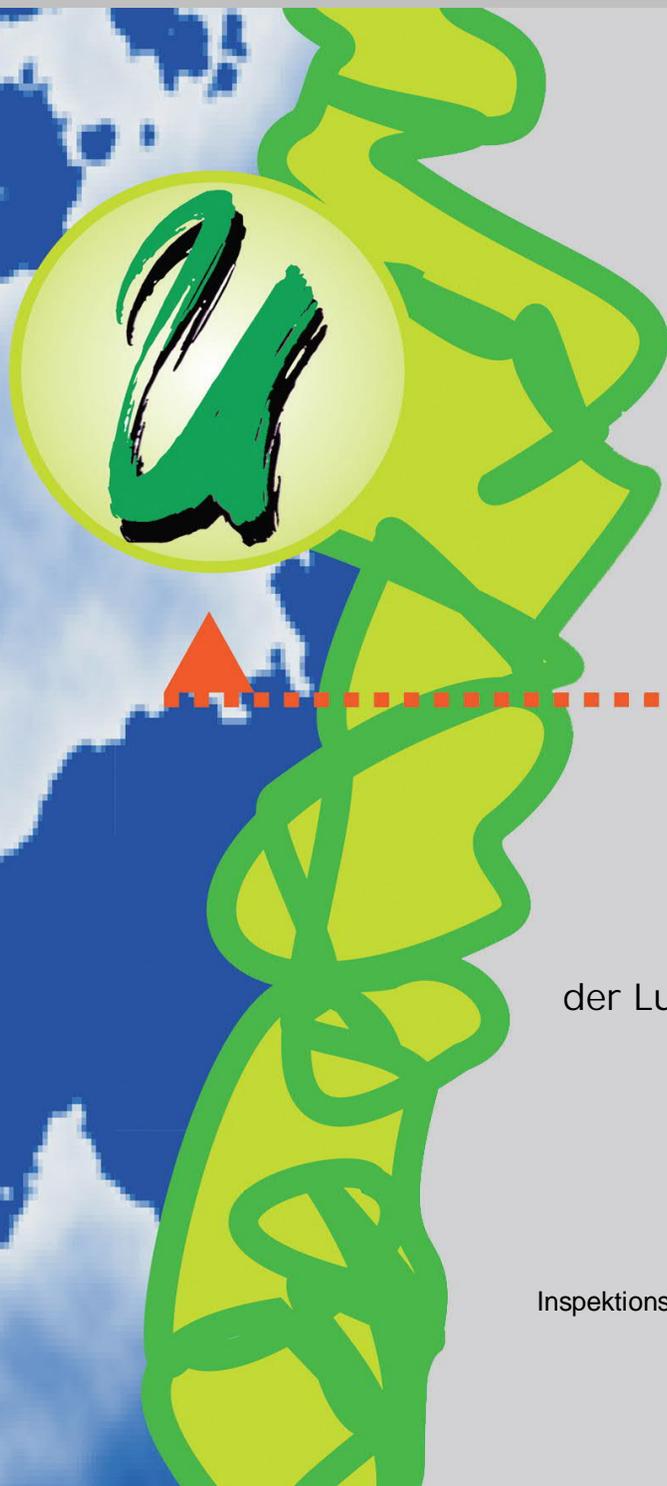




LAND

OBERÖSTERREICH

Umwelt Prüf- und Überwachungsstelle des Landes Oberösterreich



Inspektionsbericht

Jahresbericht 2018
der Luftgüteüberwachung
in Oberösterreich

Inspektionsbereich: Luftgüteüberwachung





Nationales Referenzlabor der
Europäischen Union



Jahresbericht 2018 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: 25. Juli 2019

FÜR DIE INSPEKTIONSSTELLE

ALS ZEICHNUNGSBERECHTIGTER:



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>

Umwelt Prüf- und Überwachungsstelle des Landes Oö.

IMPRESSUM

Medieninhaber und Herausgeber:

Umwelt Prüf- und Überwachungsstelle des Landes Oberösterreich

Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft

4021 Linz • Kärntnerstraße 10-12

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

www.land-oberoesterreich.gv.at

Redaktion: Dipl.-Ing. Regina Pürmayr

Mitarbeit: Dr. Elisabeth Danninger, Mag. Stefan Oitzl, Dipl.-Ing. (FH) Roland Göweil, Ing. Friedrich Mayrhofer, Mag. Ing. Mario Gabrysch, Ing. Manfred Stummer, Johannes Hackl, Dieter Lorenz, Leopold Steiner, Helmut Fragner und Andreas Kreiner (Luftgüteüberwachung); Dr. Wolfgang Mayrhofer, Günter Minniberger, 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 2019

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-----------|
| Abkürzungen | 5 |
| 1. Übersicht - Bewertung der Luft in Oberösterreich im Jahr 2018 | 7 |
| 2. Feinstaub PM₁₀ und PM_{2,5} | 8 |
| 2.1 Feinstaub PM ₁₀ , PM _{2,5} und PM ₁ - Messwerte und Auswertungen | 8 |
| 2.1.1 Trend der Feinstaubbelastung und Average Exposure Indicator für PM _{2,5} | 15 |
| 2.1.2 Langzeitvergleich Feinstaub | 19 |
| 2.2 Einhaltung von Grenzwerten – Feinstaub | 20 |
| 2.2.1 Immissionsschutzgesetz - Luft | 20 |
| 2.2.2 EU-Richtlinie 2008/50/EG | 20 |
| 3. Stickstoffdioxid und Stickstoffmonoxid | 21 |
| 3.1 Stickoxide NO, NO ₂ und NO _x - Messwerte und Auswertungen | 21 |
| 3.1.1 Trend der Stickoxidbelastung | 23 |
| 3.1.2 Langzeitvergleich Stickoxide | 25 |
| 3.2 Einhaltung von Grenzwerten - Stickoxide | 26 |
| 3.2.1 Immissionsschutzgesetz - Luft | 26 |
| 3.2.2 EU-Richtlinie 2008/50/EG | 27 |
| 4. Ozon | 28 |
| 4.1 Ozon O ₃ - Messwerte und Auswertungen | 28 |
| 4.1.1 Langzeitvergleich Ozon | 31 |
| 4.2 Einhaltung von Grenzwerten - Ozon | 36 |
| 5. Schwefeldioxid, Schwefelwasserstoff, Kohlenmonoxid | 37 |
| 5.1 Schwefeldioxid SO ₂ , Schwefelwasserstoff H ₂ S und Kohlenmonoxid CO - Messwerte und Auswertungen | 37 |
| 5.1.1 Langzeitvergleich Schwefeldioxid, Schwefelwasserstoff und Kohlenmonoxid | 39 |
| 5.2 Einhaltung von Grenzwerten – Schwefeldioxid und Kohlenmonoxid | 40 |
| 5.2.1 Immissionsschutzgesetz - Luft | 40 |
| 5.2.2 EU-Richtlinie 2008/50/EG | 41 |
| 6. Schwermetalle und Benzo[a]pyren im PM₁₀- und PM_{2,5}-Staub | 42 |
| 6.1 Schwermetalle im PM ₁₀ - und PM _{2,5} -Staub | 42 |
| 6.2 Benzo[a]pyren im PM ₁₀ und PM _{2,5} - Staub | 44 |
| 6.3 Einhaltung von Grenzwerten – Schwermetalle und Benzo[a]pyren im Feinstaub | 48 |
| 7. Benzol und BTEX-Aromaten - Messungen mit Passivsammlern | 49 |
| 7.1 Einhaltung von Grenzwerten - Benzol | 51 |
| 8. Staubbiederschlag, Schwermetalle und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAHs) in der Deposition | 52 |
| 8.1 Staubbiederschlag und Schwermetalle in der Deposition | 52 |
| 8.2 Eintrag von polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAHs) in der Deposition | 54 |
| 8.3 Einhaltung von Grenzwerten – Staubbiederschlag und Blei und Cadmium Staubbiederschlag, | 56 |
| 10. Wetter und Luftbelastung im Jahresverlauf 2018 | 57 |
| 10.1 Meteorologische Bedingungen | 57 |
| 10.2 Meteorologische Größen – Messwerte und Auswertungen | 61 |
| 10.3 Langzeitvergleich meteorologische Werte | 65 |
| 11. Messnetz-Informationen | 69 |
| 11.1 Kurzbeschreibung des Messnetzes | 69 |
| 11.2 Probenahmestellen | 71 |
| 11.3 Lageplan der Messstationen | 72 |
| 11.4 Auftraggeber/in | 73 |
| 11.5 Inspektionsgegenstand | 74 |
| 11.6 Prüfspezifikation | 74 |
| 11.7 HMW-Verfügbarkeit | 76 |
| 11.8 Kennwertberechnungstabelle | 78 |

| | |
|--|-----------|
| 11.9 Messnetz-Nachrichten | 79 |
| 11.10 Messung und Bewertung von partikelförmigen Schadstoffen | 82 |
| 12. Übersicht über österreichische und internationale Grenzwerte | 84 |
| 12.1 Österreichische Immissionsgrenzwerte | 84 |
| 12.1.1 Grenzwerte des Immissionsschutzgesetz - Luft | 84 |
| 12.1.2 Immissionsgrenzwerte und Immissionszielwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation..... | 86 |
| 12.1.3 Grenzwerte des Ozongesetzes..... | 87 |
| 12.1.4 SO ₂ -Grenzwerte der zweiten Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen..... | 87 |
| 12.1.5 Bewertungsgrößen der Kurorterrichtlinie der ÖAW..... | 88 |
| 12.2 Europäische Immissionsgrenzwerte | 89 |
| 12.2.1 Immissionsgrenzwerte der EU-Luftqualitätsrichtlinie | 89 |
| 12.2.2 Beurteilungsschwellen..... | 93 |
| 12.2.3 Zielwerte für Arsen, Kadmium, Nickel und Benzo[a]pyren | 93 |
| 12.3 Luftqualitäts-Leitlinienwerte der WHO | 94 |
| 13. Übersicht über bisher erschienene Luftmessberichte | 95 |
| 13.1 Periodische Berichte | 95 |
| 13.2 Abgeschlossene Luftgütemessprogramme | 95 |
| 13.3 Abgeschlossene Meteorologiemessprogramme | 96 |
| 13.4 Sonstige Veröffentlichungen..... | 96 |
| 14. Anhang..... | 97 |
| 14.1 Vergleich mit der Situation in Österreich..... | 97 |

Abkürzungen

Messgrößen

| | |
|---|--|
| SO ₂ , SO ₂ | Schwefeldioxid |
| PM ₁₀ , PM10 | Feinstaub mit einem aerodynamischen Durchmesser unter 10 µm, Konzentration bezogen auf Außentemperatur |
| PM10g..... | gravimetrisch ermittelter PM ₁₀ -Wert, Probenahmetemperatur ~ Außentemperatur |
| PM10kont | mit einem kontinuierlichen Messgerät gemessener PM ₁₀ -Feinstaub |
| PM _{2,5} , PM25 | Feinstaub mit einem aerodynamischen Durchmesser unter 2,5 µm |
| PM25g..... | gravimetrisch ermittelter PM _{2,5} -Wert, Probenahmetemperatur ~ Außentemperatur |
| PM25kont | mit einem kontinuierlichen Messgerät gemessener PM _{2,5} -Feinstaub |
| TSP, Schwebstaub | Gesamtstaub (Total suspended particles) |
| NO | Stickstoffmonoxid |
| NO ₂ , NO ₂ | Stickstoffdioxid |
| NO _x | Stickoxide (NO + NO ₂), ausgedrückt entweder in ppb oder als µg/m ³ NO ₂ |
| CO | Kohlenmonoxid |
| H ₂ S, H ₂ S..... | Schwefelwasserstoff |
| O ₃ , O ₃ | Ozon |
| AOT40..... | Ozon ausgedrückt in µg/m ³ h, bedeutet die Summe der Differenzen zwischen den Konzentrationen über 80 µg/m ³ (=40 ppb) als Einstundenmittelwerte und 80 µg/m ³ während einer gegebenen Zeitspanne unter ausschließlicher Verwendung der Einstundenmittelwerte zwischen 8 Uhr morgens und 20 Uhr abends MEZ an jedem Tag. Die Verfügbarkeit der Ozonwerte muss dabei mindestens 90 Prozent betragen. |
| NMHC | Nicht-Methan-Kohlenwasserstoffe, Kohlenwasserstoffe ohne Methan |
| CH ₄ , CH ₄ | 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 ² = mm) |
| RT | Regentage (Tage mit mehr als 1 mm Niederschlag) |
| LUFTD | Luftdruck |
| LUFTD0 | Luftdruck bezogen auf den Meeresspiegel (Adria) |
| HGT..... | Heizgradtage als Maß für die Heizzätigkeit (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 |
| As | Arsen |
| Cd..... | Cadmium (auch Kadmium geschrieben) |
| Cr | Chrom |
| Cu..... | Kupfer |
| Fe | Eisen |
| Hg..... | Quecksilber |
| Mn | Mangan |
| Ni..... | Nickel |
| Pb..... | Blei |
| Sb..... | Antimon |
| V | Vanadium |
| Zn | Zink |
| SO ₄ , SO ₄ | Sulfat |
| NO ₃ , NO ₃ | Nitrat |
| NH ₄ , NH ₄ | Ammonium |
| Cl..... | Chlorid |
| BaP | Benzo[a]pyren |
| PAHs..... | Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe |

Mittelwertsarten

| | |
|---------------------|---|
| 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

| | |
|---|---|
| $\mu\text{g}/\text{m}^3$, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Mikrogramm pro Kubikmeter |
| mg/m^3 , mg/m^3 | Milligramm pro Kubikmeter |
| ng/m^3 | Nanogramm pro Kubikmeter |
| $\mu\text{g}/(\text{m}^2\text{d})$ | Mikrogramm pro Quadratmeter und Tag |
| $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$ | Einheit für die AOT40-Ozondosis, Konzentration multipliziert mit der Dauer in Stunden |
| kg/ha | Kilogramm/Hektar ($10 \text{ kg}/\text{ha} = 1 \text{ g}/\text{m}^2$) |
| m/s | Meter pro Sekunde |
| ppm | Parts per Million (Teile pro Million) |
| ppb | Parts per Billion (Teile pro Milliarde) |
| W/m^2 , W/m^2 | Watt pro Quadratmeter |
| hPa..... | Hektopascal (= Millibar) |
| mm | Millimeter (Niederschlag) = Liter/ m^2 |
| h | Stunden |
| Anz. Üb. | Anzahl Überschreitungstage (bei PM_{10}) |
| Anz. Stat. | Anzahl Stationen |
| IG-L | Immissionsschutzgesetz - Luft |
| CLAIRISA | Oö. Klima- und Luftgüteinformationssystem im Web |
| ÖAW | Österreichische Akademie der Wissenschaften |
| WHO | Weltgesundheitsorganisation |
| MEZ..... | Mitteuropäische Zeit |

Umrechnungsfaktoren (bezogen auf 20 Grad C und 1013 hPa)

| | |
|-----------------------------|---|
| SO_2 :..... | 1 ppb = 2,6647 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| NO:..... | 1 ppb = 1,2471 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| NO_2 : | 1 ppb = 1,9123 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| CO:..... | 1 ppm = 1,1640 mg/m^3 |
| H_2S :..... | 1 ppb = 1,4170 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| O_3 : | 1 ppb = 1,9954 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |

1 ppm = 1000 ppb

1 mg/m^3 = 1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

1. Übersicht - Bewertung der Luft in Oberösterreich im Jahr 2018

nach IG-L-Grenzwerten und Informationsschwelle des Ozongesetzes

| Jahr 2018 | | IG-L | | | | | | | Info | | |
|-----------|-----------------|------------------|-------------------|-----------------|-----------------|----|---------------------------|-----------------|------|--------|----------------|
| | | PM ₁₀ | PM _{2,5} | NO ₂ | SO ₂ | CO | Schwermetalle im PM-Staub | BaP im PM-Staub | | Benzol | O ₃ |
| S173 | Steyregg-Au | | | | | | | | | | |
| S184 | Linz-Stadtpark | | | | | | | | | | |
| S404 | Traun | | | | | | | | | | |
| S415 | Linz-24er-Turm | | | | | | | | | | |
| S416 | Linz-Neue Welt | | | | | | | | | | |
| S431 | Linz-Römerberg | | | | | | | | | | |
| S108 | Grünbach | | | | | | | | | | |
| S125 | Bad Ischl | | | | | | | | | | |
| S156 | Braunau Zentrum | | | | | | | | | | |
| S217 | Enns-Kristein 3 | | | | | | | | | | |
| S406 | Wels | | | | | | | | | | |
| S407 | Vöcklabruck | | | | | | | | | | |
| S409 | Steyr | | | | | | | | | | |
| S418 | Lenzing | | | | | | | | | | |
| S235 | Feuerkogel | | | | | | | | | | |
| S244 | Haid | | | | | | | | | | |
| ENK1:10 | Enzenkirchen | | | | | | | | | | |
| ZOE2:10 | Zöbelboden 2 | | | | | | | | | | |



...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.



...Die festgestellten Überschreitungen sind innerhalb der Toleranzmarge, es sind also keine weiteren Maßnahmen nötig.



Grenzwerte wurden überschritten, weitere Maßnahmen wie Stuserhebung (§ 8 IG-L) bzw. in weiterer Folge auch ein Maßnahmenprogramm (§ 9a IG-L) sind notwendig;

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

2. Feinstaub PM₁₀ und PM_{2,5}

Das Jahr 2018 war ähnlich staubarm wie das Jahr 2016. Die Staubepisoden des Jahres 2018 erstreckten sich von Anfang Februar bis Mitte März sowie die dritte Oktoberwoche 2018. Die an der Messstelle Linz-24er-Turm 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.

Der höchste Tagesmittelwert wurde mit 101 µg/m³ am Neujahrstag an der Messstation Linz-Neue Welt registriert. Während des Jahres traten die höchsten Staubbelastungen an den verkehrsnahen Messstellen Linz-Römerberg und Enns-Kristein sowie an den Messstellen Linz-Neue Welt und Lenzing 2 auf.

Die höchste Gesamtzahl der Staubüberschreitungstage 2018 lag an der Messstelle Linz-Römerberg. Es waren 13 Überschreitungstage mit mehr als 50 µg/m³ Tagesmittelwert. Der Grenzwert des IG-L von 25 Überschreitungstagen wurde damit deutlich unterschritten. Die Analyse der Staubinhaltsstoffe ergab außerdem, dass in Linz-Neue Welt an einem, in Wels und Linz-Stadtpark an 2, in Linz-Römerberg und Linz-24er-Turm an 3 und in Enns-Kristein an 4 Tagen die Überschreitung auf Grund von Salzstreuung zustande kam. Diese Tage zählen nicht für die Jahresbilanz. Die höchste Anzahl Überschreitungstage waren daher 10 Überschreitungstage an den Stationen Linz-Römerberg und Linz-Neue Welt. Dies ist nur 40 Prozent des IG-L-Grenzwertes von maximal 25 Überschreitungstagen.

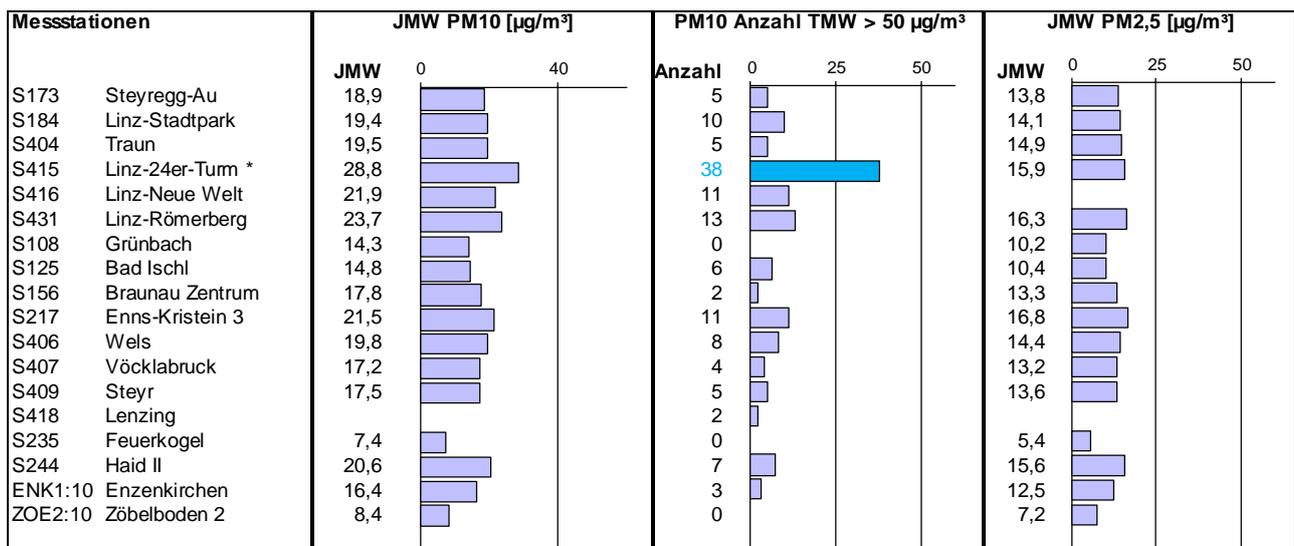
Die Anzahl der Staubüberschreitungstage für PM₁₀ zeigen seit dem Jahr 2011 einen ausgeprägt sinkenden Trend sowohl in Oberösterreich als auch im Ballungsraum Linz.

Der IG-L Grenzwert für den Jahresmittelwert für PM₁₀ von 40 µg/m³ wurde an allen Messstellen deutlich unterschritten. Die höchsten Werte wurden an den verkehrsnahen Messstellen Linz-Römerberg mit 23,7 µg/m³ und Enns-Kristein mit 21,5 µg/m³ erreicht. Auch beim Jahresmittelwert für PM₁₀ ist ein sinkender Trend zu sehen.

Ebenso wurde der PM_{2,5}-Jahresmittelwert von 25 µg/m³ unterschritten. Hier lagen die höchsten Werte an der Messstelle Linz-Römerberg bei 16,3 µg/m³ und bei der Messstelle Enns-Kristein bei 16,8 µg/m³. Die Messwerte liegen in den letzten Jahren bei den verkehrsnahen Messstellen wie Linz-Römerberg und Enns-Kristein in einer ähnlichen Größenordnung. An der städtischen Hintergrundmessstelle Linz-Stadtpark ist ein leichter Rückgang der JMW-Konzentrationen zu verzeichnen.

Der Jahresmittelwert an der für den österreichweiten Indikator AEI (Average Exposure Indicator) für PM_{2,5} verwendeten Messstelle Linz-Stadtpark lag bei 14,1 µg/m³. Die WHO empfiehlt allerdings als langfristiges Ziel einen Jahresmittelwert von nur 10 µg/m³.

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



*) Dieser hohe Wert ist auf die Nähe der Messstelle zur Baustelle für die Errichtung der beiden Bypass Brücken für die Linzer Autobahnbrücke (VOEST - Brücke) zurückzuführen.

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

Abbildung 1: Stationsvergleich zu Feinstaub PM₁₀ und PM_{2,5} im Jahr 2018

| Feinstaub 2018 | | Jahresmittelwerte | | | | Anzahl PM ₁₀ - TMW > 50 µg/m ³ | MAX HMW | | MAX TMW | | |
|----------------|-----------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|---------------------------|--|--------------------------|---------------------------|----------------------|--------------------------|---------------------------|
| | | PM _{10g} | PM ₁₀ kont | PM _{2,5g} | PM _{2,5} kont | | PM ₁₀ kont | PM _{2,5} kont | PM _{10g} | PM ₁₀ kont | PM _{2,5} kont |
| | | [µg/m ³] | [µg/m ³] | [µg/m ³] | [µg/m ³] | | [µg/m ³] | [µg/m ³] | [µg/m ³] | [µg/m ³] | [µg/m ³] |
| S173 | Steyregg-Au | | 18,9 | | 13,8 | 5 | 483 | 86 | 65 | 58 | 50 |
| S184 | Linz-Stadtpark ¹ | 19,4 | 22,4 | 14,1 | 14,7 | 10 | 2051 ¹ | 168 | 63 | 68 | 55 |
| S404 | Traun | | 19,5 | | 14,9 | 5 | 383 | 301 | | 61 | 54 |
| S415 | Linz-24er-Turm ² | | 28,8 | | 15,9 | 38 ² | 1391 | 218 | 88 | 175 | 56 |
| S416 | Linz-Neue Welt | 21,9 | | | | 11 | 334 | 222 | 101 | 71 | 56 |
| S431 | Linz-Römerberg | 23,7 | 24,5 | | 16,3 | 13 | 266 | 83 | 72 | 82 | 58 |
| S251 | Plesching II * | | | | | 3 | 122 | 78 | | 59 | 51 |
| S108 | Grünbach | | 14,3 | | 10,2 | 0 | 124 | 70 | 48 | 56 | 43 |
| S125 | Bad Ischl | | 14,8 | | 10,4 | 6 | 314 | 81 | | 69 | 59 |
| S156 | Braunau Zentrum | | 17,8 | | 13,3 | 2 | 120 | 90 | | 63 | 47 |
| S217 | Enns-Kristein 3 | 21,5 | 24,7 | | 16,8 | 11 | 291 | 77 | 72 | 80 | 65 |
| S406 | Wels | 19,8 | 19,9 | 14,4 | 15,0 | 8 | 151 | 127 | 65 | 63 | 56 |
| S407 | Vöcklabruck | | 17,2 | | 13,2 | 4 | 124 | 86 | 52 | 56 | 51 |
| S409 | Steyr | | 17,5 | | 13,6 | 5 | 204 | 174 | | 63 | 58 |
| S418 | Lenzing | | | | | 2 | 273 | 61 | | 59 | 43 |
| S180 | Ranshofen 3 * | | | | | 3 | 154 | 61 | | 54 | 50 |
| S235 | Feuerkogel | | 7,4 | | 5,4 | 0 | 180 | 108 | | 32 | 24 |
| S244 | Haid II | | 20,6 | | 15,6 | 7 | 194 | 138 | | 64 | 55 |
| S245 | Lenzing 2 * | | | | | 8 | 213 | 101 | | 77 | 63 |
| S248 | Schwand * | | | | | 3 | 73 | 67 | | 59 | 55 |
| S252 | Steyr-Tomitzastraße * | | | | | 3 | 81 | 66 | | 60 | 49 |
| S254 | Hallstatt * | | | | | 0 | 60 | 56 | | 30 | 24 |
| S405 | Asten * | | | | | 1 | 488 | 93 | | 57 | 51 |
| ENK1:10 | Enzenkirchen | | 16,4 | | 12,5 | 3 | 875 | 69 | | 51 | 46 |
| ZOE2:10 | Zöbelboden 2 | | 8,4 | | 7,2 | 0 | 77 | 57 | | 41 | 40 |

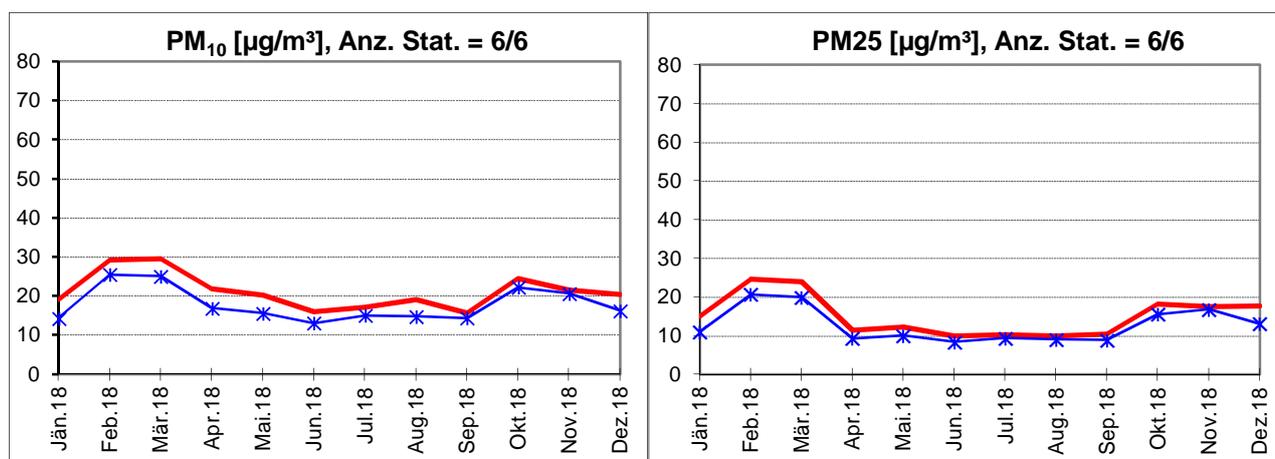
*) keine ganzjährige Messung

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

¹) Der hohe maximale HMW-Wert ist auf Arbeiten rund um den Container zurückzuführen.

²) Dieser hohe Wert ist auf die Nähe der Messstelle Linz-24er-Turm zur Baustelle für die Errichtung der beiden Bypass Brücken für die Linzer Autobahnbrücke (VOEST - Brücke) zurückzuführen.

Tabelle 1: Messwerte Feinstaub PM₁₀ und PM_{2,5} im Jahr 2018



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

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

Linz: S173, S184, S404, S415, S416, S431

OÖ: S108, S125, S156, S406, S407, S409

Abbildung 2: Mittlerer Jahrgang der Monatsmittelwerte – Feinstaub

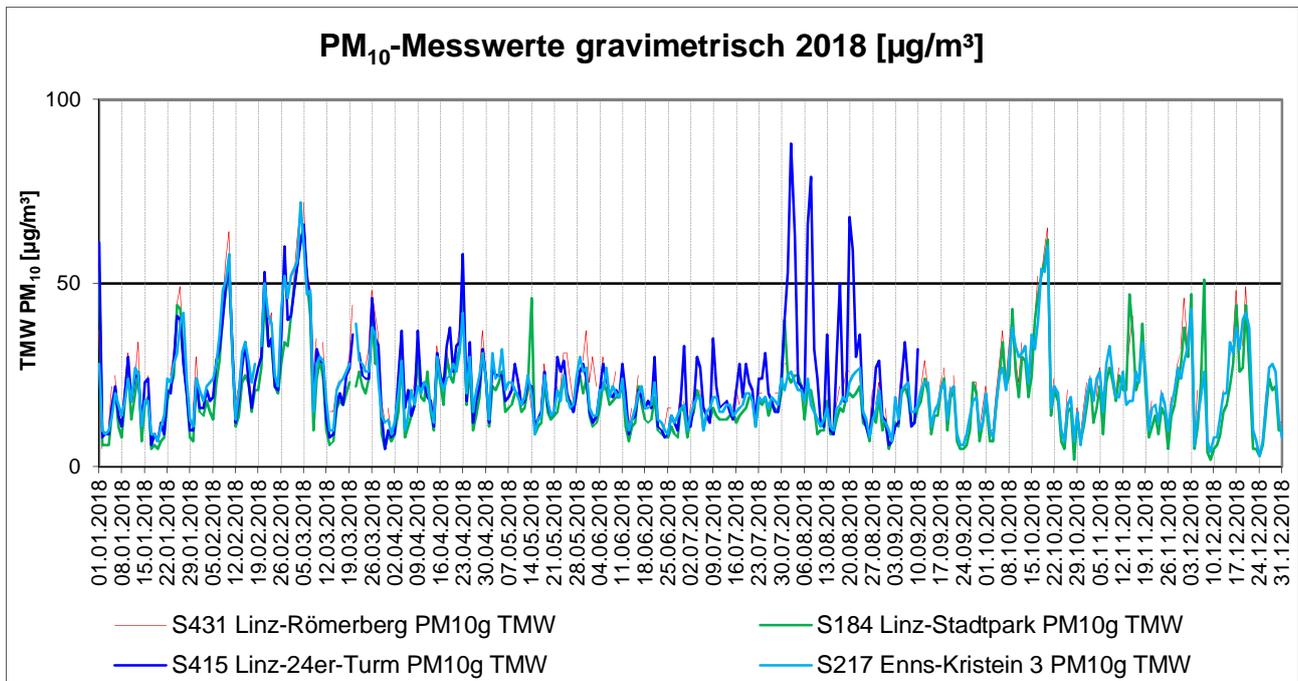


Abbildung 3: Verlauf der PM₁₀ gravimetrisch - Tagesmittelwerte 2018

In Abb. 3 sieht man die erhöhten PM₁₀ Messwerte bei der Messstelle Linz-24er-Turm von August bis Anfang September 2018. Mit 11. September 2018 wurde aufgrund der Bauarbeiten für die Errichtung der beiden Bypass Brücken für die Linzer Autobahnbrücke (VOEST - Brücke) die gravimetrische Staubmessung beendet. Die kontinuierliche Messung wurde weitergeführt.

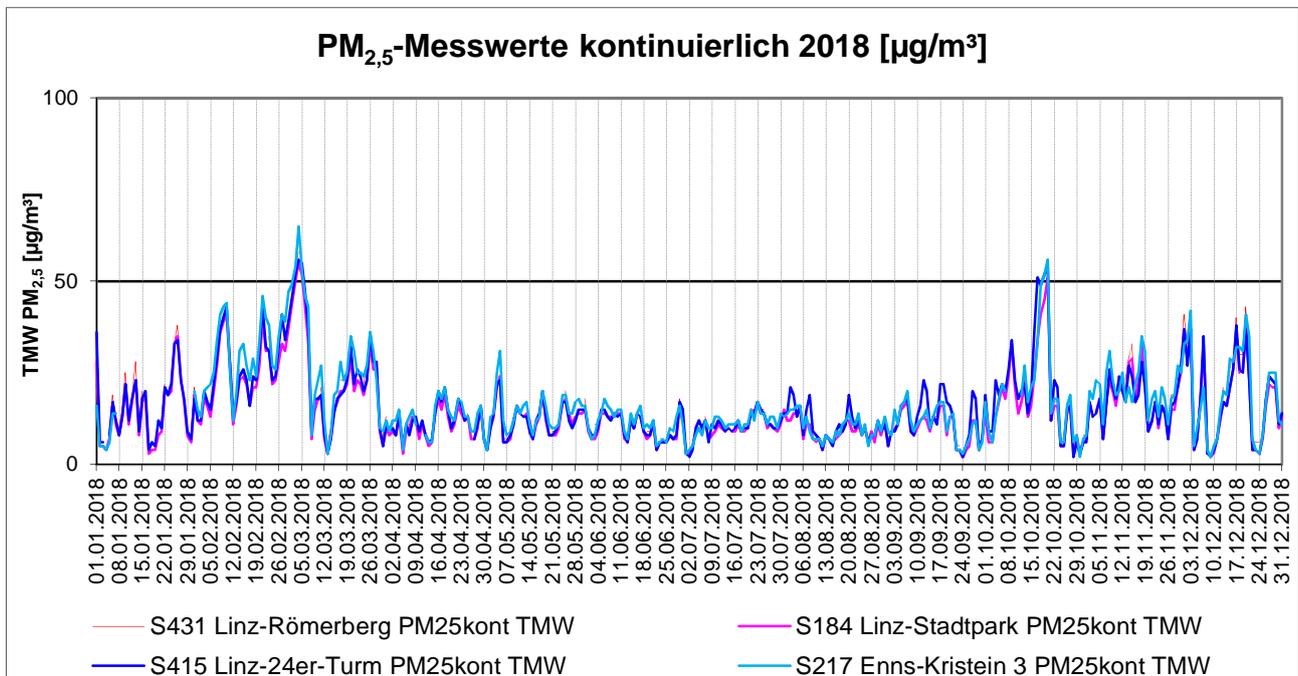


Abbildung 4: Verlauf der PM_{2,5}-Tagesmittelwerte 2018

| 2018 TMW größer 50 µg/m ³ | S173 | S173 | S184 | S404 | S416 | S431 | S251 | S125 | S156 | S217 | S406 | S407 | S407 | S409 | S418 | S180 | S244 | S245 | S248 | S252 | S405 | ENK1:10 |
|---|-------------|-------------|----------------|----------|----------------|----------------|-----------|-----------|-----------------|-----------------|-------|-------------|-------------|----------|----------|-------------|----------|-----------|----------|---------------------|----------|--------------|
| | Steyregg-Au | Steyregg-Au | Linz-Stadtpark | Traun | Linz-Neue Welt | Linz-Römerberg | Plesching | Bad Ischl | Braunau Zentrum | Enns-Kristein 3 | Wels | Vöcklabruck | Vöcklabruck | Steyr | Lenzing | Ranshofen 3 | Haid II | Lenzing 2 | Schwand | Steyr-Tomitzastraße | Asten | Enzenkirchen |
| | PM10g | PM10kont | PM10g | PM10kont | PM10g | PM10g | PM10kont | PM10kont | PM10kont | PM10g | PM10g | PM10g | PM10kont | PM10kont | PM10kont | PM10kont | PM10kont | PM10kont | PM10kont | PM10kont | PM10kont | PM10kont |
| 01.01.2018 | 58 | 38 | 53 | 49 | 10 1 | 37 | | 15 | 14 | 28 | 43 | 28 | 18 | 26 | | 9 | 30 | 17 | 7 | | 26 | 9 |
| 09.02.2018 | | 40 | 48 | 43 | 50 | 56 | | 36 | 37 | 51 | 51 | | 39 | 41 | | 41 | 43 | 46 | 44 | | 38 | 46 |
| 10.02.2018 | | 43 | 53 | 46 | 57 | 64 | | 36 | 33 | 58 | 49 | | 33 | 39 | | 36 | 43 | 33 | 38 | | 39 | 38 |
| 21.02.2018 | | 42 | 45 | 46 | 51 | 52 | | 37 | 32 | 50 | 48 | | 37 | 41 | | 36 | 46 | 51 | 38 | | 39 | 31 |
| 27.02.2018 | | 41 | 34 | 39 | 41 | 56 | | 36 | 34 | 52 | 39 | | 34 | 37 | | 33 | 41 | 45 | 35 | | 33 | 30 |
| 28.02.2018 | | 33 | 33 | 40 | 41 | 42 | | 39 | 32 | 46 | 43 | | 37 | 37 | | 35 | 51 | 54 | 37 | | 36 | 29 |
| 01.03.2018 | | 40 | 41 | 45 | 56 | 45 | | 51 | 37 | 52 | 51 | | 42 | 46 | | 40 | 46 | 65 | 41 | | 42 | 34 |
| 02.03.2018 | | 41 | 49 | 47 | 52 | 51 | | 60 | 41 | 54 | 55 | | 46 | 47 | | 45 | 54 | 66 | 48 | | 43 | 41 |
| 03.03.2018 | | 47 | 55 | 50 | 55 | 62 | | 63 | 47 | 56 | 61 | | 51 | 54 | | 54 | 53 | 77 | 57 | | 47 | 47 |
| 04.03.2018 | | 56 | 63 | 61 | 65 | 71 | | 69 | 44 | 72 | 65 | | 55 | 63 | | 51 | 63 | 72 | 53 | | 57 | 51 |
| 05.03.2018 | | 49 | 62 | 52 | 62 | 72 | | 62 | 46 | 60 | 59 | | 56 | 54 | | 54 | 50 | 75 | 59 | | 48 | 48 |
| 06.03.2018 | | 41 | 51 | 44 | 48 | 55 | | 56 | 40 | 47 | 45 | | 42 | 40 | | 45 | 44 | 48 | 50 | | 40 | 40 |
| 17.10.2018 | 32 | 36 | 47 | 43 | 42 | 52 | 43 | 25 | 46 | 40 | 38 | 29 | 35 | 34 | 32 | | 49 | | | 34 | | 38 |
| 18.10.2018 | 54 | 57 | 52 | 56 | 55 | 51 | 56 | 30 | 49 | 54 | 46 | 40 | 47 | 43 | 44 | | 64 | | | 45 | | 42 |
| 19.10.2018 | 53 | 51 | 56 | 57 | 56 | 59 | 59 | 41 | 63 | 53 | 52 | 49 | 55 | 56 | 59 | | 57 | | | 57 | | 51 |
| 20.10.2018 | 65 | 58 | 62 | 61 | 67 | 65 | 59 | 37 | 54 | 60 | 62 | 52 | 53 | 55 | 53 | | 64 | | | 60 | | 51 |
| 03.12.2018 | 31 | 34 | 47 | 38 | 40 | 44 | 44 | 5 | 14 | 43 | 39 | 14 | 15 | 41 | 4 | | 43 | | | 51 | | 13 |
| 07.12.2018 | 24 | 24 | 51 | 32 | 36 | 50 | 36 | 8 | 14 | 26 | 33 | 10 | 8 | 20 | 3 | | 29 | | | 25 | | 6 |
| Maximum | 65 | 58 | 63 | 61 | 10 1 | 72 | 59 | 69 | 63 | 72 | 65 | 52 | 56 | 63 | 59 | 54 | 64 | 77 | 59 | 60 | 57 | 51 |
| Anzahl Werte | 305 | 363 | 364 | 365 | 364 | 358 | 242 | 365 | 355 | 363 | 364 | 294 | 361 | 335 | 265 | 274 | 365 | 85 | 119 | 173 | 184 | 353 |
| Überschreitungen | 4 | 4 | 10 | 5 | 11 | 13 | 3 | 6 | 2 | 11 | 8 | 1 | 5 | 5 | 2 | 3 | 7 | 8 | 3 | 3 | 1 | 3 |

Die Überschreitungen an der Messstelle Linz-24er-Turm, die überwiegend durch die Nähe zur Baustelle für die Errichtung der beiden Bypass Brücken für die Linzer Autobahnbrücke (VOEST - Brücke) zurückzuführen sind, wurden nicht angeführt.

Durch Salzstreuung verursachte Überschreitungen sind weiß auf rot markiert, sonstige Überschreitungen sind rot markiert;

Tabelle 2: PM₁₀-TMW an Tagen mit Überschreitungen

Beitrag der Winterstreuung zur PM₁₀-Immission

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

Der Beitrag der Salzstreuung lässt sich aus dem Chloridgehalt im PM₁₀ nachweisen. Dazu wurden im Winter an den Messstellen Wels, Enns-Kristein, Linz-Neue Welt, Linz-Römerberg, Linz-Stadtpark und Linz-24er-Turm 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.

Im Winter 2018 wurde reichlich Salz gestreut und es traf bei einigen Überschreitungen zu, dass der Messwert ohne den NaCl-Anteil unter 50 µg/m³ gewesen wäre. Das war im Jahr 2018 in Linz-Neue Welt an einem, in Wels und Linz-Stadtpark an 2, in Linz-Römerberg und Linz-24er-Turm an 3 und in Enns-Kristein an 4 Tagen der Fall. Diese Tage sind in der vorigen Tabelle weiß auf rot markiert.

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.

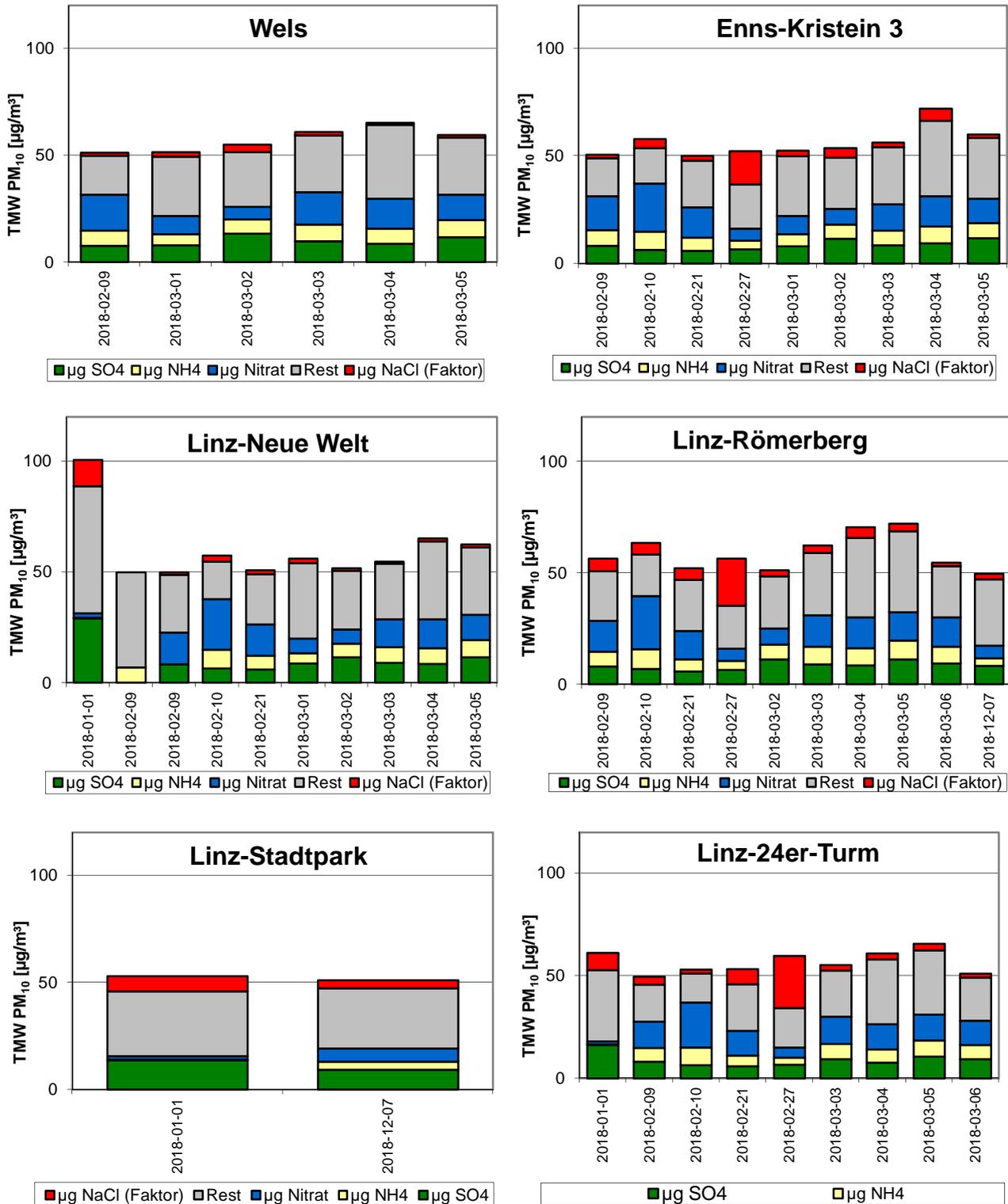


Abbildung 5: Gehalt an NaCl und Ionen im PM₁₀ an den Stationen Wels, Enns-Kristein, Linz-Neue Welt, Linz-Römerberg, Linz-Stadtpark und Linz-24er-Turm an Überschreitungstagen im Winter 2018 [µg/m³]

| Salzstreuung 2018 | Wels | Enns-Kristein 3 | Linz-Neue Welt | Linz-Römerberg | Linz-Stadtpark | Linz-24er-Turm |
|---|----------------------|---|----------------|------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|
| Mittlerer NaCl-Gehalt der Üb. Tage [%] | 3,1% | 7,6% | 3,7% | 9,1% | 10,2% | 10,6% |
| Maximaler NaCl-Gehalt der Üb. Tage [%] | 6,1% | 27,4% | 11,6% | 34,3% | 13,3% | 39,4% |
| Mittlere NaCl-Konz. der Üb. Tage [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | 1,7 | 4,0 | 2,6 | 5,0 | 5,3 | 5,8 |
| Maximale NaCl-Konz der Üb. Tage [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | 3,2 | 13,2 | 11,4 | 17,9 | 6,9 | 21,9 |
| Tage | 9.2.2018 1.3.2018 | 9.2.2018 27.2.2018 1.3.2018 2.3.2018 | 21.2.2018 | 21.2.2018 27.2.2018 2.3.2018 | 1.1.2018 7.12.2018 | 21.2.2018 27.2.2018 18.3.2018 |
| Abzuziehende Überschreitungstage | 2 | 4 | 1 | 3 | 2 | 3 |

Tabelle 3: NaCl-Gehalte im PM₁₀ an straßennahen Messstationen

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

Beitrag von natürlichen Quellen zur PM₁₀-Immission

Laut EU-Richtlinie 2008/50/EG Art. 20 ist ein Luftqualitätsplan nicht notwendig, wenn eine Überschreitung durch natürliche Quellen mitverursacht wurde. Das trifft auf den Saharastaub zu, der öfters nach Österreich fernverfrachtet wird und hin und wieder signifikante Beiträge zu PM₁₀-Tagesmittelwerte über 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ergibt.

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

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

Im Jahr 2018 wurden an der Messstelle Feuerkogel die höchsten Konzentrationen an PM₁₀ Feinstaub am 27. Februar mit 27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ und am 19. und 20. Oktober mit 26 bzw. 32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ gemessen. An diesen Tagen wurden auch an anderen Messstellen, die üblicherweise niedrige PM₁₀ Messwerte aufweisen, höhere Werte gemessen. Überschreitungen des Tagesmittelwerts von 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ aufgrund von Saharastaub wurden im Jahr 2018 nicht registriert.

| 2018 | | | Jänner | Februar | März | April | Mai | Juni | Juli | August | September | Oktober | November | Dezember | Anzahl Tage > 50 µg/m ³ | Um Winterstreuung reduzierte |
|---------|------------|-----------------------------|--------|---------|------|-------|-----|------|------|--------|-----------|---------|----------|----------|---------------------------------------|---------------------------------|
| S173 | PM10g/kont | Steyregg-Au | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 5 | 5 |
| S184 | PM10g/kont | Linz-Stadtpark | 1 | 1 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 10 | 8 |
| S404 | PM10kont | Traun | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 5 | 5 |
| S415 | PM10g/kont | Linz-24er-Turm ¹ | 1 | 3 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 7 | 9 | 13 | 0 | 0 | 38 ¹ | 35 ¹ |
| S416 | PM10g/kont | Linz-Neue Welt | 1 | 2 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 11 | 10 |
| S431 | PM10g/kont | Linz-Römerberg | 0 | 4 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 13 | 10 |
| S251 | PM10kont | Plesching II | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 3 |
| S108 | PM10g/kont | Grünbach | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| S125 | PM10kont | Bad Ischl | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 6 |
| S156 | PM10g/kont | Braunau Zentrum | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| S217 | PM10g/kont | Enns-Kristein 3 | 0 | 3 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 11 | 7 |
| S406 | PM10g/kont | Wels | 0 | 1 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 8 | 6 |
| S407 | PM10g/kont | Vöcklabruck | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 4 | 4 |
| S409 | PM10kont | Steyr | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 5 |
| S418 | PM10kont | Lenzing | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| S180 | PM10kont | Ranshofen 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | 3 | 3 |
| S235 | PM10kont | Feuerkogel | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| S244 | PM10kont | Haid II | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 7 | 7 |
| S245 | PM10kont | Lenzing 2 | 0 | 3 | 5 | | | | | | | | | | 8 | 8 |
| S248 | PM10kont | Schwand | 0 | 0 | 3 | 0 | | | | | | | | | 3 | 3 |
| S252 | PM10kont | Steyr-Tomitz- straße | | | | | | | | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 3 | 3 |
| S254 | PM10kont | Hallstatt | | | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| S405 | PM10kont | Asten | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | 1 | 1 |
| ENK1:10 | PM10kont | Enzenkirchen | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 3 |
| ZOE2:10 | PM10kont | Zöbelboden 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

¹⁾ Dieser hohe Wert ist auf die Nähe der Messstelle Linz-24er-Turm zur Baustelle für die Errichtung der beiden Bypass Brücken für die Linzer Autobahnbrücke (VOEST - Brücke) zurückzuführen.

Tabelle 4: Anzahl der Überschreitungstage PM₁₀ - TMWs über 50 µg/m³

In der obigen Tabelle sieht man sehr schön, die vermehrte PM₁₀ Belastung aufgrund der Baustelle für die Errichtung der beiden Bypass Brücken für die Linzer Autobahnbrücke (VOEST - Brücke). Diese traten vor allem im Zeitraum von August bis Oktober 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.

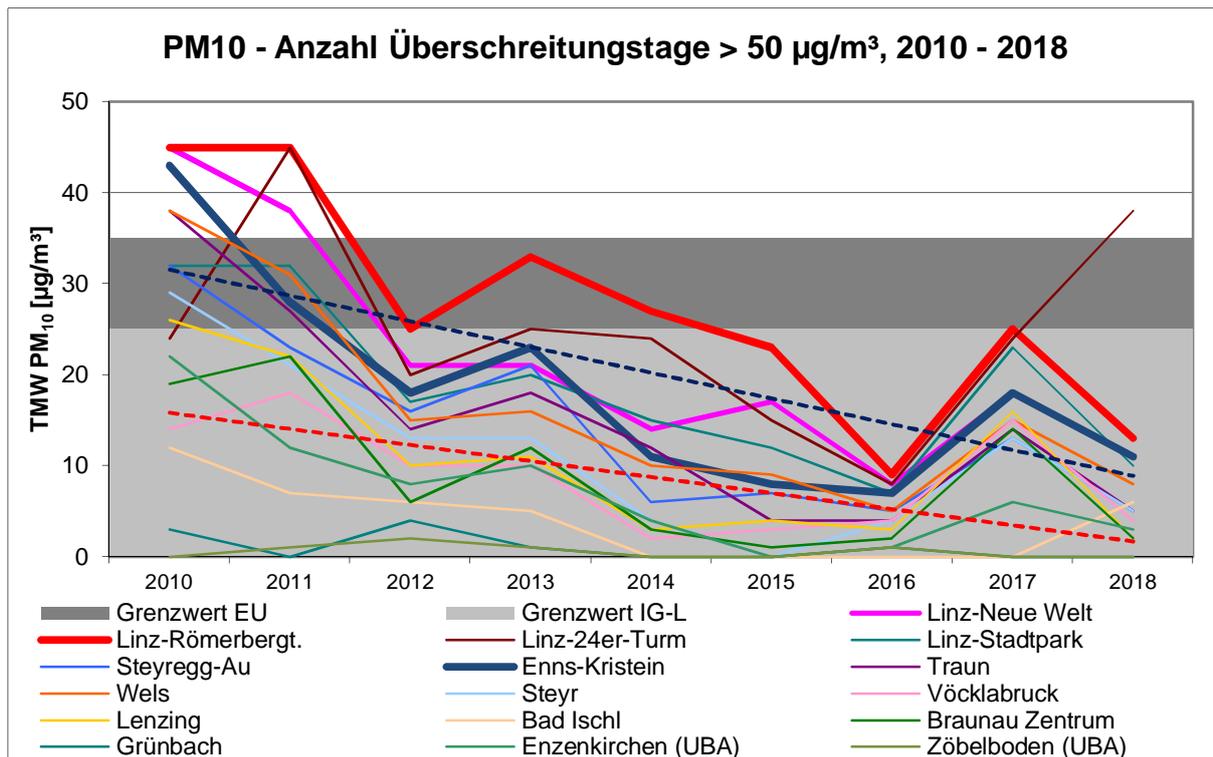
Feinstaub PM₁ - Messwerte und Auswertungen 2018

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

| Feinstaub PM ₁ 2018 | | Jahresmittelwerte | MAX TMW | MAX HMW |
|-----------------------------------|----------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | | PM ₁ kont | PM ₁ kont | PM ₁ kont |
| | | [µg/m ³] | [µg/m ³] | [µg/m ³] |
| S184 | Linz-Stadtpark | 12 | 54 | 116 |
| S108 | Grünbach | 7 | 29 | 47 |

Tabelle 5: Messwerte Feinstaub PM₁ im Jahr 2018

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



Der hohe Wert bei der Messstelle Linz-24er Turm ist auf die Nähe der Messstelle zur Baustelle für die Errichtung der beiden Bypass Brücken für die Linzer Autobahnbrücke (VOEST - Brücke) zurückzuführen.

Abbildung 6: PM10 Anzahl der Überschreitungstage mit TMW > 50 µg/m³ im Trend seit 2010

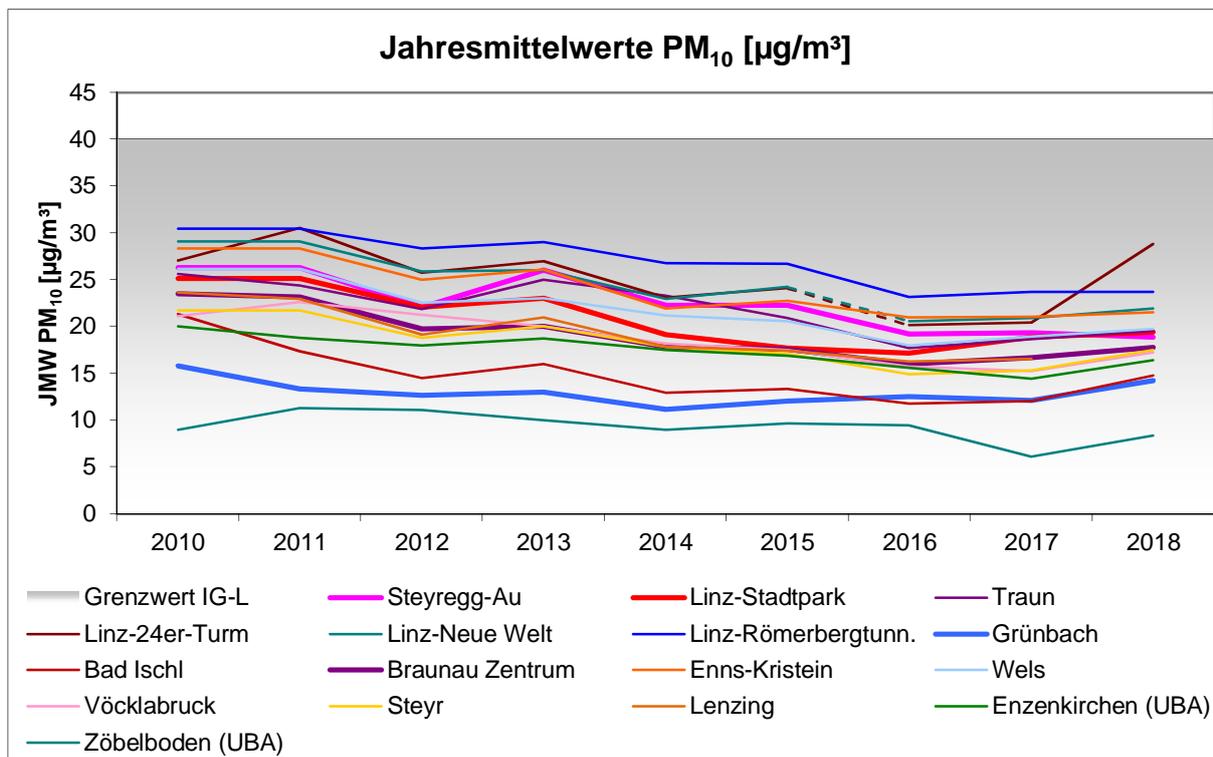
| Jahr | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------------------|
| Grenzwert EU | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 |
| Grenzwert IG-L | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| Steyregg-Au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

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

¹⁾ Dieser hohe Wert ist auf die Nähe der Messstelle Linz-24er-Turm zur Baustelle für die Errichtung der beiden Bypass Brücken für die Linzer Autobahnbrücke (VOEST - Brücke) zurückzuführen.

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

Tabelle 6: Anzahl der TMW-Überschreitungen > 50 µg/m³ von PM₁₀ in den Jahren 2010 – 2018



Der hohe Wert bei der Messstelle Linz-24er Turm ist auf die Nähe der Messstelle zur Baustelle für die Errichtung der beiden Bypass Brücken für die Linzer Autobahnbrücke (VOEST - Brücke) zurückzuführen.

Abbildung 7: PM₁₀ Jahresmittelwerte im Trend seit 2010

| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Grenzwert IG-L | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| Steyregg-Au | 26 | 26 | 22 | 26 | 22 | 22 | 19 | 19 | 19 |
| Linz-Stadtpark | 25 | 25 | 22 | 23 | 19 | 18 | 17 | 19 | 19 |
| Traun | 26 | 24 | 22 | 25 | 23 | 21 | 18 | 19 | 20 |
| Linz-24er-Turm | 27 | 31 | 26 | 27 | 23 | 24 | 20 | 20 | 29 |
| Linz-Neue Welt | 29 | 29 | 26 | 26 | 23 | 24 | 21 | 21 | 22 |
| Linz-Römerbergtunn. | 30 | 30 | 28 | 29 | 27 | 27 | 23 | 24 | 24 |
| Grünbach | 16 | 13 | 13 | 13 | 11 | 12 | 13 | 12 | 14 |
| Bad Ischl | 21 | 17 | 15 | 16 | 13 | 13 | 12 | 12 | 15 |
| Braunau Zentrum | 23 | 23 | 20 | 20 | 18 | 18 | 16 | 17 | 18 |
| Enns-Kristein | 28 | 28 | 25 | 26 | 22 | 23 | 21 | 21 | 22 |
| Wels | 26 | 26 | 23 | 23 | 21 | 21 | 18 | 19 | 20 |
| Vöcklabruck | 21 | 23 | 21 | 20 | 18 | 18 | 16 | 15 | 17 |
| Steyr | 22 | 22 | 19 | 20 | 18 | 17 | 15 | 15 | 18 |
| Lenzing | 24 | 23 | 19 | 21 | 18 | 17 | 16 | 17 | |
| Enzenkirchen (UBA) | 20 | 19 | 18 | 19 | 18 | 17 | 16 | 14 | 16 |
| Zöbelboden (UBA) | 9 | 11 | 11 | 10 | 9 | 10 | 9 | 6 | 8 |

Der hohe Wert bei der Messstelle Linz-24er Turm ist auf die Nähe der Messstelle zur Baustelle für die Errichtung der beiden Bypass Brücken für die Linzer Autobahnbrücke (VOEST - Brücke) zurückzuführen.

Tabelle 7: Trend der PM₁₀-Belastung

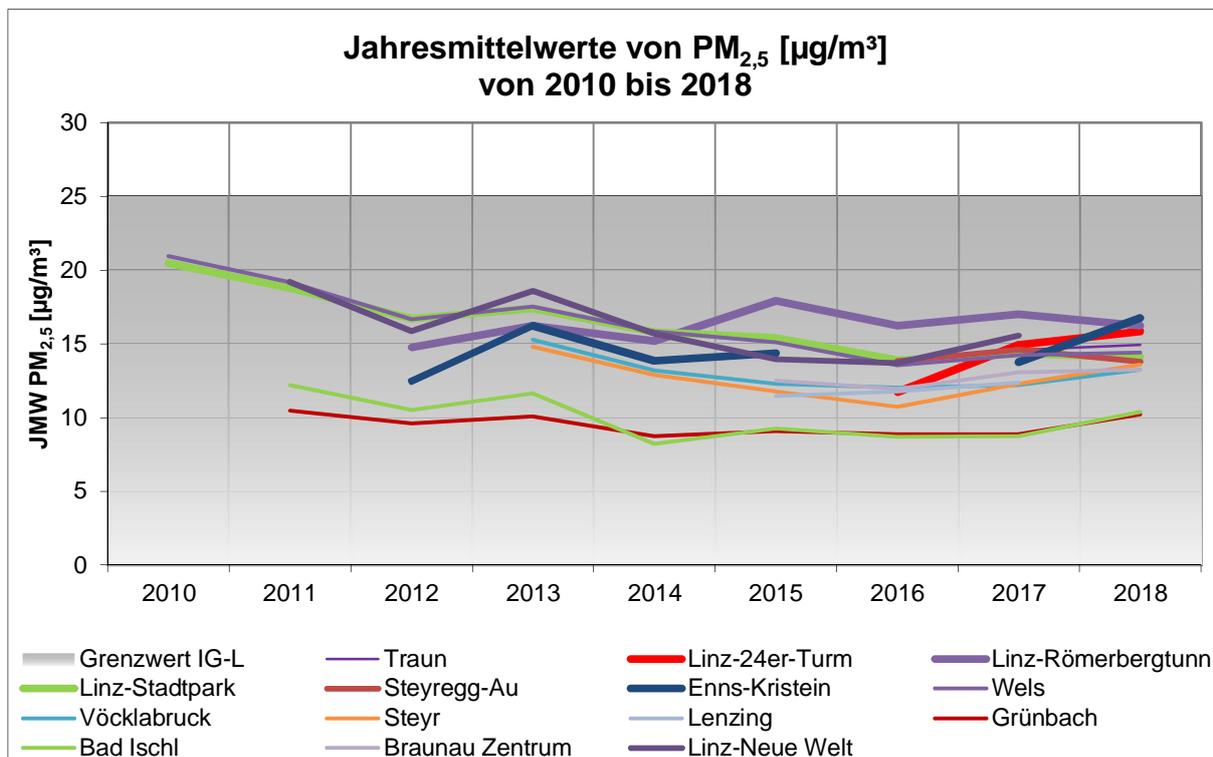


Abbildung 8: Trend der PM_{2,5}-Belastung

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

Tabelle 8: Trend der PM_{2,5}-Belastung

Average Exposure Indicator für PM_{2,5}

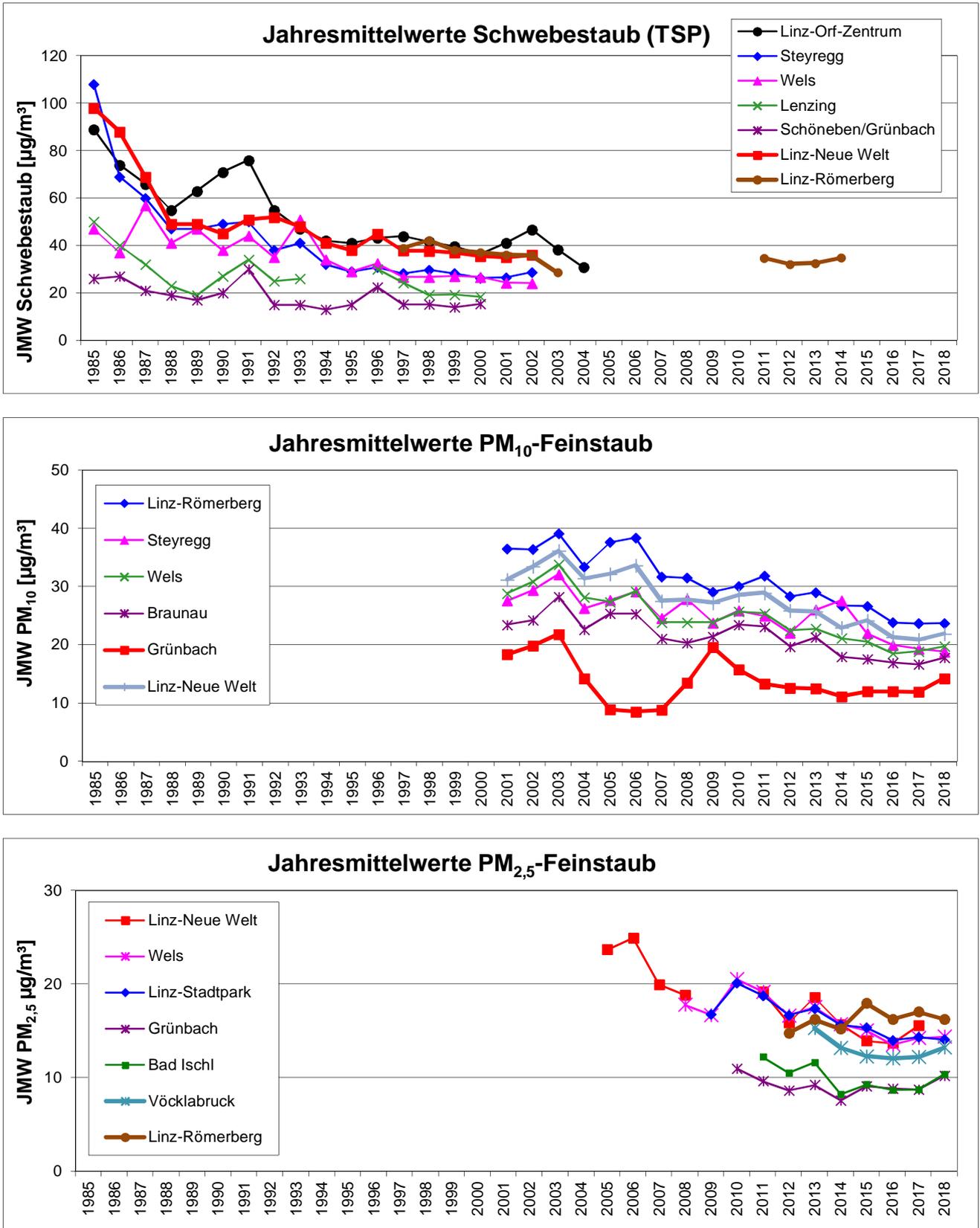
Der AEI = Average exposure indicator wird berechnet als der mittlere 3-Jahresmittelwert von repräsentativen Messstellen im städtischen Hintergrund eines jeden EU-Mitgliedsstaats. Die für Österreich gesetzlich dafür verwendeten Messstellen (siehe § 5 Abs. 3 IG-L-Messkonzeptverordnung 2012) sind Wien AKH, 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 mehr als ein Viertel reduziert.

| Mittelwerte über 3 Jahre | | AEI 2010 (2008-10) | AEI 2018 (2016-18) | Änderung 2010-2018 |
|--------------------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| S184 | Linz-Stadtpark | 19,6 | 14,1 | - 28 % |
| S406 | Wels (nicht im AEI) | 19,1 | 14,1 | - 26 % |

Tabelle 9: Beiträge zum Average Exposure Indicator für PM_{2,5}

2.1.2 Langzeitvergleich Feinstaub



Die TSP-Messung wurde ab 2001 durch die PM₁₀ - Messung ersetzt. Die PM_{2,5}-Messung wurde 2005 begonnen.

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

2.2 Einhaltung von Grenzwerten – Feinstaub

2.2.1 Immissionsschutzgesetz - Luft

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

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

| 2018 | | Grenzwert | Grenzwert eingehalten | Grenzwert bzw. zulässige Anzahl eingehalten/überschritten |
|-------------------|-----|----------------------|--|---|
| PM ₁₀ | TMW | 50 µg/m ³ | überschritten an allen Stationen außer Grünbach, Feuerkogel, Enzenkirchen und Zöbelboden | Ab 2010 gelten 25 Überschreitungstage als Grenzwert: eingehalten |
| | JMW | 40 µg/m ³ | eingehalten (max. JMW 23,7 µg/m ³ in Linz-Römerberg und 21,5 µg/m ³ in Enns-Kristein) | |
| PM _{2,5} | JMW | 25 µg/m ³ | eingehalten (max. JMW 16,3 µg/m ³ in Linz-Römerberg und 16,8 µg/m ³ in Enns-Kristein) | |

Tabelle 10: IG-L Überschreitungen Anlage 1

2.2.2 EU-Richtlinie 2008/50/EG

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

Tabelle 11: Überschreitungen der Grenzwerte der EU-Richtlinie 2008/50/EG

Immissionssituation in Bezug auf die Beurteilungsschwellen

Bei den Messstellen, die ganzjährig betrieben wurden, lag keine Messstelle bei PM₁₀ unter der unteren Beurteilungsschwelle für den TMW (maximal 7 x über 20 µg/m³). Die Messstellen Zöbelboden, Feuerkogel, Grünbach und Vöcklabruck lagen zwischen oberer (TMW von 30 µg/m³ maximal 7 x im Jahr) und unterer Beurteilungsschwelle, alle anderen ganzjährig betriebenen Messstellen oberhalb der oberen Beurteilungsschwelle für den TMW.

Zöbelboden und Feuerkogel lagen unter der unteren Beurteilungsschwelle für den PM₁₀-JMW von 10 µg/m³, Grünbach lag zwischen unterer und oberer Beurteilungsschwelle (JMW PM₁₀ 14 µg/m³), alle anderen Stationen über der oberen Beurteilungsschwelle.

3. Stickstoffdioxid und Stickstoffmonoxid

Stickoxide entstehen bei jedem Verbrennungsvorgang. Die Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990 - 2016¹ des Umweltbundesamtes weist im Jahr 2016 für Oberösterreich den Verkehrssektor mit einem Anteil von 45 Prozent als den größten Verursacher von NO_x Emissionen aus. Die Industrieproduktion in Oberösterreich hat einen Anteil von 29 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 2018 erreichte in Enns-Kristein 38,3 µg/m³ und in Linz-Römerberg 43,4 µg/m³. Bei beiden Messstellen liegen die Messwerte deutlich unter dem Wert des Vorjahrs. Der Trend der letzten Jahre geht in Enns-Kristein nach unten und auch in Linz-Römerberg ist inzwischen ein leicht abnehmender Trend erkennbar. Am sinkenden Trend der NO₂ Immissionen ab 2016 ist die Wirkung der zunehmenden Anzahl an Euro 6-Dieselfahrzeuge, die mit September 2015 eingeführt wurden und die deutlich weniger Stickoxide emittieren, zu sehen. Weiters haben günstige meteorologische Ausbreitungsverhältnisse zu den erfreulich guten Messergebnissen im Jahr 2018 beigetragen.

Bei der Messstelle Linz-Römerberg wurde wie in den vergangenen Jahren der Grenzwert der EU-Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG von 40 µg/m³ als auch der im IG-L festgesetzte Jahresmittelgrenzwert von 35 µg/m³ überschritten.

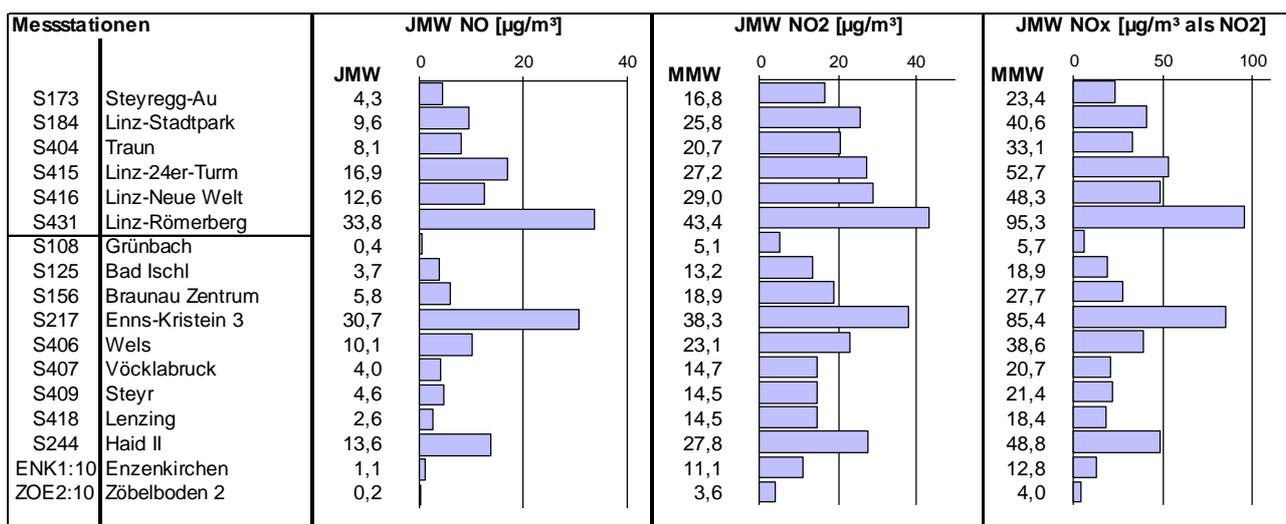
An der Messstelle Enns-Kristein wurde im Jahr 2018 erstmals der Grenzwert der EU-Luftqualitätsrichtlinie von 40 µg/m³ unterschritten. Der im IG-L festgelegte Grenzwert bleibt nach wie vor überschritten.

An allen anderen Messstellen lag der Jahresmittelwert von Stickstoffdioxid deutlich unter den Grenzwerten, bei vielen ebenso niedriger als 2017.

HMW-Überschreitungen über 200 µg/m³ gab es nur in Linz-Römerberg und zwar nur mehr an einem Tag mit einem HMW. 2017 wurden noch an 3 Tagen insgesamt 6 HMW überschritten. HMW-Überschreitungen treten praktisch nur im Sommerhalbjahr, jeweils am späten Nachmittag nach einem sonnigen Tag auf.

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

3.1 Stickoxide NO, NO₂ und NO_x - Messwerte und Auswertungen



NO₂: Grenzwert für den JMW: IG-L 35 µg/m³, EU 40 µg/m³

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

Abbildung 10: Stationsvergleich Stickoxide NO, NO₂ und NO_x im Jahr 2018

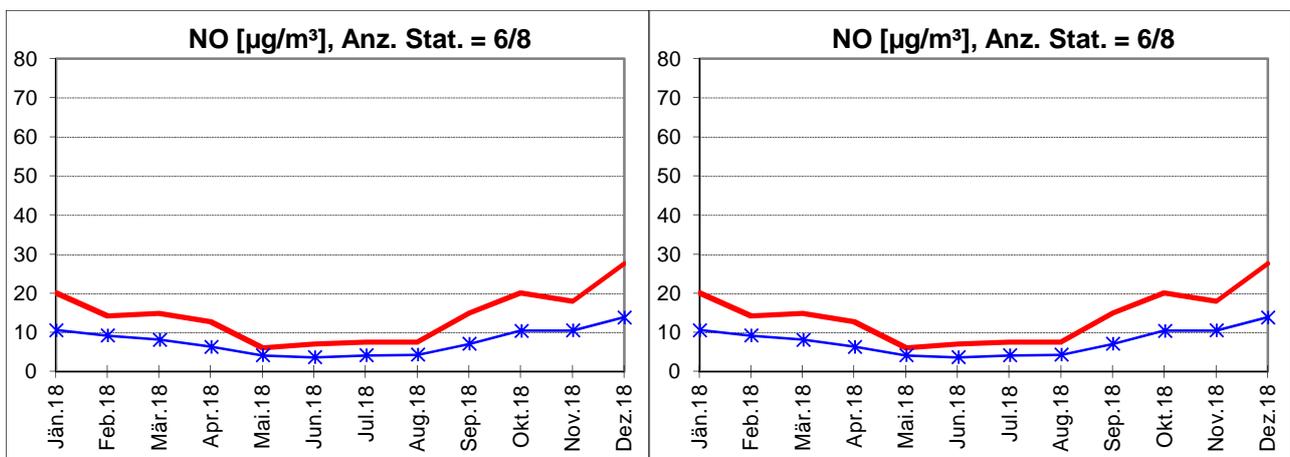
¹) <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0665.pdf>

| Stickoxide 2018 | | HMW Verfügbarkeit | JMW | JMW | JMW | MAX HMW | MAX MW1 | MAX MW3 | MAX TMW |
|-----------------|----------------------|-------------------|----------------------|----------------------|--|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | | | NO | NO ₂ | NO _x | NO ₂ | NO ₂ | NO ₂ | NO ₂ |
| | | | [µg/m ³] | [µg/m ³] | [µg/m ³ als NO ₂] | [µg/m ³] | [µg/m ³] | [µg/m ³] | [µg/m ³] |
| S173 | Steyregg-Au | 96 | 4,3 | 16,8 | 23,4 | 70 | 65 | 61 | 43 |
| S184 | Linz-Stadtpark | 96 | 9,6 | 25,8 | 40,6 | 168 | 150 | 126 | 61 |
| S404 | Traun | 93 | 8,1 | 20,7 | 33,1 | 110 | 105 | 89 | 55 |
| S415 | Linz-24er-Turm | 95 | 16,9 | 27,2 | 52,7 | 119 | 107 | 101 | 66 |
| S416 | Linz-Neue Welt | 97 | 12,6 | 29,0 | 48,3 | 130 | 121 | 107 | 64 |
| S431 | Linz-Römerberg | 97 | 33,8 | 43,4 | 95,3 | 202 | 201 | 156 | 78 |
| S251 | Plesching II * | 67 | | | | 88 | 81 | 81 | 43 |
| S108 | Grünbach | 96 | 0,4 | 5,1 | 5,7 | 37 | 37 | 35 | 18 |
| S125 | Bad Ischl | 97 | 3,7 | 13,2 | 18,9 | 119 | 96 | 73 | 41 |
| S156 | Braunau Zentrum | 96 | 5,8 | 18,9 | 27,7 | 127 | 85 | 76 | 42 |
| S217 | Enns-Kristein 3 | 97 | 30,7 | 38,3 | 85,4 | 144 | 128 | 106 | 63 |
| S406 | Wels | 96 | 10,1 | 23,1 | 38,6 | 117 | 106 | 96 | 62 |
| S407 | Vöcklabruck | 94 | 4,0 | 14,7 | 20,7 | 74 | 68 | 63 | 44 |
| S409 | Steyr | 96 | 4,6 | 14,5 | 21,4 | 76 | 71 | 62 | 38 |
| S418 | Lenzing | 96 | 2,6 | 14,5 | 18,4 | 79 | 65 | 62 | 39 |
| S180 | Ranshofen 3 * | 73 | | | | 56 | 53 | 50 | 33 |
| S235 | Feuerkogel * | 16 | | | | 31 | 31 | 29 | 21 |
| S244 | Haid II | 97 | 13,6 | 27,8 | 48,8 | 113 | 107 | 95 | 59 |
| S245 | Lenzing 2 * | 26 | | | | 97 | 72 | 73 | 41 |
| S248 | Schwand * | 32 | | | | 56 | 53 | 51 | 41 |
| S252 | Steyr-Tomitzstraße * | 46 | | | | 111 | 101 | 70 | 42 |
| S254 | Hallstatt * | 20 | | | | 87 | 63 | 55 | 27 |
| S405 | Asten * | 50 | | | | 104 | 99 | 94 | 51 |
| ENK1:10 | Enzenkirchen | 96 | 1,1 | 11,1 | 12,8 | 81 | 80 | 79 | 46 |
| ZOE2:10 | Zöbelboden 2 | 96 | 0,2 | 3,6 | 4,0 | 35 | 34 | 32 | 25 |

* keine ganzjährige Messung

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

Tabelle 12: Messwerte Stickoxide NO_x, NO und NO₂ im Jahr 2018



— 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: S173, S184, S404, S415, S416, S431 OÖ: S108, S125, S156, S217, S406, S407, S409, S418

Abbildung 11: Mittlerer Jahrgang der Monatsmittelwerte – NO und NO₂

3.1.1 Trend der Stickoxidbelastung

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

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

Tabelle 13: Stickstoffdioxid NO₂ - Jahresmittelwerte ab 2010 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

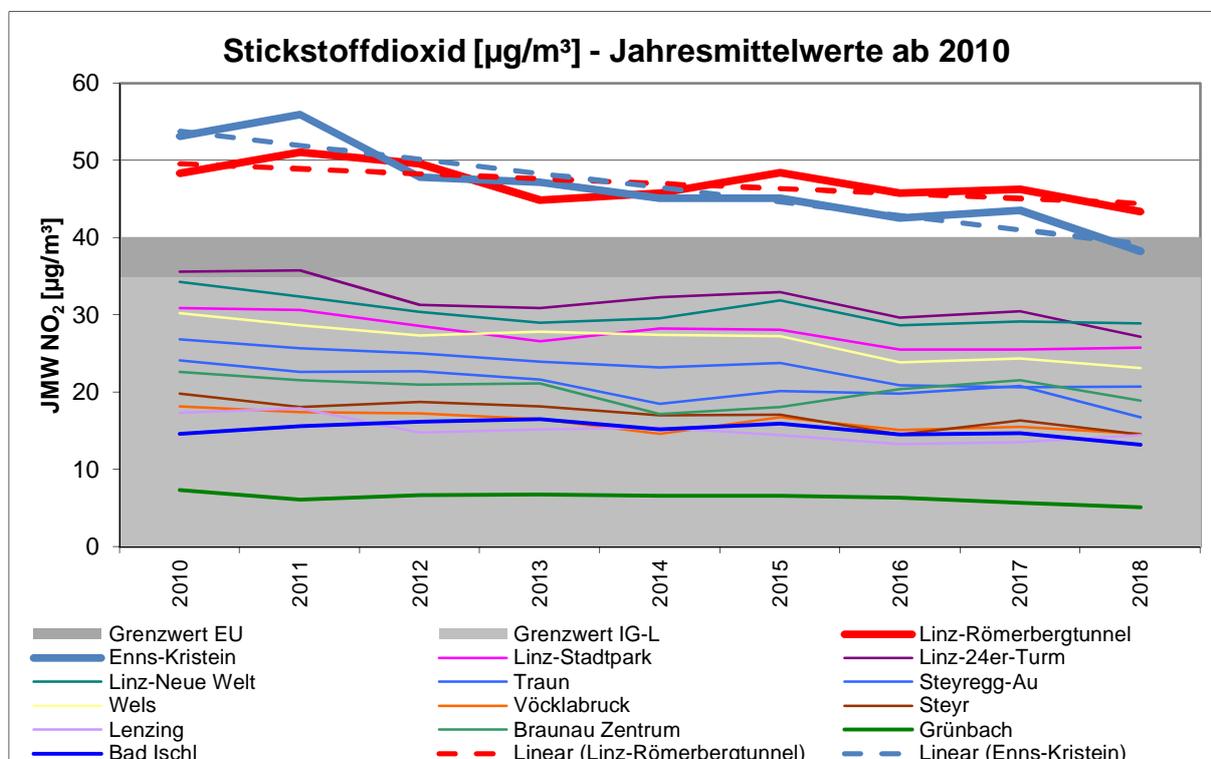


Abbildung 12: Trend der Stickstoffdioxid - Jahresmittelwerte

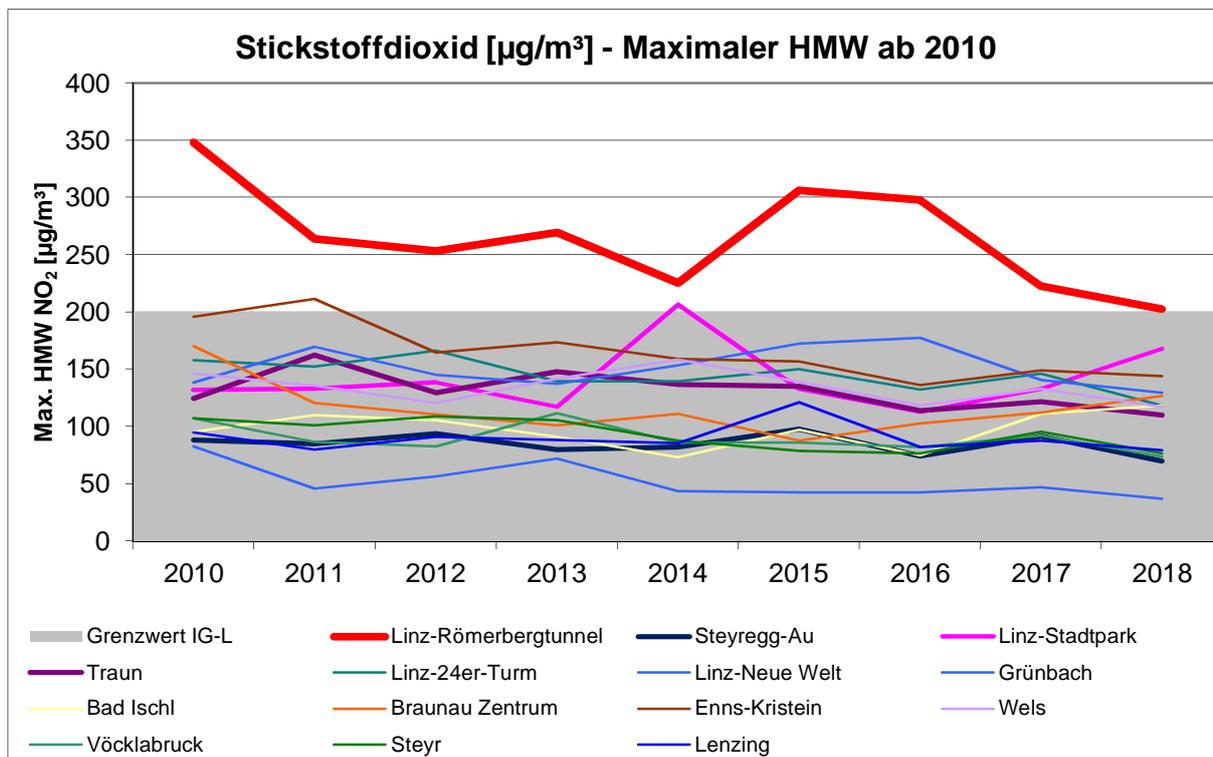


Abbildung 13: Trend der maximalen Halbstundenmittelwerte NO₂

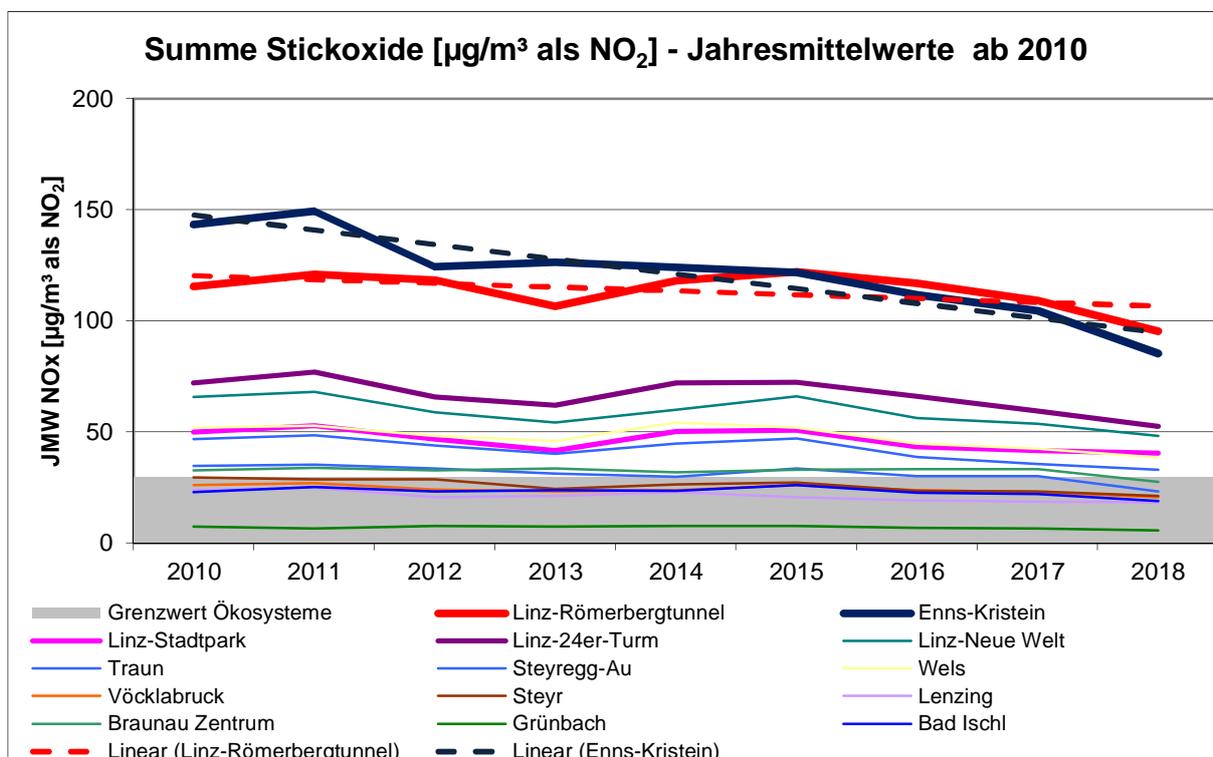


Abbildung 14: Trend der NOx-Jahresmittelwerte

3.1.2 Langzeitvergleich Stickoxide

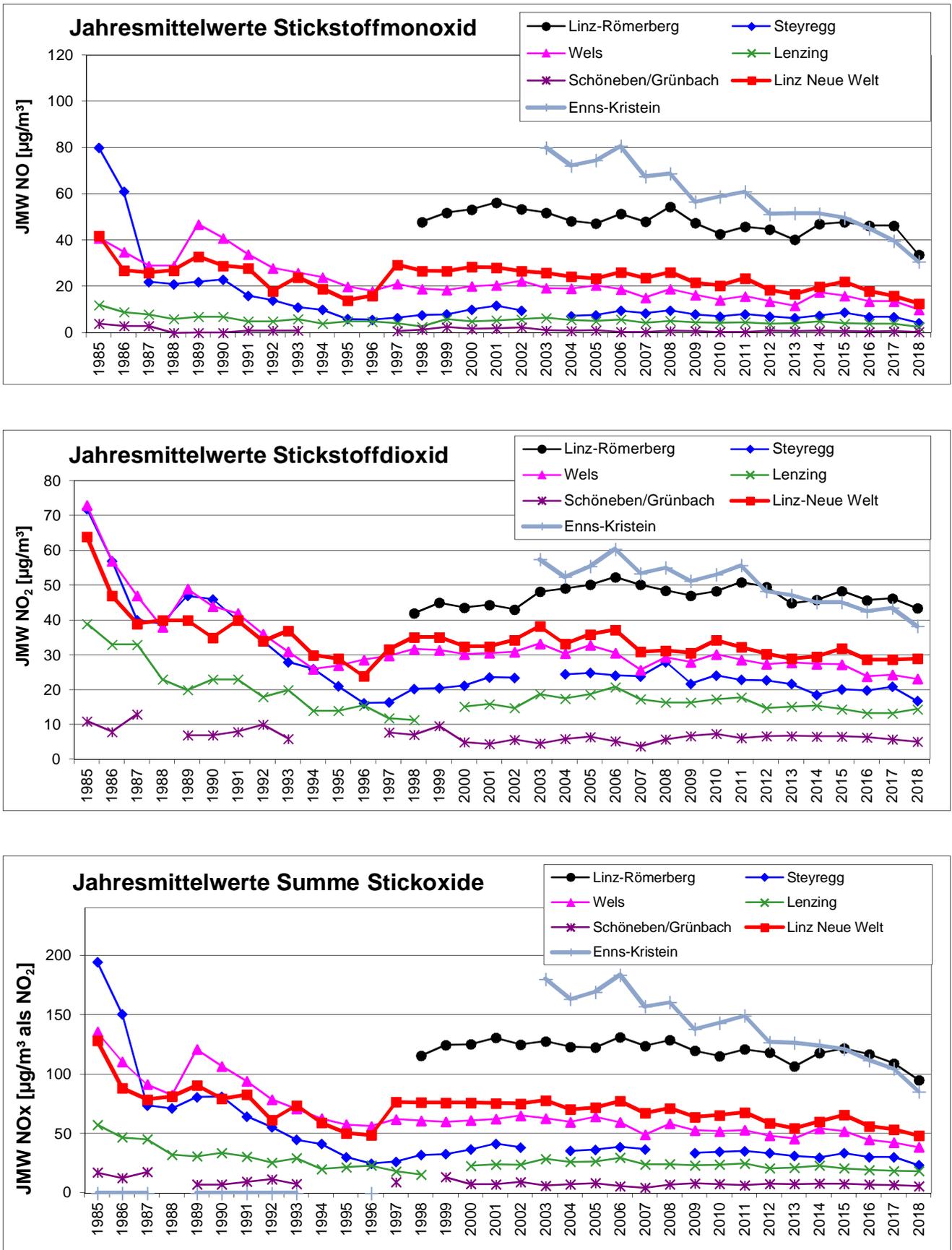


Abbildung 15: Langzeitvergleich Stickoxide

3.2 Einhaltung von Grenzwerten - Stickoxide

3.2.1 Immissionsschutzgesetz - Luft

Anlage 1a: Immissionsgrenzwerte

Der Grenzwert für den NO₂-Jahresmittelwert inklusive Toleranzmarge wurde an den Stationen Enns-Kristein (38,3 µg/m³) und Linz-Römerberg (43,4 µg/m³) überschritten.

Der Grenzwert für den NO₂-Halbstundenmittelwert wurde an der Station Linz-Römerberg von einem HMW mit einer Konzentration von 202 µg/m³ überschritten. Dies war am 9. August 2018 um 20:00 (MEZ).

| 2018 | | Grenzwert | Grenzwert eingehalten/überschritten | Grenzwert + Toleranzmarge bzw. zulässige Anzahl eingehalten/überschritten |
|-----------------|-----|-----------------------|---|--|
| NO ₂ | JMW | 30 µg/m ³ | überschritten an den Stationen Linz- Römerberg und Enns-Kristein | Ab 2010 gilt der Wert 35 µg/m ³ als Grenzwert + Toleranzmarge: überschritten in Enns-Kristein (38,3 µg/m ³) und Linz-Römerberg (43,4 µg/m ³) |
| NO ₂ | HMW | 200 µg/m ³ | überschritten an der Station Linz-Römerberg, 1 HMW am 9. Aug. 2018 um 20:00 (MEZ), 202 µg/m ³ | |

Tabelle 14: IG-L Überschreitungen Anlage 1a

Anlage 4: Alarmwert für NO₂

Alarmwert 400 µg/m³ **eingehalten**. Der maximale Dreistundenmittelwert war für NO₂ 156 µg/m³ in Linz-Römerberg.

Anlage 5a: Zielwert NO₂

Zielwert 80 µg/m³ **eingehalten**. Der maximale Tagesmittelwert war für NO₂ 78 µg/m³ an der Station Linz-Römerberg.

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

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

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

| | | | | |
|---|-----------|--|-----------------------|---|
| Stickoxide | Grenzwert | NO _x JMW (als NO ₂) | 30 µg/m ^{3*} | eingehalten an den Hintergrundmessstellen Grünbach, Bad Ischl, Braunau-Zentrum, Vöcklabruck, Steyr, Lenzing und Zöbelboden sowie in Steyregg-Au überschritten an allen Stationen in Linz sowie in Traun, Enns-Kristein, Wels und Haid |
| *) Der Grenzwert gilt nur für Messungen an Standorten abseits von Ballungsräumen und sonstigen Emissionsquellen | | | | |
| Stickstoffdioxid | Zielwert | NO ₂ TMW | 80 µg/m ³ | eingehalten |

Tabelle 15: Einhaltung des Immissionsgrenzwertes für NO_x und Zielwertes für NO₂ zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation

3.2.2 EU-Richtlinie 2008/50/EG

Der Grenzwert für den NO₂-Jahresmittelwert wurde an der Station Linz-Römerberg überschritten.

| | | Grenzwerte | Bewertung |
|---|---|--|--|
| Stickstoffdioxid und Stickoxide 2018 | NO ₂ MW1 nicht gleitend | 200 µg/m ³ , maximal 18 Über- schreitungen zulässig | eingehalten (1 Überschreitung in Linz- Römerberg, Max. MW1 201 µg/m ³) |
| | NO ₂ JMW (ab 2010) | 40 µg/m ³ | überschritten in Linz-Römerberg (43,4 µg/m ³) |
| | NO _x JMW (als NO ₂) | 30 µg/m ³ (zu messen nur an Standorten abseits von Bal- lungsräumen, bebauten Gebie- ten und Straßen) | An den Hintergrundstationen eingehalten |

Tabelle 16: Überschreitungen der NO₂ und NO_x Grenzwerte der EU-Richtlinie 2008/50/EG

Immissionssituation in Bezug auf die Beurteilungsschwellen

Die NO₂-MW1 lagen an der Station Linz-Römerberg zwischen dem Grenzwert (mehr als 18-mal über 200 µg/m³) und der oberen Beurteilungsschwelle (mehr als 18-mal über 140 µg/m³), an den Messstellen Linz-Stadtpark, Linz-Neue-Welt und Enns-Kristein zwischen oberer und unterer Beurteilungsschwelle (mehr als 18-mal über 100 µg/m³), an den übrigen Stationen unter der unteren Beurteilungsschwelle.

Die NO₂-JMWs lagen an den Stationen Linz-Römerberg und Enns-Kristein über dem Grenzwert (40 µg/m³), in Linz-24er-Turm, Linz-Neue Welt und Haid zwischen oberer (32 µg/m³) und unterer Beurteilungsschwelle (26 µg/m³). Alle NO₂-JMWs der übrigen Stationen lagen unter der unteren Beurteilungsschwelle.

Der NO_x-JMW lag in Grünbach, Bad Ischl, Lenzing sowie an der UBA-Station Zöbelboden unter der unteren (19,5 µg/m³ NO_x als NO₂), in Steyregg-Au, Vöcklabruck und Steyr zwischen oberer und unterer, alle übrigen Stationen über der oberen Beurteilungsschwelle (24 µg/m³ NO_x als NO₂).

4. Ozon

Obwohl das Jahr 2018 das wärmste Jahr der Messgeschichte Österreichs war und die Zahl der Sonnenstunden um 11 Prozent über einem durchschnittlichen Jahr lag, wurde die Informationsschwelle für Ozon von 180 µg/m³ als Einstundenmittelwert nicht erreicht. Der maximale Wert lag bei 170 µg/m³ an der Messstelle Braunau Zentrum.

Jedoch erreichte der Jahresmittelwert des Jahres 2018 das höchste Niveau seit dem in Oberösterreich gemessen wird. An der langjährigen Messstelle Grünbach wurde mit 80,1 µg/m³ der bisherige Rekordwert eines Jahresmittelwertes von 79 µg/m³ aus dem besonders ozonreichen Jahr 2003 überschritten.

Der Zielwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit ist seit 2010 mit 120 µg/m³ als 8-Stundenmittelwert eines Tages definiert, der im Mittel über 3 Jahre an höchstens 25 Tagen pro Kalenderjahr überschritten werden darf. An den Messstellen Traun, Grünbach, Feuerkogel, Enzenkirchen und Zöbelboden wurde der Zielwert nicht eingehalten und es traten mehr als 25 Überschreitungstage im 3-Jahresmittel auf.

Der Zielwert für den Vegetationsschutz ab dem Jahr 2010 wurde im 5-Jahresmittel an den Messstellen Linz-Neue Welt, Bad Ischl und Lenzing unterschritten.

4.1 Ozon O₃ - Messwerte und Auswertungen

| Ozon 2018 | | Verfügbarkeit [%] | JMW | MAX HMW | MAX MW1NG | | MAX MW8MX | |
|------------------------------|-----------------|-------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------------------------------|----------------------|--------------------------------|
| | | | O ₃ | O ₃ | O ₃ | Anzahl > 180 µg/m ³ | O ₃ | Anzahl > 120 µg/m ³ |
| | | | [µg/m ³] | [µg/m ³] | [µg/m ³] | | [µg/m ³] | |
| S184 | Linz-Stadtpark | 96 | 47,4 | 159 | 159 | 0 | 148 | 28 |
| S404 | Traun | 95 | 49,8 | 165 | 164 | 0 | 159 | 48 |
| S416 | Linz-Neue Welt | 95 | 44,2 | 162 | 162 | 0 | 147 | 23 |
| S108 | Grünbach | 96 | 80,1 | 162 | 160 | 0 | 153 | 57 |
| S125 | Bad Ischl | 97 | 53,1 | 157 | 156 | 0 | 151 | 27 |
| S156 | Braunau Zentrum | 96 | 47,5 | 174 | 170 | 0 | 158 | 43 |
| S406 | Wels | 95 | 48,2 | 170 | 169 | 0 | 155 | 38 |
| S409 | Steyr | 96 | 48,7 | 160 | 160 | 0 | 151 | 31 |
| S418 | Lenzing | 94 | 56,8 | 160 | 159 | 0 | 152 | 36 |
| S235 | Feuerkogel | 97 | 92,4 | 172 | 166 | 0 | 163 | 66 |
| S254 | Hallstatt * | 18 | | 115 | 113 | 0 | 97 | 0 |
| ENK1:10 | Enzenkirchen | 97 | 67,1 | 171 | 169 | 0 | 158 | 59 |
| ZOE2:10 | Zöbelboden 2 | 96 | 81,2 | 169 | 168 | 0 | 164 | 50 |
| *) keine ganzjährige Messung | | | | | | | | |

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 17: Messwerte für Ozon im Jahr 2018

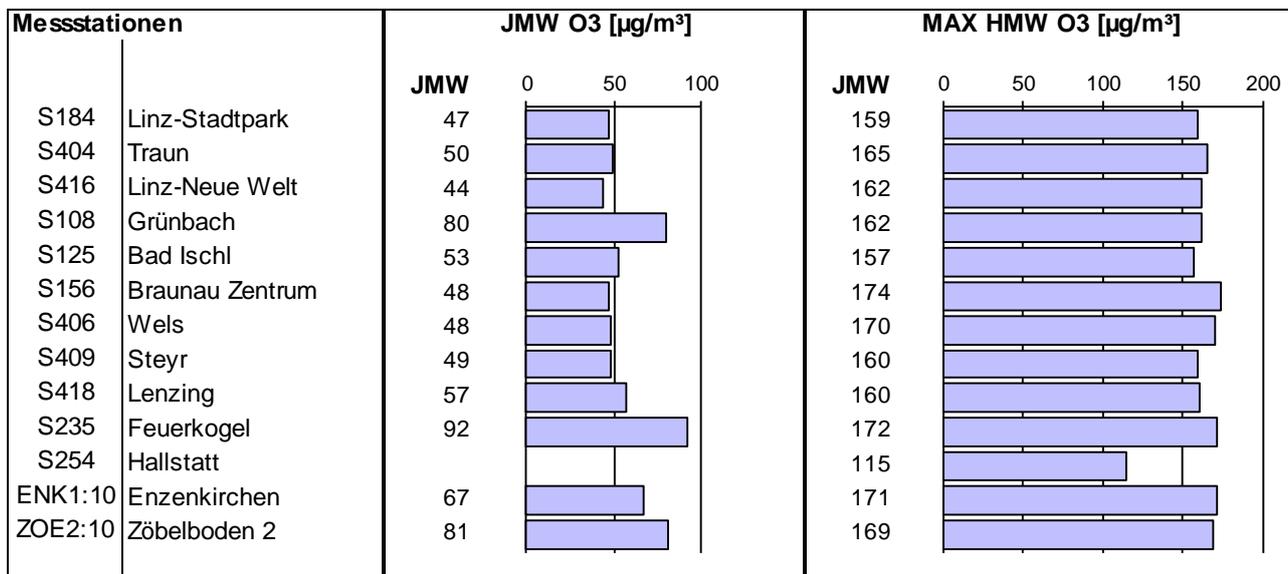
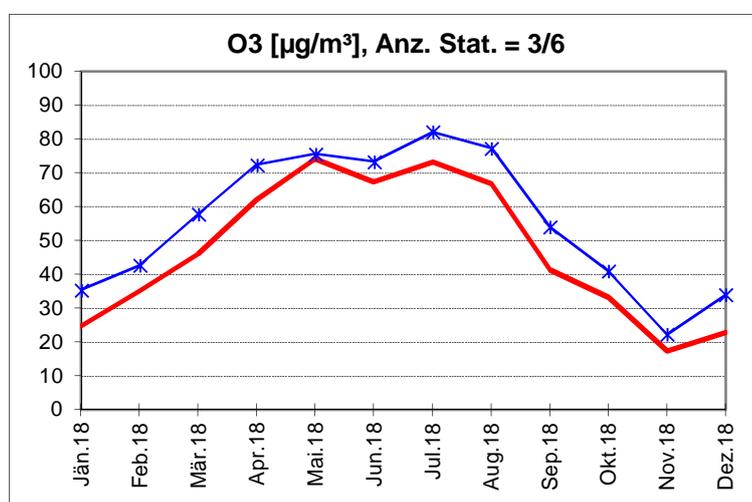


Abbildung 16: Stationsvergleich Ozon O₃ im Jahr 2018



— Mittel der Stationen im Raum Linz — Mittel der Stationen außerhalb des Raums Linz
 Anz. Stat.: z. B. Anz. Stat. = 3/6 heißt, dass 3 Stationen im Raum Linz und 6 Stationen außerhalb gemittelt wurden.
 Linz: S184, S404, S416 OÖ: S108, S125, S156, S406, S409, S418

Abbildung 17: 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 µg/m³ als höchster 8-Stundenmittelwert eines Tages festgelegt, der im Mittel über 3 Jahre an höchstens 25 Tagen pro Kalenderjahr überschritten werden darf.

Das Jahr 2018 war im Gegensatz zu den Jahren 2016 und 2017 sehr ozonreich. Der Dreijahresmittelwert wurde an den Messstellen Traun, Grünbach, Feuerkogel, 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 µg/m³ als höchster 8-Stundenmittelwert eines Tages während eines Kalenderjahres festgelegt. Dieses Ziel für das Jahr 2020 würde im besonders ozonreichen Jahr 2018 an allen ganzjährig betriebenen Messstellen überschritten werden.

| 2018 | Linz-Stadtpark | Traun | Linz-Neue Welt | Grünbach | Bad Ischl | Braunau Zentrum | Wels | Steyr | Lenzing | Feuerkogel | Enzenkirchen | Zöbelboden 2 |
|--------------------------|----------------|-----------|----------------|-----------|-----------|-----------------|-----------|-----------|-----------|------------|--------------|--------------|
| | S184 | S404 | S416 | S108 | S125 | S156 | S406 | S409 | S418 | S235 | ENK1:10 | ZOE2:10 |
| Jänner | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Februar | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| März | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| April | 2 | 1 | 1 | 6 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 6 |
| Mai | 1 | 10 | - | 10 | - | 6 | 2 | 1 | - | 7 | 14 | 4 |
| Juni | 4 | 7 | 4 | 7 | 2 | 7 | 6 | 4 | 3 | 8 | 8 | 4 |
| Juli | 11 | 15 | 9 | 14 | 9 | 14 | 14 | 11 | 13 | 21 | 16 | 17 |
| August | 10 | 14 | 9 | 14 | 12 | 14 | 14 | 11 | 15 | 17 | 13 | 15 |
| September | - | 1 | - | 6 | 1 | - | - | 1 | 2 | 7 | 2 | 3 |
| Oktober | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| November | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Dezember | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Jahr | 28 | 48 | 23 | 57 | 27 | 43 | 38 | 31 | 36 | 66 | 59 | 50 |
| 3-Jahresintervall | 15 | 27 | 11 | 36 | 13 | 23 | 19 | 20 | 20 | 42 | 31 | 27 |

Überschreitungen des Zielwertes für den Gesundheitsschutz sind rot dargestellt. Zielwert: mehr als 25 Tage mit MW8 > als 120 µg/m³ im Dreijahresmittel

Tabelle 18: Ozon - Zielwertüberschreitungen für den Schutz der menschlichen Gesundheit nach dem Ozongesetz [Anzahl der Tage mit MW8 > 120 µg/m³]

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

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

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

Der Zielwert für den Vegetationsschutz ab dem Jahr 2010 wurde im 5-Jahresmittel an den Messstellen Linz-Neue Welt, Bad Ischl und Lenzing unterschritten. Von der Messstelle Feuerkogel haben wir noch keine Daten über 5 Jahre. Im Gegensatz zum besonders ozonreichen Jahr 2018 waren die Jahre 2014 und 2016 schwache Ozonjahre.

Der Langzeitzielwert für den Vegetationsschutz wurde überall weit verfehlt.

| 2018 | Linz-Stadtpark | Traun | Linz-Neue Welt | Grünbach | Bad Ischl | Braunau Zentrum | Wels | Steyr | Lenzing | Feuerkogel | Enzenkirchen | Zöbelboden 2 |
|---|----------------|---------------|----------------|---------------|--------------|-----------------|--------------|---------------|--------------|--------------|---------------|---------------|
| | S184 | S404 | S416 | S108 | S125 | S156 | S406 | S409 | s418 | S235 | ENK1:10 | ZOE2:10 |
| AOT40 Mai-Juli | 19.873 | 28.077 | 18.467 | 27.196 | 16.656 | 24.920 | 23.937 | 20.996 | 21.828 | 26.648 | 31.022 | 24.104 |
| % des Zielwerts (18000) | 110 % | 156 % | 103 % | 151 % | 93 % | 138 % | 133 % | 117 % | 121 % | 148 % | 172 % | 134 % |
| 5-Jahresmittewert | | 18.958 | 13.265 | 21.211 | 13.014 | 18.240 | | 18.240 | 16.576 | | 20.919 | 18.366 |
| % des langfristigen Ziel für das Jahr 2020 (6000) | 331 % | 468 % | 308 % | 453 % | 278 % | 415 % | 399 % | 350 % | 364 % | 444 % | 517 % | 402 % |

Überschreitungen des Zielwertes für den Vegetationsschutz sind fett dargestellt.

Tabelle 19: Ozon – Überschreitungen des Zielwertes für die Vegetation

4.1.1 Langzeitvergleich Ozon

Der Jahresmittelwert des Jahres 2018 erreichte das höchste Niveau seit dem in Oberösterreich gemessen wird. An der langjährigen Messstelle Grünbach wurde mit 80,1 µg/m³ der bisherige Rekordwert eines Jahresmittelwertes von 79 µg/m³ aus dem besonders ozonreichen Jahr 2003 überschritten. Trotz dieses Rekordwerts wurde die Informationsschwelle von 180 µg/m³ als Stundenmittelwert nicht überschritten.

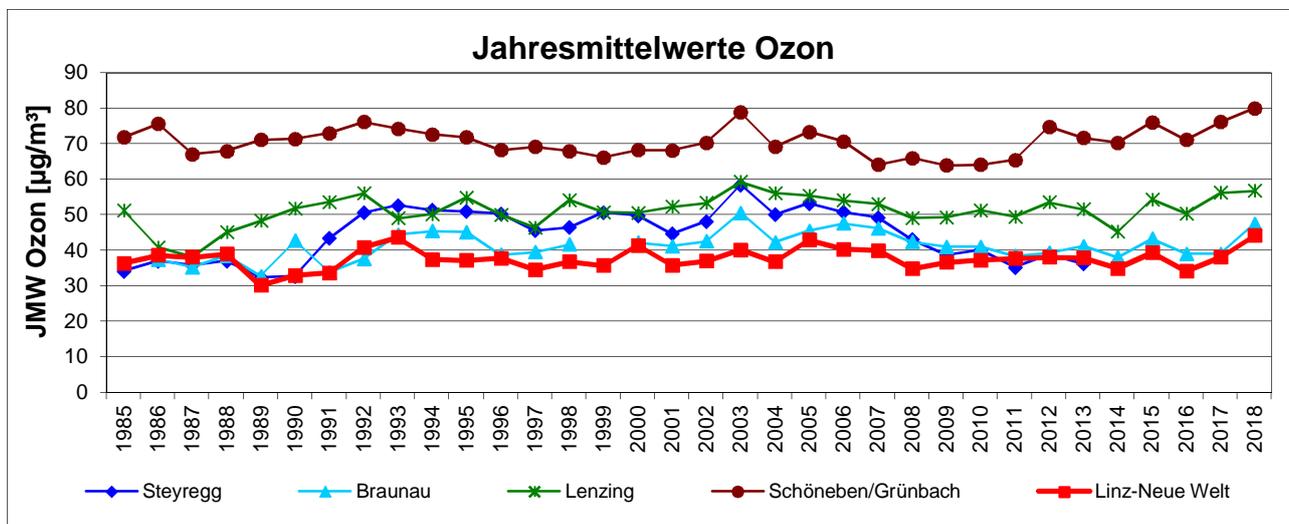


Abbildung 18: Langzeitvergleich Jahresmittelwerte Ozon

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 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 |
| | 13. 8.2003 | Traun, Steyr, Linz, Steyregg, Lenzing, Schöneben, Grünbach, Bad Ischl, Braunau, Enzenkirchen, Zöbelboden (= alle Stationen) |
| 14.8.2003 | Traun, Steyr, Steyregg, Lenzing | |

| Jahr | Tag | Stationen |
|------|------------|---|
| | 22.8.2003 | Grünbach |
| | 23.8.2003 | Steyregg, Schöneben, Grünbach |
| 2004 | | keine |
| 2005 | 29.7.2005 | Enzenkirchen |
| 2006 | 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 |
| 2007 | 16.7.2007 | Traun, Steyregg |
| | 17.7.2007 | Steyr, Enzenkirchen |
| | 18.7.2007 | Steyr |
| 2008 | | keine |
| 2009 | | Keine |
| 2010 | 3.7.2010 | Traun, Linz-Neue Welt |
| 2011 | | Keine |
| 2012 | | Keine |
| 2013 | 3.8.2013 | Enzenkirchen |
| 2014 | | Keine |
| 2015 | 17.7.15 | 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 |
| 2016 | | Keine |
| 2017 | 22.06.2017 | Braunau, Steyr |
| 2018 | | Keine |

Tabelle 20: Überschreitungen der Informationsschwelle von MW1 > 180 µg/m³ ab 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 aufgefallen war. Sogar im 3-Jahresmittel waren mit Ausnahme von Linz damals alle Stationen über der zulässigen Anzahl.

| Jahr | S184 | S404 | S416 | S417 | S108 | S125 | S156 | S406 | S409 | S418 | S420 | S235 | ENK1 :10 | ZOE2 :10 |
|--------------------------|-------------------------|-------|----------------------|------------------------|---------------|--------------|--------------|------|-------|--------------|---------------------|----------------------|-----------------------------|---------------------------|
| | Linz- Stadt- park | Traun | Linz Neue Welt | Stey- regg- Weih | Grün- bach | Bad Ischl | Brau- nau | Wels | Steyr | Lenzi- ng | Schö- ne- ben | Feu- erko- gel | En- zen- kir- chen | Zö- bel- bo- den |
| 1984 | | | 15 | 20 | | | | | | 23 | 45 | | | |
| 1985 | | | 17 | 15 | | | | | | 31 | 39 | | | |
| 1986 | | | 20 | 26 | 56 | | 12 | | | 2 | 61 | | | |
| 1987 | | | 19 | 15 | | | 12 | | | 8 | 33 | | | |
| 1988 | | | 16 | 22 | | | 18 | | | 23 | 43 | | | |
| 1989 | | | 5 | 10 | | | 6 | | | 16 | 49 | | | |
| 1990 | | 24 | 16 | 8 | | | 28 | | | 33 | 38 | | | |
| 1991 | | 24 | 8 | 29 | | 16 | 5 | | | 31 | 43 | | | |
| 1992 | | 48 | 36 | 57 | | 34 | 10 | | 21 | 47 | 61 | | | |
| 1993 | | 32 | 30 | 49 | | 28 | 34 | | 33 | 29 | 59 | | | |
| 1994 | | 55 | 33 | 57 | | 45 | 43 | | 38 | 45 | 53 | | | |
| 1995 | | 37 | 23 | 51 | | 22 | 36 | | 25 | 38 | 44 | | | |
| 1996 | | 22 | 17 | 29 | 39 | 14 | 13 | | 13 | 16 | 33 | | | |
| 1997 | | 18 | 13 | 16 | 44 | 9 | 10 | | 7 | 9 | 21 | | | |
| 1998 | | 27 | 17 | 25 | 33 | 14 | 22 | | 15 | 23 | 37 | | | |
| 1999 | | 10 | 6 | 31 | 39 | 13 | 11 | | 8 | 5 | 12 | | | |
| 2000 | | 32 | 20 | 47 | 71 | 18 | 37 | | 14 | 17 | 27 | | | |
| 2001 | | 36 | 10 | 28 | 53 | 14 | 23 | | 20 | 25 | 27 | | | |
| 2002 | | 36 | 23 | 33 | 42 | 18 | 27 | | 16 | 25 | 34 | | | |
| 2003 | | 65 | 29 | 84 | 100 | 69 | 74 | | 43 | 71 | 90 | | 93 | 95 |
| 2004 | | 19 | 10 | 30 | 34 | 15 | 22 | | 13 | 29 | 25 | | 23 | 33 |
| 2005 | | 19 | 11 | 28 | 52 | 18 | 19 | | 10 | 22 | 45 | | 37 | 52 |
| 2006 | | 23 | 16 | 36 | 49 | 29 | 31 | | 24 | 27 | 34 | | 43 | 41 |
| 2007 | | 27 | 18 | 31 | 43 | 16 | 31 | | 22 | 23 | 21 | | 37 | 39 |
| 2008 | | 16 | 7 | | 19 | 7 | 20 | | 15 | 11 | 18 | | 19 | 23 |
| 2009 | | 14 | 6 | | 28 | 7 | 18 | | 10 | 6 | 16 | | 20 | 34 |
| 2010 | | 20 | 15 | | 36 | 19 | 21 | | 15 | 15 | 18 | | 27 | 29 |
| 2011 | | 25 | 7 | | 24 | 18 | 17 | 15 | 11 | 13 | 20 | | 22 | 26 |
| 2012 | | 13 | 7 | | 39 | 16 | 8 | 15 | 10 | 13 | 12 | | 21 | 21 |
| 2013 | | 24 | 14 | | 28 | 24 | 22 | 20 | 19 | 19 | | | 26 | 32 |
| 2014 | 8 | 10 | 8 | | 22 | 10 | 14 | 10 | 6 | 8 | | | 16 | 19 |
| 2015 | 38 | 34 | 35 | | 49 | 24 | 38 | 38 | 35 | 36 | | 56 | 41 | 51 |
| 2016 | 4 | 13 | 3 | | 21 | 2 | 9 | 8 | 5 | 10 | | 30 | 15 | 12 |
| 2017 | 13 | 21 | 7 | | 29 | 9 | 16 | 11 | 23 | 13 | | 29 | 19 | 18 |
| 2018 | 28 | 48 | 23 | | 57 | 27 | 43 | 38 | 31 | 36 | | 66 | 59 | 50 |
| Mittel 2016 - 2018 | 15 | 27 | 11 | | 36 | 13 | 23 | 19 | 20 | 20 | | 42 | 31 | 27 |

Tabelle 21: Ozon-Überschreitungen des Zielwerts für den Schutz der menschlichen Gesundheit (120 µg/m³ als MW8 an mehr als 25 Tagen im 3-Jahresmittel)

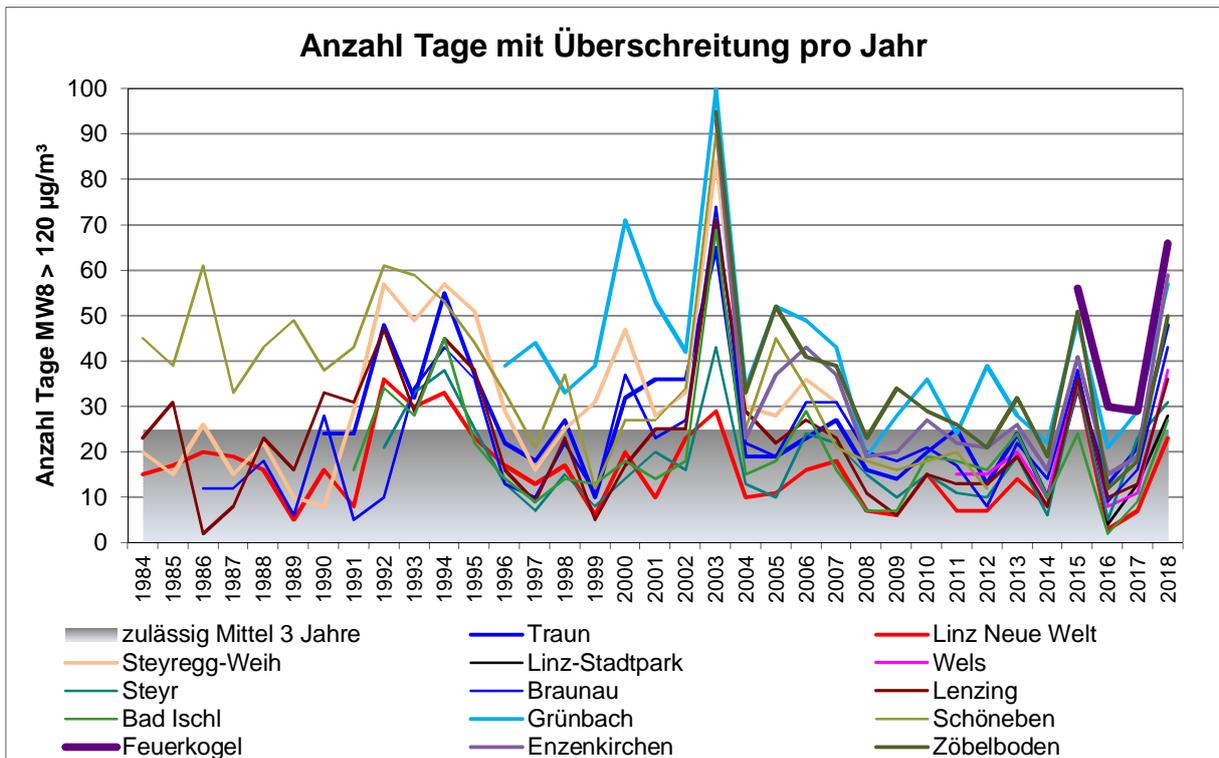


Abbildung 19: Anzahl der Tage mit Überschreitungen pro Jahr ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als höchster 8-Stundenmittelwert eines Tages während eines Kalenderjahres)

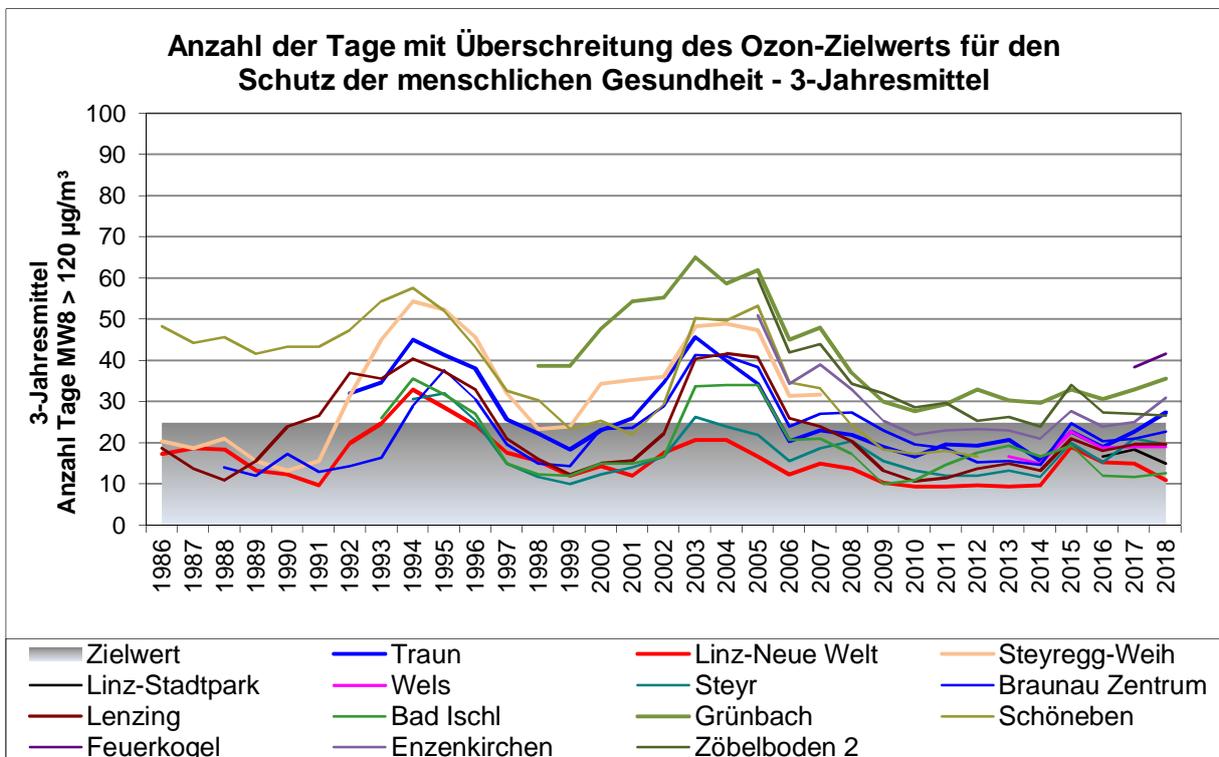


Abbildung 20: 3-Jahresmittel der Ozon-Zielwertüberschreitungen für den Schutz der menschlichen Gesundheit nach dem Ozongesetz

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

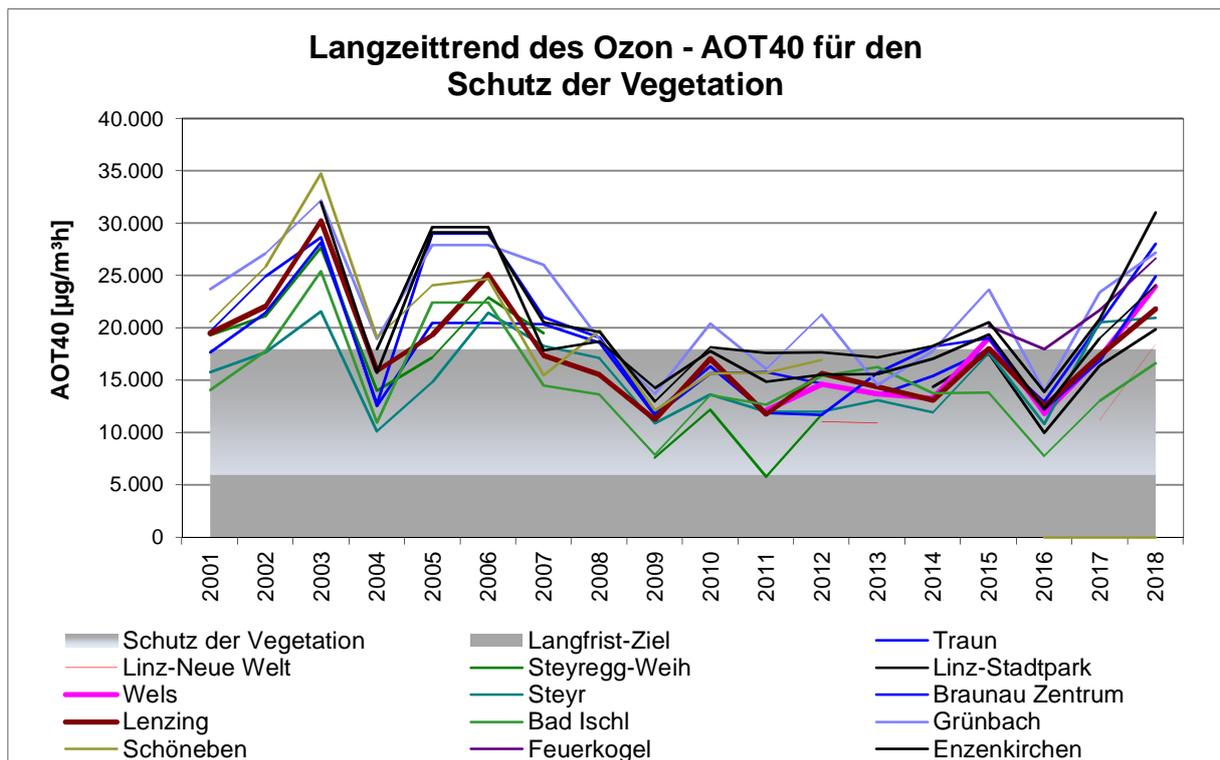


Abbildung 21: Langzeittrend AOT40 (Mai bis Juli) für den Schutz der Vegetation

4.2 Einhaltung von Grenzwerten - Ozon

Ozongesetz BGBl. Nr. 210/1992 idgF

Anlage 1

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

Eingehalten: Im Jahr 2018 trat keine Überschreitung der Alarmschwelle auf.

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

Eingehalten: Im Jahr 2018 trat keine Überschreitung der Informationsschwelle auf.

Anlage 2

Überschreitungen des Zielwerts für den Gesundheitsschutz

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

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

Überschreitungen des Zielwerts zum Schutz der Vegetation

Zielwert für den Vegetationsschutz ab dem Jahr 2010: Der AOT von 18.000 µg/m³h 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-Richtlinie 2008/50/EG - Anhang VII Zielwerte und langfristige Ziele für Ozon

Die Bestimmungen entsprechen dem Ozongesetz.

5. Schwefeldioxid, Schwefelwasserstoff, Kohlenmonoxid

Die SO₂-Grenzwerte (HMW < 200 µg/m³, TMW < 120 µg/m³) wurden an allen Messstellen eingehalten. Von März 2017 bis 10. April 2018 wurde in Lenzing eine zweite Messstelle betrieben, die sich direkt im Ortszentrum und nahe dem Industriegebiet befand. Die Messwerte für SO₂ waren dort höher als an der bisherigen Messstelle, aber auch in Lenzing 2 lagen die Werte deutlich unter den Grenzwerten.

Für Schwefelwasserstoff H₂S gibt es keinen Grenzwert. Eine Überschreitung des Halbstundenmittelwertes von 20 µg/m³ dient als Orientierungswert für eine Geruchsbelästigung. Obwohl die Station Lenzing 2 im Jahr 2018 nur bis zum 10. April in Betrieb war, wurde an der Station Lenzing 2 der Halbstundenmittelwert von 20 µg/m³ 58-mal überschritten. In Lenzing hingegen wurde während des gesamten Jahres 2018 dieser Wert 15-mal überschritten.

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

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

| Schwefeldioxid, Schwefelwasserstoff und Kohlenmonoxid 2018 | | SO ₂ | | | | | H ₂ S | | CO | | |
|---|---------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | | JMW | MAX TMW | MAX MW3 | MAX MW1 | MAX HMW | JMW | MAX HMW | JMW | MAX MW8 | MAX HMW |
| | | [µg/m ³] | [mg/m ³] | [mg/m ³] | [mg/m ³] |
| S173 | Steyregg-Au | 5,4 | 33,1 | 62 | 69 | 98 | | | 0,3 | 1,7 | 4,1 |
| S404 | Traun ^{1,3} | | 7,3 | 13 | 27 | 48 | | | | 1,2 | 1,7 |
| S415 | Linz-24er-Turm | 1,7 | 15,1 | 45 | 64 | 64 | | | 0,3 | 1,3 | 2,0 |
| S416 | Linz-Neue Welt | 4,0 | 19,7 | 105 | 123 | 150 | 1,37 | 13 | 0,3 | 1,1 | 4,8 |
| S431 | Linz-Römerberg | | | | | | | | 0,3 | 1,4 | 2,3 |
| S251 | Plesching II ¹ | | 12,0 | 65 | 85 | 101 | | | | | |
| S108 | Grünbach | 0,4 | 5,4 | 8 | 10 | 11 | | | | | |
| S156 | Braunau Zentrum | 1,4 | 5,1 | 7 | 8 | 9 | | | | | |
| S217 | Enns-Kristein 3 | | | | | | | | 0,2 | 0,7 | 1,4 |
| S406 | Wels | 3,1 | 9,0 | 13 | 15 | 15 | | | 0,3 | 0,9 | 1,4 |
| S407 | Vöcklabruck | 1,5 | 5,2 | 35 | 38 | 50 | 1,47 | 11 | | | |
| S409 | Steyr | 2,1 | 6,2 | 11 | 12 | 13 | | | | | |
| S418 | Lenzing | 6,8 | 58,7 | 108 | 125 | 140 | 2,15 | 33 | | | |
| S235 | Feuerkogel ¹ | | | | | | | | | | |
| S244 | Haid II | | | | | | | | 0,2 | 0,7 | 1,3 |
| S245 | Lenzing 2 ^{1,2} | | 76,2 | 94 | 105 | 110 | | 46 | | | |
| ENK1:10 | Enzenkirchen | | 5,3 | 11 | 11 | 16 | | | | | |
| ZOE2:10 | Zöbelboden 2 | 0,7 | 3,5 | 6 | 7 | 8 | | | | | |

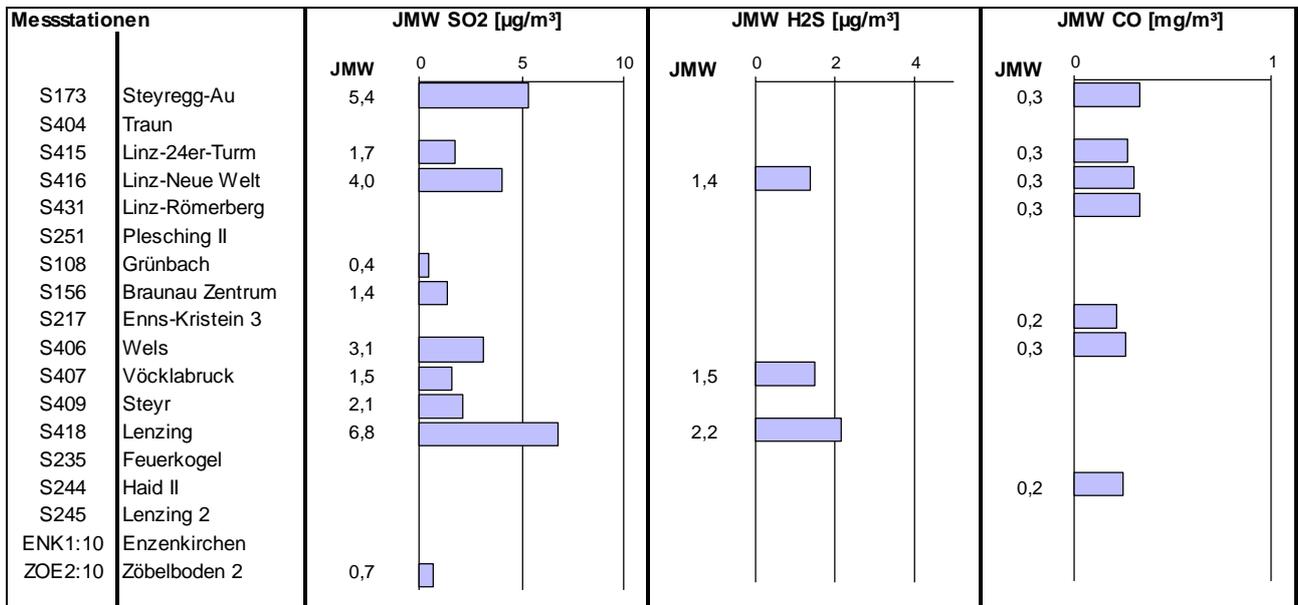
¹⁾ SO₂ keine ganzjährige Messung, ²⁾ H₂S keine ganzjährige Messung, ³⁾ CO keine ganzjährige Messung

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

Tabelle 22: Messwerte für SO₂, H₂S und CO im Jahr 2018

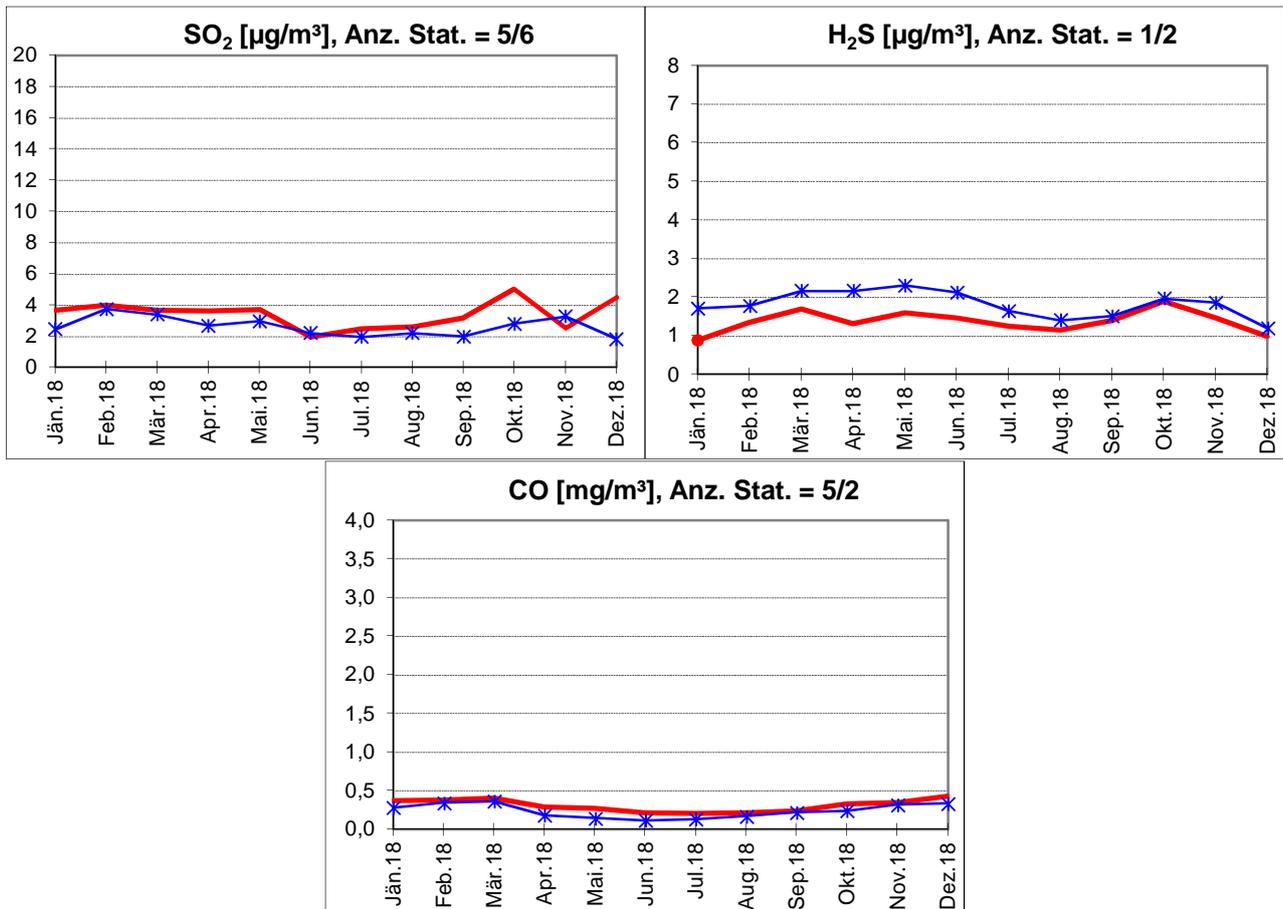
| SO ₂ [µg/m ³] | S173 | S404 | S415 | S416 | S108 | S156 | S406 | S407 | S409 | S418 | ENK1: 10 | ZOE2: 10 |
|---|-------------|-------|----------------|----------------|----------|-----------------|------|-------------|-------|---------|--------------|--------------|
| | Steyregg-Au | Traun | Linz-24er-Turm | Linz-Neue Welt | Grünbach | Braunau Zentrum | Wels | Vöcklabruck | Steyr | Lenzing | Enzenkirchen | Zöbelboden 2 |
| JMW 2018 | 5,4 | | 1,7 | 4,0 | 0,4 | 1,4 | 3,1 | 1,5 | 2,1 | 6,8 | | 0,7 |
| Wintermittelwert Okt 17-Mär 18 | 8,7 | 2,0 | 1,8 | 3,5 | 1,0 | 1,3 | 3,3 | 2,1 | 2,7 | 5,8 | 1,3 | 0,5 |
| Wintermittelwert Okt 18-Mär 19 | 9,7 | | 2,0 | 3,2 | 0,4 | 1,2 | 2,8 | 1,2 | 2,2 | 4,6 | 1,6 | 0,4 |
| Grenzwert | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |

Tabelle 23: Wintermittelwerte SO₂



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

Abbildung 22: Stationsvergleich SO₂, H₂S und CO im Jahr 2018



— Mittel der Stationen im Raum Linz — Mittel der Stationen außerhalb des Raums Linz
 Anz. Stat.: z. B. Anz. Stat. = 5/6 heißt, dass 5 Stationen im Raum Linz und 6 Stationen außerhalb gemittelt wurden.
 Linz: S173, S404, S415, S416, S431 OÖ: S108, S156, S217, S406, S407, S409, S418

Abbildung 23: Mittlerer Jahresgang der Monatsmittelwerte – Schwefeldioxid, Schwefelwasserstoff und Kohlenmonoxid

5.1.1 Langzeitvergleich Schwefeldioxid, Schwefelwasserstoff und Kohlenmonoxid

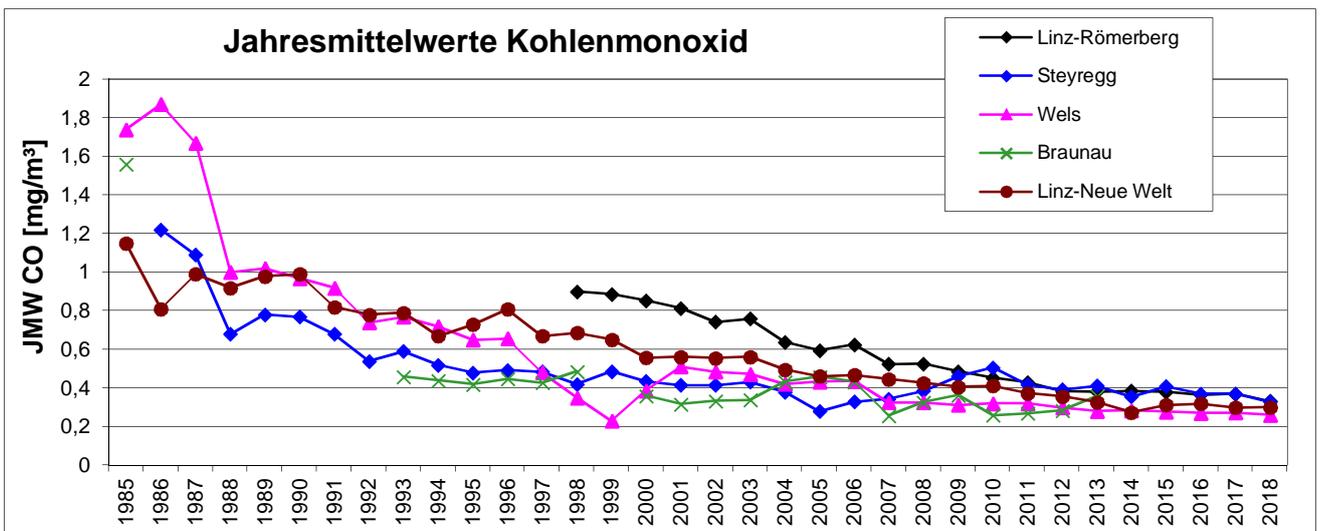
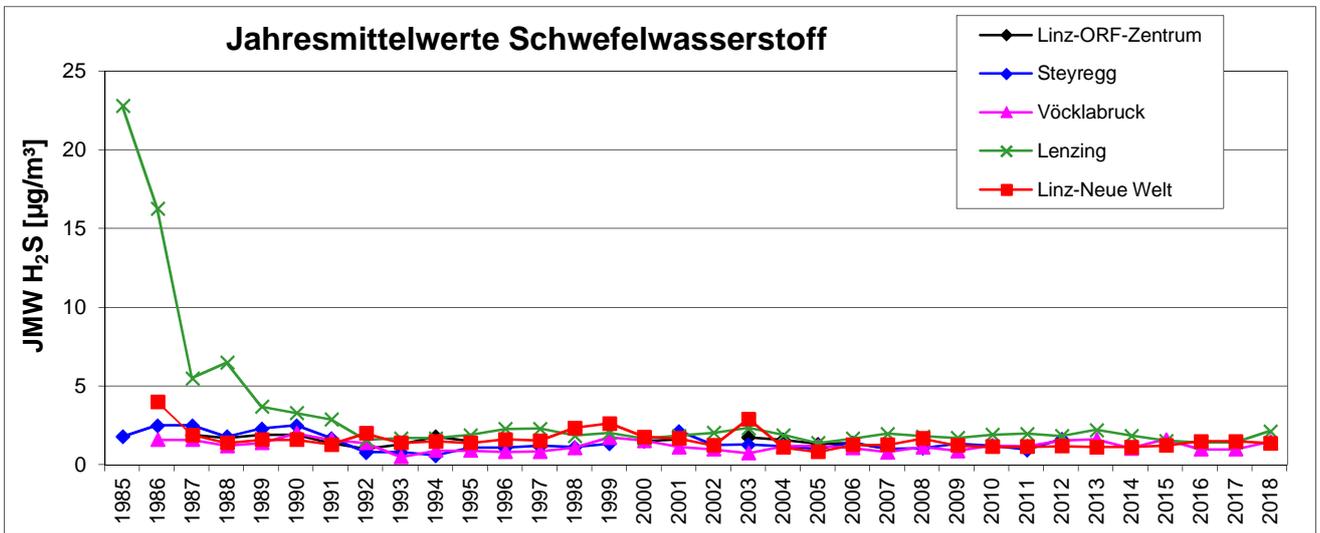
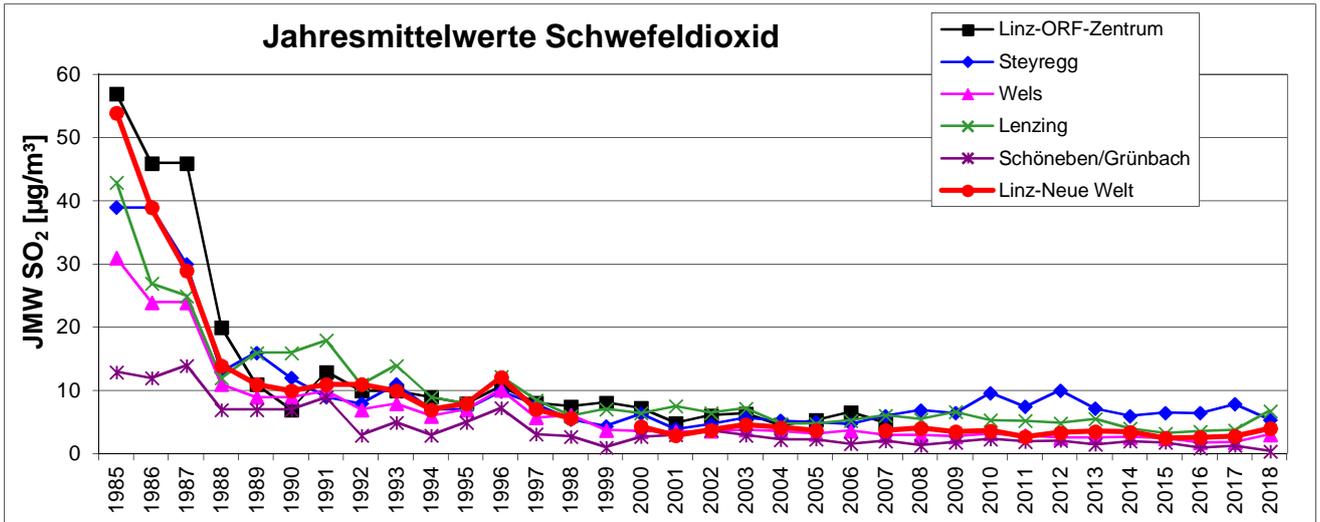


Abbildung 24: Langzeitvergleich Jahresmittelwerte Schwefeldioxid, Schwefelwasserstoff und Kohlenmonoxid

5.2 Einhaltung von Grenzwerten – Schwefeldioxid und Kohlenmonoxid

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

5.2.1 Immissionsschutzgesetz - Luft

Anlage 1a: Immissionsgrenzwerte

| 2018 | | Grenzwert | Grenzwert eingehalten/überschritten | Grenzwert + Toleranzmarge bzw. zulässige Anzahl eingehalten/überschritten |
|-----------------|-----|-----------------------|---|--|
| SO ₂ | HMW | 200 µg/m ³ | eingehalten (maximaler HMW 150 µg/m ³ in Linz-Neue Welt) | eingehalten (3 HMWs pro Tag und max. 48 HMWs pro Jahr bis zu 350 µg/m ³ sind zulässig) |
| | TMW | 120 µg/m ³ | eingehalten (max. TMW 76,2 µg/m ³ in Lenzing 2) | |
| CO | MW8 | 10 mg/m ³ | eingehalten (max. MW8 1,7 mg/m ³ in Steyregg-Au) | |

Tabelle 24: IG-L Überschreitungen Anlage 1a

Anlage 4: Alarmwerte für SO₂

Eingehalten: Der maximale gleitende Dreistundenmittelwert war für SO₂ 108 µg/m³ in Lenzing (Grenzwert 500 µg/m³)

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

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

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

Tabelle 25: Einhaltung der Ökosystemgrenzwerte für SO₂

5.2.2 EU-Richtlinie 2008/50/EG

| 2018 | | | Bewertung |
|-----------------------|--|---|-------------|
| Schwefeldioxid | Grenzwert | | |
| | MW1 nicht gleitend | 350 µg/m ³ , max. 24 Überschreitungen zulässig | eingehalten |
| | TMW | 125 µg/m ³ | eingehalten |
| | Kritische Werte für den Schutz der Vegetation | | |
| | JMW | 20 µg/m ³ | eingehalten |
| | Wintermittelwert | 20 µg/m ³ | eingehalten |
| CO Grenzwert | Maximaler MW8 | 10 mg/m ³ | eingehalten |

Tabelle 26: Überschreitungen der Grenzwerte der EU-Richtlinie 2008/50/EG

Immissionssituation in Bezug auf die Beurteilungsschwellen

Die SO₂-Messwerte aller Stationen lagen unter der unteren Beurteilungsschwelle für den Gesundheitsschutz (TMW 50 µg/m³ maximal 3-mal). An der Messstelle Lenzing wurde der TMW von 50 µg/m³ 1-mal und an der Messstelle Lenzing 2, die mit 10. April 2018 eingestellt wurde, 2-mal überschritten.

Der SO₂-Wintermittelwert lag im Winter 2017/2018 und 2018/2019 in Steyregg-Au über der unteren Beurteilungsschwelle für den Ökosystemschutz (8 µg/m³). Alle anderen SO₂-Wintermittelwerte lagen 2017/2018 und 2018/2019 unter der unteren Beurteilungsschwelle für den Ökosystemschutz.

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

6. Schwermetalle und Benzo[a]pyren im PM₁₀- und PM_{2,5}-Staub

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

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

2018 wurden Schwermetalle ganzjährig an 9 Stationen im PM₁₀ und an 2 Stationen im PM_{2,5} gemessen. Alle Gehalte an giftigen Schwermetallen lagen weit unter den Grenz- und Zielwerten der EU-Richtlinie.

| 2018 | | As (ng/m ³) | Cd (ng/m ³) | Cr (ng/m ³) | Cu (ng/m ³) | Fe (ng/m ³) | Hg (ng/m ³) | Mn (ng/m ³) | Ni (ng/m ³) | Pb (ng/m ³) | Sb (ng/m ³) | V (ng/m ³) | Zn (ng/m ³) |
|------------------|----------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|
| S173 | Steyregg-Au PM10 | 0,51 | 0,10 | 4,0 | 5,1 | 470 | 0,08 | 17,3 | 1,3 | 5,1 | 0,7 | 0,6 | 43 |
| S184 | Linz-Stadtpark PM10 | 0,49 | 0,11 | 4,7 | 11,5 | 423 | 0,02 | 15,0 | 1,3 | 6,6 | 1,0 | 0,6 | 37 |
| S415 | Linz-24er-Turm PM10 | 0,48 | 0,09 | 6,0 | 16,4 | 721 | 0,01 | 26,8 | 1,4 | 4,7 | 1,5 | 1,2 | 28 |
| S416 | Linz-Neue Welt PM10 | 0,71 | 0,13 | 7,8 | 14,6 | 949 | 0,02 | 34,0 | 2,8 | 6,7 | 1,5 | 0,8 | 67 |
| S431 | Linz-Römerberg PM10 | 0,57 | 0,12 | 7,1 | 27,0 | 868 | 0,03 | 24,9 | 1,6 | 6,5 | 1,8 | 0,8 | 45 |
| S108 | Grünbach PM10 | 0,31 | 0,07 | 2,9 | 1,7 | 153 | 0,01 | 4,3 | 0,8 | 2,2 | 0,3 | 0,4 | 16 |
| S217 | Enns-Kristein PM10 | 0,48 | 0,11 | 5,0 | 16,7 | 552 | 0,01 | 11,1 | 1,0 | 3,7 | 2,5 | 0,5 | 27 |
| S406 | Wels PM10 | 0,39 | 0,14 | 4,3 | 12,4 | 398 | 0,01 | 10,7 | 1,2 | 7,2 | 1,6 | 0,5 | 34 |
| S407 | Vöcklabruck PM10 | 0,29 | 0,09 | 3,5 | 6,7 | 270 | 0,01 | 9,1 | 0,8 | 3,5 | 1,1 | 0,4 | 26 |
| S184 | Linz-Stadtpark PM _{2,5} | 0,43 | 0,10 | 3,4 | 5,6 | 131 | 0,01 | 6,0 | 0,8 | 6,4 | 0,5 | 0,2 | 31 |
| S406 | Wels PM _{2,5} | 0,32 | 0,13 | 2,7 | 6,1 | 103 | 0,01 | 3,0 | 0,7 | 7,2 | 0,8 | 0,2 | 29 |
| Grenzwert | | | | | | | | | | 500 | | | |
| Zielwert | | 6 | 5 | | | | | | 20 | | | | |

Tabelle 27: Jahresmittelwerte der Schwermetalle 2018

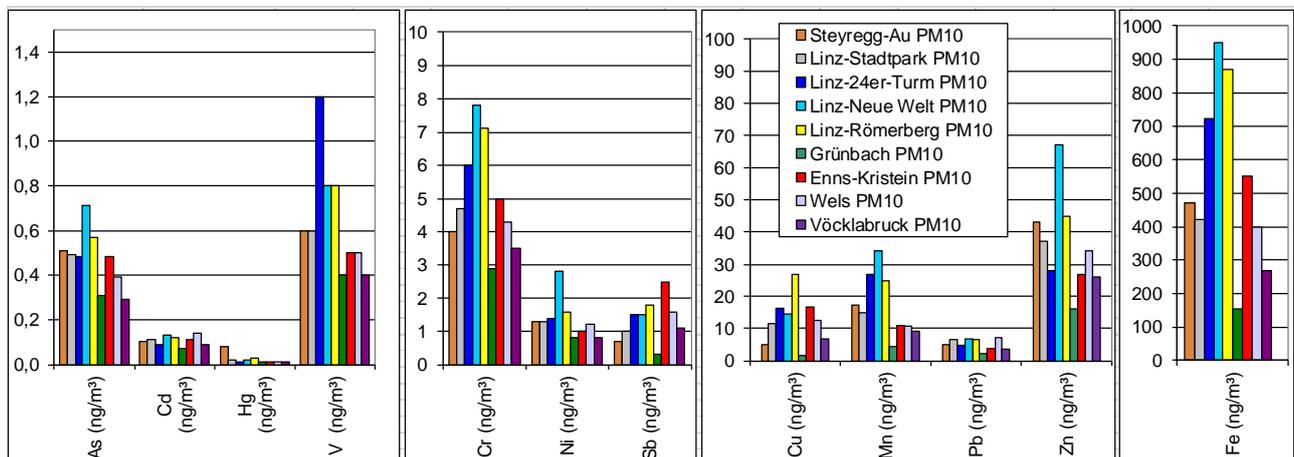


Abbildung 25: Jahresmittelwerte der Schwermetalle 2018 in ng/m³

Die Schwermetallgehalte bewegen sich in unterschiedlichen Größenordnungen. Die Quecksilbergehalte aller Stationen blieben deutlich unter 0,1 ng/m³. Dagegen erreichte der Jahresmittelwert von Eisen im PM₁₀ in Linz-Neue Welt und Linz-Römerberg über 800 ng/m³. Deutlich geringer als im PM₁₀ war der Eisengehalt im PM_{2,5}, d.h. Eisen hielt sich eher in der Grobstaubfraktion auf, ebenso wie Kupfer. Blei, Arsen und Cadmium sind überwiegend in der feinen Fraktion zu finden und daher im PM_{2,5} fast so hoch wie im PM₁₀. Charakteristisch für die verkehrsnahen Stationen Römerberg und Enns-Kristein ist ein relativ hoher Antimon- und Kupfergehalt. Generell sind die Stationen Linz-Neue Welt und Römerberg am höchsten mit Schwermetallen belastet, allerdings im Vergleich zu den Grenzwerten auf niedrigem Niveau.

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

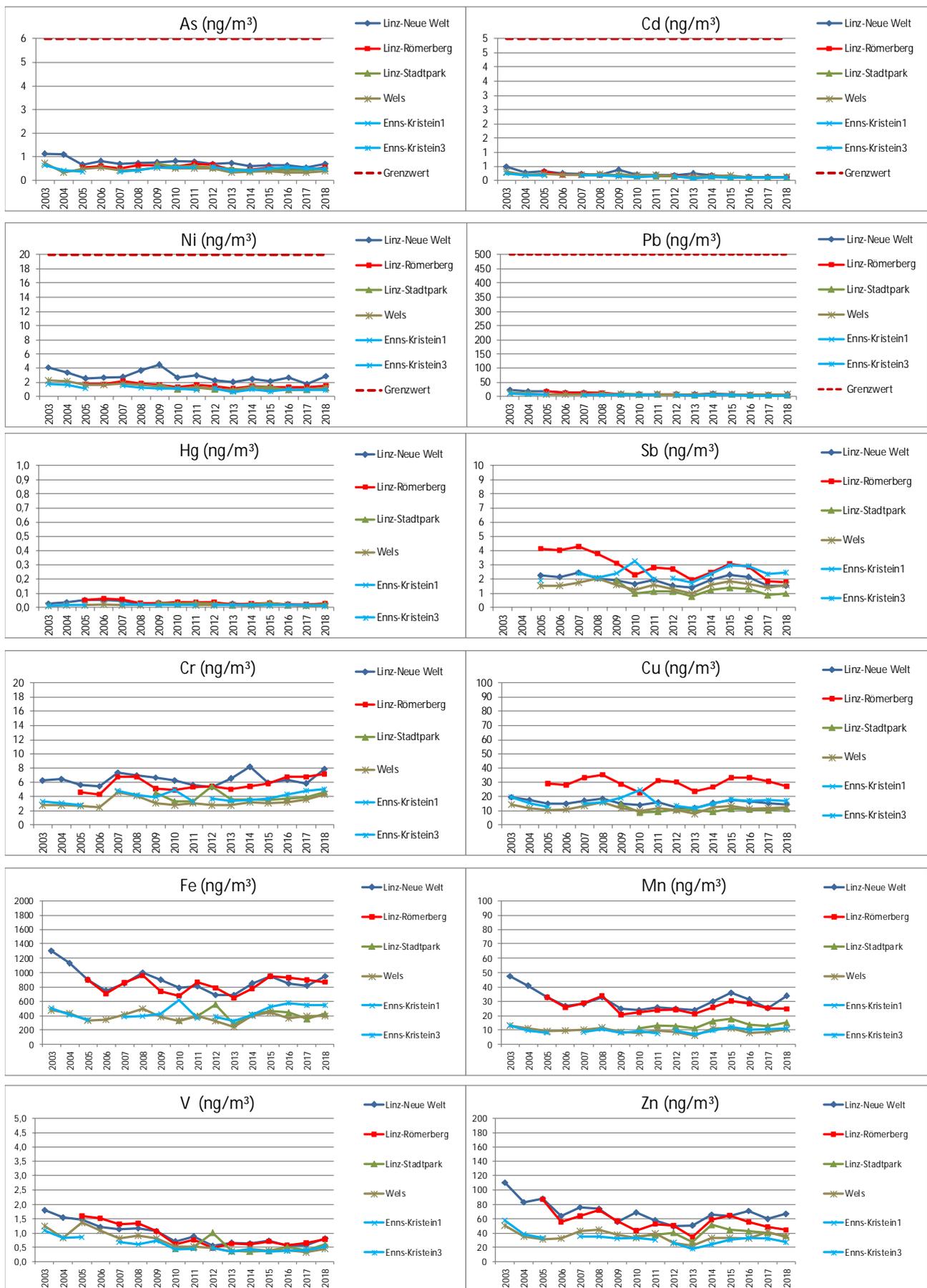


Abbildung 26: Langzeitrend des Schwermetallgehalts im PM₁₀

6.2 Benzo[a]pyren im PM₁₀ und PM_{2,5} - Staub

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

2018 liegen von 5 PM₁₀- und 2 PM_{2,5}-Messstellen Jahresmittelwerte vor.

Die JMWs lagen 2018 zwischen 37 Prozent und 53 Prozent des Grenzwerts von 1 ng/m³. Damit war die Belastung die niedrigste seit Beginn der Messungen. Da der Grenzwert auf ganze ng/m³ gerundet wird, liegt eine Überschreitung erst ab 1,5 ng/m³ = aufgerundet 2 ng/m³ vor.

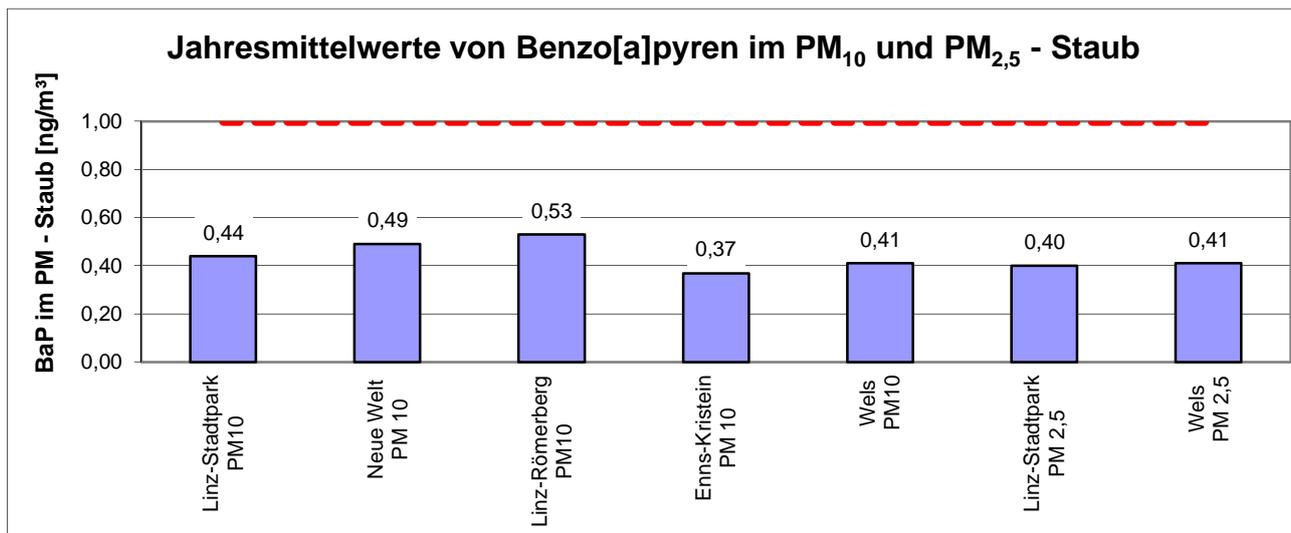


Abbildung 27: Benzo[a]pyren Jahresmittelwerte im PM - Staub 2018

| Start Probenahme | 01.01.2018 | 30.01.2018 | 27.02.2018 | 27.03.2018 | 24.04.2018 | 22.05.2018 | 19.06.2018 | 17.07.2018 | 14.08.2018 | 11.09.2018 | 09.10.2018 | 06.11.2018 | 04.12.2018 | Jahresmittelwert [ng/m ³] |
|----------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|---------------------------------------|
| Messperiode | 2018 / 1 | 2018 / 2 | 2018 / 3 | 2018 / 4 | 2018 / 5 | 2018 / 6 | 2018 / 7 | 2018 / 8 | 2018 / 9 | 2018 / 10 | 2018 / 11 | 2018 / 12 | 2018 / 13 | |
| Steyregg-Au PM ₁₀ | | | | 0,32 | 0,19 | 0,12 | 0,17 | 0,17 | 0,20 | 0,43 | 0,47 | 0,66 | 0,56 | |
| Linz-Stadtpark PM ₁₀ | 0,76 | 0,75 | 0,83 | 0,28 | 0,13 | 0,08 | 0,08 | 0,16 | 0,09 | 0,30 | 0,46 | 0,96 | 0,81 | 0,44 |
| Linz-24er-Turm PM ₁₀ | 0,67 | 0,71 | 0,81 | 0,26 | 0,12 | 0,06 | 0,06 | 0,09 | 0,11 | | | | | |
| Neue Welt PM ₁₀ | 0,77 | 0,89 | 0,93 | 0,25 | 0,18 | 0,10 | 0,08 | 0,09 | 0,08 | 0,28 | 0,60 | 0,91 | 1,08 | 0,49 |
| Linz-Römerberg PM ₁₀ | 0,90 | 0,84 | 0,96 | 0,39 | 0,22 | 0,17 | 0,13 | 0,33 | 0,20 | 0,37 | 0,52 | 1,06 | 0,77 | 0,53 |
| Grünbach PM ₁₀ | | | | 0,14 | 0,07 | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,03 | 0,07 | 0,10 | 0,40 | 0,32 | |
| Enns-Kristein PM ₁₀ | 0,61 | 0,82 | 0,82 | 0,23 | 0,07 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,07 | 0,19 | 0,25 | 0,86 | 0,78 | 0,37 |
| Wels PM ₁₀ | 0,74 | 0,87 | 0,96 | 0,29 | 0,06 | 0,03 | 0,02 | 0,03 | 0,04 | 0,21 | 0,39 | 0,98 | 0,73 | 0,41 |
| Vöcklabruck PM ₁₀ | | | | 0,31 | 0,12 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,23 | 0,65 | 0,81 | 0,84 | |
| Linz-Stadtpark PM _{2,5} | 0,74 | 0,73 | 0,69 | 0,25 | 0,12 | 0,07 | 0,04 | 0,13 | 0,10 | 0,33 | 0,38 | 0,89 | 0,71 | 0,40 |
| Wels PM _{2,5} | 0,71 | 0,86 | 0,94 | 0,28 | 0,07 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,23 | 0,44 | 0,98 | 0,74 | 0,41 |

Tabelle 28: Konzentration Benzo[a]pyren im PM – Staub 2018 [ng/m³]

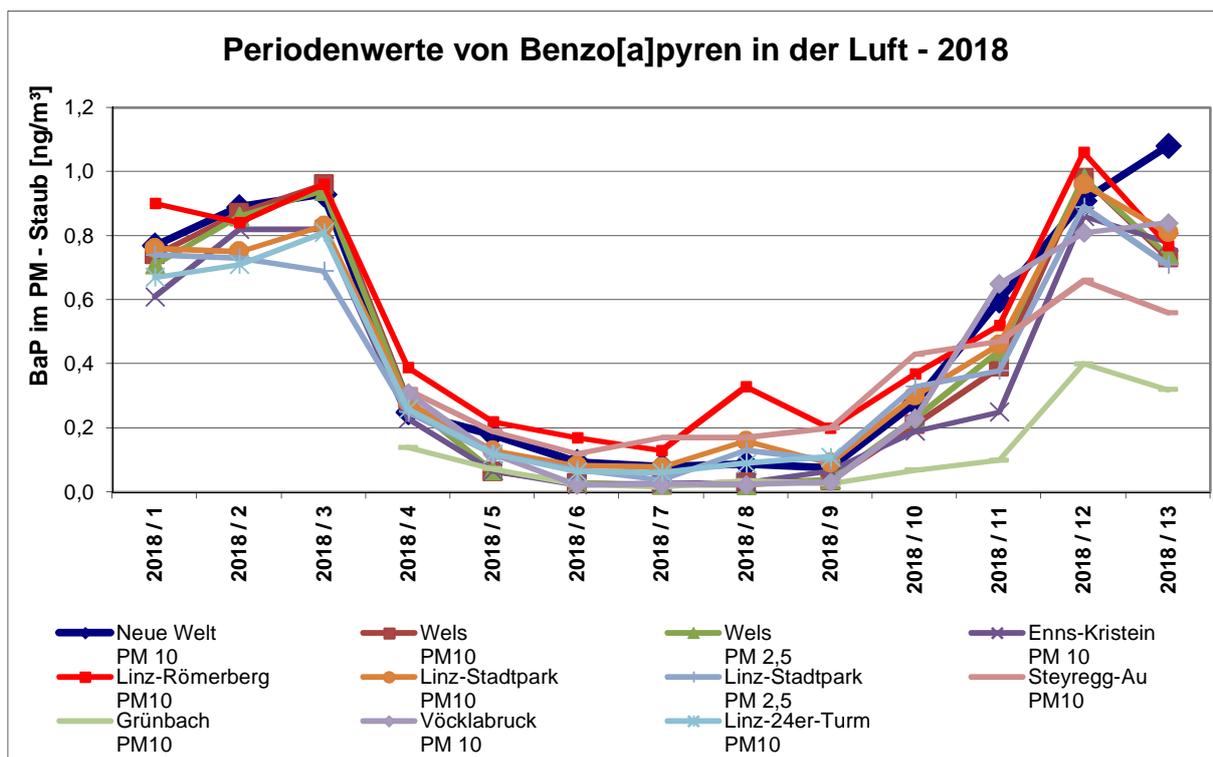


Abbildung 28: Verlauf der Periodenmittelwerte Benzo[a]pyren im PM - Staub 2018 [ng/m³]

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

Tabelle 29: Trend der BaP-Jahresmittelwerte im PM - Staub [ng/m³]

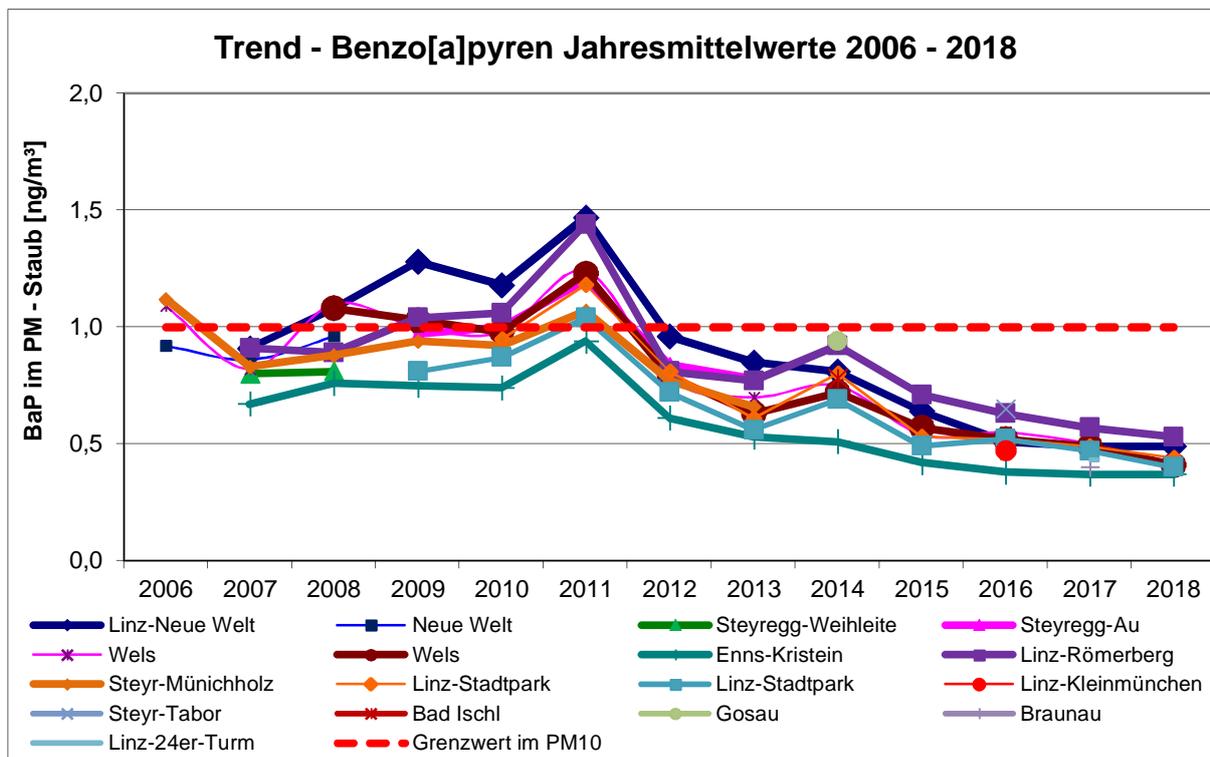


Abbildung 29: Trend der BaP-Jahresmittelwerte im PM - Staub [ng/m³]

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

Das in unserem Labor angewandte PAH-Analysenverfahren ermöglicht die gleichzeitige Bestimmung aller als "Priority Pollutants" eingestuft PAHs. Daher wurden auch an allen Messstellen alle PAHs ausgewertet.

| 2018 | Linz-Stadtpark PM ₁₀ | Linz-Neue Welt PM ₁₀ | Linz-Römerberg PM ₁₀ | Enns-Kristein PM ₁₀ | Wels PM ₁₀ | Linz-Stadtpark PM _{2,5} | Wels PM _{2,5} |
|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-----------------------|----------------------------------|------------------------|
| Benz-a-pyren | 0,44 | 0,48 | 0,53 | 0,37 | 0,41 | 0,40 | 0,41 |
| Benz-a-anthracen | 0,40 | 0,44 | 0,50 | 0,31 | 0,37 | 0,38 | 0,36 |
| Chrysen | 0,57 | 0,60 | 0,66 | 0,47 | 0,48 | 0,52 | 0,48 |
| Benz-b+j-fluoranthen | 0,87 | 0,88 | 0,98 | 0,71 | 0,71 | 0,77 | 0,69 |
| Benz-k-fluoranthen | 0,34 | 0,35 | 0,41 | 0,26 | 0,31 | 0,33 | 0,29 |
| Benz-e-pyren | 0,49 | 0,50 | 0,55 | 0,32 | 0,37 | 0,41 | 0,36 |
| Perylen | 0,10 | 0,12 | 0,14 | 0,06 | 0,10 | 0,10 | 0,09 |
| Indeno-123cd-pyren | 0,52 | 0,53 | 0,59 | 0,35 | 0,46 | 0,46 | 0,45 |
| Dibenz-ah+ac-anthracen | 0,13 | 0,14 | 0,16 | 0,06 | 0,11 | 0,12 | 0,10 |
| Benz-ghi-perylen | 0,51 | 0,55 | 0,59 | 0,39 | 0,47 | 0,45 | 0,46 |
| Summe PAKs [ng/m ³] | 4,36 | 4,62 | 5,11 | 3,31 | 3,79 | 3,95 | 3,70 |

Tabelle 30: Polyzyklische Aromaten, Jahresmittelwerte 2018 [ng/m³]

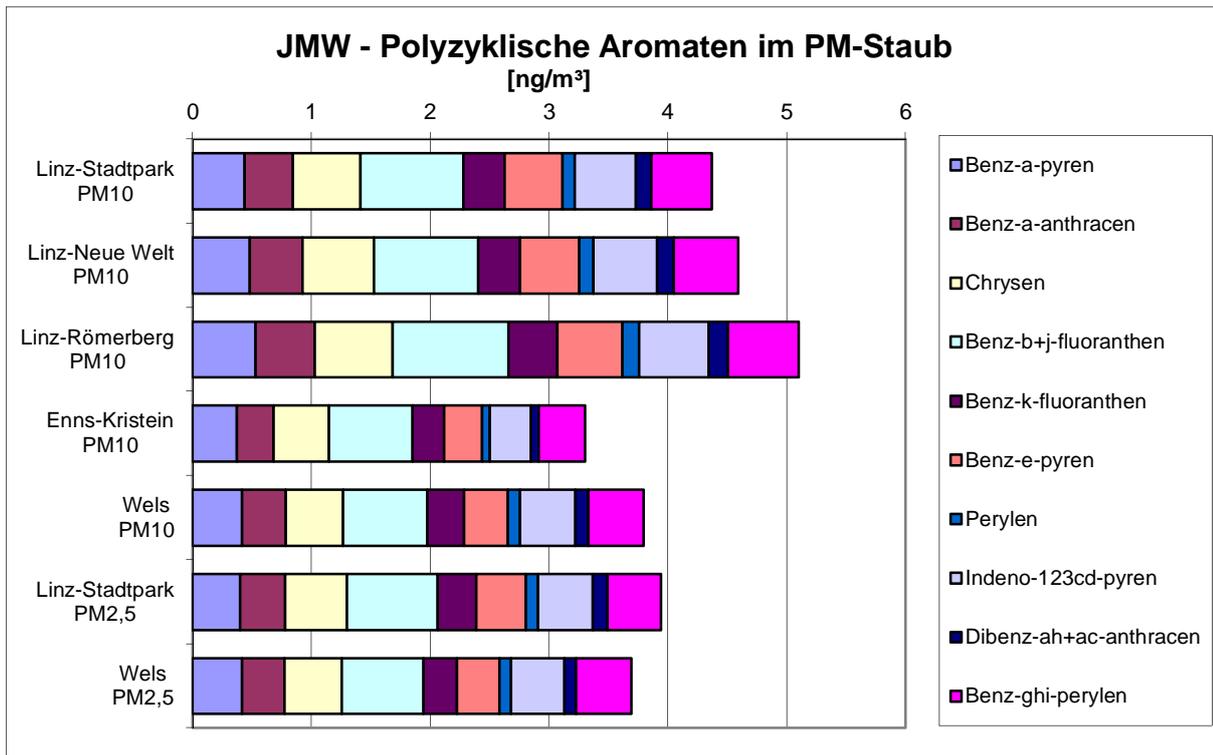


Abbildung 30: Polyzyklische Aromaten im PM-Staub, Jahresmittelwerte 2018 [ng/m³]

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

Immissionsschutzgesetz - Luft

Anlage 1a: Immissionsgrenzwerte

| 2018 | Grenzwert | | Grenzwert eingehalten/überschritten |
|-----------------------------------|-----------|-----------------------|--|
| Blei im PM ₁₀ | JMW | 0,5 µg/m ³ | eingehalten (max. JMW 0,007 µg/m ³ in Wels) |
| Arsen im PM ₁₀ | JMW | 6 ng/m ³ | eingehalten (max. JMW 0,71 ng/m ³ in Linz-Neue Welt) |
| Cadmium im PM ₁₀ | JMW | 5 ng/m ³ | eingehalten (max. JMW 0,14 ng/m ³ in Wels) |
| Nickel im PM ₁₀ | JMW | 20 ng/m ³ | eingehalten (max. JMW 2,8 ng/m ³ in Linz-Neue Welt) |
| Benzo[a]pyren im PM ₁₀ | JMW | 1 ng/m ³ | eingehalten (max. JMW 0,53 ng/m ³ in Linz-Römerberg) |

Tabelle 31: IG-L Überschreitungen Anlage 1a

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

Die Bestimmungen entsprechen dem Immissionsschutzgesetz – Luft.

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

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

Immissionssituation in Bezug auf die Beurteilungsschwellen

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

Die JMWs von Benzo[a]pyren lagen in Enns-Kristein unter der unteren (0,4 ng/m³) sonst zwischen oberer (0,6 ng/m³) und unterer Beurteilungsschwelle.

7. Benzol und BTEX-Aromaten - Messungen mit Passivsammlern

2018 wurden dieselben Messstellen beprobt wie 2017. Die Jahresmittelwerte für Benzol waren etwas niedriger als im Vorjahr und alle Werte lagen weit unter dem Grenzwert von 5 µg/m³. Der höchstbelastete Punkt war wieder Linz-Bernaschekplatz mit 0,98 µg/m³. 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.

| 2018 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|
| Steyregg-Weihleite | 1,51 | 1,41 | 1,63 | 1,27 | 1,05 | | | | | | | | | | |
| Steyregg-Au | | | | | | 1,23 | 1,33 | 1,14 | 0,84 | 1,12 | 0,88 | 1,02 | 0,85 | 0,90 | 0,69 |
| Linz-Urfahr | 1,98 | 1,86 | 2,10 | 1,50 | | | | | | | | | | | |
| 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 | 1,14 | 1,07 | 0,98 |
| 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 |
| Kleinmünchen* | 1,43 | 1,56 | 1,77 | 1,38 | 1,26 | 1,30 | 1,34 | 1,20 | 0,82 | 1,05 | | | | | |
| Tankhafen* | 1,50 | 1,48 | 1,89 | 1,22 | 1,04 | 1,21 | 1,13 | 1,11 | 0,82 | 1,02 | | | | | |
| Linz-Bahnhofspinne | | | | | | | | | | | 1,24 | 1,22 | 1,05 | 0,99 | 0,94 |
| Ansfelden - Autobahn | | | | | | | | | | | 0,80 | 0,92 | 0,93 | 0,82 | 0,72 |
| 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 | | |
| Schöneben (Ulrichsberg) | 0,56 | 0,56 | 0,56 | 0,50 | 0,44 | 0,57 | 0,62 | 0,46 | | | | | | | |
| 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 |
| 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 | | |
| 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 |
| Bad Ischl | 1,26 | 1,48 | 1,51 | 1,22 | 1,13 | 1,21 | 1,17 | 1,18 | 0,79 | 1,03 | | | | | |
| 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 |
| Grünbach | | | | | | | | | | 0,55 | 0,43 | 0,44 | 0,39 | | |

Tabelle 32: 2004 – 2018 Jahresmittelwerte Benzol passiv (µg/m³ bezogen auf 20°C, 1013 mbar)

| Messperiode | 28.12.17 - 8.1.18 | 29.1.18 - 1.3.18 | 3.3.18 - 29.3.18 | 29.3.18 - 30.4.18 | 30.4.18 - 29.5.18 | 29.5.18 - 28.6.18 | 28.6.18 - 26.7.18 | 26.7.18 - 28.8.18 | 28.8.18 - 8.9.18 | 27.9.18 - 30.10.18 | 30.10.18 - 29.11.18 | 29.11.18 - 27.12.18 | Benzol - Jahresmittel 2018 [µg/Nm ³] |
|------------------------|-------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|--------------------|---------------------|---------------------|--|
| Messzyklus | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| Steyregg - Au | 1,00 | 1,26 | 1,32 | 0,39 | 0,30 | 0,27 | 0,28 | 0,27 | 0,32 | 0,58 | 1,05 | 1,29 | 0,69 |
| Linz - Bernaschekplatz | 1,28 | 1,50 | 1,59 | 0,71 | 0,60 | 0,48 | 0,50 | 0,58 | 0,58 | 0,90 | 1,45 | 1,59 | 0,98 |
| Linz - Neue Welt | 1,08 | 1,39 | 1,47 | 0,52 | 0,38 | 0,27 | 0,33 | 0,34 | 0,46 | 0,77 | 1,23 | 1,26 | 0,79 |
| Linz - Bahnhofspinne | 1,21 | 1,38 | 1,56 | 0,67 | 0,47 | 0,36 | 0,36 | 0,50 | 0,54 | 0,97 | 1,54 | 1,69 | 0,94 |
| Ansfelden - Autobahn | 1,00 | 1,36 | 1,44 | 0,43 | 0,31 | 0,23 | 0,31 | 0,24 | 0,31 | 0,56 | 1,18 | 1,27 | 0,72 |
| Ansfelden-Container | 1,15 | 1,58 | 1,49 | 0,50 | 0,32 | 0,34 | 0,27 | 0,25 | 0,31 | 0,63 | 1,19 | 1,92 | 0,83 |
| Braunau | 1,03 | 1,35 | 1,39 | 0,46 | 0,29 | 0,23 | 0,28 | 0,94 | 0,38 | 0,64 | 1,48 | 1,24 | 0,81 |
| Wels | 1,07 | 1,43 | 1,36 | 0,48 | 0,31 | 0,20 | 0,36 | 0,25 | 0,35 | 0,71 | 1,27 | 1,60 | 0,78 |
| Vöcklabruck | ausgefallen | | 1,28 | 0,40 | 0,27 | 0,18 | 0,21 | 0,21 | 0,25 | 1,52 | 1,13 | 1,01 | 0,65 |

Tabelle 33: Benzol- Periodenmittelwerte 2018 [µg/m³]

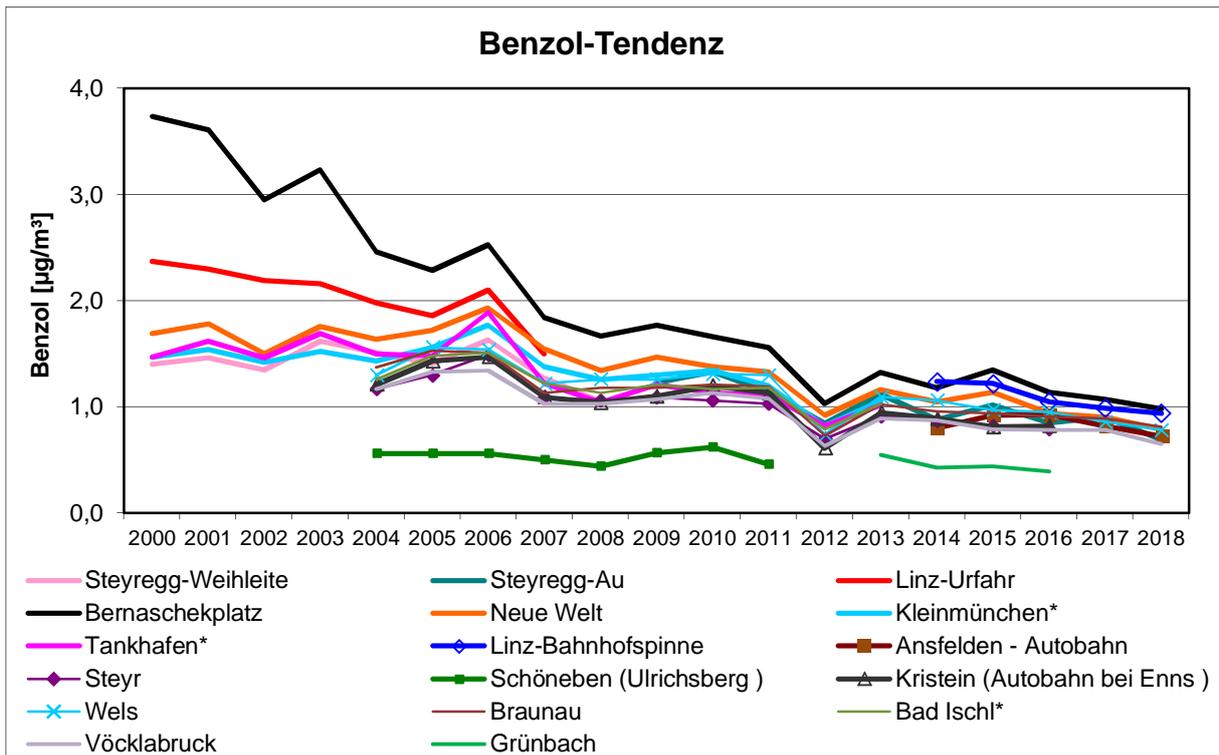


Abbildung 31: Trend der Jahresmittelwerte Benzol

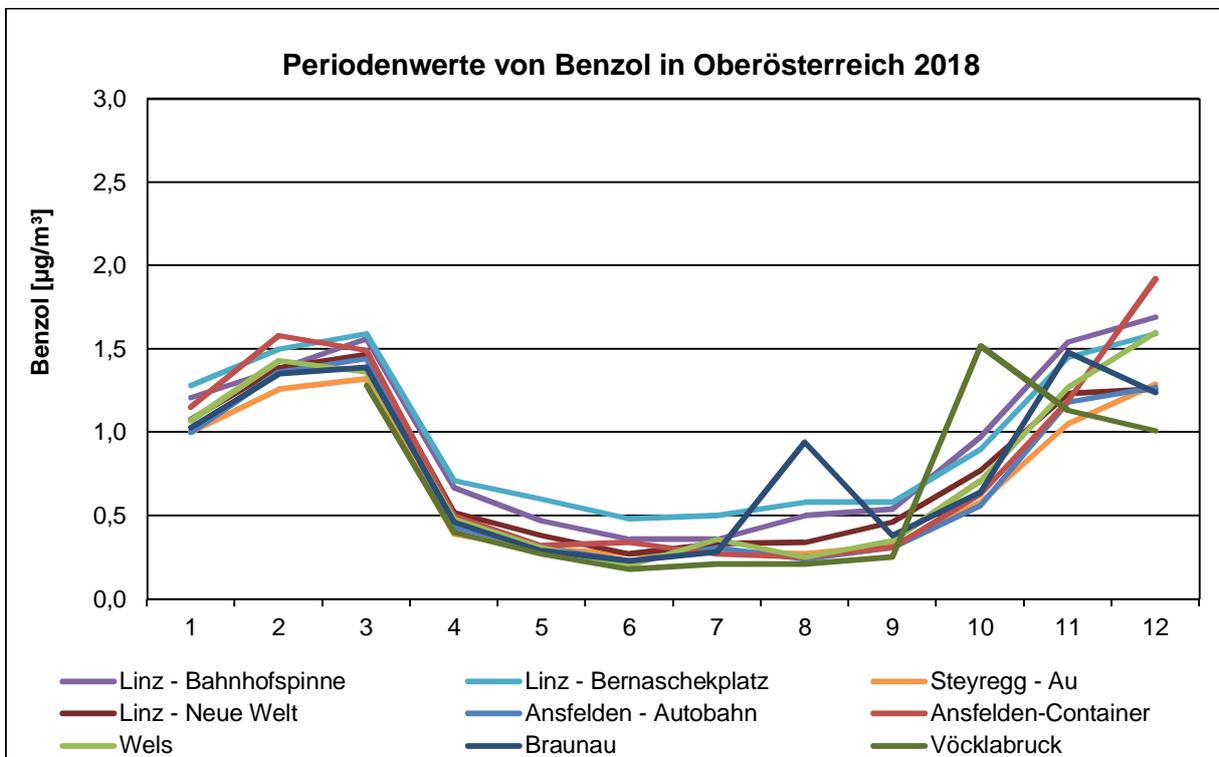


Abbildung 32: Verlauf der Periodenmittelwerte von Benzol 2018

| 2018 | Benzol | Toluol | Ethylbenzol | p-Xylol | m-Xylol | o-Xylol | Summe BTEX |
|----------------------|--------|--------|-------------|---------|---------|---------|------------|
| Linz-Bernaschekplatz | 0,98 | 1,91 | 0,47 | 0,47 | 1,10 | 0,64 | 5,58 |
| Linz-Neue Welt | 0,79 | 1,40 | 0,37 | 0,36 | 0,84 | 0,44 | 4,20 |
| Linz-Bahnhofspinne | 0,94 | 1,57 | 0,40 | 0,39 | 0,89 | 0,53 | 4,72 |
| Steyregg | 0,69 | 0,94 | 0,24 | 0,22 | 0,50 | 0,31 | 2,91 |
| Ansfelden Autobahn | 0,72 | 1,01 | 0,29 | 0,26 | 0,58 | 0,32 | 3,17 |
| Braunau | 0,81 | 1,57 | 0,32 | 0,34 | 0,77 | 0,41 | 4,23 |
| Vöcklabruck | 0,65 | 1,45 | 0,53 | 0,38 | 0,85 | 0,44 | 4,28 |
| Wels | 0,78 | 1,29 | 0,36 | 0,36 | 0,80 | 0,42 | 4,01 |

Tabelle 34: BTEX-Aromaten [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

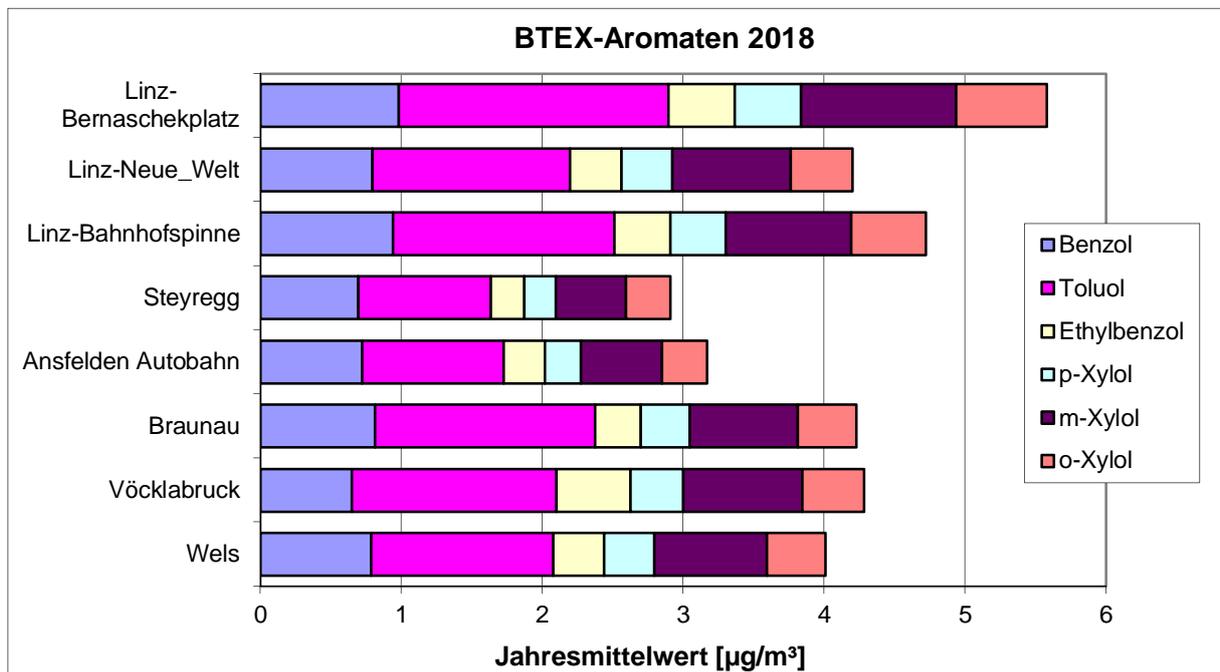


Abbildung 33: BTEX-Aromaten [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

7.1 Einhaltung von Grenzwerten - Benzol

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

| 2018 | Grenzwerte | | Bewertung |
|--------|------------|----------------------------|--|
| Benzol | JMW | 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | eingehalten (Maximalwert 0,98 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in Linz-Bernaschekplatz) |

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

Tabelle 35: Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte nach dem IG-L und nach der EU-Richtlinie 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 2018 jeweils an mehreren Messstellen in Linz, Steyregg und Braunau sowie an je einem Messpunkt in Wels und Kremsmünster durchgeführt.

Der Grenzwert des IG-L für den Staubniederschlag wurde an allen Messstellen eingehalten. Die Gehalte von Blei und Cadmium im Staubniederschlag blieben an allen Messstellen weit unter den Grenzwerten.

Leider sind einige Einzelmonatswerte ausgefallen. Am Messpunkt MP101 (Steyregg-Dammkrone) waren die Proben durch Insekten verunreinigt. Am Messpunkt MP130 wurde die Probenahmevorrichtung zweimal mit Müll verschmutzt.

Im Staubniederschlag wurden eine Reihe von Schwermetallen, unter anderem die im IG-L geregelten Schwermetalle Blei und Cadmium bestimmt. Die Gehalte an Blei und Cadmium lagen überall bei Bruchteilen des Grenzwerts.

Hohe Gehalte an Chrom (Cr), Kupfer (Cu) und Vanadium (V) wurden an der Station Linz-Römerberg und Linz-Neue Welt gefunden. Der höchste Wert an Antimon wurde an der Station Linz-Römerberg gemessen, was auf Verkehr als Quelle hinweist. Hohe Werte von Blei (Pb), Quecksilber (Hg) und Arsen (As) finden sich in Steyregg. Thallium (Tl) und Cadmium (Cd) fand sich die höchsten Konzentrationen in Kremsmünster, allerdings im sehr niedrigen Bereich.

| 2018 | | Staubniederschlag [mg/(m ² d)] | Eintrag an | | | | | | | | | |
|-------------------|-------|--|-----------------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | | | Pb | Cd | Ni | Cu | Cr | Tl | Sb | V | Hg | As |
| | | | [µg/m ² d] | | | | | | | | | |
| Steyregg MP100 | 12/12 | 147,8 | 5,4 | 0,07 | 1,8 | 6,7 | 7,4 | 0,02 | 0,13 | 2,05 | 0,04 | 0,39 |
| Steyregg MP101* | 8/12 | | 4,3 | 0,08 | 2,2 | 6,8 | 8,0 | 0,02 | 0,12 | 2,67 | 0,07 | 0,62 |
| Steyregg MP130 | 9/12 | 136,4 | 8,0 | 0,09 | 2,6 | 6,1 | 7,7 | 0,04 | 0,15 | 2,91 | 0,09 | 0,93 |
| Steyregg MP132 | 12/12 | 117,2 | 4,8 | 0,08 | 2,1 | 5,3 | 6,0 | 0,03 | 0,12 | 2,01 | 0,04 | 0,51 |
| Steyregg MP136 | 12/12 | 130,8 | 6,0 | 0,08 | 2,5 | 8,6 | 8,6 | 0,03 | 0,16 | 3,38 | 0,05 | 0,85 |
| Linz-Stadtpark | 12/12 | 114,4 | 3,6 | 0,06 | 1,6 | 9,7 | 4,3 | 0,02 | 0,17 | 1,77 | 0,02 | 0,34 |
| Linz-Neue Welt | 12/12 | 142,8 | 7,0 | 0,11 | 6,7 | 21,1 | 20,5 | 0,03 | 0,19 | 5,92 | 0,03 | 0,68 |
| Linz-Römerberg | 12/12 | 144,2 | 5,5 | 0,07 | 2,8 | 36,2 | 18,5 | 0,02 | 0,44 | 5,02 | 0,02 | 0,54 |
| Linz-Kleinmünchen | 11/12 | 124,4 | 3,1 | 0,05 | 6,3 | 8,0 | 4,4 | 0,01 | 0,19 | 1,30 | 0,02 | 0,23 |
| Braunau MP 1 | 12/12 | 89,7 | 1,8 | 0,04 | 1,4 | 6,1 | 2,2 | 0,01 | 0,16 | 1,02 | 0,01 | 0,25 |
| Braunau MP 3 | 12/12 | 85,9 | 1,8 | 0,07 | 0,9 | 4,1 | 1,5 | 0,01 | 0,10 | 0,76 | 0,01 | 0,25 |
| Wels | 12/12 | 73,6 | 2,7 | 0,05 | 1,2 | 9,6 | 2,4 | 0,01 | 0,22 | 0,89 | 0,00 | 0,20 |
| Kremsmünster | 12/12 | 95,6 | 6,0 | 0,11 | 0,9 | 6,5 | 2,2 | 0,10 | 0,20 | 0,65 | 0,01 | 0,49 |
| Grenzwert | | 210 | 100 | 2 | | | | | | | | |

*) Messpunkt Steyregg MP 101 erfüllt nicht die IG-L Voraussetzung von min. 9/12 Messperioden.

Der höchste Wert ist fett dargestellt

Tabelle 36: Staubniederschlag und Schwermetalle im Staubniederschlag 2018

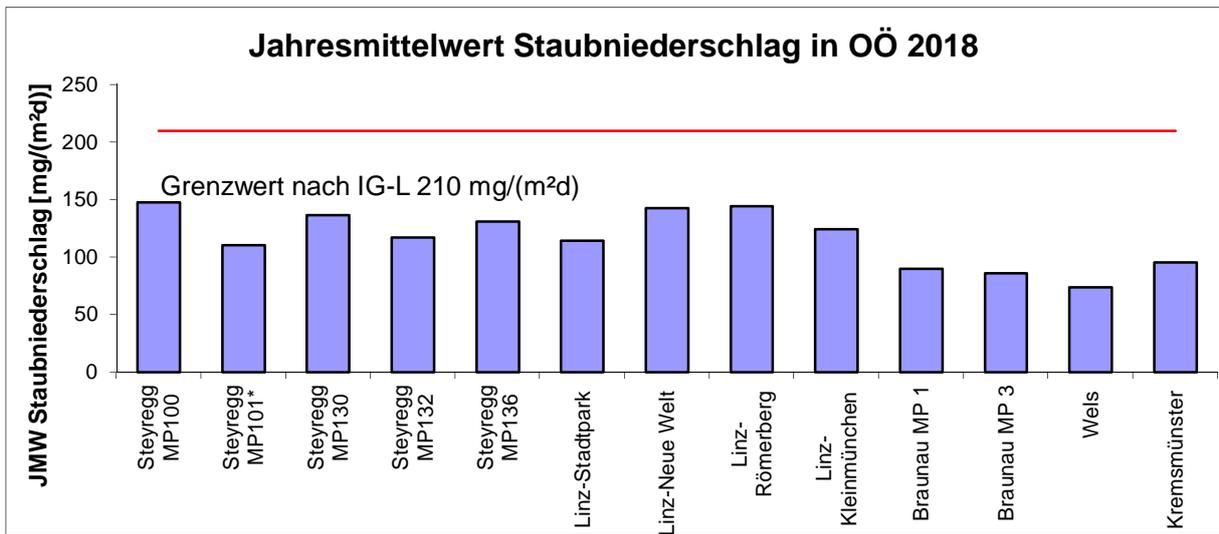


Abbildung 34: Jahresmittelwerte Staubbiederschlag in Oberösterreich 2018

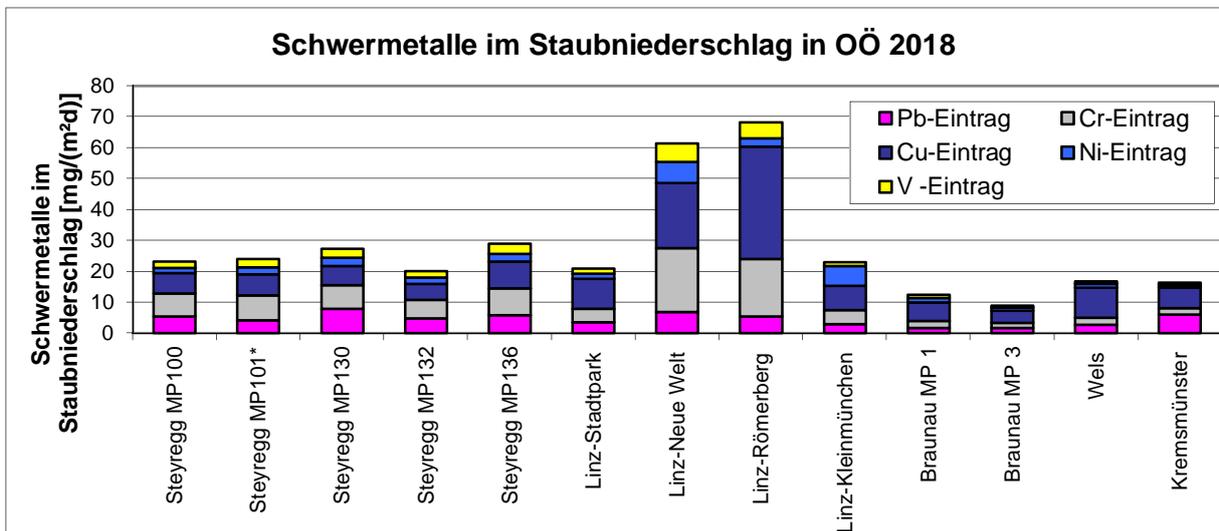


Abbildung 35: Schwermetalle im Staubbiederschlag Teil 1

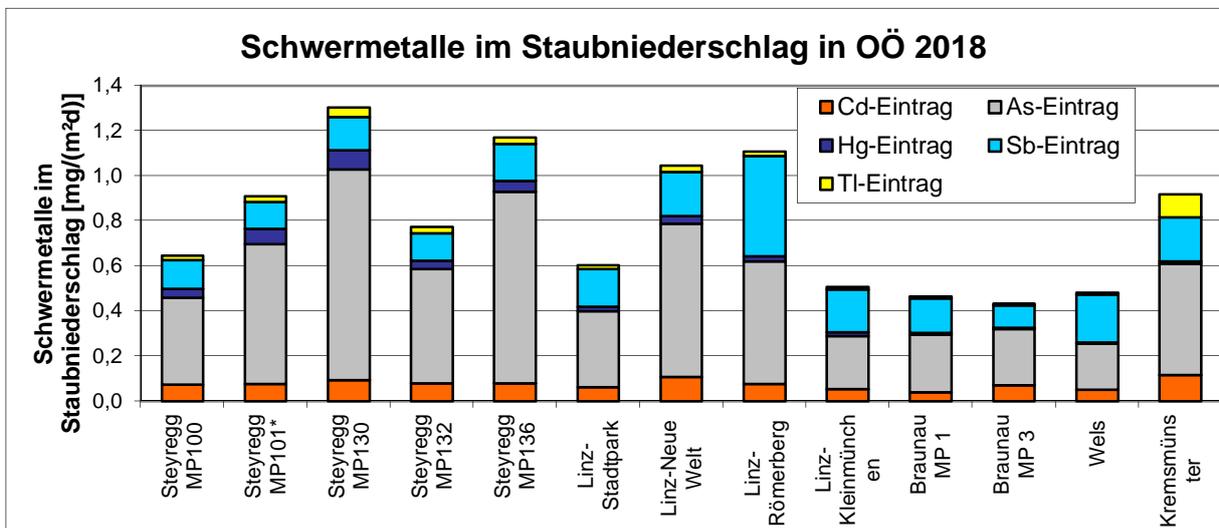


Abbildung 36: Schwermetalle im Staubbiederschlag Teil 2

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

Neben dem Gehalt von PAHs im PM₁₀-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 Austrag und die Ablagerung von gelösten, partikelgebundenen oder gasförmigen Luftinhaltsstoffen auf Oberflächen (Akzeptoren) biotischer oder abiotischer Systeme. Biotische Akzeptoren sind die oberirdischen Sprosssteile von Pflanzen, insbesondere die Blätter und Nadeln. Abiotische Akzeptoren sind beispielsweise Böden sowie Oberflächengewässer.

Messtechnik

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

Die aus der Atmosphäre innerhalb eines Monats deponierten organischen Spurenstoffe - sowohl aus der nassen als auch aus der trockenen Deposition - werden über den Glastrichter 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 2018

| 2018 | Neue Welt | Römerberg | Grünbach | Enns-Kristein | Wels | Vöcklabruck |
|------------------------------------|-----------|-----------|----------|---------------|------|-------------|
| Benz-a-pyren | 63 | 62,6 | 15,0 | 35,9 | 41,5 | 19,7 |
| Benz-e-pyren | 84 | 79 | 17 | 50 | 57 | 26 |
| Summe Benz-a+e-pyren | 147 | 142 | 32 | 86 | 99 | 45 |
| Benz-a-anthracen | 68 | 68 | 12 | 33 | 31 | 19 |
| Chrysen | 118 | 115 | 27 | 64 | 92 | 43 |
| Benz-b+j-fluoranthen | 150 | 140 | 35 | 81 | 117 | 53 |
| Benz-k-fluoranthen | 57 | 54 | 13 | 30 | 45 | 19 |
| Perylen | 18 | 18 | 3 | 10 | 9 | 4 |
| Indeno-123cd-pyren | 85 | 81 | 24 | 50 | 60 | 34 |
| Dibenz-ah+ac-anthracen | 26 | 25 | 6 | 13 | 15 | 9 |
| Benz-ghi-perylen | 96 | 110 | 22 | 88 | 60 | 31 |
| Summe PAKs [ng/(m ² d)] | 764 | 753 | 175 | 455 | 528 | 257 |

Tabelle 37: Jahresmittelwerte der Deposition von PAH [ng/(m²d)]

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

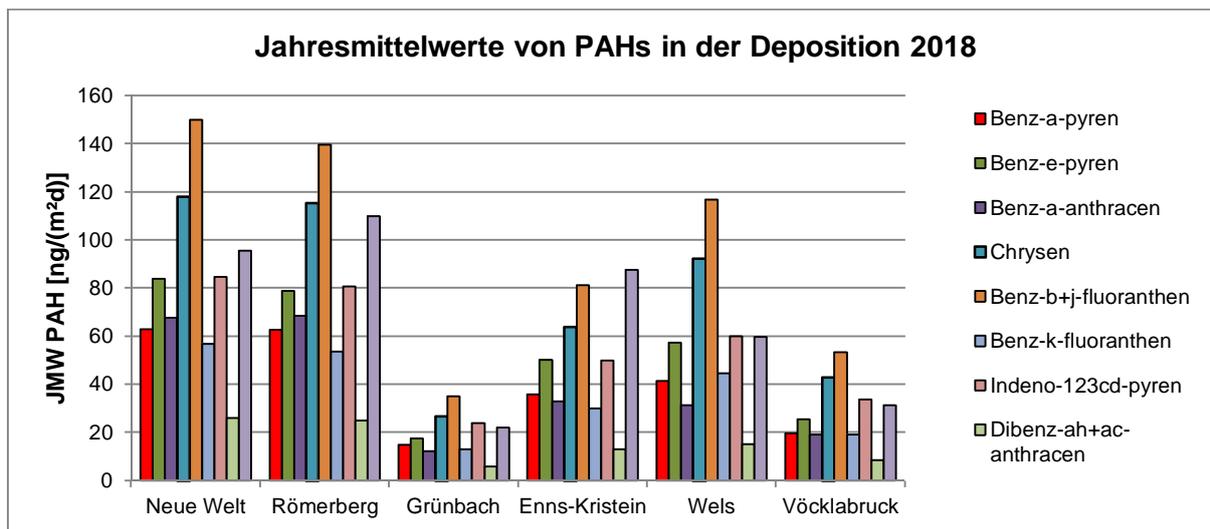


Abbildung 37: Jahresmittelwerte von PAHs in der Deposition

| Messperiode | Start Probenahme | Ende Probenahme | Neue Welt | Römerberg | Grünbach | Enns-Kristein | Wels | Vöcklabruck |
|------------------------------------|------------------|-----------------|-----------|-----------|----------|---------------|------|-------------|
| 2018 / 1 | 21.12.2017 | 23.01.2018 | 59 | 88 | 26 | 45 | 33 | 39 |
| 2018 / 2 | 23.01.2018 | 22.02.2018 | 88 | 50 | 9 | 29 | 27 | 27 |
| 2018 / 3 | 22.02.2018 | 22.03.2018 | 23 | 20 | 7 | 14 | 10 | 6 |
| 2018 / 4 | 22.03.2018 | 24.04.2018 | 75 | 63 | 18 | 40 | 87 | 29 |
| 2018 / 5 | 24.04.2018 | 28.05.2018 | 83 | 48 | 19 | 57 | 164 | 17 |
| 2018 / 6 | 28.05.2018 | 25.06.2018 | 79 | 84 | 8 | 31 | 15 | 11 |
| 2018 / 7 | 25.06.2018 | 23.07.2018 | 54 | 47 | 14 | 36 | 18 | 15 |
| 2018 / 8 | 23.07.2018 | 23.08.2018 | 40 | 59 | 18 | 33 | 9 | 8 |
| 2018 / 9 | 23.08.2018 | 20.09.2018 | 68 | 48 | 9 | 21 | 11 | 6 |
| 2018 / 10 | 20.09.2018 | 23.10.2018 | 31 | 55 | 11 | 35 | 24 | 8 |
| 2018 / 11 | 23.10.2018 | 22.11.2018 | 91 | 112 | 11 | 43 | 30 | 25 |
| 2018 / 12 | 22.11.2018 | 20.12.2018 | 63 | 74 | 29 | 42 | 47 | 43 |
| Jahresmittelwert [ng/(m²d)] | | | 63,0 | 62,6 | 15,0 | 35,9 | 41,5 | 19,7 |

Tabelle 38: Jahresverlauf der Deposition von Benzo[a]pyren

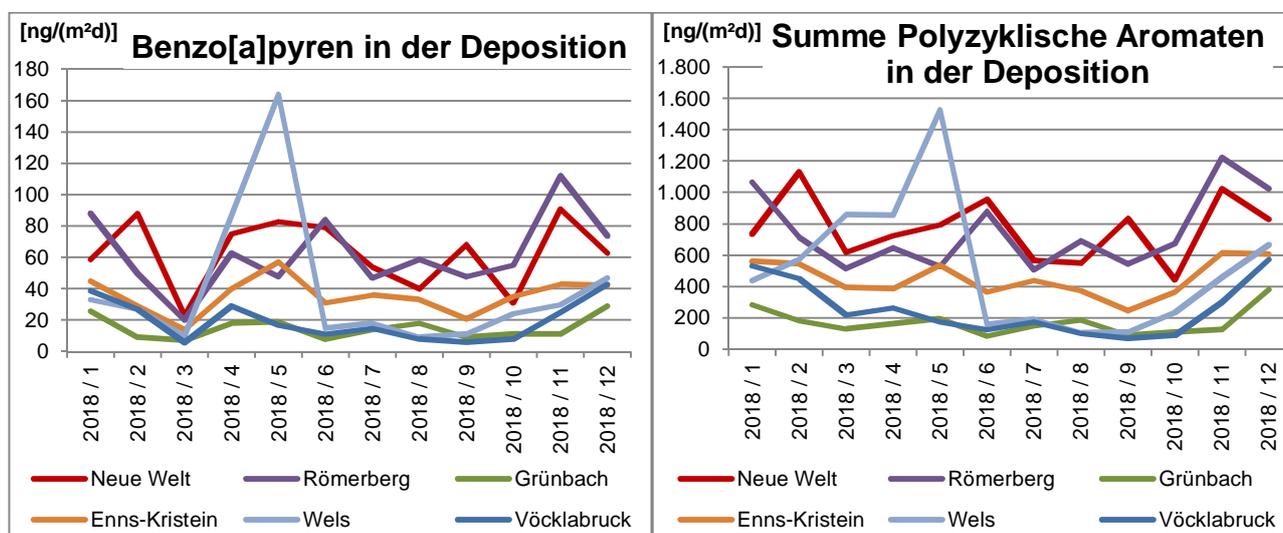


Abbildung 38: Jahresverlauf der Deposition von Benzo[a]pyren und der Summe PAHs 2018

8.3 Einhaltung von Grenzwerten – Staubbiederschlag und Blei und Cadmium Staubbiederschlag,

Anlage 2: Deposition

| 2018 | Grenzwerte | | Bewertung |
|-------------------------------------|------------|--|--|
| Staubbiederschlag | JMW | 210 mg/(m ² d) | eingehalten (Maximalwert 148 mg/(m ² d) am Messpunkt Steyregg MP100) |
| Blei im Staubbiederschlag | JMW | 0,100 mg/(m ² d) (100 µg/(m ² d)) | eingehalten (Maximalwert 8 µg/(m ² d) am Messpunkt Steyregg MP130) |
| Cadmium im Staubbiederschlag | JMW | 0,002 mg/(m ² d) (2 µg/(m ² d)) | eingehalten (Maximalwert 0,114 µg/(m ² d) am Messpunkt Kremsmünster) |

Tabelle 39: Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der Deposition nach dem IG-L

10. Wetter und Luftbelastung im Jahresverlauf 2018

10.1 Meteorologische Bedingungen

Das Jahr 2018 war ein meteorologisch besonderes Jahr. Laut ZAMG war es für das gesamte österreichische Tiefland das wärmste Jahr seit Beginn der Temperaturmessungen im Jahr 1768. In den Bergen war es das zweitwärmste Jahr.

Jänner

Der Jänner 2018 war sehr mild, trüb und feucht mit viel Schnee auf den Bergen. Laut Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik war es der drittwärmste Jänner seit Messbeginn (+4,4 Grad Celsius über dem Mittel). Die Tageshöchsttemperatur wurde am 9. Jänner in Bad Ischl (507 m) mit 16,3 Grad Celsius gemessen, den tiefsten Wert verzeichnete hingegen am 22. Jänner die Klimastation in Freistadt (539 m) mit -8,9 Grad Celsius.

Der Jänner brachte nicht nur ausgesprochen hohe Temperaturen, sondern auch überwiegend überdurchschnittliche Niederschlagsmengen. Im Flächenmittel fiel um 61 Prozent mehr Niederschlag. Im südlichen Bergland gab es besonders viel Niederschlag, der in tiefen Lagen, sowie auch in den anderen Regionen Oberösterreichs aufgrund der hohen Temperaturen, meist als Regen fiel. Auf den Bergen hingegen wuchs die Schneedecke um das Doppelte an als in einem durchschnittlichen Jänner. Als Folge des vorwiegend atlantisch geprägten Wetterverlaufs in diesem Jänner gab es auch weniger direkten Sonnenschein. Im Flächenmittel schien die Sonne, verglichen mit dem klimatologischen Mittel, um 16 Prozent kürzer. Oberösterreichs sonnigster Ort war diesmal der Feuerkogel (1618 m) mit 81 Sonnenstunden.

Februar

Ein massiver Kaltlufteinbruch in den letzten Tagen machte aus einem bis dahin durchschnittlichen Februar noch einen sehr kalten Monat. Vor allem auf den Bergen zählte dieser Februar zu den 20 kältesten Februarmonaten der Messgeschichte. In den Niederungen betrug die Abweichung gegenüber dem vieljährigen Mittel immerhin noch -1,9 Grad Celsius. Die Tageshöchsttemperatur wurde am 1. Februar in Micheldorf (459 m) mit 8,8 Grad Celsius gemessen, den tiefsten Wert verzeichnete am 28. Februar die Klimastation in Windischgarsten (600 m) mit -20 Grad Celsius.

Der Februar 2018 war nicht nur kalt, er war auch sehr trocken und trüb. Obwohl es über den ganzen Monat verteilt immer wieder leichte Niederschläge gab, ergab sich gegenüber dem vieljährigen Mittel ein Niederschlagsdefizit von -64 Prozent. Das Defizit in Hinblick der Sonnenscheindauer betrug 15 Prozent. Sonnigster Ort war diesmal Schärding (307 m) mit 90 Sonnenstunden.

Rückwirkend war der Winter 2017/18 sehr durchwachsen. Im Dezember war es in den Niederungen etwas zu mild und auf den Bergen relativ kalt, dann folgten der drittwärmste Jänner der Messgeschichte und ein kalter Februar. Insgesamt ergibt das nach Angaben der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik einen leicht zu milden Winter, mit +0,8 Grad Celsius gegenüber dem vieljährigen Mittel.

März

Der März 2018 war kurz zusammengefasst zu kalt, trocken und etwas zu trüb. Der erste Frühlingsmonat zeigte sich generell von der winterlichen als von seiner frühlingshaften Seite. Die Ende Februar beginnende Kälteperiode dauerte bis in die ersten Märztag an. Bis zur Monatsmitte wurde es dann allmählich milder, bevor uns um den 20. März erneut polare Kaltluft erreichte. Die Temperatur lag im März 2018 im Flächenmittel um 1,3 Grad Celsius unter dem Durchschnitt. Die Tageshöchsttemperatur wurde am 11. März in Weyer (426 m) mit 19,2 Grad Celsius gemessen, den tiefsten Wert verzeichnete am 1. März die Klimastation in Micheldorf (459 m) mit -16,6 Grad Celsius.

Der März 2018 war nicht nur kalt, er war auch trocken. Ähnlich wie im Februar gab es über den ganzen März hinweg immer wieder leichte Niederschläge, unterm Strich war es aber in allen Regionen Oberösterreichs zu trocken mit Niederschlagsabweichungen zwischen -30 und -60 Prozent.

Die Sonnenscheindauer lag im März 2018 leicht unter dem klimatologischen Mittel. Insgesamt schien die Sonne um 9 Prozent weniger als im Mittel. Absolut sonnigster Ort war Aspach (427 m) mit 133 h (Abweichung zum langjährigen Mittel +4 Prozent).

April

Der April 2018 ist nach Angaben der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik der zweitwärmste April der österreichischen Messgeschichte, die seit dem Jahr 1767 besteht. Der wärmste April in diesem Zeitraum

bleibt jener aus dem Jahr 1800. Die Temperatur lag im April 2018 im Flächenmittel um +5,3 Grad Celsius über dem Durchschnitt (1981-2010), somit entsprach der Temperaturverlauf im April eher einem durchschnittlichen Mai-Monat. Die Tageshöchsttemperatur wurde am 20. April in Bad Goisern (538 m) mit 28,6 Grad Celsius gemessen, den tiefsten Wert verzeichnete am 7. April die Klimastation in Freistadt (539 m) mit -2,2 Grad Celsius.

Der April 2018 war nicht nur sehr warm, er war auch außergewöhnlich trocken. Besonders trocken war es dabei im Mühl- und Innviertel, wo nur einige Liter Regen pro Quadratmeter vom Himmel fielen (Schärding 8,5 mm, Freistadt 8,9 mm). Etwas häufiger und auch kräftiger regnete es dagegen im Salzkammergut und in der Region Pyhrn–Eisenwurzen. Aber auch hier verzeichnete man Abweichungen gegenüber dem langjährigen Mittel von bis zu 60 Prozent. Im Flächenmittel betrug das Niederschlagsdefizit in Oberösterreich fast 70 Prozent.

Die Sonne zeigte sich in diesem April besonders häufig. Im oberösterreichischen Flächenmittel schien die Sonne, verglichen mit dem klimatologischen Mittel, um 43 Prozent länger. Absolut sonnigster Ort war Kremsmünster (382 m) mit 279 h (Abweichung zum langjährigen Mittel: +30 Prozent).

Mai

Der Mai 2018 war rückblickend sehr warm, sonnig und trocken. Im Flächenmittel lag die Temperatur um +3 Grad Celsius über dem klimatologischen Mittel (1981-2010). Der heurige Mai ist damit der wärmste Mai der letzten 30 Jahre. Abgesehen von 2 Tagen während der Monatsmitte lagen die Temperaturen durchwegs über den Normalwerten. Die Tageshöchsttemperatur wurde am 29. Mai in Enns (317 m) mit 32,1 Grad Celsius gemessen, den tiefsten Wert verzeichnete am 7. Mai die Klimastation in Freistadt (539 m) mit 3,1 Grad Celsius.

Neben den hohen Temperaturen gab es zudem nur wenig Regen. Besonders trocken war es dabei im Zentralraum, wo nur einige Liter Regen pro Quadratmeter vom Himmel fielen (Linz-Stadt 16 mm, Enns 18 mm). Etwas häufiger und auch kräftiger regnete es dagegen im Salzkammergut und in der Region Pyhrn–Eisenwurzen. Aber auch hier verzeichnete man Abweichungen gegenüber dem langjährigen Mittel von bis zu -40 Prozent. Im Flächenmittel betrug das Niederschlagsdefizit in Oberösterreich 37 Prozent.

Wie im April gab es auch im Mai überdurchschnittlich viele Sonnenstunden. Im oberösterreichischen Flächenmittel schien die Sonne, verglichen mit dem klimatologischen Mittel, um 12 Prozent länger. Absolut sonnigster Ort war Reichersberg (351 m) mit 272 h (Abweichung zum langjährigen Mittel: +26 Prozent).

Juni

Der Juni 2018 war zu warm und bis zum Monatsende verbreitet auch zu trocken. Vor allem in der ersten Hälfte des Monats gab es ungewöhnlich hohe Temperaturen. Ab dem 23. Juni sanken die Temperaturen dann unter das klimatologische Mittel (1981-2010). Im Flächenmittel lag die Temperatur um +2 Grad Celsius über dem Klimamittel. Die Tageshöchsttemperatur wurde am 11. Juni in Vöcklabruck (432 m) mit 32,5 Grad Celsius gemessen, den tiefsten Wert verzeichnete am 22. Juni die Klimastation in Kollerschlag (714 m) mit 6,2 Grad Celsius.

Die im Zentralraum und Westen vorherrschende Trockenheit dauerte in diesem Juni bis Monatsende an. Die ausgiebigen Regenfälle zum Monatsende konnten das Niederschlagsdefizit nur teilweise ausgleichen. Im Salzkammergut und in der Region Pyhrn–Eisenwurzen sorgten hingegen zum Teil kräftige Gewitter und Regenschauer für ausreichend Regen und somit für eine positive Niederschlagsbilanz.

Der Juni brachte in ganz Oberösterreich durchschnittliche Sonnenstunden. Verglichen mit dem Klimamittel schien die Sonne um 4 Prozent kürzer. Die höchste Anzahl an Sonnenstunden mit 238 Stunden wurde dabei in Schärding (307 m) registriert.

Juli

Der Juli 2018 war in Oberösterreich rückblickend sehr trocken und zu warm. Unterdurchschnittliche Temperaturen verzeichnet man nur am Monatsanfang und um den 11. Juli, ansonsten gab es durchwegs positive Abweichungen. Deutlich zu warm war es dann am Monatsende mit Tageshöchstwerten über 30 Grad Celsius. Im Flächenmittel lag die Temperatur um +1,6 Grad Celsius über dem Klimamittel (1981-2010). Die Tageshöchsttemperatur wurde am 31. Juli in Linz mit 34,3 Grad Celsius gemessen, den tiefsten Wert verzeichnete am 2. Juli die Klimastation in Freistadt (539 m) mit 3,6 Grad Celsius.

Wie im Juni gab es auch im Juli zu wenig Regen. In ganz Oberösterreich gab es Niederschlagsdefizite zwischen -80 und -30 Prozent. Nur an zwei ZAMG-Messstellen (Freistadt und Reichenau/Mühlviertel) konnten am 21. und 22. Juli kräftige Gewitter die Niederschlagsbilanz gerade noch ausgleichen.

Der Juli war nicht nur trocken und warm, er war auch sehr sonnig. Verglichen mit dem Klimamittel schien die Sonne um 18 Prozent länger als in einem durchschnittlichen Juli. Die höchste Anzahl an Sonnenstunden mit 292 Stunden wurde dabei in Enns (317 m) registriert.

August

Im August 2018 gab es um 25 Prozent mehr Sonnenschein als in einem durchschnittlichen August, es war überdurchschnittlich warm und zu trocken. Obwohl der Temperaturverlauf nach einer langanhaltenden Hitze-welle zum Monatsende hin eine regelrechte Talfahrt hinlegte, änderte das nichts Wesentliches am Gesamtbild des Augusts. In Oberösterreich war der August 2018 um 3 Grad Celsius wärmer als das klimatologische Mittel (1981 bis 2010). Die Tageshöchsttemperatur wurde am 9. August in Enns (317 m) mit 37,3 Grad Celsius gemessen (entspricht höchstem Sommerwert 2018), den tiefsten Wert verzeichnete am 27. August die Klimastation in Freistadt (539 m) mit 3,4 Grad Celsius.

Wie im Juni und Juli gab es auch im August zu wenig Regen. In ganz Oberösterreich verzeichnete man Niederschlagsdefizite zwischen -55 und -5 Prozent, daran konnten auch die kräftigen Niederschläge am Monatsende nichts mehr ändern.

Der meteorologische Sommer 2018 brachte nach Angaben der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik 17 Prozent mehr Sonnenschein als im Mittel und war fast durchgehend sehr warm (+2,4 Grad Celsius über dem Klimamittel 1981 bis 2010). Zudem war es verbreitet mit Abweichungen von -45 bis -10 Prozent sehr trocken. Wels und Linz waren dabei am stärksten von der Trockenheit betroffen. Nur im nördlichen Mühlviertel gab es an ein paar Messstellen (z. B. Freistadt) annähernd ausgeglichene Niederschlagsbilanzen.

September

Der September 2018 hat den Sommer noch deutlich in die Länge gezogen. Der letzte Hitzetag in diesem Jahr wurde am 21. September in Weyer (426 m) registriert, wo die Lufttemperatur nochmals auf 30,1 Grad Celsius stieg. Unterm Strich war der September um 1,8 Grad Celsius wärmer als das klimatologische Mittel. Daran konnte auch der Kälteeinbruch am Ende des Monats nichts mehr ändern. Den tiefsten Wert verzeichnete am 26. September die Klimastation in Reichenau/M. (689 m) mit -1,8 Grad Celsius.

Im Großteil des Landes setzte sich im September der eher niederschlagsarme Charakter des Sommers fort, wo um 10 bis 40 Prozent weniger Niederschlag als in einem durchschnittlichen September fiel. Ausgiebig geregnet hat es im Vergleich zum Klimamittel nur im Oberen Mühlviertel und entlang des Inns.

Nahezu in allen Landesteilen schien die Sonne länger als in einem durchschnittlichen September. Im Flächenmittel zeigte sich die Sonne um knapp 30 Prozent häufiger. Absolut sonnigster Ort war Kremsmünster (382 m) mit 234 h.

Oktober

Der Oktober brachte größtenteils sehr mildes und zeitweise sogar noch sommerliches Wetter. Fünf Sommertage verzeichnete zum Beispiel Weyer. Drei Sommertage waren es in St. Wolfgang und zwei in Enns und Linz. Die höchste Temperatur des Monats wurde mit 26,3 Grad Celsius in Vöcklabruck (432 m) gemessen (11. Oktober). Den tiefsten Wert verzeichnete am 22. Oktober die Klimastation in Freistadt (539 m) mit -1,6 Grad Celsius. Für den gesamten Oktober ergibt das einen um 2,3 Grad zu warmen Oktober. Nach Angaben der ZAMG gehört der Oktober 2018 zu einem der 10 wärmsten der instrumentellen Messgeschichte Österreichs.

Im Großteil des Landes setzte sich die seit Februar anhaltende Trockenheit fort. Sehr trocken war es dabei im Zentralraum mit einer Abweichung von -65 Prozent. Im Inn-, Mühl- und Hausruckviertel betragen die Abweichungen zwischen -50 und -30 Prozent, im Salzkammergut und in der Pyhrn-Eisenwurzen sorgten dagegen kräftige Regengüsse um den 24. Oktober für eine fast ausgeglichene Niederschlagsbilanz.

Der Niederschlagsmangel im Oktober spiegelte sich auch in der Ausbeute des Sonnenscheins wider. Oberösterreichweit schien die Sonne um +40 Prozent länger als in einem durchschnittlichen Oktober. Sonnenreichster Ort war der Feuerkogel mit 183 Stunden (Abweichung zum klimatologischen Mittel +32 Prozent).

November

Der November 2018 hat den angenehm milden Herbst noch deutlich in die Länge gezogen. Bis zur Monatsmitte erreichten die Tageshöchstwerte verbreitet 15 bis 22 Grad Celsius. Unterm Strich war der November um 1,9 Grad Celsius wärmer als das klimatologische Mittel. Daran konnte auch die kältere Phase am Ende des Monats nichts mehr ändern. Die Tageshöchsttemperatur wurde am 6. November in Linz (262 m) mit 22,3 Grad Celsius gemessen, den tiefsten Wert verzeichnete am 29. November die Klimastation in Reichenau/M. (689 m) mit - 11,7 Grad Celsius.

Im Großteil des Landes setzte sich im November der eher niederschlagsarme Charakter des bisherigen Herbstes fort. Im Großteil des Landes fiel um 40 bis 75 Prozent weniger Niederschlag als in einem durchschnittlichen November. Die ersten Schneefälle, die bis in die Niederungen reichten, ereigneten sich vom 18. auf den 19. November. Die Schneeverhältnisse waren in diesem November in den Niederungen durchwegs im Bereich der klimatologischen Schwankungsbreite, die in diesem Monat naturgemäß sehr hoch ist.

Nahezu in allen Landesteilen schien die Sonne länger als in einem durchschnittlichen November. Im Flächenmittel zeigte sich die Sonne um 36 Prozent häufiger. Absolut am sonnigsten war es am Feuerkogel (1618 m) mit 160 h (Abweichung 40 Prozent).

Dezember

In Oberösterreich brachte der Dezember 2018 erstmals seit zehn trockenen Monaten überdurchschnittlich viel Niederschlag. Im Salzkammergut und in der Region Pyhrn- Eisenwurzen war es einer der niederschlagsreichsten Dezember der letzten Jahre. Zudem war es sehr mild. Der Dezember liegt mit 2,2 Grad Celsius über dem vieljährigen Mittel und ist nach Angaben der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik einer der 25 wärmsten Dezember der Messgeschichte.

Um die Monatsmitte bildete sich im ganzen Land eine zarte Schneedecke, die sich aufgrund der relativ tiefen Temperaturen vorerst auch in den Niederungen einige Tage halten konnte. Pünktlich zu Weihnachten war die Schneedecke aufgrund der relativ hohen Temperaturen unterhalb von etwa 900 m allerdings wieder abgeschmolzen. Die Tageshöchsttemperatur wurde am 3. Dezember in Ostermiething (412 m) mit 14,7 Grad Celsius gemessen, den tiefsten Wert verzeichnete am 16. Dezember die Klimastation in Windischgarsten (600 m) mit -15,2 Grad Celsius.

Nahezu in allen Landesteilen schien die Sonne kürzer als in einem durchschnittlichen Dezember. Im Flächenmittel zeigte sich die Sonne um 28 Prozent kürzer. Absolut am sonnigsten war es am Feuerkogel (1618 m) mit 50 Stunden (Abweichung -40 Prozent).

10.2 Meteorologische Größen – Messwerte und Auswertungen

Temperatur- und Niederschlagsmaxima, -minima und Mittelwerte

| 2018 * | | TEMP | | | | | HGT | RM | | | |
|---------|---------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------|-------|-------|-----|
| | | JMW | HMAXJ | TMAXJ | HMINJ | TMINJ | HGT | JMW | HMAXJ | TMAXJ | RT |
| S173 | Steyregg-Au | 11,8 | 36,0 | 27,1 | -12,0 | -9,5 | 2800 | | | | |
| S184 | Linz-Stadtpark | 12,3 | 37,3 | 28,6 | -11,7 | -9,4 | 2664 | | | | |
| S404 | Traun | 11,8 | 36,4 | 27,9 | -11,0 | -9,5 | 2771 | | | | |
| S415 | Linz-24er-Turm | 12,1 | 35,8 | 27,7 | -11,7 | -9,3 | 2719 | | | | |
| S416 | Linz-Neue Welt | 12,3 | 36,0 | 28,5 | -11,3 | -9,4 | 2700 | | | | |
| S431 | Linz-Römerberg | 12,4 | 37,1 | 28,7 | -11,0 | -9,0 | 2638 | 528 | 8 | 21 | 88 |
| S417 | Steyregg-Weih | 11,9 | 35,0 | 27,7 | -12,1 | -10,2 | 2762 | | | | |
| S425 | Freinberg | 11,5 | 36,2 | 27,8 | -12,8 | -10,6 | 2853 | | | | |
| S426 | Freinberg2 | 11,4 | 35,0 | 27,6 | -13,1 | -11,2 | 2898 | | | | |
| S427 | Freinberg3 | 11,4 | 34,8 | 28,2 | -13,4 | -11,6 | 2920 | | | | |
| S429 | Giselawarte | 8,2 | 28,9 | 24,1 | -17,7 | -15,9 | 3811 | | | | |
| S430 | Magdalenaberg | 9,7 | 32,0 | 25,9 | -15,8 | -13,8 | 3318 | | | | |
| S108 | Grünbach | 8,3 | 29,5 | 24,3 | -18,7 | -16,0 | 3755 | | | | |
| S125 | Bad Ischl | 10,7 | 35,4 | 26,8 | -17,2 | -11,4 | 2981 | 1034 | 22 | 52 | 111 |
| S156 | Braunau Zentrum | 11,5 | 35,4 | 27,8 | -12,5 | -9,6 | 2844 | | | | |
| S217 | Enns-Kristein 3 | 11,7 | 36,9 | 27,9 | -11,6 | -9,4 | 2799 | | | | |
| S406 | Wels | 11,9 | 35,9 | 28,1 | -11,8 | -9,6 | 2815 | | | | |
| S407 | Vöcklabruck | 10,7 | 34,8 | 26,3 | -16,4 | -11,9 | 3093 | | | | |
| S409 | Steyr | 11,4 | 37,3 | 28,1 | -12,5 | -9,9 | 2914 | | | | |
| S418 | Lenzing | 10,4 | 33,4 | 26,4 | -17,0 | -12,3 | 3157 | | | | |
| S235 | Feuerkogel | 5,5 | 23,6 | 19,9 | -21,5 | -19,3 | 4845 | | | | |
| S244 | Haid | 11,6 | 36,2 | 27,6 | -11,3 | -9,7 | 2833 | | | | |
| V001:V1 | <i>Rainbach</i> | 8,8 | 31,3 | 24,6 | -17,3 | -14,3 | 3557 | 513,5 | 16 | 38 | 92 |
| ENK1:10 | <i>Enzenkirchen</i> | | 32,5 | 26,5 | -14,2 | -11,4 | 2897 | 418 | 13 | 21 | 68 |

TEMP Temperatur (Grad C)

HGT Heizgradtage

RM Niederschlagsmenge (mm = Liter/m²)

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

Die Maxima sind rot und die Minima sind blau dargestellt.

Tabelle 40: Temperatur- und Niederschlagsdaten

| 2018 | | JMW | | | | Max. | Summe |
|---------|-----------------|-----|---------------------|---------------------|-------|-------|-------|
| | | RF | GSTR | STRB | WIV | BOE | SONNE |
| | | [%] | [W/m ²] | [W/m ²] | [m/s] | [m/s] | [h] |
| S173 | Steyregg-Au | 74 | | | 1,2 | 16 | |
| S184 | Linz-Stadtpark | 71 | | | 0,7 | 13 | |
| S404 | Traun | 74 | | | 2,1 | 21 | |
| S415 | Linz-24er-Turm | 71 | 145 | | 1,5 | 19 | |
| S416 | Linz-Neue Welt | 70 | | 58 | 1,4 | 19 | |
| S431 | Linz-Römerberg | 70 | | | 0,8 | 14 | |
| S417 | Steyregg-Weih | 73 | 147 | | 1,8 | 19 | 1.983 |
| S425 | Freinberg | | | | 1,9 | 23 | |
| S426 | Freinberg2 | | | | | | |
| S427 | Freinberg3 | | | | 3,7 | 27 | |
| S429 | Giselawarte | 79 | | | 3,6 | 25 | |
| S430 | Magdalenaberg | 74 | | | 3,0 | 23 | |
| S108 | Grünbach | 78 | | | 3,2 | 22 | |
| S125 | Bad Ischl | 74 | | | 0,8 | 22 | 1.824 |
| S156 | Braunau Zentrum | 74 | | | 1,1 | 17 | |
| S217 | Enns-Kristein 3 | 75 | | | 2,0 | 22 | |
| S406 | Wels | 72 | | | 2,7 | 25 | |
| S407 | Vöcklabruck | 76 | | | 1,1 | 25 | |
| S409 | Steyr | 75 | | | 0,9 | 18 | |
| S418 | Lenzing | 77 | | | 1,8 | 22 | |
| S235 | Feuerkogel | 77 | | | | | |
| S244 | Haid II | 73 | | 56 | 2,0 | 20 | |
| V001:V1 | Rainbach | 78 | 139 | | 1,6 | 20 | |
| ENK1:10 | Enzenkirchen | | | | | | 1.776 |

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

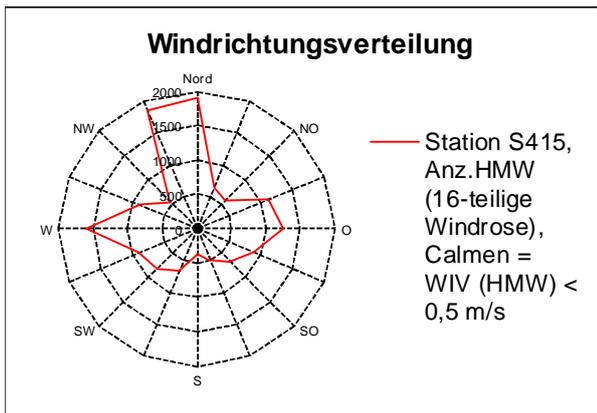
Tabelle 41: Jahresmittelwerte der Relativen Feuchte, Globalstrahlung, Strahlungsbilanz, Windgeschwindigkeit, Maximale Windböe und die Summe der Sonnenscheindauer

| 2018 | | JMW | | | | |
|---------|----------------|-------|--------|-------|-------|----------------------|
| | | LUFTD | LUFTD0 | AKL_T | AKL_S | UVB |
| | | [hPa] | [hPa] | | | [mW/m ²] |
| S415 | Linz-24er-Turm | 985 | 1016 | 4 | | |
| S416 | Linz-Neue Welt | | | | 5 | |
| S417 | Steyregg-Weih | | | | | 18 |
| S125 | Bad Ischl | 962 | 1017 | | | |
| S244 | Haid II | | | | 5 | |
| V001:V1 | Rainbach | | | | | |
| ENK1:10 | Enzenkirchen | | | | | |
| ZOE2:10 | Zöbelboden 2 | 914 | | | | |

LUFT Luftdruck
 AKL Ausbreitungsklasse; aus Strahlungsbilanz (AKL_S) oder Temperaturprofil (AKL_T) berechnet
 UVB Ultraviolettstrahlung
 LUFTD0 Luftdruck bezogen auf den Meeresspiegel (Adria)

Tabelle 42: Jahresmittelwerte des Luftdrucks, Ausbreitungsklassen und Ultraviolette Strahlung

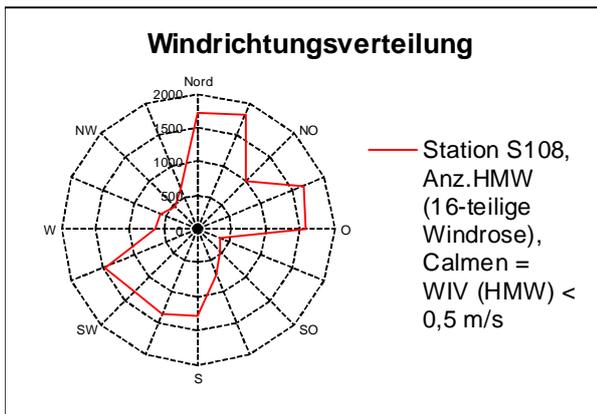
Windrichtungsverteilungen ausgewählter Messstationen



WIR

Zeitraum von Jän. 18 bis Dez. 18

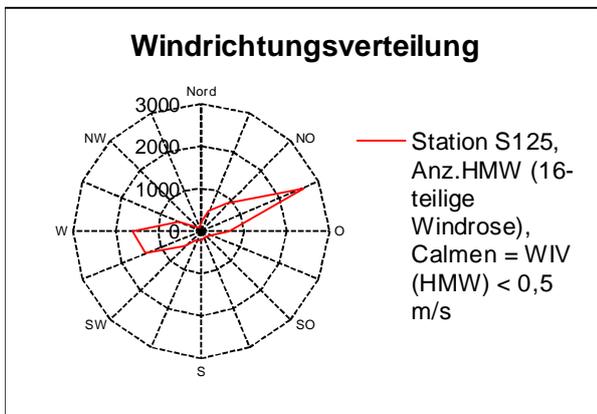
| 24 TURM S415 | | |
|---|--------------|-------------|
| Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen | | |
| | Anz. HMWs | Prozent |
| Calmen | 2167 | 12% |
| Nordost | 1313 | 8% |
| Ost | 2420 | 14% |
| Südost | 1334 | 8% |
| Süd | 874 | 5% |
| Südwest | 1621 | 9% |
| West | 2661 | 15% |
| Nordwest | 1345 | 8% |
| Nord | 3652 | 21% |
| Gesamt | 17387 | 100% |



WIR

Zeitraum von Jän. 18 bis Dez. 18

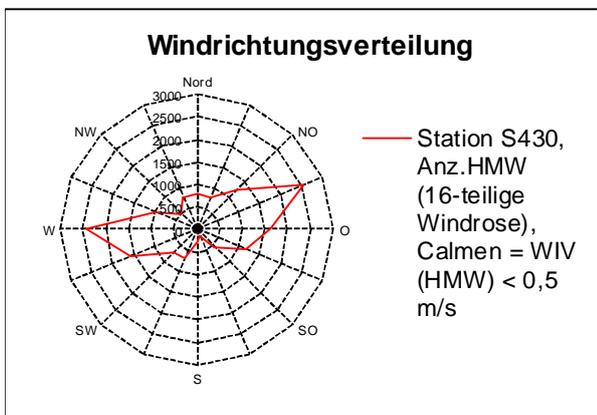
| Gruenbach S108 | | |
|---|--------------|-------------|
| Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen | | |
| | Anz. HMWs | Prozent |
| Calmen | 210 | 1% |
| Nordost | 2429 | 14% |
| Ost | 2855 | 17% |
| Südost | 952 | 6% |
| Süd | 2491 | 14% |
| Südwest | 2826 | 16% |
| West | 1444 | 8% |
| Nordwest | 1011 | 6% |
| Nord | 3068 | 18% |
| Gesamt | 17286 | 100% |



WIR

Zeitraum von Jän. 18 bis Dez. 18

| Bad Ischl S125 | | |
|---|--------------|-------------|
| Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen | | |
| | Anz. HMWs | Prozent |
| Calmen | 6981 | 40% |
| Nordost | 2754 | 16% |
| Ost | 1787 | 10% |
| Südost | 484 | 3% |
| Süd | 482 | 3% |
| Südwest | 1257 | 7% |
| West | 2836 | 16% |
| Nordwest | 326 | 2% |
| Nord | 502 | 3% |
| Gesamt | 17409 | 100% |



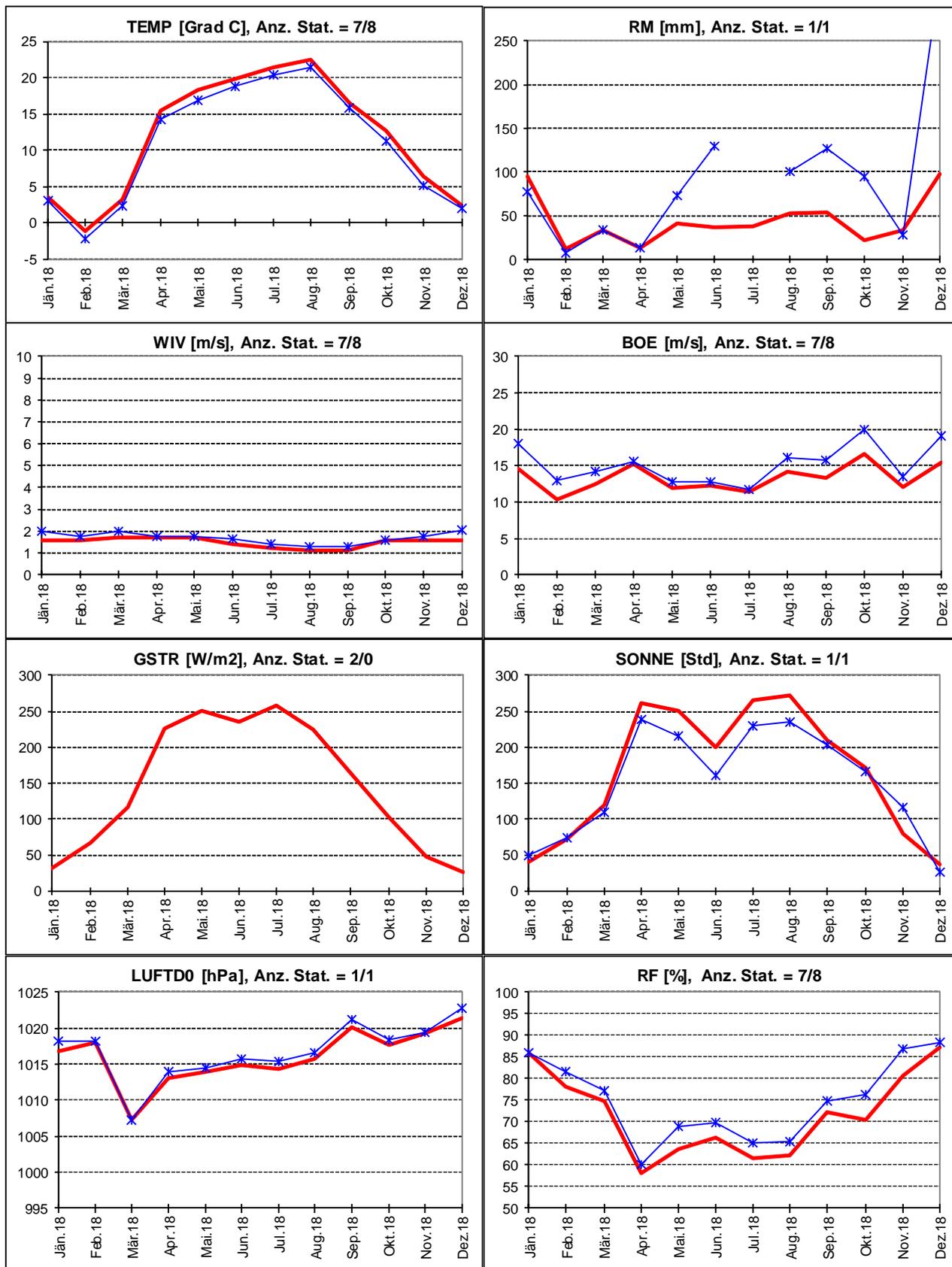
WIR

Zeitraum von Jän. 18 bis Dez. 18

| Magdalenaberg S430 | | |
|---|--------------|-------------|
| Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen | | |
| | Anz. HMWs | Prozent |
| Calmen | 364 | 2% |
| Nordost | 3129 | 18% |
| Ost | 3356 | 20% |
| Südost | 1166 | 7% |
| Süd | 649 | 4% |
| Südwest | 1675 | 10% |
| West | 4044 | 23% |
| Nordwest | 1242 | 7% |
| Nord | 1584 | 9% |
| Gesamt | 17209 | 100% |

Abbildung 39: Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen

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: S173, S184, S404, S415, S416, S431, S417, S425, S429, S430

OÖ: S108, S125, S156, S217, S406, S407, S409, S418

Abbildung 40: Mittlerer Jahresgang der Monatswerte von meteorologischen Größen

10.3 Langzeitvergleich meteorologische Werte

Temperaturtrends und Heizgradtage

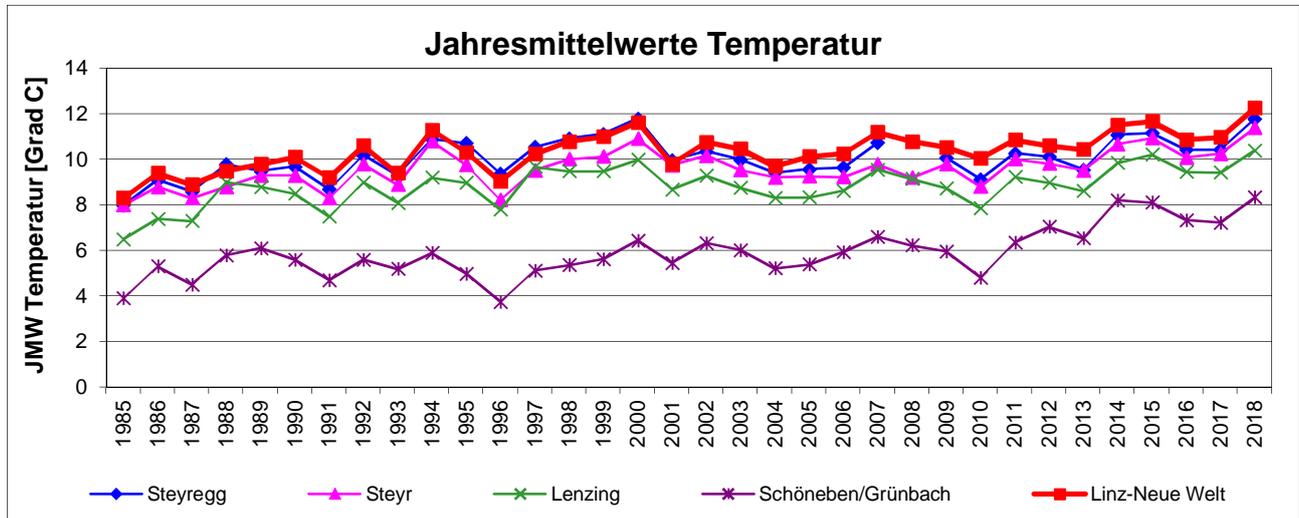


Abbildung 41: Langzeitvergleich Temperatur

Langjähriger Trend der Monats- und Jahresmittelwerte der Temperatur von Steyr

| | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 30-j. Mittel 1989-2018 |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------------------------|
| Jänner | -1,4 | 0,4 | -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 |
| Februar | 2,2 | -2,0 | -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 | 1,3 |
| März | 3,4 | 3,2 | 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 | 5,4 |
| April | 10,4 | 9,9 | 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 | 9,9 |
| Mai | 12,7 | 14,4 | 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 | 14,6 |
| Juni | 16,3 | 17,8 | 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 | 17,7 |
| Juli | 18,4 | 18,9 | 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 | 19,5 |
| August | 19,2 | 16,8 | 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 | 19,1 |
| September | 14,3 | 15,3 | 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 | 14,3 |
| Oktober | 10,2 | 10,0 | 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 | 9,4 |
| November | 4,6 | 2,8 | 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 | 4,4 |
| Dezember | 0,2 | -0,5 | 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 | 0,5 |
| JMW | 9,2 | 9,0 | 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 | 9,7 |
| Sommer | 18,0 | 17,8 | 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 | 18,7 |
| Winter | 0,3 | -0,7 | -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 | 0,5 |

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

Tabelle 43: Trend der Temperatur-Monatsmittelwerte

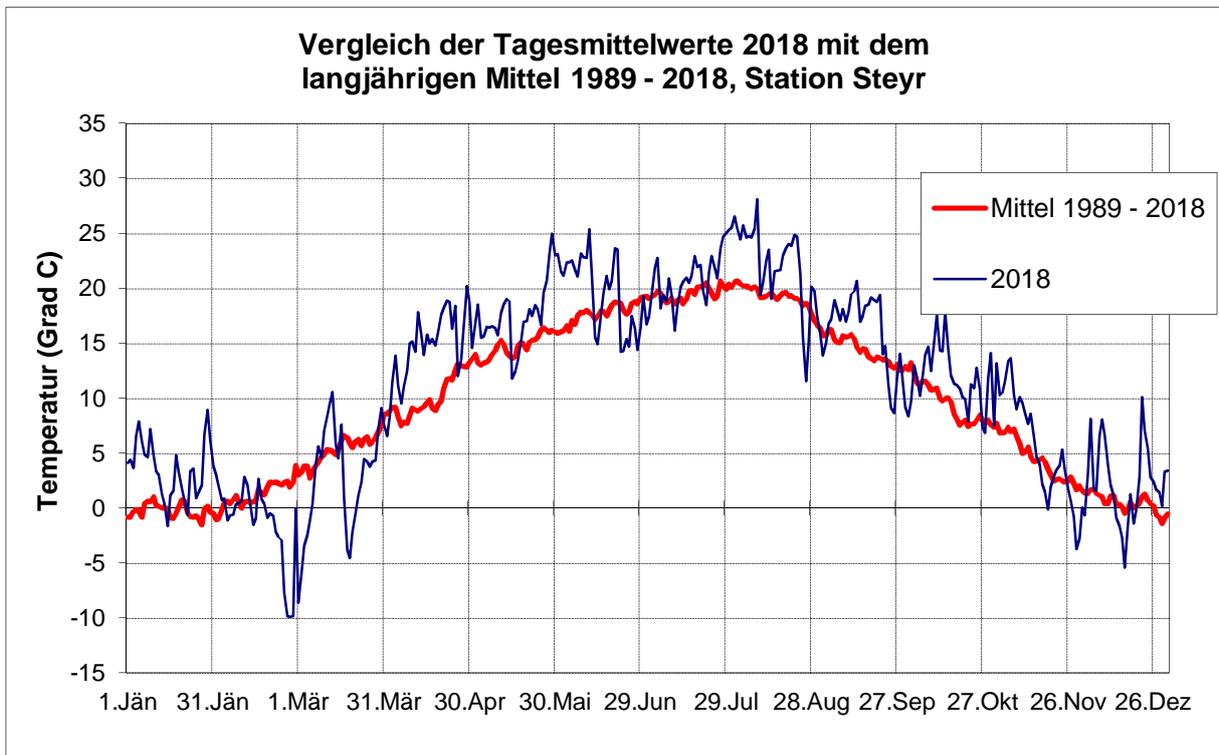


Abbildung 42: Vergleich der Temperatur-TMWs mit dem 30-j. Mittel

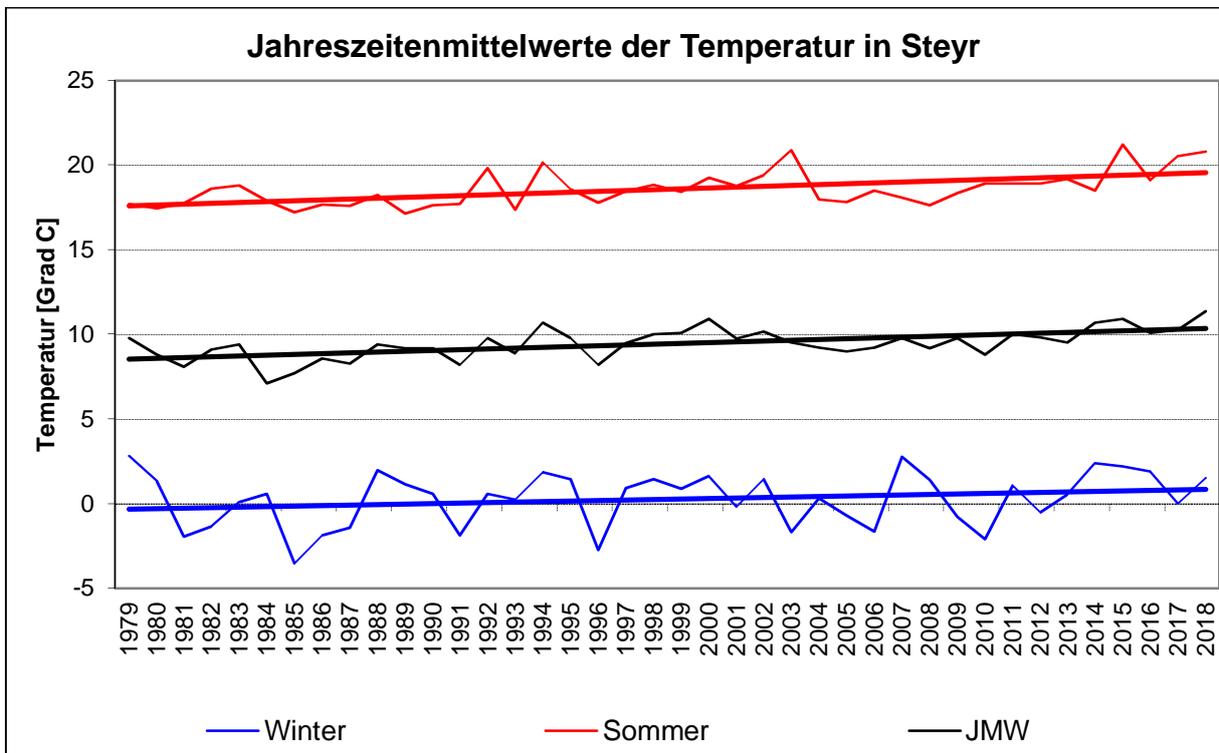


Abbildung 43: Steyr - Langzeittrend Temperatur Jahresmittelwert, Sommer (Juni-August) und Winter (Jänner, Februar, Dezember) ab 1979

Heizgradtage – Jahresübersicht 2018

| 2018 | S173 Steyregg- Au | S184 Linz-Stadt- park | S404 Traun | S415 Linz-24er- Turm | S416 Linz-Neue Welt | S431 Linz-Rö- merberg | S417 Steyregg- Weih |
|-----------|-------------------------|-----------------------------|---------------|----------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Jänner | 509 | 495 | 502 | 497 | 498 | 494 | 507 |
| Februar | 583 | 575 | 587 | 576 | 581 | 570 | 593 |
| März | 521 | 507 | 521 | 512 | 512 | 502 | 519 |
| April | 42 | 34 | 43 | 43 | 34 | 34 | 36 |
| Mai | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Juni | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Juli | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| August | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| September | 49 | 37 | 39 | 46 | 37 | 36 | 46 |
| Oktober | 166 | 118 | 150 | 136 | 128 | 110 | 116 |
| November | 382 | 364 | 384 | 374 | 366 | 360 | 391 |
| Dezember | 548 | 534 | 545 | 535 | 543 | 534 | 554 |
| Jahr | 2800 | 2664 | 2771 | 2719 | 2700 | 2638 | 2762 |

| 2018 | S425 Freinberg | S429 Gisela- warte | S430 Magda- lenaberg | S108 Grünbach | S125 Bad Ischl | S156 Braunau Zentrum | S217 Enns-Kris- tein 3 |
|-----------|-------------------|--------------------------|----------------------------|------------------|-------------------|----------------------------|------------------------------|
| Jänner | 487 | 602 | 572 | 605 | 540 | 508 | 505 |
| Februar | 605 | 724 | 672 | 722 | 615 | 597 | 588 |
| März | 533 | 639 | 592 | 637 | 532 | 515 | 526 |
| April | 55 | 174 | 86 | 159 | 66 | 46 | 52 |
| Mai | 17 | 82 | 32 | 87 | 18 | 0 | 0 |
| Juni | 0 | 81 | 35 | 80 | 0 | 0 | 0 |
| Juli | 0 | 17 | 0 | 17 | 0 | 0 | 0 |
| August | 8 | 29 | 10 | 19 | 9 | 0 | 0 |
| September | 49 | 109 | 85 | 98 | 58 | 49 | 49 |
| Oktober | 135 | 232 | 196 | 231 | 171 | 187 | |
| November | 399 | 487 | 439 | 467 | 414 | 441 | 388 |
| Dezember | 564 | 635 | 600 | 634 | 557 | 503 | 549 |
| Jahr | 2853 | 3811 | 3318 | 3755 | 2981 | 2844 | 2799 |

| 2018 | S406 Wels | S407 Vöck- labruck | S409 Steyr | S418 Lenzing | S235 Feuerko- gel | S244 Haid II |
|-----------|--------------|--------------------------|---------------|-----------------|-------------------------|-----------------|
| Jänner | 504 | 526 | 510 | 530 | 646 | 504 |
| Februar | 590 | 622 | 594 | 639 | 791 | 590 |
| März | 525 | 552 | 535 | 566 | 679 | 524 |
| April | 51 | 75 | 62 | 86 | 339 | 43 |
| Mai | 0 | 17 | 8 | 18 | 267 | 0 |
| Juni | 0 | 0 | 0 | 0 | 191 | 0 |
| Juli | 0 | 0 | 0 | 0 | 105 | 0 |
| August | 0 | 0 | 8 | 8 | 97 | 0 |
| September | 40 | 63 | 59 | 64 | 208 | 50 |
| Oktober | 157 | 239 | 180 | 228 | 351 | 171 |
| November | 408 | 456 | 409 | 468 | 479 | 398 |
| Dezember | 541 | 543 | 549 | 550 | 691 | 552 |
| Jahr | 2.815 | 3093 | 2914 | 3157 | 4845 | 2833 |

Tabelle 44: Heizgradtage (Summe der Differenzen (20 – TMW) bei Tagen mit TMW < 12)

Langjähriger Trend der Heizgradtage von Steyr

| Monat | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 20-j. Mittel 1999-2018 |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------------------------|
| Januar | 662 | 607 | 770 | 465 | 596 | 708 | 699 | 628 | 563 | 612 | 596 | 547 | 624 | 752 | 510 | 626 |
| Februar | 517 | 615 | 601 | 434 | 517 | 549 | 568 | 552 | 677 | 568 | 467 | 543 | 430 | 477 | 594 | 533 |
| März | 502 | 517 | 550 | 418 | 489 | 472 | 453 | 439 | 372 | 562 | 364 | 444 | 447 | 360 | 535 | 452 |
| April | 211 | 250 | 232 | 146 | 334 | 66 | 250 | 137 | 297 | 223 | 169 | 242 | 289 | 310 | 62 | 223 |
| Mai | 121 | 109 | 53 | 109 | 103 | 86 | 110 | 74 | 55 | 122 | 153 | 79 | 102 | 59 | 8 | 74 |
| Juni | 24 | 29 | 77 | | 18 | 16 | 37 | | 8 | 59 | | | | | | 15 |
| Juli | | 8 | | 9 | 9 | | | 8 | | | | | | | | 2 |
| August | | 16 | 18 | 8 | 9 | | 18 | | | | | | | | 8 | 4 |
| September | 39 | 57 | | 148 | 213 | | 63 | 21 | 39 | 92 | 37 | 63 | 16 | 80 | 59 | 62 |
| Oktober | 239 | 246 | 217 | 368 | 325 | 284 | 376 | 298 | 311 | 266 | 162 | 290 | 321 | 224 | 180 | 269 |
| November | 447 | 514 | 417 | 543 | 426 | 403 | 401 | 509 | 441 | 442 | 391 | 345 | 484 | 464 | 409 | 444 |
| Dezember | 615 | 637 | 578 | 649 | 578 | 618 | 726 | 521 | 620 | 566 | 515 | 502 | 590 | 569 | 549 | 596 |
| Jahr Steyr | 3377 | 3607 | 3512 | 3296 | 3617 | 3203 | 3702 | 3188 | 3384 | 3514 | 2854 | 3054 | 3302 | 3295 | 2914 | 3300 |
| Heizperiode Steyr | 2743 | 2890 | 2915 | 2508 | 2607 | 2750 | 2847 | 2649 | 2674 | 2751 | 2332 | 2381 | 2573 | 2622 | 2597 | 2651 |

Tabelle 45: Heizgradtage Langzeittrend Steyr

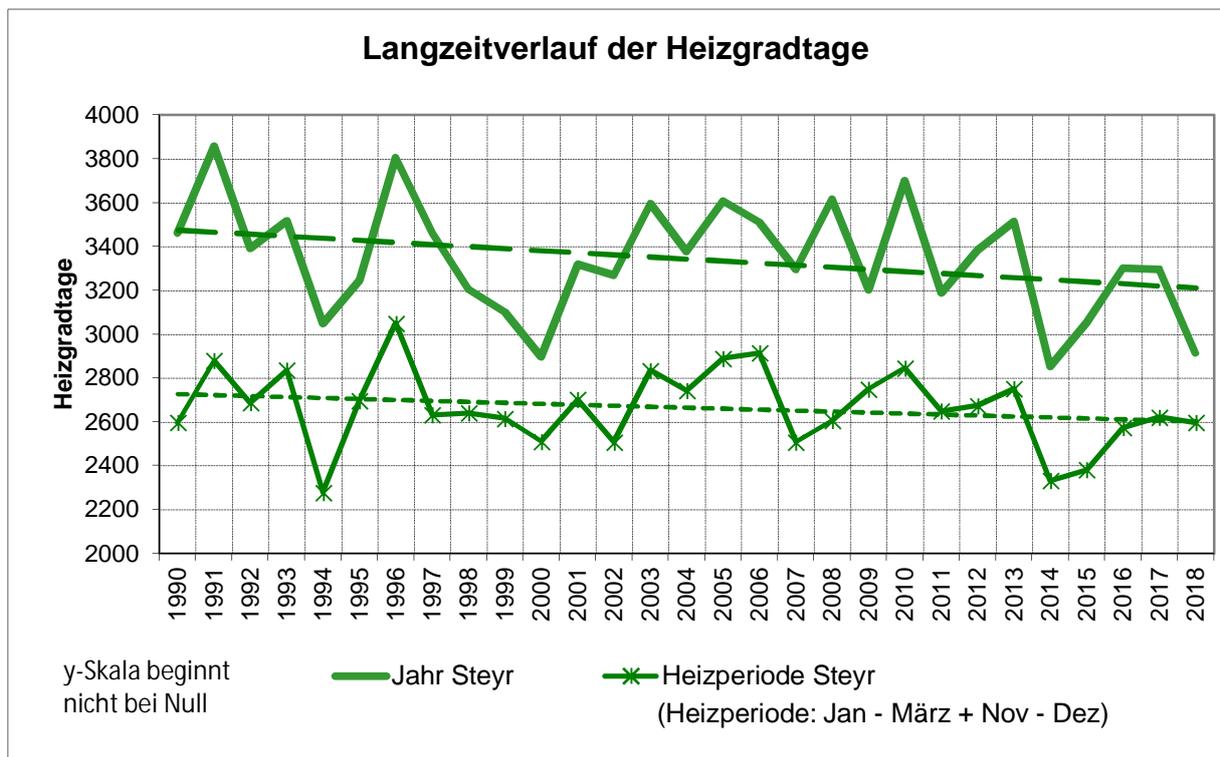


Abbildung 44: Langzeitverlauf der Heizgradtage

11. Messnetz-Informationen

11.1 Kurzbeschreibung des Messnetzes

Das automatische Luftmessnetz Oberösterreichs gibt es seit Jänner 1977. Im Jahr 2018 wurde an insgesamt 32 Stellen gemessen, an 9 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 und die Messstelle Rainbach, vom Land Oö gewartet wird.

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

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

Die Halbstundenmittelwerte werden in der Station 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, der Container ist aber maximal so groß, dass er noch auf einem PKW-Anhänger transportiert werden kann. Wartung und Datenprüfung erfolgen analog 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 über mehrere Monate bis 1 Jahr erstrecken (was inzwischen die Regel ist), werden auch in den periodischen Berichten des Luftmessnetzes publiziert.

Meteorologische Stationen

Aus den Temperaturdaten, die in sieben verschiedenen Höhen im Linzer Raum (Steyregg-Au mit einer Seehöhe von 250 m bis Giselawarte mit einer Seehöhe von 925 m) gemessen werden, kann ein Temperaturprofil und daraus Mischungshöhen und Ausbreitungsklassen errechnet werden. Damit können Stärke und Höhe von austauschbaren 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

Gleich anschließend an den Empfang werden die aktuellen Messwerte an die Datenbank des Umweltbundesamts sowie die Daten von Linz an eine Datenbank der Stadt Linz weitergeleitet. Im Gegenzug werden von diesen Institutionen gemessene Luftgütedaten empfangen und in die Messnetzdatenbank integriert.

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

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

Ferner werden Tagesberichte, Monats- und Jahresberichte erstellt. Der Tagesbericht ist am Folgetag im Internet (Adresse wie oben, „Luftgüte-Berichte“) erhältlich, der Monatsbericht erscheint etwa am 7. 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.

11.2 Probenahmestellen

Die Probenahme erfolgte nach ÖNORM M5852 an folgenden Stellen (siehe Lageplan Abbildung 45):

| Nr. | Name | Anschrift |
|--------------------------|---------------------|---|
| S108 | Grünbach | 4264 Grünbach, Bei Kirche St. Michael/Oberrauhenödt |
| S125 | Bad Ischl | 4820 Bad Ischl, Rettenbachwaldstraße, Holzplatz der Gemeinde |
| S156 | Braunau Zentrum | 5280 Braunau, Neben Busterminal, Sonderschule |
| S173 | Steyregg-Au | 4221 Steyregg, Neben Badeteich/Freizeitanlage |
| S180 | Ranshofen 3 | 5282 Ranshofen, Hochstraße |
| S184 | Linz-Stadtpark | 4020 Linz, im nördlichen Teil des Stadtparks |
| S217 | Enns-Kristein 3 | 4470 Enns, nördlich der A1 bei Anschlussstelle B309 |
| S235 | Feuerkogel | 4802 Ebensee, ca. 100 m westlich der Seilbahn-Bergstation |
| S242 | Eferding | 4070 Eferding, Karl-Schachingerstr., 70m östl. Kreuzung Gewerbestraße |
| S244 | Haid II | 4053 Ansfelden, Musterhaus-Siedlung |
| S245 | Lenzing 2 | 4860 Lenzing, Kreuzung Hauptstraße/Stefan-Fadinger-Straße |
| S246 | Met. Meggenhofen 3 | 4714 Meggenhofen, Langdorf |
| S247 | Met. Ratzling | 4722 Bruck-Waasen, Ratzling |
| S248 | Schwand | 5134 Schwand im Innkreis, Bruck im Holz |
| S250 | Met. Vordersteining | 4873 Frankenburg, Ortsteil Vordersteining (Frankenburg) |
| S251 | Plesching II | 4221 Steyregg, Haltestelle Steyregg-Plesching (Bus 33) |
| S252 | Steyr-Tomitzstraße | 4400 Steyr, Tomitzstraße |
| S253 | Met. Pössing | 4880 Berg im Attergau, 270m nördlich von Pössing |
| S254 | Hallstatt | 4830 Hallstatt, Kernmagazinplatz |
| S404 | Traun | 4050 Traun, Tischlerstr. (beim Kindergarten) |
| S405 | Asten | 4481 Asten, Kirchengasse, hinter dem Friedhof |
| S406 | Wels | 4600 Wels, Linzerstr. 85 (Internat Berufsschule) |
| S407 | Vöcklabruck | 4840 Vöcklabruck, Ende Untere Agergasse |
| S409 | Steyr | 4400 Steyr, Münchenholz, Holzstraße |
| S415 | Linz-24er-Turm | 4020 Linz, Heilhamerweg, nahe A7 nördlich Voestbrücke |
| S416 | Linz-Neue Welt | 4020 Linz, Straßenbahn-Umkehrschleife Wienerstraße |
| S417 | Steyregg-Weih | 4221 Steyregg, Weih-Leite |
| S418 | Lenzing | 4860 Lenzing, Max-Winterstraße |
| S425 | Freinberg | 4020 Linz, Freinbergstr./ORF-Sender |
| S429 | Giselawarte | 4040 Lichtenberg, Giselawarte |
| S430 | Magdalenaberg | 4203 Altenberg, Windpassing |
| S431 | Linz-Römerberg | 4020 Linz, Parkplatz Klammstraße |
| Externe Betreiber | | |
| V001:V1 | Rainbach | 4241 Freistadt, ca. 300 m nördlich Dreißgen |
| ENK1:10 | Enzenkirchen | 4761 Enzenkirchen, Kriegen, Kapelle |
| ZOE2:10 | Zöbelboden 2 | 4462 Reichraming, Zöbelboden, Wildwiese |

Die Beschreibung der aktuellen Messstellen mit Lageplan und Fotos ist auf der Homepage des Landes unter: <http://www.land-oberoesterreich.gv.at/> unter > Themen > Umwelt und Natur > Luft > Luftgüteberichte und Messprogramme > Luftgüte > Detailauswertungen der Messstationen zu finden.

11.3 Lageplan der Messstationen

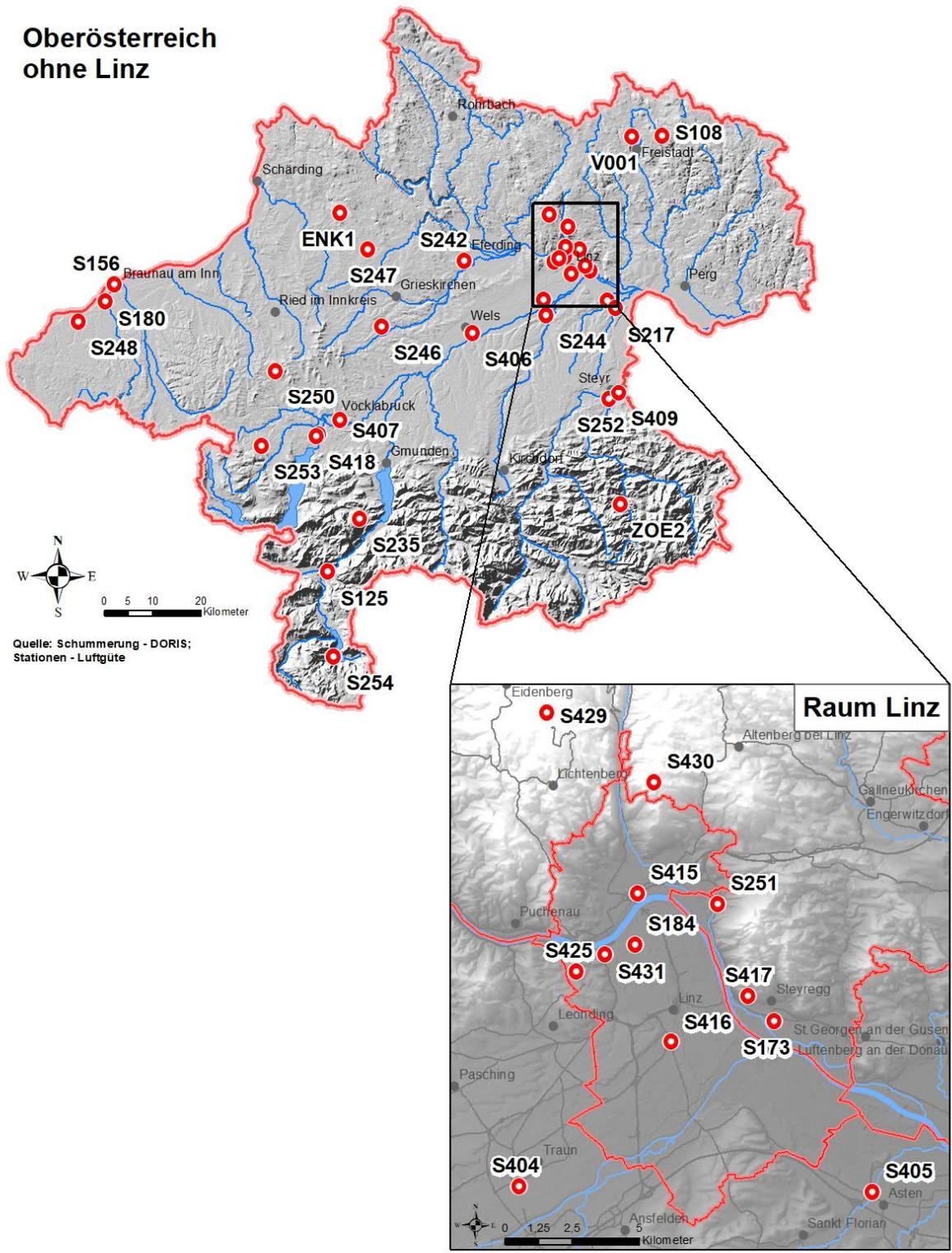


Abbildung 45: Lageplan der Messstationen 2018

11.4 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)
- Messungen nach Ozongesetz (BGBl. Nr. 210/1992)

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

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

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 13411.

Messungen über gesonderten Auftrag:

| | Messstelle | Auftraggeber/in |
|------|---------------------|---|
| S180 | Ranshofen 3 | Gemeinde Braunau |
| S235 | Feuerkogel | Projekt mit UBA und ZAMG |
| S242 | Eferding | Stadtamt Eferding |
| S244 | Haid II | Land OÖ, Abt. Bau NE |
| S245 | Lenzing 2 | Gemeinde Lenzing |
| S246 | Met. Meggenhofen 3 | OÖ. Umweltschutz |
| S247 | Met. Ratzling | Gemeinde Bruck-Waasen |
| S248 | Schwand | Gemeinde Schwand |
| S250 | Met. Vordersteining | Land OÖ, Abt. AUWR und Abt. UBAT |
| S251 | Plesching II | Stadtgemeinde Steyregg |
| S252 | Steyr-Tomitzstraße | Land OÖ, Abt. US |
| S253 | Met. Pössing | Gemeinde Berg im Attergau |
| S254 | Hallstatt | Gemeinde Hallstatt |
| S405 | Asten | Gemeinde Asten |
| V001 | Rainbach | Betreiber ist Voestalpine (Land OÖ ist nur mit den Wartungsarbeiten beauftragt) |

Die Lage der Messstellen ist im Lageplan (Abbildung 45) eingezeichnet. Die Gerätebestückung ergibt sich aus der HMW-Verfügbarkeitstabelle (Seite 76).

11.5 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. Störfall,
2. eine andre 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 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. 38/1989 idgF

Feststellung von Überschreitungen nach § 7 Ozongesetz, BGBl. Nr. 38/1989 idgF

Information und Empfehlungen an die Bevölkerung nach § 8 Ozongesetz, BGBl. Nr. 38/1989 idgF

Entwarnung an die Bevölkerung nach § 10 Ozongesetz, BGBl. Nr. 38/1989 idgF

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

11.6 Prüfspezifikation

Akkreditierte Verfahren

| | |
|---|--|
| SO₂ | EN 14212 (2005-03) Außenluft - Messverfahren zur Bestimmung der Konzentration von Schwefeldioxid mit Ultraviolett-Fluoreszenz (QMSOP-PR-001/LG) Verwendete Messgerätetypen: APSA 370, API 100, TE 43i |
| Staub/ PM₁₀/ PM_{2,5} gravimetrisch | EN 12341 (2014-05) Außenluft - Gravimetrisches Standardmessverfahren für die Bestimmung der PM ₁₀ - oder PM _{2,5} -Massenkonzentration des Schwebstaubes (QMSOP-PR-062/LAB) Verwendeter Probensammler: Digital HVS DHA80 |
| STAUB/ PM₁₀/PM_{2,5} kontinuierlich | 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 ₁₀ -Messung siehe Seite 83. |
| NO und NO₂ | EN 14211 (2005-03) Luftqualität - Messverfahren zur Bestimmung der Konzentration von Stickstoffdioxid und Stickstoffmonoxid mit Chemilumineszenz (QMSOP-PR-003/LG) Verwendete Messgerätetypen: APNA 370, API 200, TE 42i |
| CO | EN 14626 (2005-03) Außenluft - Messverfahren zur Bestimmung der Konzentration von Kohlenmonoxid mit nicht-dispersiver Infrarot-Photometrie (QMSOP-PR-004/LG) Verwendete Messgerätetypen: APMA 370, APMA 360, API 300, TE 48i |

| | |
|-------------------------------|--|
| H₂S | EN 14212 (2005-03) 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 360, APSA 370 |
| O₃ | EN 14625 (2005-03) Außenluft - Messverfahren zur Bestimmung der Konzentration von Ozon mit Ultraviolett-Photometrie (QMSOP-PR-005/LG) Verwendete Messgerätetypen: APOA 370, API 400, TE 49i |
| Staubniederschlag | VDI 4320 Blatt 2 (2012-01) 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 |
| Benzol passiv | EN 14662- 5 Außenluftbeschaffenheit - Standardverfahren zur Bestimmung von Benzolkonzentrationen - Teil 5: Diffusionsprobenahme mit anschließender Lösemitteldesorption und Gaschromatographie (Probenahme durch Passiv-Sampling auf Aktivkohle (ORSA) und Desorption mit Schwefelkohlenstoff) |
| Schwermetallanalytik | ISO 17294-2 Wasserbeschaffenheit - Anwendung der induktiv gekoppelten Plasma-Massenspektrometrie (ICP-MS) - Teil 2: Bestimmung von 62 Elementen (ISO 17294-2:2003) |
| Ionenanalytik | 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 (1999-08) Wasserbeschaffenheit - Bestimmung der gelösten Kationen Li ⁺ , Na ⁺ , NH ₄ ⁺ , K ⁺ , Mn ²⁺ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , Sr ²⁺ und Ba ²⁺ mittels Ionenchromatographie - Verfahren für Wasser und Abwasser (ohne Li, Mn, Sr und Ba) |
| Benzo[a]pyren und PAHs | GC/MS laut EN 15549 Luftbeschaffenheit – Messverfahren zur Bestimmung der Konzentration von BaP in der Luft |

Nichtakkreditierte Verfahren zur Erfassung ergänzender Messgrößen für die Immissionsüberwachung

| | |
|--|---|
| Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Boe, Relative Feuchte, Lufttemperatur, Strahlungsbilanz, Regenmenge, Globalstrahlung, Sonnenscheindauer, Luftdruck | Die Messung dieser Komponenten erfolgt nach den beiden Arbeitsanweisungen: Kalibrierung u. Richtigkeitsüberprüfung v. meteorologischen Geräten (QMSOP-GA-003/LG) bzw. Wartung von meteorologischen Messgeräten (QMSOP-GA-006/LG). |
|--|---|

Sonstige Messverfahren

| | |
|-------------------------------|---|
| UV-B-Strahlenbelastung | Gerät des BMLFUW, gewartet und kalibriert von der Uni Innsbruck |
|-------------------------------|---|

| | |
|--------------------|--|
| Überwachung | Immissionsüberwachung entsprechend IG-L und Ozongesetz (QMSOP-IA-001/LG) |
|--------------------|--|

Messunsicherheit

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

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

Anmerkung:

Die in diesem Bericht verwendeten Messdaten der UBA-Stationen Enzenkirchen und Zöbelboden wurden über den Immissionsdatenverbund importiert.

11.7 HMW-Verfügbarkeit

Tabelle 46 und Tabelle 47 zeigen den Prozentsatz gültiger Werte von insgesamt maximal 17.520 HMWs pro Datenreihe im Jahr 2018.

| 2018 | | SO ₂ | PM10kont | PM10kont#2 | PM10g | PM25kont | NO | NO ₂ | CO | O ₃ | WIR | WIV | BOE | WIV_A | TEMP | RF |
|---|---------------------|-----------------|----------|------------|-------|----------|----|-----------------|----|----------------|-----|-----|-----|-------|------|-----|
| Langzeitmessstellen für Schadstoffe und Meteorologie | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S108 | Grünbach | 95 | | 91 | 77 | 91 | 96 | 96 | | 96 | 99 | 99 | 99 | 99 | 99 | 99 |
| S125 | Bad Ischl | | | 100 | | 100 | 97 | 97 | | 97 | 99 | 99 | 99 | 99 | 100 | 100 |
| S156 | Braunau Zentrum | 92 | | 98 | 3 | 98 | 96 | 96 | | 96 | 99 | 99 | 99 | 99 | 99 | 99 |
| S173 | Steyregg-Au | 97 | | 100 | 84 | 100 | 96 | 96 | 97 | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| S184 | Linz-Stadtpark | | | 100 | 100 | 100 | 96 | 96 | | 96 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| S217 | Enns-Kristein 3 | | | 93 | 99 | 93 | 97 | 97 | 95 | | 95 | 95 | 95 | 95 | 98 | 98 |
| S404 | Traun | 56 | | 100 | | 100 | 93 | 93 | 25 | 95 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 99 |
| S406 | Wels | 93 | | 99 | 100 | 99 | 96 | 96 | 96 | 95 | 99 | 99 | 99 | 99 | 99 | 99 |
| S407 | Vöcklabruck | 96 | | 99 | 81 | 99 | 94 | 94 | | | 99 | 99 | 99 | 99 | 99 | 99 |
| S409 | Steyr | 96 | | 92 | | 92 | 96 | 96 | | 96 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| S415 | Linz-24er-Turm | 93 | | 99 | 69 | 99 | 95 | 95 | 94 | | 99 | 99 | 99 | 99 | 99 | 99 |
| S416 | Linz-Neue Welt | 97 | | 74 | 100 | 74 | 97 | 97 | 97 | 95 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| S418 | Lenzing | 96 | | 72 | | 72 | 96 | 96 | | 94 | 99 | 99 | 99 | 99 | 100 | 100 |
| S431 | Linz-Römerberg | | | 100 | 98 | 100 | 97 | 97 | 98 | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Langzeitmessstellen für Meteorologie | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S417 | Steyregg-Weih | | | | | | | | | | 99 | 99 | 99 | 99 | 100 | 100 |
| S425 | Freinberg | | | | | | | | | | 99 | 99 | 99 | 99 | 99 | |
| S426 | Freinberg2 | | | | | | | | | | | | | | 99 | |
| S427 | Freinberg3 | | | | | | | | | | 94 | 94 | 94 | 94 | 100 | |
| S429 | Giselawarte | | | | | | | | | | 98 | 98 | 98 | 98 | 100 | 99 |
| S430 | Magdalenaberg | | | | | | | | | | 98 | 98 | 98 | 98 | 98 | 98 |
| Mobile Messstellen | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S180 | Ranshofen 3 | | | 75 | | 75 | 73 | 73 | | | 74 | 74 | 74 | 74 | 75 | 75 |
| S235 | Feuerkogel | 16 | | 98 | | 98 | 16 | 16 | | 97 | | | | | 100 | 100 |
| S242 | Eferding | | | | | | | | | | 67 | 67 | 67 | 67 | 67 | 67 |
| S244 | Haid | | | 100 | | 100 | 97 | 97 | 97 | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| S245 | Lenzing 2 | 26 | | 23 | | 23 | 26 | 26 | | | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 |
| S246 | Met. Meggenhofen 3 | | | | | | | | | | 55 | 55 | 55 | 55 | 56 | 56 |
| S247 | Met. Ratzling | | | | | | | | | | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 |
| S248 | Schwand | | | 33 | | 33 | 32 | 32 | | | 32 | 32 | 32 | 32 | 33 | 33 |
| S250 | Met. Vordersteining | | | | | | | | | | 51 | 51 | 51 | 51 | 54 | 54 |
| S251 | Plesching II | 68 | | 66 | | 66 | 67 | 67 | | | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 |
| S252 | Steyr-Tomitzstraße | | | 48 | | 48 | 46 | 46 | | | 48 | 48 | 48 | 48 | 48 | 48 |
| S253 | Met. Pössing | | | | | | | | | | 26 | 26 | 26 | 26 | 30 | 30 |
| S254 | Hallstatt | | | 20 | | 20 | 20 | 20 | | 18 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| S405 | Asten | | | 51 | | 51 | 50 | 50 | | | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 |
| V001:V1 | Rainbach | | | | | | | | | | 99 | 99 | 99 | 99 | 99 | 99 |

| Tabelle Fortsetzung | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--------------|-----------------|----------|------------|-------|----------|----|-----------------|----|----------------|-----|-----|-----|-------|------|----|
| Messstellen des Umweltbundesamts | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | SO ₂ | PM10kont | PM10kont#2 | PM10g | PM25kont | NO | NO ₂ | CO | O ₃ | WIR | WIV | BOE | WIV_A | TEMP | RF |
| ZOE2:10 | Zöbelboden 2 | 93 | | 96 | | 96 | 96 | 96 | | 96 | 91 | 91 | | | 95 | 95 |
| ENK1:10 | Enzenkirchen | 87 | 98 | 98 | | 98 | 96 | 96 | | 97 | 89 | 89 | | | 89 | 89 |
| Anzahl Messstellen | | 15 | 1 | 25 | 10 | 25 | 25 | 25 | 8 | 13 | 34 | 34 | 32 | 32 | 35 | 34 |

Tabelle 46: HMW-Verfügbarkeit

| | | PM25g | STAUB | PM1kont | H ₂ S | GSTR | RM | STRB | LUFTD | SONNE | UVB | STABI | MH | AKL_S | AKL_T |
|---------------------------|---------------------|-------|-------|---------|------------------|------|-----|------|-------|-------|-----|-------|----|-------|-------|
| S108 | Grünbach | | | 91 | | | | | | | | | | | |
| S125 | Bad Ischl | | | | | | 94 | | 100 | 100 | | | | | |
| S173 | Steyregg-Au | 7 | | | | | | | | | | | | | |
| S180 | Ranshofen 3 | | | | | 75 | | | | | | | | | |
| S184 | Linz-Stadtpark | 100 | | 100 | | | | | | | | | | | |
| S217 | Enns-Kristein 3 | | | | | | | | | 5 | | | | | |
| S244 | Haid II | | | | | | | 99 | | | | | | 99 | |
| S245 | Lenzing 2 | | | | 26 | | | | | | | | | | |
| S246 | Met. Meggenhofen 3 | | | | | | | 55 | | | | | | 55 | |
| S247 | Met. Ratzling | | | | | | | 27 | | | | | | 26 | |
| S250 | Met. Vordersteining | | | | | | | 50 | | | | | | 48 | |
| S253 | Met. Pössing | | | | | | | 28 | | | | | | 25 | |
| S254 | Hallstatt | | | | | 19 | | | | | | | | | |
| S406 | Wels | 100 | | | | | | | | | | | | | |
| S407 | Vöcklabruck | | | | 96 | | | | | | | | | | |
| S415 | Linz-24er-Turm | | | | | 99 | | 13 | 99 | | | 96 | 97 | 13 | 97 |
| S416 | Linz-Neue Welt | | | | 95 | | | 99 | | | | | | 99 | |
| S417 | Steyregg-Weih | | | | | 100 | | | | 100 | 99 | | | | |
| S418 | Lenzing | | | | 96 | | | | | | | | | | |
| S431 | Linz-Römerberg | | | | | | 100 | | | | | | | | |
| V001:V1 | Rainbach | | | | | 99 | 99 | | | | | | | | |
| ZOE2:10 | Zöbelboden 2 | | | | | 95 | 88 | 90 | 95 | 95 | | | | 85 | |
| ENK1:10 | Enzenkirchen | | | | | | 89 | | 89 | 89 | | | | | |
| Anzahl Messstellen | | 2 | 0 | 2 | 4 | 7 | 5 | 7 | 4 | 5 | 1 | 1 | 1 | 7 | 1 |

Tabelle 47: HMW-Verfügbarkeit 2

Anzahl Messstationen (inklusive UBA-Stationen): 35
 Anzahl Schadstoffmessgrößen: 156
 Anzahl meteorologische Messgrößen: 247
 Gesamtanzahl gültige Messwerte 5.644.932 (ohne UBA-Stationen 5.170.663)

11.8 Kennwertberechnungstabelle

| | Mittelwert-ID | Komp-Nr | Daten-Quelle | Bildungsart | Mindestanzahl für Gültigkeit | Mittelwert-Delta-Zeit (Schrittweite) | Mittelungs-Zeit | Ausrichtungs-Zeit | | | | |
|---|---------------|---------|---------------|-------------|------------------------------|--------------------------------------|---|-------------------|----|-----------|----|------------------|
| Mittelwerte | | | | | | | | | | | | |
| 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 | | | | | |
| Maximalwerte | | | | | | | | | | | | |
| 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 | | | | | |
| Summenwerte | | | | | | | | | | | | |
| 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 | | | | | |
| Windberechnung | | | | | | | | | | | | |
| Hauptwindrichtung pro Tag | TMW | 11 | HMW | 5 | 83 | % | 1 | TAG(E) | 1 | TAG(E) | 0 | HOURS_FROM_DAY |
| Minimalwerte | | | | | | | | | | | | |
| 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 | | | | | |

| Perzentilwerte | | | | | | | | | | | | |
|--|--|-----|-------|----|----|---|---|----------|--------|----------|--------------------------------|-----------------------------------|
| Jahres-98-Perzentil aus HMWs | JPER98 | HMW | 8 | 75 | % | 1 | JAH(E) | 1 | JAH(E) | 0 | DAYS_FROM_YEAR, Parameter = 98 | |
| Jahres-98-Perzentil aus MW1NG für Ozon | JPER98 | 8 | MW1NG | 8 | 75 | % | 1 | JAH(E) | 1 | JAH(E) | 0 | DAYS_FROM_YEAR, Parameter = 98 |
| Jahres-98-Perzentil aus TMWs für Staub oder PM ₁₀ | JPER98 | 2 | TMW | 8 | 75 | % | 1 | JAH(E) | 1 | JAH(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 | JAH(E) | 1 | JAH(E) | 0 | DAYS_FROM_YEAR, Parameter = 95 |
| Sonstige Formeln | | | | | | | | | | | | |
| 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) | Linz-Römerberg: (PM10#2 + 0.002) (mg/m³), Grünbach, Bad Ischl, Feuerkogel, Lenzing: PM10 * 0.86 Braunau, Linz-Stadtpark, Enns-Kristein, Linz-24erTurm, Linz-Neue Welt : PM10*0,95 Alle anderen Stationen: (PM10#2 – 0.00037)/1.155 (mg/m³) | | | | | | | | | | | |
| Korrekturformeln für PM25kont (Grimm) | Linz-Römerberg: PM25 * 0,87 + 0,0015 (mg/m³), Grünbach, Bad Ischl , Feuerkogel, Lenzing: PM10 * 0.77 Braunau, Linz-Stadtpark, Enns-Kristein, Linz-24er Turm, Linz-Neue Welt: PM25 * 0,85 Steyregg-Au, Traun, Wels, Vöcklabruck, Steyr: PM25 * 0,81 Alle anderen Stationen: (PM25 – 0,0033)/1,085 | | | | | | | | | | | |
| Korrekturformeln für PM1kont (Grimm) | Grünbach: PM1 * 0.56; Linz-Stadtpark: if PM1 > 0.00202 then (PM1-0.00202)/1.12 else 0 | | | | | | | | | | | |

11.9 Messnetz-Nachrichten

Linz-24er-Turm (S415)

Mit Jänner 2018 begannen die ersten Adaptierungsarbeiten für den Umbau der Linzer Donaubrücke an der Mühlkreis Autobahn (A7). Die Baustelle liegt im unmittelbaren Nahbereich der Messstation. Im Frühjahr 2018 vermehrten sich die Arbeiten und es wurde intensiv an den Auffahrten zu den künftigen Bypass Brücken gebaut. Da für die Baustelle sämtlicher Bewuchs um die Messstelle gerodet wurde, ist die Messstelle jetzt von allen Seiten gut sichtbar.

Aufgrund der Bauarbeiten wurde mit 11. September 2018 die gravimetrische Staubmessung beendet. Die kontinuierliche Messung bleibt weiterhin aufrecht.

Grünbach (S108)

Im September 2018 wurde bei der Messstation eine gravimetrische Messung von PM₁₀ aufgenommen.

Vöcklabruck (S407)

Am 22. März 2018 wurde ein Feinstaub PM₁₀-Messgerät (nach gravimetrischer Methode) installiert.

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 aber 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 Saharand, Vulkanasche oder auch aus dem Tal aufgestiegenen Abgasen. Daher wurde im Rahmen eines Projekts mit der ZAMG die Station ab Herbst 2015 mit Messgeräten für NO_x und SO₂ ausgerüstet, 2016 kamen auch noch PM₁₀ und PM_{2,5} dazu.

Mit 1. März 2018 wurde die Messung der Schadstoffkomponente Schwefeldioxid (SO₂) und Stickoxide (NO, NO₂) wieder eingestellt. Feinstaub PM₁₀ und Ozon wird aber weiterhin an unserer höchstgelegenen Messstelle gemessen.

Lenzing II (S245)

Die Marktgemeinde Lenzing ersuchte um Verlegung der Station Lenzing näher zum Ortszentrum. Da das gleichzeitig näher zur Lenzing AG ist, wurde das Verhältnis der beiden Standorte zueinander zuerst durch eine Parallelmessung von 13. März 2017 bis März 2018 ermittelt. Am 10. April 2018 wurde die Messung eingestellt. Der Messbericht ist auf der Landeshomepage zu finden.

Plesching II (S251)

Aufgrund der Ergebnisse der Luftgütemessungen im Jahr 2009/2010 ersuchte der Steyregger Gemeinderat um Messungen in der Ortschaft Plesching. Am 18. April 2018 wurde die Messstation in Betrieb genommen, die für ein Jahr die Luftgüte in 4221 Steyregg, an der Bushaltestelle Steyregg-Plesching an der Pleschinger Bundesstraße dokumentiert.

Schwand (S248)

In Schwand wurde mit 5. Oktober 2017 mit Messungen von NO_x und Feinstaub begonnen. Auftraggeber war die Gemeinde, die einen allfälligen Einfluss des bayerischen Industriegebietes auf der gegenüberliegenden Innseite überprüft haben wollte. Am 30. April 2018 wurde die Messstation abgebaut. Die Grenz- und Zielwerte des IG-L wurden im Messzeitraum eingehalten und ein Vergleich mit weiteren Stationen in Oberösterreich zeigte keine Auffälligkeiten. Der Messbericht ist auf der Landeshomepage veröffentlicht.

Traun (S404)

Im Mai 2018 wurde nach mehreren Jahrzehnten in Traun die Kohlenmonoxid-Messung beendet. Die Messwerte waren inzwischen schon so niedrig, dass ein Weiterführen der Messung nicht mehr sinnvoll war. Am 1. September 2018 wurde die Schadstoffkomponente Schwefeldioxid aufgrund den gesetzlichen Vorgaben der Messkonzeptverordnung zum Immissionsschutzgesetz - Luft außer Betrieb genommen. Die Schwefeldioxid-Messung wurde seit Februar 1977 an diesem Standort durchgeführt.

Asten (S405)

Eine Beschwerde aus der Bevölkerung nahm die Gemeinde Asten zum Anlass, um eine neuerliche Luftgütemessung anzusuchen. Als Messstandort wurde der Platz gewählt, wo bis 2003 eine Dauermessstelle gestanden ist. Die Messung wurde vom 5. Juli 2017 bis 10. Juli 2018 durchgeführt. Der Messbericht ist auf der Landeshomepage zu finden. Die Ergebnisse liegen ähnlich wie die städtische Hintergrundmessstelle Linz-Stadtpark.

Steyr-Tomitzstraße (S252)

Aufgrund der Ergebnisse von Passivsammlermessungen für NO₂, die von der Oö. Umweltschutzbehörde durchgeführt wurden, wurde am 11. Juli 2018 die Messstation zur Vorerkundungsmessung nach IG-L in Betrieb genommen. Diese Messstation ist in 4400 Steyr, Leopold-Werndl-Straße positioniert.

Eferding (S242)

Die Messung an diesem Standort wurde im Auftrag des Stadtamtes Eferding seit 7. Juni 2016 durchgeführt. Seit Juni 2017 wurden noch meteorologische Daten gemessen. Am 4. September 2018 wurde die Messstation abgebaut.

Hallstatt (S254)

Am 18. Oktober 2018 haben wir die Messstation in Betrieb genommen. Diese Messstelle ist in 4830 Hallstatt, Kernmagazinplatz positioniert. Die Messung wurde von der Gemeinde Hallstatt aufgrund des enormen Verkehrsaufkommens in Auftrag gegeben und soll grundlegende Daten für die Beurteilung der Luftqualität in Hallstatt erfassen.

Ranshofen 3 (S180)

Aus Anlass von Ausbauplänen der AMAG ersuchte die Stadtgemeinde Braunau um Untersuchung des derzeitigen Ist-Zustands hinsichtlich der Luftqualität. Der Messstandort ist derselbe wie bei der Messung vor 10 Jahren. Es wurde vom 18. August bis 2. Oktober 2018 gemessen. Der Messbericht ist auf der Landeshomepage veröffentlicht.

Mobile meteorologische Stationen

In Ratzling (S247), Vordersteining (S250), Meggenhofen 3 (S 246), und Pössing (S253) wurden meteorologische Messungen durchgeführt.

PM₁₀-Messung

Im Jahr 2018 erfolgte die Überwachung des PM₁₀-Grenzwerts an 9 Messstellen mit gravimetrischen High Volume -Sammelern, an den übrigen Messstellen mit optischen Partikelmessgeräten (Grimm). Da mit der gravimetrischen Methode nur Tagesmittelwerte erhalten werden, und zwar mit bis zu 3 Wochen Verzug, wird zur aktuellen Online-Berichterstattung bei allen Gravimetrie-Messstellen parallel auch ein kontinuierliches Gerät betrieben. Zur Beurteilung der Überschreitungen wird bei allen Parallelmessungen nur der gravimetrische Wert verwendet.

PM_{2,5}-Messung

Mit den optischen Partikelmessgeräten kann parallel zu PM₁₀ auch PM_{2,5} erfasst werden. Zusätzlich zu den beiden 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.

Evaluierung der Partikelmessung

Das Referenzverfahren für die Messung von PM₁₀ und PM_{2,5} ist die Gravimetrie. Kontinuierliche Messverfahren müssen mit einer Korrekturfunktion an die Gravimetrie angepasst werden. Da die Korrekturfaktoren von der Staubzusammensetzung abhängen, müssen sie regelmäßig (ca. alle 5 Jahre) durch eine Parallelmessung überprüft werden und gegebenenfalls angepasst werden. 2018 wurden die Korrekturfaktoren von 2017 verwendet.

Sonstiges

In Grünbach kam es trotz Verbesserungsmaßnahmen bei der Probenahmeverrichtung weiterhin zu Störungen des Grimm-Geräts bei hoher Feuchtigkeit und Wind. Daher wurde ab September 2018 wieder ein gravimetrisches Messgerät installiert.

CLAIRISA (Climate and Air Information System for Upper Austria)

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.

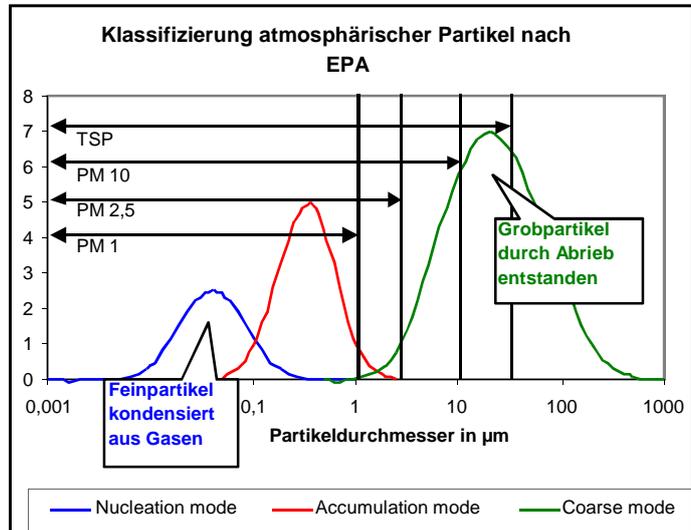
11.10 Messung und Bewertung von partikelförmigen Schadstoffen

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 $0,1 \mu\text{m}$ 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 $1 \mu\text{m}$ groß sind.

Größere Teilchen sind meistens Primärstaub, werden durch mechanische Vorgänge (Reifenabrieb, Bodenerosion) erzeugt und können $100 \mu\text{m}$ 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 $10 \mu\text{m}$ kann den Kehlkopf passieren und in die unteren Atemwege eindringen (thorakale Fraktion). Teilchen, die kleiner als $2,5 \mu\text{m}$ sind, können in die Lungenbläschen vordringen und von dort in die Blutbahn diffundieren (alveolengängige Fraktion).

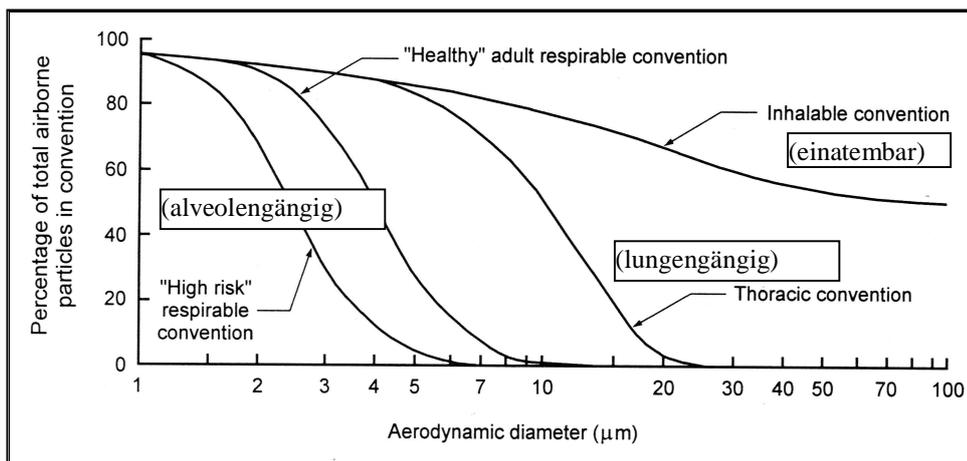


Abbildung 46: Verhalten der Partikel in der Lunge

PM₁₀, PM_{2,5} und Gesamtstaub (TSP)

Vom gesundheitlichen Standpunkt sind vor allem die Staubteilchen kleiner als $10 \mu\text{m}$ von Bedeutung (PM₁₀-Fraktion). Diese sind daher von jeher Gegenstand von Immissionsgrenzwerten. Unter anderem definierten auch das Smogalarmgesetz von 1989 und die Immissionsschutzvereinbarung von 1987 ihre Grenzwerte für Staub kleiner $10 \mu\text{m}$. 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. $30 \mu\text{m}$ einlässt.

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

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

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

Da in erster Linie der Feinanteil des Schwebstaubs als gesundheitlich relevant angesehen wird, wird ab 2005 nur dieser gesetzlich geregelt, und zwar wurden bisher Grenzwerte für den lungengängigen Anteil kleiner als 10 µm (=PM₁₀) und den alveolengängigen Anteil kleiner als 2,5 µm (= PM_{2,5}) 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-Schwebestaub und PM₁₀) parallel und es musste beides bewertet werden. Der TSP-Wert konnte aber aus dem PM₁₀-Wert hochgerechnet werden. Je nach der Zusammensetzung des vorhandenen Schwebstaubs ist ein unterschiedlicher Teil davon „PM₁₀-Staub“, im Durchschnitt etwa 80 – 90 Prozent. Ab 2003 wurde nur mehr an den Stationen Linz-ORF-Zentrum und Enns-Kristein Gesamtstaub gemessen und Ende 2004 wurde die TSP-Messung ganz eingestellt.

Methoden der PM₁₀-Messung

Für PM₁₀ ist in der EU-Richtlinie ein manuelles gravimetrisches Verfahren als Referenzmethode vorgeschrieben. Zur Bestimmung von PM₁₀ kann auch ein anderes Verfahren eingesetzt werden, wenn 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 PM₁₀ und PM_{2,5}:

Die Probenahme des PM₁₀ erfolgt mittels eines High-Volume Staubsammelgerätes des Typs „Digital DHA-80“ mit PM₁₀-Probenahmeaufsatz. Die Abscheidung erfolgt auf Quarzfaserfilter, wenn anschließend auch die Inhaltsstoffe analysiert werden. Ansonsten werden Glasfaserfilter verwendet. Das Staubsammelsystem verfügt über eine Druck- und Temperaturkompensation und weist ein korrigiertes Luftvolumen aus (20°C, 1013 hPa). Durchschnittlich werden über den Filter 690 m³ Luft/24h 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 Schwebestaub-Konzentration errechnet.

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

Optisches Verfahren:

Messprinzip ist die Streulichtmessung der Einzelpartikel, wobei ein Halbleiterlaser als Lichtquelle dient. Wenn Partikel den Laserstrahl durchqueren, erzeugen diese einen Lichtimpuls, der in elektrische Spannungsimpulse umgewandelt wird. Die Partikelgröße ist proportional zur Intensität des reflektierten Lichtstrahls. Die Zählrate ergibt sich aus der Partikelanzahl und der Durchflussrate (1,2 l/min). Bei bekanntem Partikeldurchmesser und bekannter Dichte kann unter Annahme der Kugelform die Partikelmasse aus der Partikelanzahl abgeleitet werden. Die Lichtintensität wird außerdem von der Partikelform und dem Brechungsindex beeinflusst.

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

12. Übersicht über österreichische und internationale Grenzwerte

12.1 Österreichische Immissionsgrenzwerte

12.1.1 Grenzwerte des Immissionsschutzgesetz - Luft

BGBl. I Nr. 115/1997 idgF

Anlage 1: Konzentration zu § 3 Abs. 1

Anlage 1a: Immissionsgrenzwerte

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

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

| Luftschadstoff | HMW | MW8 | TMW | JMW |
|--------------------------|--------|-----|---------|----------|
| Schwefeldioxid | 200 *) | | 120 | |
| Kohlenstoffmonoxid | | 10 | | |
| Stickstoffdioxid | 200 | | | 30 **) |
| PM ₁₀ | | | 50 ***) | 40 |
| Blei in PM ₁₀ | | | | 0,5 |
| Benzol | | | | 5 |
| Arsen | | | | 6 ****) |
| Kadmium | | | | 5 ****) |
| Nickel | | | | 20 ****) |
| Benzo(a)pyren | | | | 1 ****) |

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

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

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

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

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

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

Anlage 2: Deposition zu § 3 Abs. 1

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

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

Anlage 4: Alarmwerte zu § 3 Abs. 2

Als Alarmwerte gelten nachfolgende Werte:

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

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

Anlage 5: Zielwerte zu § 3 Abs

Anlage 5a Zielwert für Stickstoffdioxid

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

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

Anlage 6: Allgemeine Bestimmungen

- Eine Überschreitung eines Immissionsgrenzwerts eines bestimmten Luftschadstoffes liegt unter Berücksichtigung der festgelegten Überschreitungsmöglichkeiten und Toleranzmargen dann vor, wenn bei einem Immissionsgrenzwert auch nur ein Messwert oder ein errechneter Wert numerisch größer als der Immissionsgrenzwert ist. Ein Messwert ist dann größer als der Immissionsgrenzwert, wenn die letzte Stelle des Immissionsgrenzwerts um die Ziffer „1“ überschritten wird; sind die Messwerte um eine Stelle genauer angegeben, ist der Immissionsgrenzwert überschritten, wenn diese Stelle größer/gleich der Ziffer „5“ ist.
- Die Konzentrationswerte für gasförmige Luftschadstoffe sind auf 20 °C und 1 013 hPa zu beziehen.
- Die Berechnung der zur Beurteilung erforderlichen Mittelwerte hat gemäß folgender Tabelle zu erfolgen:

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

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

- Im Sinne der Anlagen 1 und 2 dieses Gesetzes steht die Bezeichnung
 - „HMW“ für Halbstundenmittelwert,
 - „MW8“ für Achtstundenmittelwert (gleitende Auswertung, Schrittfolge eine halbe Stunde),
 - „TMW“ für Tagesmittelwert,
 - „JMW“ für Jahresmittelwert.

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

2) Datenverluste aufgrund regelmäßiger Kalibrierung oder üblicher 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/m³. Der AEI wird berechnet als Durchschnittswert über alle Jahresmittelwerte der Messstellen, die gemäß der Verordnung gemäß § 4 zur Berechnung des AEI herangezogen werden.

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

- 2009, 2010
- 2009, 2010, 2011
- 2010, 2011, 2012
- 2011, 2012, 2013
- 2012, 2013, 2014
- 2013, 2014, 2015

Zur Berechnung der einzelnen Verpflichtungen wird folgender Algorithmus herangezogen:

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

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

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

der Reihe nach folgende Berechnung durchgeführt:

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

M_j ... Durchschnittswert 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 µg/m³ um den gleichen Prozentsatz derart verringert werden, dass der Durchschnitt 2013, 2014 und 2015 über alle Messstationen 20 µg/m³ 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 µg/m³ und die Berechnung wird für die nächste Messstelle (j+1) nochmals durchgeführt.

12.1.2 Immissionsgrenzwerte und Immissionszielwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation

Verordnung BGBl. II Nr. 298/2001

| Luftschadstoff | Grenzwerte | Zielwerte |
|--|---|------------------|
| Schwefeldioxid | 20 µg/m³ als JMW und für das Winterhalbjahr | 50 µg/m³ als TMW |
| Stickoxide (NO+NO ₂ als NO ₂) | 30 µg/m³ als JMW | |
| Stickstoffdioxid | | 80 µg/m³ als TMW |

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

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

12.1.3 Grenzwerte des Ozongesetzes

(Ozongesetz BGBl. Nr. 210/1992 idgF)

Ozon-Warnwerte - Anlage 1 zu § 6

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

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

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

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

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

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

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

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

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

12.1.4 SO₂-Grenzwerte der zweiten Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen

BGBl. Nr. 199/1984

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

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

12.1.5 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 12.3. Diese sollten beim Erstansuchen um das Prädikat „Luftkurort“ oder „Heilklimatischer Kurort“ eingehalten werden.

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

Darüber hinaus sind auch für bestehende Kurzonen die Werte der WHO für CO und SO₂ 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/(m²d) zu begrenzen.

12.2 Europäische Immissionsgrenzwerte

12.2.1 Immissionsgrenzwerte der EU-Luftqualitätsrichtlinie

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

Grenzwerte für Schwefeldioxid

| | Mittelungszeitraum | Grenzwert | Toleranzmarge | Zeitpunkt, zu dem der Grenzwert zu erreichen ist |
|---|---|---|------------------------------|--|
| 1-Stundengrenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit | Stunde | 350 µg/m ³ dürfen nicht öfter als 24-mal im Kalenderjahr überschritten werden | 150 µg/m ³ (43 %) | 1.1.2005 |
| 1-Tages-Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit | Tag | 125 µg/m ³ dürfen nicht öfter als dreimal im Kalenderjahr überschritten werden | keine | 1.1.2005 |
| Kritische Werte für den Schutz der Vegetation | Kalenderjahr und Winter (1.10. bis 31.3.) | 20 µg/m ³ | keine | 19. Juli 2001 |

Alarmschwelle für Schwefeldioxid: 500 µg/m³ - Die Werte sind drei aufeinander folgende Stunden lang an Orten zu messen, die für die Luftqualität in einem Bereich von mindestens 100 km² oder im gesamten Gebiet oder Ballungsraum, je nachdem welche Fläche kleiner ist, repräsentativ sind.

Grenzwerte für Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide

| | Mittelungszeitraum | Grenzwert | Toleranzmarge | Zeitpunkt, zu dem der Grenzwert zu erreichen ist |
|---|--------------------|--|--|--|
| 1-Stundengrenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit | Stunde | 200 µg/m ³ NO ₂ dürfen nicht öfter als 18-mal im Kalenderjahr überschritten werden | 50 % am 19. Juli 1999, Reduzierung am 1. Januar 2001 und danach alle 12 Monate um einen jährlich gleichen Prozentsatz bis auf 0 % am 1. Januar 2010 | 1.1.2010 |
| Jahresgrenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit | Kalenderjahr | 40 µg/m ³ NO ₂ | 50 % am 19. Juli 1999, Reduzierung am 1. Januar 2001 und danach alle 12 Monate um einen jährlich gleichen Prozentsatz bis auf 0 % am 1. Januar 2010* | 1.1.2010 |
| Kritische Werte für den Schutz der Vegetation | Kalenderjahr | 30 µg/m ³ NO _x (NO + NO ₂ als NO ₂ berechnet) | keine | 19. Juli 2001 |

Alarmschwelle für Stickstoffdioxid: 400 µg/m³. Die Werte sind drei aufeinander folgende Stunden lang an Orten zu messen, die für die Luftqualität in einem Bereich von mindestens 100 km² oder im gesamten Gebiet oder Ballungsraum, je nachdem welche Fläche kleiner ist, repräsentativ sind.

Grenzwerte für PM₁₀

| | Mittelungszeit- raum | Grenzwert | Toleranzmarge | Zeitpunkt, zu dem der Grenzwert zu erreichen ist |
|---|-------------------------|---|---------------|--|
| 24-Stundengrenzwert zum Schutz der menschlichen Gesund- heit | Tag | 50 µg/m ³ PM ₁₀ dürfen nicht öfter als 35-mal im Kalenderjahr über- schritten werden | 50 % | 1.1.2005 |
| Jahresgrenzwert für den Schutz der menschlichen Gesund- heit | Kalenderjahr | 40 µg/m ³ PM ₁₀ | 20 % | 1.1.2005 |

Grenzwerte für Blei im PM₁₀

| | Mittelungszeit- raum | Grenzwert | Toleranzmarge | Zeitpunkt, zu dem der Grenzwert zu erreichen ist |
|---|-------------------------|-----------------------|---------------|---|
| Jahresgrenzwert zum Schutz der menschi- chen Gesundheit | Kalenderjahr | 0,5 µg/m ³ | 100 % | 1.1.2005, in unmittel- barer Nähe bestimmter Quellen 1.1.2010 |

Grenzwerte für Benzol

| | Mittelungszeit- raum | Grenzwert | Toleranzmarge | Zeitpunkt, zu dem der Grenzwert zu erreichen ist |
|--|-------------------------|---------------------|---|--|
| Grenzwert zum Schutz der menschlichen Ge- sundheit | Kalenderjahr | 5 µg/m ³ | 5 µg/m ³ (100 %) am 13. De- zember 2000, Reduzierung am 1. Januar 2006 und da- nach alle 12 Monate um 1 µg/m ³ bis auf 0 % am 1. Januar 2010 | 1.1.2010 |

Grenzwerte für Kohlenmonoxid

| | Mittelungszeit- raum | Grenzwert | Toleranzmarge | Zeitpunkt, zu dem der Grenzwert zu erreichen ist |
|--|---|----------------------|---------------|--|
| Grenzwert zum Schutz der menschlichen Ge- sundheit | Höchster 8- Stunden-Mit- telwert pro Tag | 10 mg/m ³ | 60 % | 1.1.2005 |

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

A. Indikator für die durchschnittliche Exposition

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

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

Der AEI für das Jahr 2020 ist der gleitende Jahresmittelwert (Durchschnittswert aller dieser 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 % | |
| ≤ 22 | Alle angemessenen Maßnahmen, um das Ziel von $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zu erreichen | |

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

C. Verpflichtung in Bezug auf die Expositionskonzentration

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

D. Zielwert

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

E. Grenzwert

| Mitteilungszeitraum | Grenzwert | Toleranzmarge | Frist für die Einhaltung des Grenzwerts |
|------------------------|-----------------------------|--|---|
| STUFE 1 | | | |
| Kalenderjahr | $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ | 20 % am 11. Juni 2008, Reduzierung am folgenden 1. Januar und danach alle 12 Monate um einen jährlich gleichen Prozentsatz bis auf 0 % am 1. Januar 2015 | 1. Januar 2015 |
| STUFE 2 ⁽¹⁾ | | | |
| Kalenderjahr | $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ | | 1. Januar 2020 |

(¹) Stufe 2: Richtgrenzwert, der von der Kommission im Jahr 2013 anhand zusätzlicher Informationen über die Auswirkungen auf Gesundheit und Umwelt, die technische Durchführbarkeit und die Erfahrungen mit dem Zielwert in den Mitgliedstaaten zu überprüfen ist.

Zielwerte und Langfristziele für Ozon

| Zielwerte | Parameter | Zielwert für 1010 (1) |
|--|--|---|
| 1. Zielwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit | Höchster 8-Stunden-Mittelwert pro Tag (2) | 120 µg/m ³ dürfen an höchstens 25 Tagen im Kalenderjahr überschritten werden, gemittelt über 3 Jahre |
| 2. Zielwert zum Schutz der Vegetation | AOT40 (berechnet anhand von 1-Stunden-Mittelwerten) von Mai bis Juli | 18 000 µg/m ³ .h gemittelt über 5 Jahre (3) |
| Langfristige Ziele für Ozon (Richtlinie 2002/3/EG und 2008/50/EG) | | |
| | Parameter | Langfristiges Ziel (e) |
| 1. Langfristiges Ziel zum Schutz der menschlichen Gesundheit | Höchster 8-Stunden-Mittelwert pro Tag innerhalb eines Kalenderjahres | 120 µg/m ³ |
| 2. Langfristiges Ziel zum Schutz der Vegetation | AOT40 (berechnet anhand von 1-Stunden-Mittelwerten) von Mai bis Juli | 6 000 µg/m ³ .h |

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

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

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

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

Schwellenwerte für Ozon

| | | |
|----------------------|-------------------------|-----------------------|
| Informationsschwelle | 1-Stundenmittelwert | 180 µg/m ³ |
| Alarmwert | 1-Stundenmittelwert (1) | 240 µg/m ³ |

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

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

12.2.3 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 ₁₀ -Fraktion als Durchschnitt eines Kalenderjahres) |
|---------------|---|
| Arsen | 6 ng/m ³ |
| Kadmium | 5 ng/m ³ |
| Nickel | 20 ng/m ³ |
| Benzo(a)pyren | 1 ng/m ³ |

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

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

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

12.3 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, 2nd 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 SO₂ 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.

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

| Air quality guidelines for Europe, 2nd Edition | | |
|--|---|---|
| Schadstoff | Richtwert | Mittelungszeit |
| A) beurteilt auf Grund der humantoxischen Wirkung | | |
| Kohlenmonoxid | 100 mg/m ³ | 15 Minuten |
| | 60 mg/m ³ | 30 Minuten |
| | 30 mg/m ³ | 1 Stunde |
| | 10 mg/m ³ | 8 Stunden |
| Benzol | 6 x 10 ⁻⁶ (pro µg/m ³) | UR/lifetime* |
| B) beurteilt auf Grund der ökotoxischen Wirkung (Beeinträchtigung der Vegetation) | | |
| Schwefeldioxid | 30 µg/m ³ Landwirtschaft | Jahr und Winterhalbjahr, critical level |
| | 20 µg/m ³ Wald | |
| | 250 – 1500 eq/ha/yr | Jahr, critical load |
| Stickstoff | 30 µg/m ³ NO+NO ₂ als NO ₂ | Jahr, critical level |
| | 8 µg/m ³ Ammoniak | Jahr, critical load |
| | 5 – 35 kg N/ha/yr | |
| 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/m³ Benzol in einer Population von 1 Million 6 Personen an Krebs sterben werden.

13. Übersicht über bisher erschienene Luftmessberichte

13.1 Periodische Berichte

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

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

Automatisches Luftmessnetz Oberösterreich, Jahresberichte ab 1986 (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)

13.2 Abgeschlossene Luftgütemessprogramme

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

| | |
|--|--|
| S401 Linz-Hauserhof Endbericht 2/77 – 12/2000 | S169 Haid/Ansfelden (12/04-8/05) |
| S403 Linz-Urfahr Endbericht 2/77 – 6/06 | S171 Enns-Eckmayrmühle B309 (8/05 – 5/08) |
| S405 Asten Endbericht 2/77 – 3/03 | S173 Steyregg-Au (5/06 – 12/07) |
| S408 Perg Endbericht 7/78 – 7/97 | S174 Krenglbach (12/06 – 12/07) |
| S410 Braunau Endbericht 07/78 – 09/99 | S175 Lambach (12/06 – 12/07) |
| S411 Chemie-Enns Endbericht 01/78 – 08/91 | S176 Haid-Napoleonsiedlung (12/06 – 12/08) |
| S413 Linz-Ursulinenhof Endbericht 7/79-10/97 | S178 Frankenmarkt (12/07 – 1/09) |
| S414 Linz-ORF-Zentrum Endbericht 7/79 – 12/07 | S177/S179 Steyr-Tabor (01/08 – 02/09) |
| S419 Wurzeralm Endbericht 01/85 – 07/89 | S180 Ranshofen II (2/08 – 2/09) |
| S422 Steyregg-Stadt Endbericht 2/77-6/84 | S181 Aschach (02/08 – 07/08) |
| S420 Schöneben Endbericht 1/84 – 9/12 | S182, S185, S186 Traunkirchen (06/08 – 01/09) |
| | S183 Puchenau III (07/08 – 12/08) |
| S108 Grünbach 01/86 – 03/87 | S188, S189 Grünburg (1/09 – 8/09) |
| S109 Hochburg 07/86 – 10/87 | S190 Ried (2/09 – 10/09) |
| S110 Aschach/D. 09/86 – 10/86 | S191-193 Regau (03/09 – 07/09) |
| S111 Enns – Hallenbad 11/86 – 01/87 | S195 Rohrbach II (09/09 – 05/10) |
| S112 Gallneukirchen 04/87 – 06/87 | S196 Überackern (07/09 – 04/10) |
| S113 Wolfsegg / H. 06/87 – 03/89 | S197-S198 Steyregg Plesching-Windegg (10/09 – 12/10) |
| S114 Puchenau 08/87 – 06/88 | S199/S201 Ternberg (10/2009-5/2011) |
| S115 Steyregg – Hasenberg 11/87 – 03/89 | S203/S204 Meggenhofen (6/10-11/11) |
| S116 Leonding 12/87 – 03/89 | S208 Linz-Paracelsusstraße (1/11-1/12) |
| S117 Gmunden – Eck 07/88 – 07/89, 08/97 – 1/99 | S210 Linz-Biesenfeld (6/11 – 7/12) |
| S120/S122 Laakirchen-Steyrermühl 04/89 – 05/90 | S212 Ebensee (8/11 – 3/12) |
| S121 Mattighofen 04/89 – 09/93 | S213 Engerwitzdorf (10/11 – 4/12) |
| S124 Neumarkt/Hausruck 05/90 – 12/91 | S218 Ottensheim (2/12 – 7/12) |
| S126 Ampflwang 04/91 – 11/91 | S220 Gallneukirchen (4/12-10/13) |
| S127 Prachatice 07/91 – 7/95 | S223 Spital/Pyhrn (10/12-1/14) |
| S129 Ranshofen 09/92 – 09/93 | S224 Aschach (11/12-1/14) |
| S130 Linz-Bindermichl 10/92 – 06/94 | S178 Frankenmarkt3 (6/12-3/14) |
| S132 Burgkirchen 05/93 – 07/94 | S228 Gosau (10/13 – 4/15) |
| S133 Schleißheim 11/93 – 05/94 | S231 St. Florian am Inn (6/14-3/15) |
| S135/S410/S136 Ried/Innkreis-Braunau- Gföll-Waizenkirchen 08/94 – 9/95 | S206 Asten 4 (9/10 – 5/16) |
| S137 Kirchdorf/Krems 11/94 – 11/95 + 05/98 – 10/98 | S236 Linz-Ebelsberg (6/15 – 7/16) |
| S405/S139/S142 Asten I, II, III 11/95 – 06/96 | S239 Steyr-Tabor (12/15 – 1/17) |
| S141 Linz-Margarethen 02/96 -03/97 | S242 Eferding (06/16 – 06/17) |
| S147 Micheldorf 12/96 – 12/97 | S243 Marchtrenk (08/16 – 08/17) |
| S148/149/150 Traunkirchen 06/97 – 06/98 | S245 Lenzing 2 (3/17 – 4/18) |
| S152 Oberrothenbuch 09/98 – 06/99 | S248 Schwand (10/17 – 4/18) |
| S153 Linz-Glögglweg 02/99 – 06/99 | S405 Asten (7/17 – 7/18) |
| S154 Puchenau 3/99 – 4/2000 | S180 Ranshofen (8/17 – 10/18) |
| S155 Mauthausen-Hochfeld 9/99 – 4/2000 | |
| S158 Oberweis 9/2000-4/2001 | Berichte über Kurzzeitmessprogramme, die im Auftrag von Gemeinden oder externen Auftraggebern durchgeführt wurden, sind nur über diese erhältlich. |
| S160 St.Peter am Hart 9/01-8/02 | |
| S166 Weibern (5/03 – 10/05) | |

13.3 Abgeschlossene Meteorologiemessprogramme

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

13.4 Sonstige Veröffentlichungen

Stuserhebungen

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

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

Maßnahmenprogramme

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

- Programm nach § 9a Immissionsgesetz - Luft zur Verringerung der Belastung mit den Schadstoffen Feinstaub und Stickstoffdioxid
- Programm nach § 9a IG-L für die vorsorgliche Verringerung von Luftschadstoffen an der A1
- Feinstaub-Maßnahmenpaket des Landes Oberösterreich 2005

Sonstige Dokumentationen

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

- Dokumentation der Entwicklung der Luftgüte für NO₂ in Linz 2011 - 2014 (PDF-Dokument 3,82 MB)
- Dokumentation der Entwicklung der Luftgüte für NO₂ an der A1 2011 - 2014 (PDF-Dokument 3,40 MB)
- Evaluierungsbericht PM₁₀ 2012 - 2014 (PDF-Dokument 2,94 MB)

14. Anhang

14.1 Vergleich mit der Situation in Österreich

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

PM₁₀: Die Feinstaubbelastung des Jahres 2018 lag etwas höher als im Jahr 2016, allerdings deutlich niedriger als 2017. PM₁₀ wurde im Jahr 2018 an 126 Stellen in Österreich gemessen. Der TMW-Grenzwert von PM₁₀ wurde an 3 Messstellen (alle Steiermark) an mehr als 25 Tagen überschritten, an 1 Messstellen mehr als 35-mal (ohne Berücksichtigung der Winterstreuung).

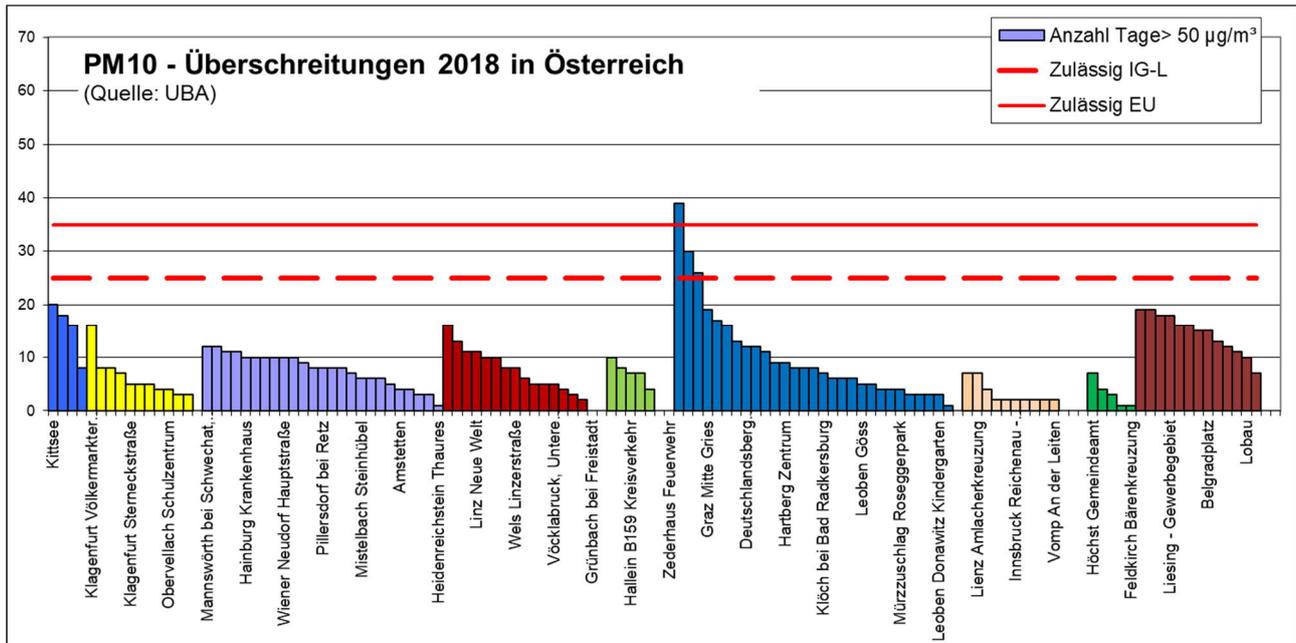


Abbildung 47: PM₁₀-TMW - Überschreitungen aller Messstellen in Österreich (vorläufige Werte)

NO₂: Die NO₂ Belastung war im Jahr 2018 niedriger als 2017. Es wurde an 144 Messstellen in Österreich gemessen. Der EU-Grenzwert von 40 µg/m³ wurde an 5 Messstellen, der IG-L-Grenzwert von 35 µg/m³ an 12 Messstellen überschritten. Der HMW-Grenzwert von 200 µg/m³ wurde an 3 Messstellen überschritten.

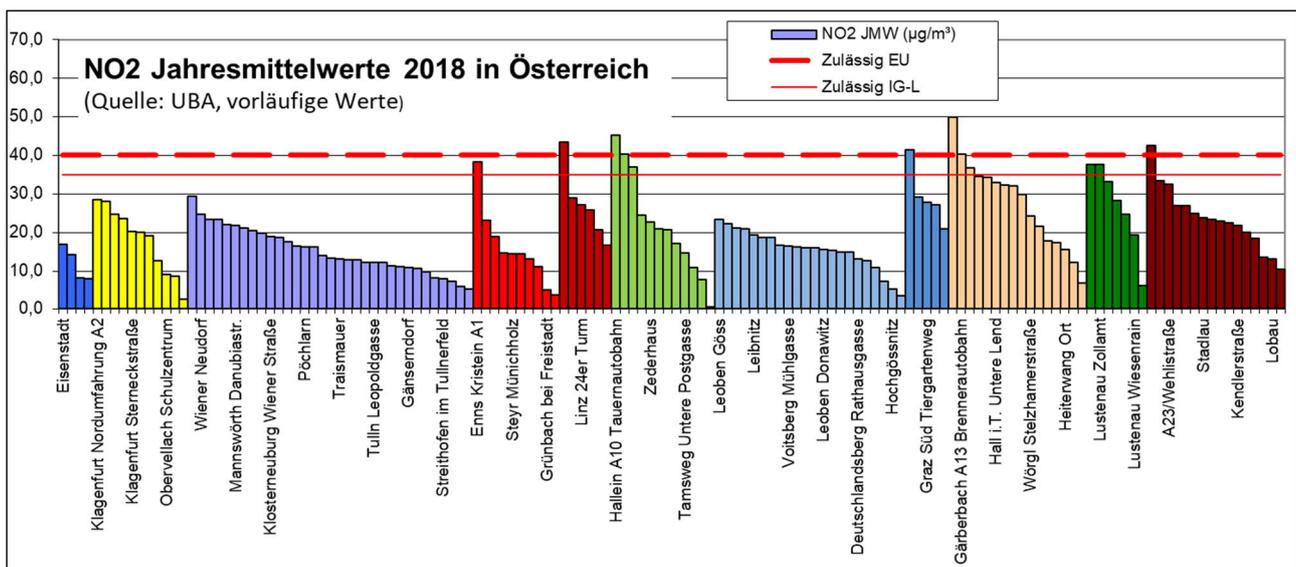


Abbildung 48: NO₂-Jahresmittelwerte aller Messstellen in Österreich (vorläufige Werte).

Ozon wurde an 113 Messstellen in Österreich gemessen. An 5 Messstellen wurde die Informationsschwelle zumindest einmal überschritten. Die Warnschwelle wurde nicht überschritten.

