



UMWELT PRÜF- UND ÜBERWACHUNGSSTELLE

des Landes OÖ



Inspektionsbericht
des oberösterreichischen
Luftmessnetzes

Luftgütemessung Leonding 2, S270

10. Juni 2021 – 26. August 2022

Inspektionsbereich: Luftgüteüberwachung





Nationales Referenzlabor
der Europäischen Union



Inspektionsbericht des oberösterreichischen Luftmessnetzes

Luftgütemessung Leonding 2, S270

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: Stadtgemeinde Leonding
Stadtplatz 1
4060 Leonding

AUSSTELLUNGSDATUM: 04. November 2022

**FÜR DIE INSPEKTIONSSTELLE:
ALS ZEICHNUNGSBERECHTIGTE/R:**

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 verwendet werden. Bei der Wiedergabe wird um Quellenangabe gebeten.

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

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Impressum.....	2
Messauftrag und Messziel	3
Beurteilung der Messergebnisse – Leonding 2, S270	3
Inspektionsgegenstand	5
Inspektionsspezifikationen	5
Prüfspezifikationen.....	5
Grundlagen für die Beurteilung	6
Stationsdaten.....	8
Lageplan, Orthofoto	9
Stationsfotos.....	10
Messergebnisse S270, Leonding 2	11
Monatskenndaten S270, Leonding 2.....	12
Stationsvergleich S270, Leonding 2.....	15
Wochentagesgang S270, Leonding 2	16
Windabhängige Auswertungen S270, Leonding 2.....	18
Legende.....	21
Datenübertragung und –verarbeitung.....	22
Anhang – NO ₂ -Passivsammlermessergebnisse entlang der Rufflinger Straße – nicht im akkreditierten Bereich	23

Impressum

Medieninhaber und Herausgeber:

Umwelt Prüf- und Überwachungsstelle des Landes Oberösterreich,
Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft,
4021 Linz, Goethestraße 86, Tel: (+43 732) 77 20 - 136 43

Redaktion:

Mag. Stefan Oitzl

Foto, Grafik und Druck: Abteilung Umweltschutz

Messauftrag und Messziel

Leonding ist die viertgrößte Stadt in Oberösterreich. Im Norden grenzt sie mit der Donau an Puchenau, im Osten an Linz, im Süden an Traun und im Westen an Pasching und Wilhering. Die Luftqualität in Leonding wird so wie in den meisten Städten Oberösterreichs vorwiegend durch Verkehrsemissionen beeinflusst. Zusätzlich müssen aber auch noch die Emissionen aus Hausbrand und Gewerbe mitberücksichtigt werden. Um die aktuelle Luftschadstoffbelastung in Leonding beurteilen zu können, wurden wir von der Gemeinde gebeten, eine Messung durchzuführen [2018-328860]. Messziel war, die Luftgütesituation im Zentrum von Leonding zu dokumentieren. Der Messcontainer wurde in Absprache mit Vertretern der Stadt schlussendlich im Michaeli Park errichtet.

Der Auftrag umfasste die Messung der Stickoxide (NO und NO₂), von Feinstaub (PM₁₀ und PM_{2.5}) sowie der meteorologischen Komponenten Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Böe, Lufttemperatur und Relativer Feuchte in Form einer Vorerkundungsmessung über ein Jahr nach Immissionsschutzgesetz - Luft. Die Messung mit der Bezeichnung **Leonding 2, S270** erfolgte im Zeitraum vom **10. Juni 2021 bis 26. August 2022**.

Da es entlang der Rufflinger Straße von Anrainern immer wieder Beschwerden aufgrund des starken Durchzugsverkehrs gibt, wurden im Zuge dieser Messkampagne auch NO₂-Passivsammler entlang der Landesstraße angebracht. Damit konnte auch die Immissionssituation an der stark befahrenen Straße dokumentiert werden.

Die Passivsammlermessung befindet sich nicht im akkreditierten Bereich, daher mussten die Messergebnisse im Anhang dieses Berichtes gesondert beurteilt werden.

Beurteilung der Messergebnisse – Leonding 2, S270

Vergleich mit Grenz- und Zielwerten

Die Grenz- und Zielwerte des Immissionsschutzgesetzes - Luft (IG-L) wurden an der Messstelle Leonding 2, S270 im Messzeitraum eines Jahres eingehalten (Tabelle 2). Im Vergleich zu anderen oberösterreichischen Messstellen liegen die Mittelwerte für Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO₂) in Leonding leicht über den städtischen Hintergrundmessstellen Bad Ischl (S125) und Steyr (S409), allerdings unter den städtischen Messstellen Linz-Stadtpark (S184) und Wels (S406) und doch sehr deutlich unter der verkehrsbeeinflussten Messstelle Linz-Römerberg (S431) - Abbildung 12. Ähnlich verhält es sich bei der gröberen Feinstaubfraktion PM₁₀. Bei der feineren Feinstaubfraktion PM_{2.5} sind die Unterschiede unter den Stationen deutlich geringer.

Meteorologische Bedingungen und Tages-/Jahresgang der Schadstoffbelastung

An der Messstelle überwiegen stark zusammengefasst Nordwest- und Südostwinde (Tabelle 4). Auffallend ist der hohe Nordwindanteil in der Nacht, der mit großer Wahrscheinlichkeit auf den Kaltluftstrom vom nahegelegenen Kürnberger Wald zurückzuführen ist (Abbildung 22). Beim Tagesgang der Stickoxidkonzentrationen (NO und NO₂) gibt es tagsüber zwei Belastungsspitzen - am Morgen und am Abend (Abbildung 15 u. Abbildung 16). Zu diesen Tageszeiten ist auch die Verkehrsbelastung (PKW+LKW) am stärksten. Ähnlich verhält es sich bei der gröberen Feinstaubfraktion PM₁₀, wobei die Spitzen am Vormittag und am Abend gegenüber den Stickoxiden deutlich schwächer ausgeprägt sind (Abbildung 13). Der Contour Plot für den Wochentagesgang bei PM_{2.5} zeigt hingegen keine ausgeprägten Spitzen mehr (Abbildung 14). Bei Betrachtung der windabhängigen Auswertungen sieht man, dass die höheren Stickoxidkonzentrationen vorrangig aus Richtung jener Straßen kommen, die den Michaeli Park im Norden und Osten umschließen (Abbildung 17 und Abbildung 18). Bei Feinstaub (PM₁₀ und PM_{2.5}) gibt es keine eindeutige richtungsabhängige Verteilung. Die Feinstaubkonzentrationen sind gleichmäßig auf die Himmelsrichtungen verteilt. Im Jahresverlauf sind die Stickoxidwerte (NO u. NO₂) im Mittel in der kälteren Jahreszeit etwas höher als im Sommer (Abbildung 5 u. Abbildung 6). Bei Feinstaub (PM₁₀ u. PM_{2.5} - Abbildung

7 u. Abbildung 8) sind die Feinstaubkonzentrationen im Mittel ebenfalls im Winter höher als im Sommer. Grund dafür sind die zusätzlichen Emissionen aus dem Hausbrand und die schlechteren Austauschbedingungen aufgrund häufiger auftretender Inversionswetterlagen.

Die Belastung an der Messstelle wird verursacht durch:

Verursacher				Kategorie		
Industrie	Straße	Gewerbe	Hausbrand	Städtischer Hintergrund	Ländlicher Hintergrund	Verkehrsnaher Messstelle

Tabelle 1: Verursachertabelle

Bewertung nach IG-L-Grenzwerten

Schadstoff	Grenzwerteinhaltung	weitere Veranlassungen (Beschreibung der Maßnahmen)	
NO ₂ -HMW	eingehalten	keine	
NO ₂ -JMW	eingehalten	keine	
NO ₂ -TMW*	eingehalten	keine	
PM ₁₀ -TMW	eingehalten	keine	
PM ₁₀ -JMW	eingehalten	keine	
PM _{2.5} -JMW	eingehalten	keine	

Tabelle 2: Bewertungstabelle - nach IG-L (*Zielwert)



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



... Grenzwerte wurden eingehalten 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 (§ 9 IG-L) sind notwendig; bei Ozon: Die Bevölkerung wurde aktuell informiert und Verhaltensempfehlungen gegeben.

Überschreitungen, die 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 sind, **wurden nicht festgestellt.**

Inspektionsgegenstand

Die Luftqualität in Leonding.

Inspektionsspezifikationen

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

Ausweisung der Überschreitung eines Immissionsgrenzwertes nach § 7 (1) IG-L, BGBl. I Nr. 115/1997, idgF; Es gilt festzuhalten, ob die Überschreitung auf

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

Beurteilung der Erfordernis einer Statuserhebung nach § 8 (1) IG-L, BGBl. I Nr. 115/1997, idgF

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

Prüfspezifikationen

a) Akkreditierte Verfahren:

PM10 und PM2,5: Kontinuierliche Immissionsmessung von Partikeln (QMSOP-PR-002/LG – 2015-09)

Partikel werden derzeit kontinuierlich in Form von **PM10** und **PM2,5** (Schwebstaub mit Partikelgrößen kleiner als 10µm bzw. 2,5µm) gemessen. Verwendetes Messgerät: Grimm ED

NO und NO2: EN 14211 (2012-08) Luftqualität - Messverfahren zur Bestimmung der Konzentration von Stickstoffdioxid und Stickstoffmonoxid mit Chemilumineszenz (QMSOP-PR-003/LG). Verwendetes Messgerät: NOx APNA 370

b) Nichtakkreditierte Verfahren:

Die Messung der Komponenten Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Böe, Relative Feuchte, Globalstrahlung und Lufttemperatur erfolgt nach den beiden Arbeitsanweisungen:

Kalibrierung und Richtigkeitsüberprüfung von meteorologischen Messgeräten (QMSOP-GA-003/LG) bzw. Wartung von meteorologischen Messgeräten (QMSOP-GA-006/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 den hier verwendeten optischen Partikelmessgeräten von Grimm eingehalten.

Anmerkung: Referenzverfahren für PM10 ist die gravimetrische Messung nach EN12341. Alternativ kann auch ein anderes Verfahren verwendet werden, wenn dessen Äquivalenz mit

dem Referenzverfahren nachgewiesen wurde. Nicht äquivalente Verfahren dürfen seit 2010 nicht mehr zum Nachweis der Einhaltung von Grenzwerten verwendet werden. Für orientierende Messungen außerhalb des IG-L können weiter nicht-äquivalente Geräte eingesetzt werden.

Grundlagen für die Beurteilung

a) Grenzwerte des Immissionsschutzgesetz - Luft

Anlage 1a: Immissionsgrenzwerte

zu § 3 Abs.1

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.

Beachte für folgende Bestimmung

§ 8 tritt hinsichtlich der Anlage 2 am 1. Jänner 2003 in Kraft, vgl. Art. VII.

Anlage 4: Alarmwerte

zu § 3 Abs.2

Als Alarmwerte gelten nachfolgende Werte:

Schwefeldioxid: $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$, als gleitender Dreistundenmittelwert gemessen.

Stickstoffdioxid: $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$, als gleitender Dreistundenmittelwert gemessen.

Anlage 5a: Zielwert für Stickstoffdioxid

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

Anlage 6: Allgemeine Bestimmungen

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

Kennwert	Mindestanzahl der HMW
Dreistundenmittelwert (MW3)	4
Achtstundenmittelwert (MW8)	12
Tagesmittelwert (TMW)	40 ¹⁾
Wintermittelwert	75% 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

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

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

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

Stationsdaten

S270 Leonding 2	
Stationsbeschreibung	
Stationsnummer	S270
Anschrift der Station	Michaelipark, 4060 Leonding
Geogr. Länge	14°15' 3,7"(GK M31 68172)
Geogr. Breite	48°16' 42,3"(GK M31 349312)
Seehöhe der Station	281 m
Höhe des Windmast über Grund	10 m
Topographie, Lage der Station	eben
Siedlungsstruktur	Zentrum von Leonding
Lokale Umgebung	Park, Häuser, Straße - lockere Verbauung
Unmittelbare Umgebung	Michaeli Park, einzelne Bäume, Straße
Messziel(e)	Feststellung der Luftqualität mittels Vorerkundungsmessung im Zentrum von Leonding
Station steht seit (bzw. von - bis)	10.6.2021 - 26.08.2022
Bemerkungen	Auftragsmessung - Gemeinde Leonding
Gemessene Komponenten (Luftschadstoffe und meteorologische Größen)	
PM10-Staub kont.	06/21 - 08/22
PM2,5-Staub kont.	06/21 - 08/22
Stickoxide	06/21 - 08/22
Windrichtung, -geschwindigk.	06/21 - 08/22
Lufttemperatur	06/21 - 08/22
Relative Feuchte	06/21 - 08/22
Globalstrahlung	06/21 - 08/22

Tabelle 3: Stationsdaten S270, Leonding 2

Lageplan, Orthofoto



Abbildung 1: Station S270, Leonding 2, Lageplan

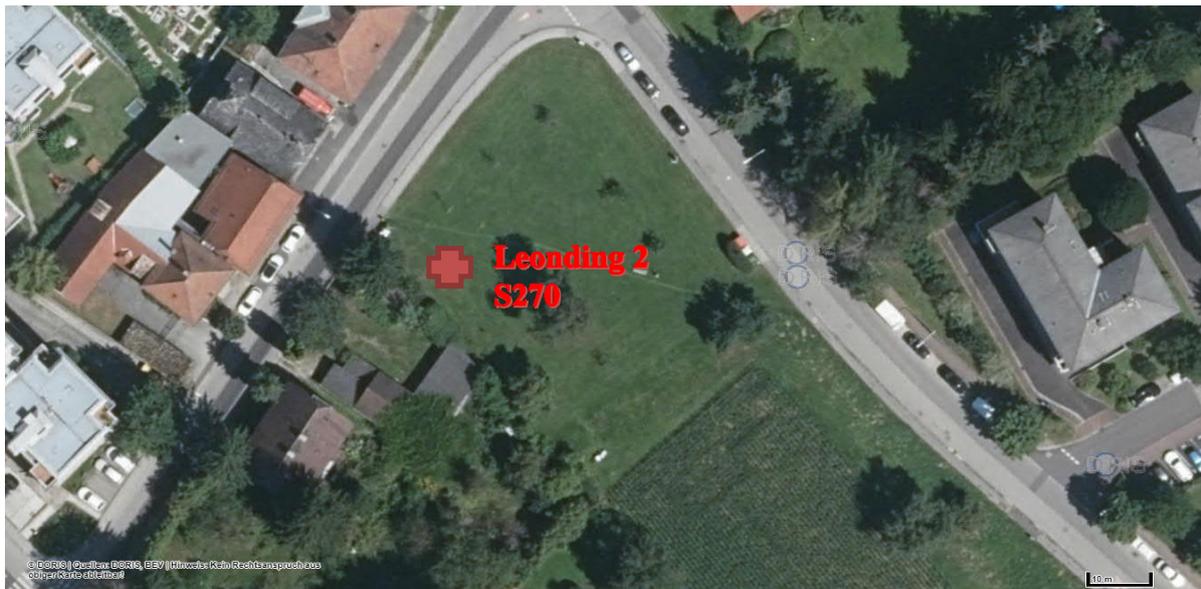


Abbildung 2: Station S270, Leonding 2, Orthofoto

Stationsfotos



Abbildung 3: Messstelle S270 in Richtung Südost (Aufnahmedatum: 11.06.2021)



Abbildung 4: Messstelle S270 in Richtung Süd (Aufnahmedatum: 11.06.2021)

Messergebnisse S270, Leonding 2

Messzeitraum				Stationsnummer
Schadstoffe:	10.06.2021	bis	26.08.2022	S270
Meteorologie:	10.06.2021	bis	26.08.2022	S270

Schadstoff	Einheit	Mittelwert	Grenzwert (+Toleranz)	% Grenzwert	Maximaler HMW	Grenzwert	% Grenzwert	Anzahl Üb.	Anz. HMWs
SO ₂	[µg/m ³]					200			
PM ₁₀	[µg/m ³]	14	40	36%	468				21097
PM _{2,5}	[µg/m ³]	10	25	42%	67				21097
NO	[µg/m ³]	4			199				20636
NO ₂	[µg/m ³]	14	35	40%	80	200	40%	0	20636
CO	[mg/m ³]								
O ₃	[µg/m ³]								

PM₁₀/PM_{2.5} mit kontinuierlicher Messung

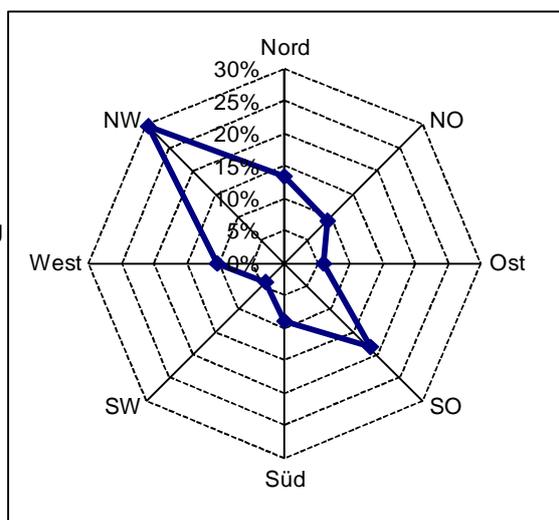
Schadstoff	Einheit	Maximaler MW8	Grenzwert	% Grenzwert	Maximaler TMW	Grenzwert	% Grenzwert	Anzahl Üb.	Anz. TMWs
SO ₂	[µg/m ³]					120			
PM ₁₀ *	[µg/m ³]	63			44	50	88%	0	439
PM _{2,5}	[µg/m ³]	43			37				439
NO	[µg/m ³]	80			39				439
NO ₂	[µg/m ³]	54			39	80 **	49%		439
CO	[mg/m ³]		10						
O ₃	[µg/m ³]		120 **						

PM₁₀/PM_{2.5} mit kontinuierlicher Messung

** Zielwert

Meteorolog. Größe	Einheit	Mittelwert	Maximaler HMW	Minimaler HMW	Maximaler TMW	Anz. HMW	Anz. TMW	% Werte < 0,5
WIV	m/s	0,7	3,9	0,0	2,4	21180	441	50%
BOE	m/s	2,8	14,5	0,2	14,5	21180	441	2%
TEMP	Grad C	12,7	34,2	-6,7	27,5	21173	441	
RF	%	73,6	99,6	13,2	99,0	21173	441	

Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen



Nord	13%
NO	9%
Ost	6%
SO	18%
Süd	9%
SW	4%
West	10%
NW	30%
Anzahl HMW	21180

Tabelle 4: Messergebnisse S270, Leonding 2

Monatskenndaten S270, Leonding 2

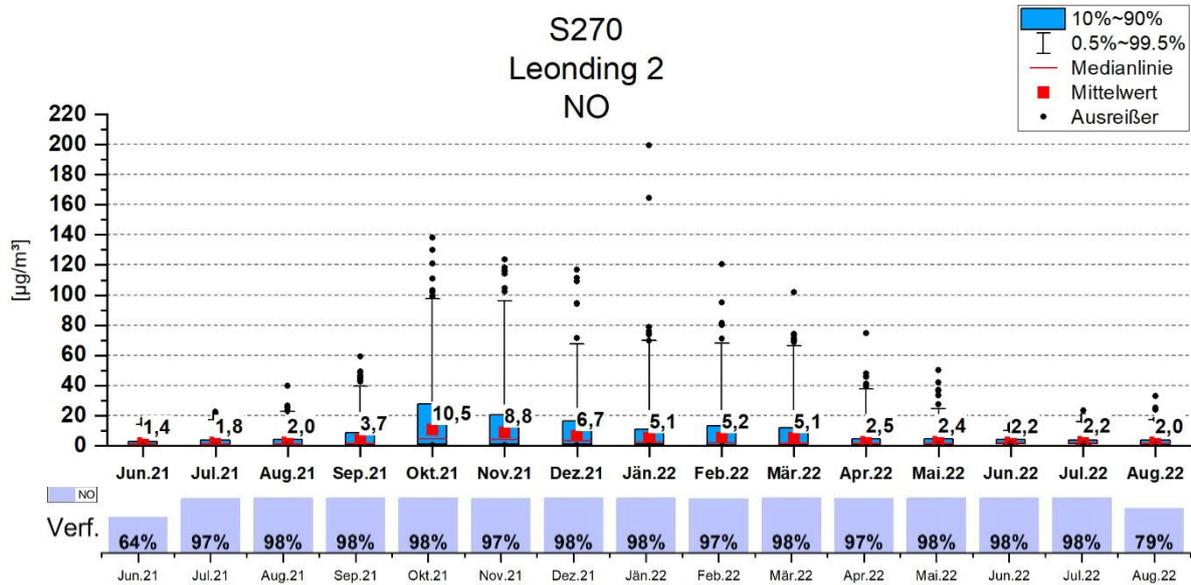


Abbildung 5: Monatskenndaten - Stickstoffmonoxid (NO) und Verfügbarkeit in % (Verf.), S270, Leonding 2

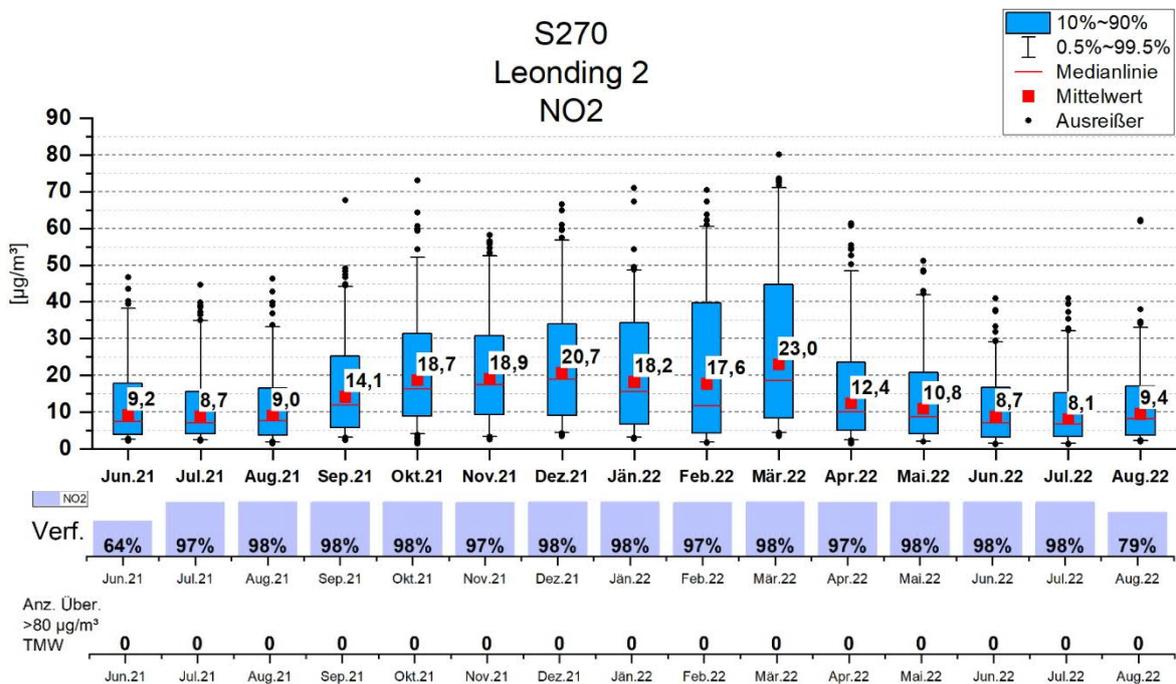


Abbildung 6: Monatskenndaten Stickstoffdioxid (NO₂), Verfügbarkeit in % (Verf.) und Anzahl der Tage mit einem Tagesmittelwert über 80 µg/m³; S270, Leonding 2

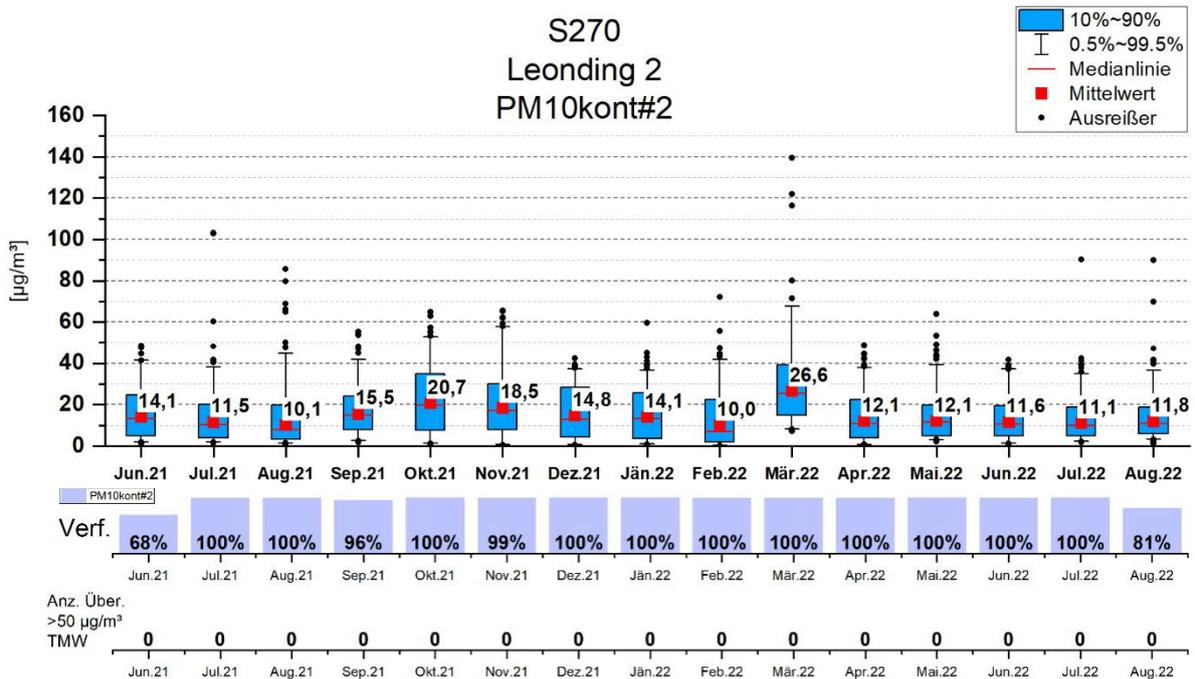


Abbildung 7: Monatskenndaten Feinstaub (PM10), Verfügbarkeit in % (Verf.) und Anzahl der Tage mit einem Tagesmittelwert über 50 µg/m³; S270, Leonding 2

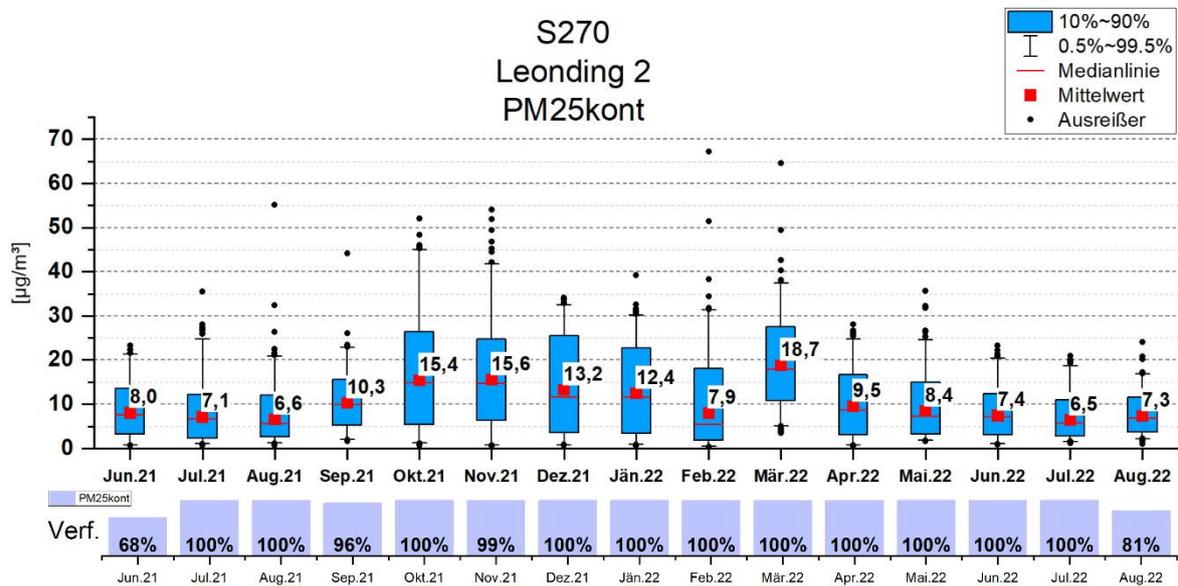


Abbildung 8: Monatskenndaten – Feinstaub (PM2.5) und Verfügbarkeit in % (Verf.), S270, Leonding 2

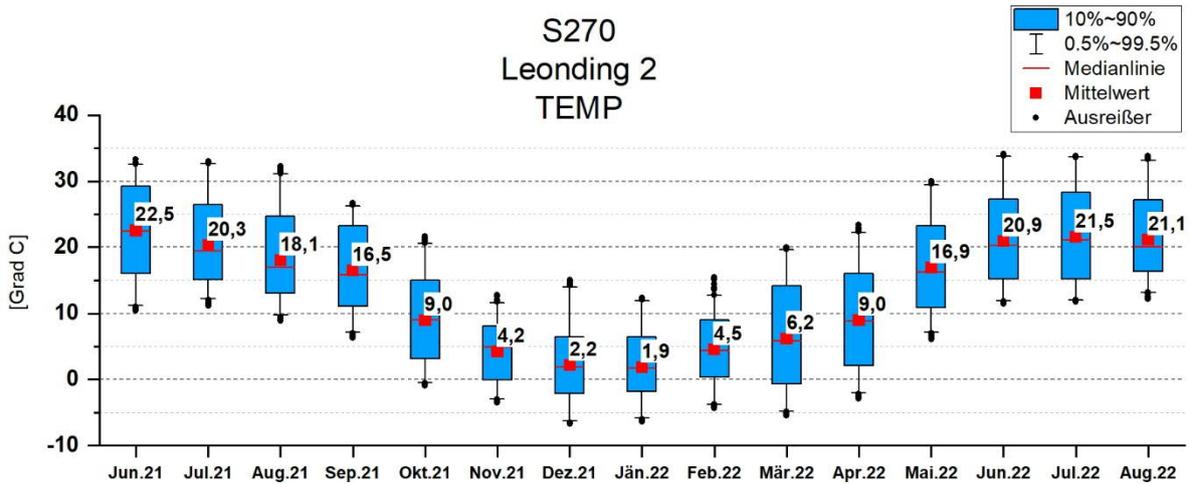


Abbildung 9: Monatskenndaten Lufttemperatur (TEMP) S270, Leonding 2

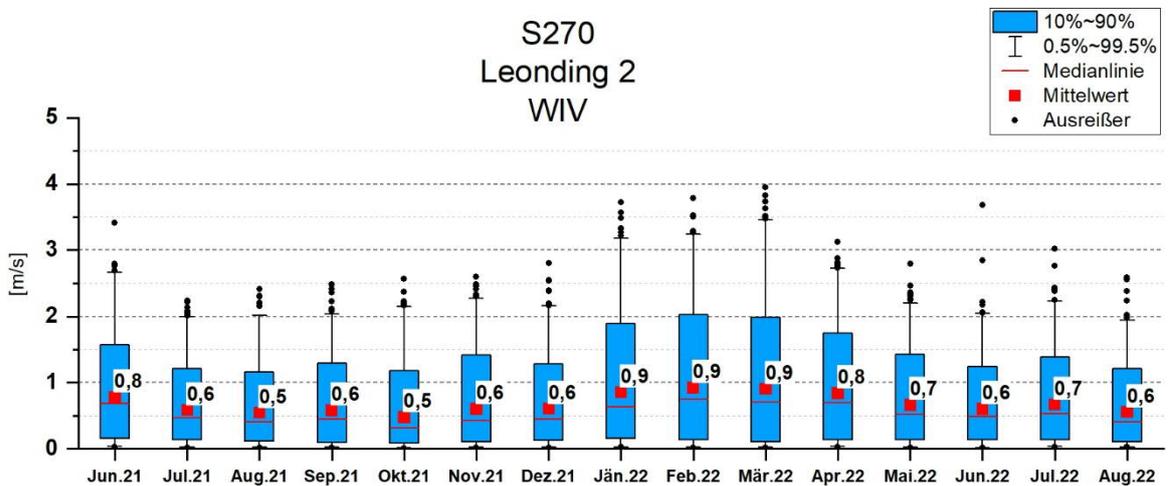


Abbildung 10: Monatskenndaten Windgeschwindigkeit (WIV) S270, Leonding 2

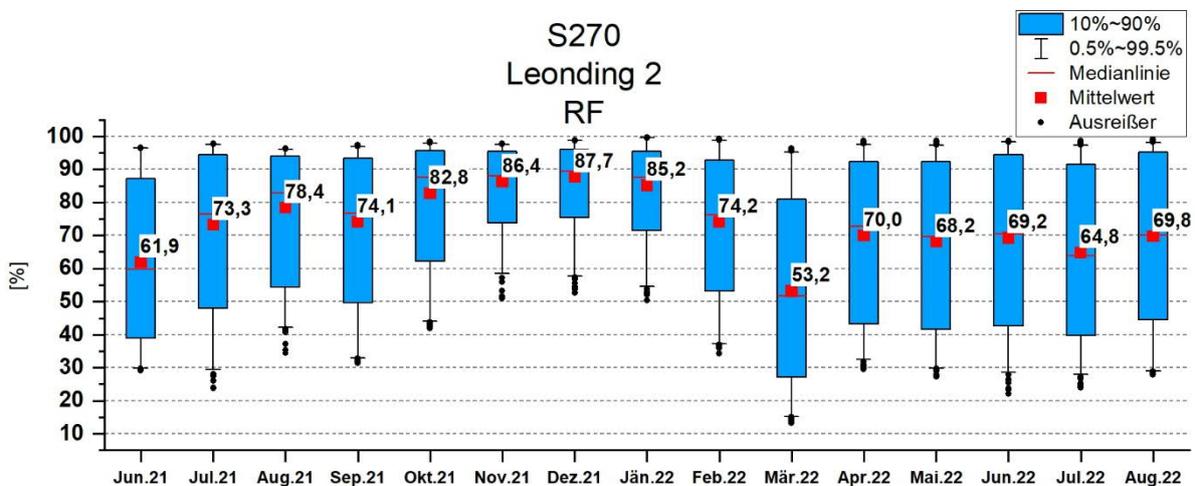


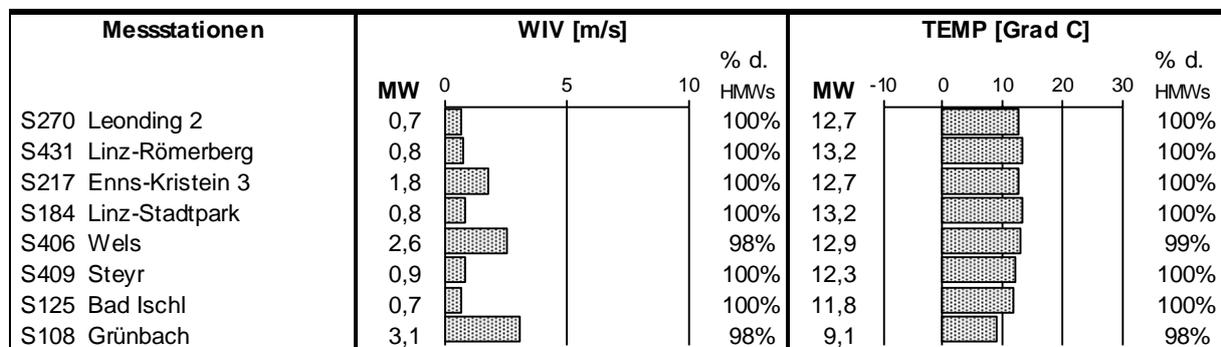
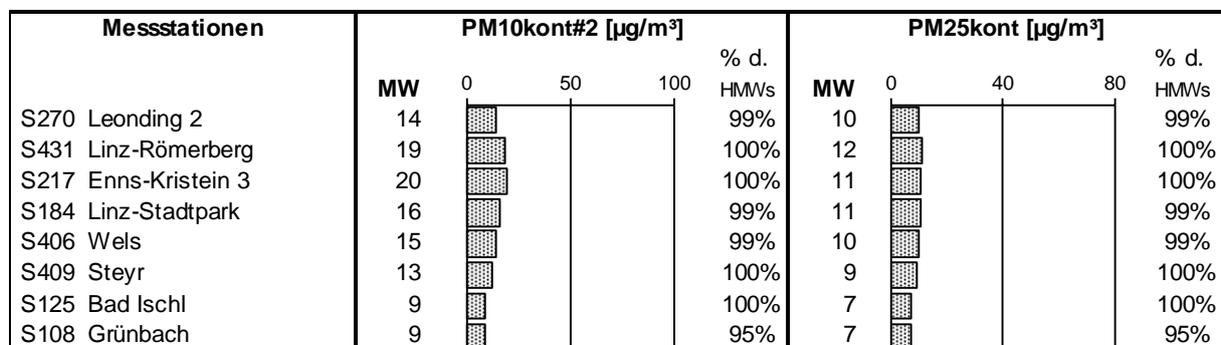
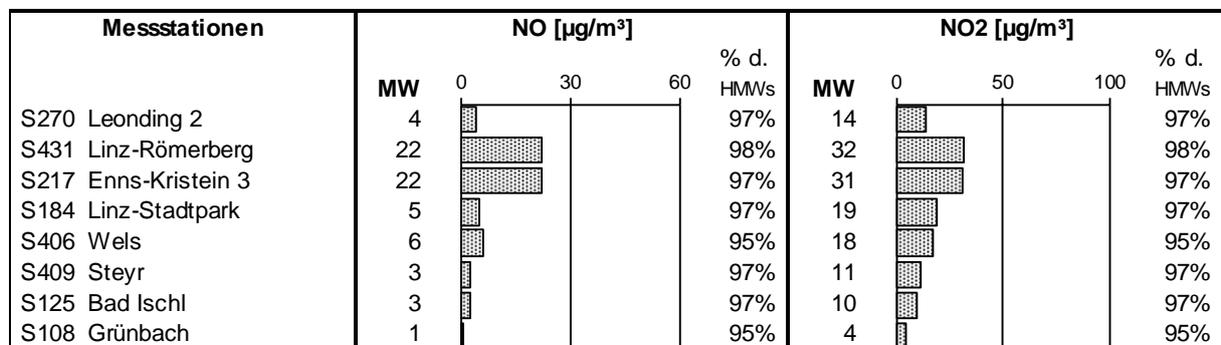
Abbildung 11: Monatskenndaten Relative Luftfeuchte (RF) S270, Leonding 2

Stationsvergleich S270, Leonding 2

10. Juni 2021

bis

26. August 2022



Der arithmetische Mittelwert wurde aus allen gültigen Halbstundenmittelwerten berechnet. Die Datenverfügbarkeit (= das Verhältnis der gültigen zu den im Zeitraum möglichen HMMVs in Prozent) ist daneben angegeben.

Abbildung 12: Stationsvergleich der Mittelwerte

Wochentagesgang S270, Leonding 2

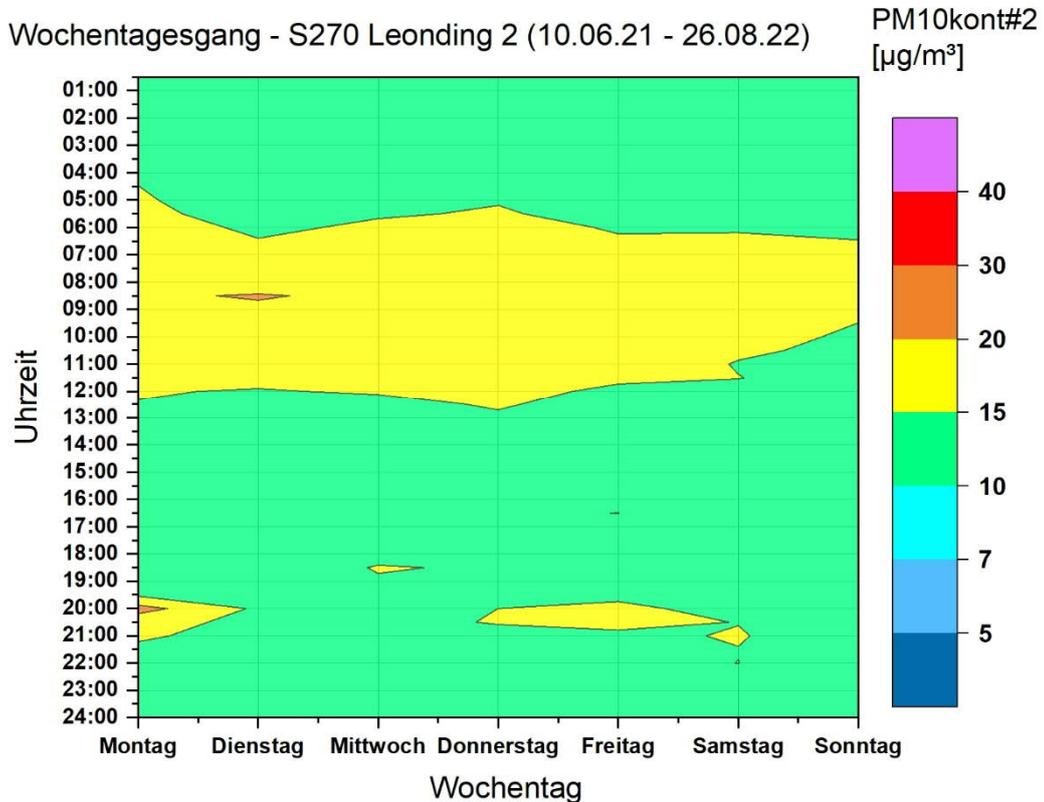


Abbildung 13: Wochentagesgang Feinstaub (PM10) S270, Leonding 2

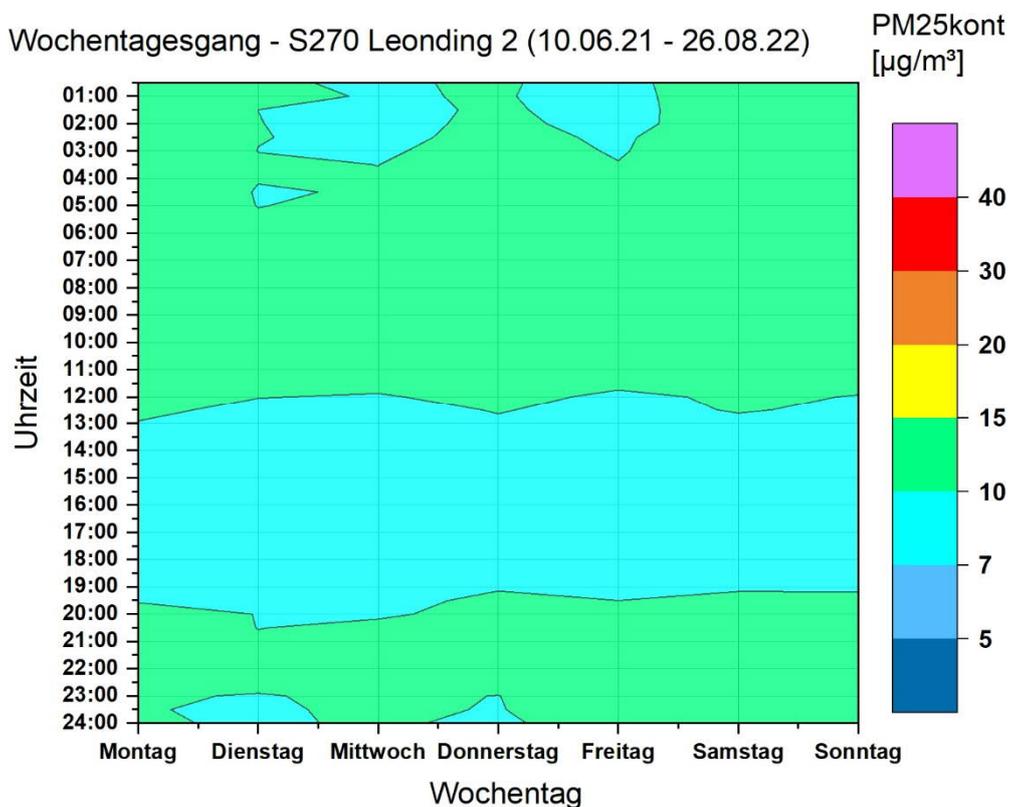


Abbildung 14: Wochentagesgang Feinstaub (PM2.5) S270, Leonding 2

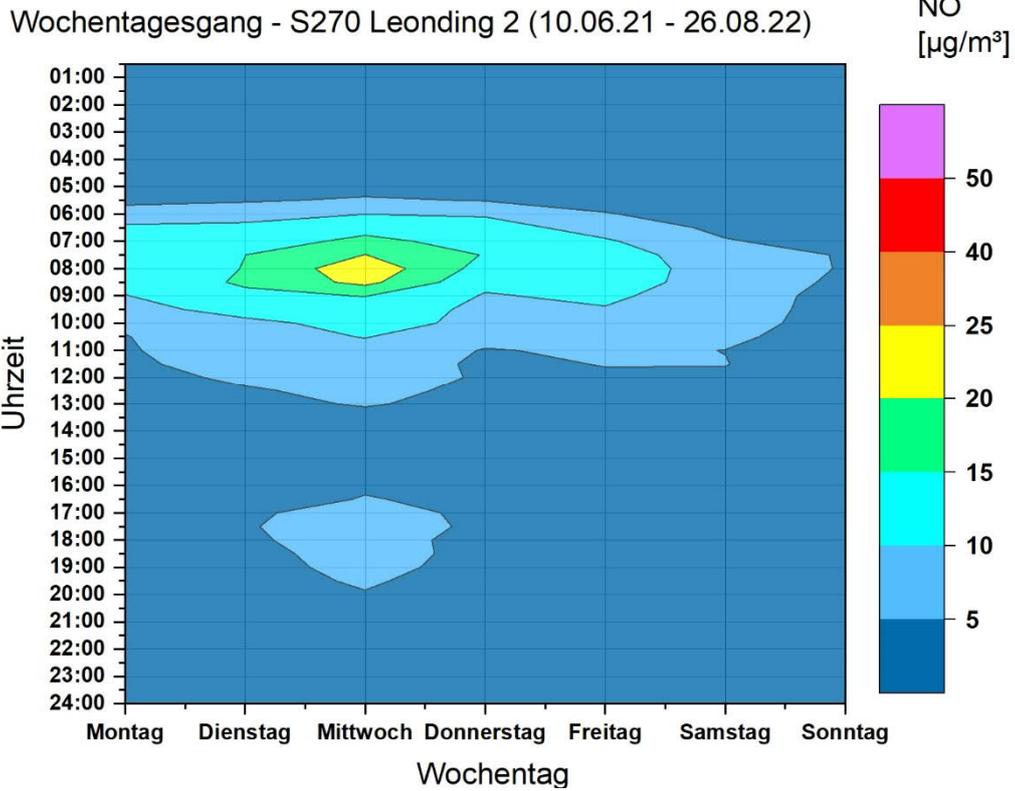


Abbildung 15: Wochentagesgang Stickstoffmonoxid (NO) S270, Leonding 2

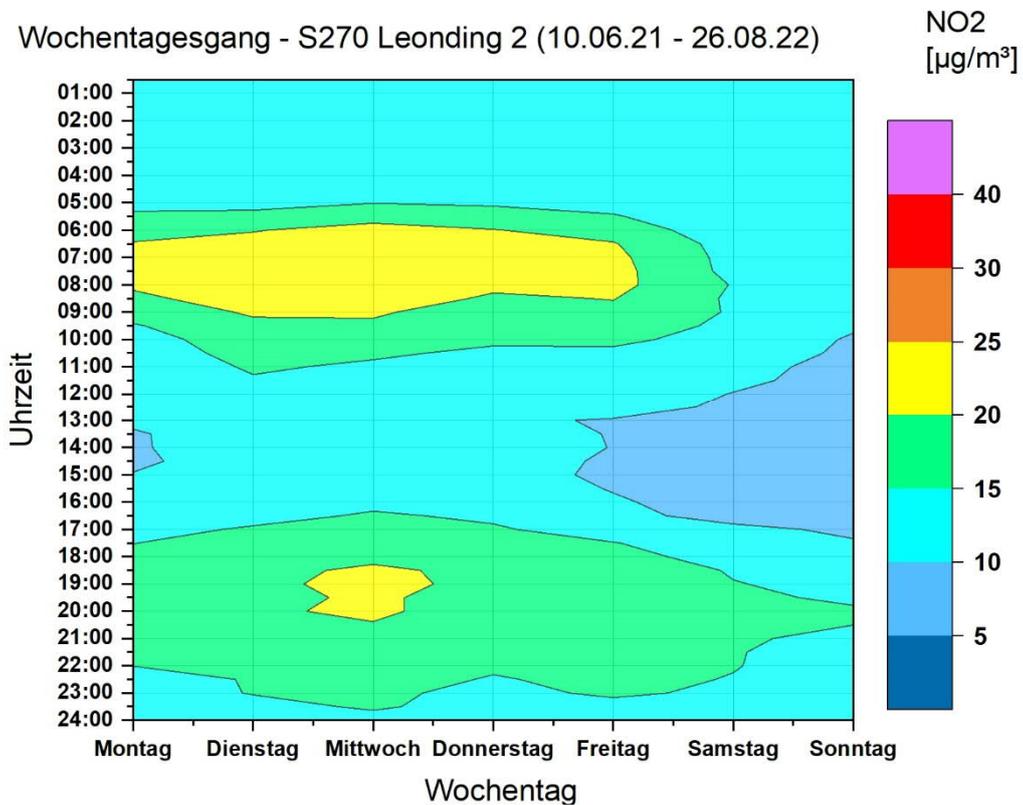
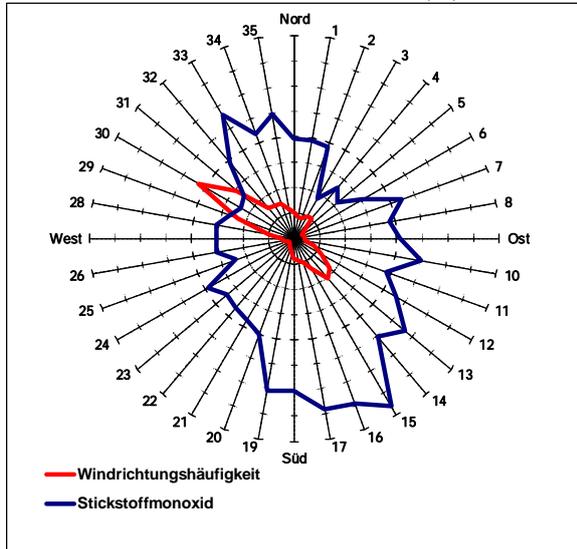


Abbildung 16: Wochentagesgang NO2 S270, Leonding 2

Windabhängige Auswertungen S270, Leonding 2

Windabhängige Auswertung

Komponente: **NO** Stickstoffmonoxid Windrichtung: **WIR**
 Station: **S270** Leonding 2 Windgeschw.: **WIV**
 von: **10.06.2021** Mittelwerttyp: **HMW**
 bis: **26.08.2022** Windstille unter(m/s): **0,1**



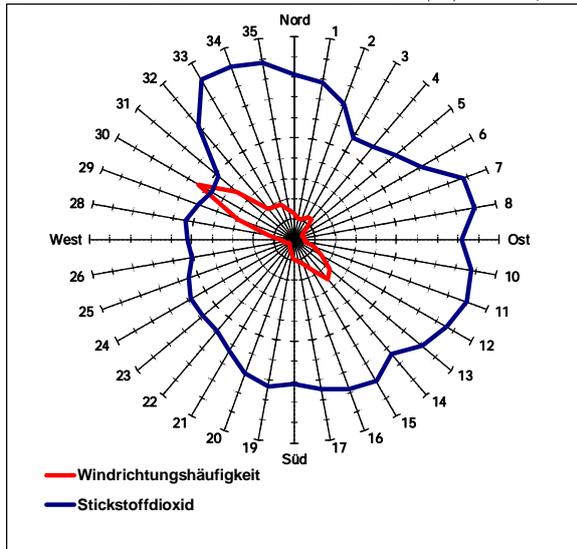
Windstille (<0,1 m/s): 1515 Werte (7,34%)
 Gültige Werte: 20636 Ungültige Werte: 628

Windklasse	Grad von - bis	Anzahl Werte	%	Mittelwert [µg/m³]
Calmen		1515	7,3	6,3
1	>= 5 bis < 15	428	2,1	3,9
2	>= 15 bis < 25	432	2,1	3,8
3	>= 25 bis < 35	522	2,5	1,8
4	>= 35 bis < 45	542	2,6	2,6
5	>= 45 bis < 55	286	1,4	2,2
6	>= 55 bis < 65	184	0,9	3,1
7	>= 65 bis < 75	178	0,9	4,5
8	>= 75 bis < 85	211	1,0	3,7
Ost	>= 85 bis < 95	211	1,0	4,1
10	>= 95 bis < 105	235	1,1	5,0
11	>= 105 bis < 115	424	2,1	3,8
12	>= 115 bis < 125	638	3,1	4,6
13	>= 125 bis < 135	923	4,5	5,7
14	>= 135 bis < 145	1048	5,1	5,1
15	>= 145 bis < 155	716	3,5	7,6
16	>= 155 bis < 165	529	2,6	6,9
17	>= 165 bis < 175	449	2,2	6,8
Süd	>= 175 bis < 185	402	1,9	6,0
19	>= 185 bis < 195	295	1,4	6,1
20	>= 195 bis < 205	208	1,0	4,0
21	>= 205 bis < 215	187	0,9	3,7
22	>= 215 bis < 225	158	0,8	3,6
23	>= 225 bis < 235	127	0,6	3,4
24	>= 235 bis < 245	134	0,6	3,9
25	>= 245 bis < 255	165	0,8	2,5
26	>= 255 bis < 265	200	1,0	3,1
West	>= 265 bis < 275	298	1,4	3,1
28	>= 275 bis < 285	542	2,6	3,1
29	>= 285 bis < 295	1209	5,9	2,7
30	>= 295 bis < 305	2241	10,9	2,4
31	>= 305 bis < 315	1508	7,3	2,6
32	>= 315 bis < 325	813	3,9	3,9
33	>= 325 bis < 335	777	3,8	5,6
34	>= 335 bis < 345	758	3,7	4,4
35	>= 345 bis < 355	618	3,0	5,0
Nord	>= 355 bis < 5	525	2,5	3,9

Abbildung 17: Windabhängige Auswertung Stickstoffmonoxid (NO) S270, Leonding 2

Windabhängige Auswertung

Komponente: **NO2** Stickstoffdioxid Windrichtung: **WIR**
 Station: **S270** Leonding 2 Windgeschw.: **WIV**
 von: **10.06.2021** Mittelwerttyp: **HMW**
 bis: **26.08.2022** Windstille unter(m/s): **0,1**



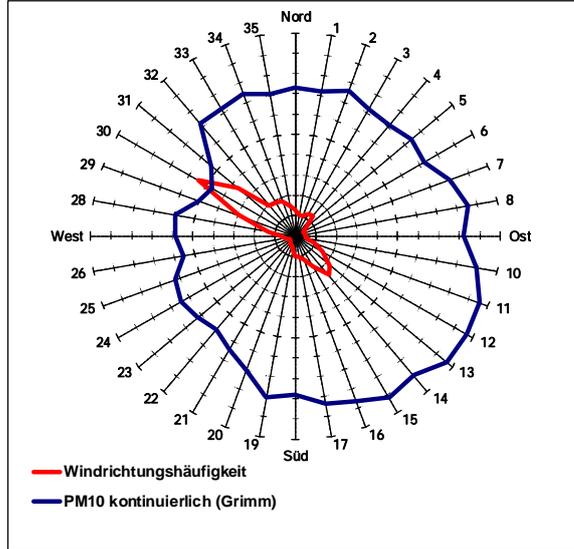
Windstille (<0,1 m/s): 1515 Werte (7,34%)
 Gültige Werte: 20636 Ungültige Werte: 628

Windklasse	Grad von - bis	Anzahl Werte	%	Mittelwert [µg/m³]
Calmen		1515	7,3	17,4
1	>= 5 bis < 15	428	2,1	15,7
2	>= 15 bis < 25	432	2,1	14,2
3	>= 25 bis < 35	522	2,5	11,5
4	>= 35 bis < 45	542	2,6	11,8
5	>= 45 bis < 55	286	1,4	12,9
6	>= 55 bis < 65	184	0,9	14,4
7	>= 65 bis < 75	178	0,9	17,6
8	>= 75 bis < 85	211	1,0	17,8
Ost	>= 85 bis < 95	211	1,0	16,3
10	>= 95 bis < 105	235	1,1	17,5
11	>= 105 bis < 115	424	2,1	17,9
12	>= 115 bis < 125	638	3,1	17,1
13	>= 125 bis < 135	923	4,5	16,3
14	>= 135 bis < 145	1048	5,1	14,7
15	>= 145 bis < 155	716	3,5	16,0
16	>= 155 bis < 165	529	2,6	15,6
17	>= 165 bis < 175	449	2,2	15,0
Süd	>= 175 bis < 185	402	1,9	14,2
19	>= 185 bis < 195	295	1,4	14,7
20	>= 195 bis < 205	208	1,0	14,0
21	>= 205 bis < 215	187	0,9	12,7
22	>= 215 bis < 225	158	0,8	11,7
23	>= 225 bis < 235	127	0,6	11,6
24	>= 235 bis < 245	134	0,6	11,7
25	>= 245 bis < 255	165	0,8	10,9
26	>= 255 bis < 265	200	1,0	10,2
West	>= 265 bis < 275	298	1,4	10,4
28	>= 275 bis < 285	542	2,6	10,8
29	>= 285 bis < 295	1209	5,9	10,0
30	>= 295 bis < 305	2241	10,9	9,2
31	>= 305 bis < 315	1508	7,3	9,7
32	>= 315 bis < 325	813	3,9	14,6
33	>= 325 bis < 335	777	3,8	18,2
34	>= 335 bis < 345	758	3,7	18,1
35	>= 345 bis < 355	618	3,0	17,7
Nord	>= 355 bis < 5	525	2,5	16,3

Abbildung 18: Windabhängige Auswertung Stickstoffdioxid (NO2) S270, Leonding 2

Windabhängige Auswertung

Komponente: **PM10kont#2** PM10 kontinuierlich (Grimm) Windrichtung: **WIR**
 Station: **S270** Leonding 2 Windgeschw.: **WIV**
 von: **10.06.2021** Mittelwerttyp: **HMW**
 bis: **26.08.2022** Windstille unter(m/s): **0,1**



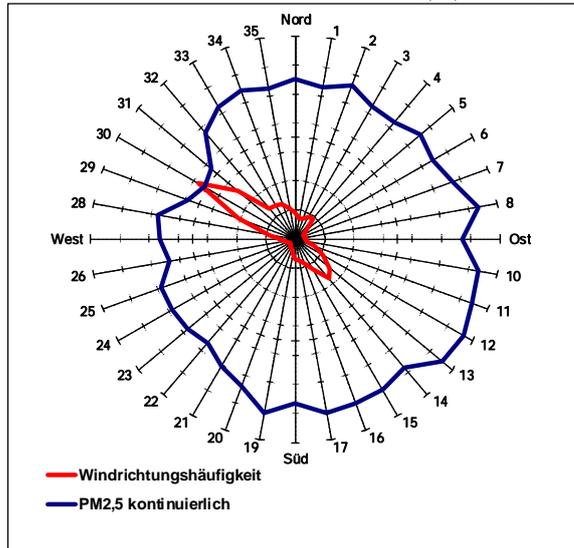
Windstille (<0,1 m/s): 1540 Werte (7,3%)
 Gültige Werte: 21097 Ungültige Werte: 167

Windklasse	Grad von - bis	Anzahl Werte	%	Mittelwert [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Calmen		1540	7,3	15,9
1	>= 5 bis < 15	442	2,1	14,4
2	>= 15 bis < 25	445	2,1	15,2
3	>= 25 bis < 35	534	2,5	14,3
4	>= 35 bis < 45	549	2,6	14,2
5	>= 45 bis < 55	290	1,4	14,8
6	>= 55 bis < 65	189	0,9	14,5
7	>= 65 bis < 75	179	0,8	16,1
8	>= 75 bis < 85	209	1,0	17,1
Ost	>= 85 bis < 95	214	1,0	16,5
10	>= 95 bis < 105	239	1,1	17,9
11	>= 105 bis < 115	424	2,0	19,1
12	>= 115 bis < 125	652	3,1	19,3
13	>= 125 bis < 135	942	4,5	19,3
14	>= 135 bis < 145	1063	5,0	17,9
15	>= 145 bis < 155	722	3,4	18,3
16	>= 155 bis < 165	541	2,6	17,3
17	>= 165 bis < 175	455	2,2	16,7
Süd	>= 175 bis < 185	406	1,9	15,7
19	>= 185 bis < 195	305	1,4	16,1
20	>= 195 bis < 205	211	1,0	14,0
21	>= 205 bis < 215	190	0,9	12,9
22	>= 215 bis < 225	165	0,8	12,0
23	>= 225 bis < 235	131	0,6	12,5
24	>= 235 bis < 245	138	0,7	12,8
25	>= 245 bis < 255	170	0,8	12,6
26	>= 255 bis < 265	202	1,0	11,1
West	>= 265 bis < 275	309	1,5	11,8
28	>= 275 bis < 285	555	2,6	11,9
29	>= 285 bis < 295	1253	5,9	10,0
30	>= 295 bis < 305	2298	10,9	9,4
31	>= 305 bis < 315	1557	7,4	10,7
32	>= 315 bis < 325	835	4,0	14,4
33	>= 325 bis < 335	796	3,8	14,5
34	>= 335 bis < 345	777	3,7	14,9
35	>= 345 bis < 355	634	3,0	14,2
Nord	>= 355 bis < 5	536	2,5	14,6

Abbildung 19: Windabhängige Feinstaub (PM10) S270, Leonding 2

Windabhängige Auswertung

Komponente: **PM25kont** PM2,5 kontinuierlich Windrichtung: **WIR**
 Station: **S270** Leonding 2 Windgeschw.: **WIV**
 von: **10.06.2021** Mittelwerttyp: **HMW**
 bis: **26.08.2022** Windstille unter(m/s): **0,1**



Windstille (<0,1 m/s): 1540 Werte (7,3%)
 Gültige Werte: 21097 Ungültige Werte: 167

Windklasse	Grad von - bis	Anzahl Werte	%	Mittelwert [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Calmen		1540	7,3	12,2
1	>= 5 bis < 15	442	2,1	10,6
2	>= 15 bis < 25	445	2,1	11,3
3	>= 25 bis < 35	534	2,5	10,6
4	>= 35 bis < 45	549	2,6	10,5
5	>= 45 bis < 55	290	1,4	11,2
6	>= 55 bis < 65	189	0,9	10,8
7	>= 65 bis < 75	179	0,8	11,5
8	>= 75 bis < 85	209	1,0	12,7
Ost	>= 85 bis < 95	214	1,0	11,4
10	>= 95 bis < 105	239	1,1	12,7
11	>= 105 bis < 115	424	2,0	12,9
12	>= 115 bis < 125	652	3,1	13,3
13	>= 125 bis < 135	942	4,5	13,1
14	>= 135 bis < 145	1063	5,0	11,5
15	>= 145 bis < 155	722	3,4	12,0
16	>= 155 bis < 165	541	2,6	12,1
17	>= 165 bis < 175	455	2,2	12,2
Süd	>= 175 bis < 185	406	1,9	11,3
19	>= 185 bis < 195	305	1,4	12,2
20	>= 195 bis < 205	211	1,0	10,8
21	>= 205 bis < 215	190	0,9	10,1
22	>= 215 bis < 225	165	0,8	9,3
23	>= 225 bis < 235	131	0,6	9,6
24	>= 235 bis < 245	138	0,7	9,8
25	>= 245 bis < 255	170	0,8	9,8
26	>= 255 bis < 265	202	1,0	8,7
West	>= 265 bis < 275	309	1,5	9,2
28	>= 275 bis < 285	555	2,6	9,5
29	>= 285 bis < 295	1253	5,9	7,8
30	>= 295 bis < 305	2298	10,9	7,2
31	>= 305 bis < 315	1557	7,4	7,5
32	>= 315 bis < 325	835	4,0	9,5
33	>= 325 bis < 335	796	3,8	10,5
34	>= 335 bis < 345	777	3,7	10,9
35	>= 345 bis < 355	634	3,0	10,6
Nord	>= 355 bis < 5	536	2,5	11,0

Abbildung 20: Windabhängige Auswertung Feinstaub (PM2.5) S270, Leonding 2

Windabhängige Auswertung

S270
Leonding 2
WIV
10.06.21 - 26.08.22

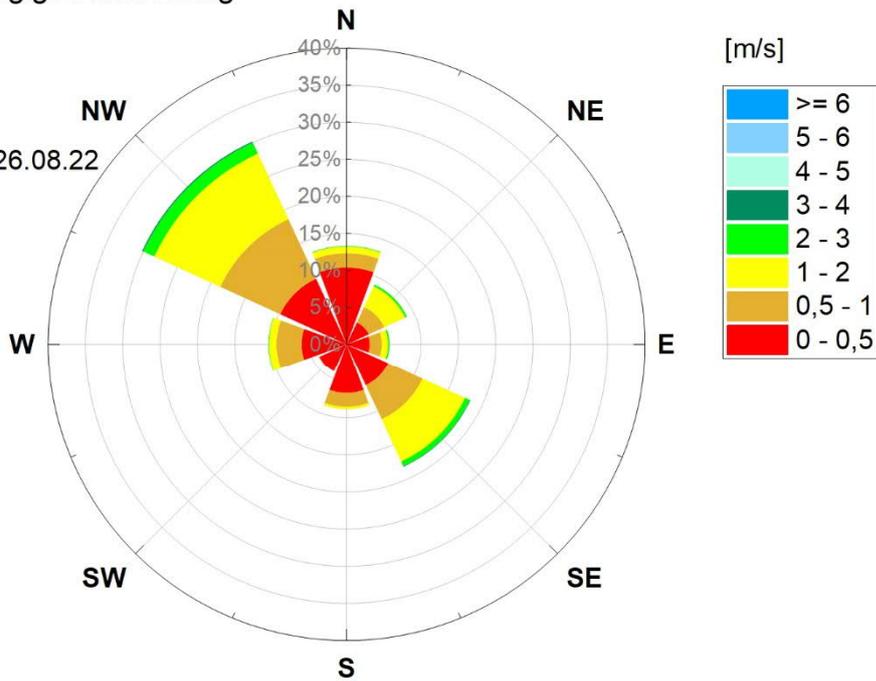


Abbildung 21: Windabhängige Auswertung Windgeschwindigkeit (WIV) S270, Leonding 2

Zeitliche Windrichtungsverteilung in %

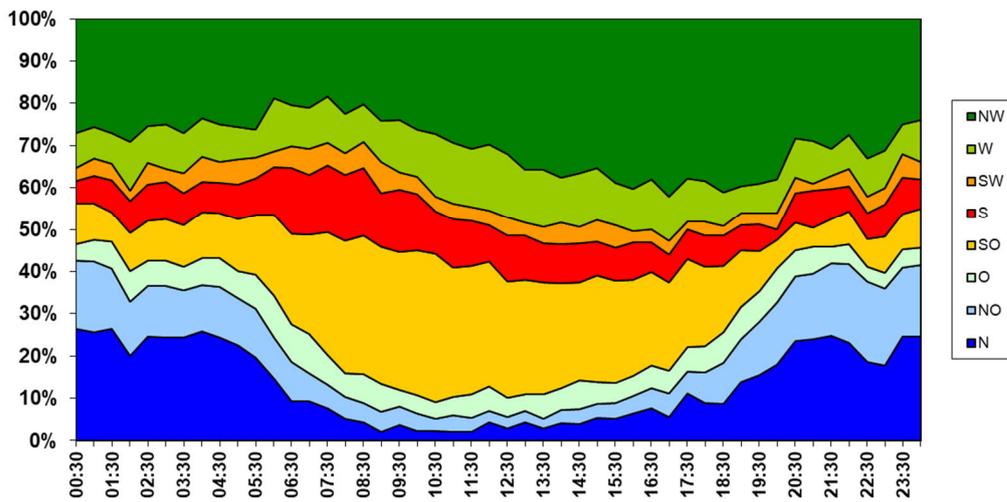


Abbildung 22: Tageszeitliche Windrichtungsverteilung in % S270, Leonding 2

Legende

HMW, TMW, MMW, JMW	Halbstundenmittelwert, Tages-, Monats-, Jahresmittelwert
MW1, MW3, MW8.....	1-Stunden-Mittelwert, 3- bzw. 8-Stunden-Mittelwert
HMAXM, TMAXM, M1MAXM	Maximaler HMW, TMW oder MW1 des Monats
HMINM, TMINM	minimaler HMW bzw. TMW
BOEMAX	maximaler Böe des Monats
98%-Wert, 95%-Wert	98-Perzentilwert = 98% aller Einzelwerte des Messwertkollektivs sind kleiner als dieser Wert; wird bei gasförmigen Schadstoffen aus HMWs, bei Staub aus den TMWs berechnet; 95-Perzentil analog
MPER97	97,5-Perzentilwert des Monats
Anz.TMW (HMW)	Anzahl der TMWs (HMWs) im angegebenen Zeitraum
µg/m ³ , ug/m ³	Mikrogramm pro Kubikmeter
mg/m ³	Milligramm pro Kubikmeter
m/s	Meter pro Sekunde
ppm, ppb	Parts per Million (Teile pro Million), Parts per Billion (Teile pro Milliarde)
PM10.....	Staub mit einem aerodynamischen Durchmesser unter 10 µm, Konzentration bezogen auf Außentemperatur; Rohwert (Probenahme 40°C)
PM10kont	kontinuierlich gemessener PM10-Wert mit einem Standortfaktor korrigiert für bei 40°C flüchtige Substanzen
PM10g.....	gravimetrische PM10 Feinstaubmessung
NO, NO ₂ , NO ₂	Stickstoffmonoxid, Stickstoffdioxid
NO _x	Stickoxide (NO + NO ₂)
SO ₂ , SO ₂	Schwefeldioxid
H ₂ S, H ₂ S	Schwefelwasserstoff
WIR, HWR	Windrichtung, Hauptwindrichtung
WIV	Windgeschwindigkeit
GSTR	Globalstrahlung
BOE	Windböe (maximale WIV, Abtastrate = 2 s)
C (Ca)	Calmen (WIV kleiner 0,5 m/s)
TEMP	Temperatur
Feuchte (RF).....	Relative Feuchte
IG-L	Immissionsschutzgesetz-Luft
Verf.....	Verfügbarkeit der Daten in Prozent
WHO	Weltgesundheitsorganisation
ÖAW.....	Österreichische Akademie der Wissenschaften
GE.....	Geruchseinheit (ÖNORM EN!13725, 2003)

Umrechnungsfaktoren (bezogen auf 20 Grad C und 1013 hPa)

	Umrechnung von ppm in mg/m ³ (bzw. ppb in µg/m ³)	Molare Masse g/mol (Molvolumen = 24,0547)
NO	1 ppm = 1,2471 mg/m ³ = 1247,1 µg/m ³	30,0
NO ₂	1 ppm = 1,9123 mg/m ³ = 1912,3 µg/m ³	46,0
CO	1 ppm = 1,1640 mg/m ³ = 1164,0 µg/m ³	28,0

Datenübertragung und –verarbeitung

Die Stationen zur kontinuierlichen Messung von Luftschadstoffen sind mit Vor-Ort-Rechnern ausgestattet, die die Messgeräte steuern und aus den erfassten Momentanwerten Halbstundenmittelwerte bilden.

Die Halbstundenmittelwerte werden in der Station 20 Tage lang gespeichert, um eventuelle Störungen in der Datenübertragung sicher zu überbrücken. Ferner können Minutenmittelwerte der Schadstoffmessgeräte über mehrere Tage in einem Ringpuffer gehalten und bei Bedarf von der Zentrale abgefragt werden.

Ein Server in der Messnetzzentrale ruft die Halbstundenmittelwerte und die Statusinformationen der mobilen Stationen mehrmals täglich ab.

Die Routinewartung der Stationen und Messgeräte wird in 14-tägigen Intervallen durchgeführt. Bei den Schadstoffmessgeräten erfolgt alle 23h eine automatische Funktionskontrolle durch Aufgabe von Null- und Prüfgas. Eine Umrechnung des Messwerts anhand der Ergebnisse dieser Kontrolle erfolgt nicht. Überschreiten die Null- oder Prüfgaswerte aber die in den einschlägigen ÖNORM EN-Normen gesetzten Schranken, wird der Messwert vorerst ungültig gesetzt und darf erst nach Überprüfung mit einem unabhängigen Standard wieder rückwirkend gültig gesetzt werden. Mindestens 2-mal jährlich wird die Richtigkeit der Messung mittels Kalibrierüberprüfung mit einem unabhängigen Standard überprüft. Die Messgeräte werden je nach Hersteller und Gerätetype, in der Regel alle eineinhalb Jahre, einem Generalservice laut Herstellerangaben unterzogen. In der Messnetzzentrale werden täglich die eingelangten Messdaten gesichtet und auf Plausibilität geprüft. 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. Die in den Monatsberichten enthaltenen Daten gelten als „vorläufig kontrolliert“. Endkontrolliert sind die Daten, wenn die Ergebnisse in Form dieses Berichtes vorliegen.

Anhang – NO₂-Passivsammlermessergebnisse entlang der Rufflinger Straße – nicht im akkreditierten Bereich

Unterstützend zu den kontinuierlichen Messungen an der Messstelle S270 wurden entlang der Rufflinger Straße an 3 Messpunkten NO₂-Passivsammler angebracht. Die Messpunkte wurden so gewählt, dass die NO₂-Belastung straßennah abgebildet werden kann (Abbildung 24). Als Referenzstandort (Messpunkt 3) wurde direkt am Messcontainer ein weiterer Passivsammler angebracht.

Die Messung erfolgte von September 2021 bis August 2022. Der sehr straßennahe Messpunkt 4 (MP4) kam erst im Laufe der Messkampagne im Februar 2022 hinzu. Für die Beurteilung stehen somit Monatsmittelwerte für die einzelnen Messpunkten zur Verfügung. Kurzzeitspitzen in Form von Halbstunden- oder Stundenmittelwerte können mit Passivsammler nicht erfasst werden.

Beurteilung der Messergebnisse

Die Jahresmittelwerte der NO₂-Passivsammler entlang der Rufflingerstraße liegen, sowie auch an der Messstelle im Michaeli Park deutlich unter dem IG-L wie auch unter dem EU-Grenzwert.

Messmethode und Ablauf des Messprogramms

Für die Stickstoffdioxid-Messung wurden Passivsammler der Schweizer Firma Passam AG, Labor für Umweltanalytik, Schellenstr. 44, CH-8708 Mannedorf, verwendet.

Die Passivsammler sammeln Stickstoffdioxid aus der Luft auf einem reaktiven Absorbens, Triethanolamin. Dies geschieht auf dem Prinzip der Diffusion. Typische Expositionszeiten für diesen Sammler liegen zwischen 1 bis 4 Wochen. Nachdem der Schadstoff auf dem Sammler absorbiert ist, wird die Menge an Schadstoff mittels spektroskopischer Methode im akkreditierten Labor von der Firma Passam analysiert. Die anerkannte Methode wird gemäß EU Norm (DIN EN 13528-1:2002 und DIN EN 13528-2:2002) durchgeführt. Die Passivsammler wurden mit Membranen versehen.



Abbildung 23: NO₂-Passivsammler mit Membran (grüner Teil), Wetterschutzhaube und Wetterschutzhaube mit Insektenschutz

Pro Messpunkt wurde immer eine Doppelbestimmung über einen Zeitraum von ca. 4 Wochen vorgenommen. Die Proben wurden monatsweise getauscht und die eingesammelten Proben zur Analyse in das Schweizer Labor geschickt. Jeweils der Mittelwert der zwei Messergebnisse pro Messpunkt wurde als Monatsmittelwert herangezogen.



Abbildung 24: Messstandorte der NO₂-Passivsammler



Messpunkt 1 (MP1)



Messpunkt 4 (MP4)



Messpunkt 2 (MP2)



Messpunkt 3 (MP3)

Messperioden

Periode	Zeit von	Zeit bis
September	01.09.2021 08:30	01.10.2021 08:50
Oktober	01.10.2021 08:50	29.10.2021 10:20
November	29.10.2021 10:20	02.12.2021 11:25
Dezember	02.12.2021 11:25	30.12.2021 07:55
Jänner	30.12.2021 07:55	01.02.2022 12:30
Februar	01.02.2022 12:30	28.02.2022 11:55
März	28.02.2022 11:55	01.04.2022 08:20
April	01.04.2022 08:20	02.05.2022 10:40
Mai	02.05.2022 10:40	01.06.2022 09:20
Juni	01.06.2022 09:20	29.06.2022 11:30
Juli	29.06.2022 11:30	01.08.2022 12:10
August	01.08.2022 12:10	26.08.2022 05:30

Tabelle 5: NO₂-Passivsammler - Messperioden

Ergebnisse der einzelnen Messpunkte

Messort*	Periode September [µg/m³]	Periode Oktober [µg/m³]	Periode November [µg/m³]	Periode Dezember [µg/m³]	Periode Jänner [µg/m³]	Periode Februar [µg/m³]	Periode März [µg/m³]	Periode April [µg/m³]	Periode Mai [µg/m³]	Periode Juni [µg/m³]	Periode Juli [µg/m³]	Periode August [µg/m³]	Mittelwert [µg/m³]	Messart
MP1	15,0	17,7	19,1	21,2	15,9	15,9	18,8	12,9	13,1	9,0	8,0	8,9	14,6	Passivsammler
MP2	14,1	18,4	19,7	18,8	15,0	14,8	20,9	12,4	12,4	9,4	8,1	11,1	14,6	Passivsammler
MP3 (bei S270)	15,2	18,1	20,1	21,8	17,2	17,8	21,4	11,9	10,8	8,8	8,0	9,3	15,0	Passivsammler
S270	14,2	17,8	19,6	21,3	17,8	17,9	22,7	12,3	10,8	8,5	8,4	9,4	15,0	kont. Messung
MP4 (straße nnäher)						16,4	22,5	13,7	13,6	11,9	10,0	11,3		Passivsammler

Tabelle 6: NO₂-Passivsammler - Messergebnisse

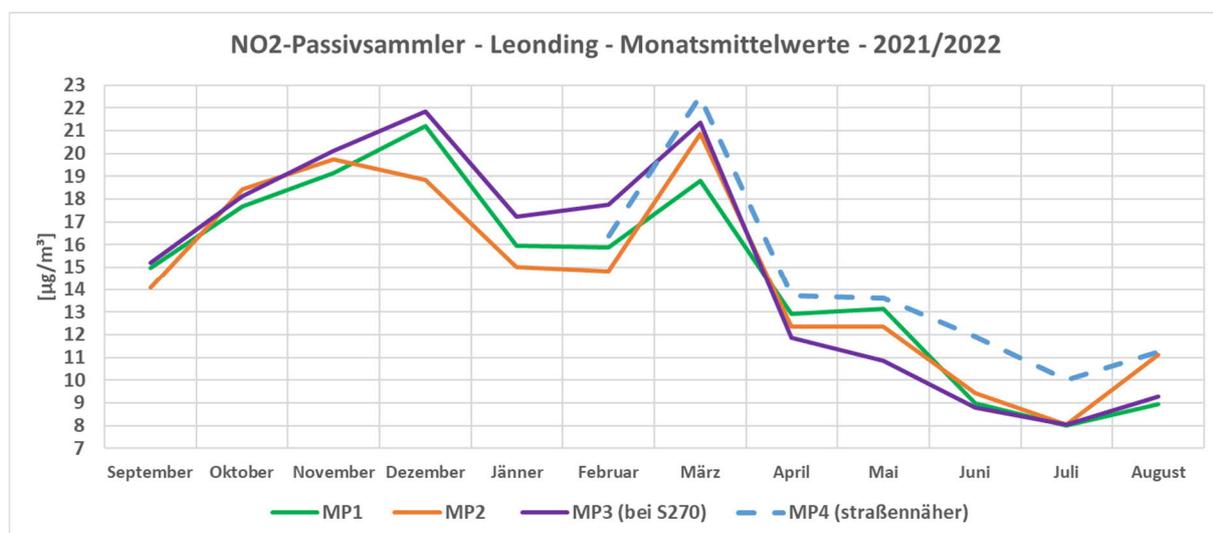


Abbildung 25: NO₂-Passivsammler - Messergebnisse

