PM10

Messmethode: Kontinuierliche Messung: beta (β -Absorption, FH62I-R), TEOM 1400A, TEOM-FDMS, Sharp 5030, Grimm, MetOne; gravimetrische Messung: Grav; Standortfaktor: variabel; quartalsweise variierende Standortfunktion; wo kein Standortfaktor angegeben ist, erfolgt die Messung mit der Referenzmethode (Gravimetrie) oder einer äquivalenten Methode.

Messziel: IG-L: Immissionsschutzgesetz-Luft; p: Parallelmessung mittels kontinuierlicher Methode zur aktuellen Information der Öffentlichkeit. Verfügbarkeit (%). Anzahl der Tagesmittelwerte über 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Maximaler Tagesmittelwert ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). Jahresmittelwert ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Fett dargestellt sind Überschreitungen der IG-L-Grenzwerte.

Gebiet	Messstelle	Methode	Standortfaktor	Messziel	Verfügbarkeit (%)	TMW > 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	max. TMW ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	JMW ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
B	Eisenstadt Laschoberstraße	FH62I-R		IG-L	96	29	101	26
B	Illmitz am Neusiedler See	Grav. HVS		IG-L	99	37	101	24
B	Kittsee	FH62I-R		IG-L	98	28	116	24
B	Oberschützen	FH62I-R		IG-L	98	24	104	25
K	Arnoldstein Gallitz	Sharp		IG-L	100	0	43	15
K	Arnoldstein Kugi	Grav. HVS		IG-L	100	1	52	17
K	Ebenthal Zell	Grav. LVS		IG-L	100	40	93	26
K	Ebenthal Zell	Sharp		IG-LIG-L	98	37	89	27
K	Klagenfurt A2 Nordumfahrung	Sharp		IG-L	100	16	79	23
K	Klagenfurt Koschatstrasse	Grav. HVS		IG-L	100	20	82	23
K	Klagenfurt Koschatstrasse	Sharp		IG-LIG-L	98	19	79	23
K	Klagenfurt Völkermarkter Str.	Grav. HVS		IG-L	100	43	99	30
K	Klagenfurt Völkermarkter Str.	Sharp		IG-LIG-L	98	39	103	29
K	Klein St. Paul - Pemberg	Sharp		IG-L	99	0	44	15
K	Obervellach Schulzentrum	Sharp		IG-L	100	0	48	15
K	Rennweg A10 (Katschberg)	Sharp		IG-L	100	0	42	11

Gebiet	Messstelle	Methode	Standortfaktor	Messziel	Verfügbarkeit (%)	TMW > 50 µg/m³	max. TMW (µg/m³)	JMW (µg/m³)
K	Spittal a.d.Drau Oktoberstrasse	Sharp		IG-L	100	10	86	19
K	St. Andrä i.L. Volksschule	Sharp		IG-L	100	41	104	28
K	St. Georgen im Lavanttal - Herzogberg	Sharp		IG-L	100	11	67	19
K	St. Veit a. d. Glan Hauptbahnhof	Sharp		IG-L	97	19	74	24
K	Villach Tirolerbrücke	Grav. HVS		IG-L	100	7	84	23
K	Villach Tirolerbrücke	Sharp		IG-LIG-L	100	4	70	21
K	Vorhegg bei Kötschach-Mauthen	Grav. HVS		IG-L	100	2	53	9
K	Wolfsberg Hauptschule	Grav. HVS		IG-L	100	44	110	30
K	Wolfsberg Hauptschule	Sharp		IG-LIG-L	100	42	108	29
N	Amstetten	TEOM-FDMS		IG-L	99	32	85	24
N	Bad Vöslau, Gainfarn	TEOM-FDMS		IG-L	100	16	87	22
N	Biedermannsdorf Mühlgasse	TEOM-FDMS		IG-L	100	33	91	26
N	Gänserndorf	TEOM-FDMS		IG-L	100	28	96	26
N	Glinzendorf im Marchfeld	TEOM-FDMS		IG-L	98	40	85	29
N	Hainburg	TEOM-FDMS		IG-L	100	41	115	28
N	Heidenreichstein	TEOM-FDMS		IG-L	98	6	70	18
N	Himberg	TEOM-FDMS		IG-L	100	35	99	30
N	Kematen	TEOM-FDMS		IG-L	100	25	83	23
N	Klosterneuburg B14	TEOM-FDMS		IG-L	99	42	104	29
N	Klosterneuburg Wisentgasse	TEOM-FDMS		IG-L	100	32	89	25
N	Krems	TEOM-FDMS		IG-L	100	19	76	25
N	Mannswörth bei Schwechat A4	TEOM-FDMS		IG-L	100	41	95	28
N	Mistelbach Steinhübel	TEOM-FDMS		IG-L	95	35	111	26
N	Mödling	TEOM-FDMS		IG-L	99	23	92	24
N	Neusiedl im Tullnerfeld	TEOM-FDMS		IG-L	95	33	92	26
N	Pillersdorf bei Retz	Grav. HVS		IG-L	100	26	113	23
N	Purkersdorf	TEOM-FDMS		IG-L	98	12	74	15
N	Schwechat Sportplatz	TEOM-FDMS		IG-L	99	46	101	29

Gebiet	Messstelle	Methode	Standort- faktor	Messziel	Verfügbarkeit (%)	TMW > 50 µg/m³	max. TMW (µg/m³)	JMW (µg/m³)
N	St. Pölten Verkehr	TEOM-FDMS		IG-L	99	34	92	28
N	St. Pölten Eybnerstraße	TEOM-FDMS		IG-L	100	38	91	28
N	St. Valentin - Westautobahn	TEOM-FDMS		IG-L	100	30	83	26
N	Stixneusiedl	TEOM-FDMS		IG-L	99	27	85	26
N	Stockerau West	TEOM-FDMS		IG-L	98	14	84	22
N	Streithofen im Tullnerfeld	TEOM-FDMS		IG-L	100	32	98	26
N	Trasmauer	TEOM-FDMS		IG-L	99	35	92	29
N	Trasdorf im Tullnerfeld	TEOM-FDMS		IG-L	97	34	90	26
N	Tulln Leopoldgasse	TEOM-FDMS		IG-L	99	36	118	26
N	Vösendorf	TEOM-FDMS		IG-L	99	8	71	18
N	Wiener Neudorf	TEOM-FDMS		IG-L	95	46	99	32
N	Wiener Neustadt	TEOM-FDMS		IG-L	99	22	94	22
N	Wolkersdorf	TEOM-FDMS		IG-L	100	22	92	24
N	Ziersdorf	TEOM-FDMS		IG-L	100	23	100	24
N	Zwentendorf im Tullnerfeld	TEOM-FDMS		IG-L	100	39	107	28
O	Bad Ischl	TEOM-FDMS, ab 19.10. Grimm		IG-L	98	12	75	21
O	Braunau Zentrum	TEOM-FDMS		IG-L	96	19	91	23
O	Enns Kristein A1	Grav. HVS		IG-L	100	43	91	28
O	Enns Kristein A1	TEOM 1400A	1,15	p	99	33	93	27
O	Enzenkirchen im Sauwald	Grav. HVS		IG-L	100	22	75	20
O	Grünbach bei Freistadt	Grimm		IG-L	95	3	60	15
O	Lenzing	TEOM-FDMS		IG-L	96	26	76	24
O	Steyr Münichholz	Grav. HVS		IG-L	100	29	79	22
O	Steyr Münichholz	TEOM 1400A	1,30	p	98	11	72	22
O	Vöcklabruck	TEOM-FDMS		IG-L	98	14	73	21
O	Wels Linzerstraße	Grav. HVS		IG-L	100	38	98	26
O	Wels Linzerstraße	TEOM 1400A	1,30	p	99	23	95	27

Gebiet	Messstelle	Methode	Standortfaktor	Messziel	Verfügbarkeit (%)	TMW > 50 µg/m³	max. TMW (µg/m³)	JMW (µg/m³)
O	Zöbelboden	Grav. HVS		IG-L	98	0	47	9
O-L	Linz 24er Turm A7	TEOM-FDMS		IG-L	83	24	125	27
O-L	Linz Neue Welt	Grav. HVS		IG-L	99	45	120	29
O-L	Linz Neue Welt	TEOM 1400A, ab 21.4. Grimm	1,15	p	97	37	112	28
O-L	Linz Römerberg	Grav. HVS		IG-L	100	45	94	31
O-L	Linz Römerberg	TEOM 1400A	1,15	IG-L	98	30	93	30
O-L	Linz Stadtpark	Grav. HVS		IG-L	100	32	115	25
O-L	Linz Stadtpark	Grimm		p	100	28	97	24
O-L	Steyregg Au	Grav. HVS		IG-L	100	32	106	26
O-L	Steyregg Au	TEOM 1400A	1,20	p	97	12	114	25
O-L	Steyregg Plesching	TEOM 1400A, ab 21.4. Grimm	1,20	IG-L	97	32	143	26
O-L	Steyregg Windegg	TEOM 1400A, ab 21.4. Grimm	1,20	IG-L	93	33	121	27
O-L	Ternberg	TEOM-FDMS		IG-L	80	24	89	24
O-L	Traun	TEOM-FDMS		IG-L	95	38	109	26
S	Hallein A10 Tauernautobahn	Sharp		IG-L	97	16	89	23
S	Hallein B159 Kreisverkehr	Grav. HVS		IG-L	100	29	99	26
S	Hallein B159 Kreisverkehr	TEOM 1400A	1,16	p	100	24	92	25
S	Salzburg Lehen - Franz-Martin-Straße 1	Sharp		IG-L	98	13	82	21
S	Salzburg Mirabellplatz	Sharp		IG-L	100	24	114	23
S	Salzburg Rudolfsplatz	Grav. HVS		IG-L	100	41	119	30
S	Salzburg Rudolfsplatz	TEOM 1400A	1,15	p	97	21	111	27
S	Tamsweg Untere Postgasse	Sharp		IG-L	99	8	78	19
S	Zederhaus	Grav. HVS		IG-L	98	0	50	15
S	Zederhaus	TEOM 1400A	1,15	p	100	1	55	16
St	Bruck an der Mur Fluggasse	FH621-R		IG-L	95	26	103	26
St	Deutschlandsberg Rathausgasse	Grav. HVS		IG-L	100	31	104	23

Gebiet	Messstelle	Methode	Standortfaktor	Messziel	Verfügbarkeit (%)	TMW > 50 µg/m³	max. TMW (µg/m³)	JMW (µg/m³)
St	Deutschlandsberg Rathausgasse	TEOM 1400A	1,30	p	96	29	107	23
St	Fürstenfeld	FH62I-R		IG-L	100	42	110	28
St	Hartberg Zentrum	MetOne BAM 1020		IG-L	89	25	93	24
St	Judenburg	TEOM 1400A	1,30	IG-L	100	3	64	20
St	Judendorf Süd	TEOM 1400A	1,30	IG-L	95	22	108	25
St	Kapfenberg	TEOM 1400A	1,30	IG-L	100	21	104	26
St	Klöch bei Bad Radkersburg	Grav. HVS		IG-L	100	26	96	21
St	Knittelfeld Parkstraße	TEOM 1400A	1,30	IG-L	100	26	81	25
St	Köflach	TEOM 1400A	1,30	IG-L	99	43	94	30
St	Leibnitz	MetOne BAM 1020		IG-L	90	60	123	31
St	Leoben Donawitz	Grav. HVS		IG-L	100	16	82	23
St	Leoben Donawitz	TEOM 1400A	1,30	p	92	24	99	27
St	Leoben Göss	FH62I-R		IG-L	98	14	110	23
St	Leoben Zentrum	TEOM 1400A	1,30	IG-L	96	20	86	27
St	Liezen	TEOM 1400A	1,30	IG-L	98	10	88	22
St	Masenberg	TEOM 1400A	1,30	IG-L	94	0	43	13
St	Mürzzuschlag Roseggerpark	FH62I-R		IG-L	76	6	74	22
St	Niklasdorf	FH62I-R		IG-L	99	16	88	24
St	Peggau	TEOM 1400A	1,30	IG-L	100	22	88	29
St	Pöls Ost - Unterer Zechner	FH62I-R		IG-L	58	5	57	
St	Straßengel Kirche	TEOM 1400A	1,30	IG-L	98	11	91	25
St	Voitsberg Mühlgasse	TEOM 1400A	1,30	IG-L	98	35	104	30
St	Weiz	FH62I-R		IG-L	96	43	121	32
St	Zeltweg	TEOM 1400A	1,30	IG-L	100	23	79	23
St-G	Graz Don Bosco	Grav. HVS		IG-L	100	69	127	37
St-G	Graz Don Bosco	FH62I-R		p	95	74	148	39
St-G	Graz Mitte Gries	MetOne BAM 1020		IG-L	80	17	119	26
St-G	Graz Nord	Grav. HVS		IG-L	100	25	111	25

Gebiet	Messstelle	Methode	Standortfaktor	Messziel	Verfügbarkeit (%)	TMW > 50 µg/m³	max. TMW (µg/m³)	JMW (µg/m³)
St-G	Graz Nord	TEOM 1400A	1,30	p	99	21	105	27
St-G	Graz Ost Petersgasse	FH62I-R		IG-L	95	64	130	35
St-G	Graz Süd Tiergartenweg	Grav. HVS		IG-L	100	66	135	34
St-G	Graz Süd Tiergartenweg	FH62I-R		p	100	68	170	35
St-G	Graz West	MetOne BAM 1020		IG-L	97	39	115	27
T	Brixlegg Innweg	Grav. HVS		IG-L	100	27	79	24
T	Brixlegg Innweg	FH62I-R TRS		p	97	26	81	25
T	Gärberbach A13 (Brennerautobahn)	FH62I-R TRS		IG-L	99	14	77	22
T	Hall in Tirol, Sportplatz Untere Lend	Grav. HVS		IG-L	100	37	127	29
T	Hall in Tirol, Sportplatz Untere Lend	FH62I-R TRS		p	99	40	96	29
T	Heiterwang Ort - B179	FH62I-R TRS		IG-L	99	5	59	15
T	Imst Imsterau	Grav. HVS		IG-L	100	12	75	21
T	Imst Imsterau	FH62I-R TRS		p	93	10	74	20
T	Imst Inntalautobahn A12	Grav. HVS		IG-L	100	11	77	20
T	Innsbruck Reichenau Andechsstraße	Grav. HVS		IG-L	99	29	92	24
T	Innsbruck Reichenau Andechsstraße	FH62I-R TRS		p	98	31	99	24
T	Innsbruck Zentrum Fallmerayerstraße	Grav. HVS		IG-L	100	17	86	22
T	Innsbruck Zentrum Fallmerayerstraße	FH62I-R TRS		p	100	14	83	22
T	Kramsach Angerberg	Grav. HVS		IG-L	100	4	65	16
T	Kufstein Zentrum Praxmarerstraße	FH62I-R TRS		IG-L	100	12	65	19
T	Lienz Amlacherkreuzung	Grav. HVS		IG-L	100	20	87	23
T	Lienz Amlacherkreuzung	FH62I-R TRS		p	100	12	84	22
T	Ried im Zillertal	Grav. HVS		IG-L	73	4	62	
T	Vomp - An der Leitlen	FH62I-R TRS		IG-L	100	14	85	21
T	Vomp A12 (Inntalautobahn), Raststätte	Grav. HVS		IG-L	100	22	82	24
T	Vomp A12 (Inntalautobahn), Raststätte	FH62I-R TRS		p	100	19	89	23
T	Wörgl Stelzhamerstraße	FH62I-R TRS		IG-L	100	15	68	22
V	Bludenz Herrngasse	Grav. HVS		IG-L	99	17	76	19

Gebiet	Messstelle	Methode	Standort- faktor	Messziel	Verfügbarkeit (%)	TMW > 50 µg/m³	max. TMW (µg/m³)	JMW (µg/m³)
V	Dornbirn Stadtstraße	Grav. HVS		IG-L	99	21	94	22
V	Feldkirch Bärenkreuzung	Grav. HVS		IG-L	100	27	111	26
V	Höchst Gemeindeamt	Grav. HVS		IG-L	94	23	103	25
V	Lustenau Wiesenrain	Grav. HVS		IG-L	100	20	95	21
V	Lustenau Zollamt	Grav. HVS		IG-L	98	27	107	25
W	Belgradplatz	FH62I-R		IG-L	100	87	178	38
W	Floridsdorf Gerichtsgasse	FH62I-R		IG-L	100	46	156	31
W	Gaudenzdorf	FH62I-R		IG-L	100	54	154	31
W	Kaiserebersdorf	FH62I-R		IG-L	100	45	100	30
W	Kendlerstraße	Grav. HVS		IG-L	99	40	116	28
W	Kendlerstraße	FH62I-R		p	100	48	158	31
W	Laaer Berg	FH62I-R		IG-L	100	46	112	29
W	Liesing	Grav. HVS		IG-L	100	54	98	31
W	Liesing	FH62I-R		p	100	73	112	35
W	Lobau - Grundwasserwerk	FH62I-R		IG-L	100	32	91	26
W	Rinnböckstraße	Grav. HVS		IG-L	100	71	125	35
W	Rinnböckstraße	FH62I-R		p	99	55	169	33
W	Schafbergbad	FH62I-R		IG-L	100	30	144	25
W	Stadlau	Grav. HVS		IG-L	100	45	123	29
W	Stadlau	FH62I-R		p	100	46	160	31
W	Taborstraße	Grav. HVS		IG-L	100	54	140	31
W	Taborstraße	FH62I-R		p	100	70	193	36
W	Währinger Gürtel	Grav. HVS		IG-L	99	43	122	28
W	Währinger Gürtel	FH62I-R		p	100	49	170	29

5.2 Stickstoffoxide (NO, NO₂ und NO_x)

Messziel: IG-L, ÖV = Messstellen, die auch der Kontrolle der Einhaltung der Grenzwerte zum Schutz der Vegetation und von Ökosystemen dienen, HG: Hintergrundmessstellen; V = Vorerkundungsmessstellen.
 Verfügbarkeit (%): maximaler Halbstundenmittelwert (NO₂): Anzahl der Halbstundenmittelwerte (NO₂) über 200 µg/m³, maximaler Tagesmittelwert (NO₂) 2010; Anzahl der Tagesmittelwerte (NO₂) über 80 µg/m³; NO₂-Jahresmittelwert; NO_x-Jahresmittelwert; NO_x-Jahresmittelwert.
 Überschreitungen von Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge für den Jahresmittelwert sind fett gedruckt.

Gebiet	Messstelle	Messziel	Verfügbarkeit (%)	Max. HMW (µg/m ³)	HMW > 200 µg/m ³	max. TMW (µg/m ³)	TMW > 80 µg/m ³	NO ₂ JMW (µg/m ³)	NO JMW (µg/m ³)	NO _x JMW (µg NO ₂ /m ³)
B	Eisenstadt	IG-L	97	131	0	59	0	20	10	35
B	Illmitz am Neusiedler See	IG-L, ÖV, HG	94	73	0	49	0	11	1	12
B	Kittsee	IG-L	97	100	0	60	0	16	3	20
B	Oberschützen	IG-L	98	72	0	37	0	11	3	15
K	Arnoldstein Gallitz	IG-L	97	75	0	43	0	14	4	20
K	Ebenthal Zell	IG-L	98	110	0	68	0	20	13	40
K	Klagenfurt Koschatstrasse	IG-L	97	161	0	77	0	27	15	49
K	Klagenfurt Nordumfahrung A2	IG-L	98	179	0	112	16	46	64	143
K	Klagenfurt Völkermarkter Str.	IG-L	98	211	1	116	13	40	36	95
K	Klein St. Paul Pemberg	IG-L	97	111	0	38	0	15	11	33
K	Obervellach Schulzentrum	IG-L, ÖV	97	91	0	47	0	13	4	19
K	Rennweg A10	IG-L	98	152	0	52	0	20	9	33
K	Spittal a.d.Drau Oktoberstrasse	IG-L	98	116	0	62	0	25	15	47
K	St. Andrä i.L. Volksschule	IG-L	98	120	0	84	1	30	24	66
K	St. Georgen im Lavanttal	IG-L, ÖV	96	90	0	53	0	12	2	16
K	St. Veit a.d.Glan Bahnhof	IG-L	98	108	0	68	0	24	18	52
K	Villach Tirolerbrücke	IG-L	98	157	0	87	2	33	22	67
K	Vorhegg	IG-L, ÖV, HG	93	39	0	25	0	4	0	5
K	Wolfsberg Hauptschule	IG-L	98	170	0	87	4	34	25	72
N	Amstetten	IG-L	96	117	0	73	0	26	9	39
N	Bad Vöslau - Gainfarn	IG-L	97	109	0	60	0	17	5	25

Gebiet	Messstelle	Messziel	Verfügbarkeit (%)	Max. HMW (µg/m³)	HMW > 200 µg/m³	max. TMW (µg/m³)	TMW > 80 µg/m³	NO ₂ JMW (µg/m³)	NO JMW (µg/m³)	NO _x JMW (µg NO ₂ /m³)
N	Biedermannsdorf	IG-L	97	190	0	89	1	30	15	52
N	Dunkelsteinerwald	IG-L	96	69	0	45	0	13	3	17
N	Forsthof am Schöpfung	IG-L, ÖV	97	85	0	50	0	10	2	13
N	Gänserndorf	IG-L	97	122	0	62	0	16	2	19
N	Glinzendorf	IG-L	97	90	0	55	0	16	3	21
N	Hainburg	IG-L	97	96	0	53	0	16	3	21
N	Heidenreichstein	IG-L, ÖV	95	56	0	29	0	9	1	11
N	Kematen	IG-L	97	81	0	53	0	16	3	21
N	Klosterneuburg B14	IG-L	97	151	0	98	3	30	16	54
N	Klosterneuburg Wiesentgasse	IG-L	94	121	0	78	0	18	4	24
N	Krems	IG-L	95	153	0	65	0	22	7	33
N	Mödling	IG-L	94	138	0	85	1	20	8	31
N	Neusiedl im Tullnerfeld	IG-L	97	93	0	56	0	14	3	19
N	Payerbach - Kreuzberg	IG-L	91	54	0	31	0	6	1	7
N	Pillersdorf bei Retz	IG-L, ÖV, HG	97	83	0	34	0	10	1	11
N	Pöchlarn	IG-L	97	102	0	69	0	20	5	28
N	Purkersdorf	IG-L	96	142	0	90	1	24	12	42
N	Schwechat	IG-L	97	123	0	78	0	24	7	35
N	St. Pölten Verkehr	IG-L	97	193	0	87	6	41	31	88
N	St. Pölten Eybnerstrasse	IG-L	96	147	0	64	0	23	7	35
N	St. Valentin A1	IG-L	96	136	0	72	0	28	10	44
N	Stixneusiedl	IG-L	97	99	0	62	0	16	2	19
N	Stockerau West	IG-L	97	165	0	89	2	30	15	52
N	Streithofen	IG-L	96	79	0	58	0	13	2	15
N	Trasmauer	IG-L	97	90	0	62	0	17	4	23
N	Trasdorf	IG-L	97	71	0	47	0	14	3	18
N	Tulbinger Kogel	IG-L	96	86	0	43	0	9	2	12
N	Tulln Leopoldgasse	IG-L	95	107	0	69	0	19	5	27

Gebiet	Messstelle	Messziel	Verfügbarkeit (%)	Max. HMW (µg/m³)	HMW > 200 µg/m³	max. TMW (µg/m³)	TMW > 80 µg/m³	NO ₂ JMW (µg/m³)	NO JMW (µg/m³)	NO _x JMW (µg NO ₂ /m³)
N	Vösendorf	IG-L	97	213	1	89	2	27	12	45
N	Wiener Neudorf	IG-L	97	196	0	98	4	30	16	55
N	Wiener Neustadt	IG-L	97	140	0	81	1	19	8	30
N	Wolkersdorf	IG-L	96	108	0	59	0	15	2	19
N	Zwentendorf	IG-L	95	89	0	54	0	14	4	20
O	Bad Ischl	IG-L	94	95	0	54	0	15	5	23
O	Braunau Zentrum	IG-L	92	170	0	63	0	23	7	33
O	Enns Kristein A1	IG-L	97	196	0	106	18	53	59	143
O	Enzenkirchen im Sauwald	IG-L, ÖV, HG	97	90	0	60	0	13	1	16
O	Grünbach bei Freistadt	IG-L, ÖV	95	83	0	25	0	7	0	8
O	Lenzing	IG-L	96	95	0	56	0	17	4	24
O	Steyr Mühnichholz	IG-L	94	108	0	65	0	20	6	30
O	Temberg	IG-L V	90	80	0	59	0	13	3	18
O	Vöcklabruck	IG-L	93	107	0	64	0	18	5	26
O	Wels Linzerstraße	IG-L	95	146	0	82	2	30	14	52
O	Zöbelboden	IG-L, ÖV, HG	93	47	0	31	0	6	0	6
O-L	Linz 24er Turm	IG-L	95	158	0	105	7	36	24	72
O-L	Linz Kleinmünchen	IG-L	92	146	0	77	0	27	14	49
O-L	Linz Neue Welt	IG-L	92	138	0	83	1	34	20	66
O-L	Linz Römerbergtunnel	IG-L	88	348	14	101	11	48	43	114
O-L	Linz Stadtpark	IG-L	97	132	0	87	4	31	12	50
O-L	Steyregg Au	IG-L	95	88	0	60	0	24	7	35
O-L	Steyregg Plesching	IG-L V	94	159	0	68	0	26	16	51
O-L	Steyregg Windegg	IG-L V	94	138	0	72	0	26	14	47
O-L	Traun	IG-L	95	125	0	83	1	27	13	47
S	Hallein A10 Tauernautobahn	IG-L	97	194	0	107	12	53	53	135
S	Hallein B159 Kreisverkehr	IG-L	98	194	0	111	16	48	51	126
S	Hallein Winterstall	IG-L	98	81	0	60	0	15	4	21

Gebiet	Messstelle	Messziel	Verfügbarkeit (%)	Max. HMW (µg/m³)	HMW > 200 µg/m³	max. TMW (µg/m³)	TMW > 80 µg/m³	NO ₂ JMW (µg/m³)	NO JMW (µg/m³)	NO _x JMW (µg NO ₂ /m³)
S	Haunsberg	IG-L, ÖV	98	68	0	42	0	11	1	13
S	Salzburg Lehen	IG-L	97	143	0	92	1	27	10	43
S	Salzburg Mirabellplatz	IG-L	97	158	0	96	1	33	17	58
S	Salzburg Rudolfsplatz	IG-L	98	278	12	127	29	59	58	147
S	Tamsweg Untere Postgasse	IG-L	92	97	0	58	0	15	9	29
S	Zederhaus	IG-L	94	152	0	92	4	33	31	81
St	Bockberg	IG-L	96	106	0	57	0	15	2	19
St	Bruck an der Mur Flurgasse	IG-L	96	95	0	70	0	20	12	38
St	Deutschlandsberg	IG-L	97	107	0	69	0	16	7	27
St	Fürstenfeld	IG-L	97	135	0	76	0	22	16	48
St	Gratwein	IG-L	94	121	0	66	0	20	8	33
St	Hartberg Zentrum	IG-L	90	175	0	96	1	21	12	39
St	Hochgösnitz	IG-L	95	53	0	29	0	7	0	8
St	Judenburg	IG-L	95	94	0	59	0	15	5	23
St	Judendorf Süd	IG-L	94	127	0	85	1	24	11	41
St	Kapfenberg	IG-L	75	108	0	74	0			
St	Klöch bei Bad Radkersburg	IG-L, ÖV, HG	91	69	0	33	0	11	1	11
St	Knittelfeld Parkstraße	IG-L	98	113	0	72	0	20	13	39
St	Köflach	IG-L	96	113	0	63	0	24	14	46
St	Leibnitz	IG-L	98	185	0	98	2	25	17	51
St	Leoben Donawitz	IG-L	98	99	0	68	0	21	9	35
St	Leoben Göss	IG-L	95	110	0	78	0	28	19	57
St	Leoben Zentrum	IG-L	97	179	0	70	0	21	10	36
St	Liezen	IG-L	97	113	0	80	0	19	11	35
St	Masenberg	IG-L, ÖV	96	48	0	18	0	4	1	6
St	Mürzschlag Roseggerpark	IG-L	97	112	0	75	0	20	11	36
St	Niklasdorf	IG-L	97	92	0	65	0	18	10	33
St	Peggau	IG-L	98	130	0	69	0	23	8	36

Gebiet	Messstelle	Messziel	Verfügbarkeit (%)	Max. HMW (µg/m³)	HMW > 200 µg/m³	max. TMW (µg/m³)	TMW > 80 µg/m³	NO ₂ JMW (µg/m³)	NO JMW (µg/m³)	NO _x JMW (µg NO ₂ /m³)
St	Pöls Ost - Unterer Zechner	IG-L	57	64	0	31	0			
St	Straßengel Kirche	IG-L	98	124	0	81	1	26	10	41
St	Voitsberg Mühlgasse	IG-L	93	92	0	60	0	20	13	40
St	Weiz	IG-L	91	124	0	65	0	24	13	45
St	Zeltweg	IG-L	86	117	0	68	0	21	13	41
St-G	Graz Don Bosco	IG-L	97	217	3	138	26	51	55	136
St-G	Graz Mitte Gries	IG-L	75	172	0	89	3	34	19	63
St-G	Graz Nord	IG-L	98	135	0	94	1	24	12	43
St-G	Graz Ost Petersgasse	IG-L	95	181	0	102	9	33	22	67
St-G	Graz Süd Tiergartenweg	IG-L	98	184	0	116	14	35	30	81
St-G	Graz West	IG-L	98	137	0	102	7	32	19	61
T	Gärberbach A13	IG-L	98	198	0	89	4	50	55	135
T	Hall i.T. Untere Lend	IG-L	97	195	0	103	15	40	33	91
T	Heiterwang Ort - B179	IG-L	98	181	0	92	4	25	18	54
T	Imst A12	IG-L	98	221	2	98	10	41	41	104
T	Imst Imsterau	IG-L	98	237	4	98	9	35	34	87
T	Innsbruck Reichenau	IG-L	97	168	0	100	10	38	25	76
T	Innsbruck Zentrum	IG-L	98	189	0	100	11	44	30	89
T	Kramsach Angerberg	IG-L, ÖV	98	109	0	76	0	25	10	40
T	Kufstein Praxmarersstraße	IG-L	98	115	0	93	2	30	15	53
T	Kundl A12	IG-L	98	186	0	111	28	56	71	165
T	Lienz Amlacherkreuzung	IG-L	98	192	0	100	11	40	53	121
T	Lienz Tristacher Straße	IG-L V	96	88	0	53	0	14	4	21
T	Nordkette (Seegrube)	IG-L, ÖV	98	63	0	29	0	5	1	6
T	Ried im Zillertal	IG-L, ÖV, HG	73	108	0	80	0			
T	Vomp - An der Leiten	IG-L	98	179	0	126	12	42	36	97
T	Vomp A12 Inntalautobahn	IG-L	98	238	16	158	79	67	105	228
T	Wörgl Steizhamerstraße	IG-L	98	125	0	88	4	32	19	61

Gebiet	Messstelle	Messziel	Verfügbarkeit (%)	Max. HMW (µg/m³)	HMW > 200 µg/m³	max. TMW (µg/m³)	TMW > 80 µg/m³	NO ₂ JMW (µg/m³)	NO JMW (µg/m³)	NO _x JMW (µg NO ₂ /m³)
V	Bludenz Herrengasse	IG-L	97	131	0	89	1	25	13	45
V	Dornbirn Stadtstraße	IG-L	98	179	0	88	3	34	25	73
V	Feldkirch Bärenkreuzung	IG-L	98	218	4	114	28	56	55	140
V	Höchst Gemeindeamt	IG-L	98	150	0	90	2	40	31	88
V	Lustenau Wiesenrain	IG-L	98	115	0	76	0	23	8	35
V	Lustenau Zollamt	IG-L	98	236	1	93	6	45	43	111
V	Sulzberg - Gmeind	IG-L, ÖV	97	65	0	32	0	7	1	8
V	Wald am Arlberg	IG-L	98	201	1	108	6	29	15	52
W	Belgradplatz	IG-L	98	174	0	93	5	36	16	60
W	Floridsdorf	IG-L	97	204	1	88	2	32	10	47
W	Gaudenzdorf	IG-L	98	212	1	98	5	35	14	56
W	Hermannskogel	IG-L	98	111	0	61	0	13	2	16
W	Hietzinger Kai	IG-L	98	247	20	139	67	58	51	137
W	Hohe Warte (ZAMG)	IG-L	98	144	0	90	3	24	7	34
W	Kaiserebersdorf	IG-L	98	136	0	81	1	32	12	51
W	Kendlerstraße	IG-L	98	215	3	103	6	31	15	54
W	Laaer Berg	IG-L	98	149	0	82	2	32	12	51
W	Liesing	IG-L	97	211	2	105	3	30	18	57
W	Lobau - Grundwasserwerk	IG-L	97	100	0	58	0	17	3	21
W	Rinnböckstraße	IG-L	98	186	0	90	8	42	21	74
W	Schafbergbad	IG-L	97	144	0	84	1	19	4	26
W	Stadlau	IG-L	98	141	0	84	2	31	13	51
W	Stephansplatz	IG-L	98	139	0	93	4	30	8	42
W	Taborstrasse	IG-L	98	220	2	105	12	43	22	77
W	Währinger Gürtel	IG-L	97	173	0	96	3	30	11	47

5.3 Schwefeldioxid

Messziel: IG-L, ÖV = Messstellen, die auch der Kontrolle der Einhaltung der Grenzwerte zum Schutz der Vegetation und von Ökosystemen dienen;
 HG: Hintergrundmessstellen;
 Verfügbarkeit (%): maximaler Halbstundenmittelwert 2010; Anzahl der Halbstundenmittelwerte über 200 µg/m³; maximaler Tagesmittelwert; Jahresmittelwert; Wintermittelwert Oktober 2009–März 2010.

Gebiet	Messstelle	Messziel	Verfügbarkeit (%)	Max. HMW (µg/m³)	HMW > 200 µg/m³	Max. TMW (µg/m³)	JMW (µg/m³)	WMW (µg/m³)
B	Eisenstadt	IG-L	97	80	0	25	3	4
B	Illmitz am Neusiedler See	IG-L, ÖV, HG	97	64	0	28	2	3
B	Kitzsee	IG-L	96	242	2	45	5	6
B	Oberschützen	IG-L	97	29	0	18	2	2
K	Arnoldstein Gallitz	IG-L	98	183	0	15	3	3
K	Bleiburg Koschatstrasse	IG-L	98	16	0	7	1	2
K	Ebenthal - Zell	IG-L	98	33	0	6	2	2
K	Klagenfurt Koschatstrasse	IG-L	97	81	0	10	3	3
K	Klein St. Paul	IG-L	97	177	0	23	3	3
K	Obervellach Schulzentrum	IG-L, ÖV	98	16	0	5	2	1
K	Rennweg A10	IG-L	97	9	0	4	2	2
K	St. Andrä i.L. Volksschule	IG-L	98	24	0	5	2	2
K	St. Georgen im Lavanttal - Herzogberg	IG-L, ÖV	97	28	0	9	2	2
K	Villach Tirolerbrücke	IG-L	98	12	0	7	2	3
K	Vorhegg bei Kötschach-Mauthen	IG-L, ÖV, HG	95	15	0	4	<1	<1
K	Wolfsberg Hauptschule	IG-L	98	57	0	15	3	3
N	Dunkelsteinerwald	IG-L	96	33	0	22	3	4
N	Forsthof am Schöpfl	IG-L, ÖV	97	32	0	18	2	3
N	Gänserdorf	IG-L	97	129	0	47	9	11
N	Glinzendorf	IG-L	96	135	0	35	4	5
N	Hainburg	IG-L	97	151	0	41	5	6

Gebiet	Messstelle	Messziel	Verfügbarkeit (%)	Max. HMW (µg/m³)	HMW > 200 µg/m³	Max. TMW (µg/m³)	JMW (µg/m³)	WMW (µg/m³)
N	Heidenreichstein	IG-L, ÖV	95	43	0	18	3	4
N	Irnfriz	IG-L	97	38	0	19	3	4
N	Klosterneuburg Wiesentgasse	IG-L	94	53	0	27	5	5
N	Kollmitzberg	IG-L	97	26	0	16	2	3
N	Krems	IG-L	94	33	0	21	3	3
N	Mistelbach	IG-L	97	125	0	35	4	6
N	Mödling	IG-L	94	38	0	23	3	4
N	Neusiedl im Tullnerfeld	IG-L	97	36	0	26	5	6
N	Payerbach - Kreuzberg	IG-L	96	22	0	11	2	2
N	Pillersdorf bei Retz	IG-L, ÖV, HG	98	41	0	21	3	4
N	Schwechat	IG-L	97	51	0	26	3	4
N	St. Pölten Eybnerstrasse	IG-L	95	34	0	25	3	4
N	Stixneusiedl	IG-L	97	82	0	33	4	5
N	Streithofen	IG-L	96	41	0	24	4	5
N	Traismauer	IG-L	96	35	0	25	3	5
N	Trasdorf	IG-L	97	43	0	27	5	6
N	Tulbinger Kogel	IG-L	96	38	0	17	3	3
N	Tulln Leopoldgasse	IG-L	95	39	0	25	5	6
N	Wiener Neustadt	IG-L	97	39	0	21	3	3
N	Zwentendorf	IG-L	94	37	0	25	4	5
O	Bad Ischl	IG-L	96	75	0	7	2	3
O	Braunau Zentrum	IG-L	89	18	0	9	3	2
O	Enzenkirchen im Sauwald	IG-L, ÖV, HG	97	21	0	12	2	2
O	Grünbach bei Freistadt	IG-L, ÖV	96	44	0	15	1	2
O	Lenzing	IG-L	93	207	1	38	5	6
O	Schöneben	IG-L, ÖV	86	28	0	18	2	2
O	Steyr Münichholz	IG-L	96	21	0	12	1	2
O	Ternberg	IG-L V	88	20	0	9	2	2

Gebiet	Messstelle	Messziel	Verfügbarkeit (%)	Max. HMW (µg/m³)	HMW > 200 µg/m³	Max. TMW (µg/m³)	JMW (µg/m³)	WMW (µg/m³)
O	Vöcklabruck	IG-L	93	38	0	9	2	2
O	Wels Linzerstraße	IG-L	94	27	0	17	3	4
O	Zöbelboden im Reichraminger Hintergebirge	IG-L, ÖV, HG	85	13	0	8	1	1
O-L	Linz 24er Turm	IG-L	91	82	0	13	3	5
O-L	Linz Kleinmünchen	IG-L	97	61	0	11	2	3
O-L	Linz Neue Welt	IG-L	87	139	0	31	4	5
O-L	Steyregg Au	IG-L	94	106	0	41	10	8
O-L	Traun	IG-L	90	30	0	12	4	3
S	Hallein B159 Kreisverkehr	IG-L	98	69	0	12	3	4
S	Hallein Winterstall	IG-L	97	239	2	21	3	2
S	Salzburg Lehen	IG-L	97	56	0	7	2	3
S	Salzburg Mirabellplatz	IG-L	98	68	0	11	2	2
S	Tamsweg Untere Postgasse	IG-L	98	12	0	4	1	1
St	Arnfels - Remschnigg	IG-L	95	38	0	11	2	2
St	Bockberg	IG-L	98	41	0	17	2	3
St	Bruck an der Mur Flurgasse	IG-L	97	27	0	8	2	3
St	Deutschlandsberg Rathausgasse	IG-L	97	14	0	6	1	2
St	Fürstenfeld	IG-L	98	35	0	16	2	3
St	Gratwein	IG-L	96	90	0	14	2	3
St	Hartberg Zentrum	IG-L	90	82	0	7	1	
St	Hochgösnitz	IG-L	96	39	0	11	1	2
St	Judendorf Süd	IG-L	96	67	0	15	4	5
St	Klöch bei Bad Radkersburg	IG-L	98	58	0	23	2	3
St	Knittelfeld Parkstraße	IG-L	98	20	0	8	1	2
St	Köflach	IG-L	98	64	0	12	1	2
St	Leoben Donawitz	IG-L	97	125	0	22	4	6
St	Leoben Zentrum	IG-L	97	88	0	11	2	4
St	Liezen	IG-L	98	38	0	11	1	3

Gebiet	Messstelle	Messziel	Verfügbarkeit (%)	Max. HMW (µg/m³)	HMW > 200 µg/m³	Max. TMW (µg/m³)	JMW (µg/m³)	WMW (µg/m³)
St	Masenberg	IG-L, ÖV	94	122	0	16	1	2
St	Niklasdorf	IG-L	98	39	0	9	2	3
St	Pöls Ost - Unterer Zechner	IG-L	49	18	0	4		3
St	Reiterberg	IG-L	57	6	0	2		1
St	Rennfeld	IG-L	62	15	0	7		1
St	Straßengel Kirche	IG-L	97	326	3	46	10	12
St	Voitsberg Mühlgasse	IG-L	98	32	0	10	1	1
St-G	Graz Don Bosco	IG-L	97	113	0	15	4	6
St-G	Graz Nord	IG-L	98	31	0	14	1	2
St-G	Graz Süd Tiergartenweg	IG-L	98	166	0	11	2	3
T	Brixlegg Innweg	IG-L	98	239	2	19	3	3
T	Innsbruck Zentrum	IG-L	98	18	0	11	3	4
T	Kufstein Praxmarerstraße	IG-L	98	9	0	5	1	2
T	Lienz Amlacherkreuzung	IG-L	98	14	0	4	2	2
V	Dornbirn Stadtstraße	IG-L	93	18	0	8	3	4
W	Floridsdorf	IG-L	98	53	0	28	3	5
W	Hermannskogel	IG-L	98	78	0	24	3	4
W	Hohe Warte (ZAMG)	IG-L	98	48	0	26	3	4
W	Kaiserebersdorf	IG-L	98	114	0	37	4	6
W	Liesing	IG-L	97	35	0	20	3	3
W	Rinnböckstraße	IG-L	97	74	0	19	3	4
W	Schafbergbad	IG-L	98	50	0	24	3	4
W	Stadlau	IG-L	97	116	0	27	4	4
W	Stephansplatz	IG-L	98	59	0	23	4	4

5.4 Kohlenmonoxid

Messziel: IG-L; Verfügbarkeit (%); maximaler Achtstundenmittelwert; Jahresmittelwert 2010.

Gebiet	Messstelle	Messziel	Verfügbarkeit (%)	Max. MW8 (mg/m ³)	JMW (mg/m ³)
B	Eisenstadt Laschoberstraße	IG-L	96	2,4	0,4
B	Illmitz am Neusiedler See	IG-L	97	1,2	0,3
K	Arnoldstein Gailitz	IG-L	96	1,3	0,4
K	Ebenthal Zell	IG-L	98	2,5	0,5
k	Klagenfurt Koschatstrasse	IG-L	93	2,5	0,5
K	Klagenfurt Völkermarkter Str.	IG-L	98	2,5	0,5
K	Rennweg A10	IG-L	97	1,2	0,5
K	Villach Tirolerbrücke	IG-L	96	2,6	0,6
K	Vorhegg bei Kötschach-Mauthen	IG-L	96	0,6	0,2
K	Wolfsberg Hauptschule	IG-L	98	2,3	0,5
N	Mödling	IG-L	94	1,9	0,3
N	Schwechat Sportplatz		92	1,3	0,3
N	St. Pölten Verkehr	IG-L	84	1,4	0,4
N	Vösendorf	IG-L	94	1,5	0,3
O	Braunau Zentrum	IG-L	96	1,1	0,3
O	Enns Kristein A1	IG-L	97	1,2	0,4
O	Steyr Münichholz	IG-L	98	1,4	0,3
O	Ternberg	IG-L V	91	1,3	0,3
O	Wels Linzerstraße	IG-L	95	1,5	0,3
O-L	Linz 24er Turm A7	IG-L	96	1,8	0,3
O-L	Linz Neue Welt	IG-L	90	2,6	0,4
O-L	Linz Römerberg	IG-L	96	1,7	0,5
O-L	Steyregg Au	IG-L	94	2,3	0,5
O-L	Steyregg Plesching	IG-L V	96	2,0	0,4

Gebiet	Messstelle	Messziel	Verfügbarkeit (%)	Max. MW8 (mg/m ³)	JMW (mg/m ³)
O-L	Steyregg Windegg	IG-L V	94	2,7	0,4
O-L	Traun	IG-L	95	1,8	0,4
S	Hallein A10 Tauernautobahn		97	1,7	0,4
S	Hallein B159 Kreisverkehr	IG-L	98	2,0	0,5
S	Salzburg Mirabellplatz	IG-L	98	1,6	0,3
S	Salzburg Rudolfsplatz	IG-L	98	2,3	0,5
S	Sonnblick	IG-L	95	0,4	0,2
S	Tamsweg Untere Postgasse	IG-L	98	2,0	0,4
S	Zederhaus	IG-L	98	1,2	0,3
St	Leoben Donawitz	IG-L	98	11,5	0,8
St-G	Graz Don Bosco	IG-L	97	2,7	0,5
St-G	Graz Mitte Gries	IG-L	82	1,7	0,4
St-G	Graz Süd Tiergartenweg	IG-L	97	2,7	0,5
T	Innsbruck Zentrum Fallmerayerstraße	IG-L	99	1,5	0,4
T	Lienz Amlacherkreuzung	IG-L	99	2,3	0,5
V	Feldkirch Bärenkreuzung	IG-L	97	1,3	0,5
W	Gaudenzdorf	IG-L	98	1,5	0,4
W	Hietzinger Kai	IG-L	98	2,1	0,5
W	Rinnböckstraße	IG-L	98	1,6	0,4
W	Taborstraße	IG-L	98	1,7	0,4

5.5 Ozon

Verfügbarkeit (%); maximaler Einstundenmittelwert; Anzahl der Tage, an denen der maximale Einstundenmittelwert über 180 µg/m³ lag; Anzahl der Einstundenmittelwerte über 180 µg/m³, Anzahl der Achtstundenmittelwert über 120 µg/m³; Anzahl der Achtstundenmittelwerte über 120 µg/m³ im Mittel 2008–2010, Jahresmittelwert 2010, AOT40 Mai–Juli 2010, AOT40 Mai–Juli Mittel 2006–2010, AOT40 April–September 2010. Überschreitungen des Zielwerts zum Schutz der menschlichen Gesundheit sind fett dargestellt.

Gebiet	Messstelle	Ozon-gesetz	Verfüg-barkeit (%)	Max. MW1 (µg/m³)	Max. MW1 > 180 µg/m³	MW1 > 180 µg/m³	MW8 max > 120 µg/m³ 2010	TMW8 max > 120 µg/m³ 2008–2010	JMW (µg/m³)	AOT40 Mai–Juli 2010 (µg/m³.h)	AOT40 Mai–Juli 2006–2010 (µg/m³.h)	AOT40 Apr.–Sept. 2010 (µg/m³.h)
B	Eisenstadt	x	97	184	2	2	16	14	51	16.021	17.511	22.954
B	Illmitz am Neusiedler See	x	96	183	1	3	26	26	59	20.952	24.425	32.125
B	Kittsee	x	97	183	1	1	23	23	52	18.355	21.535	28.350
B	Oberschützen	x	92	167	0	0	25	23	54	22.812	20.527	33.223
K	Arnoldstein Gailitz	x	98	149	0	0	24	18	47	19.716	18.937	27.013
K	Bleiburg Koschatstrasse	x	98	160	0	0	20	14	43	19.729	17.228	25.860
K	Gerlitzten Steinturm	x	98	163	0	0	66	63	91	33.332	34.325	53.208
K	Klagenfurt Koschatstrasse	x	97	159	0	0	18	11	39	19.484	16.753	25.383
K	Klagenfurt Kreuzbergl	x	97	158	0	0	35	28	51	25.106	22.642	34.457
K	Klein St. Paul Pemberg	x	97	155	0	0	23	16	50	20.178	15.721	27.274
K	Oberdrauburg	x	98	144	0	0	19	12	43	16.305	14.459	23.637
K	Obervellach Schulzentrum	x	96	150	0	0	23	11	49	20.320	15.883	28.782
K	Spittal a.d.Drau	x	98	143	0	0	5	3	37	13.465	11.608	17.925
K	St. Georgen im Lavanttal	x	98	162	0	0	33	24	53	23.655	20.752	31.960
K	Villach Tirolerbrücke	x	98	148	0	0	10	6	34	12.898	11.122	17.140
K	Vorhegg	x	92	159	0	0	35	30	71	23.189	23.511	34.033
K	Wolfsberg Hauptschule	x	98	134	0	0	3	1	30	7.792	8.172	8.629
N	Amstetten	x	97	175	0	0	23	21	44	17.135	18.160	24.645
N	Annaberg – Joachimsberg	x	94	165	0	0	25	23	70	19.839	20.331	30.815

Gebiet Messstelle	Ozon-gesetz	Verfüg-barkeit (%)	Max. MW1 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Max. MW1 > 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	MW1 > 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	MW8 max 2010	MW8 max > 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 2008–2010	TMW8 max > 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 2008–2010	JMW ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	AOT40 Mai- Juli 2010 ($\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{h}$)	AOT40 Mai- Juli 2006– 2010 ($\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{h}$)	AOT40 Mai- Apr.–Sept. 2010 ($\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{h}$)
N Bad Vöslau – Gainfarn	x	97	204	2	5	24	21	56	19.403	22.111	27.419	
N Dunkelsteinerwald	x	96	222	2	4	23	24	54	17.004	19.608	25.713	
N Forsthof am Schöpfl	x	97	199	2	3	30	33	66	20.344	22.972	29.895	
N Gänserndorf	x	97	171	0	0	23	26	56	17.620	21.748	27.567	
N Hainburg	x	97	196	2	4	28	33	58	20.481	23.852	31.585	
N Heidenreichstein	x	96	166	0	0	26	26	61	18.135	21.613	29.459	
N Himberg	x	97	223	5	10	23	25	51	19.652	22.109	29.061	
N Imfritz	x	97	172	0	0	25	25	65	17.857	22.374	28.722	
N Kematen	x	86	186	1	1	12		52				
N Klosterneuburg Wiesentg.	x	94	198	3	6	20	23	52	22.514	22.514	25.364	
N Kollmitzberg	x	97	182	1	1	32	36	60	20.527	23.087	29.738	
N Krems	x	93	197	1	1	15	15	47	12.908	17.299	19.220	
N Mistelbach	x	97	161	0	0	21	28	59	16.603	21.984	26.551	
N Mödling	x	94	218	5	16	22	20	51	21.436	21.436	26.326	
N Payerbach – Kreuzberg	x	96	187	1	3	41	31	76	24.175	23.858	36.404	
N Pillersdorf bei Retz	x	96	174	0	0	22	24	61	17.120	21.795	27.260	
N Pöchlarn	x	97	178	0	0	27	21	47	16.641	18.732	24.552	
N Purkersdorf	x	96	184	1	2	16	10	45	12.359	13.695	18.445	
N Schwechat	x	97	218	3	9	24	21	50	18.940	20.673	27.765	
N St. Pölten Eybnerstrasse	x	96	204	3	7	23	16	46	16.552	17.858	23.691	
N St. Valentin A1	x	97	178	0	0	19	13	42	14.979	16.482	21.406	
N Stixneusiedl	x	97	178	0	0	21	24	59	18.452	21.850	27.968	
N Stockerau West	x	98	218	3	6	19	16	42	13.597	15.031	19.935	
N Streithofen	x	95	206	4	6	20	20	53	16.501	19.205	24.370	
N Ternitz	x	97	180	0	0	22	18	55	19.575	19.928	28.183	
N Tulln - Leopoldgasse	x	95	221	4	9	23	26	47	16.799	16.570	25.777	

Gebiet	Messstelle	Ozon-gesetz	Verfüg-barkeit (%)	Max. MW1 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Max. MW1 > 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	MW1 > 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	MW8 max > 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 2010	TMW8 max > 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 2008–2010	JMW ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	AOT40 Mai– Juli 2010 ($\mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{h}$)	AOT40 Mai– Juli 2006– 2010 ($\mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{h}$)	AOT40 Apr.–Sept. 2010 ($\mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{h}$)
N	Wiener Neustadt	x	96	189	1	1	27	21	52	21.200	22.696	30.554
N	Wiesmath	x	97	184	2	3	31	31	74	22.821	25.134	34.492
N	Wolkersdorf	x	97	164	0	0	19	24	57	14.449	19.076	24.008
N	Ziersdorf	x	97	196	1	2	28	27	52	18.020	20.871	28.264
O	Bad Ischl	x	88	164	0	0	20	12	47	13.581	14.430	19.573
O	Braunau Zentrum	x	94	162	0	0	22	20	41	16.328	19.473	23.371
O	Enns Kristein A1	x	92	141	0	0	0	0	27	1.716	2.276	2.469
O	Enzenkirchen im Sauwald	x	96	163	0	0	27	22	60	18.170	20.095	27.064
O	Grünbach bei Freistadt	x	93	163	0	0	38	30	73	22.553		
O	Lenzing	x	95	164	0	0	20	12	51	17.079	17.733	23.673
O	Linz Neue Welt	x	94	183	1	1	15	9	37	12.106	13.742	16.452
O	Schöneben	x	96	157	0	0	18	17	64	15.650	17.551	25.047
O	Steyr	x	89	166	0	0	16	14	44	13.648	16.287	20.118
O	Steyregg Au	x	93	160	0	0	13	11	40	12.166	11.540	17.726
O	Ternberg		71	159	0	0	18			13.636		19.517
O	Traun	x	94	181	1	1	21	18	42	15.678	17.351	23.057
O	Zöbelboden	x	93	165	0	0	31	31	73	17.776	19.590	27.302
S	Hallein Winterstall	x	98	184	1	2	43	35	63	24.109	21.136	34.574
S	Hausenberg	x	97	171	0	0	40	33	67	21.989	23.675	31.830
S	Salzburg Lehen	x	95	167	0	0	27	16	44	17.263	15.914	23.974
S	Salzburg Mirabellplatz	x	96	162	0	0	21	11	42	14.638	12.313	19.187
S	Sonnblick	x	91	160	0	0	60	63	97	32.016	32.989	54.898
S	St. Johann im Pongau	x	96	168	0	0	16	10	38	13.859	13.015	20.585
S	St. Koloman Kleinhorn	x	94	162	0	0	43	31	75	22.853	19.698	32.075
S	Tamsweg	x	91	148	0	0	9	7	46	17.357	12.594	24.628
S	Zederhaus	x	94	144	0	0	5	2	41	11.713	9.332	17.707

Gebiet	Messstelle	Ozon-gesetz	Verfüg-barkeit (%)	Max. MW1 (µg/m³)	Max. MW1 > 180 µg/m³	MW1 > 180 µg/m³	MW8 max > 120 µg/m³ 2010	TMW8 max > 120 µg/m³ 2008–2010	JMW (µg/m³)	AOT40 Mai– Juli 2010 (µg/m³.h)	AOT40 Mai– Juli 2006– 2010 (µg/m³.h)	AOT40 Mai– Apr.–Sept. 2010 (µg/m³.h)
S	Zell am See Krankenhaus	x	98	159	0	0	12	9	48	13.829	12.771	20.504
St	Arnfels - Remschnigg	x	98	164	0	0	35	32	70	25.369	24.564	36.156
St	Bockberg	x	97	158	0	0	28	29	57	22.006	21.269	30.945
St	Deutschlandsberg	x	98	169	0	0	18	15	44	19.181	18.782	24.982
St	Fürstenfeld	x	98	157	0	0	20	15	44	18.529	18.540	26.443
St	Graz Nord	x	97	161	0	0	20	17	40	18.839	18.966	26.098
St	Graz Platte	x	68	168	0	0	47	45		26.752	25.234	42.980
St	Graz Schloßberg	x	98	160	0	0	25	15	49	21.170	19.471	29.023
St	Graz Süd Tiergartenweg	x	98	161	0	0	21	13	36	19.073	19.156	25.767
St	Grebenzen	x	96	161	0	0	49	39	89	28.151	23.197	42.391
St	Grundlsee	x	98	159	0	0	27	17	69	16.877	16.217	26.903
St	Hartberg Zentrum	x	88	162	0	0	14		44	16.573	18.656	23.418
St	Hochgössnitz	x	97	159	0	0	28	29	72	22.574	23.267	31.124
St	Hochwurzten	x	98	162	0	0	33	25	84	20.128	18.369	32.507
St	Judenburg	x	98	151	0	0	13	7	46	16.621	14.730	23.717
St	Klöch bei Bad Radkersburg	x	98	166	0	0	35	35	71	26.038	25.068	37.530
St	Leoben Zentrum	x	97	158	0	0	18	10	39	13.415	13.410	21.850
St	Liezen	x	95	145	0	0	5	4	43	10.729	10.952	16.564
St	Masenberg	x	96	171	0	0	36	33	77	24.552	25.360	35.726
St	Mürzzuschlag	x	97	172	0	0	10	6	42	14.152	11.808	20.052
St	Reiterberg	x	57	157	0	0				16.857	14.286	
St	Rennfeld	x	98	164	0	0	40	41	84	25.822	25.538	40.223
St	Voitsberg Mühlgasse	x	98	160	0	0	16	18	39	18.011	17.538	25.090
St	Weiz	x	98	153	0	0	17	16	44	15.547	17.669	21.797
T	Höfen Lärchbichl	x	98	171	0	0	20	16	56	16.457	16.537	22.271

Gebiet	Messstelle	Ozon-gesetz	Verfüg-barkeit (%)	Max. MW1 (µg/m³)	Max. MW1 > 180 µg/m³	MW1 > 180 µg/m³	MW8 max > 120 µg/m³ 2010	TMW8 max > 120 µg/m³ 2008–2010	JMW (µg/m³)	AOT40 Mai– Juli 2010 (µg/m³.h)	AOT40 Mai– Juli 2006– 2010 (µg/m³.h)	AOT40 Mai– Apr.–Sept. 2010 (µg/m³.h)
T	Innsbruck Reichenau	x	98	155	0	0	10	3	34	10.671	8.804	14.406
T	Innsbruck Sadrach	x	98	170	0	0	32	18	48	18.155	15.611	25.478
T	Karwendel West	x	98	180	0	0	36	41	84	22.727	26.029	33.001
T	Kramsach Angerberg	x	98	178	0	0	23	14	42	13.982	12.818	18.913
T	Kufstein Festung	x	98	182	1	1	22	15	38	14.193	15.702	18.302
T	Lienz Sportzentrum	x	74	146	0	0	22	15		18.549	15.675	27.911
T	Lienz Tristacher Straße		97	151	0	0	19		48	18.748		27.842
T	Nordkette (Seegrube)	x	98	184	1	2	58	54	92	32.199	29.299	48.852
T	Ried im Zillertal	x	73	161	0	0	13			11.434		16.043
T	Zillertaler Alpen	x	83	164	0	0	47	45	89	27.545	24.012	40.907
V	Bludenz Herrengasse	x	98	172	0	0	29	21	45	17.426	16.608	23.552
V	Lustenau Wiesenrain	x	98	182	1	1	26	23	45	18.936	20.115	26.391
V	Sulzberg - Gmeind	x	97	166	0	0	31	43	74	18.198	25.169	28.004
V	Wald am Arlberg	x	93	165	0	0	15	11	42	12.203	13.170	15.868
W	Hermannskogel	x	98	212	2	4	29	38	63	18.123	22.979	29.087
W	Hohe Warte (ZAMG)	x	97	201	2	4	20	19	52	17.691	19.299	26.368
W	Laaer Berg	x	97	208	1	4	11	12	46	10.722	14.276	15.602
W	Lobau - Grundwasserwerk	x	98	192	1	2	18	20	45	12.741	17.948	19.625
W	Stephansplatz	x	97	201	3	6	20	21	50	16.306	13.861	24.453

5.6 Staubniederschlag 2010

Verfügbarkeit (%); Staubniederschlag (Grenzwert 210 mg/m².Tag); Blei im Staubniederschlag (Grenzwert 0,1 mg/m².Tag); Cadmium im Staubniederschlag (Grenzwert 0,002 mg/m².Tag entspricht 2 µg/m².Tag). Grenzwertüberschreitungen an den IG-L-Messstellen sind fett gedruckt. Für einige Messstellen sind außerdem Arsen im Staubniederschlag und Nickel im Staubniederschlag angegeben.

Gebiet	Messstelle	IG-L	Verfügbarkeit (%)	Staubniederschlag (mg/m ² .Tag)	Blei (µg/m ² .Tag)	Cadmium (µg/m ² .Tag)	Arsen (µg/m ² .Tag)	Nickel (µg/m ² .Tag)
B	Bernstein	x	83 %	127				
B	Deutsch Kaltenbrunn	x	100 %	89				
B	Deutschkreuz	x	100 %	135				
B	Eisenstadt	x	100 %	52				
B	Güssing Schule	x	100 %	74				
B	Güssing Straße		100 %	227				
B	Harmisch	x	91 %	54				
B	Heiligenkreuz	x	100 %	100				
B	Jennersdorf	x	75 %	165				
B	Kittsee	x	100 %	86				
B	Mattersburg	x	100 %	191				
B	Neusiedl	x	83 %	122				
B	Oberpullendorf	x	100 %	115				
B	Oberpullendorf Umweltdienst		100 %	176				
B	Oberschützen	x	100 %	83				
B	Oggau	x	100 %	106				
B	Podersdorf	x	100 %	46				
B	Siegraben	x	83 %	97				
B	St. Andrä Bushaltestelle		100 %	931				
B	St. Andrä Kirche	x	91 %	85				
B	Stegersbach	x	83 %	93				
B	Weiden/Rechnitz	x	83 %	68				

Gebiet	Messstelle	IG-L	Verfügbarkeit (%)	Staubniederschlag (mg/m ² .Tag)	Blei (µg/m ² .Tag)	Cadmium (µg/m ² .Tag)	Arsen (µg/m ² .Tag)	Nickel (µg/m ² .Tag)
K	Arnoldstein - Forst Ost I	x	25 %					
K	Arnoldstein - Forst Ost IV	x	100 %	66	174	0,5		
K	Arnoldstein - Forst West II	x	100 %	47	133	0,7		
K	Arnoldstein - Gailitz 163	x	100 %	69	151	0,7		
K	Arnoldstein - Gailitz Werkswohn.	x	100 %	126	390	3,1		
K	Arnoldstein - Hohenthurn 42	x	33 %					
K	Arnoldstein - Kuppe Südost	x	100 %	39	327	1,2		
K	Arnoldstein - Siedlung Jeserz	x	33 %					
K	Arnoldstein - Siedlung Ost	x	67 %					
K	Arnoldstein - Siedlung Werda	x	100 %	61	117	3,0		
K	Arnoldstein - Stossau 23	x	92 %	68	145	0,8		
K	Arnoldstein - Stossau West II	x	83 %	79	292	2,3		
K	Ferlach - Schulhausgasse	x	100 %	50	12	0,1		
K	Klagenfurt - Koschatstraße	x	100 %	75	8	0,1		
K	Klagenfurt - Völkermarkter Straße	x	83 %	202	15	0,1		
K	Obervellach - Schulzentrum	x	100 %	40	21	0,1		
K	St. Veit a.d.G. - Bahnhof	x	100 %	62	26	0,1		
K	Villach - Tirolerbrücke	x	100 %	52	14	0,3		
N	Hainburg	x	100 %	44	4	0,1		
N	Heidenreichstein Thaures	x	100 %	23	3	0,1		
N	Mistelbach	x	100 %	48	3	0,1		
N	St. Pölten Eybnerstr.	x	100 %	80	4	0,1		
N	St. Valentin A1	x	100 %	65	4	0,1		
N	Wiener Neustadt	x	100 %	56	3	0,1		
O	Braunau 1	x	100 %	86	4	0,1	0,33	1,1
O	Braunau 2	x	92 %	100	4	0,1	0,44	2,0
O	Braunau 3	x	100 %	66	3	0,1	0,27	0,7
O	Frankenmarkt Altstoffsammelzentrum	x	75 %	112	5	0,4	0,41	1,8

Gebiet	Messstelle	IG-L	Verfügbarkeit (%)	Staubniederschlag (mg/m ² .Tag)	Blei (µg/m ² .Tag)	Cadmium (µg/m ² .Tag)	Arsen (µg/m ² .Tag)	Nickel (µg/m ² .Tag)
O	Frankenmarkt Fornacher Str.	x	75 %	138	2	0,1	0,33	1,2
O	Frankenmarkt Gemeindeamt	x	83 %	120	4	0,2	0,43	1,8
O	Frankenmarkt Kirche	x	92 %	65	3	0,1	0,21	0,7
O	Frankenmarkt Raiffeisenbank		92 %	296	7	0,2	1,01	5,4
O	Frankenmarkt Seniorenheim	x	75 %	113	2	0,2	0,28	1,2
O	Frankenmarkt Sportanlage	x	83 %	103	3	0,2	0,26	0,9
O	Frankenmarkt Uferweg	x	92 %	107	4	0,3	0,27	1,2
O	Frankenmarkt Vöcklabrücke	x	83 %	152	4	0,2	0,47	2,0
O	Frankenmarkt Weißkirchnerstr.	x	58 %					
O	Kremsmünster	x	100 %	72	10	0,2	0,50	0,7
O	Wels	x	100 %	68	9	0,1	0,42	1,8
O-L	Linz Kleinmünchen	x	100 %	90	4	0,1	0,41	8,1
O-L	Linz Neue Welt	x	100 %	120	13	0,4	0,84	8,9
O-L	Linz Römerberg	x	100 %	150	8	0,2	0,78	3,4
O-L	Linz Stadtpark	x	83 %	78	4	0,1	0,36	1,3
O-L	Steyregg Bahnhofsiedlung (MP136)	x	83 %	158	14	0,3	0,96	3,7
O-L	Steyregg Freizeitzentrum (MP101)	x	83 %	130	12	0,4	1,20	4,2
O-L	Steyregg Holzwindenerstr. (MP100)	x	100 %	119	11	0,3	0,85	3,3
O-L	Steyregg Radweg, Skoda (MP130)	x	83 %	126	14	0,3	1,17	4,3
O-L	Steyregg Weih (MP132)	x	100 %	106	9	0,2	0,65	2,7
S	Grödig Gartenau St.Leonhard	x	83 %	85	13	0,5		
S	Grödig Gartenau Steinbachbauer	x	83 %	94	8	0,5		
S	Hallein Burgfried	x	92 %	87	4	0,4		
S	Hallein MDF Binder	x	92 %	79				
S	Hallein Rif, Föhrenweg	x	100 %	43	4	0,3		
S	Lend Buchberg	x	83 %	95	3	0,2		
S	Mariapfarr Ort, Schule	x	75 %	98				
S	Radstadt Bauhof Feuerwehr	x	58 %					

Gebiet	Messstelle	IG-L	Verfügbarkeit (%)	Staubniederschlag (mg/m ² .Tag)	Blei (µg/m ² .Tag)	Cadmium (µg/m ² .Tag)	Arsen (µg/m ² .Tag)	Nickel (µg/m ² .Tag)
S	Saalbach Rotes Kreuz	x	75 %	82				
S	Salzburg Europapark Taxham	x	67 %					
S	Salzburg Gnigl	x	83 %	82				
S	Salzburg Herrnau	x	92 %	40	2	0,1		
S	Salzburg Rudolfsplatz	x	92 %	89	5	0,2		
S	St. Johann Urreiting	x	58 %					
S	St. Michael Wastlwirt	x	92 %	63				
S	St. Veit Marktplatz	x	92 %	79				
S	Tamsweg, Krankenhaus	x	75 %	70	2	0,2		
S	Tenneck Eisenwerk	x	75 %	61	5	0,4		
S	Vigaun Kirche	x	92 %	62				
S	Zell a.S. Gemeindeamt	x	50 %					
St	Graz BG Klusemannstrasse	x	100 %	70	8	0,3		
St	Graz Don Bosco	x	93 %	151	31	1,1		
St	Graz FH Joanneum	x	100 %	64	10	0,3		
St	Graz Lustbühel	x	93 %	64	20	0,2		
St	Graz Mitte	x	93 %	97	9	0,2		
St	Graz Nord	x	93 %	72	6	0,3		
St	Graz St.Leonhard, Herz Jesu Kirche	x	100 %	94	6	0,2		
St	Graz Süd	x	93 %	109	9	0,2		
St	Graz Südgürtel/Liebenauer Hauptstr.	x	100 %	186	7	0,1		
St	Graz TU, Infieldgasse	x	100 %	159	4	0,2		
St	Graz Universität Meteorienstelle	x	100 %	61	4	0,2		
St	Kapfenberg Finkenweg	x	100 %	78	23	0,2		
St	Kapfenberg Gehöft Eder	x	86 %	166	7	0,3		
St	Kapfenberg Lainzgraben	x	86 %	89	3	0,1		
St	Kapfenberg Pötschengraben	x	79 %	90	3	0,2		
St	Kapfenberg Volksschule Wienerstr.	x	100 %	52	3	0,2		

Gebiet	Messstelle	IG-L	Verfügbarkeit (%)	Staubniederschlag (mg/m ² .Tag)	Blei (µg/m ² .Tag)	Cadmium (µg/m ² .Tag)	Arsen (µg/m ² .Tag)	Nickel (µg/m ² .Tag)
St	Kapfenberg Walter v.d.Vogelweid-Str.	x	100 %	55	3	0,1		
St	Kapfenberg Winklerstr.	x	100 %	144	8	0,2		
St	Kapfenberg Zoisergraben	x	79 %	131	4	0,3		
St	Leoben BFI	x	93 %	398	70	0,9		
St	Leoben Donawitz	x	93 %	246	52	0,6		
St	Leoben Judaskreuzsiedlung	x	100 %	228	55	0,5		
St	Leoben Judaskreuzsiedlung Gasstation	x	86 %	201	53	0,5		
St	Leoben Judendorf	x	100 %	87	15	0,1		
St	Leoben Kittenwaldstraße	x	93 %	149	17	0,2		
St	Leoben Köllach	x	71 %					
St	Leoben Mühlal	x	100 %	130	13	0,2		
St	Leoben Proleb	x	100 %	74	9	0,1		
St	Leoben Tivoli - Stadion	x	100 %	158	34	0,3		
St	Leoben Traidersberg LEO 3	x	57 %					
St	Leoben Traidersberg LEO 3-8	x	50 %					
St	Leoben Traidersberg LEO 8	x	36 %					
St	Leoben Utschmoar	x	71 %					
St	Leoben Zeilenfeldgasse	x	100 %	290	45	0,4		
St	Leoben Zentrum	x	100 %	181	38	0,3		
St	Niklasdorf - Bahnhof	x	93 %	96	8	0,2		
St	Niklasdorf - WIFI	x	79 %	91	7	0,2		
St	St.Peter-Freienstein	x	86 %	142	19	0,2		
T	Brixlegg Bahnhof	x	> 75 %	146	61	0,6		
T	Brixlegg Innweg	x	> 75 %	82	91	1,0		
T	Brixlegg Kirche	x	> 75 %	91	14	0,2		
T	Imst Auf Arzill	x	> 75 %	166				
T	Imst B 171- Tankstelle	x	> 75 %	130				
T	Imst Brennbichl	x	> 75 %	195				

Gebiet	Messstelle	IG-L	Verfügbarkeit (%)	Staubniederschlag (mg/m ² .Tag)	Blei (µg/m ² .Tag)	Cadmium (µg/m ² .Tag)	Arsen (µg/m ² .Tag)	Nickel (µg/m ² .Tag)
T	Imst Fabrikstraße	x	> 75 %	122				
T	Imst HTL-Gärten	x	> 75 %	94				
T	Innsbruck Alte Hungerburgbahn	x	> 75 %	106	5	0,3		
T	Innsbruck Höttinger Au Daneygasse	x	> 75 %	127				
T	Innsbruck Innpromenade Rennweg	x	> 75 %	87				
T	Innsbruck Olympisches Dorf	x	<75 %					
T	Innsbruck Reichenau Andechsstr.	x	> 75 %	91				
T	Innsbruck Zentrum Fallmayerstr.	x	> 75 %	98	4	0,2		
T	Kramsach Hagau	x	> 75 %	91	15	0,3		
T	Kramsach Voldöpp	x	> 75 %	73	24	0,4		
T	Münster Innufer	x	> 75 %	94	11	0,2		
T	Reith Matzenau	x	> 75 %	116	28	0,5		
T	Reith Matzenköpfl	x	> 75 %	182	25	1,1		
T	St. Johann i.T. Apfeldorf	x	> 75 %	78				
T	St. Johann i.T. Griesbach	x	> 75 %	87				
T	St. Johann i.T. Siedlung Apfeldorf	x	> 75 %	92				
T	St. Johann i.T. Sommerer	x	> 75 %	133				
T	St. Johann i.T. Weiberndorf	x	> 75 %	88				
T	Wörgl Ladestraße-Hochhaus Dach	x	> 75 %	75				
T	Wörgl Peter-Anich-Straße	x	> 75 %	98				
T	Wörgl Salzburgerstraße-Garten	x	> 75 %	143				
V	Dornbirn Quellgasse	x	92 %	105	8	0,2		
V	Feldkirch Gisingen	x	100 %	102				
W	Laaer Wald	x	100%	100	14	0,2		
W	Ostautobahn Kanzelgarten	x	100%	87	27	0,6		

ANHANG 5: GRENZWERTÜBERSCHREITUNGEN, STATUSERHEBUNGEN, PROGRAMME UND MASSNAHMENVERORDNUNGEN

6.1 PM₁₀

Der Grenzwert für PM₁₀ ist seit 07. Juli 2001 in Kraft.

Gebiet	Messtellen	Überschreitungen	Statuserhebung	Programm	Maßnahmen- verordnungen
Nordburgenland	Eisenstadt, Illmitz, Kittsee	2002, 2003, 2005, 2006, 2010	Oktober 2004		LGBl. 31/2006
Südburgenland	Oberwart	2003, 2006	März 2006		
Ebenthal	Zell	2008-2010	2011 in Vorbereitung		
Klagenfurt	Koschatzstraße	2006	2003		LGBl. 4/2006
	Völkermarkterstraße	2001-2010			
Villach	Villach	2006	Juli 2009	2011 in Vorbereitung	
Lavantal	Wolfsberg	2003-2008, 2010	Juli 2005	2010	
	St. Andrä	2010			
Amstetten	Amstetten	2002-2006, 2010	(April 2005) ³⁰	2011 in Vorbereitung	LGBl. 97/2006
östliches und zentra- les Niederösterreich	Großenzersdorf Friedhof, Glinzendorf	2003, 2005, 2006, 2010			
	Hainburg	2002, 2005, 2010			
	Himberg	2002, 2005, 2006, 2010			
	Klosterneuburg Wiesentg.	2002, 2010			
	Mannswörth	2003, 2010			
	Mistelbach	2002, 2010			

³⁰ 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	Messtellen	Überschreitungen	Statuserhebung	Programm	Maßnahmen- verordnungen
	Mödling	2002, 2003, 2005, 2006			
	Pillersdorf	2005, 2006, 2010			
	Schwechat	2002, 2003, 2005–2007, 2010			
	St. Pölten Europaplatz	2004–2006, 2010			
	St. Pölten Eybnerstraße	2003, 2005, 2006, 2010			
	Stixneusiedl	2002, 2010			
	Stockerau Schulweg, West	2003, 2005, 2006			
	Vösendorf	2002, 2003, 2005			
	Wiener Neustadt	2003, 2005, 2006			
	Biedermannsdorf	2010			
	Gänserndorf	2010			
	Klosterneuburg B14	2006, 2007, 2010			
	Neusiedl i. T.	2010			
	Streithofen	2010			
	Traismauer	2010			
	Trasdorf	2010			
	Tulln	2010			
	Wiener Neudorf	2009, 2010			
	Zwentendorf	2010			
Purkersdorf	Purkersdorf	2005	(April 2005) ³⁰	2011 in Vorbereitung	
St. Valentin	St. Valentin A1	2010			
A1 Linz – Enns	Enns Kristeinstein A1	2003, 2005, 2006, 2010	August 2005	2011	LGBl. 3/2007 ³¹
Steyr, Wels	Steyr	2003, 2010	August 2005	³²	
	Wels	2003, 2005, 2006, 2010		2011	

³¹ Maßnahmenkatalog für NO₂; die Maßnahme (Geschwindigkeitsbeschränkung auf der A1) reduziert auch die PM₁₀-Emissionen.

³² wird vom Feinstaub-Maßnahmenpaket des Landes Oberösterreich, 2005 abgedeckt

Gebiet	Messtellen	Überschreitungen	Statuserhebung	Programm	Maßnahmen- verordnungen		
BR Linz	Linz 24er Turm	2002, 2003, 2005, 2006	2003	2011	LGBI. 115/2003		
	Linz Neue Welt	2002, 2003, 2005–2007, 2010					
	Linz ORF-Zentrum	2003–2006					
	Linz Römerberg	2002–2008, 2010					
	Steyregg Weih	2002, 2003, 2006					
	Linz Stadtpark	2010					
	Styregg Au	2010					
	Steyregg Plesching	2010					
	Steyregg Windegg	2010					
	Traun	2010					
Lenzing	Lenzing	2010					
Hallein, Stadt Salzburg	Hallein B159	2003, 2006, 2010	September 2005	Programm nach § 9a IG-L für den Salzburger Zentralraum, 2008			
	Salzburg Lehen	2006					
	Salzburg Rudolfsplatz	2003, 2005, 2006, 2008-2010					
oberes und mittleres Murtal	Bruck a. d. M.	2002–2006, 2010	April 2006	Programm gemäß §9a IG-L des Landeshaupmanns von Steiermark, 2006	LGBI. 131/2006, 96/2007		
	Gratwein	2002, 2005					
	Knittelfeld	2004–2007, 2010					
	Leoben Donawitz	2003, 2005, 2006					
	Leoben Zentrum	2006					
	Niklasdorf	2003, 2004					
	Peggau	2002–2007					
	Zeitweg	2006					
	Alpenvorland in der Steiermark	Köflach	2001–2008, 2010	Juli 2003, April 2006			LGBI. 2/2004, 50/2004, 131/2006, 96/2007
		Voitsberg Mühlgasse	2004–2007, 2010				
Hartberg		2002–2007 (2010)	April 2006				
Leibnitz		2007–2010					
Weiz		2004–2006, 2010					

Gebiet	Messtellen	Überschreitungen	Statuserhebung	Programm	Maßnahmen- verordnungen
	Deutschlandsberg	2010			
	Fürstenfeld	2010			
	Klöch bei Bad Radkersburg	2010			
BR Graz	Graz Don Bosco	2001–2010	Juli 2003, April 2006		LGBI. 2/2004, 50/2004, 131/2006, 96/2007
	Graz Mitte Landhausg.	2001–2009			
	Graz Nord	2003–2007			
	Graz Ost Eisteichgasse bzw. Petersgasse	2001–2004, 2006–2008, 2010			
	Graz Süd Tiergartenweg	2003–2010			
	Graz West	2007–2008, 2010			
Unteres Inntal	Brixlegg	2002, 2003, 2006, 2010	Jänner 2004	Programm nach § 9a IG- L für das Bundesland Ti- rol, 2007	LGBI. 82/2004 ³³ , LGBI. 92/2007
	Vomp – An der Leitlen	2002, 2006			
	Wörgl	2002, 2003, 2006			LGBI. 92/2007
	Vomp Raststätte A12	2005, 2006			LGBI. 72/2005, 73/2005
	Hall i. T Münzergasse, Untere Lend	2002–2006, 2010			
	Innsbruck Reichenau	2002–2007, 2010			LGBI. 82/2004 ³³
Innsbruck	Innsbruck Zentrum	2002, 2003, 2005, 2006			
	Imst Imsterau	2003–2006	Februar 2005		
	Lienz	2001, 2003–2006	April 2003		LGBI. 20/2005 ³³
Vorarlberg	Bludenz	2006	Dez. 2008		singuläres Ereignis
	Dornbirn Stadtstraße	2003, 2006	März 2005		LGBI. 52/2005
	Feldkirch Bärenkreuzung	2002–2006, 2010	Dezember 2004		LGBI. 34/2005
	Höchst	2005, 2006, 2007	März 2007	Jänner 2008	
	Lustenau Wiesenrain	2006	August 2007		singuläres Ereignis

³³ aufgehoben mit LGBI. 68/2007

Gebiet	Messtellen	Überschreitungen	Statuserhebung	Programm	Maßnahmen- verordnungen
Wien	Lustenau Zollamt Au	2004–2006, 2008, 2010	Jänner 2006	Jän. 2008	
	Belgradplatz	2003, 2005, 2006, 2007, 2010	März 2005		LGBl. 47/2005
	Gaudenzdorf	2003, 2005, 2006, 2010			
	Liesing	2002–2010			
	Rinnböckstraße	2003–2010			
	Schafbergbad	2003, 2005, 2010			
	Floridsdorf	2005, 2006, 2010			
	Kaiserebersdorf	2005, 2006, 2010			
	Kendlerstraße	2004–2006, 2010			
	Laaer Berg	2005, 2006, 2010			
	Lobau	2010			
	Stadlau	2005–2007, 2010			
	Taborsstraße	2006–2010			
	Währinger Gürtel	2005, 2006, 2010			

6.2 NO₂

TM: Toleranzmarge. „singulär“: Singuläres Ereignis.

Gebiet	Messstellen	Überschreitungen	Statuserhebung	Maßnahmen-Verordnungen	Programme
Klagenfurt	Klagenfurt Koschatstraße	HMW 1999	singulär		
		HMW 2007	2007	LGBl. 63/2009	2008
	Klagenfurt Völkermarkterstraße	HMW, JMW + TM 2005, 2007, 2010			
	Klagenfurt Nordumfahrung A2	JMW 2009, 2010			
St. Veit a. d. G.	St. Veit a. d. G.	HMW 2004	singulär		
Villach	Villach	HMW 1999	singulär		
Klosterneuburg	Klosterneuburg	HMW 2002	singulär		
St. Pölten	St. Pölten Europaplatz	JMW + TM 2006–2010 HMW 2009	April 2008		2011 in Vorbereitung
Vösendorf	St. Pölten Europaplatz	HMW 2009			
	Vösendorf	HMW 2001 HMW 2010	singulär		
Braunau	Braunau	HMW 2000	singulär		
Enns A1	Enns Kristein A1	HMW, JMW + TM 2003– 2010	August 2005	LGBl. 3/2007	2007, 2010
Steyr	Steyr	HMW 2004	singulär		2010
BR Linz	Linz Römerberg	HMW, JMW + TM 2004– 2010	2006		
	Linz 24er Turm	JMW+TM 2010			
Stadt Salzburg - Hallein	Hallein A10	HMW, JMW + TM 2003– 2010	Feb. 2003	LGBl. Nr. 31/2005, LGBl. 89/2008	2008
	Hallein B159 Kreisverkehr	HMW 2002–2004, 2007– 2009			LGBl. Nr. 31/2005
	Hallein B159 Kreisverkehr	JMW + TM 2004–2006, 2008–2010			

Gebiet	Messstellen	Überschreitungen	Statuserhebung	Maßnahmen-Verordnungen	Programme
BR Graz	Salzburg Lehen	HMW 2002			
	Salzburg Mirabellplatz	HMW 2002			
	Salzburg Rudolfsplatz	HMW, JMW + TM 2002–2010			
	Salzburg Mirabellplatz	HMW 2000	singulär		
	Graz Mitte Landhausg.	HMW 1999, 2002, 2003	2000, 2010		2011 in Vorbereitung
	Graz Nord	HMW 1999			
	Graz Don Bosco	HMW, JMW + TM 2003–2010	2010		
	Graz Mitte Landhausg.	JMW + TM 2005–2008			
	Graz Ost	HMW 2003			
	Graz Süd	HMW 2003, 2005, 2008			
Gratkorner Becken	Straßengel Kirche	HMW 1999	singulär		
A13	Gärberbach A13	JMW + TM 2004–2010	Dezember 2006, Juni 2007	LGBl. 90/2006, 91/2006	2007
	Gärberbach A13	HMW 2005			
Unteres und mittleres Inntal, A12	Hall i. T. Münzergasse, Untere Lend	HMW 1999, JMW + TM 2005–2010	Februar 2001	BGBl. II 349/2002 ³⁴ , BGBl. II 278/2003 ³⁵ ; LGBl. 79/2004, LGBl. 90/2006, 91/2006, 92/2007	2007
	Vomp Raststätte A12	NO ₂ HMW 1999, 2003–2010		BGBl. II 349/2002 ³⁴ , 278/2003, LGBl. 86/2006, LGBl. 84/2009, LGBl. 19/2009 i.d.F. 48/2009, LGBl. 49/2009	
	Vomp – An der Leiten	JMW + TM 2004, 2005, 2007, 2008, 2010		LGBl. 86/2006, 90/2006, 91/2006, 72/2007, 92/2007, LGBl. 84/2009, LGBl. 19/2009 i.d.F. 48/2009, LGBl. 49/2009	
	Kramsach Anberberg	NO _x Vegetation 2002-2009	Jänner 2004	LGBl. 84/2009, LGBl. 49/2009	

³⁴ korrigiert durch BGBl. II 423/2002

³⁵ Maßnahmenplan nach HMW-Überschreitung (BGBl. II 349/2002), wurde durch BGBl. II 278/2003 ersetzt

Gebiet	Messstellen	Überschreitungen	Statuserhebung	Maßnahmen-Verordnungen	Programme
	Kundl A12	JMW + TM 2007–2010		LGBI. 72/2007, 90/2006, 91/2006, 92/2007, LGBI. 84/2009, LGBI. 19/2009 i.d.F. 48/2009, LGBI. 49/2009	
	Vomp Raststätte A12	NO ₂ JMW + TM 2002–2010	Februar 2003	BGBl. II 278/2003, BGBl. II 279/2003, LGBI. 79/2004, 86/2006, 90/2006, 91/2006, 72/2007, 92/2007, LGBI. 84/2009, LGBI. 19/2009 i.d.F. 48/2009, LGBI. 49/2009	
	Kufstein	NO ₂ HMW 2003, 2005	singulär		
Imst	Imst A12	HMW, JMW + TM 2008–2010		LGBI. 19/2009 i.d.F. 48/2009	2007
	Imst Imsterau	HMW 2003	singulär		
Innsbruck	Imst Imsterau	HMW 2004, 2005, 2007–2010	Dezember 2005	LGBI. 72/2005, LGBI. 19/2009 i.d.F. 48/2009	
	Innsbruck Reichenau	HMW 1999, 2003, 2004, 2009	Februar 2001		2007
	Innsbruck Reichenau	JMW + TM 2005, 2006, 2010			
	Innsbruck Zentrum	HMW, JMW + TM 2004–2010			
	Lienz Amlacherkreuzung	JMW + TM 2006–2010	Juli 2008		2007
Zillertal	Lienz Amlacherkreuzung	HMW 2009			
	Ried i. Z.	NO _x Vegetation 2009			
Vorarlberg	Feldkirch Bärenkreuzung	HMW 2003, 2005–2010	Jänner 2004	³⁶ LGBI. 38/2004	
	Feldkirch Bärenkreuzung	JMW + TM 2003-2010	Dezember 2004	LGBI. 38/2004, 34/2005	
	Höchst Gemeindeamt	JMW + TM 2005, 2010	März 2007	³⁶	
	Höchst Gemeindeamt	HMW 2008			
	Lustenau Zollamt	JMW + TM 2005–2010			

³⁶ Die Vorarlberger Landesregierung hat 2005 ein „30 + 1-Punkte Maßnahmenpaket“ zur Verringerung der Belastung durch NO₂ und PM₁₀ verabschiedet.

Gebiet	Messtellen	Überschreitungen	Statuserhebung	Maßnahmen-Verordnungen	Programme
Wien	Lustenau Zollamt	HMW 2008–2010			
	Wald a.A.	HMW 2010			
	Belgradplatz	JMW+TM 2010	März 2005		2008
	Floridsdorf	HMW 2010	April 2008		
	Gaudenzdorf	HMW 2010			
	Hietzinger Kai	HMW 2000-2010	August 2001, April 2008	LGBI. 47/2005 i.d.F. 56/2007	
	Hietzinger Kai	JMW + TM 2002-2010	März 2005		
	Kendlerstraße	HMW 2010	April 2008		
	Liesing	HMW 2001	singulär		
	Liesing	HMW 2010	April 2008		
	Rinnböckstraße	JMW + TM 2005, 2007-2010	März 2005		
	Stephansplatz	HMW 2001, 2003, 2007	singulär		
	Taborstraße	HMW 2000	singulär		
	Taborstraße	HMW 2009, 2010	April 2008		
	Taborstraße	HMW, JMW + TM 2005-2010	März 2005, April 2008		

6.3 SO₂

Gebiet	Messstelle	Überschreitung	Statuserhebung	Maßnahmenverordnung
B	Kittsee	2003, 2004	³⁷	
K	St. Georgen	1999	April 2002	nicht erforderlich ³⁸
K	Klein St. Paul Pemberg	2005, 2006	singuläres Ereignis	
NÖ	Glinzendorf	2006	singuläres Ereignis	
NÖ	Hainburg	2003	³⁷	
NÖ	St. Pölten	2002	2005	³⁹
OÖ	Lenzing	2004	singuläres Ereignis	
BR Linz	Linz Neue Welt	2008	singuläres Ereignis	
S	Hallein Gamp	2001	singuläres Ereignis	
S	Hallein B159 Kreisverkehr	2003, 2006, 2008	singuläre Ereignisse	
S	Hallein Winterstall	2003	singuläres Ereignis	
St	Amfels	2002 ⁴⁰	2003 ⁴¹ , ³⁸	
St	Köflach	2002	singuläres Ereignis ⁴²	
St	Judendorf	2009	Nov. 2008	keine Maßnahmen gemäß IG-L zu setzen, da die Quelle eine IPPC-Anlage ist.
St	Straßengel	2002, 2003, 2007, 2009	2003, Nov. 2008	
T	Brixlegg	2003, 2004	singuläre Ereignisse	
W	Hermannkogel	2005	März 2006 ⁴³	⁴⁴

³⁷ Transport aus Quellen in Bratislava

³⁸ Transport aus Quellen in Slowenien

³⁹ der Hauptverursacher (Glanzstofffabrik) wurde mittlerweile stillgelegt

⁴⁰ weitere Überschreitungen 1999 und 2000 vor Inkrafttreten des IG-L

⁴¹ bearbeitet wurde auch eine Grenzwertüberschreitung in Amfels 2000, die formal keine Überschreitung gemäß IG-L war

⁴² Störfall im Kraftwerk Voitsberg

⁴³ UMWELTBUNDESAMT (2006c)

⁴⁴ Überschreitung in Wien, aber eindeutig zuordenbarer Verursacher (OMV) in Niederösterreich. zum Zeitpunkt der Überschreitung war dieser landesübergreifende Fall im IG-L noch nicht vor-gesehen. 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.

ANHANG 6: ANGABEN ZUR QUALITÄTSSICHERUNG

Die Durchführung von geeigneten qualitätssichernden Maßnahmen bei der Immissionsmessung obliegt den einzelnen Messnetzbetreibern. Nach der Publikation der ÖNORM EN 14211, ÖNORM EN 14212, ÖNORM EN 14625, ÖNORM EN 14626 und ÖNORM EN 14907 im Jahr 2005 werden die Referenzmethoden 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 Umweltbundesamt der Leitfaden überarbeitet, der die grundlegenden Anforderungen an die Immissionsmessung enthält (BMLFUW 2000). Von diesem Leitfaden ist derzeit die 2006 überarbeitete Version in Verwendung.

Zur Sicherstellung der Vergleichbarkeit führt das Umweltbundesamt jedes Frühjahr einen Kalibrierworkshop durch, innerhalb dessen die in der Messkonzept-VO vorgesehene Anbindung an die Primär- bzw. Referenzstandards des Umweltbundesamt erfolgt (siehe auch Jahresbericht 2005 der Luftgütemessungen (UMWELTBUNDESAMT 2006a). Die Ergebnisse des Workshops werden publiziert (UMWELTBUNDESAMT 2008b). Das Umweltbundesamt stellt die internationale Vergleichbarkeit seiner Standards durch bilaterale Vergleichsmessungen und Teilnahme an europäischen und internationalen Ringversuchen sicher.

ANHANG 8: ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE DES ÖSTERREICHISCHEN ÄQUIVALENZTESTS FÜR PM₁₀ UND PM_{2,5}

Für die Messung von PM₁₀ und PM_{2,5} sind neben den Referenzmethoden zur Messung von PM₁₀ (ÖNORM EN 12341) und PM_{2,5} (ÖNORM EN 14907) – beides gravimetrische, manuelle Methoden – auch Messmethoden zulässig, deren Äquivalenz zur Referenzmethode nachgewiesen ist (IG-L i.d.g.F., Messkonzept VO zum IG-L und 50/2008/EG).

Laut Messkonzept-VO sind für den Nachweis der Äquivalenz Empfehlungen und Leitfäden der europäischen Gemeinschaft heranzuziehen. Daher erfolgte die Planung und Durchführung der Messkampagnen sowie die statistische Auswertung der Messdaten gemäß dem Leitfaden „Demonstration of Equivalence of Ambient Air Monitoring Methods, Report by an EC Working Group on Guidance for the Demonstration of Equivalence“⁴⁵. Anstelle der geforderten vier Messkampagnen mit zumindest je 40 Datensätzen wurden zwei durchgeführt, mit denen die häufigsten saisonalen Bedingungen, regionale Unterschiede und wechselnde PM-Eigenschaften in Österreich erfasst wurden.

Für die Berechnung der orthogonalen Regression wurden die von Pascual Perez Ballesta (Joint Research Centre, Ispra) und Theo Hafkenscheid (RIVM, Niederlande) erstellten Excelformulare verwendet.

Die Korrekturfunktionen wurden aus den Ergebnissen der orthogonalen Regression abgeleitet:

PM₁₀

FH62I-R mit TRS (Software Version 2.23),

$$C_{\text{Equivalence}} = C_{\text{Kan korr}} = (C_{\text{Kan}} + 1,43)/0,85$$

Sharp

$$C_{\text{Equivalence}} = C_{\text{Kan korr}} = C_{\text{Kan}}/1,013$$

TEOM FDMS 1400, EPA Kopf, Trockner Typ C, 10°C Filtertemperatur

$$C_{\text{Equivalence}} = C_{\text{Kan korr}} = (C_{\text{Kan}} - 1,35)/1,02$$

Metone EPA Kopf

$$C_{\text{Equivalence}} = C_{\text{Kan korr}} = (C_{\text{Kan}} + 1,59)/1,06$$

Grimm 180,

endgültiges Ergebnis nach zwei weiteren Messkampagnen

$$C_{\text{Equivalence}} = C_{\text{Kan korr}} = (C_{\text{Kan}} - 0,37)/1,155$$

⁴⁵ <http://ec.europa.eu/environment/air/pdf/equivalence-report3.pdf>

PM_{2,5}

FH 62 IR mit TRS (Software Version 2.23)

$$C_{\text{Equivalence}} = C_{\text{Kan korr}} = C_{\text{Kan}}/0,824$$

Sharp

$$C_{\text{Equivalence}} = C_{\text{Kan korr}} = (C_{\text{Kan}} - 1,48)/0,99$$

TEOM-FDMS

$$C_{\text{Equivalence}} = C_{\text{Kan korr}} = (C_{\text{Kan}} - 2,23)/0,95$$

Metone, EPA Kopf

$$C_{\text{Equivalence}} = C_{\text{Kan korr}} = (C_{\text{Kan}} + 1,37)/0,99$$

Grimm 180,

endgültiges Ergebnis nach zwei weiteren Messkampagnen

$$C_{\text{Equivalence}} = C_{\text{Kan korr}} = (C_{\text{Kan}} - 3,3)/1,085$$

Umweltbundesamt GmbH

Spittelauer Lände 5
1090 Wien/Österreich

Tel.: +43-(0)1-313 04

Fax: +43-(0)1-313 04/5400

office@umweltbundesamt.at

www.umweltbundesamt.at

Der Jahresbericht des Umweltbundesamt basiert auf den Messungen der Ämter der Landesregierungen und des Umweltbundesamt und gibt einen Überblick über die Luftgütesituation in Österreich.

Im Jahr 2010 wurden zahlreiche Überschreitungen der Grenz- und Zielwerte des Immissionsschutzgesetzes-Luft für Feinstaub (PM_{10}) und Stickstoffdioxid (NO_2) sowie bei Ozon registriert, vereinzelt auch für Kohlenmonoxid, Stickstoffoxide, Benzo(a)pyren und Staubbiederschlag. Die Grenz- und Zielwerte für $PM_{2,5}$, Schwefeldioxid, Blei, Arsen, Cadmium und Nickel in PM_{10} sowie für Benzol wurden eingehalten. Grenzwertüberschreitungen bei NO_2 traten v. a. an stark befahrenen Straßen auf, bei Feinstaub v. a. in größeren Städten und flächenhaft im Osten Österreichs infolge von Ferntransport. Beide Schadstoffe wiesen 2010 höhere Konzentrationen auf als in den letzten Jahren.