



# UMWELT PRÜF- UND ÜBERWACHUNGSSTELLE

des Landes OÖ



Inspektionsbericht  
des oberösterreichischen  
Luftmessnetzes

Jahresbericht 2020

Inspektionsbereich: Luftgüteüberwachung







Nationales Referenzlabor  
der Europäischen Union



## Jahresbericht 2020 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:** 6. Juli 2021

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 Zentralanstalt für Meteorologie 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](mailto:uwd@ooe.gv.at)

[www.land-oberoesterreich.gv.at](http://www.land-oberoesterreich.gv.at)

Redaktion: Dipl.-Ing. Regina Pürmayr

Mitarbeit: Mag. Stefan Oitzl, Dipl.-Ing. (FH) Roland Göweil, Mag. Ing. Mario Gabrysch, Ing. Manfred Stummer, Carina Harringer MSc, Johannes Hackl, Dieter Lorenz, Leopold Steiner, Helmut Fragner, Andreas Kreiner und Ing. Stefan Rehberger (Luftgüte und Klimaschutz); Dr. Wolfgang Mayrhofer, Günter Minniberger, DI Sabine Kneißl, Thomas Kernecker, Ing. Adolf Schinerl, Claudia Friedl, Nina Zöbl, Christian Schwarz, Bernadette Mang (Chemisch-analytisches Labor)

Fotos, Grafik und Druck: Abteilung Umweltschutz

1. Auflage; Juli 2021

# Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen .....	5
<b>1. Übersicht - Bewertung der Luft in Oberösterreich im Jahr 2020.....</b>	<b>7</b>
<b>2. Feinstaub PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>.....</b>	<b>8</b>
2.1 Feinstaub PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> und PM <sub>1</sub> - Messwerte und Auswertungen .....	9
2.1.1 Trend der Feinstaubbelastung und Average Exposure Indicator für PM <sub>2,5</sub> .....	15
2.1.2 Langzeitvergleich Feinstaub .....	19
2.1.3 Exkurs - Messung und Bewertung von partikelförmigen Schadstoffen.....	20
2.2 Einhaltung von Grenzwerten – Feinstaub .....	22
2.2.1 Immissionsschutzgesetz - Luft.....	22
2.2.2 EU-Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG .....	22
<b>3. Stickstoffdioxid und Stickstoffmonoxid .....</b>	<b>23</b>
3.1 Stickoxide NO, NO <sub>2</sub> und NO <sub>x</sub> - Messwerte und Auswertungen .....	23
3.1.1 Trend der Stickoxidbelastung .....	25
3.1.2 Auswirkungen der Corona Pandemie im Jahr 2020.....	27
3.1.3 Langzeitvergleich Stickoxide.....	28
3.2 Einhaltung von Grenzwerten - Stickoxide .....	29
3.2.1 Immissionsschutzgesetz - Luft.....	29
3.2.2 EU-Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG .....	30
<b>4. Ozon .....</b>	<b>31</b>
4.1 Ozon O <sub>3</sub> - Messwerte und Auswertungen .....	31
4.1.1 Langzeitvergleich Ozon .....	34
4.2 Einhaltung von Grenzwerten - Ozon.....	39
<b>5. Schwefeldioxid, Schwefelwasserstoff, Kohlenmonoxid .....</b>	<b>40</b>
5.1 Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> , Schwefelwasserstoff H <sub>2</sub> S und Kohlenmonoxid CO – Messwerte und Auswertungen .....	40
5.1.1 Langzeitvergleich Schwefeldioxid, Schwefelwasserstoff und Kohlenmonoxid.....	42
5.2 Einhaltung von Grenzwerten – Schwefeldioxid und Kohlenmonoxid.....	43
5.2.1 Immissionsschutzgesetz - Luft.....	43
5.2.2 EU-Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG .....	44
<b>6. Schwermetalle, Benzo[a]pyren und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAHs) im PM<sub>10</sub>- und PM<sub>2,5</sub>-Staub .....</b>	<b>45</b>
6.1 Schwermetalle im PM <sub>10</sub> - und PM <sub>2,5</sub> -Staub.....	45
6.2 Benzo[a]pyren und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAHs) im PM <sub>10</sub> und PM <sub>2,5</sub> - Staub.....	47
6.3 Einhaltung von Grenzwerten – Schwermetalle und Benzo[a]pyren im Feinstaub.....	51
<b>7. Benzol und BTEX-Aromaten - Messungen mit Passivsammlern .....</b>	<b>52</b>
7.1 Einhaltung von Grenzwerten - Benzol.....	54
<b>8. Staubbiederschlag, Schwermetalle und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAHs) in der Deposition .....</b>	<b>55</b>
8.1 Staubbiederschlag und Schwermetalle in der Deposition.....	55
8.2 Eintrag von polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAHs) in der Deposition.....	57
8.3 Einhaltung von Grenzwerten – Staubbiederschlag und Blei und Cadmium in der Deposition.....	59
<b>9. Meteorologie im Jahresverlauf 2020 .....</b>	<b>60</b>
9.1 Meteorologische Bedingungen .....	60
9.2 Meteorologische Größen – Messwerte und Auswertungen .....	64
9.3 Langzeitvergleich meteorologische Werte .....	68
<b>10. Messnetz-Informationen .....</b>	<b>72</b>
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	HMW-Verfügbarkeit.....	79
10.8	Kennwertberechnungstabelle .....	81
10.9	Messnetz-Nachrichten.....	83
<b>11.</b>	<b>Übersicht über österreichische und internationale Grenzwerte .....</b>	<b>85</b>
11.1	Österreichische Immissionsgrenzwerte.....	85
11.1.1	Grenzwerte des Immissionsschutzgesetz - Luft .....	85
11.1.2	Immissionsgrenzwerte und Immissionszielwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation.....	87
11.1.3	Grenzwerte des Ozongesetzes.....	88
11.1.4	SO <sub>2</sub> -Grenzwerte der zweiten Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen.....	88
11.1.5	Bewertungsgrößen der Kurortrichtlinie der ÖAW.....	89
11.2	Europäische Immissionsgrenzwerte .....	90
11.2.1	Immissionsgrenzwerte der EU-Luftqualitätsrichtlinie .....	90
11.2.2	Beurteilungsschwellen.....	94
11.2.3	Zielwerte für Arsen, Kadmium, Nickel und Benzo[a]pyren .....	94
11.3	Luftqualitäts-Leitlinienwerte der WHO.....	95
<b>12.</b>	<b>Übersicht über bisher erschienene Luftmessberichte.....</b>	<b>96</b>
12.1	Periodische Berichte .....	96
12.2	Abgeschlossene Luftgütemessprogramme .....	96
12.3	Abgeschlossene Meteorologiemessprogramme.....	97
12.4	Sonstige Veröffentlichungen.....	97
<b>13.</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>98</b>
13.1	Vergleich mit der Situation in Österreich.....	98

## Abkürzungen

### Messgrößen

SO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> .....	Schwefeldioxid
PM <sub>10</sub> , PM <sub>10</sub> .....	Feinstaub mit einem aerodynamischen Durchmesser unter 10 µm, Konzentration bezogen auf Außentemperatur
PM <sub>10g</sub> .....	gravimetrisch ermittelter PM <sub>10</sub> -Wert, Probenahmetemperatur ~ Außentemperatur
PM <sub>10kont</sub> .....	mit einem kontinuierlichen Messgerät gemessener PM <sub>10</sub> Feinstaub
PM <sub>2,5</sub> , PM <sub>25</sub> .....	Feinstaub mit einem aerodynamischen Durchmesser unter 2,5 µm
PM <sub>25g</sub> .....	gravimetrisch ermittelter PM <sub>2,5</sub> -Wert, Probenahmetemperatur ~ Außentemperatur
PM <sub>25kont</sub> .....	mit einem kontinuierlichen Messgerät gemessener PM <sub>2,5</sub> -Feinstaub
TSP, Schwebstaub .....	Gesamtstaub (Total suspended particles)
NO .....	Stickstoffmonoxid
NO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> .....	Stickstoffdioxid
NO <sub>x</sub> .....	Stickoxide (NO + NO <sub>2</sub> ), ausgedrückt entweder in ppb oder als µg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub>
CO .....	Kohlenmonoxid
H <sub>2</sub> S, H <sub>2</sub> S.....	Schwefelwasserstoff
O <sub>3</sub> , O <sub>3</sub> .....	Ozon
AOT40.....	Ozon ausgedrückt in µg/m <sup>3</sup> h, bedeutet die Summe der Differenzen zwischen den Konzentrationen über 80 µg/m <sup>3</sup> (=40 ppb) als Einstundenmittelwerte und 80 µg/m <sup>3</sup> 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
CH <sub>4</sub> , CH <sub>4</sub> .....	Methan
THC .....	Gesamt-Kohlenwasserstoffe (Total Hydrocarbons)
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 <sup>2</sup> = 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 Heitzätigkeit (Summe der Differenzen zwischen 20 Grad C und dem Tagesmittel der Temperatur an Tagen mit einem Tagesmittel kleiner 12 Grad C)
MH.....	Mischungshöhe
STI.....	Stagnationsindex
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 <sub>4</sub> , SO <sub>4</sub> .....	Sulfat
NO <sub>3</sub> , NO <sub>3</sub> .....	Nitrat
NH <sub>4</sub> , NH <sub>4</sub> .....	Ammonium
Cl.....	Chlorid

BaP .....	Benzo[a]pyren
PAHs .....	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
<u>Mittelwertsarten</u>	
HMW .....	Halbstundenmittelwert
TMW .....	Tagesmittelwert
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 HMWs, bei Staub aus den TMWs berechnet

#### Einheiten

µg/m <sup>3</sup> , µg/m <sup>3</sup> .....	Mikrogramm pro Kubikmeter
mg/m <sup>3</sup> , mg/m <sup>3</sup> .....	Milligramm pro Kubikmeter
ng/m <sup>3</sup> .....	Nanogramm pro Kubikmeter
µg/(m <sup>2</sup> d) .....	Mikrogramm pro Quadratmeter und Tag
µg/m <sup>3</sup> h.....	Einheit für die AOT40-Ozondosis, Konzentration multipliziert mit der Dauer in Stunden
kg/ha .....	Kilogramm/Hektar (10 kg/ha = 1 g/m <sup>2</sup> )
m/s .....	Meter pro Sekunde
ppm .....	Parts per Million (Teile pro Million)
ppb .....	Parts per Billion (Teile pro Milliarde)
W/m <sup>2</sup> , W/m <sup>2</sup> .....	Watt pro Quadratmeter
hPa.....	Hektopascal (= Millibar)
mm .....	Millimeter (Niederschlag) = Liter/m <sup>2</sup>
h .....	Stunden
Anz. Üb. ....	Anzahl Überschreitungstage (bei PM <sub>10</sub> )
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 <sub>2</sub> :.....	1 ppb = 2,6647 µg/m <sup>3</sup>
NO:.....	1 ppb = 1,2471 µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub> : .....	1 ppb = 1,9123 µg/m <sup>3</sup>
CO:.....	1 ppm = 1,1640 mg/m <sup>3</sup>
H <sub>2</sub> S:.....	1 ppb = 1,4170 µg/m <sup>3</sup>
O <sub>3</sub> : .....	1 ppb = 1,9954 µg/m <sup>3</sup>

1 ppm = 1000 ppb  
1 mg/m<sup>3</sup> = 1000 µg/m<sup>3</sup>



# 1. Übersicht - Bewertung der Luft in Oberösterreich im Jahr 2020

nach IG-L-Grenzwerten und Informationsschwelle des Ozongesetzes

Jahr 2020		IG-L							Info	
		PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	CO	Schwermetalle im PM-Staub	BaP im PM-Staub	Benzol	O <sub>3</sub>
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									
S409	Steyr									
S407	Vöcklabruck									
S406	Wels									
ENK1:10	Enzenkirchen (UBA)									
ZOE2:10	Zöbelboden 2 (UBA)									

Messungen vom Umweltbundesamt. Die Daten werden informativ angeführt. Sie sind nicht Teil der Inspektionsstelle der Umwelt Prüf- und Überwachungsstelle des Landes Oö. - Siehe S. 78



...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 eingehalten innerhalb der Toleranzmarge; es sind also keine weiteren Maßnahmen nötig.



...Grenzwerte wurden überschritten, eine Stuserhebung nach § 8 IG-L ist zu erstellen.

bei Ozon: Die Bevölkerung wurde aktuell informiert und Verhaltensempfehlungen gegeben.

## **2. Feinstaub PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>**

Das Jahr 2020 war geprägt durch die Corona Pandemie und war ähnlich staubarm wie die Jahre 2016, 2018 und 2019. Die Staubepisoden des Jahres 2020 fanden im Zeitraum von 1. Jänner bis 27. Jänner, am 9. Februar, von 27. bis 28. März, von 22. bis 23. Oktober sowie vom 8. bis 13. November 2020 statt.

Die an der Messstelle Linz-24er-Turm vom 7. bis 28. April und am 13. August gemessenen hohen Feinstaubwerte sind auf die Baustelle für die Errichtung der beiden Bypass Brücken für die Linzer Autobahnbrücke (VOEST - Brücke) zurückzuführen und daher nicht relevant für die Beurteilung nach dem Immissionsschutzgesetz – Luft. Die Bauarbeiten begannen im Jänner 2018 und die Bypass Brücken wurden am 28. August 2020 für den Verkehr freigegeben.

Die höchsten nicht baustellegenden Tagesmittelwerte wurden während der Feinstaubepisode vom 27. bis 28. März registriert, bei der das äußerst seltene Phänomen auftrat, dass Wüstenstaub aus Westasien, nämlich der Wüste Karakum in Turkmenistan und dem Iran nach Mitteleuropa transportiert wurde. An diesen beiden Tagen traten an allen Messstellen erhöhte Feinstaubwerte auf.

Dabei wurden mit dem gravimetrischen Verfahren deutlich geringere Werte als mit dem optischen Verfahren ermittelt. Der höchste Wert wurde mit 99,6 µg/m<sup>3</sup> an der Messstation Linz-Stadtpark mit einem kontinuierlich messenden Gerät registriert. Die höchsten gravimetrisch gemessenen Tagesmittelwerte traten am 27. März mit 78 µg/m<sup>3</sup> an den Messstellen Enns-Kristein und Steyr auf.

Die höchste Gesamtzahl der Staubüberschreitungstage 2020 wurden an der Messstelle Linz-Römerberg und an der Messstelle Linz-Stadtpark gezählt. Es waren 10 Tage mit mehr als 50 µg/m<sup>3</sup> im Tagesmittelwert. Der Grenzwert des IG-L von 25 Überschreitungstagen wurde damit deutlich unterschritten. An allen anderen ganzjährigen Messstellen traten nicht baustellenbedingt 1 – 6 Überschreitungstage auf. An den Messstellen Grünbach und Feuerkogel gab es im Jahr 2020 keine Staubüberschreitungstage.

Die Analyse der Staubinhaltsstoffe ergab außerdem, dass in Linz-Römerberg und Linz-Stadtpark an zwei und in Enns-Kristein an einem Tag die Überschreitung auf Grund von Salzstreuung zustande kam. Diese Tage zählen nicht für die Jahresbilanz. Die höchste Anzahl an Überschreitungstagen trat daher jeweils mit 8 Überschreitungstagen an der Station Linz-Stadtpark und an der Messstelle Linz-Römerberg auf. Das entspricht 32 Prozent des IG-L-Grenzwertes von maximal 25 Überschreitungstagen.

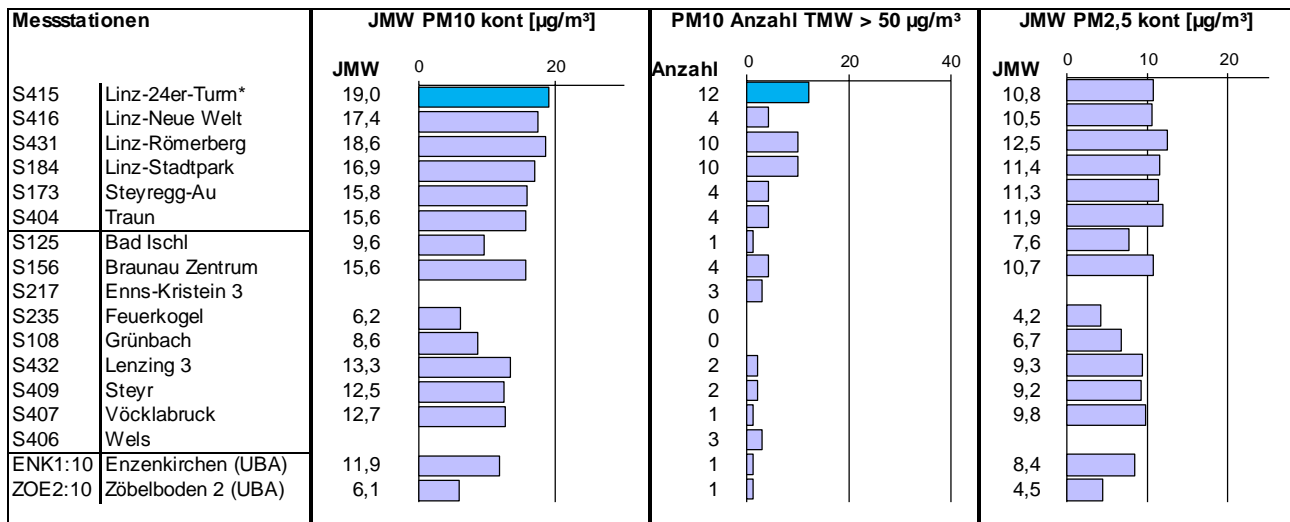
Die Anzahl der Staubüberschreitungstage für PM<sub>10</sub> zeigt seit dem Jahr 2010 einen ausgeprägt sinkenden Trend sowohl in Oberösterreich als auch im Ballungsraum Linz.

Der IG-L Grenzwert für den Jahresmittelwert für PM<sub>10</sub> von 40 µg/m<sup>3</sup> wurde an allen Messstellen deutlich unterschritten. Der höchste nicht baustellenbedingte Wert wurde an der verkehrsnahen Messstellen Linz-Römerberg mit 18,5 µg/m<sup>3</sup> erreicht. Auch beim Jahresmittelwert für PM<sub>10</sub> ist ein leicht sinkender Trend zu sehen.

Ebenso wurde der PM<sub>2,5</sub>-Jahresmittelwert von 25 µg/m<sup>3</sup> an allen Messstellen unterschritten. Hier lag der höchste Wert an der Messstelle Linz-Römerberg bei 12,5 µg/m<sup>3</sup>. Bei den Jahresmittelwerten für PM<sub>2,5</sub> ist ebenso ein leichter Rückgang der JMW-Konzentrationen zu verzeichnen. Die WHO empfiehlt als langfristiges Ziel einen Jahresmittelwert von 10 µg/m<sup>3</sup>.

Der AEI (Average Exposure Indicator) für PM<sub>2,5</sub> lag an der für den österreichweit Indikator verwendeten Messstelle Linz-Stadtpark bei 12,7 µg/m<sup>3</sup> und verringerte sich seit 2010 um 35 Prozent.

## 2.1 Feinstaub PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> und PM<sub>1</sub> - Messwerte und Auswertungen



\*) Diese hohen Werte sind zum Teil 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.

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

Abbildung 1: Stationsvergleich zu Feinstaub PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub> im Jahr 2020

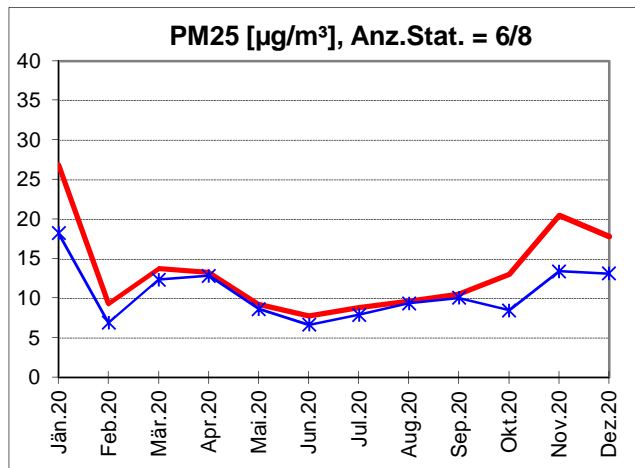
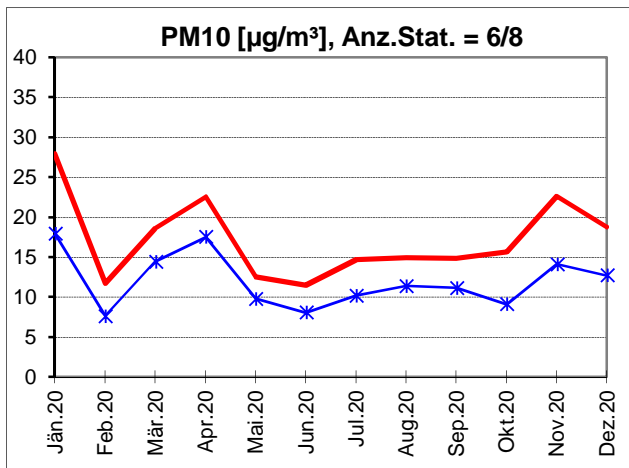
Feinstaub 2020		Verfügbarkeit		Jahresmittelwerte				Anzahl PM <sub>10</sub> -TMW > 50 µg/m³	MAX TMW				
		PM <sub>10</sub> g	PM <sub>10</sub> kont	PM <sub>10</sub> g	PM <sub>10</sub> kont	PM <sub>2,5</sub> g	PM <sub>2,5</sub> kont		PM <sub>10</sub> g	PM <sub>10</sub> kont	PM <sub>2,5</sub> g	PM <sub>2,5</sub> kont	
		[%]		[µg/m³]					[µg/m³]				
S415	Linz-24er-Turm <sup>1)</sup>		99		19,0 <sup>†</sup>			12 <sup>†</sup>		108 <sup>†</sup>			49,2
S416	Linz-Neue Welt	100	98	17,5	17,4		10,5	4	69,0	83,3			42,3
S431	Linz-Römerberg	99	99	18,5	18,6		12,5	10	67,0	89,9	45,7		48,0
S184	Linz-Stadtpark	100	99	15,9	16,9	11,5	11,4	10	77,0	99,6	60,0		54,6
S173	Steyregg-Au		100		15,8		11,3	4		78,1			50,1
S404	Traun		99		15,6		11,9	4		80,3			43,7
S125	Bad Ischl	99	100	10,2	9,6		7,6	1	55,0	52,6			31,9
S156	Braunau Zentrum		97		15,6		10,7	4		69,3			43,7
S217	Enns-Kristein 3	99	63	17,0				3	78,0	72,7			32,5
S235	Feuerkogel		98		6,2		4,2	0		43,3			24,5
S108	Grünbach		94		8,6		6,7	0		49,4			21,8
S432	Lenzing 3	98	99	13,7	13,3		9,3	2	74,0	61,9			31,3
S409	Steyr	99	99	12,4	12,5		9,2	2	78,0	74,7			35,0
S407	Vöcklabruck		98		12,7		9,8	1		65,6			36,4
S406	Wels	99	85	15,4		10,9		3	71,0	71,2	46,0		39,1
S256	Bad Hall *		34					2					
S262	Eferding 2 *		66					3		39,3			33,9
S178	Frankenmarkt 3 *		40					2					
S263	Kremsmünster 2 *		64					0		33,3			28,1
S190	Ried II *		87					2		75,0			36,9
S265	Vöcklamarkt *		60					0		30,8			23,7
ENK1:10	Enzenkirchen		99		11,9		8,4	1		58,2			33,0
ZOE2:10	Zöbelboden 2		91		6,1		4,5	1		82,1			35,6

\*) keine ganzjährige Messung

JMWs werden nur gebildet, wenn mindestens 90 Prozent der HMWs vorhanden sind. PM<sub>10</sub>-Grenzwertüberschreitung: Das IG-L erlaubt maximal 25 Tage über 50 µg/m³ bei PM<sub>10</sub> pro Messstelle, die EU 35 Tage. Zur Berechnung der Anzahl der PM<sub>10</sub>-TMW über 50 µg/m³ werden in erster Linie die gravimetrischen, in zweiter Linie die kontinuierlich gemessenen Werte verwendet.

<sup>1)</sup> 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.

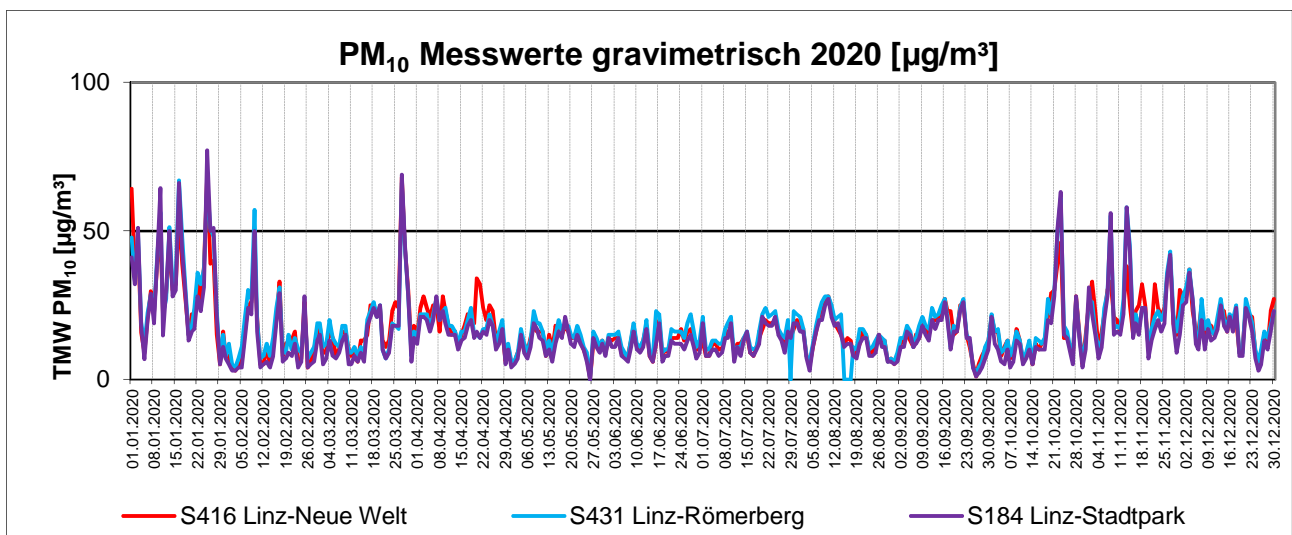
Tabelle 1: Messwerte Feinstaub PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub> im Jahr 2020



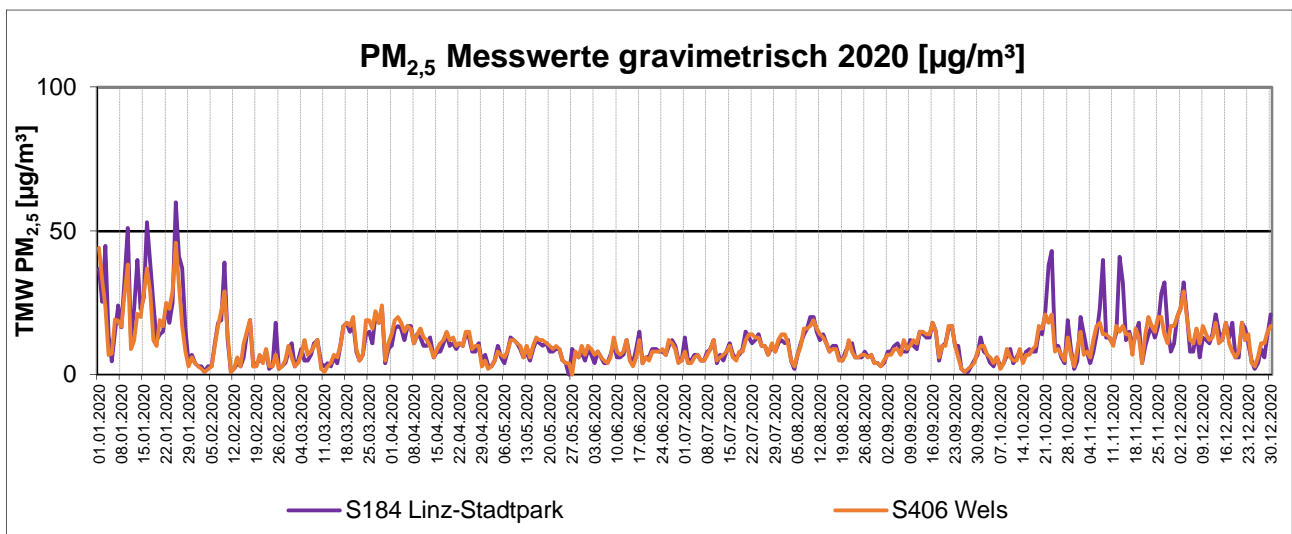
— Mittel der Stationen im Raum Linz — Mittel der Stationen außerhalb des Raums Linz

Anz. Stat.: z. B. Anz. Stat. = 6/8 heißt, dass 6 Stationen im Raum Linz und 8 Stationen außerhalb gemittelt wurden.  
 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

**Abbildung 2: Mittlerer Jahrgang der Monatsmittelwerte – Feinstaub**



**Abbildung 3: Verlauf der PM<sub>10</sub> gravimetrisch - Tagesmittelwerte 2020**



**Abbildung 4: Verlauf der PM<sub>2,5</sub> gravimetrisch - Tagesmittelwerte 2020**

2020 TMW größer 50 µg/m³	S415	S416		S431		S184		S173	S404
	Linz-24er-Turm	Linz-Neue Welt		Linz-Römerberg		Linz-Stadtpark		Steyregg-Au	Traun
	PM <sub>10</sub> kont	PM <sub>10</sub> kont	PM <sub>10g</sub>	PM <sub>10</sub> kont	PM <sub>10g</sub>	PM <sub>10</sub> kont	PM <sub>10g</sub>	PM <sub>10</sub> kont	PM <sub>10</sub> kont
01.01.2020	29,1	35,9	64,2	37,1	47,9	34,5	41,1	30,3	39,3
03.01.2020	50,2	38,1	45,9	41,8	48,8	44,4	51,1	41,7	36,0
10.01.2020	59,9	46,0	49,5	53,3	56,2	61,0	64,3	50,8	52,1
13.01.2020	42,1	38,7	45,6	43,6	51,2	43,3	50,0	39,4	34,6
16.01.2020	59,1	47,3	56,0	59,2	67,0	62,6	66,0	47,2	41,5
25.01.2020	62,5	55,7	69,0	56,6	66,0	64,9	77,0	57,4	52,0
26.01.2020	41,1	32,0	39,0	44,4	51,0	44,1	50,0	31,9	38,7
27.01.2020	39,7	37,8	40,0	45,4	48,0	44,8	51,0	32,7	35,1
09.02.2020	38,4	31,9	38,0	47,5	57,0	44,5	50,0	26,2	34,9
27.03.2020	78,8	83,3	68,0	89,9	66,0	99,6	69,0	78,1	80,3
28.03.2020	53,9	58,3	44,0	56,7	44,0	62,7	45,0	52,0	59,3
07.04.2020	60,4 <sup>1</sup>	30,9	25,0	35,7	27,0	40,6	28,0	29,9	28,9
08.04.2020	53,2 <sup>1</sup>	23,9	16,0	26,4	20,0	28,7	20,0	25,8	20,6
21.04.2020	58,7 <sup>1</sup>	32,1	32,0	18,3	14,0	18,9	14,0	23,2	15,3
23.04.2020	107,8 <sup>1</sup>	21,6	20,0	21,2	17,0	21,4	15,0	19,6	17,2
28.04.2020	59,4 <sup>1</sup>	16,8	16,0	20,0	20,0	21,8	17,0	14,6	14,4
13.08.2020	55,0 <sup>1</sup>	20,0	17,0	22,0	21,0	21,0	19,0	21,4	15,8
22.10.2020	46,1	42,8	39,0	47,6	50,0	53,4	51,0	35,4	36,5
23.10.2020	56,3	45,1	46,0	52,2	61,0	63,7	63,0	36,2	31,8
08.11.2020	40,9	37,1	33,0	50,4	55,0	57,5	56,0	30,2	25,1
13.11.2020	39,9	39,7	38,0	48,1	58,0	55,9	58,0	31,4	30,4
<b>Maximum</b>	107,8	83,3	69,0	89,9	67,0	99,6	77,0	78,1	80,3
<b>Anzahl Werte</b>	364	358	365	362	361	363	365	366	366
<b>Überschreitungen</b>	12	3	4	6	10	9	10	4	4

<sup>1)</sup> 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.

Durch Salzstreuung verursachte Überschreitungen sind weiß auf grau markiert, sonstige Überschreitungen sind rot markiert.

**Tabelle 2: Ballungsraum Linz - PM<sub>10</sub>-TMW an Tagen mit Überschreitungen**

2020 TMW größer 50 µg/m³	S125	S156	S217		S235	S108	S432		S409		S407	S406		ENK 1:10	ZOE 2:10	
	Bad Ischl	Baruanu Zentrum	Enns- Kristein		Feuer- kogel	Grün- bach	Lenzing		Steyr		Vöck- labruck	Wels		Enzen- kirchen	Zöbel- boden 2	
	PM <sub>10</sub> kont	PM <sub>10</sub> g	PM <sub>10</sub> kont	PM <sub>10</sub> g	PM <sub>10</sub> kont	PM <sub>10</sub> kont	PM <sub>10</sub> kont	PM <sub>10</sub> g	PM <sub>10</sub> kont	PM <sub>10</sub> g	PM <sub>10</sub> kont	PM <sub>10</sub> kont	PM <sub>10</sub> g	PM <sub>10</sub> kont	PM <sub>10</sub> kont	
01.01.2020	32,5		53,2	30,4	38,7	2,2	4,7	36,4	43,0	36,0		37,8	43,3	51,8	22,5	10,1
16.01.2020	18,6	21,0	32,2	44,9	53,0	2,5	6,5	43,8	36,0	28,7	34,0	35,6		46,0	24,1	2,6
25.01.2020	20,3	24,0	40,0	42,2	46,0	19,5	19,1	27,3	32,0	32,0	37,0	30,3	50,3	56,0	33,0	10,2
26.01.2020	22,3	24,0	53,5	31,2	30,0	24,1	16,4	40,4	37,0	24,8	26,0	33,3	38,3	42,0	41,1	9,7
27.03.2020	47,5	50,0	69,3	72,7	78,0	13,6	49,4	61,9	74,0	74,7	78,0	65,6	71,2	71,0	58,2	82,1
28.03.2020	52,6	55,0	63,1	54,9	51,0	34,6	32,3	47,0	53,0	49,5	54,0	48,2	51,4	49,0	43,5	46,8
<b>Maximum</b>	52,6	55,0	69,3	72,7	78,0	43,3	49,4	61,9	74,0	74,7	78,0	65,6	71,2	71,0	58,2	82,1
<b>Anzahl Werte</b>	366	363	355	229	364	352	324	365	360	361	362	357	313	364	360	325
<b>Überschreitungen</b>	1	1	4	2	3	0	0	1	2	1	2	1	2	3	1	1

Durch Salzstreuung verursachte Überschreitungen sind weiß auf grau markiert, sonstige Überschreitungen sind rot markiert.

**Tabelle 3: Oberösterreich ohne Ballungsraum Linz - PM<sub>10</sub>-TMW an Tagen mit Überschreitungen**

## Beitrag der Winterstreuung zur PM<sub>10</sub>-Immission

PM<sub>10</sub>-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 PM<sub>10</sub> nachweisen. Dazu wurden im Winter an den Messstellen Linz-Neue Welt, Linz-Römerberg, Linz-Stadtpark, Enns-Kristein und Wels die gravimetrischen Staubfilter der Überschreitungstage einzeln analysiert, allerdings nur an Tagen, wo Salzstreuung vorhanden oder plausibel war. An den übrigen Stationen mit gravimetrischer Staubmessung wurden stichprobenartig ebenfalls Chlorid Analysen durchgeführt und zwar an denjenigen Überschreitungstagen, an denen mit Quarzfilter beprobt wurde. Quarzfilter werden an jedem 4. Tag verwendet, an den übrigen Tagen wird der kostengünstigere Glasfaserfilter eingesetzt.

Im Winter 2020 wurde mit Salz gestreut und es traf bei einigen Überschreitungen zu, dass der Messwert ohne den NaCl-Anteil unter 50 µg/m<sup>3</sup> gewesen wäre. Das war im Jahr 2020 an der Messstellen Linz-Römerberg und Linz-Stadtpark an zwei und in Enns-Kristein an einem Tag der Fall. Diese Tage sind in der vorigen Tabelle weiß auf grau markiert. Bei den Messstellen Wels und Linz-Neue Welt trat dies an keinem Überschreitungstag auf.

An der Beurteilung hinsichtlich der Grenzwerte änderte sich dadurch nichts Wesentliches, da die Grenzwerte der EU und des IG-L auch ohne Berücksichtigung der Winterstreuung an allen Stationen eingehalten wurden.

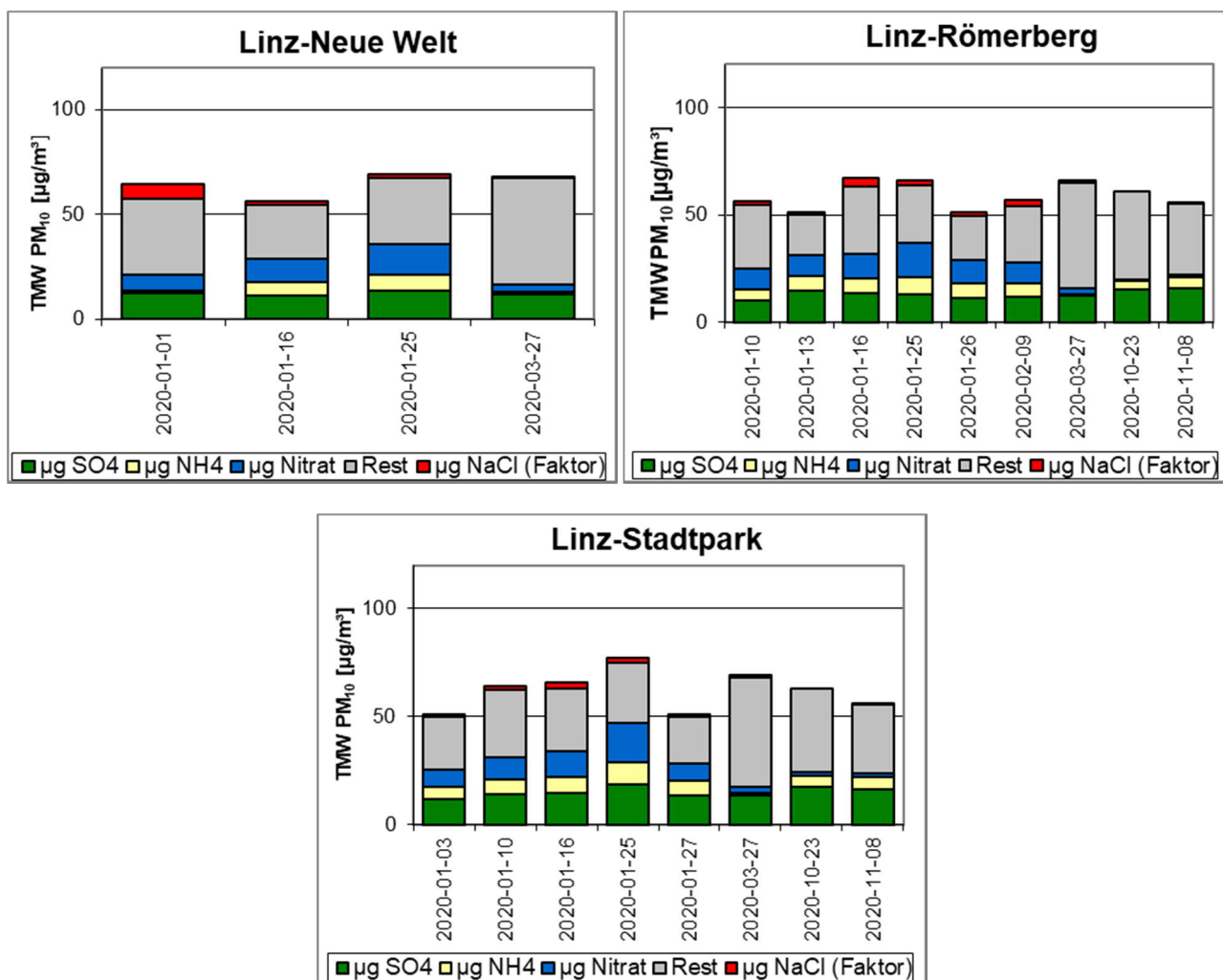


Abbildung 5: Gehalt an NaCl u. Ionen im PM<sub>10</sub> im Ballungsraum Linz an den Stationen Linz-Neue Welt, Linz-Römerberg und Linz-Stadtpark an Überschreitungstagen in den Wintermonaten 2020 [µg/m<sup>3</sup>]



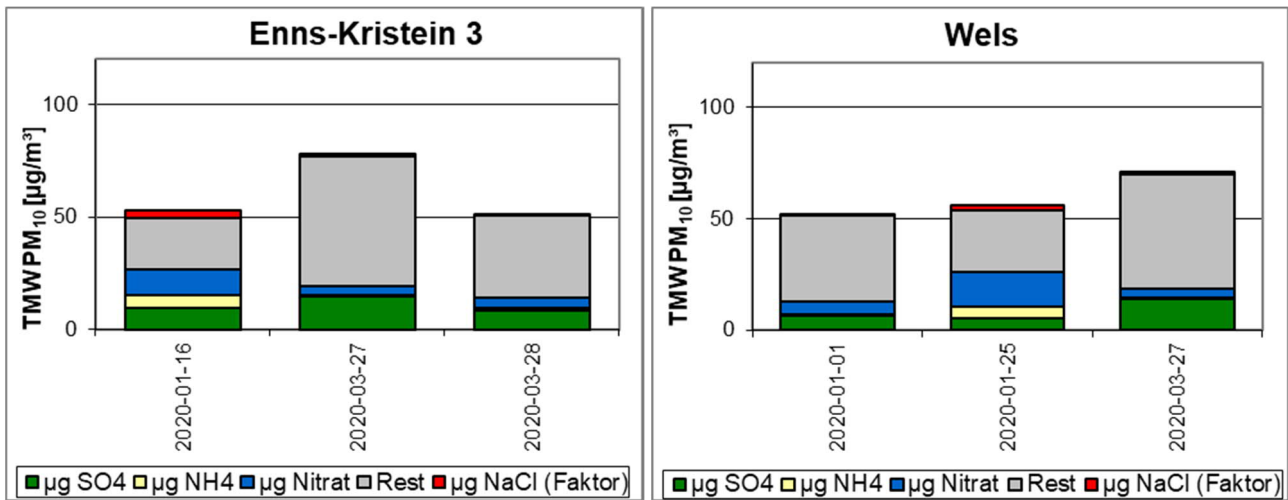


Abbildung 6: Gehalt an NaCl und Ionen im PM<sub>10</sub> in Oberösterreich ohne Ballungsraum Linz an den Stationen Enns-Kristein und Wels an Überschreitungstagen in den Wintermonaten 2020 [µg/m<sup>3</sup>]

Salzstreuung 2020	Linz- Neue Welt	Linz- Römerberg	Linz- Stadtspark	Enns- Kristein 3	Wels
Mittlerer NaCl-Gehalt der Üb. Tage [%]	3,9%	2,5%	2,0%	2,8%	2,1%
Maximaler NaCl-Gehalt der Üb. Tage (%)	9,8%	5,6%	4,4%	6,2%	4,2%
Mittlere NaCl-Konz. der Üb. Tage [µg/m <sup>3</sup> ]	2,4	1,5	1,2	1,6	1,3
Maximale NaCl-Konz der Üb. Tage [µg/m <sup>3</sup> ]	6,0	3,8	2,9	3,3	2,3
Tage		13.1.2020 26.1.2020	3.1.2020 27.1.2020	16.1.2020	
Abziehende Überschreitungstage	0	2	2	1	0

Tabelle 4: NaCl-Gehalte im PM<sub>10</sub> an straßennahen Messstationen

2020			Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Anzahl Tage > 50 µg/m <sup>3</sup>	Um Winter- Streuung reduzierte Anzahl Tage
S415	PM <sub>10</sub> kont	Linz-24er-Turm	3	0	2	5	0	0	0	1	0	1	0	0	12 <sup>1)</sup>	12 <sup>1)</sup>
S416	PM <sub>10</sub> g	Linz-Neue Welt	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
S431	PM <sub>10</sub> g	Linz-Römerberg	5	1	1	0	0	0	0	0	0	1	2	0	10	8
S184	PM <sub>10</sub> g	Linz-Stadtpark	5	0	1	0	0	0	0	0	0	2	2	0	10	8
S173	PM <sub>10</sub> kont	Steyregg-Au	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
S404	PM <sub>10</sub> kont	Traun	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
S125	PM <sub>10</sub> g	Bad Ischl	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
S156	PM <sub>10</sub> kont	Braunau Zentrum	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
S217	PM <sub>10</sub> g	Enns-Kristein 3	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2
S235	PM <sub>10</sub> kont	Feuerkogel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S108	PM <sub>10</sub> kont	Grünbach	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S432	PM <sub>10</sub> g	Lenzing	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
S409	PM <sub>10</sub> g	Steyr	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
S407	PM <sub>10</sub> kont	Vöcklabruck	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
S406	PM <sub>10</sub> g	Wels	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
ENK1:10	PM <sub>10</sub> kont	Enzenkirchen (UBA)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
ZOE2:10	PM <sub>10</sub> kont	Zöbelboden 2 (UBA)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1

<sup>1)</sup> 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.

Tabelle 5: Anzahl der Überschreitungstage PM<sub>10</sub> - TMWs über 50 µg/m<sup>3</sup>

In der obigen Tabelle sieht man sehr schön, die vermehrte PM<sub>10</sub> Belastung aufgrund der Baustelle für die Errichtung der beiden Bypass Brücken für die Linzer Autobahnbrücke (VOEST - Brücke). Diese traten im April und im August 2020 auf. Da es sich hier um eine in absehbarer Zeit nicht wiederkehrende erhöhte Immission handelt, ist keine Stuserhebung nach § 8 Abs. 1 IG-L durchzuführen. Die Bypassbrücken wurden am 28. August 2020 für den Verkehr freigegeben.

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 (PM<sub>10</sub>-PM<sub>2,5</sub>) allerdings mehr als die Hälfte des PM<sub>10</sub>-TMWs beträgt, ist das ein Anhaltspunkt für einen deutlichen Beitrag des Streusplitts. Laut Winterstreuverordnung kann man dann die Hälfte der Differenz zwischen PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub> der Splitt-Streuung zuordnen.

### Beitrag von natürlichen Quellen zur PM<sub>10</sub>-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 PM<sub>10</sub>-Tagesmittelwerte über 50 µg/m<sup>3</sup> 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.

Im Jahr 2020 vom 27. bis 28. März trat das äußerst seltene Phänomen auf, dass Wüstenstaub aus Westasien, nämlich der Wüste Karakum in Turkmenistan und dem Iran nach Mitteleuropa transportiert wurde. An diesen beiden Tagen traten an allen Messstellen erhöhte Feinstaubwerte auf. Dabei wurden mit dem gravimetrischen Verfahren deutlich geringere Werte als mit dem optischen Verfahren ermittelt. Der höchste Wert wurde 99,6 µg/m<sup>3</sup> an der Messstation Linz-Stadtpark mit einem kontinuierlich messenden Gerät registriert. Die höchsten gravimetrisch gemessenen Tagesmittelwerte traten am 27. März mit 78 µg/m<sup>3</sup> an den Messstellen Enns-Kristein und Steyr auf.

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

Im Jahr 2020 wurden an der Messstelle Feuerkogel die höchsten Konzentrationen an PM<sub>10</sub> Feinstaub am 10. November mit 43 µg/m<sup>3</sup> und am 28. und 29. März mit 35 µg/m<sup>3</sup> bzw. 34 µg/m<sup>3</sup> gemessen.

### Feinstaub PM<sub>1</sub> - Messwerte und Auswertungen 2020

An den Messstellen Grünbach und Linz Stadtpark wird PM<sub>1</sub> kontinuierlich gemessen.

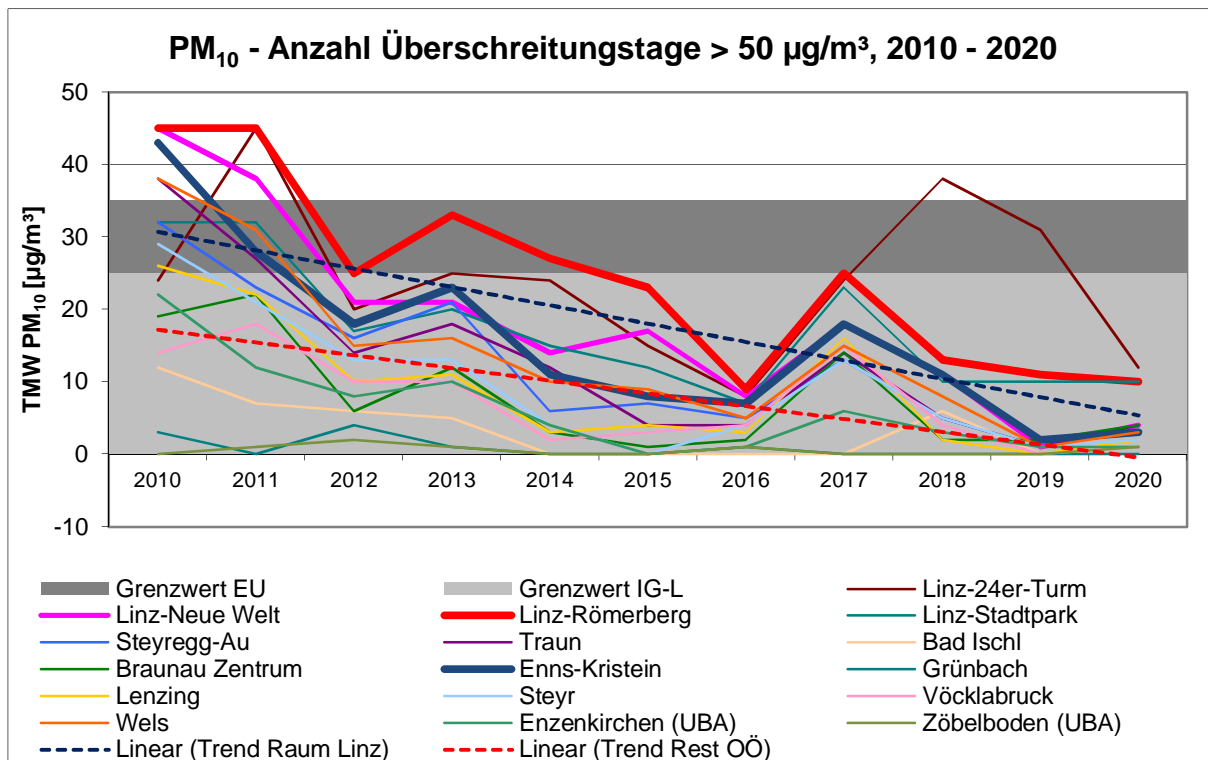
Feinstaub PM <sub>1</sub> 2020		Jahresmittelwerte	MAX TMW	MAX HMW
		PM <sub>1</sub> kont	PM <sub>1</sub> kont	PM <sub>1</sub> kont
		[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]
S184	<b>Linz-Stadtpark</b>	8,4	50,0	92,1
S108	<b>Grünbach</b>	4,2	13,5	35,9

JMWs werden nur gebildet, wenn mindestens 90 Prozent der HMWs vorhanden sind.

**Tabelle 6: Messwerte Feinstaub PM<sub>1</sub> im Jahr 2020**



## 2.1.1 Trend der Feinstaubbelastung und Average Exposure Indicator für PM<sub>2,5</sub>



<sup>1)</sup> 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.

**Abbildung 7: PM<sub>10</sub> Anzahl der Überschreitungstage mit TMW > 50 µg/m<sup>3</sup> im Trend seit 2010**

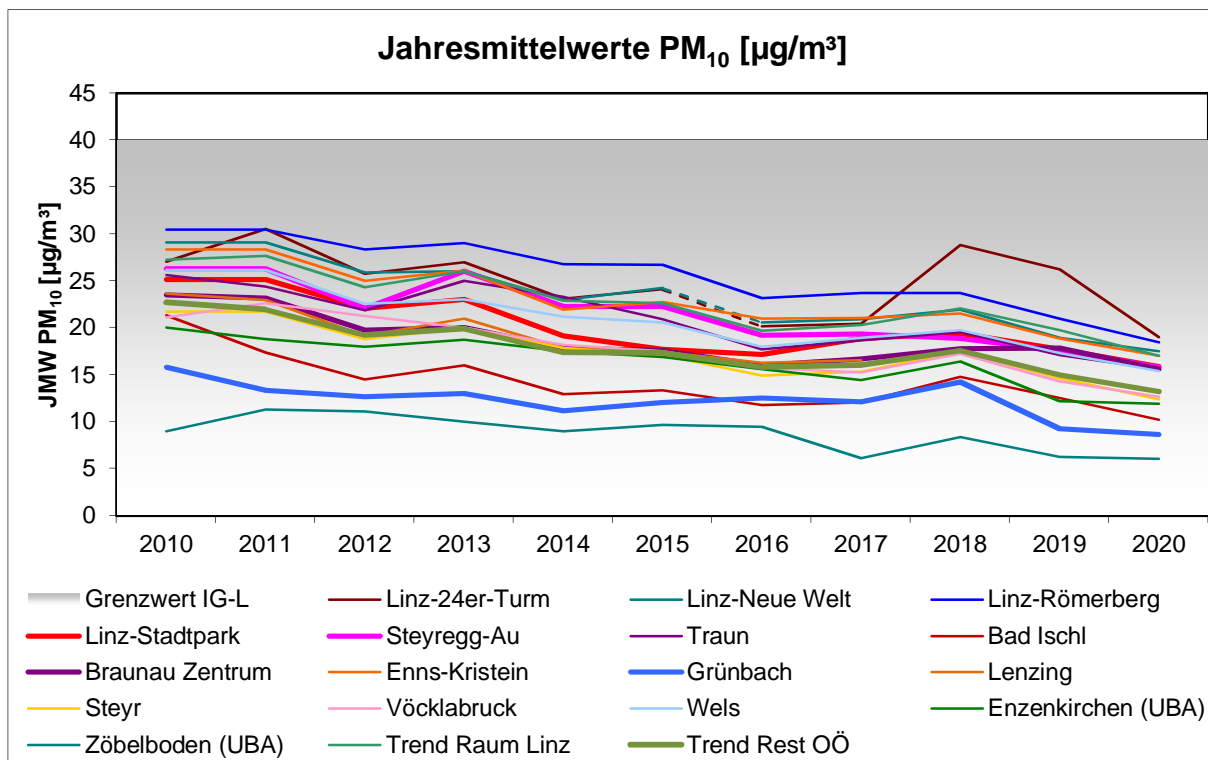
Jahr	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Grenzwert EU</b>	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
<b>Grenzwert IG-L</b>	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
<b>Linz-24er-Turm</b>	24	45	20	25	24	15	8	24	38 <sup>1)</sup>	31 <sup>1)</sup>	12 <sup>1)</sup>
<b>Linz-Neue Welt</b>	45	38	21	21	14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

Überschreitungen des IG-L-Grenzwerts sind fett und grau hinterlegt, Überschreitungen des EU-Grenzwerts sind in Rot und grau hinterlegt dargestellt.

<sup>1)</sup> 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.

Es sind die in den Jahresberichten veröffentlichten Überschreitungen, wobei sich die Messmethode bzw. der angewendete Standortfaktor teilweise geändert haben. Es wurden nur jene Stationen ausgewertet, die das ganze Kalenderjahr betrieben wurden.

**Tabelle 7: Anzahl der TMW-Überschreitungen > 50 µg/m<sup>3</sup> von PM<sub>10</sub> in den Jahren 2010 – 2020**



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.

**Abbildung 8: PM<sub>10</sub> Jahresmittelwerte im Trend seit 2010**

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

\*) 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.

**Tabelle 8: PM<sub>10</sub> Jahresmittelwerte im Trend seit 2010**

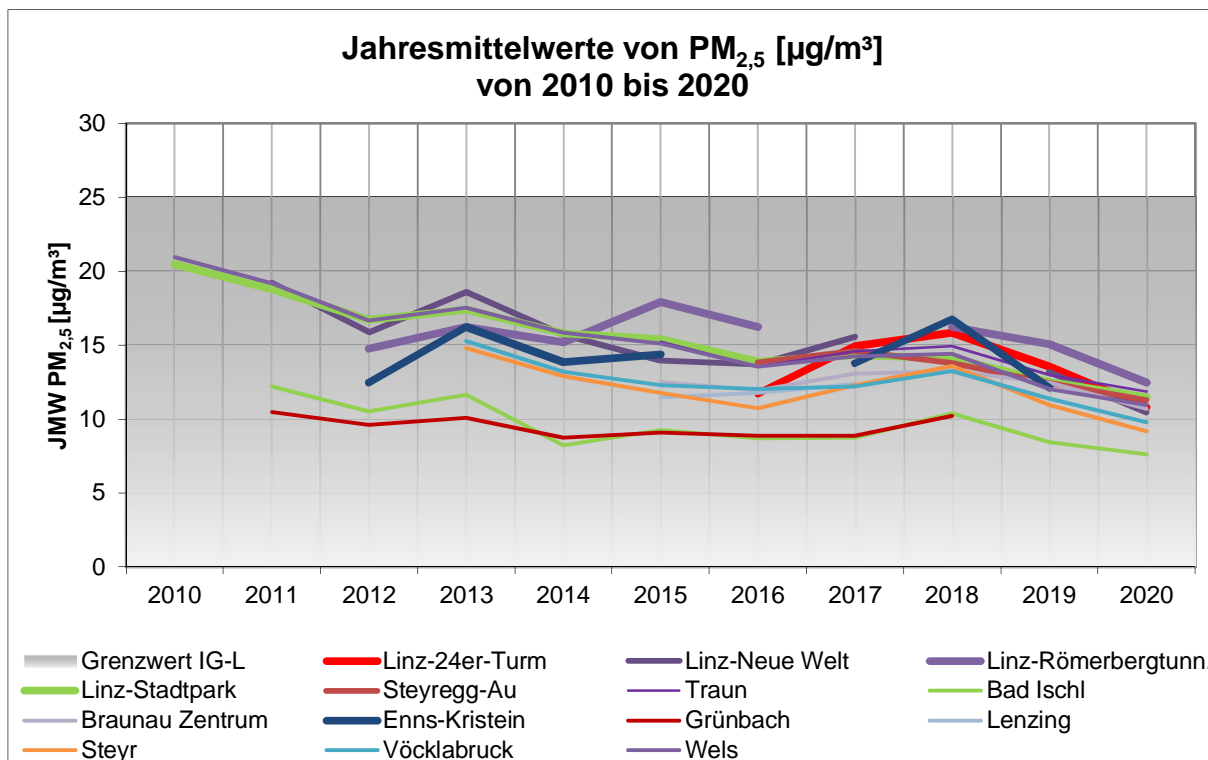


Abbildung 9: PM<sub>2,5</sub> Jahresmittelwerte im Trend seit 2010

Jahr	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Grenzwert IG-L</b>	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
<b>Linz-24er-Turm</b>									11,7	14,9	15,9	13,5	10,8
<b>Linz-Neue Welt</b>	18,8			19,2	15,9	18,6	15,7	14,0	13,7	15,6		13,2	10,5
<b>Linz-Römerberg</b>					14,8	16,2	15,2	17,9	16,3		16,3	15,0	12,5
<b>Linz-Stadtpark</b>		18,7	20,5	18,8	16,7	17,4	15,8	15,4	13,9	14,3	14,1	12,5	11,5
<b>Steyregg-Au</b>									13,8	14,6	13,8	12,5	11,3
<b>Traun</b>								15,2	13,5	14,6	14,9	13,0	11,9
<b>Bad Ischl</b>				12,2	10,5	11,6	8,2	9,3	8,7	8,7	10,4	8,4	7,6
<b>Braunau Zentrum</b>								12,5	12,0	13,1	13,3	12,5	10,7
<b>Enns-Kristein</b>					12,5	16,3	13,8	14,4		13,8	16,8	12,1	
<b>Grünbach</b>				10,5	9,6	10,1	8,7	9,1	8,9	8,9	10,2		6,7
<b>Lenzing</b>								11,5	11,8	12,4			9,3
<b>Steyr</b>						14,8	12,9	11,8	10,7	12,3	13,6	11,0	9,2
<b>Vöcklabruck</b>						15,3	13,2	12,3	12,1	12,2	13,2	11,4	9,8
<b>Wels</b>	17,8	18,6	21,0	19,2	16,7	17,6	15,9	15,1	13,5	14,2	14,4	12,0	10,9
<b>Enzenkirchen (UBA)</b>					13,8	14,7	13,3	13,4	11,6	10,6	12,5	9,1	8,4
<b>Zöbelboden (UBA)</b>							6,9	7,4	6,5	4,8	7,2	5,0	4,5

Tabelle 9: PM<sub>2,5</sub> Jahresmittelwerte im Trend seit 2008

### Average Exposure Indicator für PM<sub>2,5</sub>

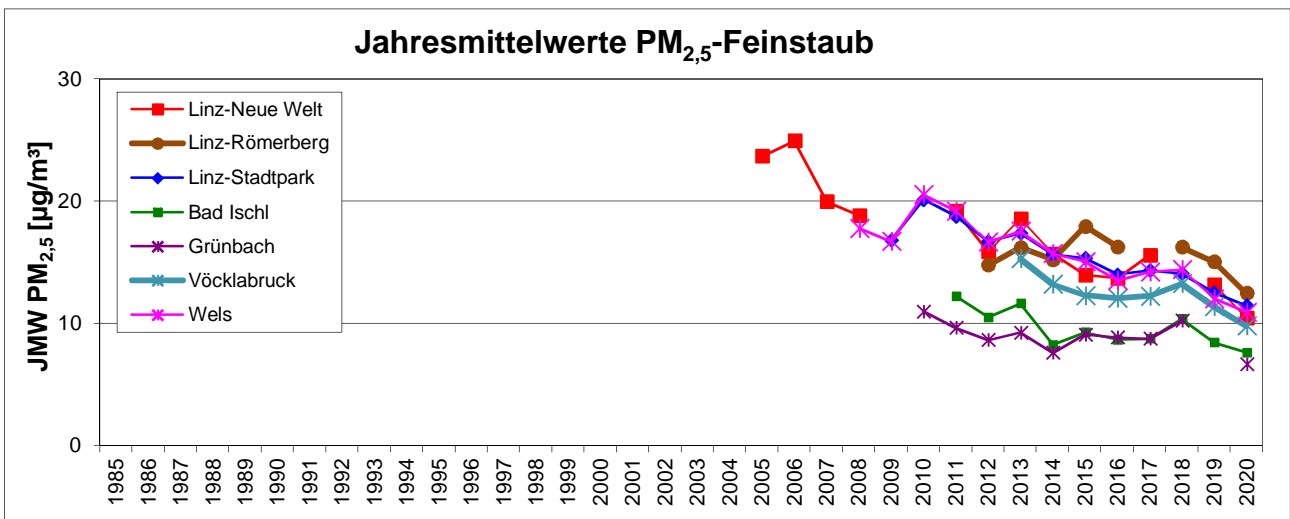
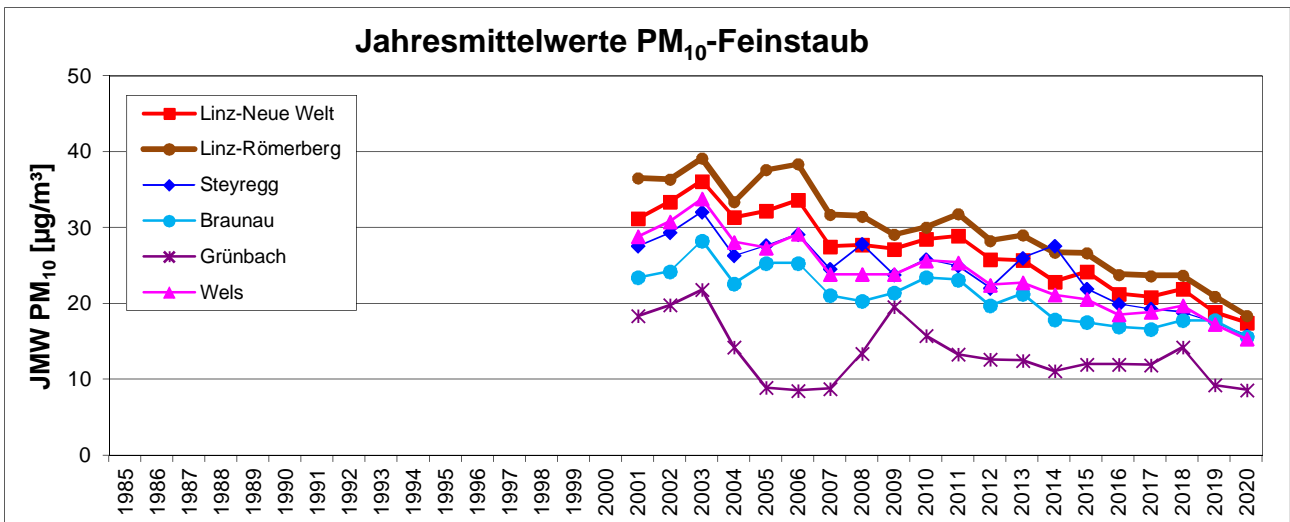
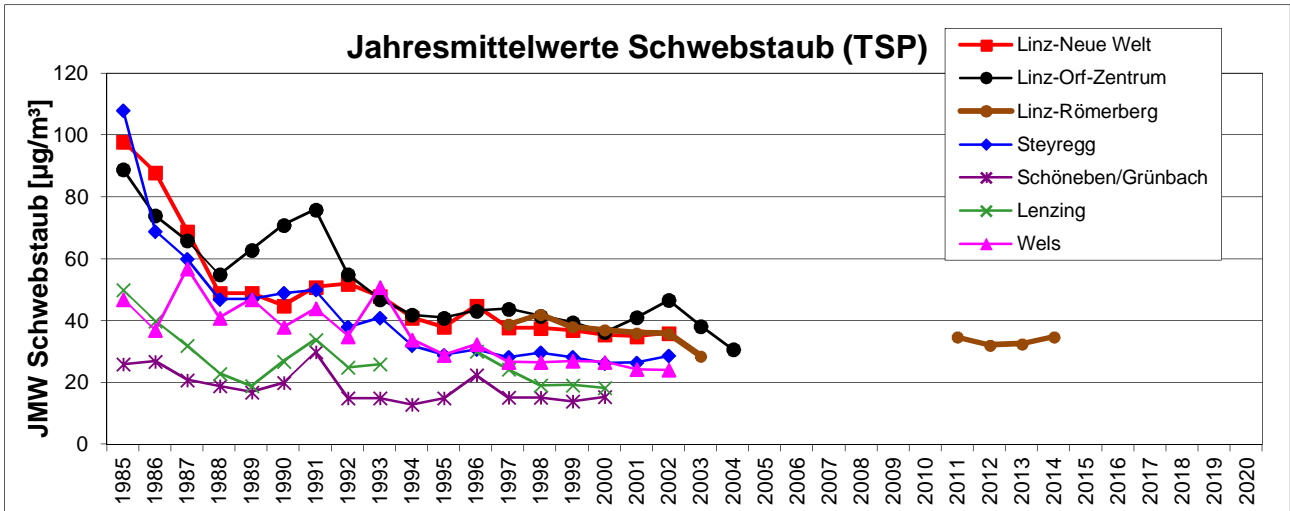
Der AEI = Average exposure indicator wird berechnet als der mittlere 3-Jahresmittelwert von repräsentativen Messstellen im städtischen Hintergrund eines jeden EU-Mitgliedsstaats. Die für Österreich gesetzlich dafür verwendeten Messstellen (siehe § 5 Abs. 3 IG-L-Messkonzeptverordnung 2012) sind Wien AKH, Graz Nord, Linz-Stadtpark, Salzburg Lehenner 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 Stadtpark) hat sich seit 2010 bereits um 35 Prozent reduziert.

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

Tabelle 10: Beiträge zum Average Exposure Indicator für PM<sub>2,5</sub>

## 2.1.2 Langzeitvergleich Feinstaub



Die TSP-Messung wurde ab 2001 durch die PM<sub>10</sub>-Messung ersetzt. Die PM<sub>2,5</sub>-Messung wurde 2005 begonnen.

**Abbildung 10: Langzeitvergleich Partikel TSP, PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>**

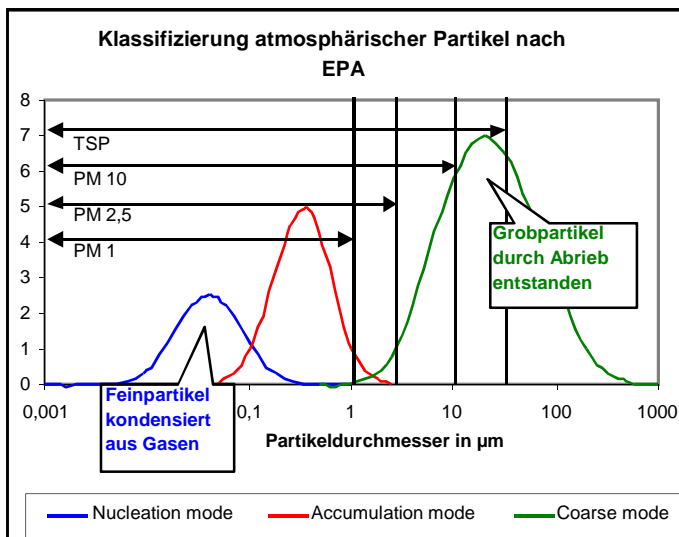
### 2.1.3 Exkurs - Messung und Bewertung von partikelförmigen Schadstoffen

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 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.



#### 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 Durchmesser 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).

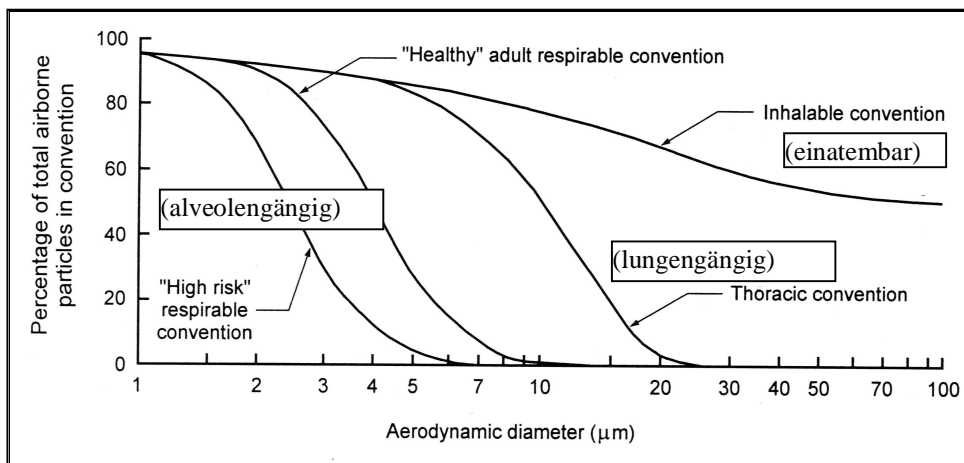


Abbildung 11: Verhalten der Partikel in der Lunge

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

Vom gesundheitlichen Standpunkt sind vor allem die Staubeilchen kleiner als 10 µm von Bedeutung (PM<sub>10</sub>-Fraktion). Diese sind daher von jeher Gegenstand von Immissionsgrenzwerten. Unter anderem definierten auch das Smogalarmgesetz von 1989 und die Immissionsschutzvereinbarung von 1987 ihre Grenz-

werte 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 PM<sub>10</sub>-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 PM<sub>10</sub>-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 ab 2005 nur dieser gesetzlich geregelt, und zwar wurden bisher Grenzwerte für den lungengängigen Anteil kleiner als 10 µm (=PM<sub>10</sub>) und den alveolengängigen Anteil kleiner als 2,5 µm (= PM<sub>2,5</sub>) erlassen. Laut WHO gibt es für Feinstaub keine Wirkungsschwelle, d.h. es ist sogar unterhalb der Grenzwerte noch mit Wirkungen zu rechnen.

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 PM<sub>10</sub>) parallel und es musste beides bewertet werden. Der TSP-Wert konnte aber aus dem PM<sub>10</sub>-Wert hochgerechnet werden. Je nach der Zusammensetzung des vorhandenen Schwebstaubs ist ein unterschiedlicher Teil davon „PM<sub>10</sub>-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 PM<sub>10</sub>-Messung**

Für PM<sub>10</sub> ist in der EU-Richtlinie ein manuelles gravimetrisches Verfahren als Referenzmethode vorgeschrieben. Zur Bestimmung von PM<sub>10</sub> kann auch ein anderes Verfahren eingesetzt werden, wenn der/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.

### **Praktische Durchführung der PM - Messungen**

#### Gravimetrisches Verfahren für PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>:

Die Probenahme des PM<sub>10</sub> erfolgt mittels eines High-Volume Staubsammelgerätes mit PM<sub>10</sub>-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 m<sup>3</sup> 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<sub>2,5</sub>-Messung erfolgt analog, nur mit dem PM<sub>2,5</sub>-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 PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> 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 PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>1</sub> 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<sub>2,5</sub>

Die ab 2010 zulässige Anzahl von 25 Überschreitungen des Grenzwerts für den PM<sub>10</sub>-Tagesmittelwert wurde eingehalten. Ebenso wurde der zulässige Jahresmittelwert von 40 µg/m<sup>3</sup> für PM<sub>10</sub> und von 25 µg/m<sup>3</sup> für PM<sub>2,5</sub> eingehalten.

2020		Grenzwert		Bewertung
PM <sub>10</sub>	TMW	50 µg/m <sup>3</sup>	überschritten an allen Stationen außer Grünbach, Feuerkogel	Ab 2010 gelten 25 Überschreitungstage als Grenzwert: <b>eingehalten</b>
	JMW	40 µg/m <sup>3</sup>	max. JMW 18,5 µg/m <sup>3</sup> in Linz-Römerberg (der max. JMW von 19,0 µg/m <sup>3</sup> bei der Messstelle Linz-24er-Turm wurde durch eine Baustelle verursacht)	<b>eingehalten</b>
PM <sub>2,5</sub>	JMW	25 µg/m <sup>3</sup>	(max. JMW 12,5 µg/m <sup>3</sup> in Linz-Römerberg)	<b>eingehalten</b>

Tabelle 11: IG-L Überschreitungen Anlage 1

### 2.2.2 EU-Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG

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

Tabelle 12: Überschreitungen der Grenzwerte der EU-Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG

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

Bei den Messstellen, die ganzjährig betrieben wurden, lagen die Messstellen Bad Ischl, Feuerkogel, Grünbach, Lenzing, Steyr, Vöcklabruck, Wels, Enzenkirchen und Zöbelboden bei PM<sub>10</sub> unter der unteren Beurteilungsschwelle für den TMW (25 µg/m<sup>3</sup> als TMW max. 35x/Jahr). Die Messstellen Linz-Neue Welt, Linz-Römerberg, Linz-Stadtpark, Steyregg-Au, Traun, Braunau Zentrum und Enns-Kristein lagen zwischen oberer (35 µg/m<sup>3</sup> als TMW max. 35 x/Jahr) und unterer Beurteilungsschwelle. Nur die Messstelle Linz-24er-Trum lag baustellenbedingt oberhalb der oberen Beurteilungsschwelle für den TMW.

Beim Jahresmittelwert lagen alle ganzjährig betriebenen Messstellen unterhalb der unteren Beurteilungsschwelle von 20 µg/m<sup>3</sup>.



### 3. Stickstoffdioxid und Stickstoffmonoxid

Stickoxide entstehen bei jedem Verbrennungsvorgang. Die Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990 - 2018<sup>1</sup> des Umweltbundesamtes weist im Jahr 2018 für Oberösterreich den Verkehrssektor mit einem Anteil von 49 Prozent als den größten Verursacher von NO<sub>x</sub> Emissionen aus. Die Industrieproduktion in Oberösterreich hatte einen Anteil von 26 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 2020 erreichte in Enns-Kristein 29,7 µg/m<sup>3</sup> und in Linz-Römerberg 32,6 µg/m<sup>3</sup>. Dies ist eine Reduktion von 20 Prozent an der Messstelle Enns-Kristein und von 23 Prozent an der Messstelle Linz-Römerberg im Vergleich zum Vorjahr. Dieser deutliche Rückgang der NO<sub>2</sub> Immission an den beiden verkehrsnahen Messstellen ist zum überwiegenden Teil auf den durch die Corona-Pandemie bedingten verringerten Individualverkehr zurückzuführen.

So werden im Jahr 2020 erstmalig an den verkehrsnahen Messstellen Enns-Kristein und Linz-Römerberg sowohl der Grenzwert der EU-Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG von 40 µg/m<sup>3</sup> als auch der im IG-L festgesetzte Jahresmittelgrenzwert von 35 µg/m<sup>3</sup> eingehalten.

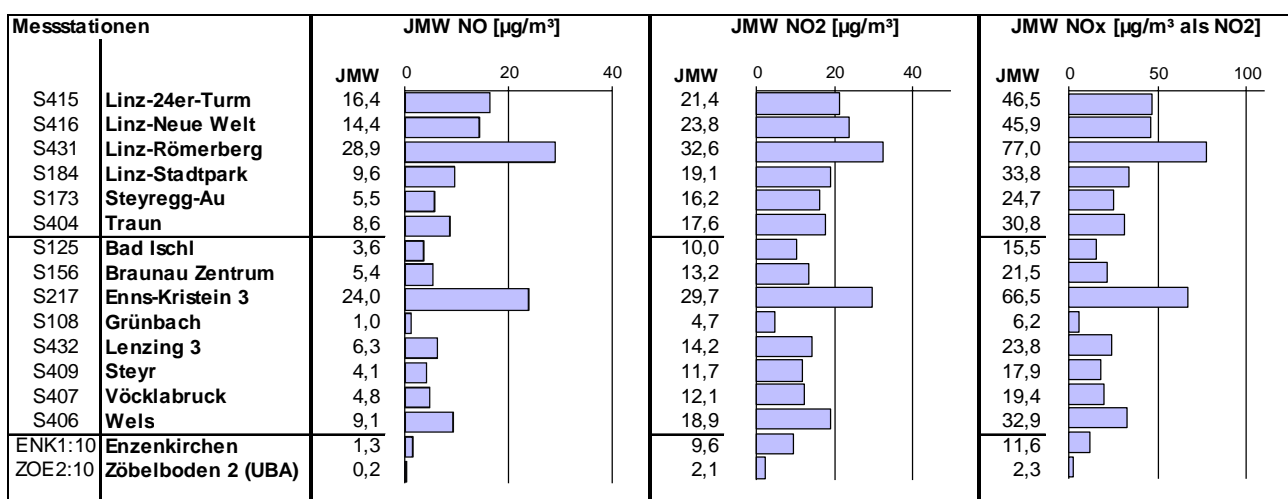
An allen anderen Messstellen lag der Jahresmittelwert von Stickstoffdioxid deutlich unter dem Grenzwert des IG-L.

Eine HMW-Überschreitung über 200 µg/m<sup>3</sup> gab es an der Station Linz-24er-Turm am 30. Oktober 2020 um 8:00 Uhr mit 206 µg/m<sup>3</sup>.

Da HMW-Überschreitungen erfahrungsgemäß primär im Sommerhalbjahr, jeweils am späten Nachmittag nach einem sonnigen Tag auftreten und die Halbstundenmittelwerte vor und nach 8:00 Uhr am 30. Oktober unter 60 µg/m<sup>3</sup> lagen, ist diese HMW-Überschreitung auf eine andere in absehbarer Zeit nicht wiederkehrende erhöhte Immission zurückzuführen. Der hohe singuläre Halbstundenmittelwert könnte z. B. auf Fertigstellungsarbeiten im Zusammenhang mit der Baustelle zur Errichtung der beiden Bypass Brücken für die Linzer Autobahnbrücke (VOEST-Brücke) zurückzuführen sein.

Der EU-Grenzwert für den Stundenmittelwert MW1 wurde eingehalten, da kein einziger Stundenmittelwert über 200 µg/m<sup>3</sup> aufgetreten ist. Für den EU-Grenzwert sind jedoch 18 Überschreitungen pro Jahr zulässig.

#### 3.1 Stickoxide NO, NO<sub>2</sub> und NO<sub>x</sub> - Messwerte und Auswertungen



NO<sub>2</sub>: Grenzwert für den JMW: IG-L 35 µg/m<sup>3</sup>, EU 40 µg/m<sup>3</sup>

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

Abbildung 12: Stationsvergleich Stickoxide NO, NO<sub>2</sub> und NO<sub>x</sub> im Jahr 2020

<sup>1)</sup> [Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990-2018](#)

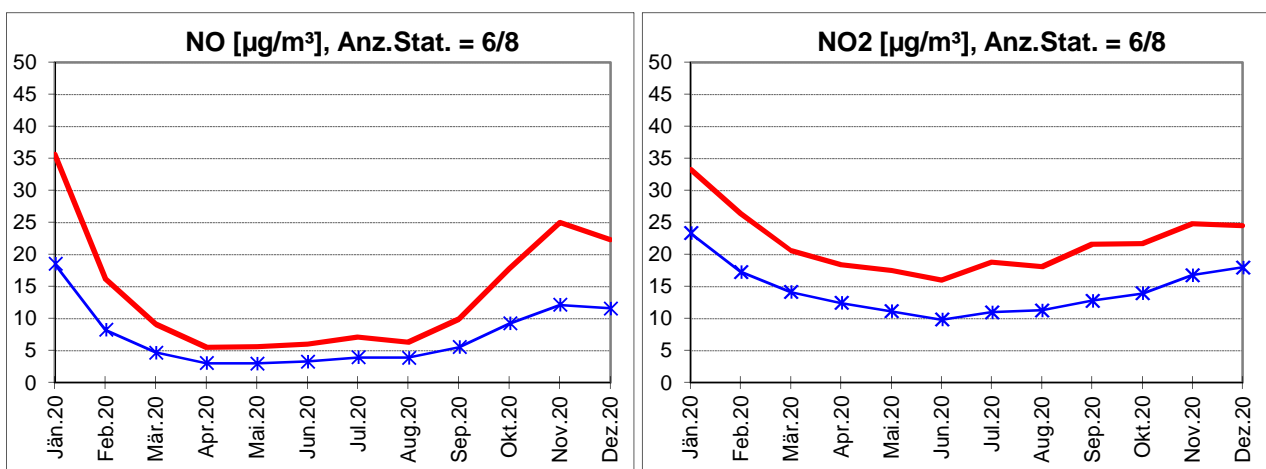
Stickoxide 2020		HMW Verfüg- barkeit	JMW			MAX HMW	MAX MW1	MAX MW3	MAX TMW
			NO	NO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>
			[%]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> als NO <sub>2</sub> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]
S415	Linz-24er-Turm	97	16,4	21,4	46,5	206 <sup>1</sup>	132	99	51
S416	Linz-Neue Welt	97	14,4	23,8	45,9	111	104	100	55
S431	Linz-Römerberg	97	28,9	32,6	77,0	194	160	141	61
S184	Linz-Stadtpark	96	9,6	19,1	33,8	95	90	77	48
S173	Steyregg-Au	97	5,5	16,2	24,7	75	68	57	37
S404	Traun	97	8,6	17,6	30,8	88	87	78	45
S125	Bad Ischl	96	3,6	10,0	15,5	75	70	70	34
S156	Braunau Zentrum	97	5,4	13,2	21,5	66	64	61	32
S217	Enns-Kristein 3	97	24,0	29,7	66,5	117	105	96	54
S108	Grünbach	96	1,0	4,7	6,2	40	39	31	21
S432	Lenzing 3	97	6,3	14,2	23,8	73	67	57	33
S409	Steyr	97	4,1	11,7	17,9	72	65	60	31
S407	Vöcklabruck	96	4,8	12,1	19,4	65	63	57	33
S406	Wels	97	9,1	18,9	32,9	95	92	85	45
S266	Aurolzmünster *	12							
S256	Bad Hall *	33							
S262	Eferding 2 *	64				92	80		35
S257	Engelhartzell *	35							
S178	Frankenmarkt 3 *	38							
S263	Kremsmünster 2 *	60				51	45		31
S190	Ried II *	84				90	87	76	41
S265	Vöcklamarkt *	59				56	48		28
ENK1:10	Enzenkirchen	96	1,3	9,6	11,6	66	59	52	34
ZOE2:10	Zöbelboden 2 (UBA)	94	0,2	2,1	2,3	38	23	22	15

\* keine ganzjährige Messung

JMWs werden nur gebildet, wenn mindestens 90 Prozent der HMWs vorhanden sind. Überschreitungen des IG-L-Grenzwerts wären fett und grau hinterlegt, Überschreitungen des EU-Grenzwerts wären in Rot und grau hinterlegt dargestellt.

<sup>1</sup>) Diese HMW-Überschreitung ist auf eine andere in absehbarer Zeit nicht wiederkehrende erhöhte Immission zurückzuführen.

**Tabelle 13: Messwerte Stickoxide NO<sub>x</sub>, NO und NO<sub>2</sub> im Jahr 2020**



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

Anz. Stat.: z. B. Anz. Stat. = 6/8 heißt, dass 6 Stationen im Raum Linz und 8 Stationen außerhalb gemittelt wurden.

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

**Abbildung 13: Mittlerer Jahrgang der Monatsmittelwerte – NO und NO<sub>2</sub>**

### 3.1.1 Trend der Stickoxidbelastung

NO <sub>2</sub> -Jahresmittelwerte	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Grenzwert EU	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Grenzwert IG-L	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Linz-24er-Turm	36	36	31	31	32	33	30	30	27	25,0	21,4
Linz-Neue Welt	34	32	30	29	30	32	29	29	29	27,9	23,8
Linz-Römerberg	48	51	50	45	46	48	46	46	43	42,1	32,6
Linz-Stadtpark	31	31	29	27	28	28	26	26	26	23,1	19,1
Steyregg-Au	24	23	23	22	19	20	20	21	17	17,5	16,2
Traun	27	26	25	24	23	24	21	21	21	20,1	17,6
Bad Ischl	15	16	16	17	15	16	15	15	13	12,4	10,0
Braunau Zentrum	23	22	21	21	17	18	20	22	19	17,7	13,2
Enns-Kristein	53	56	48	47	45	45	43	44	38	37,0	29,7
Grünbach	7	6	7	7	7	7	6	6	5	4,1	4,7
Lenzing	17	18	15	15	15	14	13	14	14		14,2
Steyr	20	18	19	18	17	17	15	16	15	14,3	11,7
Vöcklabruck	18	17	17	17	15	17	15	16	15	14,1	12,1
Wels	30	29	27	28	27	27	24	24	23	23,1	18,9
Enzenkirchen	13	13	11	11	11	11	10	11	11	10,3	9,6
Zöbelboden 2	6	5	4	5	4	4	4	3	4		2,1

Überschreitungen des IG-L-Grenzwerts sind fett und grau hinterlegt, Überschreitungen des EU-Grenzwerts sind in Rot und grau hinterlegt dargestellt.

Tabelle 14: Stickstoffdioxid NO<sub>2</sub> - Jahresmittelwerte ab 2010 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]

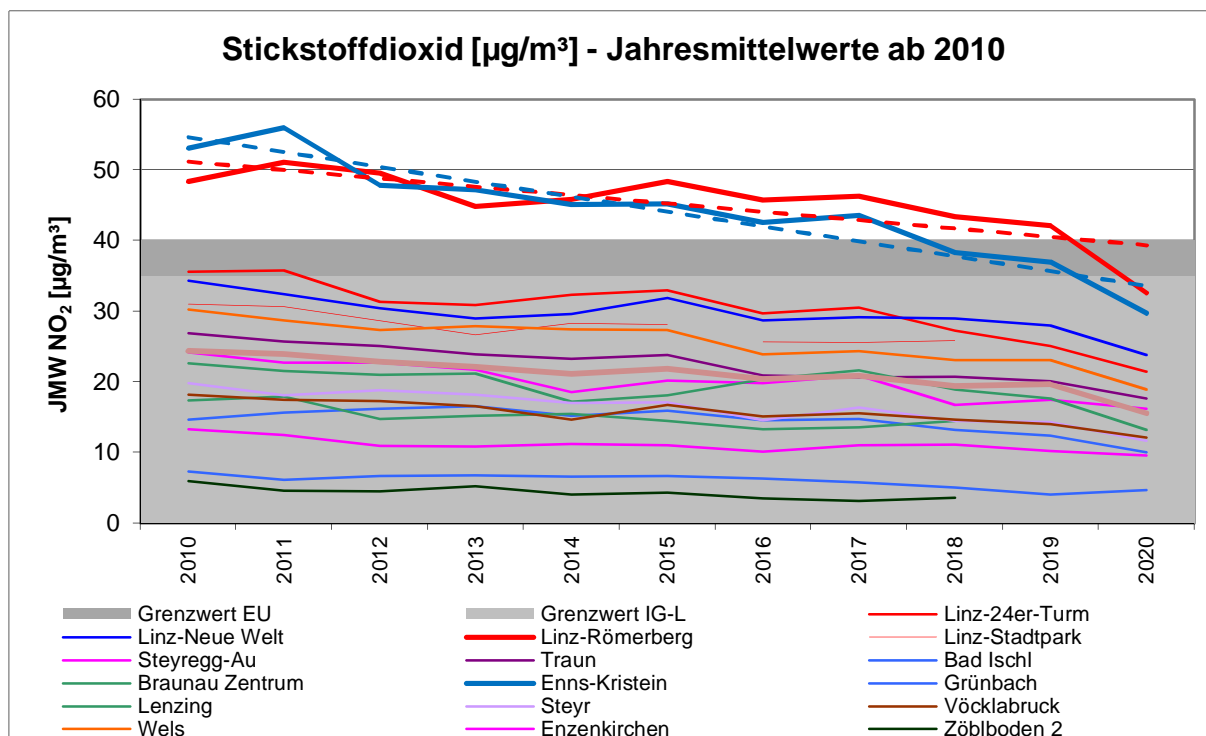


Abbildung 14: Trend der Stickstoffdioxid – Jahresmittelwerte

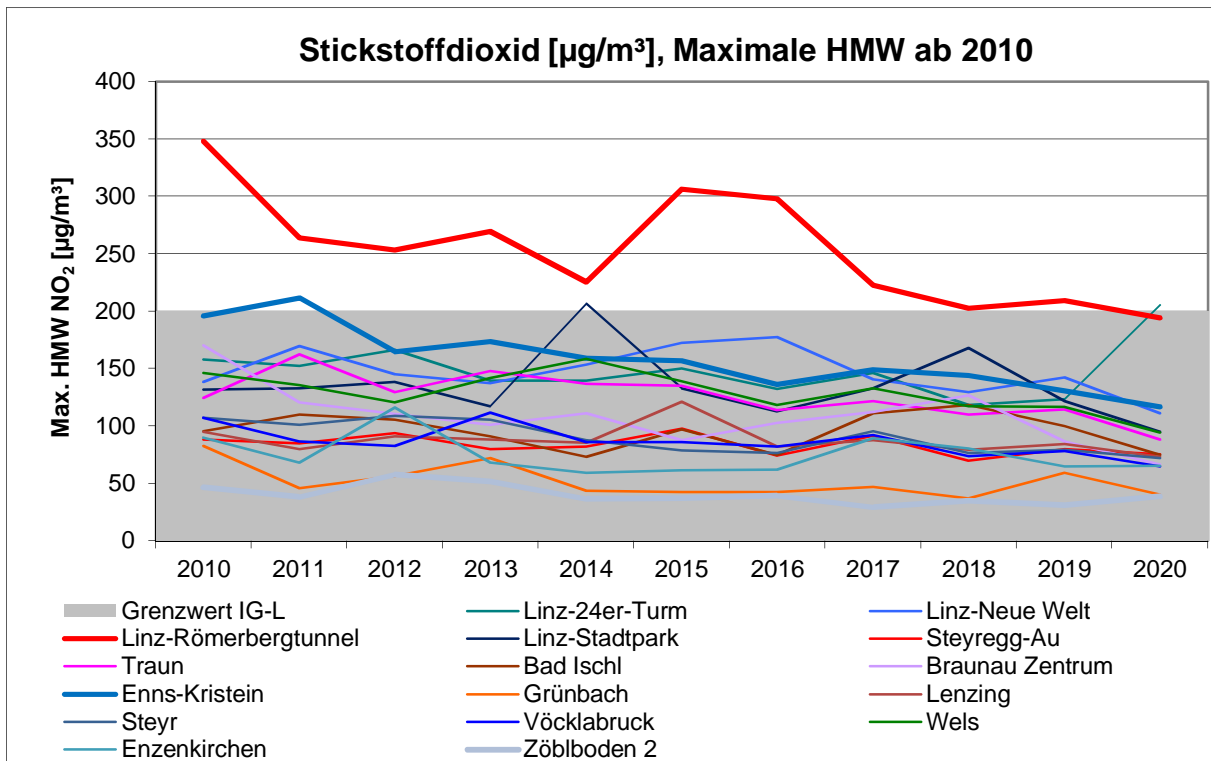


Abbildung 15: Trend der maximalen Halbstundenmittelwerte NO<sub>2</sub>

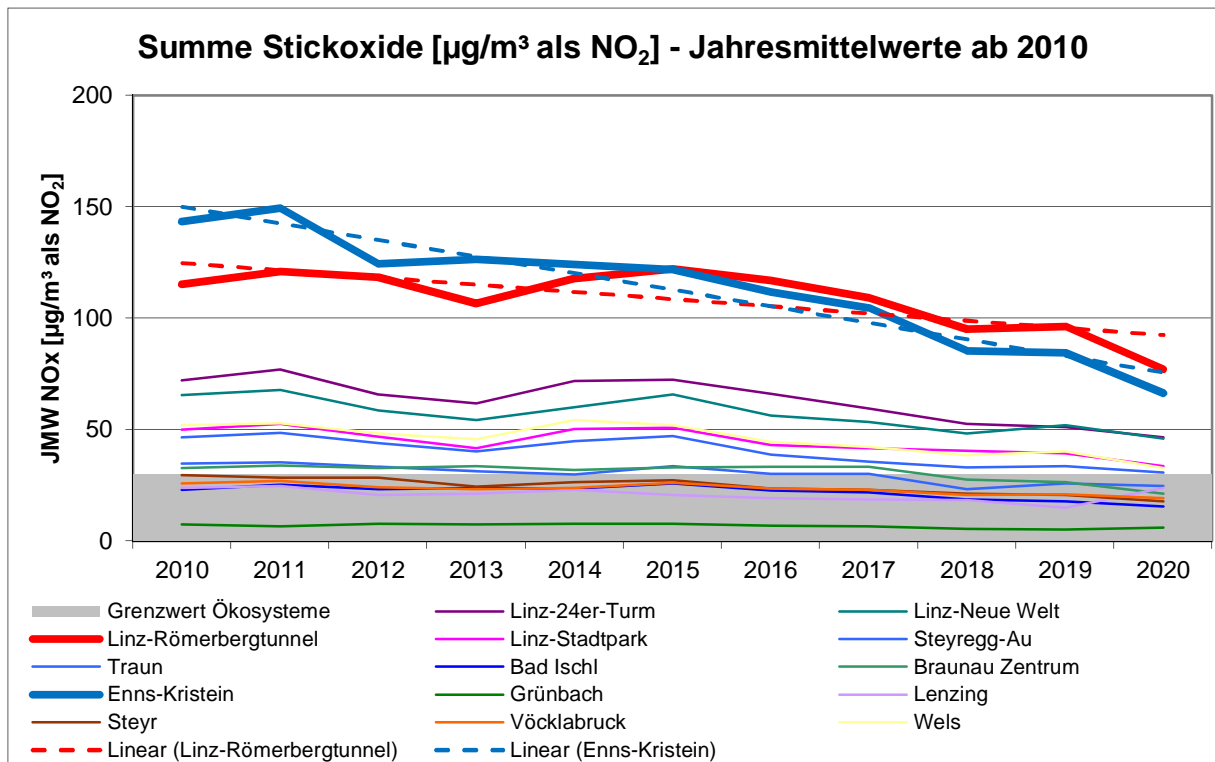
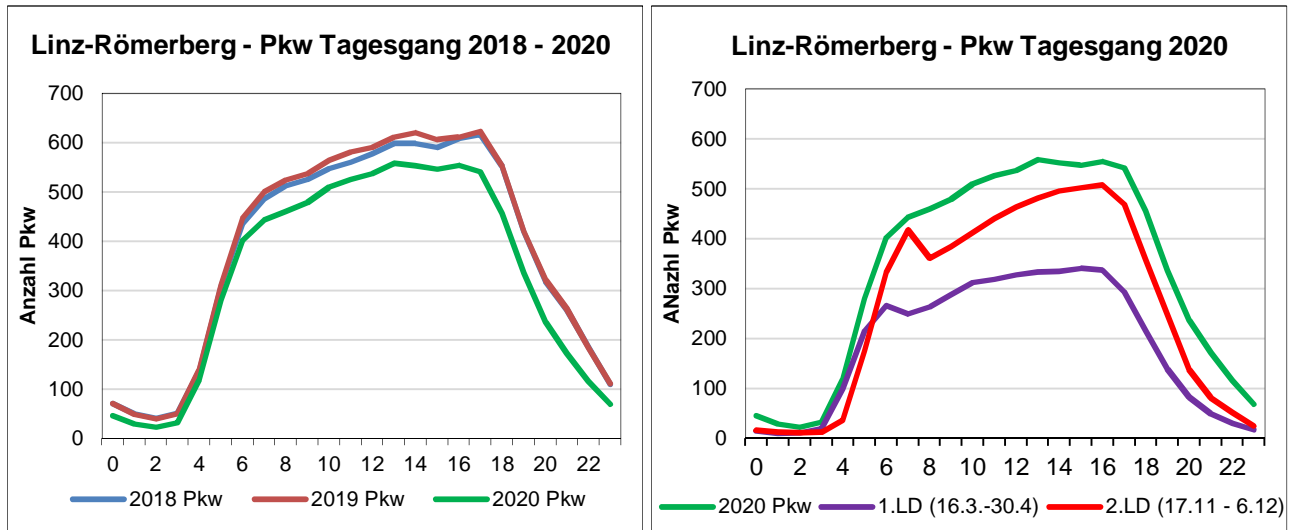


Abbildung 16: Trend der NOx-Jahresmittelwerte

### 3.1.2 Auswirkungen der Corona Pandemie im Jahr 2020

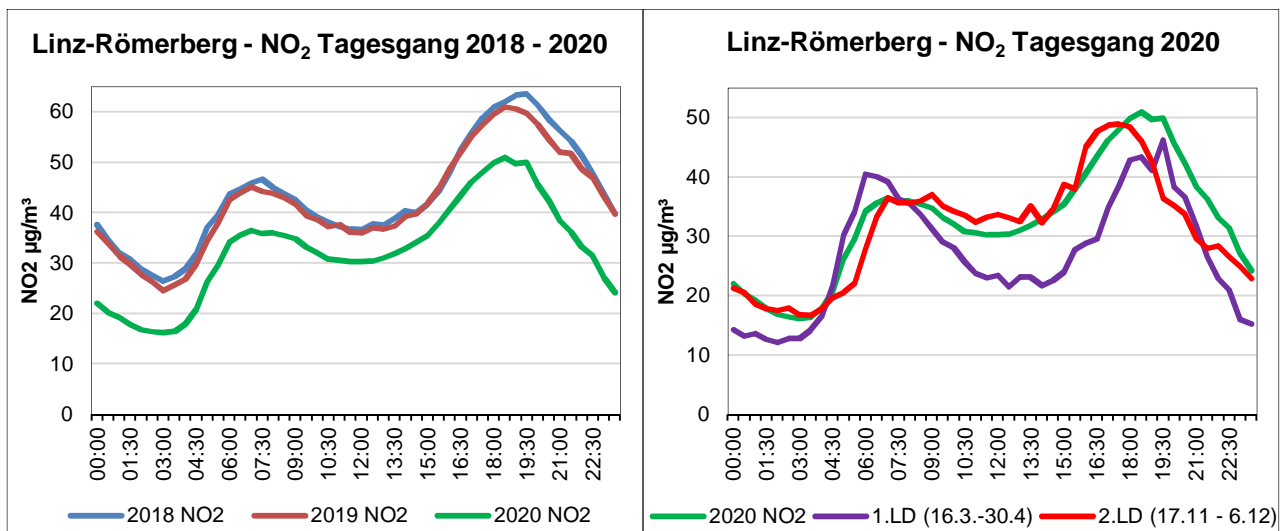
Die Corona Pandemie bewirkte im Jahr 2020 während des ersten Lockdowns vom 16. März bis 20. April und während des zweiten Lockdowns vom 17. November bis 6. Dezember eine deutliche Reduktion des Individualverkehrs. In den nachfolgenden beiden Abbildungen ist die Anzahl der PKW in den Jahren 2018, 2019 und 2020 an der Messstelle Linz-Römerberg sowie der Tagesgang der Pkws im Jahr 2020 und während der beiden Lockdowns dargestellt.

Während des ersten Lockdowns reduzierten sich die PKW Fahrten an der Messstelle Linz-Römerberg auf etwa die Hälfte, während des zweiten Lockdowns auf etwa 70 Prozent im Vergleich zu den Jahren 2018 bzw. 2019.



**Abbildung 17: Tagesgang der Pkw an der Messstelle Linz-Römerberg 2018, 2019 und 2020 sowie während der beiden Lockdowns im Jahre 2020 aufgrund der Corona Pandemie**

Der Rückgang des Individualverkehrs ist an der verkehrsnahen Messstelle Linz-Römerberg auch in den  $\text{NO}_2$  Immissionen deutlich erkennbar. Der Jahresmittelwert verringerte sich im Jahr 2020 im Vergleich zu 2019 von  $42,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  auf  $32,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  um 23 Prozent. In der nachfolgenden Abbildung ist der Tagesgang der  $\text{NO}_2$  Immissionen an der Messstelle Linz-Römerberg in den Jahren 2018 – 2020 und während der beiden Lockdowns im Jahr 2020 dargestellt.



**Abbildung 18: Tagesgang von  $\text{NO}_2$  Immissionen an der Messstelle Linz-Römerberg 2018, 2019 und 2020 sowie während der beiden Lockdowns im Jahre 2020 aufgrund der Corona Pandemie**

### 3.1.3 Langzeitvergleich Stickoxide

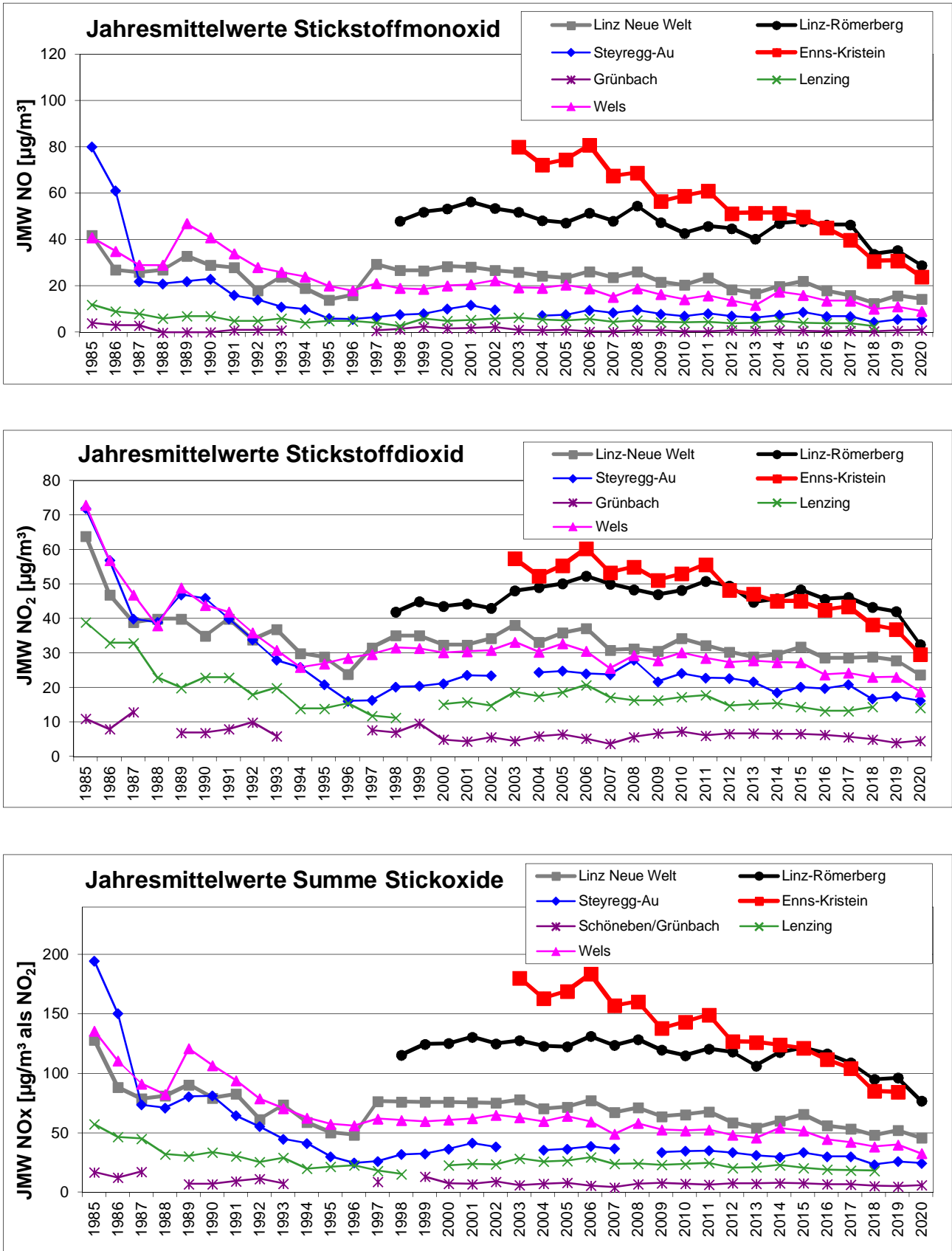


Abbildung 19: Langzeitvergleich Stickoxide

## 3.2 Einhaltung von Grenzwerten - Stickoxide

### 3.2.1 Immissionsschutzgesetz - Luft

#### Anlage 1a: Immissionsgrenzwerte

Der Grenzwert für den NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwert inklusive Toleranzmarge wurde im Jahr 2020 an allen Stationen eingehalten.

Der Grenzwert für den NO<sub>2</sub>-Halbstundenmittelwert wurde an der Station Linz-24er-Turm am 30. Oktober 2020 um 8:00 MEZ überschritten. Diese Überschreitung ist auf eine andere in absehbarer Zeit nicht wiederkehrende erhöhte Immission zurückzuführen.

2020		Grenzwert		Bewertung
NO <sub>2</sub>	JMW	30 µg/m <sup>3</sup>	eingehalten (max. JMW 32,6 µg/m <sup>3</sup> an der Station Linz-Römerberg)	Ab 2010 gilt der Wert 35 µg/m <sup>3</sup> als Grenzwert + Toleranzmarge: <b>eingehalten</b>
NO <sub>2</sub>	HMW	200 µg/m <sup>3</sup>	überschritten bei Linz-24er-Turm, am 30. 10. 2020 um 8:00 MEZ mit 205,5 µg/m <sup>3</sup>	<b>überschritten</b> an der Station Linz-24er-Turm
			Da HMW-Überschreitungen erfahrungsgemäß primär im Sommerhalbjahr, jeweils am späten Nachmittag nach einem sonnigen Tag auftreten und die Halbstundenmittelwerte vor und nach 8:00 Uhr am 30. Oktober 2020 unter 60 µg/m <sup>3</sup> lagen, ist diese HMW-Überschreitung auf eine andere in absehbarer Zeit nicht wiederkehrende erhöhte Immission zurückzuführen. Der hohe singuläre Halbstundenmittelwert könnte z. B. auf Fertigstellungsarbeiten im Zusammenhang mit der Baustelle zur Errichtung der beiden Bypass Brücken für die Linzer Autobahnbrücke (VOEST-Brücke) zurückzuführen sein.	

Tabelle 15: IG-L Überschreitungen Anlage 1a

#### Anlage 4: Alarmwert für NO<sub>2</sub>

Alarmwert 400 µg/m<sup>3</sup> **eingehalten**. Der maximale Dreistundenmittelwert für NO<sub>2</sub> war 141 µg/m<sup>3</sup> am 8. Mai 2020, 20:30 MEZ an der Station Linz-Römerberg.

#### Anlage 5a: Zielwert NO<sub>2</sub>

Zielwert 80 µg/m<sup>3</sup> **eingehalten**. Der maximale Tagesmittelwert für NO<sub>2</sub> war 61 µg/m<sup>3</sup> an der Station Linz-Römerberg (8.5.2020 61 µg/m<sup>3</sup>, 9.1.2020 55 µg/m<sup>3</sup>).

#### Immissionsgrenzwert für NO<sub>x</sub> und Zielwert für NO<sub>2</sub> zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation

Der Ökosystemgrenzwert für NO<sub>x</sub> 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 NO<sub>2</sub>-TMW (80 µg/m<sup>3</sup> - identisch mit dem Zielwert für die menschliche Gesundheit) wurde an allen Messstellen aufgrund der Corona Pandemie eingehalten.

Stickoxide	Grenzwert	NO <sub>x</sub> JMW (als NO <sub>2</sub> )	30 µg/m <sup>3</sup> *	<b>eingehalten</b> an den Hintergrundmessstellen Bad Ischl, Braunau-Zentrum, Grünbach, Lenzing 3, Steyr, Vöcklabruck und Steyregg-Au überschritten an allen Stationen in Linz sowie in Traun, Enns-Kristein und Wels
*) Der Grenzwert gilt nur für Messungen an Standorten abseits von Ballungsräumen und sonstigen Emissionsquellen				
Stickstoffdioxid	Zielwert	NO <sub>2</sub> TMW	80 µg/m <sup>3</sup>	<b>eingehalten</b> an allen Messstellen aufgrund der Corona Pandemie (im Ballungsraum bei der verkehrsnahen Messstelle Linz-Römerberg betrug der TMW am 8.5.2020 61 µg/m <sup>3</sup> )

Tabelle 16: Einhaltung des Immissionsgrenzwertes für NO<sub>x</sub> und Zielwertes für NO<sub>2</sub> zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation

### 3.2.2 EU-Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG

		Grenzwert	Bewertung
Stickstoffdioxid und Stickoxide 2020	NO <sub>2</sub> MW1 nicht gleitend	200 µg/m <sup>3</sup> , maximal 18 Überschreitungen zulässig	eingehalten
	NO <sub>2</sub> JMW (ab 2010)	40 µg/m <sup>3</sup>	eingehalten
	NO <sub>x</sub> JMW (als NO <sub>2</sub> )	30 µg/m <sup>3</sup> (zu messen nur an Standorten abseits von Ballungsräumen, bebauten Gebieten und Straßen )	An den Hintergrundstationen eingehalten

Tabelle 17: Überschreitungen der NO<sub>2</sub> und NO<sub>x</sub> Grenzwerte der EU-Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG

#### Immissionssituation in Bezug auf die Beurteilungsschwellen

Die NO<sub>2</sub>-MW1 Werte lagen an der Station Linz-Römerberg zwischen der oberen Beurteilungsschwelle (mehr als 18-mal über 140 µg/m<sup>3</sup>) und der unteren Beurteilungsschwelle (mehr als 18-mal über 100 µg/m<sup>3</sup>), an den übrigen Stationen lag er unter der unteren Beurteilungsschwelle.

Die NO<sub>2</sub>-JMW lag an der Station Linz-Römerberg zwischen dem Grenzwert von 40 µg/m<sup>3</sup> und der oberen Beurteilungsschwelle (32 µg/m<sup>3</sup>), in Enns-Kristein zwischen oberer und unterer Beurteilungsschwelle (26 µg/m<sup>3</sup>). Alle NO<sub>2</sub>-JMWs der übrigen Stationen lagen unter der unteren Beurteilungsschwelle.

Der NO<sub>x</sub>-JMW für Vegetationsschutz lag im Ballungsraum Linz (Linz-24er-Turm, Linz-Neue Welt, Linz-Römerberg, Linz-Stadtpark, Steyregg-Au, Traun) und in Enns-Kristein sowie Wels über der oberen Beurteilungsschwelle von 24 µg/m<sup>3</sup> NO<sub>x</sub> als NO<sub>2</sub>. An den Stationen Braunau Zentrum und Lenzing 3 zwischen der oberen und unteren Beurteilungsschwelle (19,5 µg/m<sup>3</sup> NO<sub>x</sub> als NO<sub>2</sub>). Die Stationen Bad Ischl, Grünbach Steyr und Vöcklabruck lagen unter der unteren Beurteilungsschwelle.



## 4. Ozon

Das Jahr 2020 zählt zu den durchschnittlich ozonbelasteten Jahren und liegt im Mittel der jährlichen Ozonbelastung. Der Jahresmittelwert lag an der langjährigen Messstelle Grünbach bei 70,5 µg/m<sup>3</sup>. Bei den bisher ozonreichsten Jahren 2003 und 2018 lag der Jahresmittelwert an der Station Grünbach bei 80,1 µg/m<sup>3</sup> im Jahr 2018 und bei 79 µg/m<sup>3</sup> im Jahr 2003.

Die Informationsschwelle für Ozon von 180 µg/m<sup>3</sup> als Einstundenmittelwert wurde im Jahr 2020 nicht erreicht. Der maximale Wert lag bei 156,9 µg/m<sup>3</sup> an der Messstelle Steyr.

Der Zielwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit ist seit 2010 mit 120 µg/m<sup>3</sup> als 8-Stundenmittelwert eines Tages definiert, der im Mittel über 3 Jahre an höchstens 25 Tagen pro Kalenderjahr überschritten werden darf. An den Messstellen Wels, Traun, Braunau, Feuerkogel, Grünbach, Enzenkirchen und Zöbelboden wurde der Zielwert nicht eingehalten und es traten mehr als 25 Überschreitungstage im 3-Jahresmittel auf.

Als langfristiges Ziel für das Jahr 2020 sind 120 µg/m<sup>3</sup> als höchster 8-Stundenmittelwert eines Tages während eines Kalenderjahres festgelegt. Dieses langfristige Ziel für das Jahr 2020 wird im Jahr 2020 an allen ganzjährig betriebenen Messstellen überschritten.

Der Zielwert für den Vegetationsschutz ab dem Jahr 2010 mit einem AOT40-Wert unter 18.000 µg/m<sup>3</sup> wurde im 5-Jahresmittel an den Messstellen Linz-Neue Welt, Linz-Stadtpark, Bad Ischl, Braunau Zentrum, Lenzing, Steyr, Wels und Zöbelboden unterschritten. An den Messstellen Traun, Feuerkogel, Grünbach und Enzenkirchen wurde der Zielwert überschritten.

Das langfristige Ziel für den Vegetationsschutz für das Jahr 2020 mit einem AOT40-Wert von 6.000 µg/m<sup>3</sup> wurde an allen Messstationen weit verfehlt.

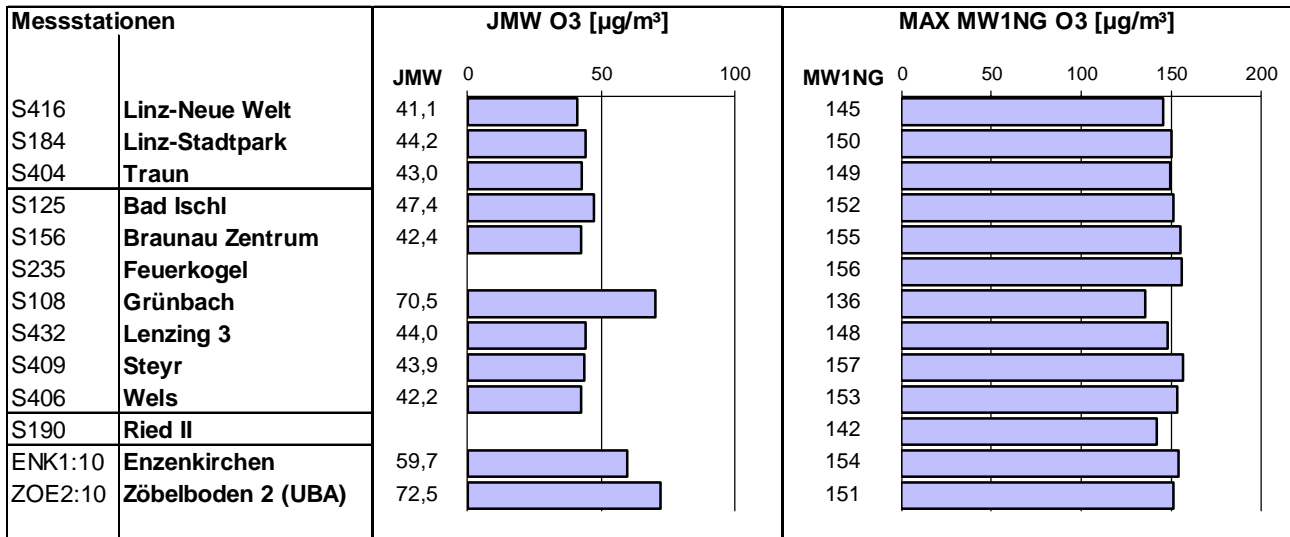
### 4.1 Ozon O<sub>3</sub> - Messwerte und Auswertungen

Ozon 2020		Verfügbarkeit	JMW	MAX HMW	MAX MW1		MAX MW8	
			O <sub>3</sub>		O <sub>3</sub>	Anzahl > 180 µg/m <sup>3</sup>	O <sub>3</sub>	Anzahl > 120 µg/m <sup>3</sup>
		[%]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]		[µg/m <sup>3</sup> ]	
S416	Linz-Neue Welt	95	41,1	146	145	0	140	10
S184	Linz-Stadtpark	97	44,2	151	150	0	138	10
S404	Traun	92	43,0	149	149	0	141	12
S125	Bad Ischl	95	47,4	154	152	0	139	10
S156	Braunau Zentrum	97	42,4	155	155	0	149	14
S235	Feuerkogel **	89		158	156	0	153	27
S108	Grünbach	96	70,5	137	136	0	132	11
S432	Lenzing 3	96	44,0	148	148	0	138	6
S409	Steyr	95	43,9	160	157	0	148	9
S406	Wels	96	42,2	155	153	0	143	10
S190	Ried II *	84		144	142	0	135	4
ENK1:10	Enzenkirchen (UBA)	99	59,7	155	153,9	0	141	22
ZOE2:10	Zöbelboden 2 (UBA)	94	72,7	153	151,4	0	148	17
* keine ganzjährige Messung								
** 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 keine Ozonwarnung ausgerufen.								

JMWs werden nur gebildet, wenn mindestens 90 Prozent der HMWs vorhanden sind.

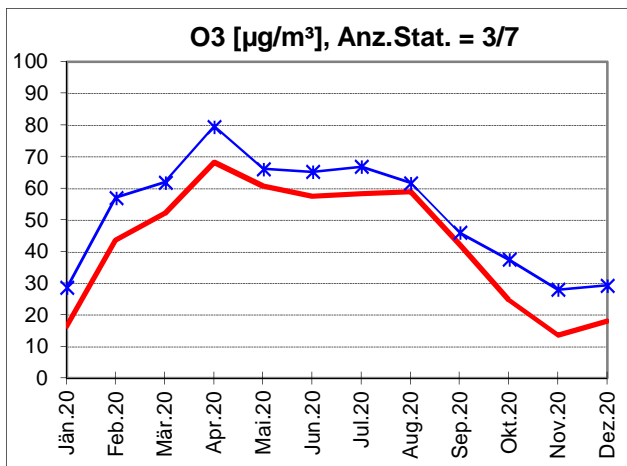
Überschreitungen der Alarmschwelle des Ozongesetzes sind rot und grau hinterlegt, Überschreitungen der Informationsschwelle des Ozongesetzes sind fett und grau hinterlegt, Überschreitungen des Zielwertes für den Gesundheitsschutz sind rot dargestellt.

**Tabelle 18: Messwerte für Ozon im Jahr 2020**



Ried II: keine ganzjährige Messung

Abbildung 20: Stationsvergleich Ozon O<sub>3</sub> im Jahr 2020



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

Anz. Stat.: z. B. Anz. Stat. = 3/7 heißt, dass 3 Stationen im Raum Linz und 7 Stationen außerhalb gemittelt wurden.

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

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

Abbildung 21: Mittlerer Jahrgang der Monatsmittelwerte – Ozon

## 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 8-Stundenmittelwert eines Tages festgelegt, der im Mittel über 3 Jahre an höchstens 25 Tagen pro Kalenderjahr überschritten werden darf.

Der Dreijahresmittelwert wurde an den Messstellen Traun, Braunau, Feuerkogel, Grünbach und Wels sowie in Enzenkirchen und Zöbelboden nicht eingehalten und es traten mehr als 25 Überschreitungstage im 3-Jahresmittel auf.

Als langfristiges Ziel für das Jahr 2020 sind  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  als höchster 8-Stundenmittelwert eines Tages während eines Kalenderjahres festgelegt. Dieses Ziel für das Jahr 2020 wird im Jahr 2020 an allen ganzjährig betriebenen Messstellen überschritten.

2020	Linz-Neue Welt	Linz-Stadtpark	Traun	Bad Ischl	Braunau Zentrum	Feuerkogel	Grünbach	Lenzing 3	Steyr	Wels	Enzenkirchen (UBA)	Zöbelboden 2 (UBA)
	S416	S184	S404	S125	S156	S235	S108	S432	S409	S406	ENK1:10	ZOE2:10
Jänner	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Februar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
März	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
April	1	2	1	5	4	8	3	3	4	3	5	7
Mai	4	3	5	3	4	4	3	1	3	3	5	4
Juni	1	1	-	-	1	1	-	-	-	-	1	-
Juli	2	2	4	1	2	6	4	1	1	2	6	2
August	2	2	2	1	3	4	-	1	1	2	4	2
September	-	-	-	-	-	4	1	-	-	-	1	2
Oktober	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
November	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dezember	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Jahr</b>	10	10	12	10	14	27	11	6	9	10	22	17
<b>3-Jahresintervall</b>	16	19	31	19	27	46	32	21	21	26	38	32

Überschreitungen des Zielwertes für den Gesundheitsschutz sind rot dargestellt. Zielwert: mehr als 25 Tage mit MW8 > als 120 µg/m<sup>3</sup> im Dreijahresmittel

**Tabelle 19: Ozon - Zielwertüberschreitungen für den Schutz der menschlichen Gesundheit nach dem Ozongesetz [Anzahl der Tage mit MW8 > 120 µg/m<sup>3</sup>]**

### 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/m<sup>3</sup>h] und bedeutet die Summe der Differenz zwischen Konzentrationen über 80 µg/m<sup>3</sup> (=40 ppb) als Einstundenmittelwert und 80 µg/m<sup>3</sup> 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/m<sup>3</sup>h im Mittel über 5 Jahre. Als langfristiges Ziel für das Jahr 2020 sind 6.000 µg/m<sup>3</sup>h festgelegt.

Der Zielwert für den Vegetationsschutz mit einem AOT unter 18.000 µg/m<sup>3</sup> ab dem Jahr 2010 wurde im 5-Jahresmittel an allen Messstellen Linz-Neue Welt, Linz-Stadtpark, Bad Ischl, Braunau Zentrum, Lenzing, Steyr, Wels und Zöbelboden unterschritten. An den Messstellen Traun, Feuerkogel, Grünbach und Enzenkirchen wurde der Zielwert überschritten.

Das langfristige Ziel für den Vegetationsschutz für das Jahr 2020 von 6.000 µg/m<sup>3</sup> wurde an allen Messstationen weit verfehlt.

2020	Linz-Neue Welt	Linz-Stadtpark	Traun	Bad Ischl	Braunau Zentrum	Feuerkogel	Grünbach	Lenzing	Steyr	Wels	Enzenkirchen	Zöbelboden 2
	S416	S184	S404	S125	S156	S235	S108	S432	S409	S406	ENK1:10	ZOE2:10
AOT40 Mai-Juli	9.680	9.347	11.895	7.580	11.954	11.303	11.538	8.613	9.500	9.901	12.761	9.460
% des Zielwerts (18000)	54%	52%	66%	42%	66%	63%	64%	48%	53%	55%	71%	53%
% des Langzeitziels für das Jahr 2020 (6000)	<b>161%</b>	<b>156%</b>	<b>198%</b>	<b>126%</b>	<b>199%</b>	<b>188%</b>	<b>192%</b>	<b>144%</b>	<b>158%</b>	<b>165%</b>	<b>213%</b>	<b>158%</b>
5-Jahresmittelwert	12.849	14.765	<b>19.011</b>	12.650	17.182	<b>20.784</b>	<b>19.456</b>	16.246	16.272	17.050	<b>20.124</b>	17.594

Überschreitungen des Zielwertes für den Vegetationsschutz sind fett dargestellt.

**Tabelle 20: Ozon – Überschreitungen des Zielwerts für die Vegetation**

## 4.1.1 Langzeitvergleich Ozon

### Jahresmittelwert

Der Jahresmittelwert des Jahres 2020 liegt im Mittel der Ozonbelastung. Die ozonreichsten Jahre seit Messbeginn waren die Jahre 2003 und 2018.

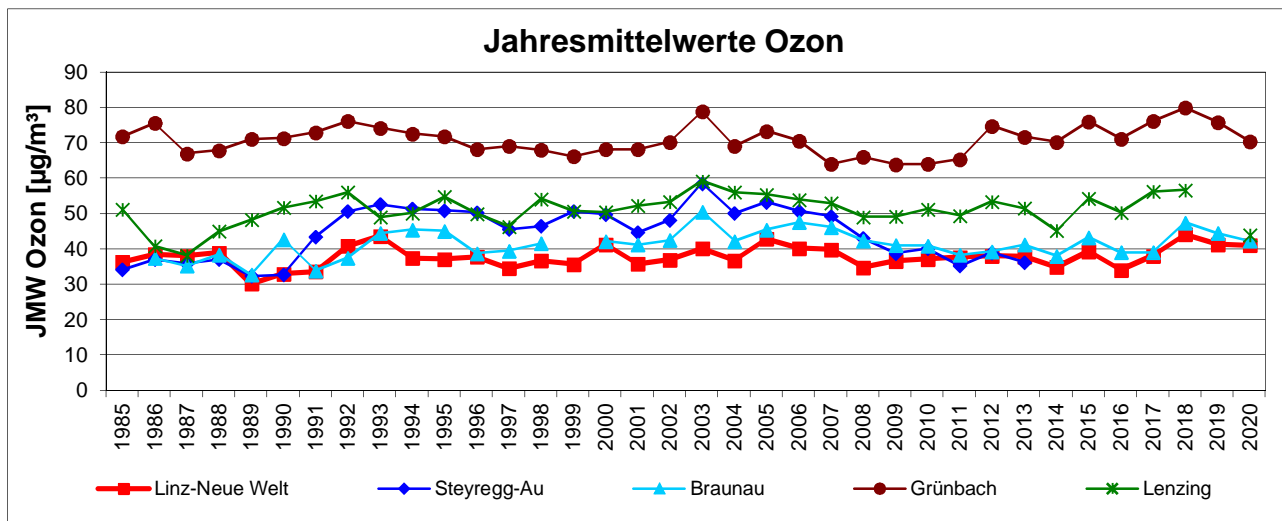


Abbildung 22: Langzeitvergleich Jahresmittelwerte Ozon

### 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 µg/m³ als MW3 wurde im Schnitt in jedem 2. bis 3. Jahr überschritten. Die meisten Werte über 200 µg/m³ 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 µg/m³ und eine Alarmschwelle von 360 µg/m³, jeweils als MW1. 2002 wurde die Alarmschwelle auf 240 µg/m³ 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 wäre in den letzten 20 Jahren nie überschritten worden.

Die Informationsschwelle wäre seit dem Jahr 2000 an folgenden Tagen überschritten worden bzw. wurde überschritten:

Jahr	Tag	Stationen
2000	20.6.2000	Grünbach
	21.6.2000	Grünbach
	22.6.2000	Grünbach, Schöneben, Traun, Steyr, Linz-Neue Welt, Steyregg
2001	27.6.2001	Steyregg
2002	18.6.2002	Traun
2003	7.5.2003	Bad Ischl
	5.6.2003	Enzenkirchen
	16.7.2003	Grünbach, Bad Ischl
	8.8.2003	Braunau
	10.8.2003	Lenzing, Bad Ischl, Braunau

Jahr	Tag	Stationen
	13. 8.2003	Traun, Steyr, Linz, Steyregg, Lenzing, Schöneben, Grünbach, Bad Ischl, Braunau, Enzenkirchen, Zöbelboden (= alle Stationen)
	14.8.2003	Traun, Steyr, Steyregg, Lenzing
	22.8.2003	Grünbach
	23.8.2003	Steyregg, Schöneben, Grünbach
<b>2004</b>		keine
<b>2005</b>	29.7.2005	Enzenkirchen
<b>2006</b>	16.6.2006	Grünbach, Braunau, Enzenkirchen
	20.7.2006	Bad Ischl, Steyr, Lenzing, Zöbelboden
	21.7.2006	Grünbach, Bad Ischl, Traun, Steyr, Braunau, Linz, Steyregg, Lenzing, Enzenkirchen, Zöbelboden
	27.7.2006	Lenzing, Zöbelboden
	28.7.2007	Grünbach, Enzenkirchen
<b>2007</b>	16.7.2007	Traun, Steyregg
	17.7.2007	Steyr, Enzenkirchen
	18.7.2007	Steyr
<b>2008</b>		keine
<b>2009</b>		keine
<b>2010</b>	3.7.2010	Traun, Linz-Neue Welt
<b>2011</b>		keine
<b>2012</b>		keine
<b>2013</b>	3.8.2013	Enzenkirchen
<b>2014</b>		keine
<b>2015</b>	17.7.15	Traun, Wels, Grünbach, Enzenkirchen
	8.8.15	Braunau
	12.8.15	Traun
	13.8.15	Steyr
	14.8.15	Traun, Wels
	31.8.15	Grünbach
<b>2016</b>		keine
<b>2017</b>	22.06.2017	Braunau, Steyr
<b>2018</b>		keine
<b>2019</b>	26.07.2019	Wels
<b>2020</b>		keine

**Tabelle 21: Überschreitungen der Informationsschwelle von MW1 > 180 µg/m<sup>3</sup> ab dem Jahr 2000**

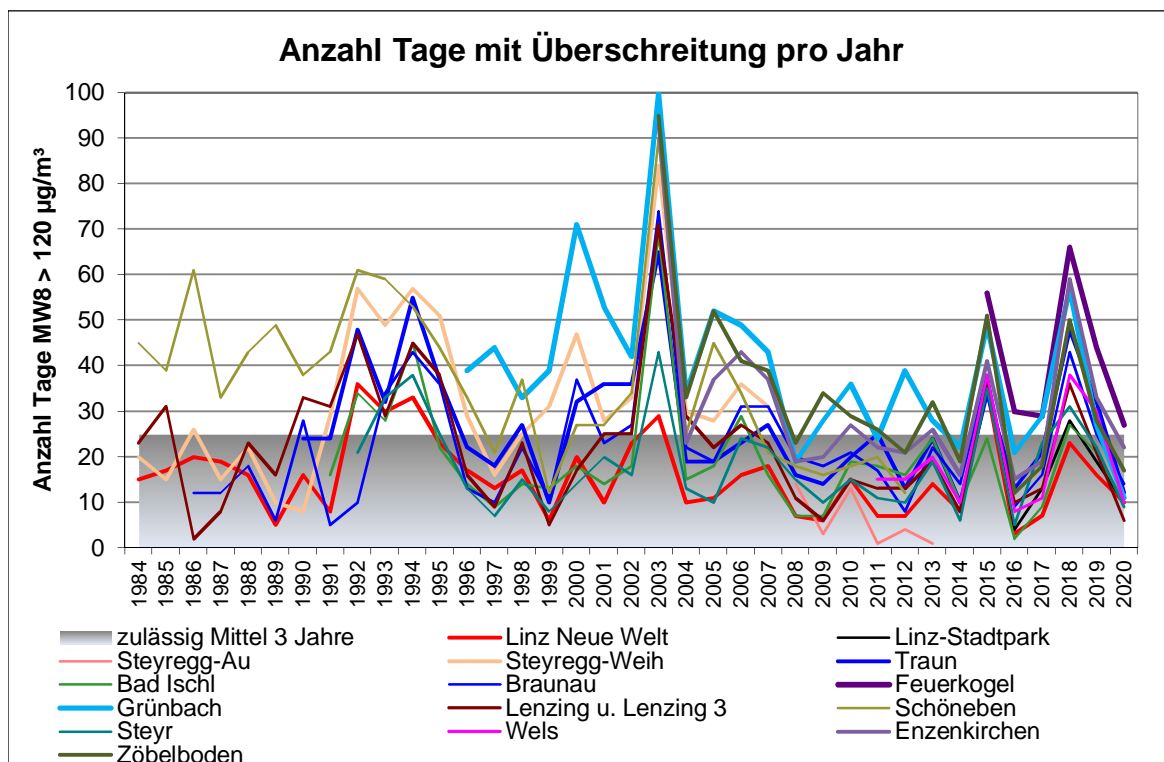
## Tage mit Überschreitungen des Zielwerts für den Schutz der menschlichen Gesundheit

Ab 2010 gilt als Zielwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit der maximale 8-Stundenmittelwert des Tages, der im Mittel über 3 Jahre an nicht mehr als 25 Tagen pro Jahr überschritten werden darf.

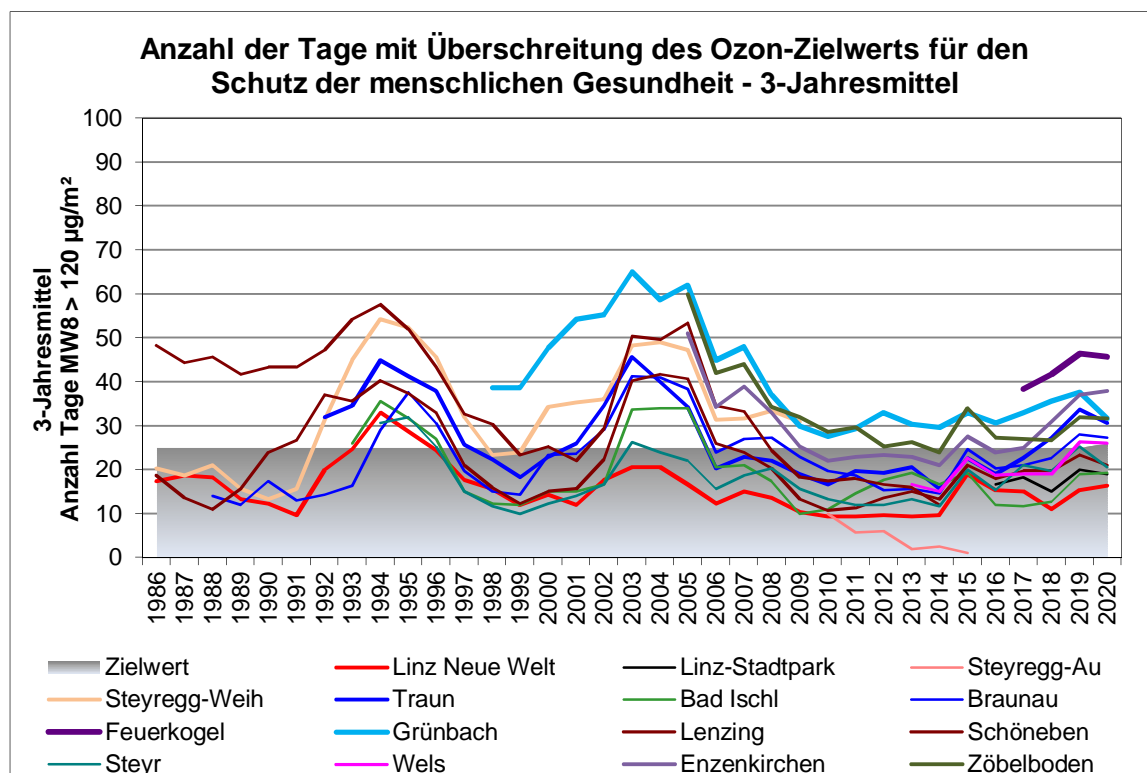
Aus der Reihe der Jahre sticht der „Ozon“-Sommer 2003 hervor, der sehr lange gedauert hat und daher durch besonders viele Überschreitungen des Zielwerts auffällt. Sogar im 3-Jahresmittel waren mit Ausnahme von Linz damals alle Stationen über der zulässigen Anzahl.

Jahr	S416	S184	S417	S404	S125	S156	S235	S108	S418 / S432	S420	S409	S406	ENK1:10	ZOE2:10
	Linz Neue Welt	Linz-Stadtpark	Steyregg-Weih	Traun	Bad Ischl	Braunau	Feuerkogel	Grünbach	Lenzing	Schönbeben	Steyr	Wels	Enzenkirchen	Zöbelboden
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
Mittel 2018 - 2020	16	19		31	19	27	46	32	21		21	26	38	32

Tabelle 22: Ozon-Überschreitungen des Zielwerts für den Schutz der menschlichen Gesundheit (120 µg/m<sup>3</sup> als MW8 an mehr als 25 Tagen im 3-Jahresmittel)



**Abbildung 23: Anzahl der Tage mit Überschreitungen pro Jahr ( $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  als höchster 8-Stundenmittelwert eines Tages während eines Kalenderjahres)**



**Abbildung 24: 3-Jahresmittel der Ozon-Zielwertüberschreitungen für den Schutz der menschlichen Gesundheit nach dem Ozongesetz**

## Überschreitungen der Ozon-Zielwerte für den Vegetationsschutz (als AOT40)

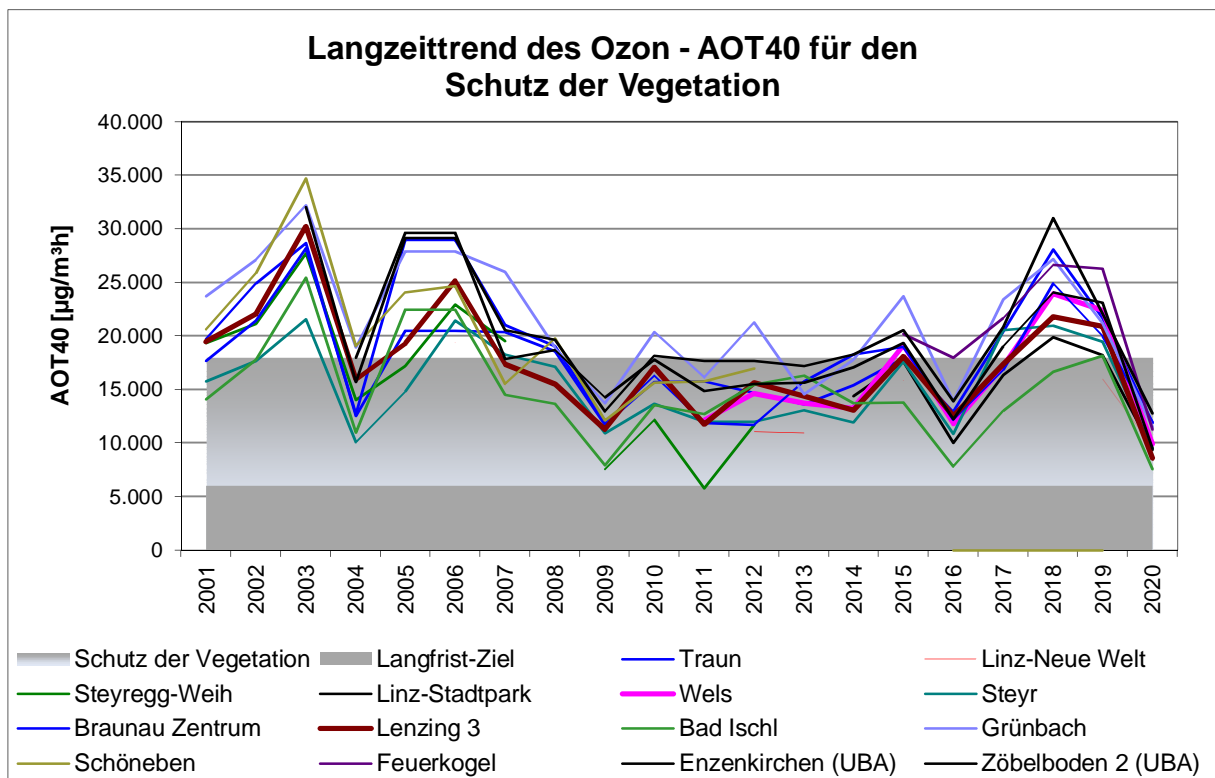


Abbildung 25: Langzeittrend AOT40 (Mai bis Juli) für den Schutz der Vegetation



## 4.2 Einhaltung von Grenzwerten - Ozon

### Ozongesetz BGBl. Nr. 210/1992 idgF

#### Anlage 1

##### Überschreitungen der Alarmschwelle (240 µg/m<sup>3</sup> als nicht gleitender MW1)

**Eingehalten:** Im Jahr 2020 trat keine Überschreitung der Alarmschwelle auf.

##### Überschreitungen der Informationsschwelle (180 µg/m<sup>3</sup> als nicht gleitender MW1)

**Eingehalten:** Im Jahr 2020 trat keine Überschreitung der Informationsschwelle auf.

#### Anlage 2

##### Überschreitungen des Zielwerts für den Gesundheitsschutz

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

Dieser Zielwert wurde an den Hintergrundmessstellen Feuerkogel, Grünbach, Enzenkirchen und Zöbelboden sowie in Traun, Braunau und Wels im Dreijahresmittel **nicht eingehalten**. Der Hauptanteil trat im sehr sonnigen und heißen Jahr 2018 auf.

##### Überschreitungen des langfristigen Zielwerts für das Jahr 2020 für den Gesundheitsschutz

Als langfristiges Ziel für das Jahr 2020 sind 120 µg/m<sup>3</sup> als höchster 8-Stundenmittelwert eines Tages während eines Kalenderjahres festgelegt. Dieses Ziel für das Jahr 2020 wird im Jahr 2020 an allen ganzjährig betriebenen Messstellen **nicht eingehalten**.

##### Überschreitungen des Zielwerts zum Schutz der Vegetation

Zielwert für den Vegetationsschutz ab dem Jahr 2010: Der AOT von 18.000 µg/m<sup>3</sup>h darf im Mittel über 5 Jahre nicht überschritten werden. Dieser Zielwert für die Vegetation wurden nur an den Messstellen Linz-Neue Welt, Bad Ischl und Lenzing unterschritten. An allen anderen Messstellen wurde der Zielwert für die Vegetation **nicht eingehalten**.

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

Die Bestimmungen entsprechen dem Ozongesetz.

## 5. Schwefeldioxid, Schwefelwasserstoff, Kohlenmonoxid

Die SO<sub>2</sub>-Grenzwerte (HMW < 200 µg/m<sup>3</sup>, TMW < 120 µg/m<sup>3</sup>) wurden an allen Messstellen eingehalten.

Für Schwefelwasserstoff H<sub>2</sub>S gibt es keinen Grenzwert. Eine Überschreitung des Halbstundenmittelwertes von 20 µg/m<sup>3</sup> dient als Orientierungswert für eine Geruchsbelästigung. In Lenzing wurde im Jahr 2020 dieser Wert 172-mal überschritten.

Bei Kohlenmonoxid blieben alle Messwerte deutlich unter den Grenzwerten (MW8 < 10 mg/m<sup>3</sup>).

### 5.1 Schwefeldioxid SO<sub>2</sub>, Schwefelwasserstoff H<sub>2</sub>S und Kohlenmonoxid CO – Messwerte und Auswertungen

Schwefeldioxid, Schwefelwasserstoff und Kohlenmonoxid 2020		SO <sub>2</sub>					H <sub>2</sub> S		CO		
		JMW	MAX TMW	MAX MW3	MAX MW1	MAX HMW	JMW	MAX HMW	JMW	MAX MW8	MAX HMW
		[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[mg/m <sup>3</sup> ]	[mg/m <sup>3</sup> ]	[mg/m <sup>3</sup> ]
S415	Linz-24er-Turm	1,5	7,4	30,8	52,9	54,8			0,3	2,5	3,4
S416	Linz-Neue Welt	4,0	32,2	75,7	81,7	89,7	1,2	10,0	0,3	1,9	4,3
S431	Linz-Römerberg								0,3	3,2	4,2
S173	Steyregg-Au	6,4	30,3	55,4	60,4	78,7			0,4	3,2	4,9
S156	Braunau Zentrum	1,4	2,9	5,8	8,0	9,5					
S108	Grünbach	1,0	3,0	8,0	10,5	16,3					
S217	Enns-Kristein 3								0,2	1,6	1,9
S432	Lenzing 3	6,9	67,3	102,9	144,5	155,3	2,9	100,7			
S409	Steyr	1,3	4,6	6,1	8,9	11,2					
S407	Vöcklabruck	2,6	8,2	38,2	43,3	45,7		18,2			
S406	Wels	0,7	4,5	12,3	18,8	21,5			0,2	1,1	1,4
ENK1:10	Enzenkirchen	0,9	4,3	11,9	13,7	22,0					
ZOE2:10	Zöbelboden 2	0,2	1,2	2,4	2,6	2,6					

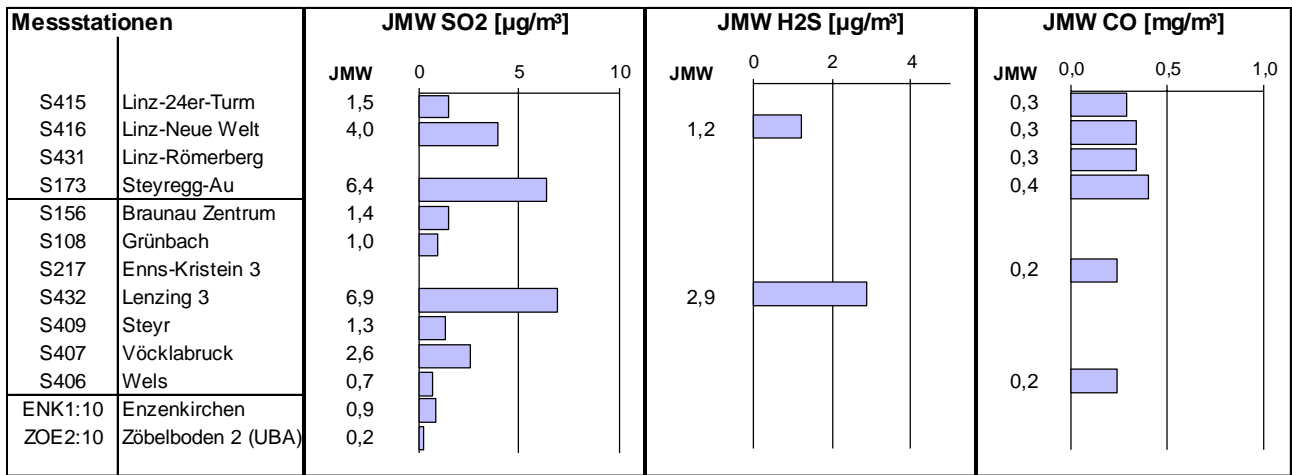
Engelhartzell, Frankenmarkt 3, Kremsmünster 2, Ried II und Vöcklamarkt 1 waren keine ganzjährigen Messungen.

JMWs werden nur gebildet, wenn mindestens 90 Prozent der HMWs vorhanden sind.

Tabelle 23: Messwerte für SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S und CO im Jahr 2020

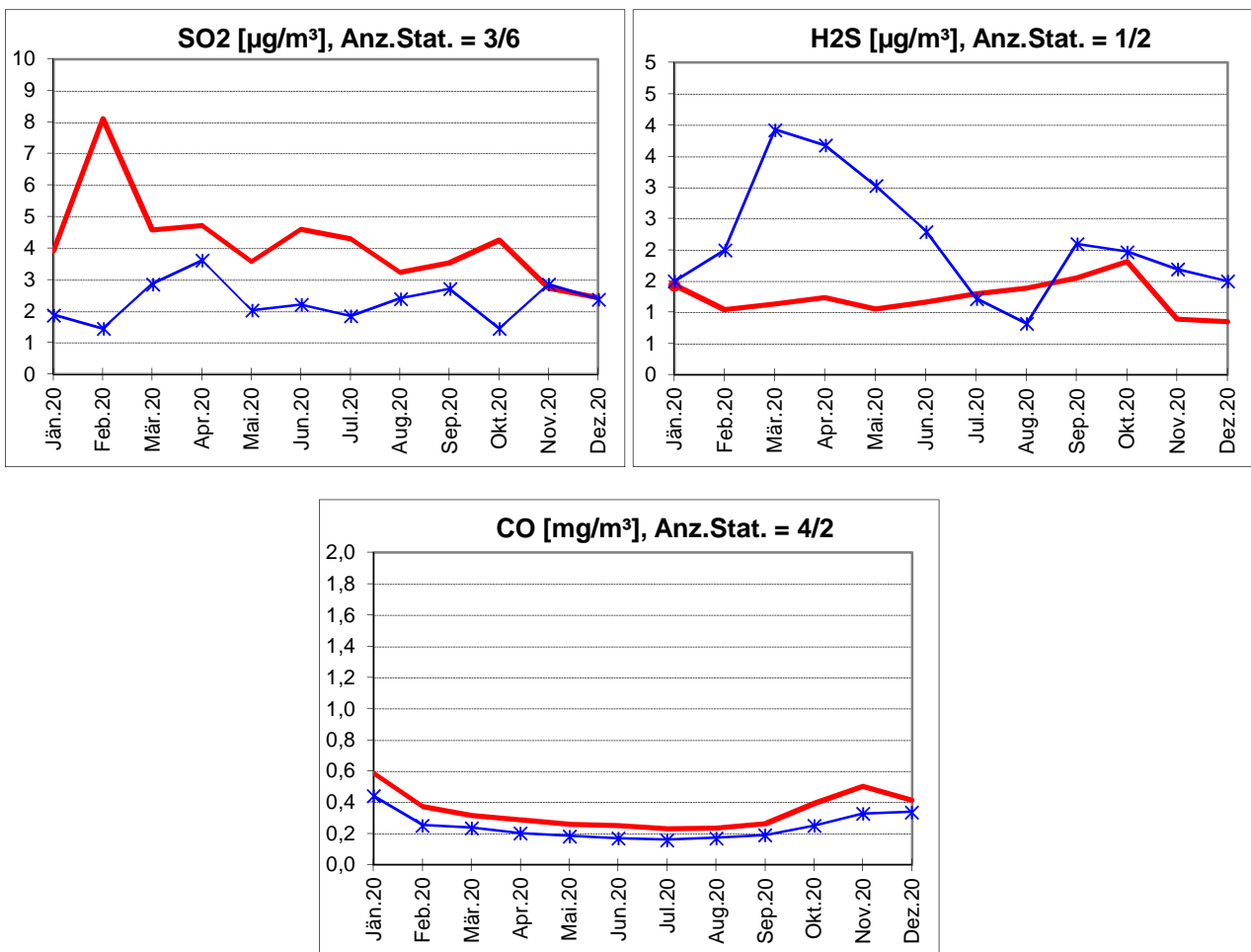
SO <sub>2</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]	S415	S416	S173	S156	S108	S432	S409	S407	S406	S257	S263	S265	ENK1: 10	ZOE2: 10
	Linz- 24er- Turm	Linz- Neue Welt	Stey- regg- Au	Brau- nau Zent- rum	Grün- bach	Len- zing 3	Steyr	Vöckl- a- bruck	Wels	En- gel- harts- zell	Krem- mün- ster 2	Vöck- la- markt	En- zen- kir- chen (UBA)	Zöbel- boden 2 (UBA)
JMW 2020	1,5	4,0	6,4	1,4	1,0	6,9	1,3	2,6	0,7				0,9	0,2
Wintermittelwert Okt. 19-März 20	2,3	4,6	6,4	1,5	0,6	5,2	2,1	2,2	0,8	1,5			1,0	0,4
Wintermittelwert Okt.20-März 21	1,6	2,9	5,8	1,2	1,3	6,0	1,6	2,1	1,1			1,9	1,1	0,3
Grenzwert	20	20	20	20	20	20	20	20	20			20	20	20

Tabelle 24: Schutz der Ökosysteme und der Vegetation - Wintermittelwerte SO<sub>2</sub>



Engelhartzell, Frankenmarkt, Kremsmünster 2, Ried II, Vöcklamarkt: keine ganzjährige Messung  
 Der Jahresmittelwert wird nur gebildet, wenn mindestens 90 Prozent der HMWs vorhanden sind.

**Abbildung 26: Stationsvergleich SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S und CO im Jahr 2020**



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

Anz. Stat.: z. B. Anz. Stat. = 3/7 heißt, dass 3 Stationen im Raum Linz und 7 Stationen außerhalb gemittelt wurden.

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

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

**Abbildung 27: Mittlerer Jahrgang der Monatsmittelwerte – Schwefeldioxid, Schwefelwasserstoff und Kohlenmonoxid**

### 5.1.1 Langzeitvergleich Schwefeldioxid, Schwefelwasserstoff und Kohlenmonoxid

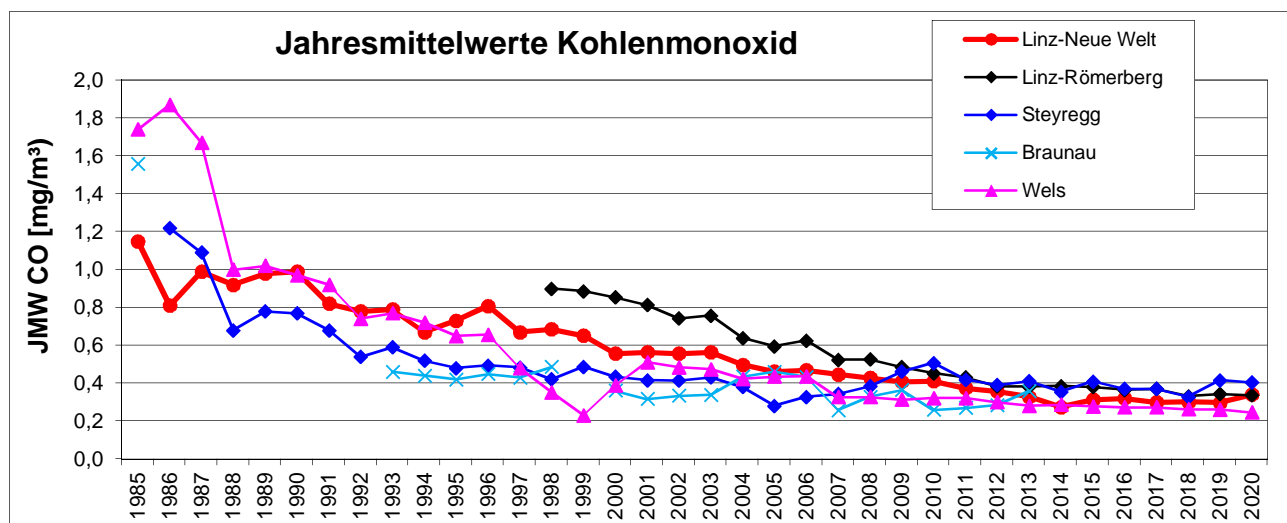
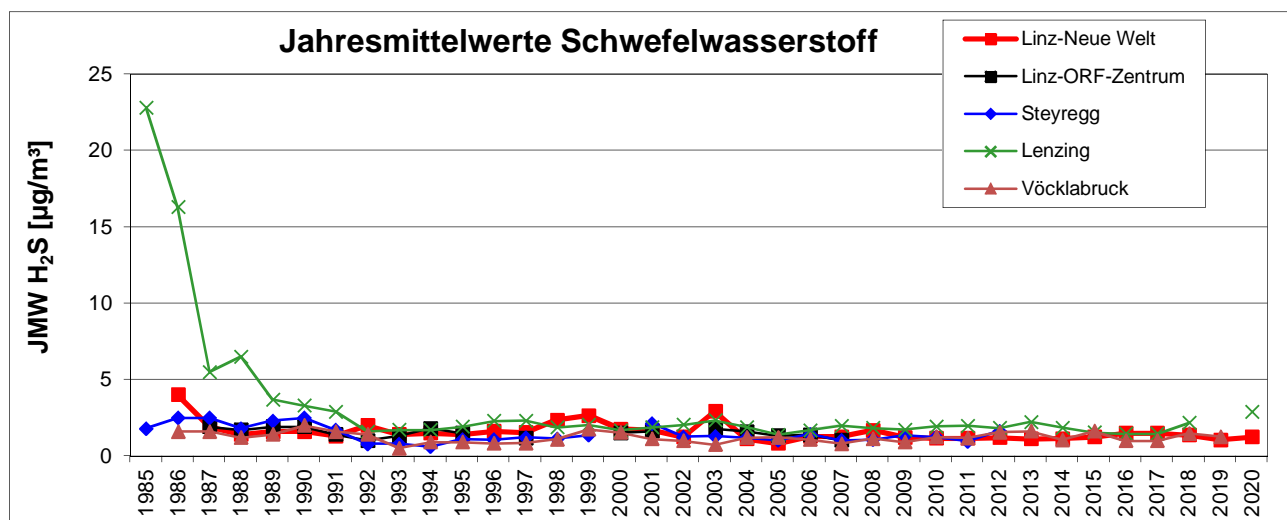
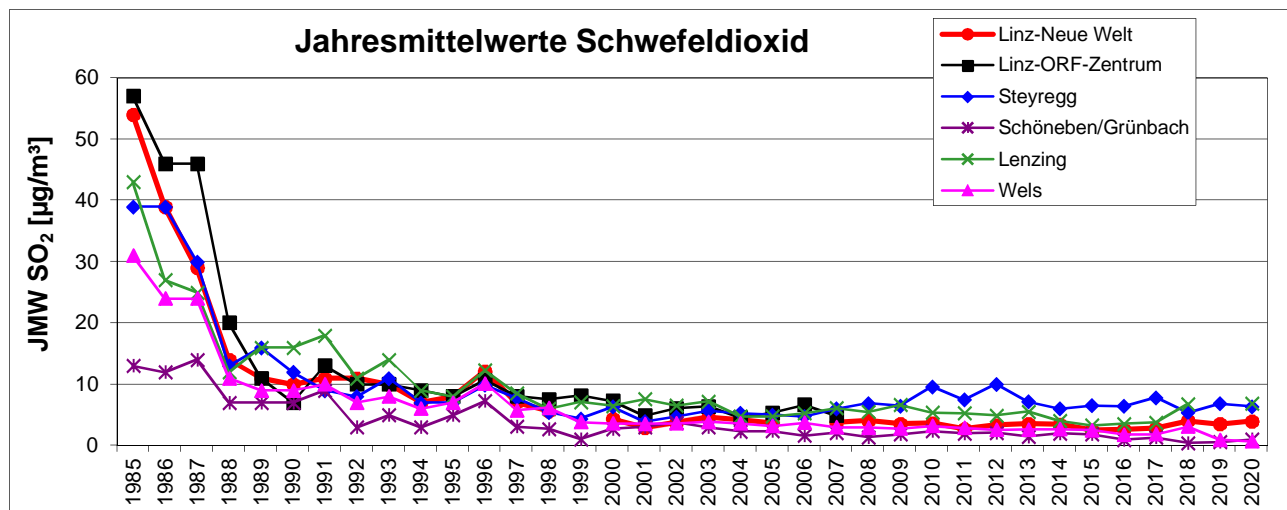


Abbildung 28: Langzeitvergleich Jahresmittelwerte Schwefeldioxid, Schwefelwasserstoff und Kohlenmonoxid

## 5.2 Einhaltung von Grenzwerten – Schwefeldioxid und Kohlenmonoxid

Für **Schwefelwasserstoff H<sub>2</sub>S** gibt es keinen Grenzwert. Eine Überschreitung des Halbstundesmittelwertes von 20 µg/m<sup>3</sup> dient als Orientierungswert für eine Geruchsbelästigung.

### 5.2.1 Immissionsschutzgesetz - Luft

#### Anlage 1a: Immissionsgrenzwerte

2020		Grenzwert		Bewertung
SO <sub>2</sub>	HMW	200 µg/m <sup>3</sup>	eingehalten (maximaler HMW 155,3 µg/m <sup>3</sup> in Lenzing 3)	eingehalten (3 HMWs pro Tag und max. 48 HMWs pro Jahr bis zu 350 µg/m <sup>3</sup> sind zulässig)
	TMW	120 µg/m <sup>3</sup>	(max. TMW 67,3 µg/m <sup>3</sup> in Lenzing 3)	eingehalten
CO	MW8	10 mg/m <sup>3</sup>	(max. MW8 3,2 mg/m <sup>3</sup> in Steyregg-Au und Linz-Römerberg)	eingehalten

Tabelle 25: IG-L Überschreitungen Anlage 1a

#### Anlage 4: Alarmwerte für SO<sub>2</sub>

**Eingehalten:** Der maximale gleitende Dreistundenmittelwert war für SO<sub>2</sub> 102,9 µg/m<sup>3</sup> in Lenzing 3 (Grenzwert 500 µg/m<sup>3</sup>).

#### 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 SO<sub>2</sub> gilt nur für Messungen an Standorten abseits von Ballungsräumen und sonstigen Emissionsquellen, also für die Hintergrundstationen. An diesen wurde er eingehalten.

SO <sub>2</sub>	Grenzwert	Winterhalbjahr	20 µg/m <sup>3</sup>	eingehalten
	Zielwert	TMW	50 µg/m <sup>3</sup>	eingehalten

Tabelle 26: Einhaltung der Ökosystemgrenzwerte für SO<sub>2</sub>

## 5.2.2 EU-Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG

2020			Bewertung
Schwefeldioxid	<b>Grenzwert</b>		
	MW1 nicht gleitend	350 µg/m <sup>3</sup> , max. 24 Überschreitungen zulässig	eingehalten
	TMW	125 µg/m <sup>3</sup>	eingehalten
	<b>Kritische Werte für den Schutz der Vegetation</b>		
	JMW	20 µg/m <sup>3</sup>	eingehalten
	Wintermittelwert	20 µg/m <sup>3</sup>	eingehalten
<b>CO Grenzwert</b>	Maximaler MW8	10 mg/m <sup>3</sup>	eingehalten

Tabelle 27: Überschreitungen der Grenzwerte der EU-Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG

### Immissionssituation in Bezug auf die Beurteilungsschwellen

Die **SO<sub>2</sub>-Messwerte** aller Stationen lagen unter der unteren Beurteilungsschwelle für den Gesundheitsschutz (TMW 50 µg/m<sup>3</sup> maximal 3-mal).

Alle SO<sub>2</sub>-Wintermittelwerte lagen im Winter 2019/2020 und 2020/2021 unter der unteren Beurteilungsschwelle für den Ökosystemschutz (8 µg/m<sup>3</sup>).

Alle **CO-Werte** lagen unter der unteren Beurteilungsschwelle (5 mg/m<sup>3</sup> als MW8).

## 6. Schwermetalle, Benzo[a]pyren und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAHs) im PM<sub>10</sub>- und PM<sub>2,5</sub>-Staub

### 6.1 Schwermetalle im PM<sub>10</sub>- und PM<sub>2,5</sub>-Staub

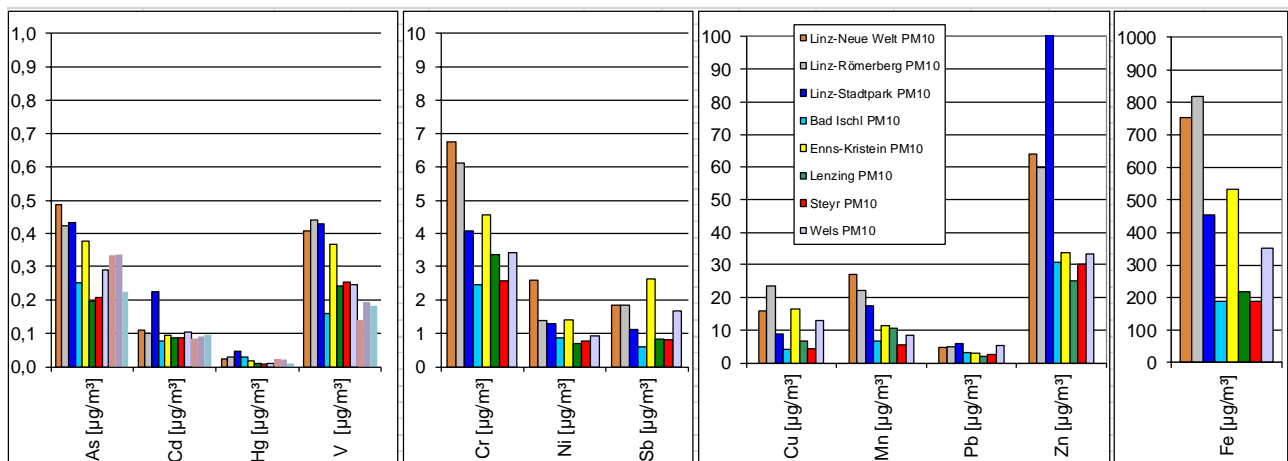
Zur gravimetrischen Partikelmessung werden an jedem 4. Tag Quarzfaserfilter verwendet, an den übrigen Tagen kostengünstigere Glasfaserfilter. Aus den Tagesproben der Quarzfaserfilter werden Quartals-Mischproben gebildet und auf Ionen und Metalle analysiert. An verkehrsnahen Stationen im Winter wird generell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

2020 wurden Schwermetalle ganzjährig an 8 Stationen im PM<sub>10</sub> und an 3 Stationen im PM<sub>2,5</sub> gemessen. Alle Gehalte an giftigen Schwermetallen lagen weit unter den Grenz- und Zielwerten der EU-Richtlinien.

2020		As	Cd	Cr	Cu	Fe	Hg	Mn	Ni	Pb	Sb	V	Zn
		[ng/m <sup>3</sup> ]											
S416	Linz-Neue Welt PM <sub>10</sub>	0,5	0,1	6,8	15,9	755	0,02	27,3	2,6	4,6	1,9	0,4	64
S431	Linz-Römerberg PM <sub>10</sub>	0,4	0,1	6,1	23,8	820	0,03	22,0	1,4	5,0	1,9	0,4	60
S184	Linz-Stadtpark PM <sub>10</sub>	0,4	0,2	4,1	8,9	453	0,04	17,3	1,3	5,9	1,1	0,4	561
S125	Bad Ischl PM <sub>10</sub>	0,3	0,1	2,5	4,1	190	0,03	6,7	0,9	3,2	0,6	0,2	31
S217	Enns-Kristein PM <sub>10</sub>	0,4	0,1	4,6	16,5	533	0,02	11,4	1,4	2,9	2,6	0,4	34
S432	Lenzing PM <sub>10</sub>	0,2	0,1	3,4	6,8	220	0,01	10,5	0,7	2,0	0,8	0,2	25
S409	Steyr PM <sub>10</sub>	0,2	0,1	2,6	4,5	190	0,01	5,4	0,8	2,6	0,8	0,3	30
S406	Wels PM <sub>10</sub>	0,3	0,1	3,4	13,1	353	0,01	8,5	0,9	5,3	1,7	0,2	34
S431	Linz-Römerberg PM <sub>2,5</sub> *	0,3	0,1	2,7	5,3	237	0,02	9,3	0,8	4,5	0,8	0,1	39
S184	Linz-Stadtpark PM <sub>2,5</sub>	0,3	0,1	3,2	4,1	150	0,02	7,4	1,0	4,5	0,6	0,2	39
S406	Wels PM <sub>2,5</sub>	0,2	0,1	2,6	5,7	100	0,01	3,0	0,8	4,6	0,9	0,2	27
<b>Grenzwert</b>		6	5						20	500			

\* Es fehlen zwei Monate

**Tabelle 28: Jahresmittelwerte der Schwermetalle 2020**



**Abbildung 29: Jahresmittelwerte der Schwermetalle 2020 in ng/m<sup>3</sup>**

Die Schwermetallgehalte bewegen sich in unterschiedlichen Größenordnungen. Die Quecksilbergehalte aller Stationen blieben unter 0,05 ng/m<sup>3</sup>. Dagegen erreichte der Jahresmittelwert von Eisen im PM<sub>10</sub> in Linz-Römerberg über 800 ng/m<sup>3</sup>. Deutlich geringer als im PM<sub>10</sub> war der Eisengehalt im PM<sub>2,5</sub>, 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<sub>2,5</sub> fast so hoch wie im PM<sub>10</sub>. 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.

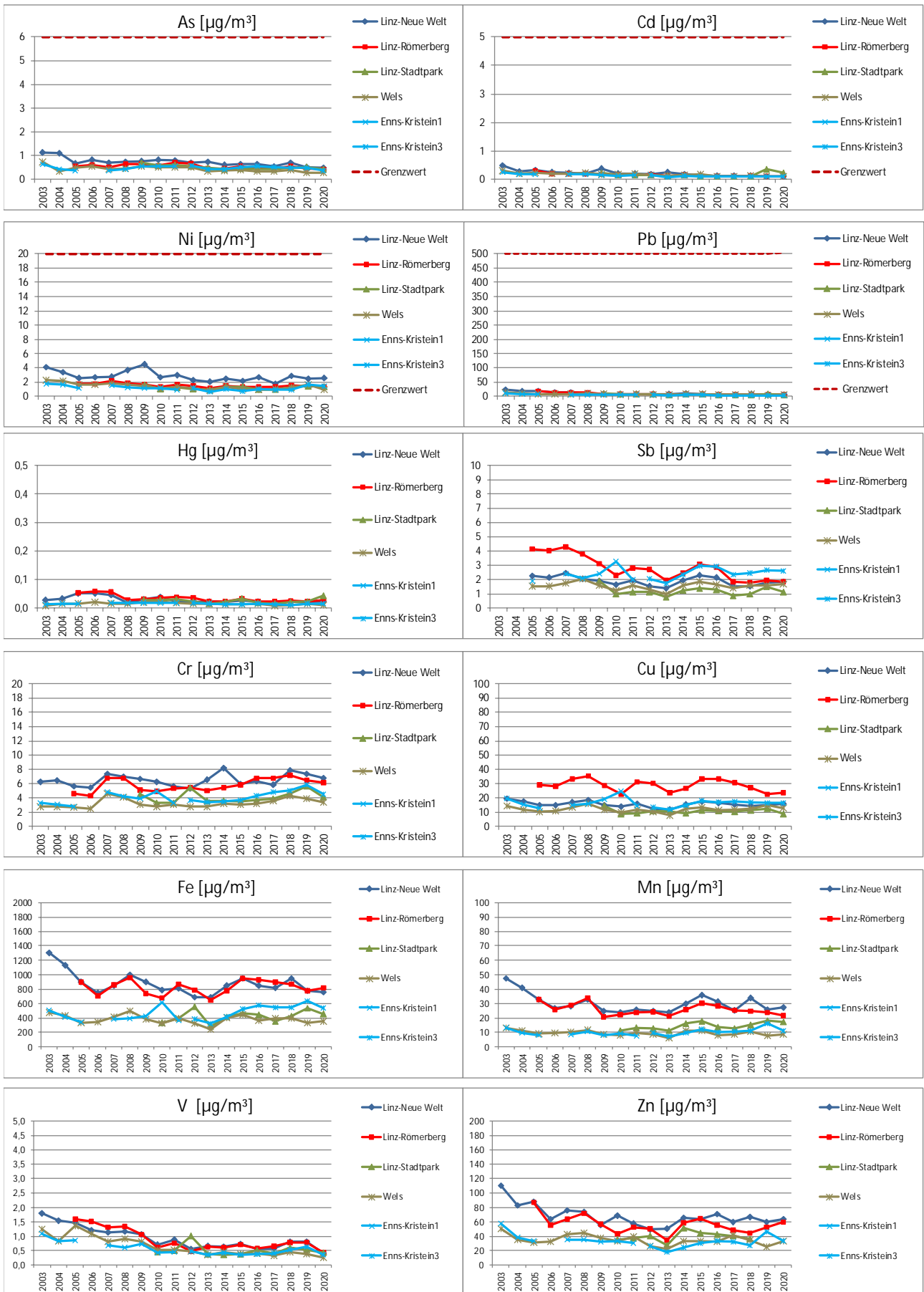


Abbildung 30: Langzeitrend des Schwermetallgehalts im PM<sub>10</sub>



## 6.2 Benzo[a]pyren und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAHs) im PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub> - Staub

Seit 2006 wird Benzo[a]pyren (BaP) in den gravimetrischen Staubproben PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub> untersucht. Für die Analysen wurden aliquote Teile der Tagesfilterproben zu Messperioden von jeweils 28 Tagen zusammengesetzt, sodass das Jahr in 13 Perioden aufgeteilt wurde.

2020 liegen von 8 PM<sub>10</sub>- und 2 PM<sub>2,5</sub>-Messstellen Jahresmittelwerte vor.

Die JMWs lagen 2020 zwischen 20 Prozent und 40 Prozent des Grenzwerts von 1 ng/m<sup>3</sup>. Da der Grenzwert auf ganze ng/m<sup>3</sup> gerundet wird, liegt eine Überschreitung erst ab 1,5 ng/m<sup>3</sup> = aufgerundet 2 ng/m<sup>3</sup> vor. Die Messwerte im Jahr 2020 zeigen an den Messstellen Linz-Römerberg und Wels für PM<sub>10</sub> eine leicht höhere Belastung, an den Messstellen Linz-Neue Welt, Linz-Stadtpark für PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>, Enns-Kristein und Wels für PM<sub>2,5</sub> eine leicht geringere Belastung als im Jahr 2019.

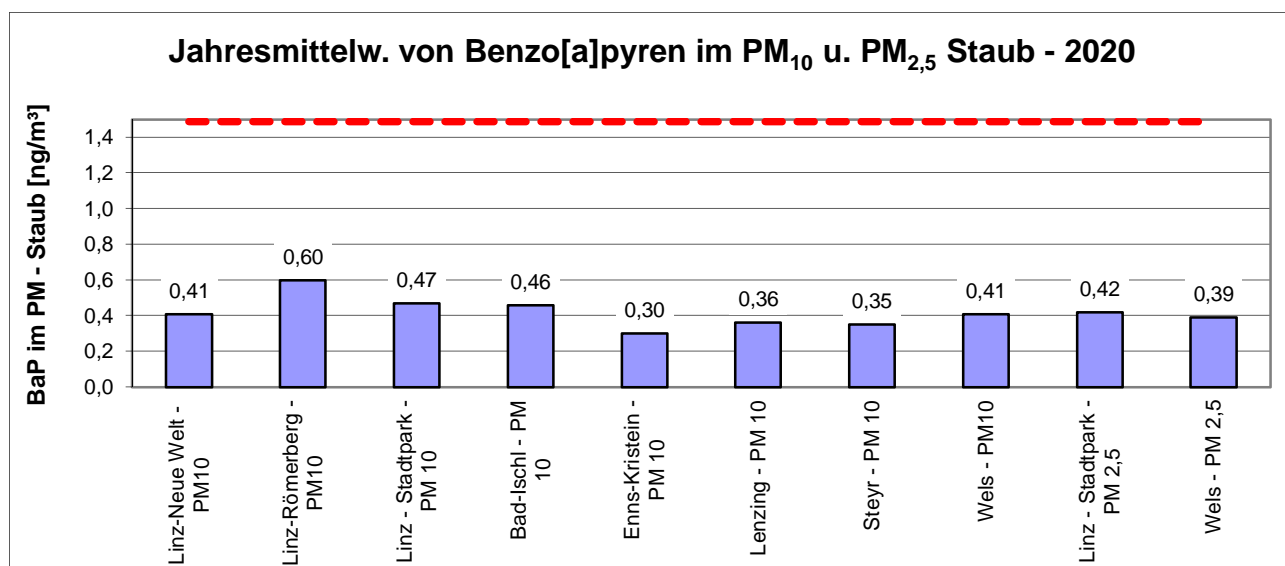


Abbildung 31: Benzo[a]pyren Jahresmittelwerte im PM - Staub 2020

Start Probenahme	01.01.2020	28.01.2020	25.02.2020	24.03.2020	21.04.2020	19.05.2020	16.06.2020	14.07.2020	11.08.2020	08.09.2020	06.10.2020	03.11.2020	01.12.2020	Jahresmittelwert [ng/m <sup>3</sup> ]
Messperiode	2020 / 01	2020 / 02	2020 / 03	2020 / 04	2020 / 05	2020 / 06	2020 / 07	2020 / 08	2020 / 09	2020 / 10	2020 / 11	2020 / 12	2020 / 13	
Linz-Neue Welt - PM <sub>10</sub>	1,4	0,47	0,50	0,37	0,16	0,15	0,040	0,078	0,059	0,18	0,60	0,75	0,53	<b>0,41</b>
Linz-Römerberg - PM <sub>10</sub>	1,7	0,68	0,46	0,54	0,21	0,16	0,15	0,29	0,43	0,55	0,72	1,3	0,56	<b>0,60</b>
Linz-Stadtpark - PM <sub>10</sub>	1,6	0,50	0,43	0,43	0,20	0,16	0,091	0,29	0,15	0,34	0,56	0,82	0,54	<b>0,47</b>
Bad-Ischl - PM <sub>10</sub>	1,8	0,76	0,36	0,36	0,16	0,12	0,015	0,033	0,027	0,21	0,62	0,86	0,62	<b>0,46</b>
Enns-Kristein - PM <sub>10</sub>	1,1	0,43	0,28	0,31	0,11	0,071	0,048	0,041	0,041	0,080	0,31	0,61	0,45	<b>0,30</b>
Lenzing - PM <sub>10</sub>	1,4	0,52	0,36	0,33	0,16	0,11	0,030	0,049	0,052	0,19	0,41	0,63	0,49	<b>0,36</b>
Steyr - PM <sub>10</sub>	1,3	0,56	0,42	0,31	0,13	0,065	0,014	0,025	0,049	0,11	0,44	0,58	0,54	<b>0,35</b>
Wels - PM <sub>10</sub>	1,4	0,51	0,42	0,37	0,15	0,11	0,050	0,059	0,048	0,19	0,64	0,87	0,55	<b>0,41</b>
Linz-Stadtpark - PM <sub>2,5</sub>	1,5	0,40	0,43	0,24	0,17	0,098	0,073	0,20	0,14	0,32	0,57	0,80	0,51	<b>0,42</b>
Wels - PM <sub>2,5</sub>	1,4	0,62	0,42	0,36	0,13	0,084	0,014	0,034	0,042	0,17	0,52	0,74	0,54	<b>0,39</b>

Tabelle 29: Periodenwerte von Benzo[a]pyren im PM – Staub 2020 [ng/m<sup>3</sup>]

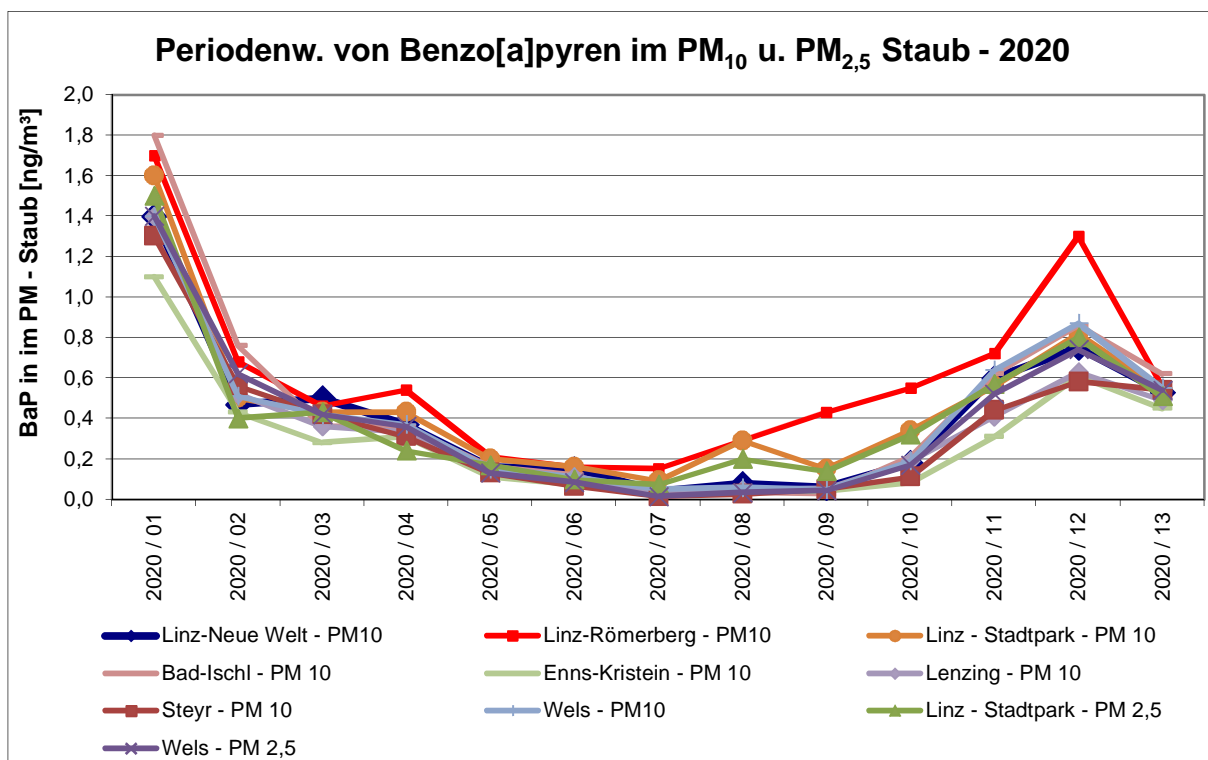


Abbildung 32: Verlauf der Periodenmittelwerte Benzo[a]pyren im PM - Staub 2020 [ng/m<sup>3</sup>]

		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Linz-24er-Turm	PM <sub>10</sub>												0,43			
Linz-Neue Welt	PM <sub>10</sub>		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
Linz-Kleinmünchen	PM <sub>10</sub>											0,47				
Linz-Römerberg	PM <sub>10</sub>		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
Linz-Stadtpark	PM <sub>10</sub>					0,95	1,18	0,81	0,61	0,80	0,53	0,52	0,49	0,44	0,50	0,47
Steyregg-Au	PM <sub>10</sub>				0,97	1,00	1,20	0,84	0,78						0,62	
Steyregg-Weihleite	PM <sub>10</sub>		0,80	0,81												
Bad Ischl	PM <sub>10</sub>									0,78						0,46
Braunau	PM <sub>10</sub>												0,40			
Enns-Kristein	PM <sub>10</sub>		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
Gosau	PM <sub>10</sub>									0,94						
Grünbach	PM <sub>10</sub>														0,12	
Lenzing	PM <sub>10</sub>															0,36
Steyr	PM <sub>10</sub>	1,12	0,83	0,88	0,94	0,92	1,07	0,77	0,66							0,35
Steyr-Tabor	PM <sub>10</sub>											0,65				
Wels	PM <sub>10</sub>	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
Linz-Neue Welt	PM <sub>2,5</sub>	0,92	0,86	0,96												
Linz-Stadtpark	PM <sub>2,5</sub>				0,81	0,87	1,04	0,72	0,56	0,69	0,49	0,52	0,47	0,40	0,47	0,42
Wels	PM <sub>2,5</sub>			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

Tabelle 30: Trend der BaP-Jahresmittelwerte im PM - Staub [ng/m<sup>3</sup>]

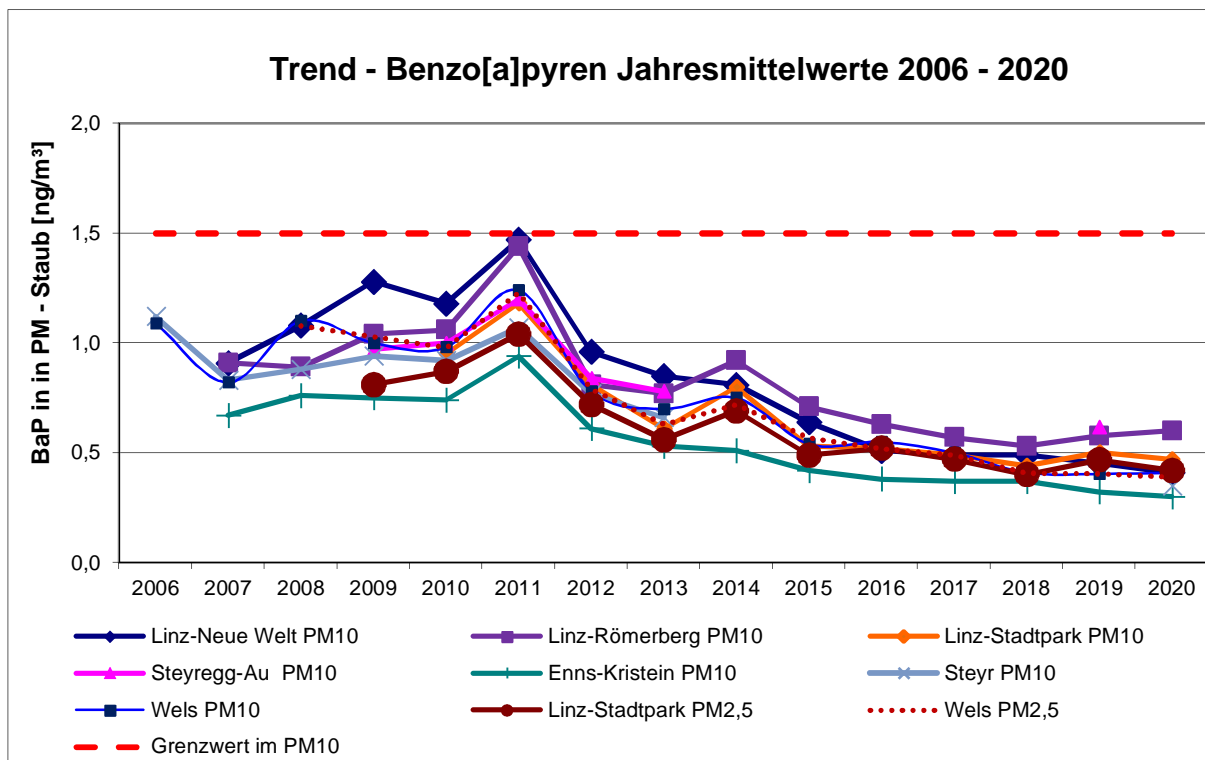


Abbildung 33: Trend der BaP-Jahresmittelwerte im PM - Staub [ng/m<sup>3</sup>]

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]fluoranthen, Benzo[j]fluoranthen, Benzo[k]fluoranthen, Indeno[123cd]pyren und Dibenzo[ah+ac]anthracen) zu messen sind.

Das im Labor der Umwelt Prüf- und Überwachungsstelle des Landes Oö. angewandte PAH-Analysenverfahren ermöglicht die gleichzeitige Bestimmung aller als "Priority Pollutants" eingestuft PAHs. Daher wurden auch an allen Messstellen alle PAHs ausgewertet.

2020	Linz-Neue Welt PM <sub>10</sub>	Linz-Römerberg PM <sub>10</sub>	Linz-Stadtpark PM <sub>10</sub>	Enns-Kristein PM <sub>10</sub>	Wels-PM <sub>10</sub>	Linz-Stadtpark PM <sub>2,5</sub>	Wels-PM <sub>2,5</sub>
Benz-a-pyren	0,41	0,60	0,47	0,30	0,41	0,42	0,39
Benz-a-anthracen	0,37	0,56	0,43	0,23	0,31	0,42	0,35
Chrysen	0,48	0,69	0,58	0,32	0,41	0,56	0,42
Benz-b+j-fluoranthen	0,77	1,04	0,95	0,54	0,69	0,86	0,65
Benz-k-fluoranthen	0,30	0,43	0,38	0,21	0,27	0,33	0,26
Benz-e-pyren	0,60	0,81	0,67	0,36	0,50	0,63	0,45
Perylen	0,10	0,16	0,13	0,07	0,11	0,11	0,10
Indeno-123cd-pyren	0,45	0,59	0,52	0,34	0,43	0,46	0,43
Dibenz-ah+ac-anthracen	0,11	0,19	0,16	0,07	0,08	0,14	0,09
Benz-ghi-perylen	0,47	0,61	0,53	0,37	0,47	0,47	0,45
Summe PAKs [ng/m <sup>3</sup> ]	4,1	5,7	4,8	2,8	3,7	4,4	3,6

Tabelle 31: Polyzyklische Aromaten, Jahresmittelwerte 2020 [ng/m<sup>3</sup>]

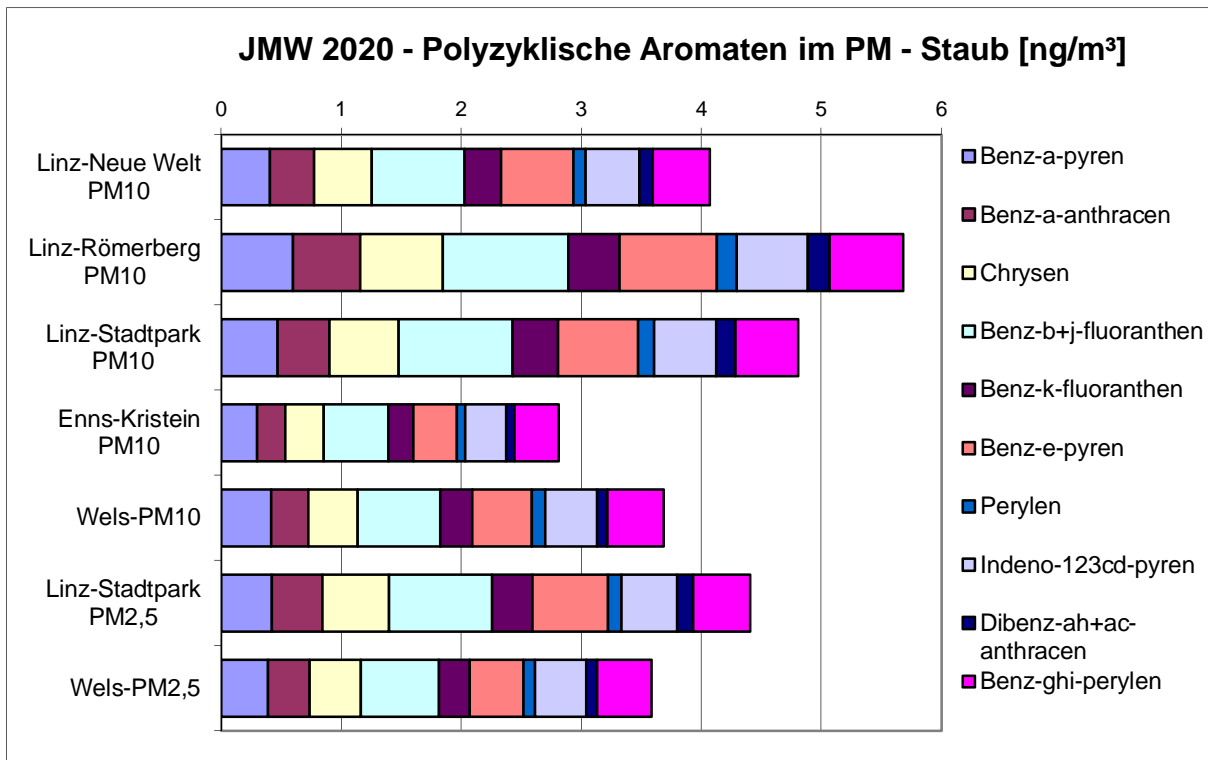


Abbildung 34: Polyzyklische Aromaten im PM-Staub, Jahresmittelwerte 2020 [ng/m<sup>3</sup>]

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

### Immissionsschutzgesetz - Luft

#### Anlage 1a: Immissionsgrenzwerte

2020	Grenzwert			Bewertung
Blei im PM <sub>10</sub>	JMW	0,5 µg/m <sup>3</sup>	max. JMW 0,006 µg/m <sup>3</sup> in Linz-Stadtpark	eingehalten
Arsen im PM <sub>10</sub>	JMW	6 ng/m <sup>3</sup>	max. JMW 0,5 ng/m <sup>3</sup> in Linz-Neue Welt	eingehalten
Cadmium im PM <sub>10</sub>	JMW	5 ng/m <sup>3</sup>	max. JMW 0,2 ng/m <sup>3</sup> in Linz-Stadtpark	eingehalten
Nickel im PM <sub>10</sub>	JMW	20 ng/m <sup>3</sup>	max. JMW 2,6 ng/m <sup>3</sup> in Linz-Neue Welt	eingehalten
Benzo[a]pyren im PM <sub>10</sub>	JMW	1 ng/m <sup>3</sup>	max. JMW 0,60 ng/m <sup>3</sup> in Linz-Römerberg	eingehalten

Tabelle 32: IG-L Überschreitungen Anlage 1a

#### EU-Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG – Grenzwert für Blei im PM<sub>10</sub>

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 JMWs von Blei im PM<sub>10</sub> lagen unter der unteren Beurteilungsschwelle von 0,25 µg/m<sup>3</sup> (= 250 ng/m<sup>3</sup>). Alle Messwerte für die weiteren Schwermetalle im PM<sub>10</sub> lagen unter der unteren Beurteilungsschwelle bei Arsen von JMW 2,4 ng/m<sup>3</sup>, bei Cadmium von JMW 2 ng/m<sup>3</sup> und bei Nickel von JMW 10 ng/m<sup>3</sup>.

Der JMW von Benzo[a]pyren lag 2020 an keiner Messstelle über der oberen Beurteilungsschwelle von 0,6 ng/m<sup>3</sup>. Die Messstationen Linz-Neue Welt, Linz-Römerberg, Linz-Stadtpark, Bad Ischl und Wels lagen zwischen der unteren (0,4 ng/m<sup>3</sup>) und der oberen Beurteilungsschwelle. Die Stationen Enns-Kristein, Lenzing und Steyr lagen unter der unteren Beurteilungsschwelle.

## 7. Benzol und BTEX-Aromaten - Messungen mit Passivsammlern

2020 wurden dieselben Messstellen beprobt wie in den Jahren 2017, 2018 und 2019. Die Jahresmittelwerte für Benzol waren etwas höher als im Vorjahr. Alle Werte lagen weit unter dem Grenzwert von 5 µg/m<sup>3</sup>. Der höchstbelastete Punkt war wieder Linz-Bernaschekplatz mit 0,98 µg/m<sup>3</sup>. 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.

2020	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Linz-Bahnhofspinne											1,24	1,22	1,05	0,99	0,94	0,91	0,97
Linz-Bernaschekplatz	2,46	2,29	2,53	1,84	1,67	1,77	1,66	1,56	1,03	1,33	1,18	1,35	<b>1,14</b>	<b>1,07</b>	0,98	0,89	0,98
Linz-Neue Welt	1,64	1,72	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
Linz-Tankhafen	1,50	1,48	1,89	1,22	1,04	1,21	1,13	1,11	0,82	1,02							
Linz-Urfahr	1,98	1,86	2,10	1,50													
Kleinmünchen	1,43	1,56	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
Steyregg-Weihleite	1,51	1,41	1,63	1,27	1,05												
Ansfelden - Autobahn											0,80	0,92	0,93	0,82	0,72	0,66	0,70
Bad Ischl	1,26	1,48	1,51	1,22	1,13	1,21	1,17	1,18	0,79	1,03							
Braunau	1,37	1,53	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
Grünbach										0,55	0,43	0,44	0,39				
Kristein (Autobahn bei Enns)	1,21	1,43	1,47	1,09	1,04	1,10	1,20	1,13	0,61	0,95	0,89	0,81	0,82				
Schöneben (Ulrichsberg)	0,56	0,56	0,56	0,50	0,44	0,57	0,62	0,46									
Steyr	1,17	1,30	1,49	1,09	1,06	1,09	1,06	1,03	0,70	0,91	0,87	0,82	0,79				
Vöcklabruck	1,17	1,33	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	1,30	1,56	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

Tabelle 33: 2004 – 2020 Jahresmittelwerte Benzol passiv (µg/m<sup>3</sup> bezogen auf 20°C, 1013 mbar)

Messperiode	30.12.2019 - 30.01.2020	30.01.2020 - 02.03.2020	02.03.2020 - 31.03.2020	31.03.2020 - 28.04.2020	28.04.2020 - 27.05.2020	27.05.2020 - 29.06.2020	29.06.2020 - 30.07.2020	30.07.2020 - 31.08.2020	31.08.2020 - 29.09.2020	29.09.2020 - 27.10.2020	27.10.2020 - 30.11.2020	30.11.2020 - 30.12.2020	Benzol - Jahresmittel 2020 [µg/Nm <sup>3</sup> ]
Messzyklus	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Linz-Bahnhofspinne	2,05	1,08	0,75	0,76	0,55	0,43	0,41	0,61	0,74	1,01	1,71	1,52	0,97
Linz-Bernaschekplatz	1,87	0,9	0,83	0,76	0,64	0,41	0,51	0,72	0,8	1,04	1,74	1,53	0,98
Linz-Neue Welt	1,67	0,87	0,78	0,7	0,46	0,38	0,34	0,46	0,51	0,84	1,47	1,36	0,82
Steyregg-Au	1,97	0,78	0,67	0,61	0,45	0,41	0,35	0,42	0,42	0,66	1,23	1,18	0,76
Ansfelden-Autobahn	1,59	0,74	0,7	0,66	0,43	0,31	0,21	0,32	0,39	0,49	1,2	1,32	0,70
Braunau	1,5	0,82	0,72	0,71	0,4	0,32	0,3	0,35	0,48	0,84	1	1,28	0,73
Vöcklabruck	1,38	0,67	0,65	0,6	0,32	0,24	0,18	0,26	0,38	0,79	1,1	1,3	0,66
Wels Linzerstr.	1,73	0,87	0,77	0,62	0,38	0,32	0,22	0,33	0,43	0,79	1,33	1,42	0,77

Tabelle 34: Benzol- Periodenmittelwerte 2020 [µg/m<sup>3</sup>]

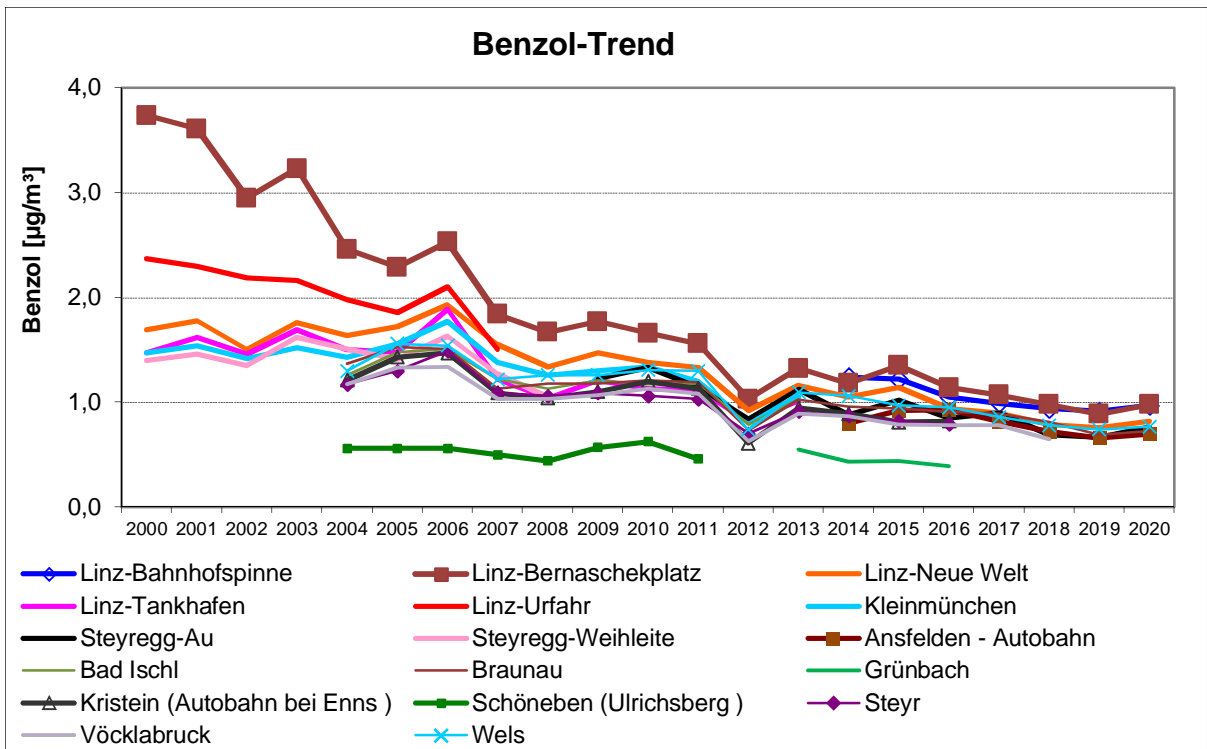


Abbildung 35: Trend der Jahresmittelwerte Benzol

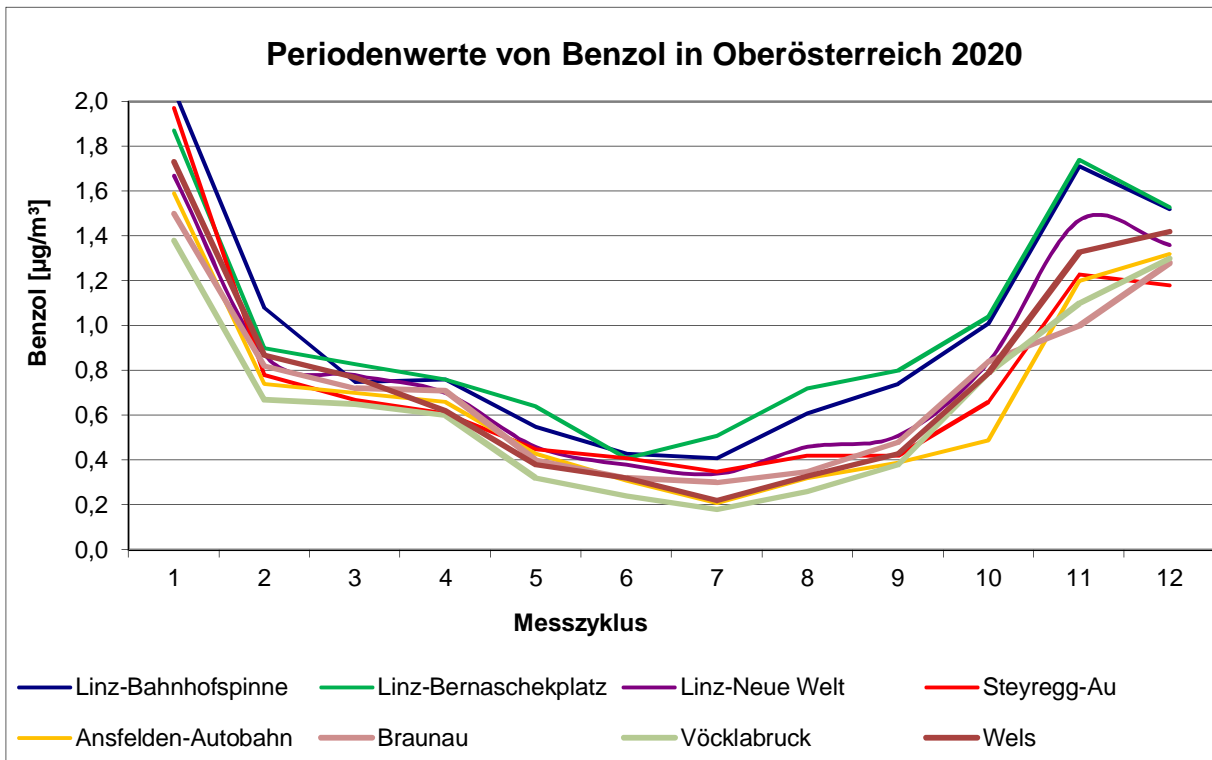


Abbildung 36: Verlauf der Periodenmittelwerte von Benzol 2020

2020	Benzol	Toluol	Ethylbenzol	p-Xylol	m-Xylol	o-Xylol	Summe BTEX
Linz-Bahnhofspinne	0,97	1,33	0,43	0,42	1,02	0,60	4,8
Linz-Bernaschekplatz	0,98	1,40	0,48	0,49	1,21	0,68	5,2
Linz-Neue Welt	0,82	1,22	0,45	0,45	1,08	0,61	4,6
Steyregg-Au	0,76	0,83	0,32	0,31	0,76	0,49	3,5
Ansfelden Autobahn	0,70	0,88	0,34	0,32	0,78	0,48	3,5
Braunau	0,73	1,30	0,38	0,40	0,97	0,58	4,4
Vöcklabruck	0,66	0,84	0,40	0,40	0,97	0,58	3,8
Wels	0,77	1,07	0,42	0,42	1,02	0,57	4,3

Tabelle 35: BTEX-Aromaten [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]

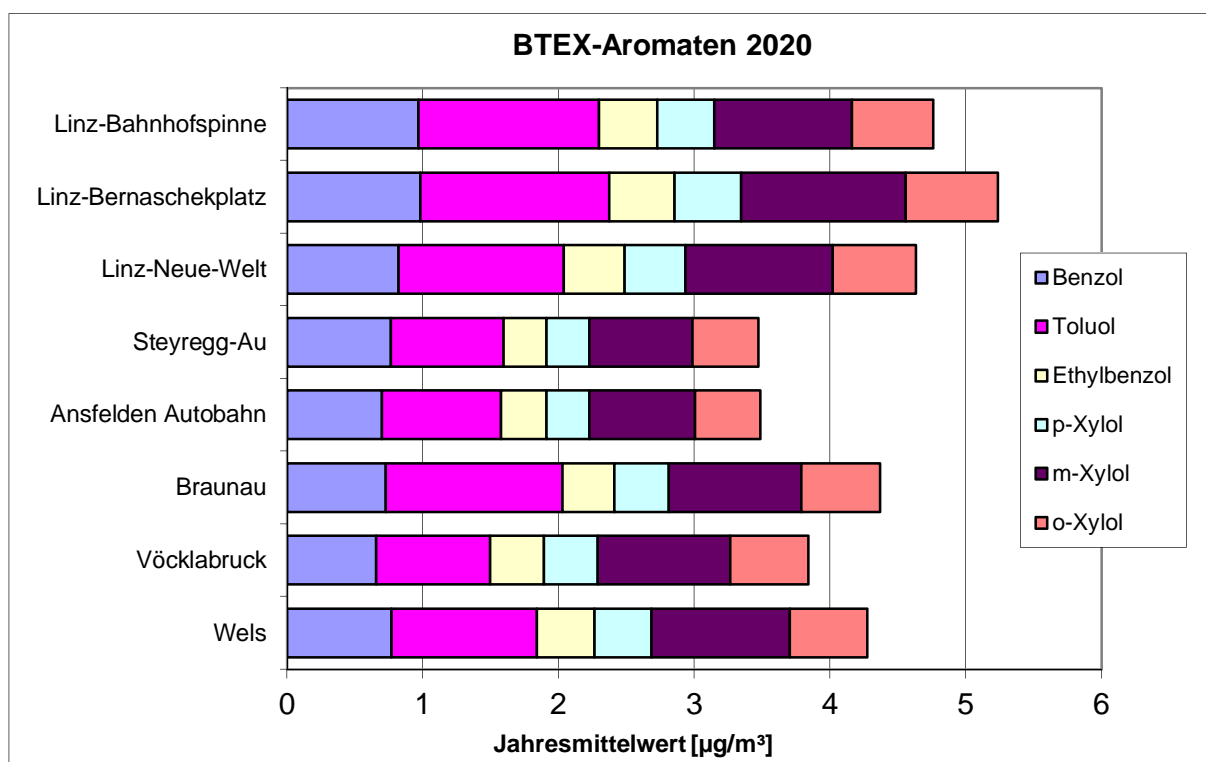


Abbildung 37: BTEX-Aromaten [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]

## 7.1 Einhaltung von Grenzwerten - Benzol

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

2020	Grenzwert		Bewertung
Benzol	JMW	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Maximalwert 0,98 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in Linz-Bernaschekplatz <b>eingehalten</b>

Die Grenzwerte nach dem IG-L und nach der EU-Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG sind gleich.

Tabelle 36: Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte nach dem IG-L und nach der EU-Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG

### Immissionssituation in Bezug auf die Beurteilungsschwellen

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



## 8. Staubniederschlag, Schwermetalle und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAHs) in der Deposition

### 8.1 Staubniederschlag und Schwermetalle in der Deposition

Staubniederschlagsmessungen wurden 2020 jeweils an mehreren Messstellen in Linz und Steyregg sowie an je einem Messpunkt in Braunau, Kremsmünster und Wels durchgeführt. Einige wenige Einzelmonatswerte sind ausgefallen, da die Proben durch Insekten oder Laub verunreinigt waren.

Der Grenzwert des IG-L für den Staubniederschlag 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 und Linz-Neue Welt 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), Cadmium (Cd), Quecksilber (Hg) und Arsen (As) finden sich in Steyregg. Bei Thallium (Tl) trat die höchste Konzentration in Kremsmünster auf, allerdings im sehr niedrigen Bereich.

2020		Staubniederschlag [mg/(m <sup>2</sup> d)]	Eintrag an									
			Pb	Cd	Ni	Cu	Cr	Tl	Sb	V	Hg	As
			[µg/m <sup>2</sup> d]									
Linz-Kleinmünchen	12/12	110	2,8	0,14	3,1	10,6	3,9	0,02	0,16	1,3	0,04	0,19
Linz-Neue Welt	11/12	141	<b>4,4</b>	0,09	<b>9,0</b>	24,6	<b>22,1</b>	0,02	0,28	4,4	0,03	0,46
Linz-Römerberg	12/12	145	4,0	0,07	2,7	<b>29,7</b>	14,4	0,02	<b>0,60</b>	<b>4,5</b>	0,02	0,36
Linz-Stadtpark	11/12	95	1,8	0,10	1,0	7,4	2,8	0,01	0,17	1,0	0,02	0,16
Steyregg MP101	10/12	<b>168</b>	<b>4,4</b>	<b>0,17</b>	3,3	8,5	11,5	0,03	0,16	4,0	<b>0,08</b>	<b>0,53</b>
Steyregg MP132	9/12	99	3,2	0,07	1,9	4,7	4,9	0,02	0,12	1,8	0,03	0,33
Braunau BR_1	12/12	65	1,4	0,05	1,2	5,6	1,3	0,01	0,14	0,7	0,01	0,20
Kremsmünster	10/12	72	4,0	0,08	2,5	4,6	1,2	<b>0,06</b>	0,13	0,3	0,01	0,28
Wels	12/12	70	3,3	0,06	1,2	12,3	2,2	0,01	0,26	0,7	0,01	0,17
Grenzwert		210	100	2								

Der höchste Wert ist fett dargestellt

Tabelle 37: Staubniederschlag und Schwermetalle im Staubniederschlag 2020

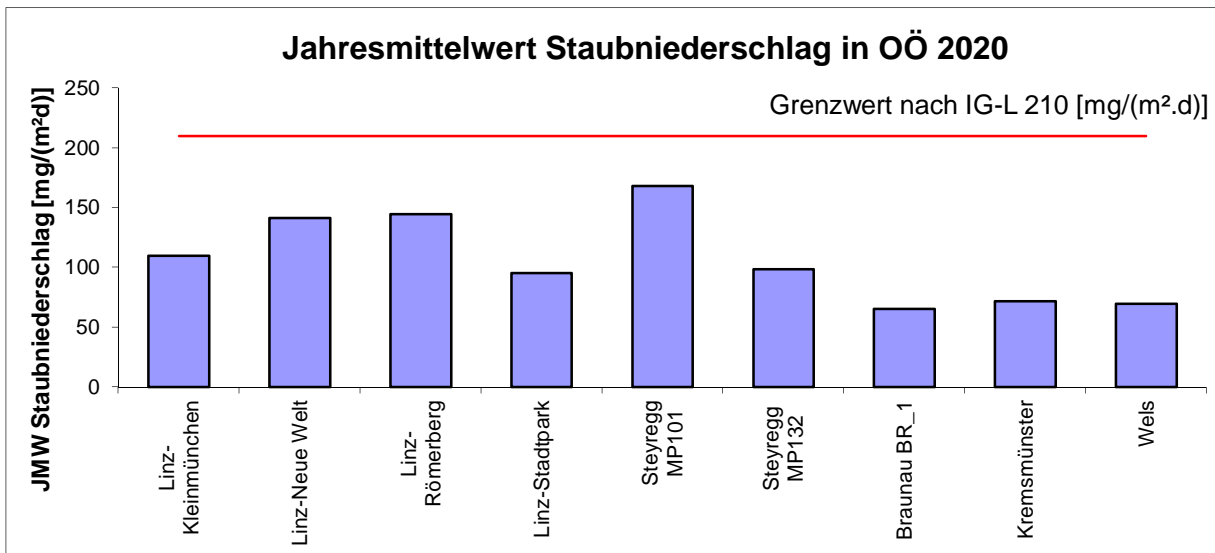


Abbildung 38: Jahresmittelwerte Staubbiederschlag in Oberösterreich 2020

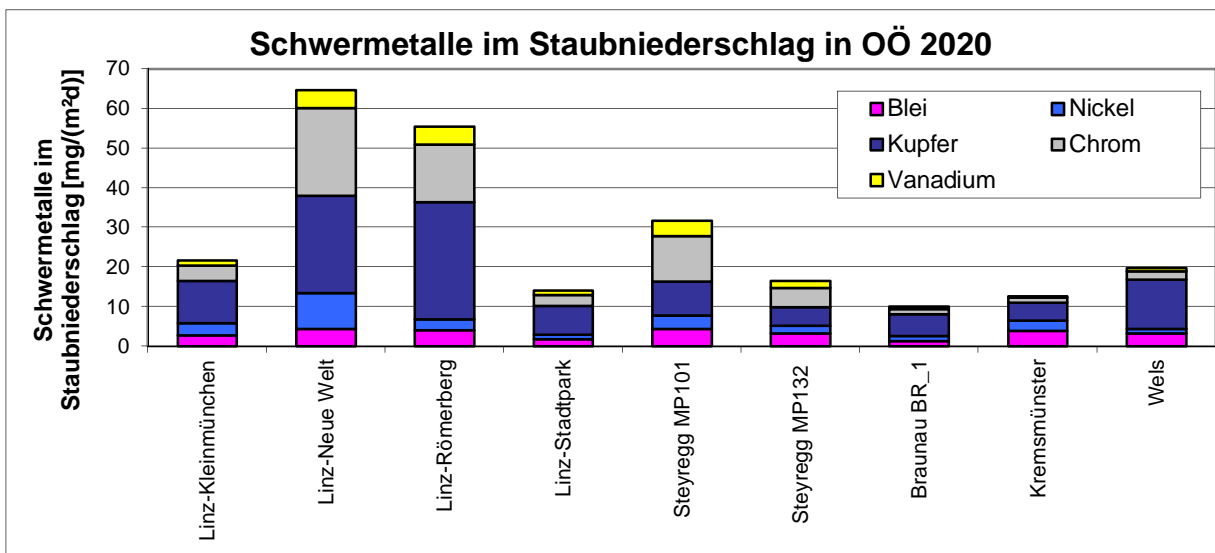


Abbildung 39: Schwermetalle im Staubbiederschlag Teil 1

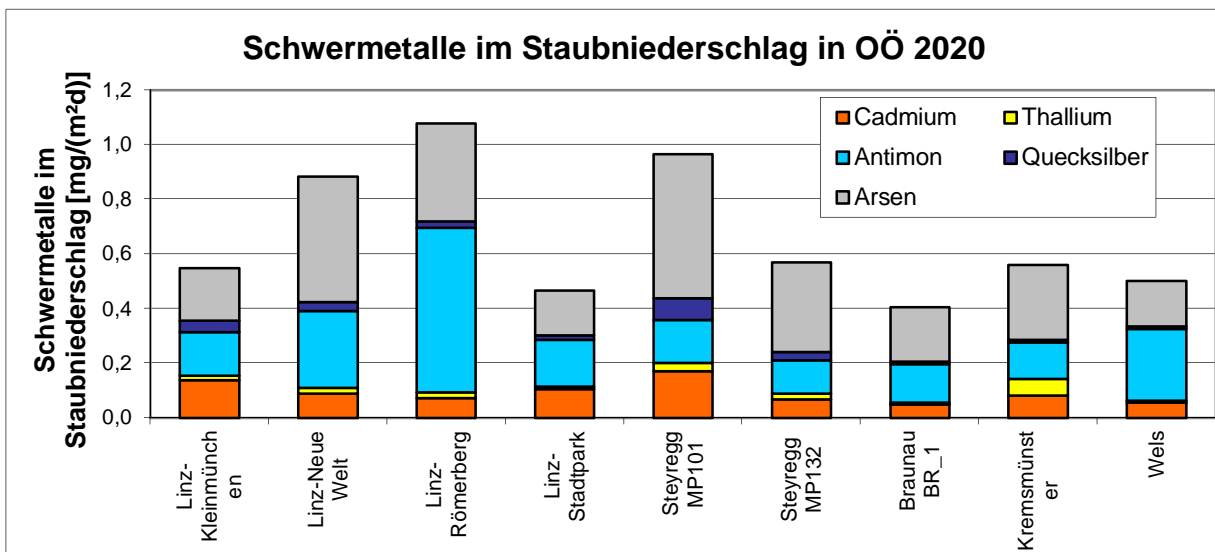


Abbildung 40: Schwermetalle im Staubbiederschlag Teil 2

## 8.2 Eintrag von polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAHs) in der Deposition

Neben dem Gehalt von PAHs im PM<sub>10</sub>-Staub wurde an ausgewählten Messstellen auch die Deposition von PAHs bestimmt.

Unter atmosphärischer Deposition werden die Stoffflüsse aus der Erdatmosphäre auf die Erdoberfläche verstanden, das heißt der Aufrag 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 Adsorbiermaterial (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 2020

2020	Linz-Neue Welt	Linz-Römerberg	Grünbach	Enns-Kristein	Vöcklabruck	Wels
Benz-a-pyren	50	42	11	30	11	20
Benz-e-pyren	76	72	17	52	17	33
Summe Benz-a+e-pyren	126	114	28	82	27	53
Benz-a-anthracen	57	45	10	26	10	15
Chrysen	88	75	19	47	21	42
Benz-b+j-fluoranthen	109	95	31	64	29	53
Benz-k-fluoranthen	44	35	11	23	10	20
Perylen	15	12	3	8	3	4
Indeno-123cd-pyren	62	54	19	38	17	28
Dibenz-ah+ac-anthracen	22	16	4	9	3	5
Benz-ghi-perylen	68	82	17	70	17	29
Summe PAKs [ng/(m <sup>2</sup> d)]	590	529	142	369	138	248

Tabelle 38: Jahresmittelwerte der Deposition von Polyzyklischen Aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAH) [ng/(m<sup>2</sup>d)]

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

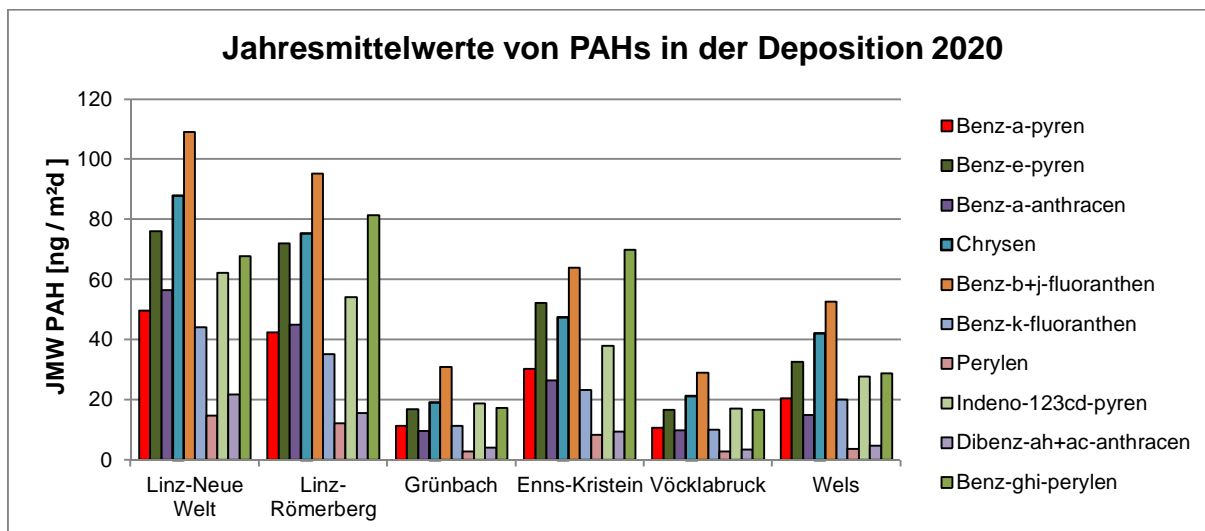


Abbildung 41: Jahresmittelwerte von PAHs in der Deposition

Messperiode	Start Probenahme	Ende Probenahme	Linz-Neue Welt	Linz-Römerberg	Grünbach	Enns-Kristein	Vöcklabruck	Wels
2020 / 1	23.12.2019	20.01.2020	33	53	13	22	12	17
2020 / 2	20.01.2020	24.02.2020	41	60	14	60	12	16
2020 / 3	24.02.2020	24.03.2020	30	42	13	24	17	30
2020 / 4	24.03.2020	23.04.2020	73	24	8	19	15	17
2020 / 5	23.04.2020	25.05.2020	65	32	14	38	16	17
2020 / 6	25.05.2020	23.06.2020	12	20	4	24	7	14
2020 / 7	23.06.2020	21.07.2020	38	27	5	27	6	9
2020 / 8	21.07.2020	24.08.2020	54	47	12	29	9	10
2020 / 9	24.08.2020	24.09.2020	48	46	5	25	7	12
2020 / 10	24.09.2020	22.10.2020	57	52	32	41	15	20
2020 / 11	22.10.2020	24.11.2020	57	52	7	20	5	7
2020 / 12	24.11.2020	22.12.2020	86	49	8	28	7	83
<b>Jahresmittelwert [ng/(m²d)]</b>			50	42	11	30	11	20

Tabelle 39: Jahresverlauf der Deposition von Benzo[a]pyren

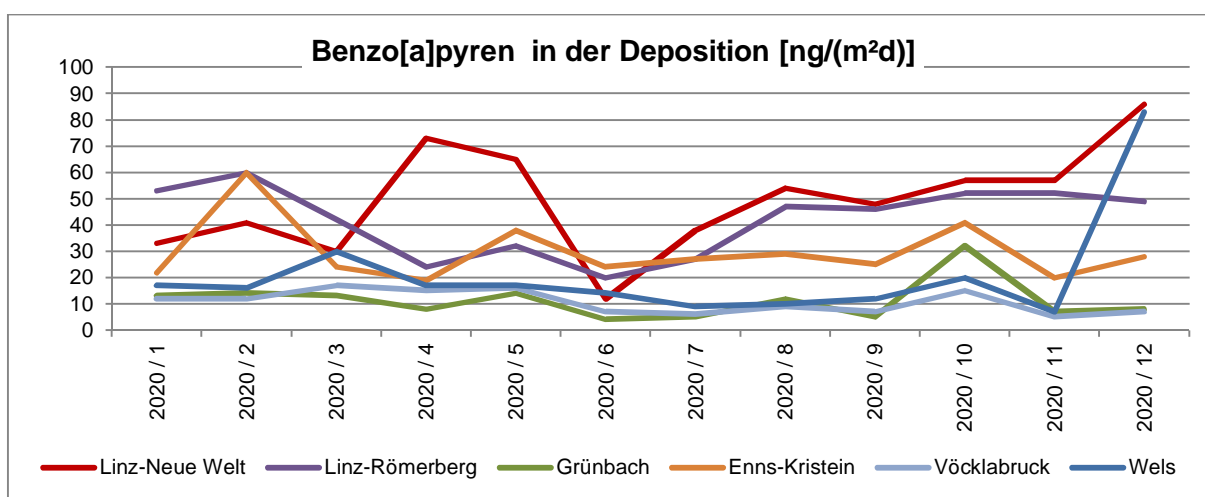


Abbildung 42: Jahresverlauf der Deposition von Benzo[a]pyren 2020

Messperiode	Start Probenahme	Ende Probenahme	Linz-Neue Welt	Linz-Römerberg	Grünbach	Enns-Kristein	Vöcklabruck	Wels
2020 / 1	23.12.2019	20.01.2020	462	765	172	406	184	260
2020 / 2	20.01.2020	24.02.2020	478	671	161	652	162	199
2020 / 3	24.02.2020	24.03.2020	529	677	172	344	232	393
2020 / 4	24.03.2020	23.04.2020	734	314	107	225	156	175
2020 / 5	23.04.2020	25.05.2020	603	338	148	388	162	169
2020 / 6	25.05.2020	23.06.2020	533	312	143	310	127	183
2020 / 7	23.06.2020	21.07.2020	497	351	76	351	78	113
2020 / 8	21.07.2020	24.08.2020	544	502	110	308	90	98
2020 / 9	24.08.2020	24.09.2020	499	510	52	289	81	120
2020 / 10	24.09.2020	22.10.2020	649	601	373	476	182	249
2020 / 11	22.10.2020	24.11.2020	637	678	95	278	80	101
2020 / 12	24.11.2020	22.12.2020	950	620	115	378	123	998
<b>Jahresmittelwert [ng/(m<sup>2</sup>d)]</b>			590	529	142	369	138	248

Tabelle 40: Jahresverlauf der Deposition von PAHs 2020

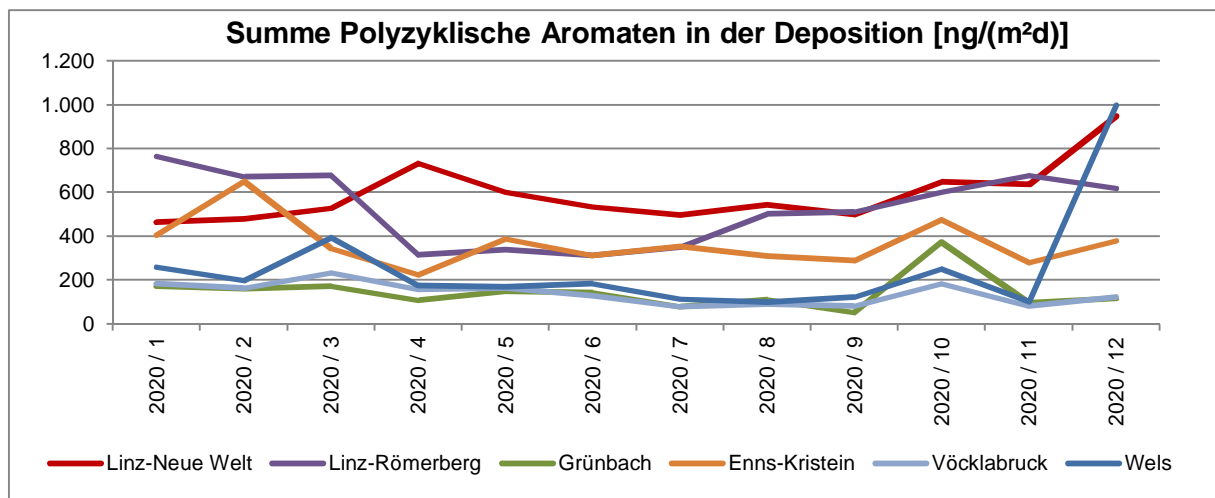


Abbildung 43: Jahresverlauf der Deposition von PAHs 2020

### 8.3 Einhaltung von Grenzwerten – Staubniederschlag und Blei und Cadmium in der Deposition

#### Anlage 2: Deposition

2020	Grenzwert		Bewertung
<b>Staubniederschlag</b>	JMW	210 mg/(m <sup>2</sup> d)	Maximalwert 168 mg/(m <sup>2</sup> d) am Messpunkt Steyregg MP101 <b>eingehalten</b>
<b>Blei im Staubniederschlag</b>	JMW	0,100 mg/(m <sup>2</sup> d) (100 µg/(m <sup>2</sup> d))	Maximalwert 4,4 µg/(m <sup>2</sup> d) am Messpunkt Steyregg MP101 und Linz-Neue Welt <b>eingehalten</b>
<b>Cadmium im Staubniederschlag</b>	JMW	0,002 mg/(m <sup>2</sup> d) (2 µg/(m <sup>2</sup> d))	Maximalwert 0,17 µg/(m <sup>2</sup> d) am Messpunkt Steyregg MP101 <b>eingehalten</b>

Tabelle 41: Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte des Staubniederschlags nach dem IG-L

## **9. Meteorologie im Jahresverlauf 2020**

### **9.1 Meteorologische Bedingungen**

Oberösterreich registrierte 2020 das fünftwärmste Jahr der Messgeschichte. Das Jahr war um 2,1 °C zu warm (61-90). Bis auf den Mai lagen die Temperaturen in allen Monaten über den klimatologischen Monatsmitteln. In der oberösterreichweiten Auswertung des Niederschlags war 2020 ein durchschnittliches stellenweise auch ein zu trockenes Jahr.

Nachfolgend werden die meteorologischen Messungen für Oberösterreich für die einzelnen Monate im Jahr 2020 zusammengefasst.

#### **Jänner**

Der Jänner 2020 war rückblickend mild, trocken und sonnig. Der erste Monat des Jahres 2020 brachte vor allem stabiles Hochdruckwetter und milde Südwest-Strömungen. Winterliche Wetterlagen mit Kaltluft und Schneefall waren kaum dabei. In Ostermiething (412 m) wurde am 31. Jänner der Monatshöchstwert von 15,4 Grad Celsius gemessen. Den tiefsten Wert verzeichnete am 22. Jänner die Klimastation in Windischgarsten (600 m) mit -11,4 Grad Celsius. Die Monatsmitteltemperatur lag in Oberösterreich im Flächenmittel um 2,3 Grad Celsius über dem klimatologischen Mittel von 1981 bis 2010.

Im Großteil Oberösterreichs war der Jänner 2020 deutlich zu trocken. In weiten Teilen des Landes lagen die Niederschlagsdefizite zwischen 30 und 85 Prozent. In Wolfsegg fielen sogar nur 11 Prozent (8 Liter/m<sup>2</sup>) der üblichen Niederschlagsmenge. Schnee war in diesem Jänner, wie auch schon im Vormonat, wieder Mangelware.

Der beständige Hochdruckeinfluss hinterließ auch seine Spuren bei der Sonnenscheindauer. Verglichen mit dem klimatologischen Mittel gab es in Oberösterreich um 48 Prozent mehr Sonnenschein. Absolut am sonnigsten war es am Feuerkogel (1618 m) mit 133,7 Stunden (Abweichung +23 Prozent).

#### **Februar**

Der Februar 2020 lag in Oberösterreich um 4,4 Grad Celsius über dem vieljährigen Mittel und war nach Angaben der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) der zweitwärmste Februar in der 253-jährigen Messgeschichte, an der Wetterstation Kremsmünster war es sogar der wärmste bisher. Die Ursache für dieses extrem milde Wetter war die über den ganzen Monat anhaltende Westströmung, die ständig milde Luft nach Oberösterreich brachte. Die höchste Temperatur wurde am 24.2. an der Messstelle Weyer (426 m) mit 19,7 Grad Celsius gemessen. An der Wetterstation Windischgarsten (600 m) sank die Temperatur am 7.2. auf den niedrigsten Wert von -11,9 Grad Celsius.

Der Februar 2020 war insgesamt betrachtet niederschlagsreich. In unserem Land erreichte der Niederschlagsüberschuss im Flächenmittel +18 Prozent, im Süden Oberösterreichs bis zu +75 Prozent. Für Oberösterreich ist folglich der Februar 2020 der erste Monat seit Mai 2019 mit einer positiven Niederschlagsbilanz.

Der Februar 2020 war im Flächenmittel um vier Prozent sonniger als ein durchschnittlicher Februar. Nur im oberösterreichischen Salzkammergut gab es ein Defizit zum vieljährigen Mittel von 10 bis 30 Prozent. Den meisten Sonnenschein verzeichnete die Messstelle Ostermiething (412 m) mit 116 Sonnenstunden.

#### **März**

Der erste Frühlingsmonat war rückblickend sonnig, mild und trocken. Die ersten zwei Drittel des Monats verliefen überdurchschnittlich warm, das letzte Drittel war etwas zu kalt. In Summe ergibt das einen leicht überdurchschnittlichen März 2020. Die Monatsmitteltemperatur lag in Oberösterreich im Flächenmittel um 1,3 Grad Celsius über dem klimatologischen Mittel von 1981 bis 2010. In Weyer (426 m) wurde am 12. März der Monatshöchstwert von 21,3 Grad Celsius gemessen. Den tiefsten Wert verzeichnete am 23. März die Klimastation in Bad Zell (554 m) mit -8,4 Grad Celsius.

Im Großteil Oberösterreichs war der März 2020 deutlich zu trocken. In weiten Teilen des Landes lagen die Niederschlagsdefizite zwischen 40 und 75 Prozent. In Freistadt fielen sogar nur 13 Liter/m<sup>2</sup>. Die höchste Niederschlagsmenge verzeichnete die Wetterstation in Bad Ischl mit 84 Liter/m<sup>2</sup>. Schnee war in diesem März, wie auch schon im Vormonat, wieder Mangelware.

Mit dem milden Wetter ging auch eine höhere Sonnenscheindauer einher. Verglichen mit dem klimatologischen Mittel gab es in Oberösterreich um 26 Prozent mehr Sonnenschein. Absolut am sonnigsten war es in

Waizenkirchen (400 m) mit 190 Stunden.

Die Vegetation startete in diesem Frühling um zwei bis drei Wochen früher als sonst. Die frühe Entwicklung macht die Pflanzen anfällig für Frostschäden. Vor allem im Obstbau hat der Frost erste Schäden bei Marille und Kirsche verursacht; zum Teil fällt die Ernte heuer aus.

## **April**

Der April 2020 war rückblickend sehr sonnig und trocken, begann aber mit Kältereorden. So wurde am 2. April 2020 an den Wetterstationen in Freistadt mit -8,7 Grad Celsius ein neuer Kälte-Rekord für April gemessen. Dann folgte ein fast durchgehend überdurchschnittlich warmer Monat. In Oberösterreich war der April 2020 um 2,7 Grad Celsius wärmer als das vieljährige Mittel (1981-2010). Den höchsten Aprilwert verzeichnete am 28.4. die ZAMG-Messstelle in Enns mit 25,7 Grad Celsius.

Im Großteil Oberösterreichs war der April 2020, sowie bereits auch der Vormonat, deutlich zu trocken. In weiten Teilen des Landes lagen die Niederschlagsdefizite zwischen 35 und 80 Prozent. In Enns fielen sogar nur 12 Liter/m<sup>2</sup>. Die höchste Niederschlagsmenge verzeichnete die Wetterstation in Mondsee mit 68 Liter/m<sup>2</sup>.

Das milde Wetter hinterließ auch seine Spuren bei der Sonnenscheindauer. Verglichen mit dem klimatologischen Mittel gab es in Oberösterreich um 64 Prozent mehr Sonnenschein. Absolut am sonnigsten war es in Reichersberg mit 322 Stunden.

Die höchste Windgeschwindigkeit wurde am 13. April mit 76 km/h in Kremsmünster registriert.

## **Mai**

Nach einem durchwegs warmen April gehört der Mai 2020 zum ersten vergleichsweise kühlen Monat seit einem Jahr, seit dem Mai 2019. Nach einem milden Monatsanfang stellte sich ab dem letzten Monatsdrittel die Wetterlage nachhaltig um und es folgte ein relativ abwechslungsreiches Wettergeschehen, das bis zum Maiende anhielt. Die Monatsmitteltemperatur lag in Oberösterreich im Flächenmittel um 1,6 Grad Celsius unter dem klimatologischen Mittel von 1981 bis 2010. In Windischgarsten und Bad Goisern wurden am 23. Mai die Monatshöchstwerte von 27,3 Grad Celsius gemessen. Den tiefsten Wert verzeichnete am 6. Mai die Klimastation in Freistadt mit -2,1 Grad Celsius.

Die unbeständigen Wetterlagen im Mai beendeten die extreme Trockenheit, die sich in den beiden Vormonaten aufgebaut hatte. In weiten Teilen des Landes gab es eine ausgeglichene Niederschlagsbilanz. Etwas trockener mit 60 bis 75 Prozent des Niederschlags war es nur mehr in Teilen des Innviertels und dem Zentralraum.

Das abwechslungsreiche Wetter hinterließ auch seine Spuren bei der Sonnenscheindauer. Verglichen mit dem klimatologischen Mittel gab es in Oberösterreich um 23 Prozent weniger Sonnenschein. Absolut am sonnigsten war es an der ZAMG-Messstelle in Reichersberg mit 204 Stunden.

Die höchste Windgeschwindigkeit wurde am 11. Mai mit 109 km/h in Windischgarsten registriert.

## **Juni**

Der Juni 2020 war in Oberösterreich etwas zu mild und zu feucht. Während des gesamten Monats wechselten sich kühlere und wärmere Phasen ab, wobei es zum Monatsende deutlich zu warm war. Die Monatsmitteltemperatur lag in Oberösterreich im Flächenmittel um 0,7 Grad Celsius über dem klimatologischen Mittel von 1981 bis 2010. In Braunau wurde am 28. Juni der Monatshöchstwert von 31,9 Grad Celsius gemessen. Den tiefsten Wert verzeichnete am 2. Juni die Klimastation in Freistadt mit 4 Grad Celsius.

Durch die rege Tiefdrucktätigkeit über Mitteleuropa fiel in diesem Juni, verglichen mit einem durchschnittlichen Juni, deutlich mehr Niederschlag. Im Flächenmittel war der Juni 2020 um 33 Prozent niederschlagsreicher als ein durchschnittlicher Juni im Bezugszeitraum 1981-2010. Das abwechslungsreiche Wetter hinterließ auch seine Spuren bei der Sonnenscheindauer. Verglichen mit dem klimatologischen Mittel gab es in Oberösterreich um 9 Prozent weniger Sonnenschein. Absolut am sonnigsten war es in Linz/Hörsching mit 216 Sonnenstunden. Die höchste Windgeschwindigkeit wurde am 7. Juni mit 73 km/h an der ZAMG-Messstelle in Weyer registriert.

## **Juli**

Der Juli 2020 verlief in Oberösterreich im Bereich der normalen statistischen Schwankungsbereite. Im Flächenmittel war der Juli um 0,3 Grad Celsius wärmer als das Mittel 1981-2010. Während des vergangenen

Monats gab es keine größere Hitzewelle, so entsprach auch die Anzahl der heißen Tage ( $T_{\max} \geq 30$  Grad Celsius) weitgehend dem Durchschnitt. In Ranshofen wurde am 28. Juli der Monatshöchstwert von 34,5 Grad Celsius gemessen. Den tiefsten Wert verzeichnete am 8. Juli die Klimastation in Freistadt mit 5,5 Grad Celsius.

Abgesehen von einigen Starkregenereignissen, die auch zu Schäden geführt haben, waren die Niederschlagsmengen im Juli 2020 im Bereich einer normalen Schwankungsbreite. Im Flächenmittel summierte sich um vier Prozent weniger Niederschlag in Oberösterreich als im langjährigen Mittel. Der ausgeglichenen Niederschlagsbilanz entsprechend war die Sonnenscheindauer weitgehend auf einem durchschnittlichen Niveau. Im Flächenmittel lag die Abweichung der Sonnenstunden 11 Prozent über dem Mittel von 1981-2010. Mit 304 Sonnenstunden war es in Kollerschlag am sonnigsten.

An der ZAMG-Messstelle in Kremsmünster wurde am 10. Juli mit 91 km/h die höchste Windgeschwindigkeit gemessen.

## **August**

Der August 2020 war rückblickend ungewöhnlich warm und nass. Im August gab es keine langen Hitzewellen aber nahezu durchgehend überdurchschnittlich hohe Temperaturen. Im Flächenmittel war der August um 1,8 Grad Celsius wärmer als das Mittel 1981-2010. Die höchste Temperatur in diesem Monat wurde am 1. August mit 34,2 Grad Celsius an der Wetterstation in Ranshofen gemessen. Den tiefsten Wert verzeichnete am 28. August die Klimastation in Freistadt mit 7,2 Grad Celsius.

Ergiebige Niederschlagsereignisse Anfang und Ende des Monats waren ausschlaggebend dafür, dass im August 2020, verglichen mit einem durchschnittlichen August, deutlich mehr Niederschlag gefallen ist. Im Flächenmittel summierte sich in Oberösterreich um 25 Prozent mehr Regen. Spitzenreiter bei der Niederschlagsmenge, war die Wetterstation in Micheldorf mit knapp 265 Liter pro Quadratmeter.

Die Sonnenscheindauer lag oberösterreichweit, mit einer Abweichung von +6 Prozent, im August leicht über dem klimatologischen Mittel 1981-2010. Mit 263 Sonnenstunden war es in Reichersberg am sonnigsten.

An der ZAMG-Messstelle in Reichersberg wurde am 26. August mit 80 km/h auch die höchste Windgeschwindigkeit gemessen.

## **September**

Der September 2020 präsentierte sich durchwegs warm und sonnig, allerdings auch mit viel Regen vor allem am Ende des Monats. Das über weite Strecken sehr warme Wetter zeigt sich auch bei der Auswertung der Sommertage (Tage über 25 Grad Celsius) von denen es deutlich mehr gab als im Durchschnitt. Am Ende des Monats wurde es dann kühler und feucht. Im Flächenmittel war der September um 1,7 Grad Celsius wärmer als das Mittel 1981-2010. Die höchste Temperatur in diesem Monat wurde am 15. September mit 30,2 Grad Celsius an der Wetterstation in Weyer (426 m) gemessen. Den tiefsten Wert verzeichnete am 26. September die Klimastation in Bad Goisern (538 m) mit 0,5 Grad Celsius.

Ergiebige Niederschlagsereignisse am Ende des Monats waren ausschlaggebend dafür, dass im September 2020 deutlich mehr Niederschlag gefallen ist als üblich. Im Flächenmittel summierte sich in Oberösterreich um 17 Prozent mehr Regen. Spitzenreiter bei der Niederschlagsmenge war die ZAMG-Wetterstation in Bad Goisern mit 206 Liter pro Quadratmeter.

Mit einer Abweichung von +29 Prozent im September lag die Sonnenscheindauer oberösterreichweit deutlich über dem klimatologischen Mittel 1981-2010. Mit 227 Sonnenstunden war es in Waizenkirchen am sonnigsten.

An der ZAMG-Messstelle in Windischgarsten wurde am 26. September mit 65 km/h die höchste Windgeschwindigkeit gemessen.

## **Oktober**

Der Oktober 2020 war rückblickend trüb, feucht und vor allem im Bergland auch relativ kühl. Deutlich zu mild war es am Anfang und am Ende des Monats, unterdurchschnittliche Temperaturen gab es dagegen zwischen dem 10. und 20. Oktober. Im Flächenmittel war der Oktober in Oberösterreich um 0,3 °C wärmer als das Mittel 1981-2010. Die höchste Temperatur in diesem Monat wurde am 3. Oktober mit 26,9 Grad Celsius an der Wetterstation in Unterach am Attersee (470 m) gemessen. Den tiefsten Wert verzeichnete am 20. Oktober die Klimastation in Freistadt (539 m) mit -3,3 Grad Celsius.

Der Oktober 2020 war in vielen Teilen des Landes sehr niederschlagsreich. Im Flächenmittel summierte sich in Oberösterreich, gemessen am Mittel 1981-2010, um 27 Prozent mehr Niederschlag. Spitzenreiter bei der



Niederschlagsmenge war die ZAMG-Wetterstation in St. Wolfgang mit 165 Liter pro Quadratmeter (+59 Prozent). Die geringste Niederschlagsmenge wurde mit 57 Liter pro Quadratmeter (+28 Prozent) in Freistadt registriert.

Von einem goldenen Oktober waren die Sonnenscheinverhältnisse weit entfernt. In allen Landesteilen war, verglichen mit dem klimatologischen Mittel, die Ausbeute an direktem Sonnenschein unterdurchschnittlich (-33 Prozent). Mit 103 Sonnenstunden war es in Windischgarsten am sonnigsten, aber auch am windigsten. Denn an der ZAMG-Messstelle wurde hier am 3. Oktober mit 95 km/h die höchste Windgeschwindigkeit gemessen.

## **November**

Der November 2020 war sehr trocken, mild und vor allem auf den Bergen sehr sonnig. Hochdruckgebiete dominierten im November 2020. Das Ergebnis waren die für die Jahreszeit typischen großen Gegensätze, mit oft sonnigem und mildem Wetter im Bergland und kühlem Nebelwetter im Flachland. Im Flächenmittel war der November in Oberösterreich um 1 °C wärmer als das Mittel 1981-2010. Die höchste Temperatur in diesem Monat wurde am 2. November mit 21,6 Grad Celsius an der Wetterstation in Micheldorf gemessen. Den tiefsten Wert verzeichnete am 30. November die Klimastation in Freistadt mit -7,6 Grad Celsius.

Der November 2020 war im ganzen Land sehr niederschlagsarm. Im Flächenmittel summierte sich in Oberösterreich, gemessen am Mittel 1981-2010, um 63 Prozent weniger Niederschlag. Spitzenreiter bei der Niederschlagsmenge war die ZAMG-Wetterstation am Feuerkogel mit knapp 43 Liter pro Quadratmeter (-70 Prozent). Die geringste Niederschlagsmenge wurde mit 13 Liter pro Quadratmeter (-78 Prozent) in Enns registriert.

Die beständige Inversionswetterlage in Verbindung mit hartnäckigem Hochnebel bescherte vor allem dem Bergland besonders viel Sonnenschein und in den Niederungen teils trübes Wetter. Im Summe war die Ausbeute an direktem Sonnenschein, verglichen mit dem klimatologischen Mittel, überdurchschnittlich (+48 Prozent). Mit 166 Sonnenstunden war es am Feuerkogel am sonnigsten.

An der ZAMG-Messstelle in Wolfsegg wurde am 19. November mit 64 km/h die höchste Windgeschwindigkeit gemessen.

## **Dezember**

Auch der letzte Monat im Jahr 2020 war in Oberösterreich mit zwei Grad Celsius über dem klimatologischen Flächenmittel 1981-2010 zu warm. Ursache dafür war die überproportionale Häufung an Süd- bis Südwest-Wetterlagen, die an der Alpensüdseite für Dauerniederschlag und an der Alpennordseite - föhnbedingt - für zu milde und trockene Bedingungen sorgten. Die höchste Temperatur in diesem Monat wurde am 6. Dezember mit 16,7 Grad Celsius an der Wetterstation in Bad Ischl gemessen. Den tiefsten Wert verzeichnete am 27. Dezember die Klimastation in Reichenau mit -12,1 Grad Celsius.

Der Dezember 2020 war im ganzen Land sehr niederschlagsarm. Im Flächenmittel summierte sich in Oberösterreich, gemessen am Mittel 1981-2010, um 43 Prozent weniger Niederschlag. Am meisten Niederschlag fiel bei ZAMG-Wetterstation am Feuerkogel mit 81 Liter pro Quadratmeter (-48 Prozent), die geringste Niederschlagsmenge wurde mit 26 Liter pro Quadratmeter (-44 Prozent) in Freistadt registriert.

Die Sonne war in diesen Dezember vor allem im Hausruck- und Mühlviertel ein seltener Gast. Nur auf den Bergen zeigte sie sich häufiger. In Summe war die Ausbeute an direktem Sonnenschein im Bereich des klimatologischen Mittels (+1 Prozent). Mit 106 Sonnenstunden war es am Feuerkogel am sonnigsten.

An der ZAMG-Messstelle in Windischgarsten erreichte der Föhn am 5. Dezember Windspitzen von 108 km/h.

## 9.2 Meteorologische Größen – Messwerte und Auswertungen

### Temperatur- und Niederschlagsmaxima, -minima und Mittelwerte

2020 *		Temperatur [Grad C]					HGT	Niederschlagsmenge [mm]			RT
		JMW	HMAXJ	TMAXJ	HMINJ	TMINJ		JMW	HMAXJ	TMAXJ	
S425	Freinberg	10,6	33,4	25,8	-5,5	-3,2	3047				
S426	Freinberg2	10,6	32,3	26,0	-5,7	-3,0	3065				
S427	Freinberg3	10,7	32,9	26,6	-5,3	-3,3	3050				
S415	Linz-24er-Turm	11,1	33,8	25,4	-6,1	-2,6	2832				
S416	Linz-Neue Welt	11,3	34,5	26,0	-5,3	-2,7	2825				
S431	Linz-Römerberg	11,4	34,8	26,5	-4,5	-2,2	2745	650	13	34	99
S184	Linz-Stadtpark	11,3	34,2	25,9	-4,9	-2,1	2782				
S173	Steyregg-Au	10,9	33,7	24,8	-6,4	-3,0	2877				
S417	Steyregg-Weih	10,9	32,9	25,1	-5,6	-2,7	2916				
S404	Traun	10,9	33,9	25,1	-6,0	-2,7	2858				
S125	Bad Ischl	10,2	33,6	24,4	-7,5	-2,9	3150	1390	15	61	137
S156	Braunau Zentrum	10,6	34,3	25,0	-6,4	-3,4	3043				
S217	Enns-Kristein 3	10,9	33,9	24,8	-6,3	-2,7	2915				
S235	Feuerkogel	5,4	23,9	21,2	-14,4	-11,1	5035				
S108	Grünbach	7,8	27,8	23,3	-9,5	-6,1	4002				
S255	Kirchschlag bei Linz	7,6	26,4	22,5	-9,6	-6,3	4048				
S432	Lenzing 3	9,8	33,2	24,4	-7,8	-6,1	3316				
S430	Magdalenaberg	9,2	30,1	24,9	-6,3	-4,7	3461				
S409	Steyr	10,5	35,1	24,4	-7,2	-3,1	3050				
S407	Vöcklabruck	9,9	33,2	24,2	-7,2	-5,6	3207				
S406	Wels	11,0	33,2	25,4	-6,4	-3,5	2914				
ENK1:10	Enzenkirchen	9,7	31,5	24,9	-6,2	-3,5	3054	809	18	33	101
ZOE2:10	Zöbelboden 2	8,2	44,9	44,1	-33,8	-11,2	3702	1629	14	84	144

TEMP Temperatur (Grad C)

HGT Heizgradtage

RM Niederschlagsmenge (mm = Liter/m<sup>2</sup>)

RT Regentage (Tage mit mehr als 1 mm Niederschlag)

JMW Jahresmittelwert, bei RM Jahressumme

HMAXJ Maximaler HMW des Jahres (bei RM maximale Halbstundensumme)

HMINJ Minimaler HMW des Jahres

TMAXJ Maximaler TMW des Jahres (bei Niederschlag Tagessumme)

TMINJ Minimaler TMW des Jahres

\*) Es werden nur ganzjährig betriebene Messstellen angezeigt.

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

**Tabelle 42: Temperatur- und Niederschlagsdaten**

2020 *		JMW				Max.	Summe
		RF	GSTR	STRB	WIV	BOE	SONNE
		[%]	[W/m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> ]	[m/s]	[m/s]	[h]
S425	Freinberg				1,6	26,2	
S427	Freinberg3				4,2	39,7	
S415	Linz-24er-Turm	73,4	147,5		1,5	22,0	
S416	Linz-Neue Welt	72,6		53,6	1,4	21,4	
S431	Linz-Römerberg	70,6			0,8	14,0	
S184	Linz-Stadtpark	72,9			0,7	15,5	
S173	Steyregg-Au	76,1			0,9	16,9	
S417	Steyregg-Weih	74,9	154,4		1,6	20,6	1961
S404	Traun	73,7			2,0	24,2	
S125	Bad Ischl	76,8			0,7	24,3	1831
S156	Braunau Zentrum	75,8			1,0	24,8	
S217	Enns-Kristein 3	76,4			1,8	23,9	
S235	Feuerkogel	73,3					
S108	Grünbach	76,2	154,6		3,1	21,6	
S255	Kirchschlag bei Linz	75,5			5,1	33,1	
S432	Lenzing 3	78,3			1,4	21,3	
S430	Magdalenaberg	74,6			2,7	27,9	
S409	Steyr	79,3			0,9	18,6	
S407	Vöcklabruck	77,8			1,0	21,3	
S406	Wels	74,4			2,5	27,6	
ENK1:10	Enzenkirchen (UBA)	81,3			3,2		1822
ZOE2:10	Zöbelboden 2 (UBA)	77,3	1,8	34,8			1190

RF Relative Feuchte GSTR Globalstrahlung  
STRB Strahlungsbilanz WIV Windgeschwindigkeiten  
BOE Windboe SONNE Sonnenscheindauer

\*) Es werden nur ganzjährig betriebene Messstellen angezeigt.

**Tabelle 43: Jahresmittelwerte der Relativen Feuchte, Globalstrahlung, Strahlungsbilanz, Windgeschwindigkeit, Maximale Windböe und die Summe der Sonnenscheindauer**

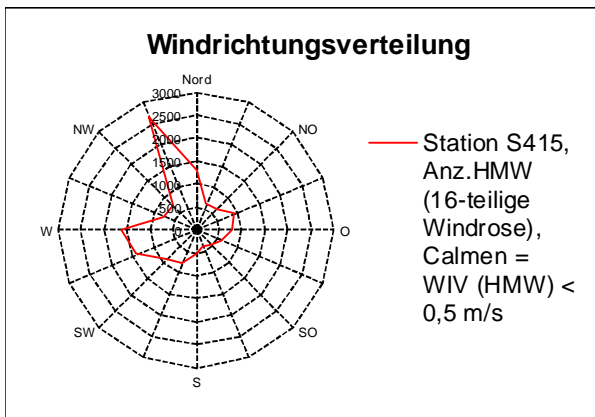
2020 *		JMW				
		LUFTD	LUFTD0	AKL_T	AKL_S	UVB
		[hPa]	[hPa]			[mW/m <sup>2</sup> ]
S415	Linz-24er-Turm	986	1017	4		
S416	Linz-Neue Welt				5	
S417	Steyregg-Weih					-
S125	Bad Ischl	961	1016			
ENK1:10	Enzenkirchen (UBA)	956				
ZOE2:10	Zöbelboden 2 (UBA)	915				

LUFTD Luftdruck LUFTD0 Luftdruck bezogen auf den Meeresspiegel (Adria)  
AKL Ausbreitungsklasse; aus Strahlungsbilanz (AKL\_S) oder Temperaturprofil (AKL\_T) berechnet  
UVB Ultraviolette Strahlung

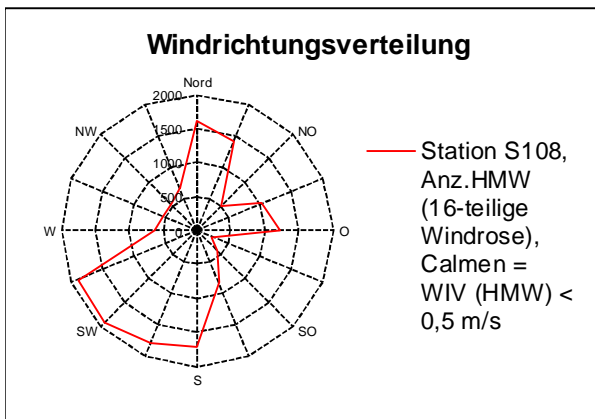
\*) Es werden nur ganzjährig betriebene Messstellen angezeigt.

**Tabelle 44: Jahresmittelwerte des Luftdrucks, Ausbreitungsklassen und Ultraviolette Strahlung**

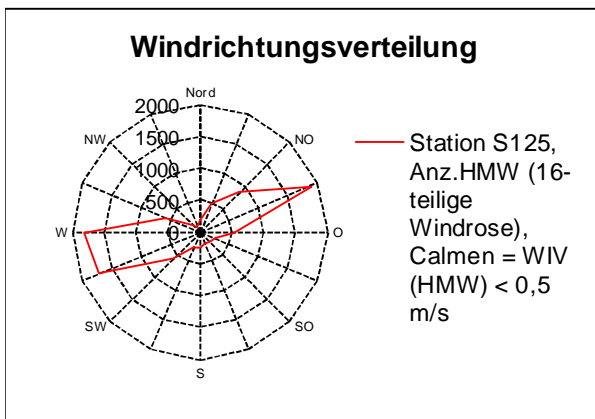
# Windrichtungsverteilungen ausgewählter Messstationen



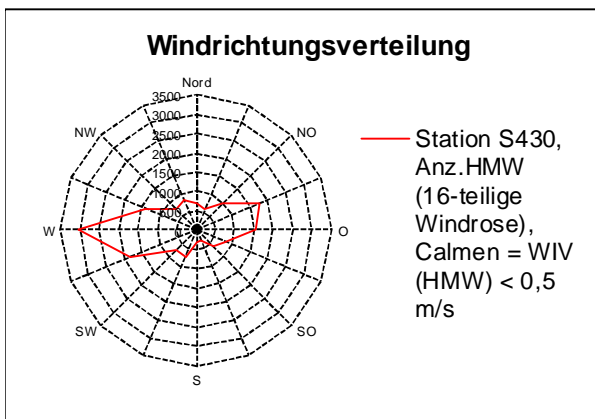
WIR		Linz-24er-Turm S415	
		Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen	
		Anz. HMWs	Prozent
Zeitraum von Jän.20 bis Dez.20	Calmen	2365	14%
	Nordost	1416	8%
	Ost	1549	9%
	Südost	940	5%
	Süd	1109	6%
	Südwest	1874	11%
	West	2895	17%
	Nordwest	2045	12%
	Nord	3264	19%
	Gesamt	17457	100%



WIR		Grünbach S108	
		Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen	
		Anz. HMWs	Prozent
Zeitraum von Jän.20 bis Dez.20	Calmen	291	2%
	Nordost	1486	9%
	Ost	2038	12%
	Südost	883	5%
	Süd	3247	19%
	Südwest	3950	23%
	West	1565	9%
	Nordwest	1078	6%
	Nord	2799	16%
	Gesamt	17337	100%



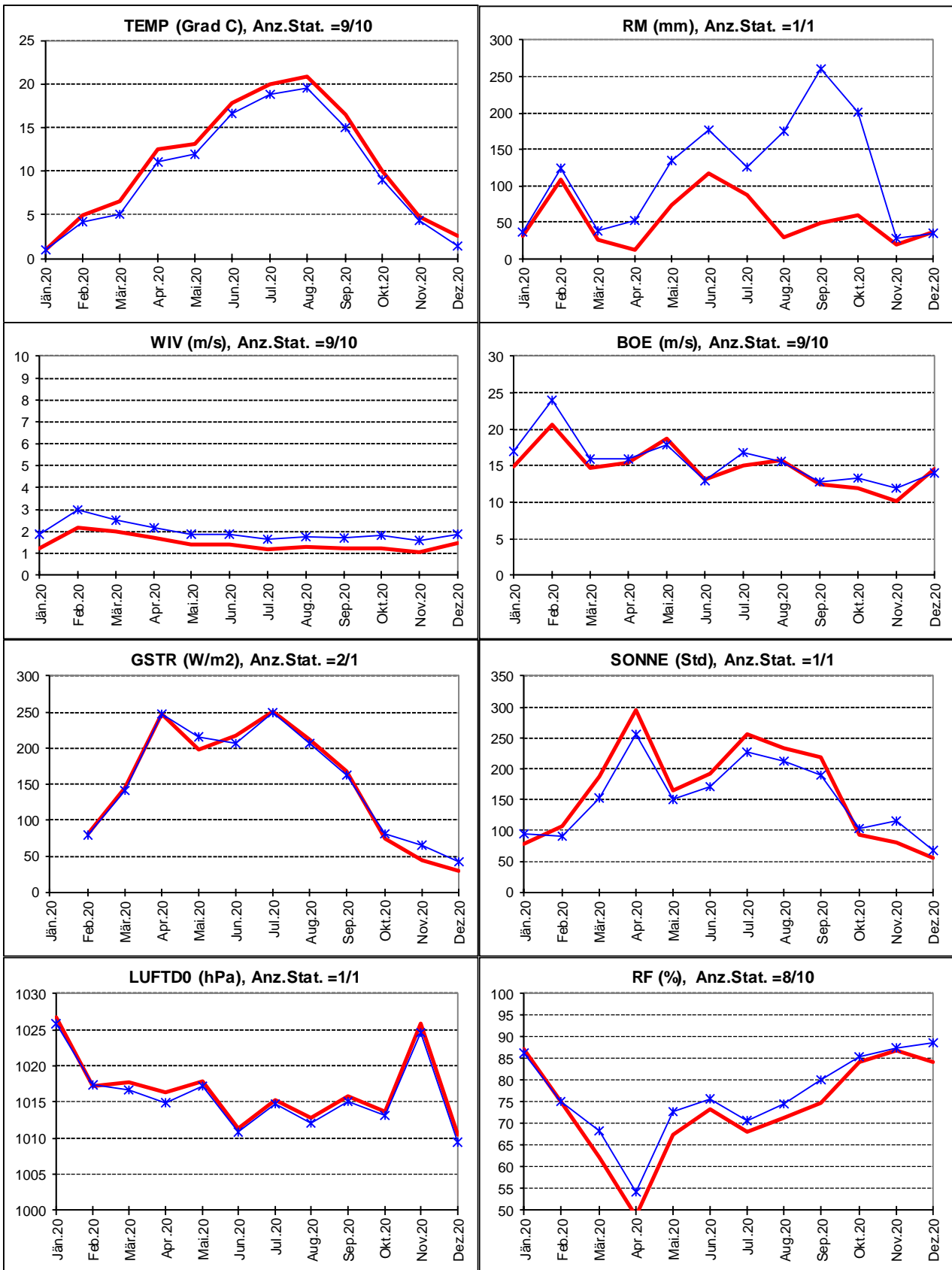
WIR		Bad Ischl S125	
		Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen	
		Anz. HMWs	Prozent
Zeitraum von Jän.20 bis Dez.20	Calmen	7300	42%
	Nordost	2262	13%
	Ost	1447	8%
	Südost	452	3%
	Süd	474	3%
	Südwest	1448	8%
	West	3222	18%
	Nordwest	368	2%
	Nord	474	3%
	Gesamt	17447	100%



WIR		Magdalenaberg S430	
		Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen	
		Anz. HMWs	Prozent
Zeitraum von Jän.20 bis Dez.20	Calmen	519	3%
	Nordost	2136	12%
	Ost	2838	16%
	Südost	1142	7%
	Süd	821	5%
	Südwest	1687	10%
	West	5050	29%
	Nordwest	1689	10%
	Nord	1425	8%
	Gesamt	17307	100%

Abbildung 44: 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

Anz. Stat.: z. B. Anz. Stat. = 7/10 heißt, dass 7 Stationen im Raum Linz und 10 Stationen außerhalb gemittelt wurden.

Linz: Freinberg, Linz-24er-Turm, Linz-Neue Welt, Linz-Römerberg, Linz-Stadtpark, Magdalenaberg, Steyregg-Au, Steyregg-Weih, Traun  
 OÖ: Bad Ischl, Braunau Zentrum, Enns-Kristein, Grünbach, Gmunden, Kirchschlag, Lenzing 3, Steyr, Vöcklabruck, Wels

Abbildung 45: Mittlerer Jahresgang der Monatswerte von meteorologischen Größen

### 9.3 Langzeitvergleich meteorologische Werte

#### Temperatrends und Heizgradtage

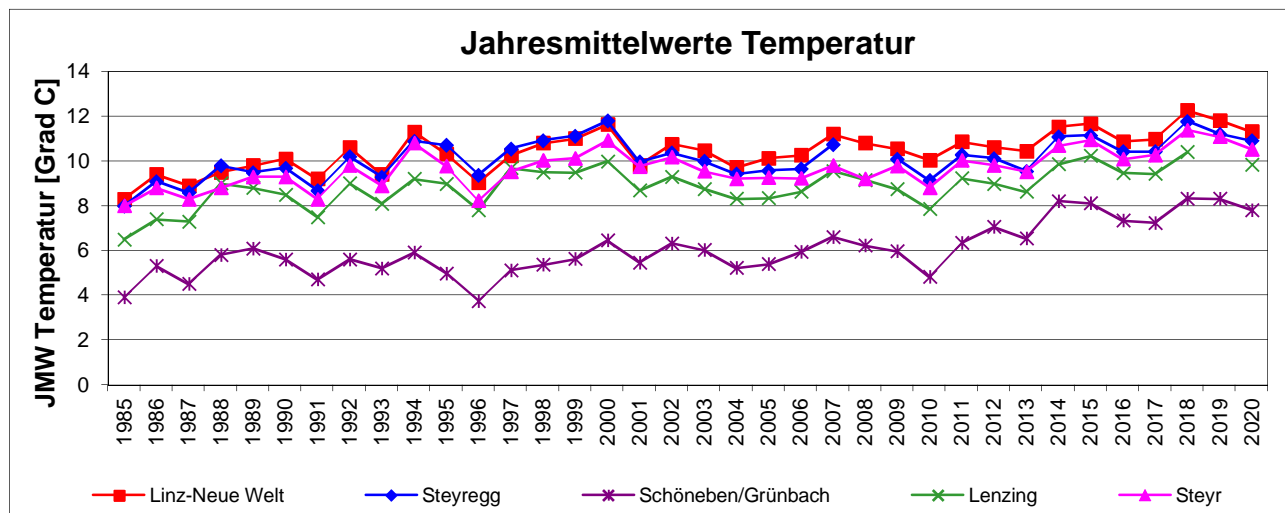


Abbildung 46: Langzeitvergleich Temperatur

#### Langjähriger Trend der Monats- und Jahresmittelwerte der Temperatur von Steyr

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	30-j. Mittel 1991-2020
<b>Jänner</b>	-4,8	4,8	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
<b>Februar</b>	-1,5	4,5	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	1,2
<b>März</b>	2,3	6,5	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	5,3
<b>April</b>	10,0	12,5	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	10,2
<b>Mai</b>	14,0	14,6	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	14,6
<b>Juni</b>	17,6	18,6	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	18,1
<b>Juli</b>	22,2	18,7	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	19,7
<b>August</b>	15,8	17,0	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	19,3
<b>September</b>	16,6	11,7	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	14,5
<b>Oktober</b>	11,0	7,3	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	9,6
<b>November</b>	5,8	1,9	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	4,7
<b>Dezember</b>	1,4	-1,0	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	0,7
<b>JMW</b>	9,2	9,8	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	9,8
<b>Sommer</b>	18,5	18,1	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	19,0
<b>Winter</b>	-1,6	2,8	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	0,6

JMW 1° C über dem 30-j.Mittel rot, 1° C darunter blau

Tabelle 45: Trend der Temperatur-Monatsmittelwerte

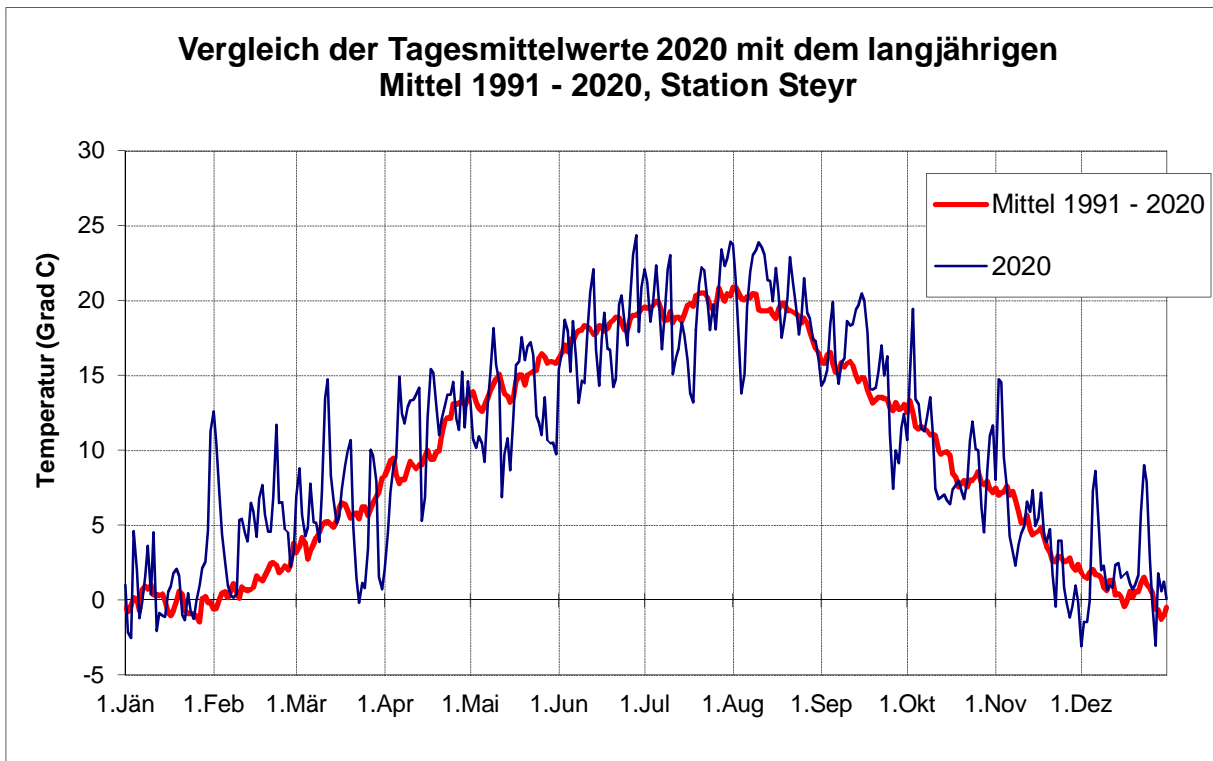


Abbildung 47: Vergleich der Temperatur-TMWs mit dem 30-j. Mittel

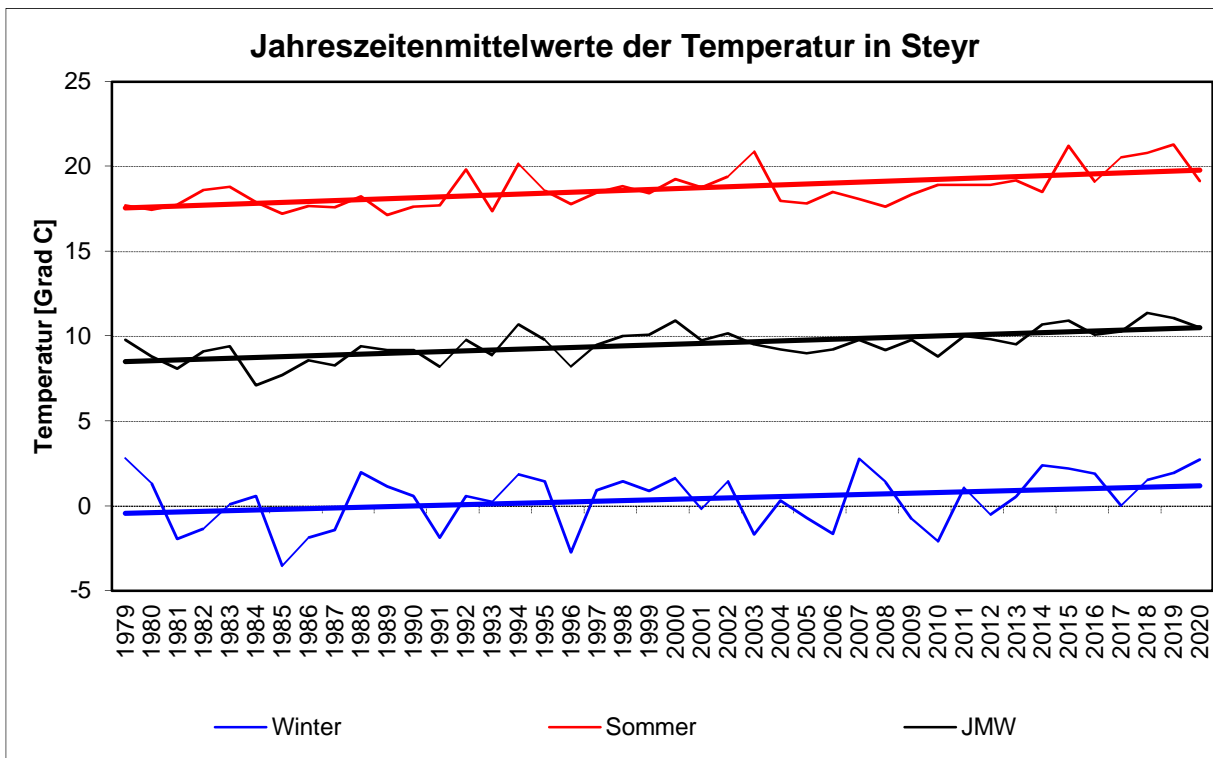


Abbildung 48: Steyr - Langzeittrend Temperatur Jahresmittelwert, Sommer (Juni-August) und Winter (Jänner, Februar, Dezember) ab 1979

## Heizgradtage – Jahresübersicht 2020

2020	S425	S415	S416	S431	S184	S430	S173
	Freinberg	Linz-24er-Turm	Linz-Neue Welt	Linz-Römerberg	Linz-Stadtpark	Magdalenberg	Steyregg-Au
Jänner	601	586	585	578	580	601	597
Februar	442	430	424	423	415	487	434
März	403	387	382	369	381	481	389
April	108	90	88	78	79	181	99
Mai	160	115	112	102	112	218	113
Juni	0	0	0	0	0	34	0
Juli	0	0	0	0	0	8	0
August	0	0	0	0	0	8	0
September	52	31	30	30	31	55	30
Oktober	280	245	245	222	234	328	245
November	453	425	439	429	434	474	442
Dezember	548	523	520	514	516	586	527
Jahr	3047	2832	2825	2745	2782	3461	2877

2020	S417	S404	S125	S156	S217	S235	S108
	Steyregg-Weih	Traun	Bad Ischl	Braunau Zentrum	Enns-Kristein 3	Feuerkogel	Grünbach
Jänner	594	512	581	584	591	603	612
Februar	423	431	455	440	424	606	531
März	384	404	446	418	411	668	548
April	105	91	121	101	129	439	279
Mai	136	123	177	128	114	440	294
Juni	0	0	8	0	0	270	82
Juli	0	0	0	0	0	139	46
August	0	0	0	0	0	111	28
September	48	48	68	53	31	216	130
Oktober	253	258	300	292	237	460	363
November	446	447	442	455	443	464	481
Dezember	528	543	552	571	535	618	609
Jahr	2916	2858	3150	3043	2915	5035	4002

2020	S255	S432	S409	S407	S406	S261
	Kirschschlag bei Linz	Lenzing 3	Steyr	Vöcklabruck	Wels	Met. Gmunden
Jänner	598	595	588	591	565	571
Februar	541	447	422	448	417	421
März	565	429	416	438	406	434
April	284	188	130	168	106	159
Mai	310	195	148		123	187
Juni	106	0	0	0	0	0
Juli	48	0	0	0	0	0
August	30	0	0	0	0	0
September	126	66	51	64	40	65
Oktober	377	326	285	321	257	286
November	453	471	453	466	449	453
Dezember	610	599	558	594	551	524
Jahr	4.048	3316	3050	3207	2914	3101

**Tabelle 46: Heizgradtage (Summe der Differenzen (20 – TMW) bei Tagen mit TMW < 12 )**



## Langjähriger Trend der Heizgradtage von Steyr

Monat	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	20-j. Mittel 2001-2020
Januar	770	465	596	708	699	628	563	612	596	547	624	752	510	612	588	624
Februar	601	434	517	549	568	552	677	568	467	543	430	477	594	452	422	526
März	550	418	489	472	453	439	372	562	364	444	447	360	535	387	416	450
April	232	146	334	66	250	137	297	223	169	242	289	310	62	196	130	221
Mai	53	109	103	86	110	74	55	122	153	79	102	59	8	155	148	87
Juni	77		18	16	37		8	59						0	0	15
Juli		9	9			8								0	0	2
August	18	8	9		18								8	0	0	4
September		148	213		63	21	39	92	37	63	16	80	59	29	51	66
Oktober	217	368	325	284	376	298	311	266	162	290	321	224	180	235	285	274
November	417	543	426	403	401	509	441	442	391	345	484	464	409	431	453	443
Dezember	578	649	578	618	726	521	620	566	515	502	590	569	549	523	558	593
Jahr Steyr	3512	3296	3617	3203	3702	3188	3384	3514	2854	3054	3302	3295	2914	3021	3050	3304
Heizperiode Steyr	2915	2508	2607	2750	2847	2649	2674	2751	2332	2381	2573	2622	2597	2406	2437	2636

Tabelle 47: Heizgradtage Langzeittrend Steyr

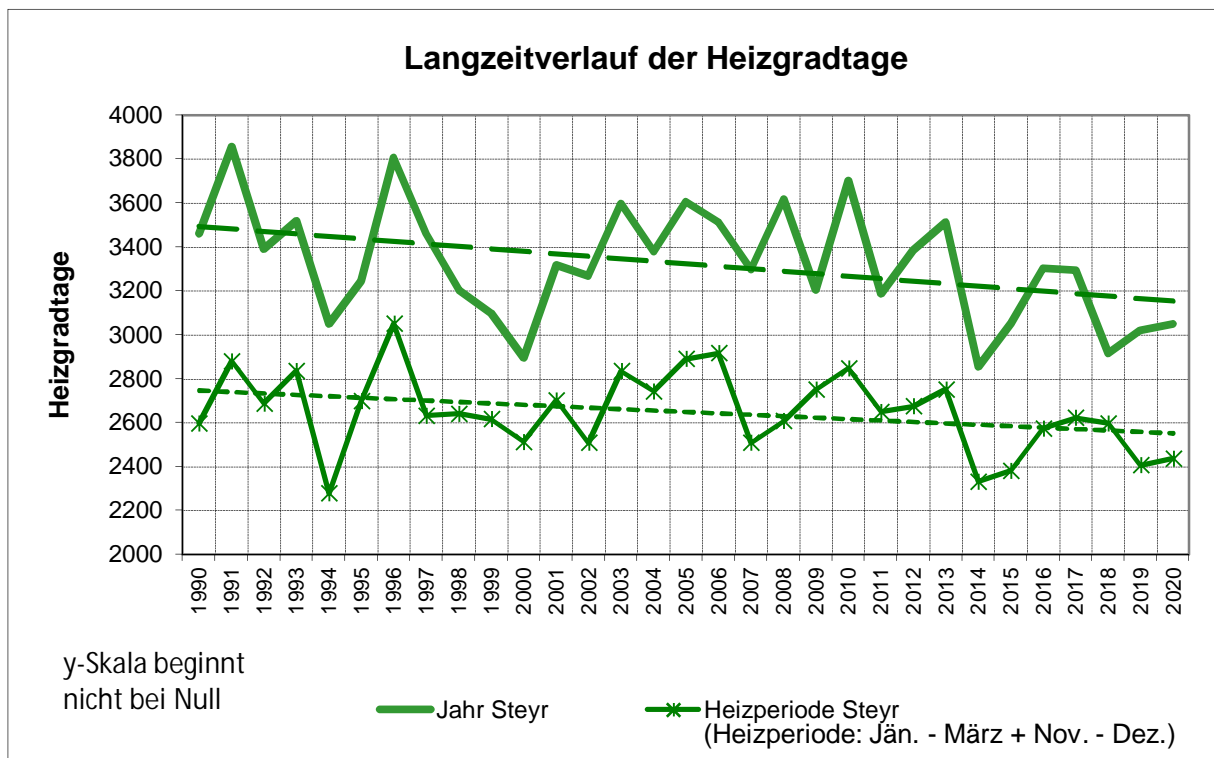


Abbildung 49: Langzeitverlauf der Heizgradtage

## **10. Messnetz-Informationen**

### **10.1 Kurzbeschreibung des Messnetzes**

Das automatische Luftmessnetz Oberösterreichs gibt es seit Jänner 1977. Im Jahr 2020 wurde an insgesamt 30 Stellen gemessen, an 7 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 austauscharmen 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 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](http://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 50):

Nr.	Name	Anschrift
S266	Aurolzmünster	4971 Aurolzmünster, Marktplatz bei Bushaltestelle
S256	Bad Hall	4540 Bad Hall, Karl Wögererplatz
S125	Bad Ischl	4820 Bad Ischl, Rettenbachwaldstraße, Holzplatz der Gemeinde
S156	Braunau Zentrum	5280 Braunau, Neben Busterminal, Sonderschule
S262	Eferding 2	4070 Eferding, Brandstätterstraße, Polytechnische Schule
S257	Engelhartzell	4090 Engelhartzell, Gegenüber Schiffanlegestelle Engelhartzell 1
S217	Enns-Kristein 3	4470 Enns, nördlich der A1 bei Anschlussstelle B309
S235	Feuerkogel	4802 Ebensee, ca. 100 m westlich der Seilbahn-Bergstation
S178	Frankenmarkt 3	4890 Frankenmarkt, Altes Gemeindeamt
S425	Freinberg	4020 Linz, Freinbergstr. / ORF-Sender
S108	Grünbach	4264 Grünbach, Bei Kirche St.Michael/Oberrauenöd
S255	Kirchschlag bei Linz	4202 Kirchschlag bei Linz, BOS-Sendemast
S263	Kremsmünster 2	4550 Kremsmünster, Parkplatz Vetropack
S432	Lenzing 3	4860 Lenzing, Park neben Hauptstraße
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 Klammsstraße
S184	Linz-Stadtpark	4020 Linz, im nördlichen Teil des Stadtparks
S430	Magdalenenberg	4203 Altenberg, Windpassing
S261	Met. Gmunden	4810 Gmunden, Höhenweg
S264	Met. Klanigen	4873 Frankenburg, Klanigen
S258	Met. Laakirchen	4663 Laakirchen, Schillerstraße
S190	Ried II	4910 Ried/Innkreis, Parkplatz Froschaugasse
S409	Steyr	4400 Steyr, Münichholz, 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
S265	Vöcklamarkt	4870 Vöcklamarkt, Bahnhofstraße
S406	Wels	4600 Wels, Linzerstr. 85 (Berufschulinternat)
<b>Externe Betreiber - Umweltbundesamt</b>		
ENK1:10	Enzenkirchen	4761 Enzenkirchen, Kriegen, Kapelle
ZOE2:10	Zöbelboden 2	4462 Reichraming, Zöbelboden, Wildwiese

**Tabelle 48: Messstellen im Jahr 2020**

### 10.3 Lageplan der Messstationen

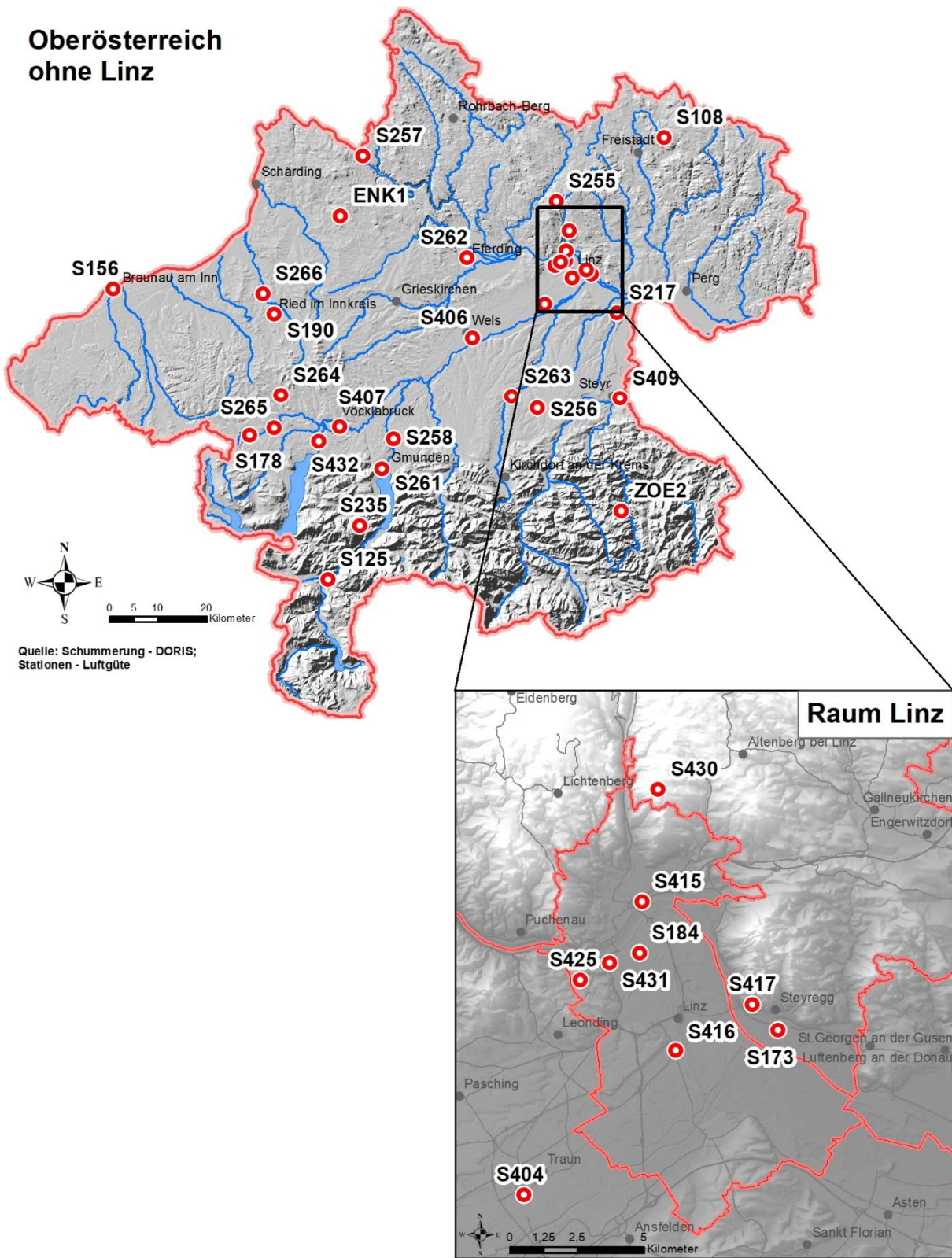


Abbildung 50: Lageplan der Messstationen 2020

## 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:

Nr.	Messstelle	Auftraggeber/in
S266	Aurolzmünster	Marktgemeinde Aurolzmünster
S256	Bad Hall	Stadtamt Bad Hall
S262	Eferding 2	Stadtgemeinde Eferding
S257	Engelhartszell	Marktgemeinde Engelhartszell
S178	Frankenmarkt 3	Marktgemeinde Frankenmarkt
S263	Kremsmünster 2	Marktgemeinde Kremsmünster
S190	Ried II	Stadtamt Ried im Innkreis
S265	Vöcklamarkt	Marktgemeinde Vöcklamarkt
S261	Met. Gmunden	BH Gmunden
S264	Met. Klanigen	Marktgemeinde Frankenburg a.H.
S258	Met. Laakirchen	BH Gmunden

**Tabelle 49: Messstellen mit gesondertem Auftrag im Jahr 2020 - Auftraggeber**

Die Lage der Messstellen ist im Lageplan (Abbildung 50) eingezeichnet. Die Gerätebestückung ergibt sich aus der HMW-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 Erfordernis einer Stuserhebung 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

<b>SO<sub>2</sub></b>	EN 14212 Außenluft - Messverfahren zur Bestimmung der Konzentration von Schwefeldioxid mit Ultraviolett-Fluoreszenz (QMSOP-PR-001/LG) Verwendete Messgerätetypen: APSA 370, TE 43i
<b>Staub/ PM<sub>10</sub>/ PM<sub>2,5</sub> gravimetrisch</b>	EN 12341 Außenluft - Gravimetrisches Standardmessverfahren für die Bestimmung der PM <sub>10</sub> - oder PM <sub>2,5</sub> -Massekonzentration des Schwebstaubes (QMSOP-PR-062/LAB) Verwendeter Probensammler: Digital HVS DHA80
<b>STAUB/ PM<sub>10</sub>/PM<sub>2,5</sub> kontinuierlich</b>	Kontinuierliche Immissionsmessung von Partikeln (QMSOP-PR-002/LG) 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 <sub>10</sub> -Messung siehe auch 2.1.3. Exkurs – Messung und Bewertung von partikelförmigen Schadstoffen
<b>NO und NO<sub>2</sub></b>	EN 14211 Außenluft - Messverfahren zur Bestimmung der Konzentration von Stickstoffdioxid und Stickstoffmonoxid mit Chemilumineszenz (QMSOP-PR-003/LG) Verwendete Messgerätetypen: APNA 370, API 200, TE 42i
<b>CO</b>	EN 14626 Außenluft - Messverfahren zur Bestimmung der Konzentration von Kohlenmonoxid mit nicht-dispersiver Infrarot-Photometrie (QMSOP-PR-004/LG) Verwendete Messgerätetypen: APMA 370

<b>H<sub>2</sub>S</b>	EN 14212 Außenluft - Messverfahren zur Bestimmung der Konzentration von Schwefeldioxid mit Ultraviolett-Fluoreszenz, Erweiterung um Schwefelwasserstoff mit vorgeschaltetem Konverter; Abweichungen entsprechend UBA-Leitfaden zur Immissionsmessung nach Immissionsschutzgesetz – Luft (QMSOP-PR-006/LG) Verwendete Messgerätetypen: APSA 370
<b>O<sub>3</sub></b>	EN 14625 Außenluft - Messverfahren zur Bestimmung der Konzentration von Ozon mit Ultraviolett-Photometrie (QMSOP-PR-005/LG) Verwendete Messgerätetypen: APOA 370, API 400, TE 49i
<b>Staubniederschlag</b>	VDI 4320 Blatt 2 Messung atmosphärischer Depositionen – Bestimmung des Staubniederschlags nach der Bergerhoff-Methode Aufschluss zur Stoffbestimmung - EN 15841 Luftbeschaffenheit – Messverfahren zur Bestimmung von Arsen, Cadmium, Blei und Nickel in atmosphärischer Deposition
<b>Benzol passiv</b>	EN 14662- 5 Luftbeschaffenheit - 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
<b>Schwermetallanalytik</b>	EN ISO 17294-2 Wasserbeschaffenheit - Anwendung der induktiv gekoppelten Plasma-Massenspektrometrie (ICP-MS) - Teil 2: Bestimmung von ausgewählten Elementen einschließlich Uran-Isotope (EN ISO 17294-2:2016)
<b>Ionenanalytik</b>	EN ISO 10304-1 Wasserbeschaffenheit - Bestimmung von gelösten Anionen mittels Flüssigkeits-Ionenchromatographie - Teil 1: Bestimmung von Bromid, Chlorid, Fluorid, Nitrat, Nitrit, Phosphat und Sulfat (Ohne Bromid, zusätzlich Oxalat) EN ISO 14911 Wasserbeschaffenheit - Bestimmung der gelösten Kationen Li <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , K <sup>+</sup> , Mn <sup>2+</sup> , Ca <sup>2+</sup> , Mg <sup>2+</sup> , Sr <sup>2+</sup> und Ba <sup>2+</sup> mittels Ionenchromatographie - Verfahren für Wasser und Abwasser (ohne Li, Mn, Sr und Ba)
<b>Benzo[a]pyren und PAHs</b>	ÖNORM EN 15549 Luftbeschaffenheit – Messverfahren zur Bestimmung der Konzentration von Benzo[a]pyren in der Luft Analytische Messung mittels Gaschromatographie / Massenspektrometrie - Kopplung

**Tabelle 50: Akkreditierte Verfahren**

### Nichtakkreditierte Verfahren zur Erfassung ergänzender Messgrößen für die Immissionsüberwachung

<b>Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Boe, Relative Feuchte, Lufttemperatur, Strahlungsbilanz, Regenmenge, Globalstrahlung, Sonnenscheindauer, Luftdruck</b>	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).
<b>Sonstige Messverfahren: UV-B-Strahlenbelastung</b>	Gerät des BMLFUW, gewartet und kalibriert von der Uni Innsbruck
<b>Messungen vom Umweltbundesamt in Enzenkirchen und Zöbelboden</b>	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 Oö.

**Tabelle 51: Nichtakkreditierte Verfahren**

### Messunsicherheit

Es ist bei den akkreditierten Verfahren zur Messung gasförmiger Schadstoffe mit einer kombinierten Messunsicherheit von maximal  $\pm 15$  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 HMW-Verfügbarkeit

**Tabelle 52** und **Tabelle 53** zeigen den Prozentsatz gültiger Werte von insgesamt maximal 17.568 HMWs pro Datenreihe im Jahr 2020.

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

2020		SO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub> kont#2	PM <sub>10</sub> g	PM <sub>25</sub> kont	NO	NO <sub>2</sub>	CO	O <sub>3</sub>	WIR	WIV	BOE	WIV_A	TEMP	RF
<b>Langzeitmessstellen für Schadstoffe und Meteorologie</b>															
S415	Linz-24er-Turm	91	99		99	97	97	97		99	99	99	99	99	98
S416	Linz-Neue Welt	97	98	100	98	97	97	97	95	100	100	100	100	100	100
S431	Linz-Römerberg		99	99	99	97	97	97		99	99	99	99	99	99
S184	Linz-Stadtpark		99	100	99	96	96		97	100	100	100	100	100	100
S173	Steyregg-Au	96	100		100	97	97	97		100	100	100	100	100	100
S404	Traun		99		99	97	97		92	99	99	99	99	99	100
S125	Bad Ischl		100	99	100	96	96		94	99	99	99	99	100	100
S156	Braunau Zentrum	97	97		97	97	97		97	100	100	100	100	100	100
S217	Enns-Kristein 3		63	99	63	97	97	97		100	100	100	100	100	100
S235	Feuerkogel		98		98				89					100	100
S108	Grünbach	96	94		94	96	96		95	99	99	99	99	99	99
S432	Lenzing 3	96	99	98	99	97	97		96	99	99	99	99	99	99
S409	Steyr	97	99	99	99	97	97		95	100	100	100	100	100	100
S407	Vöcklabruck	93	98		98	96	96			98	98	98	98	98	98
S406	Wels	97	85	99	85	97	97	97	95	99	99	99	99	99	99
<b>Langzeitmessstellen für Meteorologie</b>															
S425	Freinberg									100	100	100	100	100	
S426	Freinberg2													100	
S427	Freinberg3									100	100	100	100	100	
S255	Kirchschlag bei Linz									99	99	99	99	100	100
S430	Magdalenaberg									99	99	99	99	99	99
S417	Steyregg-Weih									100	100	100	100	100	100
<b>Mobile Messstellen*</b>															
S266	Aurolzmünster		12		12	12	12			12	12	12	12	12	12
S256	Bad Hall		34		34	33	33			34	34	34	34	34	34
S262	Eferding 2		66		66	64	64			66	66	66	66	66	66
S257	Engelhartzell	34	36		36	35	35	29		36	36	36	36	36	36
S178	Frankenmarkt 3		40		40	38	38			40	40	40	40	40	40
S263	Kremsmünster 2	45	64		64	61	60			64	64	64	64	64	64
S190	Ried II		87		87	84	84		84	87	87	87	87	87	87
S265	Vöcklamarkt	16	60		60	59	59			59	59	59	59	60	60
S261	Met. Gmunden									97	97	97	97	99	99
S264	Met. Klanigen									60	60	60	60	62	62
S258	Met. Laakirchen									52	52	52	52	54	54

Tabelle Fortsetzung															
2020		SO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub> kont#2	PM <sub>10</sub> g	PM <sub>25</sub> kont	NO	NO <sub>2</sub>	CO	O <sub>3</sub>	WIR	WIV	BOE	WIV_A	TEMP	RF
<b>Messstellen des Umweltbundesamts</b>															
ENK1:10	Enzenkirchen	97	99		99	96	96		99	100	100			100	100
ZOE2:10	Zöbelboden 2	95	91		91	94	94		94	67	67			94	94
<b>Anzahl Messstellen</b>		14	25	8	25	24	24	7	13	32	32	30	30	34	31

**Tabelle 52: HMW-Verfügbarkeit**

2020		PM <sub>25</sub> g	PM <sub>1</sub> kont	H <sub>2</sub> S	GSTR	RM	STRB	LUFTD	SONNE	UVB	STABI	MH	AKL_S	AKL_T
S415	Linz-24er-Turm				94			99						98
S416	Linz-Neue Welt			97			100				98	98	100	
S431	Linz-Römerberg	82				99								
S184	Linz-Stadtpark	100	98											
S125	Bad Ischl					100		100	100					
S108	Grünbach		94		93									
S432	Lenzing 3	1		91										
S407	Vöcklabruck			88										
S406	Wels	100												
S417	Steyregg-Weih				94				100	63				
S256	Bad Hall				28									
S263	Kremsmünster 2			30										
S265	Vöcklamarkt			16	60									
S261	Met. Gmunden						97						95	
S264	Met. Klanigen						60						58	
ENK1:10	Enzenkirchen					100		100	100					
ZOE2:10	Zöbelboden 2 (UBA)				100	100	100	100	100				67	
<b>Anzahl Messstellen</b>		3	2	5	6	4	4	4	4	1	1	1	4	1

**Tabelle 53: HMW-Verfügbarkeit 2**

Anzahl Messstationen (inklusive UBA-Stationen): 32

Anzahl Schadstoffmessgrößen: 151

Anzahl meteorologische Messgrößen: 219

Gesamtanzahl gültige Messwerte 5.438.614 (ohne UBA-Stationen 4.958.965)

## 10.8 Kennwertberechnungstabelle

	Mittelwert-ID	Komp-Nr	Daten-Quelle	Bildungsart	Mindestanzahl für Gültigkeit	Mittelwert-Delta-Zeit (Schrittweite)	Mittelungs-Zeit	Ausrichtungs-Zeit				
<b>Mittelwerte</b>												
Halbstundenmittelwert	HMW		Momentanwerte	1	75	%	30	MINUTE(N)	30	MINUTE(N)	0	MIN_FROM_HALF
Einstundenmittelwert nichtgleitend	MW1		HMW	1	100	%	1	STUNDE(N)	1	STUNDE(N)	0	MIN_FROM_HOUR
Einstundenmittelwert gleitend	MW1G		HMW	1	100	%	30	MINUTE(N)	1	STUNDE(N)	0	MIN_FROM_HALF
Achtstundenmittelwert gleitend	MW8		HMW	1	75	%	30	MINUTE(N)	8	STUNDE(N)	0	MIN_FROM_HALF
Achtstundenmittelwert gleitend aus MW1	MW81		MW1	1	75	%	1	STUNDE(N)	8	STUNDE(N)	0	MIN_FROM_HOUR
Dreistundenmittelwert	MW3		HMW	1	60	%	30	MINUTE(N)	3	STUNDE(N)	0	MIN_FROM_HALF
Jahresmittelwert	JMW		HMW	1	90	%	1	JAHR(E)	1	JAHR(E)	0	DAYS_FROM_YEAR
Monatsmittelwert	MMW		HMW	1	75	%	1	MONAT(E)	1	MONAT(E)	0	DAYS_FROM_MONTH
Tagesmittelwert	TMW		HMW	1	83	%	1	TAG(E)	1	TAG(E)	0	HOURS_FROM_DAY
Vegetationszeitmittel (aus MW7 von April bis Oktober)	VEG7M	8	MW7V	1	75	%	1	JAHR(E)	7	MONAT(E)	10	MONTHS_FROM_YEAR
7-Stundenmittelwert für Vegetationszeitmittel	MW7V	8	HMW	1	75	%	1	TAG(E)	7	STUNDE(N)	16	HOURS_FROM_DAY
Allgemeiner Mittelwert	MITTELW		Belieb.	1	75	%	berechnet von Anfangs- bis Endzeitpunkt					
<b>Maximalwerte</b>												
Jahresmaximum HMW	HMAXJ		HMW	2	50	%	1	JAHR(E)	1	JAHR(E)	0	DAYS_FROM_YEAR
Jahresmaximum HMW für Böe	JMW	17	HMW	2	75	%	1	JAHR(E)	1	JAHR(E)	0	DAYS_FROM_YEAR
Jahresmaximum MW1	M1MAXJ		MW1	2	50	%	1	JAHR(E)	1	JAHR(E)	0	DAYS_FROM_YEAR
Jahresmaximum MW8	M8MAXJ		MW8	2	50	%	1	JAHR(E)	1	JAHR(E)	0	DAYS_FROM_YEAR
Jahresmaximum TMW	TMAXJ		TMW	2	50	%	1	JAHR(E)	1	JAHR(E)	0	DAYS_FROM_YEAR
Monatsmaximum HMW	HMAXM		HMW	2	53	%	1	MONAT(E)	1	MONAT(E)	0	DAYS_FROM_MONTH
Monatsmaximum HMW für BOE	MMW	17	HMW	2	75	%	1	MONAT(E)	1	MONAT(E)	0	DAYS_FROM_MONTH
Monatsmaximum MW1	M1MAXM		MW1	2	53	%	1	MONAT(E)	1	MONAT(E)	0	DAYS_FROM_MONTH
Monatsmaximum MW3	M3MAXM		MW3	2	53	%	1	MONAT(E)	1	MONAT(E)	0	DAYS_FROM_MONTH
Monatsmaximum MW8	M8MAXM		MW8	2	53	%	1	MONAT(E)	1	MONAT(E)	0	DAYS_FROM_MONTH
Monatsmaximum TMW	TMAXM		TMW	2	53	%	1	MONAT(E)	1	MONAT(E)	0	DAYS_FROM_MONTH
Tagesmaximum HMW	HMAXT		HMW	2	50	%	1	TAG(E)	1	TAG(E)	0	HOURS_FROM_DAY
Tagesmaximum HMW für BOE	TMW	17	HMW	2	83	%	1	TAG(E)	1	TAG(E)	0	HOURS_FROM_DAY
Tagesmaximum MW3	M3MAXT		MW3	2	50	%	1	TAG(E)	1	TAG(E)	0	HOURS_FROM_DAY
Tagesmaximum MW8	M8MAXT		MW8	2	50	%	1	TAG(E)	1	TAG(E)	0	HOURS_FROM_DAY
	MW8MX	O3	MW81	2	50	%	1	TAG(E)	1	TAG(E)	0	HOURS_FROM_DAY
Tagesmaximum MW1	M1MAXT		MW1	2	50	%	1	TAG(E)	1	TAG(E)	0	HOURS_FROM_DAY
Allgemeiner Maximalwert	MAXW		Belieb.	2	75	%	berechnet von Anfangs- bis Endzeitpunkt					
<b>Summenwerte</b>												
Jahressumme Regenmenge	JMW	16	HMW	3	75	%	1	JAHR(E)	1	JAHR(E)	0	DAYS_FROM_YEAR
Jahressumme Sonnendauer	JMW	29	HMW	3	75	%	1	JAHR(E)	1	JAHR(E)	0	DAYS_FROM_YEAR
Monatssumme Regenmenge	MMW	16	HMW	3	75	%	1	MONAT(E)	1	MONAT(E)	0	DAYS_FROM_MONTH
Monatssumme Sonnendauer	MMW	29	HMW	3	75	%	1	MONAT(E)	1	MONAT(E)	0	DAYS_FROM_MONTH
Tagessumme Regenmenge	TMW	16	HMW	3	83	%	1	TAG(E)	1	TAG(E)	0	HOURS_FROM_DAY
Tagessumme Sonnendauer	TMW	29	HMW	3	83	%	1	TAG(E)	1	TAG(E)	0	HOURS_FROM_DAY
Allgemeiner Summenwert	SUMMENW		Belieb.	3	75	%	berechnet von Anfangs- bis Endzeitpunkt					

	Mittelwert-ID	Komp-Nr	Daten-Quelle	Bildungsart	Mindestanzahl für Gültigkeit	Mittelwert-Delta-Zeit (Schrittweite)	Mittelungs-Zeit	Ausrichtungs-Zeit
<b>Windberechnung</b>								
Hauptwindrichtung pro Tag	TMW	11	HMW	5	83 %	1	TAG(E)	1 TAG(E) 0 HOURS_FROM_DAY
<b>Minimalwerte</b>								
Jahresminimum HMW	HMINJ		HMW	6	50 %	1	JAHR(E)	1 JAHR(E) 0 DAYS_FROM_YEAR
Monatsminimum HMW	HMINM		HMW	6	53 %	1	MONAT(E)	1 MONAT(E) 0 DAYS_FROM_MONTH
Monatsminimum TMW	TMINM		TMW	6	53 %	1	MONAT(E)	1 MONAT(E) 0 DAYS_FROM_MONTH
Tagesminimum HMW	HMINT		HMW	6	50 %	1	TAG(E)	1 TAG(E) 0 HOURS_FROM_DAY
Allgemeiner Minimalwert	MINW		Belieb.	6	75 %			berechnet von Anfangs- bis Endzeitpunkt

<b>Perzentilwerte</b>											
Jahres-98-Perzentil aus HMWs	JPER98		HMW	8	75 %	1	JAHR(E)	1	JAHR(E)	0	DAYS_FROM_YEAR, Parameter = 98
Jahres-98-Perzentil aus MW1NG für Ozon	JPER98	8	MW1NG	8	75 %	1	JAHR(E)	1	JAHR(E)	0	DAYS_FROM_YEAR, Parameter = 98
Jahres-98-Perzentil aus TMWs für Staub oder PM <sub>10</sub>	JPER98	2 68	TMW	8	75 %	1	JAHR(E)	1	JAHR(E)	0	DAYS_FROM_YEAR, Parameter = 98
Allgemeines 98-Perzentil aus HMWs	PER98		HMW	8	75 %						berechnet von Anfangs- bis Endzeitpunkt, Parameter = 98
Monats-97,5-Perzentil aus HMWs	MPER97		HMW	8	75 %	1	MONAT(E)	1	MONAT(E)	0	DAYS_FROM_MONTH, Parameter = 97,5
Jahres-95-Perzentil aus HMWs	JPER95		HMW	8	75 %	1	JAHR(E)	1	JAHR(E)	0	DAYS_FROM_YEAR, Parameter = 95

<b>Sonstige Formeln</b>	
Heizgradtage	IF TMW < 12 THEN HGT = 20 – TMW (° C)
AOT40	SUMME (IF MW1NG (O3) > 80 then MW1NG(O3) - 80 else 0), Zeit 8:00 – 20:00 (µg/m³)
Korrekturformeln für PM10kont#2 (Grimm)	<p>Linz-24er-Turm: PM10#2 * 0,95 (mg/m³)  Linz-Neue Welt: (PM10#2 + 0,000857) / 1,089 (mg/m³)  Linz-Römerberg: (PM10#2 + 0,002525) / 1,181 (mg/m³)  Linz-Stadtpark: PM10#2 / 1,07 (mg/m³)  Steyregg Au: (PM10#2 + 0,000893) / 1,245 (mg/m³)</p> <p>Bad Ischl: PM10#2 * 0,71 (mg/m³)  Braunau Zentrum: PM10#2 * 0,95 (mg/m³)  Enns-Kristein: (PM10#2 + 0,002046) / 1,031 (mg/m³)  Feuerkogel: PM10#2 * 0,86 (mg/m³)  Grünbach: (PM10#2 + 0,000205) / 1,371 (mg/m³)  Lenzing: (PM10#2 + 0,001387) / 1,263 (mg/m³)  Steyr: (PM10#2 + 0,000932) / 1,281 (mg/m³)  Vöcklabruck: (PM10#2 + 0,000449) / 1,267 (mg/m³)  Wels: (PM10#2 + 0,000533) / 1,176 (mg/m³)</p> <p>Alle anderen Stationen: (PM10#2 – 0,00037) / 1,155 (mg/m³)</p>
Korrekturformeln für PM25kont (Grimm)	<p>Linz-Römerberg: (PM25 + 0,001142) / 1,197 (mg/m³)  Grünbach, Bad Ischl, Feuerkogel, Lenzing 3, Wels: PM25 * 0,77 (mg/m³)  Braunau, Enns-Kristein, Linz-24er Turm, Linz-Neue Welt: PM25 * 0,85 (mg/m³)  Linz-Stadtpark: PM25 * 0,88 (mg/m³)  Alle anderen Stationen: PM25 * 0,81 (mg/m³)</p>
Korrekturformeln für PM1kont (Grimm)	Grünbach: PM1 * 0,56; Linz-Stadtpark: if PM1 > 0,00202 then (PM1-0,00202)/1,12 else 0

**Tabelle 54: Kennwertberechnungstabelle**

## 10.9 Messnetz-Nachrichten

### Externes Audit

Im Jänner 2020 beschäftigte uns das externe Audit. Seit Nov. 2000 sind wir eine akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle und werden in regelmäßigen Abständen von der Akkreditierung Austria des Bundesministeriums für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort auf Einhaltung der Qualitätsstandards überprüft.

### Linz-24er-Turm (S415)

Mit Jänner 2018 begannen die ersten Adaptierungsarbeiten für den Umbau der Linzer Donaubrücke an der Mühkreis Autobahn (A7). Die Baustelle liegt im unmittelbaren Nahbereich der Messstation. Es wurden Bypassbrücken errichtet, die am Freitag, den 28. August für den Verkehr freigegeben wurden. Auch im Jahr 2020 traten an der Messstelle Linz-24er-Turm noch einige Staubüberschreitungstage auf, die auf die Baustellentätigkeiten zurückzuführen sind.

### Frankenmarkt 3 (S178)

In Frankenmarkt wurde 2007/2009 und 2012/2014 eine Luftgütemessung durchgeführt. Um allfällige Änderungen gegenüber den letzten Messzyklen zu dokumentieren, wurde von 8. Oktober 2019 bis 25. Mai 2020 eine weitere Messung durchgeführt. Der Messbericht ist auf der Landeshomepage zu finden.

### Bad Hall (S256)

In Bad Hall wurde am 18. März 2019 mit einer Messung von Feinstaub und Stickoxiden begonnen und am 5. Mai 2020 beendet. Das Ziel war, die Emissionen an der B122 Voralpen Straße festzustellen. Der Messbericht ist auf der Landeshomepage veröffentlicht.

### Engelhartszell (S257)

Um die Immissionen der Donauschifffahrt in Engelhartszell zu erfassen, wurde von 15. Mai 2019 bis 12. Mai 2020 eine Messung durchgeführt. Der Messbericht ist auf der Landeshomepage zu finden.

### Eferding (S262)

Um den Standort für einen Kindergarten mit Spielplatz abzuklären, ersuchte die Stadtgemeinde Eferding um eine Messung. Die Messungen begannen mit 5. Mai 2020.

### Kremsmünster (S263)

In Kremsmünster fühlen sich Anrainer einer Firma durch Staub und Lärm belästigt. Hierzu wurde eine Messung am 12. Mai 2020 begonnen.

### Vöcklamarkt (S265)

In Vöcklamarkt gibt es Beschwerden über die Immissionen, die durch ein Sägewerk und durch den LKW Verkehr verursacht werden. Es wird eine Immissionsmessung für die Dauer eines Jahres durchgeführt, die am 25. Mai 2020 gestartet wurde.

### Ried II (S190)

Im Auftrag der Stadtgemeinde wurden in Ried von 14. November 2019 bis 16. November 2020 Erhebungen der Luftqualität durchgeführt. Messziel war, allfällige Veränderungen der Schadstoffbelastung gegenüber der letzten Messperiode im Jahr 2009 zu dokumentieren. Der Messbericht ist auf der Homepage des Landes Oberösterreich veröffentlicht.

### Aurolzmünster (S266)

Um die Immissionen bei der stark befahrenen Bundesstraße B143 im Ortszentrum von Aurolzmünster zu erfassen, wurde im Auftrag der Marktgemeinde am 16. November 2019 begonnen zu messen.

### Met. Klaningen (S264)

Diese Station wurde am 12. Mai 2020 in Betrieb genommen.

### Met. Laakirchen (S258)

Die meteorologische Station Laakirchen, die mit Mai 2019 startete, diente der Abklärung von Geruchsbelästigungen durch eine Papierfabrik. Sie wurde am 16. Juli 2020 beendet.

## **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 OÖ 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 Saharandust, Vulkanasche oder auch aus dem Tal aufgestiegenen Abgasen. Daher wurde die Station ab 2016 mit Messgeräten für PM<sub>10</sub> bzw. PM<sub>2,5</sub> aufgerüstet.

## **PM<sub>10</sub>-Messung**

Im Jahr 2020 erfolgte die Überwachung des PM<sub>10</sub>-Grenzwerts an 8 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<sub>2,5</sub>-Messung**

Mit den optischen Partikelmessgeräten kann parallel zu PM<sub>10</sub> auch PM<sub>2,5</sub> erfasst werden. Zusätzlich zu den beiden 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 2020 wurde zudem an der Messstation Linz-Römerberg eine gravimetrische PM<sub>2,5</sub> Messung durchgeführt.

## **Evaluierung der Partikelmessung**

Das Referenzverfahren für die Messung von PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub> 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.

2020 wurden Parallelmessungen von PM<sub>10</sub> in Linz-Neue Welt, Linz-Römerberg, Linz-Stadtpark, Bad Ischl, Enns-Kristein, Lenzing 3, Steyr und Wels sowie von PM<sub>2,5</sub> in Linz-Stadtpark, Linz-Römerberg und Wels durchgeführt. Aufgrund der Parallelmessungen wurden die Korrekturfaktoren der Stationen 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 – nicht nur für die Planung von Maßnahmen zur Klimawandelanpassung – 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

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

Luftschadstoff	HMW	MW8	TMW	JMW
Schwefeldioxid	200 *)		120	
Kohlenstoffmonoxid		10		
Stickstoffdioxid	200			30 **)
PM <sub>10</sub>			50 ***)	40
Blei in PM <sub>10</sub>				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 PM<sub>10</sub>-Fraktion als Durchschnitt eines Kalenderjahres.

#### Anlage 1b: Immissionsgrenzwert für PM<sub>2,5</sub> zu § 3 Abs. 1

Als Immissionsgrenzwert der Konzentration von PM<sub>2,5</sub> 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/m<sup>3</sup>, als gleitender Dreistundenmittelwert gemessen.

Stickstoffdioxid: 400 µg/m<sup>3</sup>, 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/m<sup>3</sup> 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 Immissionsgrenzwertes 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 Immissionsgrenzwertes 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 <sup>1)</sup>
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 <sup>2)</sup> 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.

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

<sup>2)</sup> Datenverluste aufgrund regelmäßiger Kalibrierung oder üblicher Geräterwartung 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/m<sup>3</sup>. 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/m<sup>3</sup> ist r.

(2) Beginnend mit der Messstelle mit dem niedrigsten Durchschnittsmesswert über 20 µg/m<sup>3</sup> 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<sub>j</sub> ... 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 Xj 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 <sub>2</sub> als NO <sub>2</sub> )	$30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 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<sub>x</sub>- bzw. SO<sub>2</sub>-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 <sup>3</sup>
Alarmschwelle	1-Stundenmittelwert (stündlich gleitend)	240 µg/m <sup>3</sup>

Bei den Konzentrationsangaben in µg/m<sup>3</sup> 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 <sup>3</sup> ; 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 <sup>3</sup> .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 <sup>3</sup>
Langfristiges Ziel für den Schutz der Vegetation	AOT40, berechnet aus 1-Stundenmittelwerten von Mai bis Juli	6 000 µg/m <sup>3</sup> .h

Bei den Konzentrationsangaben in µg/m<sup>3</sup> 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/m<sup>3</sup> als Einstundenmittelwerte und 80 µg/m<sup>3</sup> unter ausschließlicher Verwendung der Einstundenmittelwerte zwischen 8 und 20 Uhr MEZ.

### 11.1.4 SO<sub>2</sub>-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 <sup>3</sup>	0,15	97,5 – Perzentilwert der HMWs eines Monats
0,14 mg/m <sup>3</sup>	0,30	Halbstundenmittelwert*
0,05 mg/m <sup>3</sup>	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)

### 11.1.5 Bewertungsgrößen der Kurorterichtlinie der ÖAW

Aus der Richtlinie zur Erfassung und Bewertung der Luftqualität in Kurorten der Kommission für Klima und Luftqualität der österreichischen Akademie der Wissenschaften (Dezember 2013). Durch die empfohlenen Richtwerte soll sichergestellt werden, dass der Kurerfolg nicht durch gesundheitsschädliche Einwirkungen von Luftschadstoffen in Kurzonen beeinträchtigt wird. Basis dieses Entwurfs sind die WHO-Guidelines (siehe Abschnitt 11.3). Diese sollten beim Erstsuchen um das Prädikat „Luftkurort“ oder „Heilklimatischer Kurort“ eingehalten werden.

<b>Bewertungsgrößen für die Überprüfung von bereits anerkannten Luftkurorten und Heilklimatischen Kurorten sowie das Erstsuchen für die Kurzonen von Bäderkurorten</b>					
	JMW	TMW	MW8	MW1	Überschreitungen
PM <sub>2,5</sub>	15 µg/m <sup>3</sup>	25 µg/m <sup>3</sup>			Max. 20 Tage/Jahr
PM <sub>10</sub>	20 µg/m <sup>3</sup>	50 µg/m <sup>3</sup>			Max. 10 Tage/Jahr
NO <sub>2</sub>	30 µg/m <sup>3</sup>	80 µg/m <sup>3</sup>			
O <sub>3</sub>			160 µg/m <sup>3</sup>		
Geruch				1 GE/m <sup>3</sup>	4 Prozent der Jahresstunden
<b>Bewertungsgrößen für die Überprüfung der Kurzone von bereits anerkannten Bäderkurorten</b>					
	JMW	TMW	MW8	MW1	Überschreitungen
PM <sub>2,5</sub>	15 µg/m <sup>3</sup>	30 µg/m <sup>3</sup>			Max. 25 Tage/Jahr
PM <sub>10</sub>	25 µg/m <sup>3</sup>	50 µg/m <sup>3</sup>			Max. 25 Tage/Jahr
NO <sub>2</sub>	30 µg/m <sup>3</sup>	80 µg/m <sup>3</sup>			
O <sub>3</sub>			160 µg/m <sup>3</sup>		Max. an 3 Tagen
Geruch				1 GE/m <sup>3</sup>	5 Prozent der Jahresstunden

Darüber hinaus sind auch für bestehende Kurzonen die Werte der WHO für CO und SO<sub>2</sub> sowie die des IG-L jedenfalls einzuhalten. Gibt es in Kurorten Hinweise auf relevante Grobstaubquellen, so sind diese in die Beurteilung einzubeziehen und auf einen Wert von 165 mg/(m<sup>2</sup>d) zu begrenzen.

## 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 <sup>3</sup> dürfen nicht öfter als 24-mal im Kalenderjahr überschritten werden	150 µg/m <sup>3</sup> (43 %)	1.1.2005
1-Tages-Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit	Tag	125 µg/m <sup>3</sup> 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 <sup>3</sup>	keine	19. Juli 2001
Alarmschwelle für Schwefeldioxid: 500 µg/m <sup>3</sup> - Die Werte sind drei aufeinander folgende Stunden lang an Orten zu messen, die für die Luftqualität in einem Bereich von mindestens 100 km <sup>2</sup> 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 <sup>3</sup> NO <sub>2</sub> 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 <sup>3</sup> NO <sub>2</sub>	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 <sup>3</sup> NO <sub>x</sub> (NO + NO <sub>2</sub> als NO <sub>2</sub> berechnet)	keine	19. Juli 2001
Alarmschwelle für Stickstoffdioxid: 400 µg/m <sup>3</sup> , Die Werte sind drei aufeinander folgende Stunden lang an Orten zu messen, die für die Luftqualität in einem Bereich von mindestens 100 km <sup>2</sup> oder im gesamten Gebiet oder Ballungsraum, je nachdem welche Fläche kleiner ist, repräsentativ sind.				

## Grenzwerte für PM<sub>10</sub>

	Mittelungszeitraum	Grenzwert	Toleranzmarge	Zeitpunkt, zu dem der Grenzwert zu erreichen ist
24-Stundengrenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit	Tag	50 µg/m <sup>3</sup> PM <sub>10</sub> 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 <sup>3</sup> PM <sub>10</sub>	20 %	1.1.2005

## Grenzwerte für Blei im PM<sub>10</sub>

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

## 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 <sup>3</sup>	60 %	1.1.2005

## Nationales Ziel für die Reduzierung der Exposition, Zielwert und Grenzwert für PM<sub>2,5</sub>

### A. Indikator für die durchschnittliche Exposition

Der Indikator für die durchschnittliche Exposition (AEI — Average Exposure Indicator) wird in µg/m<sup>3</sup> 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 Probenahmestellen) 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 %	
$\leq 22$	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 <sup>(1)</sup>			
Kalenderjahr	$20 \mu\text{g}/\text{m}^3$		1. Januar 2020

(<sup>1</sup>) 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 <sup>(1)</sup>
1. Zielwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit	Höchster 8-Stunden-Mittelwert pro Tag <sup>(2)</sup>	120 µg/m <sup>3</sup> 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 <sup>3</sup> .h gemittelt über 5 Jahre <sup>(3)</sup>
<b>Langfristige Ziele für Ozon (Richtlinie 2002/3/EG und 2008/50/EG)</b>		
	Parameter	Langfristiges Ziel (e)
1. Langfristiges Ziel zum Schutz der menschlichen Gesundheit	Höchster 8-Stunden-Mittelwert pro Tag innerhalb eines Kalenderjahres	120 µg/m <sup>3</sup>
2. Langfristiges Ziel zum Schutz der Vegetation	AOT40 (berechnet anhand von 1-Stunden-Mittelwerten) von Mai bis Juli	6 000 µg/m <sup>3</sup> .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

<b>Informationsschwelle</b>	<b>1-Stundenmittelwert</b>	<b>180 µg/m<sup>3</sup></b>
<b>Alarmwert</b>	<b>1-Stundenmittelwert <sup>(1)</sup></b>	<b>240 µg/m<sup>3</sup></b>

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

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

## 11.2.3 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 PM <sub>10</sub> -Fraktion als Durchschnitt eines Kalenderjahres)
Arsen	6 ng/m <sup>3</sup>
Kadmium	5 ng/m <sup>3</sup>
Nickel	20 ng/m <sup>3</sup>
Benzo(a)pyren	1 ng/m <sup>3</sup>

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" wurden zum ersten Mal 1987 ausgearbeitet. 2000 erschien eine aktualisierte zweite Ausgabe. Seither gab es eine Fülle neuer Studien zu den Gesundheitsfolgen von Luftverschmutzung. Das hat die WHO veranlasst, für ausgewählte Schadstoffe die Evidenz zu überprüfen und die Richtwerte teilweise zu ändern (WHO-Luftgüterichtlinie für Feinstaub, Ozon, Stickstoffdioxid und Schwefeldioxid, global gültige Aktualisierung 2005). Für die übrigen Schadstoffe sowie für die Ökotoxizität gelten nach wie vor die "Air quality guidelines for Europe, 2<sup>nd</sup> Edition".

Die Leitwerte für toxisch wirkende Luftschadstoffe sind aus den niedrigsten Konzentrationen mit nachweisbaren Wirkungen bzw. den höchsten Konzentrationen ohne nachweisbare Wirkung unter Ansatz von Sicherheitsfaktoren ermittelt.

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 Aktualisierung 2005 werden für die Schadstoffe Feinstaub, Ozon und SO<sub>2</sub> zusätzlich zu den Richtwerten Zwischenziele angegeben. Diese sollen in Gebieten mit hoher Luftverschmutzung zur Anwendung kommen und Etappen im Prozess einer kontinuierlichen Verringerung der Belastung darstellen.

<b>WHO-Luftgüterichtlinie für Feinstaub, Ozon, Stickstoffdioxid und Schwefeldioxid, global gültige Aktualisierung 2005</b>			
Schadstoff	Richtwert	Zwischenziele	Mittelungszeit
PM <sub>10</sub>	20 µg/m <sup>3</sup>	ZZ 1: 70 µg/m <sup>3</sup> , ZZ 2: 50 µg/m <sup>3</sup> , ZZ 3: 30 µg/m <sup>3</sup>	1 Jahr
	50 µg/m <sup>3</sup>	ZZ 1: 150 µg/m <sup>3</sup> , ZZ 2: 100 µg/m <sup>3</sup> , ZZ 3: 75 µg/m <sup>3</sup>	24 Stunden an mehr als 3 Tagen/Jahr
PM <sub>2,5</sub>	10 µg/m <sup>3</sup>	ZZ 1: 35 µg/m <sup>3</sup> , ZZ 2: 25 µg/m <sup>3</sup> , ZZ 3: 15 µg/m <sup>3</sup>	1 Jahr
	25 µg/m <sup>3</sup>	ZZ 1: 75 µg/m <sup>3</sup> , ZZ 2: 50 µg/m <sup>3</sup> , ZZ 3: 37,5 µg/m <sup>3</sup>	24 Stunden an mehr als 3 Tagen/Jahr
Ozon	100 µg/m <sup>3</sup>	ZZ 1: 160 µg/m <sup>3</sup> , Hohe Konzentration: 240 µg/m <sup>3</sup>	8 Stunden
Stickstoffdioxid	200 µg/m <sup>3</sup>	-	1 Stunde
	40 µg/m <sup>3</sup>	-	1 Jahr
Schwefeldioxid	500 µg/m <sup>3</sup>		10 Minuten
	20 µg/m <sup>3</sup>	ZZ1: 125 µg/m <sup>3</sup> , ZZ2: 50 µg/m <sup>3</sup>	24 Stunden

<b>Air quality guidelines for Europe, 2nd Edition</b>		
Schadstoff	Richtwert	Mittelungszeit
<b>A) beurteilt auf Grund der humantoxischen Wirkung</b>		
Kohlenmonoxid	100 mg/m <sup>3</sup>	15 Minuten
	60 mg/m <sup>3</sup>	30 Minuten
	30 mg/m <sup>3</sup>	1 Stunde
	10 mg/m <sup>3</sup>	8 Stunden
Benzol	6 x 10 <sup>-6</sup> (pro µg/m <sup>3</sup> )	UR/lifetime*
<b>B) beurteilt auf Grund der ökotoxischen Wirkung (Beeinträchtigung der Vegetation)</b>		
Schwefeldioxid	30 µg/m <sup>3</sup> Landwirtschaft	Jahr und Winterhalbjahr, critical level
	20 µg/m <sup>3</sup> Wald	
	250 – 1500 eq/ha/yr	Jahr, critical load
Stickstoff	30 µg/m <sup>3</sup> NO+NO <sub>2</sub> als NO <sub>2</sub>	Jahr, critical level
	8 µg/m <sup>3</sup> Ammoniak	
	5 – 35 kg N/ha/yr	Jahr, critical load
Ozon (AOT40)	0,2 ppm.h Landwirtschaft	5 Tage
	3 ppm.h Landwirtschaft	3 Monate
	10 ppm.h Wald	6 Monate

\* Unit risk/lifetime: bedeutet im Fall von Benzol, dass pro lebenslang eingeatmetem µg/m<sup>3</sup> Benzol in einer Population von 1 Million 6 Personen an Krebs sterben werden.

## 12. Übersicht über bisher erschienene Luftmessberichte

### 12.1 Periodische Berichte

(siehe unter [www.land-oberoesterreich.gv.at](http://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 (ab 2000 im Internet)

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 Luftgütemessprogramme

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

S401 Linz-Hausershof Endbericht 2/77 – 12/2000

S403 Linz-Urfahr Endbericht 2/77 – 6/06

S405 Asten Endbericht 2/77 – 3/03

S408 Perg Endbericht 7/78 – 7/97

S410 Braunau Endbericht 07/78 – 09/99

S411 Chemie-Enns Endbericht 01/78 – 08/91

S413 Linz-Ursulinenhof Endbericht 7/79-10/97

S414 Linz-ORF-Zentrum Endbericht 7/79 – 12/07

S419 Wurzeralm Endbericht 01/85 – 07/89

S422 Steyregg-Stadt Endbericht 2/77-6/84

S420 Schöneben Endbericht 1/84 – 9/12

S108 Grünbach 01/86 – 03/87

S109 Hochburg 07/86 – 10/87

S110 Aschach/D. 09/86 – 10/86

S111 Enns – Hallenbad 11/86 – 01/87

S112 Gallneukirchen 04/87 – 06/87

S113 Wolfsegg / H. 06/87 – 03/89

S114 Puchenuau 08/87 – 06/88

S115 Steyregg – Hasenberg 11/87 – 03/89

S116 Leonding 12/87 – 03/89

S117 Gmunden – Eck 07/88 – 07/89, 08/97 – 1/99

S120/S122 Laakirchen-Steyrermühl 04/89 – 05/90

S121 Mattighofen 04/89 – 09/93

S124 Neumarkt/Hausruck 05/90 – 12/91

S126 Ampflwang 04/91 – 11/91

S127 Prachatice 07/91 – 7/95

S129 Ranshofen 09/92 – 09/93

S130 Linz-Binderlich 10/92 – 06/94

S132 Burghkirchen 05/93 – 07/94

S133 Schleißheim 11/93 – 05/94

S135/S410/S136 Ried/Innkreis-Braunau- Gföll-Waizenkirchen 08/94 – 9/95

S137 Kirchdorf/Krems 11/94 – 11/95 + 05/98 – 10/98

S405/S139/S142 Asten I, II, III 11/95 – 06/96

S141 Linz-Margarethen 02/96 -03/97

S147 Micheldorf 12/96 – 12/97

S147 Micheldorf 2 10/10 – 6/11

S148/149/150 Traunkirchen 06/97 – 06/98

S152 Oberrothenbuch 09/98 – 06/99

S153 Linz-Glöggelweg 02/99 – 06/99

S154 Puchenuau 3/99 – 4/2000

S155 Mauthausen-Hochfeld 9/99 – 4/2000

S158 Oberweis 9/2000-4/2001

S160 St.Peter am Hart 9/01-8/02

S166 Weibern (5/03 – 10/05)

S169 Haid/Ansfelden (12/04-8/05)

S171 Enns-Eckmayrmühle B309 (8/05 – 5/08)

S173 Steyregg-Au (5/06 – 12/07

S174 Krenglbach (12/06 – 12/07)

S175 Lambach (12/06 – 12/07)

S176 Haid-Napoleonsiedlung (12/06 – 12/08)

S178 Frankenmarkt (12/07 – 1/09, 6/12 – 3/14, 10/19 – 5/20)

S177/S179 Steyr-Tabor (01/08 – 02/09

S180 Ranshofen II (2/08 – 2/09)

S181 Aschach (02/08 – 07/08)

S182, S185, S186 Traunkirchen (06/08 – 01/09)

S183 Puchenuau III (07/08 – 12/08)

S188, S189 Grünburg (1/09 – 8/09)

S190 Ried (2/09 – 10/09, 11/19 – 11/20)

S191-193 Regau (03/09 – 07/09)

S195 Rohrbach II (09/09 – 05/10)

S196 Überacker (07/09 – 04/10)

S197-S198 Steyregg Plesching-Windegg (10/09 – 12/10)

S199/S201 Ternberg (10/09-5/11)

S203/S204 Meggenhofen (6/10-11/11)

S208 Linz-Paracelsusstraße (1/11-1/12)

S210 Linz-Biesenfeld (6/11 – 7/12)

S212 Ebensee (8/11 – 3/12)

S213 Engerwitzdorf (10/11 – 4/12)

S218 Ottensheim (2/12 – 7/12)

S220 Gallneukirchen (4/12-10/13)

S223 Spital/Pyhrn (10/12-1/14)

S224 Aschach (11/12-1/14

S228 Gosau (10/13 – 4/15)

S231 St. Florian am Inn (6/14-3/15)

S206 Asten 4 (9/10 – 5/16)

S236 Linz-Ebelsberg (6/15 – 7/16)

S239 Steyr-Tabor (12/15 – 1/17)

S242 Eferding (06/16 – 06/17)

S243 Marchtrenk (08/16 – 08/17)

S245 Lenzing 2 (3/17 – 4/18)

S248 Schwand (10/17 – 4/18)

S405 Asten (7/17 – 7/18)

S180 Ranshofen (8/17 – 10/18)

S244 Haid II (01/17 – 02/19)

S251 Plesching II (4/18 – 5/19)

S252 Steyr-Tomitzstraße (7/18 – 6/19)

S259\_S260 Steyrmühl (6/19 – 10/19)

S254 Hallstatt (10/18 – 11/19)

S256 Bad Hall (3/19 – 5/2020)

S257 Engelhartzell (5/19 – 5/20)

Berichte über Kurzzeitmessprogramme, die im Auftrag von Gemeinden oder externen Auftraggebern durchgeführt wurden, sind nur über diese erhältlich.

## 12.3 Abgeschlossene Meteorologiemessprogramme

S123 Bachmanning 10/98-4/91	S221 Veitsdorf-Alberndorf 5/12-5/13
S131 Linz-Tankhafen 10/92-6/96	S222 Met. Kremsmünster 10/12-3/13
S134 Perg-Weinzierl 05/94 – 5/95	S225 Met. Pettenbach 3713-3/14
S138 Hinzenbach 06/95 – 10/95	S229_Met.Thalheim
S140 Neumarkt / Mühlkreis 01/96 – 11/96	S230_Met.Bachmanning
S143 Losenstein 10/96 – 07/97	S233 Met. Vorchdorf (11/14 – 12/15)
S144/S145/S146 Grünburg 10/96 – 09/97	S234 Met. Sirfling (1./15-4/15)
S157 Grein-Straßenmeisterei 4/2000 – 10/2000	S238 Met. Trimmelkam (10/15 – 11/16)
S159 Kronstorf 6/01-8/02	S240 Met. Klendorf (2/16 – 6/16)
S167 Unterweikersdorf 02/04 - 04/05	S241 Met. Walchen (2/16-3/17)
S168 Neumarkt/Götschka 02/04 – 04/05	S242 Met. Eferding (6/16 – 7/17)
S194 Seewalchen/Kraims 08(09-12/09	S246 Met. Meggenhofen (7/17-7/18)
S200 Alkoven/Winkeln 02/10-05/10	S247 Met. Ratzling (9/17–4/18)
S205 Krenglbach 08/10-08/11	S250 Met. Vordersteining (4/18–10/18)
S207 Pinsdorf/Wiesen 12/10-01/12	S253 Met. Pössing (9/18 – 9/19)
S214 Wartberg/Strienzing 10/11-11/12	S255 Met. Laakirchen (5/19 – 7/20)
S216 Riedegg-Alberndorf 11/11-5/12	

## 12.4 Sonstige Veröffentlichungen

### Stutzerhebungen

(siehe unter [www.land-oberoesterreich.gv.at](http://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 PM<sub>10</sub>– ergänzende Daten für die Jahre 2004 bis 2009 (2010)
- Aktualisierung der Stutzerhebung für PM<sub>10</sub> 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](http://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](http://www.land-oberoesterreich.gv.at) > Themen > Umwelt > Luft > Luftgüteberichte und Messprogramme > Dokumentation von Trends bei Feinstaub und Stickstoffdioxid)

- Dokumentation der Entwicklung der Luftgüte für NO<sub>2</sub> in Linz 2011 - 2014
- Dokumentation der Entwicklung der Luftgüte für NO<sub>2</sub> an der A1 2011 - 2014
- Evaluierungsbericht PM<sub>10</sub> 2012 – 2014

(siehe unter [www.land-oberoesterreich.gv.at](http://www.land-oberoesterreich.gv.at) > Themen > Umwelt > Luft > Luftschadstoffe, Emissionen

- Modellberechnungen der Emissionen bzw. Immissionen der Schifffahrt 2019

## 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.

**PM<sub>10</sub>:** Die Feinstaubbelastung des Jahres 2020 lag unter dem Niveau des bisher staubärmsten Jahres 2016 und zeigt österreichweit weder eine Überschreitung des EU Grenzwertes von maximal 35 Überschreitungstagen (TMW > 50 µg/m<sup>3</sup>) als auch des Grenzwertes nach dem IG-L mit 25 Überschreitungstagen. PM<sub>10</sub> wurde im Jahr 2020 an 125 Stellen in Österreich gemessen.

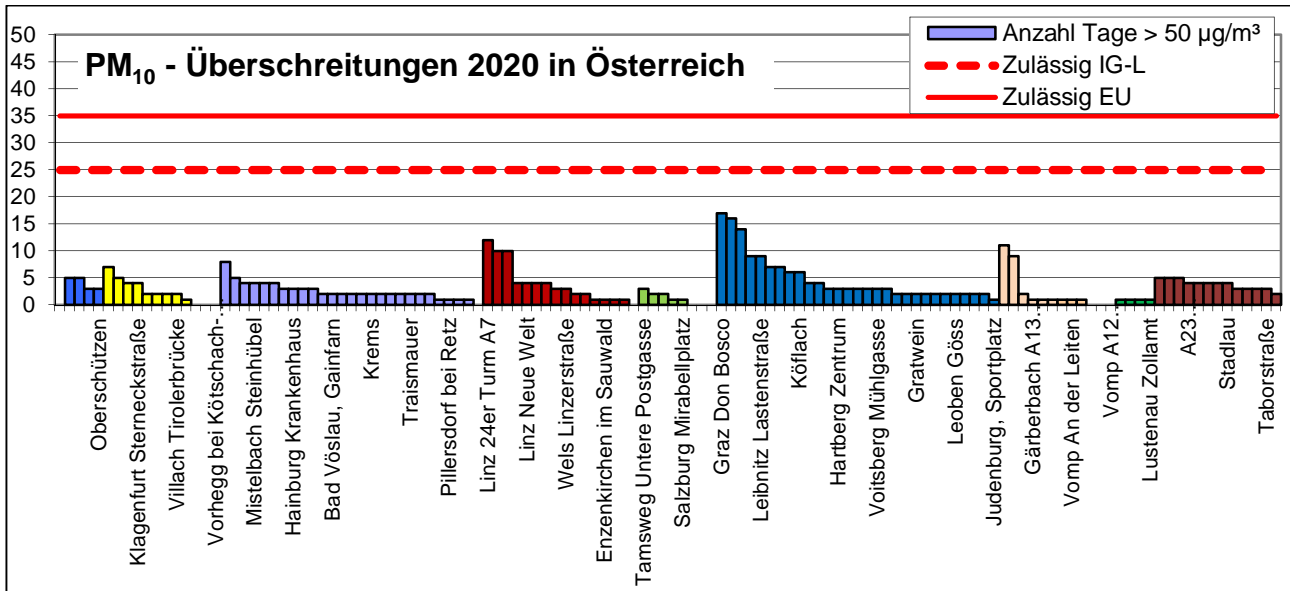


Abbildung 51: PM<sub>10</sub>-TMW - Überschreitungszahlen aller Messstellen in Österreich (vorläufige Werte)

**NO<sub>2</sub>:** Die NO<sub>2</sub> Belastung war im Jahr 2020 vorwiegend aufgrund der Corona Pandemie deutlich niedriger als in den Jahren 2018 und 2019. Es wurde an 147 Messstellen in Österreich gemessen. Der EU-Grenzwert von 40 µg/m<sup>3</sup> wurde an allen Messstellen unterschritten und der IG-L-Grenzwert von 35 µg/m<sup>3</sup> nur an einer Messstelle überschritten. Der HMW-Grenzwert von 200 µg/m<sup>3</sup> wurde je einmal an der Messstelle Linz-24er-Turm baustellenbedingt und an der Messstelle Feldkirch Bärenkreuzung überschritten.

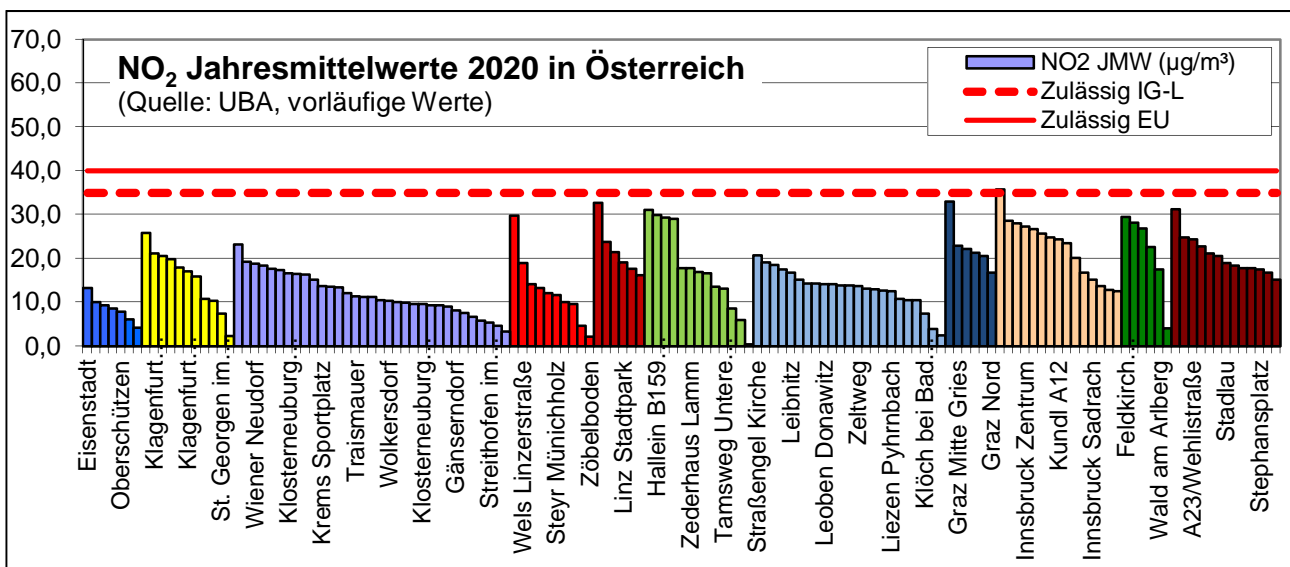


Abbildung 52: NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerte aller Messstellen in Österreich (vorläufige Werte).

**Ozon** wurde an 112 Messstellen in Österreich gemessen. An 2 Messstellen wurde die Informationsschwelle einmal überschritten. Die Warnschwelle wurde nicht überschritten.







