



UMWELT PRÜF- UND ÜBERWACHUNGSSTELLE

des Landes OÖ



Inspektionsbericht
des oberösterreichischen
Luftmessnetzes

Jahresbericht 2022

Inspektionsbereich: Luftgüteüberwachung





Nationales Referenzlabor
der Europäischen Union



Jahresbericht 2022 der Luftgüteüberwachung in Oberösterreich Inspektionsbericht

INSPEKTIONSSTELLE: Umwelt Prüf- und Überwachungsstelle
des Landes Oberösterreich
Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft
Abteilung Umweltschutz
Inspektionsbereich: Luftgüteüberwachung
4021 Linz • Goethestraße 86
Tel.: +43 732 7720 - 136 43

AUFTRAGGEBER/IN: Der Landeshauptmann für den Vollzug von Bundesgesetzen.
Die Landesregierung für den Vollzug von Landesgesetzen, vertreten
durch das Amt der Oö. Landesregierung.

AUSSTELLUNGSDATUM: 14. Juli 2023

FÜR DIE INSPEKTIONSSTELLE

ALS ZEICHNUNGSBERECHTIGTE:

Dipl.-Ing. Regina Pürmayr

Hinweise:

Die Inspektionsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Inspektionsgegenstände. Die Verwendung einzelner Daten ohne Berücksichtigung des Gesamtzusammenhanges kann zu einer Verfälschung der Aussage führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Inspektionsberichtes ist deshalb ohne Zustimmung der Inspektionsstelle nicht gestattet. Die Daten können anonymisiert von der Inspektionsstelle für statistische Zwecke verarbeitet werden.

Die in diesem Bericht verwendeten Daten sind endkontrolliert. Außer den eigenen Messwerten wurden zur Beurteilung der Messergebnisse auch Messwerte der Stationen des Umweltbundesamts sowie Wetterdaten der GeoSphere Austria herangezogen. In den Anhängen sind auch vorläufige Messwerte anderer Bundesländer zitiert. Bei der Wiedergabe wird um Quellenangabe gebeten.

Informationen zum Datenschutz finden Sie unter: <https://www.land-oberoesterreich.gv.at/datenschutz>

IMPRESSUM

Medieninhaber und Herausgeber:

Umwelt Prüf- und Überwachungsstelle des Landes Oberösterreich

Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft

4021 Linz • Kärntnerstraße 10-12

Tel.: +43 732 7720 - 145 50, Fax.: +43 732 7720 - 21 45 49, E-Mail: uwd@ooe.gv.at

www.land-oberoesterreich.gv.at

Redaktion: Dipl.-Ing. Regina Pürmayr

Mitarbeit: Mag. Stefan Oitzl, Mag. Ing. Mario Gabrysch, Ing. Manfred Stummer, Dipl.-Ing. (FH) Roland Göweil, Ing. Stefan Rehberger, DI Dr. Bianca Buchegger, Johannes Hackl, Martin Finzinger, Helmut Fragner, Andreas Kreiner, Leopold Steiner und Melanie Nußbaumer (Luftgüte und Klimaschutz); Dr. Wolfgang Mayrhofer, Günter Minniberger, DI Sabine Wiedlroither, Karoline Herzl BSc, MSc, Claudia Friedl, Thomas Kernecker, Raphael Rauch, Ing. Adolf Schinerl, Nina Viehböck (Chemisch-analytisches Labor)

Fotos, Grafik und Druck: Abteilung Umweltschutz

1. Auflage; Juli 2023

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen	5
1. Übersicht - Bewertung der Luft in Oberösterreich im Jahr 2022.....	7
2. Feinstaub PM₁₀ und PM_{2,5}.....	8
2.1 Feinstaub PM ₁₀ , PM _{2,5} und PM ₁ - Messwerte und Auswertungen	9
2.1.1 Trend der Feinstaubbelastung und Average Exposure Indicator für PM _{2,5}	14
2.1.2 Langzeitvergleich Feinstaub	18
2.1.3 Exkurs - Messung und Bewertung von partikelförmigen Schadstoffen.....	19
2.2 Einhaltung von Grenzwerten – Feinstaub	22
2.2.1 Immissionsschutzgesetz - Luft.....	22
2.2.2 EU-Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG	22
3. Stickstoffdioxid und Stickstoffmonoxid	23
3.1 Stickoxide NO, NO ₂ und NO _x - Messwerte und Auswertungen	23
3.1.1 Trend der Stickoxidbelastung	25
3.1.2 Langzeitvergleich Stickoxide.....	27
3.2 Einhaltung von Grenzwerten - Stickoxide	28
3.2.1 Immissionsschutzgesetz – Luft	28
3.2.2 EU-Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG	29
4. Ozon	30
4.1 Ozon O ₃ - Messwerte und Auswertungen	30
4.1.1 Langzeitvergleich Ozon	33
4.2 Einhaltung von Grenzwerten - Ozon.....	38
4.2.1 Ozongesetz BGBl. Nr. 210/1992 idgF	38
4.2.2 EU-Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG - Anhang VII Zielwerte und langfristige Ziele für Ozon.....	38
5. Schwefeldioxid, Schwefelwasserstoff, Kohlenmonoxid	39
5.1 Schwefeldioxid SO ₂ , Schwefelwasserstoff H ₂ S und Kohlenmonoxid CO – Messwerte und Auswertungen	39
5.1.1 Langzeitvergleich Schwefeldioxid, Schwefelwasserstoff und Kohlenmonoxid	41
5.2 Einhaltung von Grenzwerten – Schwefeldioxid und Kohlenmonoxid.....	42
5.2.1 Immissionsschutzgesetz – Luft	42
5.2.2 EU-Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG	43
6. Schwermetalle, Benzo[a]pyren und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAKs) im PM₁₀- und PM_{2,5}-Staub	44
6.1 Schwermetalle im PM ₁₀ - und PM _{2,5} -Staub.....	44
6.2 Benzo[a]pyren und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAKs) im PM ₁₀ und PM _{2,5} - Staub.....	46
6.3 Einhaltung von Grenzwerten – Schwermetalle und Benzo[a]pyren im Feinstaub.....	50
6.3.1 Immissionsschutzgesetz - Luft.....	50
6.3.2 EU-Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG – Grenzwert für Blei im PM ₁₀	50
7. Staubbiederschlag, Schwermetalle und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAKs) in der Deposition	51
7.1 Staubbiederschlag und Schwermetalle in der Deposition.....	51
7.2 Eintrag von polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAKs) in der Deposition.....	53
7.3 Einhaltung von Grenzwerten – Staubbiederschlag und Blei und Cadmium in der Deposition.....	55
8. Benzol u. BTEX-Aromaten - Messungen mit Passivsammlern.....	56
8.1 Einhaltung von Grenzwerten - Benzol.....	58
9. Meteorologie im Jahresverlauf 2022	59
9.1 Meteorologische Bedingungen	59
9.2 Meteorologische Größen – Messwerte und Auswertungen	64
9.3 Langzeitvergleich meteorologische Werte	68

10. Messnetz-Informationen	72
10.1 Kurzbeschreibung des Messnetzes	72
10.2 Probenahmestellen	74
10.3 Lageplan der Messstationen.....	75
10.4 Auftraggeber/in	76
10.5 Inspektionsgegenstand	77
10.6 Prüfspezifikation.....	77
10.7 Halbstundenmittelwert-Verfügbarkeit.....	79
10.8 Messnetz-Nachrichten.....	81
11. Übersicht über österreichische und internationale Grenzwerte	84
11.1 Österreichische Immissionsgrenzwerte.....	84
11.1.1 Grenzwerte des Immissionsschutzgesetz - Luft	84
11.1.2 Immissionsgrenzwerte und Immissionszielwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation	86
11.1.3 Grenzwerte des Ozongesetzes.....	87
11.1.4 SO ₂ -Grenzwerte der zweiten Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen.....	87
11.2 Europäische Immissionsgrenzwerte	88
11.2.1 Immissionsgrenzwerte der EU-Luftqualitätsrichtlinie	88
11.2.2 Grenzwerte für Kohlenmonoxid.....	89
11.2.3 Beurteilungsschwellen.....	92
11.2.4 Zielwerte für Arsen, Kadmium, Nickel und Benzo[a]pyren	92
11.3 Luftqualitäts-Leitlinienwerte der WHO.....	93
12. Übersicht über bisher erschienene Luftmessberichte.....	94
12.1 Periodische Berichte	94
12.2 Abgeschlossene Luftgüte-Messprogramme	94
12.3 Abgeschlossene Meteorologie-Messprogramme	95
12.4 Sonstige Veröffentlichungen.....	95
13. Anhang.....	97
13.1 Vergleich mit der Situation in Österreich.....	97

Abkürzungen

Messgrößen

SO ₂ , SO ₂	Schwefeldioxid
PM ₁₀ , PM ₁₀	Feinstaub mit einem aerodynamischen Durchmesser unter 10 µm, Konzentration bezogen auf Außentemperatur
PM _{10g}	gravimetrisch ermittelter PM ₁₀ -Wert, Probenahmetemperatur ~ Außentemperatur
PM _{10kont}	mit einem kontinuierlichen Messgerät gemessener PM ₁₀ Feinstaub (Grimm)
PM _{2,5} , PM ₂₅	Feinstaub mit einem aerodynamischen Durchmesser unter 2,5 µm
PM _{25g}	gravimetrisch ermittelter PM _{2,5} -Wert, Probenahmetemperatur ~ Außentemperatur
PM _{25kont}	mit einem kontinuierlichen Messgerät gemessener PM _{2,5} -Feinstaub (Grimm)
TSP, Schwebstaub	Gesamtstaub (Total suspended particles)
NO	Stickstoffmonoxid
NO ₂ , NO ₂	Stickstoffdioxid
NO _x	Stickoxide (NO + NO ₂), ausgedrückt entweder in ppb oder als µg/m ³ NO ₂
CO	Kohlenmonoxid
H ₂ S, H ₂ S.....	Schwefelwasserstoff
O ₃ , O ₃	Ozon
AOT40.....	Ozon ausgedrückt in µg/m ³ h, bedeutet die Summe der Differenzen zwischen den Konzentrationen über 80 µg/m ³ (=40 ppb) als Einstundenmittelwerte und 80 µg/m ³ während einer gegebenen Zeitspanne unter ausschließlicher Verwendung der Einstundenmittelwerte zwischen 8 Uhr morgens und 20 Uhr abends MEZ an jedem Tag. Die Verfügbarkeit der Ozonwerte muss dabei mindestens 90 Prozent betragen.
NMHC	Nicht-Methan-Kohlenwasserstoffe, Kohlenwasserstoffe ohne Methan
WIR	Windrichtung
WIV	Windgeschwindigkeit
BOE	Windböe (maximale WIV, Abtastrate = 2 s)
C (Ca)	Calmen (WIV kleiner 0,5 m/s)
TEMP	Temperatur
RF	Relative Feuchte
STRB	Strahlungsbilanz
GSTR	Globalstrahlung
SONNE	Sonnenscheindauer
RM.....	Niederschlagsmenge (Regen und Schnee in Liter/m ² = mm)
RT	Regentage (Tage mit mehr als 1 mm Niederschlag)
LUFTD	Luftdruck
LUFTD0	Luftdruck bezogen auf den Meeresspiegel (Adria)
HGT.....	Heizgradtage als Maß für die Heiztätigkeit (Summe der Differenzen zwischen 20 Grad Celsius und dem Tagesmittel der Temperatur an Tagen mit einem Tagesmittel kleiner 12 Grad Celsius)
MH.....	Mischungshöhe
AKL	Ausbreitungsklasse; aus Strahlungsbilanz (AKL_S) oder Temperaturprofil (AKL_T) berechnet
STABI.....	Stagnationsindex (Stabilitätsindex)
UVB.....	Ultraviolette Strahlung
As	Arsen
Cd.....	Cadmium (auch Kadmium geschrieben)
Cr	Chrom
Cu.....	Kupfer
Fe	Eisen
Hg.....	Quecksilber
Mn	Mangan
Ni.....	Nickel
Pb.....	Blei
Sb.....	Antimon
V	Vanadium
Zn	Zink
SO ₄ , SO ₄	Sulfat
NO ₃ , NO ₃	Nitrat
NH ₄ , NH ₄	Ammonium
Cl.....	Chlorid
NaCl	Natriumchlorid
BaP	Benzo[a]pyren
PAK (PAH).....	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (von engl. <i>polycyclic aromatic hydrocarbons</i>)

Mittelwertsarten

HMW	Halbstundenmittelwert
HMAXJ	Maximaler Halbstundenmittelwert des Jahres (bei RM maximale Halbstundensumme)
HMINJ	Minimaler Halbstundenmittelwert des Jahres
TMW	Tagesmittelwert
TMAXJ	Maximaler Tagesmittelwert des Jahres (bei Niederschlag Tagessumme)
TMINJ	Minimaler Tagesmittelwert des Jahres
MMW	Monatsmittelwert
JMW	Jahresmittelwert
MW1	1-Stundenmittelwert, nicht gleitend
MW3	halbstündlich gleitender 3-Stundenmittelwert
MW8	gleitender 8-Stundenmittelwert (bei CO halbstündlich, bei Ozon stündlich gleitend)
MAXW	maximaler Wert im Zeitraum
M8MAXT	Maximaler MW8 des Tages
Perzentilwert	z. B. 97,5-Perzentilwert = 97,5 Prozent aller Einzelwerte des Messwertkollektivs sind kleiner als dieser Wert; wird bei gasförmigen Schadstoffen aus Halbstundenmittelwerten (HMWs), bei Staub aus den Tagesmittelwerten (TMWs) berechnet

Einheiten

°C	Grad Celsius
µg/m ³ , µg/m ³	Mikrogramm pro Kubikmeter
mg/m ³ , mg/m ³	Milligramm pro Kubikmeter
ng/m ³	Nanogramm pro Kubikmeter
µg/(m ² d)	Mikrogramm pro Quadratmeter und Tag
µg/m ³ h	Einheit für die AOT40-Ozondosis, Konzentration multipliziert mit der Dauer in Stunden
kg/ha	Kilogramm/Hektar (10 kg/ha = 1 g/m ²)
m/s	Meter pro Sekunde
ppm	Parts per Million (Teile pro Million)
ppb	Parts per Billion (Teile pro Milliarde)
W/m ² , W/m ²	Watt pro Quadratmeter
hPa	Hektopascal (= Millibar)
mm	Millimeter (Niederschlag) = Liter/m ²
h	Stunden
Anz. Stat.	Anzahl Stationen
IG-L	Immissionsschutzgesetz - Luft
CLAIRISA	Oö. Klima- und Luftgüteinformationssystem im Web (Climate Air Information System for Upper Austria)
ÖAW	Österreichische Akademie der Wissenschaften
WHO	Weltgesundheitsorganisation
MEZ	Mitteuropäische Zeit

Umrechnungsfaktoren (bezogen auf 20 Grad C und 1013 hPa)

SO ₂ :	1 ppb = 2,6647 µg/m ³
NO:	1 ppb = 1,2471 µg/m ³
NO ₂ :	1 ppb = 1,9123 µg/m ³
CO:	1 ppm = 1,1640 mg/m ³
H ₂ S:	1 ppb = 1,4170 µg/m ³
O ₃ :	1 ppb = 1,9954 µg/m ³

1 ppm = 1000 ppb

1 mg/m³ = 1000 µg/m³

1. Übersicht - Bewertung der Luft in Oberösterreich im Jahr 2022

nach IG-L-Grenzwerten und Informationsschwelle des Ozongesetzes

Jahr 2022		IG-L								Info Ozon-gesetz
		PM ₁₀	PM _{2,5}	NO ₂	SO ₂	CO	Schwer-metalle im PM-Staub	BaP im PM-Staub	Benzol	O ₃
S415	Linz-24er-Turm	✓	✓	✓	✓		✓	✓		
S416	Linz-Neue Welt	⊗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
S431	Linz-Römerberg	✓	✓	✓		✓	✓	✓		
S184	Linz-Stadtpark	⊗	✓	✓			✓	✓		✓
S173	Steyregg-Au	✓	✓	✓	✓	✓			✓	
S404	Traun	✓	✓	✓						✓
S125	Bad Ischl	✓	✓	✓			✓	✓		✓
S156	Braunau Zentrum	✓	✓	✓	✓				✓	✓
S217	Enns-Kristein 3	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	
S235	Feuerkogel	⊗	✓							✓
S108	Grünbach	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
S432	Lenzing 3	✓	✓	✓	✓					✓
S409	Steyr	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓
S407	Vöcklabruck	✓	✓	✓	✓					✓
S406	Wels	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
S271	Ansfelden*	✓								
S270	Leonding 2*	✓								
S272	Bad Leonfelden*	✓								
ENK1: 10	Enzenkirchen (UBA)**	✓	✓	✓	✓					✓
ZOE2: 10	Zöbelboden 2 (UBA)**	✓	✓	✓	✓					✓

* keine ganzjährige Messung

** Messungen vom Umweltbundesamt. Die Daten werden informativ angeführt. Sie sind nicht Teil der Inspektionsstelle der Umwelt Prüf- und Überwachungsstelle des Landes Oberösterreich – Siehe Seite **Fehler! Textmarke nicht definiert.**

✓ ...Grenzwerte wurden eingehalten – es sind keine weiteren Maßnahmen notwendig.

⊗ ...Die festgestellten Überschreitungen sind auf

1. einen Störfall,
 2. eine andere in absehbarer Zeit nicht wiederkehrende erhöhte Immission,
 3. die Aufwirbelung von Partikeln nach der Ausbringung von Streusand, Streusalz oder Splitt auf Straßen im Winterdienst oder
 4. Emissionen aus natürlichen Quellen
- zurückzuführen.

⊗ ... Grenzwerte wurden innerhalb der Toleranzmarge eingehalten – es sind keine weiteren Maßnahmen notwendig.

⊗ ...Grenzwerte wurden überschritten, eine Stuserhebung nach § 8 IG-L ist zu erstellen.
Ozon: Die Bevölkerung wurde aktuell informiert und Verhaltensempfehlungen wurden gegeben.

2. Feinstaub PM₁₀ und PM_{2,5}

Das Jahr 2022 war sehr staubarm ähnlich wie die Jahre 2020 und 2021. Die Staubepisoden des Jahres 2022 fanden am 17. März, am 30. Oktober und am 31. Dezember 2022 statt.

Der höchste Tagesmittelwert mit 67,6 µg/m³ wurde während der Feinstaubepisode um den 17. März 2022 registriert, bei der Wüstenstaub aus der Sahara nach Mitteleuropa transportiert wurde. Am 17. März 2022 trat nur an der Messstelle Feuerkogel ein erhöhter Feinstaubwert auf.

Weiters wurden erhöhte Werte am 30. Oktober 2022 mit 52 µg/m³ an der Messstation Linz-Stadtpark und am 31. Dezember 2022 mit 54 µg/m³ bei der Messstelle Linz-Neue Welt registriert. Beide Tagesmittelwerte wurden gravimetrisch erfasst.

Die höchste Gesamtzahl der Staubüberschreitungstage im Jahr 2022 wurde an der Messstelle Linz-Stadtpark, an der Messstelle Linz-Neue Welt bzw. an der Messstelle Feuerkogel mit je einem Tag mit mehr als 50 µg/m³ im Tagesmittelwert gezählt. An allen anderen Messstellen gab es im Jahr 2022 keine Staubüberschreitungstage. Der Grenzwert des IG-L von 25 Überschreitungstagen wurde damit an allen Messstellen deutlich unterschritten. Im Jahr 2022 wurden die niedrigsten Werte an Staubüberschreitungstagen in Oberösterreich seit Beginn der Feinstaubmessungen registriert.

Die Anzahl der Staubüberschreitungstage für PM₁₀ zeigt seit dem Jahr 2010 einen ausgeprägt sinkenden Trend sowohl in Oberösterreich als auch im Ballungsraum Linz.

Die Analyse der Staubinhaltsstoffe ergab, dass der Überschreitungstag in Linz-Neue Welt nicht auf Grund von Salzstreuung zustande kam. Wäre ein Staubüberschreitungstag durch Salzstreuung entstanden, so würde er nicht für die Jahresbilanz zählen.

Die Messstelle Feuerkogel dient dazu, Ferntransportphänomene wie Saharastaub, Vulkanasche oder auch aus dem Tal aufgestiegene Abgase zu detektieren. Die Überschreitung am 17. März 2022 an der Messstelle Feuerkogel ist durch Saharastaub verursacht worden.

Der IG-L Grenzwert für den Jahresmittelwert für PM₁₀ von 40 µg/m³ wurde an allen Messstellen deutlich unterschritten, wobei der höchste Wert an der verkehrsnahen Messstellen Linz-Römerberg mit 18,4 µg/m³ erreicht wurde. Seit dem Messbeginn im Jahr 2001 zeigt das Niveau der Jahresmittelwerte für PM₁₀ einen kontinuierlich sinkenden Trend.

Besonders niedrig waren die Jahresmittelwerte für PM₁₀ im Jahr 2020 und 2021 bedingt durch die Corona Pandemie. Auch im Jahr 2022 lagen die Jahresmittelwerte für PM₁₀ auf einem ähnlichen Niveau, was zum Teil noch auf die Folgen der Corona Pandemie und auf die warmen Wintermonate zurückzuführen ist.

Ebenso wurde der PM_{2,5}-Jahresmittelwert von 25 µg/m³ an allen Messstellen unterschritten. Hier lag der höchste Wert an der Messstelle Linz-Römerberg bei 12,3 µg/m³. Bei den Jahresmittelwerten für PM_{2,5} ist ebenso ein leichter Rückgang der Jahresmittelwert-Konzentrationen zu verzeichnen.

Der AEI (Average Exposure Indicator) für PM_{2,5} ist ein österreichweiter Indikator, bei dem in Oberösterreich die Messstelle Linz-Stadtpark beinhaltet ist. Der AEI von 2020 - 2022 an der Messstelle Linz-Stadtpark betrug 11,3 µg/m³ und verringerte sich zum AEI der Jahre 2008 - 2010 um etwa 42 Prozent.

2.1 Feinstaub PM₁₀, PM_{2,5} und PM₁ - Messwerte und Auswertungen

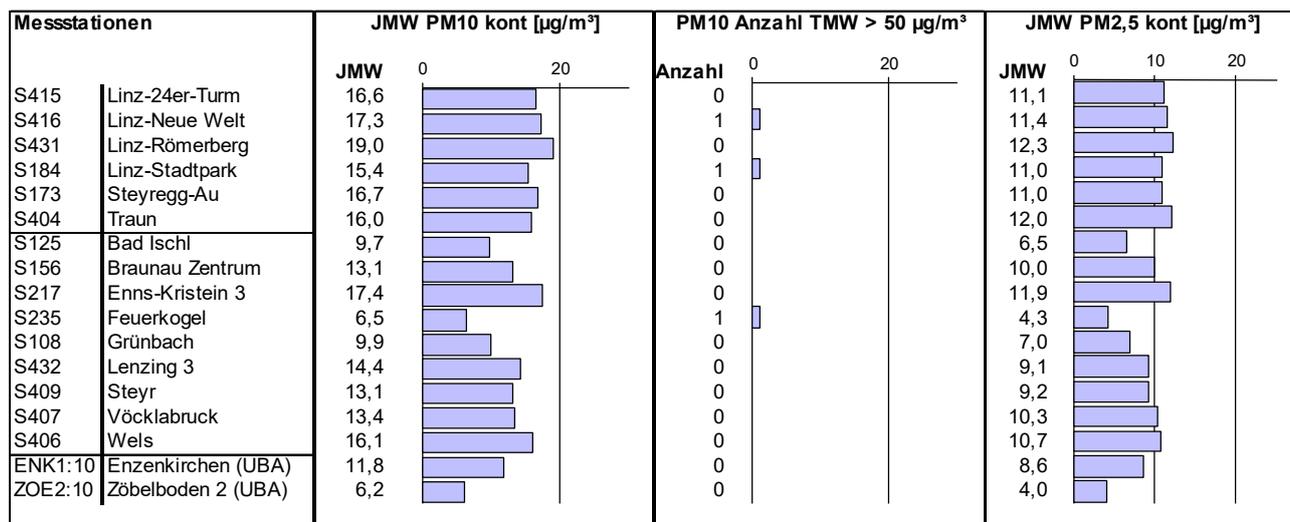


Abbildung 1: Stationsvergleich zu Feinstaub PM₁₀ und PM_{2,5} im Jahr 2022

Der Jahresmittelwert (JMW) wird nur gebildet, wenn mindestens 90 Prozent der Halbstundenmittelwerte (HMWs) vorhanden sind.

Tabelle 1: Messwerte Feinstaub PM₁₀ und PM_{2,5} im Jahr 2022

Jahresmittelwerte (JMWs) werden nur gebildet, wenn mindestens 90 Prozent der Halbstundenmittelwerte (HMWs) vorhanden sind. PM10-Grenzwertüberschreitung: Das IG-L erlaubt maximal 25 Tage über 50 µg/m³ bei PM10 pro Messstelle, die EU-Luftqualitätsrichtlinie 35 Tage. Zur Berechnung der Anzahl der PM10-Tagesmittelwerte über 50 µg/m³ werden in erster Linie die gravimetrisch, in zweiter Linie die kontinuierlich gemessenen Werte verwendet.

Feinstaub 2022		HMW Verfügbarkeit		Jahresmittelwerte				Anzahl PM ₁₀ -TMW > 50 µg/m³	maximaler Tagesmittelwerte				max. HMW	
		PM ₁₀ g	PM ₁₀ kont	PM ₁₀ g	PM ₁₀ kont	PM _{2,5} g	PM _{2,5} kont		PM ₁₀ g	PM ₁₀ kont	PM _{2,5} g	PM _{2,5} kont	PM ₁₀ kont	PM _{2,5} kont
		[%]		[µg/m³]					[µg/m³]				[µg/m³]	
S415	Linz-24er-Turm	97	99	16,7	16,6		11,1	0	47,0	49,6		36,7	368	133
S416	Linz-Neue Welt	100	100	17,3	17,3	11,8	11,4	1	54,0	47,3	47,0	34,2	155	115
S431	Linz-Römerberg	99	100	18,4	19,0		12,3	0	47,0	50,1		34,0	149	74
S184	Linz-Stadtpark	99	99	15,5	15,4	11,0	11,0	1	52,0	46,6	39,0	32,8	141	100
S173	Steyregg-Au		99		16,7		11,0	0		41,1		33,5	186	124
S404	Traun	1	99		16,0		12,0	0		45,2		39,5	275	126
S125	Bad Ischl		100		9,7		6,5	0		32,5	21,0	21,1	69	46
S156	Braunau Zentrum		100		13,1		10,0	0		36,6		29,9	74	65
S217	Enns-Kristein 3	95	100	17,7	17,4		11,9	0	48,0	50,2		36,4	261	235
S235	Feuerkogel		99		6,5		4,3	1		67,6		21,3	157	45
S108	Grünbach	93	96	9,0	9,9		7,0	0	44,0	35,8		28,2	120	39
S432	Lenzing 3		99		14,4		9,1	0		45,0		31,4	102	54
S409	Steyr		100		13,1	9,0	9,2	0		38,7	30,0	28,1	369	73
S407	Vöcklabruck		93		13,4		10,3	0		38,3		33,6	353	74
S406	Wels	91	98	15,7	16,1	10,9	10,7	0	37,0	41,6	34,0	30,6	155	52
S271	Ansfelden*		90					0		47,5		34,5	332	68
S270	Leonding 2*		65					0		41,1		31,5	468	67
S272	Bad Leonfelden*		81					0		39,0		30,1	131	60
ENK1:10	Enzenkirchen (UBA)		97		11,8		8,6	0		43,1		27,4	451	97
ZOE2:10	Zöbelboden 2 (UBA)		99		6,2		4,0	0		29,4		18,6	60	24

* keine ganzjährige Messung

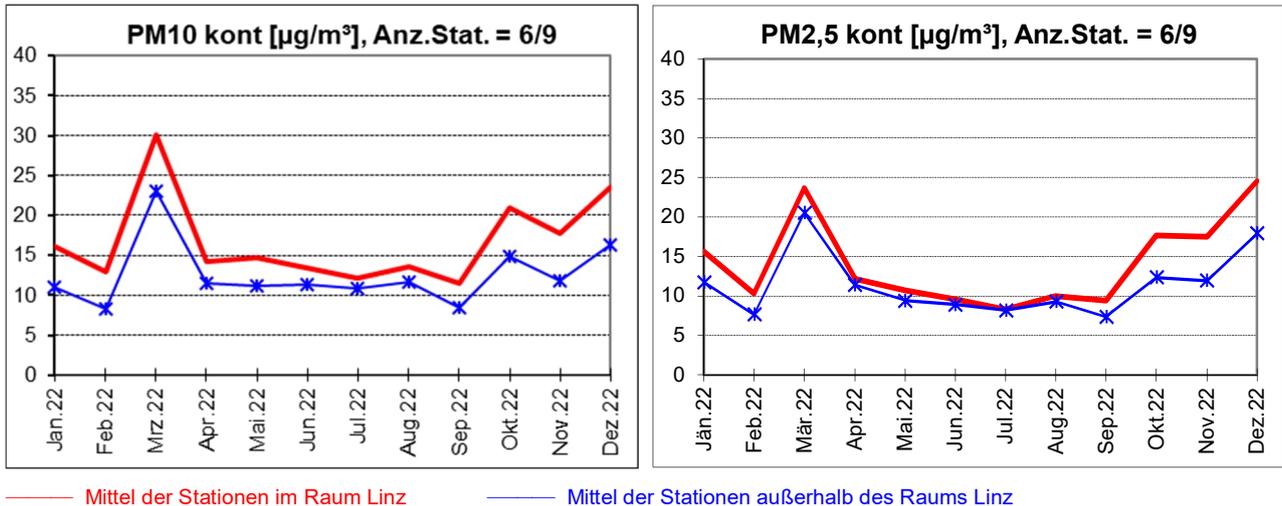


Abbildung 2: Mittlerer Jahrgang der Monatsmittelwerte – Feinstaub

Anzahl der Stationen für Mittelwertbildung; z.B. Anz. Stat. = 6/9 bedeutet, dass über Messwerte von 6 Stationen im Raum Linz und 9 Stationen außerhalb gemittelt wurde.

Raum Linz: Linz-24er-Turm, Linz-Neue Welt, Linz-Römerberg, Linz-Stadtpark, Steyregg-Au, Traun

OÖ ohne Raum Linz: Bad Ischl, Braunau Zentrum, Enns-Kristein, Feuerkogel, Grünbach, Lenzing 3, Steyr, Vöcklabruck, Wels

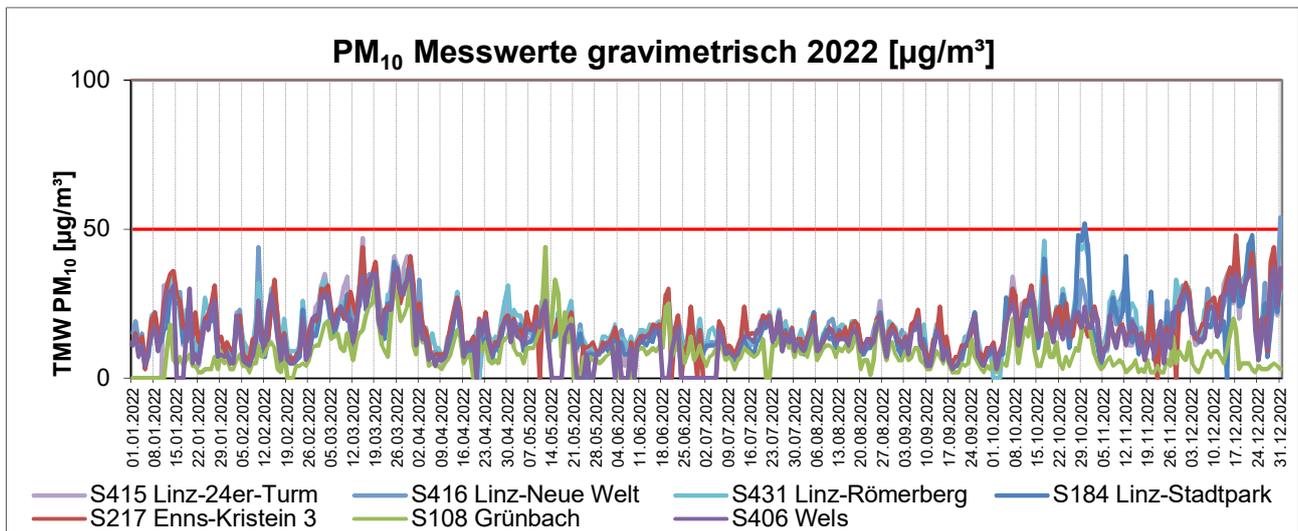


Abbildung 3: Verlauf der PM₁₀ gravimetrisch - Tagesmittelwerte 2022

Der IG-L Grenzwert für den Tagesmittelwert von 50 µg/m³ ist rot eingezeichnet. Dieser darf nicht öfter als 25-mal im Kalenderjahr überschritten werden.

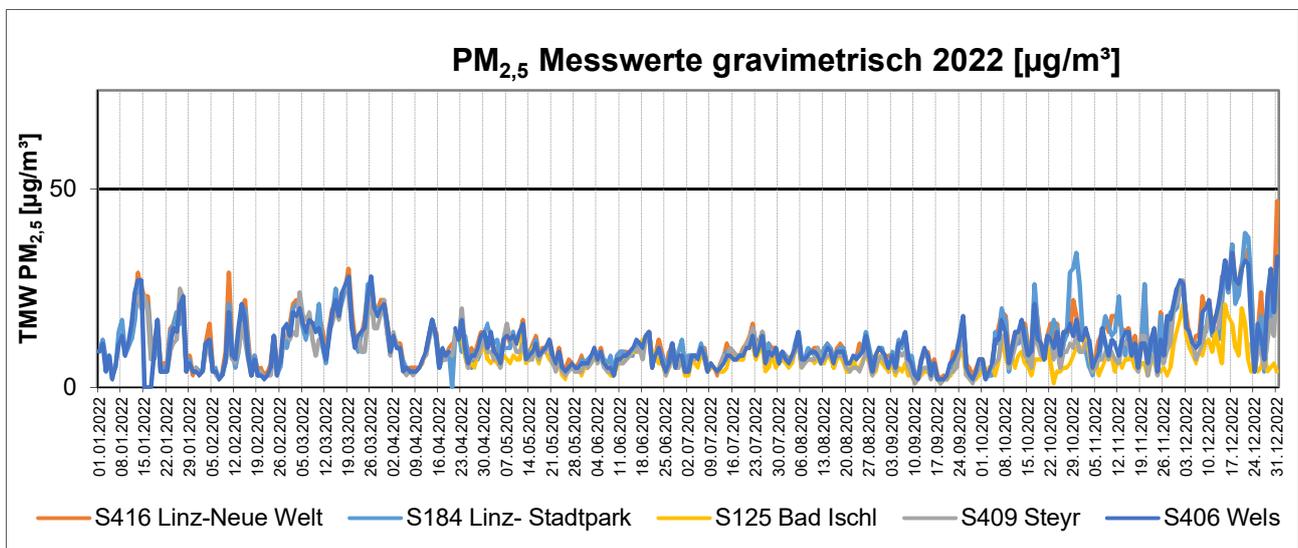


Abbildung 4: Verlauf der PM_{2,5} gravimetrisch -Tagesmittelwerte 2022

Tabelle 2: Ballungsraum Linz – PM₁₀-Tagesmittelwerte an Tagen mit Überschreitungen

Überschreitungen aufgrund sonstiger Ereignisse sind rot markiert.

2022 TMW größer 50 µg/m ³	S415		S416		S431		S184		S173	S404
	Linz-24er-Turm		Linz-Neue Welt		Linz-Römerberg		Linz-Stadtpark		Steyregg-Au	Traun
	PM ₁₀ kont	PM ₁₀ g	PM ₁₀ kont	PM ₁₀ kont						
30.10.2022	35,6	46,0	29,6	28,0	36,2	45,0	41,5	52,0	20,2	24,2
31.12.2022	32,3	32,0	39,3	54,0	23,1	29,0	27,6	34,0	41,1	45,2
Maximum	49,6	47,0	47,3	54,0	50,1	47,0	46,6	52,0	41,1	45,2
Anzahl Werte	365	353	365	364	365	361	361	362	363	364
Überschreitungen	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0

Tabelle 3: Oberösterreich ohne Ballungsraum Linz – PM₁₀-Tagesmittelwerte an Tagen mit Überschreitungen

Überschreitungen aufgrund sonstiger Ereignisse sind rot markiert. Der hohe Wert am Feuerkogel wurde durch eine Saharastaub-Episode verursacht.

2022 TMW größer 50 µg/m ³	S125	S156	S217		S235	S108		S432	S409	S407	S406		S271	S270	S272	ENK1: 10	ZOE2: 10
	Bad Ischl	Braunau Zentrum	Enns-Kristein		Feuerkogel	Grünbach		Lenzing	Steyr	Vöcklabruck	Wels		Ansfelden	Leonding 2	Bad Leonfelden	Enzenkirchen (UBA)	Zöbelboden 2 (UBA)
	PM ₁₀ kont	PM ₁₀ kont	PM ₁₀ kont	PM ₁₀ g	PM ₁₀ kont	PM ₁₀ kont	PM ₁₀ g	PM ₁₀ kont	PM ₁₀ kont	PM ₁₀ kont	PM ₁₀ kont	PM ₁₀ g	PM ₁₀ kont				
17.03.2022	32,5	36,6	33,9	33,0	67,6	29,0	24,0	44,6	31,9	29,9	35,7	31,0	35,6	33,9	31,5	26,6	23,2
Maximum	32,5	36,6	50,2	48,0	67,6	35,8	44,0	45,0	38,7	38,3	41,6	37,0	47,5	41,1	39,0	43,1	29,4
Anzahl Werte	365	365	364	347	357	344	340	365	364	338	361	332	327	237	297	347	357
Überschreitungen	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Beitrag der Winterstreuung zur PM₁₀-Immission

PM₁₀-Überschreitungen, die nachweislich auf die Aufwirbelung von Partikeln nach der Aufbringung von Streusand, Streusalz oder Splitt auf Straßen im Winterdienst zurückzuführen sind, sind seit in Kraft treten der IG-L-Novelle BGBl. Nr. 77/2010 am 18. August 2010 nicht zur Beurteilung der zulässigen Anzahl an Überschreitungstage heranzuziehen.

Der Beitrag der Salzstreuung lässt sich aus dem Chloridgehalt im PM₁₀ nachweisen. Dazu wurde an der Messstelle Linz-Neue Welt der gravimetrische Staubfilter des einen Überschreitungstags einzeln analysiert.

Bei dieser Überschreitung traf es jedoch nicht zu, dass der Messwert ohne den NaCl-Anteil unter 50 µg/m³ gewesen wäre.

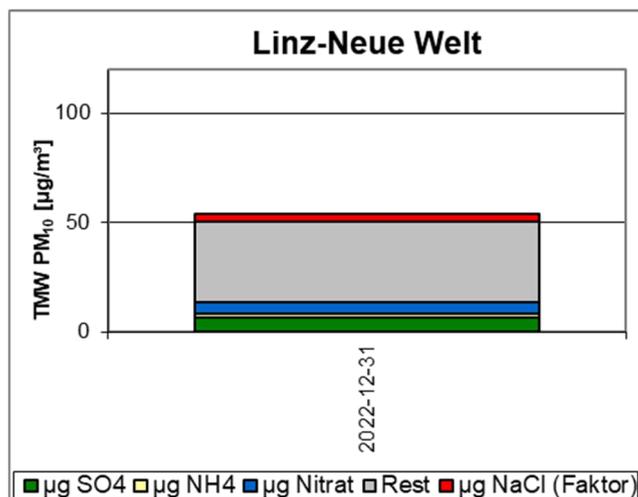


Abbildung 5: Gehalt an NaCl und Ionen im PM₁₀ im Ballungsraum Linz an der Station Linz-Neue Welt am einzigen Überschreitungstag in den Wintermonaten im Jahr 2022
Die Werte sind in µg/m³ angegeben.

Tabelle 4: Gehalt an NaCl im PM₁₀ an der straßennahen Messstation Linz-Neue Welt

Salzstreuung 2022	Linz-Neue Welt
Mittlerer NaCl-Gehalt der Üb. Tage	3,7%
Maximaler NaCl-Gehalt der Üb. Tage	3,7%
Mittlere NaCl-Konz. der Üb. Tage [µg/m ³]	2,0
Maximale NaCl-Konz der Üb. Tage [µg/m ³]	2,0
Tage	
Abzuziehende Überschreitungstage	0

Tabelle 5: Anzahl der Überschreitungstage PM₁₀ – Tagesmittelwerte über 50 µg/m³

2022 (ganzjährige Messungen)			Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Anzahl Tage > 50 µg/m ³	Um Winter- Streuung reduzierte Anzahl Tage
S415	PM ₁₀ g	Linz-24er-Turm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S416	PM ₁₀ g	Linz-Neue Welt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
S431	PM ₁₀ g	Linz-Römerberg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S184	PM ₁₀ g	Linz-Stadtpark	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
S173	PM ₁₀ kont	Steyregg-Au	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S404	PM ₁₀ kont	Traun	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S125	PM ₁₀ kont	Bad Ischl	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S156	PM ₁₀ kont	Braunau Zentrum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S217	PM ₁₀ g	Enns-Kristein 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S235	PM ₁₀ kont	Feuerkogel	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
S108	PM ₁₀ g	Grünbach	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S432	PM ₁₀ kont	Lenzing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S409	PM ₁₀ kont	Steyr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S407	PM ₁₀ kont	Vöcklabruck	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S406	PM ₁₀ g	Wels	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S271	PM ₁₀ kont	Ansfelden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ENK1:10	PM ₁₀ kont	Enzenkirchen (UBA)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ZOE2:10	PM ₁₀ kont	Zöbelboden 2 (UBA)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Im Gegensatz zum Streusalz lässt sich der Beitrag von Streusplitt nur schwer quantifizieren, da chemisch kein Unterschied zu den übrigen mineralischen Anteilen (Straßenabrieb, Verwitterung) festzustellen ist. Wenn der Grobanteil (PM₁₀ – PM_{2,5}) allerdings mehr als die Hälfte des PM₁₀-Tagesmittelwerts beträgt, ist das ein Anhaltspunkt für einen deutlichen Beitrag des Streusplitts. Laut Winterstreuverordnung kann man dann die Hälfte der Differenz zwischen PM₁₀ und PM_{2,5} der Splitt-Streuung zuordnen.

Beitrag von natürlichen Quellen zur PM₁₀-Immission

Laut EU-Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG Art. 20 ist ein Luftqualitätsplan nicht notwendig, wenn eine Überschreitung durch natürliche Quellen mitverursacht wurde. Das trifft auf den Saharastaub zu, der öfters nach Österreich fernverfrachtet wird und hin und wieder signifikante Beiträge zu PM₁₀-Tagesmittelwerten über 50 µg/m³ ergibt.

Eine Auswertung des Zeitraums November 2012 – Mai 2016 durch das Umweltbundesamt UBA hat ergeben, dass Wüstenstaub – der ausschließlich aus der Sahara kommt – üblicherweise an 6 Prozent aller Tage am Sonnblick, an 3 Prozent aller Tage in Graz und an 2 Prozent aller Tage in Wien und Linz identifizierbar ist. Meist kommt er mit Strömungen von Südwest bis West, selten direkt von Süden.

Die Messstelle Feuerkogel dient auch dazu, Ferntransportphänomene wie Saharastaub, Vulkanasche oder auch aus dem Tal aufgestiegene Abgase zu detektieren.

Im Jahr 2022 wurden an der Messstelle Feuerkogel die höchsten Konzentrationen an PM₁₀ Feinstaub am 17. und 18. März mit 67,6 und 32 µg/m³ sowie am 30. März mit 35,5 µg/m³ gemessen. Die Überschreitung am 17. März 2022 ist durch Saharastaub verursacht worden.

Weitere Überschreitungen des Tagesmittelwertes von 50 µg/m³ an Messstellen in Oberösterreich traten in diesem Zeitraum nicht auf.

Feinstaub PM₁ - Messwerte und Auswertungen 2022

An den Messstellen Grünbach und Linz-Stadtpark wird PM₁ kontinuierlich gemessen.

Tabelle 6: Messwerte Feinstaub PM₁ im Jahr 2022

Jahresmittelwerte (JMW) werden nur gebildet, wenn mindestens 90 Prozent der Halbstundenmittelwerte (HMWs) vorhanden sind.

Feinstaub PM ₁ 2022		HMW- Verfügbarkeit	Jahresmittelwerte	max. Tagesmittelwert	max. HMW
		PM ₁ kont	PM ₁ kont	PM ₁ kont	PM ₁ kont
		[%]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]
S184	Linz-Stadtpark	97	8,9	33,5	80,7
S108	Grünbach	96	4,4	19,8	27,3

2.1.1 Trend der Feinstaubbelastung und Average Exposure Indicator für PM_{2,5}

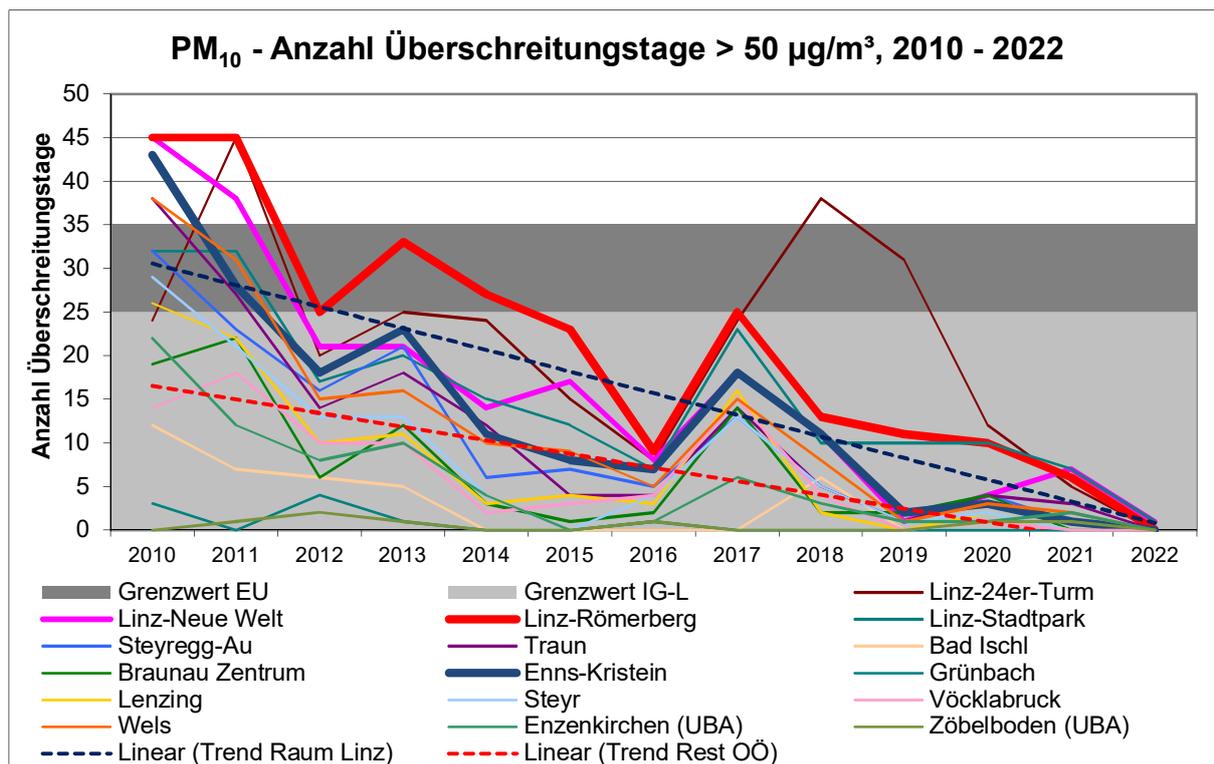


Abbildung 6: PM₁₀ – Anzahl d. Überschreitungstage mit Tagesmittelwerte > 50 µg/m³ im Trend seit 2010

Die hohen Werte der Messstelle Linz-24er-Turm sind auf die Nähe der Messstelle zur Baustelle für die Errichtung der beiden Bypass Brücken für die Linzer Autobahnbrücke (VOEST - Brücke) zurückzuführen. Die Bauarbeiten begannen im Jänner 2018 und die Bypass Brücken wurden am 28. August 2020 für den Verkehr freigegeben.

Tabelle 7: Anzahl d. Tagesmittelwerte-Überschreitungen > 50 µg/m³ von PM₁₀ in d. Jahren 2010 – 2022

Überschreitungen des IG-L-Grenzwerts sind fett und grau hinterlegt, Überschreitungen des EU-Grenzwerts sind in fett, rot und grau hinterlegt dargestellt. In der Tabelle sind die in den Jahresberichten veröffentlichten Überschreitungen enthalten, wobei sich die Messmethode bzw. der angewendete Standortfaktor teilweise geändert haben. Es wurden nur jene Stationen ausgewertet, die das jeweils ganze Kalenderjahr betrieben wurden.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Grenzwert EU	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Grenzwert IG-L	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Linz-24er-Turm	24	45	20	25	24	15	8	24	38*	31*	12*	5	0
Linz-Neue Welt	45	38	21	21	14	17	8	18	11	1	4	7	1
Linz-Römerberg	45	45	25	33	27	23	9	25	13	11	10	6	0
Linz-Stadtpark	32	32	17	20	15	12	7	23	10	10	10	7	1
Steyregg-Au	32	23	16	21	6	7	5	13	5	1	4	1	0
Traun	38	27	14	18	12	4	4	14	5	1	4	3	0
Bad Ischl	12	7	6	5	0	0	0	0	6	0	1	0	0
Braunau Zentrum	19	22	6	12	3	1	2	14	2	2	4	0	0
Enns-Kristein	43	28	18	23	11	8	7	18	11	2	3	1	0
Grünbach	3	0	4	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Lenzing	26	22	10	11	3	4	3	16	2	**	2	0	0
Steyr	29	21	13	13	4	0	4	13	5	1	2	0	0
Vöcklabruck	14	18	10	10	2	3	4	15	4	0	1	0	0
Wels	38	31	15	16	10	9	5	15	8	1	3	2	0
Enzenkirchen (UBA)	22	12	8	10	4	0	1	6	3	1	1	2	0
Zöbelboden (UBA)	0	1	2	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0

* Diese hohen Werte sind auf die Nähe der Messstelle Linz-24er-Turm zur Baustelle für die Errichtung der beiden Bypass Brücken für die Linzer Autobahnbrücke (VOEST - Brücke) zurückzuführen. Die Bauarbeiten begannen im Jänner 2018 und die Bypass Brücken wurden am 28. August 2020 für den Verkehr freigegeben.

** Die Messstelle Lenzing wurde im Jahr 2019 verlegt (von S418 Lenzing zu S432 Lenzing 3).

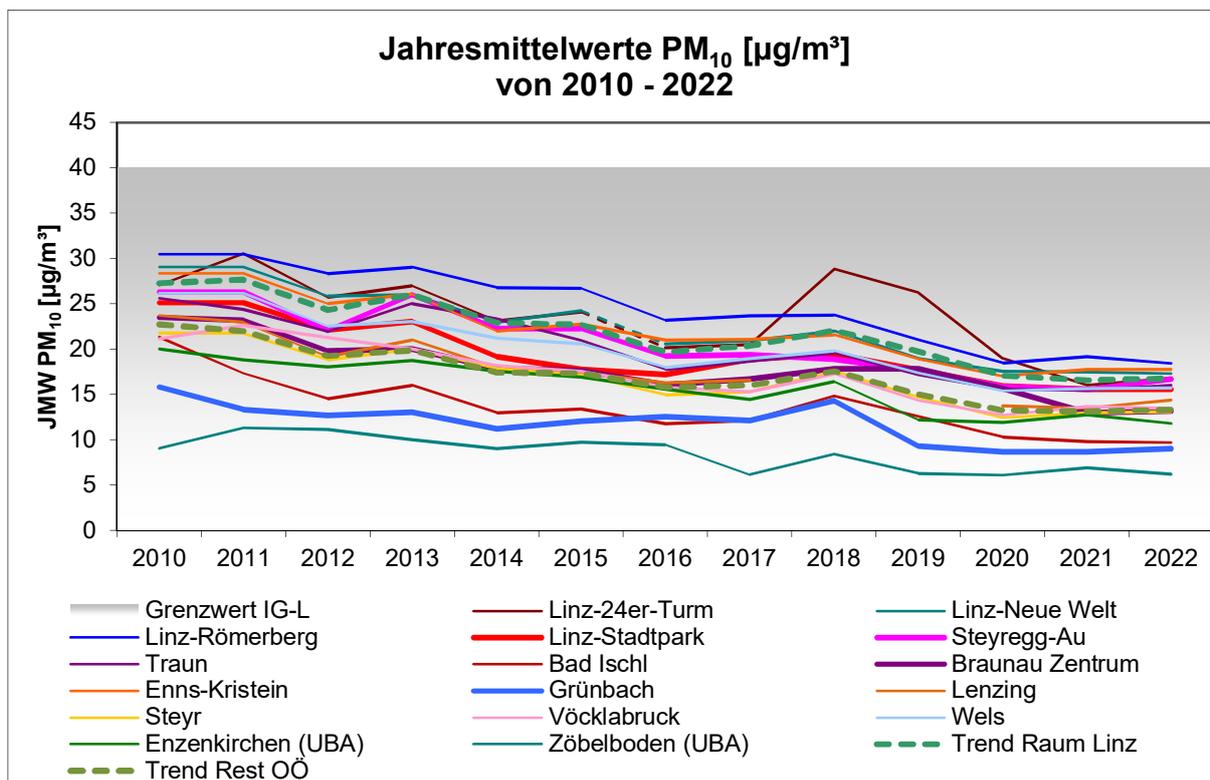


Abbildung 7: PM₁₀ Jahresmittelwerte im Trend seit 2010

Die hohen Werte an der Messstelle Linz-24er-Turm sind auf die Nähe zur Baustelle für die Errichtung der beiden Bypass Brücken für die Linzer Autobahnbrücke (VOEST - Brücke) zurückzuführen. Die Bauarbeiten begannen im Jänner 2018 und die Bypass Brücken wurden am 28. August 2020 für den Verkehr freigegeben. Konzentrationswerte in µg/m³.

Tabelle 8: PM₁₀ Jahresmittelwerte im Trend seit 2010

In der Tabelle sind die in den Jahresberichten veröffentlichten Werte enthalten, wobei sich die Messmethode bzw. der angewendete Standortfaktor teilweise geändert haben. Es wurden nur jene Stationen ausgewertet, die das ganze Kalenderjahr betrieben wurden. Konzentrationswerte in µg/m³.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Grenzwert IG-L	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Linz-24er-Turm	27,0	30,6	25,7	27,0	23,1	24,1	20,1	20,5	28,8*	26,2*	19,0*	16,0	16,7
Linz-Neue Welt	29,1	29,1	25,9	26,0	22,9	24,2	20,6	20,9	21,9	18,9	17,5	17,4	17,3
Linz-Römerberg	30,4	30,4	28,3	29,0	26,8	26,7	23,2	23,7	23,7	21,0	18,5	19,2	18,4
Linz-Stadtpark	25,1	25,1	22,1	23,0	19,1	17,7	17,2	18,9	19,4	17,7	15,9	15,6	15,5
Steyregg-Au	26,3	26,3	22,1	26,0	22,3	22,3	19,2	19,3	18,9	17,6	15,8	15,5	16,7
Traun	25,6	24,4	21,9	25,0	23,3	20,9	17,7	18,7	19,5	17,1	15,6	15,5	16,0
Bad Ischl	21,3	17,4	14,5	16,0	12,9	13,4	11,8	12,1	14,8	12,5	10,2	9,8	9,7
Braunau Zentrum	23,5	23,2	19,8	20,0	17,9	17,6	16,0	16,7	17,8	17,8	15,6	13,0	13,1
Enns-Kristein	28,3	28,3	25,0	26,1	22,0	22,8	21,0	21,1	21,5	18,8	17,0	17,7	17,7
Grünbach	15,8	13,3	12,7	13,0	11,2	12,0	12,5	12,1	14,3	9,3	8,6	8,6	9,0
Lenzing	23,7	23,0	19,2	21,0	17,9	17,4	16,3	16,6	**	**	13,7	13,5	14,4
Steyr	21,8	21,8	18,8	20,0	17,8	17,1	14,9	15,3	17,5	14,7	12,4	13,0	13,1
Vöcklabruck	21,1	22,6	21,2	20,0	18,2	17,5	15,7	15,3	17,2	14,3	12,7	13,6	13,4
Wels	26,2	26,2	22,5	23,0	21,2	20,6	18,0	18,9	19,8	17,3	15,4	15,6	15,7
Enzenkirchen (UBA)	20,0	18,8	18,0	18,7	17,5	16,9	15,6	14,4	16,4	12,2	11,9	12,7	11,8
Zöbelboden (UBA)	9,0	11,3	11,1	10,0	9,0	9,7	9,4	6,1	8,4	6,3	6,1	6,9	6,2

* Diese hohen Werte sind auf die Nähe der Messstelle Linz-24er-Turm zur Baustelle für die Errichtung der beiden Bypass Brücken für die Linzer Autobahnbrücke (VOEST - Brücke) zurückzuführen. Die Bauarbeiten begannen im Jänner 2018 und die Bypass Brücken wurden am 28. August 2020 für den Verkehr freigegeben.

** Die Messstelle Lenzing wurde im Jahr 2019 verlegt (von S418 Lenzing zu S432 Lenzing 3). Im Jahr 2018 lagen 72 Prozent gültige Werte vor und daher wurde kein Jahresmittelwert gebildet.

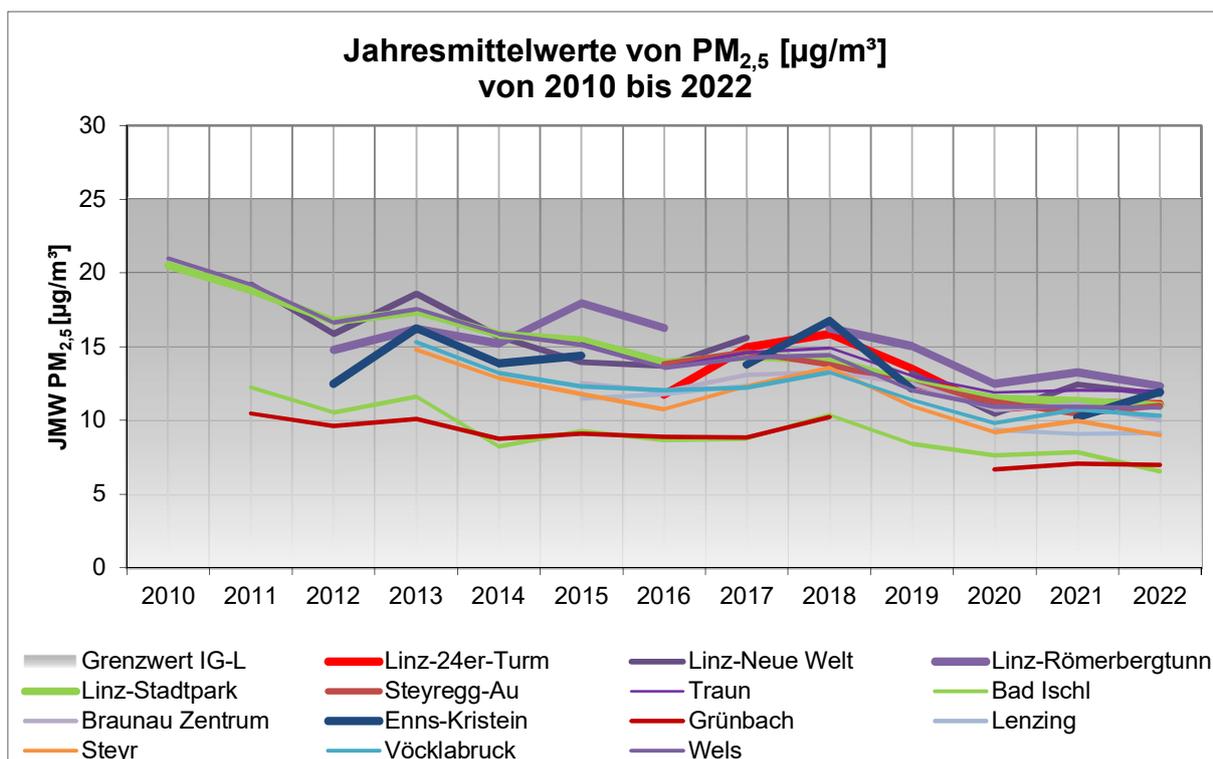


Abbildung 8: PM_{2,5} Jahresmittelwerte im Trend seit 2010

Jahresmittelwerte (JMWs) werden nur gebildet, wenn mindestens 90 Prozent der Halbstundenmittelwerte (HMWs) vorhanden sind. Konzentrationswerte in µg/m³.

Tabelle 9: PM_{2,5} Jahresmittelwerte im Trend seit 2010

In der Tabelle sind die in den Jahresberichten veröffentlichten Werte enthalten, wobei sich die Messmethode bzw. der angewendete Standortfaktor teilweise geändert haben. Es wurden nur jene Stationen ausgewertet, die das ganze Kalenderjahr betrieben wurden. Konzentrationswerte in µg/m³.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Grenzwert IG-L	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Linz-24er-Turm							11,7	14,9	15,9	13,5	10,8	11,2	11,1
Linz-Neue Welt		19,2	15,9	18,6	15,7	14,0	13,7	15,6		13,2	10,5	12,4	11,8
Linz-Römerberg			14,8	16,2	15,2	17,9	16,3		16,3	15,0	12,5	13,3	12,3
Linz-Stadtpark	20,5	18,8	16,7	17,4	15,8	15,4	13,9	14,3	14,1	12,5	11,5	11,3	11,0
Steyregg-Au							13,8	14,6	13,8	12,5	11,3	10,4	11,0
Traun						15,2	13,5	14,6	14,9	13,0	11,9	12,0	12,0
Bad Ischl		12,2	10,5	11,6	8,2	9,3	8,7	8,7	10,4	8,4	7,6	7,8	6,5
Braunau Zentrum						12,5	12,0	13,1	13,3	12,5	10,7	11,1	10,0
Enns-Kristein			12,5	16,3	13,8	14,4		13,8	16,8	12,1		10,2	11,9
Grünbach		10,5	9,6	10,1	8,7	9,1	8,9	8,9	10,2		6,7	7,0	7,0
Lenzing						11,5	11,8	12,4		*	9,3	9,1	9,1
Steyr				14,8	12,9	11,8	10,7	12,3	13,6	11,0	9,2	10,0	9,0
Vöcklabruck				15,3	13,2	12,3	12,1	12,2	13,2	11,4	9,8	10,8	10,3
Wels	21,0	19,2	16,7	17,6	15,9	15,1	13,5	14,2	14,4	12,0	10,9	10,9	10,9
Enzenkirchen (UBA)			13,8	14,7	13,3	13,4	11,6	10,6	12,5	9,1	8,4	9,1	8,6
Zöbelboden (UBA)					6,9	7,4	6,5	4,8	7,2	5,0	4,5	4,6	4,0

* Die Messstelle Lenzing wurde im Jahr 2019 verlegt (von S418 Lenzing zu S432 Lenzing 3).

Average Exposure Indicator für PM_{2,5}

Der „Average Exposure Indicator“ (AEI) wird berechnet als der mittlere Dreijahresmittelwert von repräsentativen Messstellen im städtischen Hintergrund eines jeden EU-Mitgliedsstaats. Die für Österreich gesetzlich dafür verwendeten Messstellen (siehe § 5 Abs. 3 IG-L-Messkonzeptverordnung 2012) sind Wien AKH, Graz Nord, Linz-Stadtpark, Salzburg Lehener Park und Innsbruck Zentrum. Dort muss mit der Referenzmethode (Gravimetrie) gemessen werden. Ist der AEI 2010 > 18, muss bis 2020 um 20 Prozent reduziert werden, sonst um 15 Prozent.

Der Beitrag von Oberösterreich zum AEI (Station Linz-Stadtpark) hat sich seit 2010 im Vergleich zum Jahr 2020 um 35 Prozent reduziert.

Im Jahr 2022 betrug der AEI für die Messtation Linz-Stadtpark 11,3 und der AEI ist somit im Vergleich zum Jahr 2010 um etwa 42 Prozent gesunken.

Tabelle 10: Beiträge zum Average Exposure Indicator (AEI) für PM_{2,5} an den Stationen Linz-Stadtpark und Wels

Mittelwerte über 3 Jahre		AEI 2010 (2008-10)	AEI 2020 (2018-20)	Änderung 2010-2020	AEI 2022 (2020-22)
S184	Linz-Stadtpark	19,6	12,7	- 35 %	11,3
S406	Wels (nicht im AEI)	19,1	12,5	- 35 %	10,9

2.1.2 Langzeitvergleich Feinstaub

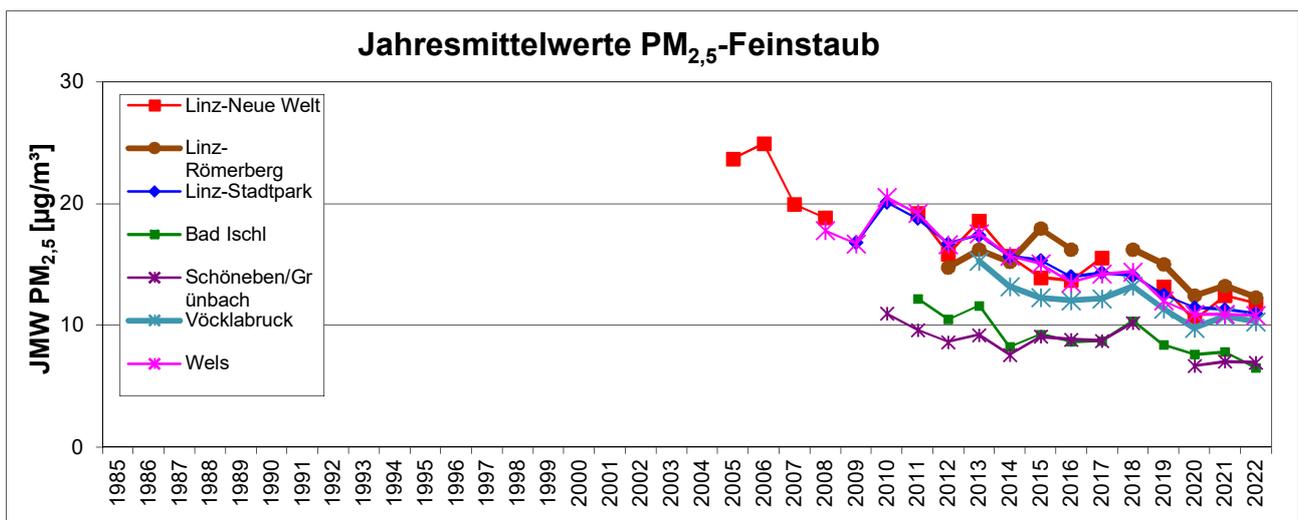
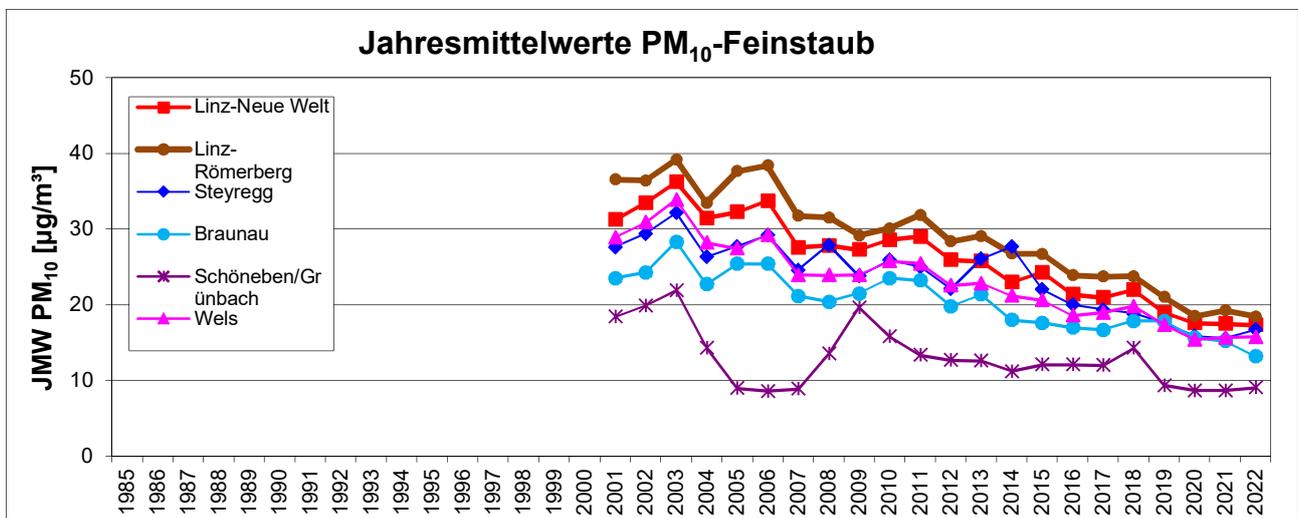
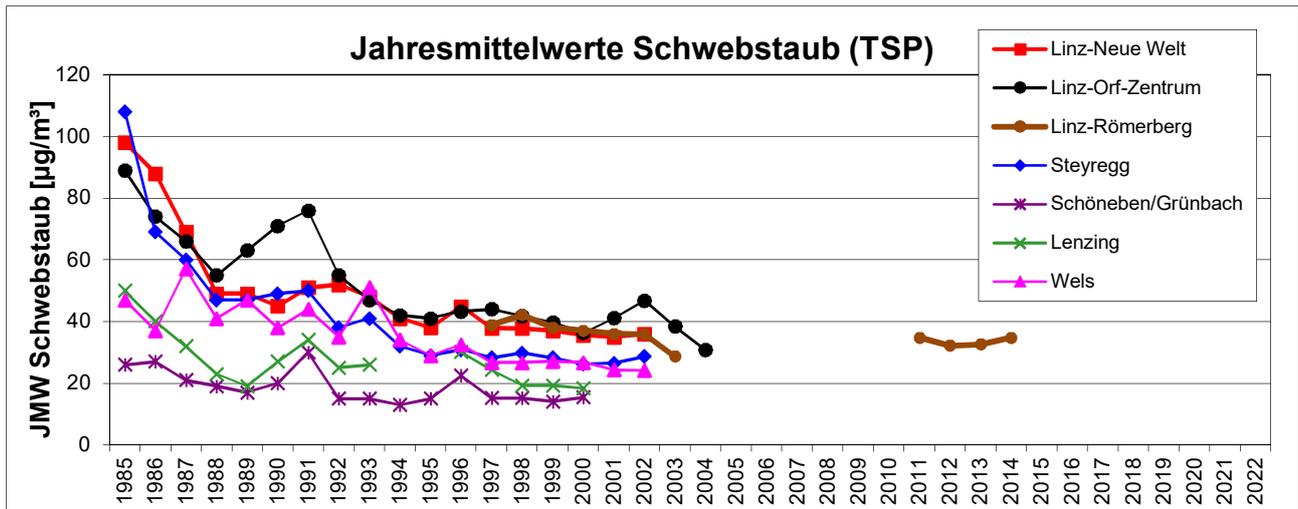


Abbildung 9: Langzeitvergleich Feinstaub-Partikel TSP, PM₁₀ und PM_{2,5}

TSP bezeichnet dabei Schwebstaub bzw. „Gesamtstaub“ (TSP von engl. *total suspended particles*). Die TSP-Messung wurde beginnend ab 2001 durch die PM₁₀-Messung ersetzt. Die PM_{2,5}-Messung wurde 2005 begonnen.

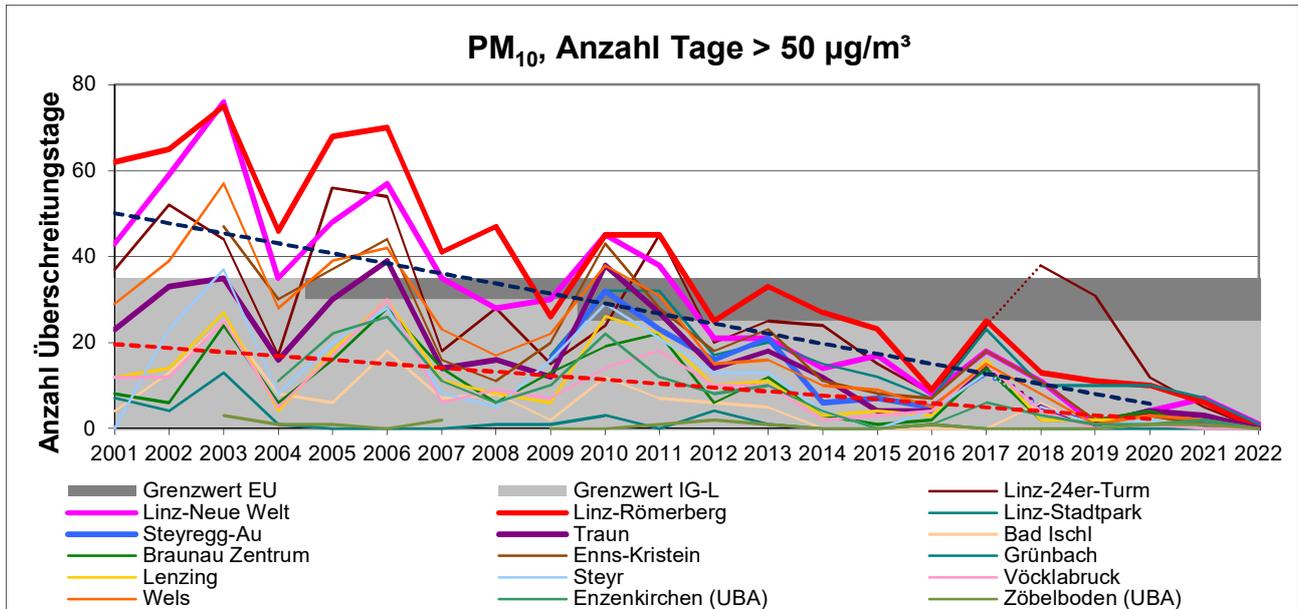


Abbildung 10: PM₁₀ Langzeitvergleich Anzahl der Überschreitungstage mit Tagesmittelwerte > 50 µg/m³ seit 2001.

2.1.3 Exkurs - Messung und Bewertung von partikelförmigen Schadstoffen

Als Schwebstaub (auch nur Staub genannt) werden feste und flüssige Teilchen in der Luft bezeichnet, die sowohl in Größe als auch in chemischer Zusammensetzung sehr unterschiedlich sein können. In den EU-Richtlinien wird der Begriff Partikel verwendet. Insbesondere für kleine Partikel ist auch der Begriff Aerosol gebräuchlich.

Primär- und Sekundärstaub

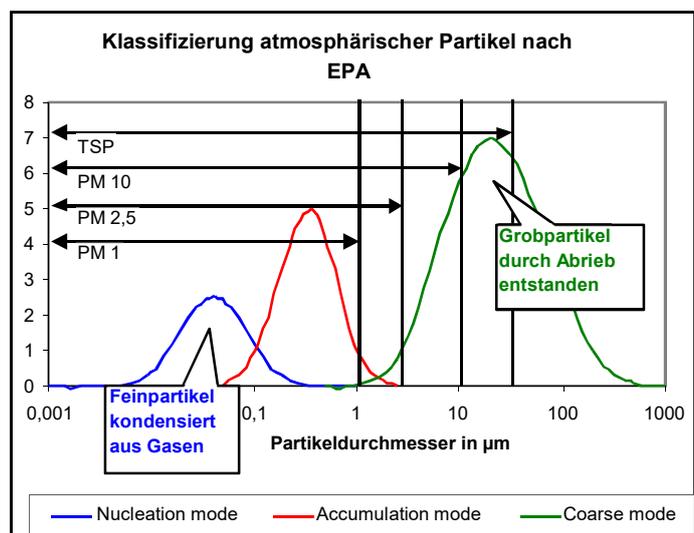
Teilchen, die direkt einer Emissionsquelle zugeordnet werden können, werden als primäre Partikel bezeichnet. Sekundäre Partikel entstehen durch chemische Umwandlungsvorgänge in der Atmosphäre. Dabei vereinigen sich Gase, reagieren miteinander und bilden ein festes oder flüssiges Partikel. Diese ursprünglich aus der Gasphase entstandenen Teilchen sind in der Regel unter 0,1 µm groß (*nucleation mode*). Meist sind sie nicht stabil, sondern wachsen durch Kondensation anderer Gase an der Oberfläche oder durch Zusammenstöße mehrerer Teilchen zu größeren Aggregaten zusammen (*accumulation mode*), die aber noch immer überwiegend unter 1 µm groß sind.

Größere Teilchen sind meistens Primärstaub, werden durch mechanische Vorgänge (Reifenabrieb, Bodenerosion) erzeugt und können 100 µm und mehr erreichen (*coarse mode*).

Gesundheitliche Auswirkungen

Für die gesundheitlichen Auswirkungen spielen die Größe der Teilchen und ihre chemische Zusammensetzung eine Rolle. Sulfate, Nitrate und Ammonium, organischer und elementarer Kohlenstoff sowie Schwermetalle finden sich vor allem im „nucleation mode“ und im „accumulation mode“.

Die größeren der einatembaren Teilchen lagern sich im Nasen- und Rachenraum ab. Staub mit einem Durch-



messer von weniger als 10 µm kann den Kehlkopf passieren und in die unteren Atemwege eindringen (lungengängige bzw. thorakale Fraktion). Teilchen, die kleiner als 2,5 µm sind, können in die Lungenbläschen vordringen und von dort in die Blutbahn diffundieren (alveolengängige Fraktion).

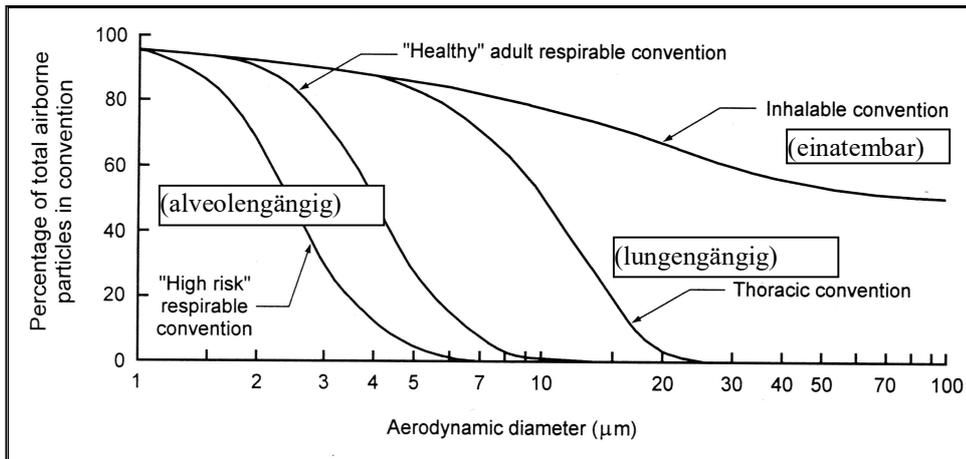


Abbildung 11: Verhalten der Partikel in der Lunge

PM₁₀, PM_{2,5} und Gesamtstaub (TSP)

Vom gesundheitlichen Standpunkt sind vor allem die Staubeilchen kleiner als 10 µm von Bedeutung. Diese sind daher von jeher Gegenstand von Immissionsgrenzwerten. Unter anderem definierten auch das Smogalarmgesetz von 1989 und die Immissionsschutzvereinbarung von 1987 ihre Grenzwerte für Staub kleiner 10 µm. Später stellte sich heraus, dass die damals gängige und noch immer gebräuchliche Schwebstaubmesssonde (der sogenannte „Laskuskopf“) keine ausreichend scharfe Abscheidecharakteristik aufweist, sondern auch noch Partikel bis zu ca. 30 µm einlässt.

Daher wird dieser traditionelle Schwebstaub inzwischen als „Gesamtstaub“ (total suspended particles, TSP) bezeichnet und für die gezielte PM₁₀-Messung wurden neue Sonden entwickelt.

Bei der Beurteilung von TSP-Werten ist daher zu beachten, dass ungeachtet des Namens nicht der gesamte in der Luft befindliche Staub erfasst wird, sondern lediglich ein größerer Anteil davon als durch die PM₁₀-Messung. Pollenkörner, deren Durchmesser in der Regel über 30 µm liegt, passieren den TSP-Kopf nur sporadisch und werden daher auch durch die TSP-Messung kaum erfasst.

Nicht verwechseln darf man auch diesen „Gesamtstaub“ mit Gesamtstaubangaben, wie sie in Emissionserklärungen und -katastern vorkommen. Diese beinhalten in der Regel den emittierten Staub zumindest bis 70 µm, teilweise aber auch bis hinauf zu Teilchen in Millimetergröße.

Da in erster Linie der Feinanteil des Schwebstaubs als gesundheitlich relevant angesehen wird, wird seit 2005 nur dieser gesetzlich geregelt, und zwar wurden Grenzwerte für den lungengängigen Anteil kleiner als 10 µm (=PM₁₀) und den alveolengängigen Anteil kleiner als 2,5 µm (= PM_{2,5}) erlassen.

Da der alte EU-Grenzwert für den Gesamtstaub noch bis 31.12.2004 galt, existierten auch im IG-L in der Übergangszeit beide Grenzwerte (Gesamt-Schwebstaub und PM₁₀) parallel und es musste beides bewertet werden. Der TSP-Wert konnte aber aus dem PM₁₀-Wert hochgerechnet werden. Je nach der Zusammensetzung des vorhandenen Schwebstaubs ist ein unterschiedlicher Teil davon „PM₁₀-Staub“, im Durchschnitt etwa 80 – 90 Prozent. Ab 2003 wurde nur mehr an den Stationen Linz-ORF-Zentrum und Enns-Kristein Gesamtstaub gemessen und Ende 2004 wurde die TSP-Messung ganz eingestellt.

Methoden der PM₁₀-Messung

Für PM₁₀ ist in der EU-Richtlinie ein manuelles gravimetrisches Verfahren als Referenzmethode vorgeschrieben. Zur Bestimmung von PM₁₀ kann auch ein anderes Verfahren eingesetzt werden, wenn die betreffende Messnetzbetreiber:in nachweisen kann, dass dieses – allenfalls unter Anwendung einer Korrekturfunktion – der Gravimetrie gleichwertige Ergebnisse liefert. Zum Nachweis der Gleichwertigkeit dient der Äquivalenztest.

Geräte, die den Äquivalenztest nicht bestanden haben, können nur für orientierende Messungen herangezogen werden.

Nachfolgende Korrekturformeln wurden im Jahr 2022 für die optische, kontinuierliche Feinstaubmessung (Grimm) verwendet.

Tabelle 11: Korrekturformeln für die optische, kontinuierliche Feinstaubmessung im Jahr 2022.

Korrekturformeln für die optische Verfahren – Feinstaub kontinuierlich (Grimm)	
Korrekturformeln für PM ₁₀ kont#2 (Grimm)	Linz-24er-Turm: $(PM_{10\#2} + 0,0019)/1,182$ (mg/m ³) Linz-Neue Welt: $(PM_{10\#2} + 0,000850) / 1,229$ (mg/m ³) Linz-Römerberg: $(PM_{10\#2} + 0,002525) / 1,181$ (mg/m ³) Linz-Stadtpark: $PM_{10\#2} * 0,82$ (mg/m ³) Steyregg Au: $(PM_{10\#2} + 0,000893) / 1,245$ (mg/m ³) Traun: $(PM_{10\#2} - 0,00037)/1,155$ (mg/m ³) Bad Ischl: $PM_{10\#2} * 0,71$ (mg/m ³) Braunau Zentrum: $PM_{10\#2} * 0,81$ (mg/m ³) Enns-Kristein: $(PM_{10\#2} + 0,002) / 1,26$ (mg/m ³) Feuerkogel: $PM_{10\#2} * 0,86$ (mg/m ³) Grünbach: $PM_{10\#2} * 0,85$ (mg/m ³) Lenzing 3: $(PM_{10\#2} + 0,001387) / 1,263$ (mg/m ³) Steyr: $(PM_{10\#2} + 0,000932) / 1,281$ (mg/m ³) Vöcklabruck: $(PM_{10\#2} + 0,000449) / 1,267$ (mg/m ³) Wels: $(PM_{10\#2} + 0,000533) / 1,176$ (mg/m ³) Alle anderen Stationen: $(PM_{10\#2} - 0,00037) / 1,155$ (mg/m ³)
Korrekturformeln für PM _{2,5} kont (Grimm)	Linz-24er Turm: $PM_{2,5} * 0,85$ (mg/m ³) Linz-Neue Welt: $PM_{2,5} * 0,76$ (mg/m ³) Linz-Römerberg: $(PM_{2,5} + 0,001142) / 1,197$ (mg/m ³) Linz-Stadtpark, Traun: $PM_{2,5} * 0,81$ (mg/m ³) Steyregg-Au: $PM_{2,5} * 0,74$ (mg/m ³) Bad Ischl: $PM_{2,5} * 0,65$ (mg/m ³) Enns-Kristein: $PM_{2,5} * 0,85$ (mg/m ³) Braunau Zentrum, Feuerkogel, Grünbach, Lenzing 3, Vöcklabruck, Wels: $PM_{2,5} * 0,77$ (mg/m ³) Steyr: $PM_{2,5} * 0,74$ (mg/m ³) Alle anderen Stationen: $PM_{2,5} * 0,81$ (mg/m ³)
Korrekturformeln für PM ₁ kont (Grimm)	Grünbach: $PM_1 * 0,56$; Linz-Stadtpark: $(PM_1 - 0,00202)/1,12$ (mg/m ³)

Praktische Durchführung der PM - Messungen

Gravimetrisches Verfahren für PM₁₀ und PM_{2,5}:

Die Probenahme des PM₁₀ erfolgt mittels eines High-Volume Staubsammelgerätes mit PM₁₀-Probenahmeaufsatz. Die Abscheidung erfolgt auf Quarzfaserfilter, wenn anschließend auch die Inhaltsstoffe analysiert werden. Ansonsten werden Glasfaserfilter verwendet. Das Staubsammelsystem verfügt über eine Druck- und Temperaturkompensation und weist ein korrigiertes Luftvolumen aus (20°C, 1013 hPa). Es werden 700 m³ Luft/24h über den Filter gesaugt. Jeder Filter wird nach 24-stündiger Konditionierung im Klimaschrank gewogen und in einem Filterhalter eingespannt. Die bestaubten Filter werden, ebenfalls nach 24-stündiger Konditionierung über Kieselgel, abermals gewogen. Aus der Differenz und dem über den Filter gesaugtem Volumen wird die Schwebstaub-Konzentration errechnet.

Die gravimetrische PM_{2,5}-Messung erfolgt analog, nur mit dem PM_{2,5}-Probenahmekopf.

Optisches Verfahren:

Messprinzip ist die Streulichtmessung der Einzelpartikel, wobei ein Halbleiterlaser als Lichtquelle dient. Wenn Partikel den Laserstrahl durchqueren, erzeugen diese einen Lichtimpuls, der in elektrische Spannungsimpulse umgewandelt wird. Die Partikelgröße ist proportional zur Intensität des reflektierten Lichtstrahls. Die Zählrate ergibt sich aus der Partikelanzahl und der Durchflussrate. Bei bekanntem Partikeldurchmesser und bekannter Dichte kann unter Annahme der Kugelform die Partikelmasse aus der Partikelanzahl abgeleitet werden. Die Lichtintensität wird außerdem von der Partikelform und dem Brechungsindex beeinflusst.

Das heißt, die Klassifizierung in PM₁₀, PM_{2,5} usw. geschieht nicht wie bei anderen Geräten oben im Ansaugkopf, sondern es wird durch ein einfaches Rohr der gesamte Schwebstaub (TSP) angesaugt und die Partikel erst bei der Messung in Größenklassen aufgeteilt. Ob man PM₁₀, PM_{2,5}, PM₁ oder Partikelzahl misst, entscheidet also die Software. Die Messeinrichtung wird nicht beheizt, daher kann man von einer einigermaßen vollständigen Erfassung der halbflüchtigen Bestandteile ausgehen.

2.2 Einhaltung von Grenzwerten – Feinstaub

2.2.1 Immissionsschutzgesetz - Luft

Anlage 1a: Immissionsgrenzwerte und Anlage 1b: Immissionsgrenzwert für PM_{2,5}

Die ab 2010 zulässige Anzahl von 25 Überschreitungen des Grenzwerts für den PM₁₀-Tagesmittelwert wurde eingehalten. Ebenso wurde der zulässige Jahresmittelwert von 40 µg/m³ für PM₁₀ und von 25 µg/m³ für PM_{2,5} eingehalten.

Tabelle 12: IG-L Überschreitungen Anlage 1

2022	Grenzwert		Bewertung
PM ₁₀	TMW	50 µg/m ³	überschritten an den Stationen Linz-Neue Welt, Linz-Stadtpark und Feuerkogel Ab 2010 gelten 25 Überschreitungstage als Grenzwert: eingehalten
	JMW	40 µg/m ³	max. JMW 18,4 µg/m ³ in Linz-Römerberg eingehalten
PM _{2,5}	JMW	25 µg/m ³	max. JMW 12,3 µg/m ³ in Linz-Römerberg eingehalten

2.2.2 EU-Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG

Tabelle 13: Überschreitungen der Grenzwerte der EU-Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG

PM ₁₀	Grenzwert		Bewertung
	PM ₁₀ TMW (ab 2005)	Max. 35 Tage > 50 µg/m ³	eingehalten
PM ₁₀ JMW	40 µg/m ³	eingehalten	

Immissionssituation in Bezug auf die Beurteilungsschwellen (siehe Kap. 11.2.2.)

Bei den Messstellen, die ganzjährig betrieben wurden, lagen die Messstellen Bad Ischl, Braunau Zentrum, Feuerkogel, Grünbach, Steyr, Vöcklabruck, Enzenkirchen und Zöbelboden bei PM₁₀ unter der unteren Beurteilungsschwelle für den Tagesmittelwert (25 µg/m³ als Tagesmittelwert max. 35x/Jahr). Die Messstellen Linz-24er-Turm, Linz-Neue Welt, Linz-Römerberg, Linz-Stadtpark, Steyregg-Au, Traun, Enns-Kristein, Lenzing, Wels und Ansfelden lagen zwischen oberer (35 µg/m³ als Tagesmittelwert max. 35 x/Jahr) und unterer Beurteilungsschwelle.

Beim Jahresmittelwert für Feinstaub PM₁₀ lagen alle ganzjährig betriebenen Messstellen unterhalb der unteren Beurteilungsschwelle von 20 µg/m³.

3. Stickstoffdioxid und Stickstoffmonoxid

Stickoxide entstehen bei jedem Verbrennungsvorgang. Die Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990 - 2020¹ des Umweltbundesamtes weist im Jahr 2020 für Oberösterreich den Verkehrssektor mit einem Anteil von 41 Prozent als den größten Verursacher von NO_x Emissionen aus. Die Industrieproduktion in Oberösterreich hatte einen Anteil von 31 Prozent.

Die beiden verkehrsnahen Messstellen Enns-Kristein an der A1 Westautobahn und Linz-Römerberg zeigen wie in den Vorjahren die höchsten Jahresmittelwerte für Stickstoffdioxid. Der Jahresmittelwert 2022 erreichte in Enns-Kristein 29,7 µg/m³ und in Linz-Römerberg 31,7 µg/m³.

Dies ist eine Reduktion von 20 Prozent an der Messstelle Enns-Kristein und von 25 Prozent an der Messstelle Linz-Römerberg im Vergleich zu 2019 vor der Corona Pandemie.

Dieser deutliche Rückgang der NO₂ Immissionen an den beiden verkehrsnahen Messstellen ist neben dem Rückgang der durchschnittlichen NO_x Emissionen pro Fahrzeug vor allem auf den verringerten Individualverkehr zurückzuführen, der an der Messstelle Enns-Kristein bei 96 Prozent und bei der Messstelle Linz-Römerberg bei 94 Prozent im Vergleich zu den Jahren 2018/2019 lag.

Im Jahr 2022 wurden - so wie auch in den beiden Corona - Jahren 2020 und 2021 - an den verkehrsnahen Messstellen Enns-Kristein und Linz-Römerberg sowohl der Grenzwert für den Jahresmittelwert der EU-Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG von 40 µg/m³ als auch der im IG-L festgesetzte Grenzwert inklusive der Toleranzmarge von in Summe 35 µg/m³ eingehalten.

An allen anderen Messstellen lag der Jahresmittelwert von Stickstoffdioxid deutlich unter dem Grenzwert des Immissionsschutzgesetz – Luft.

An keiner Messstelle wurde im Jahr 2022 für Stickstoffdioxid ein Halbstundenmittelwert (HMW) über 200 µg/m³ registriert. Der höchste Halbstundenmittelwert wurde mit 183 µg/m³ an Messstelle Linz-Römerberg am 4. August 2022 um 18:00 Uhr (MEZ) gemessen. Erfahrungsgemäß treten hohe Halbstundenmittelwerte für NO₂ primär im Sommerhalbjahr, jeweils am späten Nachmittag nach einem sonnigen Tag auf.

Der Grenzwert für den Halbstundenmittelwert für Stickstoffdioxid von 200 µg/m³ wurde somit im Jahr 2022 an allen Messstellen eingehalten.

Der EU-Grenzwert für den Stundenmittelwert MW1 wurde eingehalten, da kein einziger Stundenmittelwert über 200 µg/m³ aufgetreten ist. Für den EU-Grenzwert sind 18 Überschreitungen pro Jahr zulässig.

3.1 Stickoxide NO, NO₂ und NO_x - Messwerte und Auswertungen

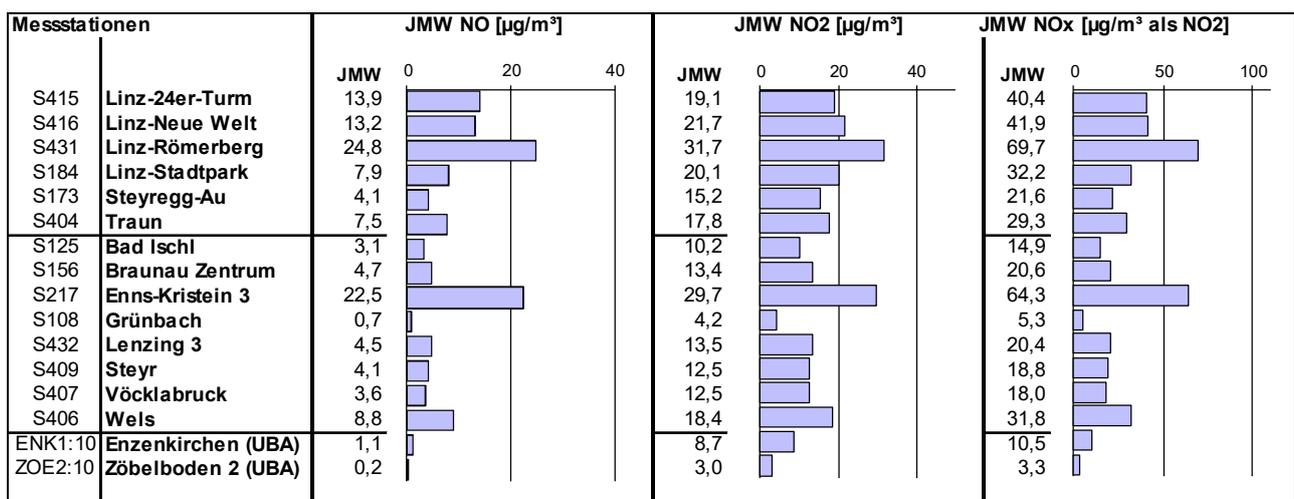


Abbildung 12: Stationsvergleich Stickoxide NO, NO₂ und NO_x im Jahr 2022

Der Jahresmittelwert (JMW) wird nur gebildet, wenn mindestens 90 Prozent der Halbstundenmittelwerte vorhanden sind. NO₂-Grenzwert für den Jahresmittelwert: IG-L inklusive Toleranzmarge 35 µg/m³, EU 40 µg/m³.

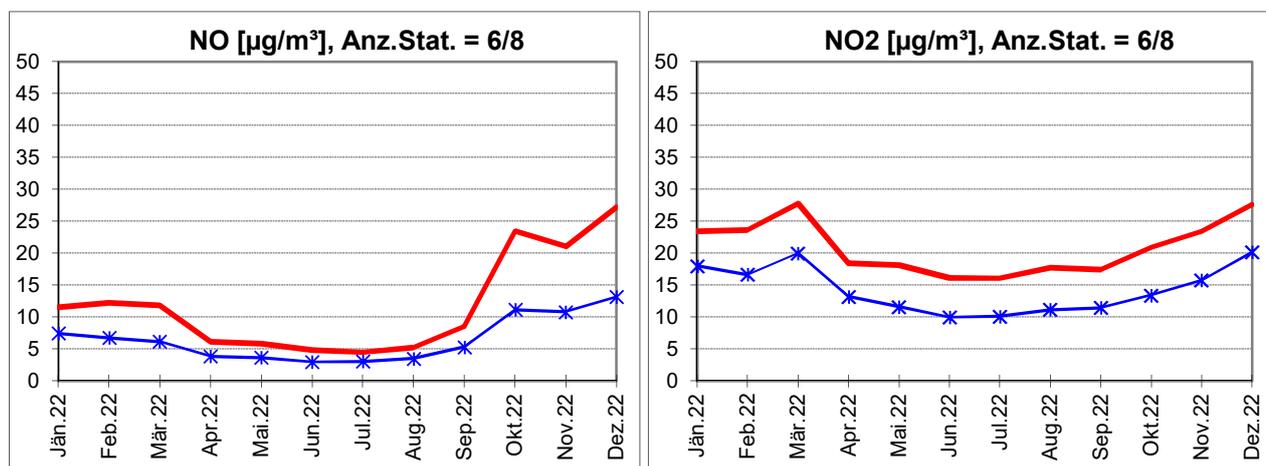
¹ [Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990 - 2020](#)

Tabelle 14: Messwerte Stickoxide NOx, NO und NO₂ im Jahr 2022

Der Jahresmittelwert wird nur gebildet, wenn mindestens 90 Prozent der Halbstundenmittelwerte vorhanden sind. Der Dreistundenmittelwert wird nur gebildet, wenn mindestens

Stickoxide 2022		HMW Verfügbarkeit	Jahresmittelwert			MAX HMW	MAX MW1	MAX MW3	MAX TMW
			NO	NO ₂	NOx	NO ₂	NO ₂	NO ₂	NO ₂
		[%]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³ als NO ₂]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]
S415	Linz-24er-Turm	97	13,9	19,1	40,4	100	93	83	54
S416	Linz-Neue Welt	97	13,2	21,7	41,9	127	124	105	51
S431	Linz-Römerberg	97	24,8	31,7	69,7	183	156	138	57
S184	Linz-Stadtpark	97	7,9	20,1	32,2	96	92	79	54
S173	Steyregg-Au	96	4,1	15,2	21,6	84	66	61	36
S404	Traun	97	7,5	17,8	29,3	120	117	106	47
S125	Bad Ischl	97	3,1	10,2	14,9	69	67	63	36
S156	Braunau Zentrum	97	4,7	13,4	20,6	93	89	76	35
S217	Enns-Kristein 3	96	22,5	29,7	64,3	110	100	91	51
S108	Grünbach	95	0,7	4,2	5,3	44	43	39	16
S432	Lenzing 3	93	4,5	13,5	20,4	74	67	57	36
S409	Steyr	97	4,1	12,5	18,8	80	65	63	32
S407	Vöcklabruck	91	3,6	12,5	18,0	71	71	64	35
S406	Wels	96	8,8	18,4	31,8	113	110	88	45
S271	Ansfelden*	87				106	104	83	42
S270	Leonding 2*	63				80	72		39
S272	Bad Leonfelden*	79				76	62	55	25
ENK1:10	Enzenkirchen (UBA)	93	1,1	8,7	10,5	62	48	46	26
ZOE2:10	Zöbelboden 2 (UBA)	97	0,2	3,0	3,3	27	26	26	19

* keine ganzjährige Messung



— Mittel der Stationen im Raum Linz — Mittel der Stationen außerhalb des Raums Linz

Abbildung 13: Mittlerer Jahrgang der Monatsmittelwerte – NO und NO₂

Anzahl der Stationen für Mittelwertbildung; z.B. Anz. Stat. = 6/8 bedeutet, dass über Messwerte von 6 Stationen im Raum Linz und 8 Stationen außerhalb des Raums Linz gemittelt wurde.

Raum Linz: Linz-24er-Turm, Linz-Neue Welt, Linz-Römerberg, Linz-Stadtpark, Steyregg-Au, Traun

OÖ ohne Raum Linz: Bad Ischl, Braunau Zentrum, Enns-Kristein, Grünbach, Lenzing 3, Steyr, Vöcklabruck, Wels

3.1.1 Trend der Stickoxidbelastung

Tabelle 15: Stickstoffdioxid NO₂ – Jahresmittelwerte ab 2012 [µg/m³]

Überschreitungen des IG-L-Grenzwerts inkl. der Toleranzmarge sind fett und grau hinterlegt. Überschreitungen des EU-Grenzwerts sind fett, rot und grau hinterlegt dargestellt.

NO ₂ -Jahresmittelwerte	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Grenzwert EU	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Grenzwert IG-L inkl. Toleranzmarge	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Linz-24er-Turm	31	31	32	33	30	30	27	25,0	21,4	20,6	19,1
Linz-Neue Welt	30	29	30	32	29	29	29	27,9	23,8	24,2	21,7
Linz-Römerberg	50	45	46	48	46	46	43	42,1	32,6	31,5	31,7
Linz-Stadtpark	29	27	28	28	26	26	26	23,1	19,1	19,4	20,1
Steyregg-Au	23	22	19	20	20	21	17	17,5	16,2	15,8	15,2
Traun	25	24	23	24	21	21	21	20,1	17,6	17,8	17,8
Bad Ischl	16	17	15	16	15	15	13	12,4	10,0	10,8	10,2
Braunau Zentrum	21	21	17	18	20	22	19	17,7	13,2	14,4	13,4
Enns-Kristein	48	47	45	45	43	44	38	37,0	29,7	31,7	29,7
Grünbach	7	7	7	7	6	6	5	4,1	4,7	5,2	4,2
Lenzing	15	15	15	14	13	14	14		14,2	13,3	13,5
Steyr	19	18	17	17	15	16	15	14,3	11,7	12,7	12,5
Vöcklabruck	17	17	15	17	15	16	15	14,1	12,1	12,6	12,5
Wels	27	28	27	27	24	24	23	23,1	18,9	18,9	18,4
Enzenkirchen (UBA)	11	11	11	11	10	11	11	10,3	9,6	9,3	8,7
Zöbelboden 2 (UBA)	4	5	4	4	4	3	4		2,1	2,5	3,0

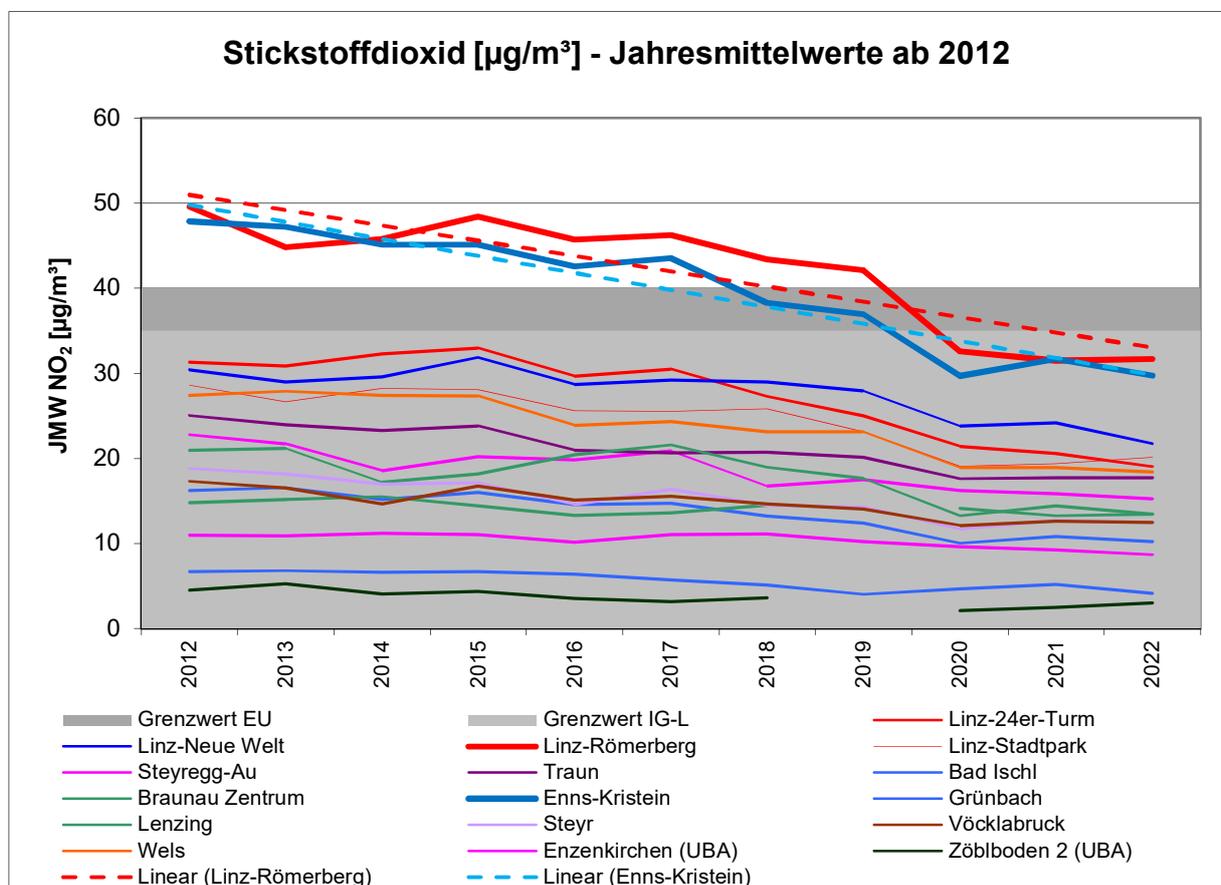


Abbildung 14: Stickstoffdioxid NO₂ – Trend der Jahresmittelwerte [µg/m³]

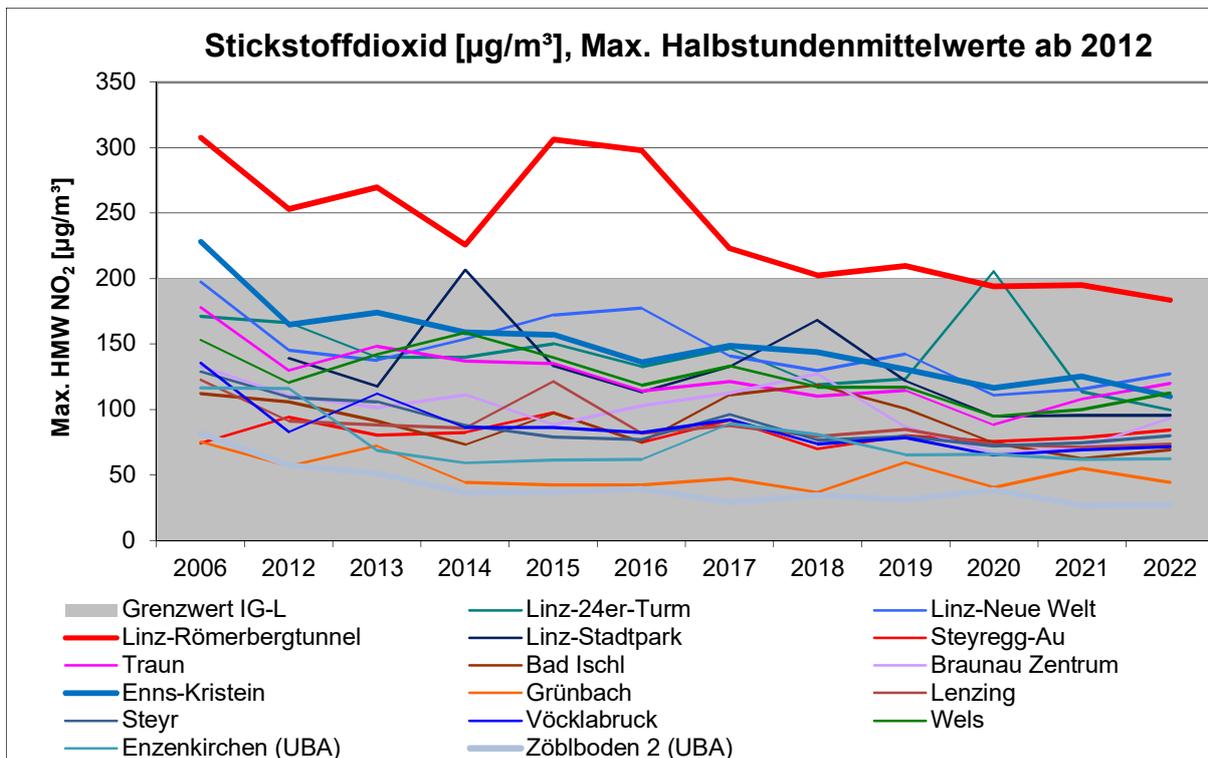


Abbildung 15: Trend der maximalen Halbstundenmittelwerte NO₂

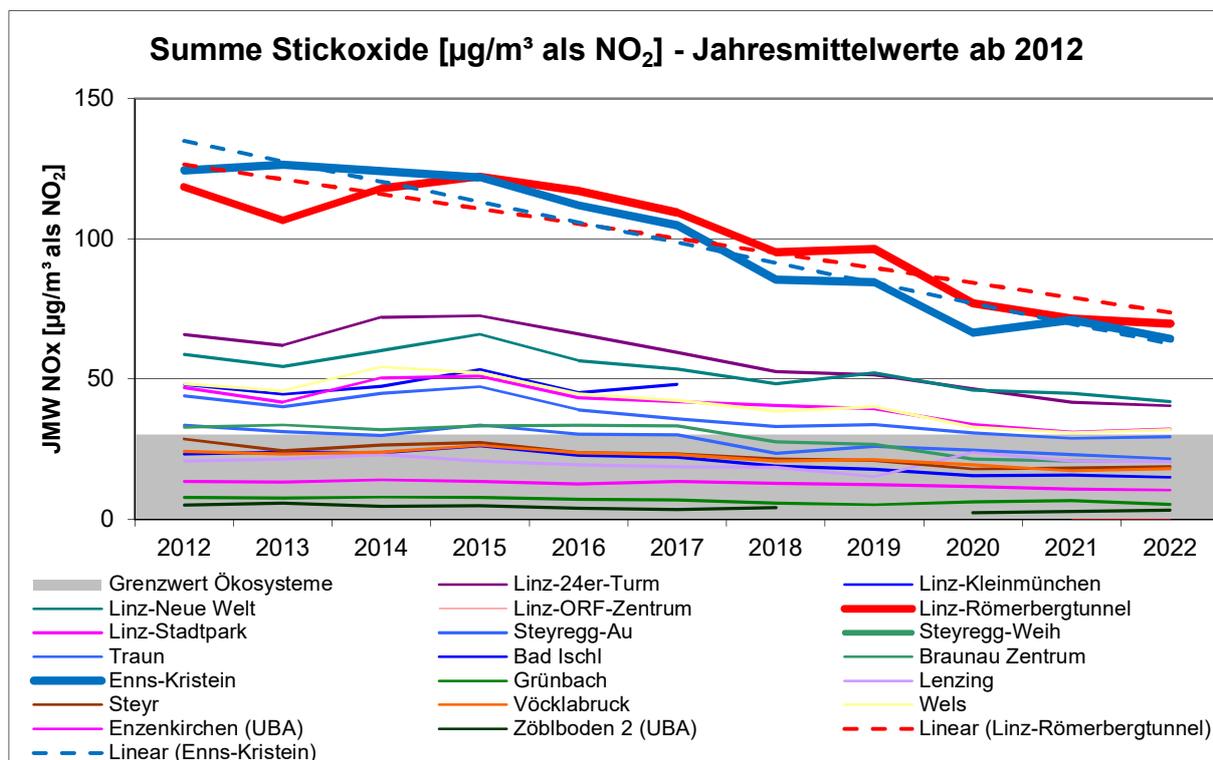


Abbildung 16: Trend der NOx-Jahresmittelwerte

3.1.2 Langzeitvergleich Stickoxide

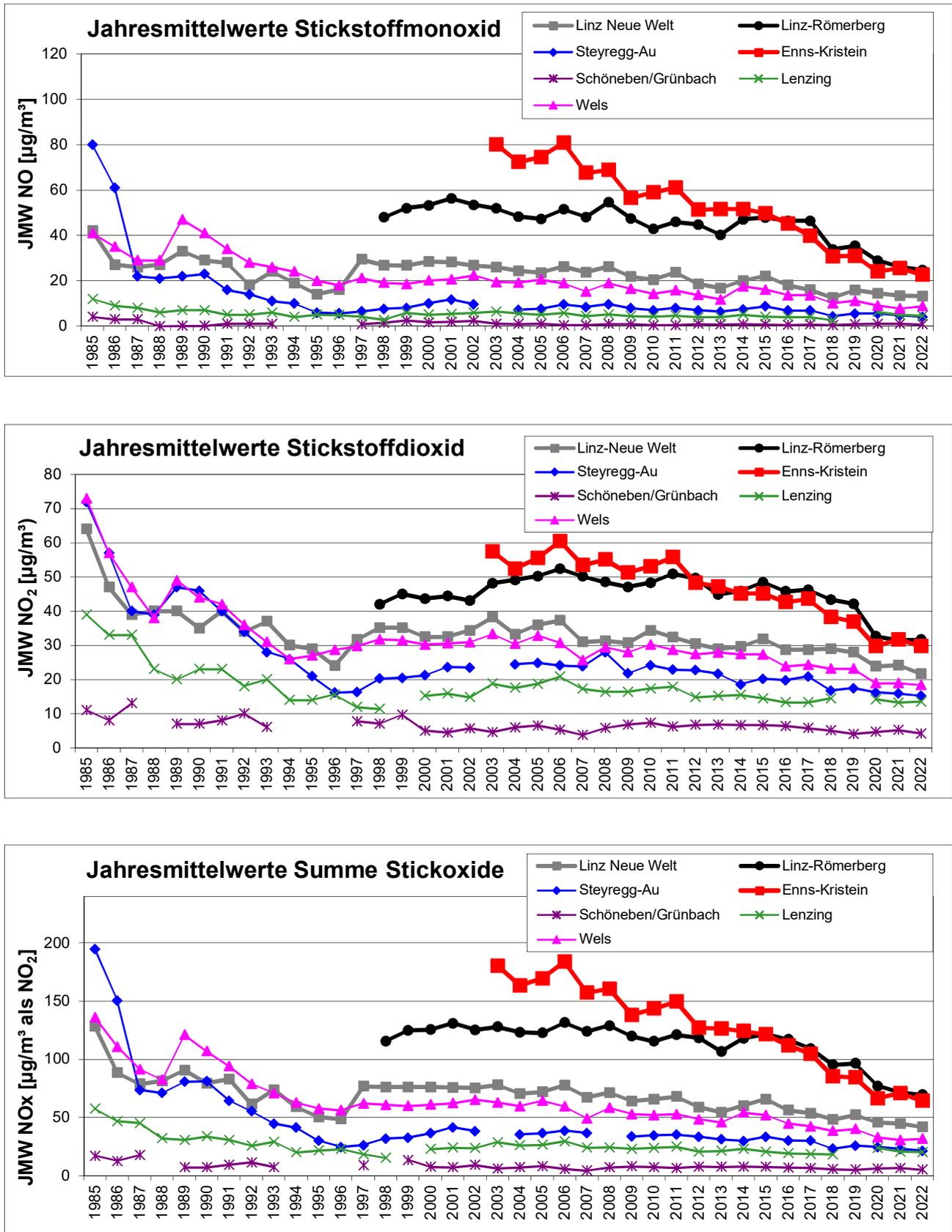


Abbildung 17: Langzeitvergleich Stickoxide

3.2 Einhaltung von Grenzwerten - Stickoxide

3.2.1 Immissionsschutzgesetz – Luft

Anlage 1a: Immissionsgrenzwerte

Der Grenzwert für den NO₂-Jahresmittelwert inklusive Toleranzmarge wurde im Jahr 2022 an allen Stationen eingehalten.

Der Grenzwert für den NO₂-Halbstundenmittelwert wurde im Jahr 2022 ebenso an allen Messtationen eingehalten.

Tabelle 16: IG-L Überschreitungen Anlage 1a

2022		Grenzwert		Bewertung
NO ₂	JMW	30 µg/m ³	eingehalten (max. JMW 31,7 µg/m ³ an der Station Linz-Römberg)	Ab 2010 gilt der Wert 35 µg/m ³ als Grenzwert + Toleranzmarge: eingehalten
NO ₂	HMW	200 µg/m ³	eingehalten (max. HMW 183 µg/m ³ an der Station Linz-Römerberg, am 4. 8. 2022 um 18:00 MEZ)	eingehalten

Anlage 4: Alarmwert für NO₂

Alarmwert 400 µg/m³ **eingehalten**: Der maximale Dreistundenmittelwert für NO₂ betrug am 4. August 2022 138 µg/m³ an der Station Linz-Römerberg.

Anlage 5a: Zielwert NO₂

Zielwert 80 µg/m³ **eingehalten**: Der maximale Tagesmittelwert für NO₂ wurde am 25. Juli 2022 mit 57 µg/m³ an der Station Linz-Römerberg gemessen.

Immissionsgrenzwert für NO_x und Zielwert für NO₂ zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation

Der Ökosystemgrenzwert für NO_x gilt nur für Messungen an Standorten abseits von Ballungsräumen und sonstigen Emissionsquellen, also für die Hintergrundstationen. An diesen wurde er eingehalten.

Der Zielwert für den NO₂ Tagesmittelwert (80 µg/m³ - identisch mit dem Zielwert für die menschliche Gesundheit) wurde an allen Messstellen eingehalten.

Tabelle 17: IG-L – Immissionsgrenzwert für NO_x und Zielwerte für NO₂ zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation.

Stickoxide	Grenzwert	NO _x JMW (als NO ₂)	30 µg/m ^{3*}	eingehalten an den Hintergrundmessstellen Bad Ischl, Braunau Zentrum, Grünbach, Lenzing 3, Steyr, Vöcklabruck und Steyregg-Au sowie in Traun überschritten an allen Stationen in Linz, Enns-Kristein und Wels
*) Der Grenzwert gilt nur für Messungen an Standorten abseits von Ballungsräumen und sonstigen Emissionsquellen				
Stickstoffdioxid	Zielwert	NO ₂ TMW	80 µg/m ³	eingehalten an allen Messstellen (im Ballungsraum bei der verkehrsnahen Messstelle Linz-Römerberg betrug der Tagesmittelwert am 25. Juli 2022 57 µg/m ³)

3.2.2 EU-Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG

Tabelle 18: Überschreitungen der NO₂ und NO_x Grenzwerte der EU-Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG

		Grenzwert	Bewertung
Stickstoffdioxid und Stickoxide 2022	NO ₂ MW1 nicht gleitend	200 µg/m ³ , maximal 18 Überschreitungen zulässig	eingehalten
	NO ₂ JMW (ab 2010)	40 µg/m ³	eingehalten
	NO _x JMW (als NO ₂)	30 µg/m ³ (zu messen nur an Standorten abseits von Ballungsräumen, bebauten Gebieten und Straßen)	An den Hintergrundstationen eingehalten

Immissionssituation in Bezug auf die Beurteilungsschwellen

Die NO₂-MW1 Werte lagen an der Messstation Linz-Römerberg zwischen der oberen Beurteilungsschwelle (mehr als 18-mal über 140 µg/m³) und der unteren Beurteilungsschwelle (mehr als 18-mal über 100 µg/m³). Alle anderen Messstellen lagen unter der unteren Beurteilungsschwelle.

Der NO₂-Jahresmittelwert lag an den Stationen Linz-Römerberg und Enns-Kristein zwischen der oberen Beurteilungsschwelle (32 µg/m³) und der unteren Beurteilungsschwelle (26 µg/m³). Alle NO₂-Jahresmittelwerte der übrigen Stationen lagen unter der unteren Beurteilungsschwelle.

Der NO_x-Jahresmittelwerte für Vegetationsschutz lag im Ballungsraum Linz (Linz-24er-Turm, Linz-Neue Welt, Linz-Römerberg, Linz-Stadtpark, Traun) und in Enns-Kristein sowie in Wels über der oberen Beurteilungsschwelle von 24 µg/m³ NO_x als NO₂. An den Stationen Steyregg-Au, Braunau Zentrum und Lenzing 3 zwischen der oberen und unteren Beurteilungsschwelle (19,5 µg/m³ NO_x als NO₂). Die Stationen Bad Ischl, Grünbach, Steyr und Vöcklabruck lagen unter der unteren Beurteilungsschwelle.

4. Ozon

Das Jahr 2022 zählt zu den durchschnittlich ozonbelasteten Jahren und liegt leicht über dem Mittel der jährlichen Ozonbelastung. Der Jahresmittelwert lag an der langjährigen Messstelle Grünbach bei 73,9 µg/m³. Bei den bisher ozonreichsten Jahren seit Beginn der Messungen 2003 und 2018 lag der Jahresmittelwert an der Station Grünbach bei 80,1 µg/m³ im Jahr 2018 und bei 79 µg/m³ im Jahr 2003.

Die Informationsschwelle für Ozon von 180 µg/m³ als Einstundenmittelwert wurde im Jahr 2022 nicht erreicht. Der höchste Einstundenmittelwert für Ozon lag bei 171,6 µg/m³ an der Messtelle Wels.

Der Zielwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit ist seit 2010 mit 120 µg/m³ als 8-Stundenmittelwert eines Tages definiert, der im Mittel über drei Jahre an höchstens 25 Tagen pro Kalenderjahr überschritten werden darf. Im Jahr 2022 wurde der Zielwert an allen Messstellen eingehalten.

Nur an der Messstelle Feuerkogel, die auf einer Seehöhe von 1602 m liegt, wurde der Zielwert nicht eingehalten und es traten mehr als 25 Überschreitungstage im Dreijahresmittel auf. Allerdings sind Berggipfel entsprechend den Standortkriterien der Ozonmesskonzeptverordnung ausgenommen.

Als langfristiges Ziel für das Jahr 2020 sind 120 µg/m³ als höchster 8-Stundenmittelwert eines Tages während eines Kalenderjahres festgelegt. Dieses langfristige Ziel für das Jahr 2020 konnte im Jahr 2022 an allen ganzjährig betriebenen Messstellen nicht eingehalten werden.

Der Zielwert für den Vegetationsschutz ab dem Jahr 2010 mit einem AOT40-Wert² unter 18.000 µg/m³ wurde im 5-Jahresmittel an den Messstellen Linz-Neue Welt, Linz-Stadtpark, Bad Ischl, Braunau Zentrum, Grünbach, Lenzing, Steyr, Wels und Zöbelboden unterschritten. An den Messstellen Traun, Feuerkogel und Enzenkirchen wurde der Zielwert überschritten. Das langfristige Ziel für den Vegetationsschutz für das Jahr 2020 mit einem AOT40-Wert von 6.000 µg/m³ konnte im Jahr 2022 an allen Messstationen nicht erreicht werden.

4.1 Ozon O₃ - Messwerte und Auswertungen

Tabelle 19: Messwerte für Ozon im Jahr 2022

Jahresmittelwerte werden nur gebildet, wenn mind. 90 Prozent der Halbstundenmittelwerte vorhanden sind.

Ozon 2022		HMW Verfügbar- keit	JMW	MAX HMW	MAX MW1		MAX MW8	
			O ₃		O ₃	Anzahl > 180 µg/m ³	O ₃	Anzahl Tage > 120 µg/m ³
		[%]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]		[µg/m ³]	
S416	Linz-Neue Welt	95	45,3	152	152	0	138	12
S184	Linz-Stadtpark	97	46,4	164	161	0	145	16
S404	Traun	96	45,1	160	156	0	143	18
S125	Bad Ischl	97	50,4	145	142	0	128	8
S156	Braunau Zentrum	97	45,6	172	171	0	156	16
S235	Feuerkogel*	97	88,7	167	159	0	143	34
S108	Grünbach	95	73,9	154	150	0	141	21
S432	Lenzing 3	94	48,5	158	157	0	147	6
S409	Steyr	96	46,1	156	154	0	136	13
S407	Vöcklabruck	71		169	168	0	148	12
S406	Wels	95	47,2	174	171	0	155	17
ENK1:10	Enzenkirchen (UBA)	96	60,7	170	169	0	146	17
ZOE2:10	Zöbelboden 2 (UBA)	94	71,7	140	140	0	136	10

* In den Standortkriterien der Ozonmesskonzeptverordnung, die im §9 Abs. 4 auf den Anhang VIII der Luftqualitäts-RL verweist, sind Berggipfel ausgenommen. Es wird daher bei einer Überschreitung der Informations- oder Alarmschwelle am Feuerkogel keine Ozonwarnung ausgerufen.

² Ozon ausgedrückt in µg/m³h, bedeutet die Summe der Differenzen zwischen den Konzentrationen über 80 µg/m³ (=40 ppb) als MW1 und 80 µg/m³ während einer gegebenen Zeitspanne unter ausschließlicher Verwendung der MW1 zwischen 8 Uhr morgens und 20 Uhr abends MEZ an jedem Tag. Die Verfügbarkeit der Ozonwerte muss dabei mindestens 90 Prozent betragen.

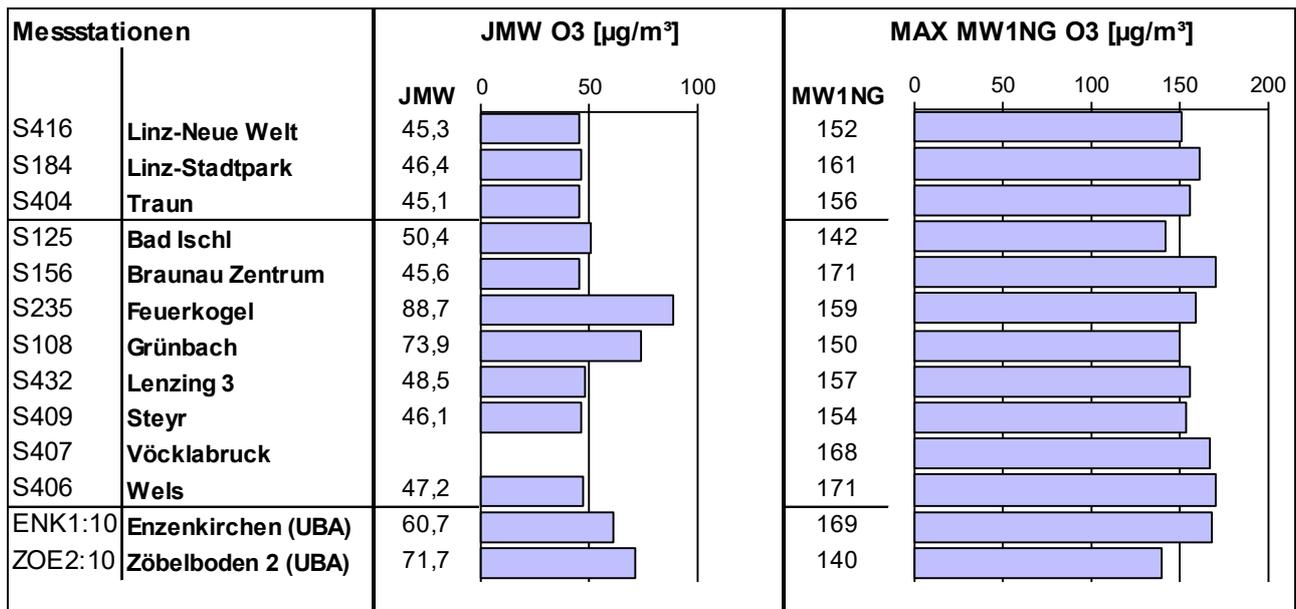


Abbildung 18: Stationsvergleich Ozon im Jahr 2022

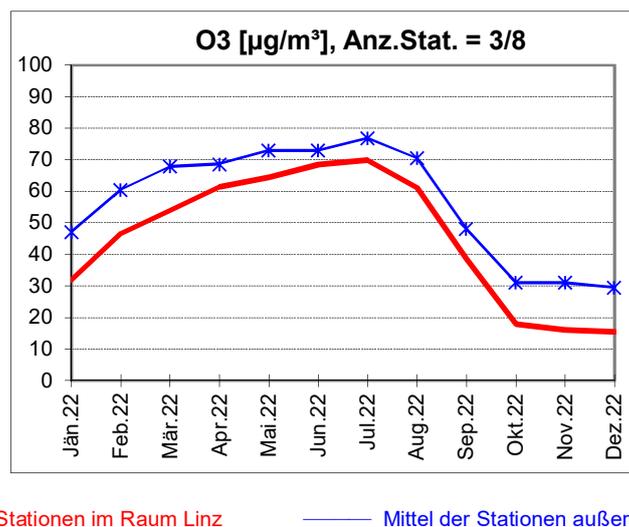


Abbildung 19: Mittlerer Jahrgang der Monatsmittelwerte – Ozon

Anzahl der Stationen für Mittelwertbildung; z.B. Anz. Stat. = 3/8 bedeutet, dass über Messwerte von 3 Stationen im Raum Linz und 8 Stationen außerhalb gemittelt wurde.

Raum Linz: Linz-Neue Welt, Linz-Stadtpark, Traun

OÖ ohne Raum Linz: Bad Ischl, Braunau Zentrum, Feuerkogel, Grünbach, Lenzing 3, Steyr, Vöcklabruck, Wels

Überschreitungen des Zielwerts für den Schutz der menschlichen Gesundheit ab dem Jahr 2010 und langfristiges Ziel für das Jahr 2020

Der Zielwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit ab dem Jahr 2010 ist mit $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als höchster Achtstundenmittelwert eines Tages festgelegt, der im Mittel über drei Jahre an höchstens 25 Tagen pro Kalenderjahr überschritten werden darf.

Der Dreijahresmittelwert wurde an der Messstelle Feuerkogel, der als Berggipfel entsprechend den Standortkriterien der Ozonkonzeptverordnung ausgenommen ist, nicht eingehalten und es traten mehr als 25 Überschreitungstage im Dreijahresmittel auf.

Als langfristiges Ziel für das Jahr 2020 waren $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als höchster Achtstundenmittelwert eines Tages während eines Kalenderjahres festgelegt. Dieses Ziel für das Jahr 2020 wird im Jahr 2022 an allen ganzjährig betriebenen Messstellen überschritten.

Tabelle 20: Ozon – Zielwertüberschreitungen für den Schutz der menschlichen Gesundheit nach dem Ozongesetz [Anzahl der Tage mit MW8 > 120 µg/m³]

Zielwert: mehr als 25 Tage mit MW8 > als 120 µg/m³ im Dreijahresmittel

2022	Linz-Neue Welt	Linz-Stadtpark	Traun	Bad Ischl	Braunau Zentrum	Feuerkogel*	Grünbach	Lenzing 3	Steyr	Vöcklabruck	Wels	Enzenkirchen (UBA)	Zöbelboden 2 (UBA)
	S416	S184	S404	S125	S156	S235	S108	S432	S409	S407	S406	ENK1:10	ZOE2:10
Jänner	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Februar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
März	2	1	2	2	1	6	4	1	1	-	2	2	5
April	-	1	-	-	-	2	1	-	-	1	1	1	2
Mai	2	2	2	-	2	5	3	-	2	-	1	-	-
Juni	1	2	1	2	2	3	-	-	-	-	1	7	-
Juli	5	5	6	4	6	13	6	2	7	5	5	3	1
August	2	5	7	-	5	5	7	3	3	6	7	4	2
September	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oktober	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
November	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dezember	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jahr	12	16	18	8	16	34	21	6	13	12	17	17	10
3-Jahres-Intervall	8	11	12	8	13	26	13	5	10	-	11	15	13

* In den Standortkriterien der Ozonmesskonzeptverordnung, die im § 9 Abs. 4 auf den Anhang VIII der Luftqualitäts-RL verweist, sind Berggipfel ausgenommen. Es wird daher bei einer Überschreitung der Informations- oder Alarmschwelle am Feuerkogel keine Ozonwarnung ausgerufen.

Überschreitungen des Zielwerts für den Vegetationsschutz ab dem Jahr 2010 und langfristiges Ziel für das Jahr 2020

Der AOT40-Wert des Ozongesetzes und der EU-Ozonrichtlinie ist ein Maß für die Ozondosis, der Pflanzen in der Vegetationsperiode ausgesetzt sind. Der AOT40 wird ausgedrückt in µg/m³h und bedeutet die Summe der Differenz zwischen Konzentrationen über 80 µg/m³ (= 40 ppb) als Einstundenmittelwert und 80 µg/m³ während einer gegebenen Zeitspanne unter ausschließlicher Verwendung der Einstundenmittelwerte zwischen 8 Uhr morgens und 20 Uhr abends MEZ an jedem Tag. Für die Berechnung des AOT40 sind 90 Prozent der Einstundenmittelwerte des Bezugszeitraums erforderlich.

Zielwert für den Vegetationsschutz ab dem Jahr 2010 ist ein AOT von 18.000 µg/m³h im Mittel über 5 Jahre. Als langfristiges Ziel für das Jahr 2020 sind 6.000 µg/m³h festgelegt.

Der Zielwert für den Vegetationsschutz mit einem AOT unter 18.000 µg/m³ ab dem Jahr 2010 wurde im 5-Jahresmittel an den Messstellen Linz-Neue Welt, Linz-Stadtpark, Bad Ischl, Braunau Zentrum, Grünbach, Lenzing, Steyr, Wels und Zöbelboden unterschritten. An den Messstellen Traun, Feuerkogel und Enzenkirchen wurde der Zielwert überschritten.

Das langfristige Ziel für den Vegetationsschutz für das Jahr 2020 von 6.000 µg/m³ konnte im Jahr 2022 an allen Messstationen deutlich nicht erreicht werden.

Tabelle 21: Ozon – Überschreitungen des Zielwerts für die Vegetation

Überschreitungen des Zielwertes für den Vegetationsschutz sind fett dargestellt.

2022	Linz-Neue Welt	Linz-Stadtpark	Traun	Bad Ischl	Braunau Zentrum	Feuerkogel	Grünbach	Lenzing	Steyr	Wels	Enzenkirchen (UBA)	Zöbelboden 2 (UBA)
	S416	S184	S404	S125	S156	S235	S108	S432	S409	S406	ENK1:10	ZOE2:10
AOT40 Mai-Juli	15.939	16.602	16.908	12.037	18.485	18.097	17.462	12.771	15.693	18.161	18.791	11.106
% des Zielwerts (18000)	89%	92%	94%	67%	103%	101%	97%	71%	87%	101%	104%	62%
% des Langzeitziels für das Jahr 2020 (6000)	266%	277%	282%	201%	308%	302%	291%	213%	262%	303%	313%	185%
5-Jahresmittelwert	13.987	15.395	18.679	13.068	17.568	19.539	17.868	14.727	15.965	17.532	19.429	16.318

4.1.1 Langzeitvergleich Ozon

Jahresmittelwert

Der Jahresmittelwert des Jahres 2022 liegt leicht oberhalb des Mittels der Ozonbelastung. Die ozonreichsten Jahre seit Messbeginn waren die Jahre 2003 und 2018.

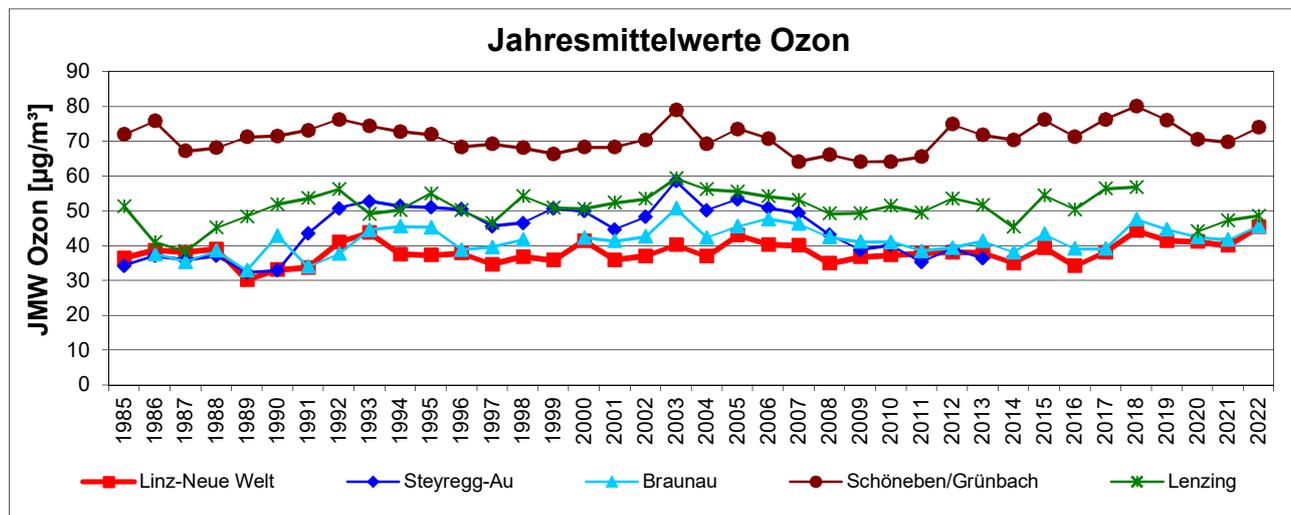


Abbildung 20: Langzeitvergleich Jahresmittelwerte Ozon

Informationsschwelle

1982 wurde mit der Messung von Ozon begonnen (ursprünglich nur 3 Stationen). 1992 trat das Ozongesetz BGBl. Nr. 210/1992 in Kraft. Bis 30. Juni 2003 enthielt es Grenzwerte für die Vorwarnstufe, Auslösewerte für die Warnstufen 1 und 2 und Grenzwerte für die Warnstufen 1 und 2.

Der Grenzwert der Warnstufe 1 wurde in keinem Jahr überschritten. Der Grenzwert der Vorwarnstufe von $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als MW3 wurde im Schnitt in jedem 2. bis 3. Jahr überschritten. Die meisten Werte über $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ traten im extrem heißen Sommer 1983 auf, also noch vor dem Zustandekommen des Ozongesetzes.

1992 wurde die EU-Richtlinie 92/72/EWG erlassen. Sie enthielt eine Informationsschwelle von $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und eine Alarmschwelle von $360 \mu\text{g}/\text{m}^3$, jeweils als MW1. 2002 wurde die Alarmschwelle auf $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gesenkt (Richtlinie 2002/3/EG). 2003 wurde das Ozongesetz an diese EU-Richtlinie angepasst. Seither gibt es statt der Warnstufen die Informations- und Alarmschwelle.

Die Alarmschwelle des derzeitigen Gesetzes wurde seit dem Jahr 2003 nie überschritten, die Informationsschwelle wurde an folgenden Tagen überschritten:

Tabelle 22: Überschreitungen der Informationsschwelle von MW1 $> 180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ seit dem Jahr 2003.

Jahr	Tag	Stationen
2003	7.5.2003	Bad Ischl
	5.6.2003	Enzenkirchen
	16.7.2003	Grünbach, Bad Ischl
	8.8.2003	Braunau Zentrum
	10.8.2003	Lenzing, Bad Ischl, Braunau Zentrum
	13. 8.2003	Traun, Steyr, Linz, Steyregg, Lenzing, Schöneben, Grünbach, Bad Ischl, Braunau Zentrum, Enzenkirchen, Zöbelboden (= alle Stationen)
	14.8.2003	Traun, Steyr, Steyregg, Lenzing
	22.8.2003	Grünbach
	23.8.2003	Steyregg, Schöneben, Grünbach
2004		Keine
2005	29.7.2005	Enzenkirchen
2006	16.6.2006	Grünbach, Braunau Zentrum, Enzenkirchen

Jahr	Tag	Stationen
	20.7.2006	Bad Ischl, Steyr, Lenzing, Zöbelboden
	21.7.2006	Grünbach, Bad Ischl, Traun, Steyr, Braunau Zentrum, Linz, Steyregg, Lenzing, Enzenkirchen, Zöbelboden
	27.7.2006	Lenzing, Zöbelboden
	28.7.2007	Grünbach, Enzenkirchen
2007	16.7.2007	Traun, Steyregg
	17.7.2007	Steyr, Enzenkirchen
	18.7.2007	Steyr
2008		Keine
2009		Keine
2010	3.7.2010	Traun, Linz-Neue Welt
2011		Keine
2012		keine
2013	3.8.2013	Enzenkirchen
2014		Keine
2015	17.7.2015	Traun, Wels, Grünbach, Enzenkirchen
	8.8.2015	Braunau Zentrum
	12.8.2015	Traun
	13.8.2015	Steyr
	14.8.2015	Traun, Wels
	31.8.2015	Grünbach
2016		Keine
2017	22.06.2017	Braunau Zentrum, Steyr
2018		Keine
2019	26.07.2019	Wels
2020		Keine
2021		Keine
2022		Keine

Tage mit Überschreitungen des Zielwerts für den Schutz der menschlichen Gesundheit

Ab 2010 gilt als Zielwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit der maximale 8-Stundenmittelwert des Tages, der im Mittel über drei Jahre an nicht mehr als 25 Tagen pro Jahr überschritten werden darf.

Aus der Reihe der Jahre sticht der „Ozon“-Sommer 2003 hervor, der sehr lange gedauert hat und daher durch besonders viele Überschreitungen des Zielwerts auffällt.

Tabelle 23: Ozon-Überschreitungen des Zielwerts für den Schutz der menschlichen Gesundheit (120 µg/m³ als MW8 an mehr als 25 Tagen im Dreijahresmittel

Überschreitungen sind rot und fett dargestellt.

Jahr	S416	S184	S417	S404	S125	S156	S235	S108	S418 / S432	S420	S409	S407	S406	ENK1: 10	ZOE2: 10
	Linz Neue Welt	Linz-Stadtpark	Steyregg-Weih	Traun	Bad Ischl	Braunau Zentrum	Feuerkogel*	Grünbach	Lenzing	Schöneben	Steyr	Vöcklabruck	Wels	Enzenkirchen (UBA)	Zöbelboden (UBA)
1984	15		20						23	45					
1985	17		15						31	39					
1986	20		26			12		56	2	61					
1987	19		15			12			8	33					
1988	16		22			18			23	43					
1989	5		10			6			16	49					
1990	16		8	24		28			33	38					
1991	8		29	24	16	5			31	43					
1992	36		57	48	34	10			47	61	21				
1993	30		49	32	28	34			29	59	33				
1994	33		57	55	45	43			45	53	38				
1995	23		51	37	22	36			38	44	25				
1996	17		29	22	14	13		39	16	33	13				
1997	13		16	18	9	10		44	9	21	7				
1998	17		25	27	14	22		33	23	37	15				
1999	6		31	10	13	11		39	5	12	8				
2000	20		47	32	18	37		71	17	27	14				
2001	10		28	36	14	23		53	25	27	20				
2002	23		33	36	18	27		42	25	34	16				
2003	29		84	65	69	74		100	71	90	43			93	95
2004	10		30	19	15	22		34	29	25	13			23	33
2005	11		28	19	18	19		52	22	45	10			37	52
2006	16		36	23	29	31		49	27	34	24			43	41
2007	18		31	27	16	31		43	23	21	22			37	39
2008	7			16	7	20		19	11	18	15			19	23
2009	6			14	7	18		28	6	16	10			20	34
2010	15			20	19	21		36	15	18	15			27	29
2011	7			25	18	17		24	13	20	11		15	22	26
2012	7			13	16	8		39	13	12	10		15	21	21
2013	14			24	24	22		28	19		19		20	26	32
2014	8	8		10	10	14		22	8		6		10	16	19
2015	35	38		34	24	38	56	49	36		35		38	41	51
2016	3	4		13	2	9	30	21	10		5		8	15	12
2017	7	13		21	9	16	29	29	13		23		11	19	18
2018	23	28		48	27	43	66	57	36		31		38	59	50
2019	16	19		32	21	25	44	27	21		22		30	33	28
2020	10	10		12	10	14	27	11	6		10		4	22	17
2021	3	6		6	6	8	17	8	3		8		6	7	11
2022	12	16		18	8	16	34	21	6		13	12	17	17	10
Mittel 2020 - 2022	8	11		12	8	13	26	13	5		10	-	11	15	13

* In den Standortkriterien der Ozonmesskonzeptverordnung, die im § 9 Abs. 4 auf den Anhang VIII der Luftqualitäts-RL verweist, sind Berggipfel ausgenommen. Es wird daher bei einer Überschreitung der Informations- oder Alarmschwelle am Feuerkogel keine Ozonwarnung ausgerufen. Die Überschreitung des Zielwerts für den Gesundheitsschutz an der Messstelle Feuerkogel ist daher nicht rot dargestellt.

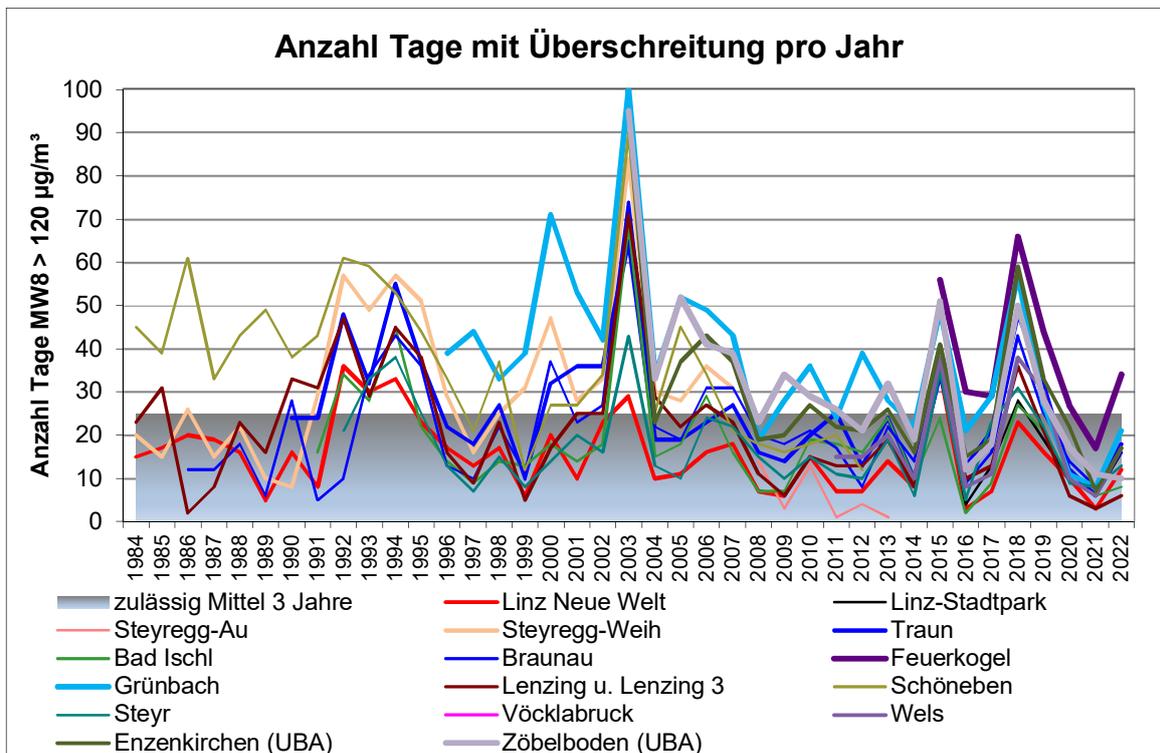


Abbildung 21: Anzahl der Tage mit Überschreitungen pro Jahr von 120 µg/m³ als höchster 8-Stundenmittelwert eines Tages

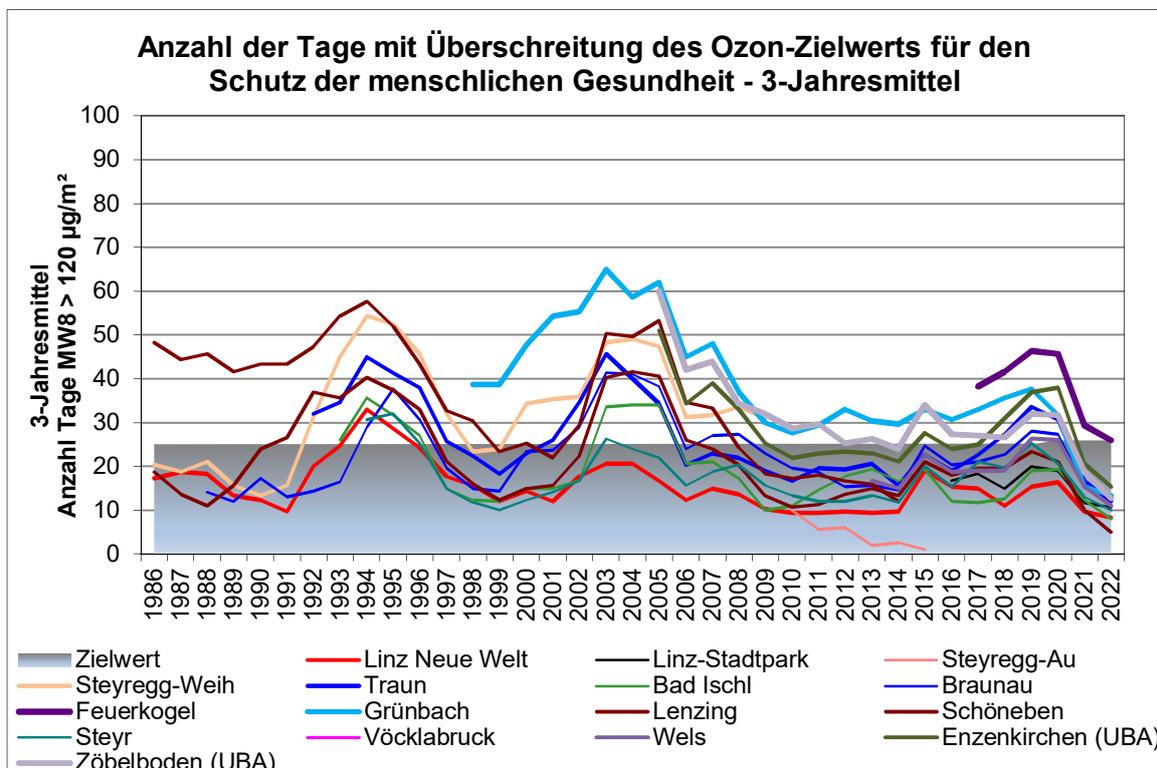


Abbildung 22: Dreijahresmittel der Ozon-Zielwertüberschreitungen für den Schutz der menschlichen Gesundheit nach dem Ozongesetz

Überschreitungen der Ozon-Zielwerte für den Vegetationsschutz als AOT40

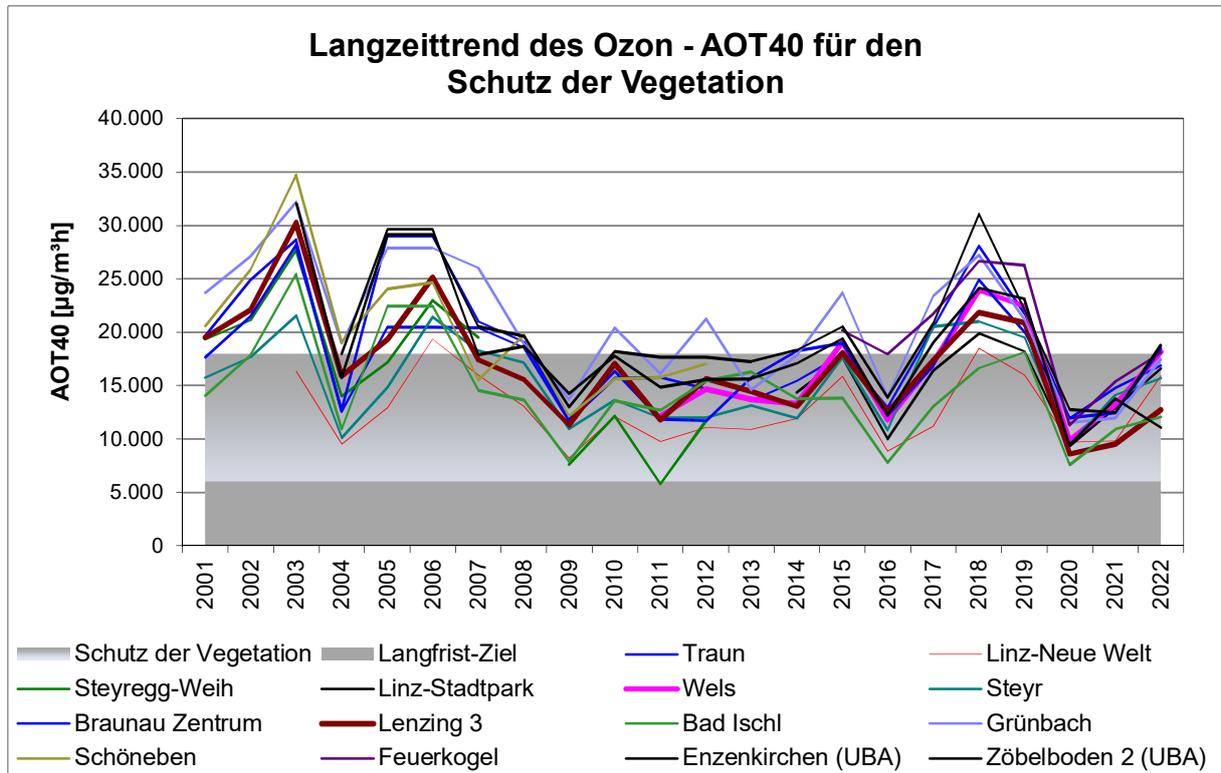


Abbildung 23: Langzeittrend AOT40 (Mai bis Juli) für den Schutz der Vegetation

4.2 Einhaltung von Grenzwerten - Ozon

4.2.1 Ozongesetz BGBl. Nr. 210/1992 idgF

Anlage 1

Überschreitungen der Alarmschwelle (240 µg/m³ als nicht gleitender MW1)

Eingehalten: Im Jahr 2022 trat keine Überschreitung der Alarmschwelle auf.

Überschreitungen der Informationsschwelle (180 µg/m³ als nicht gleitender MW1)

Eingehalten: Im Jahr 2022 trat keine Überschreitung der Informationsschwelle auf.

Anlage 2

Überschreitungen des Zielwerts für den Gesundheitsschutz

Zielwert für den Gesundheitsschutz: 120 µg/m³ als MW8 aus MW1 dürfen im Mittel über 3 Jahre an nicht mehr als 25 Tagen im Jahr überschritten werden:

Dieser Zielwert wurde an der Messstelle Feuerkogel im Dreijahresmittel überschritten. Da in den Standortkriterien der Ozonmesskonzeptverordnung, die im § 9 Abs. 4 auf den Anhang VIII der Luftqualitäts-RL verweist, Berggipfel ausgenommen sind, wurde im Jahr 2022 der Zielwert für den Gesundheitsschutz **eingehalten**.

Überschreitungen des langfristigen Zielwerts für das Jahr 2020 für den Gesundheitsschutz

Als langfristiges Ziel für das Jahr 2020 wurden 120 µg/m³ als höchster 8-Stundenmittelwert eines Tages während eines Kalenderjahres festgelegt. Dieses Ziel für das Jahr 2020 **konnte** im Jahr 2022 an allen ganzjährig betriebenen Messstellen **nicht erreicht werden**.

Überschreitungen des Zielwerts zum Schutz der Vegetation

Als langfristiges Ziel für den Vegetationsschutz ab dem Jahr 2020 wurde ein AOT von 6.000 µg/m³h im Mittel über 5 Jahre festgelegt. Dieses langfristige Ziel für den Schutz der Vegetation **konnte** an allen Messstellen **nicht erreicht werden**.

4.2.2 EU-Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG - Anhang VII Zielwerte und langfristige Ziele für Ozon

Die Bestimmungen entsprechen dem Ozongesetz.

5. Schwefeldioxid, Schwefelwasserstoff, Kohlenmonoxid

Die Schwefeldioxid SO₂-Grenzwerte (Halbstundenmittelwert < 200 µg/m³, Tagesmittelwert < 120 µg/m³) wurden an allen Messstellen eingehalten.

Für Schwefelwasserstoff H₂S gibt es keinen Grenzwert. Eine Überschreitung des Halbstundenmittelwertes von 20 µg/m³ dient als Orientierungswert für eine Geruchsbelästigung. In Lenzing wurde im Jahr 2022 dieser Wert 224-mal überschritten.

Bei Kohlenmonoxid blieben alle Messwerte deutlich unter dem Grenzwert (MW8 < 10 mg/m³).

5.1 Schwefeldioxid SO₂, Schwefelwasserstoff H₂S und Kohlenmonoxid CO – Messwerte und Auswertungen

Tabelle 24: Messwerte für Schwefeldioxid SO₂, Schwefelwasserstoff H₂S und Kohlenmonoxid CO im Jahr 2022

Jahresmittelwerte werden nur gebildet, wenn mindestens 90 Prozent der Halbstundenmittelwerte vorhanden sind.

Schwefeldioxid, Schwefelwasserstoff und Kohlenmonoxid 2022		SO ₂					H ₂ S		CO		
		JMW	MAX TMW	MAX MW3	MAX MW1	MAX HMW	JMW	MAX HMW	JMW	MAX MW8	MAX HMW
		[µg/m ³]	[mg/m ³]	[mg/m ³]	[mg/m ³]						
S415	Linz-24er-Turm	2,7	10,5	43,9	49,1	81,0					
S416	Linz-Neue Welt	3,8	18,4	56,3	62,6	76,5	1,3	8,1	0,3	2,3	3,8
S431	Linz-Römerberg								0,3	2,4	3,9
S173	Steyregg-Au	5,2	27,6	47,1	59,3	68,6			0,4	2,5	4,3
S156	Braunau Zentrum	1,4	3,1	4,9	6,5	8,8					
S217	Enns-Kristein 3								0,2	1,1	1,9
S108	Grünbach	1,4	3,6	9,5	10,5	13,7					
S432	Lenzing 3	4,8	42,1	77,7	124,3	175,4	2,8	52,8			
S409	Steyr	1,7	4,6	7,5	10,7	11,6					
S407	Vöcklabruck		6,7	16,0	26,9	31,5	1,4	13,0			
S406	Wels	2,4	3,8	9,5	14,0	15,8			0,2	1,1	1,7
S271	Ansfelden*		4,7	15,3	19,7	22,5		61,4			
S272	Bad Leonfelden*		3,3	5,4	5,7	6,3					
ENK1:10	Enzenkirchen (UBA)	0,7	4,8	12,0	16,0	17,8					
ZOE2:10	Zöbelboden 2 (UBA)	0,2	1,6	3,0	3,1	3,7					

* In Ansfelden und Bad Leonfelden haben keine ganzjährigen Messungen stattgefunden.

Tabelle 25: Schutz der Ökosysteme und der Vegetation – Wintermittelwerte SO₂

SO ₂ [µg/m ³]	S415	S416	S173	S156	S108	S432	S409	S407	S406	ENK1:10	ZOE2:10
	Linz-24er-Turm	Linz-Neue Welt	Steyregg-Au	Braunau Zentrum	Grünbach	Lenzing 3	Steyr	Vöcklabruck	Wels	Enzenkirchen (UBA)	Zöbelboden 2 (UBA)
JMW 2022	2,7	3,8	5,2	1,4	1,4	4,8	1,7		2,4	0,7	0,2
Wintermittelwert Okt. 21-März 22	2,0	3,7	8,4	1,2	1,5	4,1	2,6	2,0	1,9	0,8	0,2
Wintermittelwert Okt. 22-März 23	3,2	4,1	6,0	1,8	1,9	4,1	2,3		3,1	1,0	0,3
Grenzwert	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

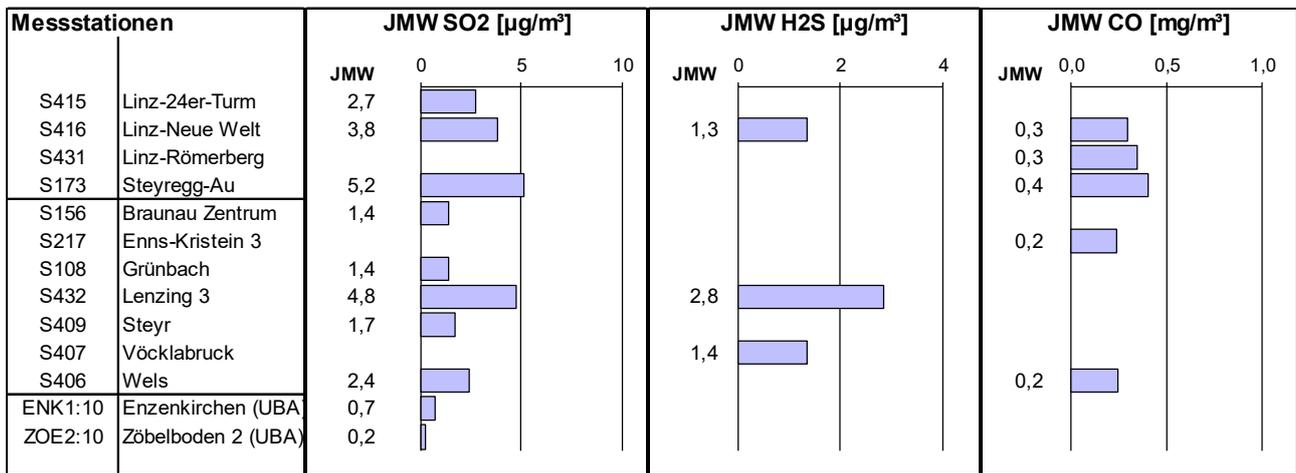
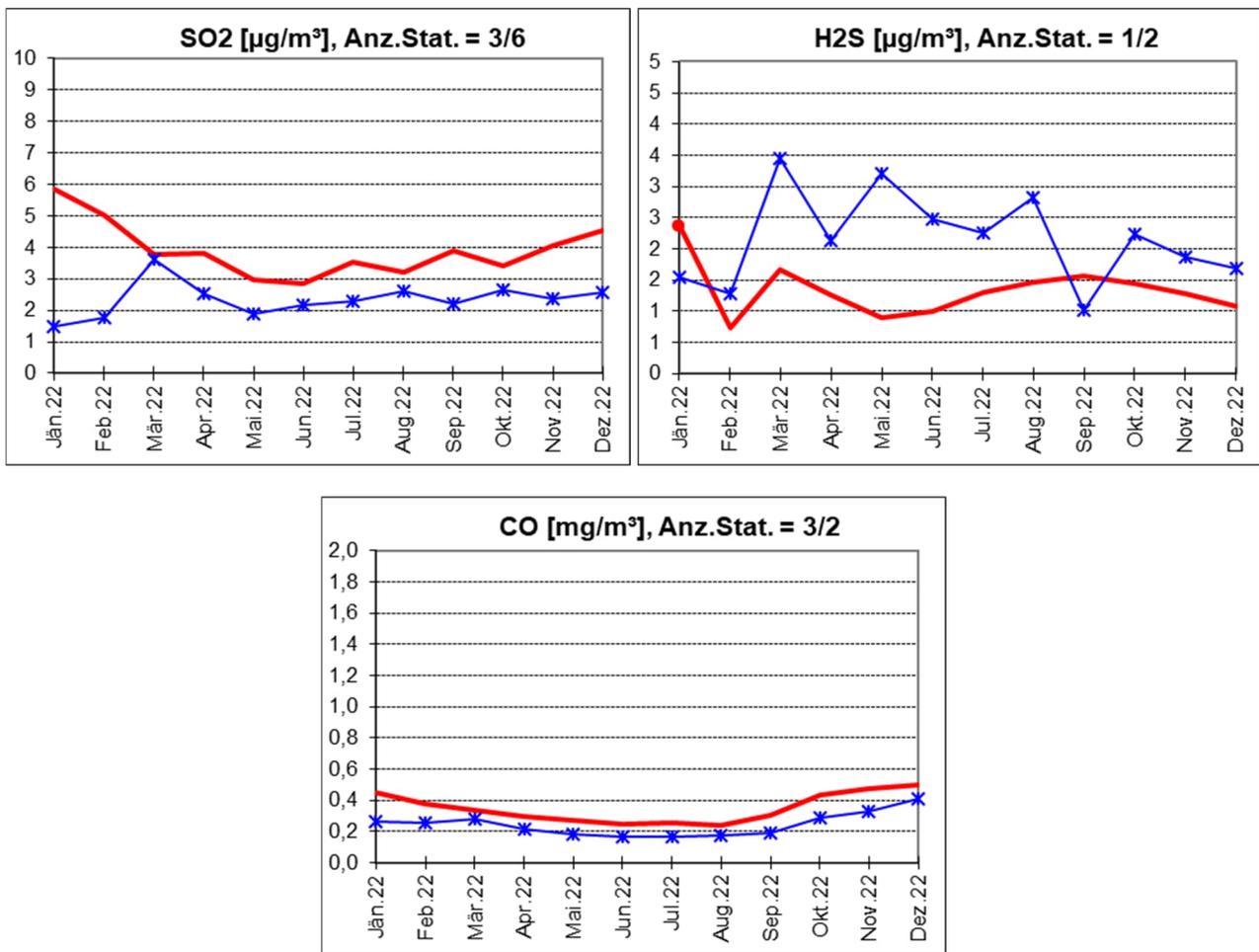


Abbildung 24: Stationsvergleich SO₂, H₂S und CO im Jahr 2022

Der Jahresmittelwert wird nur gebildet, wenn mindestens 90 Prozent der Halbstundenmittelwertes vorhanden sind. In Ansfelden und Bad Leonfelden haben keine ganzjährigen Messungen stattgefunden.



— Mittel der Stationen im Raum Linz —* Mittel der Stationen außerhalb des Raums Linz

Abbildung 25: Mittlerer Jahrgang der Monatsmittelwerte – Schwefeldioxid SO₂, Schwefelwasserstoff H₂S und Kohlenmonoxid CO

Anzahl der Stationen für Mittelwertbildung; z.B. Anz. Stat. = 3/6 bedeutet, dass über Messwerte von 3 Stationen im Raum Linz und 7 Stationen außerhalb gemittelt wurde.

Raum Linz: Linz-24er-Turm, Linz-Neue Welt, Linz-Römerberg, Steyregg-Au

OÖ ohne Raum Linz: Braunau Zentrum, Enns-Kristein, Grünbach, Lenzing 3, Steyr, Vöcklabruck, Wels

5.1.1 Langzeitvergleich Schwefeldioxid, Schwefelwasserstoff und Kohlenmonoxid

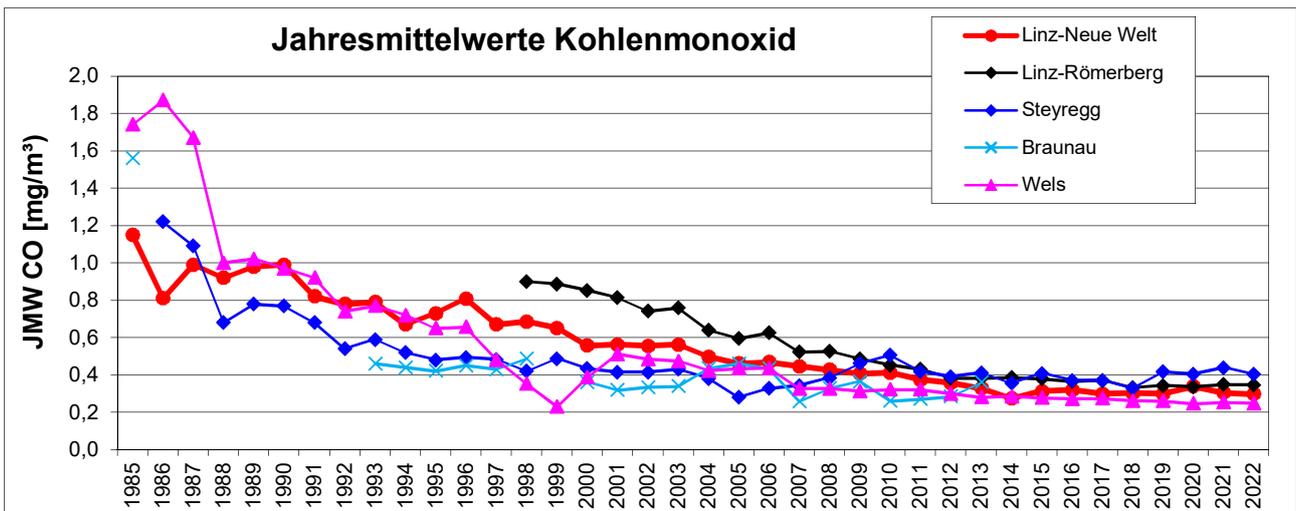
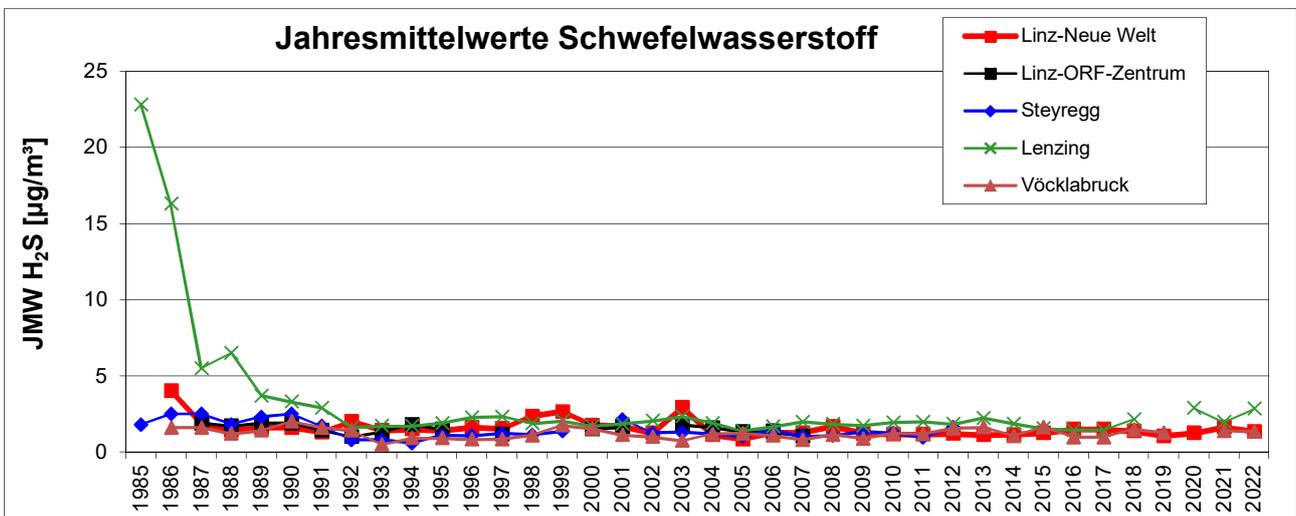
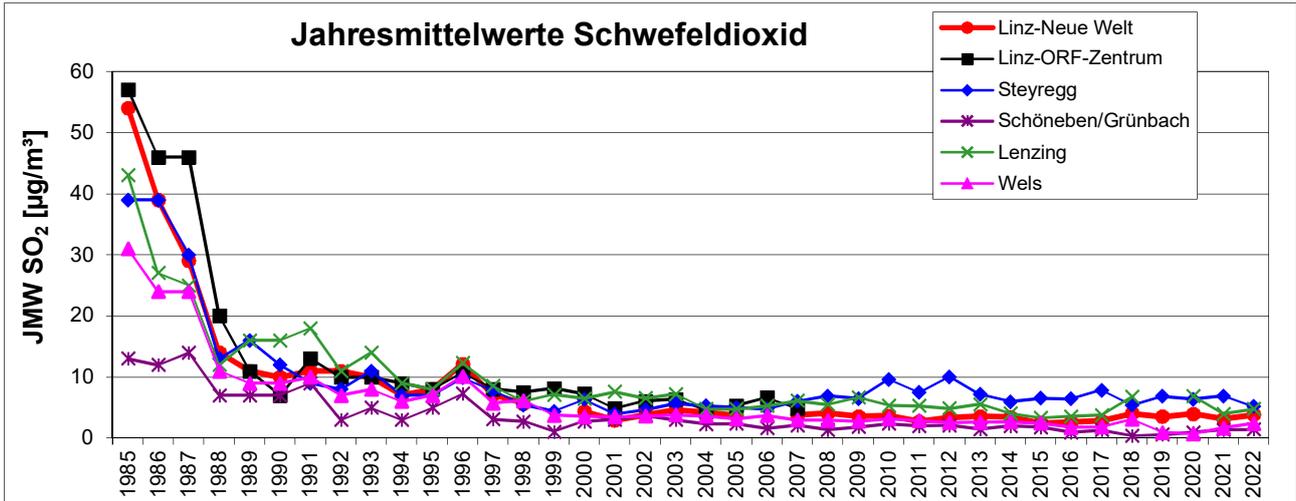


Abbildung 26: Langzeitvergleich Jahresmittelwerte Schwefeldioxid, Schwefelwasserstoff und Kohlenmonoxid

5.2 Einhaltung von Grenzwerten – Schwefeldioxid und Kohlenmonoxid

Für **Schwefelwasserstoff H₂S** gibt es keinen Grenzwert. Eine Überschreitung des Halbstundesmittelwertes von 20 µg/m³ dient als Orientierungswert für eine Geruchsbelästigung.

5.2.1 Immissionsschutzgesetz – Luft

Anlage 1a: Immissionsgrenzwerte

Tabelle 26: IG-L Überschreitungen Anlage 1a

2022		Grenzwert		Bewertung
SO ₂	HMW	200 µg/m ³	eingehalten (maximaler HMW 175,4 µg/m ³ in Lenzing 3)	eingehalten (3 HMWs pro Tag und max. 48 HMWs pro Jahr bis zu 350 µg/m ³ sind zulässig)
	TMW	120 µg/m ³	eingehalten (max. TMW 42,1 µg/m ³ in Lenzing 3)	eingehalten
CO	MW8	10 mg/m ³	(max. MW8 2,5 mg/m ³ in Steyregg-Au)	eingehalten

Anlage 4: Alarmwerte für SO₂

Eingehalten: Der maximale gleitende Dreistundenmittelwert war für SO₂ 77,7 µg/m³ in Lenzing 3 (Grenzwert 500 µg/m³).

Verordnung über Immissionsgrenzwerte und Immissionszielwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation (BGBl. II Nr. 298/2001)

Die Verordnung wurde aufgrund § 3 IG-L erlassen. Der Immissionswert zum Schutz der Ökosysteme für SO₂ gilt nur für Messungen an Standorten abseits von Ballungsräumen und sonstigen Emissionsquellen, also für die Hintergrundstationen. Der Grenzwert und der Zielwert wurde bei allen Messstellen eingehalten.

Tabelle 27: Einhaltung der Ökosystemgrenzwerte für SO₂

SO ₂	Grenzwert	Winterhalbjahr	20 µg/m ³	eingehalten
	Zielwert	TMW	50 µg/m ³	eingehalten

5.2.2 EU-Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG

Tabelle 28: Überschreitungen der Grenzwerte der EU-Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG

2022			Bewertung
Schwefeldioxid	Grenzwert		
	MW1 nicht gleitend	350 µg/m ³ , max. 24 Überschreitungen zulässig	eingehalten
	TMW	125 µg/m ³	eingehalten
	Kritische Werte für den Schutz der Vegetation		
	JMW	20 µg/m ³	eingehalten
	Wintermittelwert	20 µg/m ³	eingehalten
Kohlenmonoxid	Maximaler MW8	10 mg/m ³	eingehalten

Immissionssituation in Bezug auf die Beurteilungsschwellen

Die **SO₂-Messwerte** aller Stationen lagen unter der unteren Beurteilungsschwelle für den Gesundheitsschutz (50 µg/m³ als TMW maximal 3-mal/Jahr).

Im Winterhalbjahr 2021/2022 lag der SO₂-Wintermittelwert von Steyregg-Au zwischen der oberen Beurteilungsschwelle von 12 µg/m³ und der unteren Beurteilungsschwelle von 8 µg/m³. Alle übrigen Stationen lagen unter der unteren Beurteilungsschwelle für den Ökosystemschutz.

Alle SO₂-Wintermittelwerte lagen im Winter 2022/2023 unter der unteren Beurteilungsschwelle für den Ökosystemschutz von 8 µg/m³.

Alle **CO-Werte** lagen unter der unteren Beurteilungsschwelle von 5 mg/m³ als MW8.

6. Schwermetalle, Benzo[a]pyren und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAKs) im PM₁₀- und PM_{2,5}-Staub

6.1 Schwermetalle im PM₁₀- und PM_{2,5}-Staub

Zur gravimetrischen Partikelmessung werden an jedem 4. Tag Quarzfaserfilter verwendet, an den übrigen Tagen kostengünstigere Glasfaserfilter. Aus den Tagesproben der Quarzfaserfilter werden Quartals-Mischproben gebildet und auf Ionen und Metalle analysiert. An verkehrsnahen Stationen im Winter wird generell Quarzfaser verwendet und zur Erfassung des Salzstreuungseinflusses jeder Überschreitungstag auch einzeln analysiert. Der Jahresmittelwert wird als gewichteter Mittelwert der Mischproben gebildet.

2022 wurden Schwermetalle ganzjährig an 7 Stationen im PM₁₀ und an 5 Stationen im PM_{2,5} gemessen. Alle Gehalte an giftigen Schwermetallen lagen weit unter den Grenz- und Zielwerten der EU-Richtlinien.

Tabelle 29: Jahresmittelwerte für Schwermetalle 2022

2022		PM	As	Cd	Cr	Cu	Fe	Hg	Mn	Ni	Pb	Sb	V	Zn
		[µg/m ³]	[ng/m ³]											
S415	Linz-24er-Turm PM ₁₀	16,7	0,4	0,1	5,1	14,5	653	0,02	17,8	1,4	4,2	1,8	0,5	31
S416	Linz-Neue Welt PM ₁₀	17,3	0,5	0,1	6,4	12,5	783	0,01	27,0	2,4	4,8	1,6	0,6	47
S431	Linz-Römerberg PM ₁₀	18,4	0,4	0,1	6,8	18,5	795	0,02	21,0	1,4	4,7	1,6	0,6	38
S184	Linz-Stadtpark PM ₁₀	15,5	0,4	0,1	3,5	6,6	383	0,01	12,8	1,1	4,7	0,9	0,4	29
S217	Enns-Kristein PM ₁₀	17,7	0,4	0,1	5,0	15,5	588	0,01	10,5	1,1	2,7	2,8	0,4	21
S108	Grünbach PM ₁₀	9,0	0,2	0,0	1,9	1,5	129	0,01	3,4	0,7	1,6	0,4	0,3	9
S406	Wels PM ₁₀	15,7	0,3	0,1	3,4	10,0	363	0,01	8,5	1,0	4,2	1,5	0,4	22
S416	Linz-Neue Welt PM _{2,5}	11,8	0,4	0,1	3,3	6,3	265	0,01	10,6	1,4	4,3	0,9	0,2	34
S184	Linz-Stadtpark PM _{2,5}	11,0	0,3	0,1	2,3	3,1	132	0,01	5,3	0,8	4,3	0,6	0,2	22
S125	Bad Ischl PM _{2,5} *		0,1	0,0	1,9	1,5	43	0,01	1,1	0,6	1,3	0,3	0,1	6
S409	Steyr PM _{2,5}	9,0	0,2	0,0	1,7	2,2	58	0,01	2,0	0,7	2,0	0,5	0,1	15
S406	Wels PM _{2,5}	10,9	0,2	0,1	2,2	3,7	103	0,01	2,5	0,7	3,6	0,8	0,1	17
Grenzwert			6	5						20	500			

* Es fehlt ein Quartal, da die das Messgerät beim Ringversuch verwendet wurde.

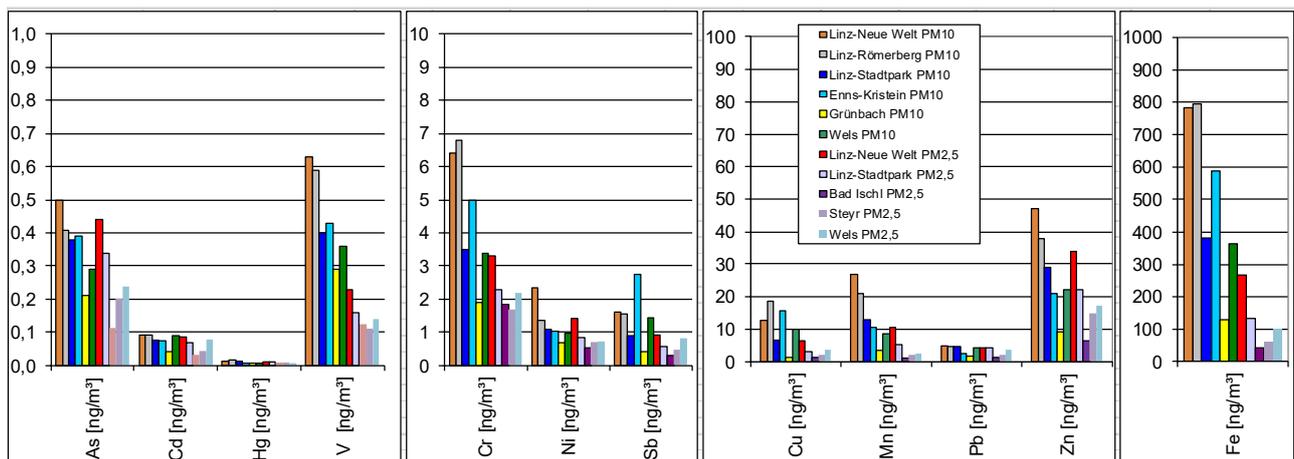


Abbildung 27: Jahresmittelwerte für Schwermetalle 2022 in ng/m³

Die Schwermetallgehalte bewegen sich in unterschiedlichen Größenordnungen. Die Quecksilbergehalte aller Stationen blieben unter 0,02 ng/m³. Dagegen erreichte der Jahresmittelwert von Eisen im PM₁₀ in Linz-Römerberg 795 ng/m³. Deutlich geringer als im PM₁₀ war in Linz der Eisengehalt im PM_{2,5}, d.h. Eisen hielt sich eher in der Grobstaubfraktion auf, ebenso wie Kupfer. Blei, Arsen und Cadmium sind überwiegend in der feinen Fraktion zu finden und daher im PM_{2,5} fast so hoch wie im PM₁₀.

Charakteristisch für die verkehrsnahen Stationen Linz-Römerberg und Enns-Kristein ist ein relativ hoher Antimon- und Kupfergehalt. Generell sind die Stationen Linz-Neue Welt und Linz-Römerberg am höchsten mit Schwermetallen belastet, allerdings im Vergleich zu den Grenzwerten auf niedrigem Niveau.

Die Langzeitauswertung zeigt gleichbleibend niedrige Gehalte der Schwermetalle in den letzten 10 Jahren.

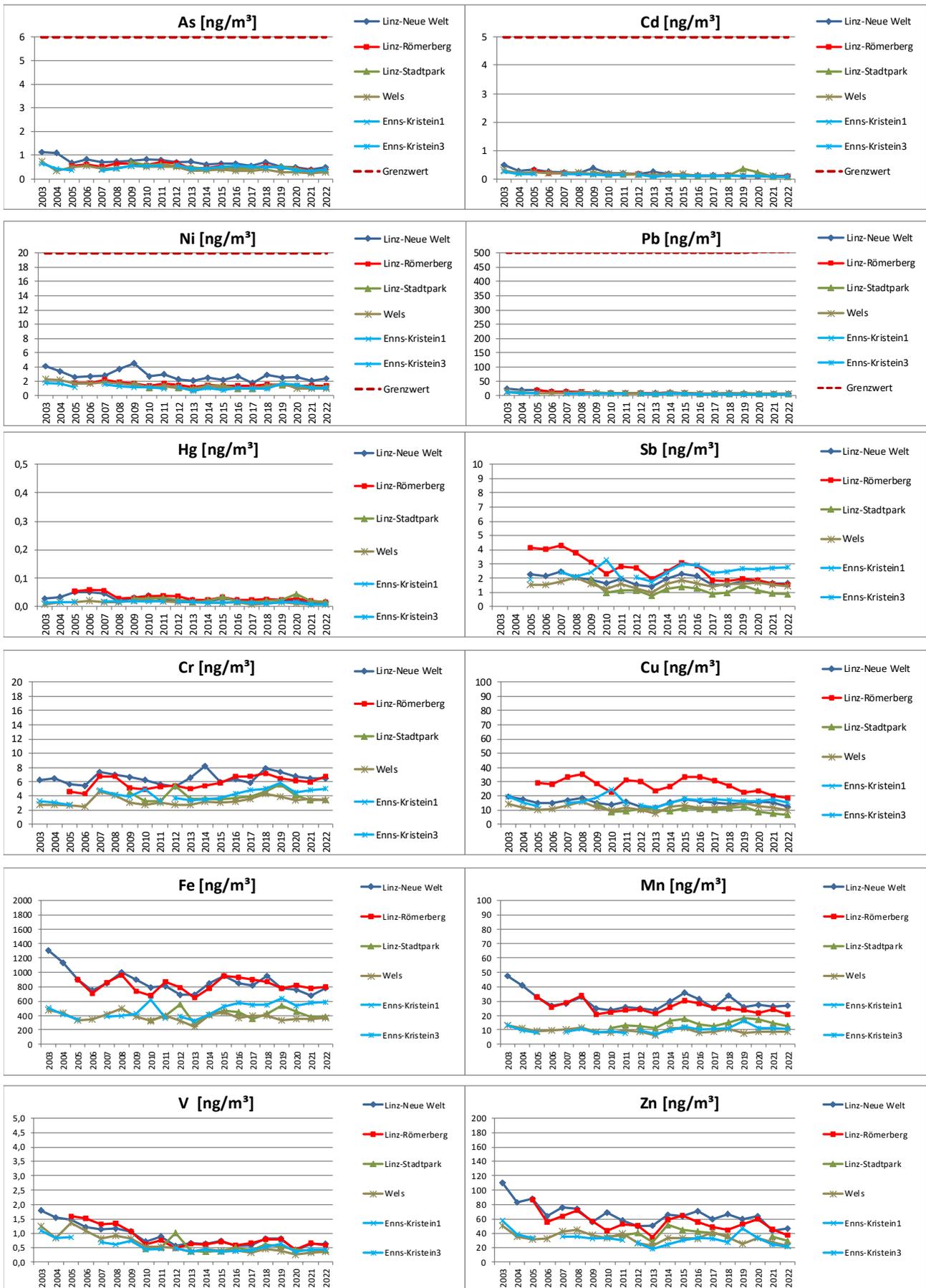


Abbildung 28: Langzeittrend des Schwermetallgehalts im PM_{10}

6.2 Benzo[a]pyren und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAKS) im PM₁₀ und PM_{2,5} - Staub

Seit 2006 wird Benzo[a]pyren (BaP) in den gravimetrischen Staubproben PM₁₀ und PM_{2,5} untersucht. Für die Analysen wurden aliquote Teile der Tagesfilterproben zu Messperioden von jeweils 28 Tagen zusammengesetzt, sodass das Jahr in 13 Perioden aufgeteilt wurde.

2022 liegen von 7 PM₁₀- und 4 PM_{2,5}-Messstellen Jahresmittelwerte vor.

Die Jahresmittelwerte lagen 2022 zwischen 11 Prozent und 34 Prozent des Grenzwerts von 1 ng/m³. Da der Grenzwert auf ganze ng/m³ gerundet wird, liegt eine Überschreitung erst ab 1,5 ng/m³ (= aufgerundet 2 ng/m³) vor.

Die Messwerte im Jahr 2022 zeigen an den Messstellen Linz-Neue Welt, Linz-Römerberg, Linz-Stadtpark, Enns-Kristein und Wels für PM₁₀ und für Linz-Stadtpark und Wels für PM_{2,5} eine gleiche oder leicht geringere Belastung als im Jahr 2021.

Die Werte in Linz-Stadtpark und in Wels zeigen, dass Benz[a]pyren praktisch fast zur Gänze in der PM_{2,5}-Fraktion vorkommt.

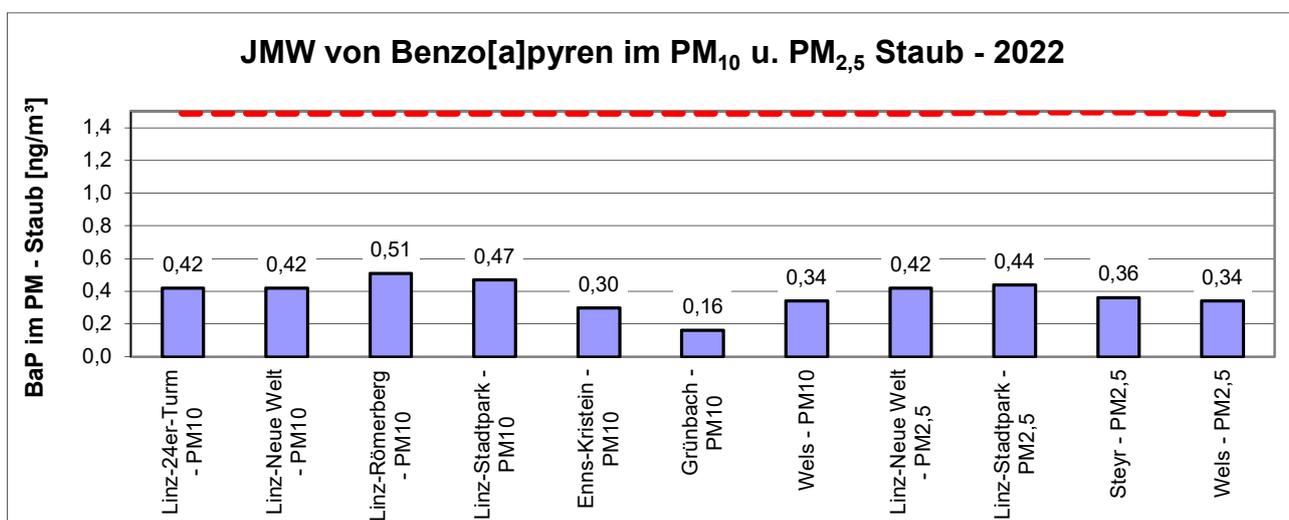


Abbildung 29: Benzo[a]pyren Jahresmittelwerte im PM - Staub 2022

Tabelle 30: Periodenwerte von Benzo[a]pyren im PM – Staub 2022 [ng/m³]

Start Probenahme	01.01. 2022	25.01. 2022	22.02. 2022	22.03. 2022	19.04. 2022	17.05. 2022	14.06. 2022	12.07. 2022	09.08. 2022	06.09. 2022	04.10. 2022	01.11. 2022	29.11. 2022	Jahresmittelwert [ng/m ³]
Messperiode	2022 / 01	2022 / 02	2022 / 03	2022 / 04	2022 / 05	2022 / 06	2022 / 07	2022 / 08	2022 / 09	2022 / 10	2022 / 11	2022 / 12	2022 / 13	
Linz-24er-Turm - PM ₁₀	0,82	0,51	0,55	0,43	0,30	0,17	0,19	0,20	0,25	0,30	0,66	0,50	0,62	0,42
Linz-Neue Welt - PM ₁₀	0,89	0,45	0,60	0,44	0,28	0,18	0,10	0,25	0,24	0,28	0,52	0,57	0,70	0,42
Linz-Römerberg - PM ₁₀	0,78	0,64	0,66	0,62	0,43	0,23	0,31	0,29	0,33	0,31	0,71	0,61	0,72	0,51
Linz-Stadtpark - PM ₁₀ *	0,71	0,45	0,65	0,55	0,42	0,17	0,23	0,25	0,29	0,31	0,75	0,58	0,71	0,47
Enns-Kristein - PM ₁₀	0,58	0,40	0,56	0,27	0,12	0,10	0,038	0,12	0,078	0,23	0,35	0,42	0,58	0,30
Grünbach - PM ₁₀	0,24	0,13	0,33	0,17	0,10	0,10	0,025	0,13	0,074	0,19	0,13	0,23	0,27	0,16
Wels - PM ₁₀ *	0,63	0,40	0,64	0,34	0,17	0,10	0,032	0,12	0,080	0,28	0,52	0,50	0,61	0,34
Linz-Neue Welt - PM _{2,5}	0,88	0,59	0,53	0,37	0,29	0,15	0,11	0,24	0,22	0,28	0,51	0,57	0,70	0,42
Linz-Stadtpark - PM _{2,5} *	0,84	0,53	0,56	0,45	0,36	0,14	0,18	0,22	0,25	0,31	0,68	0,53	0,70	0,44
Bad Ischl – PM _{2,5} **					0,21	0,12	0,030	0,13	0,054	0,30	0,46	0,59	0,55	
Steyr - PM _{2,5}	1,2	0,51	0,54	0,34	0,13	0,069	0,016	0,12	0,053	0,24	0,40	0,44	0,65	0,36
Wels - PM _{2,5} *	0,68	0,43	0,60	0,32	0,14	0,079	0,023	0,13	0,077	0,28	0,49	0,51	0,64	0,34

* Die geringfügig höheren Werte von Benzo[a]pyren in Wels im PM_{2,5} als im PM₁₀ entstehen durch Messunsicherheiten.

** Es fehlen vier Monate, da die Station beim Ringversuch verwendet wurde.

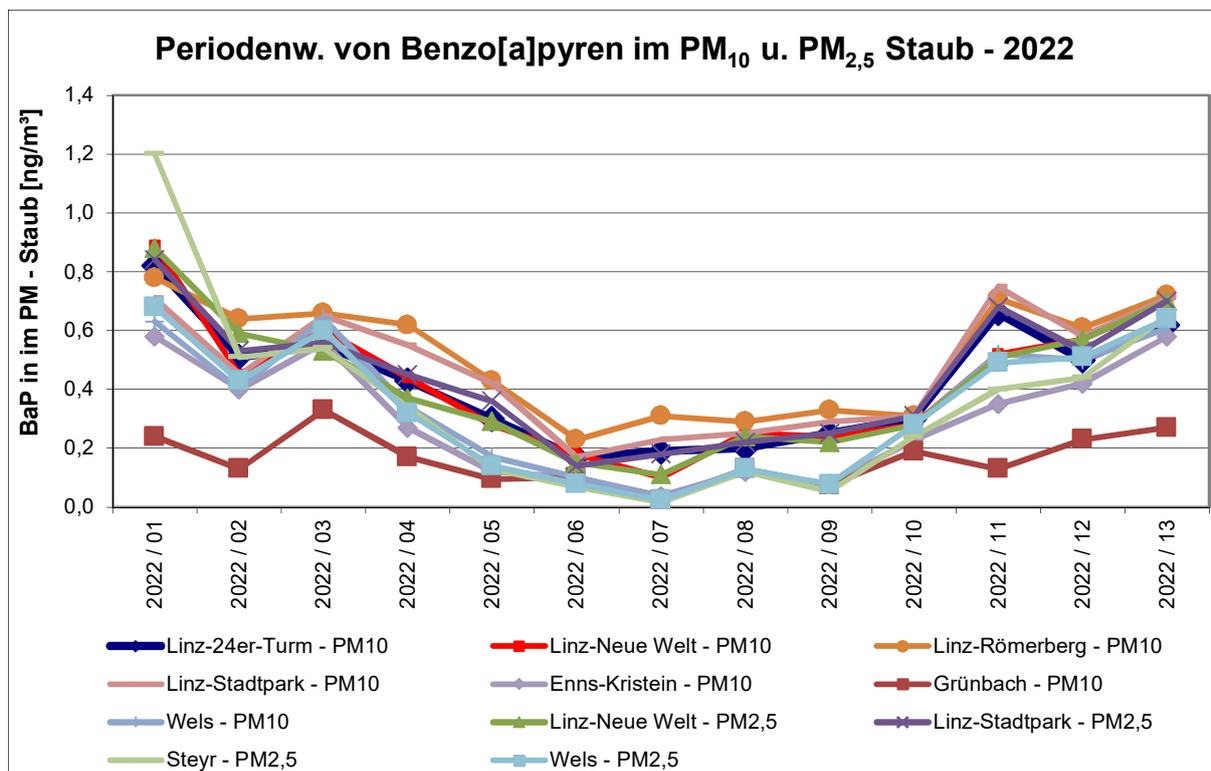


Abbildung 30: Verlauf der Periodenmittelwerte Benzo[a]pyren im PM - Staub 2022 [ng/m³]

Tabelle 31: Trend der BaP-Jahresmittelwerte im PM - Staub [ng/m³]

		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Linz-24er-Turm	PM ₁₀												0,43					0,42
Linz-Neue Welt	PM ₁₀		0,91	1,08	1,28	1,18	1,47	0,96	0,85	0,81	0,64	0,51	0,49	0,49	0,45	0,41	0,42	0,42
Linz-Kleinmünchen	PM ₁₀											0,47						
Linz-Römerberg	PM ₁₀		0,91	0,89	1,04	1,06	1,44	0,81	0,77	0,92	0,71	0,63	0,57	0,53	0,58	0,60	0,53	0,51
Linz-Stadtpark	PM ₁₀					0,95	1,18	0,81	0,61	0,80	0,53	0,52	0,49	0,44	0,50	0,47	0,48	0,47
Steyregg-Au	PM ₁₀				0,97	1,00	1,20	0,84	0,78						0,62			
Steyregg-Weihleite	PM ₁₀		0,80	0,81														
Bad Ischl	PM ₁₀									0,78						0,46		
Braunau Zentrum	PM ₁₀												0,40				0,31	
Enns-Kristein	PM ₁₀		0,67	0,76	0,75	0,74	0,94	0,61	0,53	0,51	0,42	0,38	0,37	0,37	0,32	0,30	0,32	0,30
Gosau	PM ₁₀									0,94								
Grünbach	PM ₁₀														0,12			0,16
Lenzing	PM ₁₀															0,36		
Steyr	PM ₁₀	1,12	0,83	0,88	0,94	0,92	1,07	0,77	0,66							0,35		
Steyr-Tabor	PM ₁₀											0,65						
Wels *	PM ₁₀	1,09	0,82	1,10	1,00	0,98	1,24	0,78	0,70	0,75	0,54	0,55	0,50	0,41	0,40	0,41	0,36	0,34
Linz-Neue Welt	PM _{2,5}	0,92	0,86	0,96														0,42
Linz-Stadtpark	PM _{2,5}				0,81	0,87	1,04	0,72	0,56	0,69	0,49	0,52	0,47	0,40	0,47	0,42	0,45	0,44
Steyr	PM _{2,5}																	0,36
Wels *	PM _{2,5}			1,08	1,03	0,98	1,23	0,79	0,63	0,72	0,57	0,52	0,49	0,41	0,41	0,39	0,38	0,34

* Die geringfügig höheren Werte von Benzo[a]pyren im PM_{2,5} als im PM₁₀ entstehen durch Messunsicherheiten.

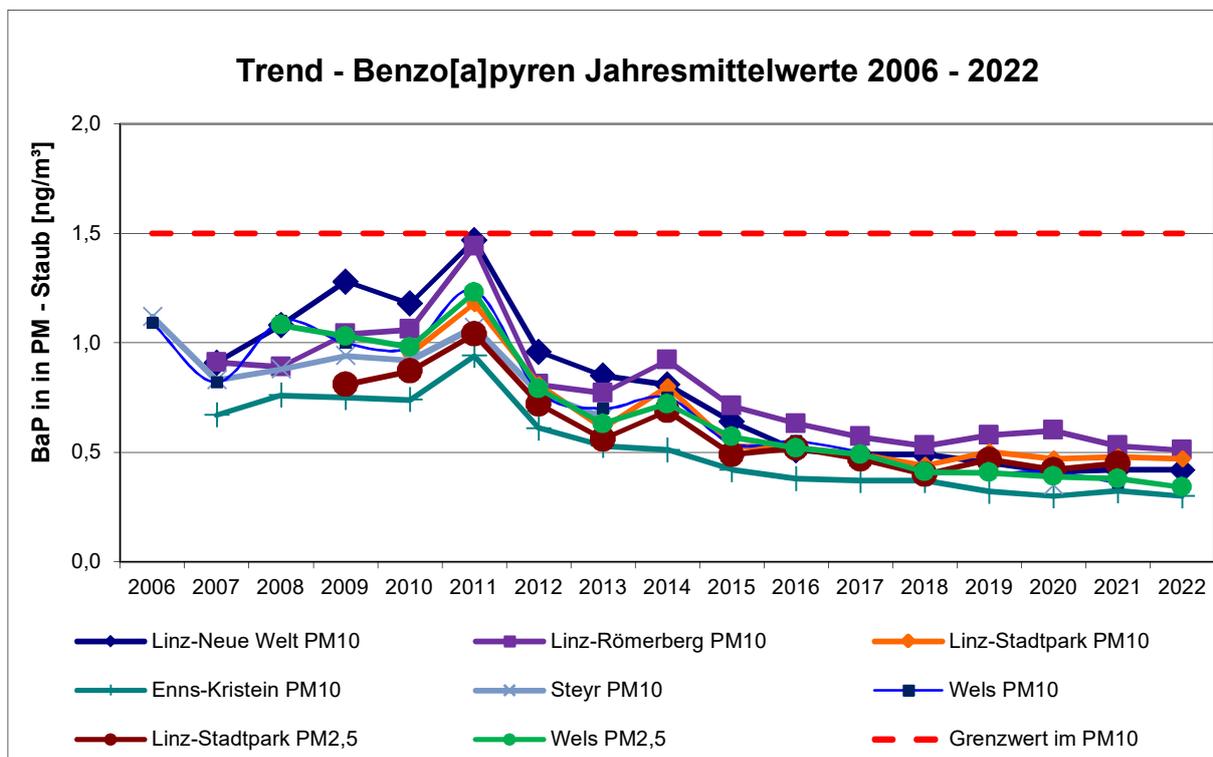


Abbildung 31: Trend der BaP-Jahresmittelwerte im PM - Staub [ng/m³]

Die IG-L-Messkonzept-Verordnung schreibt vor, dass zumindest an der Station Linz-Neue Welt außer Benzo[a]pyren auch weitere polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (zumindest Benzo[a]anthracen, Benzo[b]fluoranthren, Benzo[j]fluoranthren, Benzo[k]fluoranthren, Indeno[123cd]pyren und Dibenzo[ah+ac]anthracen) zu messen sind.

Das im Labor der Umwelt Prüf- und Überwachungsstelle des Landes Oberösterreich angewandte PAK-Analysenverfahren ermöglicht die gleichzeitige Bestimmung aller als "Priority Pollutants" eingestufteten PAKs. Daher wurden auch an allen Messstellen alle PAKs ausgewertet.

Tabelle 32: Polyzyklische Aromaten, Jahresmittelwerte 2022 in PM₁₀ [ng/m³]

2022 - PM ₁₀	Linz-24er-Turm	Linz-Neue Welt	Linz-Römerberg	Linz-Stadtpark *	Enns-Kristein	Grünbach	Wels *
Benz-a-pyren	0,42	0,42	0,51	0,47	0,30	0,16	0,34
Benz-a-anthracen	0,37	0,38	0,48	0,42	0,23	0,12	0,27
Chrysen	0,46	0,43	0,54	0,49	0,30	0,18	0,32
Benz-b+j-fluoranthren	0,73	0,79	0,94	0,89	0,51	0,26	0,59
Benz-k-fluoranthren	0,31	0,32	0,38	0,37	0,21	0,13	0,25
Benz-e-pyren	0,44	0,46	0,60	0,54	0,30	0,14	0,35
Perylen	0,12	0,13	0,16	0,15	0,081	0,045	0,10
Indeno-123cd-pyren	0,40	0,44	0,49	0,47	0,30	0,16	0,35
Dibenz-ah+ac-anthracen	0,11	0,13	0,15	0,14	0,062	0,029	0,078
Benz-ghi-perylen	0,43	0,45	0,53	0,50	0,34	0,16	0,39
Summe PAKs [ng/m ³]	3,8	4,0	4,8	4,4	2,6	1,4	3,0

* Die geringfügig höheren Werte an PAKs im PM_{2,5} als im PM₁₀ entstehen durch Messunsicherheiten.

Tabelle 33: Polyzyklische Aromaten, Jahresmittelwerte 2022 in PM_{2,5} [ng/m³]

2022 – PM _{2,5}	Linz- Neue Welt	Linz- Stadtspark *	Steyr	Wels *
Benz-a-pyren	0,42	0,44	0,36	0,34
Benz-a-anthracen	0,39	0,43	0,31	0,28
Chrysen	0,45	0,52	0,39	0,33
Benz-b+j-fluoranthen	0,72	0,92	0,68	0,55
Benz-k-fluoranthen	0,31	0,35	0,27	0,23
Benz-e-pyren	0,42	0,49	0,36	0,30
Perylen	0,13	0,13	0,10	0,095
Indeno-123cd-pyren	0,40	0,45	0,39	0,33
Dibenz-ah+ac-anthracen	0,10	0,12	0,07	0,064
Benz-ghi-perylen	0,44	0,47	0,46	0,37
Summe PAKs [ng/m³]	3,8	4,3	3,4	2,9

* Die geringfügig höheren Werte an PAKs im PM_{2,5} als im PM₁₀ entstehen durch Messunsicherheiten.

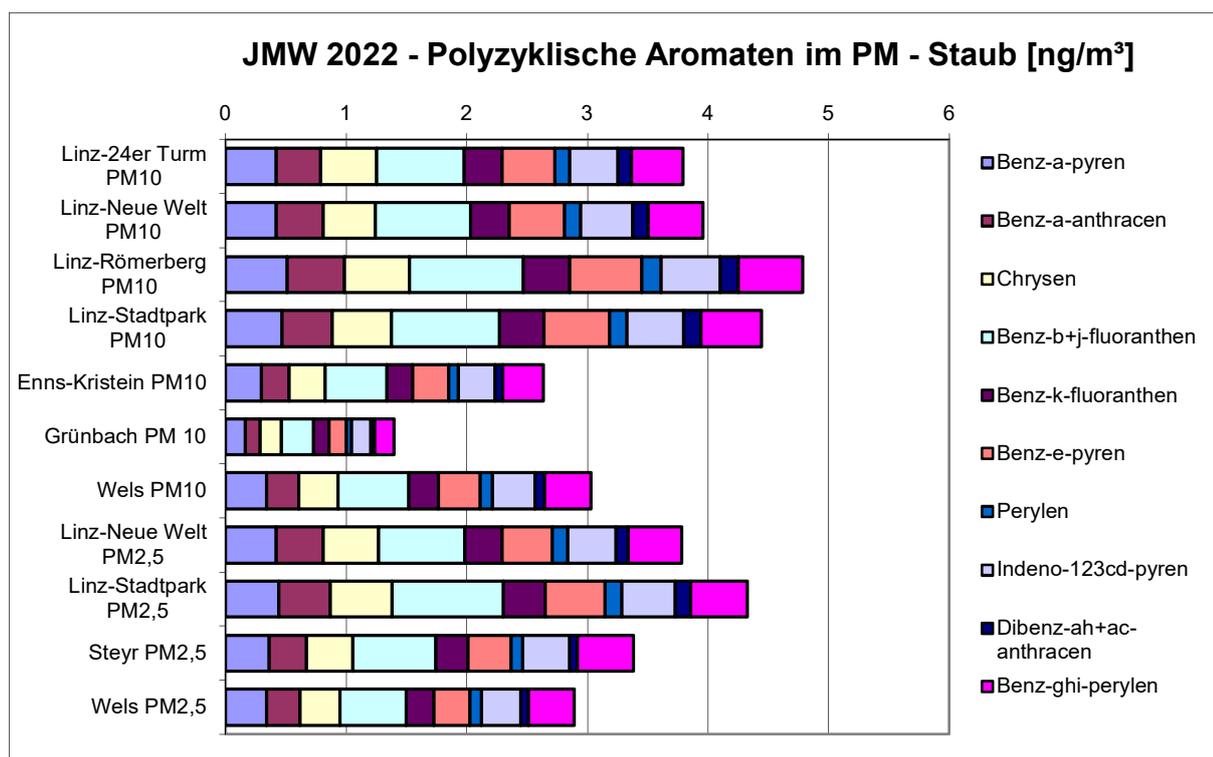


Abbildung 32: Polyzyklische Aromaten im PM-Staub, Jahresmittelwerte 2022 [ng/m³]

6.3 Einhaltung von Grenzwerten – Schwermetalle und Benzo[a]pyren im Feinstaub

6.3.1 Immissionsschutzgesetz - Luft

Anlage 1a: Immissionsgrenzwerte

Tabelle 34: IG-L Überschreitungen Anlage 1a

2022	Grenzwert			Bewertung
Blei im PM ₁₀	JMW	0,5 µg/m ³	max. JMW 0,0048 µg/m ³ in Linz-Neue Welt	eingehalten
Arsen im PM ₁₀	JMW	6 ng/m ³	max. JMW 0,5 ng/m ³ in Linz-Neue Welt	eingehalten
Cadmium im PM ₁₀	JMW	5 ng/m ³	max. JMW 0,093 ng/m ³ in Linz-Neue Welt und Linz-Römerberg	eingehalten
Nickel im PM ₁₀	JMW	20 ng/m ³	max. JMW 2,4 ng/m ³ in Linz-Neue Welt	eingehalten
Benzo[a]pyren im PM ₁₀	JMW	1 ng/m ³	max. JMW 0,51 ng/m ³ in Linz-Römerberg in PM ₁₀	eingehalten

6.3.2 EU-Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG – Grenzwert für Blei im PM₁₀

Die Bestimmungen entsprechen dem Immissionsschutzgesetz – Luft.

Richtlinie 2004/107/EG - Zielwerte für Arsen, Cadmium, Nickel und Benzo[a]pyren

Die Bestimmungen entsprechen dem Immissionsschutzgesetz – Luft. Die Zielwerte sind im IG-L ab 1.1.2013 Grenzwerte.

Immissionssituation in Bezug auf die Beurteilungsschwellen

Alle Jahresmittelwerte von Blei im PM₁₀ lagen im Jahr 2022 unter der unteren Beurteilungsschwelle von 0,25 µg/m³ (= 250 ng/m³). Alle Messwerte für die weiteren Schwermetalle im PM₁₀ lagen unter der unteren Beurteilungsschwelle bei Arsen von einem Jahresmittelwert von 2,4 ng/m³, bei Cadmium von einem Jahresmittelwert von 2 ng/m³ und bei Nickel von einem Jahresmittelwert von 10 ng/m³.

Der Jahresmittelwert von Benzo[a]pyren lag 2022 bei keiner Messstelle über der oberen Beurteilungsschwelle von einem Jahresmittelwert von 0,6 ng/m³. Alle Messstationen im Untersuchungsgebiet Ballungsraum Linz (Linz-24er-Turm PM₁₀, Linz-Neue Welt PM₁₀ und PM_{2,5}, Linz-Römerberg PM₁₀ und Linz-Stadtpark PM₁₀ und PM_{2,5}) lagen bei Benzo[a]pyren in PM₁₀ zwischen der unteren (Jahresmittelwert 0,4 ng/m³) und der oberen Beurteilungsschwelle. Die Stationen im Beurteilungsgebiet Oberösterreich ohne Ballungsraum Linz (Enns-Kristein PM₁₀, Grünbach PM₁₀, Steyr PM_{2,5} und Wels PM₁₀ und PM_{2,5}) lagen unter der unteren Beurteilungsschwelle.

7. Staubniederschlag, Schwermetalle und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAKs) in der Deposition

7.1 Staubniederschlag und Schwermetalle in der Deposition

Staubniederschlagsmessungen wurden im Jahr 2022 jeweils an mehreren Messstellen in Linz und Steyregg sowie an je einem Messpunkt in Braunau, Kremsmünster und Wels durchgeführt.

Einige Einzelmonatswerte sind ausgefallen, da die Proben durch Insekten, Schmutz und/oder Algen verunreinigt waren oder aus sonstigen Gründen nicht verwendet werden konnten. Am Messpunkt Steyregg MP132 standen aufgrund von Verunreinigungen nur 7 von 12 Becher für die Auswertung zur Verfügung.

Laut Immissionsschutzgesetz – Luft, Anlage 6 Allgemeine Bestimmungen (siehe S. 85) sind für die Ermittlung des Kennwerts 75 Prozent der Tage eines Kalenderjahres erforderlich. Dies ist am Messpunkt Steyregg MP132 im Jahr 2022 nicht gegeben.

Der Grenzwert des IG-L für den Staubniederschlag von 210 mg/(m²d) wurde an allen Messstellen eingehalten.

Im Staubniederschlag wurden eine Reihe von Schwermetallen, unter anderem die im IG-L geregelten Schwermetalle Blei und Cadmium bestimmt. Die Gehalte von Blei und Cadmium im Staubniederschlag blieben an allen Messstellen weit unter den Grenzwerten.

Hohe Gehalte an Chrom (Cr), Kupfer (Cu) und Vanadium (V) wurden an der Station Linz-Römerberg, Linz-Neue Welt und Steyregg gefunden. Die höchsten Werte an Antimon wurden an der Station Linz-Römerberg gemessen, was auf den Verkehr als Emissionsquelle hinweist.

Hohe Werte von Blei (Pb) und Cadmium (Cd) finden sich in Linz-Neue Welt, Steyregg und Kremsmünster. Die Werte von Quecksilber (Hg) und Arsen (As) waren in Steyregg am höchsten. Bei Thallium (Tl) trat die höchste Konzentration in Kremsmünster auf, allerdings im sehr niedrigen Bereich.

Tabelle 35: Staubniederschlag und Schwermetalle im Staubniederschlag 2022

Der jeweils höchste Wert ist fett dargestellt.

2022		Staubniederschlag [mg/(m ² d)]	Eintrag an									
			Pb	Cd	Ni	Cu	Cr	Tl	Sb	V	Hg	As
			[µg/m ² d]									
Linz-Kleinmünchen	11/12*	89	2,1	0,048	3,8	9,3	3,7	0,01	0,13	1,4	0,01	0,23
Linz-Neue Welt	11/12	178	5,5	0,112	7,1	31,3	21,6	0,02	0,35	4,8	0,03	0,57
Linz-Römerberg	12/12	165	4,5	0,074	3,0	28,4	15,7	0,03	0,68	5,0	0,02	0,44
Linz-Stadtpark	12/12	130	3,4	0,070	1,8	10,2	4,0	0,01	0,21	1,5	0,02	0,26
Steyregg MP101	11/12	185	6,8	0,159	4,6	10,4	16,2	0,03	0,17	4,6	0,10	0,74
Steyregg MP132	7/12											
Braunau BR_1	12/12	80	1,8	0,042	1,5	5,2	1,8	0,01	0,12	1,0	0,01	0,23
Kremsmünster	12/12	103	8,7	0,175	1,2	7,6	2,8	0,09	0,13	0,9	0,01	0,45
Wels	12/12	77	3,0	0,053	1,3	9,9	2,4	0,01	0,18	1,1	0,01	0,22
Grenzwert		210	100	2								

* Anzahl der Monate pro 12 Monate an denen gemessen wurde; z.B. 11/12 bedeutet, dass an 11 von 12 Monaten Messwerte vorliegen.

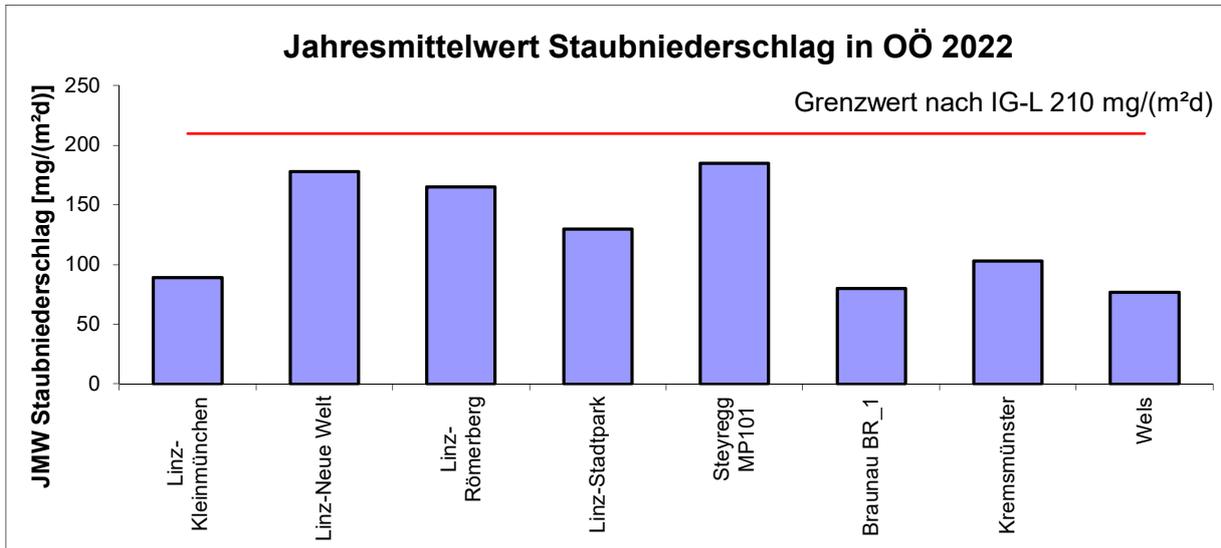


Abbildung 33: Jahresmittelwerte Staubbiederschlag in Oberösterreich 2022

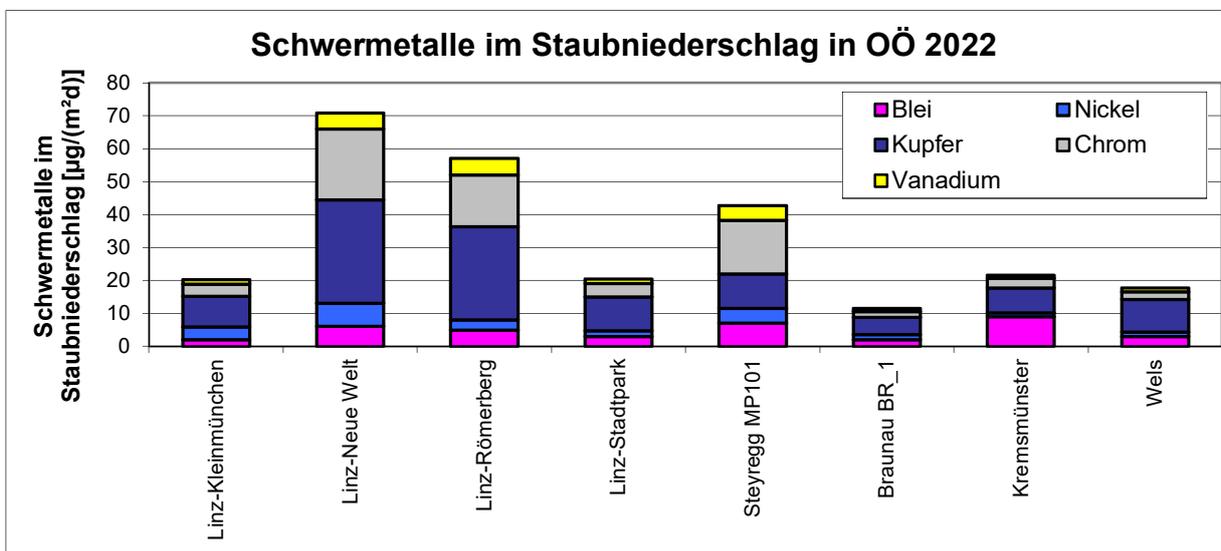


Abbildung 34: Schwermetalle im Staubbiederschlag Teil 1

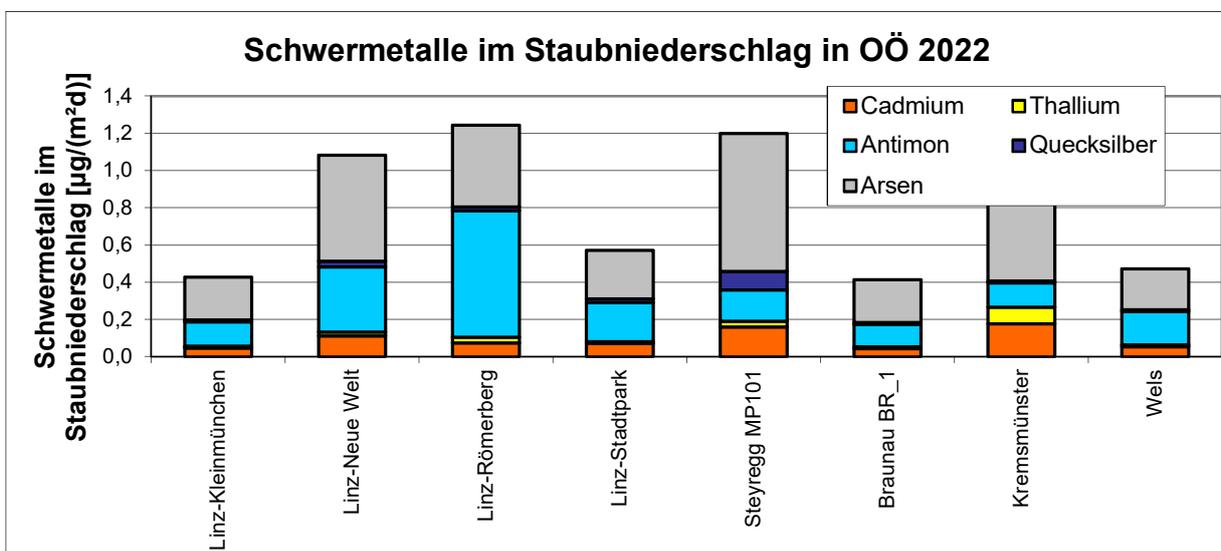


Abbildung 35: Schwermetalle im Staubbiederschlag Teil 2

7.2 Eintrag von polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAKs) in der Deposition

Neben dem Gehalt von PAKs im PM₁₀-Staub wurde an ausgewählten Messstellen auch die Deposition von PAKs bestimmt.

Unter atmosphärischer Deposition werden die Stoffflüsse aus der Erdatmosphäre auf die Erdoberfläche verstanden, das heißt der Austrag und die Ablagerung von gelösten, partikelgebundenen oder gasförmigen Luftinhaltsstoffen auf Oberflächen (Akzeptoren) biotischer oder abiotischer Systeme. Biotische Akzeptoren sind die oberirdischen Sprosssteile von Pflanzen, insbesondere die Blätter und Nadeln. Abiotische Akzeptoren sind beispielsweise Böden sowie Oberflächengewässer.

Messtechnik

Gemessen wird die Deposition mit Depositionssammlern, das sind im Prinzip nach oben offene Töpfe oder Trichter mit einem Sammelgefäß. Für die Messung der gesamten Deposition ist die Auffangeinheit während der gesamten Sammelperiode durchgehend gegenüber der Atmosphäre geöffnet (Bulk-Sammler). Um auch im Winter bei Schneelage aussagekräftige Ergebnisse zu erhalten, wurden die Depositionssammler des Landes Oberösterreich zusätzlich mit einer internen Heizung versehen, um keine Messwertverfälschungen durch den Schnee bzw. durch Vereisung zu erhalten. Das nach oben offene Sammelgefäß aus Borosilikatglas hat im oberen zylindrischen Teil einen Durchmesser von 25 cm und ist im unteren Teil zu einem Trichter mit Ausflussöffnung verjüngt. Am Trichterauslass wird nun die Adsorbersäule, welche mit einem makroporösen Polystyrenharz gefüllt ist, angeschraubt.

Die aus der Atmosphäre innerhalb eines Monats deponierten organischen Spurenstoffe - sowohl aus der nassen als auch aus der trockenen Deposition - werden über den Glasrichter gesammelt und im angeschlossenen Adsorber zurückgehalten. Die im gesamten Glasgefäß, sowohl im zylindrischen Teil als auch im Trichterteil, anhaftenden Partikel werden beim Wechsel der Adsorbersäule mit Glaswolle und Aceton aufgenommen. Danach wird das Glasgefäß innen säuberlich mit Aceton nachgespült. Das Adsorbermaterial (Polystyrenharz) sowie die Glaswolle werden im chemischen Laboratorium extrahiert und mit der Spüllösung vereinigt. Die Probe enthält nun die Summe des im Adsorber, in der Glaswolle und in der Spüllösung innerhalb eines Monats gesammelten Depositionsmaterials. Die so erhaltene Messlösung wird mittels Gaschromatographie mit gekoppeltem Massenspektrometer auf polyaromatische Kohlenwasserstoffe analysiert.

Messergebnisse 2022

Tabelle 36: Jahresmittelwerte der Deposition von polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) [ng/(m²d)]

2022	Linz-Neue Welt	Linz-Römerberg	Enns-Kristein	Grünbach	Vöcklabruck	Wels
Benz-a-pyren	46	47	33	17	21	24
Benz-e-pyren	52	58	43	15	22	23
Summe Benz-a+e-pyren	98	105	76	33	43	47
Benz-a-anthracen	50	49	32	13	22	21
Chrysen	69	74	51	23	37	35
Benz-b+j-fluoranthen	86	88	61	29	45	42
Benz-k-fluoranthen	38	38	26	15	20	20
Perylen	15	15	11	5	6	7
Indeno-123cd-pyren	51	51	34	19	24	25
Dibenz-ah+ac-anthracen	14	13	7	3	4	5
Benz-ghi-perylen	58	78	66	20	24	29
Summe PAKs [ng/(m ² d)]	478	511	364	161	225	231

Das Verteilungsmuster der einzelnen PAKs ist fast überall ähnlich, nur in Enns-Kristein und in Linz-Römerberg überwiegt Benzo[ghi]perylen.

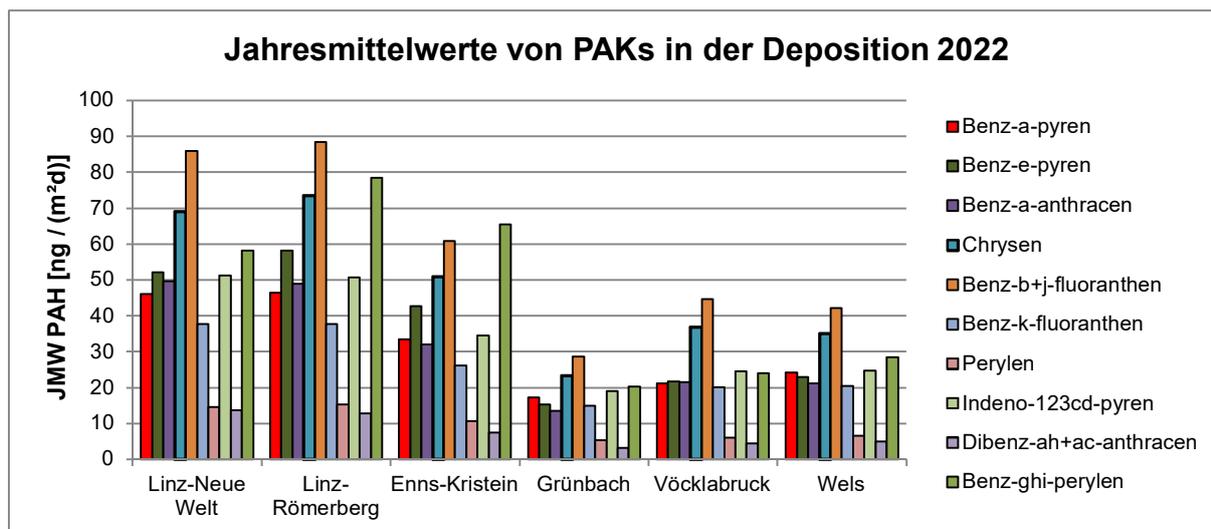


Abbildung 36: Jahresmittelwerte von PAKs in der Deposition [ng/(m²d)]

Tabelle 37: Jahresverlauf der Deposition von PAKs 2022

Messperiode	Start Probenahme	Ende Probenahme	Linz-Neue Welt	Linz-Römerberg	Enns-Kristein	Grünbach	Vöcklabruck*	Wels
2022 / 1	22.12.2021	24.01.2022	480	561	337	177	239	165
2022 / 2	24.01.2022	24.02.2022	396	487	403	100	200	142
2022 / 3	24.02.2022	24.03.2022	329	397	207	100	304	275
2022 / 4	24.03.2022	21.04.2022	557	539	402	182	281	260
2022 / 5	21.04.2022	23.05.2022	462	459	373	173		257
2022 / 6	23.05.2022	22.06.2022	341	353	262	117		290
2022 / 7	22.06.2022	25.07.2022	348	359	349	152		170
2022 / 8	25.07.2022	22.08.2022	383	408	315	105	78	91
2022 / 9	22.08.2022	21.09.2022	478	452	429	201	198	235
2022 / 10	21.09.2022	20.10.2022	801	779	324	108	141	182
2022 / 11	20.10.2022	22.11.2022	549	662	443	298	298	352
2022 / 12	22.11.2022	22.12.2022	623	666	505	193	273	344
Jahresmittelwert PAKs in der Deposition [ng/(m²d)]			478	511	364	161	225	231

* Aufgrund der Containerumstellung sind im Zeitraum 2022/05 bis 2022/07 keine Messwerte vorhanden.

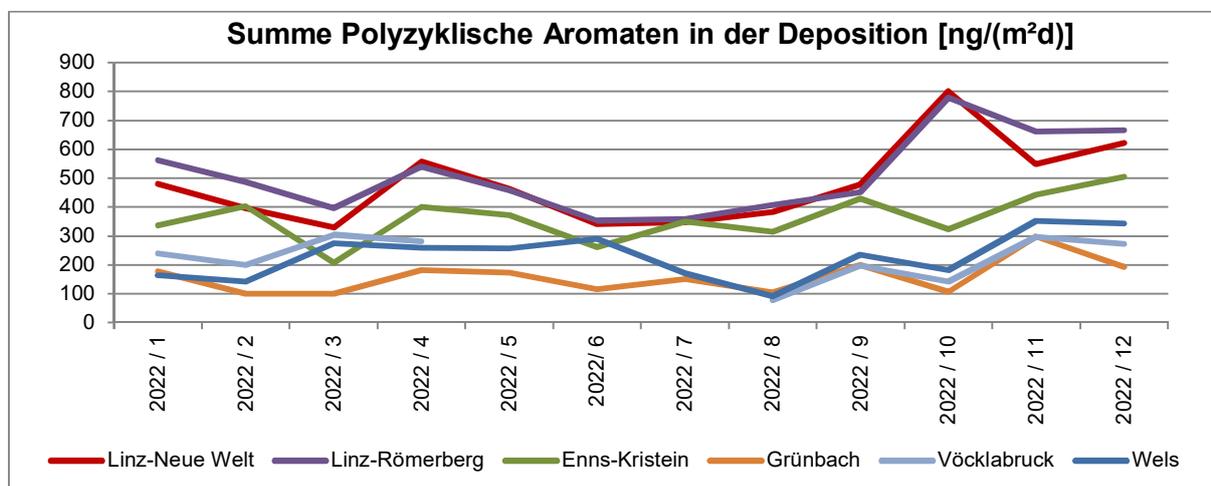


Abbildung 37: Jahresverlauf der Deposition von PAKs 2022

Tabelle 38: Jahresverlauf der Deposition von Benzo[a]pyren [ng/(m²d)]

Messperiode	Start Probenahme	Ende Probenahme	Linz-Neue Welt	Linz-Römerberg	Enns-Kristein	Grünbach	Vöcklabruck*	Wels
2022 / 1	22.12.2021	24.01.2022	46	41	24	16	19	13
2022 / 2	24.01.2022	24.02.2022	33	43	34	8	17	11
2022 / 3	24.02.2022	24.03.2022	23	22	12	5	21	30
2022 / 4	24.03.2022	21.04.2022	62	53	35	18	24	24
2022 / 5	21.04.2022	23.05.2022	46	47	37	19		28
2022 / 6	23.05.2022	22.06.2022	34	36	23	11		32
2022 / 7	22.06.2022	25.07.2022	34	36	36	18		20
2022 / 8	25.07.2022	22.08.2022	41	38	30	11	8	10
2022 / 9	22.08.2022	21.09.2022	49	49	47	31	27	33
2022 / 10	21.09.2022	20.10.2022	75	74	34	15	16	21
2022 / 11	20.10.2022	22.11.2022	55	60	45	35	35	41
2022 / 12	22.11.2022	22.12.2022	56	58	42	17	21	27
Jahresmittelwert Benzo[a]pyren in der Deposition [ng/(m²d)]			46	47	33	17	21	24

* Aufgrund der Containerumstellung sind im Zeitraum 2022/05 bis 2022/07 keine Messwerte vorhanden.

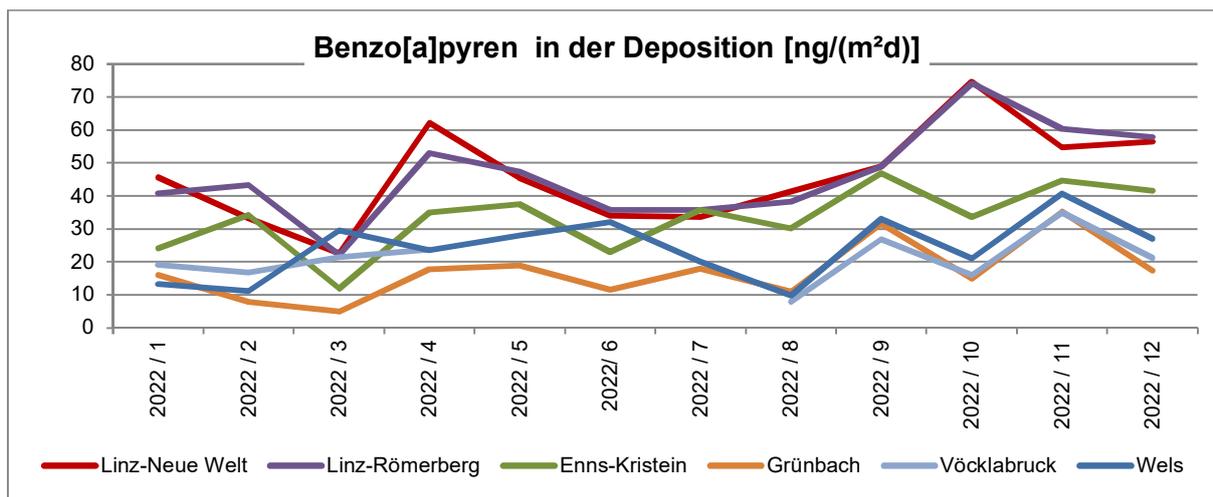


Abbildung 38: Jahresverlauf der Deposition von Benzo[a]pyren 2022

Vöcklabruck 2022/05 – 2022/07 – aufgrund der Containerumstellung sind keine Messwerte vorhanden.

7.3 Einhaltung von Grenzwerten – Staubniederschlag und Blei und Cadmium in der Deposition

Immissionsschutzgesetz Luft- Anlage 2: Deposition

Tabelle 39: Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte des Staubniederschlags nach dem IG-L

2022	Grenzwert		Bewertung
Staubniederschlag	JMW	210 mg/(m²d)	Maximalwert 185 mg/(m²d) am Messpunkt Steyregg MP101 eingehalten
Blei im Staubniederschlag	JMW	0,100 mg/(m²d) (100 µg/(m²d))	Maximalwert 9 µg/(m²d) am Messpunkt Kremsmünster eingehalten
Cadmium im Staubniederschlag	JMW	0,002 mg/(m²d) (2 µg/(m²d))	Maximalwert 0,18 µg/(m²d) am Messpunkt Kremsmünster eingehalten

8. Benzol u. BTEX-Aromaten - Messungen mit Passivsammlern

2022 waren die meisten Jahresmittelwerte für Benzol niedriger als im Vorjahr. Alle Werte lagen weit unter dem Grenzwert von $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Der höchstbelastete Punkt war die Messstelle Linz-Bernaschekplatz mit $0,89 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Dies sind etwa 20 Prozent des Grenzwerts.

Seit 2000 ist die Benzolbelastung generell auf einen Bruchteil des Grenzwerts zurückgegangen.

Für die übrigen BTEX-Aromaten gibt es keine Grenzwerte.

Tabelle 40: Benzol - Periodenmittelwerte 2022 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Messperiode	7.1.22 - 7.2.22	7.2.22 - 7.3.22	7.3.22 - 4.4.22	4.4.22 - 2.5.22	2.5.22 - 2.6.22	2.6.22 - 30.6.22	30.6.22 - 28.7.22	28.7.22 - 30.8.22	30.8.22 - 27.9.22	27.9.22 - 27.10.22	27.10.22 - 28.11.22	28.11.22 - 29.12.22	Benzol - Jahresmittel 2022 [$\mu\text{g}/\text{Nm}^3$]
Messzyklus	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Linz-Bahnhofspinne	0,89	1,12	1,29	0,69	0,44	0,39	0,35	0,40	0,48	0,86	1,44	2,05	0,87
Linz-Bernaschekplatz	1,02	1,08	1,23	0,73	0,48	0,45	0,40	0,42	0,58	0,89	1,44	1,94	0,89
Linz-Neue Welt	0,89	1,05	1,09	0,55	0,35	0,27	0,30	0,33	0,46	0,84	1,28	1,88	0,77
Steyregg-Au	1,05	0,92	0,85	0,51	0,29	0,26	0,25	0,24	0,37	0,56	0,96	1,65	0,66
Braunau	1,08	0,97	0,98	0,54	0,30	0,30	0,29	0,26	0,42	0,73	1,07	1,62	0,71
Enns-Autobahn	0,84	0,90	0,98	0,51	0,28	0,23	0,23	0,27	0,37	0,65	0,95	1,74	0,66
Grünbach	0,48	0,54	0,61	0,36	0,13	0,09	0,09	0,10	0,15	0,21	0,33	0,83	0,33
Wels Linzerstr.	0,91	1,00	1,00	0,52	0,27	0,22	0,21	0,23	0,39	0,74	1,16	1,84	0,71

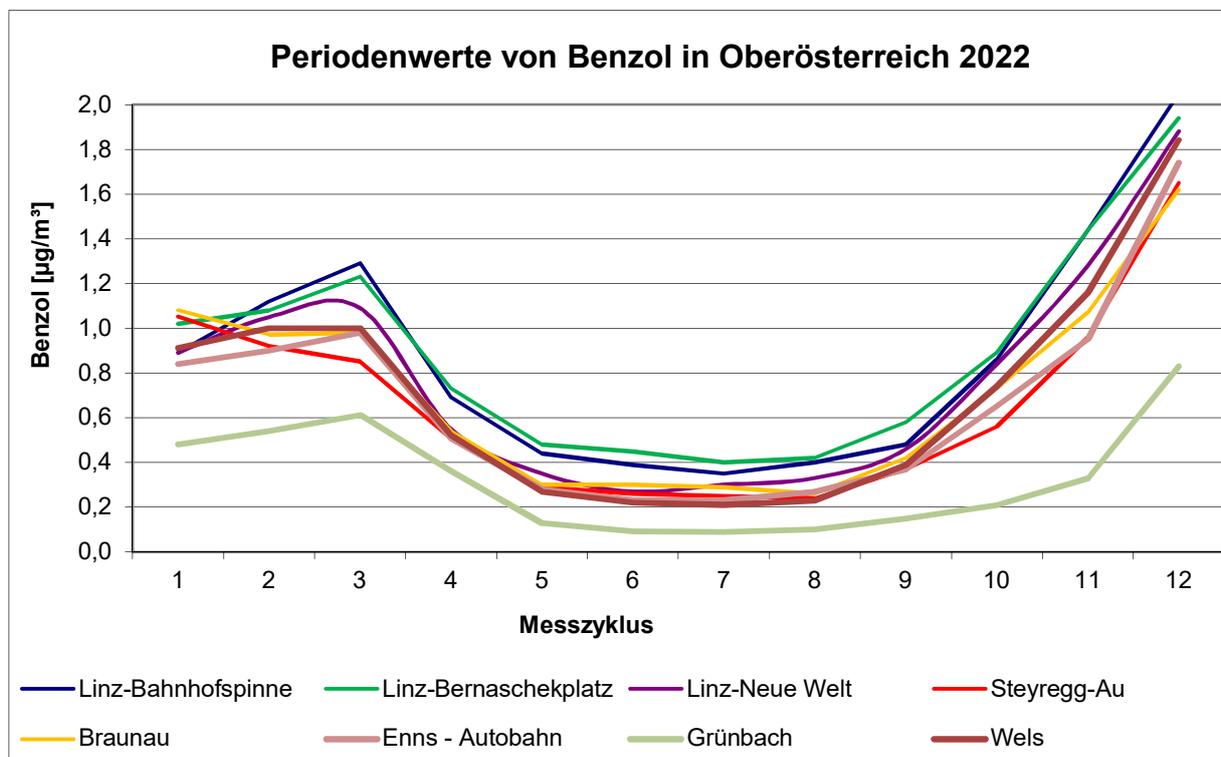


Abbildung 39: Verlauf der Periodenmittelwerte von Benzol 2022

Tabelle 41: 2006 – 2022 Jahresmittelwerte Benzol passiv ($\mu\text{g}/\text{m}^3$ bezogen auf 20°C, 1013 mbar)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Linz-Bahnhofspinne									1,24	1,22	1,05	0,99	0,94	0,91	0,97	0,96	0,87
Linz-Bernaschekplatz	2,53	1,84	1,67	1,77	1,66	1,56	1,03	1,33	1,18	1,35	1,14	1,07	0,98	0,89	0,98	0,97	0,89
Linz-Neue Welt	1,93	1,55	1,34	1,47	1,38	1,33	0,92	1,16	1,05	1,14	0,94	0,90	0,79	0,76	0,82	0,82	0,77
Linz-Tankhafen	1,89	1,22	1,04	1,21	1,13	1,11	0,82	1,02									
Linz-Urfahr	2,10	1,50															
Kleinmünchen	1,77	1,38	1,26	1,30	1,34	1,20	0,82	1,05									
Steyregg-Au				1,23	1,33	1,14	0,84	1,12	0,88	1,02	0,85	0,90	0,69	0,67	0,76	0,76	0,66
Steyregg-Weihleite	1,63	1,27	1,05														
Ansfelden – Autobahn									0,80	0,92	0,93	0,82	0,72	0,66	0,70		
Bad Ischl	1,51	1,22	1,13	1,21	1,17	1,18	0,79	1,03									
Braunau	1,51	1,13	1,18	1,18	1,21	1,19	0,73	1,03	0,96	0,94	0,91	0,89	0,81	0,69	0,73	0,77	0,71
Grünbach								0,55	0,43	0,44	0,39					0,36	0,33
Kristein (Autobahn bei Enns)	1,47	1,09	1,04	1,10	1,20	1,13	0,61	0,95	0,89	0,81	0,82					0,68	0,66
Schöneben (Ulrichsberg)	0,56	0,50	0,44	0,57	0,62	0,46											
Steyr	1,49	1,09	1,06	1,09	1,06	1,03	0,70	0,91	0,87	0,82	0,79						
Vöcklabruck	1,34	1,03	1,03	1,07	1,13	1,08	0,63	0,89	0,87	0,79	0,78	0,78	0,65		0,66		
Wels	1,54	1,22	1,26	1,26	1,31	1,30	0,74	1,09	1,06	0,97	0,95	0,86	0,78	0,74	0,77	0,71	0,71

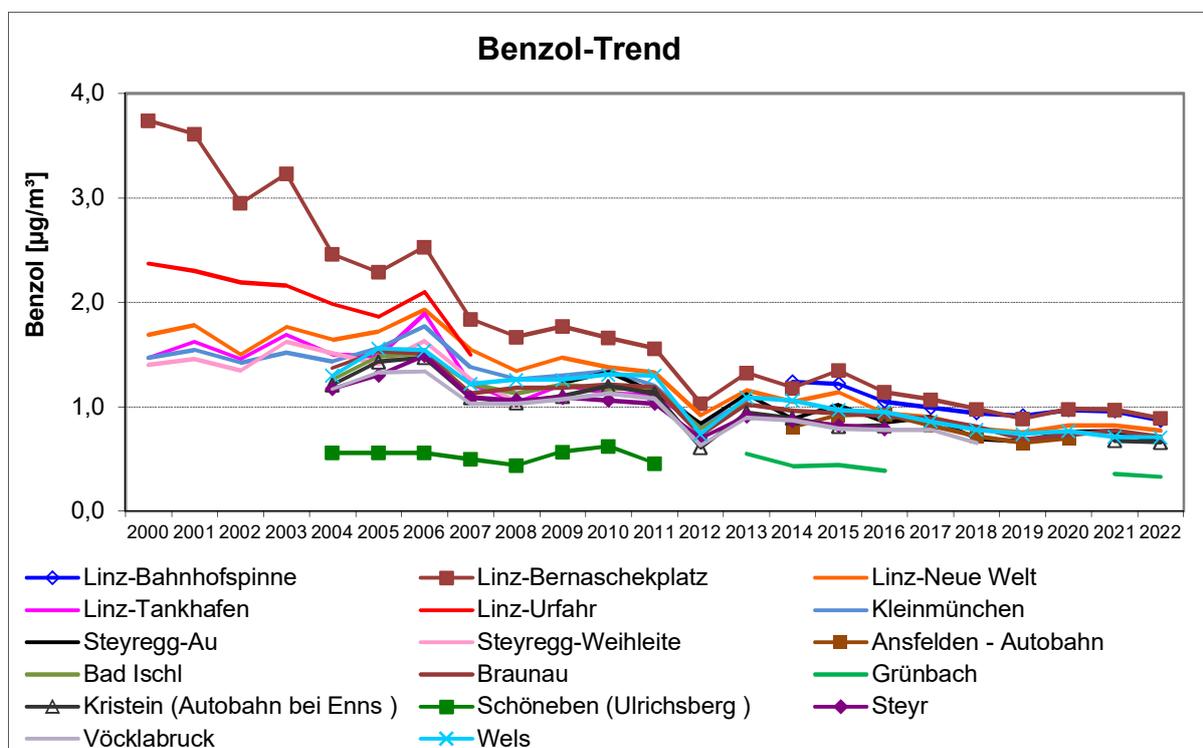


Abbildung 40: Trend der Jahresmittelwerte Benzol

Tabelle 42: BTEX-Aromaten [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

2022	Benzol	Toluol	Ethylbenzol	p-Xylol	m-Xylol	o-Xylol	Summe BTEX
Linz-Bahnhofspinne	0,87	1,18	0,45	0,47	1,16	0,67	4,8
Linz-Bernaschekplatz	0,89	1,26	0,48	0,52	1,29	0,77	5,2
Linz-Neue-Welt	0,77	1,15	0,44	0,46	1,15	0,64	4,6
Steyregg-Au	0,66	0,69	0,35	0,38	0,97	0,60	3,6
Braunau	0,71	1,21	0,40	0,45	1,10	0,63	4,5
Enns - Autobahn	0,66	0,63	0,31	0,32	0,83	0,51	3,3
Grünbach	0,33	0,25	0,20	0,21	0,60	0,43	2,0
Wels	0,71	0,95	0,44	0,46	1,15	0,64	4,4

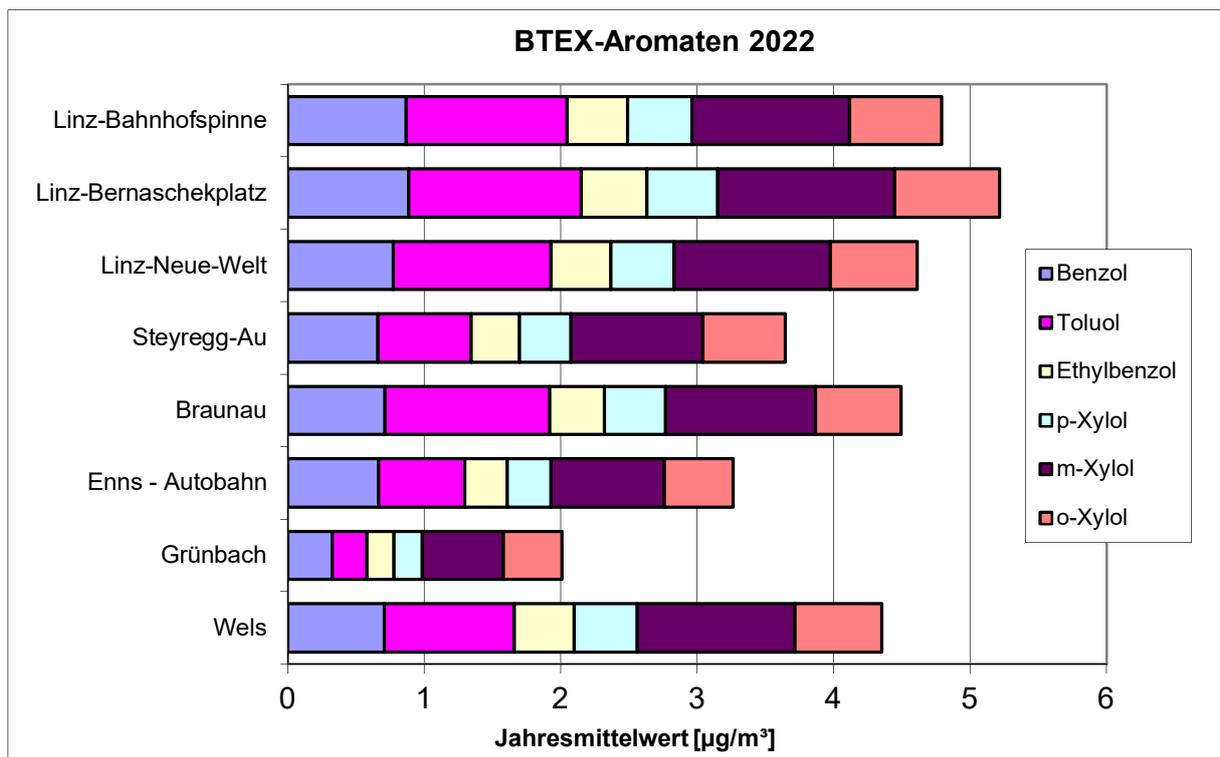


Abbildung 41: BTEX-Aromaten [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

8.1 Einhaltung von Grenzwerten - Benzol

Anlage 1a: Immissionsgrenzwerte nach dem Immissionsschutzgesetz - Luft und der EU-Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG

Tabelle 43: Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte nach dem IG-L und nach der EU-Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG. Die Grenzwerte nach dem IG-L und nach der EU-Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG sind gleich.

2022	Grenzwert		Bewertung
Benzol	JMW	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Maximalwert 0,89 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in Linz-Bernaschekplatz eingehalten

Immissionssituation in Bezug auf die Beurteilungsschwellen

Alle Jahresmittel für Benzol lagen unter der unteren Beurteilungsschwelle von 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

9. Meteorologie im Jahresverlauf 2022

9.1 Meteorologische Bedingungen

Im Jahr 2022 überwogen wie schon in den Vorjahren die Phasen mit ungewöhnlich hohen Temperaturen und es gab nur wenige deutlich zu kalte Abschnitte. Das Jahr 2022 war in Oberösterreich um +1,1 °C zu warm verglichen mit dem Mittel 1991-2020. Mehrere Monate verliefen extrem warm und insgesamt erreichten fünf Monate Platzierungen unter den Top 10.

In der oberösterreichweiten Auswertung des Niederschlags war 2022 ein zu trockenes Jahr. Es fielen um drei Prozent weniger Niederschlag.

Nachfolgend werden die meteorologischen Messungen für Oberösterreich für die einzelnen Monate im Jahr 2022 zusammengefasst.

Jänner

Der Jänner 2022 verlief trüb, deutlich zu mild und zu trocken. Vor allem die ersten Tage des Jahres verliefen ungewöhnlich warm. Das Temperaturniveau normalisierte sich erst ab dem zweiten Monatsdrittel. Über Oberösterreich gemittelt war der Jänner um 1,7 °C wärmer als das Mittel 1991-2020. Die höchste Temperatur in diesem Monat wurde am 2. Jänner mit 18,1 °C an der Wetterstation in Micheldorf (459 m) gemessen. Den tiefsten Wert verzeichnete am 13. Jänner die Klimastation in Windischgarsten (600 m) mit -13,1 °C.

Im Großteil Oberösterreichs lagen die Niederschlagsmengen im Jänner 2022 meist deutlich unter dem Normalbereich. Nur im Salzkammergut lagen die Niederschlagsmengen annähernd im Bereich des Klimamittels. Im Flächenmittel summierte sich in Oberösterreich um 30 Prozent weniger Niederschlag als üblich (1981-2010). Spitzenreiter bei der Niederschlagsmenge war die ZAMG-Wetterstation am Feuerkogel mit 133 Liter pro Quadratmeter. Die geringste Niederschlagsmenge wurde mit 8 Liter pro Quadratmeter diesmal in Wolfsegg am Hausruck registriert.

In diesem Jänner schien die Sonne, verglichen mit dem Mittel 1991-2020, um 14 Prozent seltener. Mit 66 Sonnenstunden war es am Feuerkogel am sonnigsten.

Im Jänner 2022 zogen mehrfach Sturmtiefs über Europa und brachten in Oberösterreich in tiefen Lagen stürmischen Wind und auf den Bergen teils Orkanböen. So wurden zum Beispiel am 29. Jänner 143 km/h am Feuerkogel gemessen und am 30. Jänner 96 km/h in Enns.

Februar

Der Februar 2022 war hauptsächlich geprägt durch ein sehr hohes Temperaturniveau und Kältewellen blieben gänzlich aus. Zudem war der Februar 2022 sehr windig und überdurchschnittlich sonnig. Verglichen mit dem Mittel 1991-2020 war der Februar im Flächenmittel um 2,8 °C zu warm. Die höchste Temperatur in diesem Monat wurde am 17. Februar mit 17,5 °C an der Wetterstation in Weyer (426 m) gemessen. Den tiefsten Wert verzeichnete am 14. Februar die Klimastation in Windischgarsten (600 m) mit -9,1 °C.

Die Niederschlagsmengen im Februar entsprachen im gesamten Bundesland weitgehend dem klimatologischen Mittel. Insgesamt fiel um fünf Prozent mehr Niederschlag gegenüber dem Mittel 1991-2020, jedoch gab es deutliche regionale Unterschiede. Spitzenreiter bei der Niederschlagsmenge war die ZAMG-Wetterstation am Feuerkogel mit 158 Liter pro Quadratmeter. Die geringste Niederschlagsmenge wurde mit 22 Liter pro Quadratmeter diesmal in Wolfsegg am Hausruck registriert.

In diesem Februar schien die Sonne, verglichen mit dem Mittel 1991-2020, um 10 Prozent häufiger. Mit 118 Sonnenstunden war es in Ostermiething am sonnigsten.

Im Februar zogen mehrfach Sturmtiefs über Europa und brachten in Oberösterreich in tiefen Lagen stürmischen Wind und auf den Bergen teils Orkanböen. So wurden am 17. Februar Windgeschwindigkeiten von 167 km/h am Feuerkogel und 120 km/h in Enns gemessen.

März

Die langanhaltenden Hochdruck-Wetterlagen sorgten in Oberösterreich für einen ungewöhnlich sonnigen und trockenen März. In der ersten Märzhälfte lag das Temperaturniveau unterhalb, im letzten Viertel des Monats über dem klimatologischen Mittel. Schlussendlich war der März im Vergleich mit dem Mittel 1991-2020 um 0,2 °C geringfügig zu warm. Die höchste Temperatur in diesem Monat wurde am 28. März mit 21,7 °C an der

Wetterstation in Bad Goisern (538 m) gemessen. Den tiefsten Wert verzeichnete am 2. März die Klimastation in Freistadt (539 m) mit $-9,5\text{ °C}$.

Verglichen mit dem Mittel 1981-2010 fiel im März um 79 Prozent weniger Niederschlag. Mit dieser extrem hohen negativen Abweichung liegt der März 2022 auf Platz 1 in der Reihe der trockensten Märzmonate der vergangenen 40 Jahre. „Spitzenreiter“ bei der Niederschlagsmenge war die ZAMG-Wetterstation am Feuerkogel mit 43 Liter pro Quadratmeter. Die geringste Niederschlagsmenge wurde mit 8 Liter pro Quadratmeter diesmal in Schärding registriert.

Beständiger Hochdruckeinfluss ließ in diesem März kaum Platz für Tiefdruckgebiete. Dementsprechend häufig schien in Oberösterreich die Sonne. Zusammengefasst ergab sich ein außergewöhnlich sonniger März, der gegenüber dem vieljährigen Mittel um 72 Prozent mehr direkten Sonnenschein brachte. Mit 256 Sonnenstunden war es in Kremsmünster am sonnigsten.

An der ZAMG-Messstelle in Reichersberg wurde am 11. März mit 76 km/h die höchste Windgeschwindigkeit gemessen.

April

Im April 2022 gab es in Oberösterreich bei unterdurchschnittlichen Temperaturen ausreichend Niederschlag. Der Temperaturverlauf war relativ abwechslungsreich. Zu Beginn des Monats lag die Lufttemperatur unterhalb der Mittelwerte. Zur Mitte des Monats stellte sich kurzfristig eine überdurchschnittlich warme Phase ein. In weiterer Folge bewegte sich das Temperaturniveau nahe an den klimatologischen Werten oder leicht darunter. Schlussendlich war der April im Vergleich mit dem Mittel 1991-2020 um $-1,6\text{ °C}$ im Flächenmittel zu kühl. Die höchste Temperatur in diesem Monat wurde am 13. April mit $25,4\text{ °C}$ an der Wetterstation in Bad Goisern (538 m) gemessen. Den tiefsten Wert verzeichnete am 4. April die Klimastation in Reichenau im Mühlkreis (689 m) mit $-10,1\text{ °C}$.

Der April war der erste Monat in diesem Jahr, der nicht deutlich zu trocken ausgefallen ist. Verbreitet lagen die Niederschlagsmengen im April 2022 im Bereich der üblichen Schwankungen um den vieljährigen Durchschnitt. Die höchste Niederschlagsmenge wurde an der ZAMG-Wetterstation am Feuerkogel mit 145 Liter pro Quadratmeter gemessen. Die geringste Niederschlagsmenge verzeichnete mit 44 Liter pro Quadratmeter diesmal die Wetterstation in Schärding.

Der April war verbreitet trüber als im Mittel. Über ganz Oberösterreich verteilt schien die Sonne um 22 Prozent weniger. Mit 174 Sonnenstunden war es in Ostermiething am sonnigsten.

An der ZAMG-Messstelle in Ranshofen wurde am 7. April mit 94 km/h die höchste Windgeschwindigkeit gemessen.

Mai

Nach einem feuchtkühlen April gab es im Mai 2022 wieder deutlich höhere Temperaturen und weniger Niederschlag. Während des gesamten Monats lag das Temperaturniveau mehrheitlich im überdurchschnittlichen Bereich. Erst in den letzten Maitagen wurde es kühler und es stellten sich für den Mai typische Temperaturwerte ein. Verglichen mit dem klimatologischen Mittel der Periode 1991-2020 lagen die Temperaturanomalien bei $+1,7\text{ °C}$. Die höchste Temperatur in diesem Monat wurde am 20. Mai mit $31,8\text{ °C}$ an der Wetterstation in Braunau (382 m) gemessen. Den tiefsten Wert verzeichnete am 29. Mai die Klimastation in Kollerschlag (714 m) mit $2,3\text{ °C}$.

Obwohl es immer wieder regnete, blieben die Niederschlagsmengen im Mai unter den Erwartungen. Die gemittelte Anomalie über Oberösterreich gegenüber dem Mittel 1991-2020 lag im Mai 2022 bei -27 Prozent. Die höchste Niederschlagsmenge wurde an der ZAMG-Wetterstation am Feuerkogel mit 171 Liter pro Quadratmeter gemessen. Die geringste Niederschlagsmenge verzeichnete mit 40 Liter pro Quadratmeter diesmal die Wetterstation in Wolfsegg am Hausruck.

Die Menge an direktem Sonnenschein entsprach oberösterreichweit dem klimatologischen Mittel. Gegenüber dem Mittel 1991-2020 schien die Sonne um 6 Prozent länger. Mit 256 Sonnenstunden war es in Enns am sonnigsten.

An der ZAMG-Messstelle in Kremsmünster wurde am 13. Mai mit 88 km/h die höchste Windgeschwindigkeit gemessen.

Juni

Der Juni 2022 war sehr warm und überwiegend sonnig, allerdings gab es auch genügend Niederschlag. Es gab kaum Phasen, in denen unterdurchschnittliche Temperaturverhältnisse vorherrschten. Schon im ersten Monatsdrittel erreichten die Tagesmaxima stellenweise die 30 °C-Marke. Zwischen dem 10. und 15. Juni ging das Temperaturniveau etwas zurück, ab der Monatsmitte erreichten die Tagesmaxima erneut fast täglich die 30-Grad-Celsius-Marke bzw. überschritten diese. Im Flächenmittel war der Juni 2022 um 2,3 °C zu warm (1991-2020). Die höchste Temperatur in diesem Monat wurde am 19.6. mit 35,6 °C an der Wetterstation in Braunau (382 m) gemessen. Den tiefsten Wert verzeichnete am 14. Juni die Klimastation in Freistadt (539 m) mit 6,9 °C.

In vielen Landesteilen lagen die Niederschlagsmengen im Juni 2022 über dem vieljährigen Mittel. Im Flächenmittel summierte sich in Oberösterreich um 48 Prozent mehr Niederschlag als üblich (1991-2020). Die höchste Niederschlagsmenge wurde an der ZAMG-Wetterstation in Windischgarsten mit 314 Liter pro Quadratmeter gemessen. Die geringste Niederschlagsmenge verzeichnete mit 115 Liter pro Quadratmeter diesmal die Wetterstation in Wolfsegg am Hausruck.

Der diesjährige Juni brachte genügend Sonnenschein. Oberösterreichweit schien die Sonne, verglichen mit dem Mittel 1991-2020, um 16 Prozent länger. Mit 277 Sonnenstunden war es in Reichersberg am sonnigsten.

An der ZAMG-Messstelle in Kremsmünster wurde am 5. Juni mit 116 km/h die höchste Windgeschwindigkeit gemessen.

Juli

Im Juli 2022 war es in Oberösterreich viel zu trocken und zu warm. Der Juli 2022 begann wie der Juni geendet hat, zu warm mit Temperaturmaxima an bzw. über 30 °C. Zu Beginn des zweiten Monatsdrittels gab es noch eine kühlere Phase, bevor der Juli an Fahrt aufnahm und ab Mitte des Monats Temperaturen über 30 °C auf der Tagesordnung standen. Im Flächenmittel war der Juli 2022 um 1,2 °C zu warm (1991-2020). Die höchste Temperatur in diesem Monat wurde am 25. Juli mit 36,1 °C an der Wetterstation in Braunau (382 m) gemessen. Den tiefsten Wert verzeichnete am 13. Juli die Klimastation in Freistadt (539 m) mit 7,1 °C.

Mit vereinzelt Ausnahmen war es in Oberösterreich verbreitet zu trocken. Im Flächenmittel summierte sich in Oberösterreich um 30 Prozent weniger Niederschlag als üblich (1991-2020). Die höchste Niederschlagsmenge wurde an der ZAMG-Wetterstation in Windischgarsten mit 163 Liter pro Quadratmeter gemessen. Die geringste Niederschlagsmenge verzeichnete mit 47 Liter pro Quadratmeter diesmal die Wetterstation in Schärding.

Der diesjährige Juli brachte viel Sonnenschein. Oberösterreichweit schien die Sonne, verglichen mit dem Mittel 1991-2020, um 8 Prozent länger. Mit 287 Sonnenstunden war es in Enns am sonnigsten.

An der ZAMG-Messstelle wurde ebenfalls in Enns am 14. Juli mit 85 km/h die höchste Windgeschwindigkeit gemessen.

August

Die meiste Zeit verlief der August 2022 überdurchschnittlich warm bis sehr heiß. Zudem gab es weniger Regen als üblich. Die heißesten Bedingungen des Monats gab es am 5. August. An diesem Tag erreichten verbreitet die Wetterstationen ihren Temperaturhöchstwert. Auch danach blieben die Temperaturen, abgesehen von einer kurzen kühleren Phase zwischen 20. und 24. August, meist deutlich über dem Klimamittel. Im Flächenmittel war der August 2022 um 1,2 °C zu warm (1991-2020). Die höchste Temperatur in diesem Monat wurde am 5. August mit 36,1 °C an der Wetterstation in Braunau (382 m) gemessen. Den tiefsten Wert verzeichnete am 9. August die Klimastation in Freistadt (539 m) mit 8,2 °C.

Bis zum Beginn der zweiten Augushälfte verlief das Wetter, bis auf wenige Ausnahmen, niederschlagsarm. Danach stellte sich die Wetterlage um und es fiel wieder mehr Regen, jedoch die große Trendumkehr zu deutlich niederschlagsreicherem Wetter blieb aus. Im Flächenmittel summierte sich in Oberösterreich um 15 Prozent weniger Niederschlag als üblich (1991-2020). Die höchste Niederschlagsmenge wurde an der ZAMG-Wetterstation in Bad Ischl mit 213 Liter pro Quadratmeter gemessen. Die geringste Niederschlagsmenge verzeichnete mit 53 Liter pro Quadratmeter diesmal die Wetterstation in Wels/Schleißheim.

Der diesjährige August brachte etwas weniger Sonnenschein. Oberösterreichweit schien die Sonne, verglichen mit dem Mittel 1991-2020, um 7 Prozent kürzer. Mit 267 Sonnenstunden war es in Ostermiething am sonnigsten.

An der ZAMG-Messstelle in Windischgarsten wurde am 18. August mit 95 km/h die höchste Windgeschwindigkeit gemessen.

September

Der September 2022 war anfangs warm und dann kühl. Zudem gab es ausreichend Niederschlag. Die erste Hälfte des Septembers 2022 verlief sommerlich. Der Höchstwert des Monats wurde am 6. September in Braunau am Inn (382 m) gemessen, mit 28,7 °C. Zur Monatsmitte kühlte es deutlich ab und die zweite Septemberhälfte brachte in einigen Regionen den ersten Frost. Die tiefste Temperatur unterhalb von 1000 Meter Seehöhe wurde in Freistadt (539 m) gemessen, mit -0,8 °C am 23. September. Im Flächenmittel war der September 2022 um 0,8 °C zu kühl (1991-2020).

Die Niederschlagstätigkeit hatte sich im September weitgehend gleichmäßig auf den gesamten Monat verteilt und die einzelnen Niederschlagsereignisse lagen im Allgemeinen im Normalbereich. Einzelne Tage brachten aber stellenweise große Regenmengen, so zum Beispiel in Bad Ischl, wo am 3. September binnen 24 Stunden 53 Millimeter Niederschlag gemessen wurde. Gemittelt über das Land fiel in Oberösterreich im Vergleich zum Klimamittel (1991-2020) um 27 Prozent mehr Niederschlag. Die höchste Monats-Niederschlagsmenge wurde ebenfalls in Bad Ischl mit 241 Liter pro Quadratmeter gemessen. Die geringste Niederschlagsmenge verzeichnete mit 65 Liter pro Quadratmeter diesmal die Wetterstation in Freistadt.

Der diesjährige September brachte deutlich weniger Sonnenschein. Oberösterreichweit schien die Sonne, verglichen mit dem Mittel 1991-2020, um 30 Prozent kürzer. Mit 140 Sonnenstunden war es in Aspach am sonnigsten.

An der ZAMG-Messstelle in Enns wurde am 14. September mit 80 km/h die höchste Windgeschwindigkeit gemessen.

Oktober

Der Oktober 2022 zählt zu den wärmsten Oktobern seit Messbeginn. Zudem gab es viel Sonnenschein und leicht unterdurchschnittliche Niederschlagsmengen. In diesem Oktober bestimmten entweder milde Luftmassen vom Atlantik oder aus dem Mittelmeerraum das Wettergeschehen. Dazwischen stellte sich immer wieder Hochdruckeinfluss über Mitteleuropa ein, der dann zum Monatsende hin für typisch nebeliges Wetter vor allem im Zentralraum sorgte. Die tiefste Temperatur unterhalb von 1000 Meter Seehöhe wurde in Freistadt (539 m) gemessen, mit 1,0 °C am 5. Oktober. Der Höchstwert des Monats wurde am 17. Oktober in Weyer (426 m) gemessen, mit 26,2 °C. Im Flächenmittel war der Oktober 2022 um +2,9 °C zu warm (1991-2020).

Die Niederschlagstätigkeit hatte sich im Oktober trotz Hochdruckwetterlagen weitgehend gleichmäßig auf den gesamten Monat verteilt. Gemittelt über das Land fiel in Oberösterreich im Vergleich zum Klimamittel (1991-2020) um 7 Prozent weniger Niederschlag. Die höchste Monats-Niederschlagsmenge wurde am Feuerkogel mit 158 Liter pro Quadratmeter gemessen. Die geringste Niederschlagsmenge verzeichnete mit 35 Liter pro Quadratmeter diesmal die Wetterstation in Freistadt.

Der diesjährige Oktober brachte mehr Sonnenschein als üblich. Oberösterreichweit schien die Sonne, verglichen mit dem Mittel 1991-2020, um 9 Prozent länger. Mit 163 Sonnenstunden war es in St. Wolfgang am sonnigsten.

An der ZAMG-Messstelle in Windischgarsten wurde am 2. Oktober mit 69 km/h die höchste Windgeschwindigkeit gemessen.

November

Nach dem außergewöhnlich warmen Oktober folgte ein nicht ganz so extremer aber doch sehr milder November. Der November 2022 brachte die für einen Herbstmonat typischen großen Temperaturunterschiede. Die höchste Temperatur des Monats wurde mit 20,5 °C am 3. November an der ZAMG-Wetterstation in Weyer (426 m) gemessen. Am kältesten unter 1000 Meter Seehöhe war es mit -4,6 °C am 28. November in Freistadt (539 m). Der November 2022 war im Vergleich zur Klimaperiode 1991-2020 in Oberösterreich um 1,3 °C wärmer.

Im Großteil des Landes lagen die Niederschlagssummen durchwegs über dem vieljährigen Mittel. Gemittelt über das Land fiel in Oberösterreich im Vergleich zum Klimamittel (1991-2020) um 27 Prozent mehr Niederschlag. Die höchste Monats-Niederschlagsmenge wurde in Bad Ischl mit 153 Liter pro Quadratmeter gemessen. Die geringste Niederschlagsmenge verzeichnete mit 54 Liter pro Quadratmeter die Wetterstation in Freistadt. Die ersten Schneefälle im Mittel- und Hochgebirge ereigneten sich um den vierten und fünften des Monats. Am 18. und 19. November schneite es in Oberösterreich auch bis in tiefe Lagen und es bildete sich

vor allem im Mühlviertel eine dünne Schneedecke, die einige Tage standhielt.

Die Sonnenscheindauer war im November 2022 weitgehend im Bereich einer normalen statistischen Schwankung. Die Abweichungen ergaben im Flächenmittel ein leichtes Sonnenplus von sieben Prozent. Mit 101 Sonnenstunden war es am Feuerkogel am sonnigsten.

In Kremsmünster wurde am 24. November mit 74 km/h die höchste Windgeschwindigkeit gemessen.

Dezember

Der Dezember 2022 begann mit Temperaturen nahe dem klimatologischen Mittel, doch bereits zur Mitte des Monats hin begannen die Temperaturen zu fallen und die folgenden Tage verliefen kälter als im Mittel. Ab dem 19. Dezember wurde es wieder wärmer, wobei das Temperaturniveau am Ende des Monats deutlich über den typischen Dezemberwerten lag. Die höchste Temperatur des Monats wurde mit 18,2 °C am 31. Dezember an der ZAMG-Wetterstation in Aspach gemessen. Am kältesten unter 1000 Meter Seehöhe war es mit -18,7 °C am 18. Dezember in Freistadt (539 m). Der Dezember 2022 war im Vergleich zur Klimaperiode 1991-2020 in Oberösterreich um 0,3 °C wärmer.

Im Großteil des Landes lagen die Niederschlagssummen im Bereich dem vieljährigen Mittel. Nur im Salzkammergut sowie in der Region Pyhrn–Eisenwurzen erreichten die Niederschlagswerte nur 65 bis 90 Prozent der üblichen Mengen. Gemittelt über das Land fiel in Oberösterreich im Vergleich zum Klimamittel (1991-2020) um ein Prozent mehr Niederschlag. Die höchste Monats-Niederschlagsmenge wurde auf dem Feuerkogel mit 101 Liter pro Quadratmeter gemessen. Die geringste Niederschlagsmenge verzeichnete mit 37 Liter pro Quadratmeter die Wetterstation in Wolfsegg am Hausruck.

Die Sonnenscheindauer im Dezember 2022 lag um rund 13 Prozent unter dem klimatologischen Mittel von 1991-2020. Mit 69 Sonnenstunden war es am Feuerkogel am sonnigsten.

In Wolfsegg am Hausruck wurde am 22. Dezember mit 82 km/h die höchste Windgeschwindigkeit gemessen.

9.2 Meteorologische Größen – Messwerte und Auswertungen

Temperatur- und Niederschlagsmaxima, -minima und Mittelwerte

Tabelle 44: Temperatur- und Niederschlagsdaten

Bei den Mittelwerten für die Temperatur und für die Heizgradtage sind die Maxima rot und die Minima blau dargestellt.

2022*		Temperatur [°C]					HGT	Niederschlagsmenge [mm]			RT
		JMW	HMAXJ	TMAXJ	HMINJ	TMINJ		JMW	HMAXJ	TMAXJ	
S425	Freinberg	11,0	35,7	27,9	-9,5	-6,0	3026				
S426	Freinberg2	10,9	33,0	27,7	-8,9	-5,5	2975				
S427	Freinberg3	10,9	34,0	27,9	-8,5	-5,4	2964				
S415	Linz-24er-Turm	11,4	34,6	27,8	-9,5	-5,7	2909				
S416	Linz-Neue Welt	11,7	35,2	28,3	-9,5	-5,5	2833				
S431	Linz-Römerberg	11,8	35,8	28,9	-8,1	-5,1	2784	912	15	47	118
S184	Linz-Stadtpark	11,9	35,6	28,8	-8,1	-4,9	2736				
S430	Magdalenaberg	9,6	30,8	26,3	-8,2	-6,6	3361				
S173	Steyregg-Au	11,2	34,2	26,2	-10,1	-5,3	2946				
S417	Steyregg-Weih	11,4	34,2	28,1	-8,7	-5,4	2877				
S404	Traun	11,5	35,1	27,4	-10,1	-6,4	2898				
S125	Bad Ischl	10,6	35,5	26,4	-10,7	-6,9	3075		9	38	151
S156	Braunau Zentrum	11,4	36,5	27,7	-9,9	-6,5	2986				
S217	Enns-Kristein 3	11,3	35,5	26,4	-10,0	-6,2	2952				
S235	Feuerkogel	5,5	25,0	21,4	-15,0	-12,6	4832				
S108	Grünbach	8,0	29,7	24,6	-12,0	-9,2	3878				
S255	Kirchschlag bei Linz	7,8	27,8	24,0	-10,2	-9,0	3985				
S432	Lenzing 3	10,4	35,1	25,5	-14,0	-10,1	3189				
S409	Steyr	10,9	35,6	26,2	-12,8	-8,2	3055				
S407	Vöcklabruck	10,1	35,5	25,4	-13,6	-9,7	3077				
S406	Wels	11,5	35,4	27,3	-10,5	-7,1	2876				
ENK1:10	Enzenkirchen (UBA)							809	15	36	114
ZOE2:10	Zöbelboden 2 (UBA)	8,3	29,8	23,9	-12,2	-9,5	3767	1747	33	61	152

* Es werden nur ganzjährig betriebene Messstellen angezeigt.

HMAXJ Maximaler Halbstundenmittelwert des Jahres (bei RM maximale Halbstundensumme)

HMINJ Minimaler Halbstundenmittelwert des Jahres

TMAXJ Maximaler Tagesmittelwert des Jahres (bei Niederschlag Tagessumme)

TMINJ Minimaler Tagesmittelwert des Jahres

Tabelle 45: Jahresmittelwerte der relativen Feuchte (RF), Globalstrahlung (GSTR), Strahlungsbilanz (STRB), Windgeschwindigkeit (WIV), maximale Windböe (BOE) und die Summe der Sonnenscheindauer (SONNE).

2022*		Jahresmittelwerte				Max.	Summe
		RF	GSTR	STRB	WIV	BOE	SONNE
		[%]	[W/m ²]	[W/m ²]	[m/s]	[m/s]	[h]
S425	Freinberg				1,7	24,5	
S427	Freinberg3				4,3	32,7	
S415	Linz-24er-Turm	73,6	150,8	48,7	1,5	23,7	
S416	Linz-Neue Welt	73,6		48,9	1,4	21,0	
S431	Linz-Römerberg	73,4			0,8	22,1	
S184	Linz-Stadtpark	71,4			0,8	15,7	
S173	Steyregg-Au	76,5			1,0	30,3	
S417	Steyregg-Weih	75,3	146,1		1,5	22,5	1969
S404	Traun	73,3			2,0	27,2	
S125	Bad Ischl	75,6			0,7	31,9	1910
S156	Braunau Zentrum	74,7			1,0	18,3	
S217	Enns-Kristein 3	76,9			1,7	24,5	
S235	Feuerkogel	74,0					
S108	Grünbach	76,2	141,1		3,1	24,3	
S255	Kirchschlag bei Linz	76,0			5,0	32,3	
S432	Lenzing 3	78,5			1,4	32,5	
S430	Magdalenaberg	74,0			2,7	27,3	
S409	Steyr	77,4			0,9	17,6	
S407	Vöcklabruck	76,3			0,9	21,4	
S406	Wels	74,5			2,5	28,1	
ENK1:10	Enzenkirchen (UBA)	77,9			3,5		1142
ZOE2:10	Zöbelboden 2 (UBA)	82,2		41,0	0,9		1114

* Es werden nur ganzjährig betriebene Messstellen angezeigt.

Tabelle 46: Jahresmittelwerte des Luftdrucks (LUFTD), Ausbreitungsklassen (AKL) und Ultraviolette Strahlung (UVB)

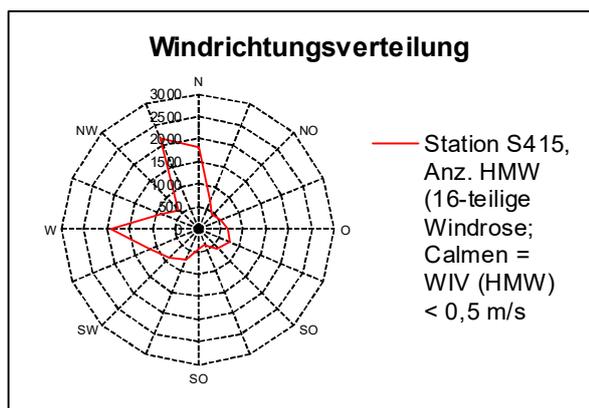
LUFTD0 bezeichnet dabei den Luftdruck bezogen auf den Meeresspiegel (Adria). Die Ausbreitungsklassen werden entweder aus der Strahlungsbilanz (AKL_S) oder aus dem Temperaturprofil (AKL_T) berechnet.

2022*		Jahresmittelwerte				
		LUFTD	LUFTD0	AKL_T	AKL_S	UVB
		[hPa]	[hPa]			[mW/m ²]
S415	Linz-24er-Turm	986	1017	4	5	
S416	Linz-Neue Welt				5	
S417	Steyregg-Weih**					-
S125	Bad Ischl	962	1017			
ENK1:10	Enzenkirchen (UBA)	957				
ZOE2:10	Zöbelboden 2 (UBA)	917			5	

* Es werden nur ganzjährig betriebene Messstellen angezeigt.

** Der Jahresmittelwert wird nur gebildet, wenn mindestens 90 Prozent der Halbjahresmittelwerte vorhanden sind.
An der Station Steyregg-Weih wird Ultraviolette Strahlung gemessen, jedoch konnte kein Jahresmittelwert ermittelt werden.

Windrichtungsverteilungen ausgewählter Messstationen

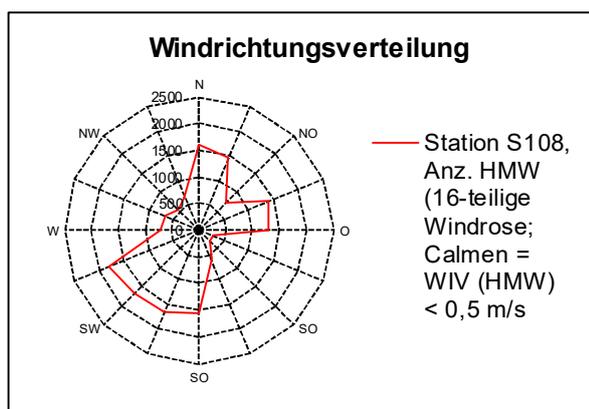


WIR

Linz-24er-Turm S415
Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen

	Anz. HMWs	Prozent
Calmen	2479	14%
Nordost	1015	6%
Ost	1386	8%
Südost	1164	7%
Süd	945	5%
Südwest	1743	10%
West	3211	19%
Nordwest	1450	8%
Nord	3805	22%
Gesamt	17198	100%

Zeitraum
von
Jän 22
bis
Dez 22

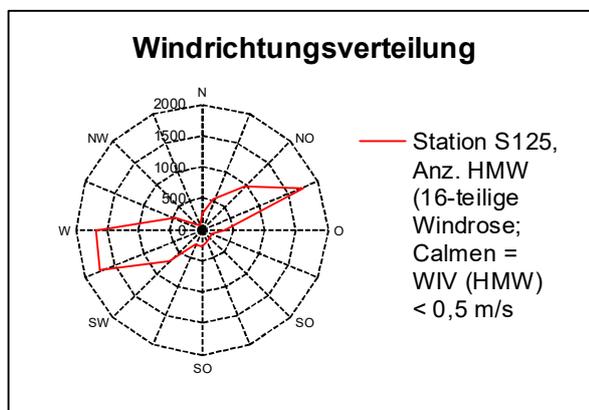


WIR

Grünbach S108
Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen

	Anz. HMWs	Prozent
Calmen	233	1%
Nordost	1895	11%
Ost	2321	14%
Südost	647	4%
Süd	2853	17%
Südwest	3625	21%
West	1671	10%
Nordwest	1129	7%
Nord	2778	16%
Gesamt	17152	100%

Zeitraum
von
Jän 22
bis
Dez 22

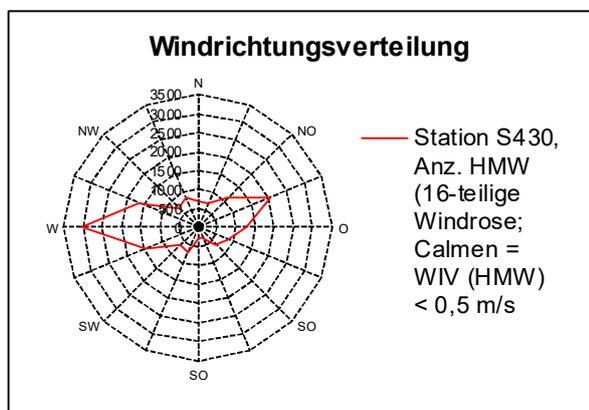


WIR

Bad Ischl S125
Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen

	Anz. HMWs	Prozent
Calmen	7808	45%
Nordost	2406	14%
Ost	1024	6%
Südost	369	2%
Süd	528	3%
Südwest	1590	9%
West	2970	17%
Nordwest	271	2%
Nord	529	3%
Gesamt	17495	100%

Zeitraum
von
Jän 22
bis
Dez 22



WIR

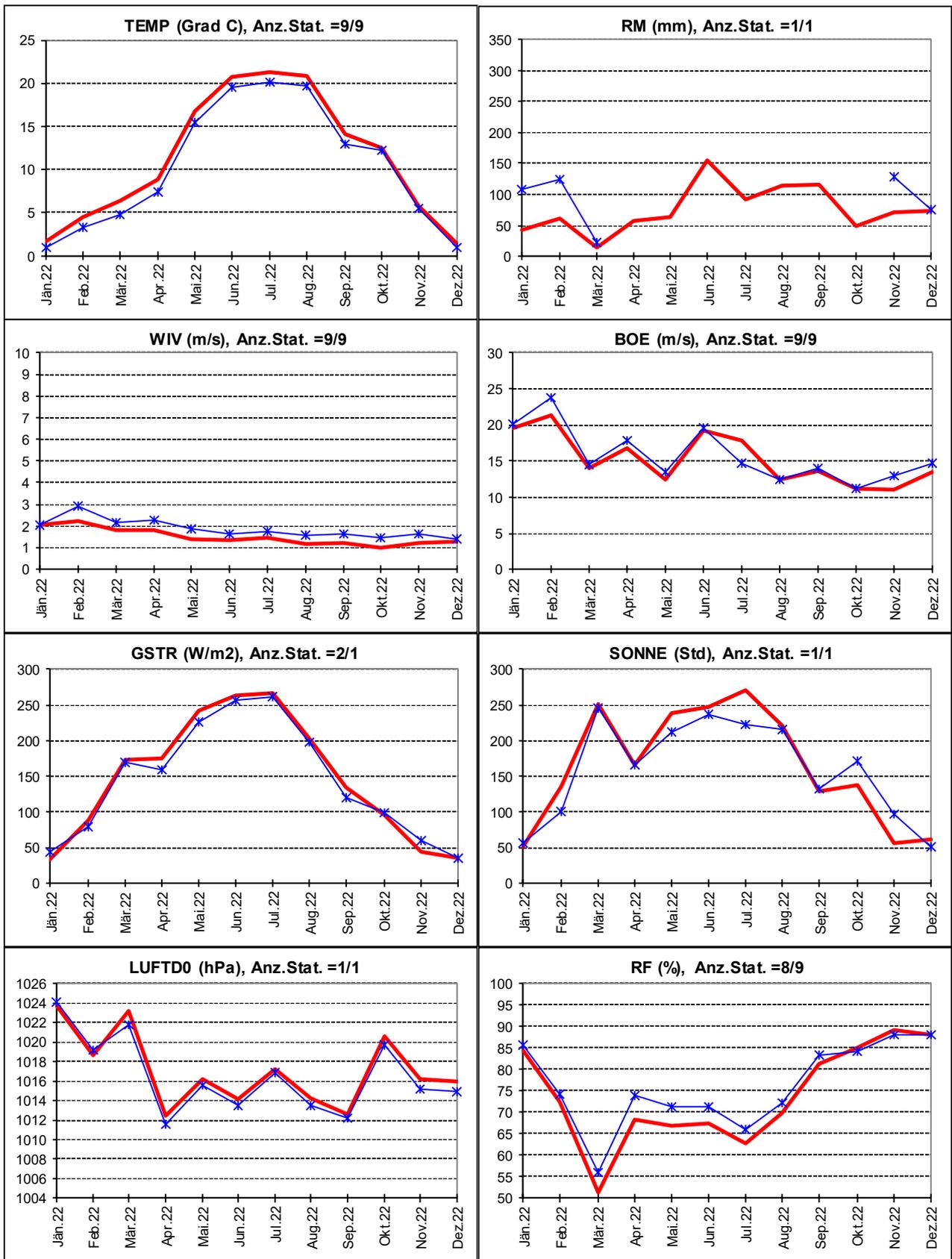
Magdalenberg S430
Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen

	Anz. HMWs	Prozent
Calmen	453	3%
Nordost	2589	15%
Ost	2687	15%
Südost	1227	7%
Süd	719	4%
Südwest	1490	9%
West	5084	29%
Nordwest	1640	9%
Nord	1497	9%
Gesamt	17386	100%

Zeitraum
von
Jän 22
bis
Dez 22

Abbildung 42: Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen ausgewählter Messstationen

Durchschnittliche Monatsmittelwerte im Raum Linz und im übrigen OÖ



— Mittel der Stationen im Raum Linz — Mittel der Stationen außerhalb des Raums Linz

Abbildung 43: Mittlerer Jahresgang der Monatswerte – meteorologische Größen

Anzahl der Stationen für die Mittelwertberechnung; z.B. Anz. Stat. = 7/10 bedeutet, dass über Messwerte von 7 Stationen im Raum Linz und 10 Stationen außerhalb gemittelt wurde.

Raum Linz: Freinberg, Linz-24er-Turm, Linz-Neue Welt, Linz-Römerberg, Linz-Stadtpark, Magdalenaberg, Steyregg-Au, Steyregg-Weih, Traun

OÖ ohne Raum Linz: Bad Ischl, Braunau Zentrum, Enns-Kristein, Grünbach, Kirchschlag, Lenzing 3, Steyr, Vöcklabruck, Wels

9.3 Langzeitvergleich meteorologische Werte

Temperaturtrends und Heizgradtage

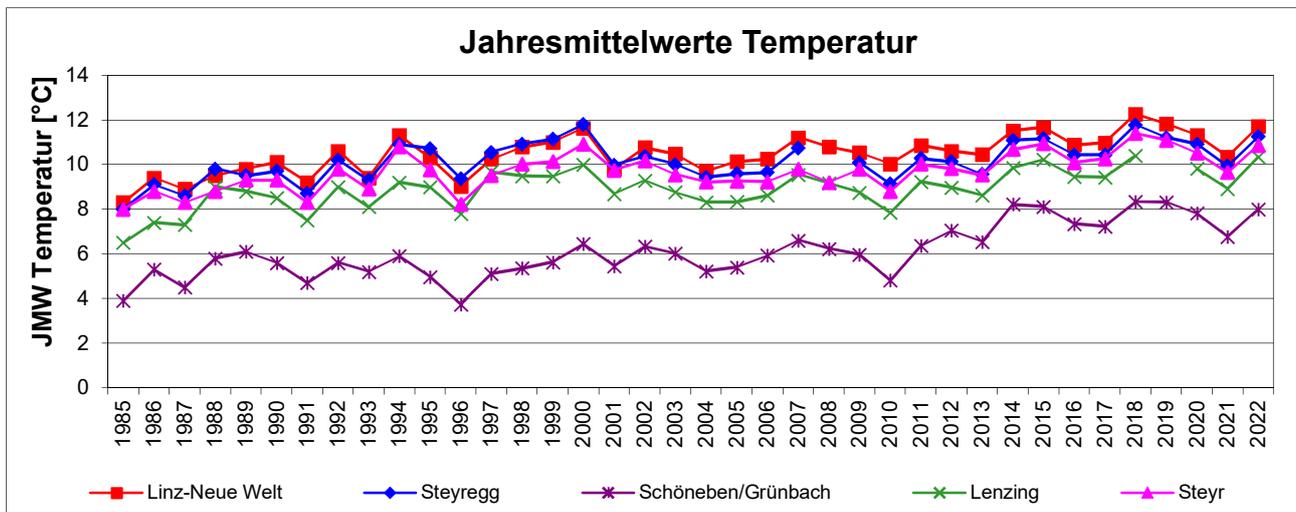


Abbildung 44: Langzeitvergleich Jahresmittelwerte (JMW) Temperatur

Tabelle 47: Langjähriger Trend der Monats- und Jahresmittelwerte der Temperatur in Steyr

Dabei sind Jahresmittelwerte von 1 °C über dem 30-jährigen Mittel rot, 1 °C unter dem 30-jährigen Mittel blau dargestellt.

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	30-j. Mittel 1993-2022
Jänner	0,8	-2,8	-2,5	-0,3	1,8	0,3	0,8	2,2	-0,1	-4,2	3,6	0,2	1,0	0,1	2,0	-0,1
Februar	2,2	0,4	-0,3	0,3	-3,3	-0,3	3,3	0,6	4,9	2,7	-1,2	2,7	5,2	2,1	4,4	1,5
März	4,2	4,8	4,9	5,6	7,5	1,9	7,8	5,7	5,4	7,9	2,7	7,5	6,2	4,6	5,1	5,2
April	8,1	13,5	9,9	12,3	9,7	10,1	11,0	9,9	9,5	8,8	14,8	11,2	11,7	7,5	8,4	10,2
Mai	14,4	15,1	13,3	15,1	15,3	13,2	13,1	14,0	13,9	15,5	17,6	12,1	12,8	12,1	16,3	14,7
Juni	17,9	16,2	17,5	17,9	18,5	16,9	18,2	18,5	18,2	20,8	19,6	22,4	17,8	21,0	20,4	18,4
Juli	17,4	19,2	20,8	17,5	19,4	21,1	19,9	22,8	20,3	20,5	20,9	20,9	19,5	19,9	21,0	19,7
August	17,6	19,6	18,4	20,0	19,8	19,6	17,4	22,4	18,8	20,4	22,0	20,6	20,1	17,5	20,1	19,2
September	12,1	15,9	13,2	15,9	14,6	14,0	14,9	14,2	16,7	13,3	16,0	15,4	15,5	15,8	13,7	14,5
Oktober	8,5	8,8	7,6	9,1	8,7	10,1	11,5	9,4	8,9	10,8	11,8	10,7	9,7	8,6	12,0	9,7
November	5,6	6,3	5,9	3,0	5,3	5,1	6,8	7,2	3,4	4,5	5,7	5,6	4,6	4,0	5,6	4,7
Dezember	1,3	0,1	-3,4	3,2	0,0	1,7	3,1	3,8	1,0	1,6	2,3	2,9	2,0	2,1	1,0	0,9
JMW	9,2	9,8	8,8	10,0	9,8	9,5	10,7	10,9	10,1	10,3	11,4	11,1	10,5	9,7	10,9	9,9
Sommer	17,6	18,3	18,9	18,9	18,9	19,2	18,5	21,2	19,1	20,5	20,8	21,3	19,1	19,5	20,5	19,1
Winter	1,4	-0,8	-2,1	1,1	-0,5	0,6	2,4	2,2	1,9	0,0	1,5	2,0	2,7	1,4	2,5	0,8

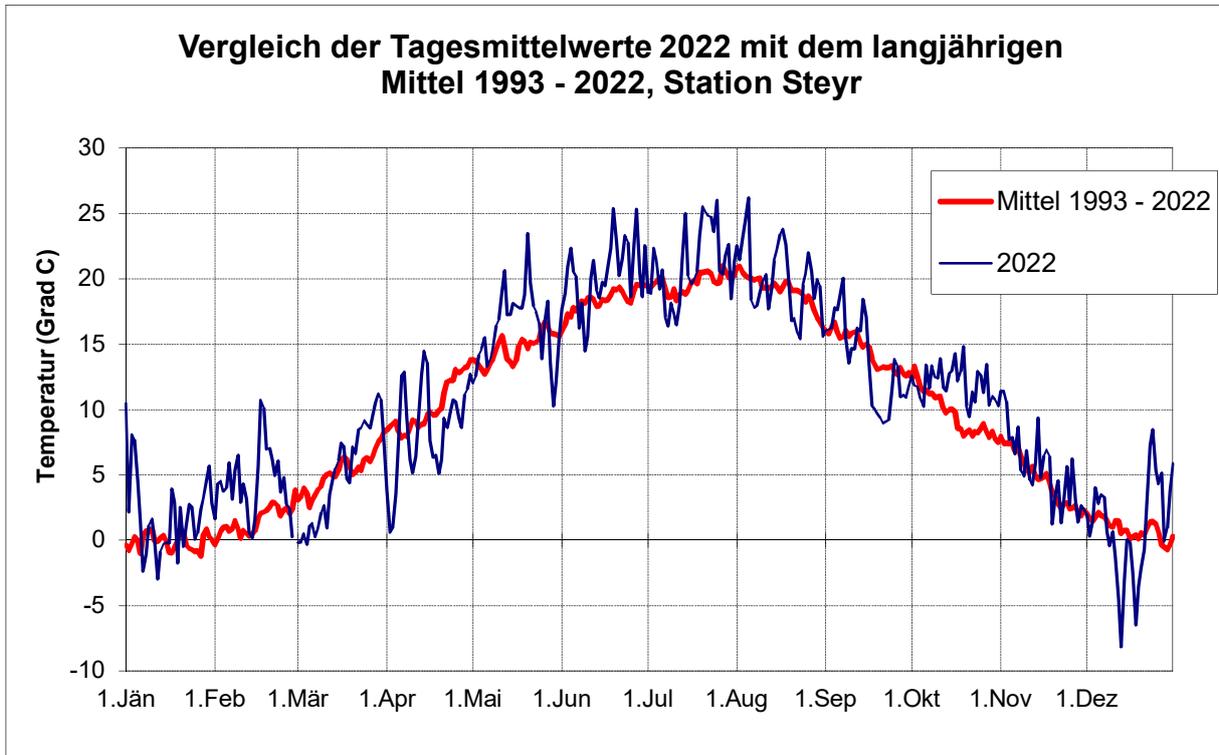


Abbildung 45: Vergleich der Temperatur-Tagesmittelwerte mit dem 30-jährigen Mittel

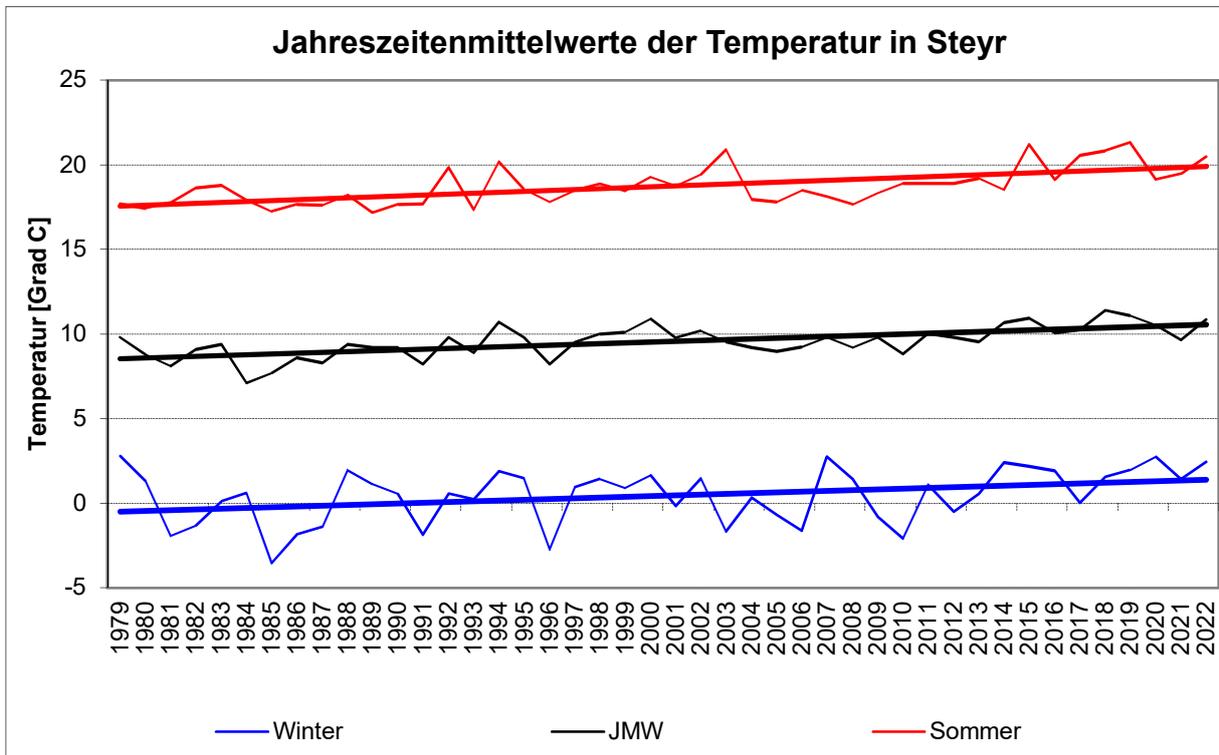


Abbildung 46: Steyr - Langzeittrend Temperatur Jahresmittelwert, Sommer (Juni-August) und Winter (Jänner, Februar, Dezember) ab 1979

Heizgradtage – Jahresübersicht 2022

Tabelle 48: Heizgradtage (Summe der Differenzen (20 – TMW) bei Tagen mit TMW < 12).

2022	S425	S415	S416	S431	S184	S173
	Freinberg	Linz-24er-Turm	Linz-Neue Welt	Linz-Römerberg	Linz-Stadtpark	Steyregg-Au
Jänner	582	560	558	555	551	559
Februar	441	429	425	423	417	432
März	398	411	385	378	369	433
April	317	292	269	267	266	282
Mai	18	9	9	9	9	9
Juni	0	0	0	0	0	0
Juli	0	0	0	0	0	0
August	0	0	0	0	0	0
September	115	99	97	96	95	114
Oktober	139	106	95	76	68	110
November	431	424	419	413	401	425
Dezember	584	578	576	567	561	583
Jahr	3026	2909	2833	2784	2736	2946

2022	S417	S404	S125	S156	S217	S108
	Steyregg-Weih	Traun	Bad Ischl	Braunau Zentrum	Enns-Kristein 3	Grünbach
Jänner	565	555	596	562	551	679
Februar	425	427	473	430	426	545
März	387	427	445	438	446	527
April	287	282	338	286	294	456
Mai	9	9	39	18	9	123
Juni	0	0	0	0	0	8
Juli	0	0	0	0	0	35
August	0	0	0	0	0	9
September	108	94	130	119	103	231
Oktober	112	106	77	137	118	190
November	408	421	417	421	425	457
Dezember	576	578	560	574	580	618
Jahr	2877	2898	3075	2986	2952	3878

2022	S255	S432	S409	S407	S406
	Kirchschlag bei Linz	Lenzing 3	Steyr	Vöcklabruck	Wels
Jänner	687	572	558	540	495
Februar	556	457	436	428	428
März	530	487	461	465	429
April	464	358	306	349	287
Mai	156	29	10	*	10
Juni	27	0	0	0	0
Juli	37	0	0	0	0
August	17	0	0	0	0
September	241	138	117	125	104
Oktober	202	128	145	144	110
November	450	428	432	423	428
Dezember	618	594	590	594	585
Jahr	3985	3189	3055	3077	2876

* Die Station Vöcklabruck wurde um 30 Meter nach Osten versetzt, daher keine Daten.

Langjähriger Trend der Heizgradtage von Steyr

Tabelle 49: Heizgradtage Langzeittrend Steyr

Monat	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	20-j. Mittel 2003-2022
Jänner	596	708	699	628	563	612	596	547	624	752	510	612	588	617	558	619
Februar	517	549	568	552	677	568	467	543	430	477	594	452	422	501	436	529
März	489	472	453	439	372	562	364	444	447	360	535	387	416	464	461	456
April	334	66	250	137	297	223	169	242	289	310	62	196	130	350	306	224
Mai	103	86	110	74	55	122	153	79	102	59	8	155	148	164	10	94
Juni	18	16	37		8	59										13
Juli	9			8												2
August	9		18								8					4
September	213		63	21	39	92	37	63	16	80	59	29	51	16	117	59
Oktober	325	284	376	298	311	266	162	290	321	224	180	235	285	326	145	275
November	426	403	401	509	441	442	391	345	484	464	409	431	453	481	432	443
Dezember	578	618	726	521	620	566	515	502	590	569	549	523	558	554	590	585
Jahr Steyr	3617	3203	3702	3188	3384	3514	2854	3054	3302	3295	2914	3021	3050	3475	3055	3301
Heizperiode Steyr	2607	2750	2847	2649	2674	2751	2332	2381	2573	2622	2597	2406	2437	2617	2477	2631

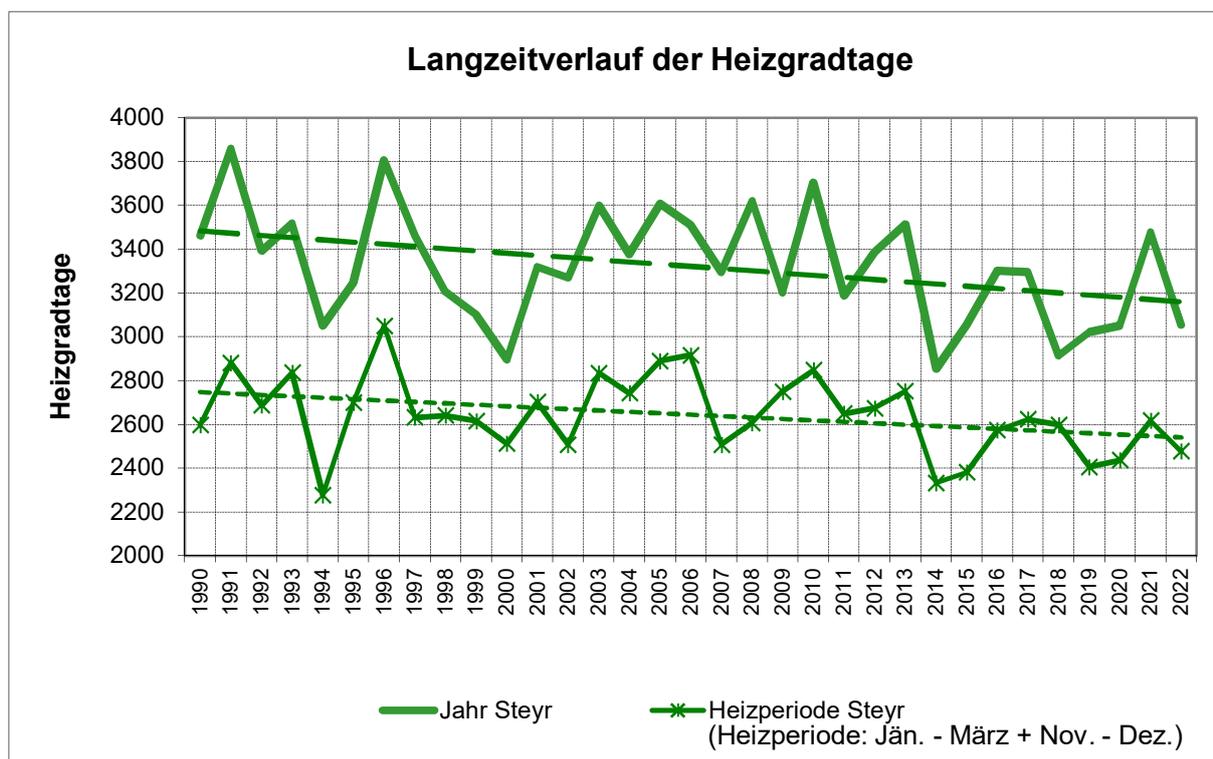


Abbildung 47: Langzeitverlauf der Heizgradtage

10. Messnetz-Informationen

10.1 Kurzbeschreibung des Messnetzes

Das automatische Luftmessnetz Oberösterreichs gibt es seit Jänner 1977. Im Jahr 2022 wurde an insgesamt 28 Stellen gemessen, an 5 davon nur Meteorologie. Von den 23 Schadstoffmessstationen wurden 15 ganzjährig betrieben, die übrigen nur Teile des Jahres. In Oberösterreich liegen zusätzlich auch die Hintergrundmessstationen Enzenkirchen und Zöbelboden, die vom Umweltbundesamt betrieben werden.

Messung und Datenübertragung

Die Stationen sind mit kontinuierlich registrierenden Messgeräten ausgestattet. Ein Rechner steuert die Messgeräte und bildet aus den erfassten Rohdaten Halbstundenmittelwerte.

In der Messnetzzentrale ruft ein Windows-Server (Abt. IT) die Halbstundenmittelwerte und Statusinformationen sowie Gerätefehlermeldungen, Testprotokolle etc. halbstündlich per Mobilfunk ab.

Gleichzeitig wird vom Server auch die Überschreitung von Grenz- und Schwellwerten geprüft und gegebenenfalls eine Meldung an den Bereitschaftsdienst abgesetzt.

Die Halbstundenmittelwerte werden im Stationsrechner etwa 20 Tage lang gespeichert, um eventuelle Störungen in der Datenübertragung sicher zu überbrücken. Ferner können auch Minutenmittelwerte gebildet werden. Diese werden über mehrere Tage in einem Ringpuffer gehalten und können entweder periodisch oder bei Bedarf von der Zentrale abgefragt werden.

Die Routinewartung der Stationen und Messgeräte wird in 14-tägigen Intervallen durchgeführt. Bei den meisten Schadstoffmessgeräten erfolgt etwa einmal am Tag eine automatische Funktionskontrolle durch Aufgabe von Nullgas und Prüfgas. Vierteljährlich wird daraus die Messunsicherheit errechnet sowie mehrmals jährlich die Richtigkeit der Messung mit einem unabhängigen Standard überprüft. Regelmäßig werden die Messgeräte einem Generalservice entsprechend der Herstellerangaben unterzogen.

Ortsfeste und mobile Messungen

Zur dauernden Überwachung von Ballungsräumen und großen Emittenten sowie zur Feststellung langjähriger Trends werden ortsfeste Messstationen benötigt. Die Messkonzeptverordnung legt die minimale Anzahl der Messstellen fest, die in jedem Jahr betrieben werden müssen und welche davon ortsfeste Trendmessstellen sind.

Wenn auf Grund eines Behördenverfahrens oder eines Umweltproblems weitere Messungen nötig sind, werden mobile Messstellen eingesetzt. Diese sind wie die festen Stationen aufgebaut und ausgerüstet. Wartung und Datenprüfung erfolgen analog zu den Fixstationen.

Mobile Messungen werden meist von einer Behörde oder im Zuge eines Behördenverfahrens beauftragt. Nach Abschluss der Messzeit wird ein Bericht erstellt und dem/der Auftraggeber/in zur Kenntnis gebracht. Die Daten von mobilen Messungen, die sich üblicherweise über mehrere Monate bis 1 Jahr erstrecken, werden auch in den periodischen Berichten des Luftmessnetzes publiziert.

Meteorologische Stationen

Aus den Temperaturdaten, die ganzjährig in fünf verschiedenen Höhen im Linzer Raum (Steyregg-Au mit einer Seehöhe von 250 m bis Magdalenaberg mit 660 m) gemessen werden, kann ein Temperaturprofil und daraus Mischungshöhen und Ausbreitungsklassen errechnet werden. Damit können Stärke und Höhe von austauschenden Luftschichten im Linzer Raum diagnostiziert werden.

Meteorologische Messungen sind immer wieder auch erforderlich, um Grundlagen für die Berechnung von Geruch- und Schadstoffausbreitungen zu liefern. Im Gegensatz zu den mobilen Schadstoffmessungen, bei denen die Messdauer je nach Fragestellung sehr unterschiedlich ist, ist bei den Meteorologie-Messungen in der Regel eine Messdauer von einem Jahr erforderlich.

Mobile Meteorologie-Messstationen bestehen im Wesentlichen aus dem Windmast, den im Freien aufgestellten Sensoren und einem Schrank, in dem der Rechner und das Datenmodem enthalten sind. Ein Solarpanel samt Akku ermöglicht derartige Messungen auch dort, wo kein Stromanschluss vorhanden ist.

Datenprüfung, –speicherung und –auswertung

Bereits bei der Datenerfassung vor Ort werden die von den Geräten empfangenen Messsignale vom Stationsrechner geprüft und z. B. Zeiträume, in denen Fehlerstatusmeldungen des Geräts vorliegen, ausgeschieden (Kontrollstufe 1). In der Messnetzzentrale werden täglich die eingelangten Messdaten gesichtet und auf Plausibilität geprüft (Kontrollstufe 2). Zu dieser Prüfung werden auch die Kenngrößen der Funktionskontrolle und gegebenenfalls die Minutenmittelwerte herangezogen. Bei nicht plausiblen Daten muss das Messgerät vor Ort überprüft werden. Je nach Ergebnis werden die Messwerte dann bestätigt oder verworfen. Am Monatsende erfolgt eine weitere Kontrolle, bevor die Daten für die Monatsberichtserstellung freigegeben werden (Kontrollstufe 3).

Endgeprüft sind die Daten, wenn die Ergebnisse der Richtigkeitsüberprüfung der Messgeräte vorliegen (Kontrollstufe 4). Dann erst wird der Jahresbericht erstellt. Die Daten werden täglich im Landesrechenzentrum gesichert.

Die Auswertungen erfolgen zum Großteil von PCs aus, die mit dem Rechner der Messnetzzentrale (dem „Luftserver“) verbunden sind, über eine Schnittstelle von der Luftdatenbank zu Excel.

Die Tagesmittelwerte der gravimetrischen Partikelmessung, die vom chemisch-analytischen Labor des Landes Oberösterreich erstellt wurden, werden zuerst vom dortigen Laborleiter freigegeben und dann als Excel-Tabelle an die Gruppe Luftgüte und Klimaschutz übermittelt. Dort werden sie in die Luftdatenbank eingespielt und ausgewertet.

Sonstige Analyseergebnisse (Staubinhaltsstoffe, Benzol, Staubbiederschlag) werden nach Freigabe im Labor als Excel-Tabellen und Grafiken zur Aufnahme in die Berichte übermittelt.

Berichtserstellung und Datenweitergabe

Unmittelbar nach der Übertragung der aktuellen Messwerte von den Stationsrechnern an die Messnetzzentrale werden diese an die Datenbank des Umweltbundesamtes sowie die Daten von Linz an eine Datenbank der Stadt Linz weitergeleitet. Im Gegenzug werden von diesen Institutionen gemessene Luftgütedaten empfangen und in die Messnetzdatenbank integriert.

Die aktuellen (auch die noch nicht gesichteten) Messwerte können über folgende Wege eingesehen werden:

Auf der Homepage des Landes Oberösterreich www.land-oberoesterreich.gv.at können über > Themen > Umwelt und Natur > Luft > im Internet alle Halbstunden-, Stunden- und Tagesmittelwerte der aktuell betriebenen Luftmessstationen eingesehen werden, wobei von der Jetztzeit mehrere Jahre zurückgeblättert werden kann.

Ferner werden Tagesberichte, Monats- und Jahresberichte erstellt. Der Tagesbericht ist am Folgetag im Internet (Adresse wie oben, „Luftgüte-Berichte und Messprogramme“) erhältlich, der Monatsbericht erscheint etwa am 15. des Folgemonats, der Jahresbericht im Sommer des Folgejahres. Kurzzusammenfassungen des Monats- und Jahresberichts sind ebenfalls im Internet einzusehen.

Qualitätssicherung

Wesentliche Elemente der Qualitätssicherung im Luftmessnetz sind die regelmäßige Wartung der Messeinrichtungen, periodische Überprüfung und Kalibrierung der Messgeräte, tägliche Sichtung und Kontrolle aller Messdaten, Teilnahme an Ringversuchen sowie die Dokumentation dieser Tätigkeiten. Alle Tätigkeiten werden von entsprechend ausgebildetem Personal durchgeführt, welches Erfahrung mit Arbeiten auf dem Gebiet der Luftgüteüberwachung hat.

Das übergeordnete Qualitätsmanagementsystem erfüllt die Forderungen der Normen EN 17025 und EN 17020. Ein Qualitätsmanagementhandbuch dient als Leitfaden durch das Qualitäts-Management-System. Verfahrensanweisungen beschreiben die qualitätsrelevanten Tätigkeitsabläufe. SOPs (Standard operation procedures = Standardisierte Arbeitsanweisungen) sind unterteilt in Prüf- und Probenahme-, Arbeits-, Geräte- sowie Inspektionsanweisungen. Sie gelten für Mitarbeiter/Mitarbeiterinnen der operativen Ebenen und sorgen dafür, dass alle Vorgänge nachvollziehbar sind.

10.2 Probenahmestellen

Die Probenahme erfolgte nach ÖNORM M5852 an folgenden Stellen (siehe Lageplan Abbildung 48):

Tabelle 50: Messstellen im Jahr 2022

Nr.	Name	Anschrift
S271	Ansfelden	4052 Ansfelden, Betriebswerkstätte Ansfelden
S266	Aurolzmünster	4971 Aurolzmünster, Marktplatz bei Bushaltestelle
S125	Bad Ischl	4820 Bad Ischl, Rettenbachwaldstraße, Holzplatz der Gemeinde
S272	Bad Leonfelden	4190 Bad Leonfelden, Straßenmeisterei Bad Leonfelden
S156	Braunau Zentrum	5280 Braunau, Neben Busterminal, Sonderschule
S217	Enns-Kristein 3	4470 Enns, nördlich der A1 bei Anschlussstelle B309
S235	Feuerkogel	4802 Ebensee, ca. 100 m westlich der Seilbahn-Bergstation
S425	Freinberg	4020 Linz, Freinbergstr. / ORF-Sender
S426	Freinberg2	4020 Linz, Freinbergstr. / ORF-Sender
S427	Freinberg3	4020 Linz, Freinbergstr. / ORF-Sender
S274	Gmunden 2	4810 Gmunden, Höhenweg
S108	Grünbach	4264 Grünbach, bei Kirche St.Michael/Oberrauhenöd
S275	Hinzenbach	4070 Hinzenbach, Polsenz Fa. Leitl
S255	Kirchschlag bei Linz	4202 Kirchschlag bei Linz, BOS-Sendemast
S432	Lenzing 3	4860 Lenzing, Park neben Hauptstraße
S270	Leonding 2	4060 Leonding, Michaelipark
S273	Leonding-Hart	4060 Leonding, FF Hart
S415	Linz-24er-Turm	4020 Linz, Heilhamerweg, nahe A7 nördlich Voestbrücke
S416	Linz-Neue Welt	4020 Linz, Straßenbahn-Umkehrschleife Wienerstraße
S431	Linz-Römerberg	4020 Linz, Parkplatz Klammstraße
S184	Linz-Stadtpark	4020 Linz, im nördlichen Teil des Stadtparks
S430	Magdalenaberg	4203 Altenberg, Windpassing
S269	Marchtrenk 2	4614 Marchtrenk, Parkplatz Dieselstraße/Freilingerstraße
S261	Met. Gmunden	4810 Gmunden, Höhenweg
S409	Steyr	4400 Steyr, Münchenholz, Holzstraße
S173	Steyregg-Au	4221 Steyregg, neben Badeteich/Freizeitanlage
S417	Steyregg-Weih	4221 Steyregg, Weih-Leite
S404	Traun	4050 Traun, Tischlerstr. (beim Kindergarten)
S407	Vöcklabruck	4840 Vöcklabruck, Ende Untere Agergasse
S406	Wels	4600 Wels, Linzerstr. 85 (Berufschulinternat)
Externe Betreiber - Umweltbundesamt		
ENK1:10	Enzenkirchen	4761 Enzenkirchen, Kriegen, Kapelle
ZOE2:10	Zöbelboden 2	4462 Reichraming, Zöbelboden, Wildwiese

10.3 Lageplan der Messstationen

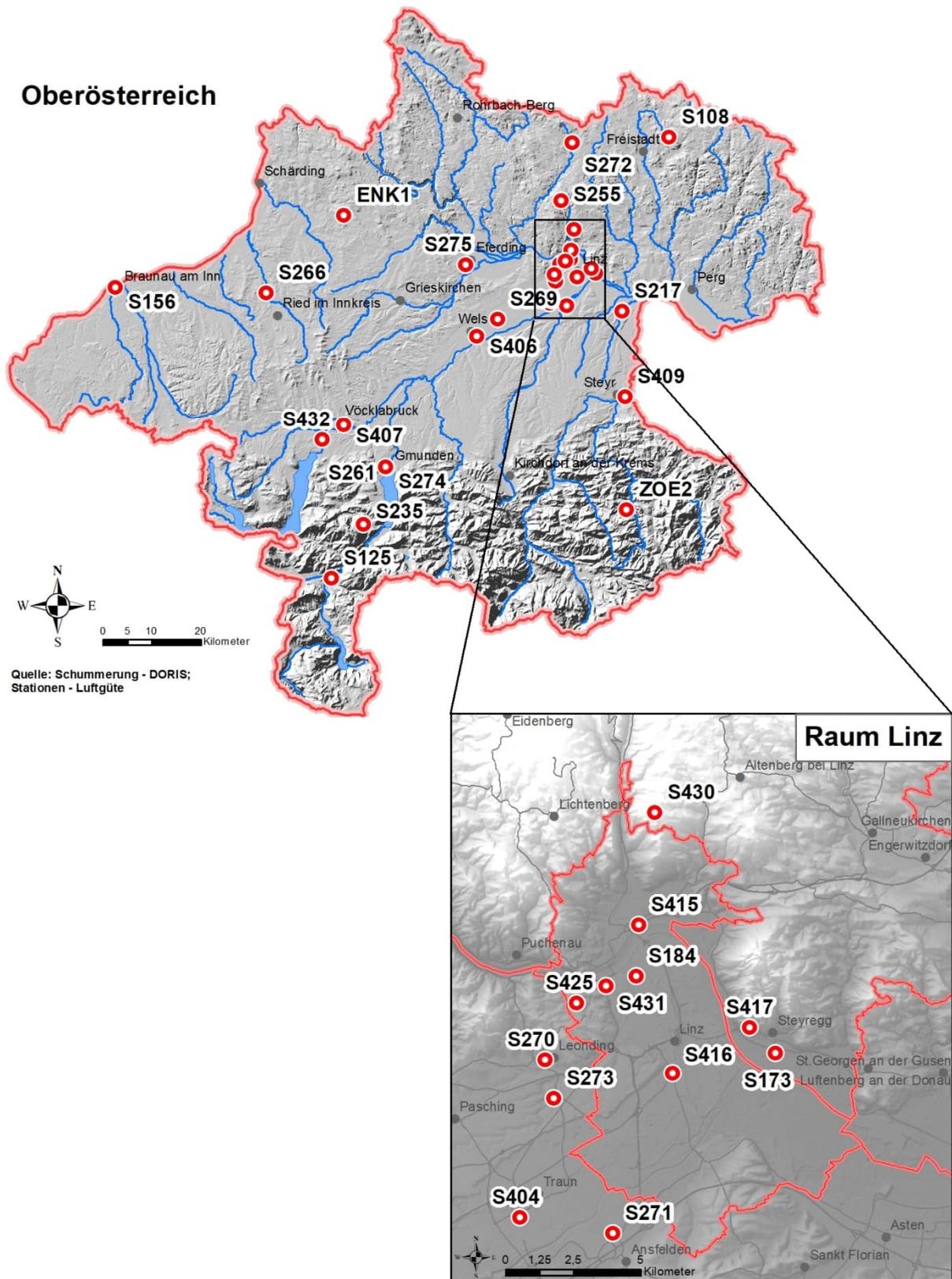


Abbildung 48: Lageplan der Messstationen 2022

10.4 Auftraggeber/in

Dieser Bericht enthält die zusammengefassten Ergebnisse von Immissionsmessungen des Landes Oberösterreich, und zwar:

Im Vollzug von Bundesgesetzen (Auftraggeber ist der Landeshauptmann) für:

- Messungen nach Immissionsschutzgesetz - Luft (BGBl. I Nr. 115/1997 idgF)
- Messungen nach Ozongesetz (BGBl. Nr. 210/1992 idgF)

Im Vollzug von Landesgesetzen (Auftraggeberin ist die Oö. Landesregierung) für:

- Messungen nach Oö. Luftreinhalte- und Energietechnikgesetz 2002 (LGBl. Nr. 114/2002 idgF)

Laut Geschäftseinteilung des Amtes der Oö. Landesregierung wird der/die Auftraggeber/in vertreten durch das Amt der Oö. Landesregierung, Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft, Abt. Umweltschutz, Goethestraße 86, 4020 Linz, Tel (+43 732) 7720 13643.

Zuständig für behördliche Maßnahmen im Zusammenhang mit den obigen Gesetzen ist die Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft, Abteilung Anlagen-, Umwelt- und Wasserrecht, 4021 Linz, Kärntnerstraße 10 - 12, Tel. (+43 732) 7720 12599.

Messungen über gesonderten Auftrag:

Tabelle 51: Messstellen mit gesondertem Auftrag im Jahr 2022 – Auftraggeber/innen

Nr.	Messstelle	Auftraggeber/in
S271	Ansfelden	Stadtgemeinde Ansfelden
S270	Leonding 2	Stadtgemeinde Leonding
S273	Leonding-Hart	Stadtgemeinde Leonding
S266	Aurolzmünster	Marktgemeinde Aurolzmünster
S272	Bad Leonfelden	Amt der Oö. Landesregierung, Abt. Umweltschutz
S274	Gmunden 2	Stadtgemeinde Gmunden
S275	Hinzenbach	BH Grieskirchen und Eferding
S269	Marchtrenk 2	Stadtgemeinde Marchtrenk
S261	Met. Gmunden	BH Gmunden

Die Lage der Messstellen ist im Lageplan (Abbildung 48) eingezeichnet. Die Gerätebestückung ergibt sich aus der Halbstundenmittelwert-Verfügbarkeitstabelle (Seite 79).

10.5 Inspektionsgegenstand

Die Luftqualität im Bundesland Oberösterreich.

Inspektionsspezifikation

A) Inspektion: Bundesgesetz zum Schutz vor Immissionen durch Luftschadstoffe (Immissionsschutzgesetz – Luft, IG-L), BGBl. I Nr. 115/1997 idgF

- Ausweisung der Überschreitung eines Immissionsgrenzwerts nach § 7 Abs. 1 IG-L, BGBl. I Nr. 115/1997 idgF; Es gilt festzuhalten, ob die Überschreitung auf
 1. einen Störfall,
 2. eine andere in absehbarer Zeit nicht wiederkehrende erhöhte Immission,
 3. die Aufwirbelung von Partikeln nach der Ausbringung von Streusand, Streusalz oder Splitt auf Straßen im Winterdienst oder
 4. Emissionen aus natürlichen Quellenzurückzuführen ist.
- Beurteilung der Notwendigkeit einer Statuserhebung nach § 8 Abs. 1 IG-L, BGBl. I Nr. 115/1997 idgF

B) Inspektion: Bundesgesetz über Maßnahmen zur Abwehr der Ozonbelastung und die Information der Bevölkerung über hohe Ozonbelastungen, mit dem das Smogalarmgesetz, geändert wird (Ozongesetz) BGBl. Nr. 210/1992 idgF

- Feststellung von Überschreitungen nach § 7 Ozongesetz, BGBl. Nr. 210/1992 idgF
- Information und Empfehlungen an die Bevölkerung nach § 8 Ozongesetz, BGBl. Nr. 210/1992 idgF
- Entwarnung an die Bevölkerung nach § 10 Ozongesetz, BGBl. Nr. 210/1992 idgF

Die Prüfungen wurden in der eigenen Prüfstelle 0187 gemäß folgender Prüfspezifikationen durchgeführt.

10.6 Prüfspezifikation

Akkreditierte Verfahren

Tabelle 52: Akkreditierte Verfahren

Komponenten mit zugehöriger Dokumentennummer (Ausgabe) und Titel der Norm

Komponente	Dokumentennummer (Ausgabe), Titel der Norm	Anmerkung
SO ₂	EN 14212 (2012-08) Außenluft - Messverfahren zur Bestimmung der Konzentration von Schwefeldioxid mit Ultraviolett-Fluoreszenz	Verwendete Messgerätetypen: APSA 370, TE 43i
Staub PM ₁₀ /PM _{2,5} gravimetrisch	EN 12341 (2014-05) Außenluft - Gravimetrisches Standardmessverfahren für die Bestimmung der PM ₁₀ - oder PM _{2,5} -Massenkonzentration des Schwebstaubes	Verwendeter Probensammler: Digital HVS DHA80
STAUB PM ₁₀ /PM _{2,5} kontinuierlich	QMSOP-PR-002/LG (2019-11) Kontinuierliche Immissionsmessung von Partikeln Anm.: Neue Norm für kontinuierliche Messgeräte (CEN/TS 16450) gilt nur für nach dieser Norm eignungsgeprüfte Messgeräte. Laut geltender IG-L-Messkonzeptverordnung keine Referenzmethode!	Verwendete Messgerätetypen: Grimm EDM 180 Zur PM ₁₀ -Messung siehe auch 2.1.3. Exkurs – Messung und Bewertung von partikelförmigen Schadstoffen
NO und NO ₂	EN 14211 (2012-08) Luftqualität - Messverfahren zur Bestimmung der Konzentration von Stickstoffdioxid und Stickstoffmonoxid mit Chemilumineszenz	Verwendete Messgerätetypen: APNA 370, API 200, TE 42i
CO	EN 14626 (2012-08) Außenluft - Messverfahren zur Bestimmung der Konzentration von Kohlenmonoxid mit nicht-dispersiver Infrarot-Photometrie	Verwendete Messgerätetypen: APMA 370
H ₂ S	EN 14212 (2012-08) Außenluft - Messverfahren zur Bestimmung der Konzentration von Schwefeldioxid mit Ultraviolett-Fluoreszenz, Erwei-	Verwendete Messgerätetypen: APSA 370, API 101

Komponente	Dokumentennummer (Ausgabe), Titel der Norm	Anmerkung
	terung um Schwefelwasserstoff mit vorgeschaltetem Konverter; Abweichungen entsprechend UBA-Leitfaden zur Immissionsmessung nach IG-Luft	
O ₃	EN 14625 (2012-08) Außenluft - Messverfahren zur Bestimmung der Konzentration von Ozon mit Ultraviolett-Photometrie	Verwendete Messgerätetypen: APOA 370, API 400, TE 49i
Staubnieder-schlag	VDI 4320 Blatt 2 (2012-01) Messung atmosphärischer Depositionen – Bestimmung des Staubniederschlags nach der Bergerhoff-Methode Aufschluss zur Stoffbestimmung - EN 15841 (2009-11) Luftbeschaffenheit – Messverfahren zur Bestimmung von Arsen, Cadmium, Blei und Nickel in atmosphärischer Deposition	
Benzol passiv	EN 14662-5 (2005-05) Außenluftbeschaffenheit - Standardverfahren zur Bestimmung von Benzolkonzentrationen – Teil 5: Diffusionsprobenahme mit anschließender Lösemitteldesorption und Gaschromatographie	Probenahme durch Passiv-Sampling auf Aktivkohle (ORSA) und Desorption mit Schwefelkohlenstoff – analytische Messung mittels Gaschromatographie / Massenspektrometrie - Kopplung
Schwermetall-analytik	EN ISO 17294-2 (2016-08) Wasserbeschaffenheit - Anwendung der induktiv gekoppelten Plasma-Massenspektrometrie (ICP-MS) - Teil 2: Bestimmung von ausgewählten Elementen einschließlich Uran-Isotope (EN ISO 17294-2:2016)	
Ionenanalytik	EN ISO 10304-1 (2009-03) Wasserbeschaffenheit - Bestimmung von gelösten Anionen mittels Flüssigkeits-Ionenchromatographie - Teil 1: Bestimmung von Bromid, Chlorid, Fluorid, Nitrat, Nitrit, Phosphat und Sulfat (ISO10304-1:2007) (ohne Bromid, zusätzlich Oxalat) EN ISO 14911 (1999-08) Wasserbeschaffenheit - Bestimmung der gelösten Kationen Li ⁺ , Na ⁺ , NH ₄ ⁺ , K ⁺ , Mn ²⁺ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , Sr ²⁺ und Ba ²⁺ mittels Ionenchromatographie - Verfahren für Wasser und Abwasser (ISO14911:1998) (ohne Li, Mn, Sr und Ba)	
Benzo[a]pyren und PAKs	ÖNORM EN 15549 (2008-06) Luftbeschaffenheit – Messverfahren zur Bestimmung der Konzentration von Benzo[a]pyren in der Luft	Analytische Messung mittels Gaschromatographie / Massenspektrometrie - Kopplung

Nichtakkreditierte Verfahren zur Erfassung ergänzender Messgrößen für die Immissionsüberwachung

Tabelle 53: Nichtakkreditierte Verfahren

Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Böe, Relative Feuchte, Lufttemperatur, Strahlungsbilanz, Regenmenge, Globalstrahlung, Sonnenscheindauer, Luftdruck	Die Messung dieser Komponenten erfolgt nach den beiden Arbeitsanweisungen: Kalibrierung u. Richtigkeitsüberprüfung v. meteorologischen Geräten (QMSOP-GA-003/LG) bzw. Wartung von meteorologischen Messgeräten (QMSOP-GA-006/LG).
Sonstige Messverfahren: UV-B-Strahlenbelastung	Gerät des BMLFUW, gewartet und kalibriert von der Uni Innsbruck
Messungen vom Umweltbundesamt in Enzenkirchen und Zöbelboden	Die über den Immissionsdatenverbund importierten Messdaten des Umweltbundesamtes für die Messstationen Enzenkirchen und Zöbelboden werden informativ angeführt. Sie werden vom Messnetz des Umweltbundesamtes erhoben und sind nicht Teil der Inspektionsstelle der Umwelt Prüf- und Überwachungsstelle des Landes Oberösterreich.

Messunsicherheit

Es ist bei den akkreditierten Verfahren zur Messung gasförmiger Schadstoffe mit einer kombinierten Messunsicherheit von maximal ± 15 Prozent zu rechnen (Vertrauensniveau 95 Prozent).

Bei der Partikelmessung ist laut EU-Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG eine kombinierte Messunsicherheit von 25 Prozent zulässig. Nach den Ergebnissen der bisher durchgeführten Äquivalenztests wird das von den gravimetrischen Verfahren und von den optischen Partikelmessgeräten von Grimm eingehalten, wobei diese mit einem standortabhängigen Faktor zu korrigieren sind. Ab 2010 dürfen zur Überwachung der Einhaltung von Grenzwerten nur mehr Verfahren eingesetzt werden, die den Äquivalenztest bestanden haben.

10.7 Halbstundenmittelwert-Verfügbarkeit

Tabelle 54 und **Tabelle 55** zeigen den Prozentsatz gültiger Werte von insgesamt maximal 17.520 Halbstundenmittelwerte pro Datenreihe im Jahr 2022.

Tabelle 54: Halbstundenmittelwert-Verfügbarkeit

2022		SO ₂	PM ₁₀ kont	PM ₁₀ g	PM _{2,5} kont	NO	NO ₂	CO	O ₃	WIR	WIV	BOE	WIV_A	TEMP	RF
Langzeitmessstellen für Schadstoffe und Meteorologie															
S415	Linz-24er-Turm	96	99	97	99	97	97			98	98	98	98	99	99
S416	Linz-Neue Welt	98	100	100	100	97	97	98	95	100	100	100	100	100	100
S431	Linz-Römerberg		100	99	100	97	97	96		100	100	100	100	100	100
S184	Linz-Stadtpark		99	99	99	97	97		97	100	100	100	100	100	100
S173	Steyregg-Au	97	99		99	96	96	97		100	100	100	100	100	100
S404	Traun		99	1	99	97	97		96	99	99	99	99	100	100
S125	Bad Ischl		100		100	97	97		97	100	100	100	100	100	100
S156	Braunau Zentrum	98	100		100	97	97		97	100	100	100	100	100	100
S217	Enns-Kristein 3		100	95	100	96	96	97		100	100	100	100	100	100
S235	Feuerkogel		99		99				97					100	100
S108	Grünbach	95	96	93	96	95	95		95	98	98	98	98	98	98
S432	Lenzing 3	96	99		99	96	93		94	99	99	99	99	99	99
S409	Steyr	97	100		100	97	97		96	100	100	100	100	100	100
S407	Vöcklabruck	90	93		93	91	91		71	92	92	92	92	92	92
S406	Wels	95	98	91	98	96	96	96	95	98	98	98	98	99	99
Langzeitmessstellen für Meteorologie															
S425	Freinberg									100	100	100	100	100	
S426	Freinberg2													100	
S427	Freinberg3									100	100	100	100	100	
S255	Kirchschlag bei Linz									90	90	90	90	100	100
S430	Magdalenaberg									99	99	99	99	99	99
S417	Steyregg-Weih									100	100	100	100	100	100
Mobile Messstellen*															
S271	Ansfelden	87	90		90	87	87			89	89	89	89	89	89
S270	Leonding 2		65		65	63	63			65	65	65	65	65	65
S273	Leonding-Hart		21		21	22	22			22	22	22	22	22	22
S266	Aurolzmünster		18		18	18	18			18	18	18	18	18	18
S272	Bad Leonfelden	77	81		81	79	79			81	81	81	81	81	81
S274	Gmunden 2	25	26		26	25	25	25	23	25	25	26	25	26	26
S275	Hinzenbach	9	10		10	9	9			10	10	10	10	10	10
S269	Marchtrenk 2		45		45	43	43			45	45	45	45	45	45
S261	Met. Gmunden									18	18	18	18	18	18
Messstellen des Umweltbundesamts															
ENK1:10	Enzenkirchen (UBA)	95	97		97	93	93		96	99	99			31	99
ZOE2:10	Zöbelboden 2 (UBA)	92	99		99	97	97		94	100	100			100	100
Anzahl Messstellen		15	25	8	25	24	24	6	14	30	30	28	28	32	29

* Mobile Messstationen werden manchmal nur monatsweise bzw. für einen bestimmten Zeitraum (oft ein Jahr, jedoch unabhängig vom Kalenderjahr) betrieben.

Tabelle 55: Halbstundenmittelwert-Verfügbarkeit 2

2022		PM _{2.5g}	PM ₁₀ kont	H ₂ S	GSTR	RM	STRB	LUFTD	SONNE	UVB	STABI	MH	AKL_S	AKL_T
S415	Linz-24er-Turm				97		99	99					98	97
S416	Linz-Neue Welt	97		97			100				99	99	100	
S431	Linz-Römerberg					100								
S184	Linz-Stadtpark	100	97											
S173	Steyregg-Au	1												
S125	Bad Ischl	70				57		100	100					
S108	Grünbach		96		98									
S432	Lenzing 3	1		97										
S409	Steyr	95												
S407	Vöcklabruck			91										
S406	Wels	99												
S417	Steyregg-Weih				98				100	86				
S271	Ansfielden			85										
S270	Leonding 2				65									
S272	Bad Leonfelden				79									
S274	Gmunden 2			24										
S275	Hinzenbach			9										
S261	Met. Gmunden						17						17	
ENK1:10	Enzenkirchen (UBA)					100		99	77					
ZOE2:10	Zöbelboden 2 (UBA)					88	100	100	100				100	
Anzahl Messstellen		7	2	6	5	4	4	4	4	1	1	1	4	1

Anzahl Messstationen (inklusive UBA-Stationen): 30

Anzahl Schadstoffmessgrößen: 156

Anzahl meteorologische Messgrößen: 206

Gesamtanzahl gültige Messwerte 5.161.588 (ohne UBA-Stationen 4.699.774)

10.8 Messnetz-Nachrichten

Detaillierte und aktuelle Informationen über das Messnetz finden sich auch in den jeweiligen Monatsberichten unter www.land-oberoesterreich.gv.at > Themen > Umwelt und Natur > Luft > Luftgüteberichte und Messprogramme.

Aurolzmünster (S266)

Um die Immissionen bei der stark befahrenen Bundesstraße B143 im Ortszentrum von Aurolzmünster zu erfassen, wurde im Auftrag der Marktgemeinde vom 16. November 2020 bis zum 7. März 2022 die Luftqualität gemessen. Der Messbericht ist auf der Landeshomepage veröffentlicht.

Marchtrenk 2 (S269)

Die Marktgemeinde Marchtrenk ersuchte um eine Messung, um die Hintergrundbelastung in einem Siedlungsgebiet von Marchtrenk zu erfassen. Die Messungen begannen mit 27. Mai 2021 und endeten mit 13. Juni 2022. Der Messbericht ist auf der Landeshomepage veröffentlicht.

Leonding 2 (S270)

Auch in Leonding soll die Hintergrundbelastung ermittelt werden. Dazu ersuchte die Marktgemeinde Leonding um eine Messung, die am 10. Juni 2021 gestartet wurde und bis zum 26. August 2022 andauerte. Der Messbericht zu dieser Messung ist ebenfalls auf der Homepage des Landes Oberösterreich zu finden.

Ansfelden (S271)

Die Marktgemeinde Ansfelden beauftragte eine Messung der Luftqualität mit dem Ziel, die Auswirkungen der hochrangigen Verkehrsträger A1, L1392 und L563 auf die umliegenden Siedlungsräume für weitere Planungen zu erheben. Die Messung begann am 5. November 2021 und endete mit 24. November 2022. Der Messbericht ist auf der Landeshomepage veröffentlicht.

Bad Leonfelden (S272)

Das Umweltbundesamt führte eine systematische Untersuchung aller Messnetze in Österreich durch und evaluierte, ob die räumliche Verteilung und die Standorte der betriebenen Messstellen zur Überwachung der Immissionsgrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit den gesetzlichen Anforderungen des IG-L-MKV 2012 entsprechen.

In der Evaluierung, die Mitte 2020 fertiggestellt wurde, wurde empfohlen anhand von weiteren temporären Messungen zu untersuchen, ob die bestehenden Messstellen repräsentativ für die aktuell nicht vom Messnetz abgedeckten Naturräume sind. Für Oberösterreich wurde dazu eine Messung im Nördlichen Granit- und Gneishochland empfohlen.

Es wurde daher mit einer Messung von Feinstaub, Stickoxiden und Schwefeldioxid ab 8. März 2022 in Bad Leonfelden begonnen.

Leonding-Hart (S273)

Die Stadt Leonding ersuchte uns im bevölkerungsreichsten Stadtteil von Leonding, nämlich in Hart die Hintergrundbelastung von Luftschadstoffen zu erfassen. Die Messung startete am 26. September 2022.

Gmunden 2 (S274)

Die Gemeinden Gmunden, Altmünster, Ohlsdorf und Pinsdorf beauftragten eine Messung, um zu prüfen, ob nach der Steigerung der Produktion des Zementwerkes Hatschek die Grenz- und Zielwerte des Immissionsschutzgesetz – Luft (IG-L) noch eingehalten werden.

Der Container wurde in Gmunden aufgestellt und die Messung startete mit 26. September 2022.

Hinzenbach (S275)

Im Umkreis der Fa. Leitl Spannton GmbH in Hinzenbach gab es von Nachbarn - insbesondere nach einem Brandereignis im Jahr 2022, bei dem auch die Abluftluftführung bzw. Abluftreinigung betroffen war - vermehrt Beschwerden über intensive und langfristige Geruchsbeeinträchtigungen. Die Behörde, die BH Eferding ersuchte daher um eine Messung im Nahbereich des Betriebes. Mit der Messung wurde am 24. November 2022 begonnen.

Met. Gmunden 2 (S261)

Die meteorologische Messstation Gmunden 2 wurde vom 1. Oktober 2019 bis 7. März 2022 betrieben und diente der Abklärung der meteorologischen Verhältnisse zu den Nachbarschaftsbeschwerden über Feinstaub und Staubbiederschlag im Umkreis des Zementwerks der Fa. Hatschek.

Feuerkogel (S235)

Das Umweltbundesamt erstellt aus den Messdaten der Länder täglich eine Prognosekarte der Ozonbelastung. Um die Verhältnisse auch im Gebirge richtig wiederzugeben, sind Messungen in verschiedenen Höhen notwendig. In den Nordalpen fehlten lange Messstellen in Höhen über 1000 m. Mit den Daten der seit April 2015 betriebenen Station Feuerkogel hat sich die Prognose für Oberösterreich in allen Höhenlagen verbessert.

Es ist nicht geplant, für ganz Oberösterreich Ozonwarnungen auszurufen, sollte einmal nur der Feuerkogel über der Informationsschwelle liegen, da die Standortkriterien der Ozonmesskonzeptverordnung, die im § 9 Abs. 4 auf den Anhang VIII der Luftqualitäts-RL verweist, Berggipfel ausnimmt.

Messungen in 1500 m Höhe sind auch interessant zur Detektion von Ferntransportphänomenen wie Saharand, Vulkanasche oder auch aus dem Tal aufgestiegenen Abgasen. Daher wurde die Station ab 2016 mit Messgeräten für PM₁₀ bzw. PM_{2,5} aufgerüstet.

Vöcklabruck (S407)

Die Messstation Vöcklabruck wurde im Mai um 30 Meter nach Osten versetzt, da eine Zufahrt zu einem Baugrundstück errichtet wurde. Der Abbau begann am 10. Mai, wohingegen sich der Aufbau am neuen Standort aufgrund von Lieferproblemen des E-Verteilerkastens verzögerte und eine Inbetriebnahme erst Anfang Juni ermöglichte.

PM₁₀-Messung

Im Jahr 2022 erfolgte die Überwachung des PM₁₀-Grenzwerts an sieben Messstellen mit gravimetrischen High Volume - Sammlern, an den übrigen Messstellen mit optischen Partikelmessgeräten (Grimm). Da mit der gravimetrischen Methode nur Tagesmittelwerte erhalten werden und zwar mit bis zu 3 Wochen Verzug, wird zur aktuellen Online-Berichterstattung bei allen Gravimetrie-Messstellen parallel auch ein kontinuierliches Gerät betrieben. Zur Beurteilung der Überschreitungen wird bei allen Parallelmessungen nur der gravimetrische Wert verwendet.

PM_{2,5}-Messung

Mit den optischen Partikelmessgeräten kann parallel zu PM₁₀ auch PM_{2,5} erfasst werden. Zusätzlich zu den beiden kontinuierlich betriebenen gravimetrischen Messungen in Linz-Stadtpark und Wels wurden alle Messstellen seit 2016 mit den optischen Grimm-Geräten ausgerüstet, sodass die feinere Staubfraktion überall gemessen werden kann. Im Jahr 2022 wurde zusätzlich an drei weiteren Messstellen eine gravimetrische PM_{2,5} Messung durchgeführt.

Evaluierung der Partikelmessung

Das Referenzverfahren für die Messung von PM₁₀ und PM_{2,5} ist die Gravimetrie. Kontinuierliche Messverfahren müssen mit einer Korrekturfunktion an die Gravimetrie angepasst werden. Da die Korrekturfaktoren von der Staubzusammensetzung abhängen, müssen sie regelmäßig (ca. alle 5 Jahre) durch eine Parallelmessung überprüft und gegebenenfalls angepasst werden.

2022 wurden Parallelmessungen von PM₁₀ an den Messstellen Linz-24er-Turm, Linz-Neue Welt, Linz-Römerberg, Linz-Stadtpark, Enns-Kristein, Grünbach und Wels sowie von PM_{2,5} in Linz-Neue Welt, Linz-Stadtpark, Bad Ischl, Steyr und Wels durchgeführt.

Aufgrund der Parallelmessungen wurden die Korrekturfaktoren der Stationen überprüft und gegebenenfalls angepasst.

CLAIRISA (Climate and Air Information System for Upper Austria)

[DORIS interMAP - CLAIRISA](#)

Die interaktive Webanwendung CLAIRISA erlaubt die Abfrage von Klima- und Luftgütedaten sowie Klimaszenarien für jeden Ort in Oberösterreich. Damit stehen wichtige Basisdaten zur Verfügung.

Grundlage sind meteorologische Daten von mehr als 200 Wetter- und Luftmessstationen in ganz Oberösterreich im Zeitraum 1981 bis 2010. Weitere wertvolle Informationen über die Klimaentwicklung liefert der Dachsteingletscher. Darauf aufbauend hat die Universität für Bodenkultur in Wien Klimaszenarien bis zum Jahr 2100 berechnet.

Die Daten sind in digitalen Karten und Informationsblättern mit Tabellen, Grafiken und textlicher Analyse dargestellt.

11. Übersicht über österreichische und internationale Grenzwerte

11.1 Österreichische Immissionsgrenzwerte

11.1.1 Grenzwerte des Immissionsschutzgesetz - Luft

BGBl. I Nr. 115/1997 idgF

Anlage 1: Konzentration zu § 3 Abs. 1

Anlage 1a: Immissionsgrenzwerte

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

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

Luftschadstoff	HMW	MW8	TMW	JMW
Schwefeldioxid	200 *)		120	
Kohlenstoffmonoxid		10		
Stickstoffdioxid	200			30 **)
PM ₁₀			50 ***)	40
Blei in PM ₁₀				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 gleich bleibend ab 1. Jänner 2005 bis 31. Dezember 2009. Die Toleranzmarge von $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gilt gleich bleibend ab 1. Jänner 2010. Im Jahr 2012 ist eine Evaluierung der Wirkung der Toleranzmarge für die Jahre 2010 und 2011 durchzuführen. Auf Grundlage dieser Evaluierung hat der Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft im Einvernehmen mit dem Bundesminister für Wirtschaft, Familie und Jugend gegebenenfalls den Entfall der Toleranzmarge mit Verordnung anzuordnen.

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

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

Anlage 1b: Immissionsgrenzwert für PM_{2,5} zu § 3 Abs. 1

Als Immissionsgrenzwert der Konzentration von PM_{2,5} gilt der Wert von $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Mittelwert während eines Kalenderjahres (Jahresmittelwert). Der Immissionsgrenzwert von $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ist ab dem 1. Jänner 2015 einzuhalten.

Anlage 2: Deposition zu § 3 Abs. 1

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

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

Anlage 4: Alarmwerte zu § 3 Abs. 2

Als Alarmwerte gelten nachfolgende Werte:

Schwefeldioxid: 500 µg/m³, als gleitender Dreistundenmittelwert gemessen.

Stickstoffdioxid: 400 µg/m³, als gleitender Dreistundenmittelwert gemessen.

Anlage 5: Zielwerte zu § 3 Abs

Anlage 5a Zielwert für Stickstoffdioxid

Als Zielwert der Konzentration von Stickstoffdioxid gilt der Wert von 80 µg/m³ als Tagesmittelwert.

(Anm.: Anlagen 5b und 5c aufgehoben durch Art. 3 Z 37, BGBl. I Nr. 58/2017)

Anlage 6: Allgemeine Bestimmungen

a) Eine Überschreitung eines Immissionsgrenzwerts eines bestimmten Luftschadstoffes liegt unter Berücksichtigung der festgelegten Überschreitungsmöglichkeiten und Toleranzmargen dann vor, wenn bei einem Immissionsgrenzwert auch nur ein Messwert oder ein errechneter Wert numerisch größer als der Immissionsgrenzwert ist. Ein Messwert ist dann größer als der Immissionsgrenzwert, wenn die letzte Stelle des Immissionsgrenzwerts um die Ziffer „1“ überschritten wird; sind die Messwerte um eine Stelle genauer angegeben, ist der Immissionsgrenzwert überschritten, wenn diese Stelle größer/gleich der Ziffer „5“ ist.

b) Die Konzentrationswerte für gasförmige Luftschadstoffe sind auf 20 °C und 1 013 hPa zu beziehen.

c) Die Berechnung der zur Beurteilung erforderlichen Mittelwerte hat gemäß folgender Tabelle zu erfolgen:

Mindestanzahl der gültigen Halbstundenmittelwerte (HMW) bzw. Tagesmittelwerte (TMW) zur Berechnung von Kennwerten:

Kennwert	Mindestanzahl der HMW
Dreistundenmittelwert (MW3)	4
Achtstundenmittelwert (MW8)	12
Tagesmittelwert (TMW)	40 ¹⁾
Wintermittelwert	75 Prozent in jeder Hälfte der Beurteilungsperiode
Perzentile oder Summenhäufigkeitswerte	75 Prozent in jeder Hälfte der Beurteilungsperiode
Kennwert	Mindestanzahl der TMW
Jahresmittelwert (JMW)	90 Prozent ²⁾ während des Jahres

d) Im Sinne der Anlagen 1 und 2 dieses Gesetzes steht die Bezeichnung

1. „HMW“ für Halbstundenmittelwert,
2. „MW8“ für Achtstundenmittelwert (gleitende Auswertung, Schrittfolge eine halbe Stunde),
3. „TMW“ für Tagesmittelwert,
4. „JMW“ für Jahresmittelwert.

¹⁾ Um systematische Einflüsse (Tagesgang) zu vermeiden, sind in diesem Fall mehr als 75 Prozent der HMW des Tages erforderlich.

²⁾ Datenverluste aufgrund regelmäßiger Kalibrierung oder üblicher Gerätewartung sind in der Anforderung für die Berechnung des Jahresmittelwerts nicht berücksichtigt.

Anlage 8: Verpflichtung in Bezug auf den AEI zu § 3 Abs. 4, § 3a, § 7 Abs. 2 und § 9a Abs. 1a

Als Verpflichtung in Bezug auf den AEI (§ 2 Abs. 23) gilt der Wert von 20 µg/m³. Der AEI wird berechnet als Durchschnittswert über alle Jahresmittelwerte der Messstellen, die gemäß der Verordnung gemäß § 4 zur Berechnung des AEI herangezogen werden.

Die Ausweisung der Überschreitung nach § 7 Abs. 2 wird für die folgenden Jahre geprüft und durchgeführt (die erste Prüfung wird ausnahmsweise nicht über einen Drei-, sondern über einen Zweijahreszeitraum durchgeführt):

1. 2009, 2010
2. 2009, 2010, 2011
3. 2010, 2011, 2012
4. 2011, 2012, 2013
5. 2012, 2013, 2014
6. 2013, 2014, 2015

Zur Berechnung der einzelnen Verpflichtungen wird folgender Algorithmus herangezogen:

(1) Die Durchschnittsmesswerte – berechnet über die jeweiligen Jahre – werden für alle Messstationen aufsteigend angeordnet. Die Zahl der Messstellen insgesamt ist g, die Zahl der Messstellen mit einem Durchschnittswert von maximal 20 µg/m³ ist r.

(2) Beginnend mit der Messstelle mit dem niedrigsten Durchschnittsmesswert über 20 µg/m³ wird für jedes j

$j = r+1, r+2, \dots, g$

der Reihe nach folgende Berechnung durchgeführt:

$$X_j = \frac{M_j - 20}{M_j}$$

M_j ... Durchschnittsmesswert über die jeweiligen Jahre an der Station j

$$S_j = \frac{1}{g} \left\{ \sum_{i=1}^r M_i + (1 - X_j) \sum_{i=j}^g M_i + 20(j - r - 1) \right\}$$

(3) Nach jeder einzelnen Berechnung wird eine Fallunterscheidung durchgeführt:

(a) $S_j < 20$. In diesem Fall können die zu erreichenden Durchschnittswerte für 2013, 2014 und 2015 durch Senken der berechneten Durchschnittswerte der Messstationen von über $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ um den gleichen Prozentsatz derart verringert werden, dass der Durchschnitt 2013, 2014 und 2015 über alle Messstationen $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ beträgt:

$$p = 1 - \left\{ \frac{20g - \sum_{i=1}^r M_i - 20(j - r - 1)}{\sum_{i=j}^g M_i} \right\}$$

Die zu erreichenden Durchschnittswerte für 2013, 2014 und 2015 sind dann um je $100p$ Prozent geringer als die jeweiligen Durchschnittswerte im Zeitraum der Überschreitung.

(b) $S_j = 20$. In diesem Fall sollen die zu erreichenden Durchschnittswerte für 2013, 2014 und 2015 um $100 X_j$ Prozent unter die jeweiligen Durchschnittswerte im Zeitraum der Überschreitung gesenkt werden.

(c) $S_j > 20$. In diesem Fall beträgt der für die Messstelle j zu erreichende Durchschnittswert für 2013, 2014 und 2015 $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und die Berechnung wird für die nächste Messstelle ($j+1$) nochmals durchgeführt.

11.1.2 Immissionsgrenzwerte und Immissionszielwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation

Verordnung BGBl. II Nr. 298/2001

Luftschadstoff	Grenzwerte	Zielwerte
Schwefeldioxid	$20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als JMW und für das Winterhalbjahr	$50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als TMW
Stickoxide (NO+NO ₂ als NO ₂)	$30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als JMW	
Stickstoffdioxid		$80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als TMW

IG-L-Messkonzeptverordnung 2012 – IG-L-MKV 2012, Anlage 2 Standortkriterien, II. Großräumige Standortkriterien, b) Schutz von Ökosystemen und der Vegetation:

Die Probenahmestellen, an denen Messungen zum Schutz von Ökosystemen und der Vegetation vorgenommen werden, sollen so gelegt werden, dass sie nicht im unmittelbaren Einflussbereich von NO_x- bzw. SO₂-Emittenten liegen. In Ballungsräumen sind keine Messungen vorzunehmen. Die Luftqualität soll für einen Bereich von einigen zehn Quadratkilometern repräsentativ sein.

11.1.3 Grenzwerte des Ozongesetzes

(Ozongesetz BGBl. Nr. 210/1992 idgF)

Ozon-Warnwerte - Anlage 1 zu § 6

§ 6: Zum Schutz der menschlichen Gesundheit vor akuten hohen Ozonbelastungen werden in der Anlage 1 die Werte für die Immissionskonzentration von Ozon für die Informationsschwelle und die Alarmschwelle festgelegt.

Informationsschwelle und Alarmschwelle für Ozon		
Informationsschwelle	1-Stundenmittelwert (stündlich gleitend)	180 µg/m ³
Alarmschwelle	1-Stundenmittelwert (stündlich gleitend)	240 µg/m ³

Bei den Konzentrationsangaben in µg/m³ ist das Volumen auf eine Temperatur von 293 K und einen Druck von 101,3 kPa zu normieren.

Anmerkung: Die Informationsschwelle ist ein Wert, bei dessen Überschreitung bei kurzfristiger Exposition ein Risiko für die menschliche Gesundheit für besonders empfindliche Bevölkerungsgruppen besteht. Die Alarmschwelle ist ein Wert, bei dessen Überschreitung bei kurzfristiger Exposition ein Risiko für die menschliche Gesundheit für die Gesamtbevölkerung besteht.

Zielwerte und langfristige Ziele für die Immissionskonzentration von Ozon - Anlage 2 und Anlage 3 zu § 10a

§ 10a. Zum Schutz der menschlichen Gesundheit und zum Schutz der Vegetation gelten im gesamten Bundesgebiet die Zielwerte gemäß Anlage 2 und die langfristigen Ziele gemäß Anlage 3.

Zielwerte für Ozon ab dem Jahr 2010		
Zielwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit	Höchster 8-Stunden-Mittelwert eines Tages	120 µg/m ³ ; darf im Mittel über 3 Jahre an höchstens 25 Tagen pro Kalenderjahr überschritten werden
Zielwert zum Schutz der Vegetation	AOT40, berechnet aus 1-Stundenmittelwerten von Mai bis Juli	18 000 µg/m ³ .h gemittelt über 5 Jahre

Langfristige Ziele für Ozon für das Jahr 2020		
Langfristiges Ziel für den Schutz der menschlichen Gesundheit	Höchster 8-Stunden-Mittelwert eines Tages während eines Kalenderjahres	120 µg/m ³
Langfristiges Ziel für den Schutz der Vegetation	AOT40, berechnet aus 1-Stundenmittelwerten von Mai bis Juli	6 000 µg/m ³ .h

Bei den Konzentrationsangaben in µg/m³ ist das Volumen auf eine Temperatur von 293 K und einen Druck von 101,3 kPa zu normieren. Der Achtstundenmittelwert ist gleitend aus Einstundenmittelwerten zu berechnen; jeder Achtstundenmittelwert gilt für den Tag, an dem der Mittelungszeitraum endet. AOT40 bedeutet die Summe der Differenzen zwischen den Konzentrationen über 80 µg/m³ als Einstundenmittelwerte und 80 µg/m³ unter ausschließlicher Verwendung der Einstundenmittelwerte zwischen 8 und 20 Uhr MEZ.

11.1.4 SO₂-Grenzwerte der zweiten Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen

BGBl. Nr. 199/1984

Grenzwert April bis Oktober	Grenzwert November bis März	Statistische Definition
0,07 mg/m ³	0,15	97,5 – Perzentilwert der HMWs eines Monats
0,14 mg/m ³	0,30	Halbstundenmittelwert*
0,05 mg/m ³	0,10	Tagesmittelwert

* Der Grenzwert für den Halbstundenmittelwert ergibt sich aus folgender Formulierung: Die zulässige Überschreitung des Grenzwertes, die sich aus der Perzentilregelung ergibt, darf höchstens 100 Prozent des Grenzwertes betragen (§4.(1) lit. a)

11.2 Europäische Immissionsgrenzwerte

11.2.1 Immissionsgrenzwerte der EU-Luftqualitätsrichtlinie

Anhang VII, XI, XII, XIII und Anhang XIV der Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Mai 2008 über Luftqualität und saubere Luft für Europa

Grenzwerte für Schwefeldioxid

	Mittelungszeitraum	Grenzwert	Toleranzmarge	Zeitpunkt, zu dem der Grenzwert zu erreichen ist
1-Stundengrenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit	Stunde	350 µg/m ³ dürfen nicht öfter als 24-mal im Kalenderjahr überschritten werden	150 µg/m ³ (43 %)	1.1.2005
1-Tages-Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit	Tag	125 µg/m ³ dürfen nicht öfter als dreimal im Kalenderjahr überschritten werden	keine	1.1.2005
Kritische Werte für den Schutz der Vegetation	Kalenderjahr und Winter (1.10. bis 31.3.)	20 µg/m ³	keine	19. Juli 2001
Alarmschwelle für Schwefeldioxid: 500 µg/m ³ - Die Werte sind drei aufeinander folgende Stunden lang an Orten zu messen, die für die Luftqualität in einem Bereich von mindestens 100 km ² oder im gesamten Gebiet oder Ballungsraum, je nachdem welche Fläche kleiner ist, repräsentativ sind.				

Grenzwerte für Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide

	Mittelungszeitraum	Grenzwert	Toleranzmarge	Zeitpunkt, zu dem der Grenzwert zu erreichen ist
1-Stundengrenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit	Stunde	200 µg/m ³ NO ₂ dürfen nicht öfter als 18-mal im Kalenderjahr überschritten werden	50 % am 19. Juli 1999, Reduzierung am 1. Januar 2001 und danach alle 12 Monate um einen jährlich gleichen Prozentsatz bis auf 0 % am 1. Januar 2010	1.1.2010
Jahresgrenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit	Kalenderjahr	40 µg/m ³ NO ₂	50 % am 19. Juli 1999, Reduzierung am 1. Januar 2001 und danach alle 12 Monate um einen jährlich gleichen Prozentsatz bis auf 0 % am 1. Januar 2010	1.1.2010
Kritische Werte für den Schutz der Vegetation	Kalenderjahr	30 µg/m ³ NO _x (NO + NO ₂ als NO ₂ berechnet)	keine	19. Juli 2001
Alarmschwelle für Stickstoffdioxid: 400 µg/m ³ , Die Werte sind drei aufeinander folgende Stunden lang an Orten zu messen, die für die Luftqualität in einem Bereich von mindestens 100 km ² oder im gesamten Gebiet oder Ballungsraum, je nachdem welche Fläche kleiner ist, repräsentativ sind.				

Grenzwerte für PM₁₀

	Mittelungszeitraum	Grenzwert	Toleranzmarge	Zeitpunkt, zu dem der Grenzwert zu erreichen ist
24-Stundengrenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit	Tag	50 µg/m ³ PM ₁₀ dürfen nicht öfter als 35-mal im Kalenderjahr überschritten werden	50 %	1.1.2005
Jahresgrenzwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit	Kalenderjahr	40 µg/m ³ PM ₁₀	20 %	1.1.2005

Grenzwerte für Blei im PM₁₀

	Mittelungszeitraum	Grenzwert	Toleranzmarge	Zeitpunkt, zu dem der Grenzwert zu erreichen ist
Jahresgrenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit	Kalenderjahr	0,5 µg/m ³	100 %	1.1.2005, in unmittelbarer Nähe bestimmter Quellen 1.1.2010

Grenzwerte für Benzol

	Mittelungszeitraum	Grenzwert	Toleranzmarge	Zeitpunkt, zu dem der Grenzwert zu erreichen ist
Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit	Kalenderjahr	5 µg/m ³	5 µg/m ³ (100 %) am 13. Dezember 2000, Reduzierung am 1. Januar 2006 und danach alle 12 Monate um 1 µg/m ³ bis auf 0 % am 1. Januar 2010	1.1.2010

11.2.2 Grenzwerte für Kohlenmonoxid

	Mittelungszeitraum	Grenzwert	Toleranzmarge	Zeitpunkt, zu dem der Grenzwert zu erreichen ist
Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit	Höchster 8-Stunden-Mittelwert pro Tag	10 mg/m ³	60 %	1.1.2005

Nationales Ziel für die Reduzierung der Exposition, Zielwert und Grenzwert für PM_{2,5}

A. Indikator für die durchschnittliche Exposition

Der Indikator für die durchschnittliche Exposition (AEI — Average Exposure Indicator) wird in µg/m³ ausgedrückt und anhand von Messungen an Messstationen für den städtischen Hintergrund in Gebieten und Ballungsräumen des gesamten Hoheitsgebiets eines Mitgliedstaats ermittelt. Er sollte als gleitender Jahresmittelwert der Konzentration für drei Kalenderjahre berechnet werden, indem der Durchschnittswert aller gemäß Anhang V Abschnitt B eingerichteten Probenahmestellen ermittelt wird. Der AEI für das Referenzjahr 2010 ist der Mittelwert der Jahre 2008, 2009 und 2010.

Die Mitgliedstaaten können jedoch, falls für 2008 keine Werte verfügbar sind, den Mittelwert der Jahre 2009 und 2010 oder den Mittelwert der Jahre 2009, 2010 und 2011 verwenden. Mitgliedstaaten, die von dieser Möglichkeit Gebrauch machen, teilen der Kommission ihren Beschluss bis spätestens zum 11. September 2008 mit.

Der AEI für das Jahr 2020 ist der gleitende Jahresmittelwert (Durchschnittswert aller dieser Probenahmestel-

len) für die Jahre 2018, 2019 und 2020. Anhand des AEI wird überprüft, ob das nationale Ziel für die Reduzierung der Exposition erreicht wurde.

Der AEI für das Jahr 2015 ist der gleitende Jahresmittelwert (Durchschnittswert aller dieser Probenahmestellen) für die Jahre 2013, 2014 und 2015. Anhand des AEI wird überprüft, ob die Verpflichtung in Bezug auf die Expositionskonzentration erfüllt wurde.

B. Nationales Ziel für die Reduzierung der Exposition

Ziel für die Reduzierung der Exposition gegenüber dem AEI 2010		Jahr, in dem das Ziel für die Reduzierung der Exposition erreicht werden sollte
Ausgangskonzentration in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Reduktionsziel in Prozent	2020
< 8,5 = 8,5	0 %	
> 8,5 — < 13	10 %	
= 13 — < 18	15 %	
= 18 — < 22	20 %	
≤ 22	Alle angemessenen Maßnahmen, um das Ziel von $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zu erreichen	

Ergibt sich als Indikator für die durchschnittliche Exposition ausgedrückt in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ im Referenzjahr $8,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ oder weniger, ist das Ziel für die Reduzierung der Exposition mit Null anzusetzen. Es ist auch in den Fällen mit Null anzusetzen, in denen der Indikator für die durchschnittliche Exposition zu einem beliebigen Zeitpunkt zwischen 2010 und 2020 einen Wert von $8,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ erreicht und auf diesem Wert oder darunter gehalten wird.

C. Verpflichtung in Bezug auf die Expositionskonzentration

Verpflichtung in Bezug auf die Expositionskonzentration	Jahr, in dem die Verpflichtung zu erfüllen ist
$20 \mu\text{g}/\text{m}^3$	2015

D. Zielwert

Mittelungszeitraum	Zielwert	Zeitpunkt, zu dem der Zielwert erreicht werden sollte
Kalenderjahr	$25 \mu\text{g}/\text{m}^3$	1. Januar 2010

E. Grenzwert

Mitteilungszeitraum	Grenzwert	Toleranzmarge	Frist für die Einhaltung des Grenzwerts
STUFE 1			
Kalenderjahr	$25 \mu\text{g}/\text{m}^3$	20 % am 11. Juni 2008, Reduzierung am folgenden 1. Januar und danach alle 12 Monate um einen jährlich gleichen Prozentsatz bis auf 0 % am 1. Januar 2015	1. Januar 2015
STUFE 2 ⁽¹⁾			
Kalenderjahr	$20 \mu\text{g}/\text{m}^3$		1. Januar 2020
⁽¹⁾ Stufe 2: Richtgrenzwert, der von der Kommission im Jahr 2013 anhand zusätzlicher Informationen über die Auswirkungen auf Gesundheit und Umwelt, die technische Durchführbarkeit und die Erfahrungen mit dem Zielwert in den Mitgliedstaaten zu überprüfen ist.			

Zielwerte und Langfristziele für Ozon

Zielwerte	Parameter	Zielwert für 2010 ⁽¹⁾
1. Zielwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit	Höchster 8-Stunden-Mittelwert pro Tag ⁽²⁾	120 µg/m ³ dürfen an höchstens 25 Tagen im Kalenderjahr überschritten werden, gemittelt über 3 Jahre
2. Zielwert zum Schutz der Vegetation	AOT40 (berechnet anhand von 1-Stunden-Mittelwerten) von Mai bis Juli	18 000 µg/m ³ .h gemittelt über 5 Jahre ⁽³⁾
Langfristige Ziele für Ozon (Richtlinie 2002/3/EG und 2008/50/EG)		
	Parameter	Langfristiges Ziel (e)
1. Langfristiges Ziel zum Schutz der menschlichen Gesundheit	Höchster 8-Stunden-Mittelwert pro Tag innerhalb eines Kalenderjahres	120 µg/m ³
2. Langfristiges Ziel zum Schutz der Vegetation	AOT40 (berechnet anhand von 1-Stunden-Mittelwerten) von Mai bis Juli	6 000 µg/m ³ .h

(1) Die Einhaltung der Zielwerte wird zu diesem Termin beurteilt. Dies bedeutet, dass das Jahr 2010 das erste Jahr sein wird, das zur Berechnung der Einhaltung im betreffenden Drei- bzw. Fünfjahreszeitraum herangezogen wird.

(2) Der höchste 8-Stunden-Mittelwert der Konzentration eines Tages wird ermittelt, indem die gleitenden 8-Stunden-Mittelwerte untersucht werden, welche aus 1-Stunden-Mittelwerten berechnet und stündlich aktualisiert werden. Jeder auf diese Weise errechnete 8-Stunden-Mittelwert gilt für den Tag, an dem dieser Zeitraum endet, d. h. der erste Berechnungszeitraum für jeden einzelnen Tag umfasst die Zeitspanne von 17.00 Uhr des vorangegangenen Tages bis 1.00 Uhr des betreffenden Tages, während für den letzten Berechnungszeitraum jeweils die Stunden von 16.00 Uhr bis 24.00 Uhr des betreffenden Tages zugrunde gelegt werden.

(3) Können die drei- bzw. fünfjährigen Durchschnittswerte nicht anhand vollständiger und aufeinander folgender Jahresdaten ermittelt werden, sind mindestens die folgenden jährlichen Daten zur Überprüfung der Einhaltung der Zielwerte vorgeschrieben

- Zielwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit: gültige Daten für ein Jahr,
- Zielwert zum Schutz der Vegetation: gültige Daten für drei Jahre.

Schwellenwerte für Ozon

Informationsschwelle	1-Stundenmittelwert	180 µg/m³
Alarmwert	1-Stundenmittelwert ⁽¹⁾	240 µg/m³

(1) Im Zusammenhang mit der Durchführung von Artikel 24 muss die Überschreitung des Schwellenwerts drei aufeinander folgende Stunden lang gemessen bzw. vorhergesagt werden.

11.2.3 Beurteilungsschwellen

(Anhang II der Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Mai 2008 über Luftqualität und saubere Luft für Europa und

Anhang II der Richtlinie 2004/107/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Dezember 2004 über Arsen, Kadmium, Quecksilber, Nickel und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe in der Luft)

Aus der durch Vorerkundungsmessungen ermittelten Lage des Immissionsniveaus eines Untersuchungsgebiets im Vergleich zu den Beurteilungsschwellen ergibt sich, wie viele Messstationen mindestens betrieben werden müssen oder ob (bei Unterschreitung der unteren Beurteilungsschwelle) stattdessen Modellrechnungen oder Schätzungen ausreichen.

	Obere Beurteilungsschwelle	Untere Beurteilungsschwelle
SO ₂ (Gesundheitsschutz)	75 µg/m ³ als TMW max. 3x/Jahr	50 µg/m ³ als TMW max. 3x/Jahr
SO ₂ (Vegetationsschutz)	12 µg/m ³ als Wintermittelwert	8 µg/m ³ als Wintermittelwert
NO ₂ (Gesundheitsschutz)	140 µg/m ³ als MW1 max. 18x/Jahr 32 µg/m ³ als JMW	100 µg/m ³ als MW1 max. 18x/Jahr 26 µg/m ³ als JMW
NO _x (Vegetationsschutz)	24 µg/m ³ als JMW (NO _x als NO ₂)	19,5 µg/m ³ als JMW (NO _x als NO ₂)
Partikel (PM ₁₀)	35 µg/m ³ als TMW max. 35x/Jahr 28 µg/m ³ als JMW	25 µg/m ³ als TMW max. 35x/Jahr 20 µg/m ³ als JMW
Blei	0,35 µg/m ³ als JMW	0,25 µg/m ³ als JMW
Benzol	3,5 µg/m ³ als JMW	2 µg/m ³ als JMW
Kohlenmonoxid	7 mg/m ³ als MW8	5 mg/m ³ als MW8
Arsen	3,6 ng/m ³ als JMW	2,4 ng/m ³ als JMW
Kadmium	3 ng/m ³ als JMW	2 ng/m ³ als JMW
Nickel	14 ng/m ³ als JMW	10 ng/m ³ als JMW
Benzo(a)pyren	0,6 ng/m ³ als JMW	0,4 ng/m ³ als JMW

11.2.4 Zielwerte für Arsen, Kadmium, Nickel und Benzo[a]pyren

Anhang I der Richtlinie 2004/107/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Dezember 2004 über Arsen, Kadmium, Quecksilber, Nickel und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe in der Luft)

Schadstoff	Zielwert (Gesamtgehalt in der PM₁₀-Fraktion als Durchschnitt eines Kalenderjahres)
Arsen	6 ng/m ³
Kadmium	5 ng/m ³
Nickel	20 ng/m ³
Benzo(a)pyren	1 ng/m ³

Diese Richtlinie wurde mit dem Umweltrechtsanpassungsgesetz BGBl. I Nr. 34/2006 vom 16. März 2006 in österreichisches Recht umgesetzt.

Die Zielwerte der Richtlinie mussten bis 31. Dezember 2012 erreicht werden.

Die Richtlinie schreibt außerdem die Messung von gasförmigem Quecksilber an mindestens einer Messstelle in Österreich vor (derzeit Illmitz), ohne Zielwerte vorzugeben.

11.3 Luftqualitäts-Leitlinienwerte der WHO

Die "Luftgüterichtlinien für Europa" (Air quality Guidelines, AQG) wurden zum ersten Mal 1987 ausgearbeitet. 2000 erschien eine aktualisierte zweite Ausgabe. 2005 veröffentlichte die WHO für ausgewählte Schadstoffe neue Richtwerte. Für die übrigen Schadstoffe sowie für die Ökotoxizität galten nach wie vor die "Air quality guidelines for Europe, 2nd Edition".

Neue Studien veranlassten die WHO im September 2021 erneut aktualisierte Richtwerte zu veröffentlichen, die teilweise deutlich unter den Richtwerten aus dem Jahr 2005 liegen.

Die Richtwerte der Weltgesundheitsorganisation sind nicht als Grenzwerte gedacht, sondern sollen den Staaten Anhaltspunkte für die Festlegung von Grenzwerten sowie für Planungsmaßnahmen und Risikoabschätzungen bieten. Die WHO-Guidelines dienen in der Regel als Ausgangsbasis für die Entwicklung von EU-Grenzwerten.

In der global gültigen Aktualisierung 2021 werden für die Schadstoffe Feinstaub, Ozon, Stickstoffdioxid, Schwefeldioxid und Kohlenmonoxid zusätzlich zu den Richtwerten Zwischenziele für Gebiete mit hoher Luftverschmutzung angegeben.

Tabelle 56: WHO Richtwerte

WHO-Luftgüterichtlinie für Feinstaub, Ozon, Stickstoffdioxid, Schwefeldioxid und Kohlenmonoxid, Aktualisierung 2021							
Schadstoff [µg/m ³]	Mittelungszeit	Zwischenziele				AQG Richtwert 2021	Zum Vergleich AQG Richtwert 2005
		1	2	3	4		
PM_{2,5} [µg/m ³]	Jahr	35	25	15	10	5	10
	24 h*	75	50	37,5	25	15	25
PM₁₀ [µg/m ³]	Jahr	70	50	30	20	15	20
	24 h*	150	100	75	50	45	50
O₃ [µg/m ³]	Warme Jahreszeit**	100	70	-	-	60	-
	8 h*	160	120	-	-	100	100
NO₂ [µg/m ³]	Jahr	40	30	20	-	10	40
	24 h*	120	50	-	-	25	-
SO₂ [µg/m ³]	24 h*	125	50	-	-	40	20
CO [mg/m ³]	24 h*	7	-	-	-	4	-

AQG..... Air Quality Guidelines

* Die 24 h Richtwerte und der 8 h Richtwert für Ozon sind als 99 Perzentil angegeben. Das heißt 3-4 Überschreitungstage pro Jahr sind erlaubt.

** Der AQG-Richtwert 2021 für O₃ in der warmen Jahreszeit ist der Durchschnitt des maximalen 8-Stunden-Mittelwerts der O₃-Konzentration in den sechs aufeinanderfolgenden Monaten mit der höchsten O₃-Konzentration im Sechsmonatsdurchschnitt.

12. Übersicht über bisher erschienene Luftmessberichte

12.1 Periodische Berichte

(siehe unter www.land-oberoesterreich.gv.at > Themen > Umwelt und Natur > Luft > Luftgüteberichte und Messprogramme)

Automatisches Luftmessnetz Oberösterreich, Monatsberichte (erschieden ab 1981, jeweils Mitte des Folgemonats, ab 2001 elektronisch verfügbar)

Automatisches Luftmessnetz Oberösterreich, Jahresberichte ab 1986 (erscheint jährlich im Internet, etwa zur Hälfte des Folgejahres)

Nasser und trockener Niederschlag; Saurer Regen und Inhaltsstoffe in Nass- und Trockendeposition in Oberösterreich (Messungen ab 1984 bis 2000 im Internet)

Staubniederschlag und Schwermetalle in Oberösterreich (erscheint jährlich im Internet)

BTEX-Messungen mit Passivsammlern (wird laufend im Internet publiziert)

12.2 Abgeschlossene Luftgüte-Messprogramme

(siehe auch [Homepage](#) > Themen > Umwelt > Luft > Luftgüteberichte und Messprogramme > Weitere Luftgütemessungen)

S401 Linz-Hauserhof Endbericht 2/77 – 12/2000	S169 Haid/Ansfelden (12/04-8/05)
S403 Linz-Urfahr Endbericht 2777 – 6/06	S171 Enns-Eckmayrmühle B309 (8/05 – 5/08)
S405 Asten Endbericht 2/77 – 3/03	S173 Steyregg-Au (5/06 – 12/07)
S408 Perg Endbericht 7/78 – 7/97	S174 Krenglbach (12/06 – 12/07)
S410 Braunau Endbericht 07/78 – 09/99	S175 Lambach (12/06 – 12/07)
S411 Chemie-Enns Endbericht 01/78 – 08/91	S176 Haid-Napoleonsiedlung (12/06 – 12/08)
S413 Linz-Ursulinenhof Endbericht 7/79-10/97	S178 Frankenmarkt (12/07 – 1/09, 6/12 – 3/14, 10/19 – 5/20)
S414 Linz-ORF-Zentrum Endbericht 7/79 – 12/07	S177/S179 Steyr-Tabor (01/08 – 02/09)
S419 Wurzeralm Endbericht 01/85 – 07/89	S180 Ranshofen II (2/08 – 2/09)
S422 Steyregg-Stadt Endbericht 2/77-6/84	S181 Aschach (02/08 – 07/08)
S420 Schöneben Endbericht 1/84 – 9/12	S182, S185, S186 Traunkirchen (06/08 – 01/09)
S108 Grünbach 01/86 – 03/87	S183 Puchenu III (07/08 – 12/08)
S109 Hochburg 07/86 – 10/87	S188, S189 Grünburg (1/09 – 8/09)
S110 Aschach/D. 09/86 – 10/86	S190 Ried (2/09 – 10/09, 11/19 – 11/20)
S111 Enns – Hallenbad 11/86 – 01/87	S191-193 Regau (03/09 – 07/09)
S112 Gallneukirchen 04/87 – 06/87	S195 Rohrbach II (09/09 – 05/10)
S113 Wolfsegg / H. 06/87 – 03/89	S196 Überackern (07/09 – 04/10)
S114 Puchenu 08/87 – 06/88	S197-S198 Steyregg Plesching-Windegg (10/09 – 12/10)
S115 Steyregg – Hasenberg 11/87 – 03/89	S199/S201 Ternberg (10/09-5/11)
S116 Leonding 12/87 – 03/89	S203/S204 Meggenhofen (6/10-11/11)
S117 Gmunden – Eck 07/88 – 07/89, 08/97 – 1/99	S208 Linz-Paracelsusstraße (1/11-1/12)
S120/S122 Laakirchen-Steyrermühl 04/89 – 05/90	S210 Linz-Biesenfeld (6/11 – 7/12)
S121 Mattighofen 04/89 – 09/93	S212 Ebensee (8/11 – 3/12)
S124 Neumarkt/Hausruck 05/90 – 12/91	S213 Engerwitzdorf (10/11 – 4/12)
S126 Ampflwang 04/91 – 11/91	S218 Ottensheim (2/12 – 7/12)
S127 Prachatice 07/91 – 7/95	S220 Gallneukirchen (4/12-10/13)
S129 Ranshofen 09/92 – 09/93	S223 Spital/Pyhrn (10/12-1/14)
S130 Linz-Bindermichl 10/92 – 06/94	S224 Aschach (11/12-1/14)
S132 Burgkirchen 05/93 – 07/94	S228 Gosau (10/13 – 4/15)
S133 Schleißheim 11/93 – 05/94	S231 St. Florian am Inn (6/14-3/15)
S135/S410/S136 Ried/Innkreis-Braunau- Gföll-Waizenkirchen 08/94 – 9/95	S206 Asten 4 (9/10 – 5/16)
S137 Kirchdorf/Krems 11/94 – 11/95 + 05/98 – 10/98	S236 Linz-Ebelsberg (6/15 – 7/16)
S405/S139/S142 Asten I, II, III 11/95 – 06/96	S239 Steyr-Tabor (12/15 – 1/17)
S141 Linz-Margarethen 02/96 -03/97	S242 Eferding (06/16 – 06/17)
S147 Micheldorf 12/96 – 12/97	S243 Marchtrenk (08/16 – 08/17)
S147 Micheldorf 2 10/10 – 6/11	S245 Lenzing 2 (3/17 – 4/18)
S148/149/150 Traunkirchen 06/97 – 06/98	S248 Schwand (10/17 – 4/18)
S152 Oberrothenbuch 09/98 – 06/99	S405 Asten (7/17 – 7/18)
S153 Linz-Glögglweg 02/99 – 06/99	S180 Ranshofen (8/17 – 10/18)
S154 Puchenu 3/99 – 4/2000	S244 Haid II (01/17 – 02/19)
S155 Mauthausen-Hochfeld 9/99 – 4/2000	S251 Plesching II (4/18 – 5/19)
S158 Oberweis 9/2000-4/2001	S252 Steyr-Tomitzstraße (7/18 – 6/19)
S160 St.Peter am Hart 9/01-8/02	S259_S260 Steyrermühl (6/19 – 10/19)
S166 Weibern (5/03 – 10/05)	S254 Hallstatt (10/18 – 11/19)
	S256 Bad Hall (3/19 – 5/20)
	S257 Engelhartzell (5/19 – 5/20)

S262 Eferding 2 (5/20 – 4/21)
S263 Kremsmünster 2 (5/20 – 5/21)
S265 Vöcklamarkt (5/20 – 6/21)
S268 Steyrermühl (4/21 – 11/21)
S266 Auroldmünster (11/20 – 3/22)
S269 Marchtrenk 2 (5/21 – 6/22)

S 270 Leonding 2 (6/21 – 8/22)
S271 Ansfelden (11/21 – 11/22)
Berichte über Kurzzeitmessprogramme, die im Auftrag von Gemeinden oder externen Auftraggebern durchgeführt wurden, sind nur über diese erhältlich.

12.3 Abgeschlossene Meteorologie-Messprogramme

S123 Bachmanning 10/98-4/91
S131 Linz-Tankhafen 10/92-6/96
S134 Perg-Weinzierl 05/94 – 5/95
S138 Hinzenbach 06/95 – 10/95
S140 Neumarkt / Mühlkreis 01/96 – 11/96
S143 Losenstein 10/96 – 07/97
S144/S145/S146 Grünburg 10/96 – 09/97
S157 Grein-Straßenmeisterei 4/2000 – 10/2000
S159 Kronstorf 6/01-8/02
S167 Unterweikersdorf 02/04 - 04/05
S168 Neumarkt/Götschka 02/04 – 04/05
S194 Seewalchen/Kraims 08(09-12/09
S200 Alkoven/Winkeln 02/10-05/10
S205 Krenglbach 08/10-08/11
S207 Pinsdorf/Wiesen 12/10-01/12
S214 Wartberg/Strienzing 10/11-11/12
S216 Riedegg-Alberndorf 11/11-5/12
S221 Veitsdorf-Alberndorf 5/12-5/13

S222 Met. Kremsmünster 10/12-3/13
S225 Met. Pettenbach 3713-3/14
S229_Met.Thalheim
S230_Met.Bachmanning
S233 Met. Vorchdorf (11/14 – 12/15)
S234 Met. Sirfling (1./15-4/15)
S238 Met. Trimmelkam (10/15 – 11/16)
S240 Met. Klendorf (2/16 – 6/16)
S241 Met. Walchen (2/16-3/17)
S242 Met. Eferding (6/16 – 7/17)
S246 Met. Meggenhofen (7/17-7/18)
S247 Met. Ratzling (9/17-4/18)
S250 Met. Vordersteining (4/18-10/18)
S253 Met. Pössing (9/18 – 9/19)
S255 Met. Laakirchen (5/19 – 7/20)
S264 Met. Klanigen (5/20 – 4/21)
S267 Met. Sinnersdorf (4/21 – 10/21)
S261 Met. Gmunden 2 (10/19 – 3/22)

12.4 Sonstige Veröffentlichungen

Stutzerhebungen

(siehe unter www.land-oberoesterreich.gv.at > Themen > Umwelt und Natur > Luft > Maßnahmen und Stutzerhebungen > Stutzerhebungen)

- Stutzerhebung über Grenzwertüberschreitungen von Feinstaub und Gesamt-Staub in Linz und Steyregg 2002 (2003)
- Stutzerhebung über Grenzwertüberschreitungen von Feinstaub in Wels, Steyr und Enns-Kristein im Jahr 2003 (2005)
- Aktualisierung der Stutzerhebung für PM₁₀– ergänzende Daten für die Jahre 2004 bis 2009 (2010)
- Aktualisierung der Stutzerhebung für PM₁₀ in Oberösterreich – ergänzende Daten für die Jahre 2010 und 2011
- Stutzerhebung über Grenzwertüberschreitungen von Stickstoffdioxid an der A1 im Jahr 2003 (2005)
- Stutzerhebung über Grenzwertüberschreitungen von Stickstoffdioxid an der Station Linz-Römerberg im Jahr 2004 (2006)
- Ergänzung zur Stutzerhebung über Stickstoffdioxid an der A1 (2007)
- Aktualisierung der Stutzerhebung über Stickstoffdioxid in Linz (2010)

Maßnahmenprogramme

(siehe unter www.land-oberoesterreich.gv.at > Themen > Umwelt > Luft > Maßnahmen und Stutzerhebungen > Maßnahmenprogramme und -verordnungen)

- Programm nach § 9a Abs. 6 IG-L zur Verringerung der Belastung von Stickstoffdioxid in Linz 2019 (aufbauend auf dem Programm des Jahres 2011)
- Programm nach § 9a IG-L zur Verringerung der Belastung mit den Schadstoffen Feinstaub und Stickstoffdioxid für den oberösterreichischen Zentralraum, insbesondere die Städte Linz und Wels (2011)
- Programm nach § 9a IG-L für die vorsorgliche Verringerung von Luftschadstoffen an der A1 (2007)
- Feinstaub-Maßnahmenpaket des Landes Oberösterreich 2005

Sonstige Dokumentationen

(siehe unter www.land-oberoesterreich.gv.at > Themen > Umwelt > Luft > Luftgüteberichte und Messprogramme > Dokumentation von Trends bei Feinstaub und Stickstoffdioxid)

- Dokumentation der Entwicklung der Luftgüte für NO₂ in Linz 2011 - 2014
- Dokumentation der Entwicklung der Luftgüte für NO₂ an der A1 2011 - 2014
- Evaluierungsbericht PM₁₀ 2012 – 2014

(siehe unter www.land-oberoesterreich.gv.at > Themen > Umwelt > Luft > Luftschadstoffe, Emissionen

- Modellberechnungen der Emissionen bzw. Immissionen der Schifffahrt 2019
- Aktualisierung der Emissionen aus dem Hausbrand in Oberösterreich

13. Anhang

13.1 Vergleich mit der Situation in Österreich

Da die Jahresberichte der anderen Bundesländer und des Umweltbundesamts parallel mit diesem Bericht erstellt werden, müssen die folgenden Angaben als vorläufig gelten.

PM₁₀: Die Feinstaubbelastung des Jahres 2022 zeigt österreichweit weder eine Überschreitung des EU Grenzwertes von maximal 35 Überschreitungstagen (Tagesmittelwert > 50 µg/m³) noch eine Überschreitung des Grenzwertes nach dem IG-L mit 25 Überschreitungstagen. Der höchste Wert wurde mit 10 Überschreitungstagen an der Messstelle Feldkirch Bärenkreuzung in Vorarlberg ermittelt und zeigt eine der niedrigsten Belastungen seit Beginn der Messungen im Jahr 2000. PM₁₀ wurde im Jahr 2022 an 122 Stellen in Österreich gemessen.

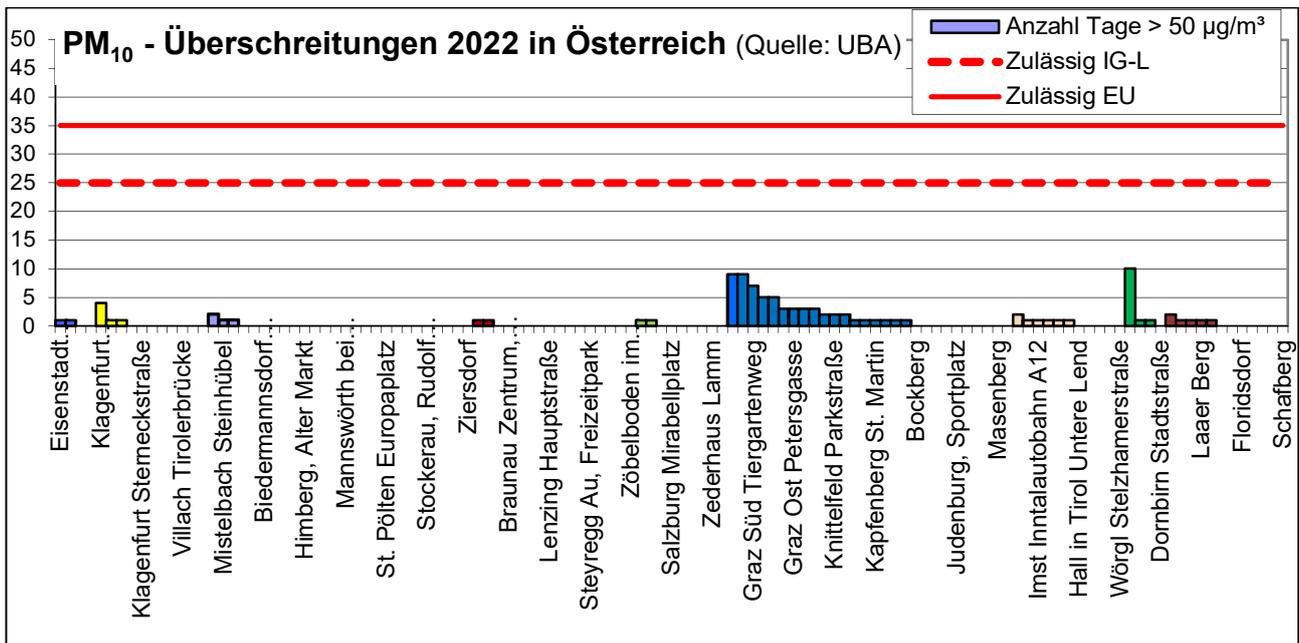


Abbildung 49: PM₁₀-Tagesmittelwerte - Überschreitungszahlen aller Messstellen in Österreich (vorläufige Werte)

NO₂: Die NO₂ Belastung war im Jahr 2022 ähnlich bis geringfügig geringer wie im Jahr 2021.

Es wurde an 141 Messstellen in Österreich gemessen. Der EU-Grenzwert von 40 µg/m³ wurde an allen Messstellen unterschritten. Der IG-L Grenzwert von 30 µg/m³ zuzüglich der Toleranzmarge von 5 µg/m³, also 35 µg/m³ wurde ebenso an allen Messstellen unterschritten. Der Wert von 30 µg/m³ wurde an vier Messstellen in den Bundesländern in Linz, Salzburg, Graz und Tirol knapp überschritten.

Der Grenzwert für den Halbstundenmittelwert von 200 µg/m³ wurde an der Messstelle Innsbruck Zentrum Fallmerayerstraße acht Mal und an der Messtelle Graz Süd Tiergartenweg einmal überschritten.

Ozon wurde an 106 Messstellen in Österreich gemessen. An vier Messstellen (je zwei in Wien und Niederösterreich) wurde die Informationsschwelle dreimal überschritten. An vier weiteren Messstellen (zwei in Wien und je eine in Niederösterreich und Kärnten) wurde die Informationsschwelle zweimal und an zwei weiteren Messstellen (Kärnten und Niederösterreich) einmal überschritten. Die Alarmschwelle wurde nicht überschritten.

