



# Luftgüte

Jahresbericht 2022



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 2022 .....	19
6.6	Ringversuche und Eignungsprüfungen 2022 .....	19
6.7	Messunsicherheit 2022 .....	20
7	Bewertung der Luftgüte in Tagen 2022 .....	21
8	Messergebnisse für das Jahr 2022.....	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 .....	38
8.7	Feinstaub PM <sub>2,5</sub> .....	39
8.8	Elementarer Kohlenstoff (EC) im Feinstaub.....	41
8.9	Blei im Feinstaub .....	43
8.10	Arsen, Kadmium und Nickel im Feinstaub .....	44
8.11	Benzo(a)pyren im Feinstaub.....	45
9	Staubdeposition .....	47
9.1	Beurteilungsgrundlagen .....	47
9.2	Messergebnisse 2022.....	47
10	Wettergeschehen im Jahr 2022.....	49
10.1	Witterungsverlauf im Jahr 2022 .....	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

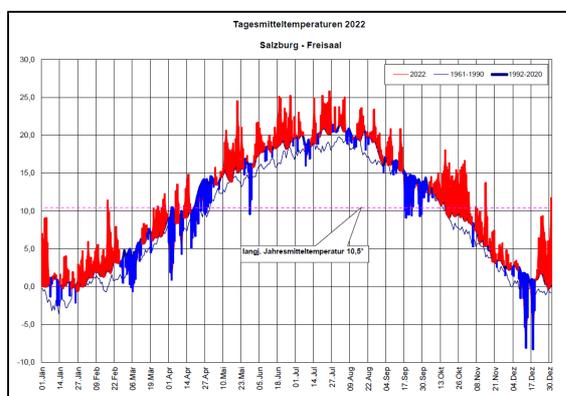
# 1 Zusammenfassung

Der vorliegende Bericht bietet einen Überblick über die Luftgütesituation im Land Salzburg für das Kalenderjahr 2022. 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 2022 lag um 0,3 °C bis 1,5 °C über dem langjährigen Klimawert der letzten 30 Jahre.



Temperaturverlauf im Jahr 2022

Besonders warm war es im Juni, Oktober und um den Jahreswechsel, unterdurchschnittliche Monatsmitteltemperaturen gab es im April und September. Die Sonnenscheindauer entsprach weitgehend dem langjährigen Mittel. Ausgesprochen trocken war es im März, überdurchschnittlichen Niederschlag gab es in keinem Monat.

### Kurzfassung:

Zum dritten Mal wurde im Jahr 2022 landesweit der IG-L Grenzwert für Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) eingehalten. Dies ist vor allem auf die verbesserte Motorentechnik bei Dieselmotoren rückzuführen.

Am 11. Juli wurde durch einen Großbrand einer Schule erhöhte Feinstaubkonzentrationen an der Messstelle im Lehener Park gemessen.

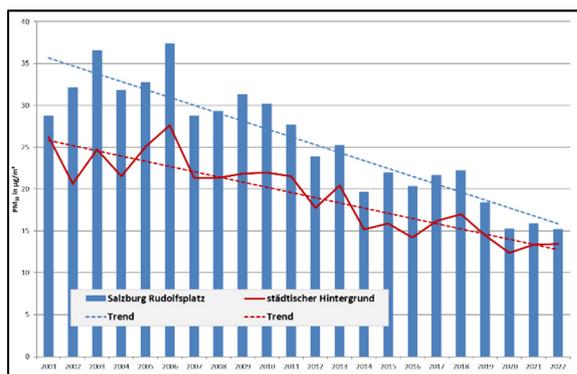
Es wurden aber alle gesetzlich geregelten Grenzwerte im Jahr 2022 landesweit eingehalten.

### Feinstaub (PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>)

Die PM<sub>10</sub> Werte lagen wie in den Jahren davor auf einem niedrigen Niveau. Mitte März kam es durch Ferntransport von Saharastaub landesweit zu höheren PM<sub>10</sub>-Konzentrationen. Ebenso verursachte der Großbrand einer Schule am 11. Juli erhöhte Feinstaubkonzentrationen im Bereich Lehen. An den beiden Messstellen Hallein B159 und Lehener Park wurde jeweils 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<sub>2,5</sub> wurde an allen Messstellen deutlich unterschritten. So wurde an der verkehrsnahen Messstelle Salzburg Rudolfsplatz ein Rückgang von mehr als 65 % beim PM<sub>2,5</sub> seit dem Jahr 2005 gemessen.

Die Grenzwerte für PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub> wurden landesweit im Jahr 2022 zum zwölften Mal in Folge eingehalten.



Rückläufiger Trend der PM<sub>10</sub> Jahresmittelwerte

Die jährlichen Schwankungen beim Feinstaub sind meteorologisch bedingt, der langfristige Trend von PM<sub>10</sub> und PM<sub>2.5</sub> 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 84 % reduziert werden. Maßnahmen wie der Einbau von Partikelfilter bei Dieselmotoren haben großen Anteil an der deutlichen Verbesserung der Salzburger Luftqualität.

### Ozon

Die Informationsschwelle für Ozon (180 µg/m<sup>3</sup>) wurde im Jahr 2022 landesweit an allen Tagen eingehalten. Die höchste Ozonkonzentration wurde am 5. August mit 179 µg/m<sup>3</sup> an der Messstelle Haunsberg gemessen.

**Der Grenzwert für Ozon wurde im Jahr 2022 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<sub>2</sub>-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 2022 aber keine Grenzwertüberschreitungen verursachten.

**Der Grenzwert für Schwefeldioxid wurde landesweit im Jahr 2022 eingehalten.**

### Kohlenmonoxid und Benzol

Die Konzentrationen der vorwiegend aus dem Verkehr stammenden Schadstoffe **Kohlenmonoxid und Benzol** zeigten gegenüber 2021 einen gleichbleibenden Trend auf niedrigem Niveau. Seit Einführung des Dreiwegekatalysators bei Ottomotoren konnten diese beiden Komponenten deutlich reduziert werden. Aufgrund der niedrigen Werte wird die CO-Messung an zwei Messstellen im Jahr 2023 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 2021 gab es ein gleichbleibendes Niveau. Der Jahresgrenzwert von 1 ng/m<sup>3</sup> 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 2022 landesweit eingehalten.**

## Stickstoffdioxid

In den letzten Jahren wurde im Nahbereich verkehrsbelasteter Straßen der EU-Grenzwert für Stickstoffdioxid zum Teil noch 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 2021 war an allen Messstellen eine leichte Abnahme von NO<sub>2</sub> erkennbar. Der technische Fortschritt bei der NO<sub>x</sub>-Abgasreinigung, aber auch die steigende Zahl von Elektrofahrzeugen sorgen laut Berechnungen des UBA in den nächsten Jahren weiterhin für einen Rückgang von Stickstoffdioxid.

An der höchstbelasteten Messstelle des Landes (Hallein A10) lag das NO<sub>2</sub>-Jahresmittel im Jahr 2022 mit 31 µg/m<sup>3</sup> deutlich unter den Grenzwerten der EU-Richtlinie wie auch des IG-L.

**Zum dritten Mal in Folge wurden der EU-Grenzwert (40 µg/m<sup>3</sup>) wie auch der strengere nationale IG-L Grenzwert (35 µg/m<sup>3</sup>) für Stickstoffdioxid im Jahr 2022 landesweit an allen Messstellen eingehalten.**

Nachfolgende Grafik zeigt eindrucksvoll den rückläufigen Trend drei verkehrsbedingter Luftschadstoffe (Benzol, Elementarer Kohlenstoff und PM<sub>2.5</sub>) an der verkehrsnahen Messstelle Salzburg Rudolfsplatz seit dem Jahr 1995.

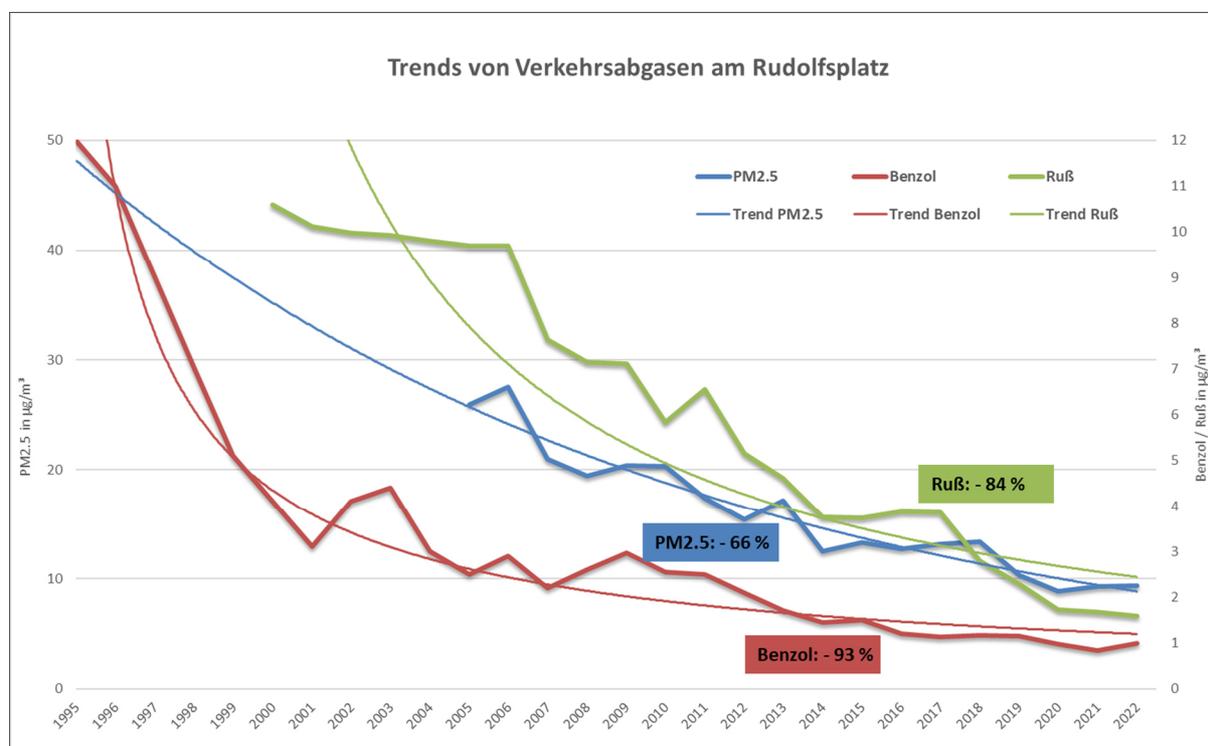


Abbildung 1: Trends von Verkehrsabgasen

## 2 Rechtliche Grundlagen

Nach Abschluss aller Messungen und Qualitätskontrollen legt die Abteilung 5 - Natur- und Umweltschutz, Gewerbe - nunmehr die Messergebnisse des Jahres 2022 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 38 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 2022 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 2022 wurden am 06. März im Großraum Hallein gemessen. An der Messstelle „Hallein B159“ wurde ein maximaler Halbstundenwert von 266 µg/m<sup>3</sup> (10:30) und an der Messstelle Hallein Winterstall ein maximaler Halbstundenwert von 225 µg/m<sup>3</sup> (11:00 Uhr) registriert. Der Grund für diese Werte war ein technisches Gebrechen bei der Fa. AustroCel Hallein GmbH.

Der Grenzwert des IG-L (350 µg/m<sup>3</sup> als Halbstundenmittelwert (HMW)) wurden durch diesen Vorfall aber nicht überschritten.

Der Grenzwert des IG-L für **Schwefeldioxid** wurde im Jahr 2022 an allen Messstellen des Landes **eingehalten**.

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

Diese beiden Schadstoffe, die überwiegend vom Verkehr verursacht werden, liegen weiterhin auf einem niedrigen Niveau. Der Jahresmittelwert von Benzol lag an verkehrsnahen Messstellen bei rund 1 µg/m<sup>3</sup>. An der Hintergrundmessstelle Haunsberg wurden mit 0,5 µg/m<sup>3</sup> etwa 50 % der verkehrsnahen Messstellen erreicht.

Der Benzol-Grenzwert des IG-L ( $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) wurde damit deutlich unterschritten.

Die Grenzwerte für **Kohlenmonoxid** und **Benzol** wurden im Jahr 2022 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  $1 \text{ ng}/\text{m}^3$  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 inneralpiner Messstelle Zederhaus mit  $0,44 \text{ ng}/\text{m}^3$  gemessen.

Der Grenzwert für **Benzo(a)pyren** wurde an allen Messstellen im Jahr 2022 im Land Salzburg eingehalten.

### Feinstaub - $\text{PM}_{10}$

Das Immissionsschutzgesetz Luft legt den Grenzwert für  $\text{PM}_{10}$  mit  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  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  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (als JMW).

Im Jahr 2022 gab es an zwei Tagen erhöhte Feinstaubwerte. Am 18. März sorgte Ferntransport von Saharastaub für erhöhte Werte an der Messstelle Hallein B159 ( $56 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) und am 11. Juli sorgte der Großbrand einer Schule für erhöhte Feinstaubwerte an der Messstelle im Lehener Park ( $72 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

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 (PM<sub>10</sub>)** wurden im Jahr 2022 an allen Messstellen im Land Salzburg **eingehalten**. Das Jahr 2022 ist somit das zwölfte Jahr in Folge, in dem der Grenzwert für Feinstaub (PM<sub>10</sub>) landesweit eingehalten wurde.

## 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 Halbstundenwert 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 Einstundenmittelwert (MW1)) der bis zu 18-mal pro Jahr überschritten werden darf.

Landesweit wurde der höchste Halbstundenwert im Jahr 2022 an der Messstelle Salzburg A1 mit 115 µg/m<sup>3</sup> gemessen. Der Kurzzeitgrenzwert (200 µg/m<sup>3</sup>) wurde damit im Jahr 2022 deutlich unterschritten.

Der **Halbstundengrenzwert** für **Stickstoffdioxid** des Immissionsschutzgesetzes Luft sowie der EU-Richtlinie wurde im Jahr 2022 an allen Messstellen im Land Salzburg **eingehalten**. Der Halbstundengrenzwert wurde in Salzburg letztmalig im Jahr 2010 überschritten und die Kurzzeitbelastung von Stickstoffdioxid stellt landesweit kein großes Problem mehr dar.

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.

<b>Standort</b>	<b>JMW in µg/m<sup>3</sup></b>
Hallein A10	31
Stadtautobahn A1	30
Salzburg Rudolfsplatz	28
Hallein B159	29

Tabelle 1: NO<sub>2</sub> Jahresmittelwerte im Jahr 2022 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. 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 µg/m<sup>3</sup> als Tagesmittelwert (TMW) festgelegt.

<i>Standort</i>	<i>TMW in µg/m<sup>3</sup></i>	<i>Datum</i>
Salzburg Rudolfsplatz	56	14.12.2022
Salzburg A1	61	15.02.2022
Hallein A10	56	15.02.2022
Hallein B159	60	15.02.2022

Tabelle 2: maximale NO<sub>2</sub>-Tagesmittelwerte an verkehrsnahen Standorten im Jahr 2022

Der Zielwert für Stickstoffdioxid (80 µg/m<sup>3</sup> als TMW) wurde landesweit an allen Messstellen im Jahr 2022 **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 µg/m<sup>3</sup>, der **Schwellenwert zur Ozoninformationsstufe** liegt bei 180 µg/m<sup>3</sup> jeweils als (MW1).

Der höchste Ozonwert im Jahr 2022 wurde an der Messstelle Haunsberg am 05. August mit 179 µg/m<sup>3</sup> (als MW1) gemessen. Dieser Wert lag nur knapp unter dem Schwellenwert der Ozoninformationsstufe.

Der Schwellenwert der Ozoninformationsstufe wurde im Jahr 2022 landesweit an allen Messstellen eingehalten.

### 3.2.2 Zielwerte gemäß Ozongesetz

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

Wie aus nachfolgender Tabelle ersichtlich, wurden der Zielwert (MW8 > 120) im Jahr 2022 an keiner Messstelle, der AOT40 an drei Messstellen überschritten.

Station	Anzahl der Tage mit einem MW8 > $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (gemittelt über 2020 - 2022)	AOT40* [ $\mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$ ] (2018- 2022)
Hallein Winterstall	21	18.824
St. Koloman	19	16.774
Salzburg Lehener Park	16	18.176
Haunsberg	22	19.334

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

Tabelle 3: Zielwertüberschreitungen bei Ozon im Jahr 2022

Der Zielwert für Ozon als MW8 wurde im Jahr 2022 an keiner Messstelle überschritten.

Der AOT40 wurde an drei Messstellen überschritten. Generell ist die Belastung mit Ozon In-neralpin niedriger als im Alpenvorland. Die höchsten Ozonwerte treten an Hintergrund-messstellen in Höhenlagen auf. Der langfristige Trend von Ozon ist uneinheitlich und stark von der Witterung 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 unbauten 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 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

Zusätzlich zu den dauerregistrierende Messstellen wird die NO<sub>2</sub>-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 den Messkonzeptverordnungen festgelegt sind, werden mit **drei mobilen Messeinheiten** auch im übrigen Landesgebiet Luftgütemessungen durchgeführt. Der Schwerpunkt der mobilen Untersuchungen lag im Jahr 2022 in Wagrain, Neumarkt 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 2022 aufgelistet.

Messcontainer	Gemeinde	Standort	Beginn	Ende
Kurortcontainer	Wagrain	Zentrum	14.09.2021	31.08.2022
Kurortcontainer	Fusch / Glocknerstr.	GROHA	01.09.2022	28.09.2022
Kurortcontainer	Salzburg	Taxham / Flughafen	25.10.2022	-
Messwagen 1	Neumarkt	Gewerbegebiet	23.10.2021	31.10.2022
Messwagen 1	Oberndorf	St.Georgener-Straße	23.12.2022	-
Messwagen 2	Bruck / Glocknerstr.	Zentrum	01.09.2022	28.09.2022
Messwagen 2	Zell am See	Schule Polytechnikum	29.09.2022	-

Tabelle 5: Standorte mobiler Messungen im Jahr 2022

## 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 (bis Ende 2022 ZAMG). Soweit für die fachliche Bewertung erforderlich werden auch Daten von Messstationen der ZAMG 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 2022	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	17.148	100	17.136			93	16.320	93	16.320
Salzburg Mirabellplatz	96	16.203	97	16.639	97	16.631	96	16.525	97	16.942		
Salzburg Lehener Park	100	16.797			100	17.140	100	17.089	100	17.459	100	17.520
Stadtautobahn A1					100	17.162			99	17.290		
Hallein A10					100	17.151			100	17.481		
Hallein B159	100	16.777	100	17.108	100	17.129			99	17.264	100	17.520
Hallein Winterstall	100	16.762			100	17.111	99	16.980				
St. Koloman							100	17.059				
Haunsberg					100	17.147	100	17.123				
St. Johann - BH					100	17.143	100	17.126				
Tamsweg			100	17.141	100	17.138	99	16.988	100	17.454		
Zederhaus Lamm					100	17.142	100	17.114	100	17.520		
Zell am See - Eishalle					100	17.112	100	16.761	95	16.678	95	16.678

### 6.2 Meteorologie: Datenverfügbarkeit in %

Jahr 2022	Temperatur		Wind		rel. Feuchte		Niederschlag		Globalstrahlung	
Messort	%	#HMW	%	#HMW	%	#HMW	%	#HMW	%	#HMW
Flughafen	100	17.517	100	17.517	100	17.517				
Salzburg Herrnau	100	17.520	100	17.520	100	17.520	100	17.517	100	17.520
Salzburg Lehener Park	100	17.518	100	17.499	100	17.518				
Salzburg Mirabellplatz	97	17.013	97	17.016	97	17.016				
Salzburg Rudolfsplatz	100	17.520	100	17.520	100	17.520				
Salzburg A1	100	17.518	100	17.518	100	17.518				
Heizkraftwerk Nord			100	17.518						
Heizkraftwerk Mitte			100	17.513						
Richterhöhe	100	17.520			100	17.520				
Kapuzinerberg	100	17.516	100	17.510	100	17.516				
Gaisberg Zistel	100	17.517			100	17.517				
Gaisberg Gersbergalm	100	17.520			100	17.520				
Gaisberg Spitze	99	17.410	99	17.415	99	17.410				
Bergheim Siggerwiesen	100	17.515	100	17.514	100	17.515	100	17.515	100	17.514
Haunsberg	100	17.519	100	17.514	100	17.519				
Hallein Eisenbahnbrücke	100	17.520	98	17.200	100	17.520			100	17.520
Hallein Winterstall	100	17.483	100	17.483	100	17.483				
Hallein Winterstall 1	100	17.520			100	17.520				
Hallein Winterstall 2	53	9.239			53	9.239				
Hallein Winterstall 3	100	17.510			100	17.510				
St. Koloman	100	17.503	100	17.504	100	17.504				
St. Johann - BH	100	17.519	100	17.519	100	17.519				
Altenmarkt	100	17.520	100	17.520	100	17.520				
Tamsweg	100	17.518	100	17.518	100	17.518				
Zederhaus Lamm	100	17.518	100	17.518	100	17.518				
Zell am See - Eishalle	100	17.483	100	17.483	100	17.483				

### 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
Rudolfplatz	-	APMA 370	APNA 370	-	APDA372	APDA372	DH-80 (PM <sub>10</sub> /PM <sub>2.5</sub> )
Mirabellplatz	API 100	APMA 370	APNA 370	API T400	SHARP	-	-
Lehener Park	Thermo 43i	-	APNA 370	API T400	APDA372	APDA372	DH-80 (PM <sub>2.5</sub> )
Salzburg A1	-	-	APNA 370	-	SHARP	-	-
Hallein A10	-	-	APNA 370	-	SHARP	-	-
Hallein B159	Thermo 43i	APMA 370	APNA 370	-	SHARP	-	DH-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	-	APMA 370	APNA 370	API T400	SHARP	-	-
Zederhaus	-	-	APNA 370	API T400	SHARP	-	DH-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
APNA 370	0,5 ppb	Chemilumineszenz
API 200	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 2022

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

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

## 6.6 Ringversuche und Eignungsprüfungen 2022

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 PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</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 2021/2022 sind insgesamt zufriedenstellend und geben ein repräsentatives Bild der Kompetenz für die gravimetrische PM-Bestimmung der Teilnehmer wieder (Link zum [UBA-Bericht](#)).

Im Oktober 2022 organisierte das Umweltbundesamt in seiner Funktion als nationales EU-Referenzlabor Eignungsprüfungen 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 13 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 (En-Nummer) Schwellenwertes sowie die Messunsicherheit der Ergebnisse. Die Ergebnisse der Eignungsprüfung 2022 sind insgesamt äußerst zufriedenstellend und geben ein repräsentatives Bild vom Stand der Immissionsmesstechnik der Teilnehmer wieder (Link zum [UBA-Bericht](#)).

Ältere Berichte dazu sind auch auf der Homepage des Umweltbundesamtes ([www.uba.at](http://www.uba.at)) abrufbar.

## 6.7 Messunsicherheit 2022

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 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<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 2022 eingehalten wurden.**

## 7 Bewertung der Luftgüte in Tagen 2022

SO <sub>2</sub>	1a	1b	2a	2b	3	IG-L
Salzburg Mirabellplatz	353					
Salzburg Lehener Park	365					
Hallein B159	361	3	1			
Hallein Winterstall	363	1	1			
CO	1a	1b	2a	2b	3	IG-L
Salzburg Rudolfsplatz	365					
Salzburg Mirabellplatz	355					
Hallein B159	365					
Tamsweg	365					
NO <sub>2</sub>	1a	1b	2a	2b	3	IG-L
Salzburg Rudolfsplatz	347	18				
Salzburg Mirabellplatz	353	2				
Salzburg Lehener Park	363	2				
Stadtautobahn A1	327	38				
Hallein B159	344	21				
Hallein A10	356	9				
Hallein Winterstall	365					
Haunsberg	365					
St. Johann - BH	362	3				
Zederhaus Lamm	359	6				
Tamsweg	360	5				
Zell am See - Eishalle	360	5				
PM <sub>10</sub> (kont.)	1a	1b	2a	2b	3	IG-L
Salzburg Rudolfsplatz	360	5				
Salzburg Mirabellplatz	352	2				
Salzburg Lehener Park	361	3	1			1
Stadtautobahn A1	359	6				
Hallein B159	358	3	1			1
Hallein A10	362	3				
Haunsberg	358					
Zederhaus Lamm	363	2				
Tamsweg	364	1				
Zell am See - Eishalle	347	3				
Ozon	1a	1b	2a	2b	3	O <sub>3</sub> -G
Salzburg Mirabellplatz	118	173	64			
Salzburg Lehener Park	129	173	69			
St. Koloman	16	258	91			
Hallein Winterstall	74	201	89			
Haunsberg	53	218	94			
St. Johann - BH	159	175	31			
Zederhaus Lamm	123	212	30			
Tamsweg	112	220	31			
Zell am See - Eishalle	140	199	26			

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 2022

<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	2,5	4,8	23,7	14,1	5,9	5,0
Salzburg Lehener Park	2,1	3,8	22,5	18,6	8,4	3,9
Hallein B159	3,6	8,2	265,9	184,9	45,0	17,8
Hallein Winterstall	2,5	5,5	224,5	121,0	20,1	8,7
<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	3,1	3,0	1,0	0,7
Salzburg Mirabellplatz	0,2	0,5	0,9	0,8	0,7	0,6
Hallein B159	0,3	0,6	1,7	1,2	0,9	0,6
Tamsweg	0,3	0,8	1,6	1,2	1,1	0,8
<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	27,8	66,9	108,7	103,3	74,1	55,5
Salzburg Mirabellplatz	17,5	49,4	84,6	81,6	63,3	52,2
Salzburg Lehener Park	16,3	51,5	78,7	74,8	63,6	50,2
Salzburg A1	30,0	74,1	114,6	110,9	79,0	60,9
Hallein B159	29,2	62,7	90,2	82,4	74,4	59,9
Hallein A10	30,7	66,4	100,4	97,4	70,9	56,0
Hallein Winterstall	8,4	28,8	66,8	55,3	44,7	30,6
Haunsberg	5,5	17,5	38,3	37,5	33,3	23,4
St.Johann	16,2	52,5	82,3	81,2	75,4	62,5
Tamsweg	11,7	46,6	90,2	87,3	71,9	50,9
Zederhaus Lamm	16,1	55,3	97,7	91,6	70,3	58,9
Zell am See	12,6	46,5	73,5	71,0	65,8	58,2
<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	30,3	101,2	227,6	212,7	124,7	91,4
Salzburg Mirabellplatz	13,2	48,8	132,9	125,2	65,7	51,1
Salzburg Lehener Park	12,0	48,2	140,9	135,1	91,1	59,5
Salzburg A1	34,4	126,7	289,2	245,9	155,8	120,2
Hallein B159	32,7	98,8	231,7	197,2	122,7	85,5
Hallein A10	31,5	85,4	196,2	175,6	100,2	73,1
Hallein Winterstall	5,9	21,3	64,3	53,5	46,8	33,1
Haunsberg	3,8	11,0	29,5	23,3	18,8	14,7
St.Johann	14,0	57,3	112,6	107,4	87,3	59,3
Tamsweg	11,1	49,7	121,4	108,4	71,0	46,7
Zederhaus Lamm	14,3	59,2	166,7	141,5	100,1	77,1
Zell am See	10,5	41,7	80,6	78,1	69,3	55,7
<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	53,5	117,3	176,4	174,4	150,7	102,0
Salzburg Lehener Park	51,8	120,3	178,8	177,7	149,9	104,3
Hallein Winterstall	67,2	123,0	166,1	158,8	148,3	117,4
Haunsberg	71,6	124,2	180,0	179,0	160,0	125,4
St.Johann	39,6	106,7	133,0	130,8	122,8	87,0
St.Koloman	77,0	121,6	162,0	157,8	143,2	122,6
Tamsweg	46,8	106,0	128,2	127,7	118,0	98,6
Zederhaus Lamm	46,4	104,9	126,3	126,2	117,5	95,3
Zell am See	47,4	104,9	127,4	126,7	120,1	92,6

## 8.1 Schwefeldioxid

Die Schwefeldioxid-Konzentrationen sind im Mittel auch im Jahr 2022 auf dem niedrigen Niveau der Vorjahre geblieben. Der Grenzwert für Schwefeldioxid wurde im Jahr 2022 landesweit eingehalten. Im Bereich der Halleiner Zellstofffabrik kommt es produktionsbedingt („saurer Betrieb“) immer wieder zu kurzen Schwefeldioxid-Spitzen wie in nachfolgender Abbildung ersichtlich.

Der höchste  $\text{SO}_2$ -Wert wurde mit  $266 \mu\text{g}/\text{m}^3$  am 06.03.2022 um 10:30 an der Messstelle Hallein B159 gemessen. Der Grund dafür war ein technisches Gebrechen bei der Fa. AustroCel Hallein GmbH. Da der Grenzwert von  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  gemäß IG-L bis zu dreimal pro Jahr bis  $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$  überschritten werden darf, wurde dieses Kriterium 2022 eingehalten.

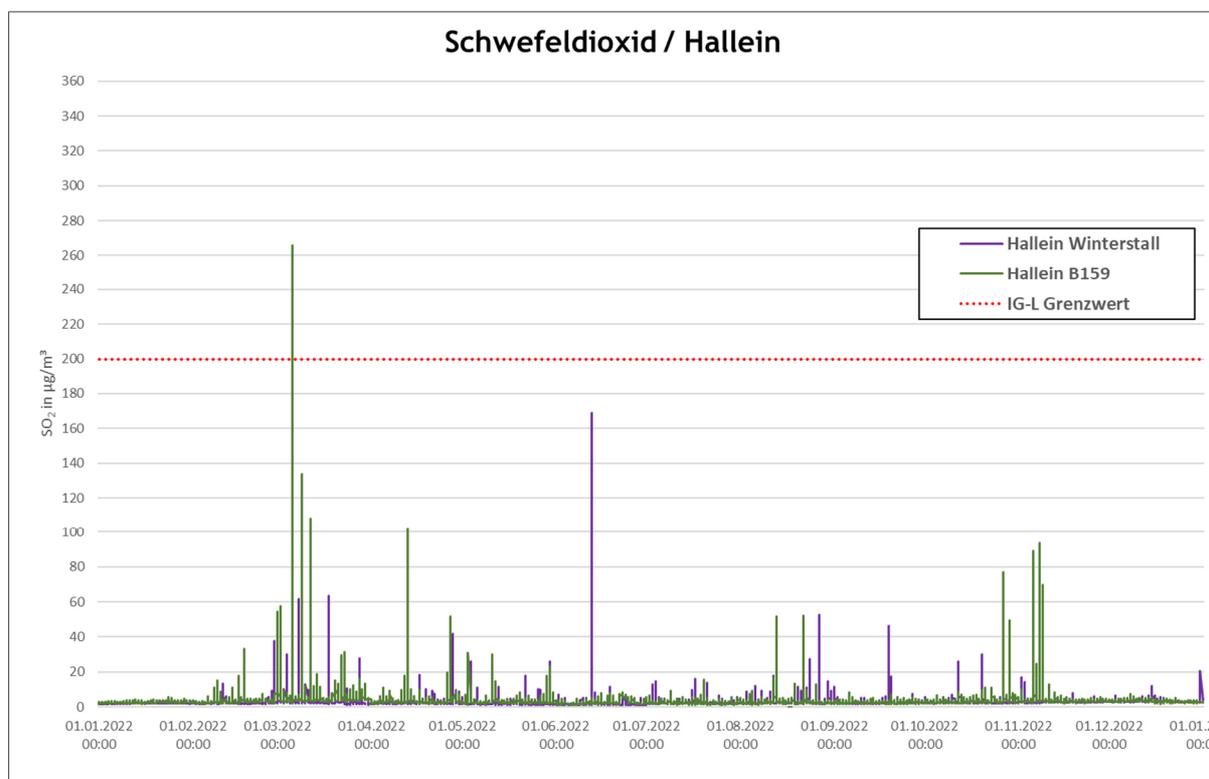


Abbildung 4:  $\text{SO}_2$ -Halbstundenwerte in Hallein

Die Jahresmittelwerte von Schwefeldioxid liegen weiterhin 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 Hallein und Salzburg fortgeführt.

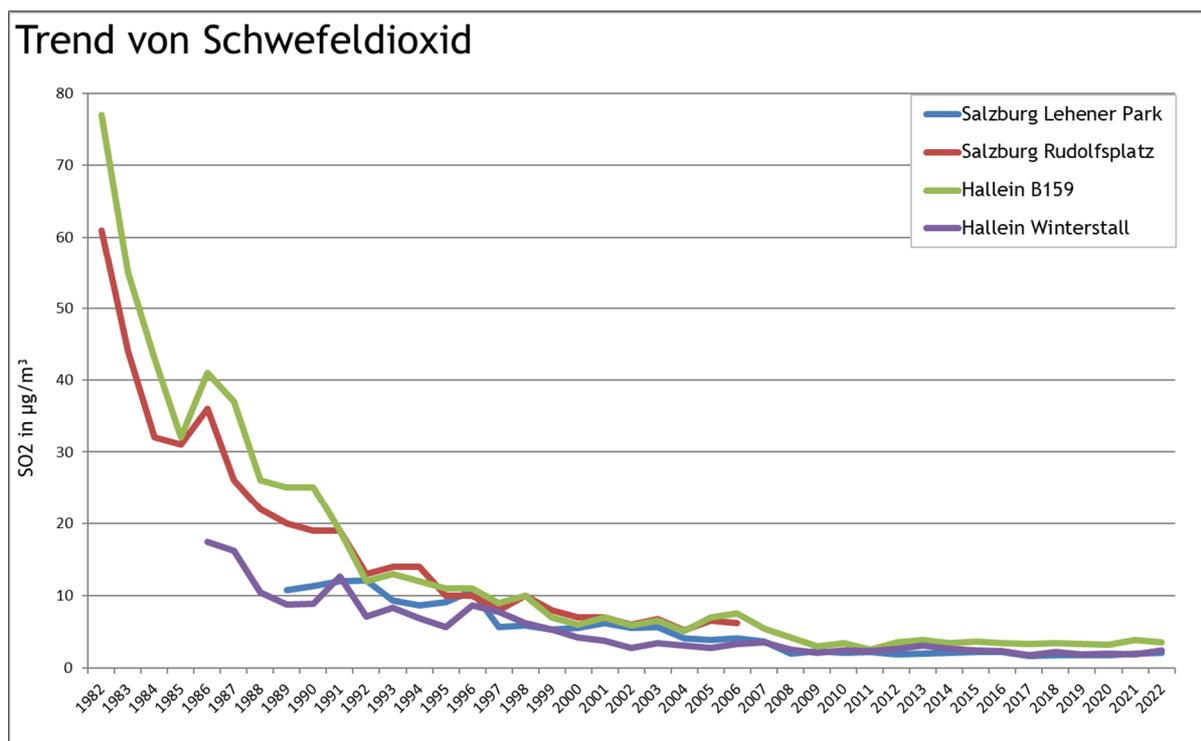


Abbildung 5: Langfristiger Trend der Schwefeldioxid-Jahresmittelwerte

## 8.2 Kohlenstoffmonoxid

Die Kohlenstoffmonoxid-Jahresmittelwerte wiesen im Jahr 2022 einen gleichbleibenden Trend gegenüber dem Vorjahr auf. Auch bei den Maximalkonzentrationen wurden keine wesentlichen Änderungen gegenüber dem Jahr 2021 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 24. 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 werden ab dem Jahr 2023 an den Standorten Mirabellplatz und Tamsweg eingestellt.

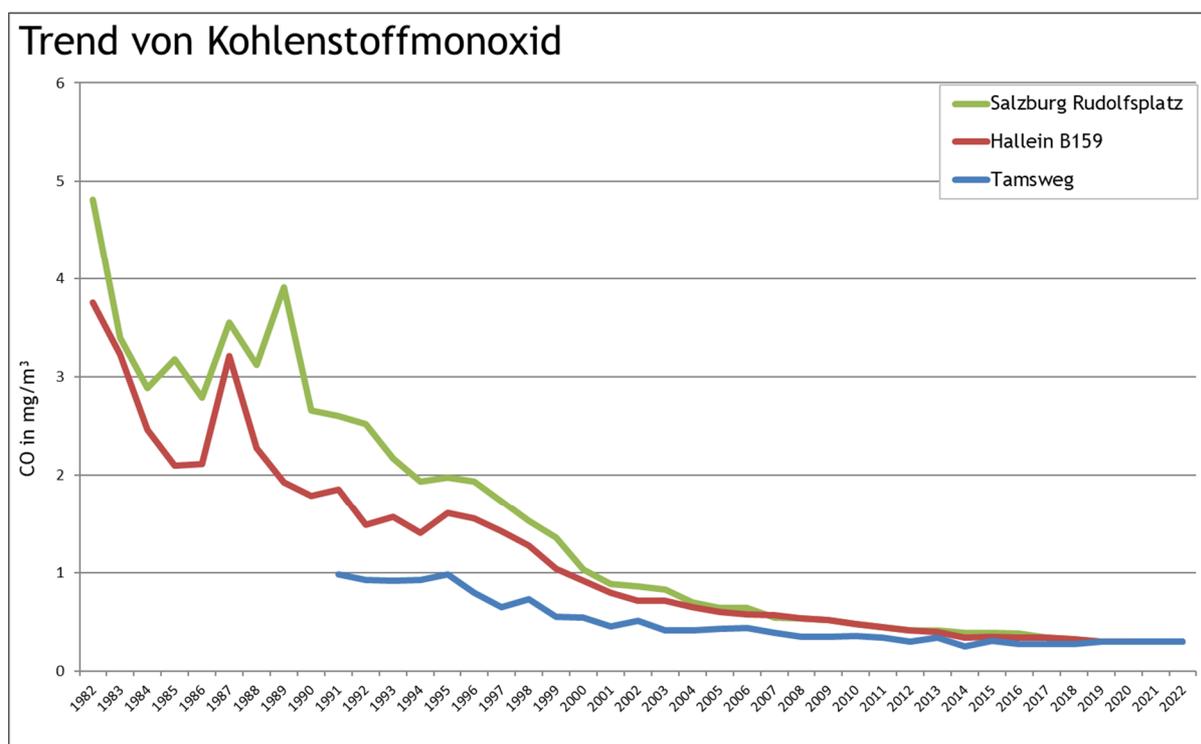


Abbildung 6: Langfristiger Trend der Kohlenstoffmonoxid-Jahresmittelwerte

### 8.3 Ozon

Der Schwellenwert der Ozoninformationsstufe ( $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  als MW1) wurde im Jahr 2022 an keinem Tag überschritten. Die höchsten Ozonkonzentrationen wurden am Haunsberg (05.08.2022, 16:00 Uhr) mit  $179 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (als MW1) gemessen. An diesen Tagen gab es hochsommerliches Wetter mit Temperaturen über  $30 \text{ }^\circ\text{C}$ . Der Wert lag nur knapp unter der Ozon-informationsstufe ( $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Gegenüber dem Jahr 2021 gab es uneinheitliche Trends bei den mittleren Ozonkonzentrationen. Innergebirg sind die mittleren Ozonwerte gegenüber 2021 leicht gesunken, im Alpenvorland gab es einen leichten Anstieg gegenüber dem Vorjahr. Die Spitzenwerte lagen 2022 etwas höher als im Jahr 2021.

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.

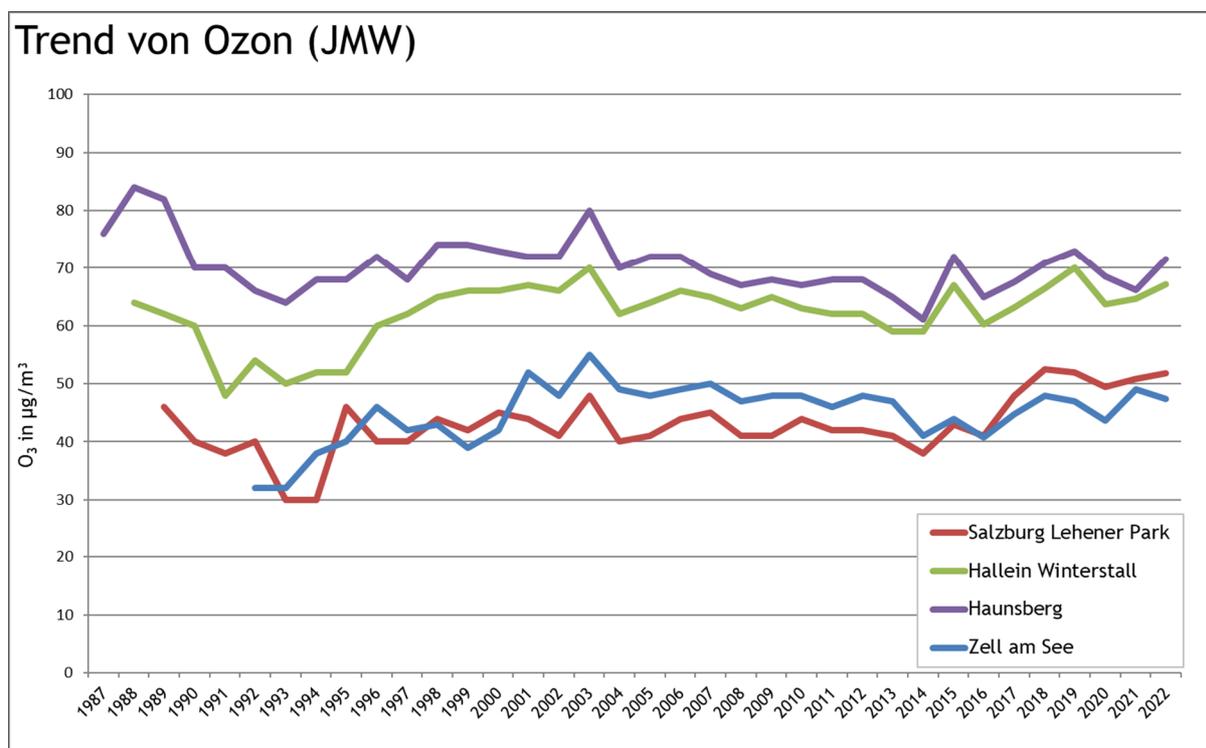


Abbildung 7: Trend der Ozon-Jahresmittelwerte

## 8.4 Stickstoffdioxid

In den letzten Jahren wurde im Nahbereich verkehrsbelasteter Straßen der EU-Grenzwert für Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) zum Teil überschritten. Der Grund lag im hohen Stickstoffdioxid-Ausstoß 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. Zusätzlich haben im Jahr 2020 die Maßnahmen zur Pandemiebekämpfung zu einem verringerten Verkehrsaufkommen geführt. So fiel zum Beispiel der Sommerreiseverkehr auf der Tauernautobahn im Jahr 2020 deutlich niedriger aus als in den Jahren davor. Im Jahr 2021 wie auch im Jahr 2022 hat das Verkehrsaufkommen wieder zugenommen, wobei aber insbesondere die PKW noch nicht ganz das Niveau von 2019 erreichten.

Im Jahr 2022 wurde zum dritten Mal hintereinander 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) hingegen stellt kaum mehr ein Problem dar und dieser wurde seit dem Jahr 2014 an allen Messstellen eingehalten.

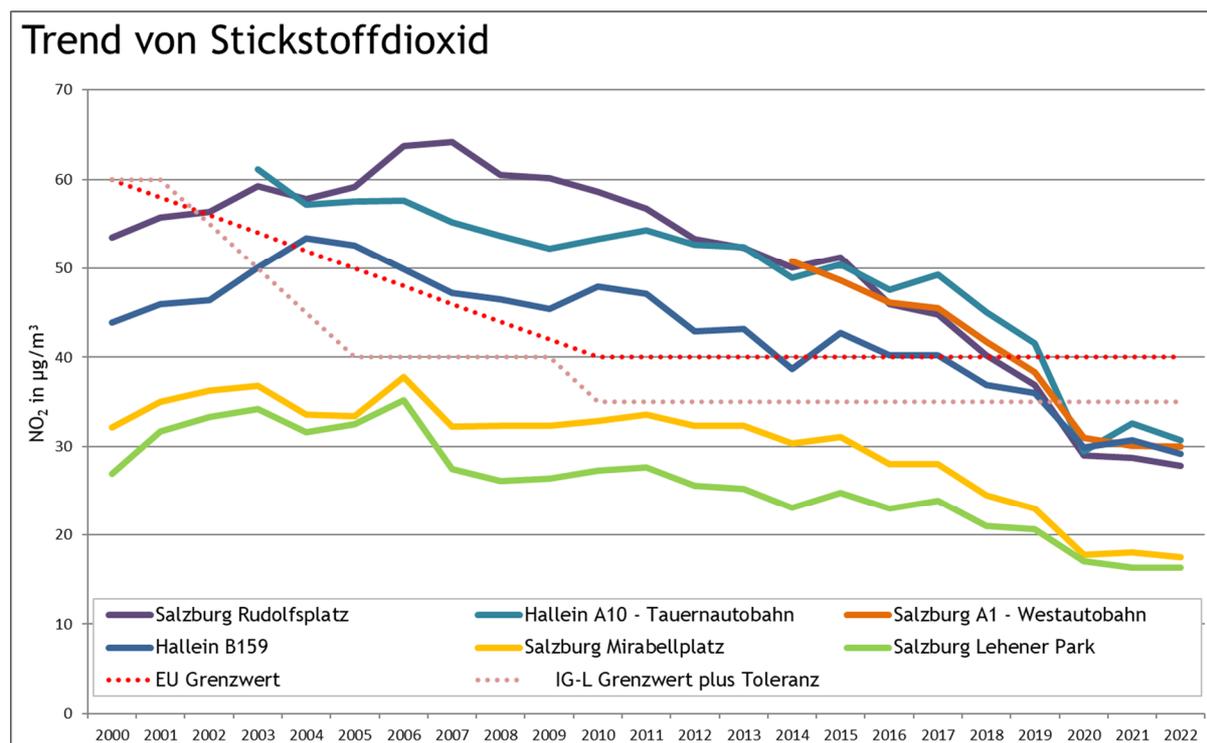


Abbildung 8: Trend der NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerte an Salzburger Messstellen

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 im Jahr 2022, 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.

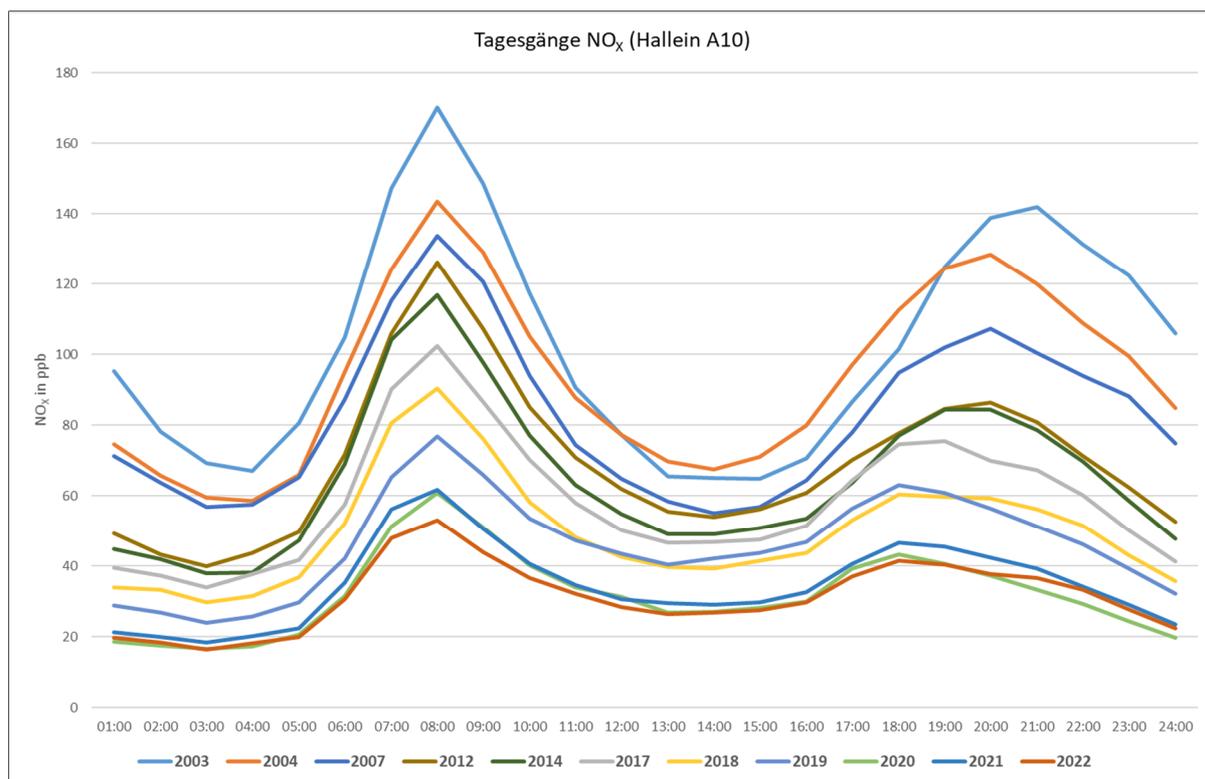


Abbildung 9: Trend der Tagesgänge von NO<sub>x</sub> an der Messstelle Hallein A10 seit 2003

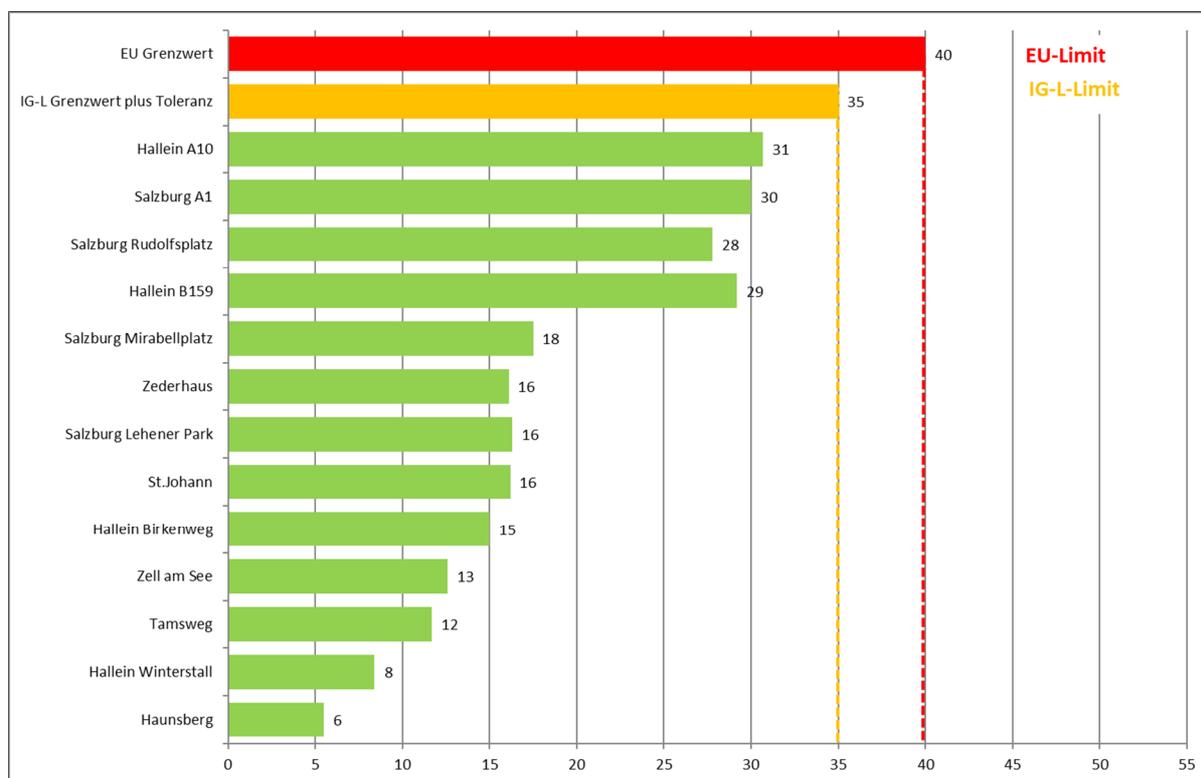


Abbildung 10: Stickstoffdioxid-Jahresmittelwerte im Jahr 2022 in µg/m<sup>3</sup>

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

NO <sub>2</sub> in µg/m <sup>3</sup>	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Haunsberg	7	7	8	11	10	10	9	8	8	8	8	8	7	6	6	6
Hallein Winterstall	14	13	13	15	15	14	16	12	12	11	12	11	10	9	9	8
Tamsweg	16	15	16	15	15	15	16	14	18	15	15	15	14	13	13	12
Zell am See - Eishalle					28	22	22	16	18	17	18	17	18	14	13	13
Hallein Birkenweg*												18	18	15	15	15
St. Johann			23	26	26	25	24	21	23	22	24	21	21	17	17	16
Salzburg Lehener Park	27	26	26	27	28	26	25	23	25	23	24	21	21	17	16	16
Salzburg Mirabellplatz	32	32	32	33	34	32	32	30	31	28	28	25	23	18	18	18
Zederhaus	35	36	32	33	35	34	34	35	36	32	26	23	20	18	18	16
Hallein B159	47	47	45	48	47	43	43	39	43	40	40	37	36	30	31	29
Hallein A10	55	54	52	53	54	53	52	49	50	48	49	45	42	29	33	31
Salzburg A1								51	49	46	46	42	38	31	30	30
Salzburg Rudolfsplatz	64	61	60	59	57	53	52	50	51	46	45	40	37	29	29	28

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

Tabelle 6: Jahresmittelwerte von Stickstoffdioxid in µg/m<sup>3</sup>

NO <sub>x</sub> in ppb	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Haunsberg	5	5	5	7	6	6	6	5	5	5	5	5	4	4	4	4
Hallein Winterstall	10	9	10	11	11	10	11	9	9	8	8	7	7	6	6	6
Tamsweg	16	15	16	15	17	15	16	14	19	16	15	15	13	14	13	11
Zell am See - Eishalle					32	20	21	14	17	16	16	15	15	12	10	11
St. Johann			22	25	27	24	24	22	23	23	23	19	19	16	15	14
Salzburg Lehener Park	26	23	23	22	25	21	21	20	21	19	19	17	15	13	12	12
Salzburg Mirabellplatz	32	33	33	31	33	29	30	29	28	25	25	21	18	14	15	13
Zederhaus	51	50	41	42	47	42	42	44	40	37	25	20	18	17	15	14
Hallein B159	71	66	66	65	65	62	64	58	64	61	58	50	45	37	36	33
Hallein A10	83		73	70	74	70	69	65	62	59	59	50	47	32	35	32
Salzburg A1								78	69	68	63	54	47	40	37	34
Salzburg Rudolfsplatz	83	83	82	77	77	71	71	70	70	62	57	49	42	34	32	30

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 2022 mittels täglicher Probennahme weitergeführt. Der im Immissionsschutzgesetz Luft vorgesehene Grenzwert zum dauerhaften Schutz der menschlichen Gesundheit von 5 µg/m<sup>3</sup> Benzol 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 µg/m <sup>3</sup>	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

Tabelle 8: Jahresmittelwerte Benzol in µg/m<sup>3</sup> (Grenzwert 5 µg/m<sup>3</sup>)

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.

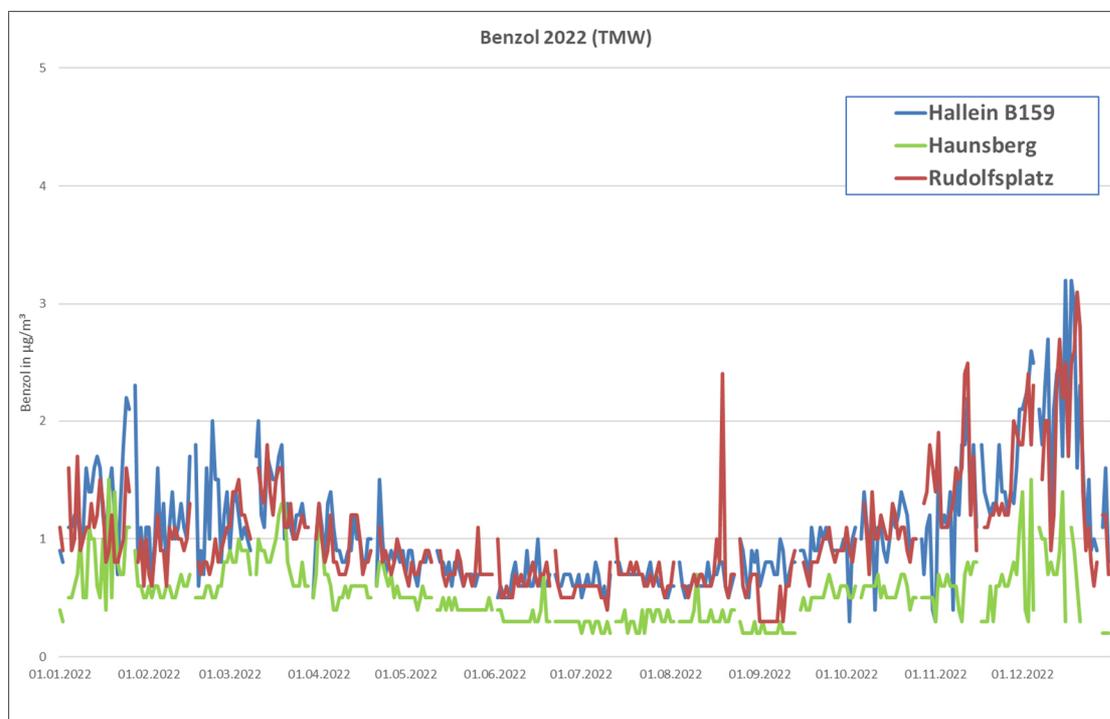


Abbildung 11: Verlauf der Tagesmittelwerte von Benzol im Jahr 2022

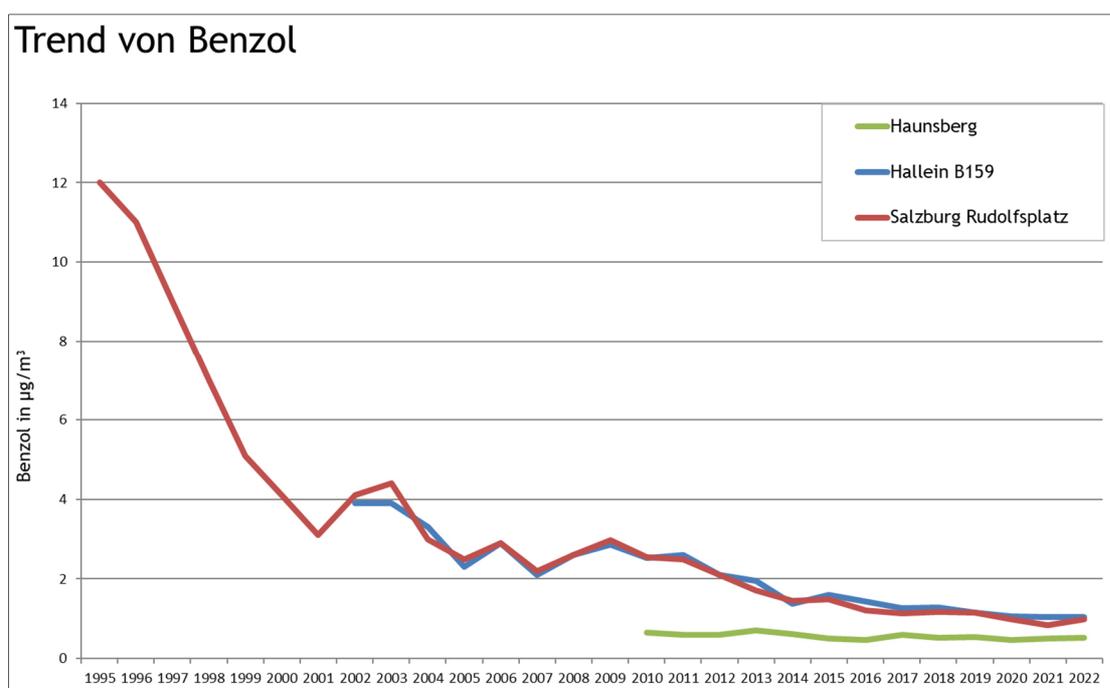


Abbildung 12: Langfristiger Trend der Jahresmittelwerte von Benzol

## 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 2022 aufgrund des milden Winters wiederum auf einem sehr niedrigen Niveau. Der Tagesgrenzwert für Feinstaub (50 µg/m<sup>3</sup>) wurde an zwei Tagen überschritten (Hallein B159 und Lehener Park), der Grenzwert des IG-L (max. 25 Überschreitungen pro Jahr) wurde landesweit eingehalten.

Im Jahr 2022 wurde somit (seit 2011) zum zwölften Mal hintereinander der Grenzwert für PM<sub>10</sub> an allen Messstellen des Landes eingehalten.

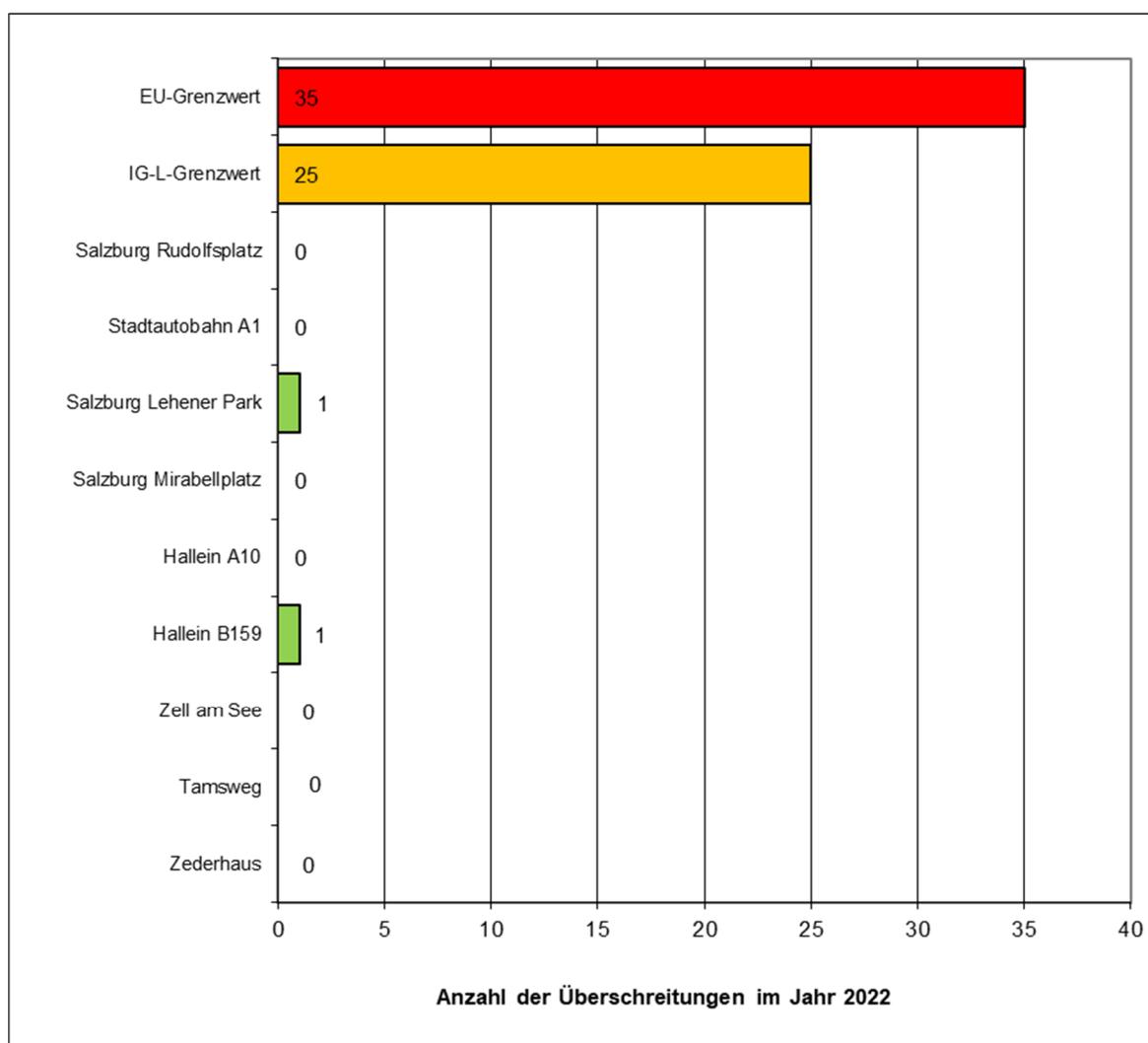


Abbildung 13: Tage mit Grenzwertüberschreitungen bei PM<sub>10</sub> im Jahr 2022

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 Messstelle Rudolfsplatz seit dem Jahr 2003 eingezeichnet. Seit Messbeginn sind die Feinstaubkonzentrationen an diesem verkehrsnahen Standort um mehr als 50 % zurückgegangen.

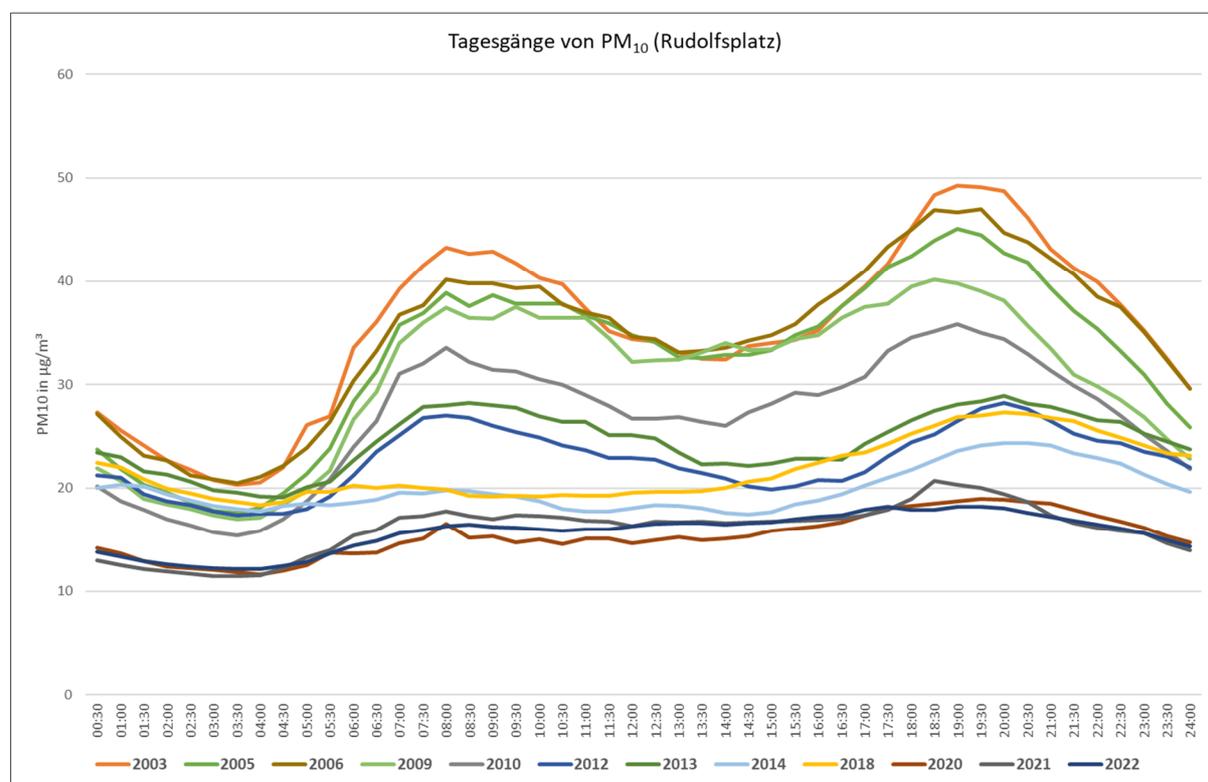


Abbildung 14: Trend der Tagesgänge von PM<sub>10</sub> an der Messstelle Rudolfsplatz seit 2003

## 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 frühlingshafte Temperaturen 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 100 µg/m<sup>3</sup>. 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  $346 \mu\text{g}/\text{m}^3$  gemessen.

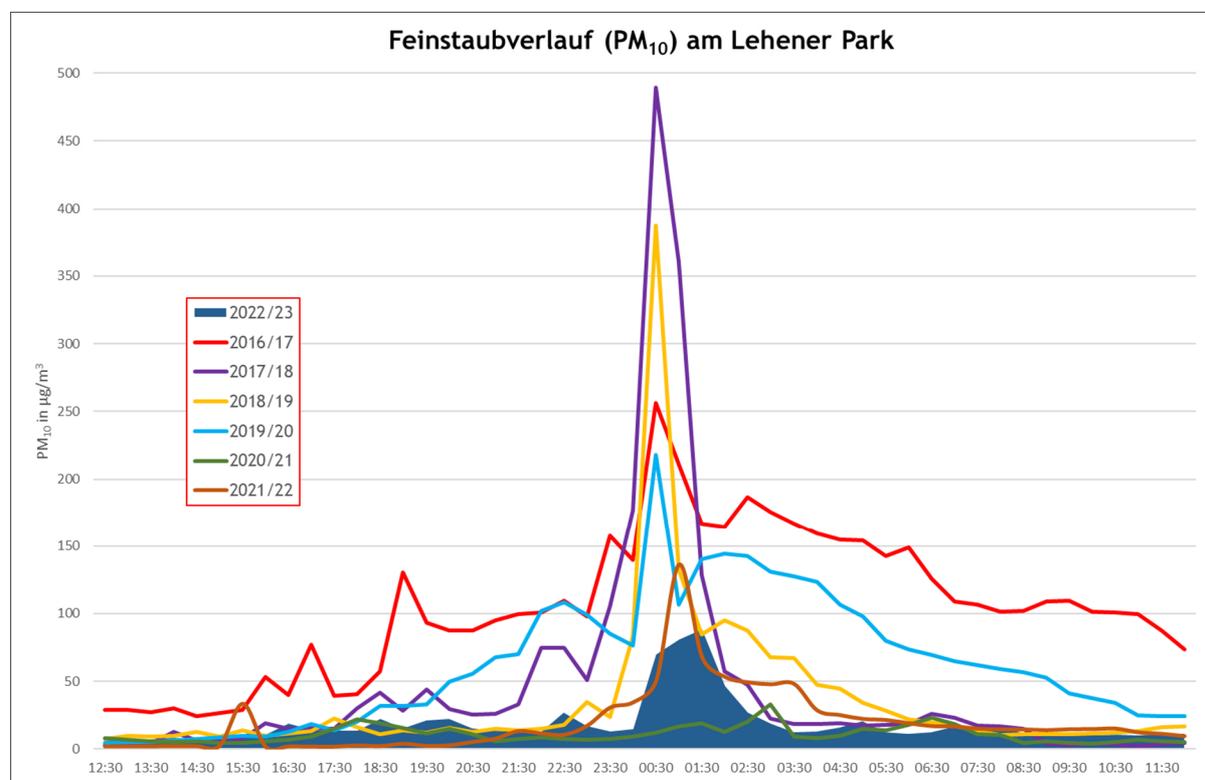


Abbildung 15: Geringe Feinstaubkonzentrationen durch Silvesterfeuerwerke in der Stadt Salzburg

### Feinstaubverlauf im Jahr 2022

Nachfolgende Grafik zeigt den Verlauf der Tagesmittelwerte von PM<sub>10</sub> im Jahr 2022. Auffallend sind die erhöhten Werte Mitte März durch Ferntransport von Saharastaub sowie die hohen Werte im Lehener Park am 11. Juli, ausgelöst durch einen Großbrand einer Schule.

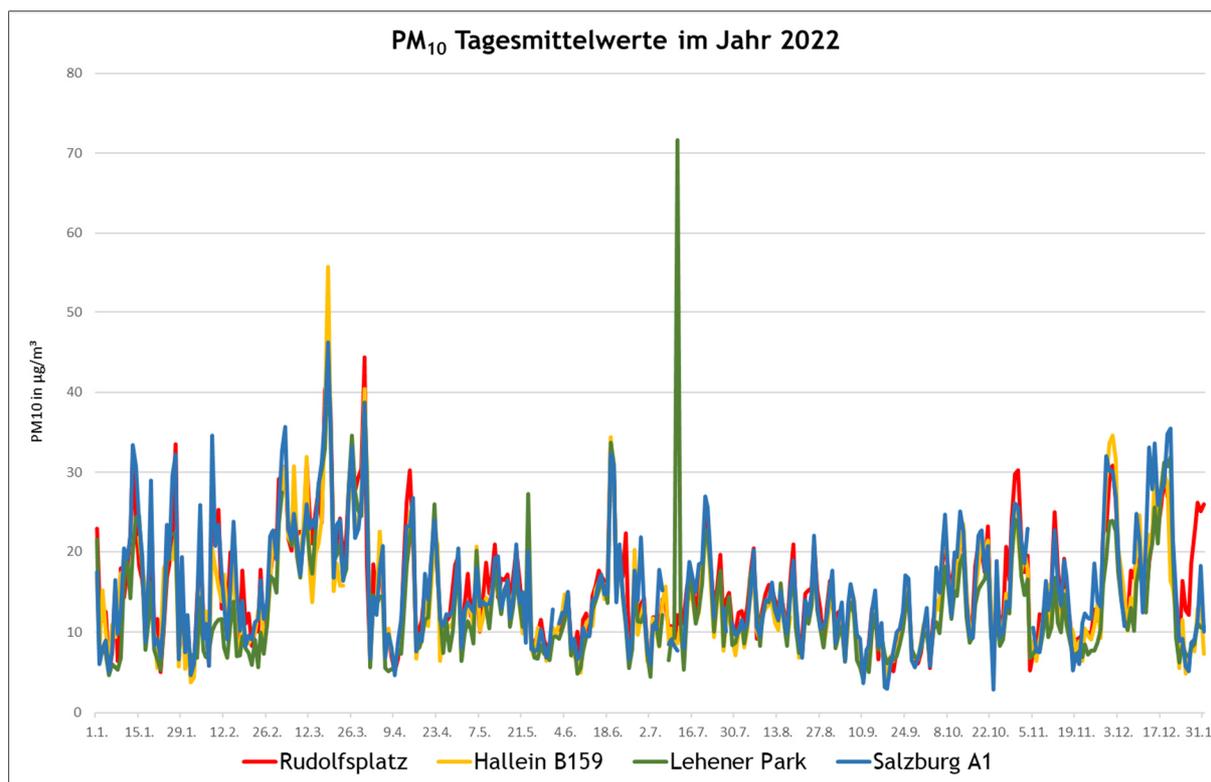


Abbildung 16: Verlauf der PM<sub>10</sub> Tagesmittelwerte ausgewählter Standorte

In nachfolgenden drei Tabellen werden die Überschreitungstage und die Jahresmittelwerte von PM<sub>10</sub> seit dem Jahr 2006 sowie die maximalen Tagesmittelwerte aus dem Jahr 2022 dargestellt.

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

Standort	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Salzburg Rudolfsplatz	25	34*	37*	41*	31	17	24	10	6	5	20	10	7	2	4	0
Salzburg Mirabellplatz	10	9	13	24	16	9	17	4	2	2	16	8	3	1	3	0
Salzburg Lehener Park	19	9	9	13	15	8	19	2	1	4	18	7	1	2	3	1
Stadtautobahn A1								14	3	3	19	12	6	0	3	0
Hallein B159	20	13	20	29	19	18	27	6	1	3	12	7	3	1	2	1
Hallein A10	9	9	19	16	10	13	18	6	3	3	13	4	4	2	1	0
Zell am See						11	4	1	0	1	1	0	0	0	2	0
Tamsweg	1	5	4	8	8	1	2	2	0	5	1	0	0	3	3	0
Zederhaus	5	4	3	0	1	0	1	12	2	4	1	0	0	0	1	0

\*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	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Salzburg Rudolfsplatz	29	29	31	30	28	24	25	20	22	20	22	22	19	15	16	15
Salzburg Mirabellplatz	22	23	24	23	22	18	20	16	16	14	17	18	15	13	14	14
Salzburg Lehener Park	21	20	20	21	22	18	21	15	16	15	16	16	14	12	12	13
Stadtautobahn A1								21	19	17	21	21	18	16	17	16
Hallein B159	29	24	25	26	24	23	24	19	18	16	17	17	15	14	15	14
Hallein A10	24	24	27	23	23	21	23	18	20	18	18	18	17	16	16	15
Zell am See						17	16	7	13	12	12	13	11	12	11	10
Tamsweg	17	16	17	19	19	15	17	15	16	14	12	12	10	13	13	12
Zederhaus	18	16	16	15	15	14	14	18	15	13	15	12	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 2022

Standort	max. TMW in µg/m <sup>3</sup>	Datum	Bemerkung
Salzburg Rudolfsplatz	44	30.03.2022	
Salzburg Mirabellplatz	44	18.03.2022	Wüstenstaub
Salzburg Lehener Park	72	11.07.2022	Großbrand
Stadtautobahn A1	46	18.03.2022	Wüstenstaub
Hallein B159	56	18.03.2022	Wüstenstaub
Hallein A10	46	18.03.2022	Wüstenstaub
Zell am See	43	02.03.2022	
Tamsweg	37	17.03.2022	Wüstenstaub
Zederhaus	42	17.03.2022	Wüstenstaub

Tabelle 11: Maximale Tagesmittelwerte im Jahr 2022 bei PM<sub>10</sub>

### 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  $PM_{10}$  zu vergleichen. Ist dieses Verhältnis kleiner als 0,5 kann die Hälfte des sogenannten „coarse mode“ vom  $PM_{10}$  Wert abgezogen werden. Unter „coarse mode“ versteht man die gröbere Partikelfraktion ( $PM_{10} - PM_{2.5}$ ) von  $PM_{10}$ .

Im Jahr 2022 wurden keine Überschreitungstage durch Streusalz oder Streusplitt in Abzug gebracht.

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

Das IG-L sieht in allen größeren Städten Österreichs 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 am Salzburger Rudolfsplatz zusätzlich zu PM<sub>10</sub> auch die PM<sub>2.5</sub>-Fraktion des Feinstaubes gemessen. Seit Anfang 2008 wird im Lehener Park die städtische Hintergrundbelastung von PM<sub>2.5</sub> gemessen. Seit dem Jahr 2012 wird in Zell am See und seit 2014 in Hallein an der B159 diese Fraktion des Feinstaubes routinemäßig gemessen.

Der 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.

In nachfolgender Tabelle sind die Trends der Jahresmittelwerte sowie der max. Tagesmittelwerte für PM<sub>2.5</sub> 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

Tabelle 12: Jahresmittelwerte und max. TMW für PM<sub>2.5</sub> in µg/m<sup>3</sup>

Die PM<sub>2.5</sub>-Jahresmittelwerte wie auch die Maximalwerte sind gegenüber 2021 auf einem ähnlichen Niveau. Der Spitzenwert im Lehener Park (62 µg/m<sup>3</sup>) wurde durch einen Großbrand einer Schule verursacht.

Langfristig gesehen ist eine Abnahme seit dem Jahr 2007 ersichtlich. Am Rudolfsplatz wurde seit dem Jahr 2005 ein Rückgang von mehr als 65 % registriert.

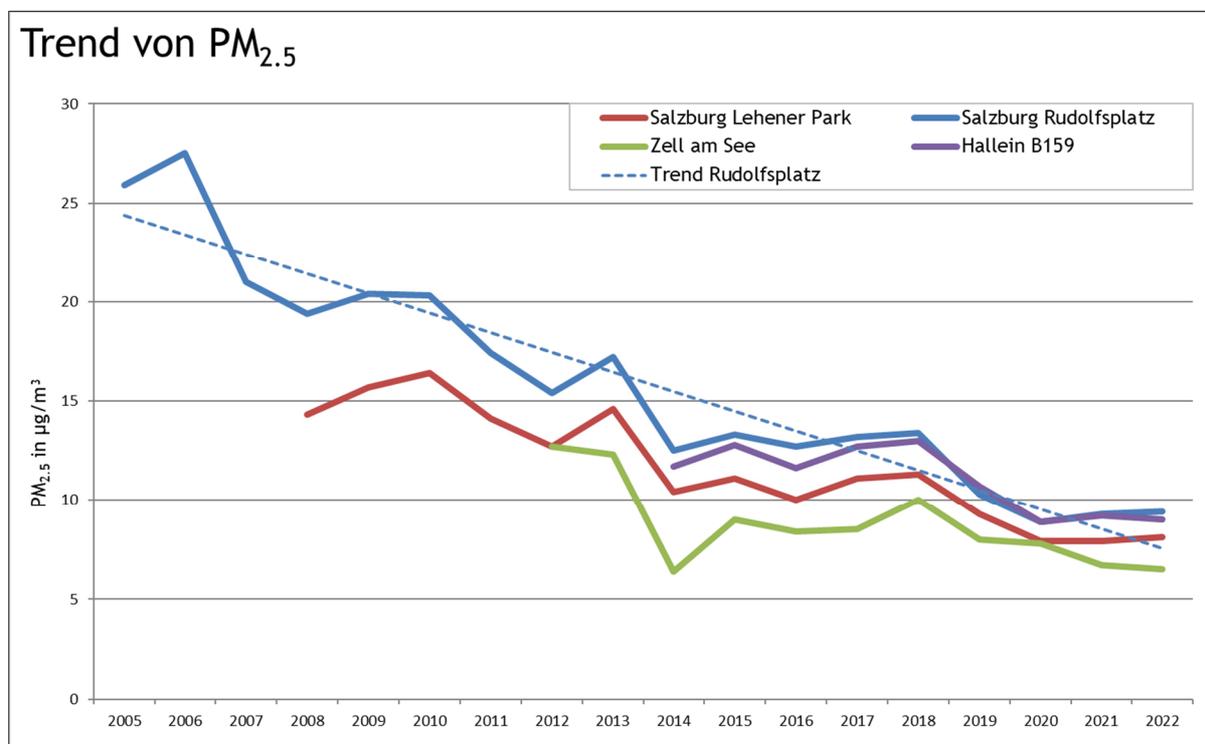


Abbildung 17: Trend der Jahresmittelwerte von PM<sub>2.5</sub>

## 8.8 Elementarer Kohlenstoff (EC) im Feinstaub

Seit Anfang 2000 wird die PM<sub>10</sub>-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<sub>2,5</sub> 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. Am 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/m<sup>3</sup> für EC.

Jahr	Rudolfsplatz PM <sub>10</sub>	Lehener Park PM <sub>10</sub>	Lehener Park PM <sub>2,5</sub>	Hallein B159 PM <sub>10</sub>	Hallein B159 PM <sub>2,5</sub>	Zederhaus PM <sub>10</sub>
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

Tabelle 13: Jahresmittelwerte von elementarem Kohlenstoff im Feinstaub in µg/m<sup>3</sup> seit 2003

\*) Aquella

\*\*\*) Datenverfügbarkeit < 75%

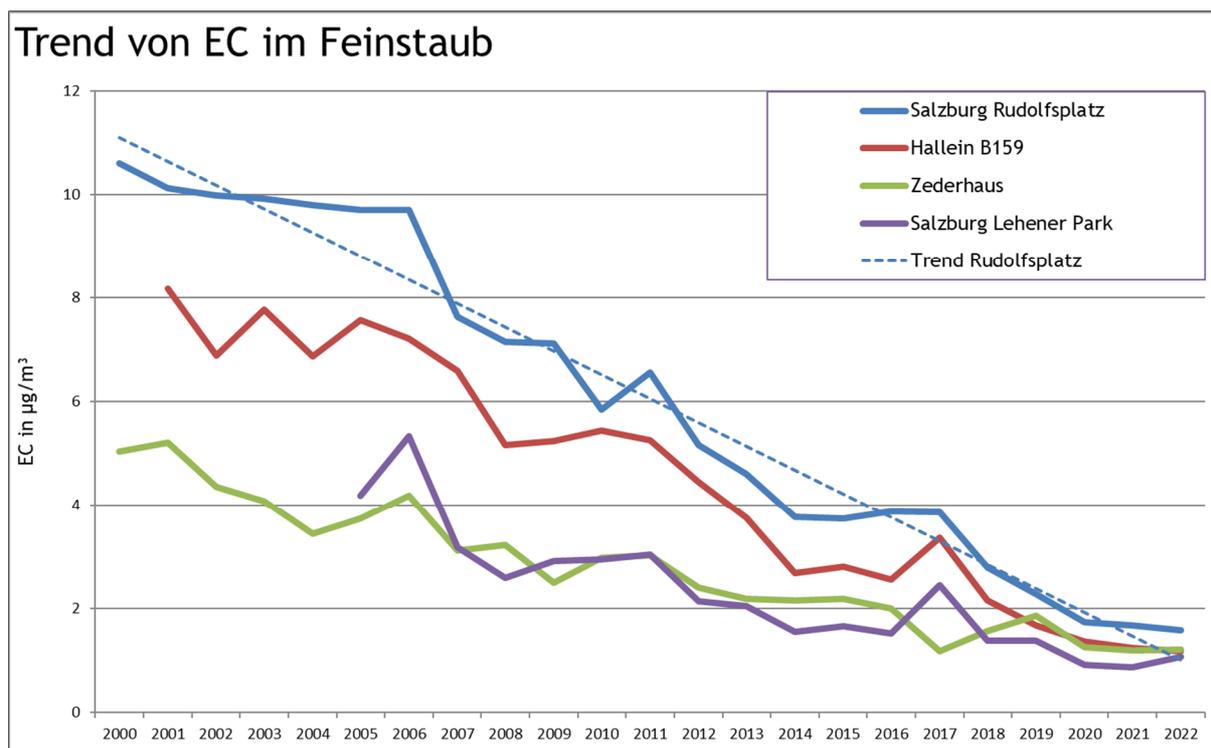


Abbildung 18: Trend der Jahresmittelwerte von elementarem Kohlenstoff im Feinstaub

## 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 2022 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 2022 liegen auf einem sehr niedrigen Niveau und weisen gegenüber dem Jahr 2021 einen gleichbleibenden Trend auf. Die Bleiwerte liegen um mehr als einen Faktor 270 unter dem gesetzlichen Grenzwert. Durch die Umstellung auf bleifreies Benzin konnten die Bleiemissionen drastisch gesenkt werden.

Jahr	Rudolfsplatz (PM <sub>10</sub> )	Hallein B159 (ab 2014 PM <sub>2.5</sub> )	Zederhaus (PM <sub>10</sub> )	Lehener Park (ab 2009 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	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

Tabelle 14: Blei im PM<sub>10</sub> bzw. PM<sub>2.5</sub> in ng/m<sup>3</sup>

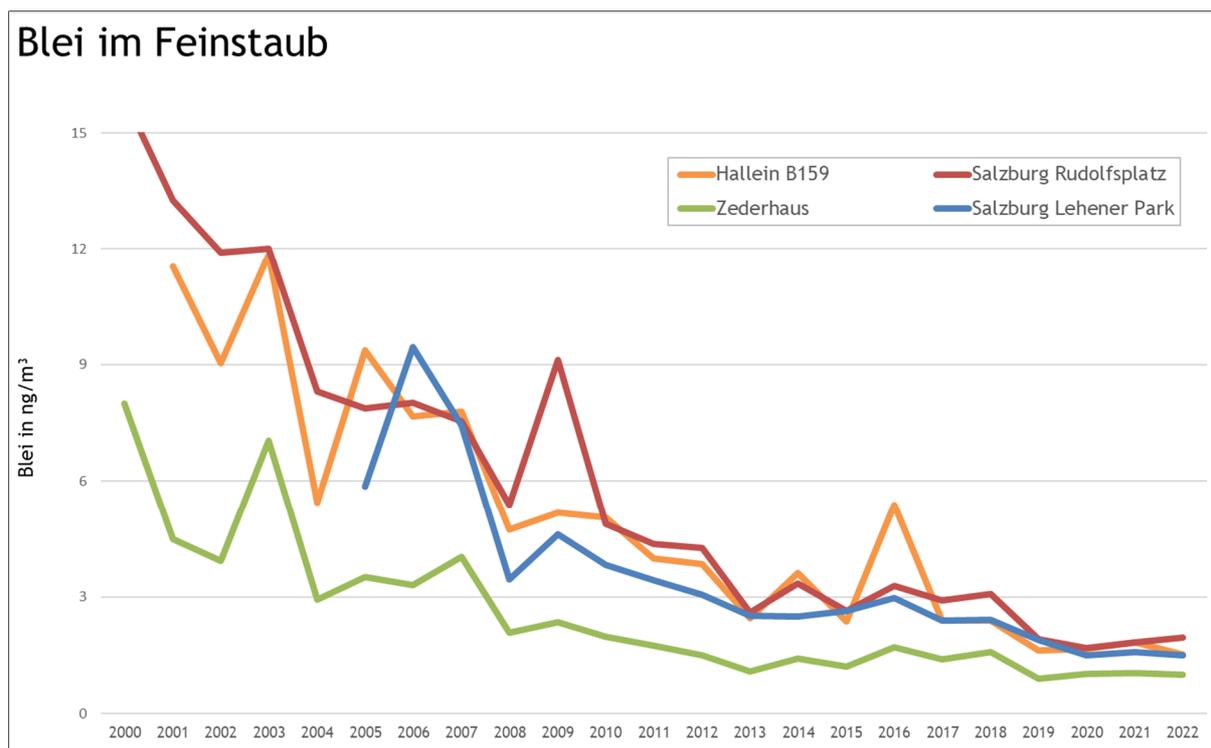


Abbildung 19: Trend der Jahresmittelwerte von Blei im Feinstaub

### 8.10 Arsen, Kadmium und Nickel im Feinstaub

Die Immissionsgrenzwerte zum dauerhaften Schutz der menschlichen Gesundheit für Arsen, Kadmium und Nickel sind in Anlage 1 des IG-L festgelegt. Die Messergebnisse sind in nachfolgender Tabelle aufgelistet. Alle Werte lagen im Jahr 2022 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> )	1,40	0,27	1,95	0,08	0,14	19,75	0,57	0,39
Hallein B159 (PM <sub>2,5</sub> )	0,76	0,18	1,52	0,07	0,04	2,23	0,04	0,14
Zederhaus (PM <sub>10</sub> )	0,92	0,18	0,99	0,06	0,10	5,87	0,15	0,29
Lehener Park (PM <sub>2,5</sub> )	0,77	0,19	1,58	0,06	0,05	1,63	0,08	0,15

Tabelle 15: Spurenelemente im PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub> im Jahr 2022 (alle in ng/m<sup>3</sup>)

## 8.11 Benzo(a)pyren im Feinstaub

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) sind kondensierte, 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, wobei die Einzelsubstanz Benzo(a)pyren (BaP) als Leitschadstoffparameter für die PAK gemessen wird.

Als Immissionsgrenzwert zum dauerhaften Schutz der menschlichen Gesundheit ist im IG-L ein Grenzwert mit  $1 \text{ ng/m}^3$  BaP als Jahresmittelwert festgelegt (*Hinweis: Die gemessenen BaP-Werte sind dabei auf ganze Zahlen zu runden und mit dem Grenzwert zu vergleichen*).

Im Salzburger Luftmessnetz werden seit Anfang 2000 routinemäßig PAK im Feinstaub analysiert. Relativ hohe BaP-Konzentrationen wurden dabei in inneralpinen Tälern gemessen. Dies ist auf technisch veralteten Holzöfen in ländlichen Gebieten rückzuführen. Die gemessenen Jahresmittelwerte lagen in diesen Bereichen zum Teil über dem Grenzwert von  $1 \text{ ng/m}^3$ . Aber auch an verkehrsnahen innerstädtischen Standorten wurde dieser Grenzwert nicht immer eingehalten.

in $\text{ng/m}^3$	Rudolfplatz PM <sub>10</sub>	Rudolfplatz PM <sub>2.5</sub>	Hallein B159 (ab 2014 PM <sub>2.5</sub> )	Zederhaus PM <sub>10</sub>	Lehener Park 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	0,89	1,35	1,98	1,11 (PM <sub>10</sub> )
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

Tabelle 16: Jahresmittelwerte von Benzo(a)pyren

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

Gegenüber dem Jahr 2021 sind die BaP-Werte in etwa gleichgeblieben. Durch den Großbrand im Nahbereich der Messstelle im Lehener Park wurde allerdings am 11. Juli ein Tageswert von 34,4 ng/m<sup>3</sup> gemessen, was auch den Jahresmittelwert gegenüber 2021 an dieser Messstelle leicht ansteigen ließ.

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

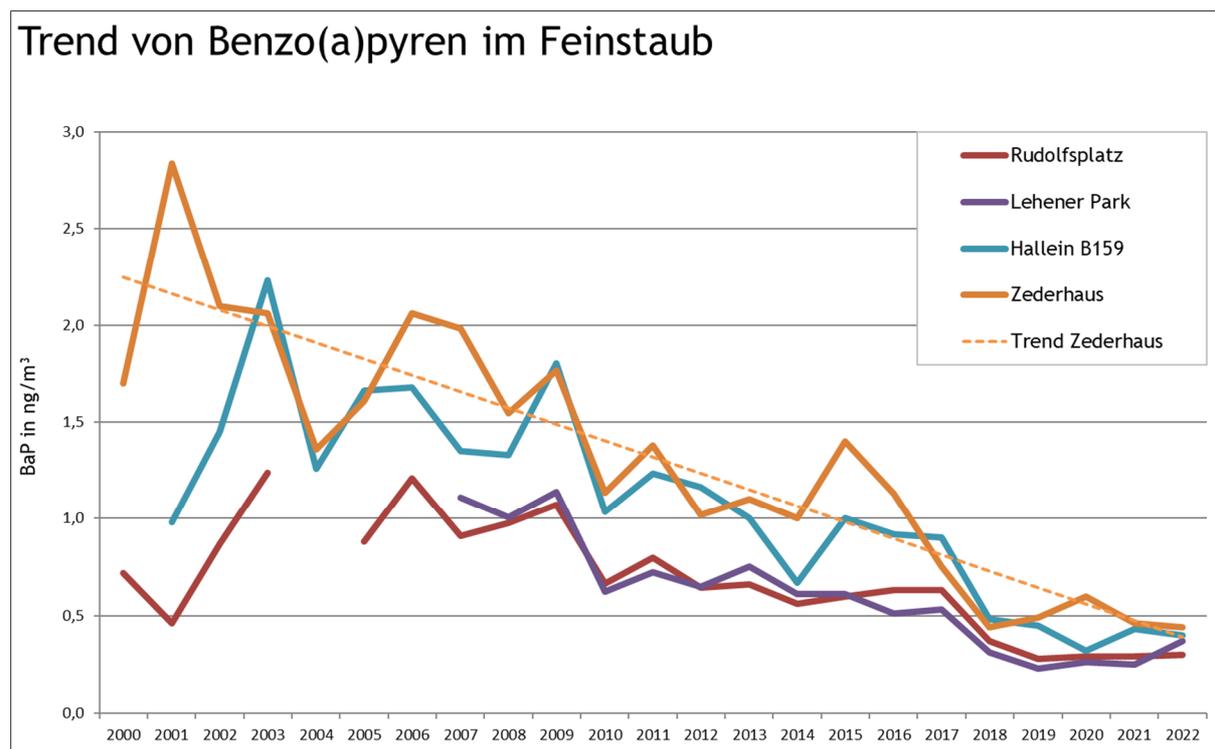


Abbildung 20: Trend der Jahresmittelwerte von Benzo(a)pyren

## 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 Auswägen 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 2022 konnte auf Grund der verminderten Datenverfügbarkeit an einer Station (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 2022

Die Grenzwerte der Deposition zum dauerhaften Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß IG-L wurden im Jahr 2022 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 85 % aus.

Grundsätzlich weist das Land Salzburg eine geringe Schwermetallbelastung im Staubbiederschlag auf. Die Bleiwerte schöpfen dabei im Maximum etwa 8 % des Grenzwertes aus, bei Cadmium liegt der höchste Wert bei rund 21 % 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	143	0,12	2,97	99
1010	Salzburg Gnigl Sportplatz	99			99
1400	Salzburg Herrnau	65	0,05	1,52	99
2001	Hallein Burgfried	118	0,23	3,75	91
2003	Grödig Steinbachbauer	179	0,41	7,53	83
2010	Grödig St.Leonhard	135	0,24	3,53	91
2018	Hallein Solvay-Halvic-Str	122			75
2035	Bad Vigaun Kurzentrum	76			100
2044	Hallein Birkenweg	112	0,12	2,43	100
3001	Wals Ortsrand	122			82
3048	Salzburg Europark	199	0,22	3,64	66
4001	Tenneck Eisenwerk	124	0,16	3,77	100
4011	Radstadt Feuerwehr	97	0,13	1,79	81
4067	St.Johann Urreiting	146	0,12	2,28	81
4068	St.Veit Marktplatz	102			91
5001	Tamsweg Krankenhaus	120	0,17	2,13	92
5009	Mariapfarr Zentrum	101			100
5011	St.Michael Wastlwirt	94			100
6001	Lend Buchberg	110	0,23	3,14	81
6029	Saalbach Rotes Kreuz	66			100

Tabelle 17: Ergebnisse der Depositions-Messungen im Jahr 2022

## 10 Wettergeschehen im Jahr 2022

Die Jahresmitteltemperatur lag an den Messstellen im Land Salzburg um 0,3 bis 1,5 °C über dem langjährigen Klimawert der Vergleichsperiode 1991 bis 2020. Auf den Bergen war 2022 das zweitwärmste Jahr der Messgeschichte, auch in den Niederungen war es eines der wärmsten Jahre.

Besonders warm war es im Juni und Oktober. In den Monaten Jänner, Mai, Juli und August war es im ganzen Land wärmer als im Klimamittel. Unterdurchschnittliche Temperaturen gab es im April und September.

Die geringste Niederschlagsmenge wurde in Mattsee mit 72 % des langjährigen Durchschnitts gemessen, am relativ meisten Niederschlag gab es in Saalbach mit 110 % des Klimamittels der Vergleichsperiode 1991 bis 2020. Ausgesprochen trocken war es im März, eine unterdurchschnittliche Niederschlagsmenge wurde auch im Dezember verzeichnet. Überdurchschnittlichen Niederschlag gab es in keinem Monat.

Die Spanne der relativen Sonnenscheindauer reichte von 102 % in Bischofshofen und St. Veit im Pongau bis 114 % in Zell am See und Krimml. Sehr sonnig präsentierte sich der März, im Juni und Oktober gab es im ganzen Land mehr Sonnenschein als im Klimamittel. Unterdurchschnittlichen Sonnenschein im ganzen Land wies nur der September auf.

Bezirk	Messort	Temperatur in °C			
		Mittel	Min	Max	max. TMW
<b>Flachgau</b>	Haunsberg (730m)	10,1	-10,4	31,7	25,7
	Bergheim-Siggerwiesen (420m)	10,8	-13,5	35,4	25,8
<b>Salzburg Stadt</b>	Gaisberg Spitze (1.270m)	7,8	-13,9	28,5	24,3
	Zistelalm (1.011m)	9,1	-9,5	29,3	25,4
	Gersbergalm (770m)	10,1	-9,0	32,0	25,0
	Kapuzinerberg (650m)	10,7	-8,8	33,2	27,1
	Flughafen (430m)	11,3	-13,4	35,0	27,2
	Mirabellplatz (425m)	12,5	-9,3	35,9	28,3
<b>Tennengau</b>	St.Koloman (1.005m)	9,6	-9,3	31,5	26,7
	Winterstall oben (893m)	10,1	-8,1	30,3	26,1
	Winterstall mitte (700m)	-	-	-	-
	Winterstall unten (610m)	10,4	-9,7	31,6	26,8
	Eisenbahnbrücke (440m)	11,8	-9,7	36,7	28,5
	Hallein Autobahn (440m)	11,4	-11,0	35,4	27,6
<b>Pongau</b>	St.Johann (565m)	9,4	-14,0	34,8	25,0
	Altenmarkt (842m)	7,9	-17,5	35,3	23,4
<b>Pinzgau</b>	Zell am See (770m)	9,2	-12,5	34,9	24,5
<b>Lungau</b>	Tamsweg (1.020m)	7,4	-18,1	32,9	22,2
	Zederhaus Lamm	6,7	-17,9	32,1	21,5

Tabelle 18: Jahreskennwerte für die Lufttemperatur im Jahr 2022

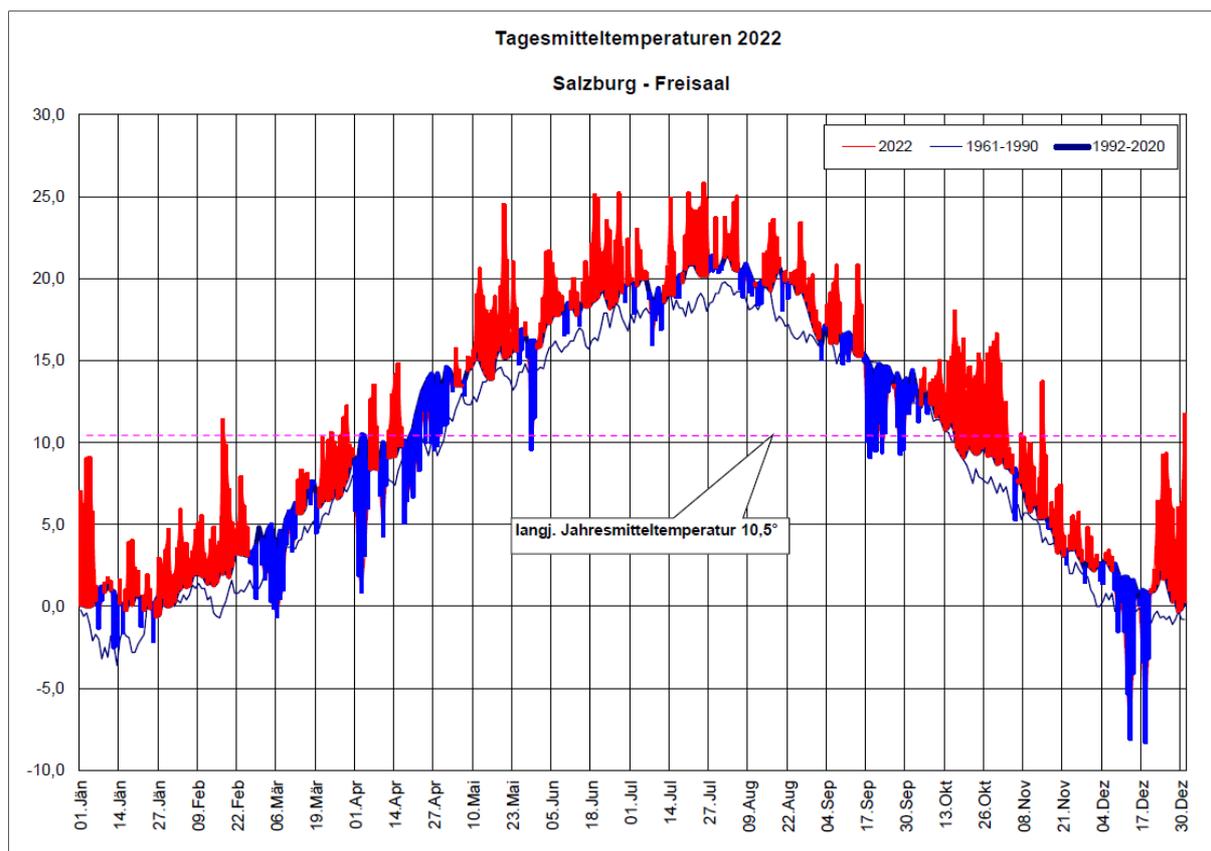


Abbildung 21: Temperaturverlauf im Jahr 2022 im Vergleich zum langjährigen Mittel

## 10.1 Witterungsverlauf im Jahr 2022

Der **Jänner** startete mit einer außergewöhnlich milden Witterungsphase. Danach folgte wechselhafte Witterung mit eher durchschnittlichen Temperaturverhältnissen und zeitweise Niederschlag. Eine längere Kältewelle mit Inversionswetter und eingeschränktem Luftaustausch blieb aus.

Im **Februar** gab es eine lange anhaltende Westströmung mit relativ milder Luft und einer wechselhaften Witterung. In den Gebirgsgauen bildeten sich durch eine Schneedecke zwischendurch Bodeninversionen, im Flachgau und im Salzburger Becken gab es kaum Schnee und Bodeninversionen.

Im **März** schien die Sonne durch lange anhaltenden Hochdruckeinfluss und trockene Luft außergewöhnlich lange. In der ersten Monatshälfte war es kalt durch Luftmassen aus Nordosten und Osten, in der zweiten Monatshälfte war es warm durch den Sonnenschein.

Im **April** gab es eine wechselhafte Witterung mit häufig relativ kühler Luft aus nördlichen Regionen.

Der **Mai** verlief wechselhaft mit sommerlichem Temperaturniveau zur Monatsmitte und einer kurzen kühlen Witterungsphase am Monatsende. Es gab häufig Regenschauer und lokal auch Gewitter.

Der **Juni** gestaltete sich warm und wechselhaft. Vor allem zu Beginn und am Ende des Monats gab es viele Tage mit Regen. In Summe war es ein sonnenscheinreicher Monat.

Der **Juli** startete relativ kühl und wechselhaft. In der zweiten Monatshälfte folgte oft Hitze, bevor es zum Monatsende wieder unbeständig wurde.

Der **August** war überdurchschnittlich warm, durch Quellwolken und Gewitter gab es aber große regionale Unterschiede bei der Niederschlagsmenge und Sonnenscheindauer.

Im **September** gab es bei wechselhafter Witterung vor allem in der zweiten Monatshälfte kühle Luft, viel Niederschlag und wenig Sonnenschein.

Im **Oktober** sorgten Luftströmungen von Südwesten und Westen für eine milde Witterung mit viel Sonnenschein und zwischendurch etwas Regen und Nebel.

Im **November** gestaltete sich die Witterung wechselhaft mit häufig leichtem Niederschlag. In der ersten Monatshälfte gab es milde Luft und etwas mehr Sonnenschein. In den Alpentälern war der vertikale Austausch in den klaren Nächten oft eingeschränkt.

Im **Dezember** gab es eine wechselhafte Witterung mit zeitweise Niederschlag. Zur Monatsmitte gab es winterlich kaltes Wetter mit einer Schneedecke, in der letzten Dekade folgte sehr mildes Westwetter mit Regen bis zur Waldgrenze.

## 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 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/(m<sup>2</sup>.d):

<b>Luftschadstoff</b>	<b>Depositionswerte JMW</b>
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:

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

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

<b>Zielwert in µg/m<sup>3</sup></b>	<b>MW8</b>
Ozon	120 <sup>*)</sup>

<sup>\*)</sup> 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:

<b>Wert in µg/m<sup>3</sup>.h</b>	<b>AOT40</b>
Ozon	18.000 <sup>*)</sup>

<sup>\*)</sup> 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 Auswertezeitraum	°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	µg/(m <sup>3</sup> .h)	Mikrogramm 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 2023



**LAND  
SALZBURG**

---