



# Luftgüte

Jahresbericht 2024



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 2024 .....	19
6.6	Ringversuche und Eignungsprüfungen 2024 .....	19
6.7	Messunsicherheit 2024 .....	20
7	Bewertung der Luftgüte in Tagen 2024 .....	21
8	Messergebnisse für das Jahr 2024.....	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 <sub>10</sub> .....	33
8.6.1	Anteil des Winterdienstes am Feinstaub .....	37
8.7	Feinstaub PM <sub>2,5</sub> .....	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 2024.....	46
10	Wettergeschehen im Jahr 2024.....	48
10.1	Witterungsverlauf 2024 .....	48
10.2	Temperaturverlauf 2024 .....	50
11	Grenz-, Alarm- und Zielwerte .....	52
11.1	Immissionsschutzgesetz Luft: BGBl. Nr. 115/1997 idgF .....	52
11.2	Ozongesetz (BGBl. Nr. 210/1992) idgF.....	53
12	Anhang: Abkürzungen .....	54

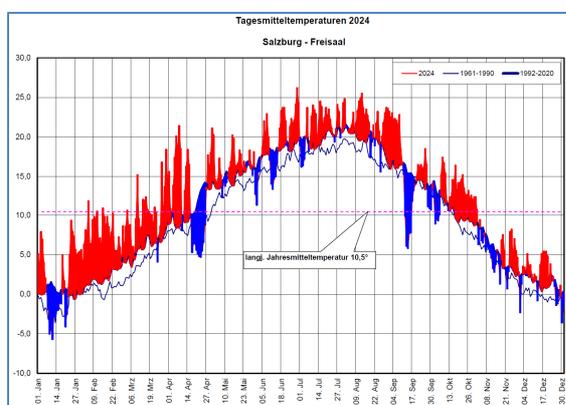
# 1 Zusammenfassung

Der vorliegende Bericht bietet einen Überblick über die Luftgütesituation im Land Salzburg für das Kalenderjahr 2024. 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, Ozongesetz und der EU-Luftqualitätsrichtlinie festgelegt sind, beschrieben.

## Meteorologie

Das Jahr 2024 war das bisher wärmste Jahr seit es Messungen gibt. Das Temperaturniveau lag um 1,1 bis 2,0 °C über dem langjährigen Klimawert der Vergleichsperiode 1991 bis 2020.



Temperaturverlauf im Jahr 2024

Besonders warm war es im Februar und März, wobei beide Monate die wärmsten waren, seit es Messungen gibt. Die Sonne schien etwa gleich lange wie im Vergleich zum langjährigen Mittel. Ausgesprochen trocken war es im November, überdurchschnittlichen Niederschlag gab es im Mai und vor allem im September.

## Kurzfassung:

Noch nie seit Messbeginn wurden so niedrige Stickstoffdioxidwerte gemessen wie im Jahr 2024. Zum fünften Mal in Folge wurden die Grenzwerte für Stickstoffdioxid landesweit eingehalten.

Auch die Feinstaubkonzentrationen (PM<sub>10</sub> und PM<sub>2.5</sub>) lagen im Jahr 2024 auf einem sehr niedrigen Niveau. Bei PM<sub>10</sub> wird seit dem Jahr 2012 der Grenzwert an allen Messstellen eingehalten. Bei PM<sub>2.5</sub> werden die ab 2030 geltenden, strengeren Grenzwerte der neuen EU-Luftqualitätsrichtlinie seit dem Jahr 2020 landesweit eingehalten.

Am 25. November wurde durch ein technisches Problem bei der Fa. AustroCel Hallein GmbH kurzfristig der Halbstundengrenzwert von Schwefeldioxid überschritten.

Bei den übrigen Luftschadstoffen wurden alle Grenz- und Zielwerte des Immissionsschutzgesetz-Luft im Land Salzburg eingehalten.

## Stickstoffdioxid

In den letzten Jahren wurde im Nahbereich verkehrsbelasteter Straßen der EU-Grenzwert für Stickstoffdioxid (40 µg/m<sup>3</sup>) 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 2023 war an allen Messstellen weiterhin eine leichte Abnahme bei  $\text{NO}_2$  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 den beiden autobahnnahen Messstellen (Hallein A10 und Salzburg A1) lag das  $\text{NO}_2$ -Jahresmittel im Jahr 2024 mit  $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$  deutlich unter den Grenzwerten der EU-Richtlinie wie auch des IG-L.

Zum fünften Mal in Folge wurden der EU-Grenzwert ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) wie auch der strengere nationale IG-L Grenzwert ( $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) für Stickstoffdioxid im Jahr 2024 landesweit an allen Messstellen eingehalten. Seit Messbeginn wurden die niedrigsten  $\text{NO}_2$ -Konzentrationen im Jahr 2024 gemessen.

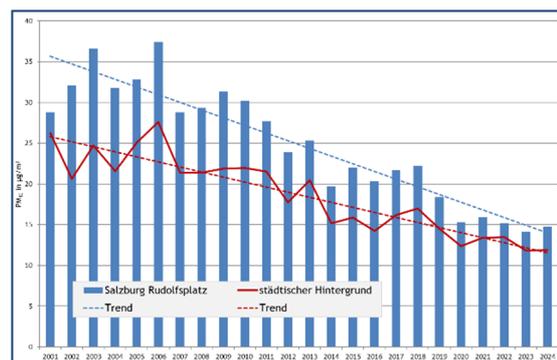
### Feinstaub ( $\text{PM}_{10}$ und $\text{PM}_{2.5}$ )

Die  $\text{PM}_{10}$  Werte lagen wie in den Jahren davor auf einem niedrigen Niveau. Ein markanter Ferntransport von Saharastaub sorgte allerdings Ende März landesweit für erhöhte Feinstaubwerte. Der Tagesgrenzwert für  $\text{PM}_{10}$  wurde dadurch an drei Tagen überschritten. Der Grenzwert des Immissionsschutzgesetzes-Luft (max. 25 Überschreitungstage pro Jahr) wurde aber an allen Messstellen des Landes eingehalten.

Auch der Grenzwert für  $\text{PM}_{2.5}$  wurde an allen Messstellen deutlich unterschritten. So wurde an der verkehrsnahen Messstelle Salzburg Rudolfsplatz ein Rückgang von mehr als 70 % bei  $\text{PM}_{2.5}$  seit dem Jahr 2005 gemessen.

Die Grenzwerte für  $\text{PM}_{10}$  und  $\text{PM}_{2.5}$  wurden im Jahr 2024 deutlich unterschritten.

Die sehr strengen Grenzwerte für  $\text{PM}_{10}$  und  $\text{PM}_{2.5}$  der neuen EU-Luftqualitätsrichtlinie (gültig ab 2030) werden in Salzburg bereits jetzt eingehalten.



Rückläufiger Trend der  $\text{PM}_{10}$  Jahresmittelwerte

Die jährlichen Schwankungen beim Feinstaub sind meteorologisch bedingt, der langfristige Trend von  $\text{PM}_{10}$  und  $\text{PM}_{2.5}$  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 89 % 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.

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

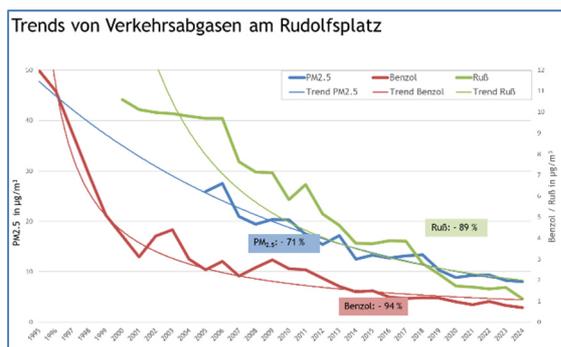


Abbildung 1: Trends von Verkehrsabgasen

### Ozon

Die Informationsschwelle für Ozon ( $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) wurde im Jahr 2024 landesweit an allen Tagen eingehalten. Die höchste Ozonkonzentration wurde am 31. Juli mit  $143 \mu\text{g}/\text{m}^3$  an der Halleiner Messstelle Winterstall gemessen und lag damit deutlich unter der Ozon-Informationsschwelle.

**Die Grenz- als auch die Zielwerte für Ozon wurden im Jahr 2024 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  $\text{SO}_2$ -Messungen werden daher vorwiegend zur Überwachung von Spitzenwerten im Nahbereich industrieller Großbetriebe in den Bereichen Hallein und Salzburg fortgeführt.

Aufgrund eines technischen Problems wurde am 25.11.2024 der Grenzwert für  $\text{SO}_2$  ( $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) an der Messstelle Hallein B159 mit  $455 \mu\text{g}/\text{m}^3$  kurzfristig überschritten.

**Der Grenzwert für Schwefeldioxid wurde an der Messstelle Hallein B159 aufgrund eines technischen Problems bei der Fa. AustroCel Hallein GmbH kurzfristig überschritten.**

### Kohlenmonoxid und Benzol

Die Konzentrationen der vorwiegend aus dem Verkehr stammenden Schadstoffen Kohlenmonoxid und Benzol zeigten gegenüber 2023 einen gleichbleibenden Trend auf niedrigem Niveau. Seit Einführung des Dreiwegekatalysators bei Ottomotoren konnten diese beiden Komponenten deutlich reduziert werden.

### 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 2023 lagen die BaP-Werte im Jahr 2024 auf einem vergleichbaren Niveau. Der Jahresgrenzwert von  $1 \text{ ng}/\text{m}^3$  wurde landesweit eingehalten. Langfristig sind die BaP Konzentrationen an allen Messstellen leicht rückläufig.

**Die Grenzwerte für Kohlenmonoxid, Benzol und Benzo(a)pyren wurden im Jahr 2024 landesweit eingehalten.**

## 2 Rechtliche Grundlagen

Nach Abschluss aller Messungen und Qualitätskontrollen legt die Abteilung 5 - Natur- und Umweltschutz, Gewerbe - nunmehr die Messergebnisse des Jahres 2024 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 zwei mobilen Messeinheiten. Das automatische Luftgütemessnetz - SALIS - ging im Jahre 1984 in Vollbetrieb und besteht nunmehr seit über 40 Jahren.

In Vollzug des gesetzlichen Auftrages des **Immissionsschutzgesetzes Luft (IG-L)** und des **Ozongesetzes** wurde die Überwachung der Luftqualität im Jahr 2024 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<sub>x</sub>) 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 - SO<sub>2</sub>

Die höchsten Schwefeldioxidkonzentrationen im Jahr 2024 wurden am 25. November im Großraum Hallein gemessen. An der Messstelle Hallein B159 wurde ein maximaler Halbstundenwert von 455 µg/m<sup>3</sup> (12:30 Uhr) registriert. Der Grenzwert des IG-L (350 µg/m<sup>3</sup> als Halbstundenmittelwert) wurde dabei kurzfristig überschritten. Grund für diese Überschreitung war ein technisches Problem bei der Fa. AustroCel Hallein GmbH.

Der Grenzwert des IG-L für **Schwefeldioxid** wurde im Jahr 2024 an der Messstelle Hallein B159 aufgrund eines technischen Problem bei der Fa. AustroCel Hallein GmbH am 25.11.2024 um 12:30 kurzfristig überschritten.

#### Kohlenmonoxid (CO) und Benzol (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)

Diese beiden Schadstoffe, die überwiegend durch den Verkehr verursacht werden, liegen weiterhin auf einem niedrigen Niveau. Die Jahresmittelwerte bei CO lagen an beiden verkehrsnahen Messstellen bei 0,3 mg/m<sup>3</sup>. Bei Benzol lagen die Jahresmittelwerte an den verkehrsnahen Messstellen bei 0,72 µg/m<sup>3</sup>. An der Hintergrundmessstelle Haunsberg wurden mit 0,39 µg/m<sup>3</sup> Benzol rund die Hälfte der verkehrsnahen Messstellen erreicht.

Der Benzol-Grenzwert des IG-L (5 µg/m<sup>3</sup>) wurde damit landesweit deutlich unterschritten.

Die Grenzwerte für **Kohlenmonoxid** und **Benzol** wurden im Jahr 2024 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  $1 \text{ ng/m}^3$  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 2024 im Land Salzburg eingehalten.

## Feinstaub - PM<sub>10</sub>

Das Immissionsschutzgesetz Luft legt den Grenzwert für PM<sub>10</sub> mit  $50 \text{ } \mu\text{g/m}^3$  als Tagesmittelwert fest, der an bis zu 25 Tagen im Jahr überschritten werden darf. Der Grenzwert für das Jahresmittel liegt bei  $40 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ .

Im Jahr 2024 wurde der Tagesgrenzwert für PM<sub>10</sub> an drei Tagen überschritten. Ende März 2024 sorgte Ferntransport von Saharastaub landesweit für erhöhte Feinstaubwerte und es wurde an allen Messstellen des Landes der Tagesgrenzwert für PM<sub>10</sub> überschritten. In Zederhaus wurde am 21.06. (Sonnenwende) ebenso der Tagesgrenzwert überschritten. Der Grenzwert des Immissionsschutzgesetzes Luft, welcher bis zu 25 Überschreitungstage erlaubt, wurde aber an allen Messstellen des Landes deutlich unterschritten.

Der Grenzwert der EU-Richtlinie sowie der strengere Grenzwert des IG-L für **Feinstaub (PM<sub>10</sub>)** wurden im Jahr 2024 an allen Messstellen im Land Salzburg eingehalten. Seit dem Jahr 2012 wird der Grenzwert für Feinstaub (PM<sub>10</sub>) landesweit eingehalten.

## Stickstoffdioxid - NO<sub>2</sub>

Das Immissionsschutzgesetz Luft legt für Stickstoffdioxid einen Kurzzeit- sowie einen Langzeitgrenzwert fest. Der Kurzzeitgrenzwert liegt bei 200 µg/m<sup>3</sup> (als HMW) und der Langzeitgrenzwert liegt bei 35 µg/m<sup>3</sup> (derzeit +5 µg/m<sup>3</sup> Toleranzmarge) als Jahresmittelwert. In der EU-Richtlinie wurde der Jahresgrenzwert mit 40 µg/m<sup>3</sup> festgelegt und der Kurzzeitgrenzwert mit 200 µg/m<sup>3</sup> (als MW1) der bis zu 18-mal pro Jahr überschritten werden darf.

Landesweit wurde der höchste Halbstundenwert im Jahr 2024 an der Messstelle Salzburg Rudolfsplatz mit 106,5 µg/m<sup>3</sup> gemessen. Der Kurzzeitgrenzwert (200 µg/m<sup>3</sup>) wurde damit im Jahr 2024 deutlich unterschritten.

Der **Halbstundengrenzwert** für **Stickstoffdioxid** des Immissionsschutzgesetzes Luft sowie der EU-Richtlinie wurde im Jahr 2024 an allen Messstellen im Land Salzburg deutlich **eingehalten**.

Der Jahresgrenzwert der EU-Luftqualitätsrichtlinie (40 µg/m<sup>3</sup>) sowie der strengere Jahresgrenzwert des IG-L (35 µg/m<sup>3</sup>) von Stickstoffdioxid wird seit dem Jahr 2020 an allen Messstellen im Land Salzburg eingehalten.

<i>Standort</i>	<i>JMW in µg/m<sup>3</sup></i>
Hallein A10	26
Stadtautobahn A1	26
Salzburg Rudolfsplatz	24
Hallein B159	24

Tabelle 1: NO<sub>2</sub> Jahresmittelwerte 2024 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<sub>x</sub>-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	56	30.01.2024
Salzburg A1	53	16.01.2024
Hallein A10	49	23.02.2024
Hallein B159	54	23.02.2024

Tabelle 2: maximale  $\text{NO}_2$ -Tagesmittelwerte an verkehrsnahen Standorten im Jahr 2024

Der Zielwert für Stickstoffdioxid ( $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  als TMW) wurde landesweit an allen Messstellen im Jahr 2024 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 2024 wurde an der Messstelle Hallein Winterstall am 31. Juli mit  $143 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (als MW1) gemessen. Dieser Wert lag deutlich unter dem Schwellenwert der Ozoninformationsstufe.

Der **Schwellenwert der Ozoninformationsstufe** wurde im Jahr 2024 landesweit an allen Messstellen eingehalten.

### 3.2.2 Zielwerte gemäß Ozongesetz

Der Zielwert des Ozongesetzes ( $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  als 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  $18.000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$ , gemittelt über fünf Jahre, festgelegt.

Wie aus nachfolgender Tabelle ersichtlich, wurden weder der Zielwert (MW8 > 120) noch der AOT40 im Jahr 2024 überschritten.

Station	Anzahl der Tage mit einem MW8 > $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (gemittelt über 2022 - 2024)	AOT40* [ $\mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$ ] (2020- 2024)
Hallein Winterstall	21	15.698
St. Koloman	16	12.684
Salzburg Mirabellplatz	8	15.975
Haunsberg	25	16.312

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

Tabelle 3: Zielwerte von Ozon im Jahr 2024

Die Zielwerte für Ozon (MW8>120 und AOT40) wurden im Jahr 2024 an keiner Messstelle 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 während der Sommermonate, abhängig.

## 4 Luftgütemessnetz - SALIS

### 4.1 Permanente Messungen

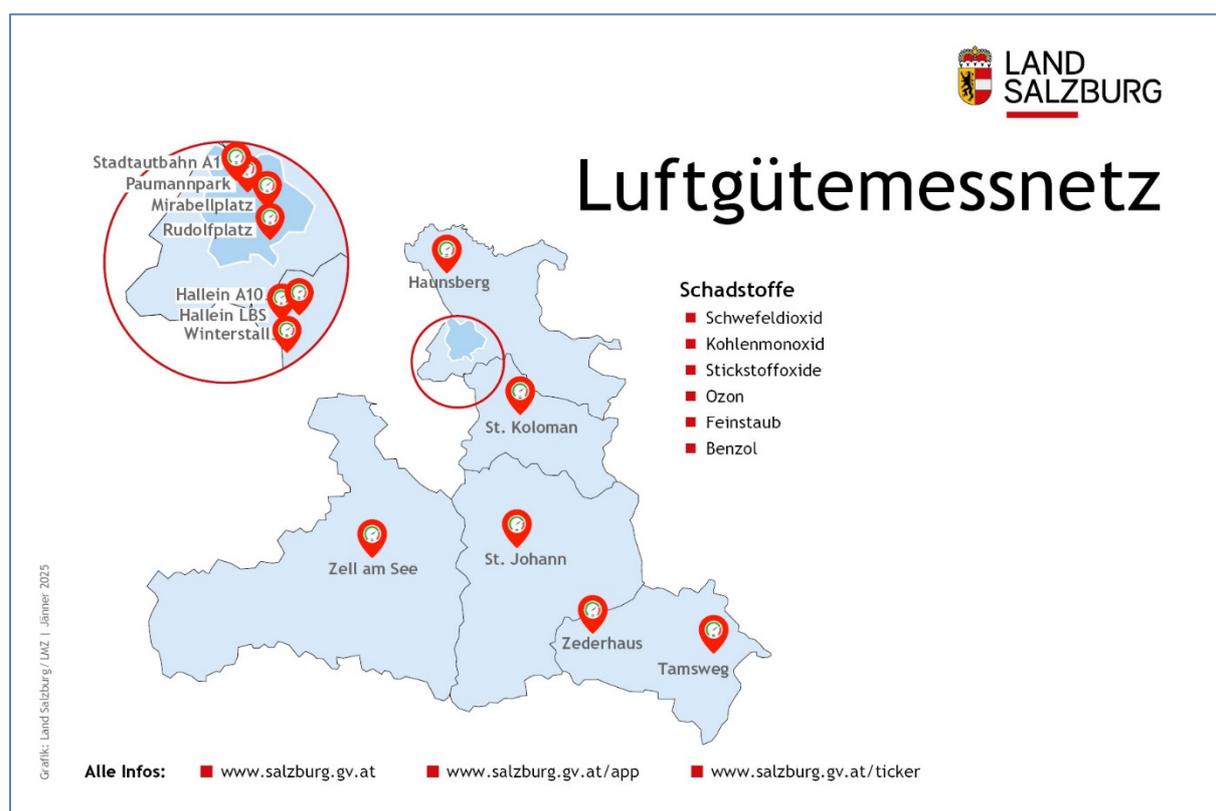
Im Bundesland Salzburg werden die Konzentrationen von Luftschadstoffen mit Hilfe des Messsystems SALIS (SALzburger Luftgüte Informations System) erfasst. In nachfolgender Tabelle sind die permanenten Messstellen des Salzburger Luftmessnetzes angeführt.

	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
	Paumannpark	Parkanlage in der Nähe eines Wohngebiet	städtischer Hintergrund	416 m	13,027995	47,815759	1201
	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 unbauten Grünland	ländliche Hintergrundbelastung	1.005 m	13,231943	47,650059	2055
Flachgau	Stadtautobahn A1	autobahnahe Messstelle, Nähe Stadion Klesheim	Verkehrsbelastung, Steuerung der VBA	428 m	13,000411	47,814834	1500
	Haunsberg	Höhenrücken im unbauten 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 NO<sub>2</sub>-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

Weil der Mietvertrag für die Messstelle „Hallein B159“ ausgelaufen ist, übersiedelte diese am 19. Dezember 2024 zur Landesberufsschule Hallein. Die neue Messstelle spielt eine wichtige Rolle bei der Überwachung der Luftqualität im städtischen Hintergrund der Stadt Hallein (> 20.000 Einwohner) und ersetzt zukünftig den NO<sub>2</sub>-Passivsammler am Birkenweg (städtischer Hintergrund der Stadt Hallein).

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 **zwei mobilen Messeinheiten** auch im übrigen Landesgebiet Luftgütemessungen durchgeführt. Der Schwerpunkt der mobilen Untersuchungen lag im Jahr 2024 in Straßwalchen, Lamprechtshausen und Bad Dürrenberg.

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 2024 aufgelistet.

Messcontainer	Gemeinde	Standort	Beginn	Ende
Kurortcontainer	Bad Dürrenberg	Hofgasse 2	21.6.2023	26.06.2024
Messwagen 1	Straßwalchen	Franz-Stelzhammerstraße	25.10.2023	25.03.2024
Messwagen 1	Lamprechtshausen	PFAS-Projekt	08.10.2024	19.03.2025
Messwagen 2	Anthering	PFAS-Projekt	08.10.2024	03.03.2025

Tabelle 5: Standorte mobiler Messungen im Jahr 2024

## 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 2024	SO <sub>2</sub>		CO		NO <sub>2</sub>		O <sub>3</sub>		PM <sub>10</sub>		PM <sub>2.5</sub>	
Messort	%	#HMW	%	#HMW	%	#HMW	%	#HMW	%	#HMW	%	#HMW
Salzburg Rudolfsplatz			100	17.201	100	17.181			100	17.547	100	17.568
Salzburg Mirabellplatz	99	16.847			100	17.178	100	17.159	100	17.532		
Salzburg Paumannpark	100	16.808			100	17.131	100	17.113	99	17.421	99	17.472
Stadtautobahn A1					100	17.193			99	17.403		
Hallein A10					100	17.188			99	17.447		
Hallein B159	96	16.191	96	16.584	96	16.559			96	16.921	96	16.944
Hallein Winterstall	100	16.843			100	17.193	100	17.169				
St. Koloman							100	17.185				
Haunsberg					100	17.186	100	17.173				
St. Johann - BH					100	17.189	100	17.161				
Tamsweg					99	17.094	100	17.183	100	17.490		
Zederhaus Lamm					100	17.110	99	16.931	100	17.500		
Zell am See - Eishalle					98	16.798	98	16.430	98	17.132	57*	10.084

\*) längerer Geräteausfall

### 6.2 Meteorologie: Datenverfügbarkeit in %

Jahr 2024	Temperatur		Wind		rel. Feuchte		Niederschlag		Globalstrahlung	
Messort	%	#HMW	%	#HMW	%	#HMW	%	#HMW	%	#HMW
Flughafen	100	17.563	100	17.563	100	17.563				
Salzburg Herrnau	100	17.568	100	17.568	100	17.568	100	17.567	100	17.568
Salzburg Paumannpark	99	17.415	98	17.303	99	17.415				
Salzburg Mirabellplatz	100	17.560	100	17.551	100	17.560				
Salzburg Rudolfsplatz	100	17.546	100	17.562	100	17.546				
Salzburg A1	99	17.423	99	17.446	99	17.423				
Heizkraftwerk Nord			100	17.566						
Heizkraftwerk Mitte			100	17.566						
Richterhöhe	100	17.567			100	17.567				
Kapuzinerberg	100	17.565	100	17.565	100	17.565				
Gaisberg Zistel	100	17.562			100	17.563				
Gaisberg Gersbergalm	100	17.566			100	17.566				
Gaisberg Spitze	98	17.201	100	17.560	98	17.200				
Bergheim Siggerwiesen	100	17.554	100	17.565	100	17.554	100	17.564	100	17.565
Haunsberg	100	17.563	100	17.552	100	17.563				
Hallein Eisenbahnbrücke	100	17.567	100	17.567	100	17.567			100	17.566
Hallein Winterstall	100	17.562	100	17.552	100	17.562				
Hallein Winterstall 1	100	17.568			100	17.568				
Hallein Winterstall 2	100	17.556			100	17.556				
Hallein Winterstall 3	100	17.498			100	17.553				
St. Koloman	99	17.451	99	17.448	99	17.452				
St. Johann - BH	100	17.492	100	17.490	100	17.491				
Altenmarkt	97	16.968	97	16.968	97	16.968				
Tamsweg	100	17.529	100	17.551	100	17.529				
Zederhaus Lamm	100	17.520	100	17.518	100	17.520				
Zell am See - Eishalle	98	17.166	98	17.165	98	17.166				

### 6.3 Messgerätebestückung der Messstellen

Messort	SO <sub>2</sub>	CO	NO <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	PM <sub>10</sub> kont.	PM <sub>2,5</sub> kont.	PM <sub>x</sub> gravimetrisch
Rudolfsplatz	-	APMA 370	APNA 370	-	APDA 372	APDA 372	DHA-80 (PM <sub>10</sub> / PM <sub>2,5</sub> )
Mirabellplatz	API 100	-	APNA 370	API T400	SHARP	-	-
Paumannpark	Thermo 43i	-	APNA 370	API T400	APDA 372	APDA 372	DPA-14 (PM <sub>2,5</sub> )
Salzburg A1	-	-	APNA 370	-	SHARP	-	-
Hallein A10	-	-	API 200TP	-	SHARP	-	-
Hallein B159	Thermo 43iQ	APMA 370	APNA 370	-	APDA 372	APDA 372	DHA-80 (PM <sub>2,5</sub> )
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	-	DHA-80 (PM <sub>10</sub> )
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 <sup>3</sup>	Nephelometer mit Betastrahler
Grimm EDM 180	1 µg/m <sup>3</sup>	optisches Verfahren
APDA 372	1 µg/m <sup>3</sup>	optisches Verfahren

## 6.5 Stabilität des Messsystems im Jahr 2024

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

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

## 6.6 Ringversuche und Eignungsprüfungen 2024

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 Dezember 2023 bis April 2024 in Wien eine Vergleichsmessung zur **gravimetrischen Bestimmung von PM<sub>10</sub>**. 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 2023/2024 sind insgesamt zufriedenstellend und geben ein repräsentatives Bild der Kompetenz für die gravimetrische PM-Bestimmung der Teilnehmer wieder (Link zum [UBA-Bericht](#)).

Im Oktober 2024 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 Ozon (O<sub>3</sub>) und Stickstoffoxide (NO/NO<sub>2</sub>) durchgeführt.

Die Ergebnisse aller 10 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<sub>n</sub>-Nummer) Schwellenwertes sowie die Messunsicherheit der Ergebnisse. Die Ergebnisse der Eignungsprüfung 2024 sind insgesamt zufriedenstellend und geben ein repräsentatives Bild vom Stand der Immissionsmesstechnik der Teilnehmer:innen wider (Link zum [UBA-Bericht](#)).

## 6.7 Messunsicherheit 2024

Entsprechend den Vorgaben des Immissionsschutzgesetz-Luft, Messkonzeptverordnung 2012 (BGBl. II Nr. 127/2012) Anlage 4 Datenqualitätsziele, ist für die Komponenten SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> und CO eine maximale Messunsicherheit 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<sub>x</sub>), ÖNORM EN 14212:2014 (SO<sub>2</sub>), ÖNORM EN 14625:2013 (O<sub>3</sub>) 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 2024 eingehalten wurden.**

## 7 Bewertung der Luftgüte in Tagen 2024

SO <sub>2</sub>	1a	1b	2a	2b	3	IG-L
Salzburg Mirabellplatz	364					
Salzburg Paumannpark	366					
Hallein B159	351	1		1		1
Hallein Winterstall	366					
CO	1a	1b	2a	2b	3	IG-L
Salzburg Rudolfsplatz	366					
Hallein B159	353					
NO <sub>2</sub>	1a	1b	2a	2b	3	IG-L
Salzburg Rudolfsplatz	360	6				
Salzburg Mirabellplatz	366					
Salzburg Paumannpark	366					
Stadtautobahn A1	353	13				
Hallein B159	348	5				
Hallein A10	364	2				
Hallein Winterstall	366					
Haunsberg	366					
St. Johann - BH	360	6				
Zederhaus Lamm	362	4				
Tamsweg	365					
Zell am See - Eishalle	357	3				
PM <sub>10</sub> (kont.)	1a	1b	2a	2b	3	IG-L
Salzburg Rudolfsplatz	358	5	2	1		3
Salzburg Mirabellplatz	358	5	2	1		3
Salzburg Paumannpark	359	2	2	1		3
Stadtautobahn A1	356	7	1	1		2
Hallein B159	345	6	1	1		2
Hallein A10	357	5	2	1		3
Haunsberg	327	1	1	1		2
Zederhaus Lamm	360	4	2			2
Tamsweg	359	5	1	1		2
Zell am See - Eishalle	357	1	1	1		2
Ozon	1a	1b	2a	2b	3	O <sub>3</sub> -G
Salzburg Mirabellplatz	113	184	69			
Salzburg Paumannpark	123	192	51			
St. Koloman	30	259	77			
Hallein Winterstall	66	219	81			
Haunsberg	63	221	82			
St. Johann - BH	167	187	12			
Zederhaus Lamm	111	239	14			
Tamsweg	114	231	21			
Zell am See - Eishalle	137	211	12			

Luftgütestufen:

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

## 8 Messergebnisse für das Jahr 2024

<b>SO<sub>2</sub> in µg/m<sup>3</sup></b>	<b>Mittelwert</b>	<b>P98</b>	<b>max. HMW</b>	<b>max. MW1</b>	<b>max. MW8</b>	<b>max. TMW</b>
Salzburg Mirabellplatz	2,0	4,1	20,2	19,2	6,5	5,0
Salzburg Paumannpark	2,2	5,4	22,8	22,3	10,2	8,1
Hallein B159	2,8	9,6	454,5	365,5	91,2	45,0
Hallein Winterstall	1,7	4,6	73,8	54,8	17,3	8,0
<b>CO in mg/m<sup>3</sup></b>	<b>Mittelwert</b>	<b>P98</b>	<b>max. HMW</b>	<b>max. MW1</b>	<b>max. MW8</b>	<b>max. TMW</b>
Salzburg Rudolfsplatz	0,3	0,6	2,2	1,4	1,1	0,8
Hallein B159	0,3	0,6	1,1	0,9	0,7	0,6
<b>NO<sub>2</sub> in µg/m<sup>3</sup></b>	<b>Mittelwert</b>	<b>P98</b>	<b>max. HMW</b>	<b>max. MW1</b>	<b>max. MW8</b>	<b>max. TMW</b>
Salzburg Rudolfsplatz	24,2	59,1	106,5	98,4	72,6	55,7
Salzburg Mirabellplatz	14,9	45,2	80,8	77,5	55,7	44,9
Salzburg Paumannpark	14,6	47,7	80,4	78,1	61,4	45,9
Salzburg A1	25,8	66,3	102,8	101,0	75,1	52,8
Hallein B159	24,3	55,3	100,0	97,7	78,9	54,2
Hallein A10	25,7	57,7	104,9	100,0	75,7	49,0
Hallein Winterstall	7,2	27,3	59,0	55,5	52,8	41,2
Haunsberg	5,2	18,3	46,4	46,2	36,2	28,7
St.Johann	14,9	49,0	76,3	74,1	63,9	51,4
Tamsweg	10,6	42,4	79,5	77,0	60,8	46,3
Zederhaus Lamm	14,5	50,0	83,6	79,6	69,3	54,5
Zell am See	13,1	47,7	66,8	66,3	59,3	50,7
<b>NO<sub>x</sub> in ppb</b>	<b>Mittelwert</b>	<b>P98</b>	<b>max. HMW</b>	<b>max. MW1</b>	<b>max. MW8</b>	<b>max. TMW</b>
Salzburg Rudolfsplatz	25,8	84,3	274,6	231,3	130,3	87,8
Salzburg Mirabellplatz	11,3	42,3	143,1	125,7	81,6	57,0
Salzburg Paumannpark	11,2	48,6	137,1	135,2	110,9	66,0
Salzburg A1	29,1	101,4	252,2	221,7	149,5	82,9
Hallein B159	27,6	83,5	228,8	193,1	124,3	77,9
Hallein A10	26,0	77,5	199,3	181,8	87,4	57,9
Hallein Winterstall	5,3	19,9	84,8	78,6	45,8	37,5
Haunsberg	3,7	11,6	56,3	30,4	26,0	18,6
St.Johann	13,1	57,3	137,6	132,1	104,8	70,3
Tamsweg	10,4	50,0	161,3	136,6	88,7	52,4
Zederhaus Lamm	12,2	50,0	144,7	134,1	70,8	51,3
Zell am See	10,9	44,8	92,2	90,1	70,4	57,1
<b>Ozon in µg/m<sup>3</sup></b>	<b>Mittelwert</b>	<b>P98</b>	<b>max. HMW</b>	<b>max. MW1</b>	<b>max. MW8</b>	<b>max. TMW</b>
Salzburg Mirabellplatz	54,3	113,5	139,1	134,9	125,6	112,7
Salzburg Paumannpark	50,8	111,2	133,5	131,4	123,0	106,4
Hallein Winterstall	65,2	117,3	143,7	142,8	133,4	113,0
Haunsberg	69,6	115,6	141,4	140,6	130,9	110,6
St.Johann	38,1	100,5	123,4	121,8	116,5	87,0
St.Koloman	75,4	113,6	138,7	137,6	125,7	121,9
Tamsweg	44,6	104,0	125,6	124,6	114,3	85,8
Zederhaus Lamm	44,6	100,5	127,2	127,1	112,8	92,5
Zell am See	44,3	99,7	122,1	121,8	118,3	86,3

## 8.1 Schwefeldioxid

Die Schwefeldioxid-Konzentrationen sind im Mittel auch im Jahr 2024 auf dem niedrigen Niveau der Vorjahre geblieben. Allerdings kam es am 25.11.2024 zu einer kurzfristigen Überschreitung des Halbstundengrenzwert ( $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) an der Messstelle Hallein B159. Um 12:30 wurde eine  $\text{SO}_2$ -Konzentration von  $455 \mu\text{g}/\text{m}^3$  gemessen. Der Grund hierfür war ein technisches Problem bei der Fa. AustroCel Hallein GmbH, wodurch es zu stark schwankende Bedingungen in der Rauchgaswäsche kam. Dies führte zu einer ungenügenden Waschwirkung der anfallenden Rauchgase beim Wiederanfahrbetrieb der Laugenverbrennung und folglich zu erhöhten  $\text{SO}_2$  Emissionen.

Im Bereich der Halleiner Zellstofffabrik kommt es produktionsbedingt („saurer Betrieb“) immer wieder zu kurzen Schwefeldioxid-Spitzen wie in nachfolgender Abbildung ersichtlich.

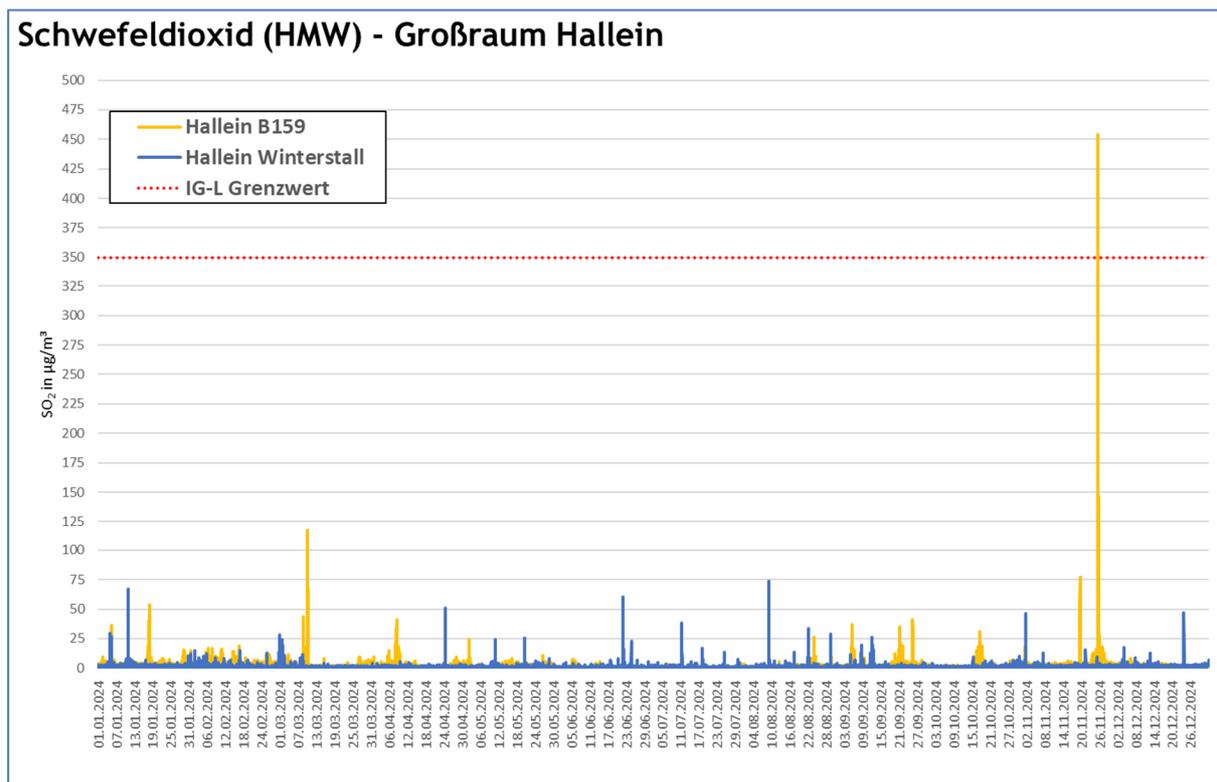


Abbildung 4:  $\text{SO}_2$ -Halbstundenwerte im Raum Hallein

Die Jahresmittelwerte von Schwefeldioxid liegen weiterhin auf einem derart niedrigen Niveau, sodass während der letzten Jahre kein eindeutiger Trend mehr erkennbar ist. Die SO<sub>2</sub>-Messungen werden daher vorwiegend zur Überwachung von Spitzenwerten im Nahbereich industrieller Großbetriebe in Hallein und Salzburg fortgeführt.

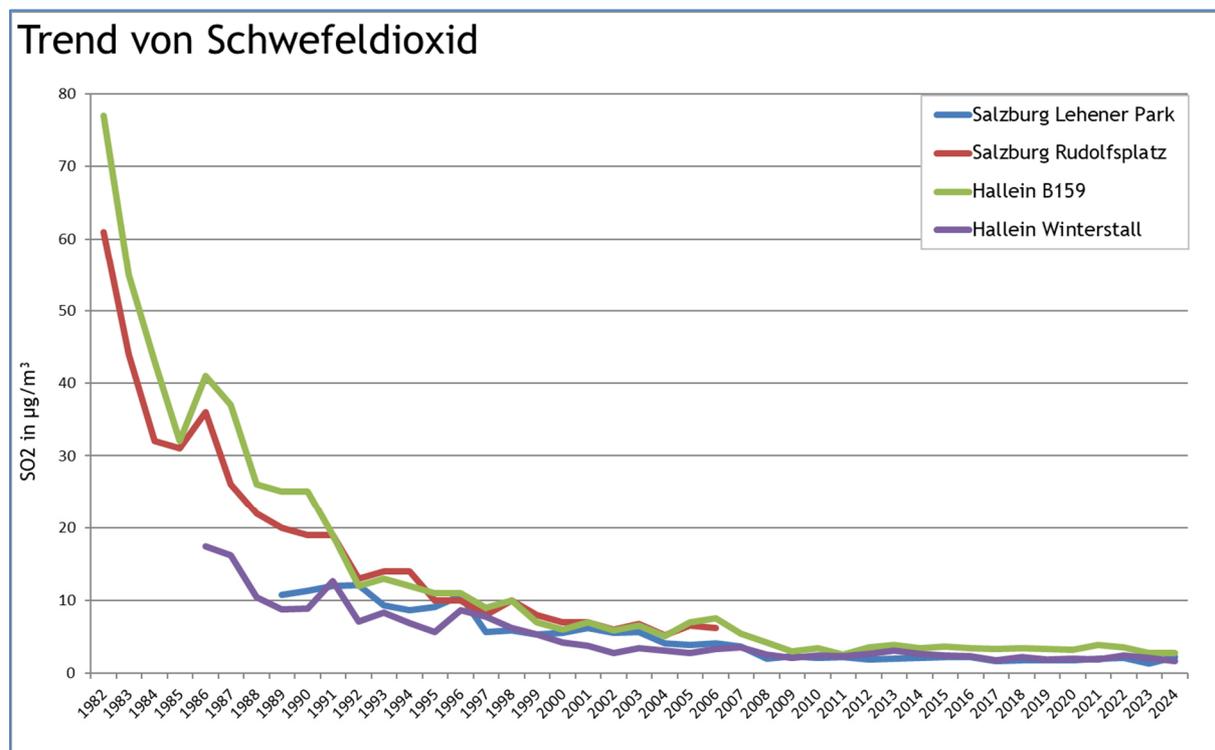


Abbildung 5: Langfristiger Trend der Schwefeldioxid-Jahresmittelwerte

## 8.2 Kohlenstoffmonoxid

Die Kohlenstoffmonoxid-Jahresmittelwerte wiesen im Jahr 2024 einen gleichbleibenden Trend gegenüber dem Vorjahr auf. Auch bei den Maximalkonzentrationen wurden keine wesentlichen Änderungen gegenüber dem Jahr 2023 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 26. Mal seit 1999 an allen Tagen eingehalten. Aufgrund der niedrigen Werte wird die Messung von Kohlenmonoxid nur noch an zwei Standorten weitergeführt. Die CO-Messung an den Standorten Mirabellplatz und Tamsweg wurde Anfang 2023 eingestellt.

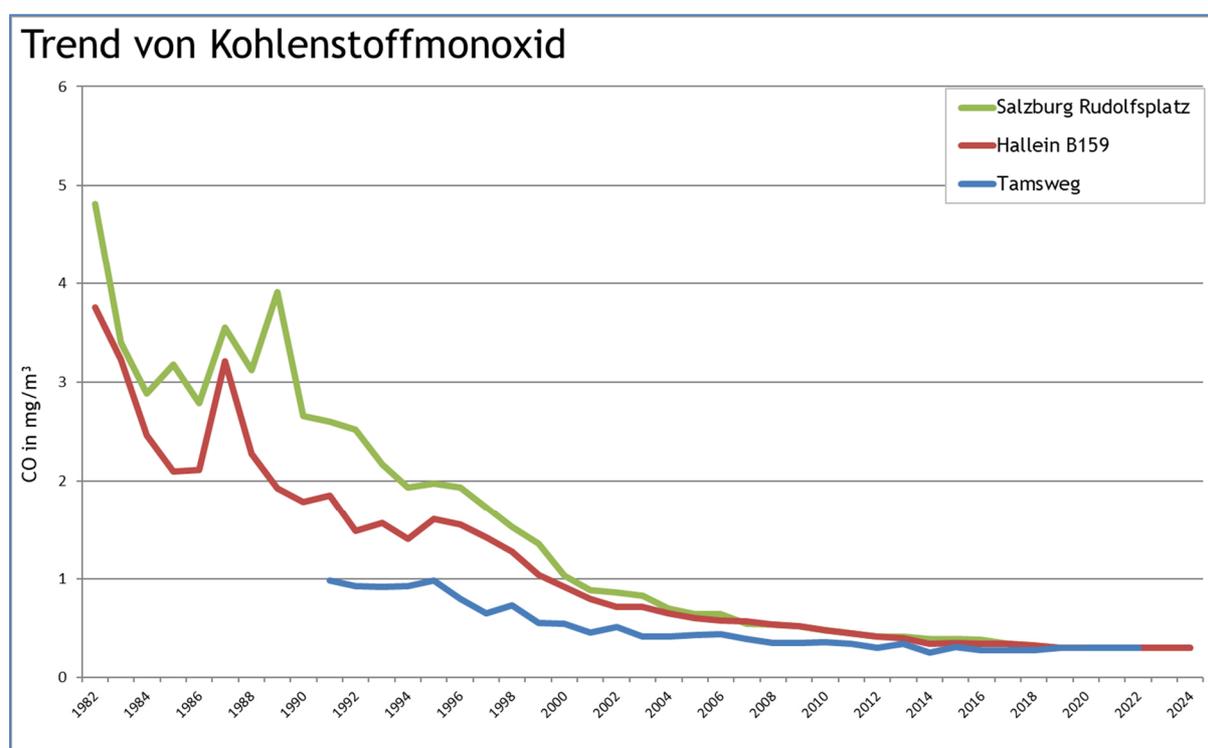


Abbildung 6: Langfristiger Trend der Kohlenstoffmonoxid-Jahresmittelwerte

### 8.3 Ozon

Der Schwellenwert der Ozoninformationsstufe ( $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  als MW1) wurde im Jahr 2024 an keinem Tag überschritten. Die höchsten Ozonkonzentrationen wurden am Halleiner Winterstall (31.07.2024, 18:00 Uhr) mit  $143 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (als MW1) gemessen. An diesen Tagen gab es hochsommerliches Wetter mit Temperaturen deutlich über  $30 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Gegenüber dem Jahr 2023 gab es landesweit einen leicht abnehmenden Trend bei den mittleren Ozonkonzentrationen (JMW). Auch die Spitzenwerte (max. MW1) lagen 2024 etwas niedriger als im Jahr davor.

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.

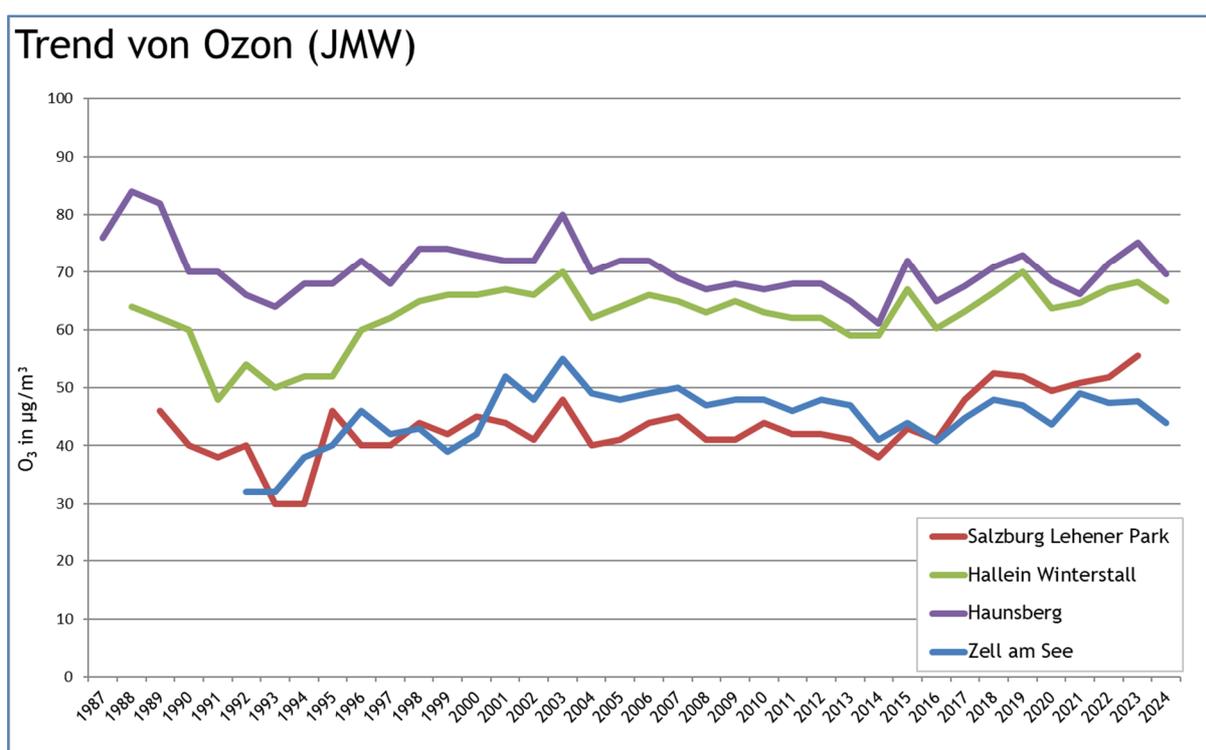


Abbildung 7: Trend der Ozon-Jahresmittelwerte

## 8.4 Stickstoffdioxid

In den letzten Jahren wurde im Nahbereich verkehrsbelasteter Straßen der EU-Grenzwert für Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) 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 2024 die niedrigsten Stickstoffdioxidkonzentrationen seit Messbeginn gemessen. Dies vor allem durch verbesserte Motorentechnik und steigenden Anteil von Elektrofahrzeugen.

Im Jahr 2024 wurde zum fünften Mal in Folge der EU-Grenzwert (40 µg/m<sup>3</sup> als Jahresmittel) wie auch der strengere Grenzwert des Immissionsschutzgesetz-Luft (35 µg/m<sup>3</sup>) an allen Messstellen eingehalten.

Der Kurzzeitgrenzwert des IG-L (200 µg/m<sup>3</sup> als HMW) wird seit dem Jahr 2012 an allen Messstellen eingehalten.

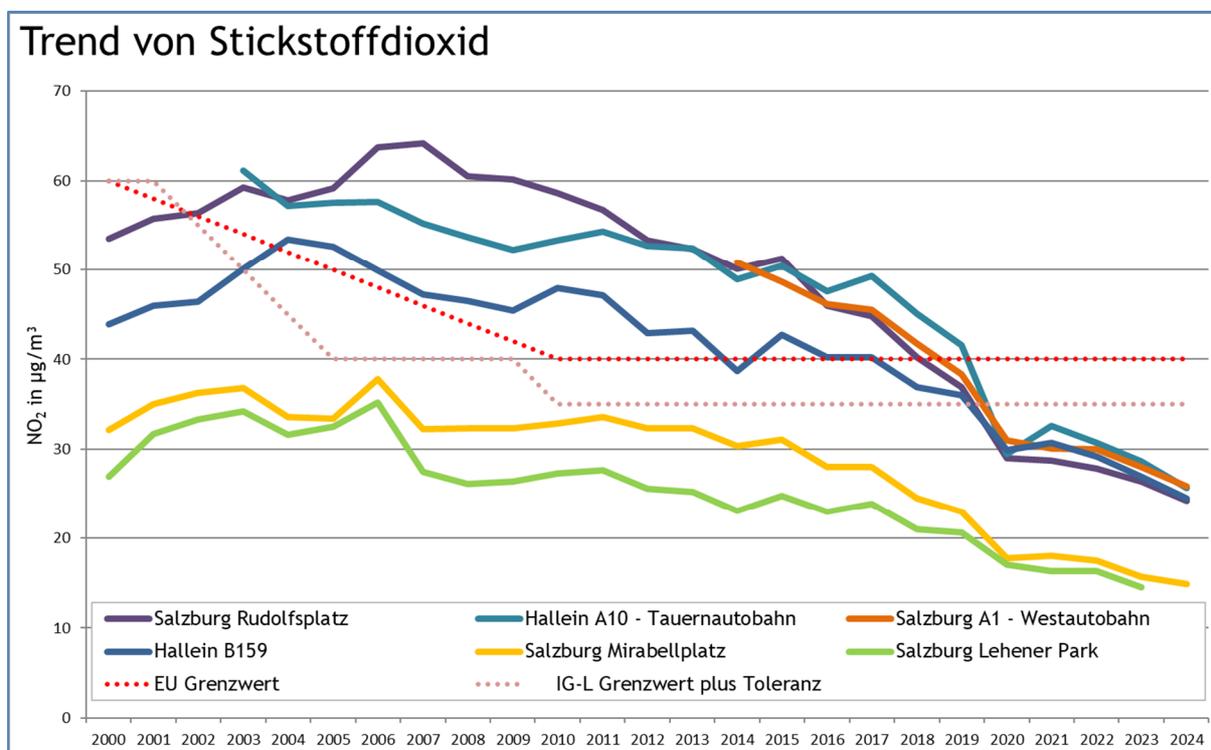


Abbildung 8: Trend der NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerte an Salzburger Messstellen

Die höchsten NO<sub>2</sub>-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 NO<sub>2</sub>-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<sub>x</sub>-Abgasreinigung hat sich aber in den Jahren trotz steigendem Verkehrsaufkommen, fortgesetzt. Laut Prognose des UBA werden die gesamten NO<sub>x</sub>-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<sub>x</sub> auf weniger als ein Drittel reduziert.

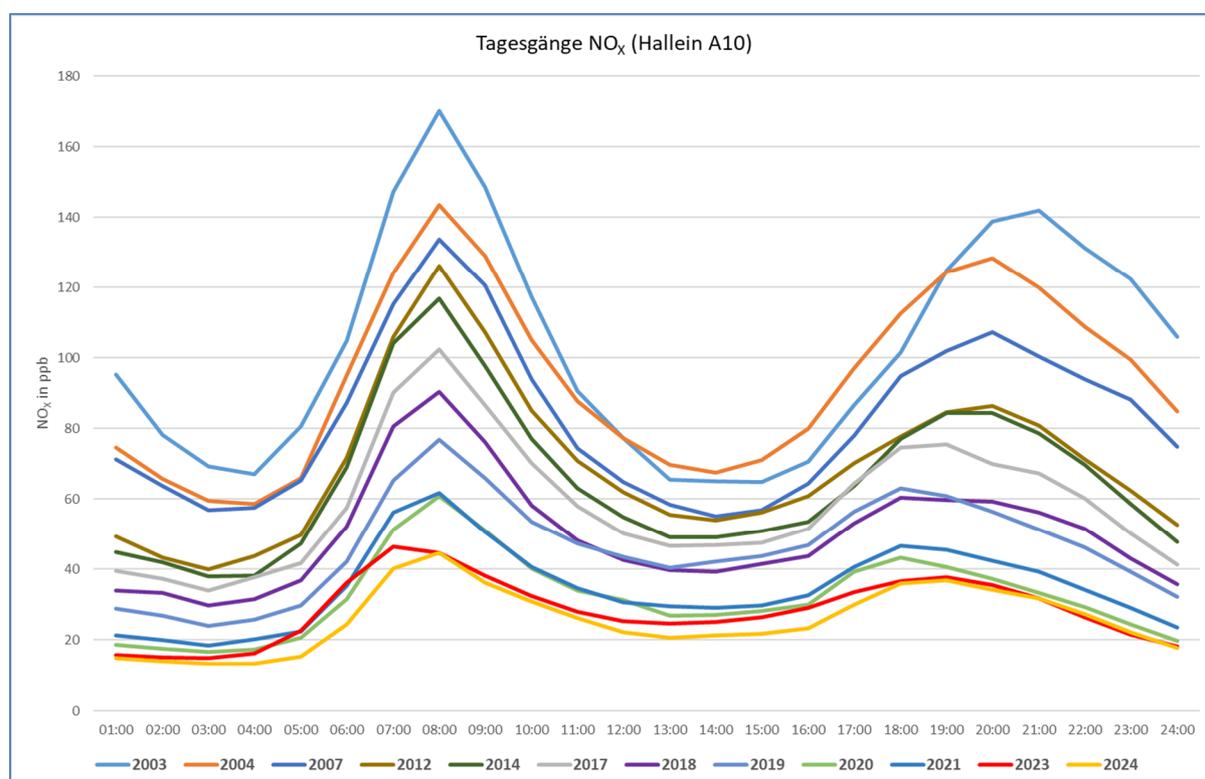


Abbildung 9: Trend der mittleren Tagesgänge von NO<sub>x</sub> an der Messstelle Hallein A10 seit 2003

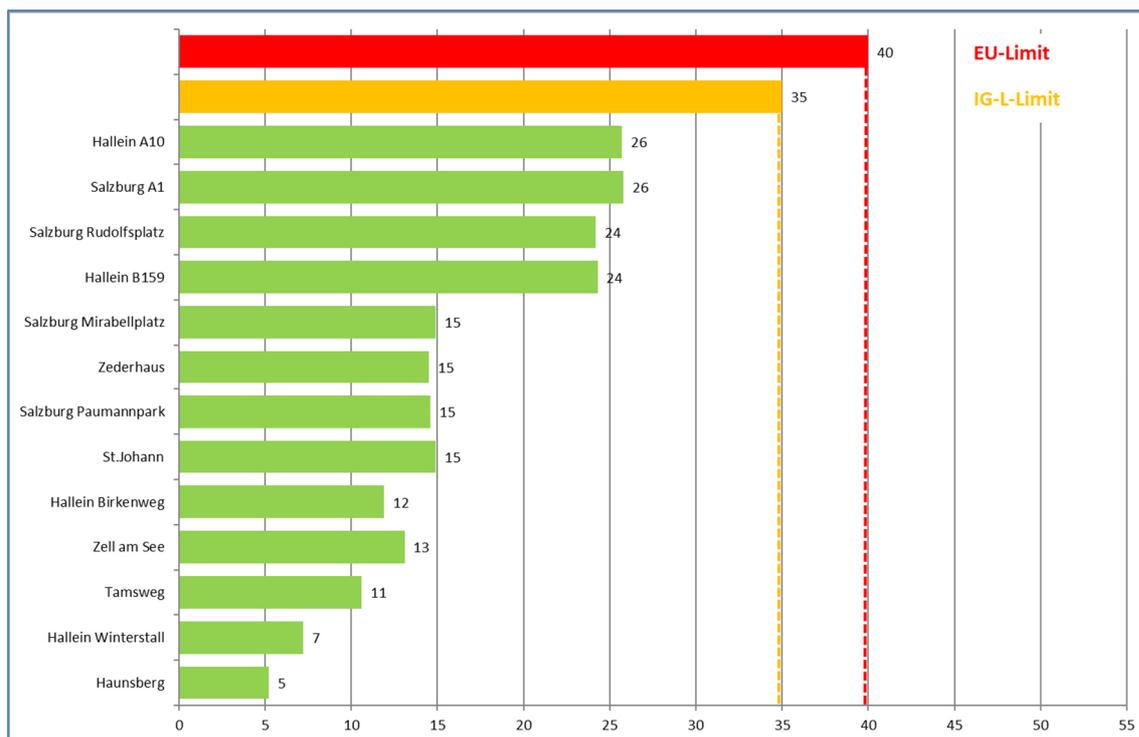


Abbildung 10: Stickstoffdioxid-Jahresmittelwerte im Jahr 2024 in µg/m³

In den nachfolgenden zwei Tabellen werden die Trends der Jahresmittelwerte für Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) und Stickstoffoxide (NO<sub>x</sub>) seit dem Jahr 2009 an den Salzburger Messstellen dargestellt.

NO <sub>2</sub> in µg/m³	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Haunsberg	8	11	10	10	9	8	8	8	8	8	7	6	6	6	5	5
Hallein Winterstall	13	15	15	14	16	12	12	11	12	11	10	9	9	8	8	7
Tamsweg	16	15	15	15	16	14	18	15	16	15	14	13	13	12	12	11
Zell am See - Eishalle	-	-	28	22	22	16	18	17	18	17	18	14	13	13	11	13
Hallein Birkenweg*	-	-	-	-	-	-	-	-	23	18	18	15	15	15	16	12
St. Johann	23	26	26	25	24	21	23	22	24	21	21	17	17	16	15	15
Paumannpark	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15
Lehener Park	26	27	28	26	25	23	25	23	24	21	21	17	16	16	15	-
Mirabellplatz	32	33	34	32	32	30	31	28	28	25	23	18	18	18	16	15
Zederhaus	32	33	35	34	34	35	36	32	26	23	20	18	18	16	16	15
Hallein B159	45	48	47	43	43	39	43	40	40	37	36	30	31	29	27	24
Hallein A10	52	53	54	53	52	49	50	48	49	45	42	29	33	31	29	26
Salzburg A1	-	-	-	-	-	51	49	46	46	42	38	31	30	30	28	26
Rudolfplatz	60	59	57	53	52	50	51	46	45	40	37	29	29	28	26	24

\*) NO<sub>2</sub>-Messung mittels Passivsammler (städtischer Hintergrund der Stadt Hallein)

Tabelle 6: Jahresmittelwerte von Stickstoffdioxid in µg/m³

NO <sub>x</sub> in ppb	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Haunsberg	5	7	6	6	6	5	5	5	5	5	4	4	4	4	3	4
Hallein Winterstall	10	11	11	10	11	9	9	8	8	7	7	6	6	6	5	5
Tamsweg	16	15	17	15	16	14	19	16	15	15	13	14	13	11	11	10
Zell am See - Eishalle	-	-	32	20	21	14	17	16	16	15	15	12	10	11	9	11
St. Johann	22	25	27	24	24	22	23	23	23	19	19	16	15	14	12	13
Paumannpark	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11
Lehener Park	23	22	25	21	21	20	21	19	19	17	15	13	12	12	10	-
Mirabellplatz	33	31	33	29	30	29	28	25	25	21	18	14	15	13	12	11
Zederhaus	41	42	47	42	42	44	40	37	25	20	17	17	15	14	13	12
Hallein B159	66	65	65	62	64	58	64	61	58	50	45	37	36	33	29	28
Hallein A10	73	70	74	70	69	65	62	59	59	50	46	32	35	32	29	26
Salzburg A1	-	-	-	-	-	78	69	69	63	54	47	40	37	34	32	29
Rudolfsplatz	82	77	77	71	71	70	70	64	57	49	42	34	32	30	27	26

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 2024 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. Seit 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
2024	0,7	0,7	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.

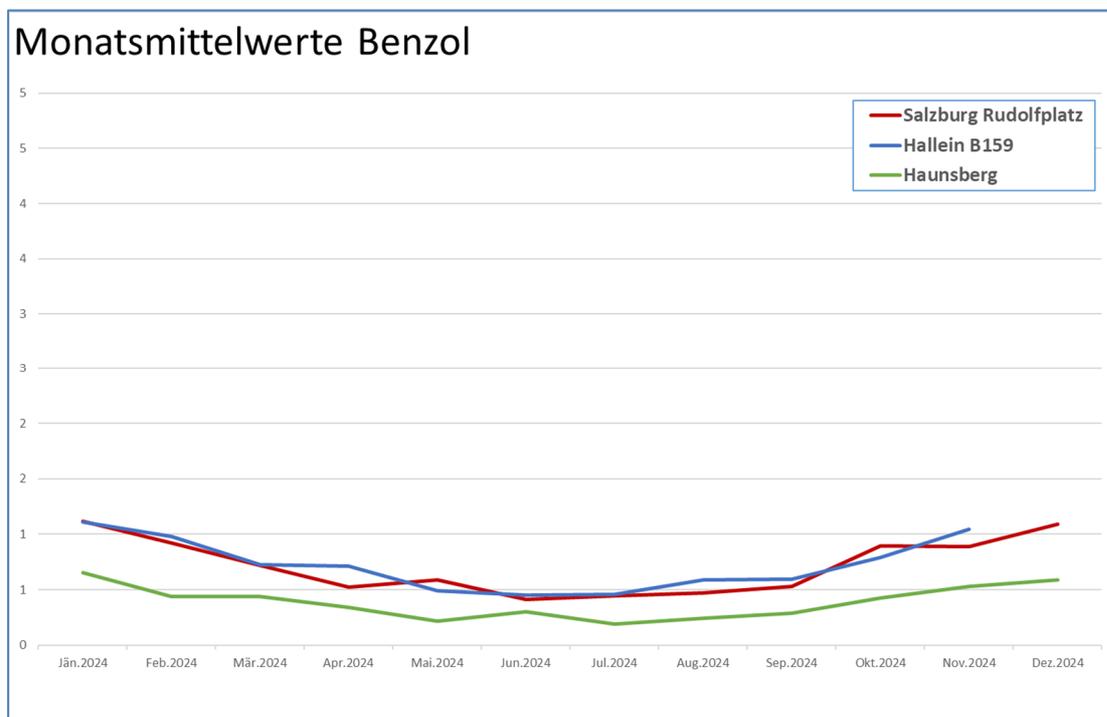


Abbildung 11: Verlauf der Tagesmittelwerte von Benzol im Jahr 2024

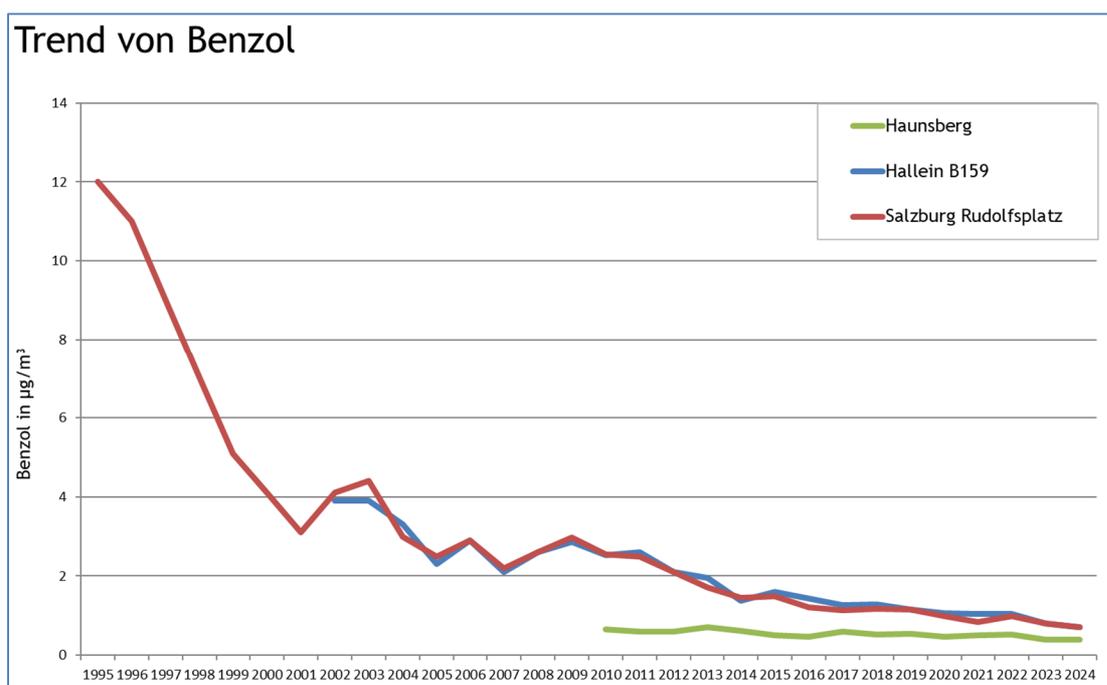


Abbildung 12: Langfristiger Trend der Jahresmittelwerte von Benzol

## 8.6 Feinstaub PM<sub>10</sub>

Im Land Salzburg wird PM<sub>10</sub> (das sind Partikel kleiner 10 Mikrometer) routinemäßig an neun Standorten gemessen. Im IG-L ist der Grenzwert für PM<sub>10</sub> mit 50 µg/m<sup>3</sup> 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<sub>10</sub>-Konzentrationen lagen im Jahr 2024 aufgrund des milden Winters wiederum auf einem sehr niedrigen Niveau. Der Tagesgrenzwert für Feinstaub (50 µg/m<sup>3</sup>) wurde an drei Tagen überschritten. Ende März gab es einen massiven Ferntransport von Saharastaub wodurch landesweit erhöhte Feinstaubwerte auftraten. In Zederhaus wurde am 21. Juni (Sonnenwende) auch ein Überschreitungstag registriert.

Der Grenzwert des IG-L (max. 25 Überschreitungen pro Jahr) wurde aber landesweit eingehalten. Im Jahr 2024 wurde somit der Grenzwert für PM<sub>10</sub> an allen Messstellen des Landes seit mehr als 10 Jahren eingehalten.

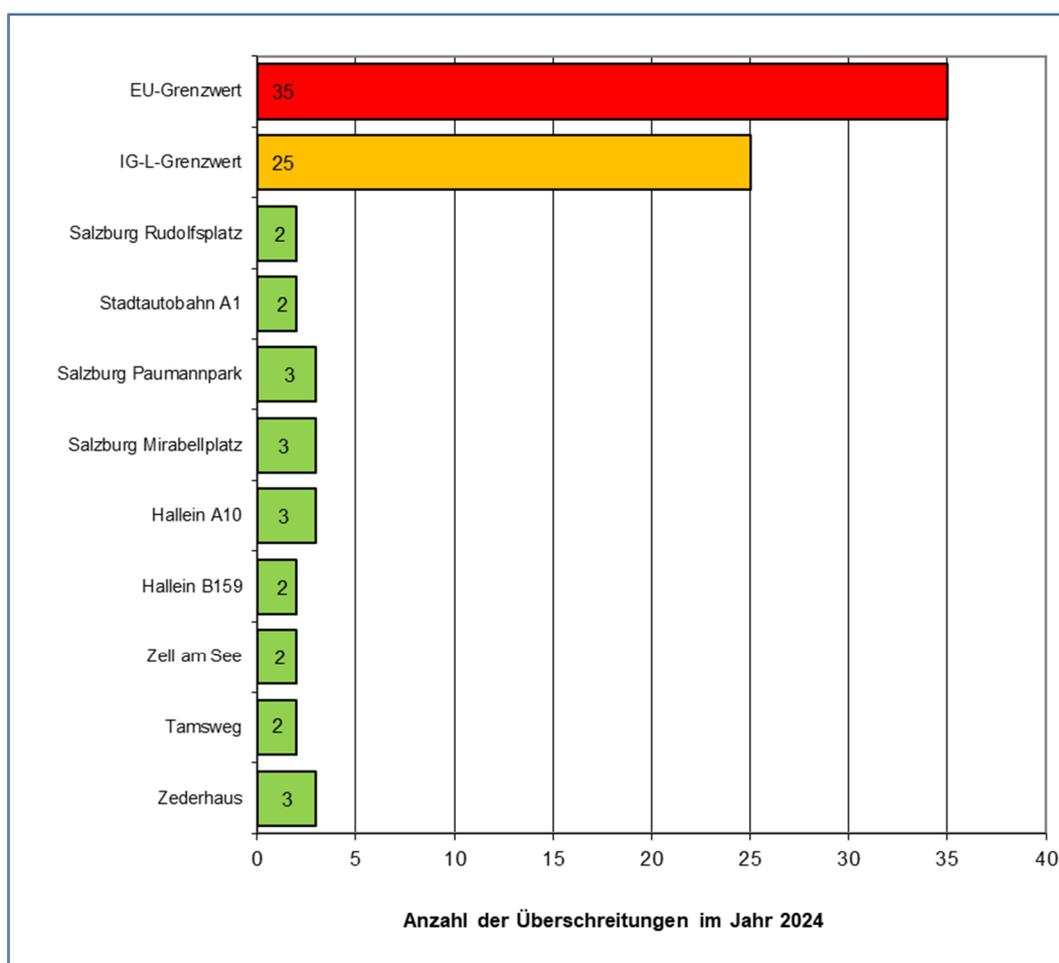


Abbildung 13: Tage mit Grenzwertüberschreitungen bei PM<sub>10</sub> im Jahr 2024

Generell ist ein deutlicher Rückgang der Feinstaubkonzentrationen in den letzten 20 Jahren erkennbar. In nachfolgender Grafik ist der mittlere Tagesgang von Feinstaub (PM<sub>10</sub>) an der innerstädtischen verkehrsnahen Messstelle Rudolfsplatz seit dem Jahr 2003 eingezeichnet. Seit Messbeginn sind die Feinstaubkonzentrationen an diesem verkehrsnahen Standort um knapp 60 % zurückgegangen.

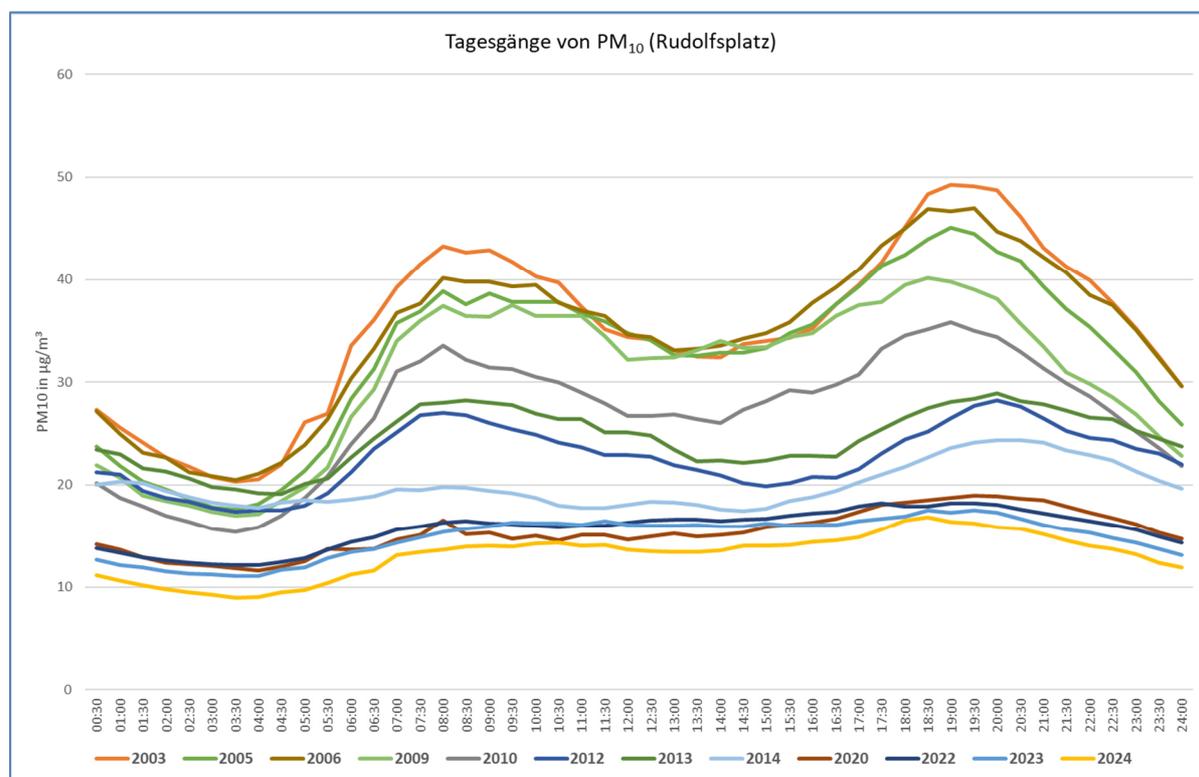


Abbildung 14: Trend der Tagesgänge von PM<sub>10</sub> an der Messstelle Rudolfsplatz seit 2003

### Feinstaub zum Jahreswechsel

Normalerweise sorgen die Feuerwerke in der Silvesternacht für sehr hohe Spitzenkonzentrationen bei Feinstaub (PM<sub>10</sub> wie auch PM<sub>2,5</sub>). 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/m<sup>3</sup> gemessen wurden, lagen die Maximalwerte in diesem Jahr in der Stadt Salzburg unter 90 µg/m<sup>3</sup>. Diese Werte bestätigten, dass der Verzicht auf Feuerwerke auf die Luftqualität einen positiven Effekt hat.

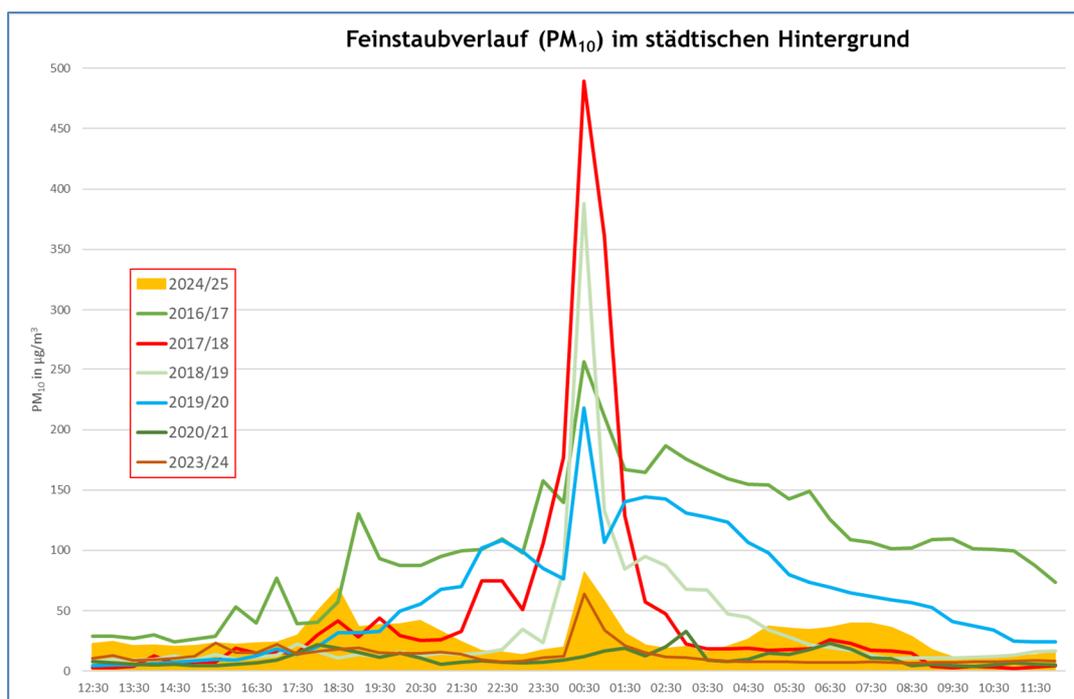


Abbildung 15: Feinstaubkonzentrationen durch Silvesterfeuerwerke in der Stadt Salzburg

### Feinstaubverlauf im Jahr 2024

Nachfolgende Grafik zeigt den Verlauf der Tagesmittelwerte von PM<sub>10</sub> im Jahr 2024. Markant ist der Ferntransport von Saharastaub Ende März, der landesweit zu erhöhten Feinstaubwerten führte.

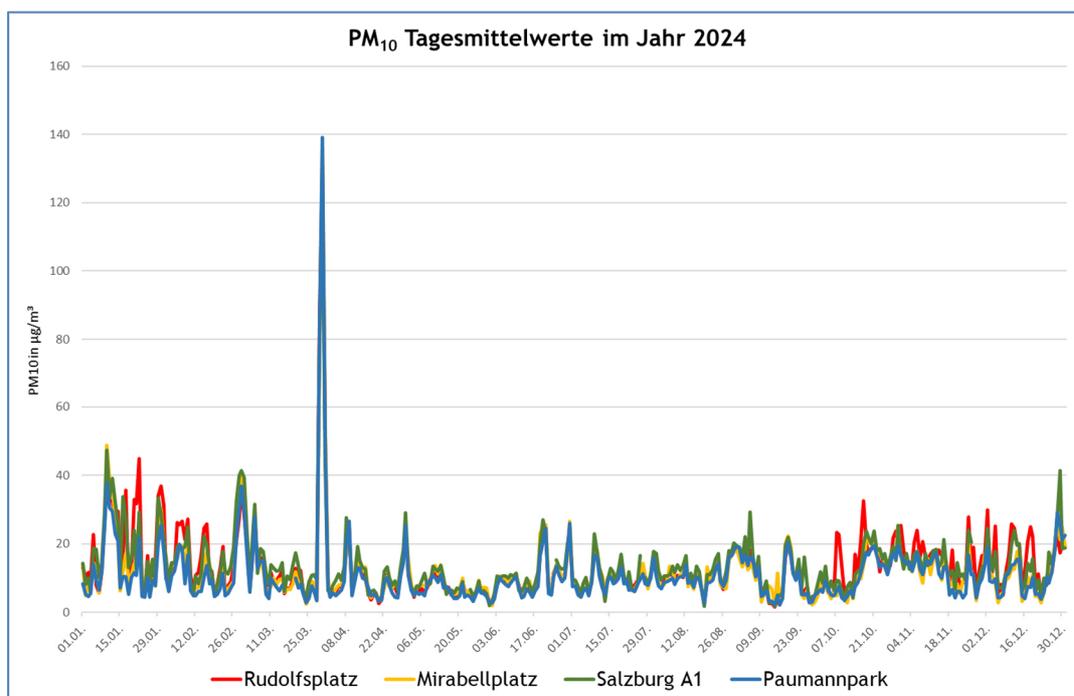


Abbildung 16: Verlauf der PM<sub>10</sub> Tagesmittelwerte ausgewählter Standorte

In nachfolgenden drei Tabellen werden die Überschreitungstage und die Jahresmittelwerte von PM<sub>10</sub> seit dem Jahr 2009 sowie die maximalen Tagesmittelwerte aus dem Jahr 2024 dargestellt.

### Überschreitungstage PM<sub>10</sub>

Standort	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Salzburg Rudolfsplatz	37*	41*	31	17	24	10	6	5	20	10	7	2	4	0	1	2
Salzburg Mirabellplatz	13	24	16	9	17	4	2	2	16	8	3	1	3	0	0	3
Salzburg Lehener Park	9	13	15	8	19	2	1	4	18	7	1	2	3	1	0	-
Salzburg Paumannpark	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Stadtautobahn A1						14	3	3	19	12	6	0	3	0	1	2
Hallein B159	20	29	19	18	27	6	1	3	12	7	3	1	2	1	0	2
Hallein A10	19	16	10	13	18	6	3	3	13	4	4	2	1	0	0	3
Zell am See	-	-	-	11	4	1	0	1	1	0	0	0	2	0	0	2
Tamsweg	4	8	8	1	2	2	0	5	1	0	0	3	3	0	0	2
Zederhaus	3	0	1	0	1	12	2	4	1	0	0	0	1	0	0	3

\*Überschreitungen durch Großbaustellen in unmittelbarer Nähe zur Messstelle verursacht.

Tabelle 9: Anzahl der Tage mit PM<sub>10</sub> Tagesmittelwerten > 50 µg/m<sup>3</sup> (ohne Abzug vom Winterdienst)

### Jahresmittelwerte PM<sub>10</sub>

Standort	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Salzburg Rudolfsplatz	31	30	28	24	25	20	22	20	22	22	19	15	16	15	14	15
Salzburg Mirabellplatz	24	23	22	18	20	16	16	14	17	18	15	13	14	14	11	12
Salzburg Lehener Park	20	21	22	18	21	15	16	15	16	16	14	12	12	13	12	-
Salzburg Paumannpark	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11
Stadtautobahn A1	-	-	-	-	-	21	19	17	21	21	18	16	17	16	15	14
Hallein B159	25	26	24	23	24	19	18	16	17	17	15	14	15	14	12	12
Hallein A10	27	23	23	21	23	18	20	18	18	18	17	16	16	15	13	11
Zell am See	-	-	-	17	16	7	13	12	12	13	11	12	11	10	9	9
Tamsweg	17	19	19	15	17	15	16	14	12	12	10	13	13	12	12	12
Zederhaus	16	15	15	14	14	18	15	13	15	12	11	11	11	11	11	11

Tabelle 10: Entwicklung der Jahresmittelwerte bei PM<sub>10</sub> in µg/m<sup>3</sup>

## Maximale Tagesmittelwerte PM<sub>10</sub> im Jahr 2024

Standort	max. TMW in µg/m <sup>3</sup>	Datum	Bemerkung
Salzburg Rudolphsplatz	131	30.03.2024	Saharastaub
Salzburg Mirabellplatz	136	30.03.2024	Saharastaub
Salzburg Paumannpark	139	30.03.2024	Saharastaub
Stadtautobahn A1	125	30.03.2024	Saharastaub
Hallein B159	118	30.03.2024	Saharastaub
Hallein A10	123	30.03.2024	Saharastaub
Zell am See	114	30.03.2024	Saharastaub
Tamsweg	132	30.03.2024	Saharastaub
Zederhaus	112	30.03.2024	Saharastaub

Tabelle 11: Maximale Tagesmittelwerte PM<sub>10</sub> im Jahr 2024

### 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<sub>2,5</sub> zu PM<sub>10</sub> zu vergleichen. Ist dieses Verhältnis kleiner als 0,5 kann die Hälfte des sogenannten „coarse mode“ vom PM<sub>10</sub> Wert abgezogen werden. Unter „coarse mode“ versteht man die gröbere Partikelfraktion (PM<sub>10</sub> - PM<sub>2,5</sub>) von PM<sub>10</sub>.

Im Jahr 2024 wurden keine Überschreitungstage durch Streusalz oder Streusplitt in Abzug gebracht.

## 8.7 Feinstaub PM<sub>2.5</sub>

Das IG-L sieht Messungen für PM<sub>2.5</sub> (das sind Partikel kleiner 2,5 Mikrometer) in Hinblick auf die gesundheitliche Relevanz dieser Staubfraktion vor. Seit Februar 2005 wird die Messung von PM<sub>2.5</sub> im Land Salzburg sukzessive ausgebaut. Seit Ende 2024 wird diese Staubfraktion auch an den Messstellen Tamsweg, Salzburg A1 und Hallein A10 erfasst.

Der aktuelle Grenzwert von 25 µg/m<sup>3</sup> (als JMW) für PM<sub>2.5</sub> wird seit dem Jahr 2007 an allen Standorten im Land eingehalten. Auch der ab 2030 gültige strengere Grenzwert der neuen EU-Luftqualitätsrichtlinie (10 µg/m<sup>3</sup>) wird landesweit schon seit 2020 eingehalten.

In nachfolgenden Tabellen sind die Trends der Jahresmittelwerte sowie die max. Tagesmittelwerte für PM<sub>2.5</sub> dargestellt.

Standort	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Salzburg Rudolfsplatz	20	20	17	15	17	12	13	F	13	13	10	9	9	9	8	8
Salzburg Lehener Park	16	16	14	13	15	10	11	10	11	11	9	8	8	8	8	-
Salzburg Paumannpark	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
Hallein B159	-	-	-	-	-	12	13	12	13	13	11	9	9	9	9	8
Zell am See	-	-	-	13	12	6	9	8	9	10	8	8	7	7	6	7*

\*) Datenverfügbarkeit < 75%

Tabelle 12: Jahresmittelwerte PM<sub>2.5</sub> in µg/m<sup>3</sup>

Standort	max. TMW in µg/m <sup>3</sup>	Datum	Bemerkung
Salzburg Rudolfsplatz	36	10.01.2024	Inversionswetterlage
Salzburg Paumannpark	39	30.03.2024	Saharastaub
Hallein B159	35	10.01.2024	Inversionswetterlage
Zell am See	21	31.12.2024	Inversion/ Silvester

Tabelle 13: max. Tagesmittelwerte PM<sub>2.5</sub> in µg/m<sup>3</sup>

Die PM<sub>2.5</sub>-Jahresmittelwerte wie auch die Maximalwerte liegen gegenüber 2023 auf einem ähnlich niedrigen Niveau.

Langfristig gesehen ist eine deutliche Abnahme ersichtlich. Am Rudolfsplatz wurde seit dem Jahr 2005 ein Rückgang um rund 70 % registriert.

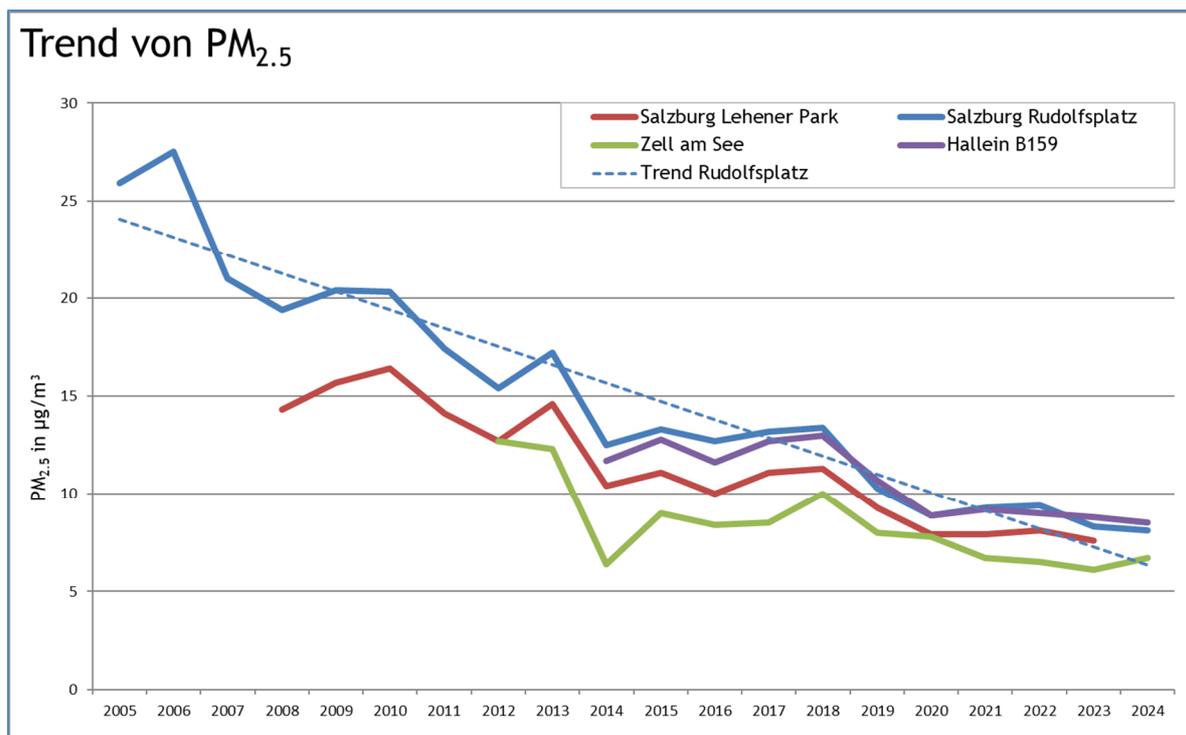


Abbildung 17: Trend der Jahresmittelwerte von PM<sub>2.5</sub>

## 8.8 Elementarer Kohlenstoff (EC) im Feinstaub

Seit Anfang 2000 wird die  $PM_{10}$ -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 knapp 90 %. Der Einbau von Partikelfilter bei Dieselmotoren ist der Hauptgrund für diesen starken Rückgang.

Jahr	Rudolfsplatz ( $PM_{10}$ )	Hallein B159 ( $PM_{10}$ / ab 2014 $PM_{2.5}$ )	Zederhaus ( $PM_{10}$ )	Lehener Park ( $PM_{2.5}$ )
2000	10,60			
2001	10,11	8,17	5,03	
2002	9,98	6,88	5,21	
2003	9,92	7,76	4,08	-
2004	-	6,86	3,44	-
2005	9,70	7,57	3,73	-
2006	9,71	7,20	4,18	-
2007	7,63	6,59	3,11	-
2008	7,15	5,16	3,23	2,59
2009	7,11	5,24	2,50	2,91
2010	5,84	5,44	2,98	2,94
2011	6,55	5,26	3,02	3,03
2012	5,16	4,45	2,40	2,14
2013	4,61	3,75	2,19	2,05
2014	3,76	2,68	2,15	1,55
2015	3,74	2,81	2,18	1,66
2016	3,87*	2,55	2,00	1,52
2017	3,86	3,36	1,18	2,45
2018	2,79	2,16	1,56	1,38
2019	2,28	1,67	1,86	1,38
2020	1,73	1,37	1,26	0,91
2021	1,68	1,24	1,19	0,87
2022	1,58	1,18	1,21	1,07
2023	1,66	1,22	1,27	0,97
2024	1,12	0,93	1,08	-

Tabelle 14: Jahresmittelwerte von elementarem Kohlenstoff im Feinstaub in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  seit 2000

\*) Datenverfügbarkeit < 75%

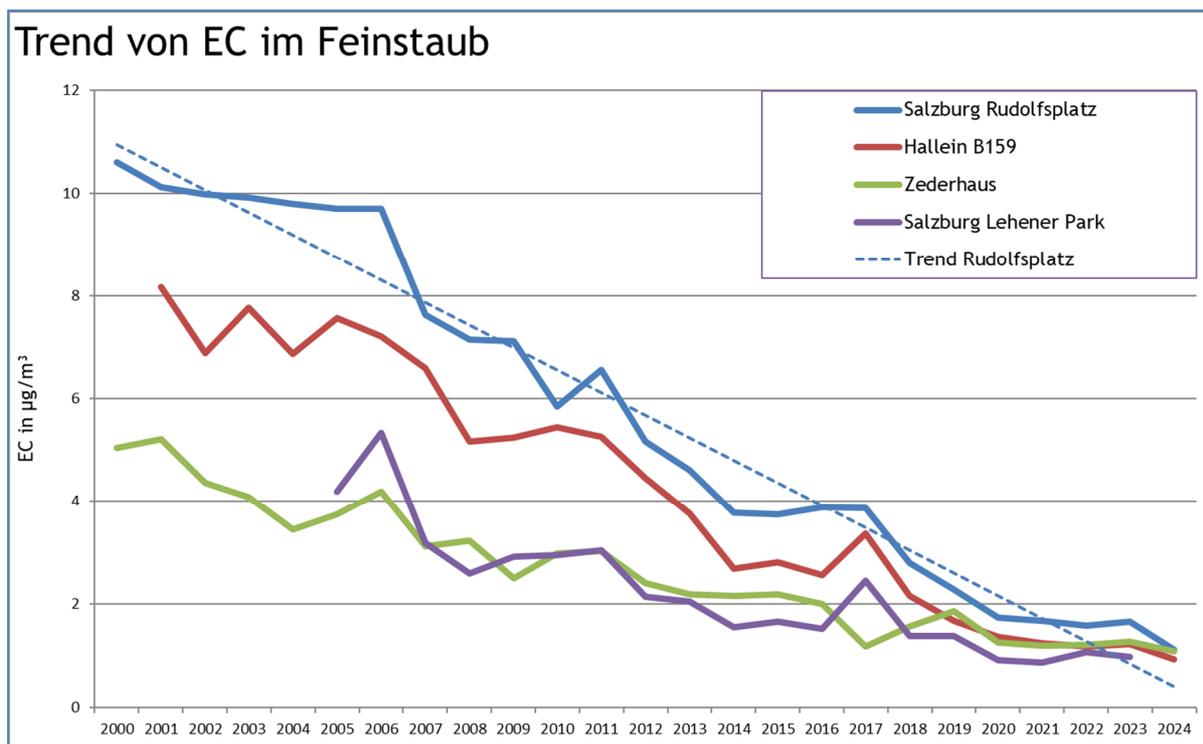


Abbildung 18: Trend der Jahresmittelwerte von elementarem Kohlenstoff im Feinstaub

## 8.9 Blei im Feinstaub

Das Immissionsschutzgesetz Luft sieht für „Blei im Feinstaub“ als Grenzwert zum dauerhaf-tem 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 2024 liegen auf einem sehr niedrigen Niveau und weisen gegenüber dem Jahr 2023 einen leicht sinkenden Trend auf. Die Bleiwerte liegen um mehr als einen Faktor 300 unter dem gesetzlichen Grenzwert. Durch die Umstellung auf bleifreies Benzin konnten die Bleiemissionen drastisch gesenkt werden.

Jahr	Rudolfplatz (PM <sub>10</sub> )	Hallein B159 (PM <sub>10</sub> / ab 2014 PM <sub>2,5</sub> )	Zederhaus (PM <sub>10</sub> )	Lehener Park (PM <sub>2,5</sub> )	Paumannpark (PM <sub>2,5</sub> )
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	-	-
2006	8,0	7,7	3,3	-	-
2007	7,6	7,8	4,0	-	-
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	-
2024	1,5	1,6	0,8	-	1,5

Tabelle 15: Blei im PM<sub>10</sub> bzw. PM<sub>2,5</sub> in ng/m<sup>3</sup>

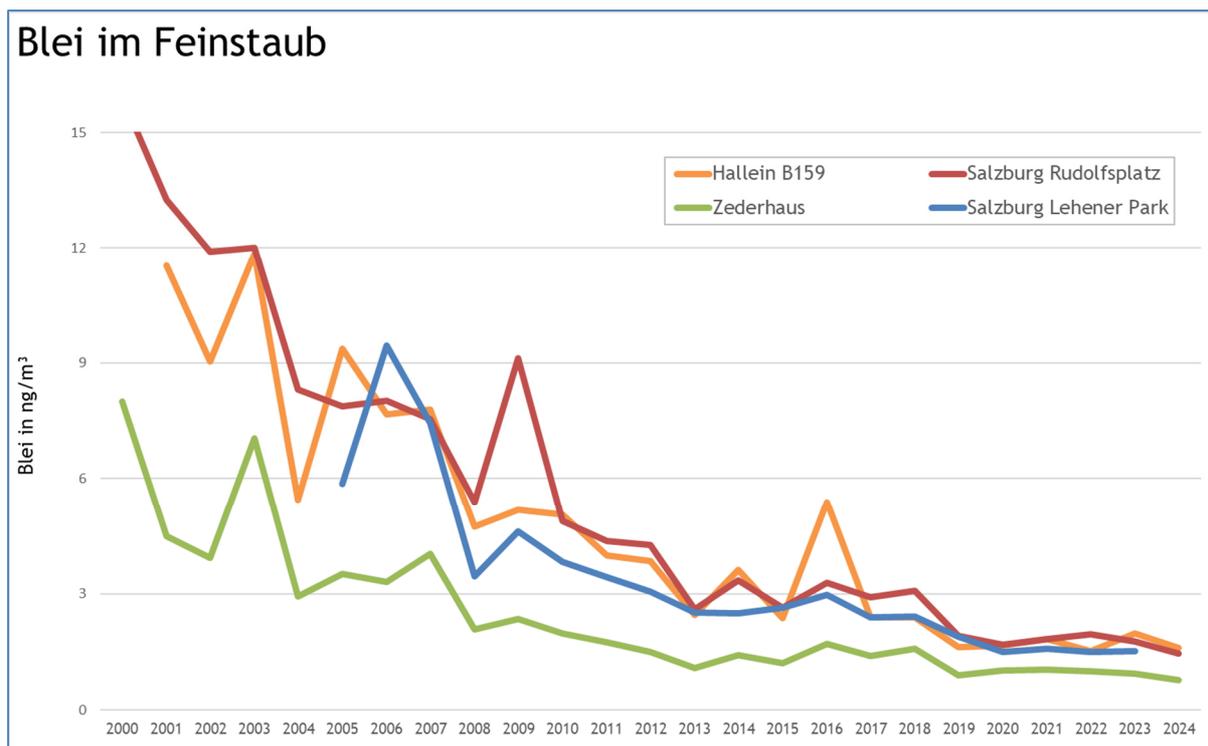


Abbildung 19: Trend der Jahresmittelwerte von Blei im Feinstaub

### 8.10 Arsen, Kadmium und Nickel im Feinstaub

Die Immissionsgrenzwerte zum dauerhaften Schutz der menschlichen Gesundheit für Arsen (6 ng/m<sup>3</sup>), Kadmium (5 ng/m<sup>3</sup>) und Nickel (20 ng/m<sup>3</sup>) - jeweils als Jahresmittel - sind in Anlage 1 des IG-L festgelegt. Die Messergebnisse sind in nachfolgender Tabelle aufgelistet. Alle Werte lagen im Jahr 2024 landesweit deutlich unter den jeweiligen Grenzwerten.

in ng/m <sup>3</sup>	Antimon	Arsen	Blei	Kadmium	Kobalt	Kupfer	Nickel	Vanadium
Rudolfsplatz (PM <sub>10</sub> )	0,66	0,22	1,45	0,07	0,13	16,33	0,71	0,36
Hallein B159 (PM <sub>2,5</sub> )	0,25	0,16	1,59	0,06	0,04	2,47	0,29	0,13
Zederhaus (PM <sub>10</sub> )	0,54	0,22	0,77	0,06	0,10	5,12	0,39	0,38
Paumannpark (PM <sub>2,5</sub> )	0,25	0,17	1,52	0,10	0,06	3,15	1,47	0,15

Tabelle 16: Spurenelemente im PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub> im Jahr 2024 (alle in ng/m<sup>3</sup>)

## 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<sup>3</sup>** 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<sup>3</sup>.

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

Jahr	Rudolfplatz (PM <sub>10</sub> )	Hallein B159 (PM <sub>10</sub> / ab 2014 PM <sub>2.5</sub> )	Zederhaus (PM <sub>10</sub> )	Lehener Park (PM <sub>2.5</sub> )	Paumannpark (PM <sub>2.5</sub> )
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	1,35	1,98	-	-
2008	0,98	1,32	1,55	1,00	-
2009	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	-
2024	0,27	0,34	0,49	-	0,28

Tabelle 17: Jahresmittelwerte von Benzo(a)pyren in ng/m<sup>3</sup>

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

Gegenüber dem Jahr 2023 liegen die BaP-Werte im Land Salzburg auf einem vergleichbaren Niveau.

Der IG-L Grenzwert (1 ng/m<sup>3</sup>) wurde an allen Messstellen unterschritten. Der langfristige Trend bei den Jahresmittelwerten von Benzo(a)pyren ist weiterhin fallend, wobei sich aber der Trend in den letzten fünf Jahren uneinheitlich auf niedrigem Niveau bewegt.

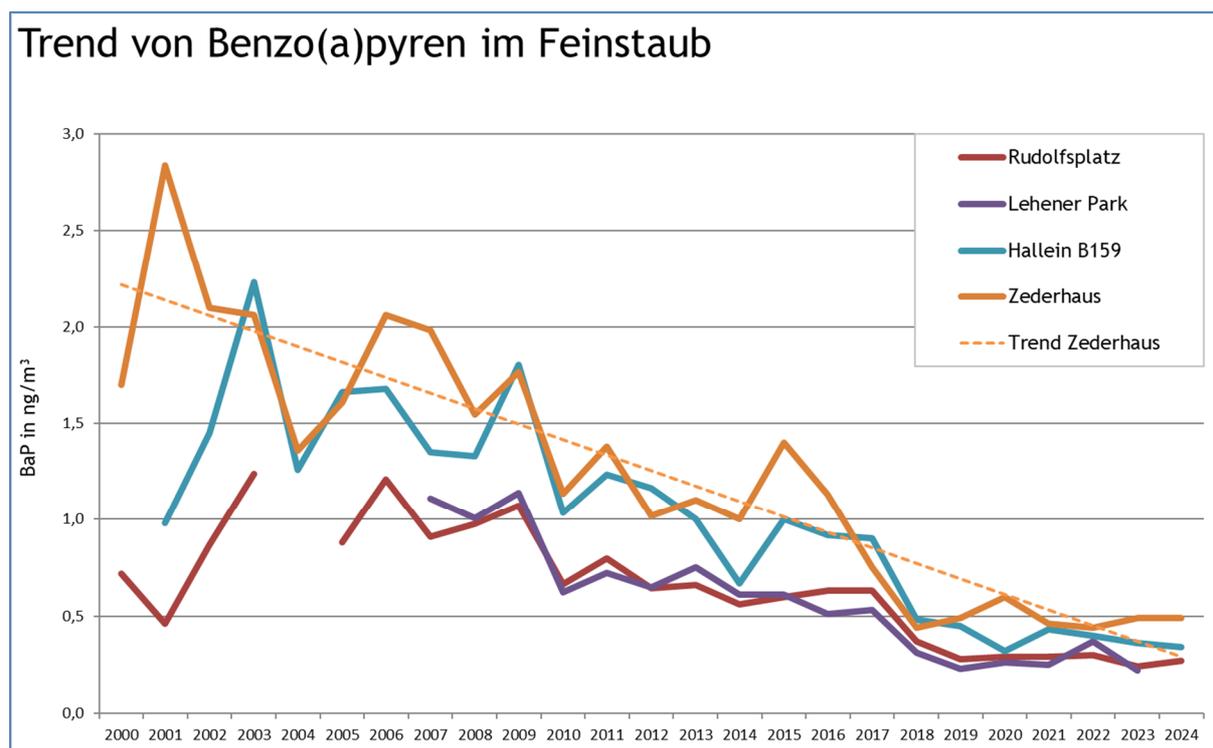


Abbildung 20: Trend der Jahresmittelwerte von Benzo(a)pyren

## 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 2024 konnte auf Grund der verminderten Datenverfügbarkeit an vier Stationen (mit *kursiver* Schrift in Tabelle 18 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 2024

Die Grenzwerte der Staubdeposition zum dauerhaften Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß IG-L wurden im Jahr 2024 an allen IG-L Messstellen im Land Salzburg eingehalten. Gegenüber dem Vorjahr lagen alle Werte auf einem leicht höheren Niveau. Die Station mit dem höchsten Staubniederschlag im Bundesland Salzburg (Salzburg Rudolfsplatz) schöpfte den Grenzwert zu rund 70 % aus.

Grundsätzlich weist das Land Salzburg eine geringe Schwermetallbelastung im Staubbiederschlag auf. Die Bleiwerte liegen dabei im Maximum bei etwa 5 % des Grenzwertes, bei Cadmium liegt der höchste Wert bei rund 15 % des Grenzwertes.

Nummer	Messstelle	JMW Staub mg/(m <sup>2</sup> *d)	JMW Cd µg/(m <sup>2</sup> *d)	JMW Pb µg/(m <sup>2</sup> *d)	Verfügbarkeit in %
1000	Salzburg Rudolfsplatz	146	0,11	3,23	91
1010	Salzburg Gnigl Sportplatz	154			57
1400	Salzburg Herrnau	42	0,05	1,08	91
2001	Hallein Burgfried	123	0,06	2,66	92
2003	Grödig Steinbachbauer	115	0,17	3,56	83
2010	Grödig St.Leonhard	102	0,29	4,97	82
2018	Hallein Solvay-Halvic-Str	132			76
2035	Bad Vigaun Kurzentrum	62			100
2044	Hallein Birkenweg	81	0,09	1,44	91
3001	Wals Ortsrand	112			91
4001	Tenneck Eisenwerk	94	0,26	1,67	74
4011	Radstadt Feuerwehr	49	0,07	0,70	58
4068	St.Veit Marktplatz	100			91
5001	Tamsweg Krankenhaus	81	0,15	2,13	82
5009	Mariapfarr Zentrum	70			99
5011	St.Michael Wastlwirt	78			90
6001	Lend Buchberg	120	0,35	1,59	73
6029	Saalbach Rotes Kreuz	61			100

Tabelle 18: Ergebnisse der Depositions-Messungen im Jahr 2024

## 10 Wettergeschehen im Jahr 2024

Das Jahr 2024 war das bisher wärmste Jahr seit es Messungen der ZAMG gibt. Die **Jahresmitteltemperatur** lag an den Messstellen im Land Salzburg 2024 um 1,1 bis 2,0 °C über dem langjährigen Klimawert der Vergleichsperiode 1991 bis 2020.

Besonders warm war es im Februar und März, wobei beide Monate die wärmsten waren, seit es Messungen gibt. Von Jänner bis August und im Oktober war es im ganzen Land wärmer als im Klimamittel der Vergleichsperiode 1991 bis 2020. Eine im ganzen Land unterdurchschnittliche Monatsmitteltemperatur gab es in keinem Monat, im November war es aber verbreitet kühler als im Klimamittel.

Die **Niederschlagsmenge** war im Land unterschiedlich verteilt. Die geringste Niederschlagsmenge wurde in Obertauern mit 88 % des langjährigen Durchschnitts und in Bad Gastein mit 95 % des Klimamittels gemessen, am meisten Niederschlag gab es in Krimml mit 121 % des Klimamittels der Vergleichsperiode 1991 bis 2020. Ausgesprochen trocken war es im November. Überdurchschnittlichen Niederschlag im ganzen Land gab es im Mai und vor allem im September.

Die **Sonne** schien verbreitet gleich lange wie im Vergleich zum langjährigen Mittel. Die Spanne der relativen Sonnenscheindauer reicht von 93 % in Mariapfarr bis 108 % der Klimawerte in Zell am See. Sehr sonnig präsentierte sich der August. Unterdurchschnittlichen Sonnenschein im ganzen Land wiesen die Monate März und Juni auf.

### 10.1 Witterungsverlauf 2024

Der **Jänner** verlief zu Beginn und am Ende relativ mild. In der Monatsmitte gab es eine relativ kalte Witterung mit zeitweise Niederschlag. Sonniges Wetter mit Frost in den Nächten und tagsüber relativ milder Luft gab es in der letzten Woche des Monats.

Der **Februar** war der wärmste seit es Messungen gibt. Den ganzen Monat hindurch gab es ein zum Teil deutlich überdurchschnittliches Temperaturniveau. Die Sonnenscheindauer entsprach zum Teil dem Klimamittel, zum Teil gab es eine unterdurchschnittliche Sonnenscheindauer.

Der **März** war ebenfalls der wärmste seit es Messungen gibt. Es gab fast durchgehend eine relativ milde Witterung mit meist nur einer geringen Niederschlagsmenge. Nur selten und lokal gab es stärkeren Niederschlag. Am Monatsende war die Konzentration von Saharastaub in der Luft durch eine stürmische Südströmung hoch.

Im **April** gab zum Monatsbeginn und Monatsende zum Teil sommerlich warmes Wetter, dazwischen zehn Tage lang eine kühle Witterung mit Schneefall zum Teil bis in die Niederungen. Die Temperaturen lagen über dem Klimamittel, der Niederschlag im Klimamittel.

Im **Mai** gab es bis über die Monatsmitte eine meist warme Witterung, in der zweiten Monatshälfte gestaltete sich die Witterung wechselhaft mit häufigen Regenschauern und Gewitter. In Summe gab es überdurchschnittlichen Niederschlag.

Der **Juni** gestaltete sich warm und wechselhaft. Vor allem zu Beginn und in der Mitte des Monats gab es ein paar kühle Tage, in der Mitte und am Monatsende ein paar Tage mit Hitze. In Summe war es ein Monat mit ausgeglichenen Niederschlagsmengen und unterdurchschnittlichem Sonnenschein.

Im **Juli** gab es meist eine warme Witterung. Nach einem kühlen Monatsbeginn war es vor allem zwischen dem 9. und 20. des Monats sehr warm. Die Niederschlagsverhältnisse waren durch Gewitter lokal stark unterschiedlich. Die Sonnenscheindauer entsprach etwa dem Klimamittel.

Im **August** gab es eine durchgehend sommerlich warme Witterung mit viel Sonnenschein. An den Nachmittagen und Abenden gab es vor allem in den Gebirgsgauen häufig Regenschauer und Gewitter.

Der **September** war vorerst sommerlich warm und oft sonnig. In der Monatsmitte folgte eine kühle und niederschlagsreiche Witterung. Wechselhaft mit durchschnittlichen Verhältnissen verlief das letzte Drittel des Monats.

Der **Oktober** verlief bis über die Monatsmitte wechselhaft mit häufig Niederschlag. Dann folgte eine längere Hochdruckwetterlage mit relativ milder Luft, viel Sonnenschein und zum Teil Hochnebel und Nebel.

In der ersten Monatshälfte im **November** gab es stabiles Hochdruckwetter mit verbreiteten Inversionen mit eingeschränktem vertikalen Luftaustausch. In der zweiten Monatshälfte gestaltete sich die Witterung wechselhaft. Es war der einzige Monat mit verbreitet unterdurchschnittlichem Temperaturniveau, es gab auch wenig Niederschlag.

Im **Dezember** gab es zum Monatsbeginn und nach Weihnachten vertikal eingeschränkten Luftaustausch durch Inversionswetterlagen. Zwischendurch gestaltete sich die Witterung wechselhaft mit Luftmassen von Westen und Nordwesten her. In den Gebirgsgauen gab es vom 4. Dezember bis zum Monatsende eine zum Teil anhaltende Schneedecke, im Alpenvorland war es meist aper.

## 10.2 Temperaturverlauf 2024

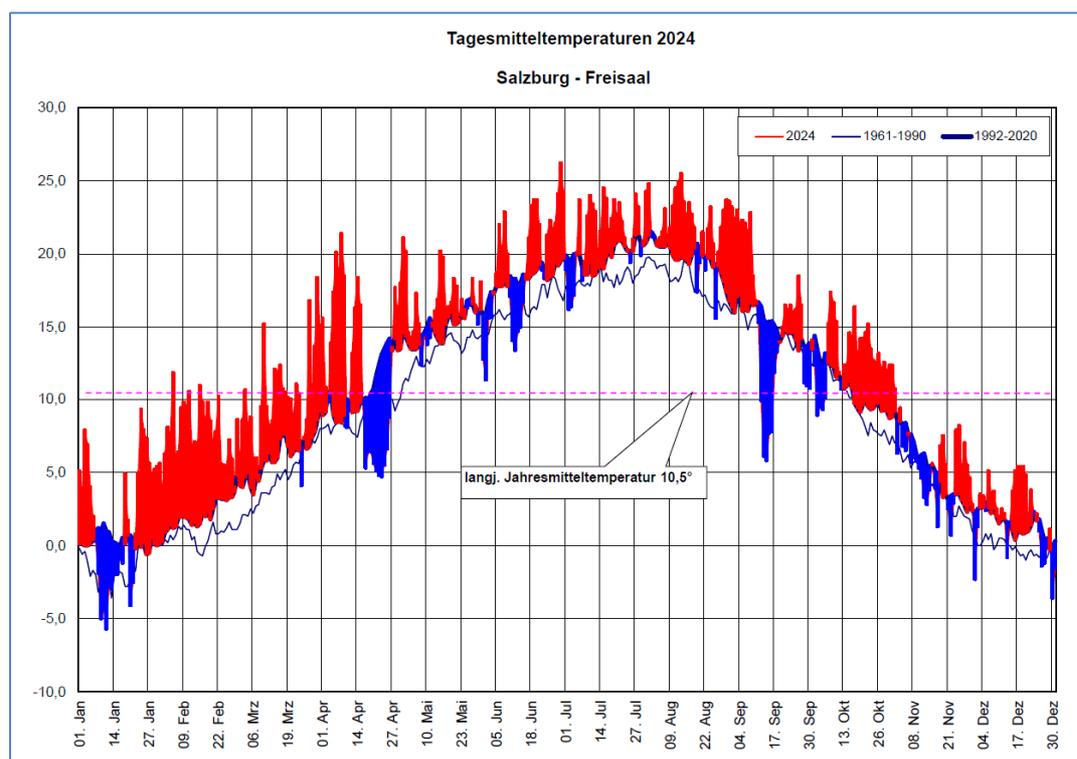


Abbildung 21: Temperaturverlauf im Jahr 2024 im Vergleich zum langjährigen Mittel

Bezirk	Messort	Temperatur in °C			
		Mittel	Min	Max	max. TMW
<b>Flachgau</b>	Haunsberg (730m)	10,6	-9,9	29,9	25,0
	Bergheim-Siggerwiesen (420m)	11,4	-8,7	33,6	25,7
<b>Salzburg Stadt</b>	Gaisberg Spitze (1.270m)	9,9	-6,9	29,7	25,5
	Zistelalm (1.011m)	9,8	-9,2	28,6	25,4
	Gersbergalm (770m)	10,4	-9,5	29,6	23,9
	Kapuzinerberg (650m)	11,0	-8,4	31,5	26,1
	Flughafen (430m)	11,9	-7,8	35,0	27,0
	Mirabellplatz (425m)	12,7	-6,8	34,7	28,0
<b>Tennengau</b>	St.Koloman (1.005m)	10,0	-9,5	31,3	26,0
	Winterstall oben (893m)	10,6	-8,6	31,2	26,2
	Winterstall mitte (700m)	11,1	-8,4	32,0	26,8
	Winterstall unten (610m)	11,0	-9,0	31,1	26,0
	Eisenbahnbrücke (440m)	12,2	-7,7	35,9	27,6
	Hallein Autobahn (440m)	12,2	-8,2	36,5	27,7
<b>Pongau</b>	St.Johann (565m)	10,0	-12,6	35,0	24,7
	Altenmarkt (842m)	9,1	-16,5	33,6	24,0
<b>Pinzgau</b>	Zell am See (770m)	9,8	-11,5	34,8	24,0
<b>Lungau</b>	Tamsweg (1.020m)	8,5	-15,7	34,4	24,8
	Zederhaus Lamm	7,5	-15,2	31,0	22,5

Tabelle 19: Jahreskennwerte für die Lufttemperatur im Jahr 2024

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

Luftschadstoff	HMW	MW8	TMW	JMW
Schwefeldioxid	200 *)		120	
Kohlenmonoxid		10		
Stickstoffdioxid	200			30 **)
PM <sub>10</sub>			50 ***)	40
PM <sub>2,5</sub>				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 PM<sub>10</sub>-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 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/(m<sup>2</sup>.d):

<i>Luftschadstoff</i>	<i>Depositionswerte JMW</i>
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:

<i>Grenzwerte in µg/m<sup>3</sup></i>	<i>MW1</i>
Informationsschwelle	180
Alarmschwelle	240

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

<i>Zielwert in µg/m<sup>3</sup></i>	<i>MW8</i>
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:

<i>Wert in µg/m<sup>3</sup>.h</i>	<i>AOT40</i>
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/m<sup>3</sup> als MW1 und 80 µg/m<sup>3</sup> unter ausschließlicher Verwendung der MW1 zwischen 8 und 20 Uhr MEZ.

## 12 Anhang: Abkürzungen

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

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

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

<b>1a</b>	= sehr gering belastet - Vegetationsschutz eingehalten, Kur- und Erholungsgebiet
<b>1b</b>	= gering belastet - Vorsorgewert zum Schutz des Menschen eingehalten
<b>2a</b>	= belastet - Vorsorgewerte zum Schutz des Menschen überschritten
<b>2b</b>	= erheblich belastet - Grenzwert des IG-L oder des Ozongesetzes überschritten
<b>3</b>	= 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 2025



**LAND  
SALZBURG**

---