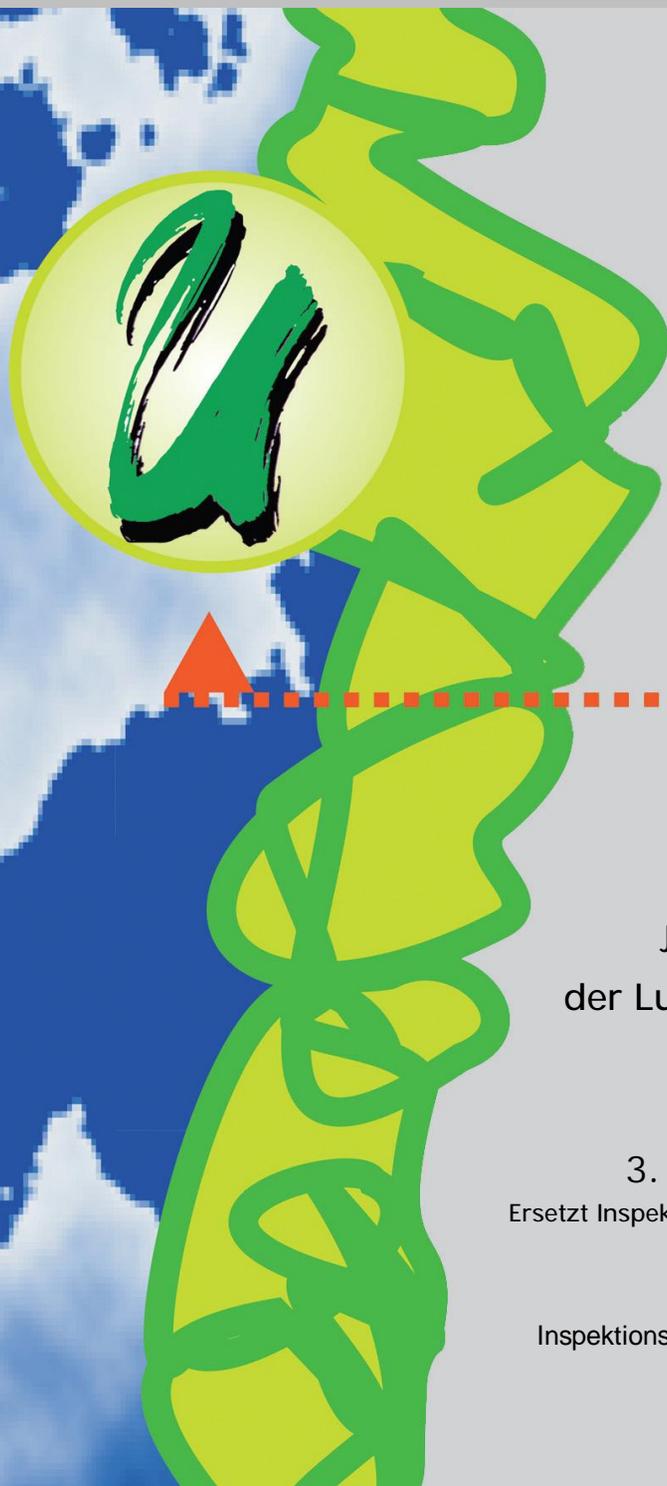




LAND

OBERÖSTERREICH

Umwelt Prüf- und Überwachungsstelle des Landes Oberösterreich



Inspektionsbericht

Jahresbericht 2017
der Luftgüteüberwachung
in Oberösterreich

3. korrigierte Ausgabe
Ersetzt Inspektionsbericht vom 2. Aug. 2018

Inspektionsbereich: Luftgüteüberwachung





Nationales Referenzlabor der
Europäischen Union



Jahresbericht 2017 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: 28. Jänner 2019 - 3. korrigierte Ausgabe

FÜR DIE INSPEKTIONSSTELLE

ALS ZEICHNUNGSBERECHTIGTER:



Mag. Stefan Oitzl

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: Dr. Elisabeth Danninger

Mitarbeit: Mag. Stefan Oitzl, Dipl. Ing. (FH) Roland Göweil, Ing. Friedrich Mayrhofer, Mag. Ing. Mario Gabrysch, Ing. Manfred Stummer, Dieter Lorenz, Leopold Steiner, Helmut Fragner und Andreas Kreiner (Luftgüteüberwachung); Dr. Wolfgang Mayrhofer, Karoline Herzl Msc, 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 2018

DVR: 0069264

Korrekturen / Änderungen gegenüber 1. Ausgabe vom 17. Juli 2018:

Jahresmittelwert für Ozon wurde bei Linz-Neue Welt ergänzt.

Korrekturen / Änderungen gegenüber 2. Ausgabe vom 2. August 2018:

Auf Seite 18 mussten unter Tabelle 3 die um die Winterstreuung reduzierte Anzahl an PM10-Überschreitungstage richtiggestellt werden.

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen	6
1. Beurteilung der Luft in Oberösterreich im Jahr 2017	8
1.1 Meteorologische Bedingungen	8
1.2 Feinstaub (PM ₁₀ und PM _{2,5}).....	8
1.3 Ozon.....	8
1.4 Stickstoffdioxid und Stickstoffmonoxid.....	8
1.5 Schwefeldioxid und Schwefelwasserstoff	9
1.6 Kohlenmonoxid und Benzol.....	9
1.7 Schwermetalle und Benzo[a]pyren im PM ₁₀	9
1.8 Staubniederschlag	9
1.9 Bewertung nach IG-L-Grenzwerten und Informationsschwelle des Ozongesetzes	10
1.10 Jahresmittelwerte 2017	11
1.11 Stationsvergleich der Jahresmittelwerte 2017.....	12
2. Wetter und Luftbelastung im Jahresverlauf 2017	13
2.1 Jänner	13
2.2 Februar.....	13
2.3 März	13
2.4 April	13
2.5 Mai	13
2.6 Juni.....	13
2.7 Juli.....	14
2.8 August	14
2.9 September.....	14
2.10 Oktober.....	14
2.11 November.....	14
2.12 Dezember	14
2.13 Durchschnittliche Monatsmittelwerte im Raum Linz und im übrigen OÖ	15
Schadstoffe (nur Dauermessstellen).....	15
Meteorologische Größen	16
3. Übersicht über die Einhaltung von Grenzwerten	17
3.1 Immissionsschutzgesetz - Luft	17
Anlage 1: Überschreitungen von Konzentrationswerten	17
Anlage 2: Depositionen	19
Anlage 4: Alarmwerte für SO ₂ und NO ₂	20
Anlage 5a: Zielwert NO ₂	20
3.2 Verordnung über Immissionsgrenzwerte und Immissionszielwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation	20
Ökosystemgrenzwerte und Zielwert für SO ₂	20
Ökosystemgrenzwert für NO _x und Zielwert für NO ₂	21
3.3 Ozongesetz	22
Überschreitungen der Informationsschwelle (180 µg/m ³ als nicht gleitender MW1)	22
Überschreitungen des Zielwerts für den Gesundheitsschutz	22
Überschreitungen des Zielwerts für den Vegetationsschutz	23
Waldschutz-Informationswert	23
3.4 Auswertung nach EU-Richtlinien	24
Richtlinie 2008/50/EG (Grenzwerte für SO ₂ , NO ₂ , Partikel, Blei, CO, Benzol).....	24
Richtlinie 2000/69/EG (Zielwerte für Arsen, Cadmium, Nickel, Benzo[a]pyren).....	24
Immissionssituation in Bezug auf die Beurteilungsschwellen.....	24
4. Maximale Kenngrößen und Anzahl Überschreitungen.....	26
4.1 Maximale Halbstundenmittelwerte.....	26
4.2 Maximale Dreistundenmittelwerte.....	27
4.3 Maximale Achtstunden- und Einstundenmittelwerte.....	28
4.4 Maximale Tagesmittelwerte.....	29
4.5 Weitere Messungen	30
5. Langzeitauswertungen	32
5.1 Langzeitvergleich der Jahresmittelwerte ausgewählter Stationen.....	32

5.2	Trend der Partikelbelastung	36
	Anzahl TMW-Überschreitungen von PM ₁₀ in den Jahren 2001 – 2017	36
	Trend der PM _{2,5} -Jahresmittelwerte	38
	Average Exposure Indicator	38
5.3	Trend der Stickoxidbelastung	39
5.4	Langzeitauswertung Ozon.....	41
	Tage mit Überschreitung der Informationsschwelle (180 µg/m ³ als MW1)	41
	Max. 1-Stundenmittelwerte, max. 8-Stundenmittelwerte und Jahresmittelwerte von Ozon.....	43
	Tage mit Überschreitungen der Zielwerte für den Gesundheitsschutz	44
	Überschreitungen der Ozon-Zielwerte für den Vegetationsschutz (als AOT40).....	46
6.	Auswertung meteorologischer Größen	47
6.1	Temperatur- und Niederschlagsmaxima, -minima und Mittelwerte	47
6.2	Windrichtungsverteilungen ausgewählter Messstationen	48
6.3	Temperaturrends und Heizgradtage	49
	Langjähriger Trend der Monats- und Jahresmittelwerte der Temperatur von Steyr.....	49
	Heizgradtage – Jahresübersicht 2017.....	50
	Langjähriger Trend der Heizgradtage von Steyr.....	51
7.	Chemisch-analytische Untersuchungen von Luftschadstoffen.....	52
7.1	Schwermetalle im PM ₁₀ - und PM _{2,5} -Staub	52
7.2	Langzeitauswertung der Schwermetalle im PM ₁₀ -Staub.....	52
7.3	Ionen im PM ₁₀ - und PM _{2,5} -Staub.....	54
7.4	Beitrag der Winterstreuung zur PM ₁₀ -Immission	56
7.5	Beitrag von natürlichen Quellen zur PM ₁₀ -Immission	57
7.6	Benzo[a]pyren im PM ₁₀ - und PM _{2,5} -Staub.....	58
7.7	Benzol und BTEX-Aromaten (Messungen mit Passivsammlern)	61
7.8	Staubniederschlag und Schwermetalle in der Deposition.....	64
7.9	Ioneneintrag mit dem nassen und trockenen Niederschlag	66
	Langzeitauswertung des Ioneneintrags im Niederschlag.....	67
7.10	Eintrag von Polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAHs) in der Deposition.....	69
	Messtechnik.....	69
	Messergebnisse 2017	69
8.	Messnetz-Informationen	71
8.1	Kurzbeschreibung des Messnetzes	71
	Messung und Datenübertragung	71
	Ortsfeste und mobile Messungen	71
	Meteorologische Stationen	71
	Datenprüfung, –speicherung und –auswertung.....	71
	Berichtserstellung und Datenweitergabe.....	72
	Qualitätssicherung	72
8.2	Probenahmestellen.....	73
8.3	Lageplan der Messstationen 2017.....	74
8.4	Auftraggeber/in	75
8.5	Inspektionsgegenstand	76
	Inspektionsspezifikation.....	76
8.6	Prüfspezifikation	76
	Akkreditierte Verfahren.....	76
	Nichtakkreditierte Verfahren zur Erfassung ergänzender Messgrößen für die Immissionsüberwachung	77
	Sonstige Messverfahren.....	77
	Messunsicherheit	77
8.7	HMW-Verfügbarkeit	78
8.8	Kennwertberechnungstabelle.....	80
8.9	Messnetz-Nachrichten 2017.....	81
	Feuerkogel (S235)	81
	Steyr-Tabor (S239)	81
	Eferding (S242).....	81
	Marchtrenk (S243)	81
	Kleinmünchen (S412).....	82
	Haid (S244).....	82
	Lenzing 2 (S245).....	82
	Asten (S405).....	82

Ranshofen (S180).....	82
Schwand (S248).....	82
Mobile meteorologische Stationen.....	82
PM ₁₀ -Messung.....	82
PM _{2,5} -Messung.....	82
Evaluierung der Partikelmessung.....	82
Sonstiges.....	83
CLAIRISA (Climate and Air Information System for Upper Austria).....	83
8.10 Messung und Bewertung von partikelförmigen Schadstoffen.....	84
Primär- und Sekundärstaub.....	84
Gesundheitliche Auswirkungen.....	84
PM ₁₀ , PM _{2,5} und Gesamtstaub (TSP).....	84
Methoden der PM ₁₀ -Messung.....	85
Praktische Durchführung der PM ₁₀ -Messungen.....	85
9. Übersicht über österreichische und internationale Grenzwerte.....	86
9.1 Österreichische Immissionsgrenzwerte.....	86
Grenzwerte des Immissionsschutzgesetz - Luft.....	86
Anlage 4: Alarmwerte (zu § 3 Abs. 2).....	87
Immissionsgrenzwerte und Zielwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation...88	88
Grenzwerte des Ozongesetzes.....	88
SO ₂ -Grenzwerte der Forstverordnung.....	89
Bewertungsgrößen der Kurortrichtlinie der ÖAW.....	89
9.2 Immissionsgrenzwerte der EU.....	90
Grenzwerte für Schwefeldioxid.....	90
Grenzwerte für Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide.....	90
Grenzwerte für Partikel.....	91
Grenzwerte für Blei im PM ₁₀	91
Grenzwerte für Benzol.....	91
Nationales Ziel für die Reduzierung der Exposition, Zielwert und Grenzwert für PM _{2,5}91	91
Grenzwerte für Kohlenmonoxid.....	93
Zielwerte für Arsen, Kadmium, Nickel und Benzo[a]pyren.....	93
Beurteilungsschwellen.....	93
Zielwerte und Langfristziele für Ozon.....	94
Schwellenwerte für Ozon.....	94
9.3 Luftqualitäts-Leitlinienwerte der WHO.....	95
10. Übersicht über bisher erschienene Luftmessberichte.....	96
10.1 Periodische Berichte.....	96
10.2 Abgeschlossene Luftgütemessprogramme.....	96
10.3 Abgeschlossene Meteorologiemessprogramme.....	96
10.4 Sonstige Veröffentlichungen.....	97
Stuserhebungen.....	97
Maßnahmenprogramme.....	97
Sonstige Dokumentationen.....	97
11. Anhang.....	98
11.1 Vergleich mit der Situation in ganz Österreich.....	98
11.2 PM ₁₀ -Tagesmittelwerte an Tagen mit Überschreitungen.....	99

Abkürzungen

Messgrößen

SO ₂ , SO ₂	Schwefeldioxid
PM ₁₀ , PM ₁₀	Feinstaub mit einem aerodynamischen Durchmesser unter 10 µm, Konzentration bezogen auf Außentemperatur
PM _{10g}	gravimetrisch ermittelter PM ₁₀ -Wert, Probenahmetemperatur ~ Außentemperatur
PM _{10kont}	mit einem kontinuierlichen Messgerät gemessener PM ₁₀ -Feinstaub (siehe Abschnitt 0)
PM _{2,5} , PM ₂₅	Feinstaub mit einem aerodynamischen Durchmesser unter 2,5 µm
PM _{25g}	gravimetrisch ermittelter PM _{2,5} -Wert, Probenahmetemperatur ~ Außentemperatur
PM _{25kont}	mit einem kontinuierlichen Messgerät gemessener PM _{2,5} -Feinstaub
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 Differenz zwischen Konzentrationen über 80 µg/m ³ (=40 ppb) als 1-Stunden-Mittelwert und 80 µg/m ³ während einer gegebenen Zeitspanne unter ausschließlicher Verwendung der 1-Stunden-Mittelwerte zwischen 8 Uhr morgens und 20 Uhr abends MEZ an jedem Tag. Die Verfügbarkeit der Ozonwerte muss dabei mindestens 90% betragen; fehlende Ozonwerte werden interpoliert.
NMHC	Nicht-Methan-Kohlenwasserstoffe, Kohlenwasserst.o.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 Heitztätigkeit (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	Vanadin
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	zB. 97.5-Perzentilwert = 97.5 % 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

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. Beurteilung der Luft in Oberösterreich im Jahr 2017

1.1 Meteorologische Bedingungen

So wie die vergangenen Jahre war auch das Jahr 2017 deutlich wärmer als der langjährige Durchschnitt, es begann aber mit einem ungewöhnlich kalten Jänner.

Die folgenden Monate waren jedoch mit Ausnahme der zweiten Aprilhälfte überdurchschnittlich warm. Im Juni gab es eine hochsommerliche Hitzewelle verbunden mit extremer Trockenheit. Auch Juli und August waren sommerlich warm, aber nicht so trocken. Es gab immer wieder schwere Gewitter mit vielen Sturmschäden.

Der September war eher kühl und trüb, das restliche Jahr aber wieder zu mild. Ende Oktober brachte ein Sturmtief kräftige Regengüsse und verbreitet Windspitzen über 100 km/h. Im Dezember gab es auf den Bergen nach vielen Jahren wieder einmal reichlich Schnee.

1.2 Feinstaub (PM₁₀ und PM_{2,5})

Nach dem extrem staubarmen Jahr 2016 war es eine unerfreuliche Erkenntnis, dass das Problem Feinstaub doch noch nicht endgültig gelöst ist. Ab Mitte Jänner bis Mitte Februar gab es eine massive Staubepisode, sodass z.B. in Linz-Römerberg vom 19.1. bis 16.2. insgesamt 19 Staubüberschreitungstage gezählt wurden. Der Grenzwert wurde im ganzen Alpenvorland überschritten, sogar die Hintergrundmessstelle Enzenkirchen war an 6 Tagen betroffen. Der höchste Tagesmittelwert wurde mit 139 µg/m³ in Braunau gemessen. Der Bereich hoher Staubbelastung erstreckte sich über weite Teile von Mitteleuropa. Die Höhen des Mühlviertels und die Gebirgslagen waren aber ausgenommen.

Mehr als 3/4 des PM₁₀-Staubs bestanden während dieser Episode aus der feineren Fraktion PM_{2,5}, die überwiegend aus Verbrennungsvorgängen stammt. Nur die restlichen 15 – 25% kamen aus Mineralstaub, Pflanzenmaterial, Straßenabrieb, aufgewirbeltem Streumaterial und ähnlichen Bestandteilen, die im Sommer den Großteil der (dann viel geringeren) PM₁₀-Konzentration ausmachen.

Im vierten Quartal gab es nur wenige Staubtage, und diese nur im Zentrum von Linz, sodass die Gesamtzahl der Staubüberschreitungstage 2017 bei maximal 25 in Linz-Römerberg lag. Die Analyse der Staubinhaltsstoffe ergab außerdem, dass in Linz - 24er Turm und Enns-Kristein an 2 Tagen, in Linz-Römerberg und Linz-Neue Welt an 1 Tag die Überschreitung nur auf Grund von Salzstreuung zustande kam. Diese Tage zählen nicht für die Jahresbilanz, die daher mit maximal 24 Überschreitungstagen den IG-L-Grenzwert (maximal 25 Tage) einhielt.

Auch der PM_{2,5}-Jahresmittelwert war 2017 höher als 2016. Der maximale JMW lag mit 17 µg/m³ beim Römerberg aber noch deutlich unter dem geltenden Grenzwert von 25 µg/m³. Der JMW an der für den österreichweiten Indikator verwendeten Messstelle Linz-Stadtpark lag bei 14 µg/m³. Die WHO empfiehlt allerdings als langfristiges Ziel einen JMW von nur 10 µg/m³.

1.3 Ozon

Im Juni gab es eine für die Jahreszeit ungewöhnlich heftige Hitzewelle, bei der es auch sehr trocken war. Das sonnenintensive Wetter ließ die Ozonbelastung erheblich ansteigen. Luftmassenverschiebungen mit ozonvorbelasteter Luft aus Bayern erhöhten die Ozonkonzentrationen regional noch zusätzlich. Am 22. Juni um 16:00 wurde in Braunau die Informationsschwelle von 180 µg/m³ als MW1 überschritten. Der maximale Wert lag bei 189 µg/m³. Um 18:00 kam eine Überschreitung an der Messstelle Steyr dazu. Es wurde daher eine Warnung an die Bevölkerung verlautbart.

Das waren allerdings die einzigen Überschreitungen der Informationsschwelle. Obwohl auch der übrige Sommer noch sonnig und warm war, gab es zwischendurch immer wieder Regen, sodass es zu keiner größeren Ozonanreicherung mehr kam.

Der AOT40-Zielwert zum Schutz der Pflanzen wurde 2017 an mehreren Stationen überschritten, im 5-Jahresmittel aber nur in Grünbach und Enzenkirchen.

1.4 Stickstoffdioxid und Stickstoffmonoxid

Der Jahresmittelwert 2017 betrug in Enns-Kristein 43,6 µg/m³ und in Linz-Römerberg 46,3 µg/m³, in beiden Fällen damit etwas über dem Wert des Vorjahrs.

Wie schon in den vergangenen Jahren wird damit aber sowohl der Grenzwert der EU von 40 µg/m³ als auch der im IG-L derzeit festgesetzte Jahresmittelgrenzwert von 35 µg/m³ deutlich überschritten.

An allen anderen Messstellen lag der JMW unter den Grenzwerten, bei vielen aber ebenfalls tendenziell höher als 2016.

Die Hoffnung, dass inzwischen viele Euro 6-Fahrzeuge unterwegs sind und diese deutlich weniger Stickoxide emittieren, scheint sich noch nicht erfüllt zu haben. Wenn es solche Verbesserungen gegeben hat, dürften sie durch die Verkehrszunahme und die meteorologisch ungünstigeren Ausbreitungsverhältnisse konterkariert worden sein.

HMW-Überschreitungen gab es nur in Linz-Römerberg, und zwar an 3 Tagen insgesamt 6 HMW, also etwa so oft wie im Vorjahr (2015 waren es 7 HMW). 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 sind, pro Jahr aber 18 erlaubt sind.

Der langjährige Trend geht in Enns-Kristein eher nach unten, auch an den übrigen – nicht so verkehrsnahen - Stationen ist inzwischen ein leichter Trend nach unten erahnbar. Am wenigsten ist ein solcher Trend in Linz-Römerberg zu erkennen.

1.5 Schwefeldioxid und Schwefelwasserstoff

Die SO₂-Grenzwerte wurden an allen Messstellen eingehalten.

Im März wurde in Lenzing eine zweite Messstelle eingerichtet, die sich direkt im Ortszentrum und nahe dem Industriegebiet befindet. Die Messwerte für SO₂ waren dort höher als an der bisherigen Messstelle, allerdings eher niedriger als in Steyregg-Au.

Gegenüber der bisherigen Station Lenzing wurden aber in Lenzing 2 sehr viel öfter H₂S-Werte registriert, die die Geruchsschwelle überschritten.

1.6 Kohlenmonoxid und Benzol

Alle Messwerte blieben deutlich unter den Grenzwerten.

1.7 Schwermetalle und Benzo[a]pyren im PM₁₀

Die Gehalte von Arsen, Blei, Cadmium und Nickel blieben weit unter den Grenzwerten.

Alle Jahresmittelwerte von Benzo[a]pyren lagen unter den Grenzwerten.

1.8 Staubbiederschlag

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

1.9 Bewertung nach IG-L-Grenzwerten und Informationsschwelle des Ozongesetzes

		IG-L								Info
		SO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO ₂	CO	BaP	Benzol	Schwermetalle	O ₃
S404	Traun	✓	⊙	✓	✓	✓				✓
S415	Linz-24er-Turm	✓	⊙	✓	✓	✓	✓		✓	
S416	Linz-Neue Welt	✓	⊙	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
S431	Linz-Römerberg		⊙	✓	⊙	✓	✓		✓	
S173	Steyregg-Au	✓	⊙	✓	✓	✓		✓		
S184	Linz-Stadtpark		⊙	✓	✓		✓		✓	✓
S406	Wels	✓	⊙	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
S407	Vöcklabruck	✓	⊙	✓	✓			✓		
S409	Steyr	✓	⊙	✓	✓	✓		✓		⊙
S418	Lenzing	✓	⊙	✓	✓					✓
S108	Grünbach	✓	✓	✓	✓			✓		✓
S125	Bad Ischl		✓	✓	✓					✓
S156	Braunau Zentrum	✓	⊙	✓	✓		✓	✓	✓	⊙
S217	Enns-Kristein 3		⊙	✓	⊙	✓	✓	✓	✓	
S235	Feuerkogel	✓	✓	✓	✓					✓
ENK1: 10	Enzenkirchen	✓	⊙	✓	✓					✓
ZOE2: 10	Zöbelboden 2	✓	✓	✓	✓					✓
S244	Haid		⊙	✓	✓	✓				
S245	Lenzing2	✓	⊙	✓	✓					

 ... 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

1.10 Jahresmittelwerte 2017

JMW 2017	Jahresmittelwerte									Anzahl PM ₁₀ - TMW > 50 µg/m ³
	SO ₂ (µg/m ³)	NO (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	NO _x (µg/m ³ als NO ₂)	CO (mg/m ³)	PM _{10g} (µg/m ³)	PM ₁₀ kont (µg/m ³)	PM _{2,5 g} (µg/m ³)	PM _{2,5} kont (µg/m ³)	
Traun	1,2	10	21	36	0,3		19		15	14
Linz-24er-Turm	2,0	19	30	60	0,3	20			15	24
Linz-Neue Welt	2,8	16	29	54	0,3	21			16	18
Linz-Römerberg		41	46	109	0,4	24			17	25
Steyregg-Au	7,9	6	21	30	0,4		19		15	13
Linz-Stadtpark		11	26	42		19		14		23
Wels	1,8	12	24	42	0,3	19		14		15
Vöcklabruck	1,5	5	16	23			15		12	15
Steyr	2,2	5	16	23			15		12	13
Lenzing	3,8	3	14	19			17*		12*	16*
Grünbach	1,3	1	6	7			12		9	0
Bad Ischl		5	15	22			12		9	0
Braunau Zentrum	1,1	8	22	33		17			13	14
Enns-Kristein 3		40	44	105	0,2	21			14	18
Feuerkogel	0,4	1	3	4			5		4	0
Enzenkirchen	1,3	2	11	13			14		11	6
Zöbelboden 2	0,6	0	3	4			6		5	0
Haid		15	27	50	0,2		18		14	13
Lenzing 2	4,9	7	14	25						

* Messgerät bis 13.3. an der Messstelle S418, dann S245

JMW 2017	Jahresmittelwerte								Max.	Summe
	O ₃ (µg/m ³)	H ₂ S (µg/m ³)	BaP im PM ₁₀ (ng/m ³)	TEMP (Grad C)	RF (%)	GSTR (W/m ²)	STRB (W/m ²)	WIV (m/s)	BOE (m/s)	SONNE (h)
Traun	45			10,5	75			2,2	29	
Linz-24er-Turm	-		0,43	10,7	76		76	1,1		
Linz-Neue Welt	38	1,3	0,49	11,0	73			0,7	18	
Linz-Römerberg			0,57	11,0	73			0,7	18	
Steyregg-Au	-			10,4	77	-		1,0	19	-
Linz-Stadtpark	43		0,49	11,0	74			0,9	17	
Wels	43		0,50	10,7	73			2,7	29	
Vöcklabruck		1,5		9,6	78			1,0	23	
Steyr	48			10,3	77			0,9	19	
Lenzing	56	1,9		9,4	79			2,0	24	
Grünbach	76			7,2	78	-		3,2	24	-
Bad Ischl	48			9,5	76			0,7	25	1.662
Braunau Zentrum	41		0,40	10,2	76			1,1	19	
Enns-Kristein 3			0,37	10,5	76			1,9	29	-
Feuerkogel	87			4,4	78					
Enzenkirchen	60			9,2	82			3,5		1.818
Zöbelboden 2	75			6,3	76	113	34	0,8		1.252
Steyregg-Weih	-			10,6	75	144		1,5	23	1.893
Freinberg	-			10,2	-			2,2	28	
Freinberg2				10,1						
Freinberg3				10,1				3,9	37	
Giselawarte				7,1	80			4,0	33	
Magdalenaberg				8,7	77			2,6	27	
Rainbach				7,9	80	137		1,8	28	
Lenzing 2		2,3		11,9	75			1,6	25	

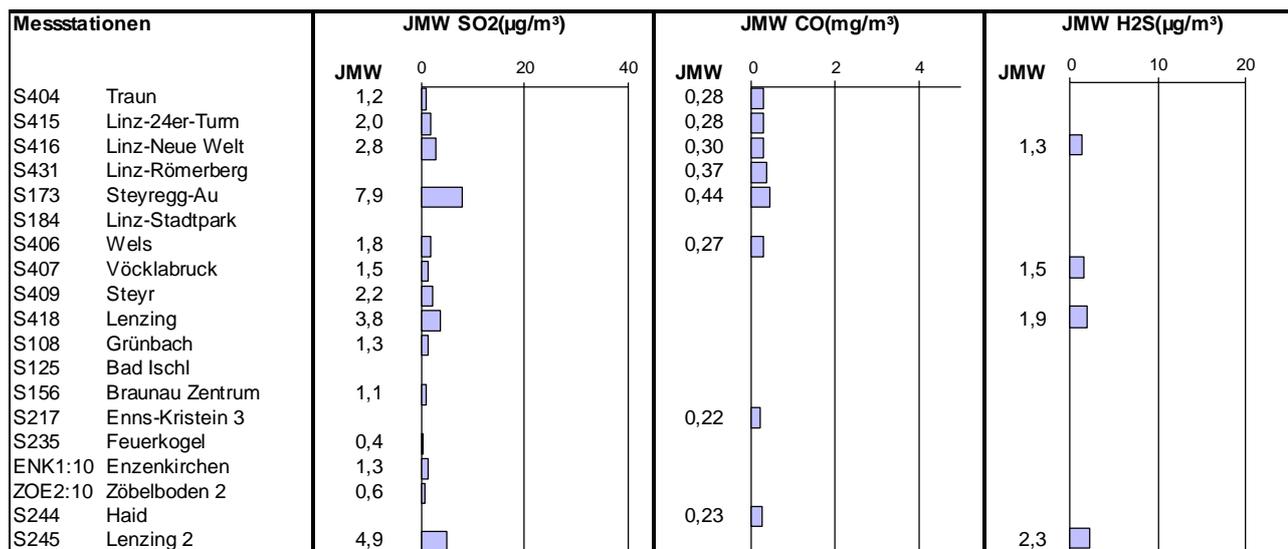
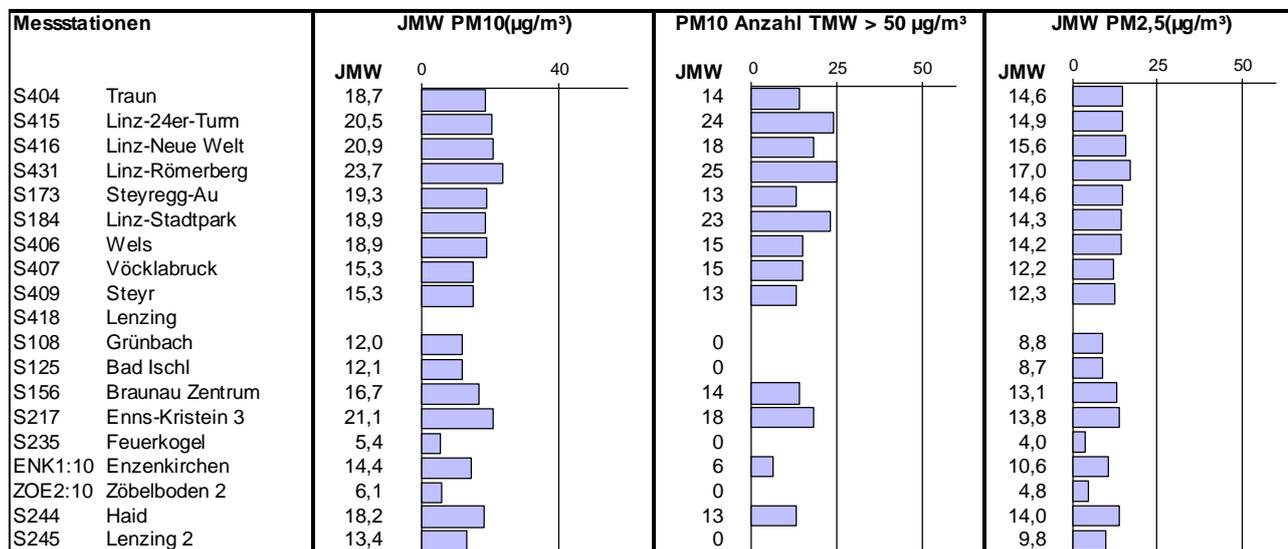
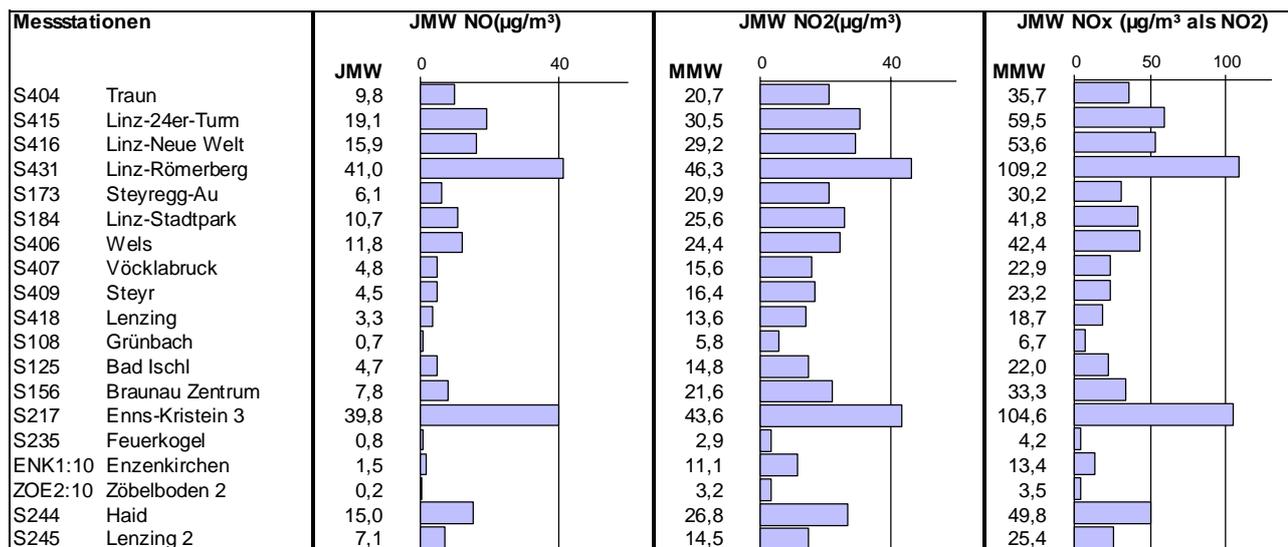
Tabelle 1 : Jahresmittelwerte

JMW's werden nur gebildet, wenn mindestens 75 % der HMW's vorhanden sind.

PM₁₀-Grenzwertüberschreitung: Das IG-L erlaubt maximal 25 TMW über 50 µg/m³ bei PM₁₀ pro Messstelle, die EU 35 TMW.

Zur Berechnung der Anzahl der PM₁₀-TMW über 50 µg/m³ werden in erster Linie die gravimetrischen, in zweiter die kontinuierlich gemessenen verwendet. Überschreitungen des IG-L-Grenzwerts sind fett, Überschreitungen des EU-Grenzwerts in Rot dargestellt.

1.11 Stationsvergleich der Jahresmittelwerte 2017



PM₁₀: Grenzwert für den JMW: 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, Grenzwert für die Anzahl TMW > 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$: EU 35 Tage, IG-L 25 Tage

NO₂: Grenzwert für den JMW: IG-L 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, EU 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Der Jahresmittelwert wird nur gebildet, wenn mindestens 75% der HMW's vorhanden sind.

Abbildung 1: Stationsvergleich der JMWs

2. Wetter und Luftbelastung im Jahresverlauf 2017

2.1 Jänner

Der Jänner 2017 lag mit 3,3 Grad Celsius deutlich unter dem langjährigen Durchschnitt (1981 – 2010) und zählt somit zu den kältesten Jänner-Monaten der letzten 30 Jahre. Die Niederschlagsmengen lagen in den meisten Landesteilen um 35 Prozent unter dem klimatologischen Mittel, nur im Salzkammergut und in der Pyhrn-Eisenwurzen konnte man sich über jede Menge Neuschnee freuen. Fast überall schien oft die Sonne, nur im Zentralraum gab es gegen Monatsende zähen Nebel.

Nach einzelnen Überschreitungen am 1. und 11. Jänner mit einem maximalen PM₁₀-TMW von 70 µg/m³ an der Messstelle Römerberg begann mit 19. Jänner eine bis Ende Jänner dauernde massive PM₁₀-Belastungs-episode. Mit einem maximalen TMW von 139 µg/m³ war die Messstelle Braunau in dieser Episode die am meisten belastete. Betroffen waren aber 15 von 18 Messstellen, also alle mit Ausnahme von Bad Ischl, Grünbach und Zöbelboden.

2.2 Februar

Der Februar präsentierte sich als ein sehr milder, trockener und schneearmer Wintermonat. Frostig war es nur zu Monatsanfang, in der zweiten Hälfte wurden Messwerte über 15°C, teilweise sogar über 20°C erreicht. Dieser Monat war aber nicht nur mild, er hatte auch um rund 37% weniger Niederschlag als üblich.

Die im Jänner begonnene Feinstaubepisode hielt sich noch bis zum 3. Februar. Auch um den 9. und um den 15. Februar gab es noch PM₁₀-Überschreitungen an mehreren Messstellen. In Linz-Römerberg wurde mit 105 µg/m³ der Grenzwert noch einmal ums Doppelte überschritten.

2.3 März

Der März lag in Oberösterreich mit 3,3 Grad Celsius ebenfalls über dem langjährigen Durchschnitt (1981-2010) und zählte somit nach Angaben der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) zu den wärmsten Märzmonaten der 251-jährigen Messgeschichte.

Da der März schon einem Frühlingsmonat entsprach, waren die Staubbelastungen gegenüber Jänner und Februar gering. Nur am 15. gab es minimale Überschreitungen an zwei Messstellen in Linz. Diese zählen aber nicht als „echte“ Feinstaubüberschreitungen, weil sie nur durch Reste von Streusalz verursacht wurden. Das lag noch auf der Straße, weil es in den Nächten noch Frost gab.

2.4 April

Der April bescherte uns ein nasses, trübes und zu kühles Wetter. Während der Frühling in der ersten Monats-hälfte noch ein kräftiges Lebenszeichen gab, lagen die Temperaturen in der zweiten Monats-hälfte durchgehend und zeitweise sehr deutlich unter den Normalwerten. Zwischen 18. und 20. April zogen Schneeschauer mit eisigem Nordwind durchs Land und sorgten für eine dünne Schneeschicht sogar in tiefen Lagen.

Das windige und nasstrübe Wetter machte eine Schadstoffanreicherung unmöglich. Die Luft war daher sehr sauber und alle Grenz- und Zielwerte – ausgenommen der Langzeitgrenzwert für NO₂ - wurden eingehalten.

2.5 Mai

Der Mai war rückblickend warm, sonnig und in weiten Teilen Oberösterreichs auch zu trocken. Mit +1,3 Grad Celsius lag die Monatsmitteltemperatur deutlich über dem langjährigen Mittelwert von 1981 bis 2010. Während die Niederschlagsstatistik im Zentralraum sowie in Teilen den Hausruckviertels eine ausgeglichene Bilanz aufwies, gab es im Rest des Landes deutlich weniger Niederschlag als üblich.

Mit der immer intensiveren Sonnenstrahlung und der im Laufe des Monats ins sommerliche steigenden Temperaturen nahm auch die Ozonbildung zu und die Umwandlung von NO in NO₂ beschleunigte sich. Das führte zwar noch nicht zu einer Überschreitung der Ozon-Informationsschwelle, aber zu einer Überschreitung des NO₂-Grenzwerts für den HMW am Römerberg, und zwar am 29.5. zwischen 16:00 und 19:00.

2.6 Juni

Der Juni zählte in Oberösterreich mit mehr als 3°C über dem langjährigen Durchschnitt zu dem wärmsten und sonnigsten Junimonaten der Messgeschichte. Zudem war es extrem trocken. Am Anfang des Monats lagen die Temperaturen noch um und sogar unter dem Durchschnitt, danach gab es aber fast durchgehend hoch-sommerliche Wetterbedingungen mit einer Hitzewelle während der zweiten Monats-hälfte.

Das heiße, trockene und sehr sonnenintensive Wetter ließ die Ozonbelastung erheblich ansteigen. Luftmas-senverschiebungen mit ozonvorbelasteter Luft aus Bayern erhöhten regional noch zusätzlich die ohnehin schon sehr hohen Ozonkonzentrationen. Am 22. Juni um 16:00 wurde in Braunau die Informationsschwelle

von 180 µg/m³ als MW1 überschritten. Der maximale Wert lag bei 189 µg/m³. Um 18:00 kam eine Überschreitung an die Messstelle Steyr dazu. Die Messwerte der übrigen Stationen im Alpenvorland lagen nur knapp darunter. Es wurde daher eine Warnung an die Bevölkerung verlautbart. Am 23. und 24. Juni blieben die Maximalwerte zwar deutlich unter der Informationsschwelle, die Warnung blieb aber bis zum Morgen des 25. Juni aufrecht, da sich die Wetterlage nicht wesentlich änderte und ein Wiederanstieg jederzeit möglich war.

2.7 Juli

Der Juli war ebenfalls ein sehr warmer Sommermonat mit viel Sonnenschein, der allerdings immer wieder durch Regen unterbrochen wurde, sodass sowohl Temperatur als auch Sonnenstunden und Niederschlag überdurchschnittlich waren.

Die Grenz- und Zielwerte nach dem IG-L wurden nicht überschritten und auch die Informationsschwelle des Ozongesetzes wurde eingehalten.

2.8 August

Mit dem August ging ein sehr warmer und sonniger Sommer zu Ende. Nach Angaben der ZAMG (Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik) zählte der Sommer 2017 österreichweit zu den drittwärmsten Sommern der 251-jährigen Messgeschichte. Der heißeste Tag des Jahres war der 1. August. Während die Monatsmitteltemperaturen im August an den Messstationen deutlich über den langjährigen Mitteln lagen, hielten sich hingegen die Niederschlagsmengen an fast sämtlichen Klimastationen an die Statistik.

In Linz-Römerberg gab es wieder Überschreitungen des Kurzzeitgrenzwerts für NO₂, und zwar an den Abenden des 15. und 18. August. Der maximale HMW war 223 µg/m³.

2.9 September

Der September 2017 verlief kurz zusammengefasst kühl und trüb. Während sich die Temperaturen am Anfang und am Ende des Monats im Normalbereich befanden, stellte sich zwischen 15. und 25. September eine ziemlich kalte Wetterphase ein, bevor die Temperaturen gegen Monatsende wieder in den Normalbereich gingen. Die Niederschlagsmenge lag im Flächenmittel mit minus 7 Prozent unter dem vieljährigen Mittelwert.

Das windige und nasstrübe Wetter machte eine Schadstoffanreicherung unmöglich, für die luftchemische Ozonbildung fehlte bereits die Sonneneinstrahlung, sodass alle Grenz- und Zielwerte eingehalten wurden.

2.10 Oktober

Der Oktober präsentierte sich als ein milder Monat mit einer durchschnittlichen Anzahl an Sonnenstunden und mit leicht überdurchschnittlichen Niederschlagsmengen. Vor allem Mitte des Monats gab es ein prächtiges Herbstwetter mit viel Sonnenschein und angenehmen Temperaturen. Zu Monatsende brachte dann ein Sturmtief kräftige Regengüsse und verbreitet Windspitzen über 100 km/h.

Das Hochdruckwetter zur Monatsmitte bescherte dem oberösterreichischen Zentralraum nächtliche Kälteseen und vom 17. bis 20.10. die ersten Feinstaubüberschreitungen der Saison 2017/18. Im Mittel war die Staubbelastung aber gering, da die Luft in der ersten und dritten Dekade immer wieder durch kräftigen Wind und Regen gereinigt wurde. Auch die Stickstoffdioxidbelastung war relativ gering, sogar an den verkehrsnahen Messstellen wurde der Langzeitgrenzwert nur wenig überschritten.

Rätsel gaben einige hohe Staub-HMWs an sonnigen Nachmittagen in Asten auf, bis der „Verursacher“ einmal beobachtet wurde, wie er auf einem abgeernteten Feld neben der Messstation Rallyefahren übte.

2.11 November

Der November war in Oberösterreich mit einer Abweichung vom Mittel (1981-2010) von +0,5 Grad Celsius etwas zu mild. Im Vergleich zu den letzten paar Jahren war er allerdings kalt. In vielen Regionen ging er winterlich zu Ende. Die Niederschlagsmengen lagen flächendeckend um 21 Prozent über dem klimatologischen Mittel.

Der PM₁₀-Grenzwert wurde in Linz an 2 Tagen überschritten, allerdings eher geringfügig.

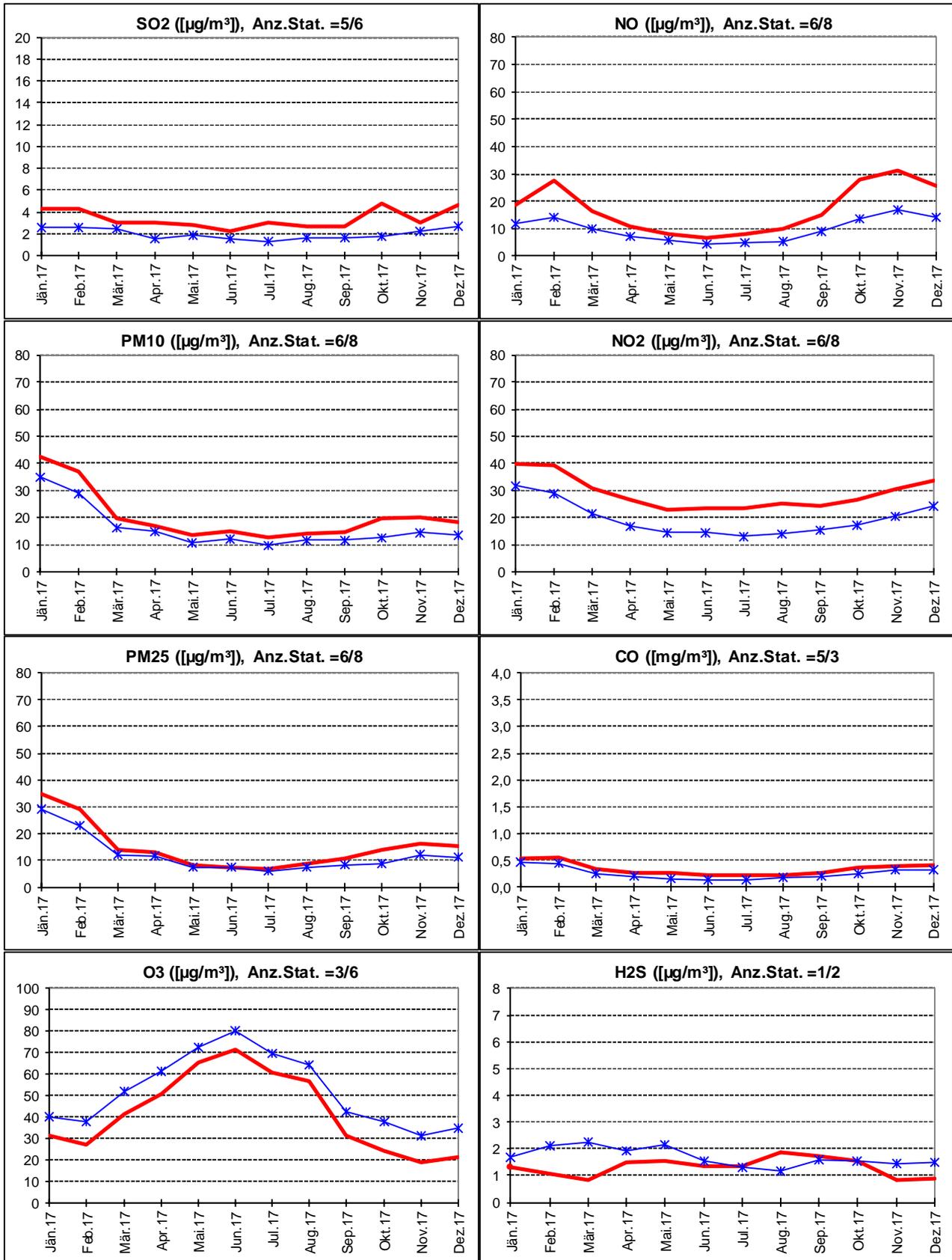
2.12 Dezember

Der Dezember 2017 war in den meisten Teilen von Oberösterreich um ca. 1 °C zu mild. Auf den Bergen über 1500 m war es allerdings kälter als üblich. In Lagen über 1000m gab es schon ausreichend Schnee und so zählte der Dezember 2017 zu den schneereichsten der letzten Jahre.

Überraschenderweise gab es in diesem Dezember keine einzige Feinstaubüberschreitung.

2.13 Durchschnittliche Monatsmittelwerte im Raum Linz und im übrigen OÖ

Schadstoffe (nur Dauermessstellen)



— Mittel der Stationen im Raum Linz

— Mittel der Stationen außerhalb des Raums Linz

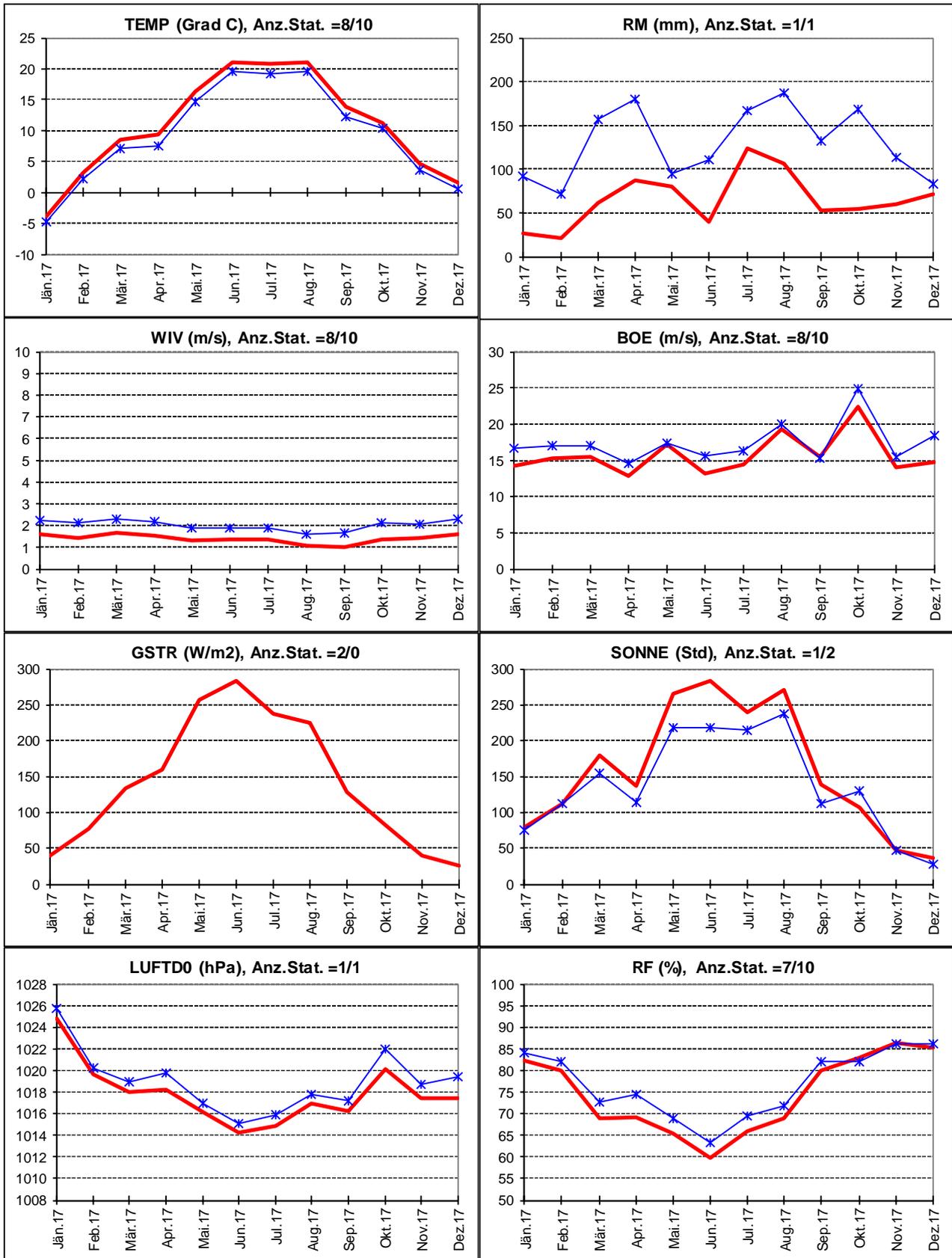
Anz.Stat: z.B. Anz.Stat = 3/7 heißt, dass 3 Stationen im Raum Linz und 7 Stationen außerhalb gemittelt wurden.

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

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

Abbildung 2: Mittlerer Jahresgang der Monatsmittelwerte – Schadstoffe

Meteorologische Größen



— Mittel der Stationen im Raum Linz

— Mittel der Stationen außerhalb des Raums Linz

Anz.Stat.: z.B. Anz.Stat = 6/9 heißt, dass 6 Stationen im Raum Linz und 9 Stationen außerhalb gemittelt wurden.

Linz: S415, S416, S417, S431, S184, S173, S425, ,

OÖ: S407, S409, S418, S429, S108, S125, S156, S217, S430

Abbildung 3: Mittlerer Jahrgang der Monatswerte von meteorologischen Größen

3. Übersicht über die Einhaltung von Grenzwerten

(Übersicht über die Grenzwerte siehe Abschnitt 9)

3.1 Immissionsschutzgesetz - Luft

BGBl. I Nr. 115/1997 idF BGBl. I Nr. 58/2017.

Grenzwerte zum dauerhaften Schutz der menschlichen Gesundheit sind in den Anlagen 1 und 2 definiert, Alarmwerte in Anlage 4 und Zielwerte in Anlage 5 (siehe Abschnitt 9.1).

Anlage 1: Überschreitungen von Konzentrationswerten

Die Grenzwerte für SO₂, CO, Benzol, Blei, Arsen, Cadmium, Nickel und Benzo[a]pyren im PM₁₀ wurden eingehalten.

Der Grenzwert für den NO₂-Jahresmittelwert inklusive Toleranzmarge wurde an den Stationen Linz-Römerberg (46,3 µg/m³) und Enns-Kristein (43,6 µg/m³) überschritten.

Der Grenzwert für den NO₂-Halbstundenmittelwert wurde an der Station Linz-Römerberg von 6 HMWs überschritten.

Die ab 2010 zulässige Anzahl von 25 Überschreitungen des Grenzwerts für den PM₁₀-Tagesmittelwert wurde eingehalten.

Die Einzelüberschreitungen für den NO₂-HMW sind in Tabelle 4, die Einzelüberschreitungen für den PM₁₀-TMW in Abschnitt 11.2 aufgelistet.

2017		Grenzwert	Grenzwert eingehalten/ überschritten	Grenzwert + Tol.marge bzw. zulässige Anzahl eingehalten/ überschritten
SO ₂	HMW	200 µg/m ³	eingehalten (maximaler HMW 137 µg/m ³ in Linz-Neue Welt)	eingehalten (3 HMWs bis zu 350 µg/m ³ pro Tag zulässig)
	TMW	120 µg/m ³	eingehalten (max. TMW 58 µg/m ³ in Lenzing2)	
CO	MW8	10 mg/m ³	eingehalten (max. MW8 2,0 µg/m ³ in Linz-Neue Welt)	
NO ₂	JMW	30 µg/m ³	überschritten an den Stationen Linz- Römerberg und Enns-Kristein (siehe Tabelle 1)	Ab 2010 gilt der Wert 35 µg/m ³ als Grenzwert + Toleranzmarge überschritten in Enns-Kristein (43,6 µg/m ³) und Linz-Römerberg (46,3 µg/m ³)
NO ₂	HMW	200 µg/m ³	überschritten an der Station Linz-Römerberg, 6 HMWs, maximal 223 µg/m ³ , siehe Tabelle 4	
PM ₁₀	TMW	50 µg/m ³	überschritten an allen Stationen außer Bad Ischl, Grünbach, Zöbelboden und Feuerkogel (siehe Tabelle 3)	Ab 2010 gelten 25 Überschreitungstage als Grenzwert + Toleranzmarge: eingehalten
	JMW	40 µg/m ³	eingehalten (max. JMW 24 µg/m ³ in Linz-Römerberg)	
Blei im PM ₁₀	JMW	0,5 µg/m ³	Eingehalten (max. JMW 0,007 µg/m ³ in Wels)	
Benzol	JMW	5 µg/m ³	Eingehalten (Maximalwert 1,1 µg/m ³ in Linz-Bernaschekplatz)	
Arsen im PM ₁₀	JMW	6	Eingehalten (max. JMW 0,5 ng/m ³ in Linz-Neue Welt)	
Cadmium im PM ₁₀	JMW	5	Eingehalten (max. JMW 0,13 ng/m ³ in Linz-Neue Welt)	
Nickel im PM ₁₀	JMW	20	Eingehalten (max. JMW 1,7 ng/m ³ in Linz-Neue Welt)	
Benzo[a]pyren im PM ₁₀	JMW	1	eingehalten (max. JMW 0,57 ng/m ³ in Linz-Römerberg)	

Tabelle 2: IG-L Überschreitungen Anlage 1

PM₁₀- und PM_{2,5}-Mittelwerte und Überschreitungen

			2017												Anzahl Tage > 50	Mittelwert (µg/m ³)	Maximum (µg/m ³)	Um Winterstreuung reduzierte Anzahl Tage
			Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember				
S431	PM10g/kont	Linz-Römerberg	13	7	1	0	0	0	0	0	0	2	2	0	25	23,7	113	24
S416	PM10g/kont	Linz-Neue Welt	11	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	20,9	105	17
S184	PM10g/kont	Linz-Stadtpark	13	7	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	23	18,9	101	23
S415	PM10g/kont	Linz-24er-Turm	14	7	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	24	20,5	112	22
S406	PM10g/kont	Wels	10	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	18,9	120	15
S217	PM10g/kont	Enns-Kristein 3	12	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	21,1	109	16
S156	PM10g/kont	Braunau Zentrum	10	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	17,0	139	14
S404	PM10kont	Traun	10	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	18,7	98	14
S173	PM10kont	Steyregg-Au	9	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	19,3	92	13
S409	PM10kont	Steyr	9	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	15,3	81	13
S407	PM10g/kont	Vöcklabruck	10	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	16,0	94	15
S418	PM10kont	Lenzing	10	6	0										16	29,2	86	16
S245	PM10kont	Lenzing 2			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13,4	36	0
S108	PM10g/kont	Grünbach	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12,4	49	0
S125	PM10kont	Bad Ischl	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18,2	49	0
S244	PM10kont	Haid II	10	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	18,2	105	13
S242	PM10kont	Eferding	11	6	0	0	0	0	0						17	23,9	118	17
S243	PM10kont	Marchtrenk	5	4	0	0	0	0	0	0	0				9	16,4	95	9
S405	PM10kont	Asten							0	0	0	0	0	0	0	13,5	45	0
S180	PM10kont	Ranshofen 3								0	0	0	0	0	0	11,8	28	0
S248	PM10kont	Schwand											0	0	0	12,0	27	0
S235	PM10kont	Feuerkogel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,4	25	0
ENK1:10	PM10kont	Enzenkirchen	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	14,5	79	6
ZOE2:10	PM10kont	Zöbelboden 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,1	49	0

Tabelle 3: PM₁₀- Mittelwerte und Anzahl TMWs über 50 µg/m³

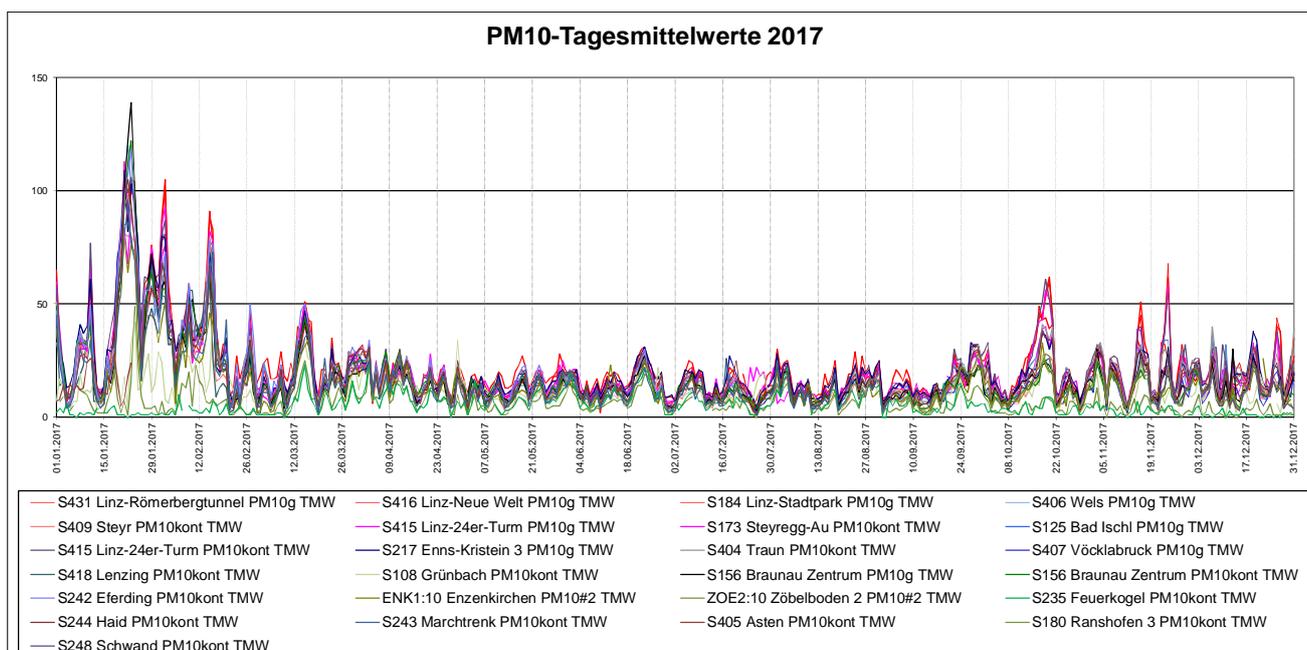


Abbildung 4: Verlauf der PM₁₀-Tagesmittelwerte 2017 (µg/m³)

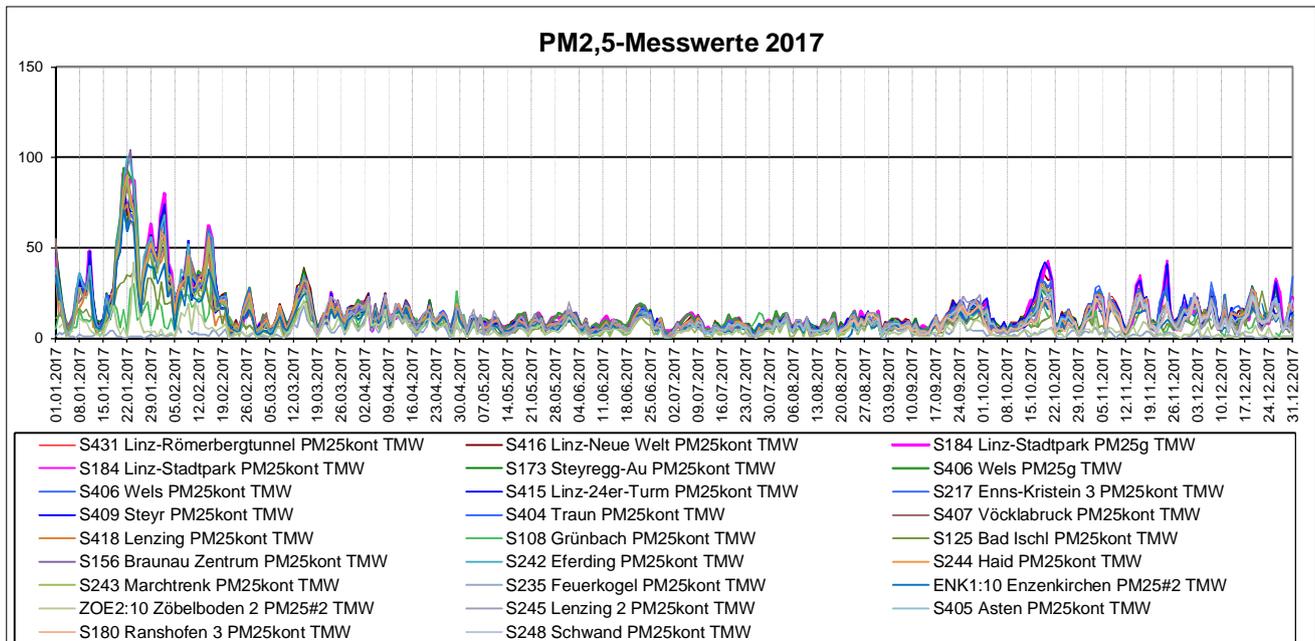


Abbildung 5: Verlauf der PM_{2,5}-Tagesmittelwerte 2017 (µg/m³)

Stickstoffdioxid-Mittelwerte und Maximalwerte

An den Stationen Linz-Römerberg (46,3 µg/m³) und Enns-Kristein (43,6 µg/m³) wurde der Grenzwert des IG-L für den Jahresmittelwert inklusive Toleranz (35 µg/m³ gültig ab 2010) überschritten (Tabelle 1).

Der Grenzwert für den Halbstundenmittelwert wurde an der Station Linz-Römerberg an 3 Tagen insgesamt 6 mal überschritten (Tabelle 4).

NO ₂ -Halbstundenmittelwerte	Linz-Römerberg
über 200 µg/m ³	NO ₂ S431 HMW [µg/m ³]
29.05.2017 16:30	210
29.05.2017 18:00	216
29.05.2017 19:00	210
15.08.2017 17:30	216
18.08.2017 19:00	223
18.08.2017 19:30	213

Tabelle 4: NO₂ - HMWs über 200 µg/m³

Anlage 2: Depositionen

2017		Braunau BR_1	Braunau BR_2	Kremsmünster	Linz-Neue Welt	Linz-Römerberg	Linz-Stadtpark	Steyregg MP100	Steyregg MP101	Steyregg MP130	Steyregg MP132	Steyregg MP136	Wels
		12/12	12/12	12/12	11/12	12/12	12/12	12/12	9/12	10/12	11/12	11/12	12/12
Staubniederschlag	[mg/(m ² *d)]	75	74	82	139	156	96	135	159	144	145	110	67
Pb	[µg/(m ² *d)]	2,40	4,17	4,61	8,37	5,33	3,25	8,09	8,00	9,63	8,33	7,64	3,38
Cd	[µg/(m ² *d)]	0,046	0,062	0,083	0,112	0,090	0,062	0,109	0,173	0,118	0,150	0,120	0,045

Tabelle 5: Staubniederschlag - JMWs

Der Grenzwert für den Staubniederschlag als Jahresmittelwert wurde an allen Messstellen, die den Anforderungen des IG-L entsprechen haben, eingehalten. Die Gehalte von Blei und Cadmium im Staubniederschlag lagen an allen Messstellen weit unter den Grenzwerten (siehe Tabelle 42).

Anlage 4: Alarmwerte für SO₂ und NO₂

Keine Überschreitungen: Der maximale Dreistundenmittelwert war für SO₂ 16 µg/m³ in Lenzing 2 (Grenzwert 500 µg/m³) und für NO₂ 191 µg/m³ in Linz-Römerberg (Grenzwert 400 µg/m³).

Anlage 5a: Zielwert NO₂

Der Zielwert für NO₂ von 80 µg/m³ als TMW wurde an der Station Linz-Römerberg (6 Tage), Linz-24er Turm (1 Tag) und Enns-Kristein (1 Tag) überschritten (siehe Tabelle 18).

3.2 Verordnung über Immissionsgrenzwerte und Immissionszielwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation

(BGBl. II 298/2001)

Ökosystemgrenzwerte und Zielwert für SO₂

Der Ökosystemgrenzwert für SO₂ gilt nur für Messungen an Standorten abseits von Ballungsräumen und sonstigen Emissionsquellen, also für die Hintergrundstationen. An diesen wurde er eingehalten (siehe Tabelle 6).

SO ₂	Grenzwert	JMW	20 µg/m ³	eingehalten	Siehe Tabelle 7
		Winterhalbjahr	20 µg/m ³	eingehalten	Siehe Tabelle 7
	Zielwert	TMW	50 µg/m ³	eingehalten	Siehe Tabelle 18

Tabelle 6: Einhaltung der Ökosystemgrenzwerte für SO₂

SO ₂ (µg/m ³)	S404	S415	S416	S173	S406	S407	S409	S418	S108	S156	ENK1: 10	ZOE2: 10	S245
	Traun	Linz-24er-Turm	Linz-Neue Welt	Steyrregg-Au	Wels	Vöcklabruck	Steyr	Lenzing	Grünbach	Braunau Zentrum	Enzenkirchen	Zöbelboden 2	Lenzing 2
JMW 2017	1,2	2,0	2,8	7,9	1,8	1,5	2,2	3,8	1,3	1,1	1,3	0,6	4,9
Wintermittelwert Okt 16-Mär 17	0,9	2,4	3,0	7,3	2,8	1,5	2,3	4,3	1,3	1,1	1,5		
Wintermittelwert Okt 17-Mär 18	2,0	1,8	3,5	8,7	3,3	2,1	2,7	5,7	1,0	1,3	1,3	0,5	6,8

Tabelle 7: Jahres- und Wintermittelwerte SO₂

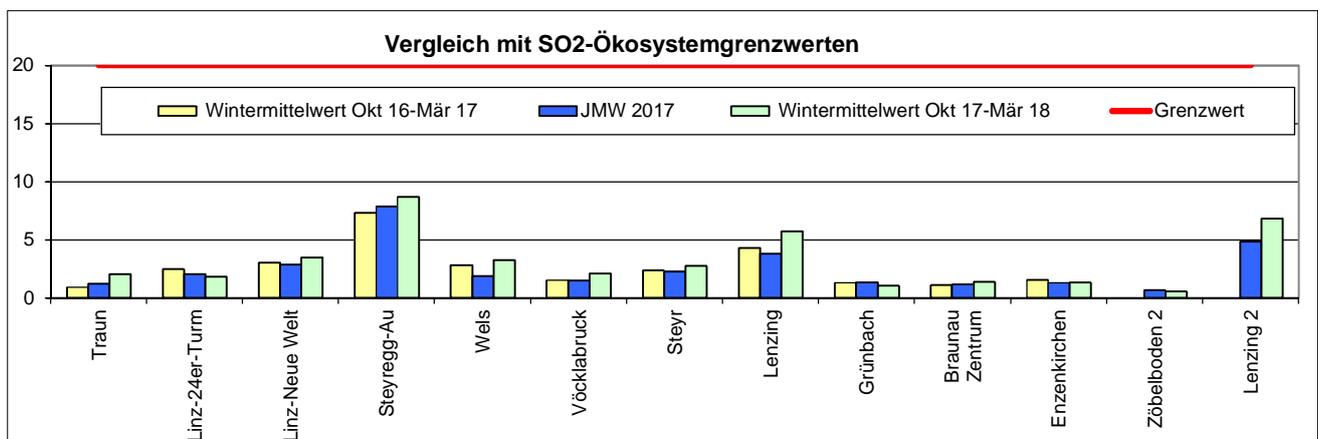


Abbildung 6 : Vergleich mit Ökosystemgrenzwerten SO₂ (µg/m³)

Ökosystemgrenzwert für NO_x und Zielwert für NO₂

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 (siehe Tabelle 8).

Stickstoffoxide	Grenzwert	NO _x JMW (als NO ₂)	30 µg/m ^{3*}	Siehe Tabelle 10 Eingehalten an den Hintergrundmessstellen Grünbach, Feuerkogel, Enzenkirchen und Zöbelboden sowie in Steyregg-Au, Vöcklabruck, Steyr, Lenzing, und Bad Ischl Überschritten an allen Stationen in Linz sowie in Traun, Wels, Braunau, Enns-Kristein und Haid
*Der Grenzwert gilt nur für Messungen an Standorten abseits von Ballungsräumen und sonstigen Emissionsquellen.				

Tabelle 8: Einhaltung der Ökosystemgrenzwerte für NO_x

Der Zielwert für den NO₂-TMW (identisch mit dem Zielwert für die menschliche Gesundheit) wurde in Linz-Römerberg (6 Tage), Linz-24er Turm (1 Tag) und Enns-Kristein (1 Tag) überschritten.

Stickstoffdioxid	Zielwert	TMW	80 µg/m ³	Überschritten an den Stationen Linz-Römerberg, Linz-24erTurm und Enns-Kristein (Siehe Tabelle 10 und Tabelle 18)
------------------	----------	-----	----------------------	--

Tabelle 9: Einhaltung des Zielwerts für NO₂

2017	Linz-24er-Turm	Linz-Römerberg	Traun	Linz-Neue Welt	Linz-Stadtpark	Steyregg-Au	Wels	Vöcklabruck	Steyr	Lenzing	Braunau Zentrum	Grünbach	Bad Ischl	Enns-Kristein 3	Feuerkogel	Enzenkirchen	Zöbelboden 2	Haid
	S415	S431	S404	S416	S184	S173	S406	S407	S409	S418	S156	S108	S125	S217	S235	ENK1:10	ZOE2:10	S244
NO _x (NO+NO ₂) als NO ₂ (µg/m ³)	60	109	36	54	42	30	42	23	23	19	33	7	22	105	4	13	4	50
NO ₂ TMW	91	91	63	78	71	52	78	67	55	68	74	20	51	83	12	68	16	75

Tabelle 10 : Jahresmittelwert NO_x (berechnet als NO₂) und maximaler TMW NO₂

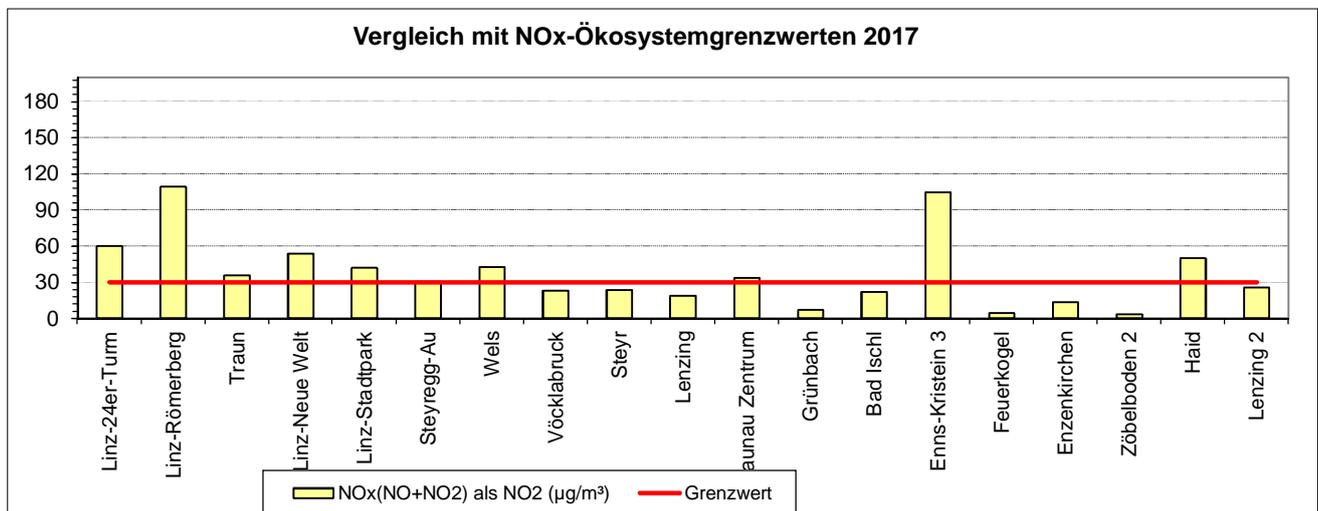


Abbildung 7: NO_x-Jahresmittelwerte im Vergleich mit dem Ökosystemgrenzwert (µg/m³)

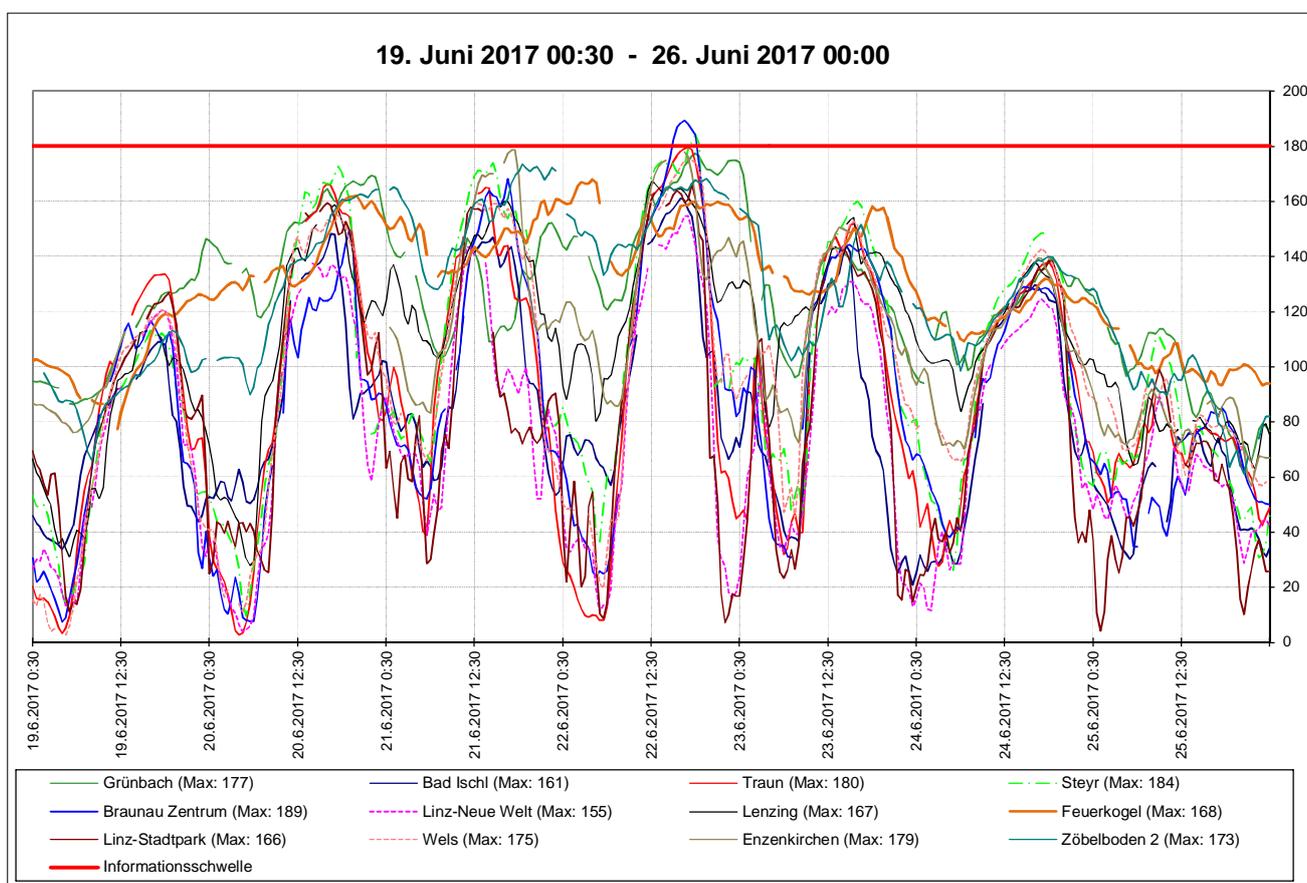
3.3 Ozongesetz

BGBl. 210/1992 idF. BGBl. I 34/2003

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

	Traun	Linz- Neue Welt	Linz- Stadt- park	Wels	Steyr	Lenzing	Grün- bach	Bad Is- chl	Braunau Zentrum	Feuerko- gel	Enzen- kirchen	Zöbelbo- den 2
	S404	S416	S184	S406	S409	S418	S108	S125	S156	S235	ENK1	Zoe2
22.06.2017 16:00									187			
22.06.2017 17:00									189			
22.06.2017 18:00					182				186			
22.06.2017 19:00					181							

Am Nachmittag des 22. Juni wurde die Informationsschwelle an den Messstellen Steyr und Braunau überschritten. Es wurde eine Warnung an die Bevölkerung entsprechend dem Ozongesetz verlautbart.



Überschreitungen des Zielwerts 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 Hintergrundmessstellen Grünbach, Feuerkogel und Zöbelboden im Dreijahresmittel nicht eingehalten (wobei der Hauptbeitrag aus dem Sommer 2015 kam).

2017	Traun	Linz- Neue Welt	Linz- Stadt- park	Wels	Steyr	Braunau Zentrum	Lenzing	Bad Ischl	Grün- bach	Feuer- kogel	Enzen- kirchen	Zöbelbo- den 2
	S404	S416	S184	S406	S409	S156	s418	S125	S108	S235	ENK1:10	ZOE2:10
Jänner	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Februar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
März	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
April	-	-	-	-	-	-	-	-	3	4	1	-
Mai	4	1	2	2	4	4	3	4	5	8	4	5
Juni	10	4	8	7	8	7	6	5	12	12	7	10
Juli	5	-	3	-	7	4	3	-	6	5	6	3
August	2	2	-	2	4	1	1	-	3	-	1	-
September	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oktober	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
November	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dezember	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jahr	21	7	13	11	23	16	13	9	29	29	19	18
3-Jahresin- tervall	23	15	18	19	21	21	20	12	33	38	25	27

Tabelle 11: Ozon - Zielwertüberschreitungen – Gesundheit

Überschreitungen des Zielwerts für den Vegetationsschutz

(AOT 18000 µg/m³.h im Mittel über 5 Jahre, Langfristziel 6000 µg/m³.h, siehe auch Abbildung 24)

2017	Traun	Linz- Neue Welt	Linz- Stadt- park	Wels	Steyr	Braunau Zentrum	Lenzing	Bad Ischl	Grün- bach	Feuer- kogel	Enzen- kirchen	Zöbelbo- den 2
	S404	S416	S184	S406	S409	S156	s418	S125	S108	S235	ENK1:10	ZOE2:10
AOT40 Mai-Juli	20.413	11.220	16.375	17.174	20.530	16.824	17.387	13.031	23.422	21.707	20.846	19.056
% des Ziel- werts (18000)	113%	62%	91%	95%	114%	93%	97%	72%	130%	121%	116%	106%
% des Lang- zeitziels (6000)	340%	187%	273%	286%	342%	280%	290%	217%	390%	362%	347%	318%
5-Jahresmittel- wert	16.067	11.754			16.407	16.407	15.092	12.943	18.689		18.159	16.672

Tabelle 12: Ozon - Zielwertüberschreitungen Vegetation

Der mittelfristige Zielwert für den Vegetationsschutz wurde 2017 in Traun, Steyr, Grünbach, Feuerkogel, Enzenkirchen und Zöbelboden überschritten, im 5-Jahresmittel allerdings nur in Grünbach und Enzenkirchen (von Feuerkogel haben wir noch keine Daten über 5 Jahre und 2013, 2014 und 2016 waren schwache Ozonjahre).

Der Langzeitzielwert wurde überall weit verfehlt.

Waldschutz-Informationswert

Der „Waldschutz-Informationswert“ wird als AOT40 von April bis September berechnet. 2017 wurde der Wert von 20.000 µg/m³.h an allen Stationen außer Linz-Neue Welt und Bad Ischl überschritten.

2017	Traun	Linz- Neue Welt	Linz- Stadt- park	Wels	Steyr	Braunau Zentrum	Len- zing	Bad Ischl	Grün- bach	Feuer- kogel	Enzen- kir- chen	Zöbelbo- den 2
	S404	S416	S184	S406	S409	S156	s418	S125	S108	S235	ENK1:10	ZOE2:10
AOT40 April- September	26.915	15.532	21.673	22.176	26.495	20.709	23.402	17.610	34.647	32.929	28.320	25.802
% des Wald- schutz-Info- werts(20.000)	135%	78%	108%	111%	132%	104%	117%	88%	173%	165%	142%	129%

3.4 Auswertung nach EU-Richtlinien

Der Grenzwert für den NO₂-Jahresmittelwert wurde an den Stationen Linz-Römerberg und Enns-Kristein überschritten. Die zulässige Anzahl Überschreitungen des PM₁₀-Tagesmittelwerts wurde an allen Stationen eingehalten.

Richtlinie 2008/50/EG (Grenzwerte für SO₂, NO₂, Partikel, Blei, CO, Benzol)

		Grenzwerte	Bewertung
Schwefeldioxid	MW1 nicht gleitend	350 µg/m ³ , max. 24 Überschreitungen zulässig	Eingehalten, siehe Tabelle 17
	TMW	125 µg/m ³	Eingehalten, (siehe Tabelle 18)
	JMW	20 µg/m ³	Eingehalten, siehe Tabelle 1
	Wintermittelwert	20 µg/m ³	Eingehalten, siehe Tabelle 7
Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide	NO ₂ MW1 nicht gleitend	200 µg/m ³ , maximal 18 Überschreitungen zulässig	eingehalten (1 Überschreitungen in Linz-Römerberg, Max. MW1 206 µg/m ³)
	NO ₂ JMW (ab 2010)	40 µg/m ³	überschritten in Enns-Kristein und Linz-Römerberg, siehe Tabelle 1
	NO _x JMW (als NO ₂)	30 µg/m ³ (zu messen nur an Standorten abseits von Ballungsräumen, bebauten Gebieten und Straßen)	An den Hintergrundstationen eingehalten, siehe Tabelle 8
Partikel (PM₁₀)	PM ₁₀ TMW (ab 2005)	Max. 35 Tage > 50 µg/m ³	Eingehalten, siehe Tabelle 1
	PM ₁₀ JMW	40 µg/m ³	Eingehalten, siehe Tabelle 1
Blei	JMW	0,5 µg/m ³	eingehalten
Benzol	JMW	5 µg/m ³	Eingehalten, siehe Tabelle 39
CO	Maximaler MW8	10 mg/m ³	Eingehalten, siehe Tabelle 17
O₃	Die Bestimmungen entsprechen dem Ozongesetz, siehe Abschnitt 3.3		

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

Richtlinie 2000/69/EG (Zielwerte für Arsen, Cadmium, Nickel, Benzo[a]pyren)

		Zielwerte	Bewertung
Arsen	JMW	6 ng/m ³	Eingehalten, maximal 0,54 ng/m ³ in Linz-Neue Welt
Cadmium	JMW	5 ng/m ³	Eingehalten, maximal 0,13 ng/m ³ in Linz-Neue Welt
Nickel	JMW	20 ng/m ³	Eingehalten, maximal 1,7 ng/m ³ in Linz-Neue Welt
Benzo[a]pyren	JMW	1 ng/m ³	Eingehalten, maximal 0,57 ng/m ³ in Linz-Römerberg

Tabelle 14: Überschreitungen der Zielwerte der EU-Richtlinie 2000/69/EG

Immissionssituation in Bezug auf die Beurteilungsschwellen

(Siehe dazu Abschnitt 9.2)

Die SO₂-Messwerte aller Stationen lagen unter der unteren Beurteilungsschwelle für den Gesundheitsschutz (TMW 50 µg/m³ max. 3x), siehe Tabelle 18.

Der SO₂-Wintermittelwert lag im Winter 2017/2018 in Steyregg-Au über der unteren Beurteilungsschwelle für den Ökosystemschutz (8 µg/m³). Alle anderen SO₂-Wintermittelwerte lagen 2016/2017 und 2017/2018 unter der unteren Beurteilungsschwelle für den Ökosystemschutz, siehe Tabelle 7.

Die NO₂-MW1 lagen an der Station Linz-Römerberg zwischen Grenzwert (mehr als 18 x über 200 µg/m³) und der oberen Beurteilungsschwelle (mehr als 18 x über 140 µg/m³), an den Messstellen Linz-24erTurm, Linz-Neue-Welt und Enns-Kristein zwischen oberer und unterer Beurteilungsschwelle (mehr als 18 x 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, in Linz-24er-Turm, Linz-Neue Welt und Haid zwischen oberer (32 µg/m³) und unterer Beurteilungsschwelle (26 µg/m³), siehe Tabelle 1.

Der NO_x-JMW lag in Grünbach, Lenzing, Feuerkogel sowie an den UBA-Stationen Zöbelboden und Enzenkirchen unter der unteren (19,5 µg/m³ NO_x als NO₂), in Vöcklabruck, Steyr und Bad Ischl zwischen oberer und unterer, alle übrigen Stationen über der oberen Beurteilungsschwelle (24 µg/m³), siehe Tabelle 1.

Feuerkogel und Zöbelboden lagen bei PM₁₀ unter der unteren Beurteilungsschwelle für den TMW (maximal 7 x über 20 µg/m³). Grünbach lag zwischen oberer und unterer Beurteilungsschwelle, alle anderen Messstellen oberhalb der oberen Beurteilungsschwelle für den TMW (von 30 µg/m³ maximal 7 x im Jahr), siehe

Tabelle 48.

Zöbelboden und Feuerkogel lagen unter der unteren Beurteilungsschwelle für den PM₁₀-JMW von 10 µg/m³, Grünbach und Bad Ischl lagen zwischen unterer und oberer Beurteilungsschwelle, alle anderen Stationen über der oberen Schwelle von 14 µg/m³, siehe Tabelle 1.

Alle CO-Werte lagen unter der unteren Beurteilungsschwelle (5 mg/m³ als MW8), siehe Tabelle 17.

Alle Benzol-JMW lagen unter der unteren Beurteilungsschwelle (2 µg/m³), siehe Tabelle 41.

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 von Cadmium (JMW 2 ng/m³), Arsen (JMW 2,4 ng/m³) und Nickel (JMW 10 ng/m³), siehe Tabelle 33.

Die JMWs von Benzo[a]pyren lagen in Enns-Kristein und Braunau unter der unteren (0,4 ng/m³), sonst zwischen oberer (0,6 ng/m³) und unterer Beurteilungsschwelle, siehe Tabelle 36.

4. Maximale Kenngrößen und Anzahl Überschreitungen

4.1 Maximale Halbstundenmittelwerte

	Jahr 2017	SO ₂ µg/m ³ (>200)	PM ₁₀ kont µg/m ³	PM _{2,5} kont µg/m ³	NO µg/m ³	NO ₂ µg/m ³ (>200)	CO mg/m ³	H ₂ S µg/m ³ (>20)	O ₃ µg/m ³
S108	Grünbach	22	416	71	41	47			178
S125	Bad Ischl		112	67	108	111			162
S156	Braunau Zentrum	11	191	121	238	112			190
S173	Steyregg-Au	89	149	99	201	92	3,6		
S180	Ranshofen 3*		80	50	166	53			
S184	Linz-Stadtpark		158	109	297	133			169
S217	Enns-Kristein 3		252	95	289	149	1,5		
S235	Feuerkogel	6	146	88	94	29			169
S242	Eferding*	43	290	141	208	121			
S243	Marchtrenk*		571	121	291	126			
S244	Haid		249	164	266	122	1,2		
S245	Lenzing 2*	126	106	43	166	91		85 (204)	
S248	Schwand*		42	34	61	59			
S404	Traun	60	181	150	430	122	2,0		180
S405	Asten*		1099	99	265	93			
S406	Wels	13	132	108	392	133	1,7		176
S407	Vöcklabruck	49	133	110	165	92		13	
S409	Steyr	9	110	90	280	96	1,2		187
S412	Linz-Kleinmünchen*	13			80	80			
S415	Linz-24er-Turm	45	251	118	363	147	2,4		
S416	Linz-Neue Welt	137	237	104	443	141	8,4	14	155
S418	Lenzing	100	207*	98*	377	87		27 (5)	168
S431	Linz-Römerberg		258	98	520	223 (6)	4,7		
ENK1: 10	Enzenkirchen	40	283	150	72	89			179
ZOE2: 10	Zöbelboden 2	8	64	53	22	29,3			173,9
* keine ganzjährige Messung									

Tabelle 15: HMW-Maximalwerte und HMW-Überschreitungen bei SO₂ und NO₂ (für H₂S gibt es keinen Grenzwert, 20 µg/m³ dient als Orientierungswert für Geruchsbelästigung)

4.2 Maximale Dreistundenmittelwerte

	Jahr 2017	SO ₂ µg/m ³ >500	PM ₁₀ kont µg/m ³	NO µg/m ³	NO ₂ µg/m ³ >400	CO mg/m ³	H ₂ S µg/m ³	O ₃ µg/m ³
S108	Grünbach	11	109	33	45			175
S125	Bad Ischl		67	92	72			158
S156	Braunau Zentrum	8	160	160	93			187
S173	Steyregg-Au	56	124	135	82	2,2		
S180	Ranshofen 3*		40	117	51			
S184	Linz-Stadtpark		140	270	106			163
S217	Enns-Kristein 3		184	251	138	1,1		
S235	Feuerkogel	4	50	33	19			167
S242	Eferding*	26	162	147	92			
S243	Marchtrenk*		197	277	115			
S244	Haid		158	234	103	1,0		
S245	Lenzing 2*	116	56	127	74		55,5	
S248	Schwand*		38	55	57			
S404	Traun	14	145	367	105	1,8		178
S405	Asten*		234	179	84			
S406	Wels	11	119	325	122	1,3		174
S407	Vöcklabruck	38	124	146	88		8,9	
S409	Steyr	8	104	166	82	1,1		178
S412	Linz-Kleinmünchen*	10		60	75			
S415	Linz-24er-Turm	30	182	285	126	1,9		
S416	Linz-Neue Welt	67	136	382	135	4,0	6,4	152
S418	Lenzing	84	137	131	83		18,3	166
S431	Linz-Römerberg		126	411	191	2,9		
ENK1:10	Enzenkirchen	15	139	46	89			177
ZOE2:10	Zöbelboden 2	4	62	5	26			172
* keine ganzjährige Messung								

Tabelle 16: Maximale Dreistundenmittelwerte und Alarmwertüberschreitungen (bei SO₂ und NO₂)

4.3 Maximale Achtstunden- und Einstundenmittelwerte

	Jahr 2017	CO	O ₃	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃
		MW8 mg/m ³ >10	M8MAXT µg/m ³ >120	MW1NG µg/m ³ >350	MW1NG µg/m ³ >200	MW1NG mg/m ³	MW1NG µg/m ³ >180
S108	Grünbach		173 (29)	19	46		176
S125	Bad Ischl		153 (9)		83		160
S156	Braunau Zentrum		173 (16)	8	95		189 (3)
S173	Steyregg-Au	1,7		64	83	3,0	
S180	Ranshofen 3*				52		
S184	Linz-Stadtpark		159 (13)		114		166
S217	Enns-Kristein 3	1,1			143	1,3	
S235	Feuerkogel		163 (29)	5	21		167
S242	Eferding*			34	100		
S243	Marchtrenk*				122		
S244	Haid	0,9			117	1,0	
S245	Lenzing 2*			121	76		
S248	Schwand*				58		
S404	Traun	1,5	172 (21)	33	114	1,8	179
S405	Asten*				87		
S406	Wels	1,2	167 (11)	12	126	1,5	175
S407	Vöcklabruck			45	91		
S409	Steyr	1,1	175 (23)	9	82	1,1	182 (2)
S412	Linz-Kleinmünchen*			13	78		
S415	Linz-24er-Turm	1,4		38	131	2,1	
S416	Linz-Neue Welt	2,0	145 (7)	96	137	6,5	155
S418	Lenzing		162 (13)	93	86		167
S431	Linz-Römerberg	1,8			206 (1)	4,1	
ENK1:10	Enzenkirchen		167 (19)	21	89		179
ZOE2:10	Zöbelboden 2		170 (18)	7	28		173
* keine ganzjährige Messung							

Tabelle 17: Maximale MW8 und MW1 und Überschreitungen

4.4 Maximale Tagesmittelwerte

	Jahr 2017	SO ₂	PM ₁₀ kont	PM ₁₀ g	PM ₂₅ kont	NO	NO ₂	CO	H ₂ S
		µg/m ³ (>120)	µg/m ³ (>50)	µg/m ³ (>50)	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³ (> 80)	mg/m ³	µg/m ³
S108	Grünbach	5	49	23	39	19	20		
S125	Bad Ischl		49		41	53	51		
S156	Braunau Zentrum	5	122 (15)	139 (14)	104	89	74		
S173	Steyregg-Au	33	92 (13)	41	75	91	52	1	
S180	Ranshofen 3*		28		22	55	38		
S184	Linz-Stadtpark		101 (23)	101 (23)	79	160	71		
S217	Enns-Kristein 3		96 (16)	109 (18)	76	126	83 (1)	1	
S235	Feuerkogel	2	25		18	2	12		
S242	Eferding*	10	118 (17)		100	65	58		
S243	Marchtrenk*		95 (9)		88	108	74		
S244	Haid		105 (13)		90	123	75	1	
S245	Lenzing 2*	58	36		28	59	41		21
S248	Schwand*		27		24	39	40		
S404	Traun	6	98 (14)		85	125	63	1	
S405	Asten*		45		28	85	60		
S406	Wels	7	105 (15)	120 (15)	90	137	78	1	
S407	Vöcklabruck	9	94 (15)	28	84	76	67		4
S409	Steyr	7	81 (13)		73	62	55	1	
S412	Linz-Kleinmünchen*	3				24	54		
S415	Linz-24er-Turm	8	107 (24)	112 (24)	85	167	91 (1)	1	
S416	Linz-Neue Welt	14	103 (19)	105 (18)	79	158	78	1	3
S418	Lenzing	34	86 (16)		74	39	68		8
S431	Linz-Römerberg		98 (22)	113 (25)	78	180	91 (6)	1	
ENK1: 10	Enzenkirchen	9	79 (6)		71	20	68,4		
ZOE2: 10	Zöbelboden 2	3	49		42	1	16,0		

*keine ganzjährige Messung

Tabelle 18: TMW-Maximalwerte und TMW-Überschreitungen (*kursiv orientierende PM₁₀-Messungen; gültig sind die parallel durchgeführten gravimetrischen Messungen*)

4.5 Weitere Messungen

Einige Schadstoff- und meteorologische Komponenten werden nur an einer oder einigen wenigen Stellen gemessen. Die folgenden Tabellen geben eine Übersicht über die Ergebnisse dieser Messungen.

Jahresmittelwert* 2017		PM2.5g	PM1kont	RM*	STRB	GSTR	SONNE*	LUFTD	LUFTD0	AKL_T	AKL_S	UVB
		µg/m ³	µg/m ³	mm	W/m ²	W/m ²	Std	hPa	hPa	-	-	mW/m ²
S108	Grünbach		6									
S125	Bad Ischl			1556			1662	964	1019			
S184	Linz-Stadtpark	14	12									
S242	Eferding											
S243	Marchtrenk											
S244	Haid				55						5	
S406	Wels	14										
S415	Linz-24er-Turm				55	138		987	1018	4	5	
S416	Linz-Neue Welt				67						5	
S417	Steyregg-Weih					144	1893					15
S431	Linz-Römerberg			785								
V001:V1	Rainbach			525		137						
ENK1:10	Enzenkirchen			631			1818	956				
ZOE2:10	Zöbelboden 2			2099	34	113	1252	915			5	

Tabelle 19: Mittelwerte der Sonderkomponenten (* bei Sonnenscheindauer und Niederschlag Jahressumme)

Maximaler HMW 2017		PM2.5g	PM1kont	RM	STRB	GSTR	SONNE	LUFTD	LUFTD0	AKL_T	AKL_S	UVB
		µg/m ³	µg/m ³	mm	W/m ²	W/m ²	Std	hPa	hPa	-	-	mW/m ²
S108	Grünbach		47									
S125	Bad Ischl			11			0,5	982	1042			
S184	Linz-Stadtpark	91	98									
S242	Eferding					1052						
S243	Marchtrenk					1037						
S244	Haid				626						7	
S406	Wels	94										
S415	Linz-24er-Turm				743	1122		1005	1039	7	7	
S416	Linz-Neue Welt				775						7	
S417	Steyregg-Weih					983	0,5					219
S431	Linz-Römerberg			13								
V001:V1	Rainbach			13		1030						
ENK1:10	Enzenkirchen			8			0,5	973				
ZOE2:10	Zöbelboden 2			28	636	1018	0,5	930			7	

Tabelle 20: Maximale HMWs der Sonderkomponenten

Minimaler HMW 2017		PM25g	PM1kont	RM	STRB	GSTR	SONNE	LUFTD	LUFTD0	AKL_T	AKL_S	UVB
		µg/m³	µg/m³	mm	W/m²	W/m²	Std	hPa	hPa	-	-	mW/m²
S108	Grünbach		0									
S125	Bad Ischl			0			0,0	932	986			
S184	Linz-Stadtpark	1,6	0									
S242	Eferding					0						
S243	Marchtrenk					0						
S244	Haid				-83						2	
S406	Wels	1,7										
S415	Linz-24er-Turm				-78	0		957	987	2	2	
S416	Linz-Neue Welt				-96						2	
S417	Steyregg-Weih					0	0,0					0
S431	Linz-Römerberg			0								
V001:V1	Rainbach			0		0						
ENK1:10	Enzenkirchen			0			0,0	925				
ZOE2:10	Zöbelboden 2			0		0	0,0	885			2	

Tabelle 21: Minimale HMWs der Sonderkomponenten

Maximaler TMW 2017		PM25g	PM1kont	RM*	STRB	GSTR	SONNE*	LUFTD	LUFTD0	AKL_T	AKL_S	UVB
		µg/m³	µg/m³	mm	W/m²	W/m²	Std	hPa	hPa	-	-	mW/m²
S108	Grünbach		27									
S125	Bad Ischl			47			12,6	980	1040			
S184	Linz-Stadtpark	91	77									
S242	Eferding					366						
S243	Marchtrenk					372						
S244	Haid				173						6	
S406	Wels	94										
S415	Linz-24er-Turm				196	362		1003	1037	6	7	
S416	Linz-Neue Welt				234						6	
S417	Steyregg-Weih					372	13,4					60
S431	Linz-Römerberg			54								
V001:V1	Rainbach			42		360						
ENK1:10	Enzenkirchen			35			14,8	972				
ZOE2:10	Zöbelboden 2			75	163	318	10,5	929			7	

Tabelle 22: Maximale TMWs der Sonderkomponenten (* bei Sonnenscheindauer und Niederschlag Tagessumme)

5. Langzeitauswertungen

5.1 Langzeitvergleich der Jahresmittelwerte ausgewählter Stationen

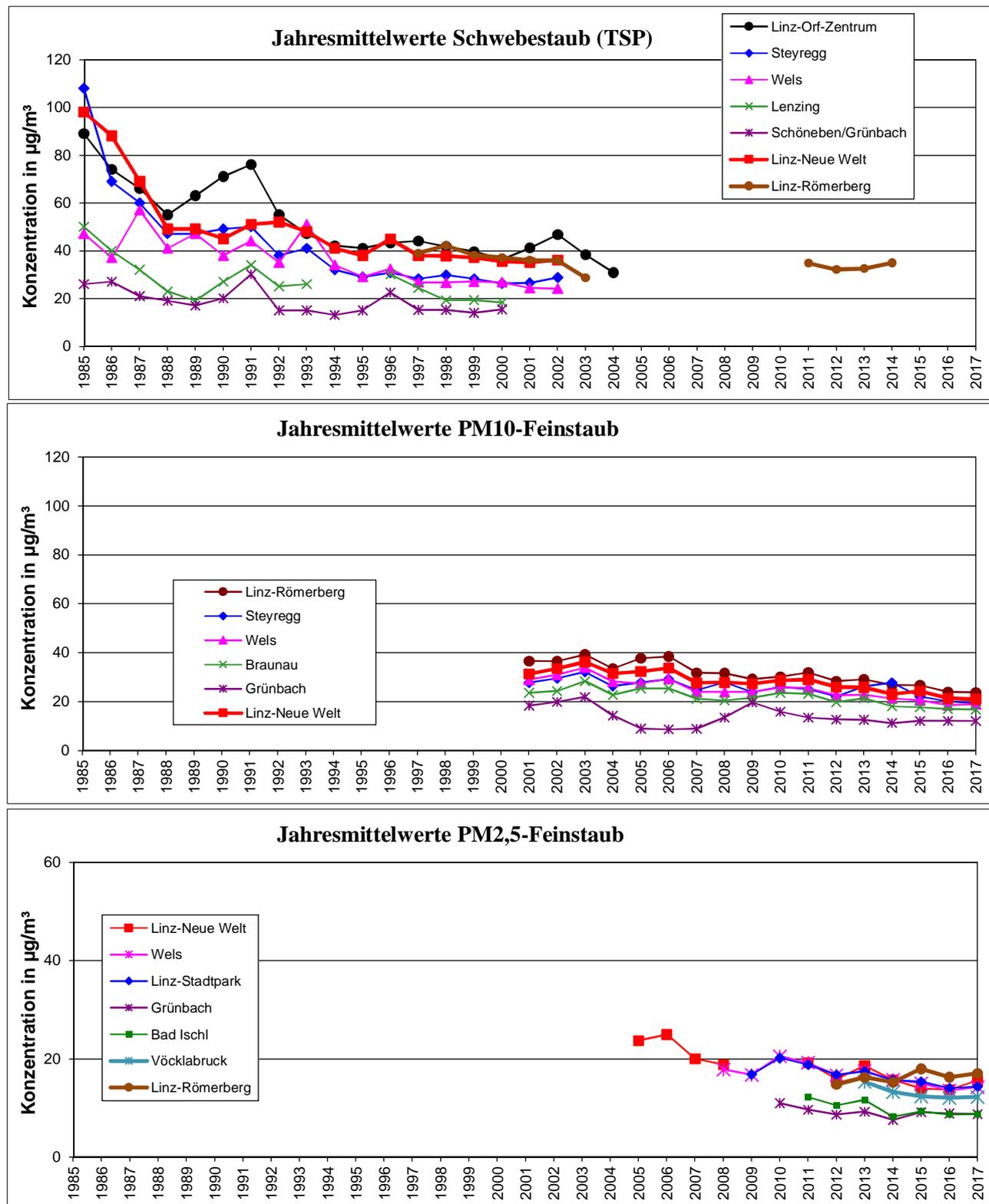


Abbildung 8: Langzeitvergleich Partikel (TSP, PM₁₀ und PM_{2,5}); die TSP-Messung ab 2001 durch PM₁₀ ersetzt, die PM_{2,5}-Messung 2005 begonnen.

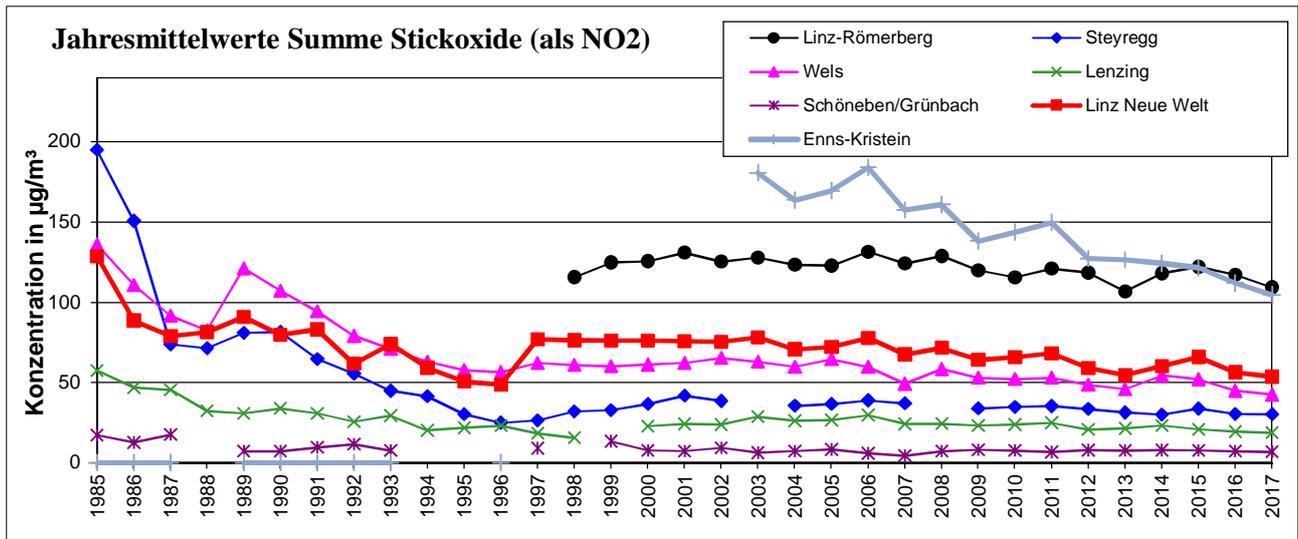
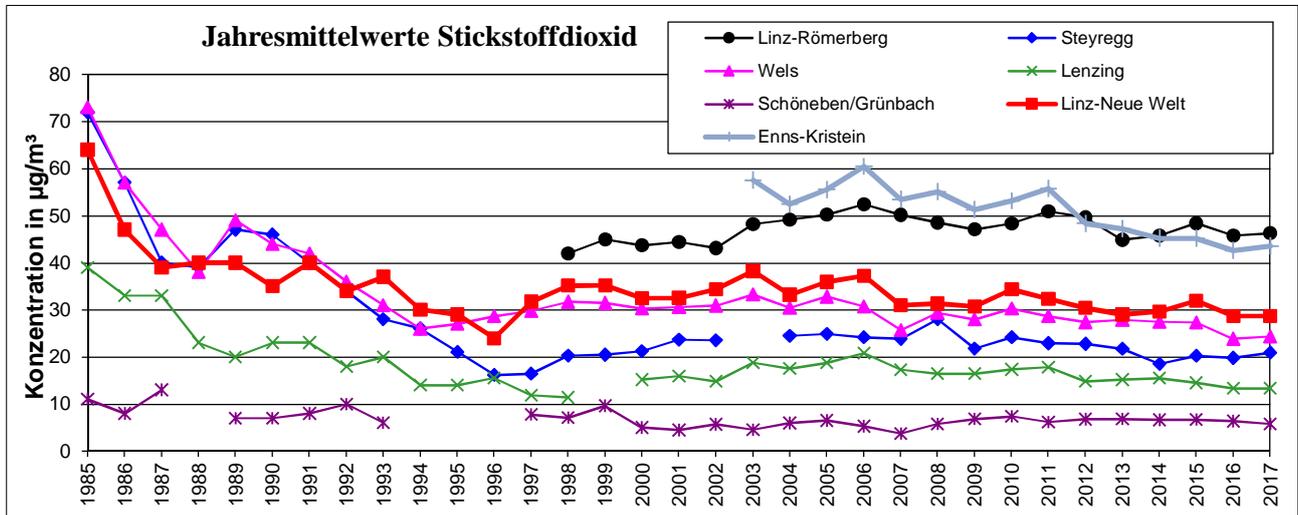
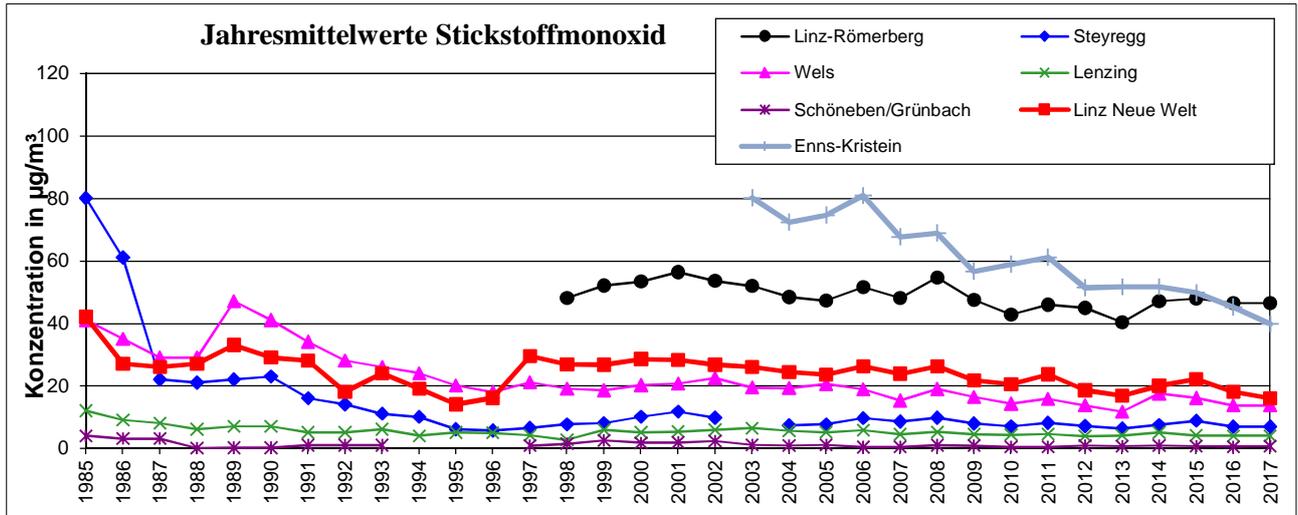


Abbildung 9: Langzeitvergleich Stickoxide

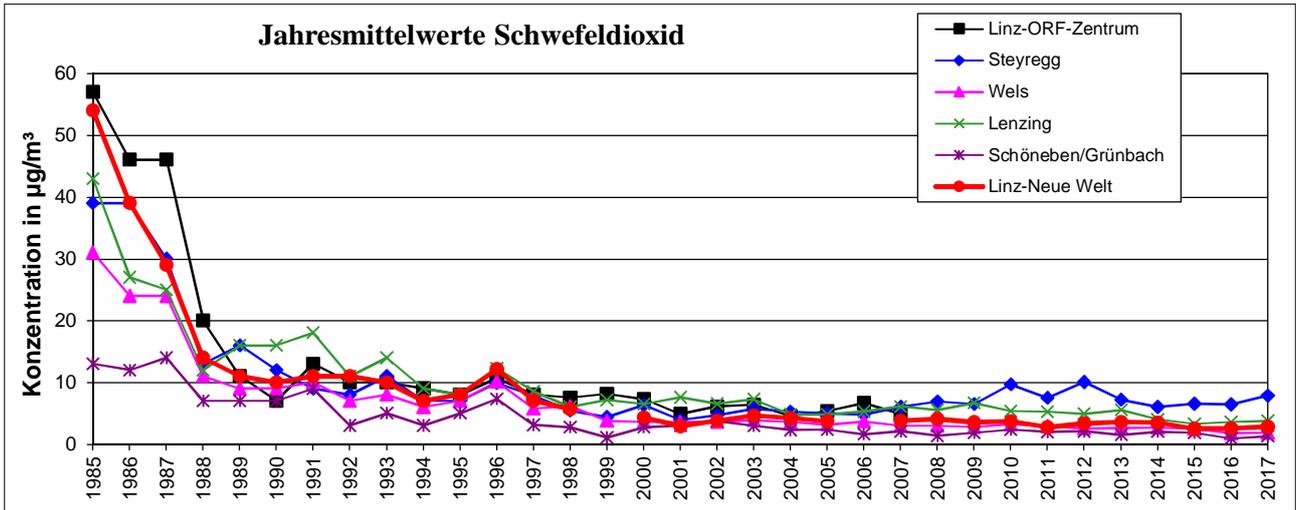


Abbildung 10: Langzeitvergleich Schwefeldioxid

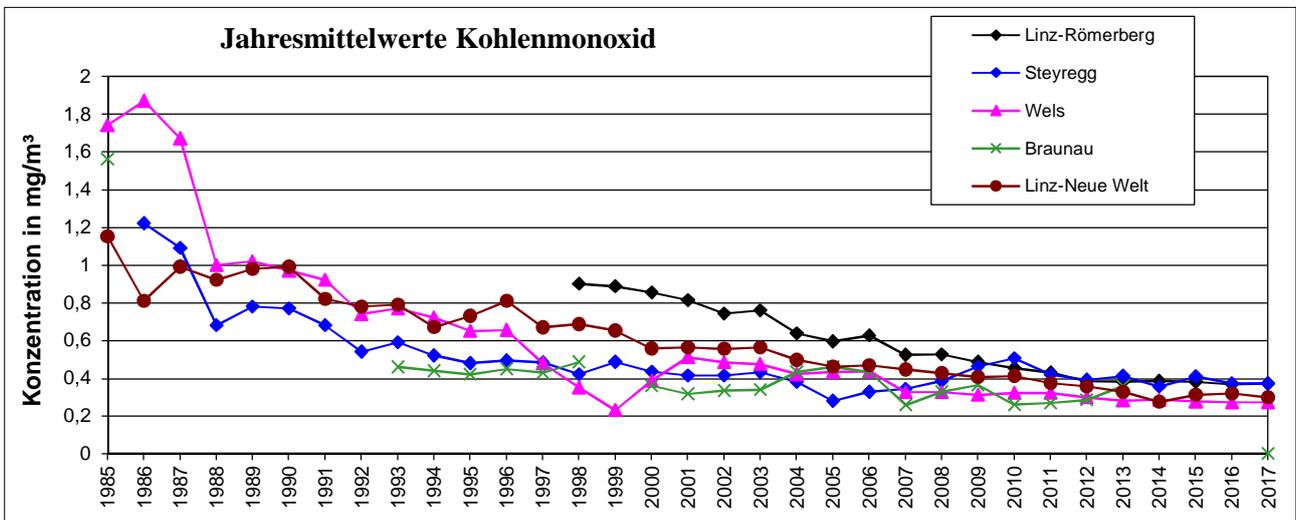


Abbildung 11: Langzeitvergleich Kohlenmonoxid

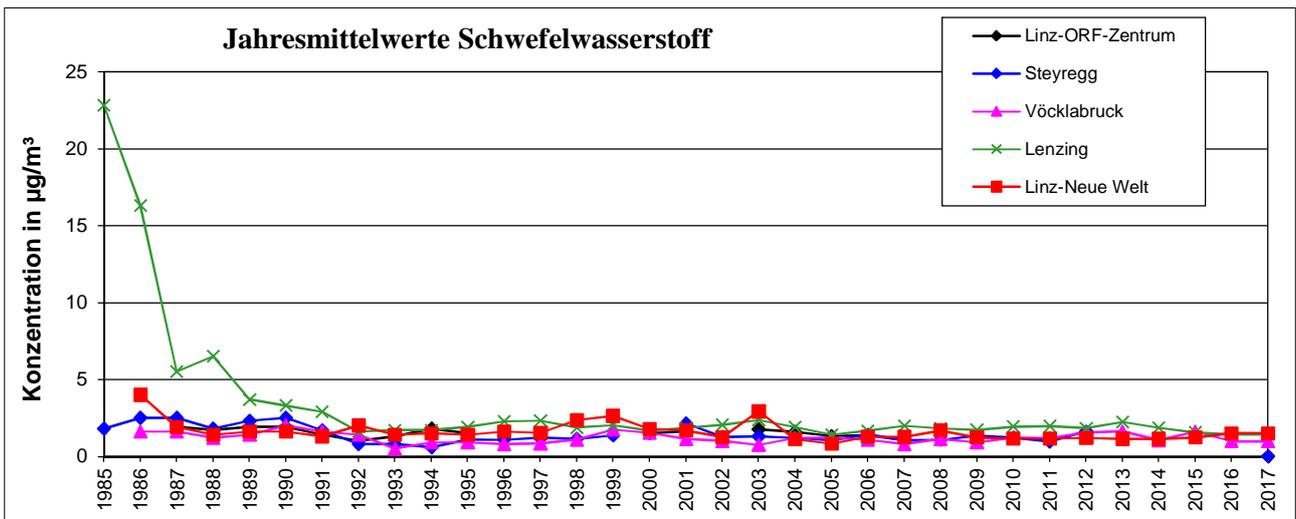


Abbildung 12: Langzeitvergleich H₂S

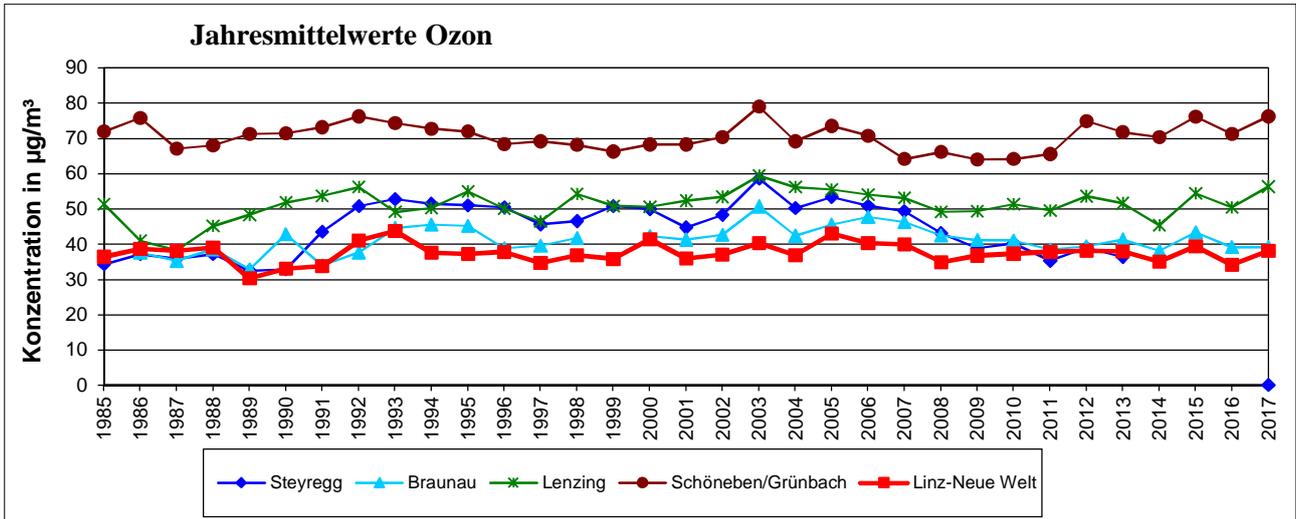


Abbildung 13: Langzeitvergleich Ozon

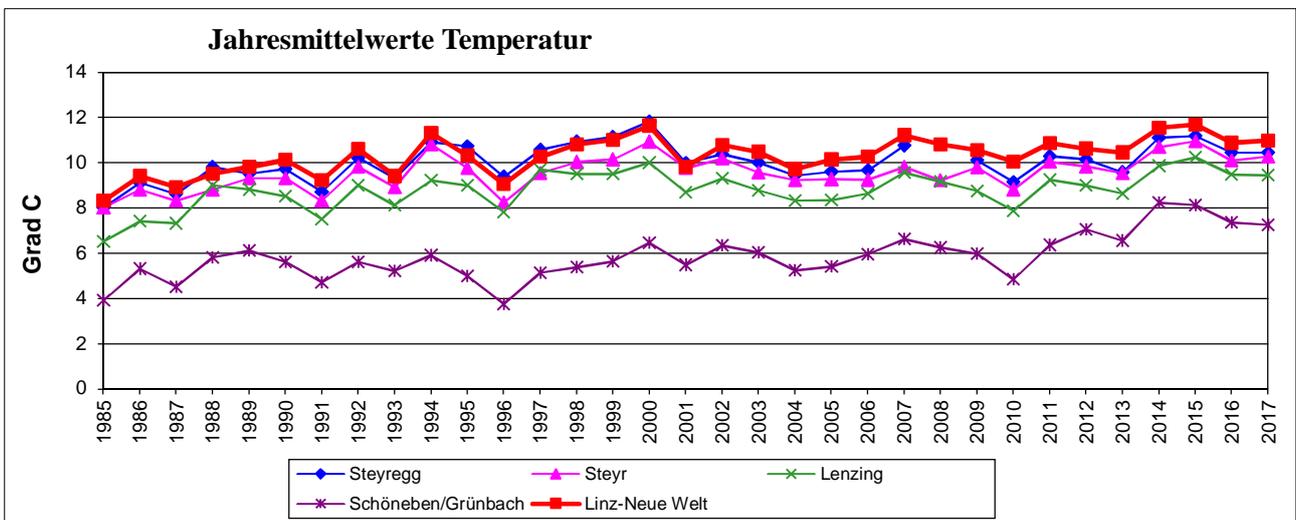


Abbildung 14: Langzeitvergleich Temperatur

5.2 Trend der Partikelbelastung

Anzahl TMW-Überschreitungen von PM₁₀ in den Jahren 2001 – 2017

Anzahl TMW über 50 µg/m ³ *	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Linz-ORF-Zentrum	55	64	80	46	58	71											
Linz-24er-Turm A7	37	52	44	17	56	54	18	28	15	24	45	20	25	24	15	8	24
Linz-Römerberg-tunnel	62	65	75	46	68	70	41	47	26	45	45	25	33	27	23	9	25
Traun	23	33	35	16	30	39	14	16	12	38	27	14	18	12	10	4	14
Linz-Neue Welt	43	59	76	35	48	57	35	28	30	45	38	21	21	15	17	8	18
Linz-Stadtpark									17	32	32	17	20	16	12	7	23
Steyregg-Weih	33	42	49	22	29	41	25										
Steyregg-Au							18		16	32	23	16	21	6	6	5	13
Wels	29	39	57	28	39	42	23	17	22	38	31	15	16	11	9	5	15
Vöcklabruck	12	12	25	5	17	30	6	9	7	14	18	10	10	2	3	4	15
Steyr	5	23	37**	8	20	28	8	5	16	29	21	13	13	4	0	4	13
Lenzing	12	14	27	4	18	30	11	8	6	26	22	10	11	3	4	3	16
Braunau Zentrum	8	6	24	6	16	28	14	6	13	19	22	6	12	3	1	2	14
Grünbach	7	4	13	1	0	0	0	1	1	3	0	4	1	0	0	1	0
Bad Ischl	4	13	25	8	6	18	7	8	2	12	7	6	5	0	0	0	0
Enns-Kristein A1			47	30	37	44	16	11	20	43	28	18	23	11	8	7	18
Enns-B309 Eckmayrmühle					6	33	6										
Weibern A8			4	7	17												
Krenglbach							18										
Lambach							8										
Haid – Altersheim					21												
Haid – Napoleon-siedlung							25	10									
Haid																	13
Frankenmarkt								17					21				
Steyr-Tabor II								6									
Steyr-Tabor 3																	1
Ranshofen II								3									
Steyregg-Plesching										32							
Steyregg-Windegg										33							
Ternberg										24							
Meggenhofen											14						
Asten 4											23	13	11	6	4	2	
Linz-Paracelsus-straße											26						
Gosau														0			
Feuerkogel																	0 0
Enzenkirchen				11	22	26	11	2	10	20	12	8	10	4	0	1	6
Zöbelboden (UBA)			3	1	1	0	2		0	0	1	2	1	0	0	1	0
Zulässige Anzahl Überschreitungen nach IG-L	35	35	35	35	30	30	30	30	30	25	25	25	25	25	25	25	25

* Es sind die in den Jahresberichten veröffentlichten Überschreitungen, wobei sich die Messmethode bzw. der angewendete Standortfaktor teilweise geändert haben. Nur Stationen, die (fast) das ganze Kalenderjahr betrieben wurden, sind hier ausgewertet.

** Bis 2003 wurde ein TEOM-Messgerät mit Standortfaktor 1,3 verwendet, ab 2004 wurde auch gravimetrisch gemessen und die gravimetrischen Werte zur Beurteilung herangezogen (siehe Abschnitt 8.10 Messung und Bewertung von partikelförmigen Schadstoffen; Methodern der PM₁₀ Messung und Praktische Durchführung der PM₁₀ Messungen).

Tabelle 23: Langzeitvergleich der PM₁₀-Überschreitungen (grafische Darstellung siehe Abbildung 15)

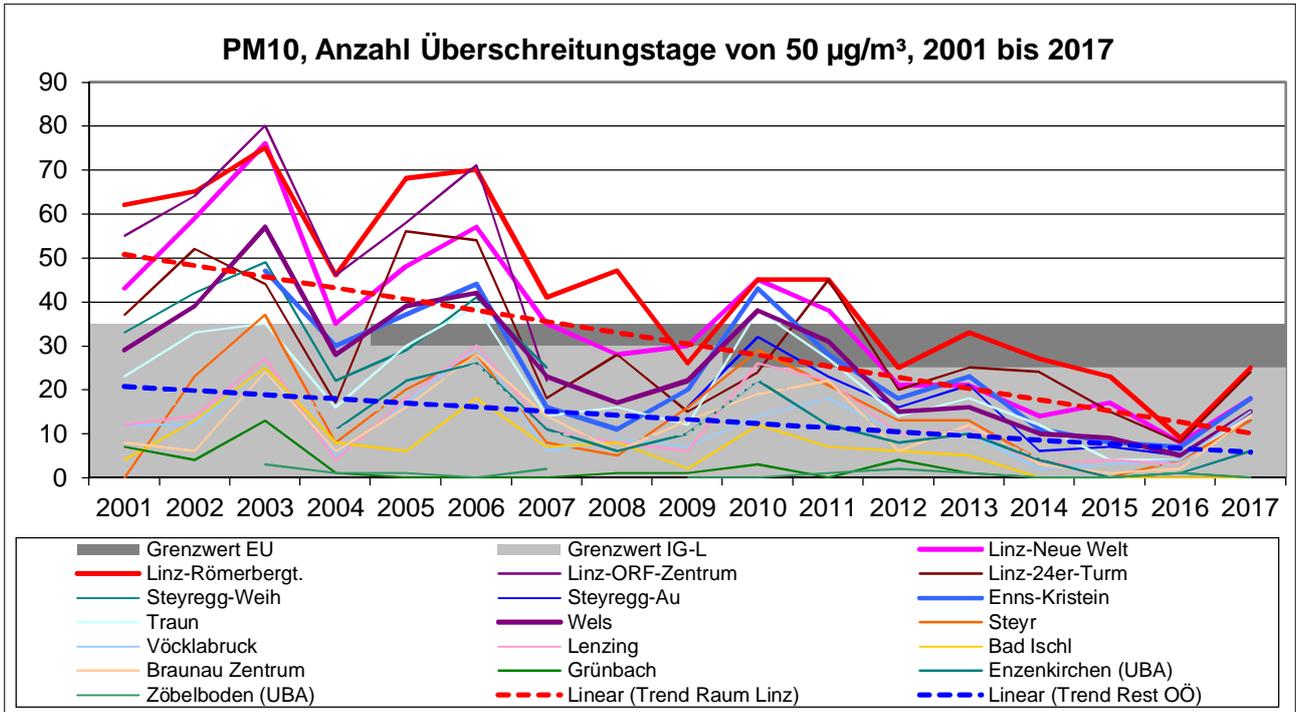


Abbildung 15: PM₁₀ Anzahl der Überschreitungstage im Trend seit 2001

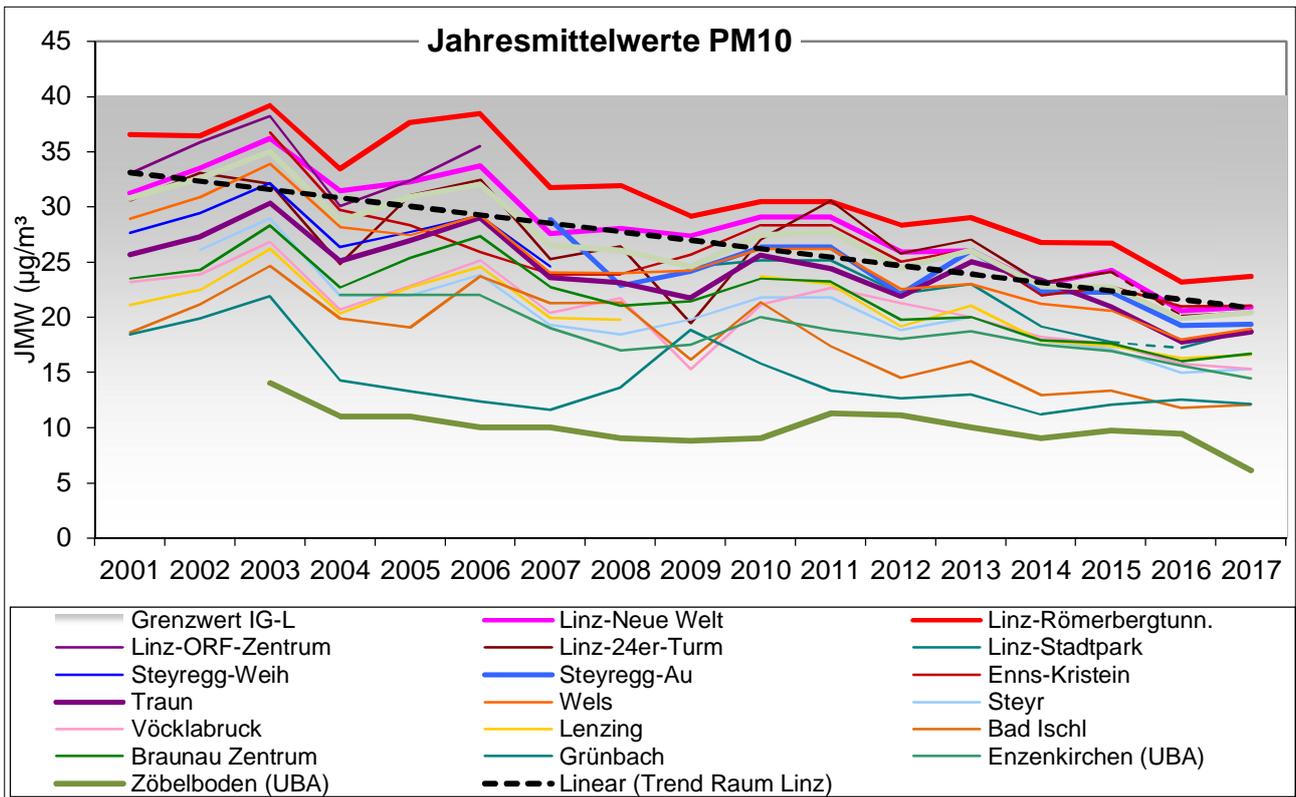


Abbildung 16: PM₁₀ Jahresmittelwerte im Trend seit 2001

Trend der PM_{2,5}-Jahresmittelwerte

		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
S415	Linz-24erTurm													14,9
S416	Linz-Neue Welt	23,7	24,9	20,0	18,8			19,2	15,9	18,6	15,7	14,0	13,7	15,6
S431	Linz-Römerberg								14,8	16,2	15,2	17,9	16,3	17,0
S184	Linz-Stadtpark					18,6	20,1	18,8	16,7	17,4	15,8	15,4	13,9	14,3
S217	Enns-Kristein								12,5	16,3	13,8	14,4		13,8
S404	Traun											15,2	13,5	14,6
S406	Wels				17,8	18,7	20,5	19,2	16,7	17,6	15,9	15,1	13,5	14,2
S409	Steyr									14,8	12,9	11,8	10,7	12,3
S407	Vöcklabruck									15,3	13,2	12,3	12,1	12,2
S418	Lenzing											12,1	11,8	12,4*
S125	Bad Ischl							12,2	10,5	11,6	8,2	9,3	8,7	8,7
S156	Braunau Zentrum											12,5	12,0	13,1
S108	Grünbach							10,5	9,6	10,1	8,7	9,1	8,9	8,8
S206	Asten 4								16,7	16,5	15,3	13,5		

* in Lenzing wurde die Messsstelle im März verlegt

Tabelle 24: Trend der PM_{2,5}-Belastung

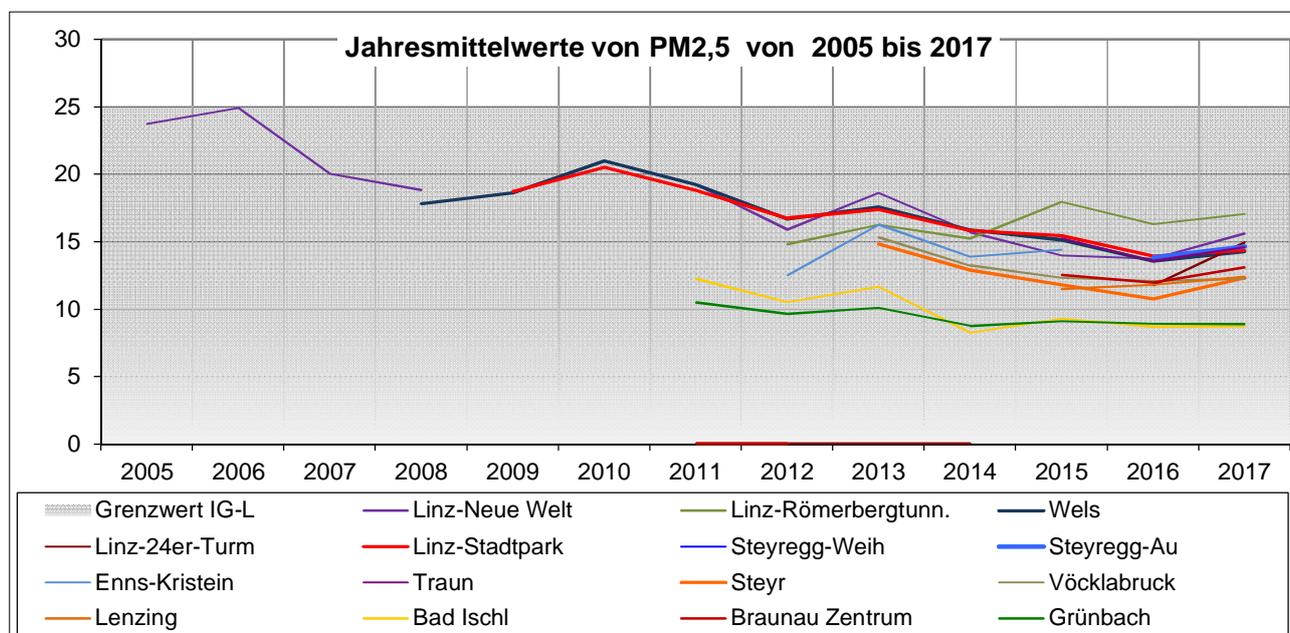


Abbildung 17: Trend der PM_{2,5}-Belastung

Average Exposure Indicator

Der AEI = Average exposure indicator wird berechnet als der mittlere 3-Jahres-Mittelwert von repräsentativen Messstellen im städtischen Hintergrund eines jeden EU-Mitgliedsstaats. Die für Österreich gesetzlich dafür verwendeten Messstellen (siehe §5 (2) Messkonzept-VO) sind Wien-Währinger Gürtel, Graz Nord, Linz-Stadtpark, Salzburg Lehen, Innsbruck Zentrum). Dort muss mit der Referenzmethode = Gravimetrie gemessen werden. Ist der AEI 2010 > 18, muss bis 2020 um 20% reduziert werden, sonst um 15%.

Der Beitrag von OÖ zum AEI (Station Stadtpark) hat sich seit 2010 bereits um ein Viertel reduziert.

Mittelwerte über 3 Jahre		AEI 2011 (2008-10)	AEI 2017 (2015-17)	Änderung 2010-2015
S184	Linz-Stadtpark	19,6	14,6	- 26 %
S406	Wels (nicht im AEI)	19,1	14,3	- 25 %

Tabelle 25: Beiträge zum Average Exposure Indicator für PM_{2,5}

5.3 Trend der Stickoxidbelastung

NO ₂ -Jahresmittelwerte	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Grenzwert EU	58	56	54	52	50	48	46	44	42	40	40	40	40	40	40	40	40
Grenzwert IG-L	60	55	50	45	40	40	40	40	40	35	35	35	35	35	35	35	35
Linz-Stadtpark									30	31	31	29	27	28	28	26	26
Linz-ORF-Zentrum	36	34	35	31	33	35	30										
Linz-24er-Turm	31	33	38	34	32	37	33	35	34	36	36	31	31	32	33	30	30
Linz-Römerberg	44	43	48	49	50	52	50	49	47	48	51	50	45	46	48	46	46
Linz-Neue Welt	32	34	38	33	36	37	31	31	31	34	32	30	29	30	32	29	29
Linz-Kleinmünchen	30	29	34	29	29	29	27	29	28	27	28	28	26	25	29	25	
Traun	27	27	32	28	26	28	25	25	26	27	26	25	24	23	24	21	21
Steyregg-Au							23		22	24	23	23	22	19	20	20	21
Steyregg-Weih	24	23		24	25	24	24										
Wels	31	31	33	30	33	31	26	29	28	30	29	27	28	27	27	24	24
Vöcklabruck				18	19	19	19	19	19	18	17	17	17	15	17	15	16
Steyr	21	20	23	20	20	25	20	19	18	20	18	19	18	17	17	15	16
Lenzing	16	15	19	18	19	21	17	16	16	17	18	15	15	15	14	13	14
Braunau Zentrum	19	19	22	21	21	20	20	21	21	23	22	21	21	17	18	20	22
Grünbach	4	6	5	6	7	5	4	6	7	7	6	7	7	7	7	6	6
Bad Ischl	20	19	20	19	18	19	17	17	15	15	16	16	17	15	16	15	15
Enns-Kristein			57	52	56	60	53	55	51	53	56	48	47	45	45	43	44
Enzenkirchen			13	12	12	13	12	12	13	13	13	11	11	11	11	10	11
Zöblboden 2					6	5	6	5	5	6	5	4	5	4	4	4	3

Tabelle 26: Stickstoffdioxid-Jahresmittelwerte ab 2001

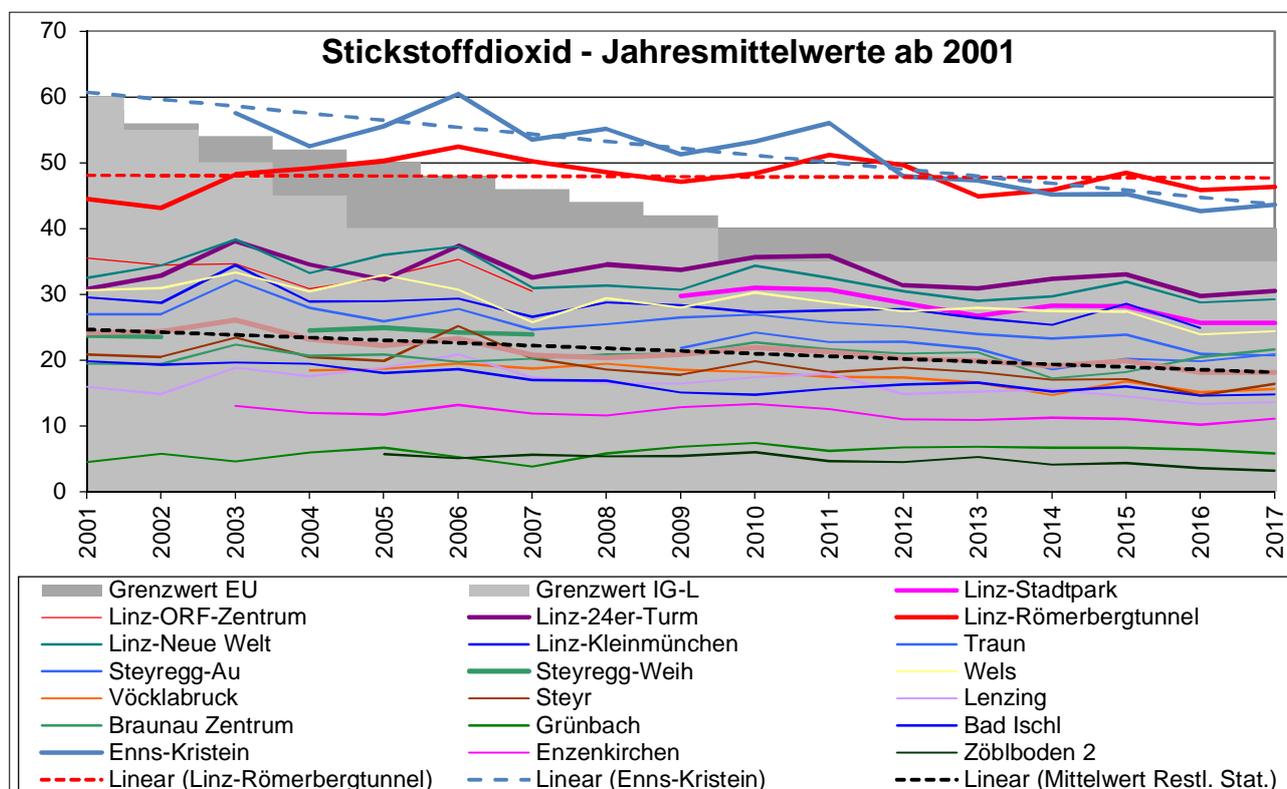


Abbildung 18: Trend der Stickstoffdioxid-Jahresmittelwerte

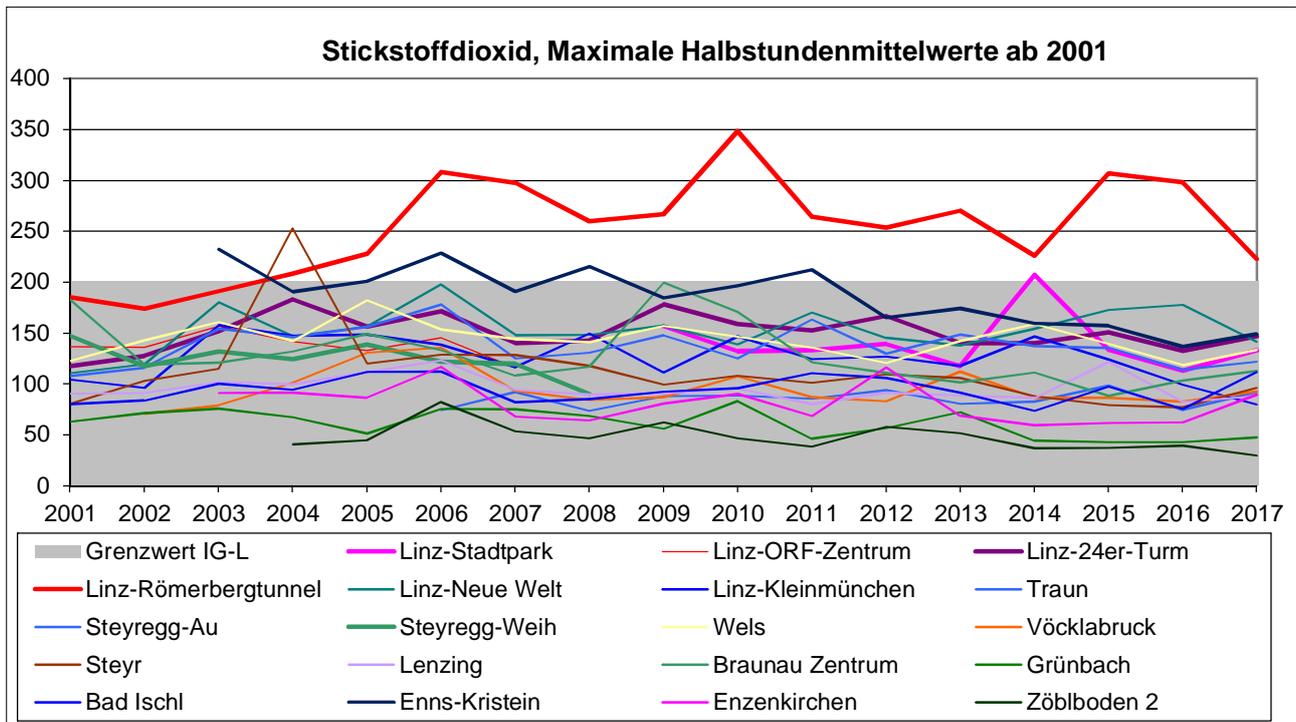


Abbildung 19: Trend der maximalen Halbstundenmittelwerte NO₂

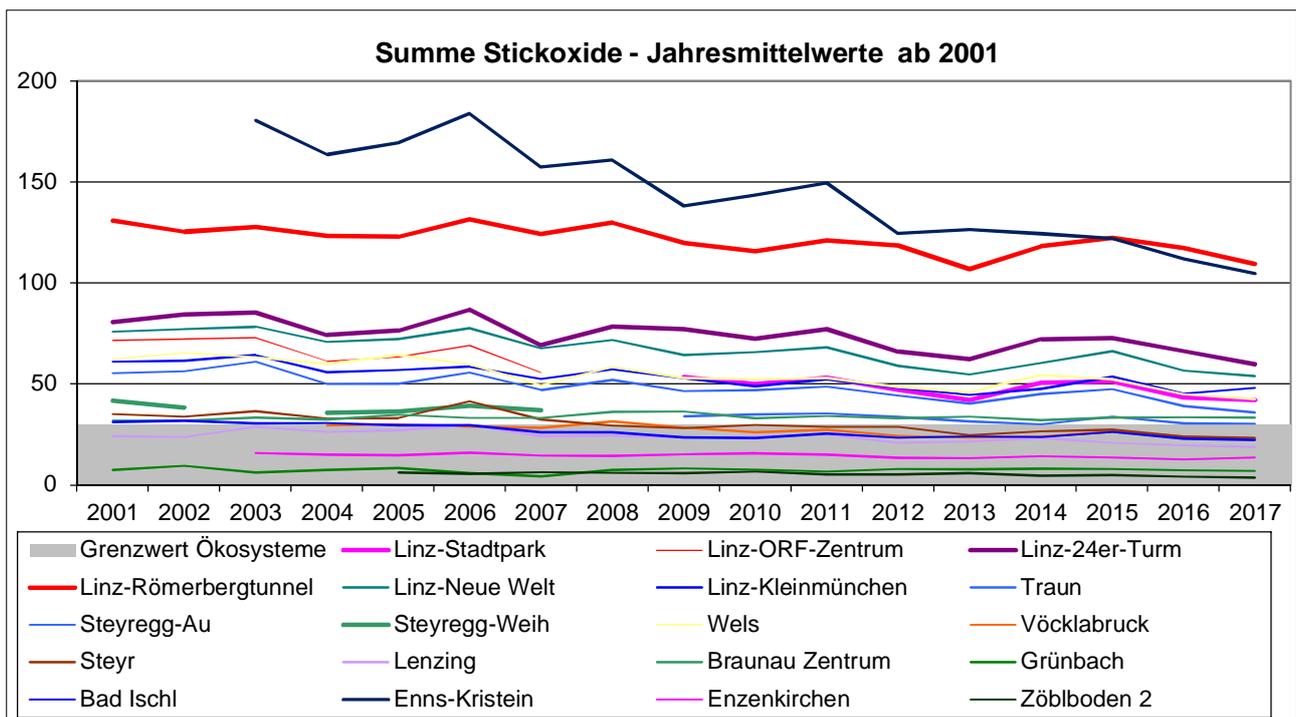


Abbildung 20: Trend der NOx-Jahresmittelwerte

5.4 Langzeitauswertung Ozon

1982 wurde mit der Messung von Ozon begonnen (ursprünglich nur 3 Stationen). 1992 trat das Ozongesetz BGBl. 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 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.

2017 wurde die Informationsschwelle an 1 Tag überschritten.

Die Informationsschwelle wäre seit 1992 an folgenden Tagen überschritten worden bzw. wurde überschritten:

Tage mit Überschreitung der Informationsschwelle (180 µg/m³ als MW1)

Jahr	Tag	Stationen
1992	08.05. 1992	Schöneben,
	02.07. 1992	Traun, Linz, Steyregg, Perg,
	02.07. 1992	Traun, Linz, Steyregg, Perg,
	22.07. 1992	Traun, Linz, Steyregg,
	28.07. 1992	Perg,
	31.07. 1992	Traun, Linz, Steyregg, Schöneben, Perg,
	01.08. 1992	Traun, Steyregg, Lenzing, Bad Ischl,
	08.08. 1992	Traun, Linz, Steyregg, Perg,
	09.08. 1992	Traun,
	10.08. 1992	Traun,
	11.08. 1992	Schöneben,
	21.08. 1992	Traun, Linz, Steyregg,
	29.08. 1992	Traun, Steyregg,
1993	20.05. 1993	Steyregg,
	10.06. 1993	Schöneben,
	05.07. 1993	Schöneben,
	10.07. 1993	Perg,
	10.07. 1993	Perg,
	21.08. 1993	Schöneben, Braunau,
	21.08. 1993	Schöneben, Braunau,
	22.08. 1993	Perg,
1994	27.06.1994	Linz, Perg
	18.07.1994	Traun
	25.07.1994	Linz, Steyregg
	26.07.1994	Traun, Steyr, Steyregg, Lenzing, Bad Ischl, Perg
	27.07.1994	Traun, Steyr, Linz, Steyregg, Lenzing, Braunau
	28.07.1994	Traun, Steyregg, Schöneben
	31.07.1994	Braunau
	1.08.1994	Traun, Steyr, Linz, Bad Ischl
	3.08.1994	Traun, Linz, Steyregg, Lenzing, Bad Ischl
	6.08.1994	Traun, Steyr, Linz, Steyregg, Lenzing, Bad Ischl, Braunau, Perg
10.08.1994	Perg	
1995	6. 5.1995	Schöneben
	7. 5.1995	Bad Ischl, Kirchdorf, Steyr, Lenzing
	26. 5.1995	Perg, Steyregg
	22. 7.1995	Traun, Perg

Jahr	Tag	Stationen
	26. 7.1995	Kirchdorf, Traun, Perg, Steyr, Linz-Berufsschul., Steyregg, Lenzing
	27. 7.1995	Traun, Perg, Linz-Berufsschul., Steyregg
1996		keine
1997	3. 9.1997	Grünbach
1998	12. 5.1998	Steyr
	11. 8.1998	Grünbach, Traun
	12. 8.1998	Grünbach, Bad Ischl, Traun, Steyr, Linz-Neue Welt, Steyregg, Lenzing, Gmunden-Eck
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
	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

Tabelle 27: Überschreitungen der Informationsschwelle ab 1992

Max. 1-Stundenmittelwerte, max. 8-Stundenmittelwerte und Jahresmittelwerte von Ozon

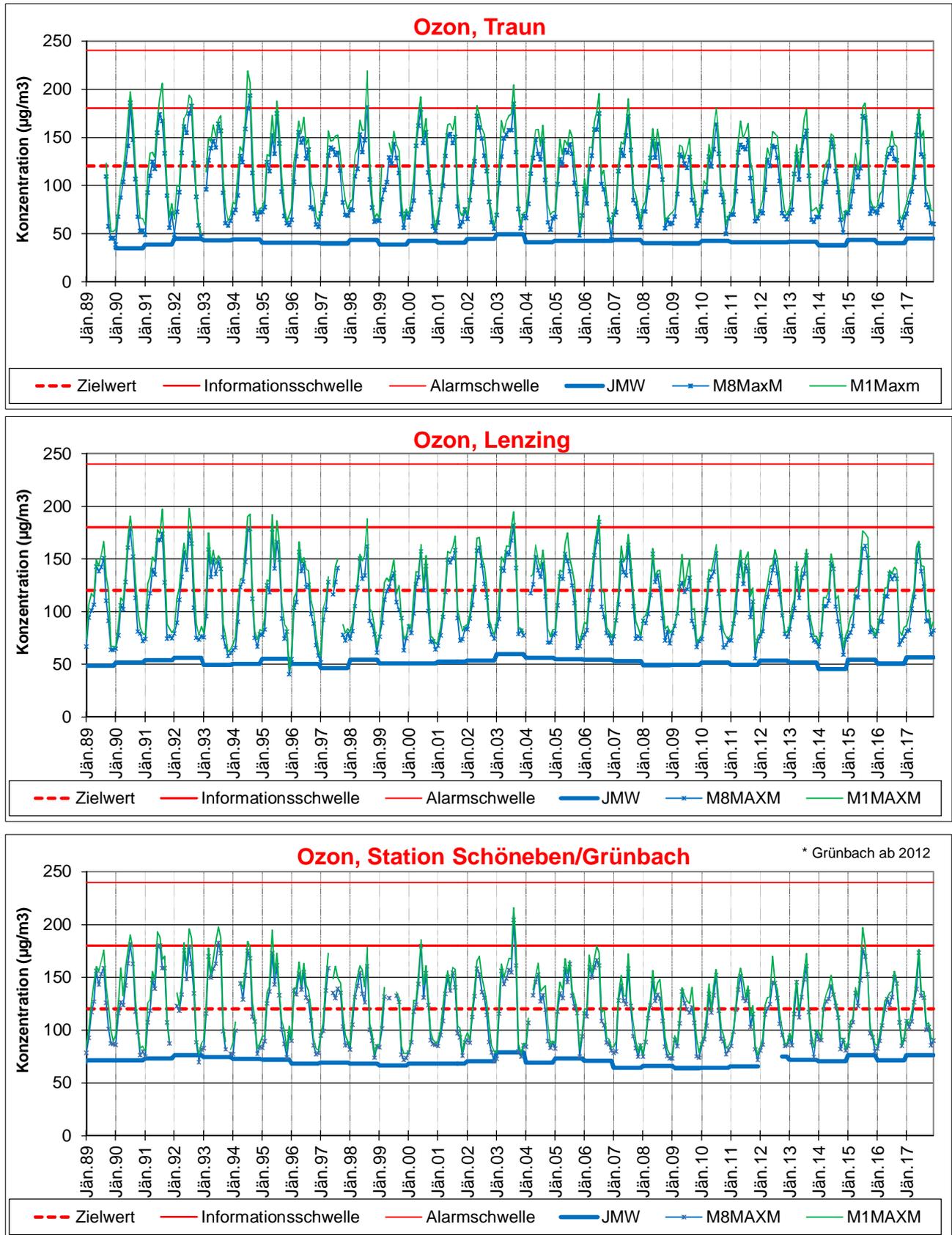


Abbildung 21: Ozon Langzeitvergleich Großstädtischer Hintergrund (Traun), kleinstädtisches Siedlungsgebiet (Lenzing), ländlicher Hintergrund (Schöneben und Grünbach)

Tage mit Überschreitungen der Zielwerte für den Gesundheitsschutz

Ab 2010 gilt als Zielwert für den Gesundheitsschutz 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 (Tabelle 28). Sogar im 3-Jahresmittel waren mit Ausnahme von Linz damals alle Stationen über der zulässigen Anzahl (Abbildung 23).

Das Jahr 2017 war in Oberösterreich eher ozonarm. Nur in Grünbach und an der Gebirgsstation Feuerkogel traten mehr als 25 Überschreitungstage auf. Wegen der vielen Überschreitungen 2015 wurde der Zielwert im 3-Jahresmittel auch an der Hintergrundstation Zöbelboden überschritten.

	Traun	Linz Neue Welt	Stey- regg- Weih	Stey- regg- Au	Linz- Stadt- park	Wels	Steyr	Brau- nau	Lenzin- g	Bad Is- chl	Grün- bach	Schön- eben	Feuer- kogel	Enzen- kirchen	Zöbel- boden
1984		15	20						23			45			
1985		17	15						31			39			
1986		20	26					12	2		56	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					5	31	16		43			
1992	48	36	57				21	10	47	34		61			
1993	32	30	49				33	34	29	28		59			
1994	55	33	57				38	43	45	45		53			
1995	37	23	51				25	36	38	22		44			
1996	22	17	29				13	13	16	14	39	33			
1997	18	13	16				7	10	9	9	44	21			
1998	27	17	25				15	22	23	14	33	37			
1999	10	6	31				8	11	5	13	39	12			
2000	32	20	47				14	37	17	18	71	27			
2001	36	10	28				20	23	25	14	53	27			
2002	36	23	33				16	27	25	18	42	34			
2003	65	29	84				43	74	71	69	100	90		93	95
2004	19	10	30				13	22	29	15	34	25		23	33
2005	19	11	28				10	19	22	18	52	45		37	52
2006	23	16	36				24	31	27	29	49	34		43	41
2007	27	18	31				22	31	23	16	43	21		37	39
2008	16	7		14			15	20	11	7	19	18		19	23
2009	14	6		3			10	18	6	7	28	16		20	34
2010	20	15		13			15	21	15	19	36	18		27	29
2011	25	7		1		15	11	17	13	18	24	20		22	26
2012	13	7		4		15	10	8	13	16	39	12		21	21
2013	24	14		1		20	19	22	19	24	28			26	32
2014	10	8			8	10	6	14	8	10	22			16	19
2015	34	35			38	38	35	38	36	24	49		56	41	51
2016	13	3			4	8	5	9	10	2	21		30	15	12
2017	21	7			13	11	23	16	13	9	29		29	19	18
Mittel 2015- 2017	23	15			18	19	21	21	20	12	33		38	25	27

Tabelle 28 : Ozon-Überschreitungen des Zielwerts für den Gesundheitsschutz (120 µg/m³ als MW8 an mehr als 25 Tagen im 3-Jahresmittel)

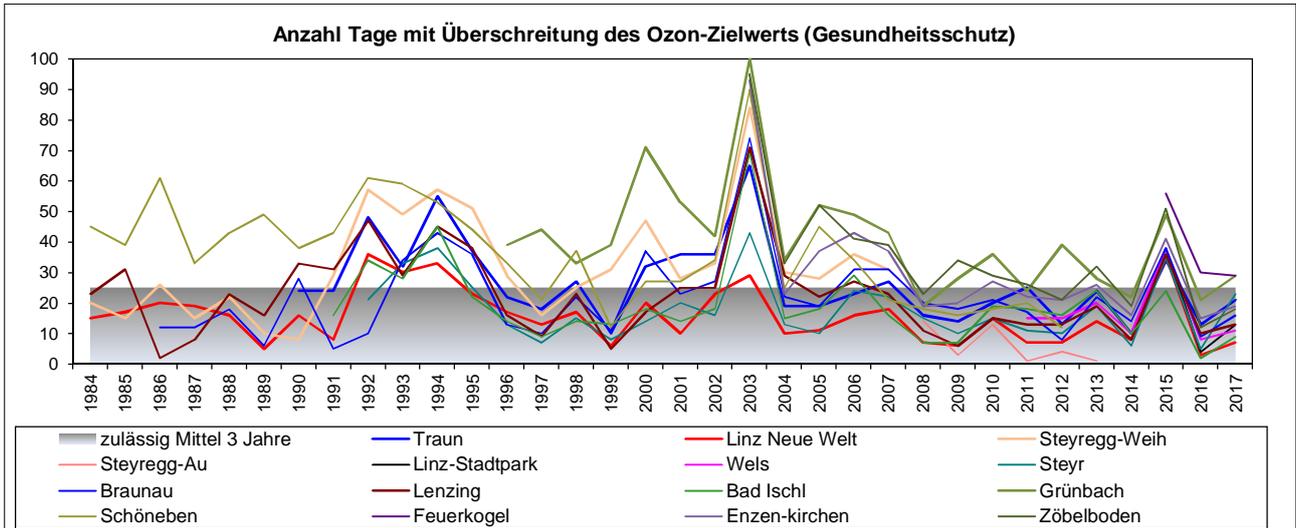


Abbildung 22 : Anzahl der Ozon-Zielwertüberschreitungen

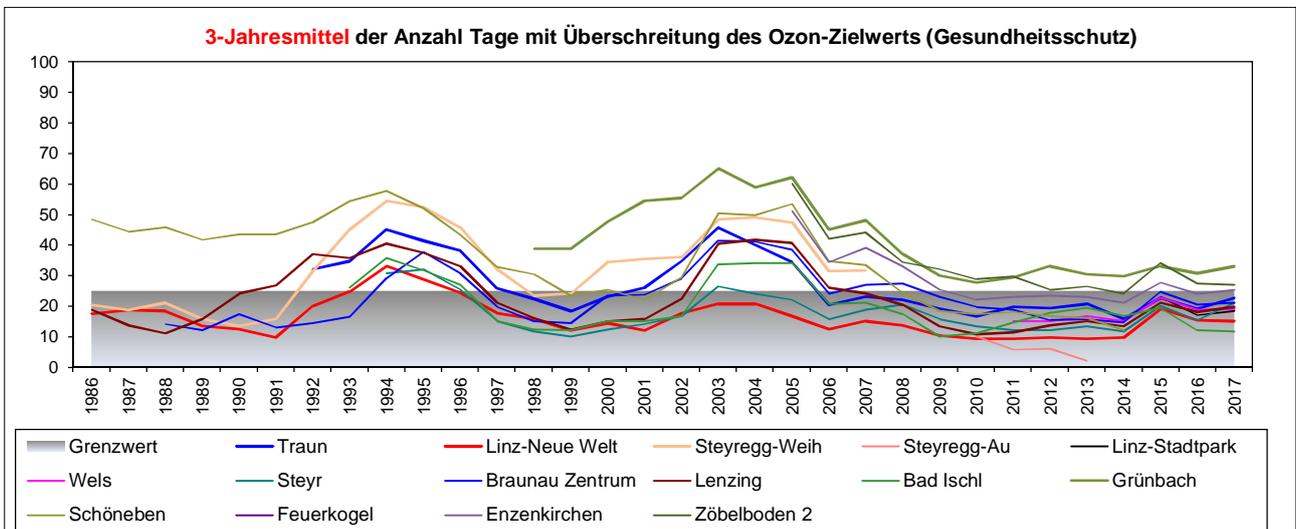


Abbildung 23 : 3-Jahresmittel der Ozon-Zielwertüberschreitungen nach Ozongesetz

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

Der AOT40-Wert des Ozongesetzes und der EU-Ozonrichtlinie ist ein Maß für die Ozondosis, der Pflanzen in der Vegetationsperiode ausgesetzt sind.

AOT40 wird ausgedrückt in $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{Stunden}$ und bedeutet die Summe der Differenz zwischen Konzentrationen über $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (=40 ppb) als 1-Stunden-Mittelwert und $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ während einer gegebenen Zeitspanne unter ausschließlicher Verwendung der 1-Stunden-Mittelwerte zwischen 8 Uhr morgens und 20 Uhr abends MEZ an jedem Tag. Die Verfügbarkeit der Ozonwerte muss dabei mindestens 90% betragen; fehlende Ozonwerte werden interpoliert.

Weil 2017 schon im Juni hochsommerliche Hitze und Trockenheit herrschte, dauerte der Sommer 2017 sehr lang, was sich auf den AOT als Summenwert auswirkte. Der mittelfristig zu erreichende Zielwert ($18.000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$) wurde an der Hälfte der Messstellen überschritten (im 5-Jahresmittel aber nur in Grünbach und Zöbelboden).

Der Langfrist-Zielwert ($6.000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$) wurde an allen Messstellen deutlich überschritten.

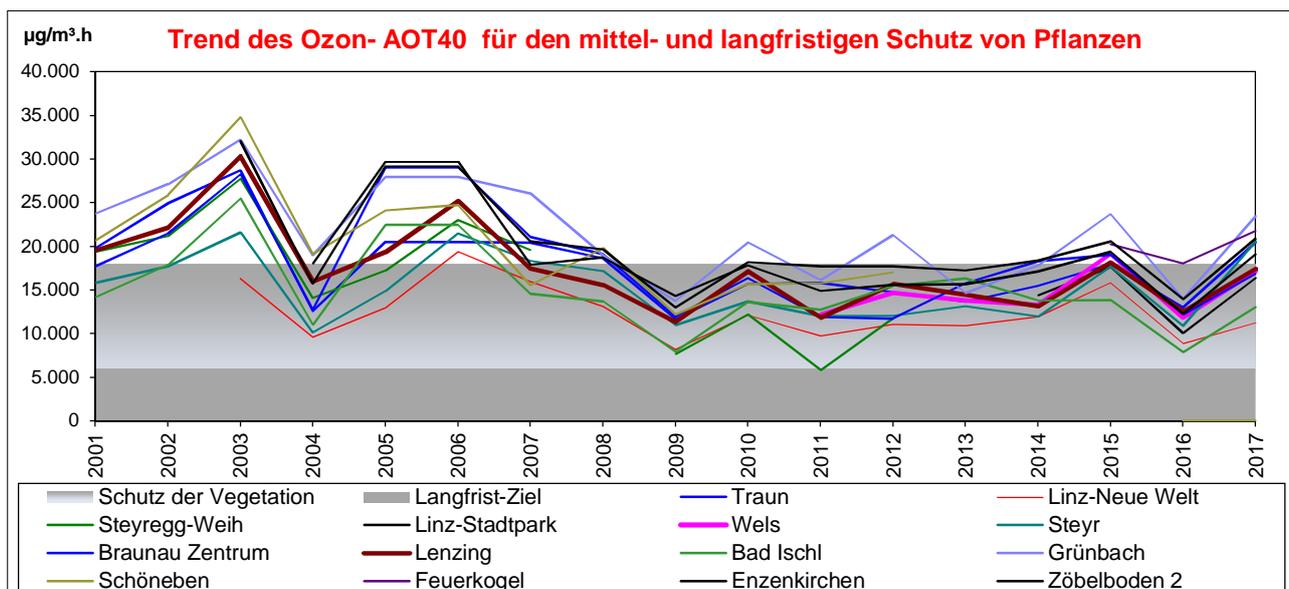


Abbildung 24: AOT40 (Mai bis Juli)

Der „Waldschutz-Informationswert“ wird als AOT40 von April bis September berechnet. Hier sticht neben dem Jahr 2003 mit seinem extrem langen Sommer auch das Jahr 2015 besonders hervor. 2017 wurde der Wert von $20.000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ an allen Stationen außer Linz-Neue Welt und Bad Ischl überschritten.

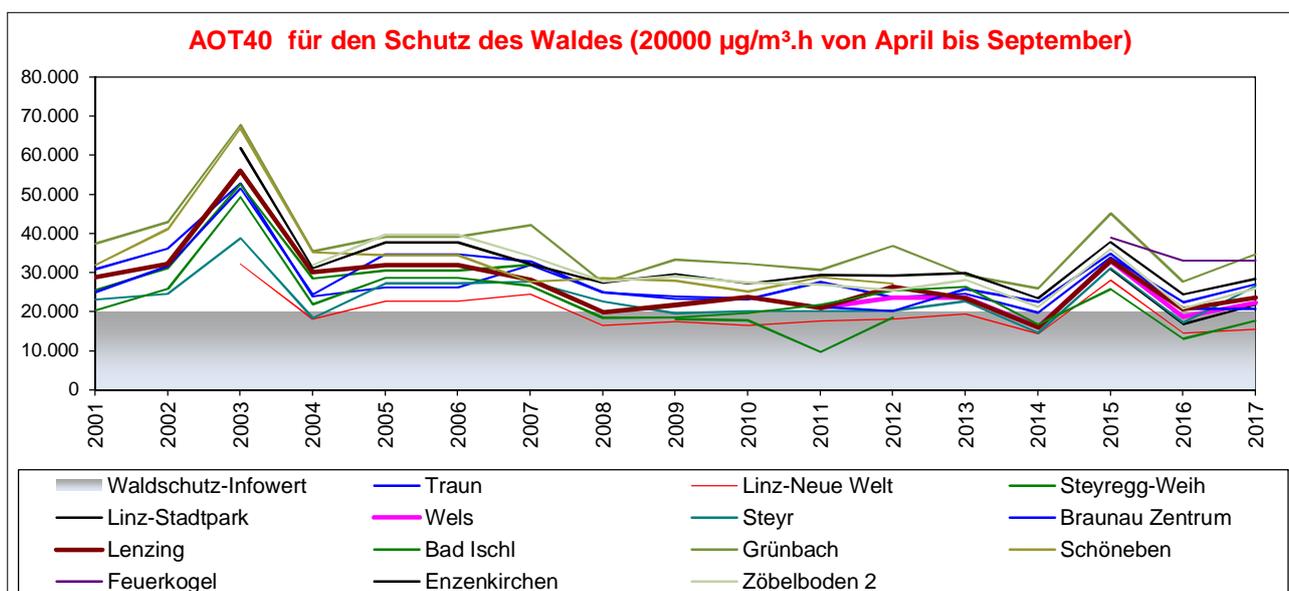


Abbildung 25: AOT40 (April bis September)

6. Auswertung meteorologischer Größen

6.1 Temperatur- und Niederschlagsmaxima, -minima und Mittelwerte

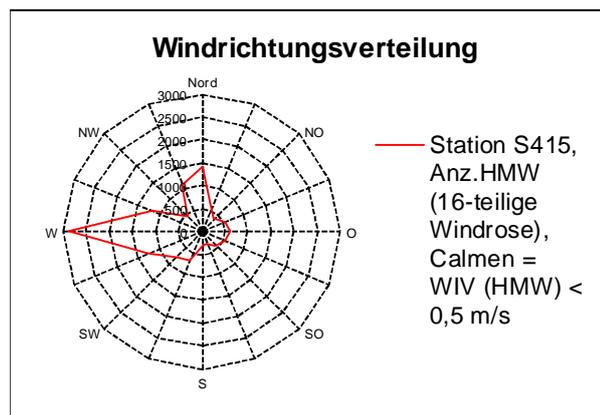
2017	*	TEMP	TEMP	TEMP	TEMP	TEMP	HGT	RM	RM	RM	RM
		JMW	HMAXJ	TMAXJ	HMINJ	TMINJ	HGT	JMW	HMAXJ	TMAXJ	RT
S404	Traun	10,5	36,9	28,8	-14,4	-10,7	3184				
S415	Linz-24er-Turm	10,7	36,8	28,6	-15,7	-10,6	3128				
S416	Linz-Neue Welt	11,0	36,9	30,0	-14,7	-10,6	3073				
S431	Linz-Römerberg	11,0	37,6	29,5	-13,7	-10,0	3063	785	13	54	112
S173	Steyregg-Au	10,4	37,1	27,1	-13,9	-9,9	3188				
S184	Linz-Stadtpark	11,0	37,6	29,5	-13,4	-9,9	3056				
S406	Wels	10,7	35,9	28,2	-13,4	-9,9	3058				
S407	Vöcklabruck	9,6	34,6	26,0	-18,6	-11,8	3455				
S409	Steyr	10,3	37,7	27,4	-13,7	-9,4	3295				
S418	Lenzing	9,4	34,6	26,4	-19,2	-11,9	3460				
S108	Grünbach	7,2	30,5	26,8	-15,2	-13,4	4226				
S125	Bad Ischl	9,5	35,7	27,4	-18,0	-11,7	3472	1556	11	47	166
S156	Braunau Zentrum	10,2	35,6	26,8	-17,1	-12,2	3310				
S217	Enns-Kristein 3	10,5	36,8	28,2	-13,8	-9,8	3216				
S417	Steyregg-Weih	10,6	35,7	29,4	-14,1	-10,3	3192				
S425	Freinberg	10,2	36,5	29,7	-15,2	-11,3	3310				
S426	Freinberg2	10,1	35,4	29,9	-14,5	-10,7	3278				
S427	Freinberg3	10,1	35,8	30,3	-12,2	-10,2	3356				
S429	Giselawarte	7,1	30,1	25,9	-14,8	-13,0	4346				
S430	Magdalenaberg	8,7	32,4	28,0	-13,1	-11,6	3824				
S235	Feuerkogel	4,4	25,9	22,9	-19,8	-17,2	5392				
S244	Haid	10,9	36,1	28,1	-14,1	-8,4	2828				
V001:V1	Rainbach	7,9	32,3	27,0	-15,5	-12,0	4018	525	13	42	90
ENK1:10	Enzenkirchen	9,2	32,6	26,8	-11,9	-10,1	3327	631	8	35	99
ZOE2:10	Zöbelboden 2	7,5	30,5	24,8	-12,6	-11,9	3907	2099	28	75	160

TEMP	Temperatur (Grad C)
HGT	Heizgradtage
RM	Niederschlagsmenge (mm = Liter/m ²)
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

Tabelle 29 : Temperatur- und Niederschlagsdaten (Maxima rot, Minima blau)

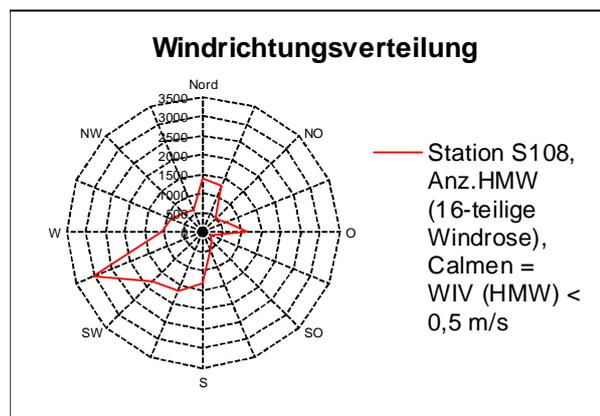
6.2 Windrichtungsverteilungen ausgewählter Messstationen



WIR

Zeitraum
von
Jän.17
bis
Dez.17

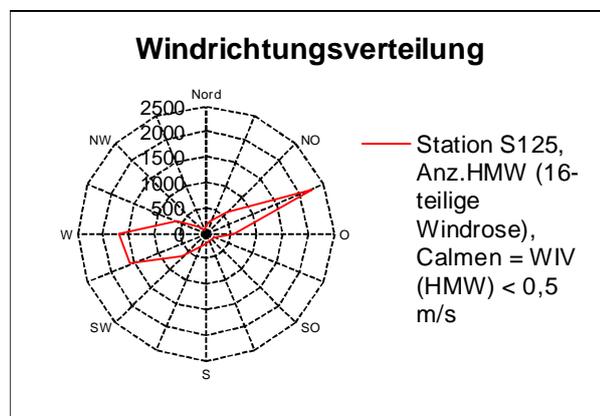
Linz-24er-Turm S415		
Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen		
	Anz. HMWs	Prozent
Calmen	3959	23%
Nordost	859	5%
Ost	1246	7%
Südost	836	5%
Süd	764	4%
Südwest	1686	10%
West	4408	25%
Nordwest	1082	6%
Nord	2551	15%
Gesamt	17391	100%



WIR

Zeitraum
von
Jän.17
bis
Dez.17

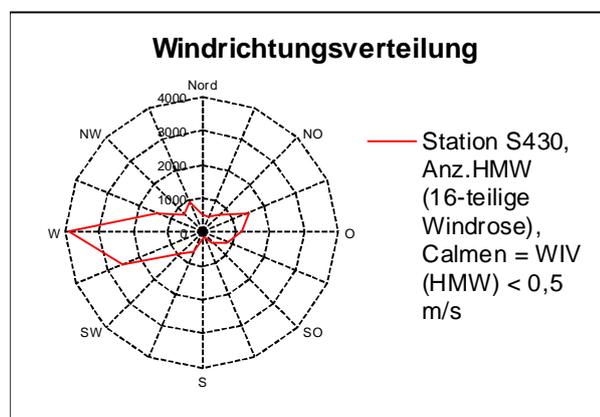
Grünbach S108		
Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen		
	Anz. HMWs	Prozent
Calmen	165	1%
Nordost	1250	7%
Ost	1740	10%
Südost	636	4%
Süd	2554	15%
Südwest	4308	25%
West	2781	16%
Nordwest	1459	8%
Nord	2377	14%
Gesamt	17270	100%



WIR

Zeitraum
von
Jän.17
bis
Dez.17

Bad Ischl S125		
Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen		
	Anz. HMWs	Prozent
Calmen	7824	45%
Nordost	1825	10%
Ost	1836	11%
Südost	346	2%
Süd	448	3%
Südwest	1390	8%
West	2993	17%
Nordwest	422	2%
Nord	307	2%
Gesamt	17391	100%



WIR

Zeitraum
von
Jän.17
bis
Dez.17

Magdalenaberg S430		
Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen		
	Anz. HMWs	Prozent
Calmen	342	2%
Nordost	1705	10%
Ost	2319	13%
Südost	897	5%
Süd	583	3%
Südwest	2136	12%
West	6431	37%
Nordwest	1759	10%
Nord	1206	7%
Gesamt	17378	100%

Abbildung 26 : Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen

6.3 Temperaturtrends und Heizgradtage

Langjähriger Trend der Monats- und Jahresmittelwerte der Temperatur von Steyr

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	30-j. Mittel 1988-
Januar	1,3	0,9	-1,3	-0,9	-0,4	-1,4	-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	-0,1
Februar	3,7	0,3	4,5	2,2	5,2	-3,2	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
März	5,7	6,5	6,4	7,1	5,9	5,1	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	5,3
April	10,8	10,5	12,4	8,7	9,3	9,0	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	9,9
Mai	15,3	15,7	16,7	16,9	16,2	16,2	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	14,6
Juni	18,4	16,9	19,9	16,1	19,6	21,1	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	17,6
Juli	18,9	19,9	17,5	19,9	19,7	19,8	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	19,4
August	19,2	18,5	20,4	20,2	19,0	21,8	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	19,0
September	13,9	17,4	14,7	12,1	13,2	13,9	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	14,3
Oktober	10,5	10,2	11,9	12,3	8,6	6,4	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	9,4
November	2,6	2,9	5,9	3,6	6,0	5,5	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	4,4
Dezember	-0,6	1,5	1,8	-1,9	-0,4	-0,4	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	0,5
JMW	10,0	10,1	10,9	9,8	10,2	9,5	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	9,6
Sommer	18,9	18,4	19,3	18,8	19,4	20,9	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	18,7
Winter	1,4	0,9	1,7	-0,2	1,5	-1,7	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	0,5

Tabelle 30: Trend der Temperatur-Monatsmittelwerte (JMW 1° über dem 20-j.Mittel rot, 1° darunter blau)

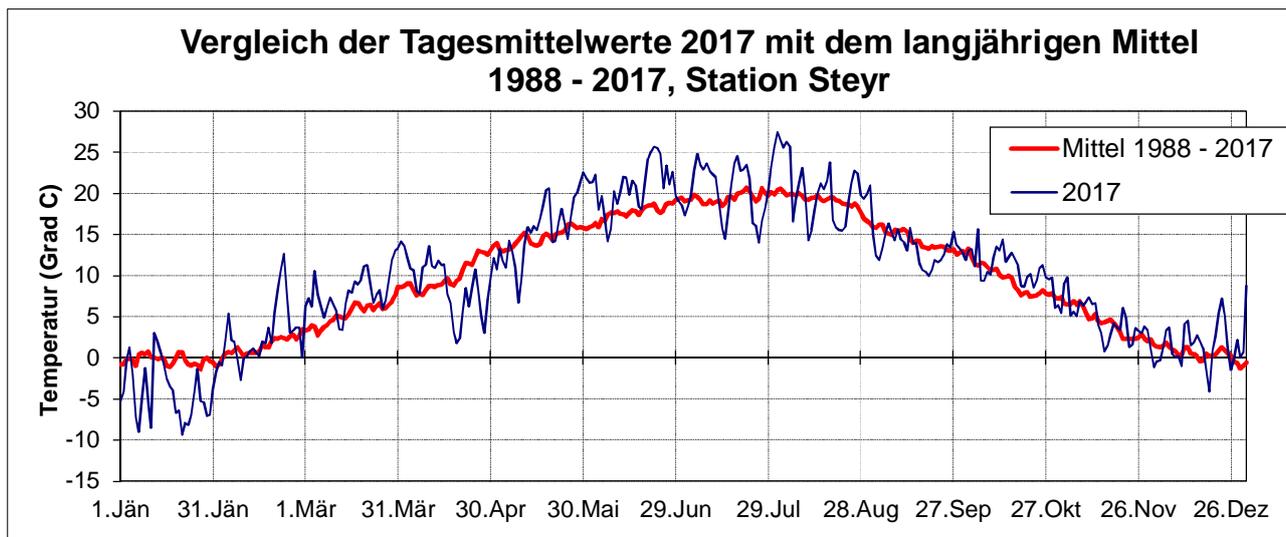


Abbildung 27 : Vergleich der Temperatur-TMWs mit dem 30-j. Mittel

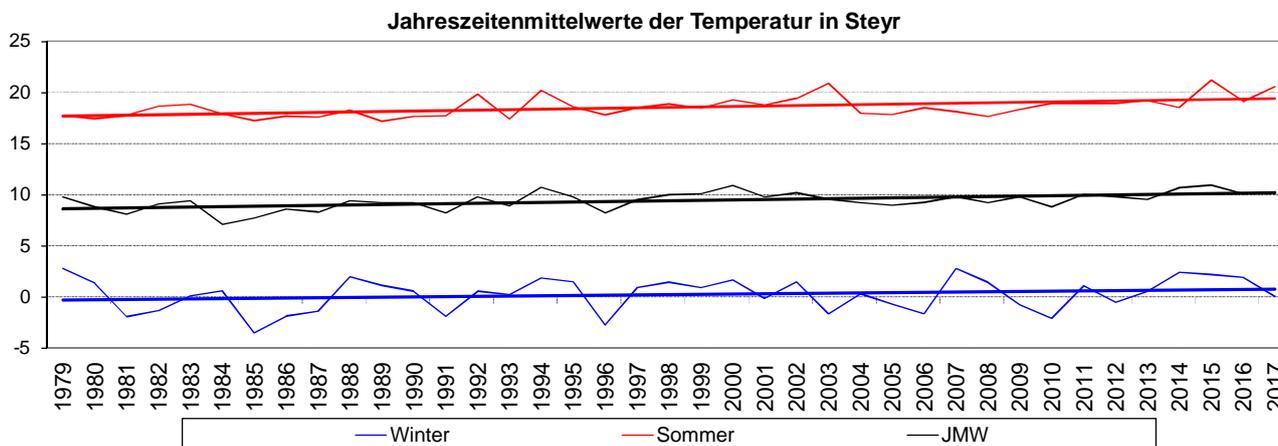


Abbildung 28: Langzeitrend JMW, Sommer (Juni-August) und Winter (Jänner, Februar, Dezember) ab 1979

Heizgradtage – Jahresübersicht 2017

2017	S404 Traun	S415 Linz-24er- Turm	S416 Linz-Neue Welt	S431 Linz-Römer- berg	S184 Linz-Stadtpark	S173 Steyregg-Au	S417 Steyregg-Weih
Jänner	749	741	737	732	731	751	749
Februar	471	470	459	463	460	447	463
März	343	349	331	332	329	353	327
April	296	256	279	279	278	294	300
Mai	49	48	47	46	47	48	50
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	44	44	27	27	27	53	62
Oktober	200	202	172	171	171	210	203
November	462	456	457	451	453	463	466
Dezember	570	563	563	560	561	569	571
Jahr	3184	3128	3073	3063	3056	3188	3192

2017	S125 Bad Ischl	S156 Braunau Zent- rum	S217 Enns-Kristein 3	S406 Wels	S407 Vöcklabruck	S409 Steyr	S418 Lenzing
Jänner	761	756	748	711	781	752	780
Februar	493	472	471	469	493	477	490
März	367	349	354	326	379	360	367
April	334	304	294	275	340	310	352
Mai	89	68	48	56	83	59	95
Juni	9	0	0	0	0	0	0
Juli	0	0	0	0	0	0	0
August	0	0	0	0	0	0	0
September	118	100	44	45	112	80	108
Oktober	208	213	225	173	200	224	180
November	482	470	463	435	476	464	487
Dezember	610	577	569	568	590	569	601
Jahr	3472	3310	3216	3058	3455	3295	3460

2017	S425 Freinberg	S426 Freinberg2	S427 Freinberg3	S429 Giselawarte	S430 Magda- lenenberg	S108 Grünbach	S235 Feuerkogel
Jänner	762	765	772	776	785	783	785
Februar	481	424	482	533	508	501	561
März	343	335	338	479	405	477	568
April	315	321	326	447	390	446	581
Mai	52	62	71	188	128	177	335
Juni	0	0	0	28	9	20	122
Juli	0	0	0	48	17	30	152
August	0	0	0	28	0	26	115
September	91	93	93	263	158	243	412
Oktober	212	216	209	340	285	324	415
November	478	481	481	545	509	538	614
Dezember	575	580	582	671	628	660	732
Jahr	3.310	3278	3356	4346	3824	4226	5392

Tabelle 31: Heizgradtage (Summe der Differenzen (20 – TMW) bei Tagen mit TMW < 12)

Langjähriger Trend der Heizgradtage von Steyr

Monat	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	20-j. Mittel 1998-2017
Januar	581	592	661	647	628	663	662	607	770	465	596	708	699	628	563	612	596	547	624	752	630
Februar	457	552	450	498	396	650	517	615	601	434	517	549	568	552	677	568	467	543	430	477	526
März	441	419	413	386	438	461	502	517	550	418	489	472	453	439	372	562	364	444	447	360	447
April	214	210	161	306	286	274	211	250	232	146	334	66	250	137	297	223	169	242	289	310	230
Mai	64	26	28	8	26	49	121	109	53	109	103	86	110	74	55	122	153	79	102	59	77
Juni	19			37			24	29	77		18	16	37		8	59					16
Juli	9							8		9	9			8							2
August								16	18	8	9		18								4
September	35		17	139	117	46	39	57		148	213		63	21	39	92	37	63	16	80	61
Oktober	223	248	178	124	332	394	239	246	217	368	325	284	376	298	311	266	162	290	321	224	271
November	523	479	423	494	415	428	447	514	417	543	426	403	401	509	441	442	391	345	484	464	449
Dezember	639	575	565	678	632	633	615	637	578	649	578	618	726	521	620	566	515	502	590	569	600
	3205	3100	2895	3318	3269	3597	3377	3607	3512	3296	3617	3203	3702	3188	3384	3514	2854	3054	3302	3295	3314

(1998 wurden einzelne ausgefallene TMWs interpoliert)

Heizperiode	2641	2616	2512	2702	2508	2834	2743	2890	2915	2508	2607	2750	2847	2649	2674	2751	2332	2381	2573	2622	2653
-------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Heizperiode = Jänner, Februar, März, November, Dezember

Tabelle 32: Heizgradtage Langzeittrend Steyr

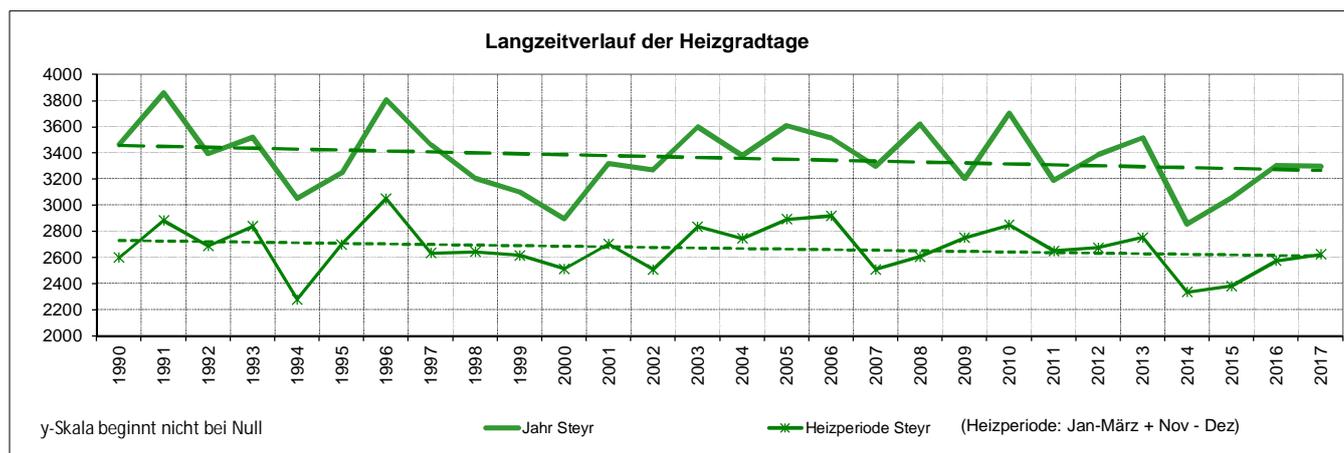


Abbildung 29 : Langzeitverlauf der Heizgradtage

7. Chemisch-analytische Untersuchungen von Luftschadstoffen

7.1 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.

2017 wurden Schwermetalle ganzjährig an 7 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.

	PM (µg/m ³)	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)
Braunau PM10	17	0,34	0,10	2,87	5,9	169	0,010	6,0	0,55	2,96	0,60	0,24	24,8
Wels PM10	19	0,35	0,11	3,58	11,8	393	0,009	8,8	0,98	6,57	1,37	0,34	42,0
Wels PM25	14	0,31	0,11	2,88	5,1	107	0,008	3,1	0,66	6,00	0,74	0,15	38,5
Enns-Kristein PM10	21	0,52	0,11	4,82	17,7	546	0,014	10,9	0,97	3,61	2,36	0,40	32,1
Linz Neue Welt PM10	21	0,54	0,13	5,87	15,3	822	0,015	25,5	1,73	5,97	1,52	0,60	59,5
Linz Römerberg PM10	24	0,46	0,11	6,80	30,7	897	0,022	25,3	1,37	5,04	1,86	0,66	48,8
Linz 24er Turm PM10	20	0,43	0,10	5,44	19,7	645	0,020	21,8	1,18	4,21	1,51	0,59	46,3
Linz-Stadtpark PM10	19	0,43	0,11	3,90	10,4	360	0,016	12,5	0,94	4,65	0,88	0,41	40,8
Linz-Stadtpark PM25	14	0,36	0,08	2,68	4,4	105	0,012	5,0	0,64	3,93	0,46	0,15	31,0
Grenzwert	40									500			
Zielwert		6	5						20				

Tabelle 33 : Jahresmittelwerte der Schwermetalle 2017

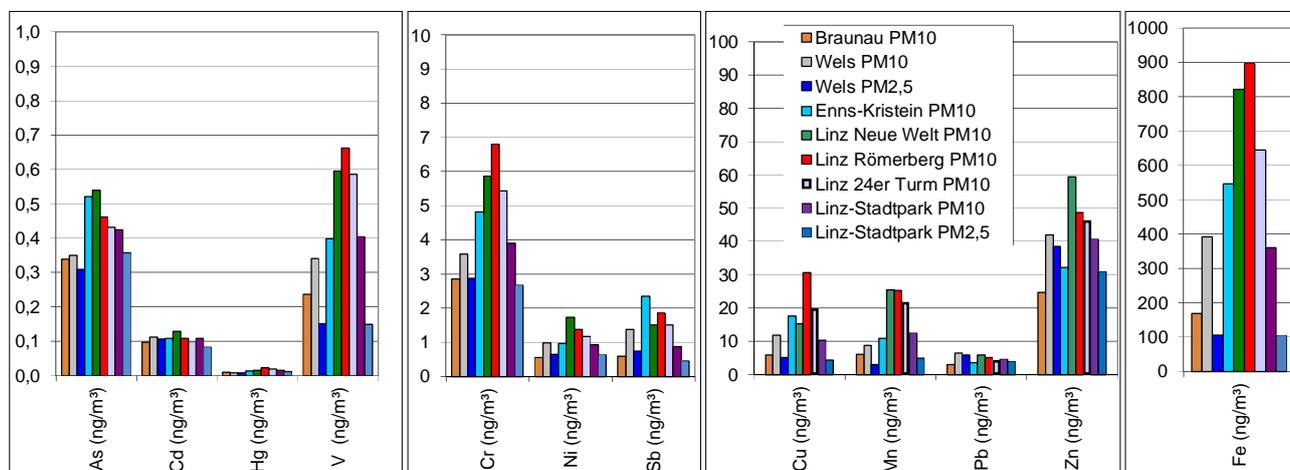


Abbildung 30 : Jahresmittelwerte der Schwermetalle 2017 in ng/m³

Die Schwermetallgehalte bewegen sich in unterschiedlichen Größenordnungen. Die Quecksilbergehalte aller Stationen blieben weit unter 0,1 ng/m³ (2009 bis 2013 wurde in Steyregg-Au gemessen, dort wurde maximal 0,2 ng/m³ erreicht, siehe Abbildung 31). 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.

7.2 Langzeitauswertung der Schwermetalle im PM₁₀-Staub

Die Langzeitauswertung zeigt gleichbleibend niedrige bis leicht abnehmende Gehalte der Schwermetalle in den letzten 10 Jahren (siehe Abbildung 31).

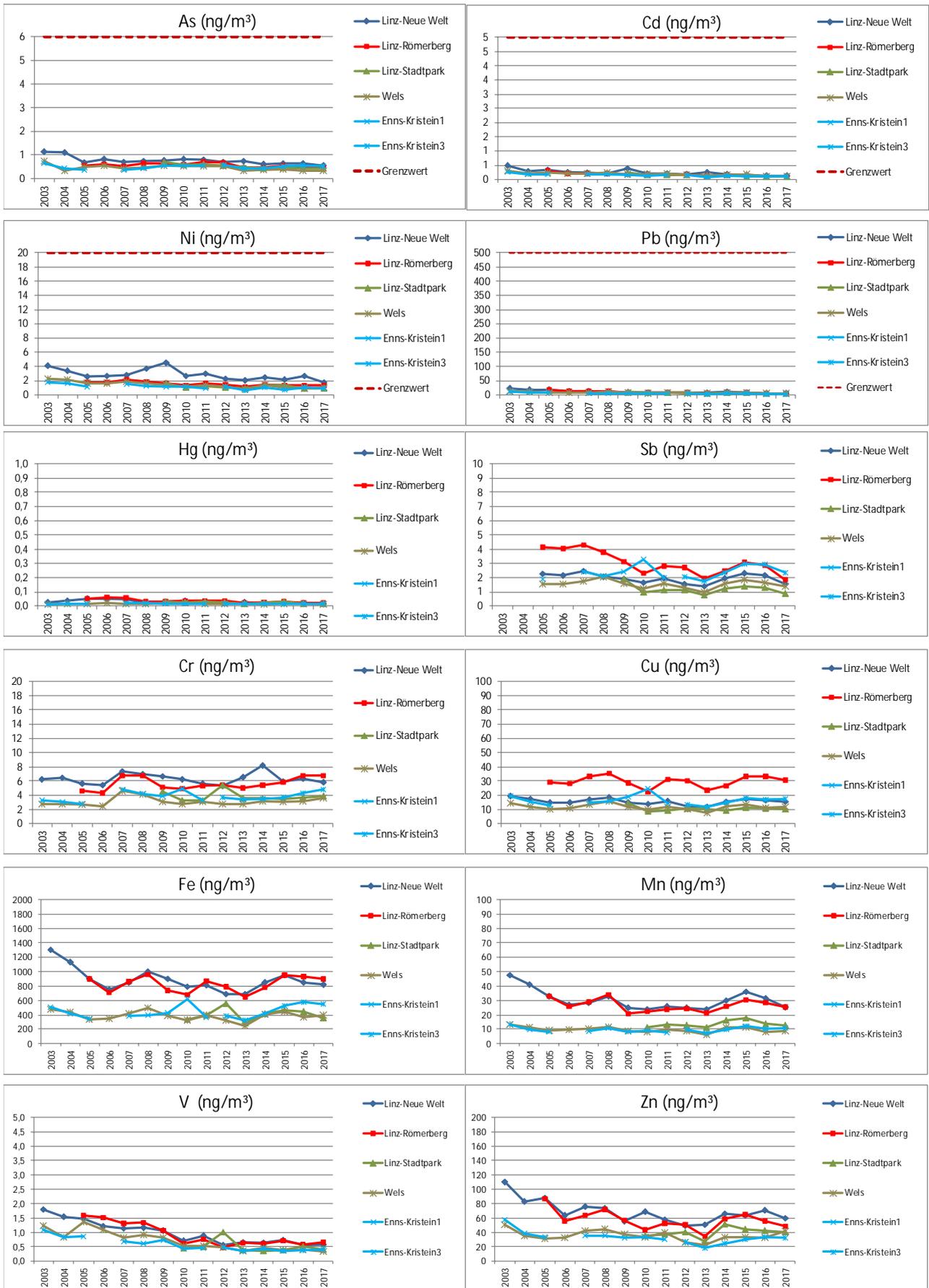


Abbildung 31: Langzeitrend des Schwermetallgehalts im PM₁₀

7.3 Ionen im PM₁₀- und PM_{2,5}-Staub

Aus den Tagesproben der gravimetrischen Staubmessung, die auf Quarzfaserefilter gesammelt wurden, wurden Quartals-Mischproben hergestellt. Der Jahresmittelwert wurde als Mittelwert der 4 Quartale gebildet.

An 7 PM₁₀- und 2 PM_{2,5}-Messstellen wurde 2017 ganzjährig gemessen und Jahresmittelwerte gebildet. In einzelnen Monaten wurde auch in Grünbach und Vöcklabruck gravimetrisch Staub gemessen.

Nicht ganz 40 % des PM₁₀ bestand aus Ionen, davon Nitrat ca. 16%, Sulfat ca.11% und Ammonium ca. 7%, dazu kamen jeweils ca. 1% Calcium, Natrium, Chlorid und Kalium.

Im PM_{2,5} war in der Regel relativ mehr Ammonium, Nitrat und Nitrit enthalten, also den Sekundärstaubbestandteilen, die aus der Gasphase stammen (zusammen machen diese Ionen fast die Hälfte des PM_{2,5} aus) und weniger Calcium und Eisen, Natrium und Chlorid.

NaCl trug 2017 in Enns-Kristein und Linz-24erTurm im Durchschnitt 5 µg/m³ zum PM₁₀ bei, in Linz-Römerberg etwa 3,3%, sonst zwischen 1 und 2 %.

Der nicht analysierte Rest besteht im Wesentlichen aus elementarem Kohlenstoff (Ruß), organischen Kohlenstoffverbindungen (u.a. Holzrauch) sowie mineralischen Silizium- und Aluminiumverbindungen.

2017	PM (µg/m ³)	Ammonium (ng/m ³)	Nitrat (ng/m ³)	Sulfat (ng/m ³)	Calcium (ng/m ³)	Chlorid (ng/m ³)	Natrium (ng/m ³)	Kalium (ng/m ³)	Magnesium (ng/m ³)	% Ionen in PM
Braunau PM10*	16667	1404	3346	1705	159	150	135	243	33	43%
Wels PM10	18937	1324	3002	1700	254	164	157	209	36	36%
Wels PM25	14239	1439	3049	1727	39	110	46	229	13	47%
Enns-Kristein PM10	21052	1547	3536	2002	223	590	437	266	55	41%
Linz Neue Welt PM10	20911	1479	3332	2205	335	227	188	262	46	39%
Linz Römerberg PM10	23687	1521	3323	2268	385	461	315	234	40	36%
Linz 24er Turm PM10	20462	1403	2999	2133	287	586	435	215	38	40%
Linz-Stadtpark PM10	18893	1650	3271	2574	226	198	152	264	43	44%
Linz-Stadtpark PM25	14345	1531	2801	2187	34	124	48	256	17	49%

Tabelle 34 : Jahresmittelwerte der Ionen im PM₁₀-Staub bzw. PM_{2,5}-Staub

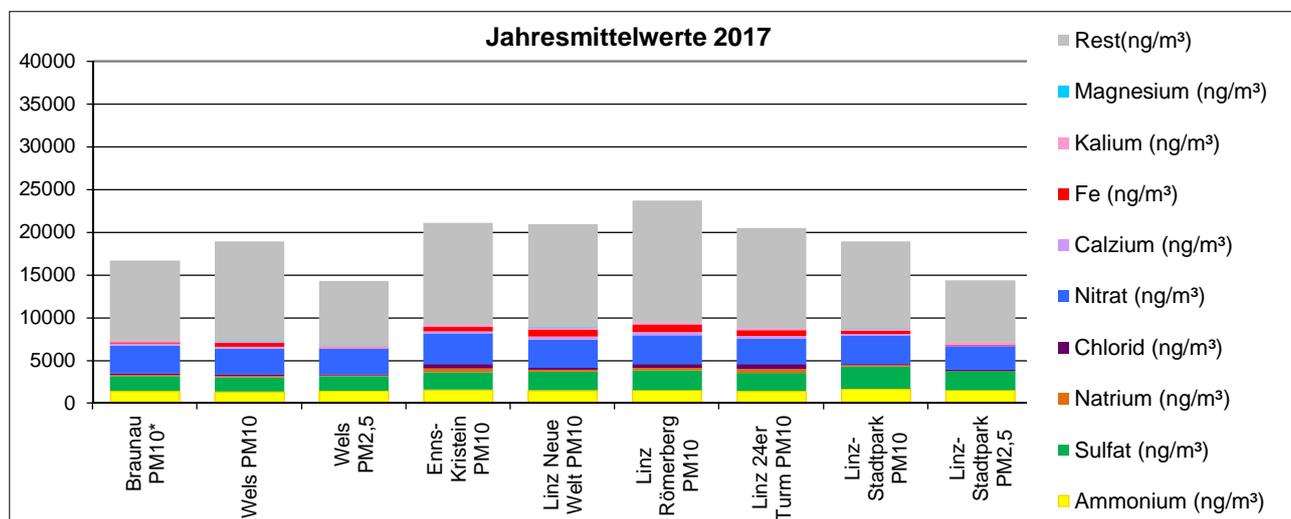


Abbildung 32: Jahresmittelwerte der Ionen im PM₁₀ und PM_{2,5}-Staub

Im Rückblick auf die vergangenen Jahre (Abbildung 33 und Abbildung 34) zeigt sich, dass der Anteil von Ionen im PM₁₀ an den meisten Stationen etwa gleichbleibend um die 40 % beträgt, der Rückgang im Laufe der letzten Jahre war annähernd proportional der Staubkonzentration. Das würde dafür sprechen, dass der Rückgang der Belastung eher mit meteorologischen Umständen als mit dem Wegfall von spezifischen Staubquellen zu tun hat.

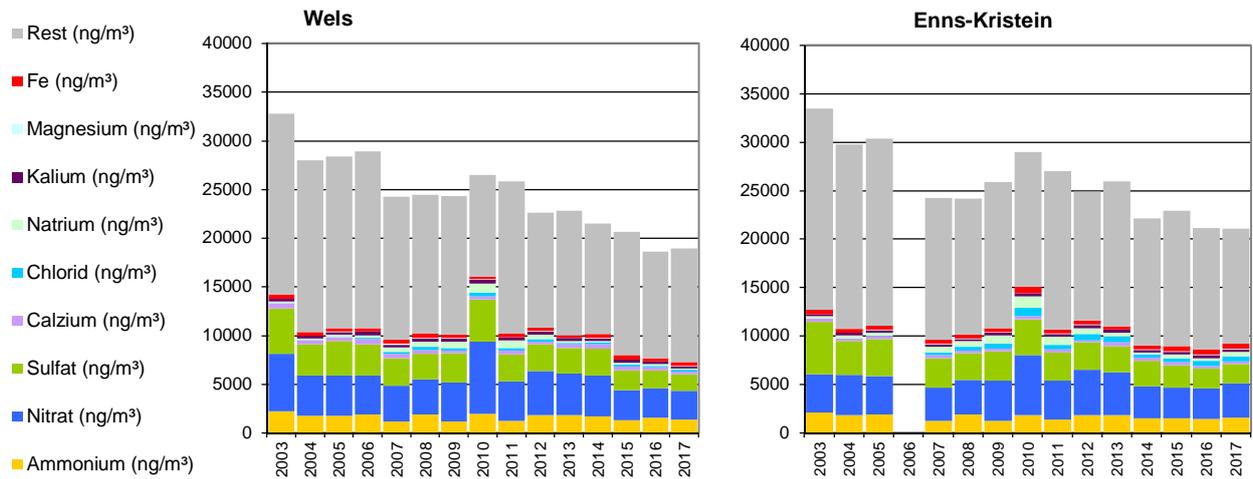


Abbildung 33: Zeitlicher Verlauf der Ionengehalte im PM₁₀ an Stationen außerhalb von Linz

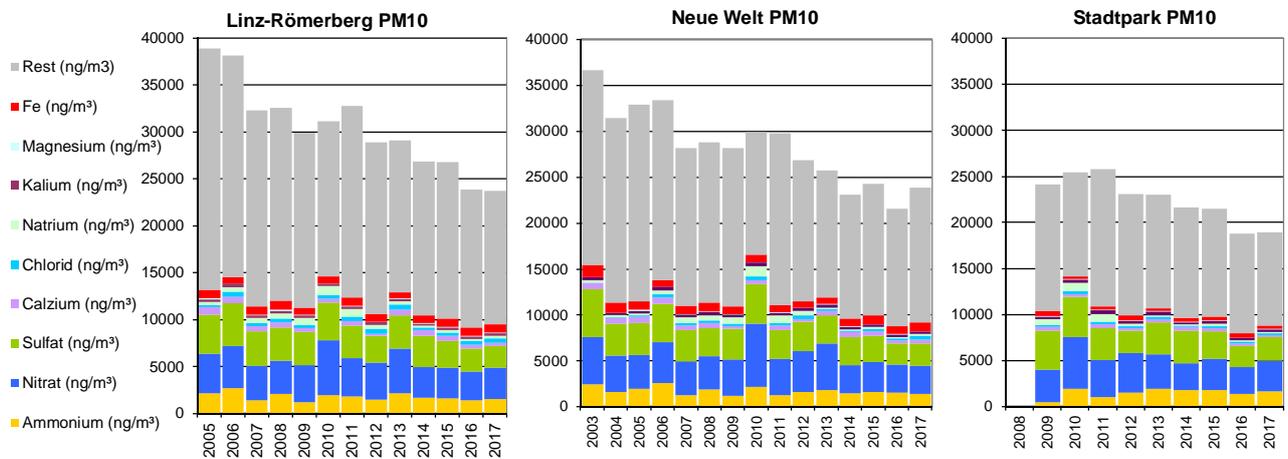


Abbildung 34: Zeitlicher Verlauf der Ionengehalte im PM₁₀ in Linz

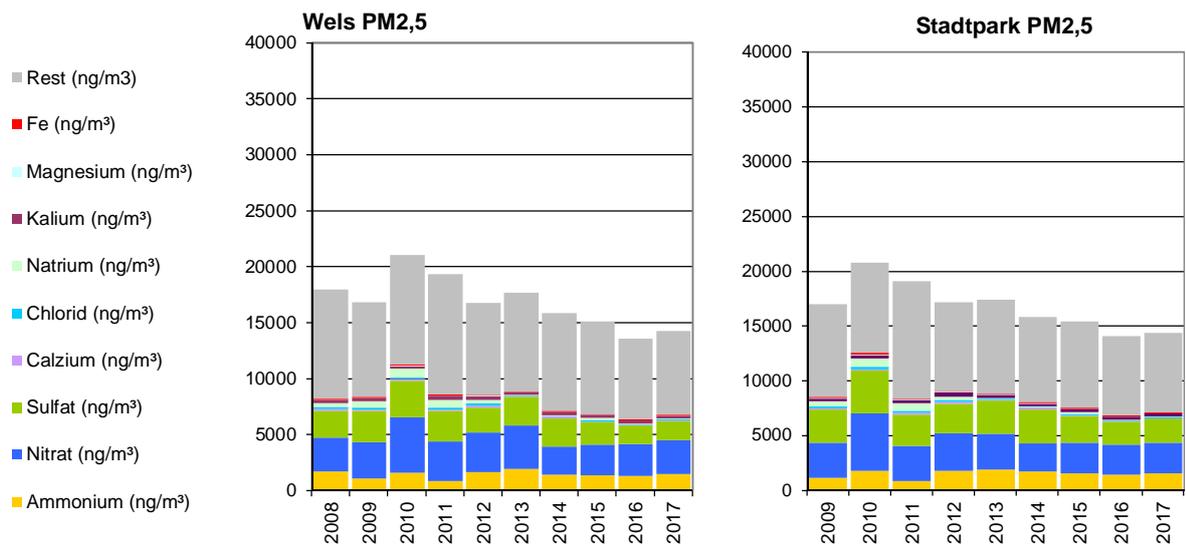


Abbildung 35: Zeitlicher Verlauf der Ionengehalte im PM_{2,5}

7.4 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. 77/2010 am 18. August 2010 nicht zur Beurteilung der zulässigen Anzahl Überschreitungstage heranzuziehen.

Der Beitrag der Salzstreuung lässt sich aus dem Chloridgehalt im PM₁₀ nachweisen. Dazu wurden im Winter an den Messtellen Enns-Kristein, Linz-Römerbergtunnel, Linz-Neue Welt und Wels die gravimetrischen Staubfilter der Überschreitungstage einzeln analysiert, allerdings nur an Tagen, wo Salzstreuung vorhanden oder plausibel war. An den übrigen Stationen mit gravimetrischer Staubmessung wurden stichprobenartig ebenfalls Chloridanalysen durchgeführt, und zwar an denjenigen Überschreitungstagen, wo Quarzfilter beprobt wurden.

Nach dem ungewöhnlich milden Jahr 2016 war der Winter 2017 wieder strenger und es wurde reichlich Salz gestreut. Allerdings trifft es nur bei wenigen Überschreitungen zu, dass der Messwert ohne den NaCl-Anteil unter 50 µg/m³ gewesen wäre. Das war im Jahr 2017 in Enns-Kristein und Linz-24er Turm an 2 Tagen der Fall, in Linz-Neue Welt und Linz-Römerberg an einem Tag und in Wels diesmal gar nicht (die Tage sind in Abschnitt 11.2 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 noch eingehalten wurden.

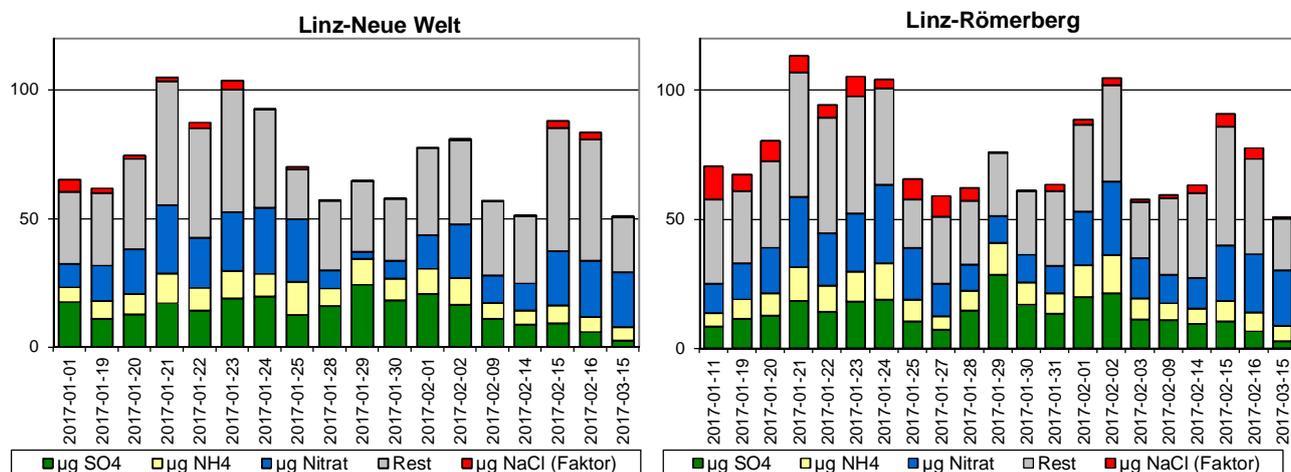


Abbildung 36: Gehalt an NaCl und Sekundärionen im PM₁₀ an den Stationen Linz-Neue Welt und Linz-Römerberg an Überschreitungstagen im Winter 2017 (µg/m³)

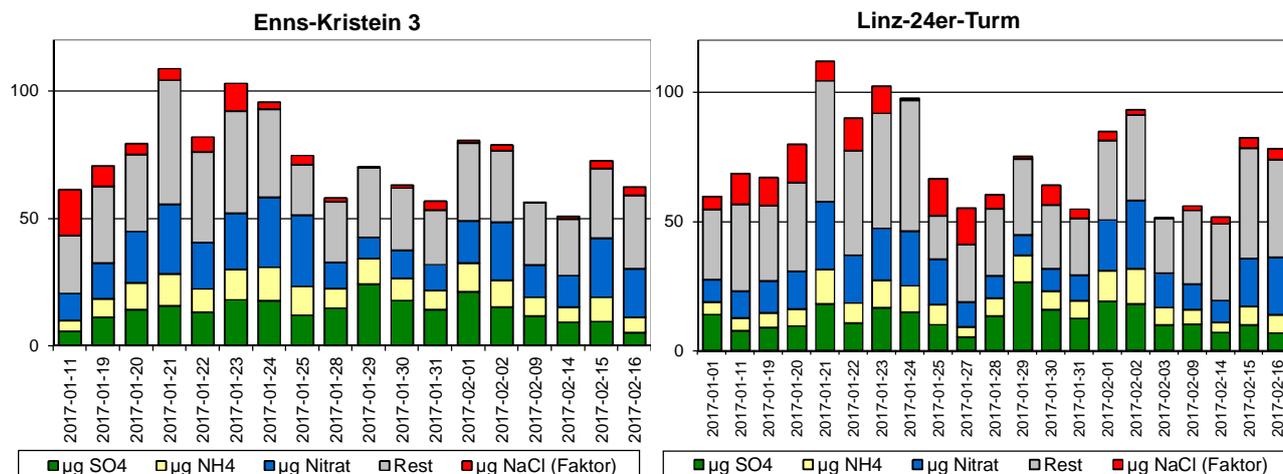


Abbildung 37: Gehalt an NaCl und Sekundärionen im PM₁₀ an den Stationen Enns-Kristein und Linz-24er-Turm an Überschreitungstagen im Winter 2017 (µg/m³)

Salzstreuung 2017	Wels	Enns-Kristein 3	Linz-Neue Welt	Linz-Römer- berg	Linz-24erTurm
Mittlerer NaCl-Gehalt der Üb.Tage (%)	2,4%	5,3%	1,6%	5,5%	8,6%
Maximaler NaCl-Gehalt der Üb.Tage (%)	6,2%	27,5%	6,8%	17,3%	24,2%
Mittlere NaCl-Konz. der Üb.Tage ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1,8	3,6	1,2	3,9	5,7
Maximale NaCl-Konz der Üb.Tage ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	4,6	15,6	4,1	11,4	12,6
Tage		11.1.2017 14.2.2017	15.3.2017	15.3.2017	27.1.2017 14.2.2017
Abzuziehende Überschreitungstage	0	2	1	1	2

Tabelle 35: 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 Splittstreuung zuordnen.

7.5 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 (mit)verursacht wurde. Das trifft auf den Saharastaub zu, der öfters nach Österreich fernverfrachtet wird und hin und wieder signifikante Beiträge zu PM₁₀-Tagesmittelwerten über 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ergibt.

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

2017 gab es aber keine Saharastaubepisoden, die PM₁₀-Überschreitungen verursachten.

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

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

2017 liegen von 7 PM₁₀- und 2 PM_{2,5}-Messstellen Jahresmittelwerte vor.

Die JMWs lagen 2017 zwischen 37% und 57% 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.

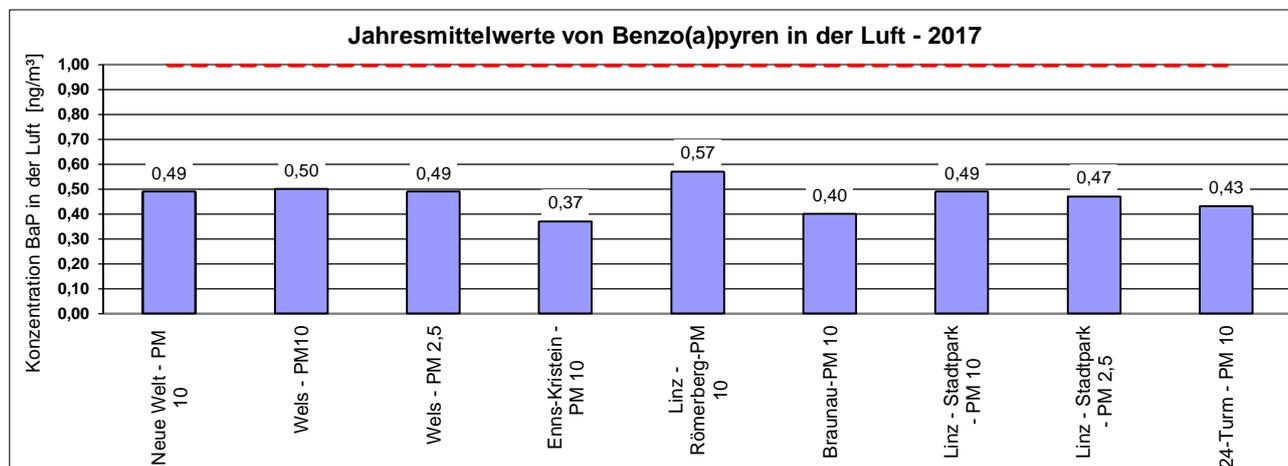


Abbildung 38: Benzo[a]pyren Jahresmittelwerte 2017

Periodenmittelwerte von Benzo[a]pyren in der Luft (ng/m ³)														
Messperiode	2017 / 1	2017 / 2	2017 / 3	2017 / 4	2017 / 5	2017 / 6	2017 / 7	2017 / 8	2017 / 9	2017 / 10	2017 / 11	2017 / 12	2017 / 13	Jahres-Mittelwert [ng/m ³]
Start Probenahme	01.01.2017	24.01.2017	21.02.2017	21.03.2017	18.04.2017	16.05.2017	13.06.2017	11.07.2017	08.08.2017	05.09.2017	03.10.2017	31.10.2017	28.11.2017	
Neue Welt - PM 10	1,50	1,10	0,56	0,39	0,22	0,08	0,06	0,06	0,08	0,23	0,50	0,85	0,80	0,49
Wels - PM10	1,60	0,97	0,58	0,29	0,16	0,02	0,02	0,02	0,04	0,24	0,46	0,87	1,30	0,50
Wels - PM 2,5	1,40	1,10	0,58	0,56	0,07	0,03	0,02	0,02	0,04	0,22	0,57	0,88	0,98	0,49
Enns-Kristein - PM 10	1,20	0,93	0,39	0,30	0,12	0,03	0,03	0,03	0,06	0,19	0,35	0,55	0,71	0,37
Linz - Römerberg-PM 10	1,60	1,30	0,60	0,32	0,31	0,22	0,14	0,16	0,21	0,42	0,51	0,89	0,90	0,57
Braunau-PM 10			0,74	0,28	0,25	0,05	0,02	0,03	0,06	0,34	0,66	1,00	0,87	0,40
Linz - Stadtpark - PM 10	1,30	1,10	0,40	0,28	0,18	0,14	0,10	0,09	0,11	0,23	0,63	1,10	0,81	0,49
Linz - Stadtpark - PM 2,5	1,40	1,10	0,40	0,33	0,17	0,12	0,07	0,08	0,13	0,22	0,56	0,92	0,77	0,47
24-Turm - PM 10	1,20	0,98	0,38	0,33	0,13	0,10	0,08	0,07	0,11	0,19	0,50	0,81	0,74	0,43
Grünbach - PM 10						0,02	0,01	0,02	0,03	0,12	0,45			
Vöcklabruck - PM 10						0,03	0,02	0,03	0,05	0,22	0,46	0,99	1,10	

Tabelle 36: Benzo[a]pyrenkonzentrationen 2017

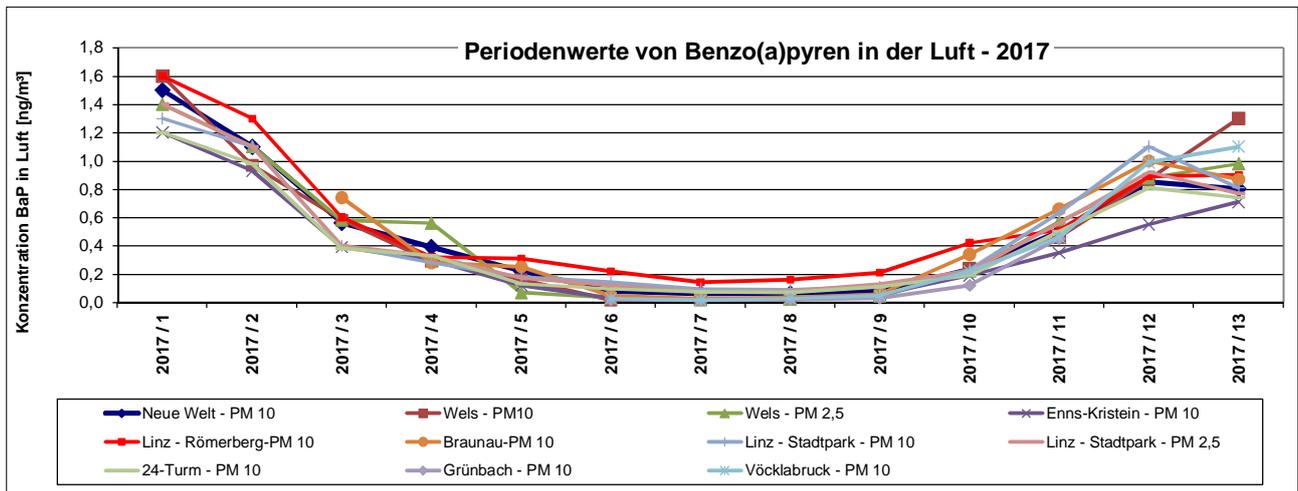


Abbildung 39: Verlauf der Periodenmittelwerte von partikelgebundenem Benzo[a]pyren 2017 (ng/m³)

Trend der Benzo[a]pyren -Jahresmittelwerte

		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
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
Neue Welt	PM 2,5	0,92	0,86	0,96									
Steyregg-Weihteite	PM 10		0,80	0,81									
Steyregg-Au	PM 10				0,97	1,00	1,20	0,84	0,78				
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
Wels	PM 2,5			1,08	1,03	0,98	1,23	0,79	0,63	0,72	0,57	0,52	0,49
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
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
Steyr-Münichholz	PM 10	1,12	0,83	0,88	0,94	0,92	1,07	0,77	0,66				
Linz-Stadtpark	PM 10					0,95	1,18	0,81	0,61	0,80	0,53	0,52	0,49
Linz-Stadtpark	PM 2,5				0,81	0,87	1,04	0,72	0,56	0,69	0,49	0,52	0,47
Linz-Kleinmünchen	PM 10											0,47	
Steyr-Tabor	PM 10											0,65	
Bad Ischl	PM 10									0,78			
Gosau	PM 10									0,94			
Braunau	PM 10												0,40
Linz / 24-Turm	PM 10												0,43

Tabelle 37: Trend der BaP-Jahresmittelwerte (ng/m³)

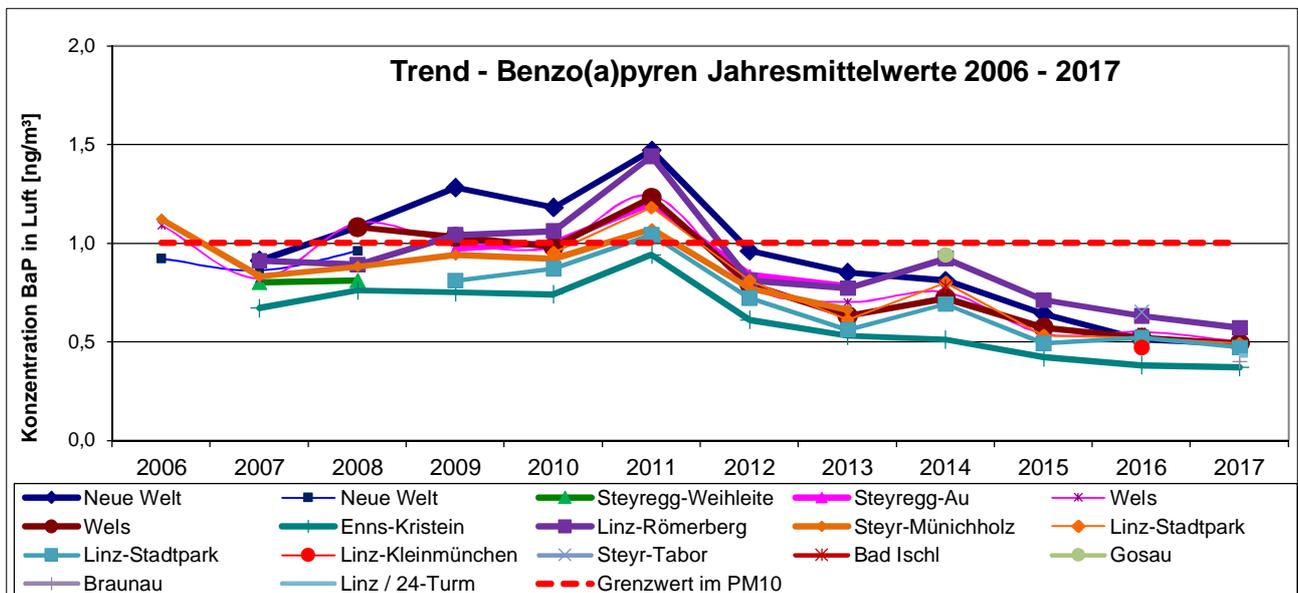


Abbildung 40: Trend der BaP-Jahresmittelwerte (ng/m³)

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

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

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, Jahresmittelwerte									
2017	Wels-PM10	Wels-PM25	Linz-Römerberg PM10	Linz-Neue Welt PM10	Enns-Kristein PM10	Linz-Stadtpark PM10	Linz-Stadtpark PM25	Linz-24er Turm	Braunau
Benz-a-pyren	0,50	0,49	0,57	0,49	0,37	0,49	0,47	0,43	0,40
Benz-a-anthracen	0,43	0,44	0,56	0,43	0,31	0,48	0,46	0,38	0,33
Chrysen	0,59	0,59	0,76	0,60	0,47	0,68	0,65	0,55	0,42
Benz-b+j-fluoranthen	0,95	0,87	1,13	0,94	0,71	1,04	1,00	0,88	0,68
Benz-k-fluoranthen	0,34	0,33	0,42	0,36	0,26	0,39	0,37	0,33	0,26
Benz-e-pyren	0,42	0,38	0,54	0,42	0,32	0,49	0,46	0,40	0,33
Perylen	0,09	0,09	0,12	0,09	0,06	0,10	0,09	0,08	0,08
Indeno-123cd-pyren	0,46	0,44	0,50	0,45	0,35	0,48	0,46	0,41	0,42
Dibenzo-ah+ac-anthracen	0,09	0,08	0,12	0,10	0,06	0,11	0,11	0,09	0,07
Benz-ghi-perylen	0,51	0,48	0,55	0,54	0,39	0,49	0,48	0,43	0,43
Summe PAKs [ng/ m ³]	4,38	4,20	5,26	4,37	3,31	4,73	4,57	3,99	3,41

Tabelle 38: Polyzyklische Aromaten, Jahresmittelwerte 2017 (ng/m³)

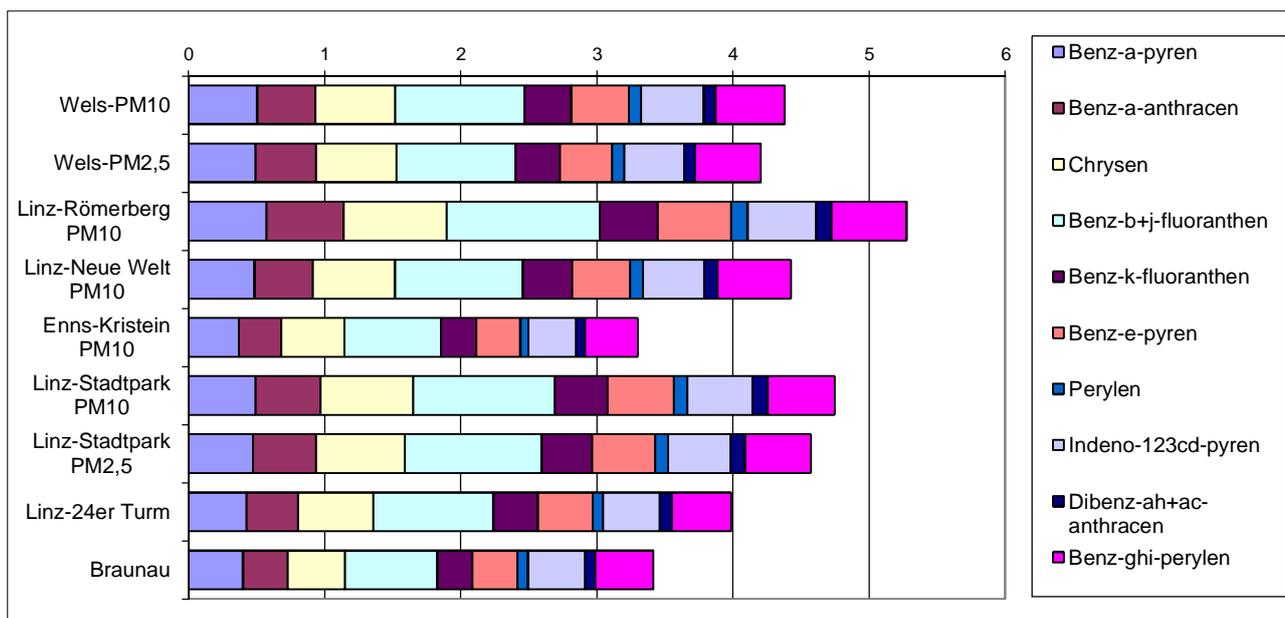


Abbildung 41: Polyzyklische Aromaten im PM-Staub, Jahresmittelwerte 2017 (ng/m³)

7.7 Benzol und BTEX-Aromaten (Messungen mit Passivsammlern)

2017 wurden Steyr, Grünbach nicht mehr beprobt, statt in Enns-Kristein war ein Messpunkt in der Musterhaus-siedlung Haid, sonst wurden dieselben Messstellen beprobt wie 2014 bis 2016.

Die Jahresmittelwerte für Benzol waren ähnlich wie im Vorjahr und lagen alle weit unter dem Grenzwert von 5 µg/m³. Der höchstbelastete Punkt war wieder Linz-Bernaschekplatz mit 20% des Grenzwerts. Seit 2000 ist die Benzolbelastung generell auf einen Bruchteil des Grenzwerts zurückgegangen.

Für die übrigen BTEX-Aromaten gibt es keine Grenzwerte.

Benzol – Jahresmittelwerte 2000 – 2017 [µg / m³]

Messpunkt	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Steyregg-Weihleite	1,40	1,46	1,35	1,62	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
Linz-Urfahr	2,37	2,30	2,19	2,16	1,98	1,86	2,10	1,50										
Bernaschekplatz	3,74	3,61	2,95	3,23	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
Neue Welt	1,69	1,78	1,50	1,76	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
Kleinmünchen	1,47	1,54	1,42	1,52	1,43	1,56	1,77	1,38	1,26	1,30	1,34	1,20	0,82	1,05				
Tankhafen	1,47	1,62	1,46	1,69	1,50	1,48	1,89	1,22	1,04	1,21	1,13	1,11	0,82	1,02				
Linz-Bahnhof-spinne															1,24	1,22	1,05	0,99
Ansfelden - Auto-bahn															0,80	0,92	0,93	0,82
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 (Ul-ri-chs-berg)					0,56	0,56	0,56	0,50	0,44	0,57	0,62	0,46						
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
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
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
Grünbach														0,55	0,43	0,44	0,39	

Tabelle 39 : Jahresmittelwerte Benzol passiv (µg/m³ bezogen auf 20°C / 1013 mbar)

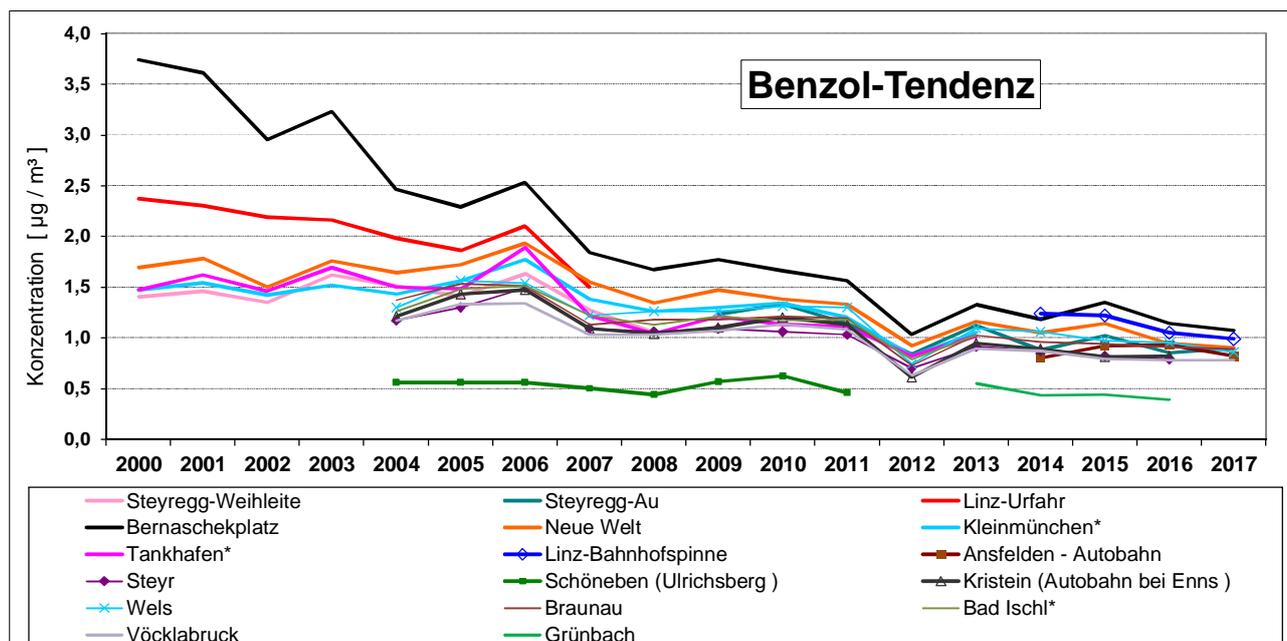


Abbildung 42: Trend der Jahresmittelwerte Benzol

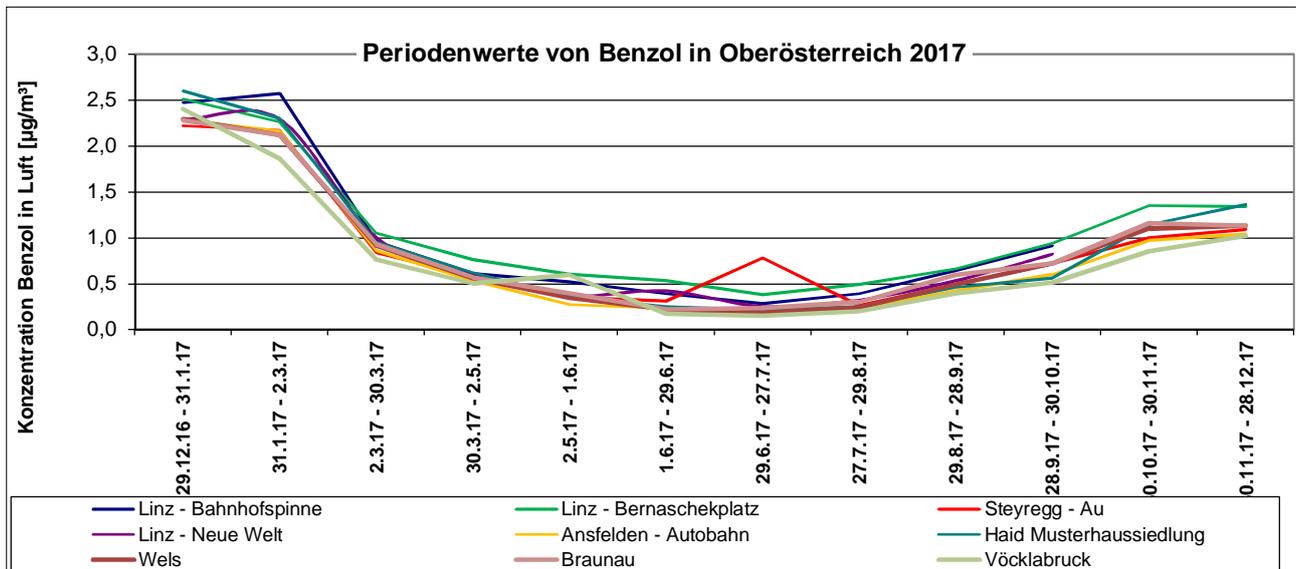


Abbildung 43: Verlauf der Periodenmittelwerte von Benzol

Periodenwerte von Benzol in Oberösterreich 2017

Messzyklus	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Jahresmittel 2017
Messperiode	29.12.16 - 31.1.17	31.1.17 - 2.3.17	2.3.17 - 30.3.17	30.3.17 - 2.5.17	2.5.17 - 1.6.17	1.6.17 - 29.6.17	29.6.17 - 27.7.17	27.7.17 - 29.8.17	29.8.17 - 28.9.17	28.9.17 - 30.10.17	30.10.17 - 30.11.17	30.11.17 - 28.12.17	[µg/Nm³]
Linz - Bahnhofspinne	2,47	2,57	0,96	0,61	0,52	0,39	0,28	0,39	0,64	0,91		1,17	0,99
Linz - Bernaschekplatz	2,51	2,26	1,05	0,76	0,6	0,53	0,38	0,49	0,66	0,94	1,35	1,34	1,07
Steyregg - Au	2,22	2,17	0,84	0,58	0,35	0,31	0,78	0,26	0,49	0,72	1	1,09	0,90
Linz - Neue Welt	2,29	2,29	1	0,59	0,37	0,42	0,25	0,32	0,53	0,82		1,07	0,90
Ansfelden - Autobahn	2,28	2,16	0,86	0,53	0,27	0,23	0,2	0,23	0,42	0,6	0,97	1,04	0,82
Haid Musterhaussiedlung	2,6	2,3	0,95	0,62	0,35	0,25	0,21	0,25	0,46	0,56	1,14	1,36	0,92
Wels	2,29	2,12	0,91	0,56	0,34	0,22	0,18	0,24	0,49	0,72	1,1	1,13	0,86
Braunau	2,28	2,12	0,93	0,57	0,39	0,22	0,23	0,3	0,59	0,72	1,16	1,13	0,89
Vöcklabruck	2,4	1,86	0,76	0,5	0,59	0,17	0,15	0,2	0,39	0,51	0,85	1,02	0,78

Tabelle 40: Benzol- Periodenmittelwerte (µg/m³)

Jahresmittelwerte der BTEX-Aromaten 2017 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)							
	Benzol	Toluol	Ethylbenzol	p-Xylol	m-Xylol	o-Xylol	Summe BTEX
Ansfielden Autobahn	0,82	1,30	0,31	0,28	0,64	0,34	3,69
Haid Musterhaussiedlung	0,92	1,14	0,29	0,26	0,58	0,32	3,52
Braunau	0,89	1,86	0,37	0,39	0,89	0,45	4,85
Linz-Bernaschekplatz	1,07	1,99	0,48	0,48	1,12	0,63	5,79
Linz-Neue_Welt	0,90	1,65	0,42	0,40	0,92	0,49	4,79
Linz-Bahnhofspinne	0,99	1,71	0,41	0,40	0,93	0,53	4,97
Steyregg	0,90	1,21	0,30	0,29	0,65	0,40	3,75
Vöcklabruck	0,78	1,24	0,33	0,33	0,75	0,38	3,80
Wels	0,86	1,56	0,41	0,40	0,91	0,46	4,60

Tabelle 41: BTEX-Aromaten ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

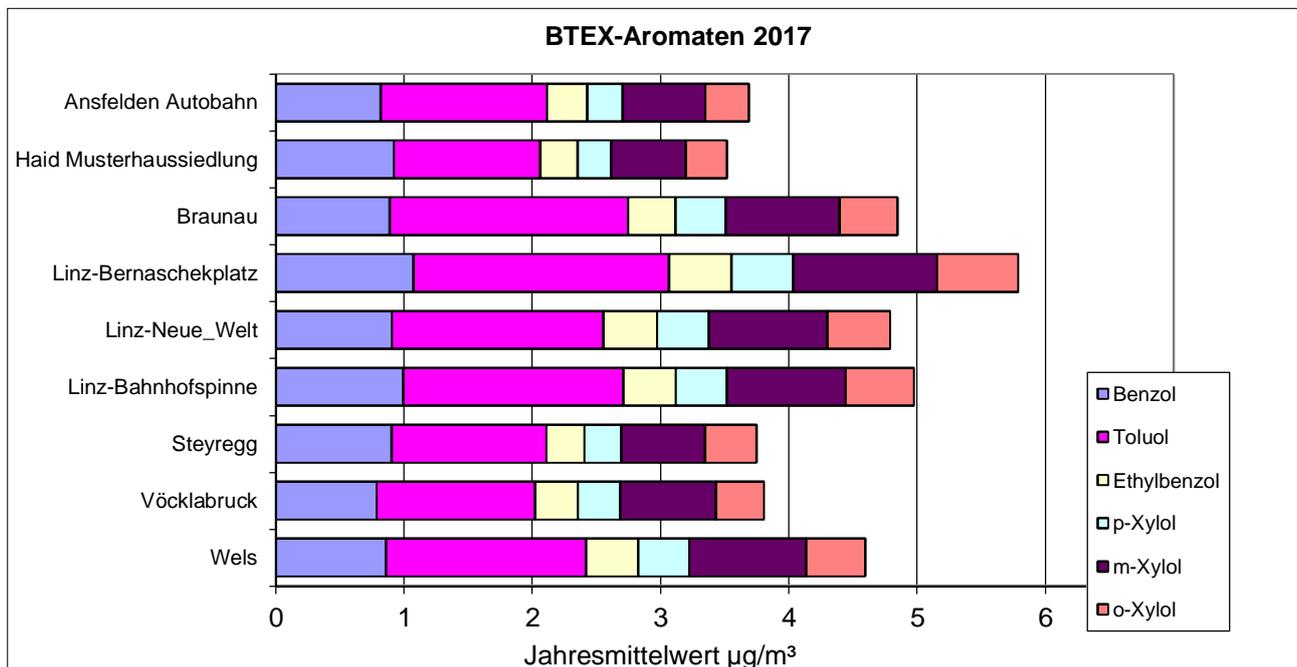


Abbildung 44: BTX-Aromaten ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

7.8 Staubniederschlag und Schwermetalle in der Deposition

Staubniederschlagsmessungen wurden 2017 jeweils an mehreren Messstellen in Linz, Steyregg und Braunau, sowie an je einem Messpunkt in Wels und Kremsmünster durchgeführt.

Die Grenzwerte des IG-L wurden an allen Messstellen eingehalten. Leider sind einige Einzelmonatswerte ausgefallen, vor allem am Messpunkt MP101 (Steyregg-Dammkrone). Zum Teil waren die Proben durch Insekten verunreinigt, zum Teil aber auch mutwillig verschmutzt oder überhaupt entwendet worden.

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

Die höchsten Gehalte an Chrom (Cr), Kupfer (Cu), Vanadium (V) und Antimon (Sb) wurden an der Station Linz-Römerberg gefunden, was auf Verkehr als Quelle hinweist. Die höchsten Werte von Blei (Pb), Cadmium (Cd), Quecksilber (Hg) und Arsen (As) finden sich in Steyregg. Thallium (Tl) fand sich am meisten in Kremsmünster, aber alles im sehr niedrigen Bereich.

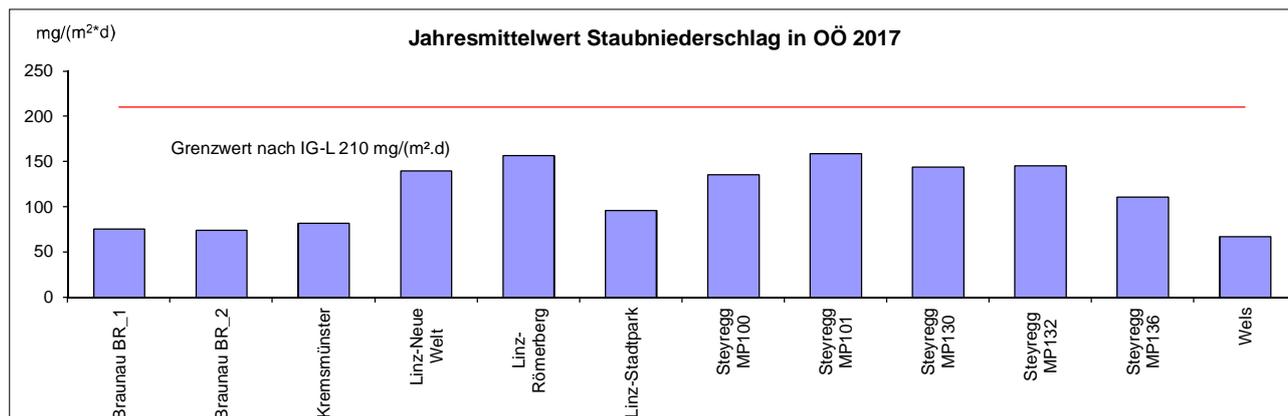


Abbildung 45: Staubniederschlag 2017

Staubniederschlag 2017	Verfügbarkeit/ Messperioden	mg/ (m²*d)	µg/(m²*d)									
			Pb-Eintrag	Cd-Eintrag	Cr-Eintrag	As-Eintrag	Cu-Eintrag	Hg-Eintrag	Ni-Eintrag	V-Eintrag	Sb-Eintrag	Tl-Eintrag
Braunau BR_1	12/12	75	2,4	0,05	1,79	0,26	7,3	0,01	1,30	0,90	0,15	0,007
Braunau BR_2	12/12	74	4,2	0,06	1,11	0,19	4,5	0,01	1,00	0,71	0,13	0,008
Kremsmünster	12/12	82	4,6	0,08	1,40	0,30	5,9	0,01	1,65	0,63	0,16	0,049
Linz-Neue Welt	11/12	139	8,4	0,11	17,00	0,45	28,3	0,02	5,78	4,78	0,34	0,021
Linz-Römerberg	12/12	156	5,3	0,09	20,19	0,45	36,6	0,01	2,69	5,68	0,57	0,018
Linz-Stadtpark	12/12	96	3,3	0,06	3,90	0,23	9,0	0,01	1,20	1,54	0,19	0,011
Steyregg MP100	12/12	135	8,1	0,11	6,93	0,45	7,5	0,05	2,61	3,04	0,15	0,026
Steyregg MP101	9/12	159	8,0	0,17	11,37	0,83	15,3	0,10	3,07	4,81	0,19	0,034
Steyregg MP130	10/12	144	9,6	0,12	8,52	1,02	7,4	0,06	3,04	3,83	0,18	0,033
Steyregg MP132	11/12	145	8,3	0,15	6,54	0,85	7,0	0,03	2,86	3,67	0,14	0,031
Steyregg MP136	11/12	110	7,6	0,12	7,91	0,55	9,2	0,05	2,22	3,68	0,14	0,027
Wels	12/12	67	3,4	0,04	2,26	0,19	9,7	0,00	0,97	0,96	0,22	0,007
Grenzwert		210	100	2								

Tabelle 42: Staubniederschlag und Schwermetalle im Staubniederschlag 2017

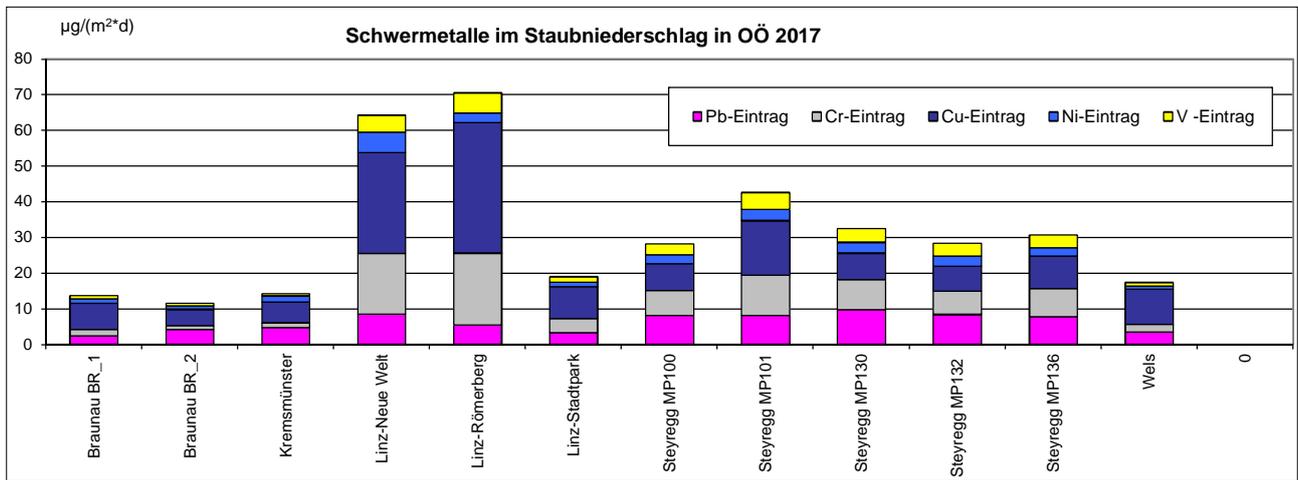


Abbildung 46: Schwermetalle im Staubbiederschlag Teil 1

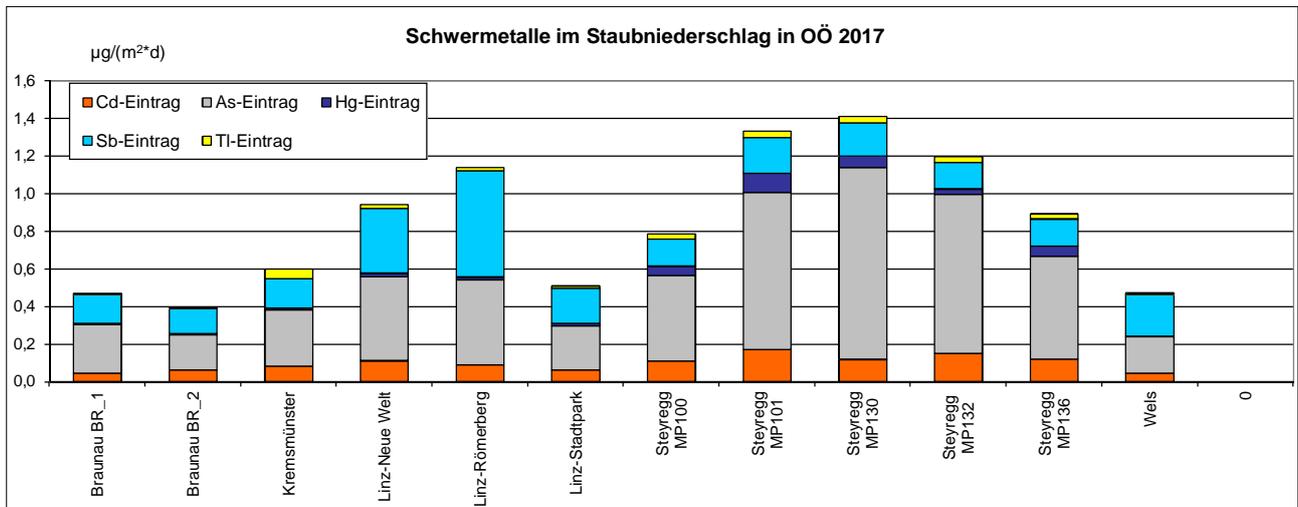


Abbildung 47: Schwermetalle im Staubbiederschlag Teil 2

7.9 Ioneneintrag mit dem nassen und trockenen Niederschlag

Der WADOS-Regenprobensammler trennt zwischen nassen und trockenen Niederschlägen, wobei seit 2012 beides in Monatsperioden gesammelt wird. Für den Eintrag gibt es keine generellen Grenzwerte, allerdings von der Bodenart abhängige „Critical loads“, die nicht überschritten werden sollten.

2017	NH ₄ (kg/ha)			NO ₃ (kg/ha)			Gesamt-N (kg/ha)	SO ₄ (kg/ha)			Cl (kg/ha)			Regenmenge (mm)	Natrium (kg/ha)			Kalium (kg/ha)		
	nass	trocken	gesamt	nass	trocken	gesamt		nass	trocken	gesamt	nass	trocken	gesamt		nass	trocken	gesamt	nass	trocken	gesamt
Almsee	8,0	0,1	8,2	5,4	0,3	5,8	13,9	2,5	0,1	2,6	5,2	0,6	5,9	1706	1,1	0,3	1,4	2,8	0,4	3,1
Aspach	2,0	0,8	2,8	3,1	0,3	3,5	6,2	0,8	0,2	1,0	1,8	0,6	2,4	850	0,4	0,3	0,7	0,6	0,8	1,5
Linzi-Römerberg	0,9	1,1	2,1	1,5	0,4	1,9	4,0	0,8	1,3	2,1	1,8	10,7	12,5	436	2,3	6,8	1,0	0,4	0,9	3,3
Kremsmünster	1,6	0,6	2,2	9,6	0,4	10,0	12,2	2,0	0,5	2,5	2,9	0,8	3,7	876	0,6	0,4	9,1	2,5	0,8	1,3

Tabelle 43: Ionen-Eintrag mit dem nassen und trockenen Niederschlag

In Linzi-Römerberg gab es diesen Winter viel Natrium und Chlorid im Niederschlag, was natürlich auf Salzstreuung zurückzuführen ist (siehe auch Abschnitt 7.4 über Streusalz im PM10-Staub).

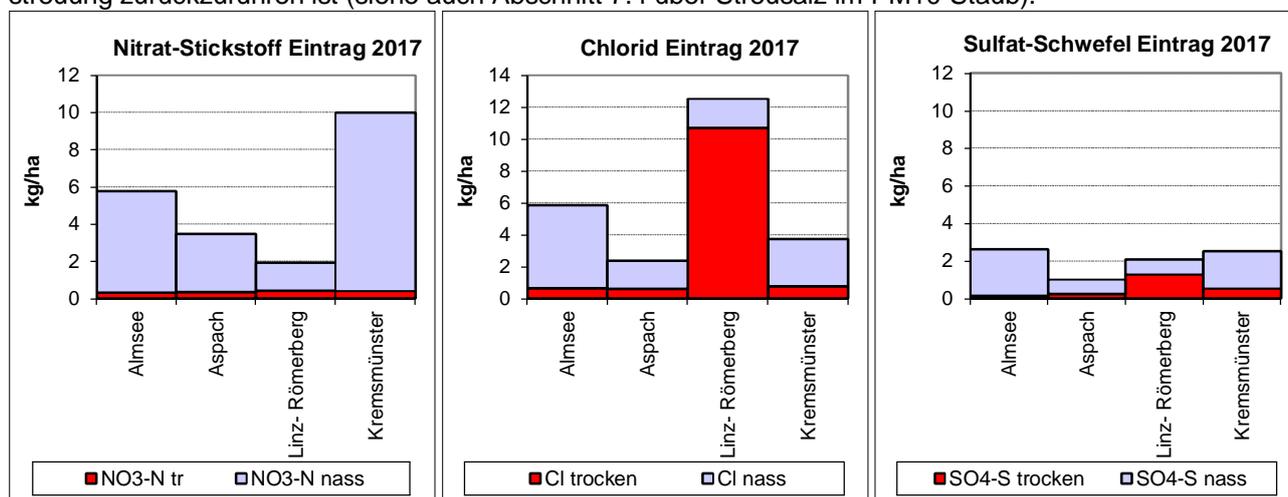


Abbildung 48: Anioneneintrag mit dem Niederschlag

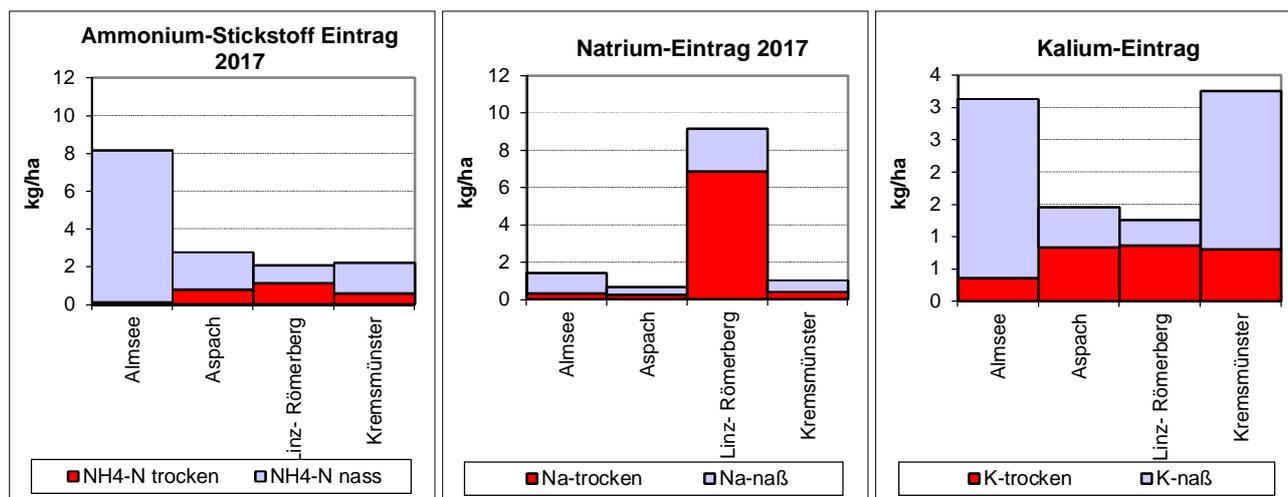


Abbildung 49: Kationeneintrag mit dem Niederschlag

Langzeitauswertung des Ioneneintrags im Niederschlag

Seit mehr als 20 Jahren werden in Oberösterreich die Niederschläge nass und trocken getrennt gesammelt und auf Ionen und bis 2007 auch auf Schwermetalle analysiert. Die folgenden Grafiken stellen jeweils die Summe aus nassem („Saurer Regen“) und trockenem („Staubniederschlag“) Eintrag dar.

Die Beurteilung der Einträge muss lokal anhand der jeweiligen Critical Loads erfolgen. Critical Loads sind ökologische Belastungsgrenzen (Frachten, Depositionsraten) für die Wirkung von Luftschadstoffen auf Ökosysteme.

Ihre Einhaltung gewährleistet nach gegenwärtigem Wissensstand, dass langfristig keine negativen Auswirkungen auf das jeweilige Ökosystem auftreten.

Ihre Höhe richtet sich nach den jeweiligen Standorteigenschaften (Boden, Vegetation, Klima etc.). Für die Berechnung der Critical Loads werden die Raten der Stoffeinträge dem Puffer- und Speicherpotential des konkreten Ökosystems gegenübergestellt. Daraus ergibt sich eine langfristig tolerierbare Stoffeintragsrate.

Critical Loads wurden in Europa für Stickstoff-, Schwefel- und Schwermetalleinträge bestimmt, da diese Stoffe in Folge der Eutrophierung, Versauerung und/oder toxischen Wirkung erhebliche Auswirkung auf den Zustand und die Veränderung von Ökosystemen haben.

In Oberösterreich stellt derzeit die Versauerung kein großes Problem mehr dar, genau so wenig wie der Schwermetalleintrag (siehe Abschnitt 7.8 Staubniederschlag und Schwermetalle in der Deposition).

Kritisch ist dagegen der Stickstoffeintrag. Die Critical Loads für Wälder und natürliche Grünflächen bewegen sich zwischen 10 und 20 kg/ha.a. Am ökologisch sensibelsten sind Hochmoore mit Critical loads unter 10. Von diesen sensiblen Gebieten ist ein Großteil durch Stickstoffeintrag aus der Luft überdüngt (1).

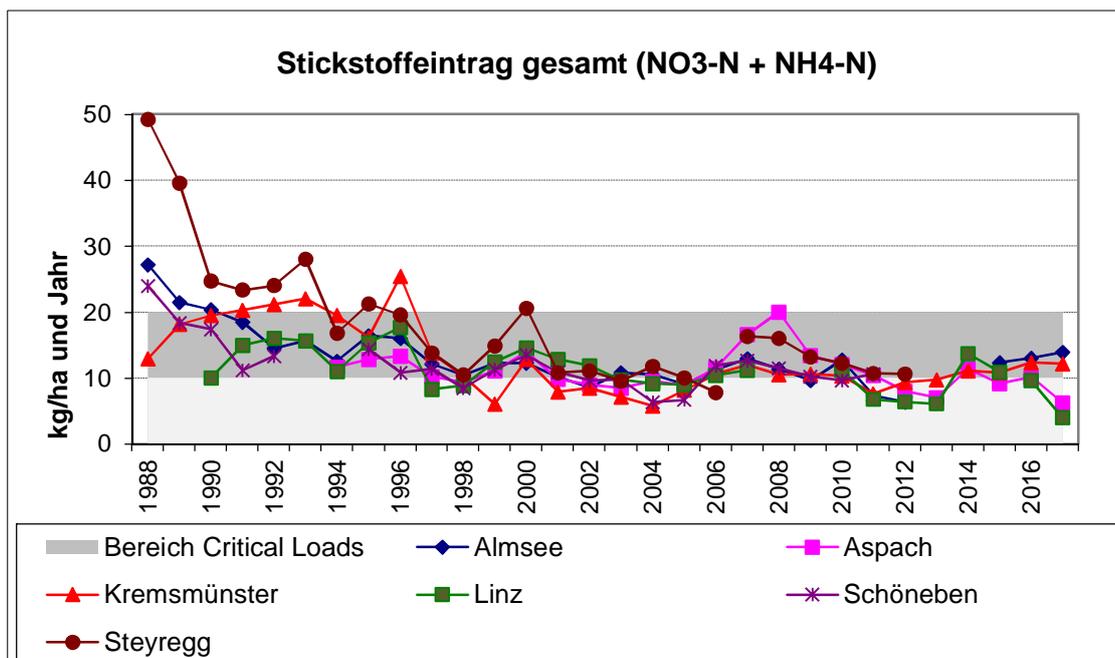


Abbildung 50: Stickstoffeintrag, Langzeitauswertung

Die Wados-Messstelle Steyregg war bis 2006 in Steyregg-Weih, dann in Steyregg-Au. Durch das Hochwasser Anfang Juni 2013 wurde die Station Steyregg-Au zerstört. Seither haben wir dort nur mehr einen kleinen Container, der sich bei erneutem Hochwasser leichter in Sicherheit bringen lässt. Einige Messkomponenten wurden nicht mehr in Betrieb genommen, darunter auch die Regenmessung.

(1) Näheres siehe Erik Obersteiner et. al., Critical Loads für Schwefel- und Stickstoffeinträge in Ökosysteme, Umweltbundesamt Rep. 0178 (2008)

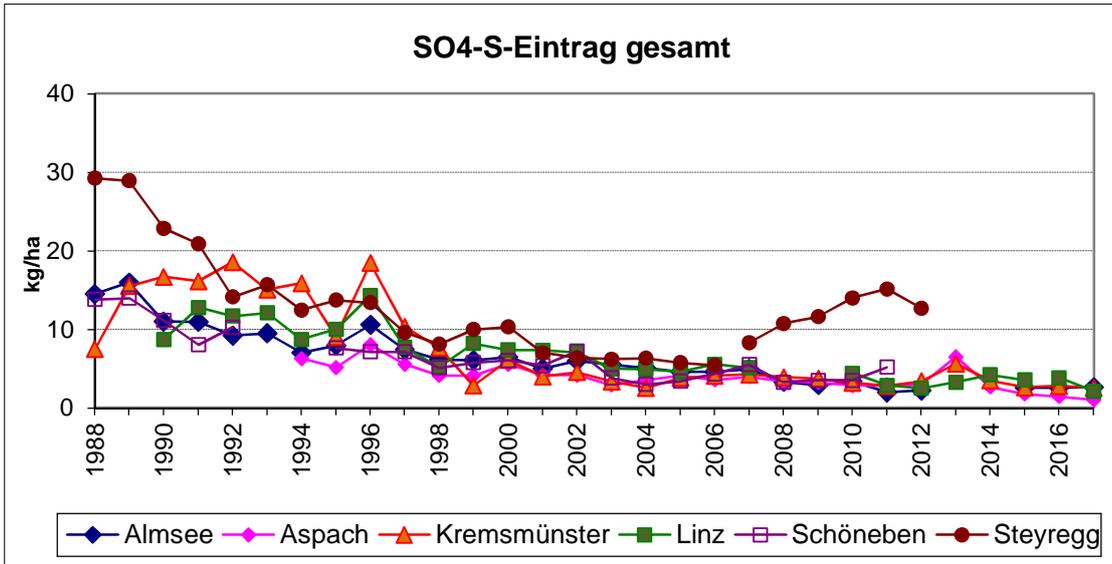


Abbildung 51: Sulfat-Schwefeleintrag Langzeitauswertung

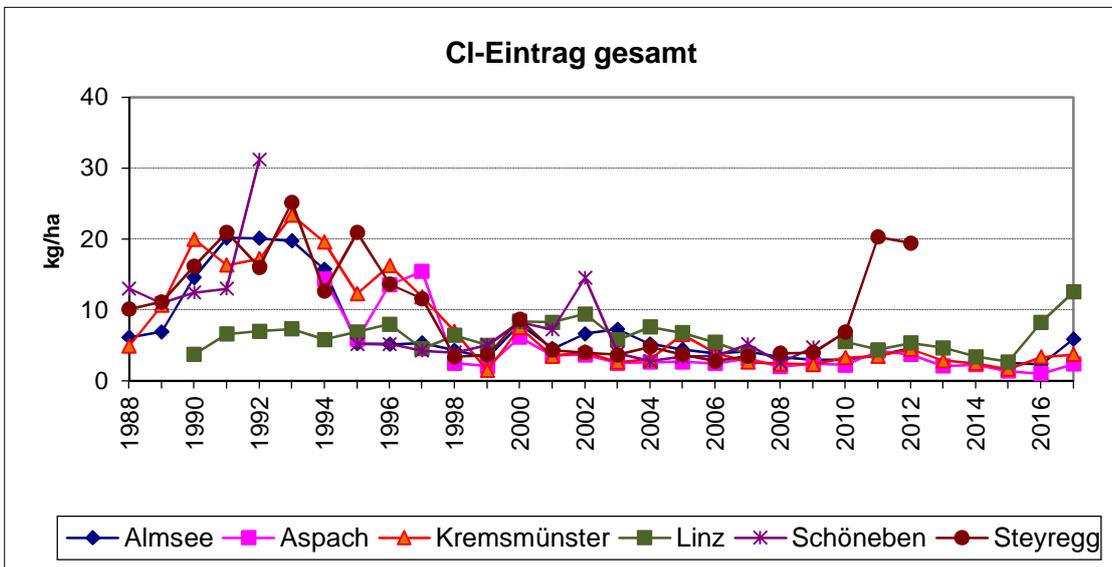


Abbildung 52: Chlorid-Eintrag Langzeitauswertung

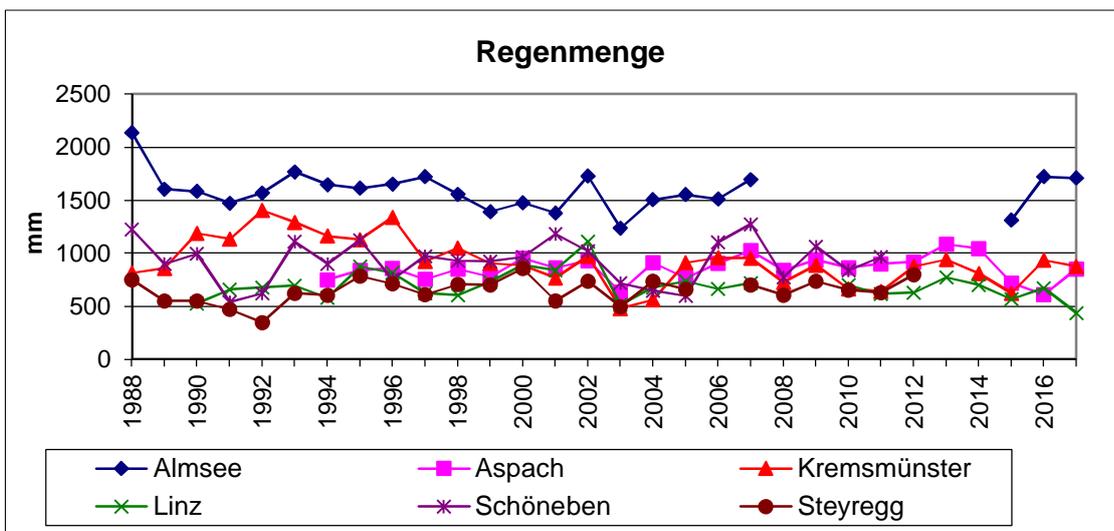


Abbildung 53: Regenmenge Jahreseintrag

7.10 Eintrag von Polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAHs) in der Deposition

Neben dem Gehalt von PAHs im PM₁₀-Staub (siehe Abschnitt 7.6) 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 Vereisung etc. 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 nasen 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 Adsorbermaterial (Polystyrenharz) sowie die Glaswolle werden im chemischen Laboratorium extrahiert und mit der Spüllösung vereinigt. Die Probe enthält nun die Summe des im Adsorber, in der Glaswolle und in der Spüllösung innerhalb eines Monats gesammelten Depositionsmaterials. Die so erhaltene Messlösung wird mittels Gaschromatographie mit gekoppeltem Massenspektrometer auf polyaromatische Kohlenwasserstoffe analysiert.

Messergebnisse 2017

Jahresmittelwerte des Eintrags von PAHs

ng/m ² d	Neue Welt	Römerberg	Grünbach	Enns-Kristein	Wels	Vöcklabruck
Benz-a-pyren	69	53	12	38	28	15
Benz-e-pyren	74	66	13	49	31	17
Summe Benz-a+e-pyren	142	119	25	87	59	33
Benz-a-anthracen	80	54	10	33	21	14
Chrysen	115	99	22	64	53	33
Benz-b+j-fluoranthen	144	123	30	79	67	40
Benz-k-fluoranthen	57	41	10	27	25	14
Perylen	20	12	2	9	5	3
Indeno-123cd-pyren	71	61	16	41	30	20
Dibenz-ah+ac-anthracen	20	12	2	8	6	3
Benz-ghi-perylen	87	97	15	92	35	20
Summe PAKs [ng/ m ² d]	720	619	134	440	300	180

Tabelle 44: Jahresmittelwerte der Deposition von PAH

Nur für Benzo[a]pyren gibt es in Deutschland (Vorschlag des Länderausschuss für Immissionsschutz) einen vorläufigen Richtwert von 500 ng/(m².d). Die bei uns gemessenen Einträge lagen weit darunter. Das Verteilungsmuster der einzelnen PAHs ist fast überall ähnlich, nur in Enns-Kristein überwiegt Benzo[ghi]perylen.

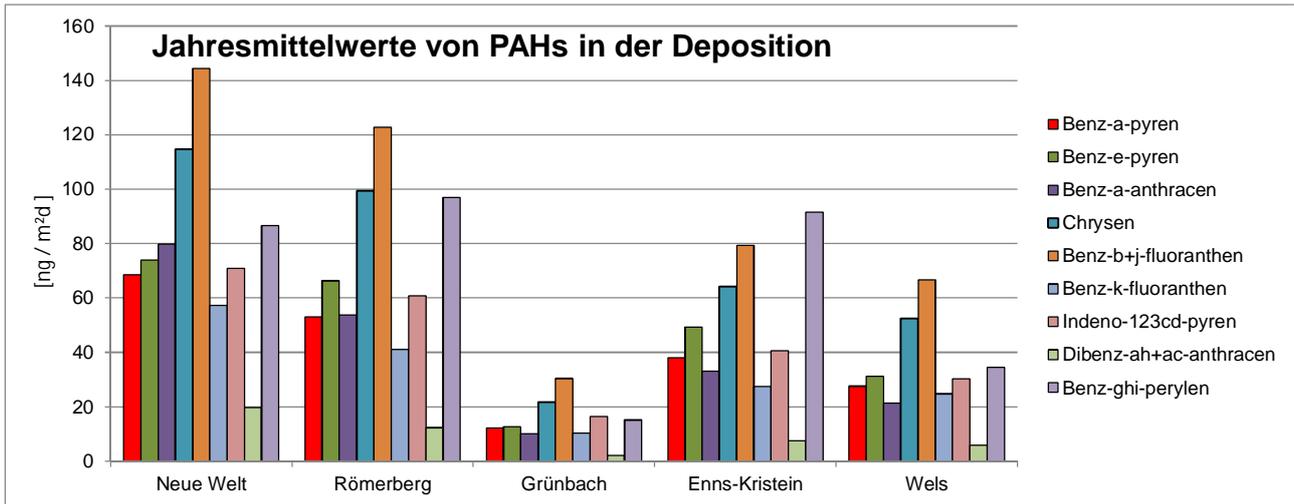


Abbildung 54: Jahresmittelwerte von PAHs in der Deposition

Eintrag von Benzo[a]pyren mit der Deposition (ng/m².d)

Messperiode	Start Probenahme	Ende Probenahme	Neue Welt	Römerberg	Grünbach	Enns-Kristein	Wels	Vöcklabruck
2017 / 1	20.12.2016	23.01.2017	144	86	20	23	14	18
2017 / 2	23.01.2017	21.02.2017	197	61	12	34	131	18
2017 / 3	21.02.2017	23.03.2017	68	56	9	44	19	20
2017 / 4	23.03.2017	25.04.2017	59	42	23	47	31	22
2017 / 5	25.04.2017	23.05.2017	69	46	19	51	35	19
2017 / 6	23.05.2017	22.06.2017	31		11	37	16	13
2017 / 7	22.06.2017	24.07.2017	22	30	4	32	17	12
2017 / 8	24.07.2017	22.08.2017	40	35	4	33	11	8
2018 / 9	22.08.2017	21.09.2017	40	45	10	39	21	17
2017 / 10	21.09.2017	24.10.2017	32	50	5	30	11	7
2017 / 11	24.10.2017	23.11.2017	52	67	11	40	12	10
2017 / 12	23.11.2017	21.12.2017	71	65	19	49	19	19
Jahres-Mittelwert [ng/m²d]			69	53	12	38	28	15
vorläufiger Richtwert [ng/m²d]			500	500	500	500	500	

Tabelle 45: Jahresverlauf der Deposition von Benzo(a)pyren

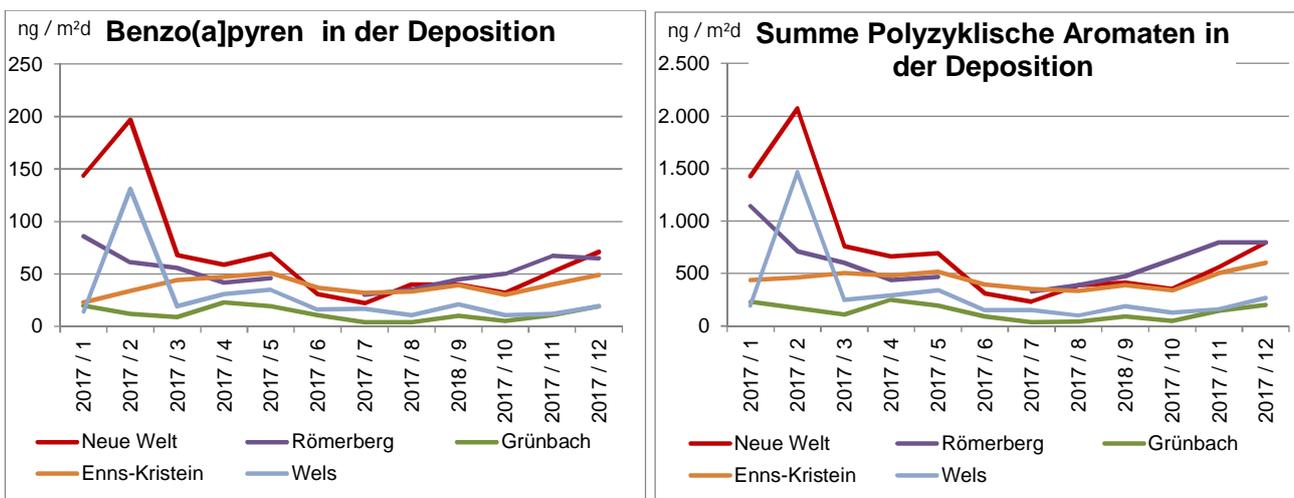


Abbildung 55: Jahresverlauf der Deposition von Benzo[a]pyren und der Summe PAHs 2016

8. Messnetz-Informationen

8.1 Kurzbeschreibung des Messnetzes

Das automatische Luftmessnetz Oberösterreichs gibt es seit Jänner 1977. Im Jahr 2017 wurde an insgesamt 34 Stellen gemessen, an 10 davon nur Meteorologie. Von den 24 Schadstoffmessstationen wurden 15 ganzjährig betrieben, die übrigen nur Teile des Jahres. In Oberösterreich liegen zusätzlich auch die Hintergrundmessstationen Enzenkirchen und Zöbelboden, die vom Umweltbundesamt betrieben werden.

Messung und Datenübertragung

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

In der Messnetzzentrale (Linz, Goethestraße 86) ruft ein Windows-Server die Halbstundenmittelwerte und Statusinformationen sowie Gerätefehlermeldungen, Testprotokolle etc. halbstündlich über UMTS 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 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 (VOEST-Brücke bis Gisela-warte) gemessen werden, kann ein Temperaturprofil und daraus Mischungshöhen und Ausbreitungsklassen errechnet werden. Damit können Stärke und Höhe von austauscharmen Luftschichten im Linzer Raum diagnostiziert werden.

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

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

Datenprüfung, –speicherung und –auswertung

Bereits bei der Datenerfassung vor Ort werden die von den Geräten empfangenen Messsignale vom Stationsrechner geprüft und z.B. Zeiträume, in denen Fehlerstatusmeldungen des Geräts vorliegen, ausgeschieden

(Kontrollstufe 1). In der Messnetzzentrale werden täglich die eingelangten Messdaten gesichtet und auf Plausibilität geprüft (Kontrollstufe 2). Zu dieser Prüfung werden auch die Kenngrößen der Funktionskontrolle und gegebenenfalls die Minutenmittelwerte herangezogen. Bei unplausiblen 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 Luftgüteüberwachung 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 ungesichteten) 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 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 Qualitätshandbuch 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.

8.2 Probenahmestellen

Die Probenahme erfolgte nach ÖNORM M5852 an folgenden Stellen (siehe Lageplan Abbildung 56):

Nr.	Name	Anschrift
S404	Traun	4050 Traun, Tischlerstr. (beim Kindergarten)
S412	Linz-Kleinmünchen	4020 Linz, Park Ecke Dauphinestraße/Am Langen Zaun
S415	Linz-24er-Turm	4020 Linz, Heilhamerweg, nahe A7 nördlich Voestbrücke
S416	Linz-Neue Welt	4020 Linz, Straßenbahn-Umkehrschleife Wienerstraße
S431	Linz-Römerberg	4020 Linz, Parkplatz Klammstraße hinter Haus Promenade 37
S173	Steyregg-Au	4221 Steyregg, Neben Badeteich/Freizeitanlage Am See
S184	Linz-Stadtpark	4020 Linz, im nördlichen Teil des Stadtparks
S406	Wels	4600 Wels, Linzerstr. 85 (Berufschulinternat)
S407	Vöcklabruck	4840 Vöcklabruck, Ende Untere Agergasse
S409	Steyr	4400 Steyr, Münchenholz, Holzstraße
S418	Lenzing	4860 Lenzing, Max-Winterstraße
S108	Grünbach	4264 Grünbach, Bei Kirche St. Michael/Oberrauhenedt
S125	Bad Ischl	4820 Bad Ischl, Rettenbachwaldstraße, Holzplatz der Gemeinde
S156	Braunau Zentrum	5280 Braunau, Neben Busterminal, Sonderschule
S217	Enns-Kristein 3	4470 Enns, nördlich der A1 bei Anschlussstelle B309
S417	Steyregg-Weih	4221 Steyregg, Weih-Leite
S425	Freinberg	4020 Linz, Freinbergstr. 22 ORF-Sender
S429	Giselawarte	4040 Lichtenberg, Giselawarte
S430	Magdalenaberg	4203 Altenberg, Windpassing
S180	Ranshofen 3	5282 Ranshofen, Hochstraße
S235	Feuerkogel	4802 Ebensee, ca. 100 m westlich der Seilbahn-Bergstation
S239	Steyr-Tabor 3	4400 Steyr, Ecke B122/ Posthofstraße
S241	Met. Walchen	4870 Vöcklamarkt, Walchen
S242	Eferding	4070 Eferding, Karl-Schachingerstr., 70m östl. Kreuzung Gewerbestraße
S243	Marchtrenk	4614 Marchtrenk, Nähe Beckerstraße
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
S405	Asten	4481 Asten, Kirchengasse, hinter dem Friedhof
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.

8.3 Lageplan der Messstationen 2017

Oberösterreich
ohne Linz

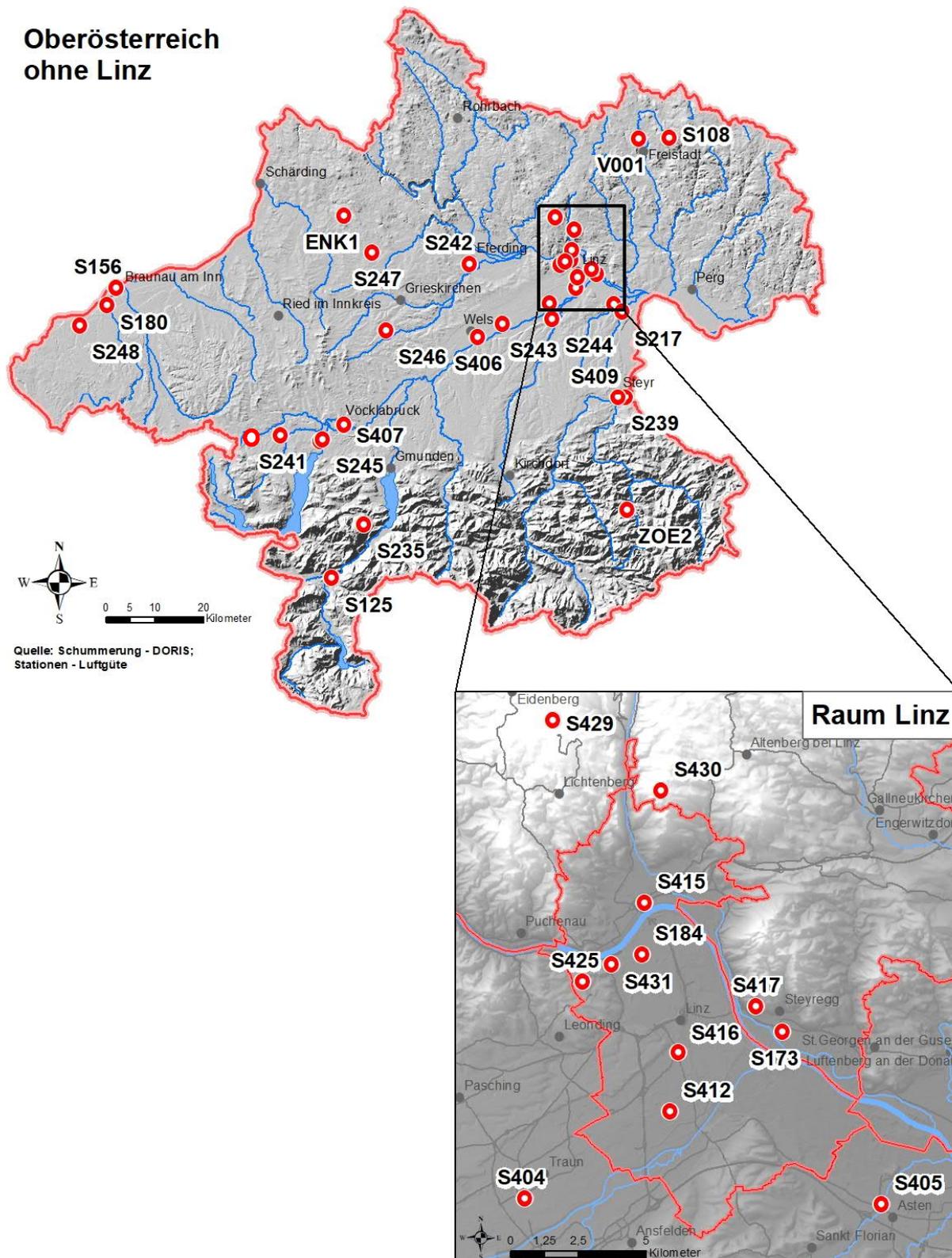


Abbildung 56: Lageplan der Messstationen

8.4 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 (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	Gemeinde Braunau
S235	Feuerkogel	Projekt mit UBA und ZAMG
S239	Steyr-Tabor	Vorerkundung nach IG-L
S241	Met. Walchen	Gemeinde Vöcklamarkt
S242	Eferding	Stadtamt Eferding
S243	Marchtrenk	Stadtamt Marchtrenk
S244	Haid	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
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 56) eingezeichnet. Die Gerätebestückung ergibt sich aus der HMW-Verfügbarkeitstabelle (Seite 78).

8.5 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, Fassung BGBl. I Nr. 58/2017

Ausweisung der Überschreitung eines Immissionsgrenzwertes nach § 7 (1) IG-L, BGBl. I Nr. 115/1997, Fassung BGBl. I Nr. 58/2017; 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 (1) IG-L, BGBl. I Nr. 115/1997, Fassung BGBl. I Nr. 58/2017

B) Inspektion: Bundesgesetz über Maßnahmen zur Abwehr der Ozonbelastung und die Information der Bevölkerung über hohe Ozonbelastungen, mit dem das Smogalarmgesetz, BGBl. Nr. 38/1989, Fassung BGBl. I Nr. 34/2003

Feststellung von Überschreitungen nach §7 Ozongesetz, BGBl. Nr. 38/1989, Fassung BGBl. I Nr. 34/2003

Information und Empfehlungen an die Bevölkerung nach §8 Ozongesetz, BGBl. Nr. 38/1989, Fassung BGBl. I Nr. 34/2003

Entwarnung an die Bevölkerung nach §10 Ozongesetz, BGBl. Nr. 38/1989, Fassung BGBl. I Nr. 34/2003

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

8.6 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 2016 noch geltender Messkonzept-V keine Referenzmethode! Verwendete Messgerätetypen: Grimm EDM 180 Zur PM ₁₀ -Messung siehe Seite 85.
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 IG-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 an Partikeln in der Außenluft (Bergerhoff-Proben) (QS-LE-SOP-5-018/AA)
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) EN ISO 17852 (2008-01) Wasserbeschaffenheit - Bestimmung von Quecksilber - Verfahren mittels Atomfluoreszenzspektrometrie (ISO 17852:2006)
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)

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

Benzo(a)pyren und PAHs	GC/MS in Anlehnung an EN 15549 und DIN ISO 12884
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 $\pm 15\%$ zu rechnen (Vertrauensniveau 95%).

Bei der Partikelmessung ist laut EU-Richtlinie 2008/50/EG eine kombinierte Messunsicherheit von 25% 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 standortabhängigen 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.

8.7 HMW-Verfügbarkeit

Tabelle 46 und Tabelle 47 zeigen den Prozentsatz gültiger Werte von insgesamt maximal 17.520 HMWs pro Datenreihe im Jahr 2017.

2017		1	68	68	129	40	132	3	4	5	8	11	12	17	26	13	14
		SO ₂	PM ₁₀ kont	PM ₁₀ kont#2	PM ₁₀ FDMS	PM ₁₀ g	PM ₂₅ kont	NO	NO ₂	CO	O ₃	WIR	WIV	BOE	WIV_A	TEMP	RF
Langzeitmessstellen für Schadstoffe und Meteorologie																	
S404	Traun	96		99			99	96	96	97	95	99	99	99	99	100	100
S412	Linz-Kleinmünchen	2						2	2			3	3	3	3	3	3
S415	Linz-24er-Turm	95		98		100	98	96	96	95		99	99	99	99	99	99
S416	Linz-Neue Welt	97		100		100	100	96	96	97	95	100	100	100	100	100	100
S431	Linz-Römerberg			83		99	83	96	96	96		100	100	100	100	100	100
S173	Steyregg-Au	95		99		11	99	97	96	96		100	100	100	100	100	100
S184	Linz-Stadtpark			99		100	99	88	88		94	99	99	99	99	100	100
S406	Wels	94		98		99	98	95	95	95	95	99	99	99	99	99	99
S407	Vöcklabruck	95		99		66	99	96	96			98	98	98	98	99	99
S409	Steyr	96		100			100	96	96	36	96	100	100	100	100	100	100
S418	Lenzing	96		20			20	96	96		93	98	98	98	98	99	99
S108	Grünbach	93		92		54	92	95	95		95	99	99	99	99	99	98
S125	Bad Ischl			100			100	97	97		93	99	99	99	99	100	100
S156	Braunau Zentrum	92		95		97	95	97	96		97	99	99	99	99	99	100
S217	Enns-Kristein 3			99		100	99	96	96	95		99	99	99	99	99	99
Langzeitmessstellen für Meteorologie																	
S417	Steyregg-Weih											99	99	99	99	100	100
S425	Freinberg											100	100	100	100	100	
S426	Freinberg2															99	
S427	Freinberg3											99	99	99	99	100	
S429	Giselawarte											97	97	97	97	100	100
S430	Magdalenaberg											99	99	99	99	100	100
Mobile Messstellen																	
S180	Ranshofen 3			36			36	34	34			35	35	35	35	36	36
S235	Feuerkogel	95		98			98	95	95		94					100	100
S239	Steyr-Tabor 3					2		2	2			2	2	2	2	3	3
S241	Met. Walchen											16	16	16	16	16	16
S242	Eferding	49		50			50	47	47			72	72	72	72	70	70
S243	Marchtrenk			67			67	65	65			67	67	67	67	67	67
S244	Haid			94			94	90	90	90		95	95	95	95	95	95
S245	Lenzing 2	78		80			80	78	78			80	80	80	80	80	80
S246	Met. Meggenhofen 3											47	47	47	47	47	48
S247	Met. Ratzling											30	30	30	30	31	31
S248	Schwand			13			13	20	20			22	22	22	22	24	23
S405	Asten			49			49	47	47			49	49	49	49	49	49
V001:V1	Rainbach											98	98	98	98	99	100

Tabelle Fortsetzung																	
Messstellen des Umweltbundesamts																	
		SO2	PM10kont	PM10kont#2	PM10FDMS	PM10g	PM25kont	NO	NO2	CO	O3	WIR	WIV	BOE	WIV_A	TEMP	RF
ENK1:10	Enzenkirchen	92	93	93			94	89	89		91	95	95			95	95
ZOE2:10	Zöbelboden 2	93		96			96	96	96		97	90	90			97	97
Anzahl Messstellen		16	1	24	0	11	24	26	26	9	12	34	34	32	32	36	33

Tabelle 46: HMW-Verfügbarkeit

		PM25g	STAUB ₂	PM1kont	H2S	GSTR	RM	STRB	LUFTD	SONNE	UVB	STABI	MH	AKL_S	AKL_T		
S415	Linz-24er-Turm					99		94	99			93	94	94	98		
S416	Linz-Neue Welt				95			94						94			
S431	Linz-Römerberg						99										
S184	Linz-Stadtpark	100		99													
S406	Wels	99															
S407	Vöcklabruck				96												
S418	Lenzing				91												
S108	Grünbach			92													
S125	Bad Ischl						100		100	100							
S217	Enns-Kristein 3									11							
S417	Steyregg-Weih					99				100	100						
S180	Ranshofen 3					33											
S241	Met. Walchen							14						13			
S242	Eferding					50											
S243	Marchtrenk					67											
S244	Haid							92						92			
S245	Lenzing 2				77												
S246	Met. Meggenhofen 3							47						47			
S247	Met. Ratzling							31						30			
V001:V1	Rainbach					100	100										
ENK1:10	Enzenkirchen						95		95	95							
ZOE2:10	Zöbelboden 2					99	95	99	99	99				90			
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): 36

Anzahl Schadstoffmessgrößen: 157

Anzahl meteorologische Messgrößen: 240

Gesamtanzahl gültige Messwerte 5.588.174 (ohne UBA-Stationen 5.091.608)

8.8 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	75	%	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
Tagesmaximum MW1	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	Jahr(E)	1	Jahr(E)	0	DAYS_FROM_YEAR, Parameter = 98
Jahres-98-Perzentil aus MW1NG für Ozon	JPER98	8 MW1NG	8	75	%	1	Jahr(E)	1	Jahr(E)	0	DAYS_FROM_YEAR, Parameter = 98
Jahres-98-Perzentil aus TMWs für Staub oder PM ₁₀	JPER98	2 68 TMW	8	75	%	1	Jahr(E)	1	Jahr(E)	0	DAYS_FROM_YEAR, Parameter = 98
Allgemeines 98-Perzentil aus HMWs	PER98	HMW	8	75	%	berechnet von Anfangs- bis Endzeitpunkt, Parameter = 98					
Monats-97,5-Perzentil aus HMWs	MPER97	HMW	8	75	%	1	MONAT(E)	1	MONAT(E)	0	DAYS_FROM_MONTH, Parameter = 97,5
Jahres-95-Perzentil aus HMWs	JPER95	HMW	8	75	%	1	Jahr(E)	1	Jahr(E)	0	DAYS_FROM_YEAR, Parameter = 95
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										

8.9 Messnetz-Nachrichten 2017

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 bisher Messstellen in Höhen über 1000 m. Mit den Daten der seit April 2015 betriebenen Station Feuerkogel soll sich die Prognose für Oberösterreich in allen Höhenlagen deutlich verbessern. Es ist aber nicht geplant, für ganz OÖ Ozonwarnungen auszurufen, sollte einmal nur der Feuerkogel über der Informationsschwelle liegen.

Messungen in 1500 m Höhe sind aber auch interessant zur Detektion von Ferntransportphänomenen wie Saharasand, 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 aufgerüstet, 2016 kamen auch noch PM₁₀ und PM_{2,5} dazu. Am Abend des 5.4. 2016 wurde wegen eines Saharastaubereignisses bis zu 60 µg/m³ PM₁₀ und 24 µg/m³ PM_{2,5} gemessen.

Die Messungen von SO₂ und NO₂ werden 2018 beendet, Feinstaub und Ozon werden weiter gemessen.

Steyr-Tabor (S239)

Vom Jahreswechsel 2015/2016 bis Jänner 2017 wurden Messungen von Stickoxiden und gravimetrischem PM₁₀-Staub in Steyr-Tabor durchgeführt. Es handelte sich um eine Vorerkundungsmessung nach IG-L. Anlass war eine orientierende Messung des Umweltschutzes mit Passivsammlern, die Verdacht einer möglichen NO₂-Grenzwertüberschreitung aufkommen ließen. Dieser Verdacht hat sich nicht bestätigt. Der NO₂-Jahresmittelwert 2016 blieb mit 24 µg/m³ deutlich unter dem Grenzwert.

Eferding (S242)

Auf Grund von Anrainerbeschwerden wurde von Juni 2016 bis Juni 2017 eine Messstelle im Auftrag der Stadt Eferding betrieben und für SO₂, Stickoxide, Feinstaub und Meteorologie gemessen. Ein abschließender Bericht über die Schadstoffmessungen ist auf der Landeshomepage zu finden. Die meteorologischen Messungen werden noch weiter betrieben.

Marchtrenk (S243)

Von August 2016 bis August 2017 wurde eine Messstelle in Marchtrenk betrieben. Die Messung wurde von der Gemeinde in Auftrag gegeben und sollte eine Beurteilung der generellen Luftsituation sowie deren Beeinflussung durch die B1 ermöglichen. Der Messbericht ist auf der Landeshomepage zu finden.

Kleinmünchen (S412)

Zum Jahreswechsel 2016/2017 wurde die Messstation Kleinmünchen aufgelassen. Es handelte sich um eine der ältesten Messstellen des Luftmessnetzes, sie war seit 1979 in Betrieb. Die Auflassung war nötig, weil sich der Standort so verändert hat (statt einer Wiese ein Wäldchen mit hohen Bäumen und dichtem Unterholz), dass er hinsichtlich der freien Anströmbarkeit schon länger nicht mehr den Anforderungen der einschlägigen Normen entsprochen hat.

Haid (S244)

Im Auftrag der Abteilung Straßenneubau und -erhaltung wird von Jänner 2017 bis voraussichtlich Dezember 2018 im Bereich der Musterhaussiedlung ca. 80 von der A1 entfernt gemessen. Hintergrund ist das UVP-Verfahren zur Umfahrung Haid.

Lenzing 2 (S245)

Die Gemeinde 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 März 2017 bis März 2018 ermittelt, bevor die Übersiedlung stattfinden kann.

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.

Ranshofen (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.

Schwand (S248)

In Schwand wurde im Oktober mit Messungen von NO_x und Feinstaub begonnen. Auftraggeber ist die Gemeinde, die einen allfälligen Einfluss des bayerischen Industriegebietes auf der gegenüberliegenden Innseite überprüft haben möchte.

Mobile meteorologische Stationen

In Walchen (S241), Meggenhofen (S246) und Ratzling (S247) wurden meteorologische Messungen durchgeführt.

PM₁₀-Messung

Derzeit erfolgt die Überwachung des PM₁₀-Grenzwerts an 7 Messstellen mit gravimetrischen High Volume - Sammlern, an den übrigen Messstellen mit optischen Partikelmessgeräten (Grimm). Da mit der gravimetrischen Methode nur Tagesmittelwerte erhalten werden, und zwar mit bis zu 3 Wochen Verzug, wird zur aktuellen Online-Berichterstattung bei allen Gravimetrie-Messstellen parallel auch ein kontinuierliches Gerät betrieben. Zur Beurteilung der Überschreitungen wird bei allen Parallelmessungen nur der gravimetrische Wert verwendet.

PM_{2,5}-Messung

Mit den optischen Partikelmessgeräten kann parallel zu PM₁₀ auch PM_{2,5} erfasst werden. Zusätzlich zu den beiden 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. 2017 wurden Parallelmessungen von PM₁₀ in Linz-24erTurm, Braunau, Grünbach und Vöcklabruck durchgeführt. Auf Grund der Parallelmessungen wurden die Korrekturfaktoren mehrerer Stationen angepasst.

Sonstiges

In Grünbach kam es trotz Verbesserungsmaßnahmen bei der Probenahmeverrichtung weiterhin zu Störungen des Grimm-Geräts bei hoher Feuchtigkeit und Wind. Daher wurde von Mai bis Oktober ein gravimetrisches Messgerät installiert. Das musste zwar im Winter 2017/18 für einen Ringversuch wieder abgezogen werden, es soll aber wieder nach Grünbach kommen.

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. Viele klassische Klimaparameter wie Lufttemperatur, Niederschlag und Sonnenscheindauer sind bereits abrufbar. 2017 kam noch eine Schneelastkarte hinzu.

Die Karten und Analysen werden laufend erweitert.

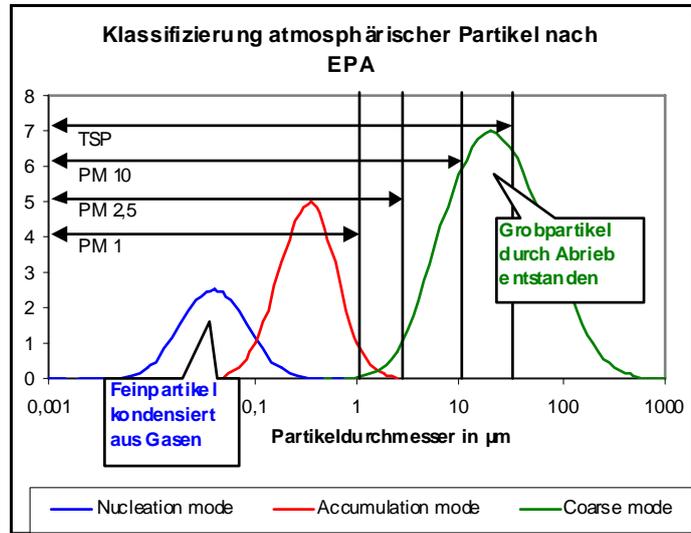
8.10 Messung und Bewertung von partikelförmigen Schadstoffen

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).

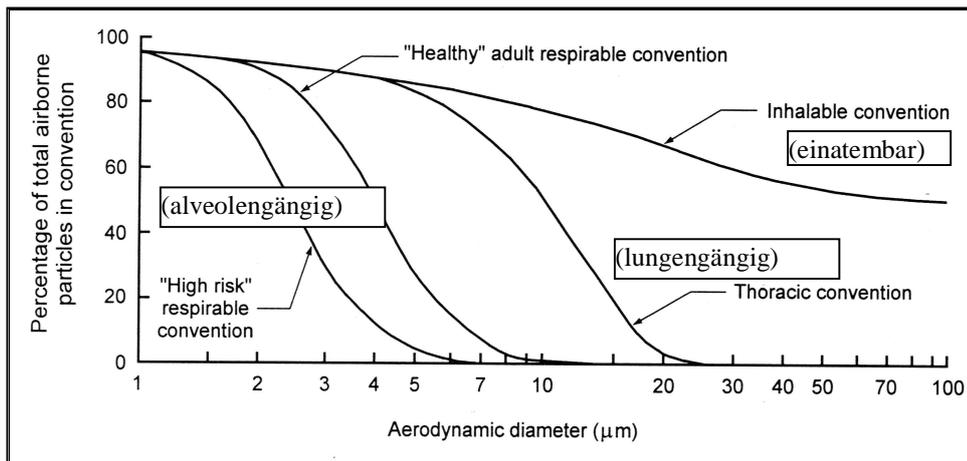


Abbildung 57: Verhalten der Partikel in der Lunge

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 µm einlässt.

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

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

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

Da in erster Linie der Feinanteil des Schwebstaubs als gesundheitlich relevant angesehen wird, wird 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 %. 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 PM₁₀-Messungen

Gravimetrisches Verfahren:

Die Probenahme des PM₁₀ erfolgt mittels eines High-Volume Staubsammelgerätes des Typs „Digitel DHA-80“ mit PM₁₀-Probenahmeaufsatz. Die Abscheidung erfolgt auf Quarzfaserfiltern, 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 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.

9. Übersicht über österreichische und internationale Grenzwerte

9.1 Österreichische Immissionsgrenzwerte

Die letzte Novellierung erfolgte mit 25.4.2017.

Grenzwerte des Immissionsschutzgesetz - Luft

BGBl. I. Nr. 115 (1997) idF. BGBl. I Nr. 58(2017)

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.

Daraus folgt ab 2010: 25 Überschreitungen des PM₁₀-TMWs zulässig

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 5a (zu §3 Abs. 3): Zielwert für Stickstoffdioxid

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

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:

Mindestanzahl der gültigen Halbstundenmittelwerte (HMW) zur Berechnung von Kennwerten:

Kennwert	Mindestanzahl der HMW
Dreistundenmittelwert (MW3)	4
Achtstundenmittelwert (MW8)	12
Tagesmittelwert (TMW)	40 ¹⁾
Wintermittelwert	75% in jeder Hälfte der Beurteilungsperiode
Perzentile oder Summenhäufigkeitswerte	75% in jeder Hälfte der Beurteilungsperiode
Kennwert	Mindestanzahl der TMW
Jahresmittelwert (JMW)	90% 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% 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 (Average Exposure Indicator)

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, ..., g

der Reihe nach folgende Berechnung durchgeführt:

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

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

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

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

(a) S_j < 20. In diesem Fall können die zu erreichenden Durchschnittswerte für 2013, 2014 und 2015 durch Senken der berechneten Durchschnittswerte der Messstationen von über 20 µg/m³ um den gleichen %-Satz 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 % geringer als die jeweiligen Durchschnittswerte im Zeitraum der Überschreitung.

(b) S_j = 20. In diesem Fall sollen die zu erreichenden Durchschnittswerte für 2013, 2014 und 2015 um 100 X_j % 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.

Immissionsgrenzwerte und Zielwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation

(Verordnung BGBl. II 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

Die Probenahmestellen sollen so gelegt werden, dass sie nicht im unmittelbaren Einflussbereich von NO_x- bzw. SO₂-Emittenten liegen. In Ballungsgebieten sind keine Messungen vorzunehmen. Die Luftqualität sollte für einen Bereich von einigen 10 km² repräsentativ sein (Messkonzept-Verordnung).

Das Oö. Luftreinhaltegesetz (LGBl.34/1976) mit seinen Verordnungen trat mit 31. 12. 2003 außer Kraft.

Das Smogalarmgesetz (BGBl. Nr. 38/1989) wurde mit 6. 7. 2001 aufgehoben.

Grenzwerte des Ozongesetzes

(Ozongesetz BGBl. 210/1992 i.d.Fassung BGBl. I 34/2003 vom 1.7.2003)

§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.

Anlage 1

Informationsschwelle und Alarmschwelle für Ozon		
Informationsschwelle	1-Stundenmittelwert (stündlich gleitend)	180 µg/m³
Alarmschwelle	1-Stundenmittelwert (stündlich gleitend)	240 µg/m³

§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.

Anlage 2

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

Anlage 3

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 unter ausschließlicher Verwendung der Einstundenmittelwerte zwischen 8 und 20 Uhr Mitteleuropäische Zeit (MEZ).

SO₂-Grenzwerte der Forstverordnung

(Zweite Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen, BGBl. Nr. 199 aus 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)

Bewertungsgrößen der Kurorterrichtlinie 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 9.3. 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% 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	20 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% 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/m³.d zu begrenzen.

9.2 Immissionsgrenzwerte der EU

Grenzwerte für Schwefeldioxid

Richtlinie 1999/30/EG und 2008/50/EG	Mittelungszeitraum	Grenzwert	Toleranzmarge	Zeitpunkt, zu dem der Grenzwert zu erreichen ist
1-Stundengrenzwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit	1 Stunde	350 µg/m ³ dürfen nicht öfter als 24 mal im Kalenderjahr überschritten werden	150 µg/m ³ (43 %) bei Inkrafttreten dieser Richtlinie, lineare Reduzierung am 1.1.2001 und alle 12 Monate danach um einen gleichen jährlichen Prozentsatz bis auf 0 % am 1. 1. 2005	1.1.2005
1-Tages-Grenzwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit	24 Stunden	125 µg/m ³ dürfen nicht öfter als dreimal im Kalenderjahr überschritten werden	keine	1.1.2005
Grenzwert für den Schutz von Ökosystemen	Kalenderjahr und Winter (1.10. bis 31.3.)	20 µg/m ³	keine	19. Juli 2001
Alarmstufe für Schwefeldioxid: 500 µg/m ³ , drei aufeinander folgende Stunden lang an Orten gemessen, die für die Luftqualität in einem Bereich von mindesten 100 km ² , oder im gesamten Gebiet oder Ballungsraum, je nachdem welche Fläche kleiner ist, repräsentativ sind.				

Grenzwerte für Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide

Grenzwerte für Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide (Richtlinie 1999/30/EG und 2008/50/EG)				
	Mittelungszeitraum	Grenzwert	Toleranzmarge	Zeitpunkt, zu dem der Grenzwert zu erreichen ist
1-Stundengrenzwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit	1 Stunde	200 µg/m ³ NO ₂ dürfen nicht öfter als 18 mal im Kalenderjahr überschritten werden	50 % bei Inkrafttreten dieser Richtlinie, lineare Reduzierung am 1.1.2001 und alle 12 Monate danach um einen gleichen jährlichen Prozentsatz bis auf 0 % am 1. 1. 2010	1.1.2010
Jahresgrenzwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit	Kalenderjahr	40 µg/m ³ NO ₂	50 % bei Inkrafttreten dieser Richtlinie, lineare Reduzierung am 1.1.2001 und alle 12 Monate danach um einen gleichen jährlichen Prozentsatz bis auf 0 % am 1. 1. 2010*	1.1.2010
Grenzwert für den Schutz der Vegetation	Kalenderjahr	30 µg/m ³ NO _x (NO + NO ₂ als NO ₂ berechnet)	keine	19. Juli 2001
Alarmstufe für Stickstoffdioxid: 400 µg/m ³ , drei aufeinander folgende Stunden lang an Orten gemessen, die für die Luftqualität in einem Bereich von mindesten 100 km ² , oder im gesamten Gebiet oder Ballungsraum, je nachdem welche Fläche kleiner ist, repräsentativ sind.				

*entspricht einer Reduktion pro Jahr um 2 µg/m³ und einem Grenzwert + Toleranz von 42 µg/m³ für 2009

Grenzwerte für Partikel

Richtlinie 1999/30/EG und 2008/50/EG				
				Stufe 1
	Mittelungszeit- raum	Grenzwert	Toleranzmarge	Zeitpunkt, zu dem der Grenzwert zu erreichen ist
24-Stundengrenzwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit	24 Stunden	50 µg/m ³ PM ₁₀ dürfen nicht öfter als 35 mal im Jahr überschritten werden	50 % bei Inkrafttreten dieser Richtlinie, lineare Reduzierung am 1.1.2001 und alle 12 Monate danach um einen gleichen jährlichen Prozentsatz bis auf 0 % am 1. 1. 2005*	1.1.2005
Jahresgrenzwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit	Kalenderjahr	40 µg/m ³ PM ₁₀	20 % bei Inkrafttreten dieser Richtlinie, lineare Reduzierung am 1.1.2001 und alle 12 Monate danach um einen gleichen jährlichen Prozentsatz bis auf 0 % am 1. 1. 2005*	1.1.2005

Die Stufe 2 für PM₁₀ wurde in 2008/50/EG gestrichen

* d.h. seit 2005 keine Toleranzmarge mehr

Grenzwerte für Blei im PM₁₀

Richtlinie 1999/30/EG und 2008/50/EG				
	Mittelungszeit- raum	Grenzwert		Zeitpunkt, zu dem der Grenzwert zu erreichen ist
Jahresgrenzwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit	Kalenderjahr	0,5 µg/m ³	100 % bei Inkrafttreten dieser Richtlinie, lineare Reduzierung am 1.1.2001 und alle 12 Monate danach um einen gleichen jährlichen Prozentsatz bis auf 0 % am 1. 1. 2005 oder 1.1.2010 für bestimmte Quellen	1.1.2005, in der Nachbarschaft bestimmter Quellen 1.1.2010

Grenzwerte für Benzol

Richtlinie 2000/69/EG und 2008/50/EG				
	Mittelungszeit- raum	Grenzwert	Toleranzmarge	Zeitpunkt, zu dem der Grenzwert zu erreichen ist
Grenzwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit	Kalenderjahr	5 µg/m ³	100 % am 13.12.2000, Reduzierung am 1.1.2006 und alle 12 Monate danach um 1 µg/m ³ bis auf 0 % 1.1.2010	1.1.2010

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

(Richtlinie 2008/50/EG)

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

Eine Expositionskonzentration von maximal $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ist ab 2015 verpflichtend einzuhalten.

D. Zielwert

Ein Jahresmittelwert (Kalenderjahr) von $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sollte am 1. Januar 2010 erreicht werden.

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.

Grenzwerte für Kohlenmonoxid

Richtlinie 2000/69/EG und 2008/50/EG				
	Mittelungszeitraum	Grenzwert	Toleranzmarge	Zeitpunkt, zu dem der Grenzwert zu erreichen ist
Grenzwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit	Höchster 8-Stunden-Mittelwert eines Tages	10 mg/m ³	6 mg/m ³ am 13.12.2000, Reduzierung am 1.1.2003 und alle 12 Monate danach um 2 mg/m ³ bis auf 0 % 1.1.2005	1.1.2005

Die Grenzwerte der Richtlinien 1999/30/EG und 2000/69/EG wurden mit der IG-L-Novelle vom 6. 7. 2001 in österreichisches Recht umgesetzt.

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

Richtlinie 2004/107/EG	
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 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.

Beurteilungsschwellen

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 JMW	26 µg/m ³ als JMW
NO _x (Vegetationsschutz)	24 µg/m ³ als JMW (NO _x als NO ₂)	19,5 µg/m ³ als JMW (NO _x als NO ₂)
Partikel (PM ₁₀)	30 µg/m ³ als TMW max. 7x/Jahr	20 µg/m ³ als TMW max. 7x/Jahr
	14 µg/m ³ als JMW	10 µg/m ³ als JMW
Blei	0,35 µg/m ³ als JMW	0,25 µg/m ³ als JMW
Benzol	3,5 µg/m ³ als JMW	2 µg/m ³ als JMW
Kohlenmonoxid	7 mg/m ³ als MW8	5 mg/m ³ als MW8
Arsen	3,6 ng/m ³ als JMW	2,4 ng/m ³ als JMW
Kadmium	3 ng/m ³ als JMW	2 ng/m ³ als JMW
Nickel	14 ng/m ³ als JMW	10 ng/m ³ als JMW
Benzo(a)pyren	0,6 ng/m ³ als JMW	0,4 ng/m ³ als JMW

Zielwerte und Langfristziele für Ozon

Zielwerte für Ozon (Richtlinie 2002/3/EG und 2008/50/EG)		
	Parameter	Zielwert für 1010 (a)
1. Zielwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit	Höchster 8-Stunden-Mittelwert eines Tages (b)	120 µg/m ³ ; darf an höchstens 25 Tagen pro Kalenderjahr überschritten werden, gemittelt über 3 Jahre
2. Zielwert zum Schutz der Vegetation	AOT40 ©, berechnet aus 1-Stundenwerten von Mai bis Juli	18 000 µg/m ³ .h gemittelt über 5 Jahre (d)
Langfristige Ziele für Ozon (Richtlinie 2002/3/EG und 2008/50/EG)		
	Parameter	Langfristiges Ziel (e)
1. Langfristiges Ziel für den Schutz der menschlichen Gesundheit	Höchster 8-Stunden-Mittelwert eines Tages während eines Kalenderjahres	120 µg/m ³
2. Langfristiges Ziel für den Schutz der Vegetation	AOT40 ©, berechnet aus 1-Stundenmittelwerten von Mai bis Juli	6 000 µg/m ³ .h
Informationswert zum Schutz der Wälder	AOT40 ©, berechnet aus 1-Stundenmittelwerten von April bis September	20 000 µg/m ³ .h (in 2008/50/EG nicht mehr erwähnt)

Alle Werte werden in µg/m³ angegeben. Das Volumen ist zu normieren auf eine Temperatur von 293 K und einen Druck von 101,3 kPa. Zeitangaben erfolgen in mitteleuropäischer Zeit (MEZ).

(a) Die Einhaltung der Zielwerte wird ab diesem Datum beurteilt, d.h. 2010 wird das erste Jahr sein, dessen Daten zur Berechnung der Einhaltung während der folgenden 3 oder 5 Jahre herangezogen werden.

(b) Der höchste 8-Stunden-Mittelwert der Konzentration eines Tages wird ermittelt, indem die gleitenden 8-Stunden-Mittelwerte geprüft 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 endete, 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.

(c) AOT40 (ausgedrückt in µg/m³*Stunden) bedeutet die Summe der Differenz zwischen Konzentrationen über 80 µg/m³ (=40 ppb) als 1-Stunden-Mittelwert und 80 µg/m³ während einer gegebenen Zeitspanne unter ausschließlicher Verwendung der 1-Stunden-Mittelwerte zwischen 8 Uhr morgens und 20 Uhr abends MEZ an jedem Tag. Die Verfügbarkeit der Ozonwerte muss dabei mindestens 90% betragen; fehlende Ozonwerte werden interpoliert.

(d) Falls die Durchschnittswerte über 3 oder 5 Jahre nicht auf der Grundlage einer vollständigen und kontinuierlichen Serie gültiger Jahresdaten berechnet werden können, sind folgende Mindestjahresdaten zur Prüfung der Einhaltung der Zielwerte erforderlich:

- für den Zielwert „Schutz der menschlichen Gesundheit“: gültige Daten für ein Jahr;
- für den Zielwert „Schutz der Vegetation“: gültige Daten für 3 Jahre.

(e) Zieldatum ist das Jahr 2020.

Schwellenwerte für Ozon

Informationsschwelle und Alarmschwelle (Richtlinie 2002/3/EG und 2008/50/EG)		
Informationsschwelle	1-Stundenmittelwert	180 µg/m ³
Alarmwert	1-Stundenmittelwert	240 µg/m ³

Wenn eine Überschreitung der Alarmschwelle während drei aufeinander folgender Stunden gemessen oder vorhergesagt wurde, sind kurzfristige Maßnahmen zu ergreifen, sofern ein nennenswertes Potential zur Verringerung des Risikos, der Dauer oder des Ausmaßes der Überschreitung der Alarmschwelle vorhanden ist.

Diese Richtlinie wurde mit der Ozongesetz/IG-L-Novelle BGBl. I 34/2003 vom 11. 6. 2003 in österreichisches Recht umgesetzt.

9.3 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.

10. Übersicht über bisher erschienene Luftmessberichte

10.1 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)

10.2 Abgeschlossene Luftgütemessprogramme

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

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

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

S405 Asten Endbericht 2/77 – 3/03

S408 Perg Endbericht 7/78 – 7/97

S410 Braunau Endbericht 07/78 – 09/99

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

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

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

S419 Wurzeralm Endbericht 01/85 – 07/89

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

S420 Schöneben Endbericht 1/84 – 9/12

S108 Grünbach 01/86 – 03/87

S109 Hochburg 07/86 – 10/87

S110 Aschach / D. 09/86 – 10/86

S111 Enns – Hallenbad 11/86 – 01/87

S112 Gallneukirchen 04/87 – 06/87

S113 Wolfsegg / H. 06/87 – 03/89

S114 Puchenua 08/87 – 06/88

S115 Steyregg – Hasenberg 11/87 – 03/89

S116 Leonding 12/87 – 03/89

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

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

S121 Mattighofen 04/89 – 09/93

S124 Neumarkt/Hausruck 05/90 – 12/91

S126 Ampflwang 04/91 – 11/91

S127 Prachatice 07/91 – 7/95

S129 Ranshofen 09/92 – 09/93

S130 Linz-Bindermühl 10/92 – 06/94

S132 Burgkirchen 05/93 – 07/94

S133 Schleißheim 11/93 – 05/94

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

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

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

S141 Linz-Margarethen 02/96 -03/97

S147 Micheldorf 12/96 – 12/97

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

S152 Oberrothenbuch 09/98 – 06/99

S153 Linz-Glögglweg 02/99 – 06/99

S154 Puchenua 3/99 – 4/2000

S155 Mauthausen-Hochfeld 9/99 – 4/2000

S158 Oberweis 9/2000-4/2001

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

S166 Weibern (5/03 – 10/05)

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

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

S173 Steyregg-Au (5/06 – 12/07

S174 Krenglbach (12/06 – 12/07)

S175 Lambach (12/06 – 12/07)

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

S178 Frankenmarkt (12/07 – 1/09)

S177/S179 Steyr-Tabor (01/08 – 02/09

S180 Ranshofen II (2/08 2/09)

S181 Aschach (02/08 – 07/08)

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

S183 Puchenua III (07/08 – 12/08)

S188, S189 Grünburg (1/09 – 8/09)

S190 Ried (2/09 – 10/09)

S191-193 Regau (03/09 – 07/09)

S195 Rohrbach II (09/09 – 05/10)

S196 Überackern (07/09 – 04/10)

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

S199/S201 Ternberg (10/2009-5/2011)

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

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

S210 Linz-Biesenfeld (6/11 – 7/12)

S212 Ebensee (8/11 – 3/12)

S213 Engerwitzdorf (10/11 – 4/12)

S218 Ottensheim (2/12 – 7/12)

S220 Gallneukirchen (4/12-10/13)

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

S224 Aschach (11/12-1/14

S178 Frankenmarkt3 (6/12-3/14)

S228 Gosau (10/13 – 4/15)

S231 St.Florian_am_Inn (6/14-3/15)

S206 Asten 4 (9/10 – 5/16)

S236 Linz-Ebelsberg (6/15 – 7/16)

S239 Steyr-Tabor (12/15 – 1/17)

S242 Eferding (06/16 – 06/17)

S243 Marchtrenk (08/16 – 08/17)

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

10.3 Abgeschlossene Meteorologiemessprogramme

S123 Bachmanning 10/98-4/91

S131 Linz-Tankhafen 10/92-6/96

S134 Perg-Weinzierl 05/94 – 5/95

S138 Hinzenbach 06/95 – 10/95

S140 Neumarkt / Mühlkreis 01/96 – 11/96
S143 Losenstein 10/96 – 07/97
S144/S145/S146 Grünburg 10/96 – 09/97
S157 Grein-Straßenmeisterei 4/2000 – 10/2000
S159 Kronstorf 6/01-8/02
S167 Unterweikersdorf 02/04 - 04/05
S168 Neumarkt/Götschka 02/04 – 04/05
S194 Seewalchen/Kraims 08(09-12/09
S200 Alkoven/Winkeln 02/10-05/10
S205 Krenglbach 08/10-08/11
S207 Pinsdorf/Wiesen 12/10-01/12
S214 Wartberg/Strienzing 10/11-11/12

S216 Riedegg-Alberndorf 11/11-5/12
S221 Veitsdorf-Alberndorf 5/12-5/13
S222 Met.Kremsmünster 10/12-3/13
S225 Met.Pettenbach 3713-3/14
S229_Met.Thalheim
S230_Met.Bachmanning
S233 Met.Vorchdorf (11/14 – 12/15)
S234 Met. Sirfling (1./15-4/15)
S238 Met. Trimmelkam (10/15 – 11/16)
S240 Met. Klendorf (2/16 – 6/16)
S241 Met. Walchen (2/16-3/17)

10.4 Sonstige Veröffentlichungen

Statuserhebungen

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

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

Maßnahmenprogramme

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

11. Anhang

11.1 Vergleich mit der Situation in ganz 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 2017 lag etwa im Durchschnitt der letzten Jahre, allerdings deutlich höher als 2016. PM₁₀ wurde im Jahr 2017 an 127 Stellen in Österreich gemessen. Der TMW-Grenzwert von PM₁₀ wurde an 6 Messstellen (alle Steiermark) an mehr als 25 Tagen überschritten, an 2 Messstellen mehr als 35 mal (ohne Berücksichtigung der Winterstreuung).

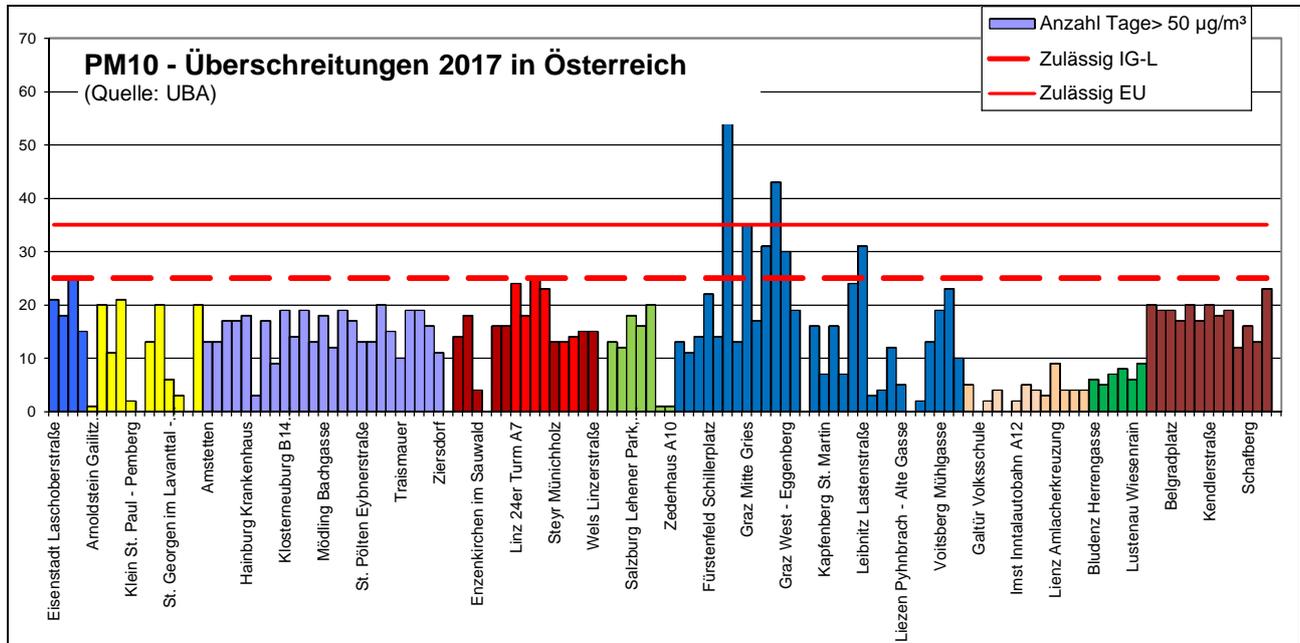


Abbildung 58: PM₁₀-TMW - Überschreitungszahlen aller Messstellen in Österreich (vorläufige Werte)

NO₂ wurde 2017 an 149 Messstellen in Österreich gemessen. Der EU-Grenzwert von 40 µg/m³ wurde an 12 Messstellen, der IG-L-Grenzwert von 35 µg/m³ an 17 Messstellen überschritten. Der HMW-Grenzwert von 200 µg/m³ wurde an 5 Messstellen überschritten.

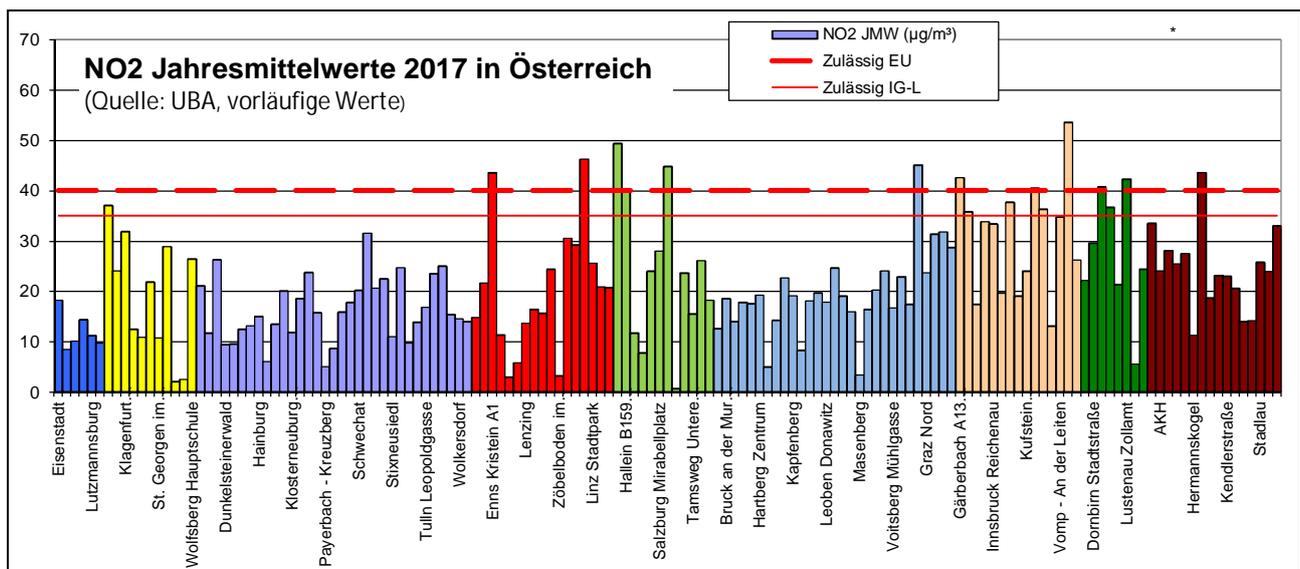


Abbildung 59: NO₂-Jahresmittelwerte aller Messstellen in Österreich (vorläufige Werte).

Ozon wurde an 109 Messstellen in Österreich gemessen. An 23 Messstellen wurde die Informationsschwelle zumindest einmal überschritten. Die Warnschwelle wurde nicht überschritten.

11.2 PM₁₀-Tagesmittelwerte an Tagen mit Überschreitungen

	S431	S416	S184	S173	S406	S415	S217	S409	S108	S404	S407	S407	S418	S108	S125	S156	S242	S244	ENK 1:10	S235	S243	ZOE 2:10	S245	S405	S180	S248	
	Linz-Römerberg-tunnel	Linz-Neue Welt	Linz-Stadtpark	Steyregg-Au	Wels	Linz-24er-Turm	Enns-Kristeinstein 3	Steyr	Grünbach	Traun	Vöcklabruck	Vöcklabruck	Lenzing	Grünbach	Bad Ischl	Braunau Zentrum	Eferding	Haid	Enzenkirchen	Feuerkogel	Marchtrenk	Zöbelboden 2	Lenzing 2	Asten	Ranshofen 3	Schwand	
	PM10g TMW	PM10g TMW	PM10g TMW	PM10kont TMW	PM10g TMW	PM10g TMW	PM10g TMW	PM10kont TMW	PM10g TMW	PM10kont TMW	PM10g TMW	PM10kont TMW	PM10kont TMW	PM10kont TMW	PM10kont TMW	PM10g TMW	PM10kont TMW	PM10kont TMW	PM10#2 TMW	PM10kont TMW	PM10kont TMW	PM10#2 TMW	PM10kont TMW	PM10kont TMW	PM10kont TMW	PM10kont TMW	
01.01.2017	49	65	53	57	33	60	41	39		51		59	43	7	14		47		39	2	45						
11.01.2017	70	49	59	47	44	68	61	49	43		44	45	11	14	37	49		36	2	34	6						
19.01.2017	67	62	59	50	60	67	71	50	52		55	56	18	30	51	66	55	47	1	43	8						
20.01.2017	80	74	68	62	81	80	79	55	62		71	71	7	34	62	85	67	54	1	57	2						
21.01.2017	113	105	101	84	107	112	109	81	93		83	85	18	35	100	97	99	79	1	79	7						
22.01.2017	94	87	88	68	120	90	82	80	98		94	86	4	40	122	107	105	64	0	95	1						
23.01.2017	105	104	100	92	102	102	103	80	90		86	79	32	38	139	118	94	76	1	77	16						
24.01.2017	104	93	96	79	100	98	96	77	78		80	70	42	41	104	88	77	73	1	69	49						
25.01.2017	65	70	53	57	75	66	75	50	57		48	45	12	36	70	68	59	30	2	50	24						
27.01.2017	59	49	46	40	48	55	47	44	41		49	51	20	25	38	56	50	34	1	37	4						
28.01.2017	62	57	53	50	60	60	58	53	49		57	56	28	38	62	56	50	45	1	43	4						
29.01.2017	76	65	74	58	70	75	70	55	57		60	65	11	38	72	58	57	45	2	48	4						
30.01.2017	61	58	56	51	45	64	63	53	51		55	54	15	35	62	53	53	43	1	42	5						
31.01.2017	63	49	56	44	55	55	57	52	42		46	46	29	19	44	42	52	33	1	37	1						
01.02.2017	89	78	87	71	82	85	80	73		62		54	53	24	37	58	65	68	43	2	54	7					
02.02.2017	105	81	100	76	78	93	79	75		63		77	70	8	25	60	73	62	51	1	53	1					
03.02.2017	58	42	57	41	36	51	39	36	38		39	36	6	26	35	43	36	32	1	32	3						
09.02.2017	59	57	52	50	57	56	56	59	50		54	56	27	49	50	59	50	40	5	42	20						
10.02.2017	33	34	26	24	39	27	34	37	30		44	56	20	47	52	44	32	27	3	28	5						
14.02.2017	63	51	52		48	52	51	48	46		52	59	11	42	38	53	43	34	4	35	7						

	S431	S416	S184	S173	S406	S415	S217	S409	S108	S404	S407	S418	S108	S125	S156	S242	S244	ENK 1:10	S235	S243	ZOE 2:10	S245	S405	S180	S248	
	Linz-Römerberg-tunnel	Linz-Neue Welt	Linz-Stadtpark	Steyregg-Au	Wels	Linz-24er-Turm	Enns-Kriste 3	Steyr	Grünbach	Traun	Vöcklabruck	Vöcklabruck	Lenzing	Grünbach	Bad Ischl	Braunau Zentrum	Eferding	Haid	Enzenkirchen	Feuerkogel	Marchtrenk	Zöbelsboden 2	Lenzing 2	Asten	Ranshofen 3	Schwand
	PM10g TMW	PM10g TMW	PM10g TMW	PM10kont TMW	PM10g TMW	PM10g TMW	PM10g TMW	PM10kont TMW	PM10g TMW	PM10kont TMW	PM10g TMW	PM10kont TMW	PM10kont TMW	PM10kont TMW	PM10kont TMW	PM10g TMW	PM10kont TMW	PM10kont TMW	PM10#2 TMW	PM10kont TMW	PM10kont TMW	PM10#2 TMW	PM10kont TMW	PM10kont TMW	PM10kont TMW	PM10kont TMW
15.02.2017	91	88	77	58	72	82	73	55		79		66	63	17	28	63	78	67	46	2	64	6				
16.02.2017	77	83	70	71	55	78	62	29		63		43	26	49	24	48	76	49	41	7	73	8				
15.03.2017	51	51	43	50	43	47	47	41		41		37		33	29	43	50	40	31	23	35	25	36			
19.10.2017	53	44	55	40	35	56	36	28	19	39	25	25		23	16	24		35	23	9		9	34	34	28	
20.10.2017	60	39	62	31	34	52	30	27	16	34	26	29		19	19	23		34	20	9		8	34	29	27	
16.11.2017	51	30	45	28	32	38	30	22	10	31	24	21		24	16	28		29	18	1		6	25	27	25	27
24.11.2017	62	25	68	19	34	59	18	21		28	28	25		11	12	31		23	13	5		5	26	18	22	25
Mittelwert	23,7	20,9	18,9	19,3	18,9	20,5	21,1	15,3	9,4	18,7	11,8	15,3	29,2	12,06	12,1	16,7	23,9	18,2	14,46	5,4	16,4	6,1	13,4	13,5	11,8	12,0
Maximum	113	105	101	92	120	112	109	81	23	98	28	94	86	49	49	139	118	105	79	25	95	49	36	45	28	27
Anzahl Werte	363	365	365	358	361	365	365	365	196	365	242	364	72	323	365	355	183	342	333	358	244	347	292	179	131	48
Überschreitungen	25	18	23	13	15	24	18	13	0	14	0	15	16	0	0	14	17	13	6	0	9	0	0	0	0	0

Tabelle 48: PM₁₀- TMWs an Tagen mit Überschreitungen; durch Winterstreuung verursachte Überschreitungen sind weiß auf rot markiert, sonstige Überschreitungen sind rot markiert; Tage mit Überschreitungen durch natürliche Quellen (= Saharastaub) sind blau markiert (2017 waren keine)

