



# UMWELT PRÜF- UND ÜBERWACHUNGSSTELLE

des Landes OÖ



Inspektionsbericht  
des oberösterreichischen  
Luftmessnetzes

Luftgütemessung Kremsmünster 2, S263

12. Mai 2020 – 25. Mai 2021

Inspektionsbereich: Luftgüteüberwachung





Nationales Referenzlabor  
der Europäischen Union



## Inspektionsbericht des oberösterreichischen Luftmessnetzes

### Luftgütemessung Kremsmünster 2, S263

**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:** Marktgemeinde Kremsmünster  
Rathausplatz 1,  
4550 Kremsmünster

**AUSSTELLUNGSDATUM:** 8. Juni 2021

**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 - Kremsmünster 2, S263.....	3
Inspektionsgegenstand .....	5
Inspektionsspezifikationen .....	5
Prüfspezifikationen.....	5
Grundlagen für die Beurteilung .....	6
Stationsdaten.....	8
Lageplan, Orthofoto .....	9
Stationsfotos.....	10
Messergebnisse S263, Kremsmünster 2.....	11
Monatskenndaten S263, Kremsmünster 2 .....	12
Stationsvergleich S263, Kremsmünster 2.....	15
Wochentagesgang S263, Kremsmünster 2.....	16
Windabhängige Auswertungen S263, Kremsmünster 2 .....	18
Legende.....	21
Datenübertragung und –verarbeitung.....	22
Anhang – Ausbreitungsberechnungen nicht akkreditiert.....	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, Anhang – Ausbreitungsberechnungen: Carina Harringer, MSc

Foto, Grafik und Druck: Abteilung Umweltschutz

## Messauftrag und Messziel

Auf Grund von Beschwerden der Anrainer entlang der Kremsegger Straße hinsichtlich der Abgasbelastung durch den LKW-Verkehr wurden wir von der Marktgemeinde Kremsmünster beauftragt, eine einjährige Luftgütemessung im Bereich der Zufahrtsstraße zur Firma Vetropack durchzuführen [2019-371522]. Messziel war, die Luftgüte zu dokumentieren. Der Messcontainer wurde in Absprache mit Vertretern der Gemeinde im Nahbereich der Kremsegger Straße errichtet.

Der Auftrag umfasste die Messung der Stickoxide (NO und NO<sub>2</sub>), von Feinstaub (PM10 und PM2.5), Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>) 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 **Kremsmünster 2, S263** erfolgte im Zeitraum vom **12. Mai 2020 bis 25. Mai 2021**.

## Beurteilung der Messergebnisse - Kremsmünster 2, S263

### Vergleich mit Grenzwerten

Die **Grenz- und Zielwerte** des Immissionsschutzgesetzes - Luft (IG-L) **wurden an der Messstelle Kremsmünster 2, S263 im Messzeitraum eines Jahres eingehalten** (Tabelle 2). Bei Feinstaub trat ein Überschreitungstag auf, der innerhalb der Toleranzmarge des IG-L zulässig ist. Die Toleranzmarge laut IG-L beträgt für ein Kalenderjahr 25 Feinstaubüberschreitungstage. Im Vergleich zu anderen oberösterreichischen Messstellen liegen die Mittelwerte für Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) in Kremsmünster deutlich unter der straßennahen Messstelle Linz-Römerberg (S431) und geringfügig unter den städtischen Hintergrundmessstellen Linz-Stadtpark (S184) und Wels (S406) (Abbildung 12). Ähnlich verhält es sich bei der gröberen Feinstaubfraktion PM10. Bei der feineren Feinstaubfraktion PM2.5 und bei Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>) sind die Unterschiede unter den Stationen deutlich geringer.

### Meteorologische Bedingungen und Tages-/Jahresgang der Schadstoffbelastung

In Kremsmünster überwiegen Südwest- bis West- und Nordostwinde (Tabelle 4). Während in der Nacht die Winde überwiegend aus südwestlicher Richtung kommen, wehen tagsüber häufig Nordostwinde (Abbildung 22). Beim Tagesgang der Stickoxidkonzentrationen (NO und NO<sub>2</sub>) 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 (Abbildung 13), wobei die Spitzen am Morgen und am Abend gegenüber den Stickoxiden deutlich schwächer ausgeprägt sind. Bei Betrachtung der windabhängigen Auswertungen sieht man, dass die höheren Stickoxidkonzentrationen vorrangig von der Straße kommen (Abbildung 17 und Abbildung 18). Bei Feinstaub (PM10 und PM2.5) gibt es keine eindeutige Richtungsabhängigkeit. Bei der Messkomponente Schwefeldioxid werden hingegen etwas höhere Konzentrationen aus nordöstlicher Richtung, also aus Richtung der Vetropack erfasst (Abbildung 21). Die SO<sub>2</sub>-Konzentrationen sind aber generell auf sehr niedrigen Niveau. Im Jahresverlauf sind die Stickoxidkonzentrationen (NO u. NO<sub>2</sub>) im Mittel im Winter höher als im Sommer (Abbildung 5 u. Abbildung 6). Ein ähnliches Bild zeigt sich auch bei Feinstaub (PM10 u. PM2.5 - Abbildung 7 u. Abbildung 8). Grund dafür sind die zusätzlichen Emissionen aus dem Hausbrand und die schlechteren Austauschbedingungen aufgrund häufiger auftretender Inversionswetterlagen.

### Räumlich Betrachtung der Schadstoffbelastung in Kremsmünster 2 (nicht akkreditiert)

Da eine Messung räumlich eingeschränkt repräsentativ ist, wurden für die Betrachtung der Immissionsbelastung durch die Stickoxide und Feinstaub Ausbreitungsberechnungen durchgeführt. Die Berechnungen zeigen sehr deutlich die Immissionsbelastung, die durch den Straßenverkehr verursacht wird (Abb. 4 u. Abb. 5 i. Anhang). Die Schadstoffe treten entlang

der Straße hochkonzentriert auf, vermischen sich aber sehr rasch mit der Umgebungsluft. Damit nehmen die Konzentrationen an Stickoxiden und Feinstaub mit der Entfernung von der Straße rasch ab. Die IG-L-Grenzwerte für NO<sub>2</sub> und PM10 werden im gesamten Untersuchungsgebiet nicht überschritten.

### Die Belastung an der Messstelle wird verursacht durch:

Verursacher				Kategorie		
Industrie	<b>Straße</b>	Gewerbe	<b>Hausbrand</b>	Städtischer Hintergrund	Ländlicher Hintergrund	<b>Verkehrsnaher Messstelle</b>

Tabelle 1: Verursachertabelle

### Bewertung nach IG-L-Grenzwerten

Schadstoff	Grenzwerteinhaltung	weitere Veranlassungen (Beschreibung der Maßnahmen)	
NO <sub>2</sub> -HMW	eingehalten	keine	
NO <sub>2</sub> -JMW	eingehalten	keine	
NO <sub>2</sub> -TMW*	eingehalten	keine	
PM <sub>10</sub> -TMW	Eine Überschreitung: 26.2.2021	keine	
PM <sub>10</sub> -JMW	eingehalten	keine	
PM <sub>2.5</sub> -JMW	eingehalten	keine	
SO <sub>2</sub> -HMW	eingehalten	keine	
SO <sub>2</sub> -TMW	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 Kremsmünster – im Speziellen entlang der Kremsegger Straße.

## 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)  
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 (2012-10) Luftqualität - Messverfahren zur Bestimmung der Konzentration von Stickstoffdioxid und Stickstoffmonoxid mit Chemilumineszenz (QMSOP-PR-003/LG). Verwendete Messgerätetypen: NOx APNA 370

**SO2:** EN 14212 Außenluft - Messverfahren zur Bestimmung der Konzentration von Schwefeldioxid mit Ultraviolett-Fluoreszenz (QMSOP-PR-001/LG)  
Verwendete Messgerätetypen: TE 43i

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

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

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

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

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

\*\*\*\*) Gesamtgehalt in der PM<sub>10</sub>-Fraktion als Durchschnitt eines Kalenderjahres.

#### Anlage 1b: Immissionsgrenzwert für PM<sub>2,5</sub>

zu § 3 Abs.1

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

Beachte für folgende Bestimmung

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

**Anlage 4: Alarmwerte**

Als Alarmwerte gelten nachfolgende Werte:

Schwefeldioxid: 500 µg/m<sup>3</sup>, als gleitender Dreistundenmittelwert gemessen.

Stickstoffdioxid: 400 µg/m<sup>3</sup>, als gleitender Dreistundenmittelwert gemessen.

**Anlage 5a: Zielwert für Stickstoffdioxid**

Als Zielwert der Konzentration von Stickstoffdioxid gilt der Wert von 80 µg/m<sup>3</sup> 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 <sup>1)</sup>
Wintermittelwert	75% in jeder Hälfte der Beurteilungsperiode
Perzentile oder Summenhäufigkeitswerte	75% in jeder Hälfte der Beurteilungsperiode
Kennwert	Mindestanzahl der TMW
Jahresmittelwert (JMW)	90% <sup>2)</sup> während des Jahres

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

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

<sup>2)</sup> Datenverluste aufgrund regelmäßiger Kalibrierung oder üblicher Gerätewartung sind in der Anforderung für die Berechnung des Jahresmittelwerts nicht berücksichtigt.

## Stationsdaten

<b>S263 Kremsmünster 2</b>	
<b>Stationsbeschreibung</b>	
Stationsnummer	S263
Anschrift der Station	Parkplatz Vetropack, 4550 Kremsmünster
Geogr. Länge	14°8' 32"(GK M31 60357,99)
Geogr. Breite	48°3' 18"(GK M31 324380,58)
Seehöhe der Station	343 m
Höhe des Windmast über Grund	10 m
Topographie, Lage der Station	hügelig
Siedlungsstruktur	Ortsteil von Kremsmünster
Lokale Umgebung	Häuser, Parkplatz, Straße, Industriebetrieb
Unmittelbare Umgebung	Straße, Parkplatz, Häuser
Messziel(e)	Feststellung der Luftqualität mittels Vorerkundungsmessung
Station steht seit (bzw. von - bis)	12.5.2020 - 25.5.2021
Bemerkungen	Auftragsmessung - Gemeinde Kremsmünster

<b>Gemessene Komponenten (Luftschadstoffe und meteorologische Größen)</b>	
Schwefeldioxid	05/20 - 11/20
PM10-Staub kont.	05/20 - 05/21
PM2,5-Staub kont.	05/20 - 05/21
Stickoxide	05/20 - 05/21
Windrichtung, -geschwindigk.	05/20 - 05/21
Lufttemperatur	05/20 - 05/21
Relative Feuchte	05/20 - 05/21

**Tabelle 3: Stationsdaten S263, Kremsmünster 2**

## Lageplan, Orthofoto

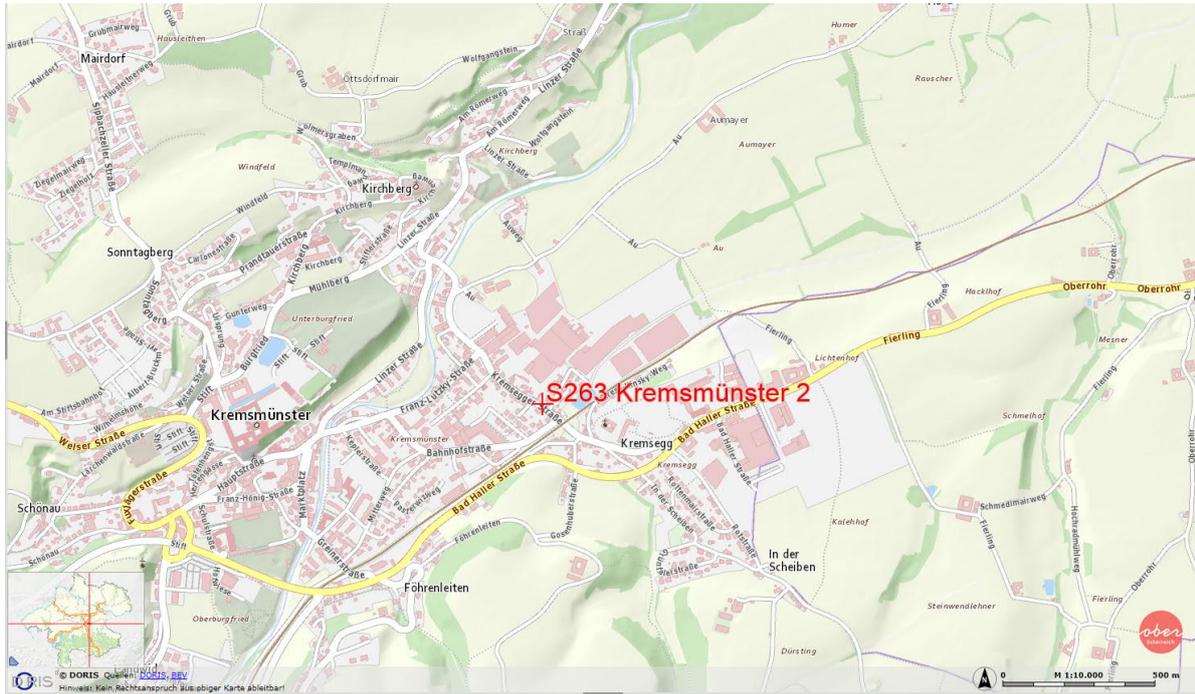


Abbildung 1: Station S263, Kremsmünster 2, Lageplan

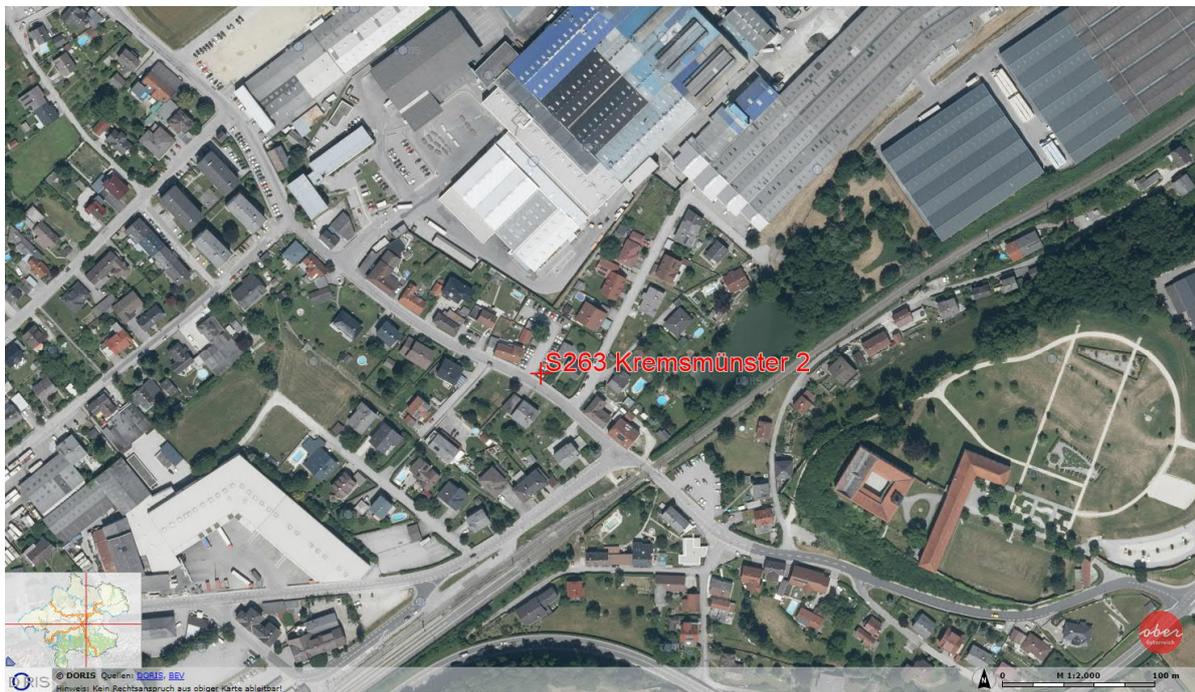


Abbildung 2: Station S263, Kremsmünster 2, Orthofoto

## Stationsfotos



Abbildung 3: Messstelle S263 in östliche Richtung (Aufnahmedatum: 13.05.2020)



Abbildung 4: Messstelle S263 in nördliche Richtung (Aufnahmedatum: 13.05.2020)

## Messergebnisse S263, Kremsmünster 2

Messzeitraum				Stationsnummer
Schadstoffe:	13.05.2020	bis	25.05.2021	S263
Meteorologie:	13.05.2020	bis	25.05.2021	S263

Schadstoff	Einheit	Mittelwert	Grenzwert (+Toleranz)	% Grenzwert	Maximaler HMW	Grenzwert	% Grenzwert	Anzahl Üb.	Anz. HMWs
SO2	[µg/m³]	1,8			10	200	5%	0	7932
PM10	[µg/m³]	15	40	38%	187				18097
PM2,5	[µg/m³]	11	25	43%	80				18097
NO	[µg/m³]	6			185				17355
NO2	[µg/m³]	13	35	38%	65	200	33%	0	17298
H2S	[µg/m³]								
O3	[µg/m³]								

PM10/PM2.5 mit kontinuierlicher Messung

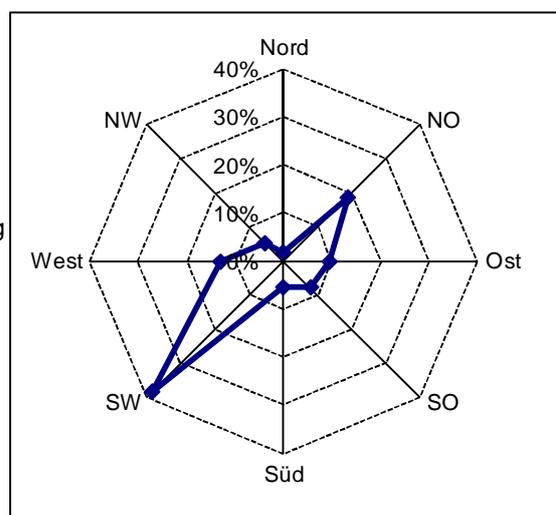
Schadstoff	Einheit	Maximaler MW8	Grenzwert	% Grenzwert	Maximaler TMW	Grenzwert	% Grenzwert	Anzahl Üb.	Anz. TMWs
SO2	[µg/m³]	4			3	120	3%	0	168
PM10*	[µg/m³]	76			54	50	108%	1	377
PM2,5	[µg/m³]	38			28				377
NO	[µg/m³]	63			35				368
NO2	[µg/m³]	57			35	80 **	44%		364
H2S	[µg/m³]								
O3	[µg/m³]		120 **						

PM10/PM2.5 mit kontinuierlicher Messung

\*\* Zielwert

Meteorolog. Größe	Einheit	Mittelwert	Maximaler HMW	Minimaler HMW	Maximaler TMW	Anz. HMW	Anz. TMW	% Werte < 0,5
WIV	m/s	1,4	7,4	0,0	3,9	18088	377	14%
BOE	m/s	3,6	16,6	0,3	16,6	18088	377	0%
TEMP	Grad C	9,8	33,8	-13,1	24,6	18107	377	
RF	%	80,2	100,0	22,3	100,0	18106	377	

Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen



Nord	2%
NO	19%
Ost	9%
SO	8%
Süd	5%
SW	39%
West	13%
NW	5%
Anzahl HMW	18088

Tabelle 4: Messergebnisse S263, Kremsmünster 2

## Monatskenndaten S263, Kremsmünster 2

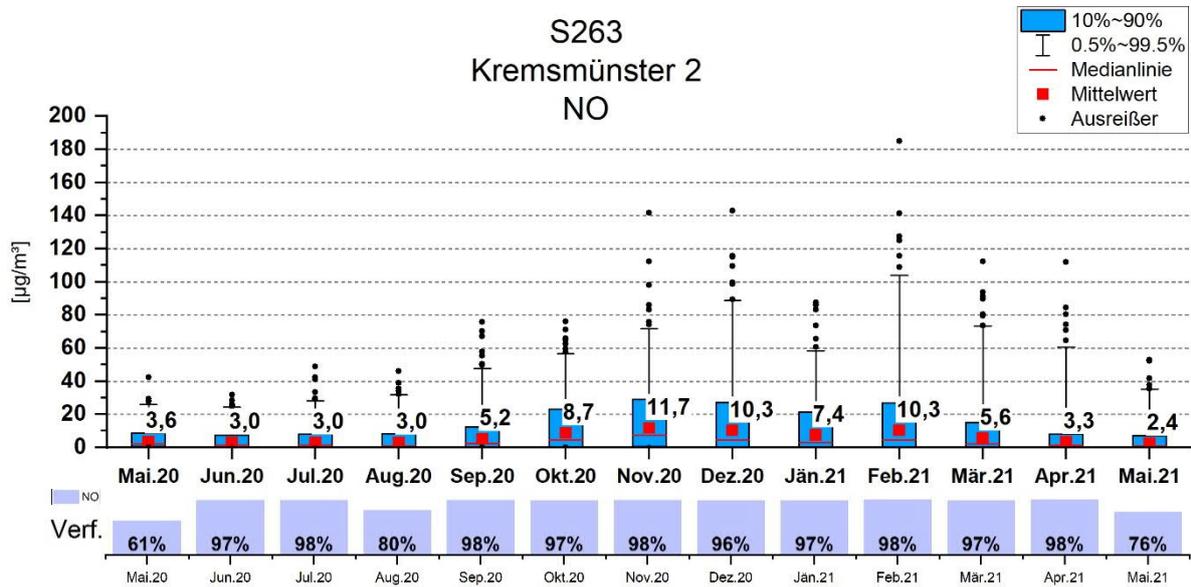


Abbildung 5: Monatskenndaten - Stickstoffmonoxid (NO) und Verfügbarkeit in % (Verf.), S263, Kremsmünster 2

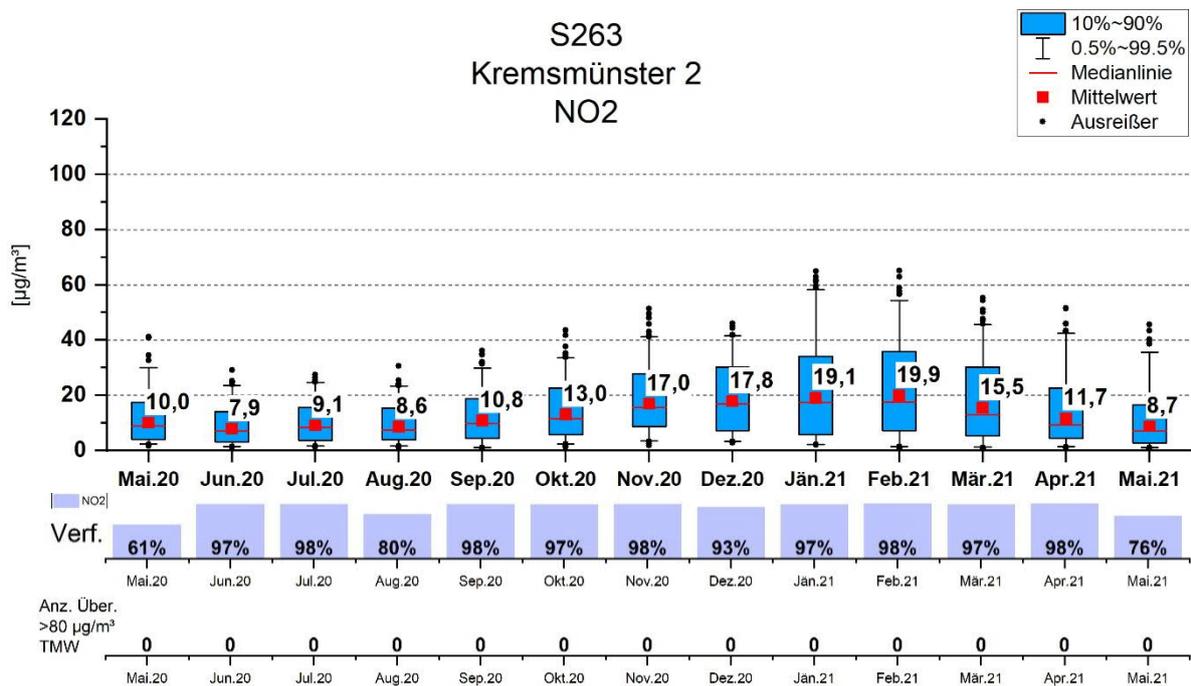


Abbildung 6: Monatskenndaten Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>), Verfügbarkeit in % (Verf.) und Anzahl der Tage mit einem Tagesmittelwert über 80 µg/m<sup>3</sup>; S263, Kremsmünster 2

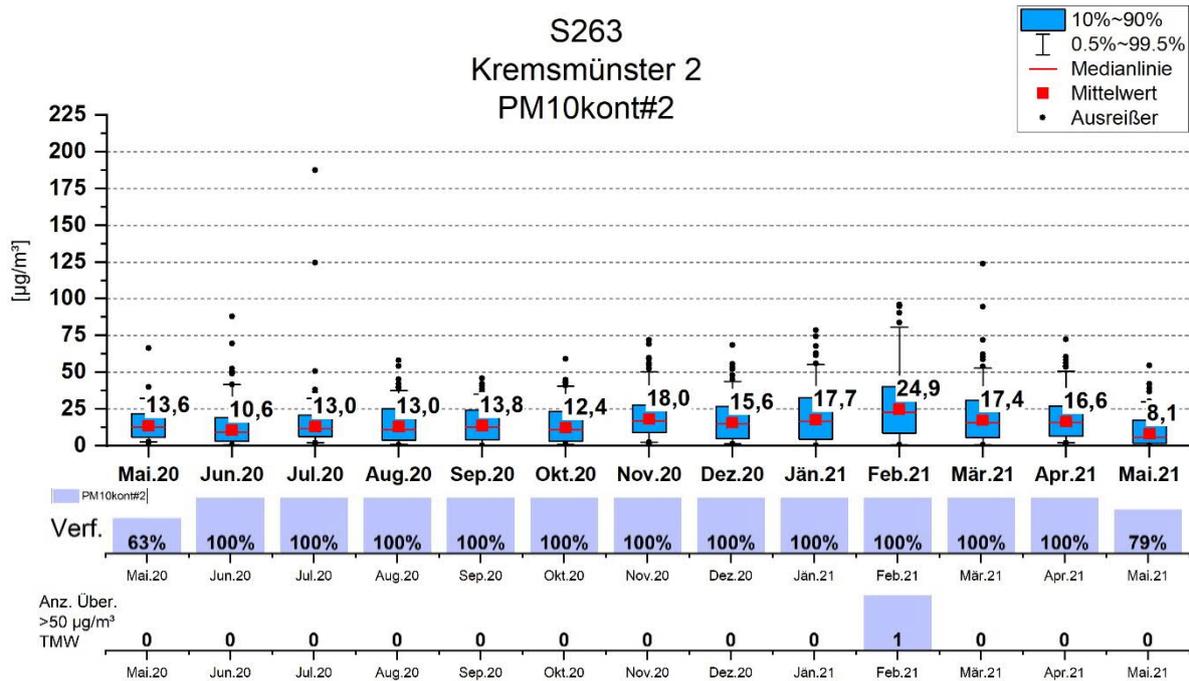


Abbildung 7: Monatskenndaten Feinstaub (PM10), Verfügbarkeit in % (Verf.) und Anzahl der Tage mit einem Tagesmittelwert über 50 µg/m³; S263, Kremsmünster 2

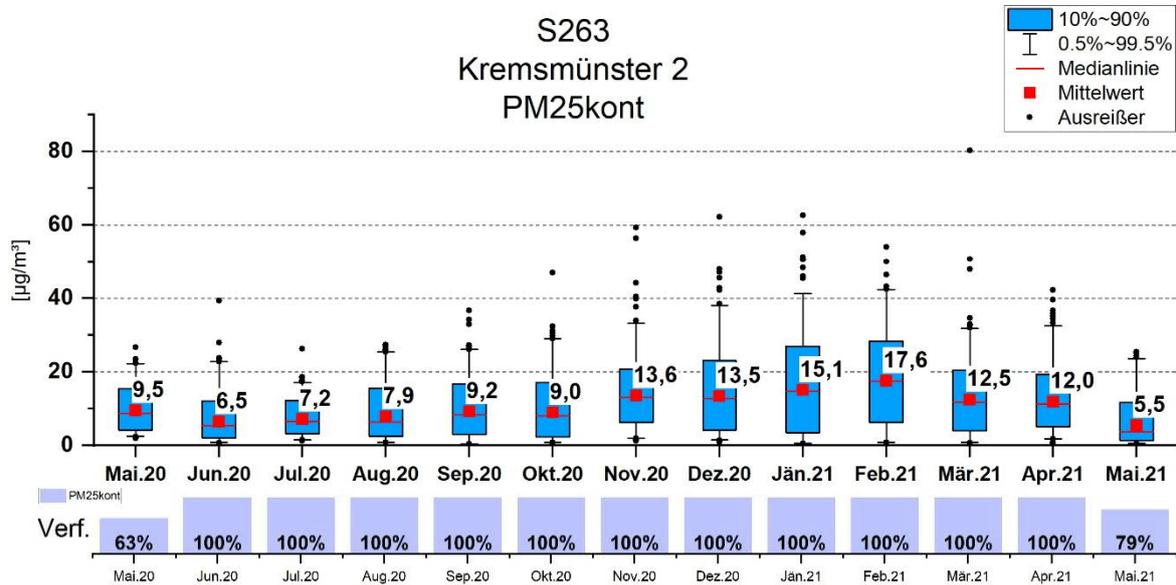


Abbildung 8: Monatskenndaten – Feinstaub (PM2.5) und Verfügbarkeit in % (Verf.), S263, Kremsmünster 2

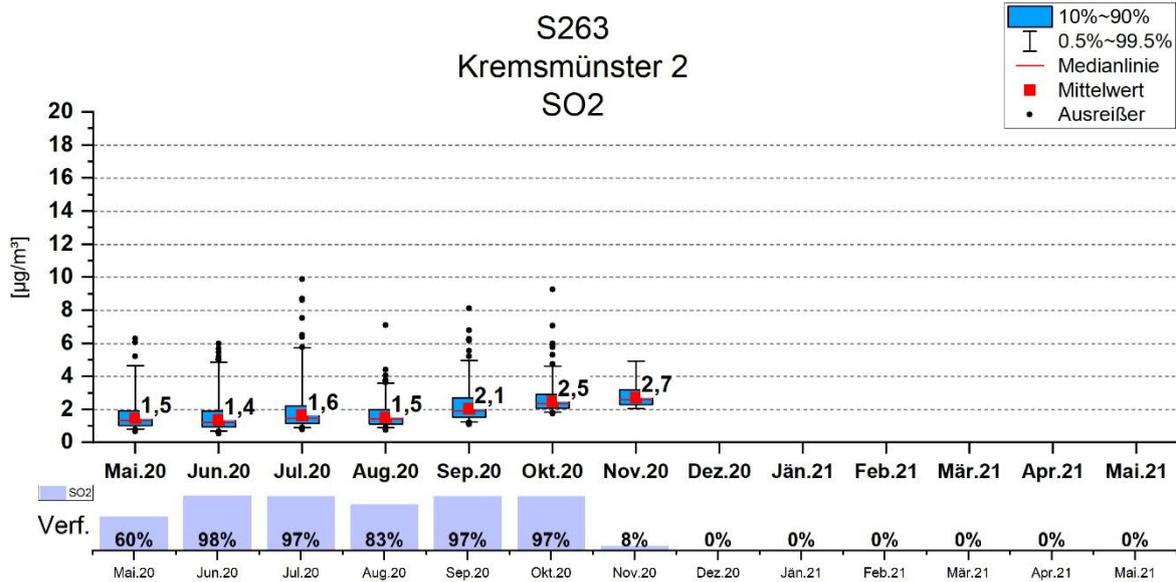


Abbildung 9: Monatskenndaten Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>) S263, Kremsmünster 2

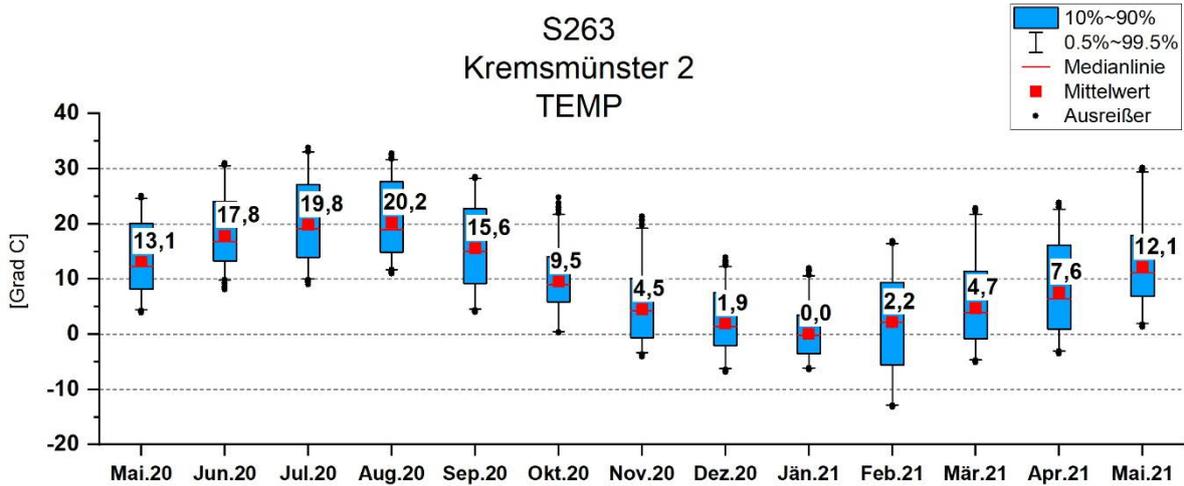


Abbildung 10: Monatskenndaten Lufttemperatur (TEMP) S263, Kremsmünster 2

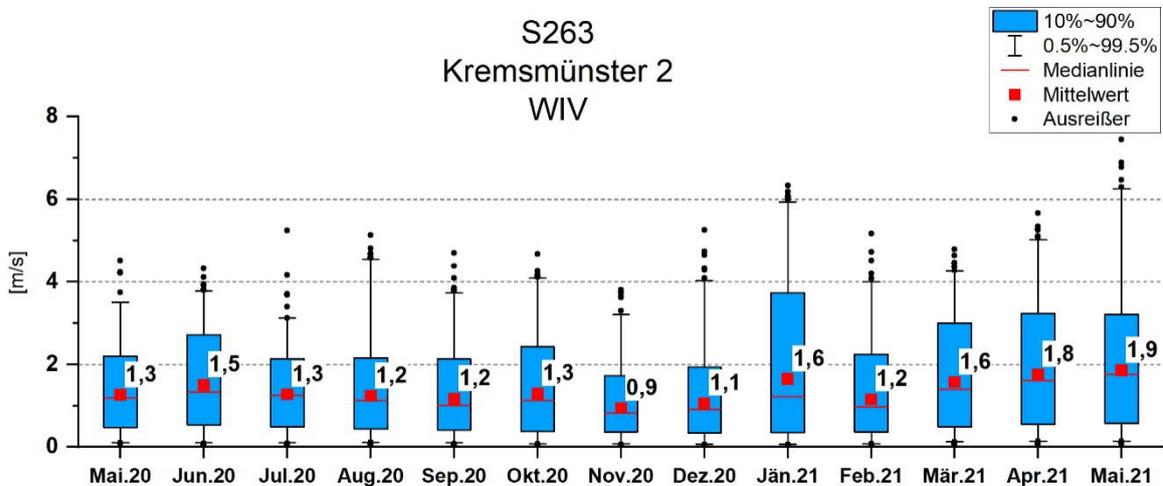


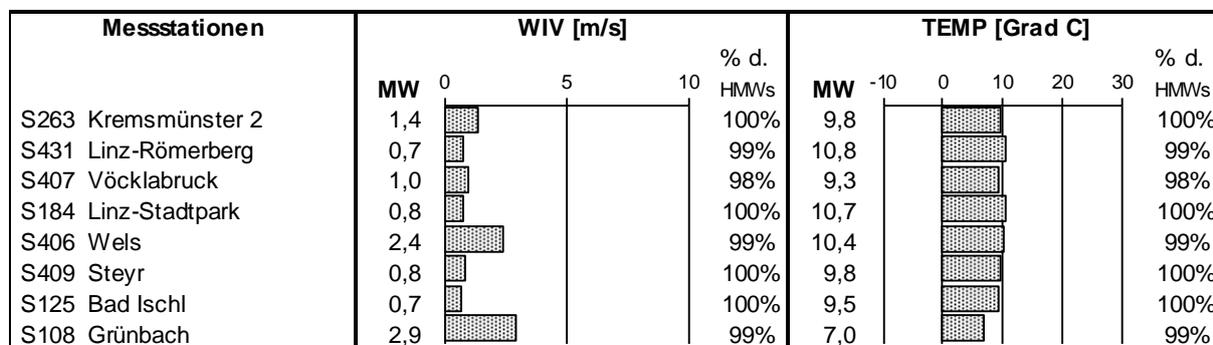
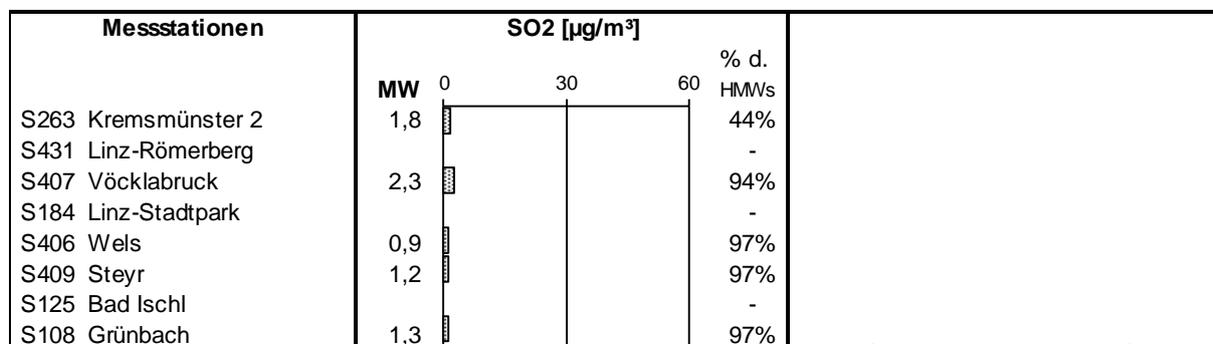
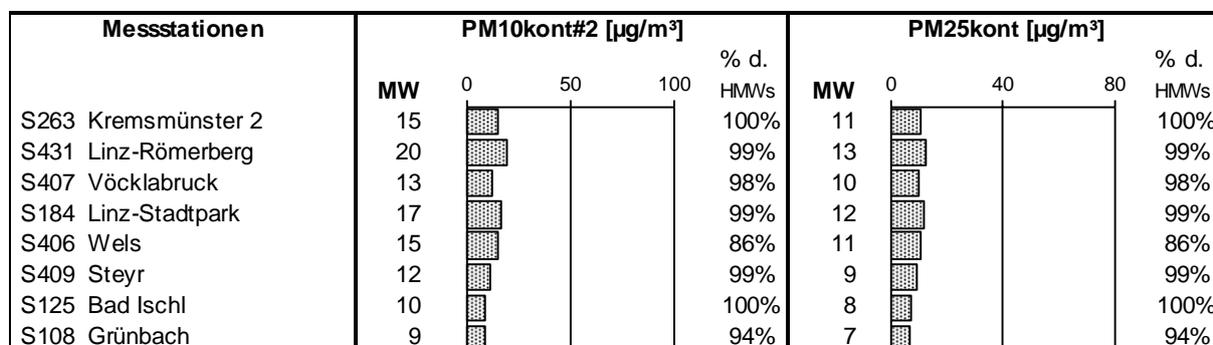
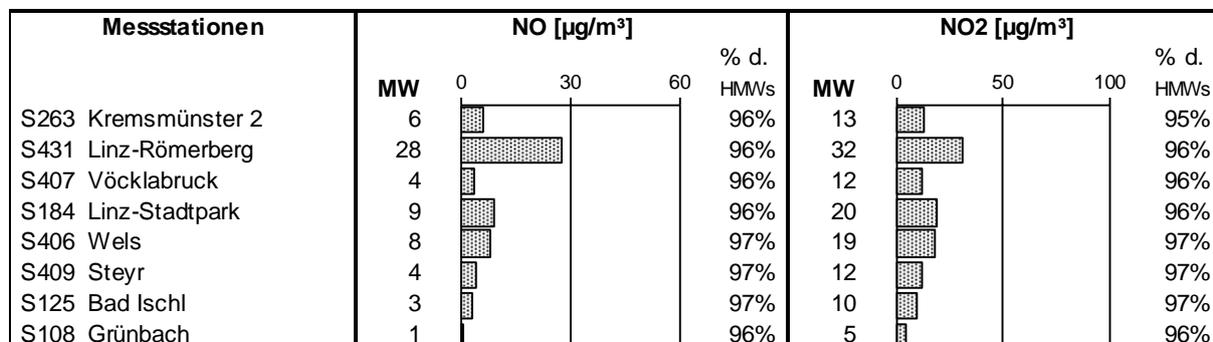
Abbildung 11: Monatskenndaten Windgeschwindigkeit (WIV) S263, Kremsmünster 2

# Stationsvergleich S263, Kremsmünster 2

12. Mai 2020

bis

25. Mai 2021



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 S263, Kremsmünster 2

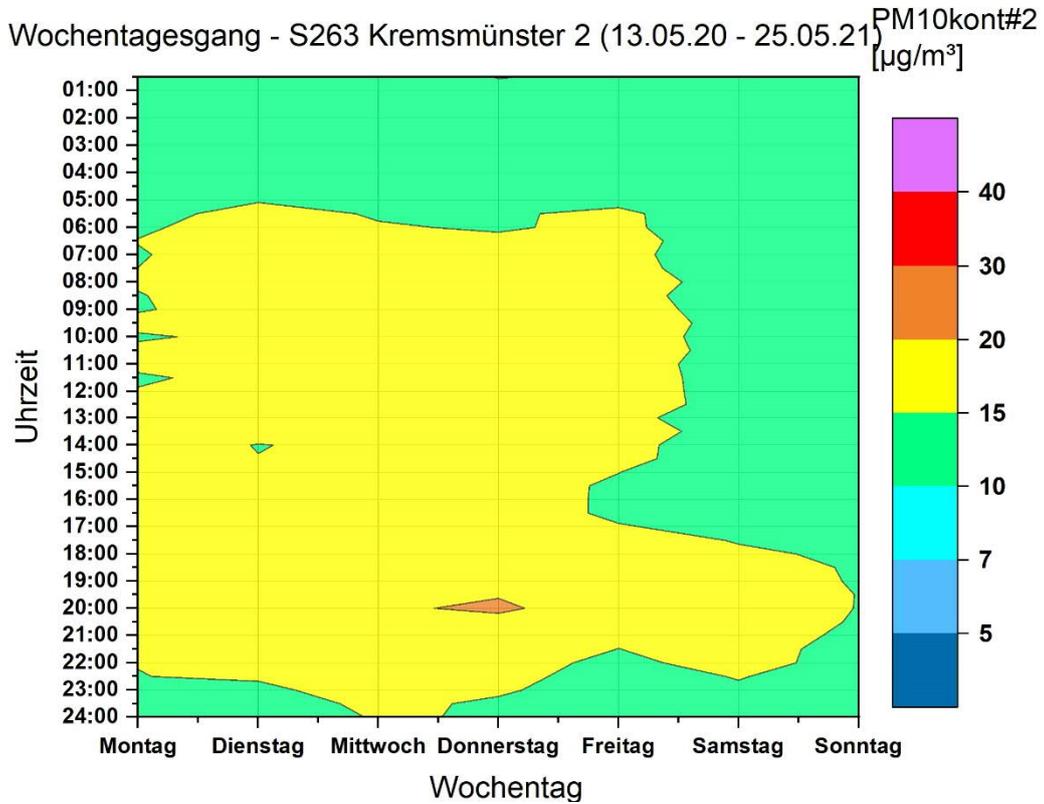


Abbildung 13: Wochentagesgang Feinstaub (PM10) S263, Kremsmünster 2

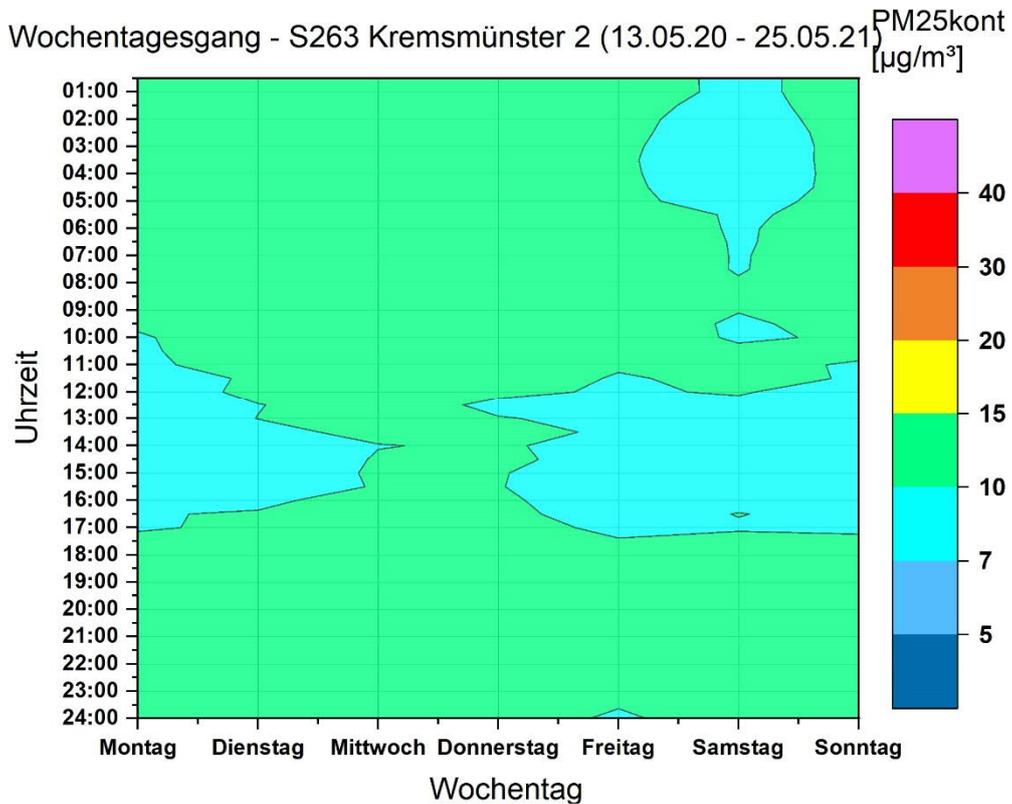


Abbildung 14: Wochentagesgang Feinstaub (PM2.5) S263, Kremsmünster 2

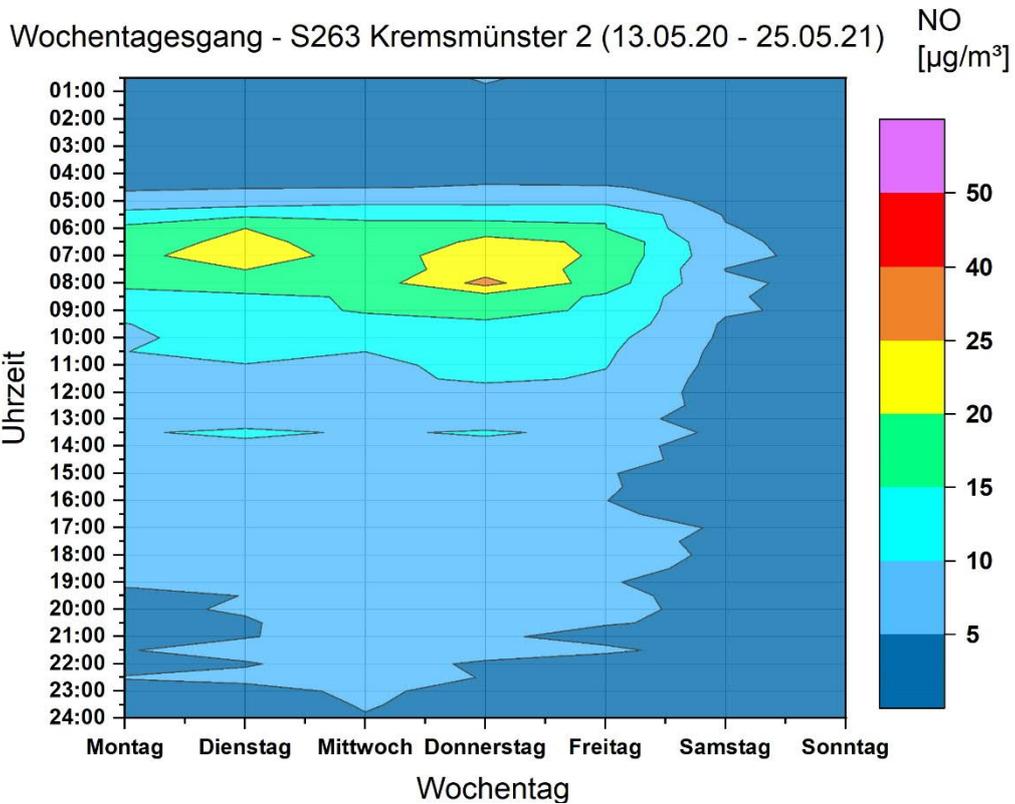


Abbildung 15: Wochentagesgang Stickstoffmonoxid (NO) S263, Kremsmünster 2

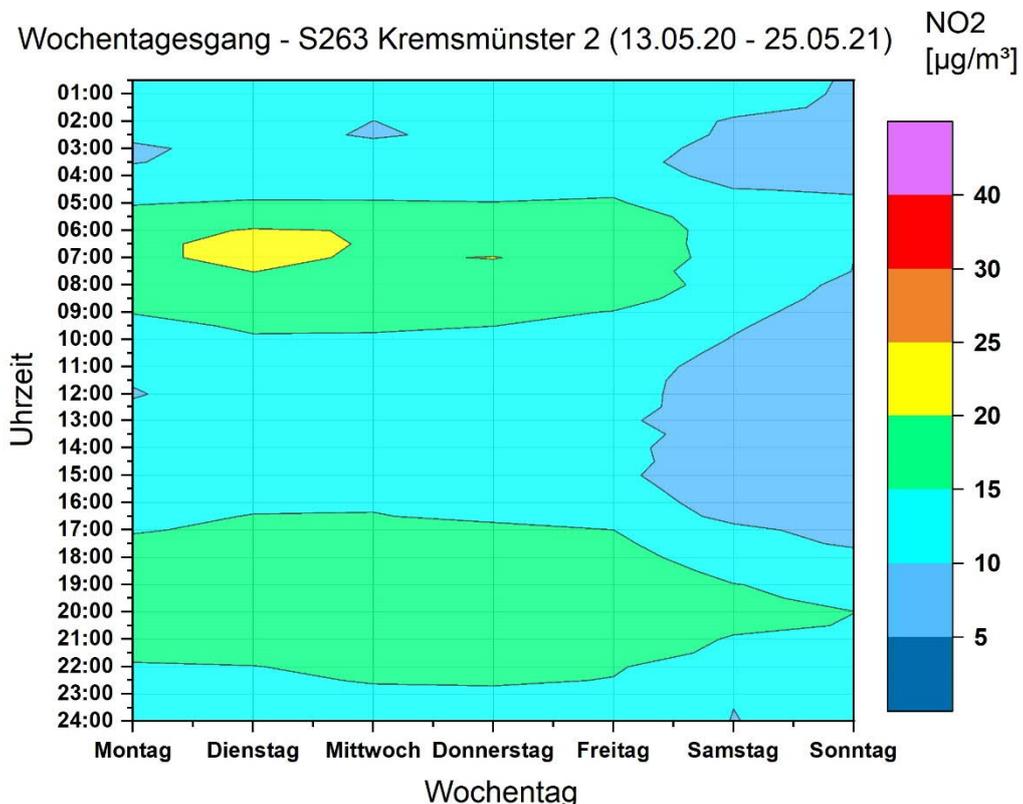


Abbildung 16: Wochentagesgang NO<sub>2</sub> S263, Kremsmünster 2

## Windabhängige Auswertungen S263, Kremsmünster 2

Windabhängige Auswertung

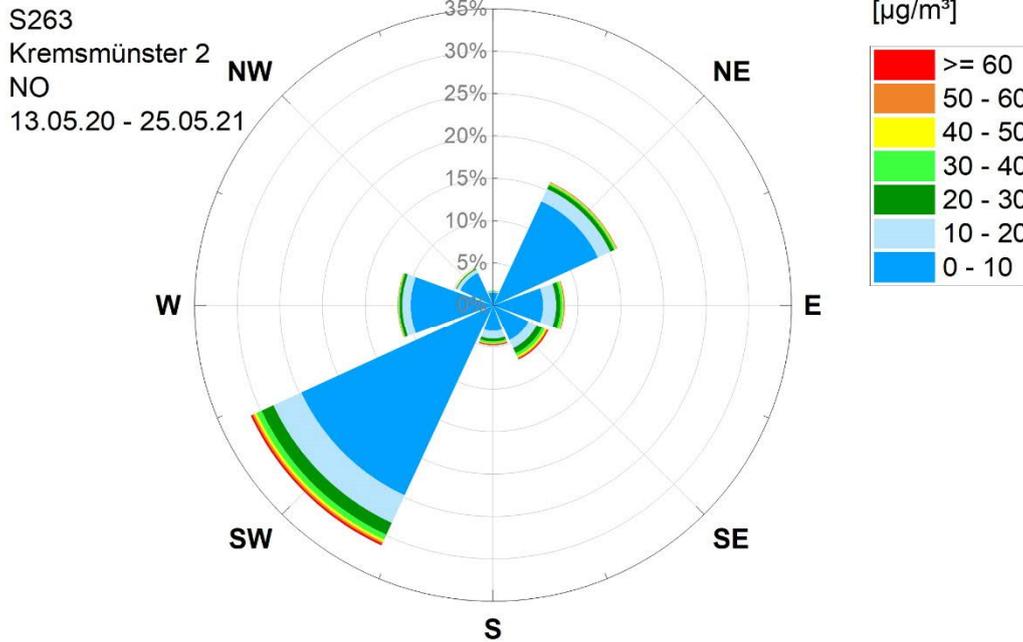


Abbildung 17: Windabhängige Auswertung Stickstoffmonoxid (NO) S263, Kremsmünster 2

Windabhängige Auswertung

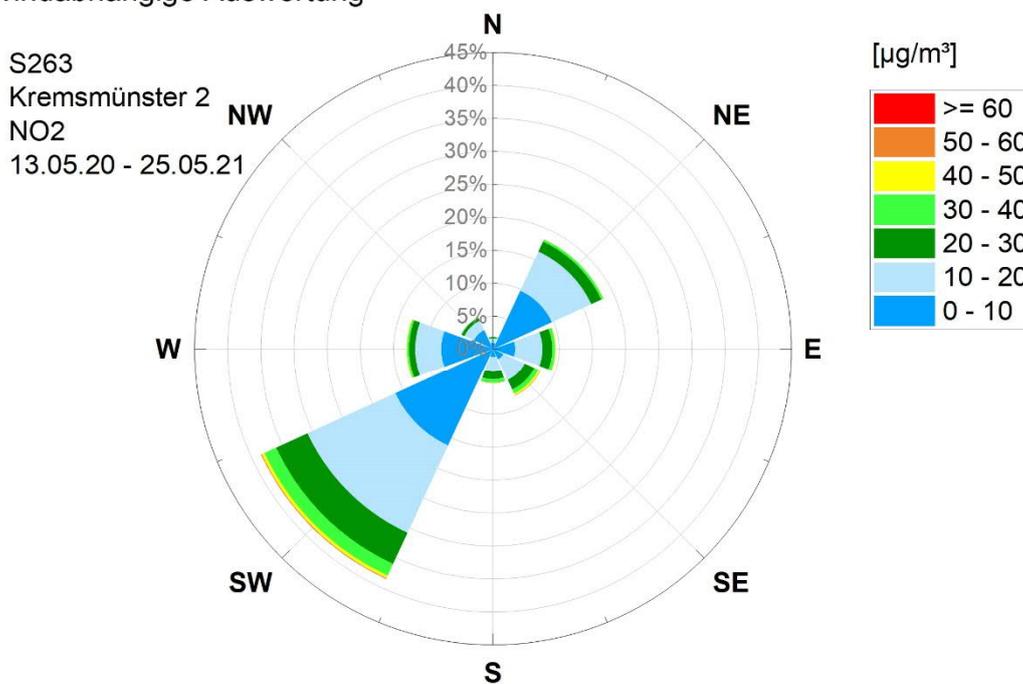


Abbildung 18: Windabhängige Auswertung Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) S263, Kremsmünster 2

### Windabhängige Auswertung

S263  
Kremsmünster 2  
PM10kont#2  
13.05.20 - 25.05.21

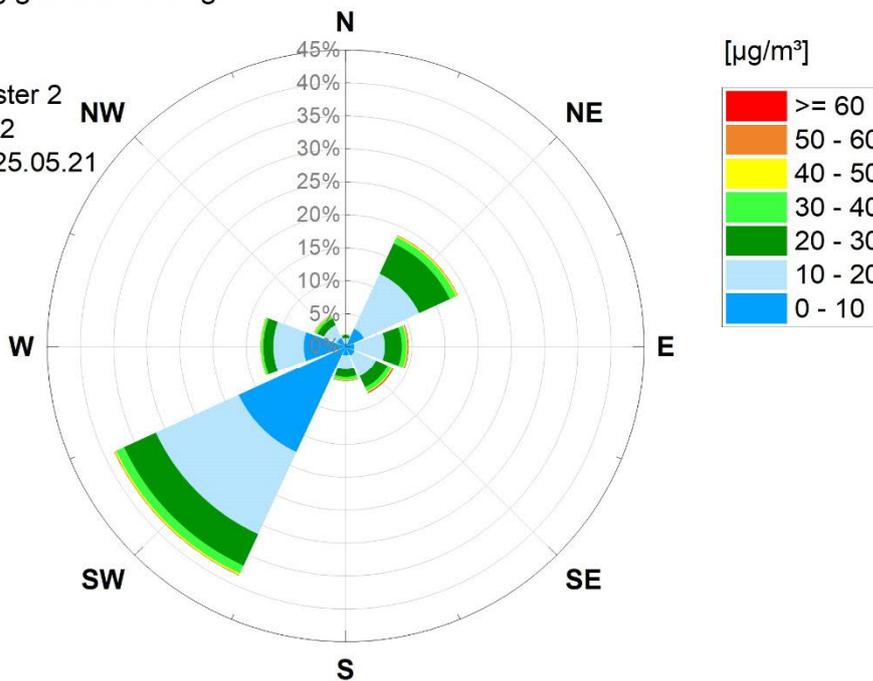


Abbildung 19: Windabhängige Feinstaub (PM10) S263, Kremsmünster 2

### Windabhängige Auswertung

S263  
Kremsmünster 2  
PM25kont  
13.05.20 - 25.05.21

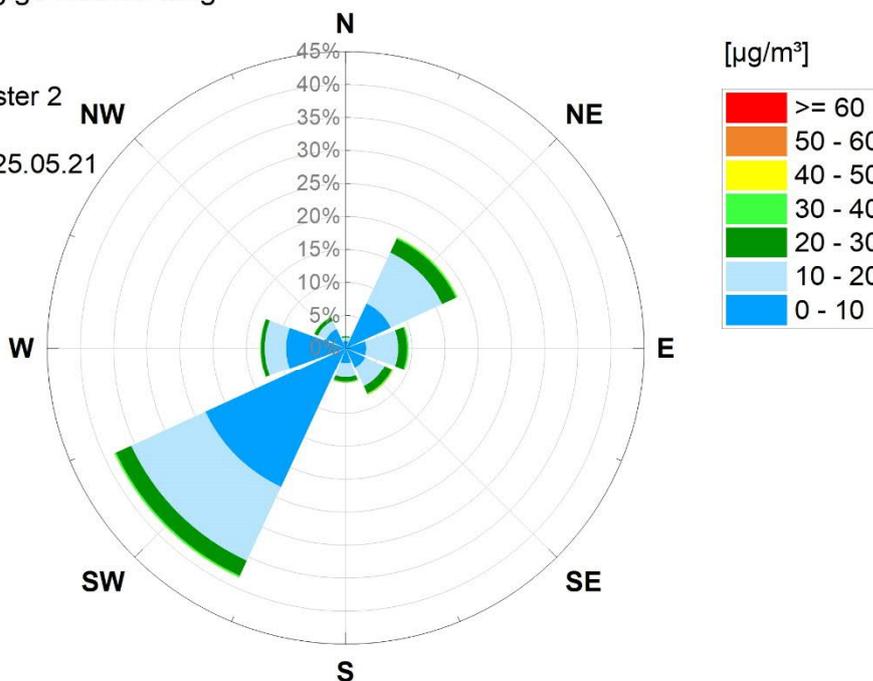


Abbildung 20: Windabhängige Auswertung Feinstaub (PM2.5) S263, Kremsmünster 2

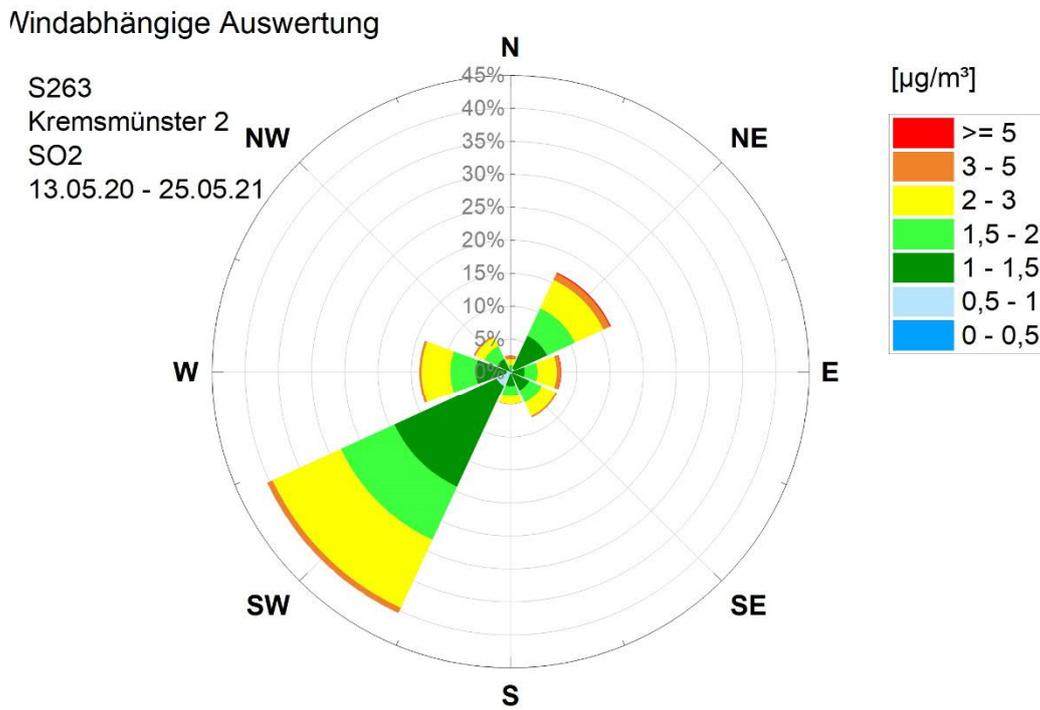


Abbildung 21: Windabhängige Auswertung Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>) S263, Kremsmünster 2

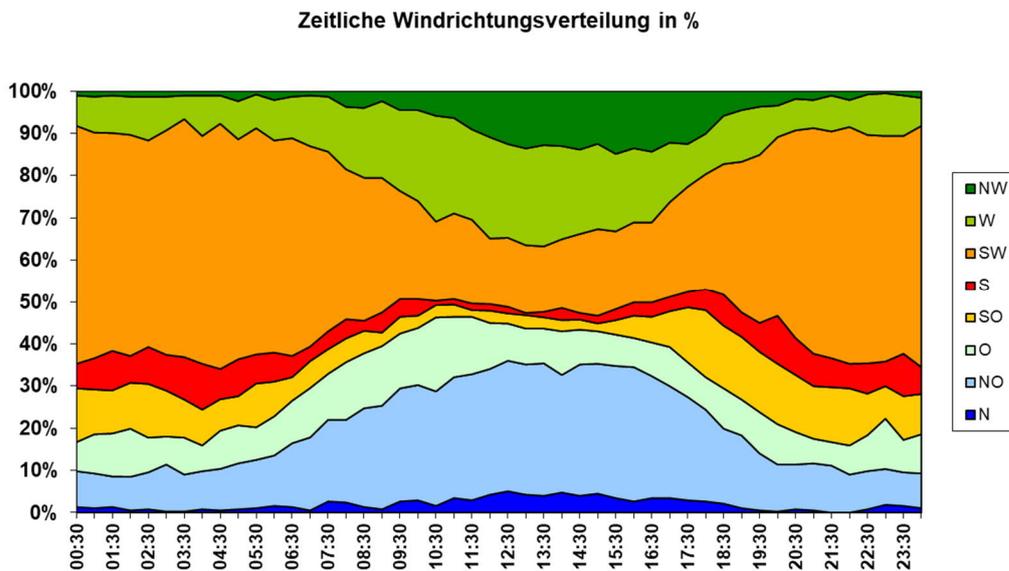


Abbildung 22: Tageszeitliche Windrichtungsverteilung in % S263, Kremsmünster 2

## 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 <sup>3</sup> , ug/m3 .....	Mikrogramm pro Kubikmeter
mg/m <sup>3</sup> .....	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 <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> .....	Stickstoffmonoxid, Stickstoffdioxid
NO <sub>x</sub> .....	Stickoxide (NO + NO <sub>2</sub> )
SO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> .....	Schwefeldioxid
H <sub>2</sub> S, H <sub>2</sub> 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 <sup>3</sup> (bzw. ppb in µg/m <sup>3</sup> )	Molare Masse g/mol (Molvolumen = 24,0547)
NO	1 ppm = 1,2471 mg/m <sup>3</sup> = 1247,1 µg/m <sup>3</sup>	30,0
NO <sub>2</sub>	1 ppm = 1,9123 mg/m <sup>3</sup> = 1912,3 µg/m <sup>3</sup>	46,0
CO	1 ppm = 1,1640 mg/m <sup>3</sup> = 1164,0 µg/m <sup>3</sup>	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 – Ausbreitungsberechnungen - nicht akkreditiert

Für eine flächendeckende Darstellung der Immissionen im Untersuchungsgebiet *Kremsmünster* wurde zusätzlich eine Ausbreitungsrechnung mit dem Modellsystem GRAMM/GRAL, welches von der Technischen Universität Graz, Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik entwickelt wurde, durchgeführt [1].

### Strömungsmodellierung mit GRAMM (Windfeldsimulation)

Zur Berechnung der räumlichen Schadstoffausbreitung werden dreidimensionale Strömungsfelder benötigt. Diese wurden mit Hilfe des prognostischen Windfeldmodells GRAMM berechnet. Prognostische Windfeldmodelle haben gegenüber diagnostischen Windfeldmodellen den Vorteil, dass neben der Erhaltungsgleichung für Masse auch jene für Impuls und Enthalpie in einem Euler'schen Gitter gelöst werden. Damit können dynamische Umströmungen von Hindernissen in der Regel besser simuliert werden.

Mit dem Modell GRAMM wurden für ein großes Gebiet (43,0 x 32,3 km) die Windverhältnisse modelliert. Bei dieser Windfeldsimulation sind meteorologische Daten der permanenten Messstationen Steyr, Traun und Wels sowie der temporären Messstationen Kremsmünster und Kronsdorf miteingeflossen. Durch die Berücksichtigung dieser Vielzahl an Eingangsdaten können die meteorologischen Gegebenheiten im Gebiet sehr gut wiedergegeben werden.

### Schadstoffausbreitung mit GRAL

Die Ausbreitung von Luftschadstoffen wird durch räumliche Strömungs- und Turbulenzvorgänge bestimmt. Diese sind für bodennahe Quellen neben den allgemeinen meteorologischen Bedingungen auch von der Geländestruktur, von Verbauungen und von unterschiedlichen Bodennutzungen abhängig. Um die Einflüsse möglichst gut zu erfassen, wurde das Lagrange'sche Partikelmodell GRAL zur Feststellung der Zusatz- und Gesamtbelastung der Immission verwendet. Für die Bestimmung von Immissionskonzentrationen wurde in einem festgelegten Gitter zu jedem Zeitpunkt die Anzahl an Teilchen in jedem Gittervolumen ermittelt und über die Zeit integriert. Da erfahrungsgemäß die vertikalen Konzentrationsgradienten höher sind als die horizontalen, wurde ein Auszählgitter verwendet, dessen horizontale Abmessung 4 m und in der Vertikale 2 m beträgt. Damit werden die räumlichen Gradienten der Konzentration genügend genau erfasst und statistische Unsicherheiten vermieden. Betrachtet wurde ein Untersuchungsgebiet von 3,0 x 2,5 km. Die Auswertehöhe wurde auf 3 m über Grund gesetzt.

### Emissionsdaten

Bei der Ausbreitungsrechnung wurden die Quellgruppen *Straßenverkehr*, *Industrie* und *Hausbrand* berücksichtigt. Grundsätzlich werden diese Emissionen mit einem multiplikativen Ansatz aus Aktivität und Emissionsfaktor berechnet.

Die Aktivitätsdaten des Straßenverkehrs basieren auf Verkehrszählungen aus dem Jahr 2018 und unterscheiden Leicht- und Schwerverkehr. Zur Emissionsberechnung des Straßenverkehrs wurde das Emissionsmodell NEMO 5.0.0 verwendet, welches die Verkehrszahlen mit den jeweiligen Emissionsfaktoren verschneidet. Diese Emissionsfaktoren ergeben sich aus den Emissionsstandards der im Betrachtungsjahr zugrunde liegenden Fahrzeugflotte, der vorherrschenden Verkehrssituationen und Steigungen.

Die Daten zur Emissionsberechnung aus industriellen Tätigkeiten und zufolge des Hausbrandes basieren auf dem Emissionskataster OÖ. Für diese wurde bei der Immissionsmodellierung ein jahreszeitlicher Zyklus der Emissionsfrachten berücksichtigt.

In der Abbildung 1 und der Abbildung 2 sind die NO<sub>x</sub> und PM<sub>10</sub>-Emissionen des Straßenverkehrs als Hauptemissionsquelle dargestellt. Es wurden ausschließlich emissionsrelevante Straßenabschnitte modelliert, für welche aktuelle Verkehrszahlen verfügbar sind. Zusätzlich wurden die Emissionen des Hausbrandes und der Industrie als eigene Emissionsquellen modelliert, graphisch aber nicht separat ausgewiesen.

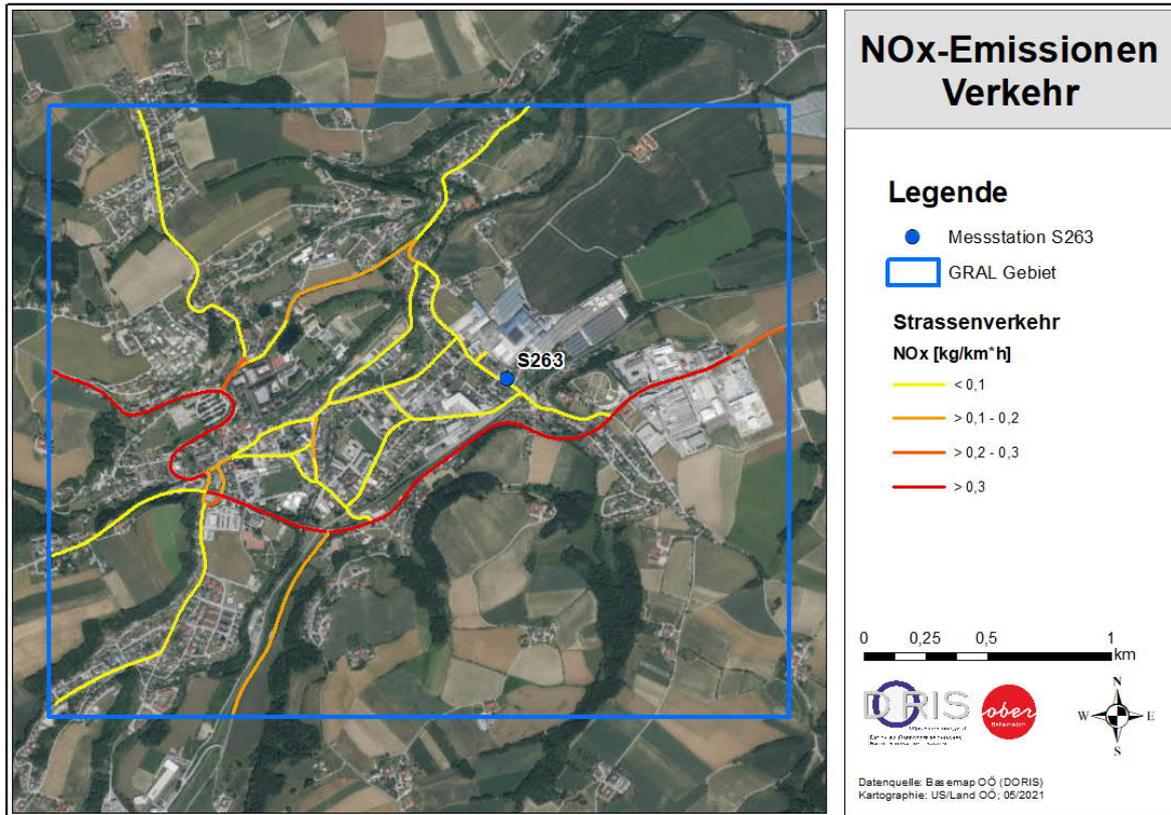


Abbildung 1: NO<sub>x</sub>-Emissionen aufgrund des Straßenverkehrs

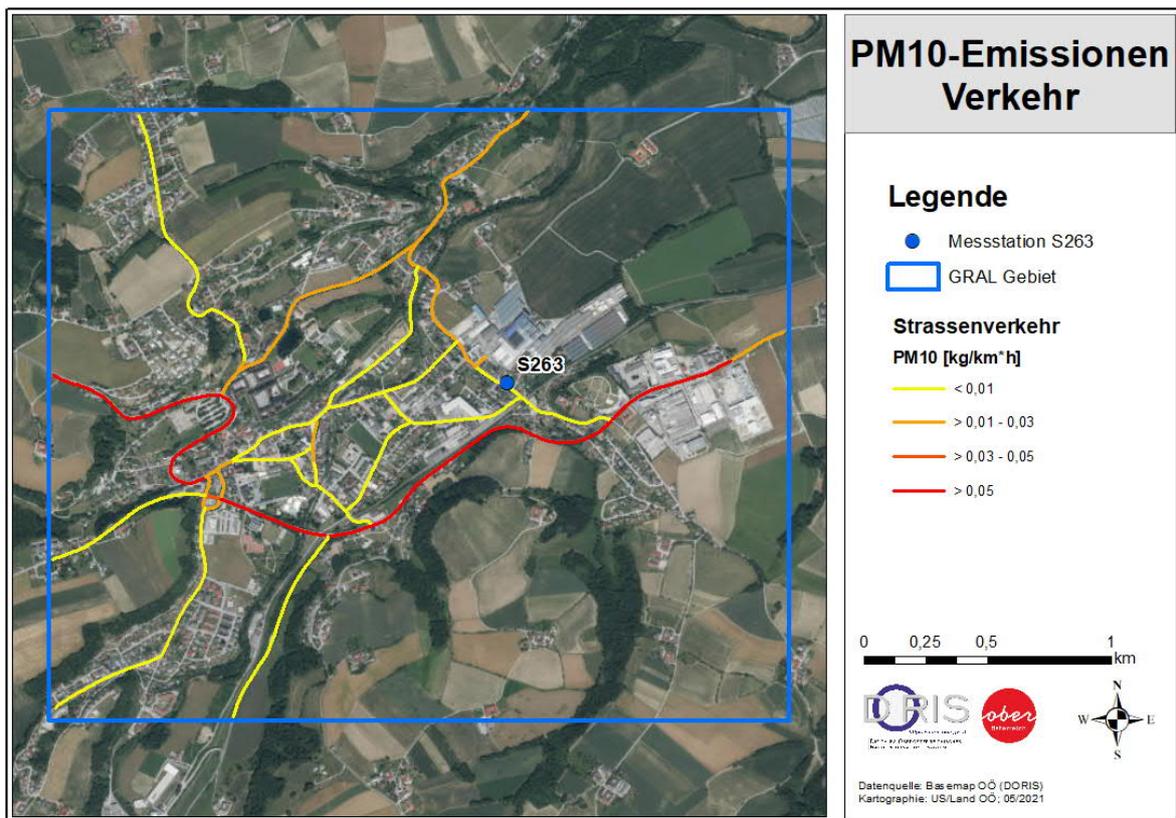
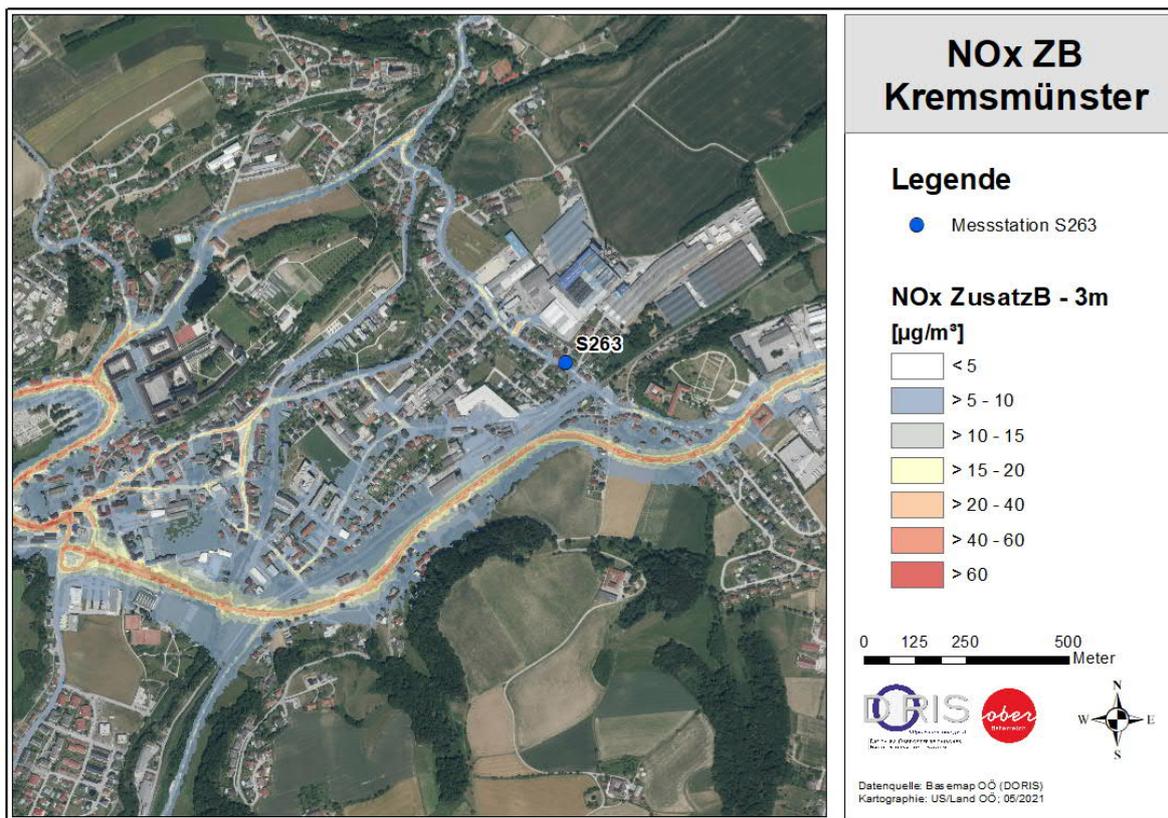


Abbildung 2: PM10-Emissionen aufgrund des Straßenverkehrs

### Simulierte Konzentrationen für NO<sub>x</sub>/NO<sub>2</sub>

Das Ergebnis der Ausbreitungsrechnung für die jährliche Zusatzbelastung an NO<sub>x</sub> durch den Straßenverkehr, die Industrie und den Hausbrand im Untersuchungsgebiet ist in der Abbildung 3 dargestellt.

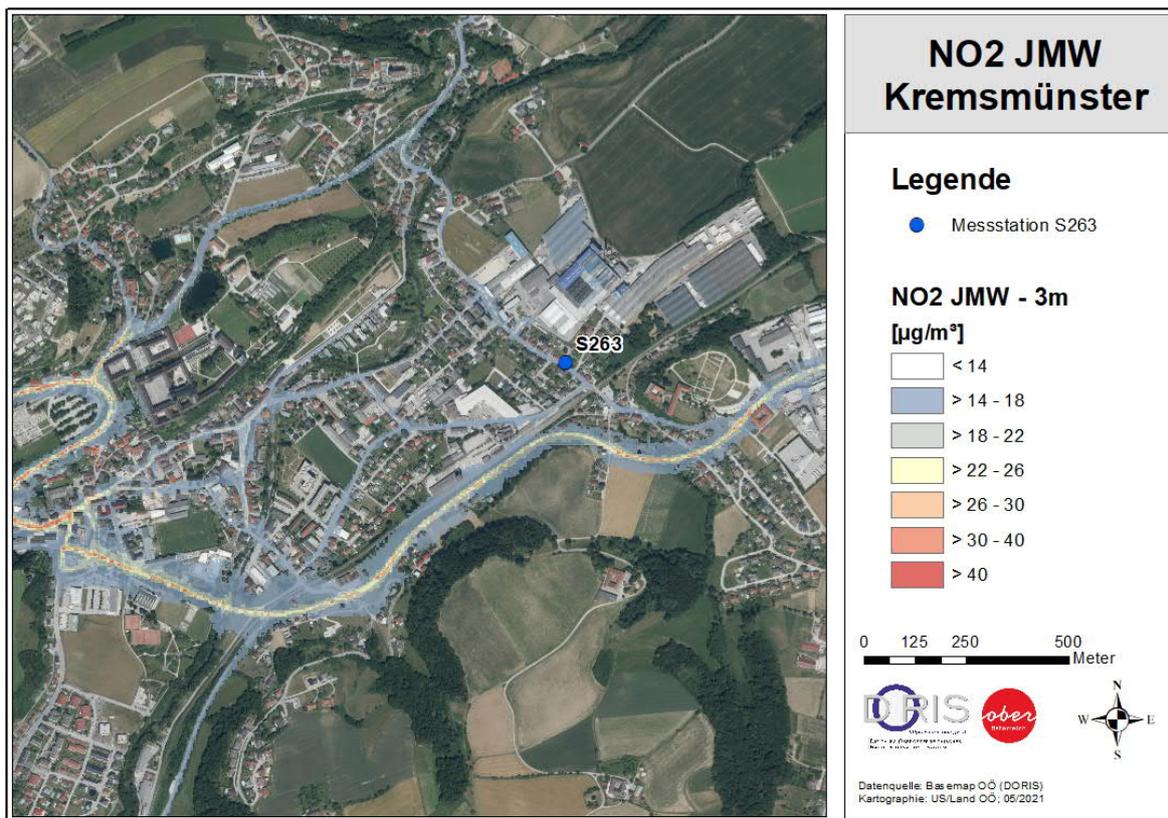


**Abbildung 3: Simulierte NO<sub>x</sub>-Immissionen aufgrund des Straßenverkehrs, der Industrie und des Hausbrands**

Für die Darstellung der gesamten NO<sub>x</sub>-Konzentrationen wurde eine NO<sub>x</sub>-Hintergrundbelastung von 17 µg/m<sup>3</sup> herangezogen. Diese ergibt sich aus dem vorhandenen regionalen Hintergrund.

Als einfaches Verfahren zur Ermittlung der NO<sub>2</sub>-Konzentrationen aus den NO<sub>x</sub>-Konzentrationen wurde der empirische Ansatz nach Romberg verwendet, der die Zusammenhänge zwischen gemessenen NO<sub>2</sub>-Konzentrationen und gemessenen NO<sub>x</sub>-Konzentrationen für statistische Konzentrationswerte zeigt. Mit dieser NO<sub>x</sub>/NO<sub>2</sub>-Umwandlungsfunktion ergibt sich folglich die Gesamtkonzentration an NO<sub>2</sub> (Zusatz- und Hintergrundbelastung).

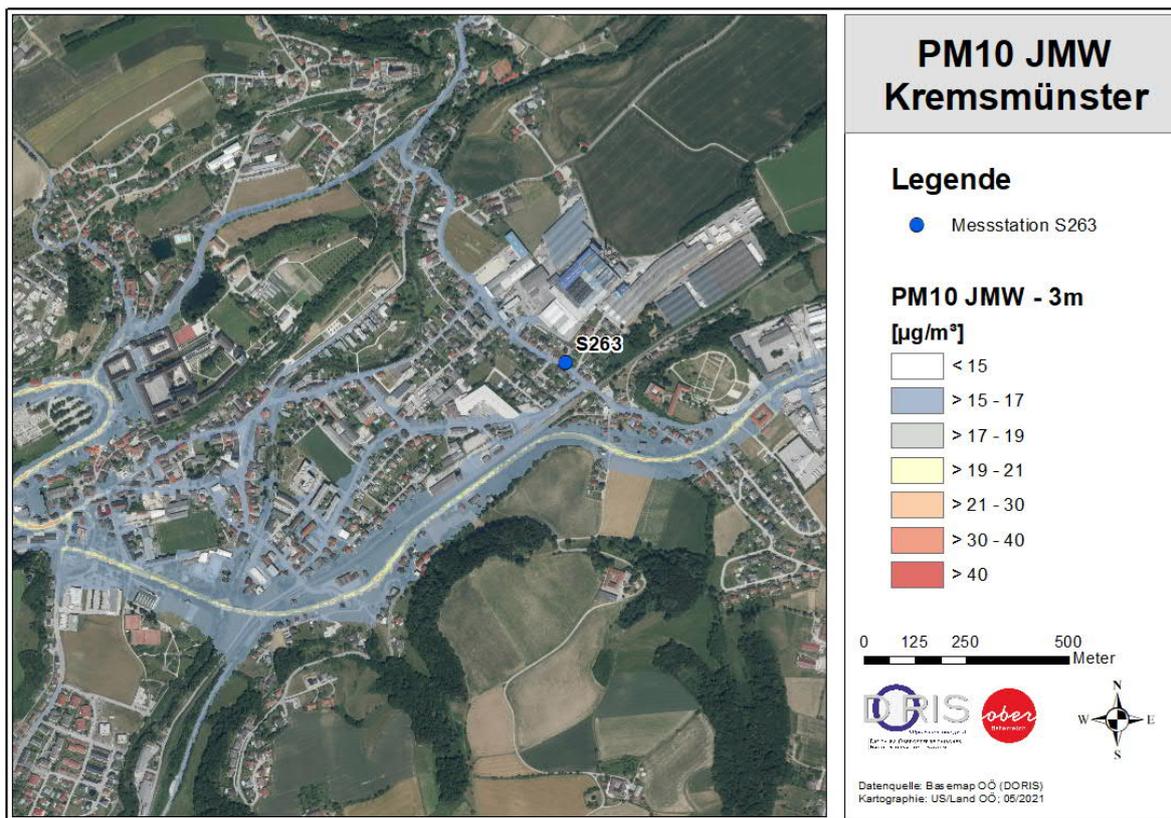
Das Ergebnis für die berechneten NO<sub>2</sub>-Konzentrationen ist der Abbildung 4 zu entnehmen. An der Messstation Kremsmünster 2, S263 wurde ein NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwert von 13,8 µg/m<sup>3</sup> modelliert. Der Grenzwert von 35 µg/m<sup>3</sup> (inklusive 5 µg/m<sup>3</sup> Toleranzmarge) wird im gesamten Untersuchungsgebiet nicht überschritten. Folglich wird auch der EU-Grenzwert von 40 µg/m<sup>3</sup> eingehalten.



**Abbildung 4: Simulierte NO<sub>2</sub>-Immissionen in 3 m über Grund (Gesamtbelastung mit Straßenverkehr + Hausbrand + Industrie + Hintergrund)**

### Simulierte Konzentrationen für PM<sub>10</sub>

Das Ergebnis der Ausbreitungsrechnung für den Jahresmittelwert an PM<sub>10</sub> ist in der Abbildung 5 dargestellt. An der Messstation Kremsmünster 2, S263 wurde für PM<sub>10</sub> ein jährliches Mittel von 15,1 µg/m<sup>3</sup> modelliert. Der Grenzwert von 40 µg/m<sup>3</sup> wird im gesamten Untersuchungsgebiet nicht überschritten.



**Abbildung 5: Simulierte PM<sub>10</sub>-Immissionen in 3 m über Grund (Gesamtbelastung mit Straßenverkehr + Hausbrand + Industrie + Hintergrund)**

## Literatur

- [1] Land Steiermark (2017): Documentation of the Lagrangian Particle Model GRAL (Graz Lagrangian Model) Vs. 17.9;  
<http://www.umwelt.steiermark.at/cms/beitrag/11023486/19222537/>

