



Jahresbericht

der Luftgütemessungen in Niederösterreich

2020





Impressum

Amt der NÖ Landesregierung
Abteilung Anlagentechnik
Referat Luftgüteüberwachung
Landhausplatz 1
3109 St. Pölten

Tel: +43-2742-9005-14251
Fax: +43-2742-9005-14985
E-Mail: post.bd4numbis@noel.gv.at

www.numbis.at

Redaktion: Mag. Elisabeth Scheicher
Cornelius Zeindl, MA

Mitarbeit: Ing. Stefan Haslinger
Karl Markhart
Manfred Messinger
Werner Waidhofer



Inhaltsverzeichnis

Übersichtskarte	4
Die Messstellen des Niederösterreichischen Luftgütemessnetzes	5
Zusammenfassung	12
Schwefeldioxid	16
Stickstoffdioxid	18
Stickstoffdioxid Passivsammler	20
Stickoxide	22
PM10 – Feinstaub	24
Jahresverteilung Feinstaub	27
Trend der Feinstaubbelastung (PM10)	28
PM2.5 – Feinstaub	31
Kohlenmonoxid	33
Benzo(a)pyren	34
Depositionen	39
Zusammenfassende Bewertung der Luftgütesituation	42
Nasse Deposition	43
Ozon.....	46
Eingesetzte Messgeräte	52
Angaben zur Qualitätssicherung – Messunsicherheit	53
Anhang.....	54
Statistische Kenndaten für Schwefeldioxid	54
Statistische Kenndaten für Stickstoffdioxid	55
Statistische Kenndaten für Ozon	56
Statistische Kenndaten für Kohlenmonoxid	57
Statistische Kenndaten für Feinstaub PM2.5.....	57
Statistische Kenndaten für Feinstaub PM10.....	58



Übersichtskarte

In folgender Abbildung sind die Standorte der Luftgüte-Messstationen in Form einer Karte von Niederösterreich veranschaulicht.

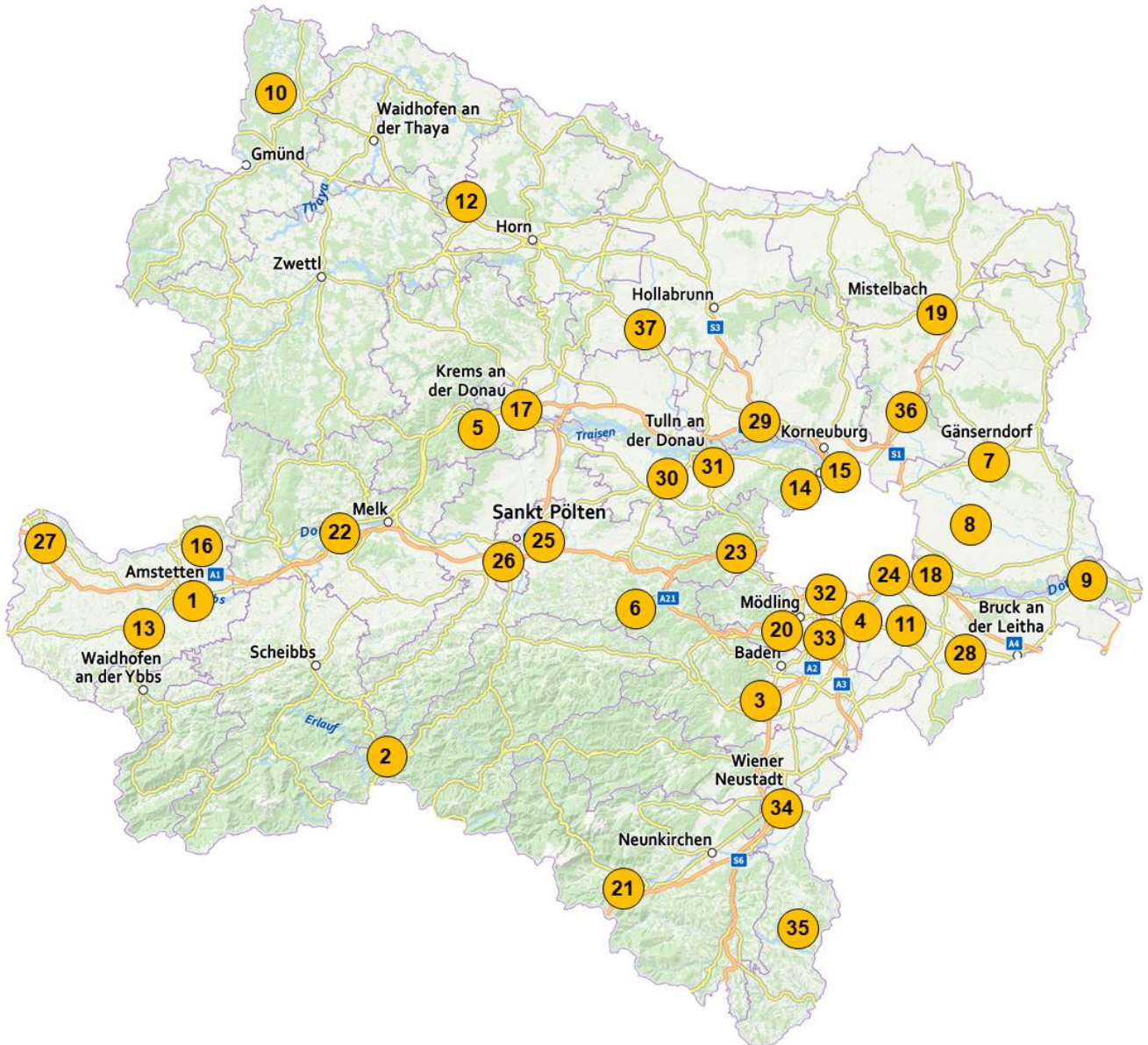


Abbildung 1: Messstellen in Niederösterreich



Die Messstellen des Niederösterreichischen Luftgütemessnetzes

Tabelle 1: Liste der Messstellen des NÖ Luftgütemessnetzes

Station	SO ₂	NO _x	O ₃	Fein- staub		CO	Wind	T	F	G Q	Lagebeschreibung	Adresse
				PM10	PM2,5							
1 Amstetten		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		Ländliches Wohngebiet	3300 Amstetten, Anzengruberstraße, Nähe BG&BRG Amstetten
2 Annaberg			✓				✓	✓	✓	G Q	Wald, Wiese	3222 Annaberg, Joachimsberg- Längsseitenrotte
3 Bad Vöslau		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	G Q	Ländliches Wohngebiet	2540 Bad Vöslau, Gymnasium Gainfarn, Sportplatz
4 Biedermannsdorf		✓		✓			✓	✓	✓		Wohnsiedlung	2362 Biedermannsdorf, Mühlengasse 49
5 Dunkelsteinerwald	✓	✓	✓				✓	✓	✓	G Q	Felder, Hügelland	3512 Unterbergern, Bäckerberg
6 Forsthof	✓	✓	✓				✓	✓	✓		Felder, Hügelland	2533 Klausen- Leopoldsdorf, Forsthof am Schöpfl
7 Gänserndorf	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓		Felder, Flachland	2230 Gänserndorf, Baumschulweg
8 Gr. Enzersdorf	✓	✓		✓	✓		✓	✓	✓	Q	Ländliches Wohngebiet	2282 Markgrafneusiedl, Glinzendorf
9 Hainburg	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		Ländliches Wohngebiet	2410 Hainburg an der Donau, Krankenhaus, Parkplatz
10 Heidenreichstein	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	G	Wiese, Hügelkuppe	3860 Heidenreichstein, Freiland bei Thaures
11 Himberg			✓	✓			✓	✓	✓		Ländliches Wohngebiet	2325 Himberg, Am Alten Markt 25
12 Irnfritz	✓		✓				✓	✓	✓	Q	Felder, Hügelrücken	3754 Irnfritz/ Rothweinsdorf, Parz. Nr. 304
13 Kematen/Ybbs		✓	✓	✓			✓	✓	✓		Felder, Hügelrücken	3331 Kematen/Ybbs, Gimpersdorf
14 Klosterneuburg	✓	✓	✓				✓	✓	✓		Ländliches Wohngebiet	3400 Klosterneuburg, Wisentgasse, Stadtgärtnerei
15 Klosterneuburg Verkehr		✓		✓	✓		✓	✓	✓		Stadtgebiet, verkehrsnahe	3400 Klosterneuburg, Wienerstraße



Fortsetzung Tabelle 1

Station	SO ₂	NO _x	O ₃	Feinstaub		CO	Wind	T	F	G Q	Lagebeschreibung	Adresse
				PM ₁₀	PM _{2,5}							
16 Kollmitzberg	✓		✓				✓	✓	✓	G Q	Wiese, Hügelkuppe	3323 Neustadtl, Kollmitzberg, Festplatz
17 Krems	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓		Wohnsiedlung, Sportplatz	3500 Krems, St.-Paul-Gasse
18 Mannswörth		✓		✓			✓	✓	✓		Ländliches Wohngebiet	2323 Schwechat, Mannswörth, Danubiastraße
19 Mistelbach	✓		✓	✓			✓	✓	✓	G Q	Hügelland	2130 Mistelbach, Hochbehälter
20 Mödling	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		Wohnsiedlung	2340 Mödling, Duursmagasse
21 Payerbach	✓	✓	✓				✓	✓	✓		Wald, Bergrücken	2650 Payerbach, Am Kreuzberg, Althammerhof
22 Pöchlarn		✓	✓				✓	✓	✓		Wohnsiedlung	3380 Pöchlarn, Brunnenschutzgebiet 0815
23 Purkersdorf		✓	✓				✓	✓	✓		Wohnsiedlung, verkehrsnah	3002 Purkersdorf, Tullnerbachstraße 48
24 Schwechat	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		Bürogebäude, Flachland	2320 Schwechat, Phönix-Sportplatz
25 St. Pölten	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		Stadtgebiet	3100 St. Pölten, Eybnerstraße 25
26 St. Pölten Verkehr		✓		✓		✓	✓	✓	✓		Stadtgebiet, Kreisverkehr	3100 St. Pölten, Europaplatz
27 St. Valentin – A1		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		Betriebsgebiet, Einflußbereich A1	4303 St. Valentin, Buchenstraße
28 Stixneusiedl	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	G Q	Felder, Hügelland	2463 Stixneusiedl, Kellergasse, Hochbehälter
29 Stockerau		✓		✓			✓	✓	✓		Wohngebiet	2000 Stockerau, Rudolf-Diesel-Straße
30 Streithofen			✓				✓	✓	✓		Ländliches Wohngebiet	3451 Michelhausen, Streithofen, Freiland



Fortsetzung Tabelle 1

Station		SO ₂	NO _x	O ₃	Fein- staub		CO	Wind	T	F	G Q	Lagebeschreibung	Adresse
					PM10	PM2,5							
31	Tulln	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓		Ländliches Wohngebiet	3430 Tulln, Leopoldgasse, Friedhof
32	Vösendorf		✓				✓	✓	✓	✓		Nähe A2, Wohngebiet	2331 Vösendorf, Peter Jordan Straße
33	Wr. Neudorf		✓		✓	✓		✓				Nähe A2, Wohngebiet	2351 Wiener Neudorf, Hauptstraße 65-67
34	Wr. Neustadt	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓		Ländliches Wohngebiet	2700 Wiener Neustadt, Neuklosterwiese, Sportplatz
35	Wiesmath			✓				✓	✓	✓	G Q	Felder, Hügelland	2811 Wiesmath, Moiserriegel
36	Wolkersdorf		✓	✓				✓	✓	✓		Felder, Hügelland	2120 Wolkersdorf, Hochbehälter
37	Ziersdorf			✓	✓			✓	✓	✓		Felder, Hügelland	3710 Ziersdorf, Kläranlage



Die nachfolgende Tabelle 2 dient zur Erklärung der in Tabelle 1 (Liste der Messstellen) verwendeten und auch in weiterer Folge benutzten Abkürzungen.

Tabelle 2: Legende verwendeter Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung
SO ₂	Schwefeldioxid
NO _x	Stickstoffoxide NO & NO ₂
NO	Stickstoffmonoxid
NO ₂	Stickstoffdioxid
O ₃	Ozon
PM10	Feinstaub mit einem aerodynamischen Durchmesser < 10 µm
PM2.5	Feinstaub mit einem aerodynamischen Durchmesser < 2,5 µm
CO	Kohlenmonoxid
Wind	Windgeschwindigkeit & -richtung
T	Lufttemperatur
F	Luftfeuchte
G	Globalstrahlung
Q	Strahlungsbilanz
HMW	Halbstundenmittelwert
MW1	Einstundenmittelwert
MW3	Dreistundenmittelwert
MW8	Achtstundenmittelwert
TMW	Tagesmittelwert
MMW	Monatsmittelwert
JMW	Jahresmittelwert
AOT40	Kumulierte Ozonbelastung oberhalb des Grenzwertes von 40 ppb



In den folgenden Tabellen 3 und 4 sind Grenzwerte betreffend der Luftgüte als Auszüge aus den entsprechenden Gesetzen angeführt.

Tabelle 3: Grenzwerte gemäß Immissionsschutzgesetz – Luft

Immissionsschutzgesetz Luft (IG-L), BGBl. I Nr. 115/1997, Fassung vom 05.07.2021					
Dauerhafter Schutz der menschlichen Gesundheit (gem. Anlage 1a &1b)					
Luftschadstoff	Einheit	HMW	MW8	TMW	JMW
SO ₂	[µg/m ³]	200 *)		120	
NO ₂	[µg/m ³]	200			30 **)
PM10	[µg/m ³]			50 ***)	40
Blei in PM10	[µg/m ³]				0,5
Benzol	[µg/m ³]				5
CO	[mg/m ³]		10		
PM2.5	[µg/m ³]				25
Arsen	[ng/m ³]				6 ****)
Kadmium	[ng/m ³]				5 ****)
Nickel	[ng/m ³]				20 ****)
Benzo(a)pyren	[ng/m ³]				1 ****)
*) 3 HMW/Tag, jedoch maximal 48 HMW pro Kalenderjahr bis maximal 350 µg/m ³ gelten nicht als Überschreitung					
**) Der Immissionsgrenzwert von 30 µg/m ³ ist ab 1. Jänner 2012 einzuhalten. Die Toleranzmarge beträgt 30 µg/m ³ bei Inkrafttreten dieses Bundesgesetzes und wird am 1. Jänner jedes Jahres bis 1. Jänner 2005 um 5 µg/m ³ verringert. Die Toleranzmarge von 10 µg/m ³ gilt gleich bleibend ab 1. Jänner 2005 bis 31. Dezember 2009. Die Toleranzmarge von 5 µg/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 In-Kraft-Treten des Gesetzes bis 2004: 35; von 2005 bis 2009:30; ab 2010:25.					
****) Gesamtgehalt in der PM10-Fraktion als Durchschnitt eines Kalenderjahres.					



Fortsetzung Tabelle 3

Alarmwerte (gem. Anlage 4)			
	MW3 gleitend		
SO ₂ [µg/m ³]	500		
NO ₂ [µg/m ³]	400		
Schutz der Ökosysteme und der Vegetation			
	Kalenderjahr	1.10. – 31.3.	Tagesmittelwert
SO ₂ [µg/m ³]	20	20	50
NO ₂ [µg/m ³]	30		80
Deposition (gem. Anlage 2)			
	Jahresmittelwert		
Staubniederschlag [mg/(m ² *d)]	210		
Blei im Staubniederschlag [mg/(m ² *d)]	0,100		
Cadmium im Staubniederschlag [mg/(m ² *d)]	0,002		





Tabelle 4: Grenzwerte gemäß Ozongesetz

Ozongesetz BGBl. Nr. 210/1992, Fassung vom 05.07.2021		
Informations- und Warnwerte (gem. Anlage 1)		
	MW1	
Ozon [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	180	Informationsschwelle
	240	Alarmschwelle
Zielwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit ab dem Jahr 2010 (gem. Anlage 2)		
	MW8	
Ozon [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	120	dürfen im Mittel über drei Jahre an nicht mehr als 25 Tagen pro Kalenderjahr überschritten werden
Zielwert für den Schutz der Vegetation ab dem Jahr 2010 (gem. Anlage 2)		
	MW1	
AOT40 [$\mu\text{g}/(\text{m}^3 \cdot \text{h})$]	18.000	von Mai bis Juli, gemittelt über fünf Jahre
Langfristiges Ziel für den Schutz der menschlichen Gesundheit für das Jahr 2020 (gem. Anlage 3)		
	MW8	
Ozon [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	120	als höchster MW8 eines Tages innerhalb eines Kalenderjahres
Langfristiges Ziel für den Schutz der Vegetation für das Jahr 2020 (gem. Anlage 3)		
	MW1	
AOT40 [$\mu\text{g}/(\text{m}^3 \cdot \text{h})$]	6.000	von Mai bis Juli



Zusammenfassung

Meteorologisch betrachtet war das Jahr 2020 wieder etwas wärmer als der klimatologische Durchschnitt, der 10,1 °C von 1990 – 2019 betrug. Die Mitteltemperatur im Jahr 2020 betrug im Luftgütemessnetz 11,0 °C und war damit gegenüber den Jahren 2018 und 2019 etwas geringer.

Die Abweichungen in den einzelnen Monaten des Jahres 2020 waren durchaus unterschiedlich. So trugen die Monate Jänner, Februar, April, August und Dezember wesentlich zum Anstieg der Temperaturen bei. Nur der Monat Mai wies eine negative Abweichung vom langjährigen Mittel auf und war damit deutlich kühler als normal.

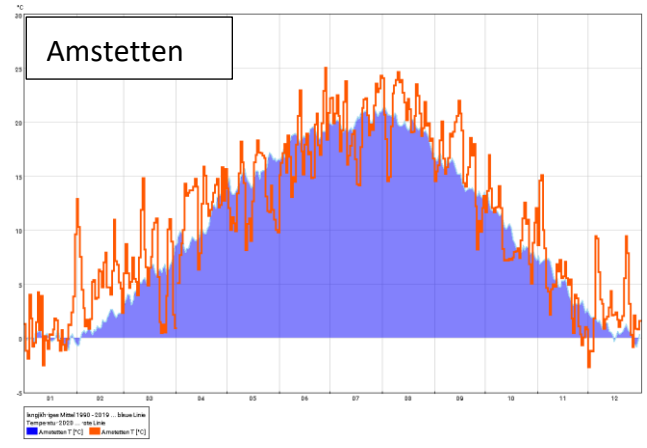
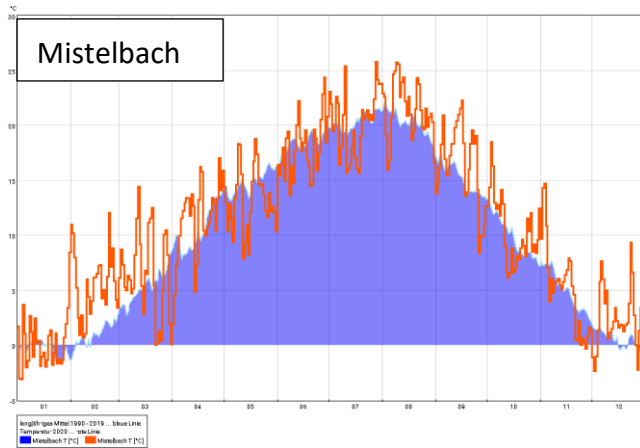
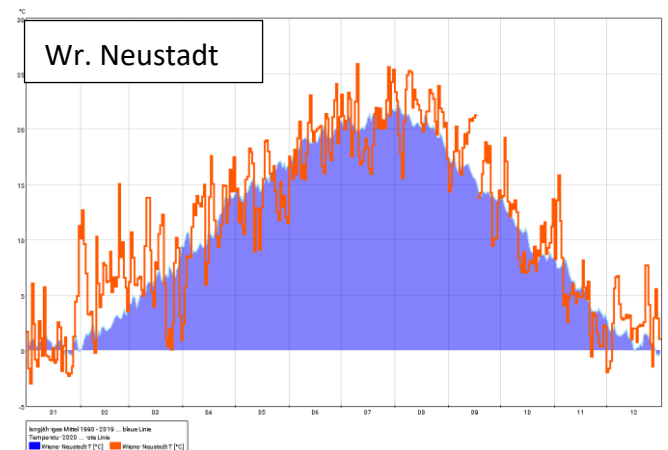
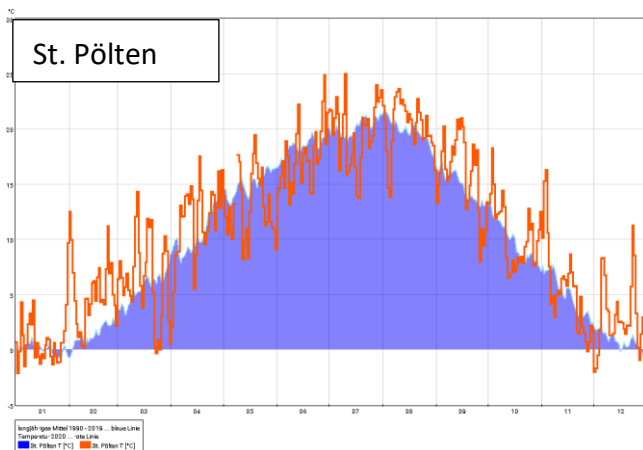


Abbildung 2: langjähriges Mittel (1991 - 2019) und Jahresmittel 2020 der Lufttemperatur in Niederösterreich

Der Verlauf der Mittelwerte in den letzten zehn Jahren zeigt einen geringen Anstieg von 10,5 °C im Jahr 2011 auf 11,0 °C im Jahr 2020, allerdings gibt es immer wieder Jahre mit niedrigeren Messergebnissen. In der Abbildung 3 ist der Verlauf der Jahresmittelwerte seit 2011 grafisch dargestellt.



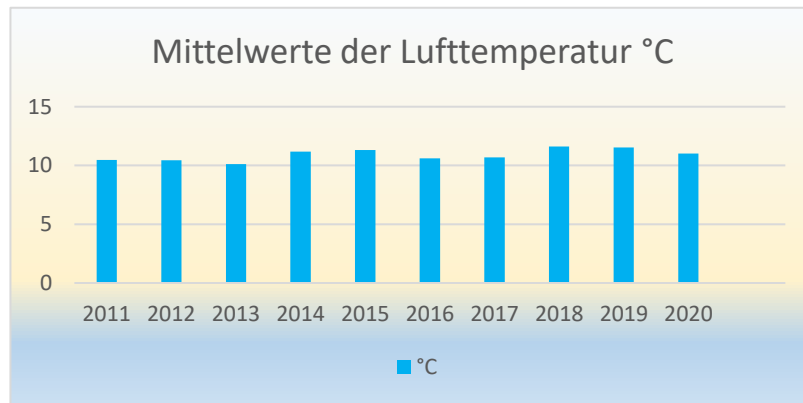


Abbildung 3: Jahresmittelwerte der Lufttemperatur 2011 – 2020

Die höchste Lufttemperatur in Niederösterreich wurde am 28.7.2020 in Streithofen mit 38,5 °C gemessen. Die tiefste Temperatur des Jahres 2020 wurde an der Station Annaberg am 27.12.2020 mit -10,5°C erfasst.

Tabelle 5: Temperaturkennzahlen des Jahres 2020 und Vorjahre

Klimatologische Kenntage	Anzahl der Tage					Kriterium
	2016	2017	2018	2019	2020	
Heißer Tag	17	32	34	33	19	Tageshöchsttemperatur $\geq 30^{\circ}\text{C}$
Tropennacht	16	27	27	29	14	Nachtmittelwert (18h bis 6h) $\geq 20^{\circ}$
Sommertag	74	76	100	83	70	Tageshöchsttemperatur $\geq 25^{\circ}\text{C}$
Frosttag	72	78	76	65	73	Tagestiefsttemperatur $< 0^{\circ}\text{C}$
Eistag	13	22	17	8	4	Tageshöchsttemperatur $< 0^{\circ}\text{C}$

In Tabelle 5 sind klimatologische Kenntage bezüglich der Lufttemperatur, gemittelt über die Messstationen des Niederösterreichischen Luftgütemessnetzes angeführt. Im Vergleich der Kenndaten erkennt man, dass zumindest die Sommermonate 2020 nicht ganz so heiß waren, wie die Jahre zuvor. Die geringe Zahl der Eistage ist aber auch ein Hinweis auf milde Temperaturen im Winter.





Immissionsseitig war das Jahr 2020 nicht nur durch meteorologische Einflüsse geprägt, sondern vor allem durch die verschiedenen Lockdowns aufgrund der Covid19 Pandemie. Diese einschneidenden Maßnahmen hatten nicht nur Auswirkungen auf unser tägliches Leben, sondern auch auf die Luftqualität. Kurz zusammengefasst: bei den Stickoxiden konnten aufgrund der Einschränkungen teils drastische Rückgänge während der verschiedenen Lockdowns beobachtet werden. Bei Feinstaub PM10, der bei weitem nicht so stark vom Verkehr beeinflusst ist, waren die Veränderungen weit geringer. Ein weiterführender Bericht zum Thema *Covid19 und die Luftqualität in Niederösterreich* ist in der Fußnote verlinkt.¹

Die Belastung mit **Ozon** war im Jahr 2020 relativ gering, weder die Informationsschwelle noch die Alarmschwelle wurden in diesem Sommer überschritten. Das Maximum wurde mit $172 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in Himberg am 20. August um 14:00 verzeichnet. Die Einhaltung des Grenzwerts für die Informationsschwelle laut Ozongesetz stellt eine Premiere im Niederösterreichischen Luftgütemessnetz dar.

Auch die Belastungen mit **Feinstaub PM10** bewegten sich im Jahr 2020 auf sehr niedrigem Niveau. Durch die milden und teilweise zu warmen Wintermonate wurden für diese Jahreszeit nur geringe Konzentrationen beobachtet. Ein nennenswerter Anstieg wurde Ende März aufgrund von Import von Wüstenstaub registriert, wodurch an vielen Stationen der Grenzwert für den Tagesmittelwert von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ überschritten wurde. Die höchste Anzahl an Überschreitungen wurde an der Station Wiener Neudorf mit sieben Tagen verzeichnet. Der Grenzwert des Jahresmittels von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und der Grenzwert für das Tagesmittel von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, innerhalb des Rahmens von 25 erlaubten Überschreitungstagen, wurden an allen Stationen eingehalten.

Somit wurde auch der Grenzwert laut EU-Richtlinie von erlaubten 35 Tagen nicht überschritten.

Die Jahresmittelwerte bei **PM2.5** befanden sich zwischen 8 und $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, das Belastungsniveau lag somit leicht unter dem des Vorjahres.

Die Äquivalenz der Staubmessung mit den automatischen Monitoren wurde durch Vergleichsmessungen mit gravimetrischen Methoden überprüft und nachgewiesen. Für die Geräte TEOM-FDMS, BAM und GRIMM wurde der Faktor aufgrund der gravimetrischen Messergebnisse modifiziert und die Staubwerte damit berechnet.

Im Allgemeinen waren die Belastungen bis auf wenige vereinzelte Ereignisse bei **Schwefeldioxid** sehr gering. Der Grenzwert für den Tagesmittelwert und jener für den Halbstundenmittelwert wurde an allen Stationen eingehalten.

Die größte Veränderung gegenüber dem Vorjahr wurde bei den **Stickstoffdioxid**-Konzentrationen gemessen. Bedingt durch die verschiedenen Lockdowns, gingen die Immissionen teilweise drastisch zurück. Die Abnahme ist auch in den Jahresmittelwerten zu sehen, die vor allem an den Stadtstationen und verkehrsbeeinflussten Messstellen deutlich niedriger waren als im Jahr zuvor. Die Messstelle in

¹ Weiterführender Bericht zum Thema Covid19 und die Luftqualität in Niederösterreich:

https://noel.gv.at/noe/Luft/Messbericht_-_Covid19_und_die_Luftqualitaet.pdf



St. Pölten (Europaplatz) verzeichnete zwar die höchsten Konzentrationen, die aber mit $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Jahresmittelwert weit unter dem Grenzwert des IG-L lagen. Die Grenzwerte laut Immissionsschutzgesetz – Luft für das Jahresmittel und den Halbstundenmittelwert wurden im Jahr 2020 an allen Stationen eingehalten.

Es wurden keine auffälligen Konzentrationen des Schadstoffs **Kohlenmonoxid** verzeichnet– sie verliefen das gesamte Jahr über auf sehr geringem Niveau.

Zusammenfassend kann aufgrund der Messungen des NÖ Luftgütemessnetzes das erfreuliche Resümee gezogen werden, dass die Grenzwerte gemäß Immissionsschutzgesetz – Luft eingehalten wurden. Ebenso wurden die Grenzwerte der Informations- und Alarmschwelle gem. Ozongesetz im Jahr 2020 nicht überschritten.

Im **Messnetz** kam es im Jahr 2020 zu keinen wesentlichen Veränderungen. Die Messung von B(a)P mit dem Low Volume Sammler wurde zuerst an der Station Bärnkopf und dann in Gars am Kamp fortgesetzt. Es ist geplant, jedes Jahr an einem anderen Messort die Immissionen mit B(a)P zu ermitteln, um Messlücken zwischen stationären Messstationen fortwährend zu füllen. Die gravimetrischen Staubsammler waren in Kematen/Ybbs, Schwechat, Stockerau, an beiden Stationen in St. Pölten, St. Valentin-A1, Stixneusiedl und Bärnkopf / Gars am Kamp aufgestellt.

Bei den **Messgeräten** wurden im Jahr 2020 Staubmessgeräte und Messgeräte für Stickoxide erneuert. Für die Qualitätssicherung wurden neue Kalibratoren für das Kalibrierlabor und ein tragbarer Kalibrator für die Arbeit im Feld angeschafft. Ein Server in der Messnetzzentrale wurde nach Auslaufen der Garantie ebenfalls erneuert.



Schwefeldioxid

Die Jahresmittelwerte der letzten fünf Jahre sind in der Tabelle 6 dargestellt. Der Trend der fallenden SO₂-Gesamtbelastung setzt sich auch im Jahr 2020 fort. Die Jahresmittelwerte befinden sich an allen Stationen auf einem sehr niedrigen Niveau und sind in den meisten Fällen zum Vorjahr nochmals gesunken oder gleichgeblieben.

Die Grenzwerte gemäß Immissionsschutzgesetz – Luft wurden eingehalten.

Tabelle 6: Jahresmittelwerte von Schwefeldioxid in [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Messort	Schwefeldioxid in [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]				
	2016	2017	2018	2019	2020
Dunkelsteinerwald	2	3	4	4	2
Forsthof	1	2	2	2	1
Groß Enzersdorf II	2	2	2	2	2
Gänserndorf	3	4	4	3	2
Hainburg	3	3	4	3	2
Heidenreichstein	2	2	2	1	1
Irnfritz	2	1	2	1	2
Klosterneuburg	3	3	3	2	2
Kollmitzberg	2	2	3	2	2
Krems	1	2	2	2	1
Mistelbach	2	3	3	2	2
Mödling	3	2	3	3	2
Payerbach	2	2	3	3	2
Schwechat	3	4	7	5	3
St. Pölten	3	3	3	4	2
Stixneusiedl	2	2	3	2	1
Tulln	3	3	4	3	3
Wiener Neustadt	2	3	2	2	2

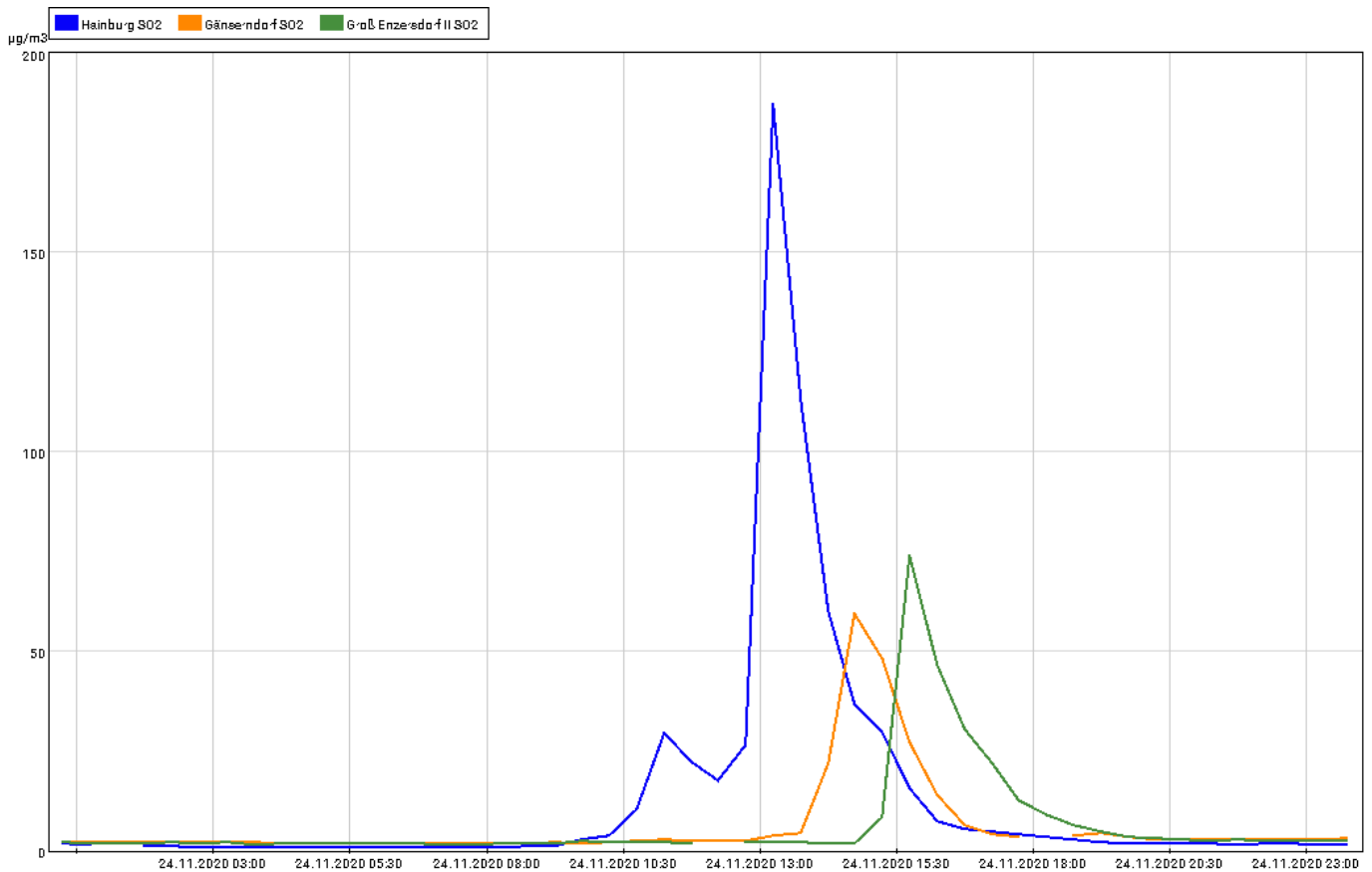


Abbildung 4: Halbstundenmittelwerte Schwefeldioxid [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] in Hainburg, Gänserndorf und Groß Enzersdorf

Am 24. November wurden erhöhte Schwefeldioxid-Konzentrationen im östlichen Niederösterreich gemessen (siehe Abbildung 4). Der Anstieg begann an der Station in Hainburg ab ca. 10:30 Uhr, sank gegen 12:30 Uhr nochmals kurz ab und stieg dann schnell auf den Maximalwert von $187 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an. Genau so schnell wie die Belastung gestiegen war, sank sie auch wieder. Etwas zeitversetzt wurden dann deutlich geringere Spitzen an den Stationen in Gänserndorf und Groß Enzersdorf erfasst. Der Wind kam in der Zeit dieses Ereignisses aus Richtung Ost und Ost-Südost. Es ist daher davon auszugehen, dass es sich um einen Import aus einem östlichen Nachbarland handelte.

Am Abend des 24. Novembers waren die Schwefeldioxid-Konzentrationen an allen drei Messstationen wieder auf dem gewohnt niedrigen Niveau. Es wurden bei diesem Ereignis keine Grenzwerte überschritten.





Stickstoffdioxid

In der nachfolgenden Tabelle 7 sind die Jahresmittelwerte der letzten fünf Jahre dargestellt. Im Jahr 2020 waren die Belastungen durch Stickstoffdioxid an den Stationen ausnahmslos niedriger oder gleich hoch im Vergleich zum Vorjahr. Der höchste Jahresmittelwert wurde, wie auch in den Vorjahren, an der Messstelle St. Pölten-Verkehr mit 23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ gemessen.

Tabelle 7: Jahresmittelwerte von Stickstoffdioxid in [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Messort	Stickstoffdioxid in [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]				
	2016	2017	2018	2019	2020
Amstetten	21	21	21	19	16
Bad Vöslau	12	12	13	10	9
Biedermannsdorf	28	26	23	21	19
Dunkelsteinerwald	10	9	10	9	8
Forsthof	10	10	7	6	6
Groß Enzersdorf II	12	13	11	10	9
Gänserndorf	12	12	11	10	8
Hainburg	14	15	14	13	10
Heidenreichstein	6	6	6	5	5
Kematen/Ybbs	12	13	12	11	10
Klosterneuburg	12	12	11	11	10
Klosterneuburg-Verkehr	21	20	19	17	17
Krems	19	19	18	18	14
Mannswörth	25	24	22	23	18
Mödling	21	16	16	14	14
Payerbach	4	5	5	4	3
Poehlarn	17	16	16	16	11
Purkersdorf	18	18	16	16	12
Schwechat	18	20	19	17	15
St. Pölten	21	21	20	18	13
St. Pölten-Verkehr	32	32	29	28	23
St. Valentin-A1	23	22	22	21	17
Stixneusiedl	11	11	11	10	9
Stockerau	25	25	23	22	18
Tulln	19	17	12	13	10
Vösendorf	23	23	21	19	16
Wiener Neudorf	26	25	25	21	19
Wiener Neustadt	17	15	13	13	11
Wolkersdorf	12	15	13	13	10



Die Stationen im Umland von Wien sind generell etwas höher belastet. Der Grund dafür liegt einerseits in der Wohndichte und andererseits an der höheren Anzahl von Gewerbe und Industrie im Vergleich zum restlichen Bundesland. Damit ist auch ein verstärktes Aufkommen von Verkehr verbunden, welches sich dann in höheren Immissionen von Stickstoffdioxid widerspiegelt. Messstellen im Freiland weisen mit Werten, teilweise deutlich unter $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, weit geringere Konzentrationen auf.

Die Reduktion der Stickstoffdioxid-Belastung im Jahr 2020, vor allem an verkehrsbelasteten Stationen, begründet sich jedoch nicht nur durch den generell fallenden Trend, sondern auch durch die Covid19 Pandemie und die daraus folgenden Lockdowns. In diesen Wochen des Jahres fiel ein wesentlicher Teil der Stickstoffdioxid-Emissionen durch verringerten Verkehr und die teils heruntergefahrenere Industrie weg. Diese Emissionsreduktion zeigt sich folglich auch an den Immissionsmessstellen.

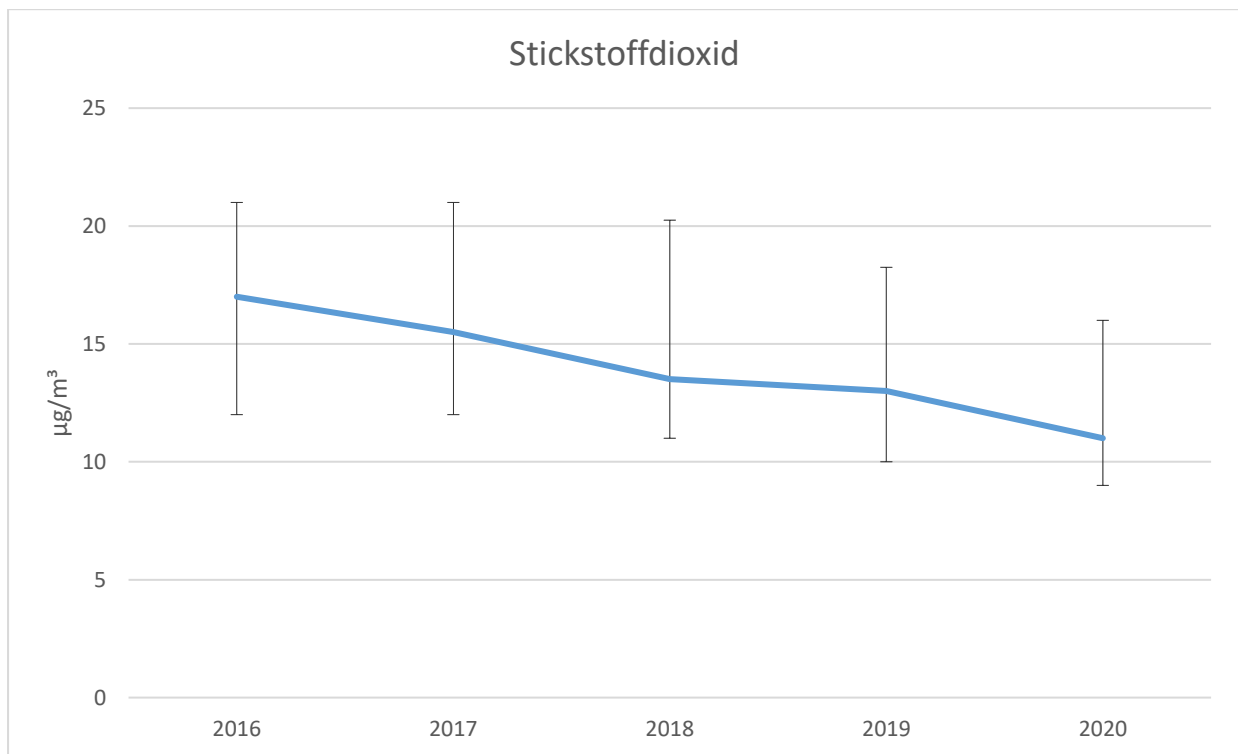


Abbildung 5: Mediane von Stickstoffdioxid [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] aller Stationen und deren Quartile 2016 – 2020

Der Abbildung 5 ist der Trend der Stickstoffdioxid-Belastung in den letzten fünf Jahren zu entnehmen. Die blaue Linie gibt den Verlauf der Mediane aller NO_2 -Stationen über die einzelnen Jahre an. Die schwarzen Linien repräsentieren die zugehörigen 25%- und 75%-Quartile. Es lässt sich über die Jahre ein deutlicher Abwärtstrend erkennen, welcher sich auch 2020 fortgesetzt hat.

Die Grenzwerte gemäß Immissionsschutzgesetz – Luft wurden eingehalten.





Stickstoffdioxid Passivsammler

Zusätzlich zu den kontinuierlichen Stickstoffdioxid-Messungen mittels der Chemilumineszenz-Analysatoren wird in Niederösterreich die Stickstoffdioxid-Belastung auch noch mit Passivsammlern der Firma *passam ag* aus der Schweiz gemessen. Diese Passivsammler werden an den Messorten in geeigneten Vorrichtungen für jeweils ca. einen Monat exponiert und reagieren dort chemisch mit der Umgebungsluft. Nach einer Analyse im Labor kann man somit auf einen Monatsmittelwert von Stickstoffdioxid rückschließen.

Der wesentliche Vorteil eines Passivsammlers liegt in der Einfachheit der Anwendung gegenüber der Messung mit einem mobilen Messcontainer und den daraus folglich wesentlich geringeren Kosten. Der Nachteil liegt in der relativ groben zeitlichen Auflösung der Messwerte und einer geringeren Datenqualität gegenüber den Analysatoren. Ergebnisse aus Passivsammler-Messungen dürfen nicht direkt mit dem Grenzwert in Vergleich gebracht werden. Es muss zuvor eine Äquivalenz mit einem Referenzverfahren nachgewiesen werden oder die Daten müssen einer entsprechenden Korrektur unterzogen werden.

Im Jahr 2020 wurde an zwölf Standorten in Niederösterreich mit Passivsammlern die Stickstoffdioxid-Belastung gemessen. Die genauen Daten zu den Standorten lassen sich der folgenden Tabelle 8 entnehmen.

Tabelle 8: Standorte der Passivsammler-Messungen in Niederösterreich im Jahr 2020

Messort	Adresse/Lage	Koordinaten	
		Breitengrad	Längengrad
Biedermannsdorf	Mühlengasse	48.08283	16.33584
Stockerau	mobile Messstelle A22	48.38165	16.21050
Stockerau	Austraße	48.38306	16.20971
Stockerau	Lilienweg	48.37762	16.22750
Traisen	Georg Fischer	48.03528	15.60621
Traisen	Höhenweg	48.05228	15.61003
Traisen	Raiffeisenbank	48.04178	15.60923
Wiener Neudorf	Messstelle Hauptstraße	48.08431	16.32901
Wiener Neudorf	Friedhofstraße	48.08684	16.32888
Ybbs	Hauptplatz	48.17726	15.08545
Ybbs	Roadhouse	48.15855	15.10578
Ybbs	Sparkasse	48.17661	15.08241

Die Ergebnisse der Passivsammler-Messungen sind der Tabelle 9 dargestellt. Die Messwerte sind so angegeben, wie sie von der Firma *passam ag* analysiert und übermittelt wurden. Es wurden keine Korrekturen auf Basis der kontinuierlichen Stickstoffdioxid-Messungen vorgenommen.





Tabelle 9: Passivsammler-Messwerte in Niederösterreich im Jahr 2020

Monat	Biedermannsdorf	Stockerau			Traisen			Wr. Neudorf		Ybbs		
	Mühlengasse	Mess- stelle A22	Au- straße	Lilien- weg	Georg Fischer	Höhen- weg	Raiffeisen- bank	Messstelle Hauptstraße	Friedhof- straße	Haupt- platz	Road- house	Spar- kasse
Jänner	21	32	30	24	21	22	29	23	26	19	33	25
Februar	20	26	21	17	17	17	23	16	15	14	26	23
März	18	21	19	15	15	15	20	17	16	11	24	18
April	16	21	19	16	15	15	18	16	16	10	24	17
Mai	14	18	15	13	15	17	22	12	14	10	27	21
Juni	15	20	15	12	13	18	22	11	12	8	27	19
Juli	17	21	17	14	12	16	21	11	13	9	26	19
August	16	22	19	15	11	15	20	13	14	10	30	21
September	18	21	21	17	15	17	22	17	18	12	31	24
Oktober	18	20	17	15	13	14	18	14	15	13	22	21
November	18	22	19	17	15	18	20	18	19	16	24	21
Dezember	14	20	17	15	15	17	20	17	17	15	22	20
Jahresmittelwert	17	22	19	16	15	17	21	16	16	12	26	21

Die Belastung ist, analog zu den kontinuierlichen Messungen, an den Standorten etwas höher, wo mehr Verkehrsaufkommen herrscht. Dies ist beispielsweise beim Standort Ybbs Roadhouse der Fall, wo unmittelbar neben einem Kreisverkehr gemessen wurde.





Stickoxide

In der Tabelle 10 sind die Stickoxid-Jahresmittelwerte der letzten fünf Jahre pro Messstation enthalten. Analog zu den Stickstoffdioxid-Konzentrationen sind auch die Stickoxide im Jahr 2020 an keiner Messstelle gestiegen. Es ist davon auszugehen, dass auch bei den Stickoxiden, neben einem generell fallenden Trend, die Covid19 Pandemie einen Beitrag zur Verringerung der Belastung geleistet hat.

Tabelle 10: Jahresmittelwerte der Stickoxide in [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Stickoxide in [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]					
Messort	2016	2017	2018	2019	2020
Amstetten	34	32	30	29	26
Bad Vöslau	18	17	20	15	13
Biedermannsdorf	46	40	34	34	29
Dunkelsteinerwald	13	12	13	16	11
Forsthof	13	13	12	9	8
Groß Enzersdorf II	16	17	14	15	13
Gänserndorf	14	15	13	12	10
Hainburg	18	19	18	16	14
Heidenreichstein	8	8	9	7	7
Kematen/Ybbs	17	18	17	15	13
Klosterneuburg	17	16	15	15	13
Klosterneuburg-Verkehr	35	35	31	29	28
Krems	29	27	25	27	21
Mannswörth	38	34	31	34	25
Mödling	30	22	22	22	20
Payerbach	7	6	6	5	5
Poechlarn	24	23	22	23	17
Purkersdorf	32	30	28	29	23
Schwechat	28	29	25	25	21
St. Pölten	30	30	27	24	19
St. Pölten-Verkehr	63	60	54	52	43
St. Valentin-A1	40	37	35	34	30
Stixneusiedl	14	13	13	12	11
Stockerau	43	41	36	37	30
Tulln	27	23	17	19	15
Vösendorf	36	36	31	29	24
Wiener Neudorf	45	40	37	34	31
Wiener Neustadt	25	21	18	19	17
Wolkersdorf	16	19	17	16	13

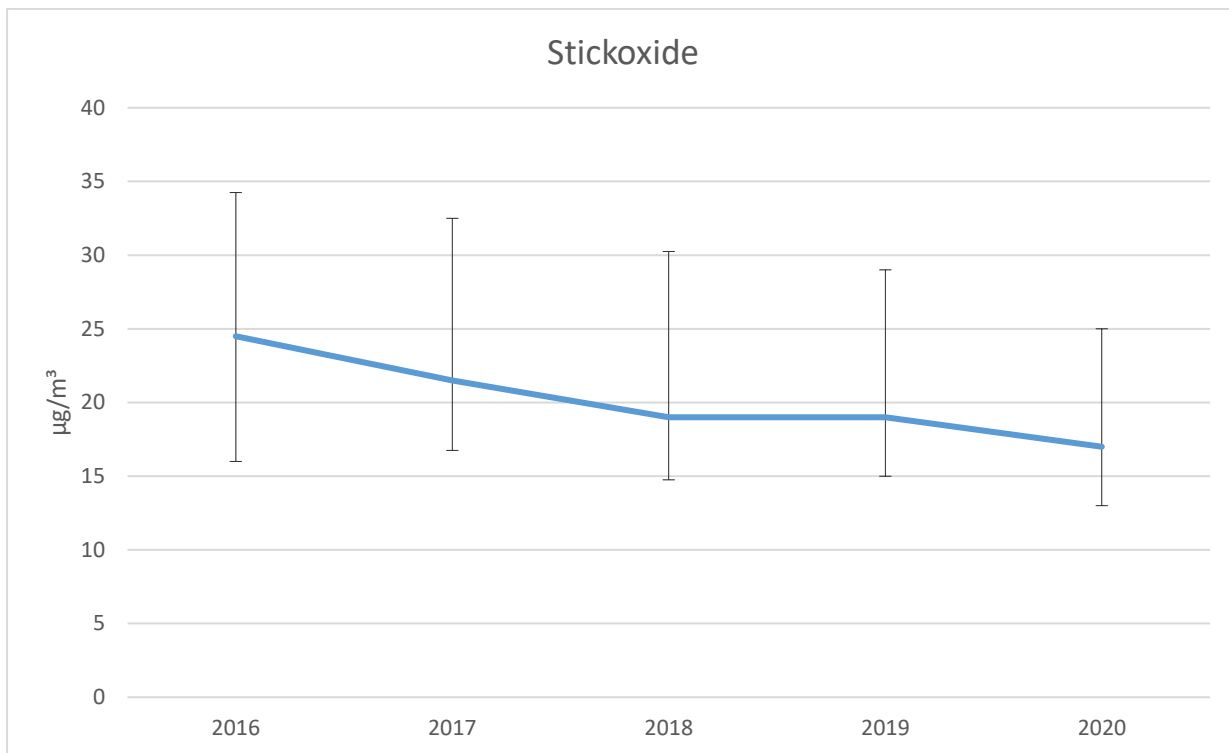


Abbildung 6: Mediane der Stickoxide [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] aller Stationen und deren Quartile 2016 – 2020

Die höheren Messwerte traten vor allem an verkehrsnahen Stationen und im städtischen Bereich auf, wenngleich dort auch die größeren Reduktionen von 2019 auf 2020 verzeichnet wurden. Der Abbildung 6 ist zu entnehmen, dass die Konzentrationen der Stickoxide in den letzten Jahren generell rückläufig sind. Die blaue Linie stellt den Verlauf der Mediane der Stickoxide aller NO_x -Stationen dar. Die schwarzen Linien stellen die zugehörigen 25%- und 75%-Quartile dar.





PM10 – Feinstaub

Die Jahresmittelwerte der letzten fünf Jahre sind in der Tabelle 11 dargestellt. Der Jahresmittelwert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wurde so wie in den Vorjahren an keiner Messstelle überschritten. Gegenüber dem Vorjahr sanken die Belastungen nur gering ab - das ist auch dem Umstand geschuldet, dass das allgemeine Belastungsniveau schon sehr niedrig ist.

Tabelle 11: Jahresmittelwerte von PM10 in [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Messort	PM10 in [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]				
	2016	2017	2018	2019	2020
Amstetten	17	19	21	17	16
Bad Vöslau	17	16	19	14	14
Biedermannsdorf	18	20	23	17	15
Groß Enzersdorf II	-	-	20	18	17
Gänserndorf	19	20	22	17	16
Hainburg	20	21	24	17	16
Heidenreichstein	14	13	18	12	12
Himberg	19	18	22	14	15
Kematen/Ybbs	15	14	16	15	11
Klosterneuburg-Verkehr	19	23	24	19	19
Krems	17	17	20	17	17
Mannswörth	19	23	24	18	17
Mistelbach	19	19	23	17	16
Mödling	20	20	20	17	17
Schwechat	18	19	22	18	16
St. Pölten	17	18	21	18	16
St. Pölten-Verkehr	18	21	23	18	17
St. Valentin-A1	-	-	18	18	17
Stixneusiedl	18	18	21	15	14
Stockerau	20	20	23	20	18
Tulln	19	22	21	16	16
Wiener Neudorf	19	19	22	18	18
Wiener Neustadt	20	18	22	20	14
Ziersdorf	18	17	22	17	15



Die maximalen Tagesmittelwerte sind für jede Messstation in Tabelle 12 für das Jahr 2020 dokumentiert. Außerdem ist hier für jede Messstation die Anzahl der Tage angeführt, an denen die Tagesmittelwertschwelle von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ überschritten wurde.

Tabelle 12: Kenndaten der Feinstaubbelastung

Feinstaub PM10		
Messort	max. Tagesmittelwert [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Anzahl der Überschreitungen des TMW von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Amstetten	65	2
Bad Vöslau	57	2
Biedermannsdorf	59	3
Groß Enzersdorf II	58	5
Gänserndorf	59	4
Hainburg	53	2
Heidenreichstein	54	1
Himberg	60	2
Kematen/Ybbs	51	1
Klosterneuburg-Verkehr	67	4
Krems	64	3
Mannswörth	60	3
Mistelbach	54	2
Mödling	61	3
Schwechat	60	2
St. Pölten	74	1
St. Pölten-Verkehr	65	1
St. Valentin-A1	73	2
Stixneusiedl	54	3
Stockerau	66	5
Tulln	58	2
Wiener Neudorf	77	7
Wiener Neustadt	57	2
Ziersdorf	50	0

Die Anzahl der 25 erlaubten Tage, an denen lt. IG-L der Tagesmittelwert von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ überschritten werden darf, wurde an keiner Station erreicht. Der Grenzwert laut EU-Richtlinie von erlaubten 35 Tagen wurde daher ebenso eingehalten. Somit wurden bereits zum achten Mal hintereinander die Grenzwerte für Feinstaub in Niederösterreich eingehalten.





Die Tabelle 13 dient als Vergleich der Feinstaubbelastung in Bezug auf die Anzahl der Tage mit Überschreitung von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Tagesmittelwert der Jahre 2016 bis 2020. Der Vergleich zeigt, dass die Belastungen in den einzelnen Jahren durchaus unterschiedlich hoch sein können. Auch wenn sich das nicht signifikant in der Höhe der Jahresmittelwerte niederschlägt, so kann die Anzahl der Tage mit $\text{TMW} > 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ durchaus variieren. Einen großen Einfluss auf die Anzahl der Tagesmittelwertüberschreitungen hat der Witterungsverlauf im Winter. Milde Winter tragen zu einer geringeren Feinstaubbelastung bei.

Tabelle 13: Anzahl der Tage mit Überschreitungen des Tagesmittelwertes von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ über 5 Jahre

Messort	2016	2017	2018	2019	2020
Amstetten	4	17	4	1	2
Bad Vöslau	5	14	5	1	2
Biedermannsdorf	4	18	11	3	3
Groß Enzersdorf II	-	-	3	2	5
Gänserndorf	4	20	9	4	4
Hainburg	5	21	10	2	2
Heidenreichstein	3	5	1	0	1
Himberg	5	17	11	2	2
Kematen/Ybbs	3	12	3	3	1
Klosterneuburg-Verkehr	5	22	10	3	4
Krems	0	17	3	0	3
Mannswörth	4	21	12	4	3
Mistelbach	1	16	6	4	2
Mödling	8	18	8	3	3
Schwechat	2	17	8	4	2
St. Pölten	3	12	7	1	1
St. Pölten-Verkehr	6	19	12	1	1
St. Valentin-A1	-	-	2	0	2
Stixneusiedl	1	14	8	1	3
Stockerau	4	21	10	7	5
Tulln	4	19	4	2	2
Wiener Neudorf	6	19	11	4	7
Wiener Neustadt	8	19	10	3	2
Ziersdorf	2	12	6	4	0



Jahresverteilung Feinstaub

Abbildung 7 zeigt den prozentualen Anteil der einzelnen Monate an der Gesamtzahl der Tagesüberschreitungen von PM10 der Jahre 2016-2020.

2020 traten die meisten Überschreitungen im Jänner und März auf, überraschenderweise im Februar keine einzige, erst im September wurden wieder Überschreitungen an zwei Stationen registriert.

Der Vergleich verdeutlicht das „Muster“ der Überschreitungen. Die meisten treten in den Monaten Jänner bis März auf, in den Monaten Mai bis September nur sehr vereinzelt, um dann in den letzten drei Monaten des Jahres wieder vermehrt beobachtet zu werden. Die Jahre 2016, 2017, 2019 und 2020 verliefen sehr ähnlich. Im Gegensatz dazu war die Verteilung der Belastungen im Jahr 2018 komplett anders – hier wurden die meisten Grenzwertüberschreitungen des Tagesmittelwertes im Oktober verzeichnet.

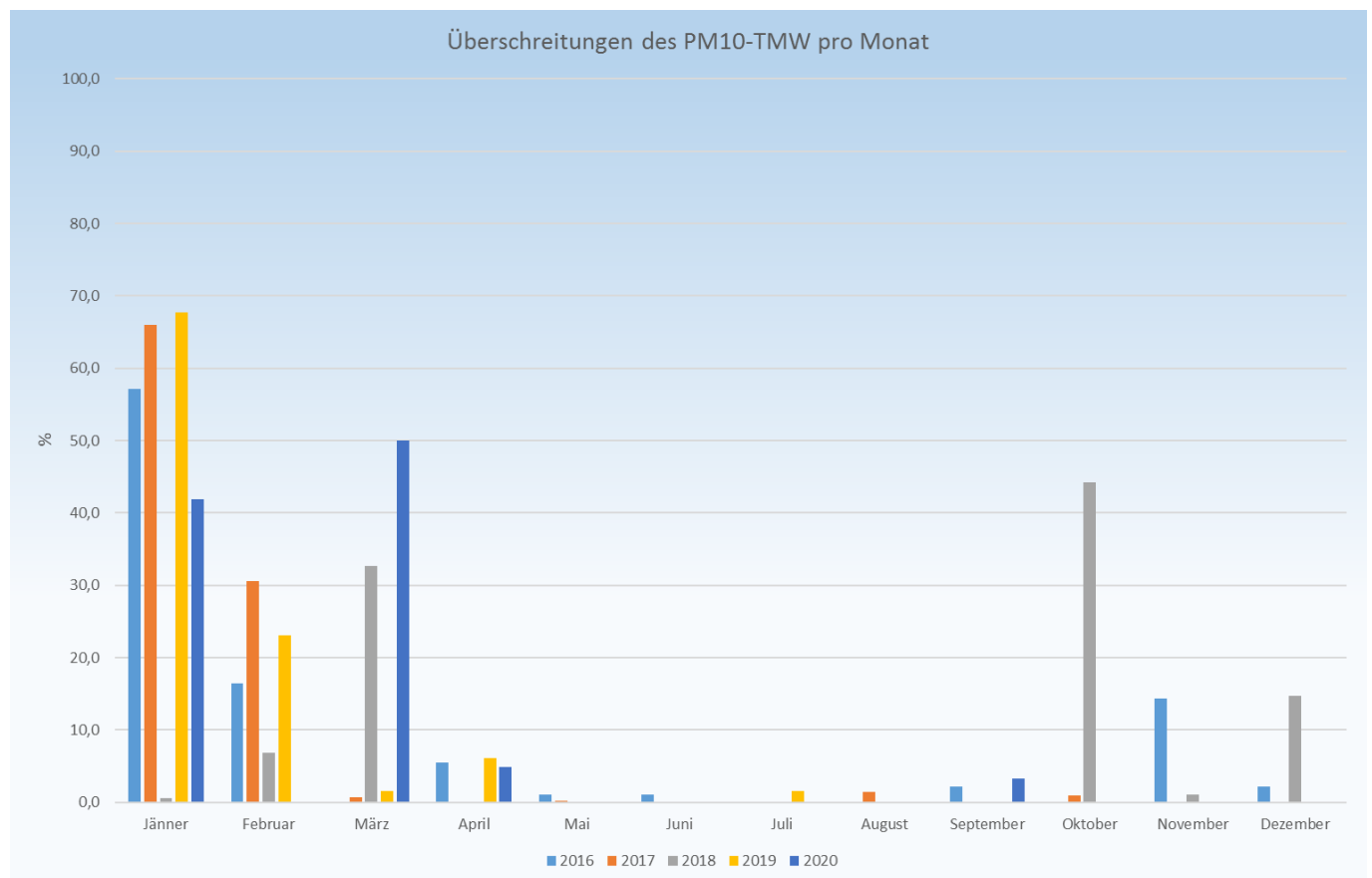


Abbildung 7: Prozentuale Jahresverteilung der PM10 Überschreitungen





Trend der Feinstaubbelastung (PM10)

Der Trend der PM10 Konzentrationen der letzten 10 Jahre ist, wie in Abbildung 8 ersichtlich, auch im Jahr 2020 leicht fallend. In den letzten Jahren nahmen die Immissionen stetig ab, abgesehen von einer leichten Erhöhung in den Jahren 2017 und 2018.

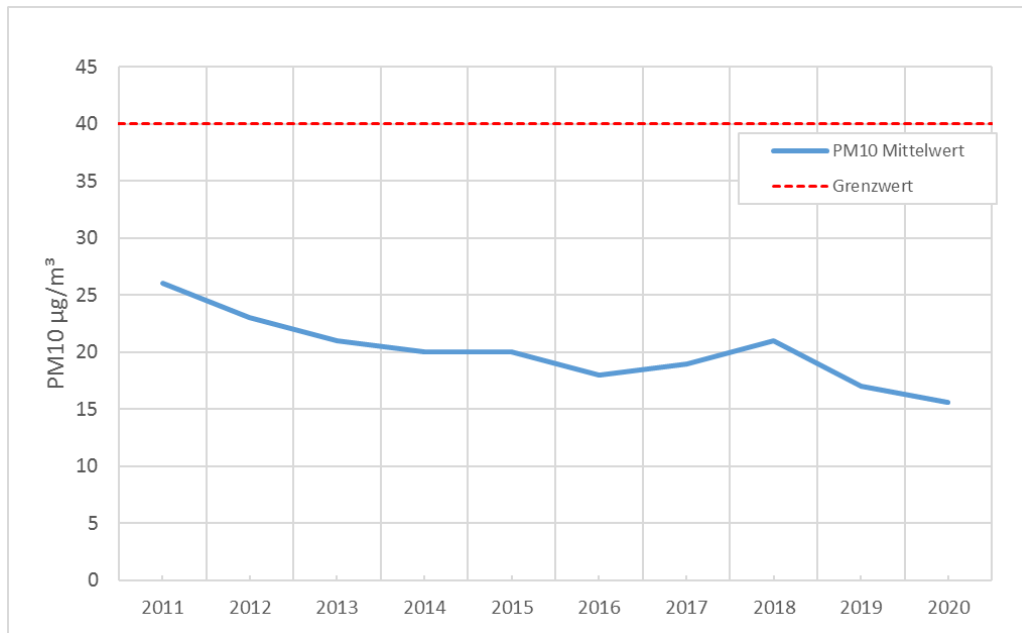


Abbildung 8: Trend der PM10-Belastung (Mittelwert über alle Stationen) der Jahre 2011-2020

Die Grenzwerte gemäß Immissionsschutzgesetz – Luft wurden im Jahr 2020 eingehalten.

Insgesamt waren die Belastungen im Jahr 2020 sehr gering – ein Ereignis von Ende März sticht allerdings heraus, vor allem auch deswegen, weil es am 27. März 2020 zu Überschreitungen des Grenzwertes für das Tagesmittel an fast allen Stationen des NÖ Luftgütemessnetzes führte. Die Ausnahme war die Station Ziersdorf mit einem Tagesmittelwert von exakt $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Der höchste Halbstundenmittelwert wurde mit $127 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in Wr. Neudorf verzeichnet. In der Abbildung 9 ist der Verlauf an einigen Stationen exemplarisch dargestellt. Die Tagesmittelwerte lagen zwischen 51 und $74 \mu\text{g}/\text{m}^3$, wobei die höchsten in St. Pölten und St. Valentin-A1 verzeichnet wurden.

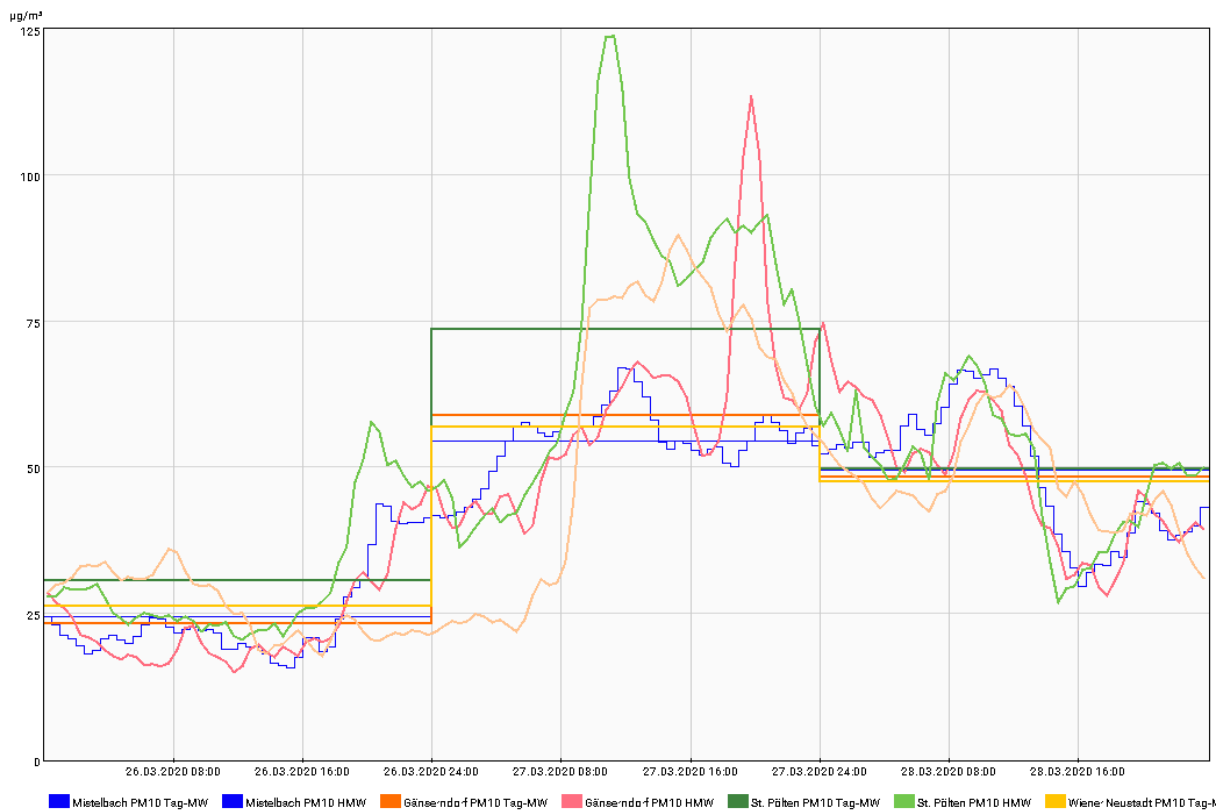


Abbildung 9: Verlauf der PM10 Belastung vom 26. – 28. März 2020

Grund für diesen massiven Anstieg war ein Import von Wüstenstaub aus der Sahara und aus der Karakumwüste. Der Anstieg war auf den ersten Blick umso erstaunlicher, da diese Woche die zweite des ersten Lockdowns war, in der strenge Ausgangsregeln herrschten und diese auch befolgt wurden. Intuitiv wurden in dieser Zeit keine hohen Belastungen erwartet. Mit einer großräumigen Ost- Südostströmung wurde der Wüstenstaub herantransportiert, geringe Windgeschwindigkeiten und trockenes und sonniges Wetter sorgten dann auch noch dafür, dass der Staub in der Atmosphäre blieb und nicht ausgewaschen wurde. Mit Drehung des Windes auf nordwestliche Richtungen sanken die Belastungen am 28. März wieder ab.

In der Silvesternacht 2019/20 wurden wieder die üblichen Anstiege von Feinstaub PM10, vor allem an den städtischen Stationen, beobachtet. Der Grenzwert für das Tagesmittel wurde aber an keiner Station überschritten. Exemplarisch für den Verlauf der Belastungen durch das Silvesterfeuerwerk ist in der Abbildung 10 der Verlauf der PM10 Belastung an der Station Krems dargestellt.



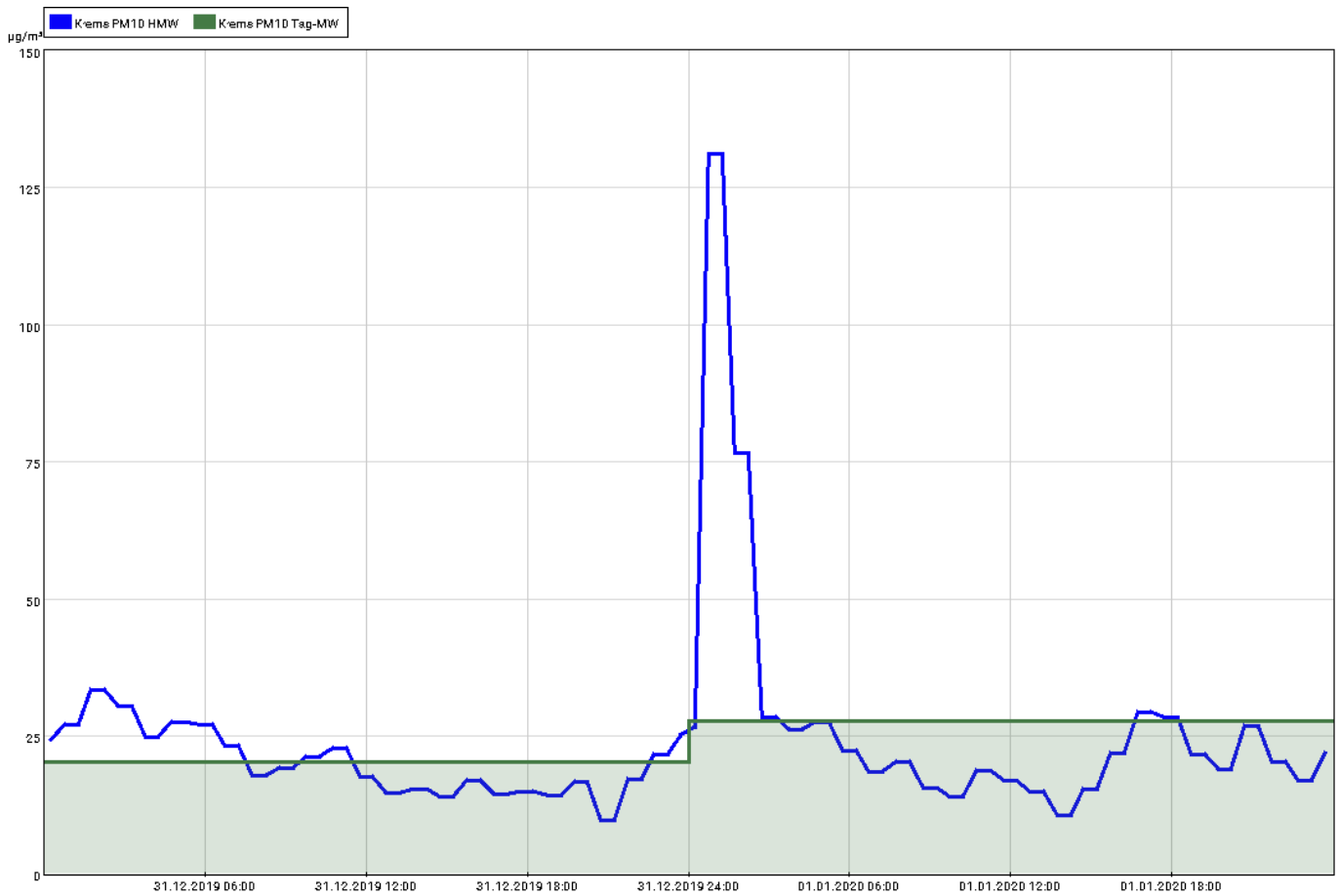


Abbildung 10: PM10-Messdaten [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] der Station Krems in der Silvesternacht 2019/20 (— TMW, — HMW)





PM2.5 – Feinstaub

Die Messung von PM2.5 wurde im Laufe der letzten beiden Jahre ausgebaut. So wird nun zusätzlich an den Stationen Amstetten, Bad Vöslau, Hainburg und Klosterneuburg-Verkehr Feinstaub PM2.5 erfasst. Da an der Station Klosterneuburg-Verkehr das Gerät erst im Laufe des Jahres 2020 eingebaut wurde, ist für dieses Jahr noch kein Jahresmittelwert möglich. In der Tabelle 14 sind die Jahresmittelwerte dargestellt, gegenüber dem Vorjahr sind die Belastungen teils recht deutlich zurückgegangen. Ursache für den Rückgang dürfte in den, durch Covid19 bedingten, verschiedenen Lockdowns des Jahres 2020 liegen. Da Feinstaub PM2.5 hauptsächlich durch Verbrennung entsteht, könnten die Verkehrsreduktionen zur Abnahme beigetragen haben.

Tabelle 14: Jahresmittelwerte von PM2.5 in [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] der letzten fünf Jahre

Messort	PM2.5 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]				
	2016	2017	2018	2019	2020
Amstetten	-	-	-	-	10
Bad Vöslau	-	-	-	-	8
Groß Enzersdorf II	11	14	15	12	9
Hainburg	-	-	-	-	10
Klosterneuburg-Verkehr ²	-	-	-	-	-
Schwechat	13	13	16	13	9
St. Pölten	13	13	16	13	9
St. Valentin-A1	14	14	14	13	10
Wiener Neudorf	13	12	15	13	10

Die Abbildung 11 zeigt den Verlauf der Entwicklung der PM2.5 – Feinstaubbelastung in den letzten fünf Jahren für die jeweiligen Messstationen, an denen bereits seit einigen Jahren PM2.5 erfasst wird. In der obigen Tabelle 14 sind die entsprechenden Daten enthalten. Der laut Immissionsschutzgesetz – Luft vorgeschriebene Grenzwert von $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ist in Abbildung 12 als rot gestrichelte Linie gekennzeichnet.

² Die PM2.5-Messung an der Messstelle Klosterneuburg-Verkehr wurde erst im Mai 2020 begonnen. Folglich dessen kann für das Jahr 2020, aufgrund der zu geringen Verfügbarkeit an Daten, kein gültiger Jahresmittelwert gebildet werden.

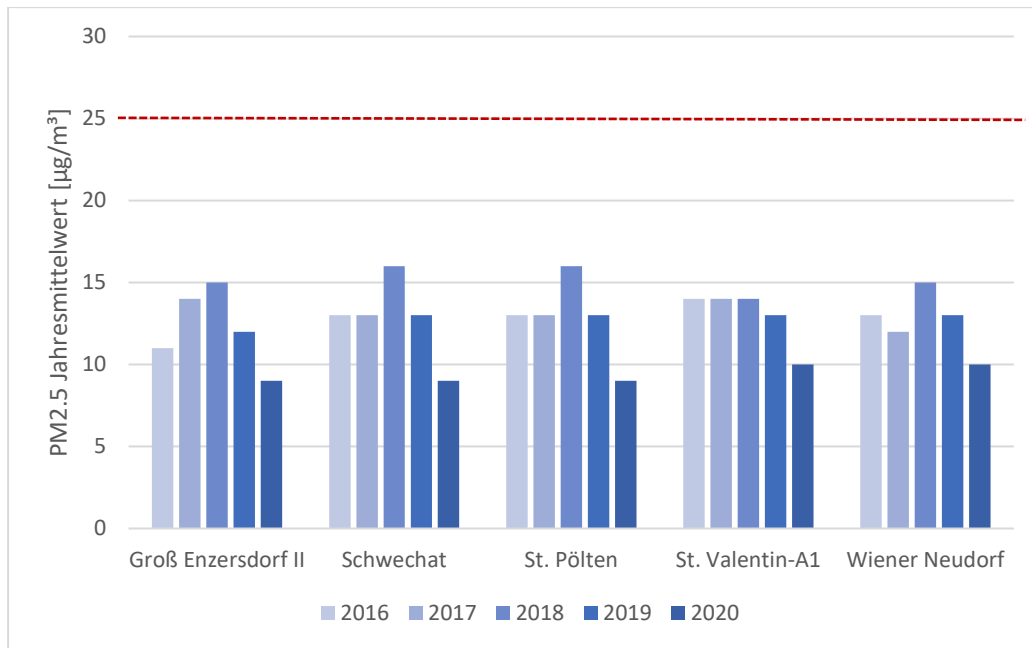


Abbildung 11: Entwicklung der PM2.5 – Feinstaubbelastung [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] in den letzten fünf Jahren

Der Grenzwert von $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Jahresmittelwert wurde an allen Stationen eingehalten.





Kohlenmonoxid

Die Jahresmittelwerte der letzten fünf Jahre sind in der Tabelle 15 dargestellt. Die Belastungen waren auch in diesem Jahr wieder sehr gering. Obwohl die hier angeführten Messstandorte alle verkehrsbeeinflusst sind, wurden keine erhöhten Konzentrationen verzeichnet. Das Belastungsniveau blieb während der letzten 5 Jahre in etwa konstant.

Tabelle 15: Jahresmittelwerte von Kohlenmonoxid in [mg/m³] der letzten fünf Jahre

Kohlenmonoxid in [mg/m ³]					
Messort	2016	2017	2018	2019	2020
Mödling	0,25	0,26	0,25	0,23	0,24
Schwechat	0,26	0,23	0,25	0,23	0,24
St. Pölten-Verkehr	0,30	0,31	0,32	0,30	0,26
Vösendorf	0,27	0,27	0,25	0,23	0,23

Die Abbildung 12 veranschaulicht die Daten aus Tabelle 13, nämlich die Entwicklung der Kohlenmonoxid-Belastung auf Basis von Jahresmittelwerten der letzten fünf Jahre.

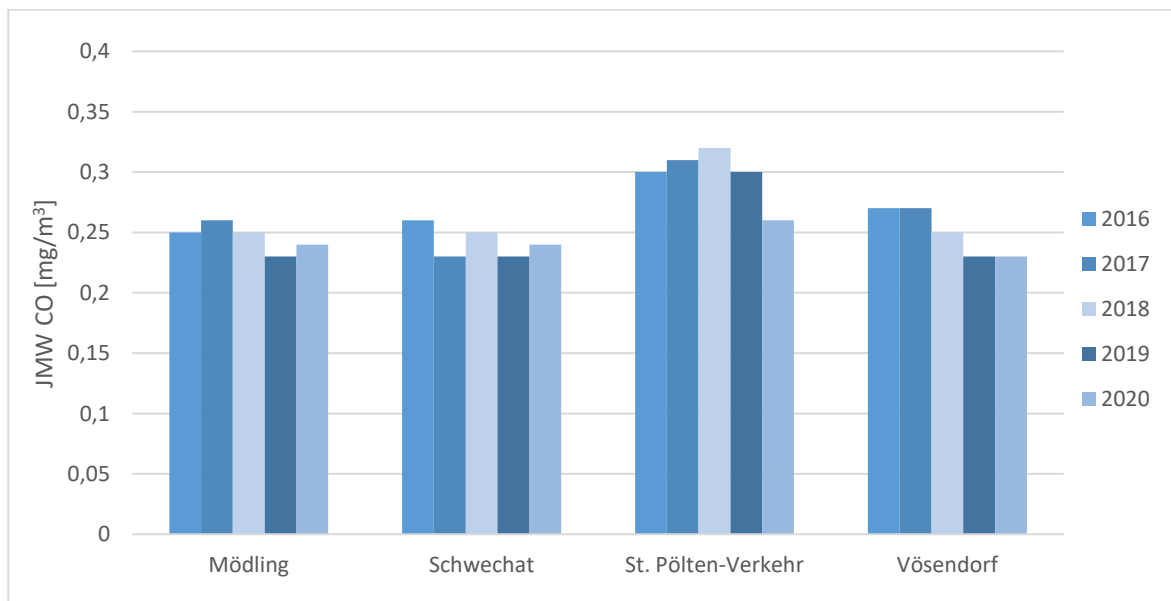


Abbildung 12: Entwicklung Kohlenmonoxid Belastung [mg/m³], 2016-2020

Der Grenzwert laut Immissionsschutzgesetz – Luft für Kohlenmonoxid wurde allerorts eingehalten.





Benzo(a)pyren

Zur Überwachung der Einhaltung des Grenzwertes von 1 ng/m^3 für Benzo(a)pyren (kurz BaP) wurde im Jahr 2020 an sieben Standorten des niederösterreichischen Luftgütemessnetzes die Schwebestaubkonzentration (PM10) erhoben und die Konzentration von Benzo(a)pyren als Staubinhaltsstoff von Monatsmischproben quantifiziert.

Es handelt sich dabei um folgende fixe Standorte:

- St. Pölten-Verkehr
- Kematen an der Ybbs
- Schwechat
- Stixneusiedl (seit 2020 neu)
- Stockerau

Zusätzlich wurde mit einem mobilen Messcontainer an folgenden Standorten gemessen:

- Bärnkopf (1. Halbjahr 2020)
- Gars am Kamp (2. Halbjahr 2020)

Der Zweck dieser mobilen Messungen besteht darin, die Messlücken zwischen den fixen Stationen aufzufüllen und somit das Bild über die Immissionsbelastung mit BaP zu vervollständigen.

Die Monatsmischproben der Glasfaserfilter-Stanzen aus den Digital-Sammlern wurden bereitgestellt und in beschrifteten Glas-Petrischalen zur TU Wien geliefert. Zusätzlich wurden Laborblindwerte (Charge: 3256, 3610) geliefert und analysiert. Ein Feldblindwert wurde nicht bereitgestellt. Bis zur Analyse wurden die Proben in den Glas-Petrischalen tiefgekühlt (-19°C) und dunkel gelagert. Nach der Extraktion erfolgte die Quantifizierung von Benzo(a)pyren mit einem Gaschromatographen (GC6890, Hewlett-Packard).

Gemäß DIN EN 15549:2008 wurden Mehrfachbestimmungen in einem zertifizierten Referenzmaterial (ERM[®]CZ-100, PM10-like dust, Sigma Aldrich) durchgeführt. Die Probenvorbereitung des Referenzmaterials erfolgte ident zur Behandlung der Proben. Lag die Wiederfindungsrate des Referenzmaterials zwischen 80% und 120% des zertifizierten Wertes, wurde die Analyse ohne Korrekturmaßnahmen angenommen. Die durchschnittliche Wiederfindungsrate an Benzo(a)pyren des zertifizierten Referenzmaterials lag bei 85% (n=28).

Die Nachweisgrenze (NWG) wurde gemäß DIN EN 15549:2008 in Anlehnung an die mehrfache Bestimmung des Filterblindwertes (n=28) berechnet und beträgt $0,01 \text{ ng/m}^3$ für einen High-Volume Filter und $0,14 \text{ ng/m}^3$ für einen Low-Volume Filter (Konfidenzintervall 95 %).



Die Berechnung und Beurteilung der Messunsicherheit erfolgte ebenso gemäß DIN EN 15549:2008. Die erweiterte kombinierte Unsicherheit der BaP-Konzentration wurde mit einem Erweiterungsfaktor ($k=2$, Konfidenzintervall 95%) bestimmt und beträgt 23%.

Alle Ergebnisse beruhen auf Doppelbestimmungen. Im Laborblindwert wurde kein BaP nachgewiesen. Die Wiederfindungsrate des Surrogatstandards lag im Mittel bei 94%. Der ermittelte Benzo(a)pyren Gehalt des Extraktes wurde auf die Gesamtfilterfläche bezogen und anschließend durch das gemittelte Luftvolumen dividiert, um die mittlere Benzo(a)pyren Konzentration in der Außenluft zu erhalten.

Alle BaP-Konzentrationen des Jahres 2020 können der nachfolgenden Tabelle 16 entnommen werden. Aus den einzelnen Monatsmittelwerten wurden in der letzten Zeile Jahresmittelwerte gebildet. Bei den Stationen Bärnkopf und Gars am Kamp war dies aufgrund der zu geringen Messdauer im Jahr 2020 nicht möglich.

Tabelle 16: Messergebnisse von BaP in St. Pölten-Verkehr, Kematen an der Ybbs, Schwechat, Stixneusiedl, Stockerau, Bärnkopf und Gars am Kamp von Jänner bis Dezember 2020 in [ng/m³]

Monat	Benzo(a)Pyren – Konzentration in [ng/m ³]						
	St. Pölten - Verkehr	Kematen an der Ybbs	Schwechat	Stixneusiedl	Stockerau	Bärnkopf	Gars am Kamp
Jänner	2,29	1,70	2,01	0,97	2,96	0,41	--
Februar	1,24	0,52	0,41	0,33	0,68	0,39	--
März	0,93	0,54	0,83	0,65	1,04	0,31	--
April	0,59	0,32	0,48	0,43	0,70	0,21	--
Mai	0,23	0,13	0,14	0,11	0,18	0,19	--
Juni	0,17	0,05	0,10	0,18	0,10	0,07 ³	--
Juli	0,11	0,04	0,05	0,06	0,07	--	0,07 ³
August	0,13	0,04	0,07	0,10	0,08	--	0,07 ³
September	0,19	0,06	0,12	0,13	0,13	--	0,14
Oktober	0,43	0,23	0,30	0,35	0,45	--	1,78
November	1,13	0,66	0,74	0,81	1,28	--	0,82
Dezember	1,24	0,84	1,11	1,24	1,90	--	1,96
Jahresmittelwert	0,72	0,43	0,53	0,45	0,80	--	--

Der Grenzwert von 1 ng/m³ als Jahresmittelwert wurde an allen Stationen eingehalten.

³ Für Werte kleiner der Nachweisgrenze wurde die halbe Nachweisgrenze, in diesem Fall für einen Low Volume-Sammler, eingesetzt.



Die Abbildung 13 stellt den Jahresverlauf 2020 der BaP-Konzentrationen an den fünf fixen Stationen grafisch dar. Es ist zu erkennen, dass die Belastung in den kälteren Monaten wesentlich höher ist, als in den wärmeren Monaten. Besonders im Jänner wurden an allen Stationen relativ hohe BaP-Konzentrationen erfasst.

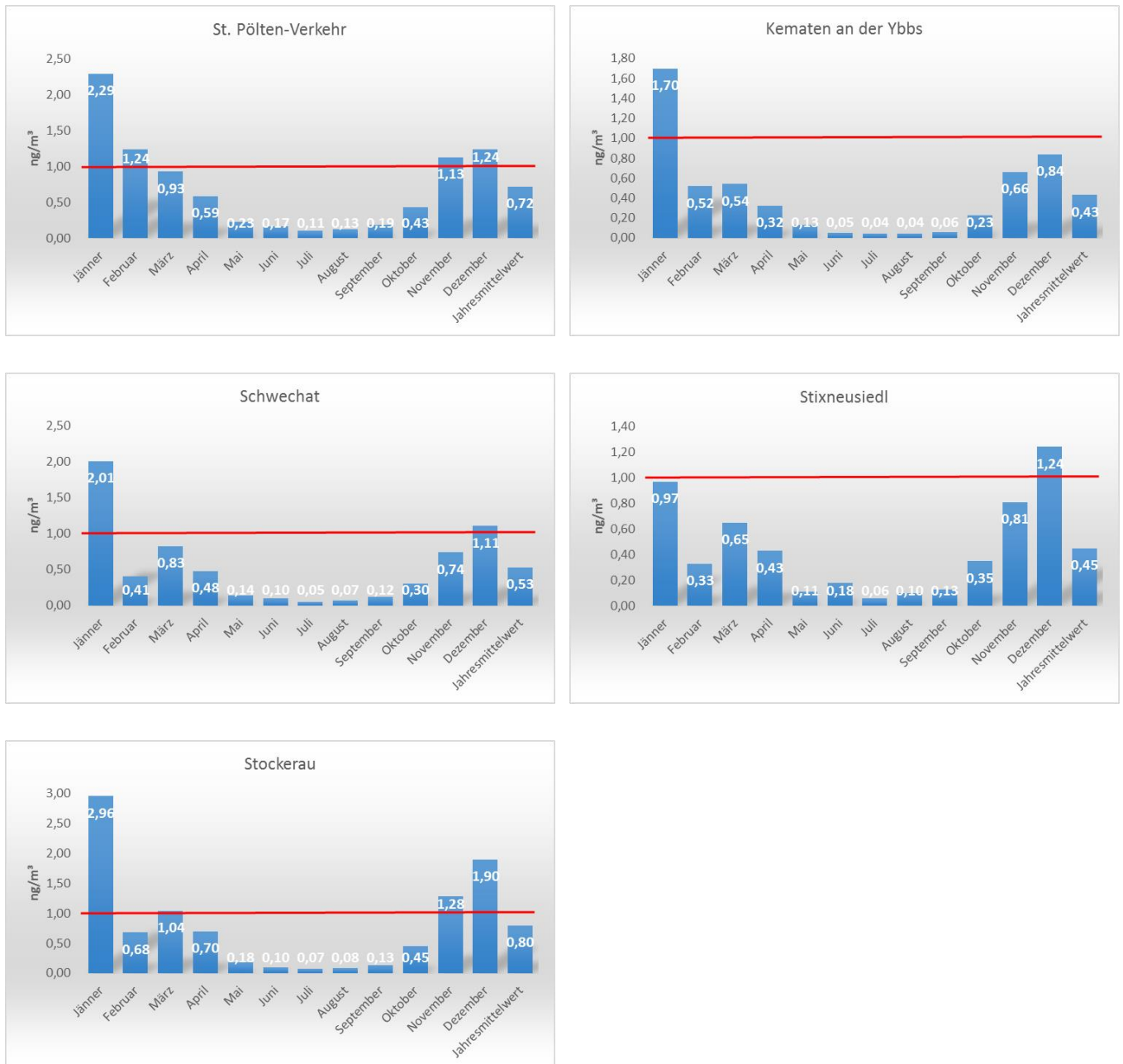


Abbildung 13: Jahreszeitlicher Verlauf der BaP-Immissionen im Jahr 2020





Um einen Überblick über die Entwicklung der Messwerte zu geben, sind in der Tabelle 17 und in der dazugehörigen Abbildung 14 die Messergebnisse der fixen Messstationen in den letzten Jahren dargestellt. Im Jahr 2020 wurde an allen Messstellen eine höhere Konzentration als im Vorjahr erfasst.

Tabelle 17: Jahresmittelwerte von BaP in St. Pölten-Verkehr, Kematen an der Ybbs, Schwechat, Stixneusiedl und von 2016 bis 2020 in [ng/m³]

Benzo(a)Pyren – Konzentration in [ng/m ³]					
Messort	2016	2017	2018	2019	2020
St. Pölten-Verkehr	0,36	0,42	0,41	0,41	0,72
Kematen/Ybbs	0,26	0,27	0,32	0,36	0,43
Schwechat	0,41	0,41	0,47	0,38	0,53
Stixneusiedl	--	--	--	--	0,45
Stockerau	0,43	0,47	0,49	0,52	0,80

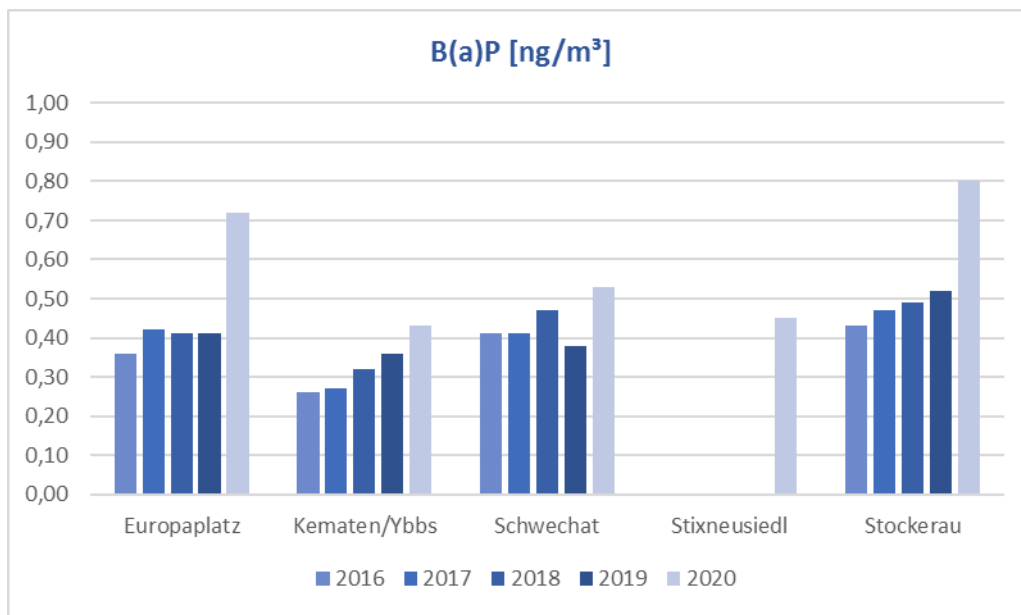


Abbildung 14: Zeitlicher Belastungs-Trend von Benzo(a)pyren an den fünf stationären Messstellen in den Jahren 2016 bis 2020



Neben dem stationären Messnetz der fünf Messstellen liegen nun seit 2017 Jahresmittelwerte aus insgesamt vier weiteren Messpunkten vor. In der Tabelle 18 sind die Ergebnisse dieser zusätzlichen Messungen im Überblick dargestellt. Wie bereits in diesem Kapitel erwähnt, wurde dieses Jahr auch wiederholt in Bärnkopf und erstmals in Gars am Kamp gemessen. Da der mobile Messcontainer in der Mitte des Jahres von Bärnkopf nach Gars am Kamp verlegt wurde, kann für 2020 kein Jahresmittelwert gebildet werden.

Tabelle 18: Jahresmittelwerte der mobilen B(a)P Messungen in Niederösterreich

Benzo(a)pyren [ng/m ³]			
Messort	2017	2018	2019
Heidenreichstein	0,28		
Litschau		0,19	
Reichenau/Rax			0,27
Bärnkopf			0,18

Die Ergebnisse zeigen, dass die bisherigen Messungen alle deutlich unterhalb des Grenzwerts von 1 ng/m³ liegen. Die fixen und mobilen BaP-Messungen werden weiterhin fortgesetzt um einen möglichst genauen Überblick über die Immissionssituation bzgl. Benzo(a)pyren in Niederösterreich zu erhalten.





Depositionen

Die Jahresmittelwerte von Staubbiederschlag und dessen Inhaltsstoffen des Jahres 2020 sind in Tabelle 19 angegeben.

Tabelle 19: Jahresmittelwerte von Staubbiederschlag und Inhaltsstoffen

Messstelle	Staub [mg/(m ² d)]	Blei [µg/(m ² d)]	Cadmium [µg/(m ² d)]	Verfügbarkeit [%]
Hainburg	39	2	0,11	100%
Mistelbach	41	1	0,14	100%
St. Valentin	54	2	0,06	100%
St. Pölten	65	2	0,04	92%
Heidenreichstein (Thaures)	39	1	0,12	100%
Wr. Neustadt	80	1	0,04	83%

Die Jahresmittelwerte lagen bei allen Parametern deutlich unter den Grenzwerten gemäß Immissionsschutzgesetz – Luft. In den nachfolgenden Abbildungen 15 bis 17 ist der Verlauf der Jahresmittelwerte bezüglich Depositionen der letzten Jahre dargestellt.

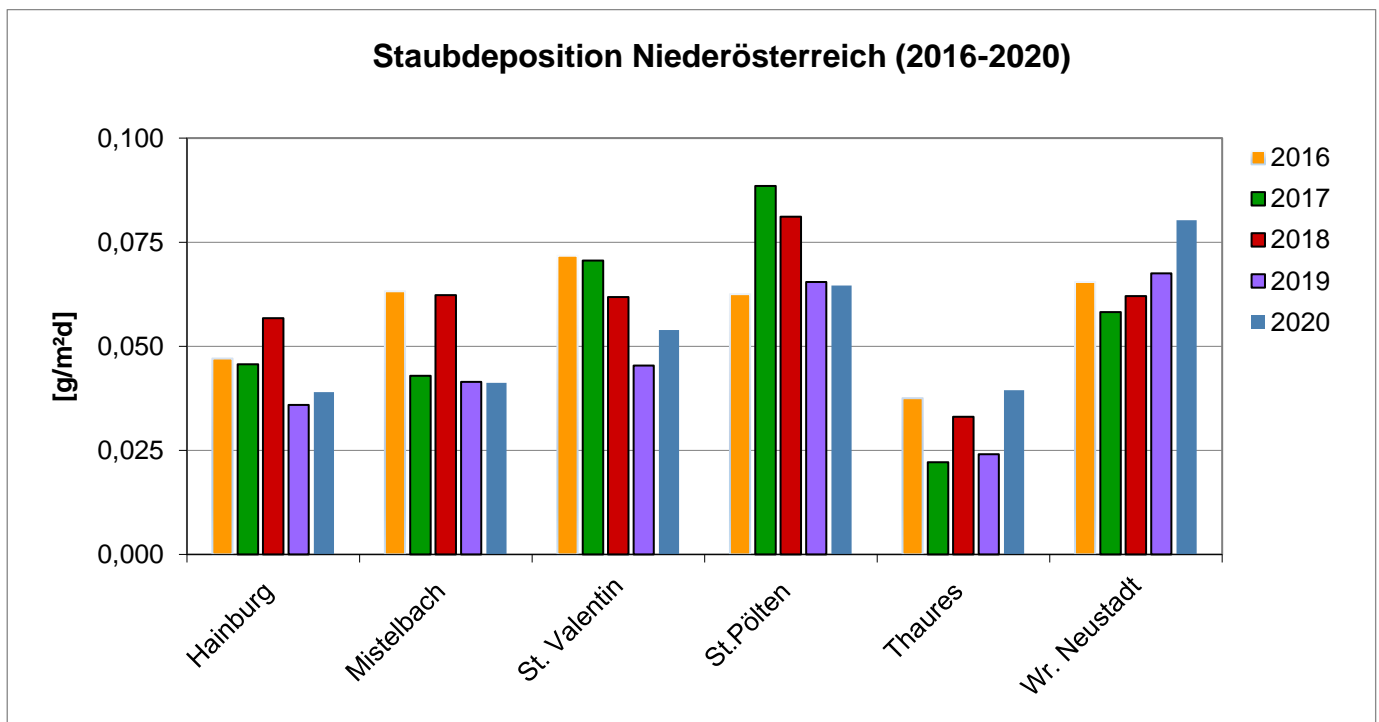


Abbildung 15: Staubdeposition im Vergleich der Jahre 2016 bis 2020

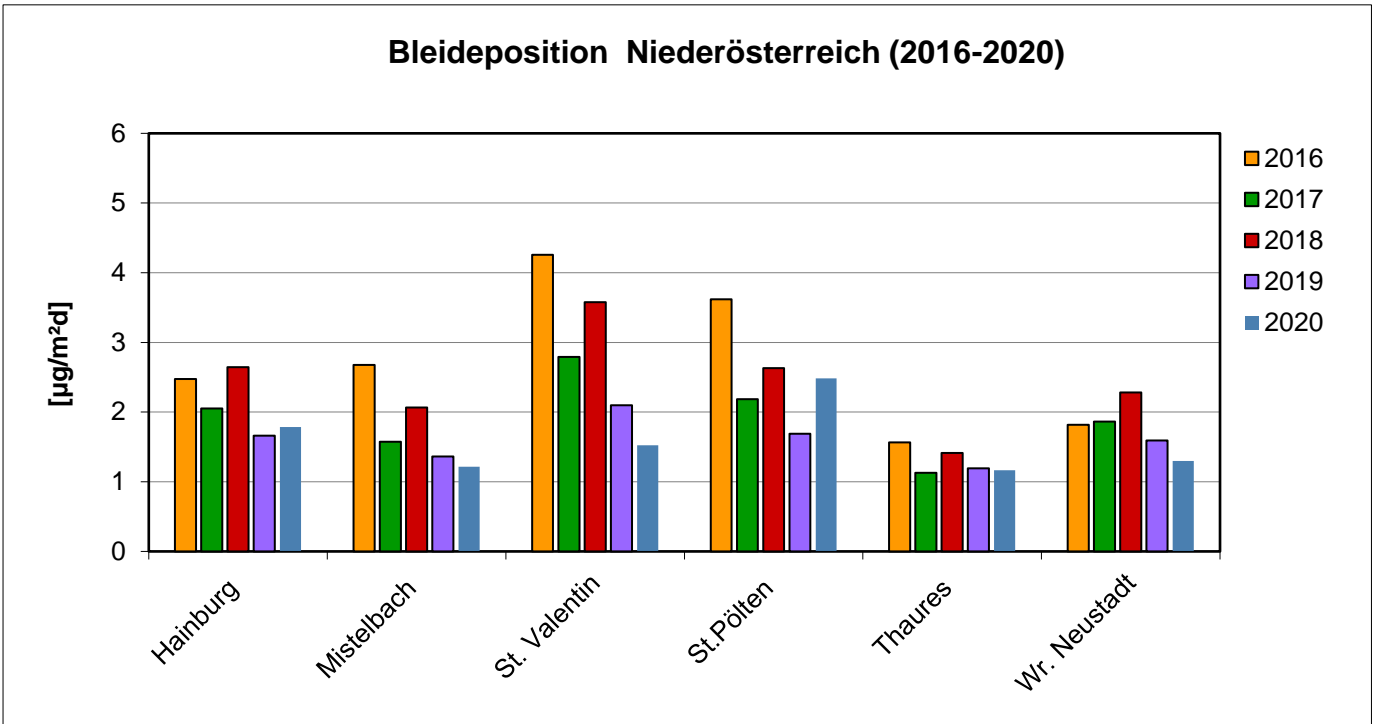


Abbildung 16: Deposition von Blei in den Jahren 2016 bis 2020

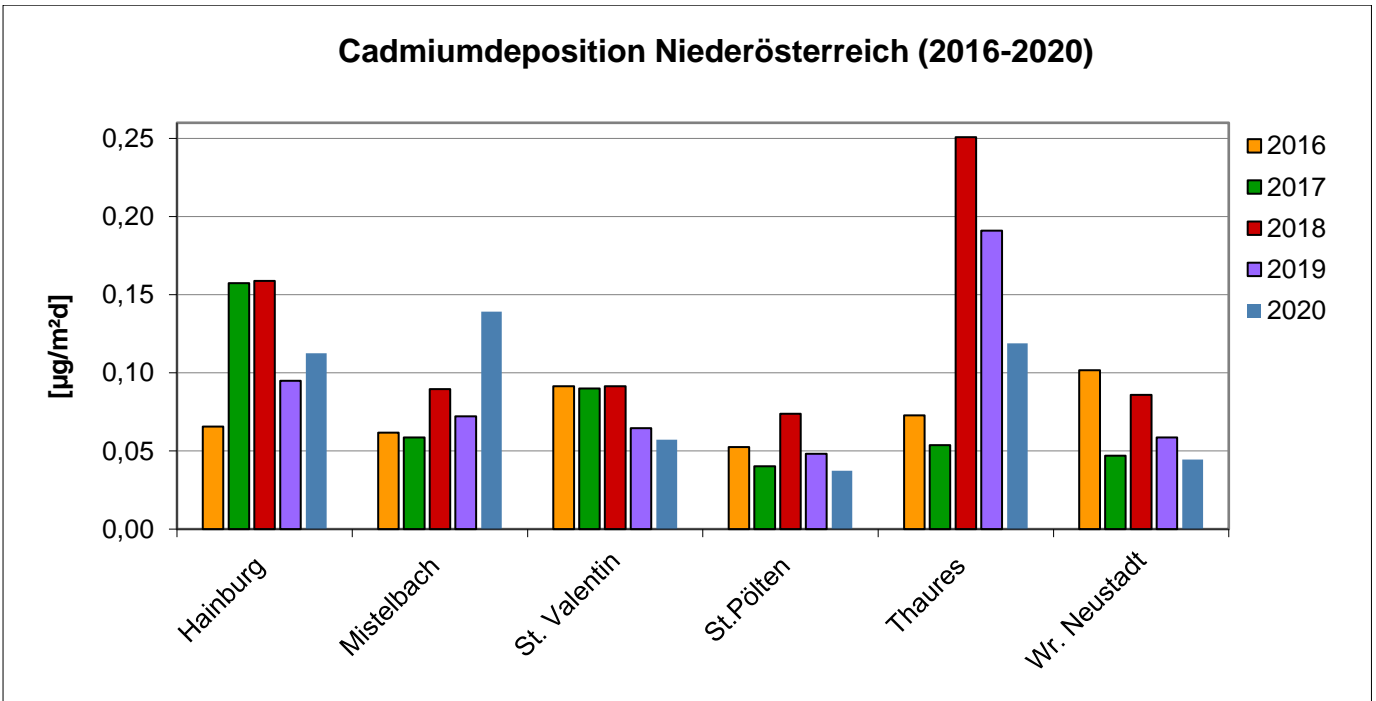


Abbildung 17: Deposition von Cadmium in den Jahren 2016 bis 2020





Ein Trend ist aus dem Verlauf der Werte in den vorhergehenden Abbildungen 15 bis 17 nicht erkennbar. Die leicht erhöhten Cadmium Konzentrationen in Thaures wurden 2020 auch nicht mehr gemessen. Hier dürfte eine direkte lokale Beeinflussung die Messwerte erhöht haben. Trotzdem lagen die Cadmium-Belastungen noch weit unter dem Grenzwert von $0,002 \text{ mg}/(\text{m}^2\text{d})$ gemäß Immissionsschutzgesetz – Luft.

Die Grenzwerte laut Immissionsschutzgesetz – Luft wurden stets eingehalten.





Zusammenfassende Bewertung der Luftgütesituation

Die Tabelle 20 gibt gemäß Immissionsschutzgesetz – Luft (IG-L), BGBl. I Nr. 115/1997 (Fassung vom 15.07.2021) anhand von Grenzwertkonzentrations-Überschreitungen eine Bewertungsübersicht der Luftgütesituation wieder.

Tabelle 20: Bewertung der Luftgütesituation im Jahr 2020

Grenzwertangaben gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft						Status 2020
Luftschadstoff	Einheit	HMW	MW8	TMW	JMW	
SO ₂	[µg/m ³]	200 *)		120		eingehalten
NO ₂	[µg/m ³]	200			30 **)	eingehalten
PM10	[µg/m ³]			50 ***)	40	eingehalten
CO	[mg/m ³]		10			eingehalten
PM2.5	[µg/m ³]				25	eingehalten
Benzo(a)pyren	[ng/m ³]				1 ****)	eingehalten
Staubniederschlag	[mg/m ² d]				210	eingehalten
Blei im Staubniederschlag	[mg/m ² d]				0,100	eingehalten
Cadmium im Staubniederschlag	[mg/m ² d]				0,002	eingehalten
<p>*) 3 HMW/Tag, jedoch maximal 48 HMW pro Kalenderjahr bis maximal 350 µg/m³ gelten nicht als Überschreitung</p> <p>***) Pro Kalenderjahr ist die folgende Zahl von Überschreitungen zulässig: ab In-Kraft-Treten des Gesetzes bis 2004: 35; von 2005 bis 2009:30; ab 2010:25.</p> <p>****) Gesamtgehalt in der PM10-Fraktion als Durchschnitt eines Kalenderjahres.</p>						



Nasse Deposition

Die Messungen von nasser Deposition gemäß § 22 Abs 7 IG-L Messkonzeptverordnung 2012 idF erfolgen in Niederösterreich seit Beginn der 90iger Jahre. Dabei werden an 4 Stationen – Litschau, Großkadolz, Ostrong und Lunz – tägliche Niederschlagsproben genommen, die dann im Labor der TU Wien hinsichtlich des pH-Wertes, der elektrischen Leitfähigkeit und des Ionengehaltes analysiert werden. Der Eintrag atmosphärischer Verunreinigungen in den Boden kann zu Belastungen in diesem führen. „Saurer Regen“, „Eutrophierung“ sollen hier als Schlagworte erwähnt werden. Die Niederschlagsmessung dient zur Erfassung der räumlichen und zeitlichen Trends der Stoffeinträge von Schwefel- und Stickstoffverbindungen.

Gemessen wird mit dem Messgerät WADOS (Wet And Dry Only precipitation Sampler) der Fa. Kroneis, Wien. Eine elektronische Steuerung stellt sicher, dass der Sammler nur bei Niederschlagsereignissen öffnet und so die Proben sammelt. Die Entnahme der Probe erfolgt durch einen lokalen Betreuer, das Probefläschchen wird bis zum Weitertransport gekühlt aufbewahrt.

Die saisonalen Verläufe der Depositionswerte sind durch die Konzentrationswerte und die monatlichen Niederschlagsmengen geprägt. Im Sommer, in denen zumeist die höchsten Niederschlagsmengen auftreten, werden auch die höchsten Depositionen beobachtet. Für die Bestimmung des Säureeintrags durch die nasse Deposition sind der pH-Wert und die Ionen Sulfat, Nitrat und Ammonium interessant. Im Jahresmittel wurden pH-Werte zwischen 5,1 und 5,4 gemessen. Ab einem pH-Wert von kleiner 5,0 wird der Niederschlag als „Saurer Regen“ bezeichnet. Eine Belastung durch „Sauren Regen“ ist nach dieser Definition im Jahresmittel knapp nicht mehr zu erkennen.

Die höchsten Konzentrationswerte von Ammonium- und Nitrat-Stickstoff sowie Sulfat-Schwefel wurden in Litschau gemessen. Der Jahreseintrag (Deposition) der einzelnen Analyten berechnet sich aus der Konzentration und der Niederschlagsmenge. Aufgrund der hohen Niederschlagsmenge in Lunz am See ist der Stoffeintrag von Ammonium- und Nitrat-Stickstoff, sowie Sulfat-Schwefel in Lunz am See am höchsten (vgl. Abbildung 18).

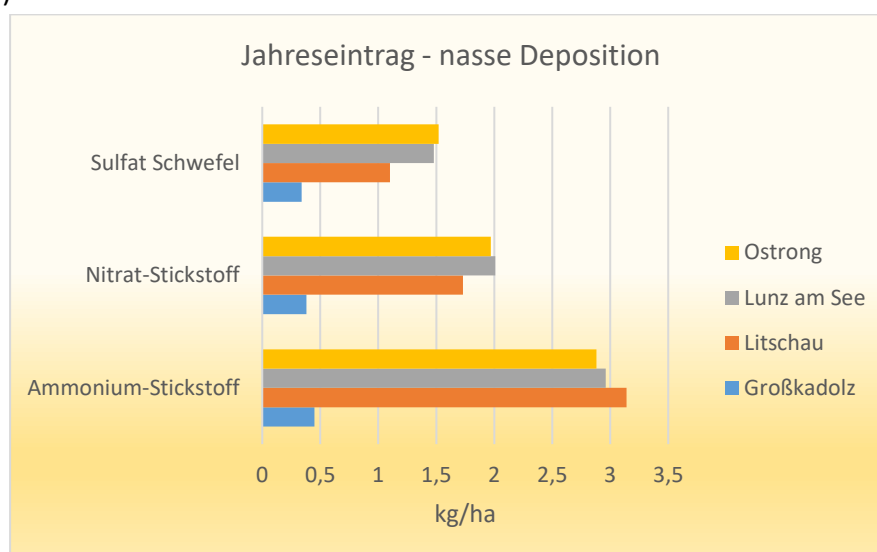


Abbildung 18: Jahreseintrag von Sulfat-Schwefel, Nitrat-Stickstoff und Ammonium-Stickstoff, 2020



Die Messergebnisse im Laufe der Jahre zeigen einen fallenden Trend, der vor allem bei Sulfat-Schwefel stark ausgeprägt ist. Die höchsten Depositionen werden an der Station Lunz verzeichnet, da dort auch die höchsten Niederschlagsmengen auftreten. Seit Beginn der Messungen konnte ein starker Rückgang beobachtet werden. Wurden zu Beginn der 90iger Jahre noch regelmäßig Werte über 10 kg/ha registriert, so waren es im Jahr 2020 nur mehr 1,8 kg/ha.

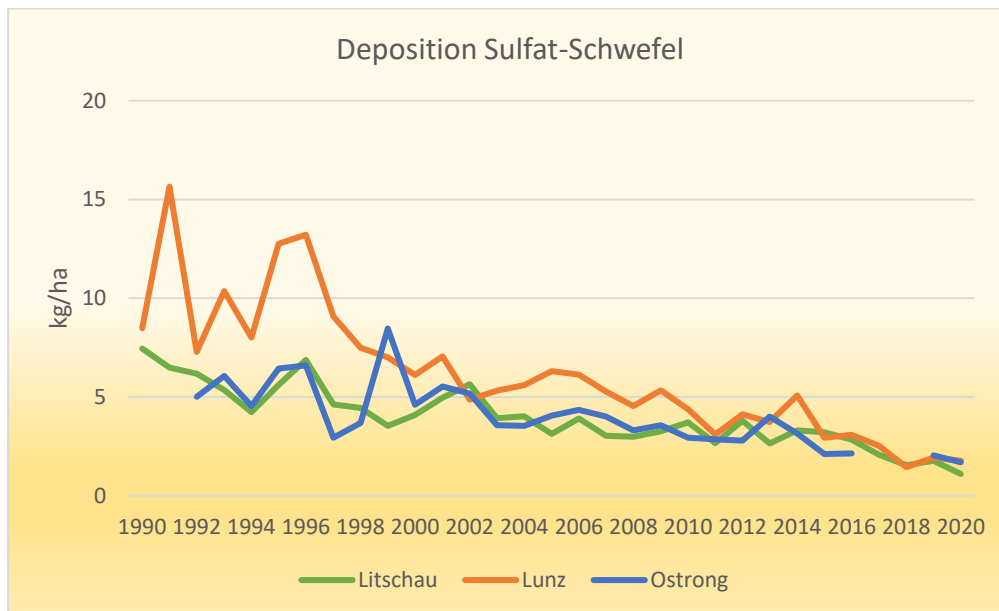


Abbildung 19: Sulfat-Schwefel Deposition von 1990 - 2020

Der Verlauf der Depositionswerte von Ammonium unterliegt stärkeren Schwankungen, wobei auch hier ein abnehmender Trend festzustellen ist. Zu Beginn der Messungen wurden am Ostrong Werte um die 5 bis 6 kg/ha und Jahr und im Jahr 2020 bei 3,3 kg/ha verzeichnet.

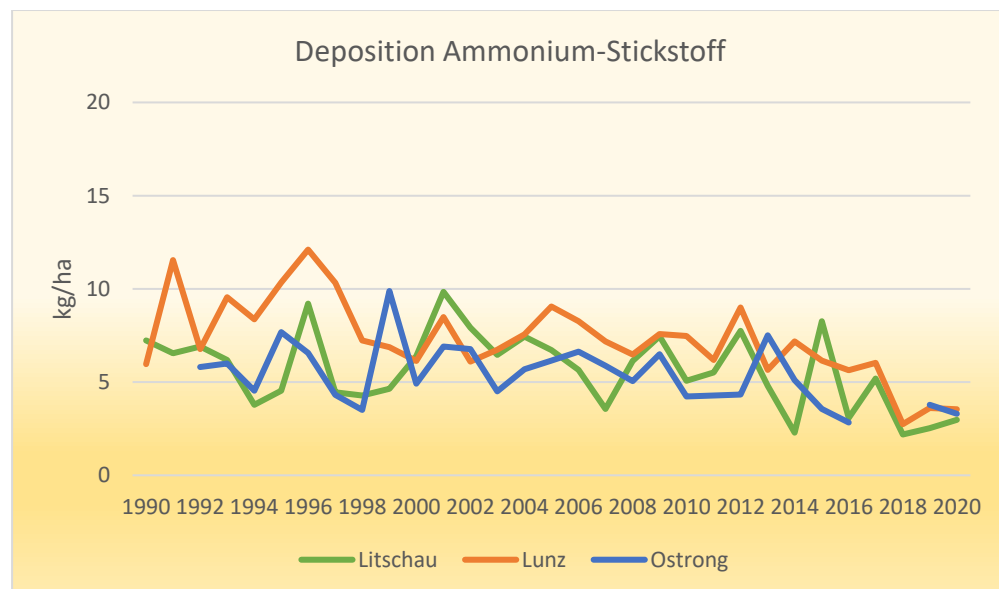


Abbildung 20: Ammonium-Stickstoff Deposition von 1990 - 2020



Der Verlauf der Deposition von Nitrat-Stickstoff bietet ein ähnliches Bild. Speziell in den letzten Jahren ist ein Rückgang der Jahreswerte festzustellen. Die geringsten Konzentrationen wurden in Lunz am See gemessen, die aber aufgrund der großen Menge an Niederschlägen höhere Depositionen bewirkten.

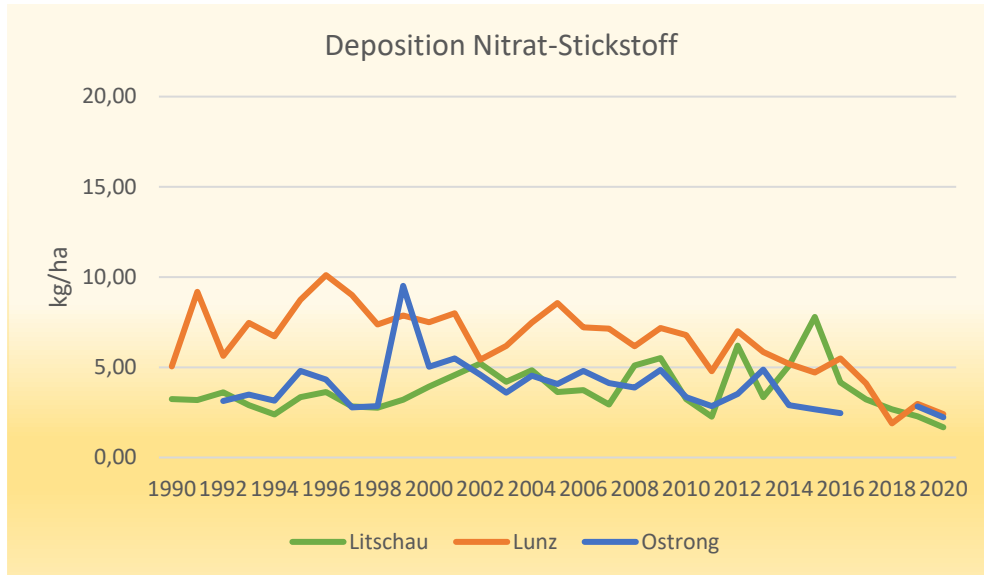


Abbildung 21: Nitrat-Stickstoff Deposition von 1990-2020





Ozon

Wie in den ersten Seiten dieses Berichts erwähnt, wurde im Jahr 2020 in Niederösterreich kein Einstundenmittelwert oberhalb der Informationsschwelle von $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und somit auch nicht oberhalb der Alarmschwelle von $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ erfasst. Im Ozonüberwachungsgebiet I, Nordostösterreich wurde die Informationsschwelle ein einziges Mal überschritten. Das Ozonüberwachungsgebiet I, Nordostösterreich umfasst das Burgenland, Wien und Niederösterreich. Die Überschreitung der Informationsschwelle fand am 10. August 2020 in Wien statt. Es wurden dabei um 17:00 Uhr $185 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als höchster Einstundenmittelwert an der Station Hohe Warte erfasst. Die Alarmschwelle wurde nicht überschritten.

In der Abbildung 22 sind die Ozonverläufe der Stationen Hohe Warte, Klosterneuburg und Purkersdorf als Einstundenmittelwerte grafisch dargestellt. Es ist zu erkennen, dass diese drei, örtlich sehr nahe beieinanderliegenden, Messstationen ab dem Morgen des 10. August kontinuierlich ansteigende Ozonkonzentrationen aufzeichneten. Gegen 15:00 Uhr flachte der Anstieg an den niederösterreichischen Stationen Klosterneuburg und Purkersdorf ab, während die Messwerte an der Station Hohe Warte noch zwei weitere Stunden anstiegen und um 17:00 Uhr das Maximum von $185 \mu\text{g}/\text{m}^3$ erreichten. Eine Stunde später war die Belastung an der Station Hohe Warte wieder unterhalb der Informationsschwelle.

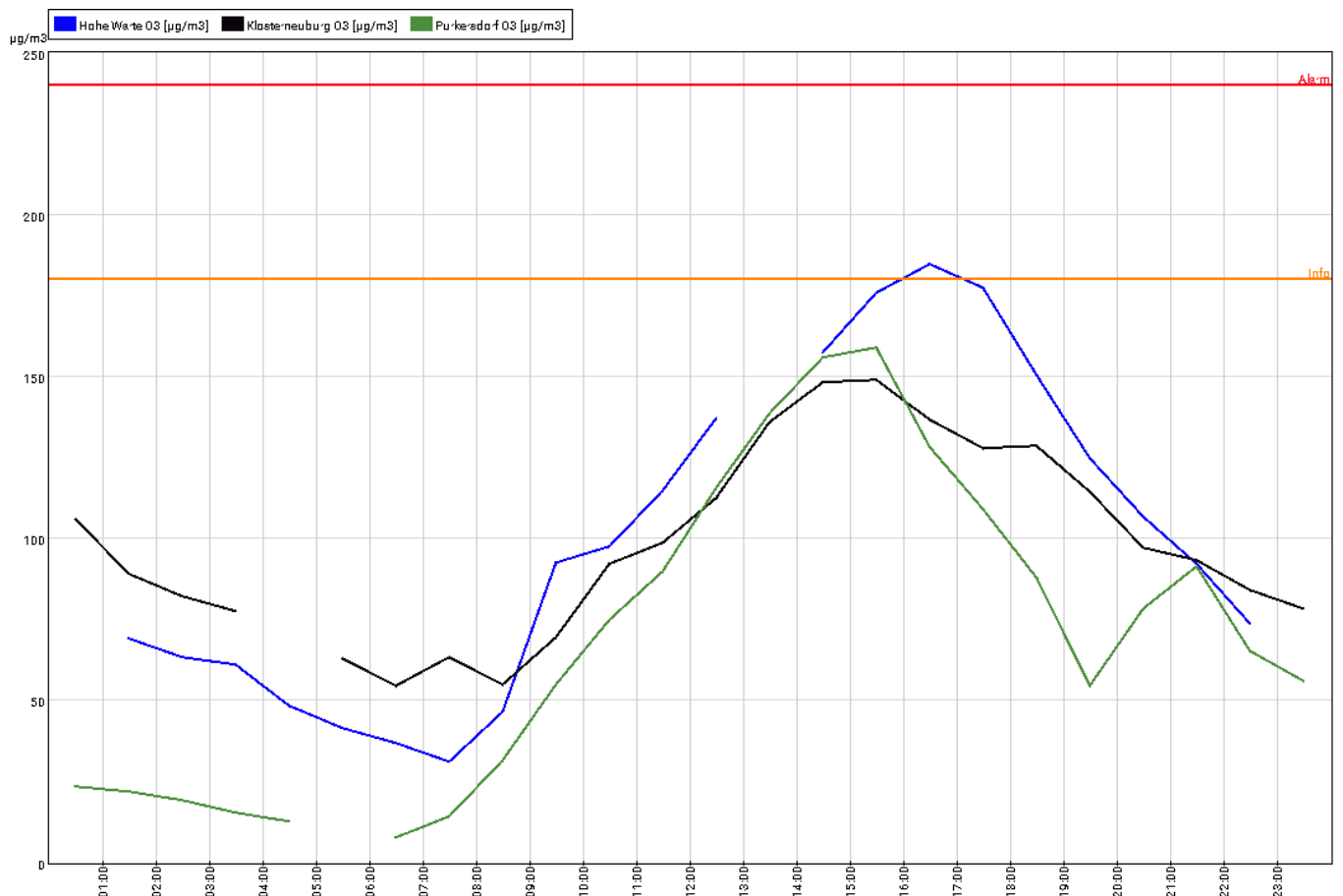


Abbildung 22: Verlauf der Ozonbelastung [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] am 10.08.2020 an ausgewählten Stationen





Die Tabelle 21 enthält detaillierte Informationen zur Überschreitung der Informationsschwelle im Jahr 2020 im Ozonüberwachungsgebiet I, Nordostösterreich und ermöglicht einen raschen Überblick über das Ereignis.

Tabelle 21: Zeitpunkt, Maximum und Dauer der höchsten Ozonbelastungen 2020

Messort	Zeitpunkt	Maximum [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Belastungsdauer [h]
Hohe Warte	10. August 2020, 17:00	185	1

Obwohl der Sommer 2020 auch einige sehr heiße Tage vorzuweisen hatte, verliefen die Ozonkonzentrationen auf einem moderaten Niveau. Im Niederösterreichischen Luftgütemessnetz wurde der höchste Einstundenmittelwert am 20. August 2020 um 14:00 Uhr in Himberg erfasst. Der Einstundenmittelwert betrug dabei $172 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Im Jahr 2018 kam es im Ozonüberwachungsgebiet I, Nordostösterreich zu zwei Überschreitungen der Informationsschwelle. Bei einer der beiden Überschreitungen wurden auch an Stationen in Niederösterreich Werte über $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ erfasst. Im Jahr 2019 kam es im Ozonüberwachungsgebiet I, Nordostösterreich zu vier Überschreitungen, wobei in Niederösterreich nur bei einem Ereignis die Informationsschwelle überschritten wurde.





In Tabelle 22 sind verschiedene Kennwerte bezüglich der Ozonbelastung dargestellt.

Tabelle 22: Höchstwerte, Anzahl der Tage mit Überschreitung des Zielwertes (MW8 > 120 µg/m³) für den Schutz der menschlichen Gesundheit, sowie Anzahl der Tage mit Überschreitung der Informationsschwelle (MW1 > 180 µg/m³) sowie der Alarmschwelle (MW1 > 240 µg/m³)

Messstelle	Höchster MW1 des Jahres	Höchster MW8 des Jahres	Überschreitung Zielwert	Mittel Überschreitung Zielwert 2018 - 2020	Überschreitung Informationsschwelle	Überschreitung Alarmschwelle
	[µg/m³]	[µg/m³]	Anzahl der Tage mit mindestens einer Überschreitung			
Amstetten	157	143	5	21	0	0
Annaberg	156	148	11	25	0	0
Bad Vöslau	152	142	16	28	0	0
Dunkelsteinerwald	144	126	4	21	0	0
Forsthof	142	132	9	29	0	0
Gänserndorf	153	139	14	27	0	0
Hainburg	153	139	12	31	0	0
Heidenreichstein	135	125	4	24	0	0
Himberg	172	148	15	29	0	0
Irnfritz	143	133	6	21	0	0
Kematen/Ybbs	147	140	8	24	0	0
Klosterneuburg	158	149	11	25	0	0
Kollmitzberg	156	145	17	31	0	0
Krems	144	133	13	28	0	0
Mistelbach	140	132	9	24	0	0
Mödling	158	144	13	24	0	0
Payerbach	147	137	15	30	0	0





Fortsetzung Tabelle 22

Messstelle	Höchster MW1 des Jahres	Höchster MW8 des Jahres	Überschreitung Zielwert	Mittel Überschreitung Zielwert 2018 - 2020	Überschreitung Informations- schwelle	Überschreitung Alarmschwelle
	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Anzahl der Tage mit mindestens einer Überschreitung			
Pöchlarn	153	141	12	27	0	0
Purkersdorf	159	135	5	15	0	0
Schwechat	169	148	13	27	0	0
St. Pölten	151	136	6	22	0	0
St. Valentin-A1	158	148	11	23	0	0
Stixneusiedl	152	137	15	29	0	0
Streithofen	140	130	6	19	0	0
Tulln	147	138	5	20	0	0
Wiener Neustadt	151	138	16	28	0	0
Wiesmath	149	137	21	35	0	0
Wolkersdorf	149	140	6	19	0	0
Ziersdorf	144	135	7	27	0	0

Der Zielwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß Ozongesetz Anlage 2 wurde an einigen Stationen in Niederösterreich überschritten. Der langfristige Zielwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß Ozongesetz Anlage 3 wurde an allen Stationen in Niederösterreich überschritten. Nach dem Ozongesetz ist der Bund verpflichtet, ein Programm zur Einhaltung dieses Zielwerts auszuarbeiten.

In Tabelle 23 sind Ozonbelastungswerte bezüglich der Vegetation angegeben. AOT40 bedeutet die Summe der Differenzen zwischen den Konzentrationen über $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Einstundenmittelwerte und $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ unter ausschließlicher Verwendung der Einstundenmittelwerte zwischen 8 und 20 Uhr MEZ. Es ist dafür die Zeit vom 1. Mai bis 31. Juli zu betrachten.





Tabelle 23: AOT 40 in $\mu\text{g}/(\text{m}^3\text{h})$ für die Jahre 2016 bis 2020 und der Mittelwert über fünf Jahre

Messstelle	2016		2017		2018		2019		2020		Mittel 2016 - 2020	
	AOT 40 [$\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$]	Bel. [%]	AOT40 [$\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$]	Bel. [%]	AOT40 [$\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$]	Bel. [%]	AOT40 [$\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$]	Bel. [%]	AOT40 [$\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$]	Bel. [%]	AOT40 [$\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$]	Bel. [%]
Amstetten	13631	94,93	19093	95,38	21357	90,22	21108	94,47	9425	95,29	16923	94,06
Annaberg	13290	95,38	19536	94,75	19703	95,29	23129	94,57	9461	91,94	17024	94,38
Bad Vöslau	16603	93,03	23444	95,65	25285	95,38	22739	93,12	12787	95,47	20172	94,53
Dunkelsteinerwald	12589	94,93	21402	95,47	22558	94,02	18468	95,65	7491	95,20	16502	95,05
Forsthof	17925	93,57	26198	95,29	22344	95,38	24306	94,84	9901	95,20	20135	94,86
Gänserndorf	17454	95,29	23869	95,56	25806	94,84	20049	95,56	13190	95,38	20074	95,33
Hainburg	16609	95,65	23723	95,65	25505	92,93	-	87,86	13647	95,47	19871	93,51
Heidenreichstein	14109	95,47	20831	95,11	-	81,52	20810	94,66	9568	91,49	16330	91,65
Himberg	17798	95,56	20656	95,20	24225	94,66	23486	95,56	11613	94,57	19556	95,11
Irnfritz	14507	95,11	21899	95,65	24581	95,56	18856	92,39	8321	95,38	17633	94,82
Kematen/Ybbs	12788	95,11	-	87,95	24702	91,49	20969	95,38	9126	92,03	16896	92,39
Klosterneuburg	14262	95,02	20587	95,47	22747	92,03	19200	92,75	11243	94,75	17608	94,00
Kollmitzberg	16705	91,49	-	80,53	24820	95,29	-	87,59	11885	95,11	17803	90,00
Krems	11682	95,02	20603	95,20	23552	95,47	22018	95,56	10549	94,47	17681	95,14
Mistelbach	17512	92,75	-	91,76	27189	95,47	-	89,49	11539	95,11	18662	92,84
Mödling	14558	95,65	19511	95,47	21830	95,56	22355	95,65	-	90,85	19564	94,64
Payerbach	13539	92,57	20507	94,84	21728	90,49	23300	95,38	9187	91,85	17652	93,03
Pöchlarn	13303	93,66	20449	95,20	22264	95,38	21420	95,56	10111	95,47	17509	95,05
Purkersdorf	9591	89,76	14846	95,47	15721	94,66	-	87,77	6322	94,47	11620	92,43
Schwechat	17867	95,29	22251	95,29	-	88,59	22431	93,75	13004	93,03	18888	93,19
St. Pölten	11461	95,38	16898	95,38	22636	92,30	19540	95,47	-	89,04	17634	93,51





Fortsetzung Tabelle 23

Messstelle	2016		2017		2018		2019		2020		Mittel 2016 - 2020	
	AOT 40 [µg/m³h]	Bel. [%]	AOT40 [µg/m³h]	Bel. [%]	AOT40 [µg/m³h]	Bel. [%]	AOT40 [µg/m³h]	Bel. [%]	AOT40 [µg/m³h]	Bel. [%]	AOT40 [µg/m³h]	Bel. [%]
St. Valentin A1	12954	95,11	19413	94,66	21381	91,30	-	85,05	11074	92,93	16206	91,81
Stixneusiedl	14878	95,47	21957	95,56	24297	95,56	20805	94,75	13183	95,29	19024	95,33
Streithofen	12351	93,39	16095	95,65	-	90,49	17907	91,39	7182	95,11	13384	93,21
Tulln	13537	95,65	17833	95,65	21592	93,39	17136	95,56	8407	94,93	15701	95,04
Wiener Neustadt	16501	95,65	22227	95,47	-	90,94	24336	95,56	12486	95,11	18888	94,55
Wiesmath	16917	95,29	24558	95,47	24802	94,11	26406	94,84	13453	95,38	21227	95,02
Wolkersdorf	15315	93,84	22217	95,65	23758	95,56	17180	94,66	10850	95,38	17864	95,02
Ziersdorf	14606	95,47	22839	94,56	26835	95,38	18927	95,65	10137	95,65	18669	95,54

Der Zielwert für den Schutz der Vegetation gemäß Ozongesetz Anlage 2 von 18.000 µg/m³h als Mittelwert der letzten fünf Jahre wurde an folgenden Stationen überschritten: Bad Vöslau, Forsthof, Gänserndorf, Hainburg, Himberg, Mistelbach, Mödling, Schwechat, Stixneusiedl, Wiener Neustadt, Wiesmath und Ziersdorf. Der langfristige Zielwert für den Schutz der Vegetation gemäß Ozongesetz Anlage 3 von 6.000 µg/m³h wurde im Jahr 2020 an allen Messstellen mit ausreichender Datenverfügbarkeit überschritten. Nach dem Ozongesetz ist der Bund verpflichtet, ein Programm zur Einhaltung dieses Zielwerts auszuarbeiten.





Eingesetzte Messgeräte

Tabelle 24: In den Messstationen eingesetzte Messgeräte für die Luftgüteüberwachung

Eingesetzte Messgeräte					
Komponente	Messprinzip	Gerät	Hersteller	Nachweisgrenze	Messbereich
Schwefeldioxid	UV-Fluoreszenz	APSA360	HORIBA	1 ppb	0 – 376 ppb
		APSA 370	HORIBA	1 ppb	0 – 376 ppb
Stickoxide	Chemilumineszenz	APNA 360	HORIBA	0,5 ppb	NO:0 – 962 ppb NO ₂ :0 – 262 ppb
		APNA 370	HORIBA	0,5 ppb	NO:0 – 962 ppb NO ₂ :0 – 262 ppb
Ozon	UV-Photometer	APOA 360	HORIBA	0,5 ppb	0 – 250 ppb
		API T400	EAS Envimet	0,5 ppb	0 – 250 ppb
		Thermo 49i	Thermo	0,5 ppb	0 – 250 ppb
Kohlenmonoxid	Infrarotabsorption	APMA 360	HORIBA	0,05 ppm	0 – 86 ppm
Staub - PM10	Oszillierende Mikrowaage	TEOM – FDMS 1400ab	R&P	1 µg/m ³	0-1,5 mg/m ³
	Streulichtmessung	GRIMM 180	GRIMM	1 µg/m ³	0 - 1,5 mg/m ³
	Beta Absorption	Metone BAM 1020	EAS Envimet	1 µg/m ³	0 – 1 mg/m ³
Staub - PM2.5	Oszillierende Mikrowaage	TEOM – FDMS 1400ab	R&P	1 µg/m ³	0 - 1,5 mg/m ³
	Streulichtmessung	GRIMM 180	GRIMM	1 µg/m ³	0 - 1,5 mg/m ³





Angaben zur Qualitätssicherung – Messunsicherheit

Die Messunsicherheit für Messwerte in der Größenordnung des Grenzwertes wird gemäß den Vorgaben der Europäischen Normen für die Immissionsmessung berechnet (ÖNORM EN 14211 für NO und NO₂, ÖNORM EN 14212 für SO₂, ÖNORM EN 14625 für Ozon, ÖNORM EN 14626 für CO). Die Berechnung der Messunsicherheit für die Staubmessgeräte (PM₁₀, PM_{2.5}) erfolgt gemäß der ÖNORM EN 16450.

Die Europäische Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG fordert für die Gasmessgeräte eine Messunsicherheit von max. 15% und für die Staubmessgeräte eine Messunsicherheit von max. 25%. Die Messunsicherheiten für die Gasmessgeräte und Staubmessgeräte liegen in Niederösterreich unterhalb dieser geforderten Prozentsätze.





Anhang

Statistische Kenndaten für Schwefeldioxid

Tabelle 25: Statistische Kenndaten für Schwefeldioxid

Statistische Kenndaten für Schwefeldioxid (Konzentrationen in [$\mu\text{g}/\text{m}^3$])						
Messstelle	JMW	max. HMW	max. TMW	P 98,0	Anzahl der HMW > 200	Anzahl der TMW > 120
Dunkelsteinerwald	2	8	7	6	0	0
Forsthof	1	12	5	3	0	0
Groß Enzersdorf II	2	74	6	5	0	0
Gänserndorf	2	59	8	5	0	0
Hainburg	2	187	13	9	0	0
Heidenreichstein	1	10	3	3	0	0
Irnfritz	2	11	5	4	0	0
Klosterneuburg	2	24	7	5	0	0
Kollmitzberg	2	24	6	5	0	0
Krems	1	8	5	4	0	0
Mistelbach	2	17	5	5	0	0
Mödling	2	14	6	5	0	0
Payerbach	2	9	5	4	0	0
St. Pölten	2	9	5	4	0	0
Schwechat	3	52	8	8	0	0
Stixneusiedl	1	21	7	5	0	0
Tulln	3	13	6	6	0	0
Wiener Neustadt	2	19	5	4	0	0



Statistische Kenndaten für Stickstoffdioxid

Tabelle 26: Statistische Kenndaten für Stickstoffdioxid

Statistische Kenndaten für Stickstoffdioxid (Konzentrationen in [µg/m ³])						
Messtelle	JMW	max. HMW	max. TMW	P 98,0	Anzahl der HMW > 200	Anzahl der TMW > 80
Amstetten	16	104	38	43	0	0
Bad Vöslau	9	69	31	32	0	0
Biedermannsdorf	19	91	41	54	0	0
Dunkelsteinerwald	8	50	28	25	0	0
Forsthof	6	45	25	22	0	0
Groß Enzersdorf II	9	54	25	28	0	0
Gänserndorf	8	63	24	27	0	0
Hainburg	10	61	40	32	0	0
Heidenreichstein	5	85	15	14	0	0
Kematen/Ybbs	10	49	29	29	0	0
Klosterneuburg	10	59	38	38	0	0
Klosterneuburg-Verkehr	17	98	44	50	0	0
Krems	14	95	34	41	0	0
Mannswörth	18	107	44	49	0	0
Mödling	14	80	42	46	0	0
Payerbach	3	35	13	13	0	0
Poechlarn	11	56	34	34	0	0
Purkersdorf	12	90	35	38	0	0
Schwechat	15	85	41	45	0	0
St. Pölten	13	74	35	39	0	0
St. Pölten-Verkehr	23	110	48	58	0	0
St. Valentin-A1	17	82	36	49	0	0
Stixneusiedl	9	69	29	28	0	0
Stockerau	18	96	41	53	0	0
Tulln	10	63	32	35	0	0
Vösendorf	16	105	44	56	0	0
Wiener Neudorf	19	97	46	59	0	0
Wiener Neustadt	11	78	33	41	0	0
Wolkersdorf	10	65	30	31	0	0



Statistische Kenndaten für Ozon

Tabelle 27: Statistische Kenndaten für Ozon

Statistische Kenndaten für Ozon ((Konzentrationen in [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]))							
Messstelle	JMW	max. MW8	max. MW1	P 98,0	Anzahl der MW8 >120	Anzahl der MW1 >180	Anzahl der MW1 > 240
Amstetten	44	143	157	115	23	0	0
Annaberg	67	148	156	115	66	0	0
Bad Vöslau	57	142	152	117	67	0	0
Dunkelsteinerwald	50	126	144	111	15	0	0
Forsthof	64	132	142	115	59	0	0
Gänserndorf	55	139	153	116	52	2	0
Hainburg	57	139	153	116	56	2	0
Heidenreichstein	56	125	135	113	15	0	0
Himberg	52	148	172	116	69	0	0
Irnritz	61	133	143	112	26	0	0
Kematen/Ybbs	50	140	147	114	34	0	0
Klosterneuburg	59	149	158	117	64	2	0
Kollmitzberg	58	145	156	118	96	0	0
Krems	50	133	144	115	43	0	0
Mistelbach	56	132	140	115	29	0	0
Mödling	54	144	158	114	55	2	0
Payerbach	72	137	147	118	115	0	0
Poehlarn	47	141	153	115	42	0	0
Purkersdorf	45	135	159	109	17	0	0
Schwechat	54	148	169	116	65	0	0
St. Pölten	47	136	151	110	21	0	0
St. Valentin-A1	44	148	158	117	41	0	0
Stixneusiedl	60	137	152	115	77	0	0
Streithofen	53	130	140	110	17	0	0
Tulln	47	138	147	112	20	0	0
Wiener Neustadt	54	138	151	116	71	0	0
Wiesmath	74	137	149	122	182	0	0
Wolkersdorf	57	140	149	115	40	5	0
Ziersdorf	47	135	144	114	22	0	0



Statistische Kenndaten für Kohlenmonoxid

Tabelle 28: Statistische Kenndaten für Kohlenmonoxid

Statistische Kenndaten für Kohlenmonoxid (Konzentrationen in [mg/m ³])					
Messstelle	JMW	max. 1h MW	max. 8h GM	P 98,0	Anzahl der MW8 > 10
Mödling	0,24	1,06	1,58	0,58	0
Schwechat	0,24	0,89	0,95	0,51	0
St.Pölten-Verkehr	0,26	1,15	1,15	0,58	0
Vösendorf	0,23	0,98	1,07	0,57	0

Statistische Kenndaten für Feinstaub PM_{2.5}

Tabelle 29: Statistische Kenndaten für Feinstaub PM_{2.5}

Statistische Kenndaten für Feinstaub PM _{2.5} (Konzentrationen in [µg/m ³])				
Messstelle	JMW	max. HMW	max. TMW	P 98,0
Amstetten	10	56	32	27
Bad Vöslau	8	66	44	28
Groß Enzersdorf II	9	136	45	29
Hainburg	10	58	44	31
Klosterneuburg-Verkehr ⁴	-	-	-	-
Schwechat	9	79	45	30
St. Pölten	9	51	30	28
St. Valentin A1	10	66	32	28
Wiener Neudorf	10	58	49	34

⁴ Die PM_{2.5}-Messung an der Messstelle Klosterneuburg-Verkehr wurde erst im Mai 2020 begonnen. Folglich dessen können für das Jahr 2020, aufgrund der zu geringen Verfügbarkeit an Daten, keine gültigen Mittel- und Maximalwerte gebildet werden.



Statistische Kenndaten für Feinstaub PM10

Tabelle 30: Statistische Kenndaten für Feinstaub PM10

Statistische Kenndaten für Feinstaub PM10 (Konzentrationen in [µg/m ³])					
Messstelle	JMW	max. TMW	max. HMW	P 98,0	Anzahl der TMW > 50
Amstetten	16	65	116	38	2
Bad Vöslau	14	57	112	40	2
Biedermannsdorf	15	59	414	44	3
Gänsersdorf	16	59	297	46	4
Groß Enzersdorf II	17	58	505	54	5
Hainburg	16	53	169	42	2
Heidenreichstein	12	54	281	29	1
Himberg	15	60	112	44	2
Kematen/Ybbs	11	51	95	30	1
Klosterneuburg-Verkehr	19	67	91	49	4
Krems	17	64	133	43	3
Mannswörth	17	60	133	44	3
Mistelbach	16	54	160	42	2
Mödling	17	61	79	42	3
Schwechat	16	60	97	44	2
St. Pölten	16	74	393	41	1
St. Pölten-Verkehr	17	65	108	42	1
St. Valentin-A1	17	73	359	43	2
Stixneusiedl	14	54	308	41	3
Stockerau	18	66	207	54	5
Tulln	16	58	88	42	2
Wiener Neudorf	18	77	321	57	7
Wiener Neustadt	14	57	95	41	2
Ziersdorf	15	50	91	37	0



Folgende Legende (Tabelle 31) soll der leichteren Lesbarkeit der vorangegangenen Tabellen dienen.

Tabelle 31: Statistische Kenndaten für Feinstaub PM10

Abkürzung	Bedeutung
GM	Gleitmittelwert
max. HMW	maximaler Halbstundenmittelwert
max. MW1	maximaler Einstundenmittelwert
max. MW3	maximaler Dreistundenmittelwert
max. MW8	maximaler Achtstundenmittelwert
max. TMW	maximaler Tagesmittelwert
P-98	98-Perzentilwert
MW1 > 180	Anzahl Überschreitungen MW1>180 µg/m ³
MW8 > 120	Anzahl Überschreitungen MW8>120 µg/m ³
TMW > 50	Anzahl Überschreitungen TMW>50 µg/m ³
TMW > 120	Anzahl Überschreitungen TMW>120 µg/m ³
HMW > 200	Anzahl Überschreitungen HMW>200 µg/m ³
-	Keine Messwerte vorhanden