



Luftgüte

Jahresbericht 2023



LAND
SALZBURG

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	3
2	Rechtliche Grundlagen	6
3	Grenzwertüberschreitungen	8
3.1	Überschreitungen gemäß Immissionsschutzgesetz Luft	8
3.1.1	Grenzwerte gemäß IG-L	8
3.1.2	Zielwerte gemäß IG-L.....	11
3.2	Überschreitungen gemäß Ozongesetz.....	11
3.2.1	Grenzwerte gemäß Ozongesetz	11
3.2.2	Zielwerte gemäß Ozongesetz	12
4	Luftgütemessnetz - SALIS	13
4.1	Permanente Messungen	13
4.2	Mobile Messungen	15
5	Meteorologisches Messnetz - Tempis	16
6	Qualitätssicherung	17
6.1	Luftschadstoffe: Datenverfügbarkeit in %.....	17
6.2	Meteorologie: Datenverfügbarkeit in %.....	17
6.3	Messgerätebestückung der Messstellen	18
6.4	Messprinzipien und Nachweisgrenzen.....	18
6.5	Stabilität des Messsystems im Jahr 2023	19
6.6	Ringversuche und Eignungsprüfungen 2023	19
6.7	Messunsicherheit 2023	20
7	Bewertung der Luftgüte in Tagen 2023	21
8	Messergebnisse für das Jahr 2023.....	22
8.1	Schwefeldioxid	23
8.2	Kohlenstoffmonoxid	25

8.3	Ozon	26
8.4	Stickstoffdioxid.....	27
8.5	Benzol	31
8.6	Feinstaub PM ₁₀	33
8.6.1	Anteil des Winterdienstes am Feinstaub	37
8.7	Feinstaub PM _{2,5}	38
8.8	Elementarer Kohlenstoff (EC) im Feinstaub.....	40
8.9	Blei im Feinstaub	42
8.10	Arsen, Kadmium und Nickel im Feinstaub	43
8.11	Benzo(a)pyren im Feinstaub.....	44
9	Staubdeposition	46
9.1	Beurteilungsgrundlagen	46
9.2	Messergebnisse 2023.....	46
10	Wettergeschehen im Jahr 2023.....	48
10.1	Witterungsverlauf im Jahr 2023	49
11	Grenz-, Alarm- und Zielwerte	51
11.1	Immissionsschutzgesetz Luft: BGBl. Nr. 115/1997 idgF	51
11.2	Ozongesetz (BGBl. Nr. 210/1992) idgF.....	52
12	Anhang: Abkürzungen	53

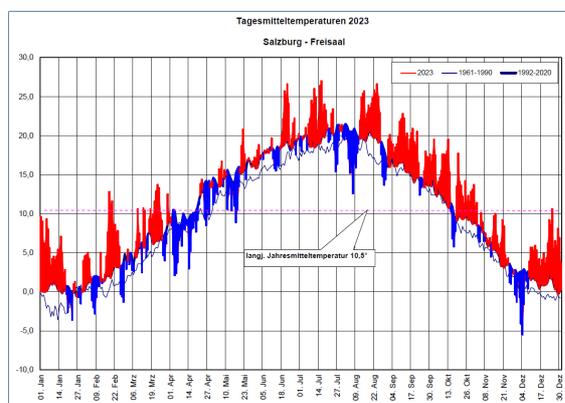
1 Zusammenfassung

Der vorliegende Bericht bietet einen Überblick über die Luftgütesituation im Land Salzburg für das Kalenderjahr 2023. Basis hierfür sind die Luftgütemessungen, die vom Salzburger Luftgütemessnetz der Abteilung 5, Natur- und Umweltschutz, Gewerbe im Rahmen des Vollzugs des Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L) sowie des Ozongesetzes durchgeführt werden.

Die Luftgütesituation wird durch die Bewertung der Immissionsbelastung in Relation zu den Grenz-, Ziel- und Schwellenwerten, wie sie im IG-L und im Ozongesetz sowie der EU-Luftqualitätsrichtlinie festgelegt sind, beschrieben.

Meteorologie

Das Temperaturniveau des Jahres 2023 lag um 0,8 °C bis 1,7 °C über dem langjährigen Klimawert der letzten 30 Jahre. Es war damit eines der wärmsten Jahre seit es Messungen gibt.



Temperaturverlauf im Jahr 2023

Die beiden Monate September und Oktober waren die wärmsten seit es Messungen gibt. Unterdurchschnittliche Temperaturen gab es nur im April. Die Sonne schien verbreitet weniger im Vergleich zum langjährigen Mittel. Ausgesprochen trocken war es im Juni und September,

überdurchschnittlichen Niederschlag gab es im August, November und Dezember.

Kurzfassung:

Noch nie seit Messbeginn wurden so niedrige Stickstoffdioxid- und Feinstaubkonzentrationen (PM₁₀ und PM_{2.5}) gemessen wie im Jahr 2023. Die Jahresmittelwerte von Stickstoffdioxid waren sogar niedriger als im „Corona-Jahr“ 2020, wo der Verkehr massiv durch Maßnahmen eingeschränkt wurde. Das ist auch der Grund warum die verkehrsbeschränkenden IG-L Maßnahmen (Tempolimits auf Autobahnen) aufgehoben wurden.

Zum vierten Mal in Folge wurde der IG-L Grenzwert für Stickstoffdioxid (NO₂) eingehalten. Bei PM₁₀ war es das vierzehnte Mal in Folge, dass der IG-L Grenzwert eingehalten wurde.

Dies ist vor allem auf die verbesserte Motorentechnik insbesondere bei Dieselmotoren sowie auf die zunehmenden Elektrofahrzeuge rückzuführen. Auch die sukzessive Umstellung auf saubere Heizungsanlagen trägt einen Teil dazu bei. Positiv wirkten sich auch die relativ milden Winter der letzten Jahre auf die Schadstoffbelastung aus (Stichwort Inversionswetterlagen).

Stickstoffdioxid

In den letzten Jahren wurde im Nahbereich verkehrsbelasteter Straßen der EU-Grenzwert für Stickstoffdioxid (40 µg/m³) zum Teil noch erheblich überschritten. Der Grund lag im hohen Stickstoffoxidausstoß von Diesel-Pkw im realen Fahrbetrieb (Stichwort Dieselskandal). Die Autoindustrie hat aber aus dem Dieselskandal gelernt, weshalb die neuesten Diesel-Pkw deutlich

schadstoffärmer sind. Dies spiegelt sich auch in den Stickstoffdioxidwerten wider, die seit 2017 vor allem an verkehrsnahen Standorten deutlich sinken.

Gegenüber dem Jahr 2022 war an allen Messstellen weiter eine leichte Abnahme bei NO₂ erkennbar. Der technische Fortschritt bei der Abgasreinigung, aber auch die steigende Zahl von Elektrofahrzeugen sorgen laut Berechnungen des UBA in den nächsten Jahren weiterhin für einen Rückgang bei Stickstoffdioxid.

An der höchstbelasteten Messstelle des Landes (Hallein A10) lag das NO₂-Jahresmittel im Jahr 2023 mit 29 µg/m³ deutlich unter den Grenzwerten der EU-Richtlinie wie auch des IG-L.

Zum vierten Mal in Folge wurden der EU-Grenzwert (40 µg/m³) wie auch der strengere nationale IG-L Grenzwert (35 µg/m³) für Stickstoffdioxid im Jahr 2023 landesweit an allen Messstellen eingehalten. Seit Messbeginn wurden die niedrigsten NO₂-Konzentrationen im Jahr 2023 gemessen.

Feinstaub (PM₁₀ und PM_{2.5})

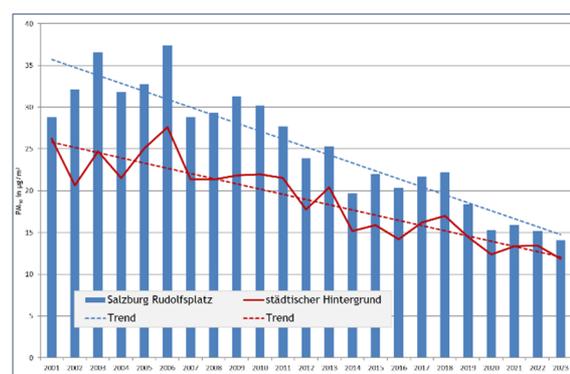
Die PM₁₀ Werte lagen wie in den Jahren davor auf einem niedrigen Niveau. Die Jahresmittelwerte 2023 waren die niedrigsten seit Messbeginn im Jahr 2000. Am 3. März wurde an zwei Messstellen (Rudolfplatz und Salzburg A1) ein Überschreitungstag registriert. Der Grenzwert des Immissionsschutzgesetzes-Luft (max. 25 Überschreitungstage pro Jahr) wurde aber an allen Messstellen des Landes eingehalten.

Auch der Grenzwert für PM_{2.5} wurde an allen Messstellen deutlich unterschritten. So wurde an

der verkehrsnahen Messstelle Salzburg Rudolfplatz ein Rückgang von mehr als 65 % bei PM_{2.5} seit dem Jahr 2005 gemessen.

Die Grenzwerte für PM₁₀ und PM_{2.5} wurden landesweit im Jahr 2023 deutlich eingehalten.

Die sehr strengen Grenzwerte für PM₁₀ und PM_{2.5} der in Überarbeitung befindlichen EU-Luftqualitätsrichtlinie (gültig ab 2030) werden in Salzburg bereits im Jahr 2023 eingehalten.



Rückläufiger Trend der PM₁₀ Jahresmittelwerte

Die jährlichen Schwankungen beim Feinstaub sind meteorologisch bedingt, der langfristige Trend von PM₁₀ und PM_{2.5} ist aber seit Jahren rückläufig, wobei an verkehrsnahen Standorten der Rückgang stärker ausfällt als im städtischen Hintergrund.

Rußanteil im Feinstaub

Seit dem Jahr 2000 konnte der Rußanteil (Elementarer Kohlenstoff) im Feinstaub an verkehrsnahen Standorten um gut 84 % reduziert werden. Maßnahmen wie der Einbau von Partikelfilter bei Dieselmotoren haben großen Anteil an der deutlichen Verbesserung der Salzburger Luftqualität. Auch die Modernisierung bei Heizungsanlagen tragen dazu bei.

Ozon

Die Informationsschwelle für Ozon ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$) wurde im Jahr 2023 landesweit an allen Tagen eingehalten. Die höchste Ozonkonzentration wurde am 22. August mit $158 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an der Messstelle Haunsberg gemessen und lag damit deutlich unter der Ozon-Informationsschwelle.

Die Grenzwerte für Ozon wurde im Jahr 2023 landesweit eingehalten.

Schwefeldioxid

Die Jahresmittelwerte von Schwefeldioxid liegen schon auf einem derart niedrigen Niveau, sodass während der letzten Jahre kein eindeutiger Trend mehr erkennbar ist. Die SO_2 -Messungen werden daher vorwiegend zur Überwachung von Spitzenwerten im Nahbereich industrieller Großbetriebe in den Bereichen Hallein und Salzburg fortgeführt. Im Bereich der Halleiner Zellstofffabrik kommt es produktionsbedingt immer wieder zu kurzen Schwefeldioxid-Spitzen, die im Jahr 2023 aber keine Grenzwertüberschreitungen verursachten.

Der Grenzwert für Schwefeldioxid wurde landesweit im Jahr 2023 eingehalten.

Kohlenmonoxid und Benzol

Die Konzentrationen der vorwiegend aus dem Verkehr stammenden Schadstoffe **Kohlenmonoxid** und **Benzol** zeigten gegenüber 2022 einen gleichbleibenden Trend auf niedrigem Niveau. Seit Einführung des Dreiwegekatalysators bei Ottomotoren konnten diese beiden Komponenten deutlich reduziert werden. Aufgrund der niedrigen Werte wurde die CO -Messung an zwei Messstellen im Jahr 2023 (Mirabellplatz und Tamsweg) eingestellt.

Benzo(a)pyren

Hauptquelle für Benzo(a)pyren (BaP) ist die unvollständige Verbrennung von Holz in veralteten Heizungsanlagen, was vorwiegend in inneralpinen Tälern noch ein Problem sein kann. Gegenüber dem Jahr 2022 gab es im Salzburger Zentralraum einen leicht abnehmenden und im Lungau einen leicht zunehmenden Trend. Der Jahresgrenzwert von $1 \text{ ng}/\text{m}^3$ wurde landesweit deutlich eingehalten. Langfristig sind die BaP Konzentrationen an allen Messstellen leicht rückläufig.

Die Grenzwerte für Kohlenmonoxid, Benzol und Benzo(a)pyren wurden im Jahr 2023 landesweit eingehalten.

Nachfolgende Grafik zeigt eindrucksvoll den rückläufigen Trend drei verkehrsbedingter Luftschadstoffen (Benzol, Elementarer Kohlenstoff und $\text{PM}_{2.5}$) an der verkehrsnahen Messstelle Salzburger Rudolfsplatz seit dem Jahr 1995.

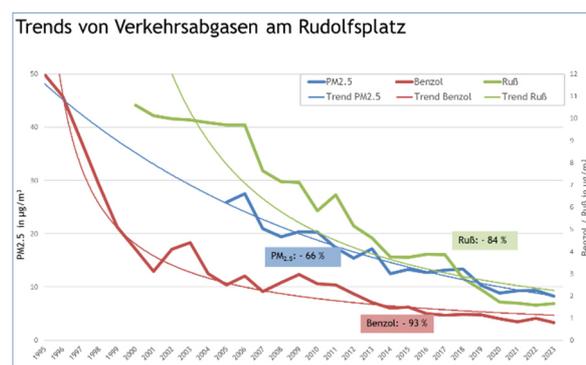


Abbildung 1: Trends von Verkehrsabgasen

2 Rechtliche Grundlagen

Nach Abschluss aller Messungen und Qualitätskontrollen legt die Abteilung 5 - Natur- und Umweltschutz, Gewerbe - nunmehr die Messergebnisse des Jahres 2023 für alle Luftverunreinigungen vor, für die österreich- und europaweit einheitliche Grenz- und Zielwerte festgelegt worden sind. In diesem Bericht werden die Ergebnisse der Luftschadstoffe, die kontinuierlich erfasst werden, die Ergebnisse der Staubinhalstoffe sowie die Ergebnisse der Staubdeposition veröffentlicht.

Zur Überwachung der Luftqualität im Land Salzburg betreibt das Amt der Salzburger Landesregierung, Abteilung 5 - Natur- und Umweltschutz, Gewerbe, ein landesweit ausgerichtetes Messnetz mit dreizehn permanent betriebenen Messstationen sowie drei mobilen Messseinheiten. Das automatische Luftgütemessnetz - SALIS - ging im Jahre 1984 in Vollbetrieb und besteht nunmehr seit 39 Jahren.

In Vollzug des gesetzlichen Auftrages des § 9 des **Salzburger Luftreinhaltegesetzes für Heizungsanlagen** sowie des **Immissionsschutzgesetzes Luft (IG-L)** und des **Ozongesetzes** wurde die Überwachung der Luftqualität im Jahr 2023 mit dem automatischen Messsystem SALIS weitergeführt und an neue gesetzliche Rahmenbedingungen angepasst. Die Messnetzbetreiber sind verpflichtet, die Ergebnisse der Immissionsmessungen in zusammengefasster Form zu veröffentlichen. Das **Messkonzept zum Immissionsschutzgesetz Luft**, (BGBl. II Nr. 127/2012 idgF.) sieht dazu im § 35 folgendes vor:

Der Landeshauptmann hat bis zum 31. Juli des Folgejahres einen Jahresbericht zu veröffentlichen. Der Jahresbericht hat jedenfalls zu beinhalten:

- *die Jahresmittelwerte der gemäß den Anlagen 1 und 2 IG-L zu messenden Schadstoffe sowie für Stickstoffoxide (NO_x) für das abgelaufene Kalenderjahr;*
- *Angaben über Überschreitungen der in den Anlagen 1, 2, 4 und 5 IG-L sowie in Verordnungen gemäß § 3 Abs. 5 IG-L genannten Grenz-, Alarm- bzw. Zielwerte, jedenfalls über die Messstellen, die Höhe und die Häufigkeit der Überschreitungen;*
- *Angaben der eingesetzten Messverfahren;*
- *eine Charakterisierung der Messstellen;*
- *Berichte über Vorerkundungsmessungen und deren Ergebnisse, insbesondere über dabei festgestellte Überschreitungen der in den Anlagen 1, 2, 4 und 5 IG-L genannten Grenz-, Alarm- und Zielwerte;*
- *einen Vergleich mit den Jahresmittelwerten der vorangegangenen Kalenderjahre.*

Im Folgenden werden die Messergebnisse der permanenten Messstellen gemäß diesen Vorgaben tabellarisch und grafisch ausgewertet. Mobile Messungen werden in eigenen Messberichten zusammengefasst und werden auf der Homepage des Landes veröffentlicht.

Weiters wird auf das landesweite Passivsammler-Messnetz für Stickstoffdioxid verwiesen, dessen Ergebnisse in einem eigenen Jahresbericht veröffentlicht werden. Alle Berichte sind auf der Homepage des Luftmessnetzes unter nachfolgenden Link abrufbar:

<https://www.salzburg.gv.at/themen/umwelt/luft/luftberichte>

3 Grenzwertüberschreitungen

3.1 Überschreitungen gemäß Immissionsschutzgesetz Luft

3.1.1 Grenzwerte gemäß IG-L

Das österreichische Immissionsschutzgesetz Luft (IG-L, BGBl. I Nr. 77/2010 idgF) legt für bestimmte Luftschadstoffe Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit fest. Im Falle der Überschreitung eines Grenzwertes hat der jeweilige Betreiber der Messstellen festzustellen, ob diese Überschreitung auf eine in absehbarer Zeit nicht mehr zu erwartende erhöhte Immission bzw. einen Störfall zurückgeführt werden kann. Ist dies nicht der Fall, so ist gemäß § 8 IG-L eine **Statuserhebung** durchzuführen, innerhalb derer die Ursachen der Grenzwertüberschreitung zu ermitteln sind. Die Statuserhebungen sowie die darauf aufbauenden Maßnahmenpläne sind auf der Homepage der Umweltschutzabteilung unter der Internetseite <https://www.salzburg.gv.at/themen/umwelt/luft> abrufbar.

Schwefeldioxid - SO₂

Die höchsten Schwefeldioxidkonzentrationen im Jahr 2023 wurden am 05. August im Großraum Hallein gemessen. An der Messstelle Hallein Winterstall wurde ein maximaler Halbstundenwert von 91 µg/m³ (19:00 Uhr) registriert.

Der Grenzwert des IG-L (350 µg/m³ als Halbstundenmittelwert) wurde daher im Jahr 2023 nicht überschritten.

Der Grenzwert des IG-L für **Schwefeldioxid** wurde im Jahr 2023 an allen Messstellen des Landes **eingehalten**.

Kohlenmonoxid (CO) und Benzol (C₆H₆)

Diese beiden Schadstoffe, die überwiegend vom Verkehr verursacht werden, liegen weiterhin auf einem niedrigen Niveau. Die Jahresmittelwerte bei CO lagen an beiden verkehrsnahen Messstellen bei 0,3 mg/m³. Bei Benzol lagen die Jahresmittelwerte an den verkehrsnahen Messstellen bei 0,8 µg/m³. An der Hintergrundmessstelle Haunsberg wurden mit 0,4 µg/m³ Benzol etwa 50 % der verkehrsnahen Messstellen erreicht.

Der Benzol-Grenzwert des IG-L (5 µg/m³) wurde damit landesweit deutlich unterschritten.

Die Grenzwerte für **Kohlenmonoxid** und **Benzol** wurden im Jahr 2023 an allen Messstellen im Land Salzburg eingehalten. Diese beiden Luftschadstoffe liegen seit Jahren auf einem niedrigen Niveau.

Benzo(a)pyren

Der Grenzwert für Benzo(a)pyren ist mit 1 ng/m^3 als Jahresmittelwert festgelegt. Hauptquelle für Benzo(a)pyren ist die unvollständige Verbrennung von Holz in veralteten Heizungsanlagen, was vorwiegend in inneralpinen Tälern, bei entsprechend kalten Wintermonaten, noch ein Problem sein kann. Da die letzten Winter eher mild ausgefallen sind, waren die Benzo(a)pyren Werte auch entsprechend niedrig. Der höchste Benzo(a)pyren Jahresmittelwert wurde an der inneralpinen Messstelle Zederhaus mit $0,49 \text{ ng/m}^3$ gemessen.

Der Grenzwert für **Benzo(a)pyren** wurde an allen Messstellen im Jahr 2023 im Land Salzburg eingehalten.

Feinstaub - PM₁₀

Das Immissionsschutzgesetz Luft legt den Grenzwert für PM₁₀ mit $50 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ als Tagesmittelwert fest, der an bis zu 25 Tagen im Jahr überschritten werden darf. Der Grenzwert der EU-Richtlinie erlaubt maximal 35 Überschreitungstage pro Jahr. Weiters gibt es einen Langzeitgrenzwert von $40 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ (als JMW).

Im Jahr 2023 gab es an einem Tag erhöhte Feinstaubwerte. Am 3. März wurde der Tagesgrenzwert ($50 \text{ } \mu\text{g/m}^3$) an den verkehrsnahen Messstellen Rudolfsplatz ($51 \text{ } \mu\text{g/m}^3$) und Salzburg A1 ($53 \text{ } \mu\text{g/m}^3$) überschritten.

An den restlichen Messstellen des Landes gab es keinen einzigen Überschreitungstag. Der Grenzwert des Immissionsschutzgesetzes Luft, welcher bis zu 25 Überschreitungstage erlaubt, wurde daher an allen Messstellen des Landes deutlich unterschritten.

Der Grenzwert der EU-Richtlinie sowie der strengere Grenzwert des IG-L für **Feinstaub (PM₁₀)** wurden im Jahr 2023 an allen Messstellen im Land Salzburg eingehalten. Das Jahr 2023 ist somit das vierzehnte Jahr in Folge, in dem der Grenzwert für Feinstaub (PM₁₀) landesweit eingehalten wurde.

Stickstoffdioxid - NO₂

Das Immissionsschutzgesetz Luft legt für Stickstoffdioxid einen Kurzzeit- sowie einen Langzeitgrenzwert fest. Der Kurzzeitgrenzwert liegt bei 200 µg/m³ als Halbstundenwert und der Langzeitgrenzwert liegt bei 35 µg/m³ (derzeit +5 µg/m³ Toleranzmarge) als Jahresmittelwert. In der EU-Richtlinie wurde der Jahresgrenzwert mit 40 µg/m³ festgelegt und der Kurzzeitgrenzwert mit 200 µg/m³ (als Einstundenmittelwert (MW1)) der bis zu 18-mal pro Jahr überschritten werden darf.

Landesweit wurde der höchste Halbstundenwert im Jahr 2023 an der Messstelle Salzburg A1 mit 118 µg/m³ gemessen. Der Kurzzeitgrenzwert (200 µg/m³) wurde damit im Jahr 2023 deutlich unterschritten.

Der **Halbstundengrenzwert** für Stickstoffdioxid des Immissionsschutzgesetzes Luft sowie der EU-Richtlinie wurde im Jahr 2023 an allen Messstellen im Land Salzburg **eingehalten**. Der Halbstundengrenzwert wurde in Salzburg letztmalig im Jahr 2010 überschritten.

Der Jahresgrenzwert der EU-Luftqualitätsrichtlinie (40 µg/m³) sowie der strengere Jahresgrenzwert des IG-L (35 µg/m³) von Stickstoffdioxid wird seit dem Jahr 2020 an allen Messstellen im Land Salzburg eingehalten.

<i>Standort</i>	<i>JMW in µg/m³</i>
Hallein A10	29
Stadtautobahn A1	28
Salzburg Rudolfsplatz	26
Hallein B159	27

Tabelle 1: NO₂ Jahresmittelwerte 2023 an verkehrsnahen Standorten

Seit dem Jahr 2020 wird der **EU-Grenzwert** wie auch der strengere nationale **IG-L Grenzwert** landesweit an allen Messstellen eingehalten. Hauptgründe sind vor allem der Fortschritt in der Motorentechnik von Dieselfahrzeugen und die zunehmende Anzahl von Elektrofahrzeugen.

Prognosen des UBA weisen bis 2030 einen weiter sinkenden Trend der NO_x-Emissionen aus.

3.1.2 Zielwerte gemäß IG-L

Zielwert für Stickstoffdioxid

Der Zielwert für Stickstoffdioxid ist in der Anlage 5a des IG-L mit $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Tagesmittelwert (TMW) festgelegt.

Standort	TMW in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Datum
Salzburg Rudolfsplatz	54	04.12.2023
Salzburg A1	56	07.12.2023
Hallein A10	58	14.04.2023
Hallein B159	55	14.04.2023

Tabelle 2: maximale NO_2 -Tagesmittelwerte an verkehrsnahen Standorten im Jahr 2023

Der Zielwert für Stickstoffdioxid ($80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als TMW) wurde landesweit an allen Messstellen im Jahr 2023 eingehalten.

3.2 Überschreitungen gemäß Ozongesetz

3.2.1 Grenzwerte gemäß Ozongesetz

Das österreichische Ozongesetz (BGBl. Nr. 210/1992, idgF) legt zum Schutz der menschlichen Gesundheit vor akut hohen Ozonbelastungen Warnwerte für Ozon fest. Die **Alarmschwelle** liegt bei $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$, der **Schwellenwert zur Ozoninformationsstufe** liegt bei $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ jeweils als (MW1).

Der höchste Ozonwert im Jahr 2023 wurde an der Messstelle Haunsberg am 22. August mit $158 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (als MW1) gemessen. Dieser Wert lag deutlich unter dem Schwellenwert der Ozoninformationsstufe.

Der **Schwellenwert der Ozoninformationsstufe** wurde im Jahr 2023 landesweit an allen Messstellen eingehalten.

3.2.2 Zielwerte gemäß Ozongesetz

Der Zielwert des Ozongesetzes (120 µg/m³ als Achtstundenmittelwert (MW8)) sieht eine Überschreitung des höchsten MW8 an maximal 25 Tagen, gemittelt über drei Jahre, vor. Als Zielwert für die Vegetation wurde ein AOT40 von 18.000 µg/m³ x h, gemittelt über fünf Jahre, festgelegt.

Wie aus nachfolgender Tabelle ersichtlich, wurden der Zielwert (MW8 > 120) im Jahr 2023 an keiner Messstelle, der AOT40 an zwei Messstellen überschritten.

Station	Anzahl der Tage mit einem MW8 > 120 µg/m ³ (gemittelt über 2021 - 2023)	AOT40* [µg/m ³ x h] (2019- 2023)
Hallein Winterstall	24	18.183
St. Koloman	18	15.456
Salzburg Lehener Park	15	17.232
Haunsberg	23	19.001

* von Mai - Juli berechnet aus MW1 (08:00 -20:00 Uhr)

Tabelle 3: Zielwertüberschreitungen bei Ozon im Jahr 2023

Der Zielwert für Ozon als MW8 wurde im Jahr 2023 an keiner Messstelle überschritten.

Der AOT40 wurde an zwei Messstellen überschritten. Generell ist die Belastung mit Ozon Inneralpin niedriger als im Alpenvorland. Die höchsten Ozonwerte treten an Hintergrundmessstellen in Höhenlagen auf. Der langfristige Trend von Ozon ist uneinheitlich und stark von der Witterung, speziell im Sommer, abhängig.

4 Luftgütemessnetz - SALIS

4.1 Permanente Messungen

Im Bundesland Salzburg werden die Konzentrationen von Luftschadstoffen mit Hilfe des Messsystems SALIS (SALzburger Luftgüte Informations System) erfasst. In nachfolgender Tabelle sind die 14 permanenten Messstellen des Salzburger Luftmessnetzes angeführt.

	Standort	Lage	Messziel	Seehöhe	geogr. Länge	geogr. Breite	Nr.
Stadt Salzburg	Rudolfplatz	Verkehrinsel in einem Kreisverkehr	Stadtzentrum mit starker Verkehrsbelastung	423 m	13,053258	47,797390	1000
	Lehener Park	Parkanlage in der Nähe eines Wohngebiet	städtischer Hintergrund	416 m	13,034833	47,815658	1200
	Mirabellplatz	großer Platz in Nähe einer Verkehrsfläche	Stadtzentrum mit durchschnittlicher Verkehrsbelastung	426 m	13,043286	47,805645	1066
	Hallein B159	Kreisverkehr an der B159	Verkehrs - und Industriebelastung	448 m	13,099930	47,682588	2000
	Hallein A10	autobahnahe Messstelle, Nähe Abfahrt Hallein	Verkehrsbelastung, Steuerung der VBA	451 m	13,108109	47,691366	2300
Tennengau	Winterstall	Hanglage 200 m über Talboden	Industriebelastung	649 m	13,105137	47,666696	2100
	Hallein Birkenweg*	Wohngebiet nördlich von Hallein	städtischer Hintergrund	442 m	13,061632	47,723875	P2044
	St. Koloman	Höhenrücken im unbebauten Grünland	ländliche Hintergrundbelastung	1.005 m	13,231943	47,650059	2055
Flachgau	Stadtautobahn A1	autobahnahe Messstelle, Nähe Stadion Klessheim	Verkehrsbelastung, Steuerung der VBA	428 m	13,000411	47,814834	1500
	Haunsberg	Höhenrücken im unbebauten Grünland	ländliche Hintergrundbelastung / Ferntransport	734 m	13,015788	47,936617	3055
Pongau	St. Johann	im Dachniveau der Bezirkshauptmannschaft	dicht verbautes Siedlungsgebiet	623 m	13,205446	47,351480	4057
Lungau	Tamsweg	Parkplatz „untere Postgasse“	Siedlungsgebiet mit geringer Verkehrsbelast.	1.015 m	13,807994	47,125647	5032
	Zederhaus	Ortsteil Lamm neben Tauernautobahn	Verkehrsbelastung	1.210 m	13,505308	47,154162	5019
Pinzgau	Zell am See	Nähe Eishalle	Wohngebiet	773 m	12,795116	47,326646	6072

*) Messung im städtischen Hintergrund mittels NO₂-Passivsammler

Tabelle 4: Beschreibung der Luftgütestationen

Luftgütemessstellen müssen an geeigneten Standorten stehen, um repräsentative und belastbare Daten zur Bewertung der Luftqualität zu liefern. Die Messkonzept-Verordnung zum Immissionsschutzgesetz-Luft legt dafür umfangreiche Kriterien fest. Ebenso sind die Messnetzplanung und die Grundlagen der Standortwahl zu dokumentieren und Abweichungen von den gesetzlich festgeschriebenen Kriterien zu begründen.



Abbildung 2: Dauerregistrierende Luftgütemessstellen des Landes

Die städtische Hintergrundmessstelle im Lehener Park musste aufgrund von Umbauten im angrenzenden Kindergarten in den Paumannpark versetzt werden. Die Messstelle im Paumannpark ist seit 21.12.2023 in Betrieb.

Zusätzlich zu den dauerregistrierenden Messstellen wird die NO_2 -Konzentration im städtische Hintergrund der Stadt Hallein (> 20.000 EW) mittels Passivsammler am Standort „Hallein Birkenweg“ ermittelt.

Nähere Details dazu sind auf der Homepage des Luftgütemessnetzes sowie des Umweltbundesamtes veröffentlicht:

<https://www.umweltbundesamt.at/umweltthemen/luft/messnetz>

4.2 Mobile Messungen

Neben der Luftgüteüberwachung mit permanenten Messstationen, die gesetzlich in der IG-L Messkonzeptverordnung festgelegt ist, werden mit **drei mobilen Messeinheiten** auch im übrigen Landesgebiet Luftgütemessungen durchgeführt. Der Schwerpunkt der mobilen Untersuchungen lag im Jahr 2023 in Straßwalchen und Bad Dürrnberg sowie Messungen bei der Traktor WM im Pinzgau.

Die Ergebnisse der mobilen Messungen werden in eigenen Messberichten zusammengefasst. Eine Übersicht und eine Zusammenfassung über diese Messungen sind auf der Homepage der Umweltabteilung abrufbar (<https://www.salzburg.gv.at/themen/umwelt/luft>).

In nachfolgender Tabelle sind die Standorte der mobilen Messungen im Jahr 2023 aufgelistet.

Messcontainer	Gemeinde	Standort	Beginn	Ende
Kurortcontainer	Salzburg	Taxham	25.10.2022	30.03.2023
Kurortcontainer	Bad Dürrnberg	Hofgasse 2	21.6.2023	-
Messwagen 1	Oberndorf	St.Georgener-Straße	23.12.2022	19.04.2023
Messwagen 1	Straßwalchen	Franz-Stelzhammerstraße	25.10.2023	25.03.2024
Messwagen 2	Zell am See	Schule Polytechnikum	29.09.2022	12.09.2023
Messwagen 2	Bruck	Marktplatz	12.09.2023	18.09.2023

Tabelle 5: Standorte mobiler Messungen im Jahr 2023

5 Meteorologisches Messnetz - Tempis

Zur Interpretation der Messwerte von Luftschadstoffen und zur Erstellung von Prognosen dient das *meteorologische Messsystem TEMPIS* (TEMPeratur Informations System). Die Kontrolle dieser meteorologischen Messwerte erfolgt in Zusammenarbeit mit der Regionalstelle Salzburg der GeoSphere Austria. Soweit für die fachliche Bewertung erforderlich, werden auch Daten von Messstationen der GeoSphere Austria verwendet. Mit den meteorologischen Daten können in Zusammenarbeit mit der „Wetterdienststelle Salzburg“ Ausbreitungs- und Vorhersagemodelle erstellt werden (Luftgüteberichte, Ozonprognosen, etc.).

Meteorologische Daten können unter folgender Adresse (halbstündlich aktualisiert) abgerufen werden: <http://www.salzburg.gv.at/luftguete/meteo.htm>

<i>TEMPIS - Standorte</i>	<i>Lage</i>	<i>Seehöhe</i>	<i>geogr. Länge</i>	<i>geogr. Breite</i>	<i>Nr.</i>
Gaisberg Spitze	Berggipfel	1.270 m	13,109148	47,803617	1060
Gaisberg Zistelalm	Hanglage Gaisberg	1.011 m	13,110642	47,796605	1002
Gaisberg Gersbergalm	Hanglage Gaisberg	780 m	13,101247	47,811460	1004
Kapuzinerberg	Berggipfel	650 m	13,057462	47,804999	1059
Salzburg Richterhöhe	Hügel	490 m	13,041860	47,793761	1067
Salzburg Flughafen	Ebene	430 m	13,008871	47,789465	1001
Salzburg Heizkraftwerk Nord	Speicherdach HKW-Nord	450 m	13,032995	47,826689	1047
Salzburg Heizkraftwerk Mitte	Kraftwerksdach HKW-Mitte	450 m	13,038188	47,809406	1046
Salzburg Herrnau	Dach Laborgebäude	434 m	13,062496	47,788136	1400
Hallein Winterstall 3	Hügel, Raspenhöhe	895 m	13,103700	47,660316	2046
Hallein Winterstall 2	Hanglage Winterstall	690 m	13,104343	47,665109	2045
Hallein Winterstall 1	Hanglage Winterstall	601 m	13,102568	47,668564	2044
Hallein Eisenbahnbrücke	Eisenbahnbrücke	450 m	13,100533	47,683243	2001
Bergheim Siggerwiesen	Dach SAB	422 m	13,001432	47,859416	3002
Altenmarkt Therme	Parkplatz	848 m	13,407454	47,382253	8532

Abbildung 3: Das meteorologische Messnetz - TEMPIS

6 Qualitätssicherung

6.1 Luftschadstoffe: Datenverfügbarkeit in %

Jahr 2023	SO ₂		CO		NO ₂		O ₃		PM ₁₀		PM _{2.5}	
Messort	%	#HMW	%	#HMW	%	#HMW	%	#HMW	%	#HMW	%	#HMW
Salzburg Rudolfsplatz			100	17.155	100	17.151			95	16.704	100	17.510
Salzburg Mirabellplatz	100	16.785			100	17.141	100	17.115	100	17.509		
Salzburg Lehener Park	96	16.107			96	16.444	96	16.435	96	16.802	92	16.128
Stadtautobahn A1					100	17.172			99	17.271		
Hallein A10					100	17.176			99	17.363		
Hallein B159	100	16.755	100	17.145	100	17.140			100	17.510	96	16.752
Hallein Winterstall	100	16.750			100	17.114	100	17.043				
St. Koloman							98	16.762				
Haunsberg					100	17.150	100	17.140				
St. Johann - BH					100	17.167	100	17.138				
Tamsweg					100	17.150	99	16.918	98	17.247		
Zederhaus Lamm					100	17.147	100	17.144	96	16.752		
Zell am See - Eishalle					100	17.153	100	16.786	97	17.033	97	17.033

6.2 Meteorologie: Datenverfügbarkeit in %

Jahr 2023	Temperatur		Wind		rel. Feuchte		Niederschlag		Globalstrahlung	
Messort	%	#HMW	%	#HMW	%	#HMW	%	#HMW	%	#HMW
Flughafen	100	17.520	100	17.519	100	17.519				
Salzburg Herrnau	100	17.520	100	17.519	100	17.520	100	17.520	100	17.519
Salzburg Lehener Park	96	16.823	96	16.782	96	16.823				
Salzburg Mirabellplatz	100	17.520	100	17.520	100	17.520				
Salzburg Rudolfsplatz	98	17.191	100	17.520	98	17.191				
Salzburg A1	100	17.520	100	17.520	100	17.520				
Heizkraftwerk Nord			97	17.069						
Heizkraftwerk Mitte			94	16.545						
Richterhöhe	100	17.520			100	17.520				
Kapuzinerberg	100	17.520	100	17.520	100	17.520				
Gaisberg Zistel	100	17.505			100	17.505				
Gaisberg Gersbergalm	91	15.879			91	15.879				
Gaisberg Spitze	97	17.019	98	17.100	97	17.020				
Bergheim Siggerwiesen	100	17.513	100	17.513	91	15.991	93	16.348	100	17.493
Haunsberg	100	17.520	100	17.520	100	17.520				
Hallein Eisenbahnbrücke	100	17.518	100	17.518	100	17.518			100	17.518
Hallein Winterstall	100	17.479	100	17.479	100	17.479				
Hallein Winterstall 1	100	17.513			100	17.513				
Hallein Winterstall 2	100	17.477			100	17.477				
Hallein Winterstall 3	100	17.507			100	17.507				
St. Koloman	99	17.280	99	17.280	99	17.280				
St. Johann - BH	100	17.518	100	17.501	100	17.518				
Altenmarkt	99	17.414	99	17.413	99	17.414				
Tamsweg	100	17.516	100	17.516	100	17.516				
Zederhaus Lamm	100	17.514	100	17.514	100	17.514				
Zell am See - Eishalle	100	17.520	100	17.520	100	17.520				

6.3 Messgerätebestückung der Messstellen

Messort	SO ₂	CO	NO ₂	O ₃	PM ₁₀ kont.	PM _{2.5} kont.	PM _x gravimetrisch
Rudolfplatz	-	APMA 370	APNA 370	-	APDA372	APDA372	DH-80 (PM ₁₀ /PM _{2.5})
Mirabellplatz	API 100	-	APNA 370	API T400	SHARP	-	-
Lehener Park	Thermo 43i	-	APNA 370	API T400	APDA372	APDA372	DH-80 (PM _{2.5})
Salzburg A1	-	-	APNA 370	-	SHARP	-	-
Hallein A10	-	-	API 200TP	-	SHARP	-	-
Hallein B159	Thermo 43iQ	APMA 370	APNA 370	-	SHARP	-	DH-80 (PM _{2.5})
Winterstall	Thermo 43i	-	APNA 370	API T400	-	-	-
St. Koloman	-	-	-	API T400	-	-	-
Haunsberg	-	-	APNA 370	API T400	SHARP	-	-
St. Johann	-	-	APNA 370	API T400	-	-	-
Tamsweg	-	-	APNA 370	API T400	SHARP	-	-
Zederhaus	-	-	APNA 370	API T400	SHARP	-	DH-80 (PM ₁₀)
Zell am See	-	-	APNA 370	Thermo 49i	Grimm EDM 180	Grimm EDM 180	-

6.4 Messprinzipien und Nachweisgrenzen

Gerätetyp	Nachweisgrenze lt. Hersteller	Messprinzip
Thermo 43i	0,5 ppb	UV-Fluoreszenz
Thermo 43iQ	0,25 ppb	UV-Fluoreszenz
APNA 370	0,5 ppb	Chemilumineszenz
API 200 / API 200TP	0,4 ppb	Chemilumineszenz
APMA 370	0,05 ppm	Infrarot-Absorption
API 100	0,4 ppb	UV-Fluoreszenz
API 400	0,6 ppb	UV-Absorption
Thermo 49i	0,5 ppb	UV-Absorption
SHARP	0,2 µg/m ³	Nephelometer mit Betastrahler
Grimm EDM 180	1 µg/m ³	optisches Verfahren
APDA 372	1 µg/m ³	optisches Verfahren

6.5 Stabilität des Messsystems im Jahr 2023

Messort	SO ₂	CO	NO	NO _x	O ₃
Salzburg Rudolfsplatz		0,7	1,0	0,9	
Salzburg Mirabellplatz	1,3		1,4	1,3	1,4
Salzburg Lehen	1,3		1,6	1,7	2,0
Salzburg Stadtautobahn A1			1,5	1,2	
Hallein B159	1,4	0,8	1,1	0,9	
Hallein Autobahn			1,2	1,3	
Hallein Winterstall	0,8		1,3	1,2	1,3
St.Koloman					0,8
Haunsberg			1,2	1,4	1,4
St.Johann - BH			1,5	1,4	1,2
Tamsweg			1,1	0,7	1,7
Zederhaus			1,0	0,9	1,9
Zell am See - Eishalle			1,7	1,7	0,8

*) Stabilität berechnet aus den periodischen Funktionskontrollen (in %)

6.6 Ringversuche und Eignungsprüfungen 2023

Mit Ringversuchen kann die Äquivalenz der unterschiedlich eingesetzten Messverfahren, Messgeräte, Datenübertragungsarten bzw. die Qualität und Kompetenz der dahinterstehenden ländereigenen Kalibrierlabors erwiesen werden. Etwaige Schwachstellen können gut verglichen und analysiert werden, um die Qualität im Bereich der Luftgütemessung stetig zu verbessern.

Das Umweltbundesamt organisierte, in seiner Funktion als nationales EU-Referenzlabor, von November 2021 bis März 2022 in Wiener Neudorf eine Vergleichsmessung zur **gravimetrischen Bestimmung von PM₁₀ und PM_{2,5}**. Diese stellt einen Beitrag zur Qualitätssicherung der gesetzlichen Luftgütemessung gemäß IG-L dar und dient dem Nachweis der Kompetenz auf dem Gebiet der Immissionsmessung. Die Ergebnisse der PM-Vergleichsmessung 2021/2022 sind insgesamt zufriedenstellend und geben ein repräsentatives Bild der Kompetenz für die gravimetrische PM-Bestimmung der Teilnehmer wieder (Link zum [UBA-Bericht](#)). Seit Februar 2024 wird wieder eine österreichweite Vergleichsmessung zur gravimetrischen Bestimmung von PM₁₀ durchgeführt, an dem auch das Salzburger Luftgütemessnetz teilnimmt.

Im November 2023 organisierte das Umweltbundesamt in seiner Funktion als nationales EU-Referenzlabor wieder eine Eignungsprüfung für Betreiber von Immissionsmessnetzen. Diese dienen dem Nachweis der Kompetenz in der Immissionsmessung. Es wurden Messungen der Luftschadstoffe Kohlenmonoxid (CO), Schwefeldioxid (SO₂) und Stickstoffoxide (NO/NO₂) durchgeführt.

Die Ergebnisse aller 14 Teilnehmer wurden den gleichen statistischen Auswerteverfahren unterzogen wie dies für die Eignungsprüfungen der europäischen Referenzlaboratorien vorgesehen ist. Bewertet wurden die Einhaltung eines allgemeinen (z'-score) und eines individuellen (E_n-Nummer) Schwellenwertes sowie die Messunsicherheit der Ergebnisse. Die Ergebnisse der Eignungsprüfung 2023 sind insgesamt zufriedenstellend und geben ein repräsentatives Bild vom Stand der Immissionsmesstechnik der Teilnehmer:innen wieder (Link zum [UBA-Bericht](#)).

Ältere Berichte dazu sind auch auf der Homepage des Umweltbundesamtes (www.uba.at) abrufbar.

6.7 Messunsicherheit 2023

Entsprechend den Vorgaben des Immissionsschutzgesetz-Luft, Messkonzeptverordnung 2012 (BGBl. II Nr. 127/2012) Anlage 4 Datenqualitätsziele, ist für die Komponenten SO₂, NO₂, NO_x und CO eine maximale Unsicherheit U von 15 % (für ortsfeste Messungen) bei einem Vertrauensniveau von 95 % gefordert. Für den Luftschadstoff Ozon wird in der Ozonmesskonzeptverordnung (BGBl. II Nr. 99/2004) zum Ozongesetz (BGBl. Nr. 210/1992) auf die im Anhang 1 Abschnitt C der Richtlinie 2008/50/EG vorgegebene Unsicherheit bei ortsfesten Messungen von ebenfalls maximal 15 % bei einem Vertrauensniveau von 95 % verwiesen. Die Berechnung erfolgt anhand der Angaben in Anlage 4 der Messkonzeptverordnung. Im Vergleich dazu sind in der ÖNORM EN 14211:2012 (NO, NO_x), ÖNORM EN 14212:2014 (SO₂), ÖNORM EN 14625:2013 (O₃) und ÖNORM EN 14626:2012 (CO) eine detaillierte Festlegung zur Berechnung der erweiterten kombinierten Messunsicherheit vorgegeben und muss zumindest einmal jährlich durchgeführt werden.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass sämtliche Qualitätskriterien entsprechend der gesetzlichen Vorgaben aus EU-Richtlinien, des Immissionsgesetzes-Luft, des Ozongesetzes, den entsprechenden Messkonzeptverordnungen, Leitfäden und ÖNORMEN im **Jahr 2023 eingehalten wurden.**

7 Bewertung der Luftgüte in Tagen 2023

SO ₂	1a	1b	2a	2b	3	IG-L
Salzburg Mirabellplatz	365					
Salzburg Lehener Park	352					
Hallein B159	365					
Hallein Winterstall	365					
CO	1a	1b	2a	2b	3	IG-L
Salzburg Rudolfsplatz	365					
Hallein B159	365					
NO ₂	1a	1b	2a	2b	3	IG-L
Salzburg Rudolfsplatz	352	13				
Salzburg Mirabellplatz	364	1				
Salzburg Lehener Park	351	1				
Stadtautobahn A1	345	20				
Hallein B159	362	3				
Hallein A10	362	3				
Hallein Winterstall	365					
Haunsberg	365					
St. Johann - BH	361	4				
Zederhaus Lamm	363	2				
Tamsweg	364	1				
Zell am See - Eishalle	364	1				
PM ₁₀ (kont.)	1a	1b	2a	2b	3	IG-L
Salzburg Rudolfsplatz	358	6	1			1
Salzburg Mirabellplatz	364	1				
Salzburg Lehener Park	351	1				
Stadtautobahn A1	362	1	1			1
Hallein B159	364	1				
Hallein A10	362	1				
Haunsberg	363	1				
Zederhaus Lamm	364	1				
Tamsweg	357	3				
Zell am See - Eishalle	356					
Ozon	1a	1b	2a	2b	3	O ₃ -G
Salzburg Mirabellplatz	107	193	65			
Salzburg Lehener Park	96	187	69			
St. Koloman	18	269	76			
Hallein Winterstall	51	238	76			
Haunsberg	27	254	84			
St. Johann - BH	159	174	32			
Zederhaus Lamm	109	229	27			
Tamsweg	110	222	30			
Zell am See - Eishalle	132	201	32			

Luftgütestufen:

1a	= sehr gering belastet	3	= sehr stark belastet
1b	= gering belastet	IG-L	= Grenzwertüberschreitung gemäß IG-L
2a	= belastet	O ₃ -G	= Grenzwertüberschreitung gemäß Ozongesetz
2b	= erheblich belastet		

8 Messergebnisse für das Jahr 2023

SO₂ in µg/m³	Mittelwert	P98	max. HMW	max. MW1	max. MW8	max. TMW
Salzburg Mirabellplatz	1,6	3,3	8,6	8,3	6,7	4,4
Salzburg Lehener Park	1,3	2,8	10,1	8,4	5,2	3,1
Hallein B159	2,8	7,1	74,9	70,7	30,9	14,4
Hallein Winterstall	2,1	4,8	91,1	51,1	12,3	5,5
CO in mg/m³	Mittelwert	P98	max. HMW	max. MW1	max. MW8	max. TMW
Salzburg Rudolfsplatz	0,3	0,6	6,8	5,1	2,0	1,0
Hallein B159	0,3	0,5	3,4	1,9	0,8	0,6
NO₂ in µg/m³	Mittelwert	P98	max. HMW	max. MW1	max. MW8	max. TMW
Salzburg Rudolfsplatz	26,4	63,0	107,7	96,9	72,8	54,3
Salzburg Mirabellplatz	15,7	44,1	80,1	72,1	66,7	49,5
Salzburg Lehener Park	14,5	45,8	82,7	78,1	64,8	48,9
Salzburg A1	28,0	72,1	118,2	115,4	90,3	56,4
Hallein B159	26,9	57,3	96,0	91,7	76,0	55,1
Hallein A10	28,6	61,9	96,7	95,4	73,7	58,1
Hallein Winterstall	7,6	27,8	80,0	64,1	39,9	27,8
Haunsberg	5,0	14,1	40,7	37,2	30,4	19,9
St.Johann	14,8	46,3	73,3	71,7	65,7	54,1
Tamsweg	11,5	44,0	80,0	79,8	68,1	41,9
Zederhaus Lamm	15,7	53,9	92,3	85,9	66,5	52,4
Zell am See	11,4	39,9	66,6	64,6	58,1	47,9
NO_x in ppb	Mittelwert	P98	max. HMW	max. MW1	max. MW8	max. TMW
Salzburg Rudolfsplatz	27,3	89,8	193,3	171,7	128,5	71,9
Salzburg Mirabellplatz	11,7	41,0	124,2	122,0	85,6	52,0
Salzburg Lehener Park	10,0	41,4	127,7	120,3	87,5	51,5
Salzburg A1	31,5	113,9	233,3	222,1	130,8	83,8
Hallein B159	28,9	89,7	204,7	194,6	129,7	84,6
Hallein A10	28,6	81,2	174,6	153,4	91,9	65,1
Hallein Winterstall	5,3	19,5	89,0	79,7	37,4	20,7
Haunsberg	3,5	9,0	26,1	22,2	16,5	12,9
St.Johann	12,4	53,2	129,8	119,5	99,6	79,1
Tamsweg	11,3	52,2	146,5	138,6	84,6	61,0
Zederhaus Lamm	13,3	59,5	157,7	146,3	125,3	85,9
Zell am See	9,3	36,6	80,1	68,6	56,4	41,9
Ozon in µg/m³	Mittelwert	P98	max. HMW	max. MW1	max. MW8	max. TMW
Salzburg Mirabellplatz	56,1	117,1	148,1	147,3	143,3	113,0
Salzburg Lehener Park	55,6	122,1	154,6	153,9	149,1	114,7
Hallein Winterstall	68,3	123,8	157,1	156,6	151,4	128,5
Haunsberg	75,1	125,2	159,7	158,5	149,9	132,2
St.Johann	39,3	107,4	137,5	135,8	130,6	87,9
St.Koloman	78,3	121,9	149,2	148,7	147,3	141,2
Tamsweg	46,2	106,6	146,6	146,0	139,6	90,1
Zederhaus Lamm	47,4	105,0	146,2	145,3	130,2	92,5
Zell am See	47,7	109,2	141,2	139,5	130,4	99,2

8.1 Schwefeldioxid

Die Schwefeldioxid-Konzentrationen sind im Mittel auch im Jahr 2023 auf dem niedrigen Niveau der Vorjahre geblieben. Der Grenzwert für Schwefeldioxid wurde im Jahr 2023 landesweit eingehalten. Im Bereich der Halleiner Zellstofffabrik kommt es produktionsbedingt („saurer Betrieb“) immer wieder zu kurzen Schwefeldioxid-Spitzen wie in nachfolgender Abbildung ersichtlich.

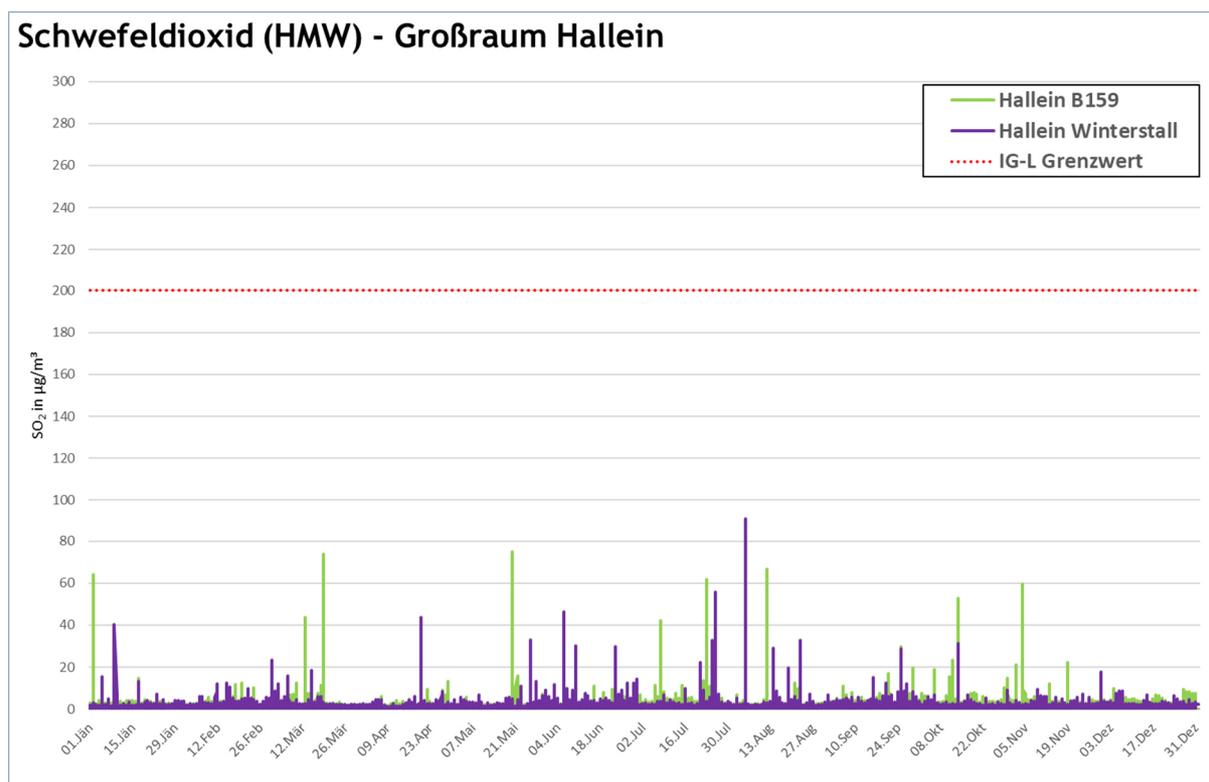


Abbildung 4: SO₂-Halbstundenwerte in Hallein

Der maximale SO₂-Wert wurde am 05.08.2022 mit 91 µg/m³ an der Messstelle Hallein Winterstall gemessen. Der IG-L Grenzwert von 200 µg/m³ darf gemäß IG-L bis zu dreimal pro Jahr bis 350 µg/m³ überschritten werden. Es wurde daher dieses Kriterium 2023 deutlich eingehalten.

Die Jahresmittelwerte von Schwefeldioxid liegen weiterhin auf einem derart niedrigen Niveau, sodass während der letzten Jahre kein eindeutiger Trend mehr erkennbar ist. Die SO₂-Messungen werden daher vorwiegend zur Überwachung von Spitzenwerten im Nahbereich industrieller Großbetriebe in Hallein und Salzburg fortgeführt.

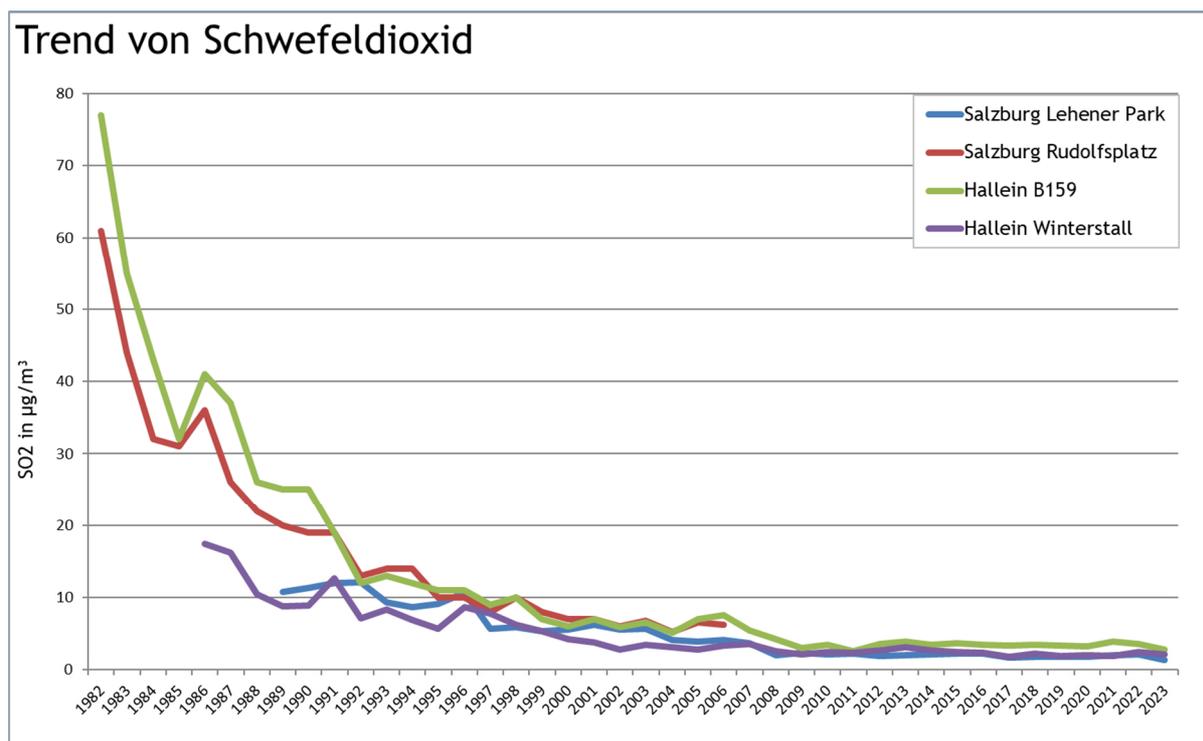


Abbildung 5: Langfristiger Trend der Schwefeldioxid-Jahresmittelwerte

8.2 Kohlenstoffmonoxid

Die Kohlenstoffmonoxid-Jahresmittelwerte wiesen im Jahr 2023 einen gleichbleibenden Trend gegenüber dem Vorjahr auf. Auch bei den Maximalkonzentrationen wurden keine wesentlichen Änderungen gegenüber dem Jahr 2022 beobachtet. Der Richtwert zum vorsorglichen Gesundheitsschutz wurde im gesamten Landesgebiet wie in den letzten Jahren an allen Messstellen eingehalten. Der strengere Grenzwert für Kur- und Erholungsgebiete (Luftgütebewertung „1a - sehr gering belastet“) wurde an allen Messstellen des Landes zum 25. Mal seit 1999 an allen Tagen eingehalten. Aufgrund der niedrigen Werte wird die Messung von Kohlenmonoxid nur noch an wenigen Standorten weitergeführt. Die CO-Messungen an den Standorten Mirabellplatz und Tamsweg wurden Anfang 2023 eingestellt.

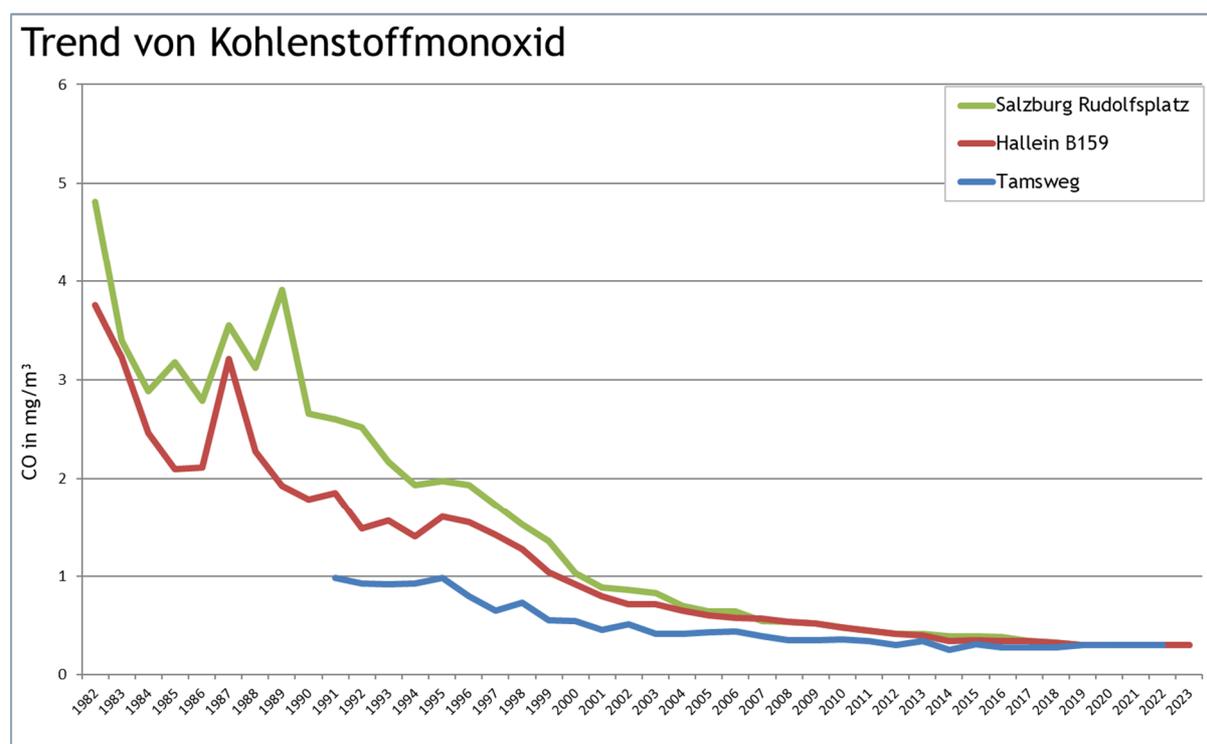


Abbildung 6: Langfristiger Trend der Kohlenstoffmonoxid-Jahresmittelwerte

8.3 Ozon

Der Schwellenwert der Ozoninformationsstufe ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als MW1) wurde im Jahr 2023 an keinem Tag überschritten. Die höchsten Ozonkonzentrationen wurden am Haunsberg (22.08.2023, 20:00 Uhr) mit $158 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (als MW1) gemessen. An diesen Tagen gab es hochsommerliches Wetter mit Temperaturen über $30 \text{ }^\circ\text{C}$.

Gegenüber dem Jahr 2022 gab es im Salzburger Zentralraum einen leicht zunehmenden Trend bei den mittleren Ozonkonzentrationen (JMW). Innergebirg sind die mittleren Ozonwerte gegenüber 2022 etwa gleichgeblieben. Die Spitzenwerte (max MW1) lagen 2023 etwas niedriger als im Vorjahr.

Generell treten die höchsten Ozonkonzentrationen im Alpenvorland an höher gelegenen Hintergrundstationen auf. Innergebirg liegt die mittlere Belastung mit Ozon auf einem niedrigeren Niveau. Ozon ist stark von der vorherrschenden Witterung abhängig, das Niveau hat sich aber in den letzten 30 Jahren nicht wesentlich geändert. Durch die heißeren Sommer der letzten Jahre ist allerdings ein leicht zunehmender Trend erkennbar.

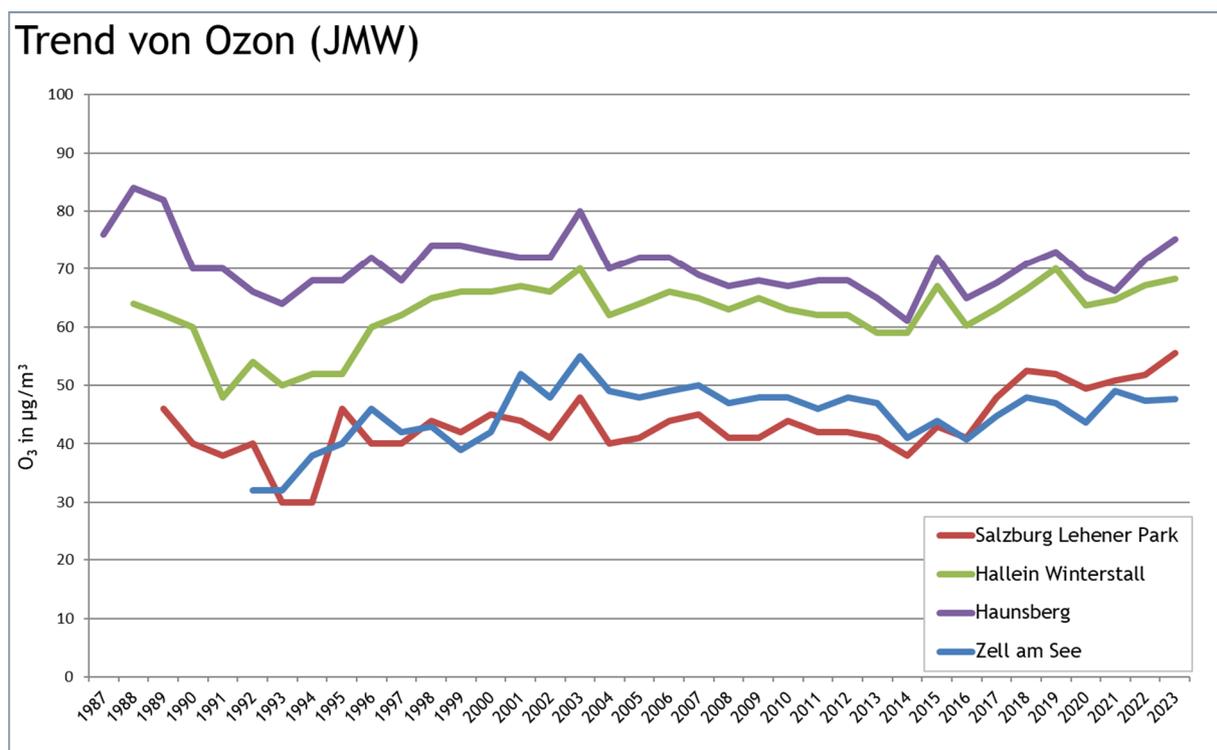


Abbildung 7: Trend der Ozon-Jahresmittelwerte

8.4 Stickstoffdioxid

In den letzten Jahren wurde im Nahbereich verkehrsbelasteter Straßen der EU-Grenzwert für Stickstoffdioxid (NO₂) zum Teil erheblich überschritten. Der Grund lag im hohen Stickstoffoxidausstoß von Diesel-Pkw im realen Fahrbetrieb (Stichwort Dieselskandal). Die Autoindustrie hat aber aus dem Dieselskandal gelernt, weshalb die neuesten Diesel-Pkw (EURO 6d-Temp und EURO 6d) deutlich schadstoffärmer sind. Dies spiegelt sich auch in den Stickstoffdioxidwerten an den Salzburger Luftgütemessstellen wider, die seit 2017 vor allem an verkehrsnahen Standorten deutlich sinken. Seit dem Corona-Jahr 2020, indem die Maßnahmen zur Pandemiebekämpfung zu einem verringerten Verkehrsaufkommen führten, ist das Verkehrsaufkommen wieder deutlich angestiegen. Trotzdem wurden im Jahr 2023 die niedrigsten Stickstoffdioxidkonzentrationen seit Messbeginn gemessen. Dies vor allem durch verbesserte Motorentechnik und steigenden Anteil von Elektrofahrzeugen.

Im Jahr 2023 wurde zum vierten Mal in Folge der EU-Grenzwert (40 µg/m³ als Jahresmittel) wie auch der strengere Grenzwert des Immissionsschutzgesetz-Luft (35 µg/m³) an allen Messstellen eingehalten.

Der Kurzzeitgrenzwert des IG-L (200 µg/m³ als HMW) wird seit dem Jahr 2014 an allen Messstellen eingehalten.

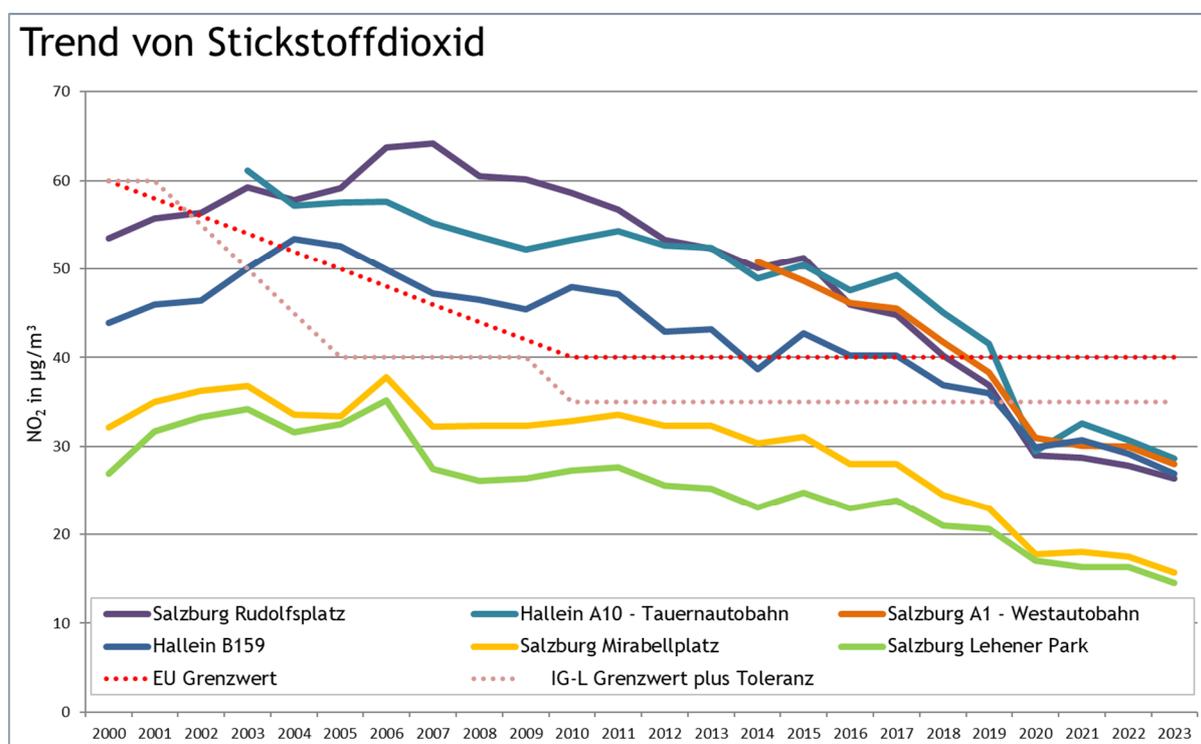


Abbildung 8: Trend der NO₂-Jahresmittelwerte an Salzburger Messstellen

Die höchsten NO₂-Jahresmittelwerte wurden Ende der 80er Jahre gemessen. Durch Einführung des 3-Wege-Katalysators beim Benzinmotor konnten die Stickstoffoxidemissionen deutlich gesenkt werden und erreichten Ende der 90er Jahre ein Minimum. Durch den Dieselboom und das steigende Verkehrsaufkommen stiegen die NO₂-Werte bis 2007 wieder an. Während der letzten Jahre war wiederum ein leicht sinkender Trend der Jahresmittelwerte zu beobachten, der sich in den Jahren 2018 und 2019 durch verbesserte Motorentechnik und wirksame Abgasreinigung beim Dieselmotor verstärkt hat. Im Jahr 2020 gab es Corona bedingt deutlich weniger Verkehr, was zusätzlich diesen verkehrsbedingten Schadstoff sinken ließ. Der technische Fortschritt bei der NO_x-Abgasreinigung hat sich aber in den Jahren 2022 und 2023, trotz steigendem Verkehrsaufkommen, fortgesetzt. Laut Prognose des UBA werden die gesamten NO_x-Emissionen bis zum Jahr 2030 weiterhin deutlich abnehmen ([UBA-Bericht](#)).

In nachfolgender Grafik sieht man deutlich den jährlichen Rückgang von den Stickstoffoxiden an der autobahnnahen Messstelle „Hallein A10“. Gegenüber dem Jahr 2003 hat sich die Belastung mit NO_x auf weniger als ein Drittel reduziert.

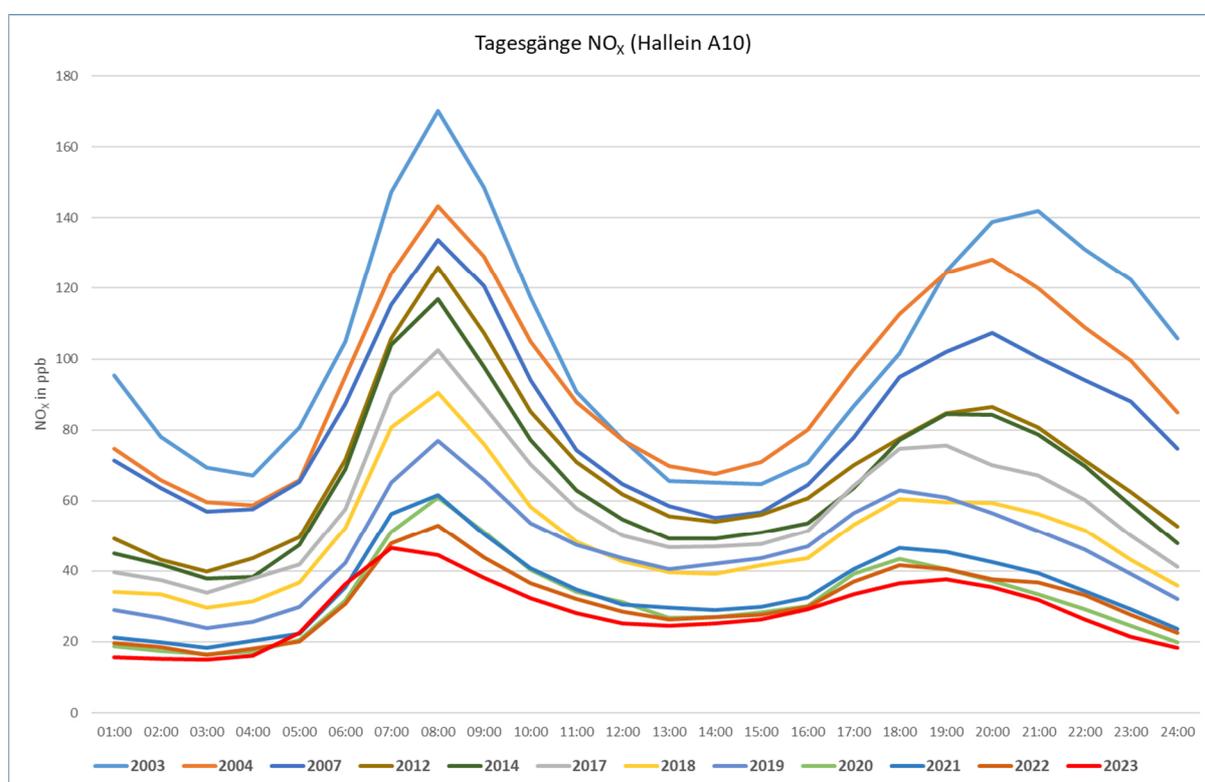


Abbildung 9: Trend der mittleren Tagesgänge von NO_x an der Messstelle Hallein A10 seit 2003

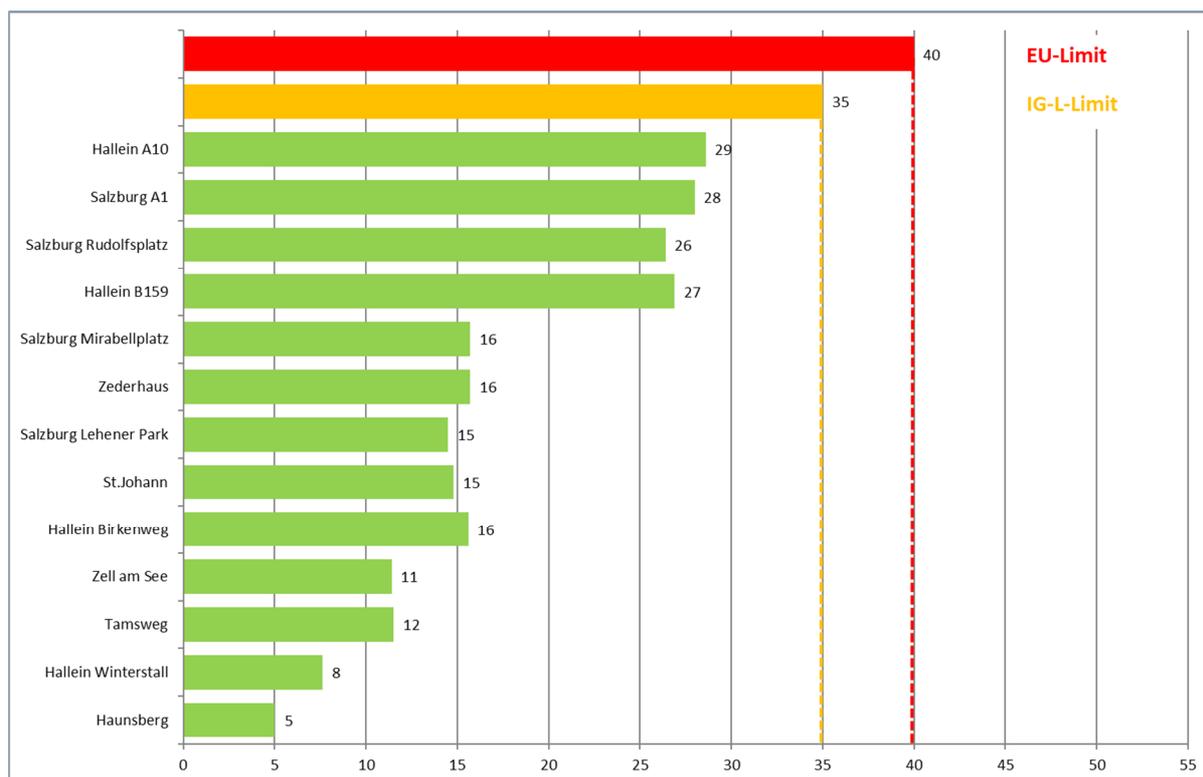


Abbildung 10: Stickstoffdioxid-Jahresmittelwerte im Jahr 2023 in µg/m³

In den nachfolgenden zwei Tabellen werden die Trends der Jahresmittelwerte für Stickstoffdioxid (NO₂) und Stickstoffoxide (NO_x) seit dem Jahr 2008 an des Salzburger Messstellen dargestellt.

NO ₂ in µg/m ³	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Haunsberg	7	8	11	10	10	9	8	8	8	8	8	7	6	6	6	5
Hallein Winterstall	13	13	15	15	14	16	12	12	11	12	11	10	9	9	8	8
Tamsweg	15	16	15	15	15	16	14	18	15	15	15	14	13	13	12	12
Zell am See - Eishalle				28	22	22	16	18	17	18	17	18	14	13	13	11
Hallein Birkenweg*											18	18	15	15	15	16
St. Johann		23	26	26	25	24	21	23	22	24	21	21	17	17	16	15
Salzburg Lehener Park	26	26	27	28	26	25	23	25	23	24	21	21	17	16	16	15
Salzburg Mirabellplatz	32	32	33	34	32	32	30	31	28	28	25	23	18	18	18	16
Zederhaus	36	32	33	35	34	34	35	36	32	26	23	20	18	18	16	16
Hallein B159	47	45	48	47	43	43	39	43	40	40	37	36	30	31	29	27
Hallein A10	54	52	53	54	53	52	49	50	48	49	45	42	29	33	31	29
Salzburg A1							51	49	46	46	42	38	31	30	30	28
Salzburg Rudolfsplatz	61	60	59	57	53	52	50	51	46	45	40	37	29	29	28	27

*) NO₂-Messung mittels Passivsammler (städtischer Hintergrund der Stadt Hallein)

Tabelle 6: Jahresmittelwerte von Stickstoffdioxid in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

NO _x in ppb	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Haunsberg	5	5	7	6	6	6	5	5	5	5	5	4	4	4	4	3
Hallein Winterstall	9	10	11	11	10	11	9	9	8	8	7	7	6	6	6	5
Tamsweg	15	16	15	17	15	16	14	19	16	15	15	13	14	13	11	11
Zell am See - Eishalle				32	20	21	14	17	16	16	15	15	12	10	11	9
St. Johann		22	25	27	24	24	22	23	23	23	19	19	16	15	14	12
Salzburg Lehener Park	23	23	22	25	21	21	20	21	19	19	17	15	13	12	12	10
Salzburg Mirabellplatz	33	33	31	33	29	30	29	28	25	25	21	18	14	15	13	12
Zederhaus	50	41	42	47	42	42	44	40	37	25	20	18	17	15	14	13
Hallein B159	66	66	65	65	62	64	58	64	61	58	50	45	37	36	33	29
Hallein A10		73	70	74	70	69	65	62	59	59	50	47	32	35	32	29
Salzburg A1							78	69	68	63	54	47	40	37	34	32
Salzburg Rudolfplatz	83	82	77	77	71	71	70	70	62	57	49	42	34	32	30	27

Tabelle 7: Jahresmittelwerte von Stickstoffoxide in ppb

8.5 Benzol

Die Messung des aromatischen Kohlenwasserstoff **Benzol** wurde an den Messstellen Rudolfsplatz, Hallein B159 und Haunsberg im Jahr 2023 mittels Passivsammler weitergeführt. Der im Immissionsschutzgesetz Luft vorgesehene Grenzwert zum dauerhaften Schutz der menschlichen Gesundheit von $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Jahresmittelwert wird seit dem Jahr 2000 an allen Messstellen deutlich unterschritten. Die bundesweite Einführung von benzolarmen Treibstoffen führte zu einer drastischen Reduktion der Benzolemissionen und zeigt sich in einem gleichbleibend, niedrigen Niveau an verkehrsnahen Standorten. Ab dem Jahr 2023 wird Benzol mit Passivsammlern gemessen.

Benzol - JMW in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Salzburg Rudolfsplatz	Hallein B159	Haunsberg
1995	12,0		
1996	11,0		
1997	9,0		
1998	7,0		
1999	5,1		
2000	4,1		
2001	3,1		
2002	4,1	3,9	
2003	4,4	3,9	
2004	3,0	3,3	
2005	2,5	2,3	
2006	2,9	2,9	
2007	2,2	2,1	
2008	2,6	2,6	
2009	3,0	2,9	
2010	2,5	2,5	0,7
2011	2,5	2,6	0,6
2012	2,1	2,1	0,6
2013	1,7	2,0	0,7
2014	1,5	1,4	0,6
2015	1,5	1,6	0,5
2016	1,2	1,4	0,5
2017	1,1	1,3	0,6
2018	1,2	1,3	0,5
2019	1,2	1,2	0,5
2020	1,0	1,1	0,5
2021	0,8	1,0	0,5
2022	1,0	1,1	0,5
2023	0,8	0,8	0,4

Tabelle 8: Jahresmittelwerte Benzol in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Grenzwert $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

Der jahreszeitliche Verlauf von Benzol wird stark durch die vorherrschenden meteorologischen Bedingungen geprägt. In den warmen Sommermonaten mit guten Luftaustauschbedingungen sind die Benzolkonzentrationen deutlich niedriger als während der kalten Jahreszeit.

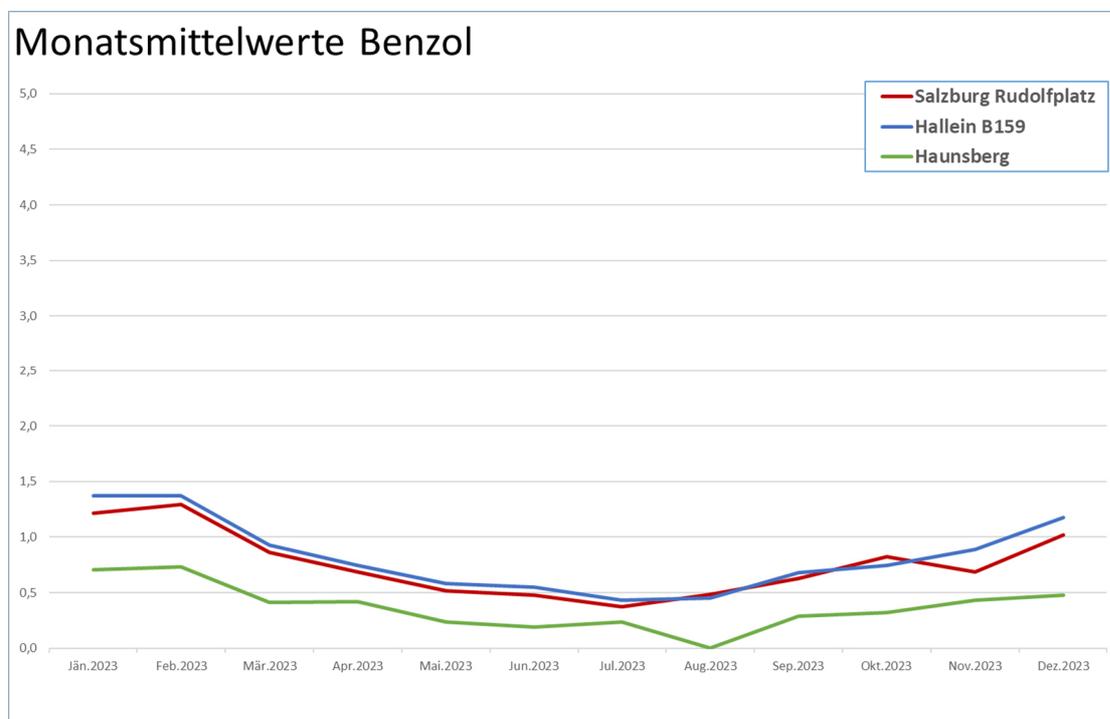


Abbildung 11: Verlauf der Tagesmittelwerte von Benzol im Jahr 2023

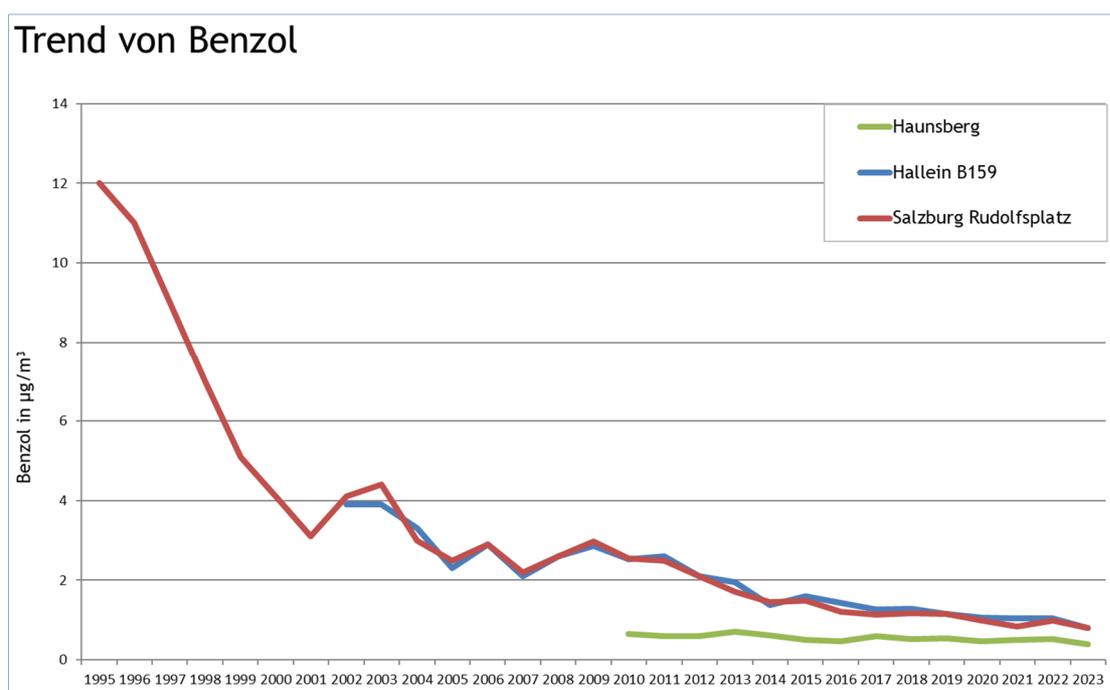


Abbildung 12: Langfristiger Trend der Jahresmittelwerte von Benzol

8.6 Feinstaub PM_{10}

Im Land Salzburg wird PM_{10} (das sind Partikel kleiner 10 Mikrometer) routinemäßig an neun Standorten gemessen. Im IG-L ist der Grenzwert für PM_{10} mit $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Tagesmittelwert definiert, der an bis zu 25 Tagen im Jahr überschritten werden darf. Der Grenzwert der EU-Richtlinie erlaubt bis zu 35 Überschreitungstage pro Jahr.

Die PM_{10} -Konzentrationen lagen im Jahr 2023 aufgrund des milden Winters wiederum auf einem sehr niedrigen Niveau. Der Tagesgrenzwert für Feinstaub ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) wurde an einem Tag (03.03.2023) überschritten (Rudolfsplatz und Stadtautobahn A1), der Grenzwert des IG-L (max. 25 Überschreitungen pro Jahr) wurde landesweit eingehalten.

Im Jahr 2023 wurde somit (seit 2011) zum dreizehnten Mal hintereinander der Grenzwert für PM_{10} an allen Messstellen des Landes eingehalten.

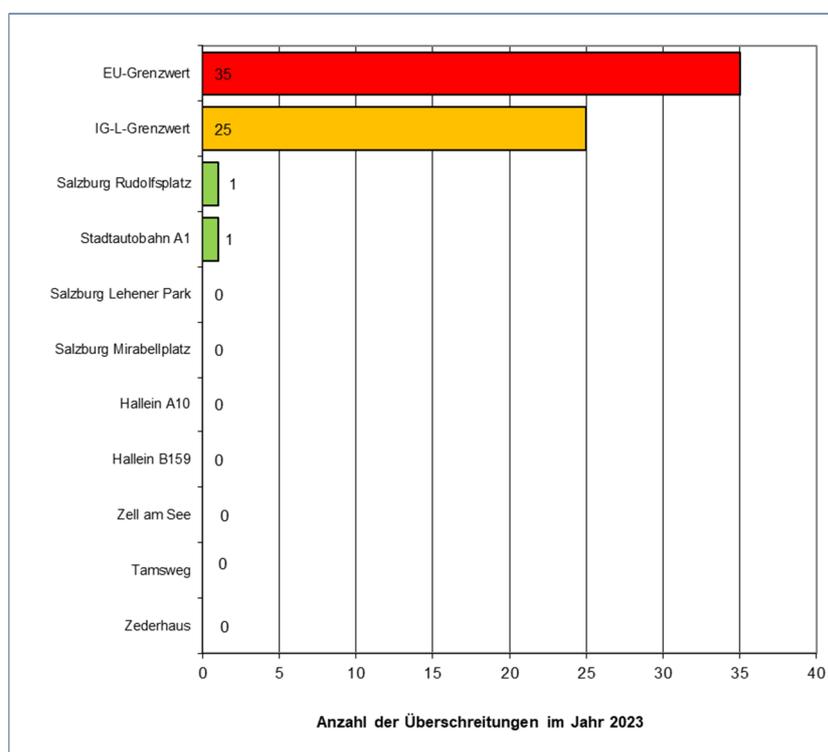


Abbildung 13: Tage mit Grenzwertüberschreitungen bei PM_{10} im Jahr 2023

Generell ist ein deutlicher Rückgang der Feinstaubkonzentrationen in den letzten 20 Jahren erkennbar. In nachfolgender Grafik ist der mittlere Tagesgang von Feinstaub an der innerstädtischen verkehrsnahen Messstelle Rudolfsplatz seit dem Jahr 2003 eingezeichnet. Seit Messbeginn sind die Feinstaubkonzentrationen an diesem verkehrsnahen Standort um mehr als 50 % zurückgegangen.

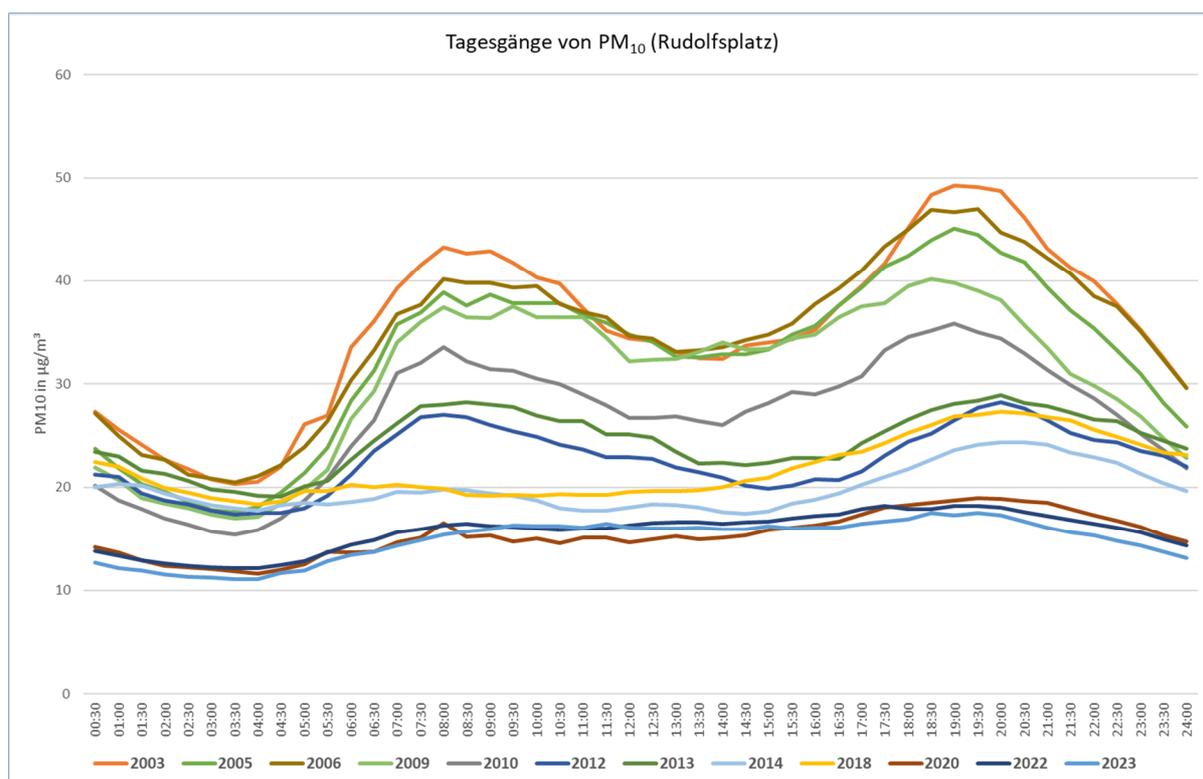


Abbildung 14: Trend der Tagesgänge von PM₁₀ an der Messstelle Rudolfsplatz seit 2003

Feinstaub zum Jahreswechsel

Normalerweise sorgen die Feuerwerke in der Silvesternacht für sehr hohe Spitzenkonzentrationen bei Feinstaub (PM₁₀ wie auch PM_{2,5}). Der weitgehende Verzicht auf Böller und Silvesterraketen machte sich bei der Luftqualität auch heuer wieder deutlich bemerkbar. In der Silvesternacht sind zwar etliche Böller und Raketen gezündet worden, es war aber wesentlich ruhiger als in den Jahren davor und die meteorologischen Verhältnisse waren zudem sehr günstig. Wind und wechselhaftes Wetter haben die Schadstoffe rasch verdünnt und abtransportiert.

Während beispielsweise in der Silvesternacht 2018 in der Stadt Salzburg, damals waren Feuerwerke erlaubt, kurzzeitige Feinstaubwerte von über 480 µg/m³ gemessen wurden, lagen die Maximalwerte in diesem Jahr in der Stadt Salzburg unter 75 µg/m³. Diese Werte bestätigten, dass der Verzicht auf Feuerwerke auf die Luftqualität einen positiven Effekt hat.

Landesweit wurde die höchste Feinstaubkonzentration in der heurigen Silvesternacht in der Stadt Hallein mit 178 µg/m³ gemessen.

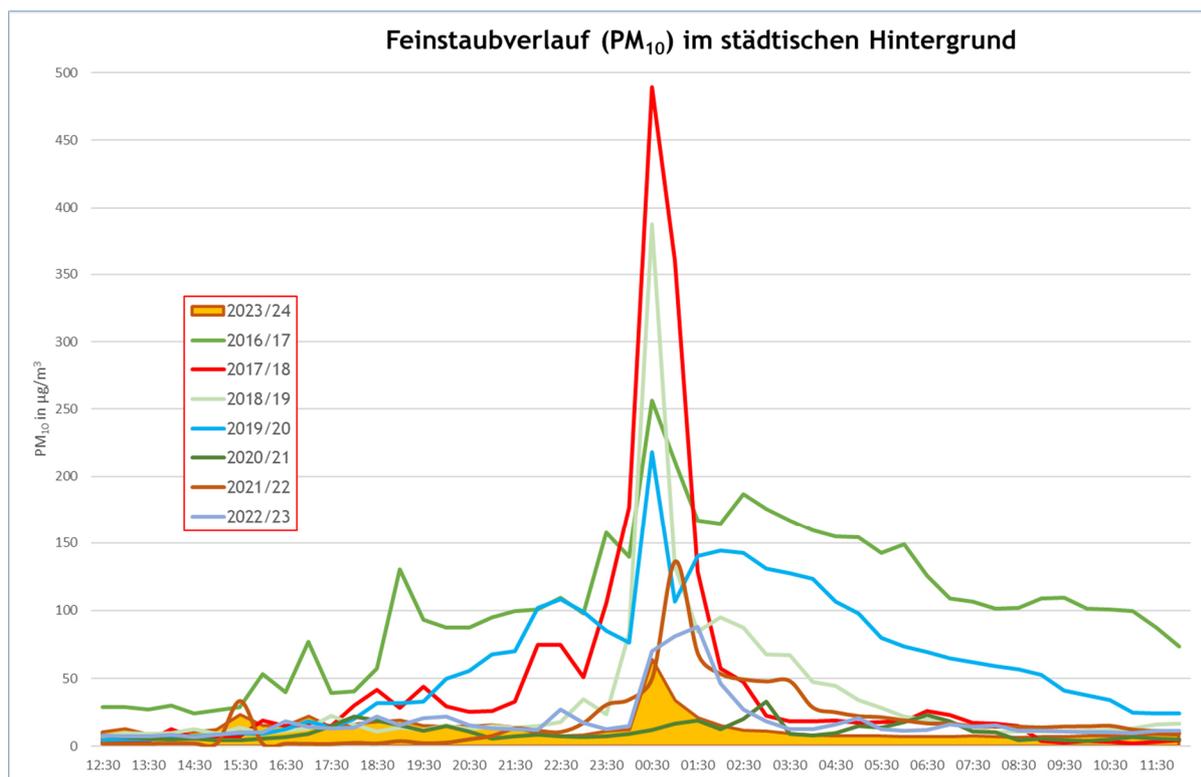


Abbildung 15: Geringe Feinstaubkonzentrationen durch Silvesterfeuerwerke in der Stadt Salzburg

Feinstaubverlauf im Jahr 2023

Nachfolgende Grafik zeigt den Verlauf der Tagesmittelwerte von PM₁₀ im Jahr 2023.

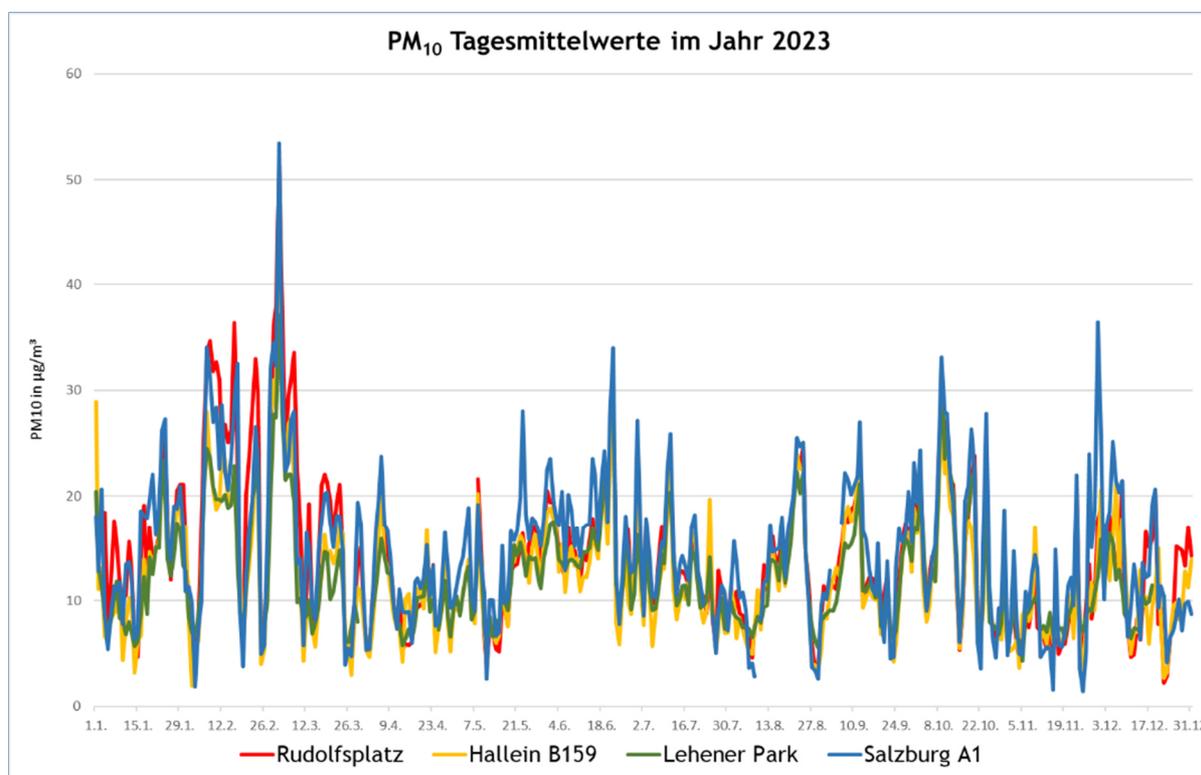


Abbildung 16: Verlauf der PM₁₀ Tagesmittelwerte ausgewählter Standorte

In nachfolgenden drei Tabellen werden die Überschreitungstage und die Jahresmittelwerte von PM₁₀ seit dem Jahr 2008 sowie die maximalen Tagesmittelwerte aus dem Jahr 2023 dargestellt.

Überschreitungstage PM₁₀

Standort	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Salzburg Rudolfsplatz	34*	37*	41*	31	17	24	10	6	5	20	10	7	2	4	0	1
Salzburg Mirabellplatz	9	13	24	16	9	17	4	2	2	16	8	3	1	3	0	0
Salzburg Lehener Park	9	9	13	15	8	19	2	1	4	18	7	1	2	3	1	0
Stadtautobahn A1							14	3	3	19	12	6	0	3	0	1
Hallein B159	13	20	29	19	18	27	6	1	3	12	7	3	1	2	1	0
Hallein A10	9	19	16	10	13	18	6	3	3	13	4	4	2	1	0	0
Zell am See					11	4	1	0	1	1	0	0	0	2	0	0
Tamsweg	5	4	8	8	1	2	2	0	5	1	0	0	3	3	0	0
Zederhaus	4	3	0	1	0	1	12	2	4	1	0	0	0	1	0	0

*Überschreitungen durch Großbaustellen in unmittelbarer Nähe zur Messstelle verursacht.

Tabelle 9: Anzahl der Tage mit PM₁₀ Tagesmittelwerten > 50 µg/m³ (ohne Abzug vom Winterdienst)

Jahresmittelwerte PM₁₀

Standort	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Salzburg Rudolfsplatz	29	31	30	28	24	25	20	22	20	22	22	19	15	16	15	14
Salzburg Mirabellplatz	23	24	23	22	18	20	16	16	14	17	18	15	13	14	14	11
Salzburg Lehener Park	20	20	21	22	18	21	15	16	15	16	16	14	12	12	13	12
Stadtautobahn A1							21	19	17	21	21	18	16	17	16	15
Hallein B159	24	25	26	24	23	24	19	18	16	17	17	15	14	15	14	12
Hallein A10	24	27	23	23	21	23	18	20	18	18	18	17	16	16	15	13
Zell am See					17	16	7	13	12	12	13	11	12	11	10	9
Tamsweg	16	17	19	19	15	17	15	16	14	12	12	10	13	13	12	12
Zederhaus	16	16	15	15	14	14	18	15	13	15	12	11	11	11	11	11

Tabelle 10: Entwicklung der Jahresmittelwerte bei PM₁₀ in µg/m³

Maximale Tagesmittelwerte PM₁₀ im Jahr 2023

Standort	max. TMW in µg/m ³	Datum	Bemerkung
Salzburg Rudolphsplatz	51	03.03.2023	
Salzburg Mirabellplatz	40	03.03.2023	
Salzburg Lehener Park	37	03.03.2023	
Stadtautobahn A1	53	03.03.2023	
Hallein B159	42	03.03.2023	
Hallein A10	38	03.03.2023	
Zell am See	34	01.01.2023	
Tamsweg	43	29.12.2023	
Zederhaus	33	30.11.2023	

Tabelle 11: Maximale Tagesmittelwerte im Jahr 2023 bei PM₁₀

8.6.1 Anteil des Winterdienstes am Feinstaub

Mit der Novelle des IG-L im Jahr 2010 ist es möglich, den Anteil des Winterdienstes als Quelle für die Feinstaubbelastung (Streusalz, Streusplitt) zu berechnen und konform der EU-Richtlinie von den Messwerten abzuziehen und so die Anzahl der Überschreitungstage zu korrigieren.

Streusalz

Das Streusalz wird durch chemische Analyse des auf Filtern gesammelten Feinstaubes bestimmt. Da in unseren Breiten als einzige Emissionsquelle für Natriumchlorid (NaCl) das Streusalz aus dem Winterdienst in Frage kommt, kann gemäß § 2 der IG-L Winterstreueverordnung (BGBl. II Nr. 131/2012) dessen Anteil abgezogen werden.

Streusplitt

Gemäß § 3 der IG-L Winterstreueverordnung (BGBl. II Nr. 131/2012) kann der Anteil der Splitt Streuung unter gewissen Voraussetzungen abgezogen werden. Dazu ist das Verhältnis von PM_{2,5} zu PM₁₀ zu vergleichen. Ist dieses Verhältnis kleiner als 0,5 kann die Hälfte des sogenannten „coarse mode“ vom PM₁₀ Wert abgezogen werden. Unter „coarse mode“ versteht man die gröbere Partikelfraktion (PM₁₀ - PM_{2,5}) von PM₁₀.

Im Jahr 2023 wurden keine Überschreitungstage durch Streusalz oder Streusplitt in Abzug gebracht.

8.7 Feinstaub PM_{2.5}

Das IG-L sieht in allen größeren Städten Österreichs Messungen für PM_{2.5} (das sind Partikel kleiner 2,5 Mikrometer) in Hinblick auf die gesundheitliche Relevanz dieser Staubfraktion vor. Seit Februar 2005 wird am Salzburger Rudolfsplatz zusätzlich zu PM₁₀ auch die PM_{2.5}-Fraktion des Feinstaubes gemessen. Seit Anfang 2008 wird im Lehener Park die städtische Hintergrundbelastung von PM_{2.5} gemessen. Seit dem Jahr 2012 wird in Zell am See und seit 2014 in Hallein an der B159 diese Fraktion des Feinstaubes routinemäßig gemessen. In den nächsten beiden Jahren wird die PM_{2.5} Messung auf alle Messstellen ausgeweitet.

Der aktuelle Grenzwert von 25 µg/m³ (als JMW) für PM_{2.5} wird seit dem Jahr 2007 an allen Standorten im Land eingehalten. Auch der ab 2030 gültige strengere Grenzwert der neuen EU-Luftqualitätsrichtlinie wird landesweit schon seit 2020 eingehalten.

In nachfolgender Tabelle sind die Trends der Jahresmittelwerte sowie der max. Tagesmittelwerte für PM_{2.5} dargestellt.

Jahr	Rudolfsplatz		Lehener Park		Zell am See		Hallein B159	
	JMW	max. TMW	JMW	max. TMW	JMW	max. TMW	JMW	max. TMW
2005	25,9	81						
2006	27,5	150						
2007	21,0	99						
2008	19,4	78	14,3	71				
2009	20,4	109	15,7	106				
2010	20,3	100	16,4	92				
2011	17,4	65	14,1	60				
2012	15,4	80	12,7	74	12,7	66		
2013	17,2	73	14,6	69	12,3	64		
2014	12,5	65	10,4	61	6,4	35	11,7	55
2015	13,3	48	11,1	62	9,0	29	12,8	47
2016	-	-	10,0	88	8,4	42	11,6	48
2017	13,2	124	11,1	107	8,5	51	12,7	105
2018	13,5	59	11,5	54	10,0	37	13,0	60
2019	10,3	49	9,3	49	8,0	30	10,7	53
2020	8,9	35	7,9	42	7,8	31	8,9	30
2021	9,3	28	7,9	28	6,7	22	9,2	24
2022	8,7	30	8,1	62	6,5	21	9,0	29
2023	8,3	36	7,6	37	6,1	30	8,8	31

Tabelle 12: Jahresmittelwerte und max. TMW für PM_{2.5} in µg/m³

Die PM_{2.5}-Jahresmittelwerte wie auch die Maximalwerte sind gegenüber 2022 auf einem ähnlichen Niveau.

Langfristig gesehen ist eine deutliche Abnahme ersichtlich. Am Rudolfsplatz wurde seit dem Jahr 2005 ein Rückgang von mehr als 66 % registriert.

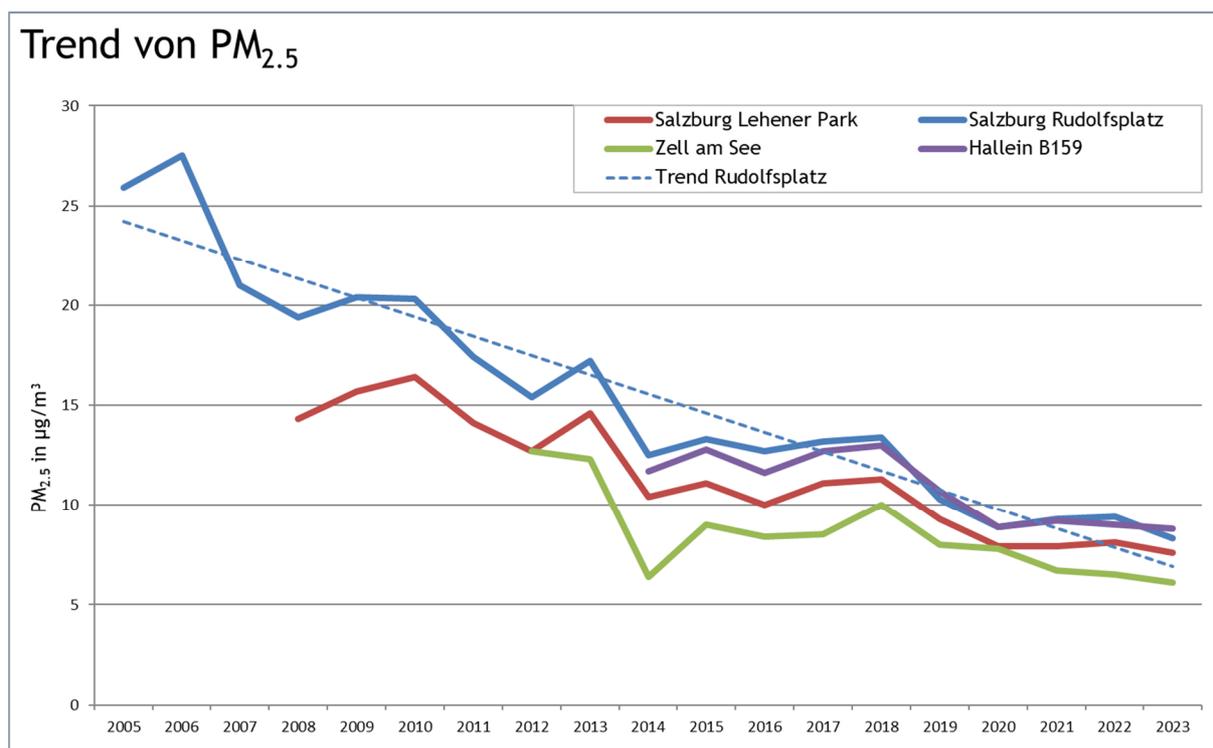


Abbildung 17: Trend der Jahresmittelwerte von PM_{2.5}

8.8 Elementarer Kohlenstoff (EC) im Feinstaub

Seit Anfang 2000 wird die PM₁₀-Fraktion an den Messstellen Rudolfsplatz und Zederhaus auf elementarem Kohlenstoff (EC) analysiert, der hauptsächlich vom Dieselruß und aus dem Hausbrand stammt. Im Jahr 2001 wurde das Messprogramm auf die Messstelle Hallein B159 ausgeweitet sowie im Jahr 2005 auch auf die PM_{2,5} Fraktion erweitert. Die Probenahme erfolgt mittels des Staubsammlers DIGITEL. Die Bestimmung des EC erfolgte nach VDI 2465, Bl.2.

Seit dem Jahr 2000 sind die Messwerte an allen Standorten deutlich gesunken. Vor allem an verkehrsnahen Messstellen (zB Rudolfsplatz) lag der Rückgang bei mehr als 80 %. Alle Werte, selbst an der höchstbelasteten Messstelle, liegen nun seit dem Jahr 2007 unter dem ehemaligen deutschen Richtwert von 8 µg/m³ für EC. Seit dem Jahr 2020 kann kein einheitlicher Trend mehr festgestellt werden. Unterschiede zeigen sich aber weiterhin zwischen verkehrsnahen und verkehrsfernen Messstationen.

Jahr	Rudolfsplatz PM ₁₀	Lehener Park PM ₁₀	Lehener Park PM _{2,5}	Hallein B159 PM ₁₀	Hallein B159 PM _{2,5}	Zederhaus PM ₁₀
2003	9,92			7,76		4,08
2004	*	*		6,86		3,44
2005	9,70	4,18		7,57		3,73
2006	9,71	5,33		7,20		4,18
2007	7,63	3,18		6,59		3,11
2008	7,15		2,59	5,16		3,23
2009	7,11		2,91	5,24		2,50
2010	5,84		2,94	5,44		2,98
2011	6,55		3,03	5,26		3,02
2012	5,16		2,14	4,45		2,40
2013	4,61		2,05	3,75		2,19
2014	3,76		1,55	2,68		2,15
2015	3,74		1,66	2,81		2,18
2016	3,87**		1,52		2,55	2,00
2017	3,86		2,45		3,36	1,18
2018	2,79		1,38		2,16	1,56
2019	2,28		1,38		1,67	1,86
2020	1,73		0,91		1,37	1,26
2021	1,68		0,87		1,24	1,19
2022	1,58		1,07		1,18	1,21
2023	1,66		0,97		1,22	1,27

Tabelle 13: Jahresmittelwerte von elementarem Kohlenstoff im Feinstaub in µg/m³ seit 2003

*) Aquella

***) Datenverfügbarkeit < 75%

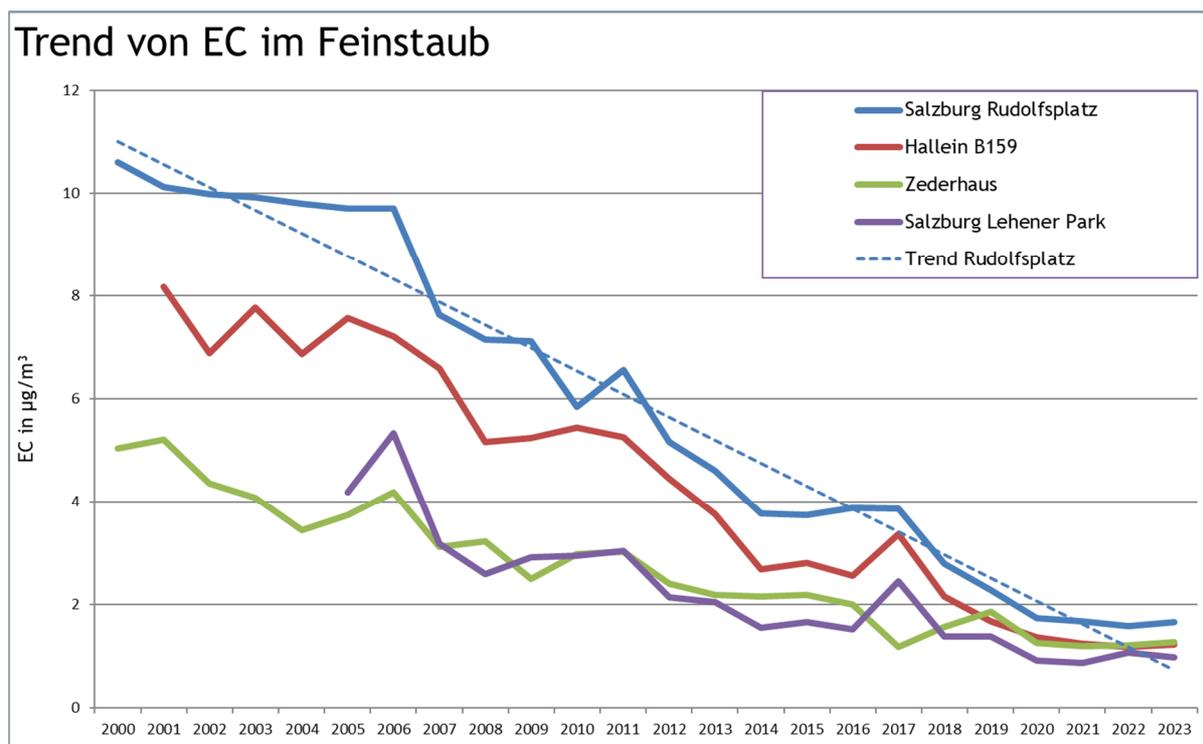


Abbildung 18: Trend der Jahresmittelwerte von elementarem Kohlenstoff im Feinstaub

8.9 Blei im Feinstaub

Das Immissionsschutzgesetz Luft sieht für „Blei im Feinstaub“ als Grenzwert zum dauerhaftem Schutz der menschlichen Gesundheit einen Jahresmittelwert von $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3 = 500 \text{ ng}/\text{m}^3$ vor. Im Jahr 2023 wurden in 5-tägigen Intervallen Tagesproben mit einem „High-Volume“ Staubgerät gesammelt. Diese Proben wurden im Landeslabor analysiert und daraus ein Jahresmittelwert ermittelt. Die Jahresmittelwerte 2023 liegen auf einem sehr niedrigen Niveau und weisen gegenüber dem Jahr 2022 einen gleichbleibenden Trend auf. Die Bleiwerte liegen um mehr als einen Faktor 250 unter dem gesetzlichen Grenzwert. Durch die Umstellung auf bleifreies Benzin konnten die Bleiemissionen drastisch gesenkt werden.

Jahr	Rudolfsplatz (PM ₁₀)	Hallein B159 (ab 2014 PM _{2.5})	Zederhaus (PM ₁₀)	Lehener Park (ab 2009 PM _{2.5})
2001	13,3	11,5	4,5	
2002	11,9	9,0	3,9	
2003	12,0	11,8	7,0	
2004	8,3	5,5	2,9	
2005	7,9	9,4	3,5	5,9
2006	8,0	7,7	3,3	9,5
2007	7,6	7,8	4,0	7,4
2008	5,4	4,7	2,1	3,5
2009	9,1	5,2	2,3	4,6
2010	4,9	5,0	2,0	3,8
2011	4,4	4,0	1,7	3,4
2012	4,3	3,9	1,5	3,1
2013	2,6	2,4	1,1	2,5
2014	3,3	3,6	1,4	2,5
2015	2,6	2,4	1,2	2,6
2016	3,3	5,4	1,7	3,0
2017	2,9	2,4	1,4	2,4
2018	3,1	2,4	1,6	2,4
2019	1,9	1,6	0,9	1,9
2020	1,7	1,7	1,0	1,5
2021	1,8	1,8	1,0	1,6
2022	2,0	1,5	1,0	1,6
2023	1,8	2,0	0,9	1,5

Tabelle 14: Blei im PM₁₀ bzw. PM_{2.5} in ng/m³

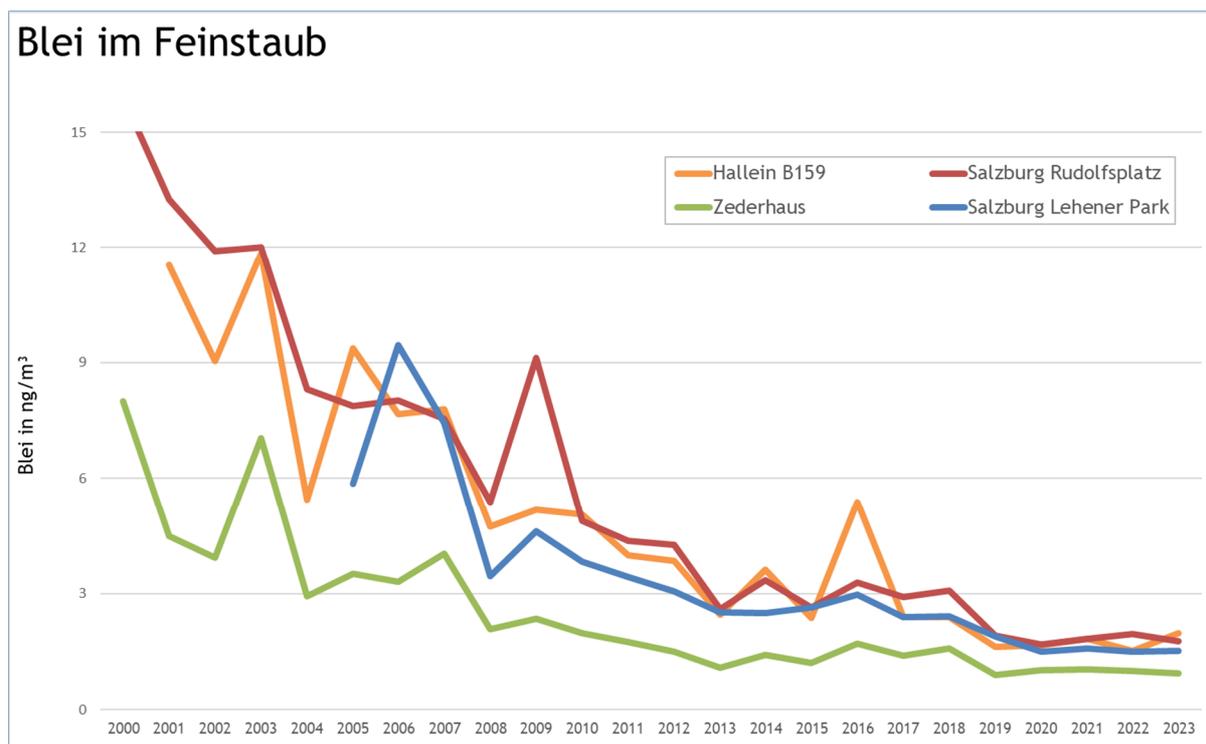


Abbildung 19: Trend der Jahresmittelwerte von Blei im Feinstaub

8.10 Arsen, Kadmium und Nickel im Feinstaub

Die Immissionsgrenzwerte zum dauerhaften Schutz der menschlichen Gesundheit für Arsen (6 ng/m³), Kadmium (5 ng/m³) und Nickel (20 ng/m³) - jeweils als Jahresmittel - sind in Anlage 1 des IG-L festgelegt. Die Messergebnisse sind in nachfolgender Tabelle aufgelistet. Alle Werte lagen im Jahr 2023 landesweit deutlich unter den jeweiligen Grenzwerten.

in ng/m ³	Antimon	Arsen	Blei	Kadmium	Kobalt	Kupfer	Nickel	Vanadium
Rudolfsplatz (PM ₁₀)	0,83	0,24	1,76	0,07	0,12	19,83	0,73	0,38
Hallein B159 (PM _{2,5})	0,26	0,15	1,97	0,07	0,04	2,41	0,18	0,12
Zederhaus (PM ₁₀)	0,46	0,17	0,94	0,07	0,10	4,69	0,33	0,29
Lehener Park (PM _{2,5})	0,23	0,20	1,51	0,08	0,06	2,11	0,31	0,18

Tabelle 15: Spurenelemente im PM₁₀ und PM_{2,5} im Jahr 2023 (alle in ng/m³)

8.11 Benzo(a)pyren im Feinstaub

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) sind aromatische Verbindungen, die bei der unvollständigen Verbrennung organischen Materials oder fossiler Brennstoffe entstehen. Der Großteil der PAK-Emissionen ist auf Hausbrand, kalorische Kraftwerke, Kfz-Verkehr und industrielle Anlagen rückzuführen. Die Einzelsubstanz Benzo(a)pyren (BaP) wird als Leitschadstoffparameter für die PAK gemessen wird.

Als Immissionsgrenzwert ist im IG-L ein Grenzwert mit 1 ng/m^3 BaP als Jahresmittelwert festgelegt.

Relativ hohe BaP-Konzentrationen treten in inneralpinen Tälern auf. Dies ist auf technisch veralteten Holzöfen in ländlichen Gebieten rückzuführen. Die Jahresmittelwerte lagen in diesen Bereichen zum Teil über dem Grenzwert von 1 ng/m^3 .

Seit dem Jahr 2010 werden keine Überschreitungen des IG-L Grenzwertes mehr registriert.

in ng/m^3	Rudolfplatz PM ₁₀	Rudolfplatz PM _{2.5}	Hallein B159 (ab 2014 PM _{2.5})	Zederhaus PM ₁₀	Lehener Park PM _{2.5}
2000	0,72			1,70	
2001	0,46		0,98	2,84	
2002	0,87		1,45	2,10	
2003	1,24		2,23	2,06	
2004	*		1,26	1,36	
2005	0,88**		1,66	1,61	
2006	1,21		1,68	2,06	
2007	0,91	0,89	1,35	1,98	1,11 (PM ₁₀)
2008	0,98	0,97	1,32	1,55	1,00
2009	1,10	1,10	1,76	1,80	1,13
2010	0,66		1,03	1,13	0,62
2011	0,8		1,2	1,4	0,72
2012	0,64		1,16	1,02	0,65
2013	0,66		1,00	1,10	0,75
2014	0,56		0,67	0,98	0,61
2015	0,60		1,00	1,40	0,61
2016	0,63***		0,92	1,13	0,51
2017	0,63		0,90	0,75	0,53
2018	0,37		0,48	0,44	0,31
2019	0,28		0,45	0,49	0,23
2020	0,29		0,32	0,60	0,26
2021	0,29		0,43	0,46	0,25
2022	0,30		0,40	0,44	0,37
2023	0,24		0,35	0,48	0,22

Tabelle 16: Jahresmittelwerte von Benzo(a)pyren

*) nur Mai-Dez, **) Aquella, ***) Datenverfügbarkeit < 75%)

Gegenüber dem Vorjahr sind die BaP-Werte im Salzburger Zentralraum leicht gesunken, in Zederhaus gab es eine leichte Zunahme.

Der IG-L Grenzwert wurde an allen Messstellen deutlich unterschritten. Der langfristige Trend bei den Jahresmittelwerten von Benzo(a)pyren ist weiterhin fallend.

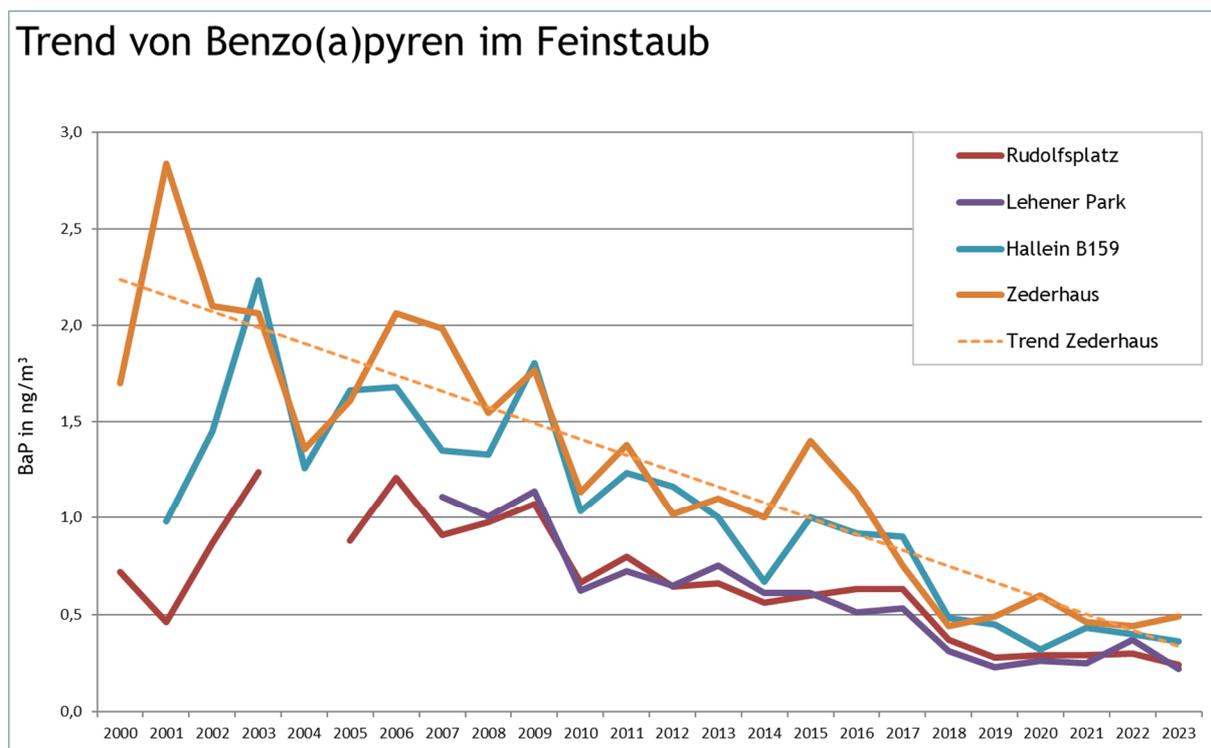


Abbildung 20: Trend der Jahresmittelwerte von Benzo(a)pyren

9 Staubdeposition

Mit dem Bergerhoffverfahren wird der partikelförmige Niederschlag (Staubdeposition) durch Sedimentation in exponierten Probengefäßen gesammelt. Durch Eindampfen des i.d.R. feuchten Niederschlages und nachfolgendem Auswiegen der partikelförmigen Stoffe im Labor kann der Staubniederschlag als Masse pro Flächen- und Zeiteinheit ($\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$) angegeben werden. Das Verfahren wird gemäß VDI-Richtlinie 2119 Blatt 2 vom Landeslabor durchgeführt.

Im Untersuchungszeitraum 2023 konnte auf Grund der verminderten Datenverfügbarkeit an zwei Stationen (mit *kursiver* Schrift in Tabelle 17 gekennzeichnet) keine normgerechte Mittelwertbildung für das Jahresmittel durchgeführt werden (Datenverfügbarkeit < 75%). Die Ausfälle traten laut Laborbericht durch den erhöhten organischen Eintrag (zB Insekten), zu geringe Niederschläge oder Vandalismus auf, sodass die Proben nicht mehr analysierbar waren bzw. verworfen werden mussten.

9.1 Beurteilungsgrundlagen

Das Immissionsschutzgesetz-Luft, BGBl. Nr. 115/1997 i.d.g.F. weist in der Anlage 2 folgende Grenzwerte für die Deposition aus:

Schadstoffparameter	JMW in $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$
Staubniederschlag	210
Blei im Staubniederschlag	0,100
Cadmium im Staubniederschlag	0,002

9.2 Messergebnisse 2023

Die Grenzwerte der Staubdeposition zum dauerhaften Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß IG-L wurden im Jahr 2023 an allen IG-L Messstellen im Land Salzburg eingehalten. Gegenüber dem Vorjahr lagen alle Werte auf einem leicht niedrigeren Niveau. Die Station mit dem höchsten Staubniederschlag im Bundesland Salzburg (Grödig Steinbachbauer) schöpfte den Grenzwert zu 71 % aus.

Grundsätzlich weist das Land Salzburg eine geringe Schwermetallbelastung im Staubbiederschlag auf. Die Bleiwerte schöpfen dabei im Maximum etwa 8 % des Grenzwertes aus, bei Kadmium liegt der höchste Wert bei rund 27 % des Grenzwertes.

Nummer	Messstelle	JMW Staub mg/(m ² *d)	JMW Cd µg/(m ² *d)	JMW Pb µg/(m ² *d)	Verfügbarkeit in %
1000	Salzburg Rudolfsplatz	133	0,13	3,33	100
1010	Salzburg Gnigl Sportplatz	97			100
1400	Salzburg Herrnau	40	0,53	1,19	100
2001	Hallein Burgfried	80	0,11	2,71	98
2003	Grödig Steinbachbauer	149	0,32	7,75	99
2010	Grödig St.Leonhard	76	0,11	2,49	82
2018	Hallein Solvay-Halvic-Str	119			89
2035	Bad Vigaun Kurzentrum	49			99
2044	<i>Hallein Birkenweg</i>	59	0,11	1,47	74
3001	Wals Ortsrand	110			90
4001	Tenneck Eisenwerk	109	0,27	2,36	99
4011	<i>Radstadt Feuerwehr</i>	140	0,23	1,39	72
4068	St.Veit Marktplatz	74			99
5001	Tamsweg Krankenhaus	62	0,12	1,52	83
5009	Mariapfarr Zentrum	75			76
5011	St.Michael Wastlwirt	87			84
6001	Lend Buchberg	141	0,32	2,93	91
6029	Saalbach Rotes Kreuz	63			84

Tabelle 17: Ergebnisse der Depositions-Messungen im Jahr 2023

10 Wettergeschehen im Jahr 2023

Die Jahresmitteltemperatur lag an den Messstellen im Land Salzburg 2023 0,8 bis 1,7 °C über dem langjährigen Klimawert der Vergleichsperiode 1991 bis 2020. Es war eines der wärmsten Jahre seit es Messungen gibt.

Besonders warm war es im September und Oktober, wobei beide Monate die wärmsten waren, seit es Messungen gibt. In den Monaten Jänner, Februar, März, Juni, Juli, August und Dezember war es im ganzen Land wärmer als im Klimamittel der Vergleichsperiode 1991 bis 2020. Unterdurchschnittliche Monatsmitteltemperaturen gab es nur im April.

Die geringste Niederschlagsmenge wurde in Lofer und Zell am See mit 96 % des langjährigen Durchschnitts gemessen, am meisten Niederschlag gab es in Mariapfarr mit 144 % des Klimamittels der Vergleichsperiode 1991 bis 2020.

Ausgesprochen trocken war es im Juni und September. Überdurchschnittlichen Niederschlag im ganzen Land gab es im August, November und Dezember.

Die Sonne schien verbreitet weniger im Vergleich zum langjährigen Mittel. Die Spanne der Sonnenscheindauer reicht von 91 % in Mariapfarr bis 105 % der Klimawerte in Zell am See. Sehr sonnig präsentierte sich der September. Unterdurchschnittlichen Sonnenschein im ganzen Land wiesen die Monate März, April und Mai auf.

Bezirk	Messort	Temperatur in °C			
		Mittel	Min	Max	max. TMW
Flachgau	Haunsberg (730m)	10,5	-8,1	32,0	26,6
	Bergheim-Siggerwiesen (420m)	11,1	-9,7	35,9	26,4
Salzburg Stadt	Gaisberg Spitze (1.270m)	7,2	-9,4	30,9	24,3
	Zistelalm (1.011m)	9,1	-8,6	30,6	25,8
	Gersbergalm (770m)	10,3	-7,8	33,4	26,0
	Kapuzinerberg (650m)	10,9	-7,2	35,5	27,3
	Flughafen (430m)	11,5	-9,0	37,1	27,4
	Mirabellplatz (425m)	12,5	-5,4	38,0	28,8
Tennengau	St.Koloman (1.005m)	9,7	-7,8	32,1	26,2
	Winterstall oben (893m)	10,1	-7,3	32,5	26,4
	Winterstall mitte (700m)	10,6	-7,5	33,5	27,3
	Winterstall unten (610m)	10,5	-7,8	33,1	27,0
	Eisenbahnbrücke (440m)	11,9	-7,6	37,1	28,1
	Hallein Autobahn (440m)	11,6	-7,4	37,5	27,6
Pongau	St.Johann (565m)	9,6	-12,9	35,2	25,3
	Altenmarkt (842m)	8,3	-16,4	33,4	24,0
Pinzgau	Zell am See (770m)	9,5	-12,8	35,4	24,8
Lungau	Tamsweg (1.020m)	7,7	-18,6	32,9	22,5
	Zederhaus Lamm	7,0	-17,7	31,8	21,4

Tabelle 18: Jahreskennwerte für die Lufttemperatur im Jahr 2023

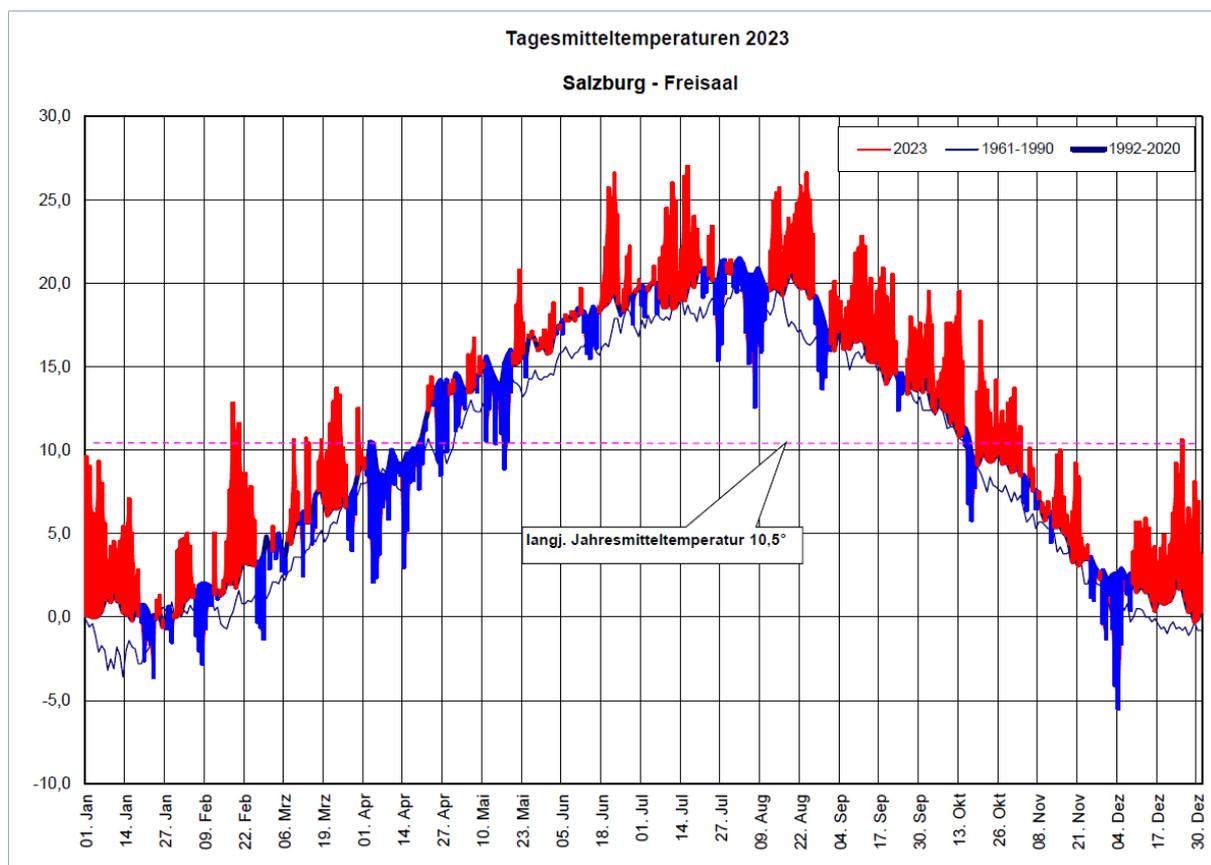


Abbildung 21: Temperaturverlauf im Jahr 2023 im Vergleich zum langjährigen Mittel

10.1 Witterungsverlauf im Jahr 2023

Der **Jänner** verlief bis über die Monatsmitte außergewöhnlich mild. Dann folgte eine wechselhafte Witterung mit eher durchschnittlichen Temperaturen und zeitweisem Niederschlag. Im Lungau gab es zur Monatsmitte von Süden her ergiebigen Schneefall.

Der **Februar** begann mild und wechselhaft. Es folgte eine kalte und sonnige Witterung. Von der Monatsmitte bis fast Monatsende gab es eine frühlingshaft warme Witterung mit Sonnenschein und Tauwetter bis in Hochgebirgslagen. Am Monatsende kühlte es wieder ab und schneite kurz.

Im **März** gab es häufig eine wechselhafte Witterung mit oft milder Luft und unterdurchschnittlichem Sonnenschein. In der ersten Monatshälfte gab es nur selten Niederschlag. Zum Monatsende hin gab es vorübergehend etwas Schneefall und Morgenfrost.

Im **April** gab es durchgehend eine wechselhafte Witterung mit häufig relativ kühler Luft aus nordwestlichen Regionen des Atlantiks. Es gab verbreitet eine überdurchschnittliche Niederschlagsmenge und eine deutlich unterdurchschnittliche Sonnenscheindauer.

Im **Mai** setzte sich der Trend zu unterdurchschnittlicher Sonnenscheindauer fort. Bis über die Monatsmitte verlief die Witterung kühl mit häufigem Regen. Im letzten Drittel gab es mehr Sonnenschein und relativ milde Luft.

Der **Juni** gestaltete sich warm und wechselhaft mit Hitze ab der Monatsmitte. Vor allem zu Beginn und am Ende des Monats gab es eine unbeständige Witterung mit Regenschauern und Gewittern. In Summe war es ein sonnenscheinreicher Monat mit unterdurchschnittlichem Niederschlag.

Im **Juli** gab es meist eine warme Witterung. Nach zwei Hitzewellen folgten zum Monatsende hin Tage mit unterdurchschnittlichem Temperaturniveau. Vor allem in der zweiten Monatshälfte regnet es häufig, bei Gewittern zum Teil ergiebig.

Im **August** gab es vorerst eine kühle Witterung mit Regen, dann eine lange Hitzewelle und am Monatsende wieder eine kühle Witterung mit ergiebigem Regen.

Der **September** war der wärmste seit es Messungen gibt und einer der sonnenscheinreichsten. Es gab oft sommerliches Temperaturniveau, dazu gab es nur selten und wenig Niederschlag.

Der **Oktober** war ebenfalls der wärmste seit es Messungen gibt. Er war geprägt durch zahlreiche Süd- bis Westströmungen. Dadurch gab es in den Gebirgsgauen mehr Niederschlag als im Alpenvorland.

Im **November** gestaltete sich die Witterung wechselhaft mit häufigem Niederschlag. Bis zum 25. des Monats gab es meist relativ milde Luft, zum Monatsende kalte Luft und Schneefall.

Der **Dezember** startete verbreitet mit Schneefall und winterlichem Temperaturniveau. Von der zweiten Woche bis zum Monatsende gab es windiges und wechselhaftes West- bis Südwestwetter mit reichlich Niederschlag und relativ milder Luft.

11 Grenz-, Alarm- und Zielwerte

11.1 Immissionsschutzgesetz Luft: BGBl. Nr. 115/1997 idgF

Als Immissionsgrenzwert der Konzentration zum dauerhaften Schutz der menschlichen Gesundheit in ganz Österreich gelten die Werte in nachfolgender Tabelle:

Konzentrationswerte in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (ausgenommen CO: angegeben in mg/m^3 ; Arsen, Kadmium, Nickel, Benzo(a)pyren: angegeben in ng/m^3)

Luftschadstoff	HMW	MW8	TMW	JMW
Schwefeldioxid	200 *)		120	
Kohlenmonoxid		10		
Stickstoffdioxid	200			30 **)
PM ₁₀			50 ***)	40
PM _{2,5}				25
Blei in PM10				0,5
Benzol				5
Arsen				6 ****)
Kadmium				5 ****)
Nickel				20 ****)
Benzo(a)pyren				1 ****)

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

**) Der Immissionsgrenzwert von $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ist ab 1. Jänner 2012 einzuhalten. Die Toleranzmarge beträgt $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bei Inkrafttreten dieses Bundesgesetzes und wird am 1. Jänner jedes Jahres bis 1. Jänner 2005 um $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ verringert. Die Toleranzmarge von $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gilt gleichbleibend ab 1. Jänner 2005 bis 31. Dezember 2009. Die Toleranzmarge von $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gilt gleichbleibend ab 1. Jänner 2010. Im Jahr 2012 ist eine Evaluierung der Wirkung der Toleranzmarge für die Jahre 2010 und 2011 durchzuführen. Auf Grundlage dieser Evaluierung hat der Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft im Einvernehmen mit dem Bundesminister für Wirtschaft, Familie und Jugend gegebenenfalls den Entfall der Toleranzmarge mit Verordnung anzuordnen.

***) Pro Kalenderjahr ist die folgende Zahl von Überschreitungen zulässig: ab Inkrafttreten des Gesetzes bis 2004: 35; von 2005 bis 2009: 30; ab 2010: 25.

****) Gesamtgehalt in der PM₁₀-Fraktion als Durchschnitt eines Kalenderjahres.

Als Alarmwerte gelten nachfolgende Werte in $\mu\text{g}/\text{m}^3$:

Luftschadstoff	MW3
Schwefeldioxid	500
Stickstoffdioxid	400

Als Zielwert zum dauerhaften Schutz der menschlichen Gesundheit gilt folgender Wert in $\mu\text{g}/\text{m}^3$:

Luftschadstoff	TMW
Stickstoffdioxid	80

Als **Immissionsgrenzwert** der **Deposition** zum dauerhaften Schutz der menschlichen Gesundheit gelten die Werte in nachfolgender Tabelle in mg/(m².d):

Luftschadstoff	Depositionswerte JMW
Staubniederschlag	210
Blei im Staubniederschlag	0,100
Kadmium im Staubniederschlag	0,002

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

Informations- und Warnwerte für Ozon:

Grenzwerte in µg/m³	MW1
Informationsschwelle	180
Alarmschwelle	240

Als **Zielwert** für den Schutz der menschlichen Gesundheit gilt folgender Wert:

Zielwert in µg/m³	MW8
Ozon	120 ^{*)}

^{*)} gültig ab 2010; darf im Mittel über drei Jahre an nicht mehr als 25 Tagen pro Kalenderjahr überschritten werden

Als **Zielwert** für den Schutz der Vegetation gilt folgender Wert:

Wert in µg/m³.h	AOT40
Ozon	18.000 ^{*)}

^{*)} berechnet aus den MW1 von Mai bis Juli, gemittelt über fünf Jahre.

AOT40 bedeutet die Summe der Differenzen zwischen den Konzentrationen über 80 µg/m³ als MW1 und 80 µg/m³ unter ausschließlicher Verwendung der MW1 zwischen 8 und 20 Uhr MEZ.

12 Anhang: Abkürzungen

<i>Bezeichnung</i>	<i>Messgrößen</i>	<i>Einheiten</i>	
HMW	Halbstundenmittelwert	mg/m ³	Milligramm pro Kubikmeter
MW(x)	(x)Stundenmittelwert	µg/m ³	Mikrogramm pro Kubikmeter, 1 mg/m ³ = 1000 µg/m ³)
TMW	Tagesmittelwert	ppb	parts per billion
JMW	Jahresmittelwert	ppm	parts per million
max.	maximaler Wert im Auswertezeitraum	°C	Temperatur in Grad Celsius
P98	98 Perzentil	m/s	Meter pro Sekunde
Verf. % HMW	Datenverfügbarkeit in Prozent	mm	Millimeter
# HMW	gültige Halbstundenwerte	mg/(m ³ .h)	Milligramm pro Kubikmeter und Stunde
AOT40	Summe der Differenzen zwischen den Konzentrationen über 80 µg/m ³ als MW1 und 80 µg/m ³		

<i>Messkomponenten</i>	<i>Kurzbezeichnungen</i>	<i>Messkomponenten</i>	<i>Kurzbezeichnungen</i>
Schwefeldioxid	SO ₂	Stickstoffmonoxid	NO
Ozon	O ₃	Stickstoffoxide	NO _x (Summe NO + NO ₂)
Feinstaub	PM ₁₀	Windrichtung	WR36
Kohlenmonoxid	CO	Windgeschwindigkeit	WG
Stickstoffdioxid	NO ₂	Lufttemperatur	LT

Luftgütebewertung in Anlehnung an die Österreichische Akademie d. Wissenschaften (ÖAW)

1a	= sehr gering belastet - Vegetationsschutz eingehalten, Kur- und Erholungsgebiet
1b	= gering belastet - Vorsorgewert zum Schutz des Menschen eingehalten
2a	= belastet - Vorsorgewerte zum Schutz des Menschen überschritten
2b	= erheblich belastet - Grenzwert des IG-L oder des Ozongesetzes überschritten
3	= sehr stark belastet - Alarmstufe erreicht

Impressum:

Medieninhaber: Land Salzburg,
vertreten durch die Abteilung 5:
Natur- und Umweltschutz, Gewerbe,
Referat 5/02: Immissionsschutz und Landeslabor

Herausgeber: DI Dr. Graggaber Markus

Redaktion: DI Alexander Kranabetter

Umschlag: Landes-Medienzentrum

Druck: Druckerei Land Salzburg

Alle: Postfach 527, 5010 Salzburg

Stand: April 2024



**LAND
SALZBURG**
