



LAND  
OBERÖSTERREICH

# Umwelt Prüf- und Überwachungsstelle des Landes Oberösterreich



Prüfbericht

Feinstaub (PM10),  
Staubniederschlag,  
Benz(a)pyren  
und Schwermetalle  
in Gmunden

Oktober 2019 – Oktober 2020

Prüfbereich: Luftgüteüberwachung







## Prüfbericht

### Feinstaub (PM10), Staubbiederschlag, Benz(a)pyren und Schwermetalle in Gmunden

**PRÜFSTELLE:** Umwelt Prüf- und Überwachungsstelle  
des Landes Oberösterreich,  
Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft,  
Abteilung Umweltschutz,  
Prüfbereich: Luftgüteüberwachung,  
4021 Linz, Goethestraße 86, Tel. (+43 732) 7720-136 43

**AUFTRAGGEBER/IN:** Bezirkshauptmannschaft Gmunden, Anlagenabteilung  
Esplanade 10  
4810 Gmunden

**AUSSTELLUNGSDATUM:** 6. November 2020

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

**Mag. Stefan Oitzl**

#### **Hinweise:**

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die Verwendung einzelner Daten ohne Berücksichtigung des Gesamtzusammenhanges kann zu einer Verfälschung der Aussage führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist deshalb ohne Zustimmung der Prüfstelle nicht gestattet. Die Daten können anonymisiert von der Prüfstelle 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 - Gmunden .....	3
Prüfspezifikationen .....	4
Grenzwerte des Immissionsschutzgesetzes – Luft - BGBl. I Nr. 115/1997 idgF .....	5
Stationsdaten .....	7
Lageplan der Messstellen .....	8
Ortho- und Stationsfotos .....	9
Messergebnisse Staubniederschlag und Schwermetalle, Gmunden .....	17
Messergebnisse Feinstaub (PM10) und Schwermetalle in PM10, Gmunden .....	30
Messergebnisse der meteorologischen Komponenten, S261 Met. Gmunden .....	35
Windabhängige Auswertungen für PM10 und Schwermetalle im PM10 (Messstelle DIGI 1) .....	37
Messergebnisse der Polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) im Feinstaub (PM10) .....	40
Abkürzungen .....	43
Literatur .....	43
Infos zu den Schadstoffen .....	44

## 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

Die BH Gmunden (Anlagenabteilung) beauftragte uns mit der Durchführung von Immissionsmessungen bezüglich Nachbarschaftsbeschwerden bei der Firma Hatschek, Gmunden (2019-390769). Messziel ist, allfällige Schadstoffbelastungen durch Feinstaub und Staubbiederschlag zu dokumentieren. Die Messstandorte wurden in Absprache mit dem zuständigen Amtssachverständigen positioniert (Abbildung 1).

Der Auftrag umfasst die Messung des Feinstaubs (PM<sub>10</sub>), Staubbiederschlags und der im Staub enthaltenen Schwermetalle und Benz(a)pyren in Form einer Vorerkundungsmessung während eines Jahres nach Immissionsschutzgesetz – Luft [1]. Die Messung begann am 25. September 2019 (Staubbiederschlag) bzw. am 8. Oktober 2019 (PM<sub>10</sub>) und ist zum Zeitpunkt der Berichterstellung noch im Gange. Die derzeit vorliegenden Messwerte reichen aus, um für die Bildung von Jahresmittelwerten (JMW) die gültige Verfügbarkeit zu erhalten. Unterstützend zur Staubbmessung wurde eine mobile meteorologische Messstation mit den Messkomponenten Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Lufttemperatur, Luftfeuchte und Strahlungsbilanz eingerichtet.

## Beurteilung der Messergebnisse - Gmunden

Die Grenzwerte des Immissionsschutzgesetzes - Luft (IG-L) für die Messkomponenten Staubbiederschlag und Feinstaub (PM<sub>10</sub>), inkl. Schwermetalle und Benz(a)pyren in PM<sub>10</sub> wurden an den Messstellen in Gmunden zwischen Oktober 2019 bis Oktober 2020 eingehalten (Tabelle 4 und Tabelle 14). Lediglich bei Feinstaub traten zwei Überschreitungstage auf. Laut IG-L sind für ein Kalenderjahr 25 Feinstaubüberschreitungstage zulässig.

Am Messstandort „Staub 8“ (Staubbiederschlag) wurden im November 2019 und März 2020 erhöhte Kupferwerte festgestellt (Tabelle 11, Abbildung 23 und Abbildung 37). Die hohen Konzentrationen sind auf Pflanzenschutzmaßnahmen in der nahegelegenen Obstbauplantage zurückzuführen.

Die im IG-L festgelegten, im Jahresmittel geltenden Grenzwerte sind unten angeführt. Zur Bildung des Jahresmittelwertes sind 12 Messperioden heranzuziehen bzw. müssen mindestens 75 % der Tage eines Kalenderjahres vorliegen. [1]

Sämtliche Messstandorte hielten die Mindestverfügbarkeit an Daten ein. Fehlende Analysewerte beim Staubbiederschlag sind vorrangig auf zu viele Insekten oder Algen in der Probe zurückzuführen. Bei folgenden Staubbiederschlagstandorten konnten die Ergebnisse in der Auswertung nicht berücksichtigt werden:

- Messstelle Staub 2 - Perioden: 28.5.-29.6.2020; 30.7-31.8.20
- Messstelle Staub 4 - Perioden: 29.6.-30.7.2020; 30.7-31.8.20
- Messstelle Staub 5 - Perioden: 28.5.-29.6.2020; 29.6.-30.7.2020; 30.7-31.8.20
- Messstelle Staub 6 - Periode: 28.5.-29.6.2020
- Messstelle Staub 8 - Perioden: 29.6.-30.7.2020; 30.7-31.8.20; 31.8-1.10.2020

Bei der Feinstaubmessung (PM<sub>10</sub>) mit dem Digital-Gerät (High Volume Sammler - HVS) wurde eine Verfügbarkeit der Messdaten von 99% erreicht.

Im Zuge der meteorologischen Messung gab es bei der Messung von der Windrichtung und Windgeschwindigkeit mit dem Ultraschallanemometer (USA) im März 2020 eine größere Datenlücke. Ursache dafür war ein defektes Messgerät.

Die Messstandorte entsprechen den Vorgaben der Messkonzeptverordnung [2].



## Prüfspezifikationen

### Akkreditierte Verfahren:

Staubniederschlag: VDI 4320 Blatt 2: Messung atomosphärischer Depositionen – Bestimmung des Staubniederschlages nach der Bergerhoff-Methode

PM10 gravimetrisch: EN 12341 Außenluft - Gravimetrisches Standardmessverfahren für die Bestimmung der PM10- oder PM2,5-Massenkonzentration des Schwebstaubes (QMSOP-PR-062/LAB); Verwendeter Probensammler: Digital HVS DHA80

Schwermetallanalytik: EN ISO 17294-2: Wasserbeschaffenheit – Anwendung der induktiv gekoppelten Plasma-Massenspektrometrie (ICP-MS) – Teil 2: Bestimmung von 62 Elementen (ISO 17294-2:2003)

Ben-zo[a]pyren und PAHs: ÖNORM EN 15549 Luftbeschaffenheit – Messverfahren zur Bestimmung der Konzentration von Ben-zo[a]pyren in der Luft;  
Analytische Messung mittels Gaschromatographie / Massenspektrometrie - Kopplung

### **Messunsicherheit:**

Staubniederschlag	22,4 %
Blei	21,2 %
Cadmium	13,6 %
Thalilium	11,9 %
Antimon	14,4 %
Quecksilber	18,2 %
Vanadium	5,5 %
Arsen	5,4 %
Nickel	5,5 %
Kupfer	6,4 %
Chrom	6,5 %

Bei der Partikelmessung (PM10) ist laut EU-Richtlinie 2008/50/EG eine kombinierte Messunsicherheit von 25 Prozent zulässig. Nach den Ergebnissen der bisher durchgeführten Äquivalenztests wird das von gravimetrischen Verfahren eingehalten.

### **Nichtakkreditierte Verfahren zur Erfassung ergänzender Messgrößen für die Immissionsüberwachung**

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



## Grenzwerte des Immissionsschutzgesetzes – Luft - BGBl. I Nr. 115/1997 idgF

### 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 2: Deposition

### zu § 3 Abs. 1

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

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



### A) Vorsorge- bzw. Richtwerte (nur für Staubniederschlag)

Für die Schwermetalle Chrom, Arsen, Kupfer, Vanadium, Quecksilber, Nickel, Antimon und Thallium gibt es derzeit keine gesetzliche Regelung in Österreich. Es werden nachfolgend die in den technischen Regelwerken angeführten Richtwerte angegeben [3, 4].

Parameter	Einheit	Ni	Cu	Cr	Tl	Sb	V	Hg	As
Richtwert TA Luft [4]	$\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$	15	-	-	2	-	-	1	4
Richtwert Schutzgut Boden [5]	$\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$	6	7	9	0,1	2	7	0,05	4

Tabelle 1: Vorsorge- bzw. Richtwerte



## Stationsdaten

Bezeichnung der Messstelle	Messkomponenten	Kurze Beschreibung der Umgebung	Standort	Koordinaten GK M31	
				Rechtswert	Hochwert
Met 1	Meteorologische Messung (WIR, WIV, TEMP, RF, STRB)	leicht verbautes Wohn-, Gewerbegebiet, hügelig, Wiese	Höhenweg, Gmunden	33.689	309.360
Staub 2	Staubniederschlag / Schwermetalle	leicht verbautes Wohn-, Gewerbegebiet, hügelig, Wiese	Salzkammergut Straße, Gmunden	33.662	309.367
Staub 3	Staubniederschlag / Schwermetalle	leicht verbautes Wohngebiet, eben, Wiese	Anton Schosserstr., Gmunden	34.505	310.017
Staub 4	Staubniederschlag / Schwermetalle	leicht verbautes Wohngebiet, eben, Acker	Brunnweg, Pinsdorf	33.187	309.958
Staub 5	Staubniederschlag / Schwermetalle	einzelne Häuser/Höfe, hügelig, Wiese	Eck, Altmünster	33.197	308.853
Staub 6	Staubniederschlag / Schwermetalle	leicht verbautes Wohngebiet, hügelig, Wiese/Acker	Buchmoserweg, Gmunden	33.602	309.205
Staub 7	Staubniederschlag / Schwermetalle	am Rande eines Gewerbegebietes, hügelig, Wiese	Kraftwerksgasse, Gmunden	33.820	309.563
Staub 8	Staubniederschlag / Schwermetalle	leicht verbautes Wohngebiet, eben, am Rande einer Obstbauanlage	Gmundner Str., Gmunden	33.559	310.155
Staub 9	Staubniederschlag / Schwermetalle	leicht verbautes Wohngebiet, hügelig, Acker	Buchengasse, Gmunden	33.474	311.085
DIGI 1	Feinstaub (PM10) / Schwermetalle / PAK	einzelne Häuser/Höfe, hügelig, Wiese	Eck, Altmünster	33.197	308.853

**Tabelle 2: Stationsdaten, Gmunden**



## Lageplan der Messstellen

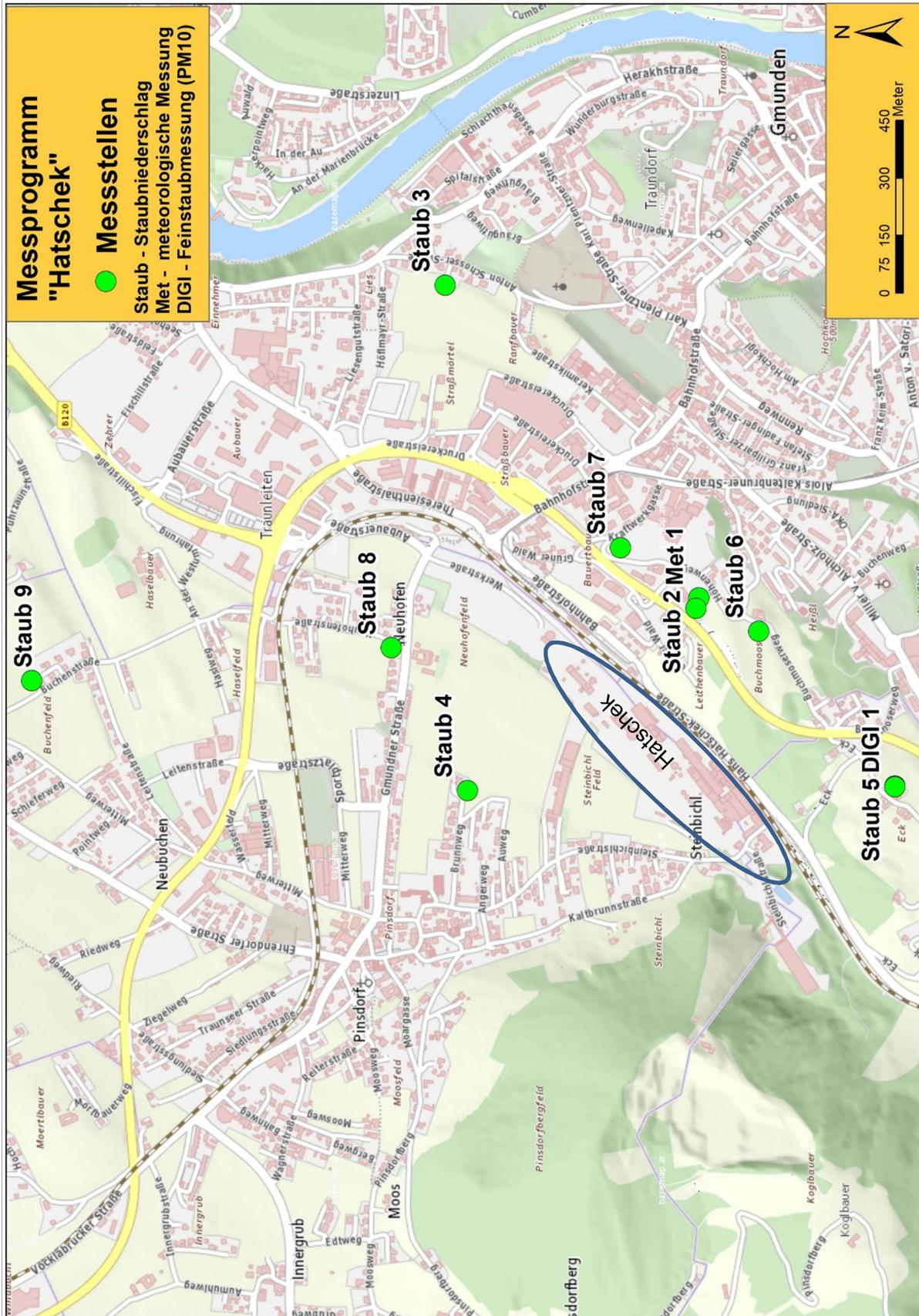


Abbildung 1: Lageplan



## Ortho- und Stationsfotos



Abbildung 2: Orthofoto - Staub 2 u. Meteorologie



Abbildung 3: Stationsfotos - Staub 2 u. Meteorologie

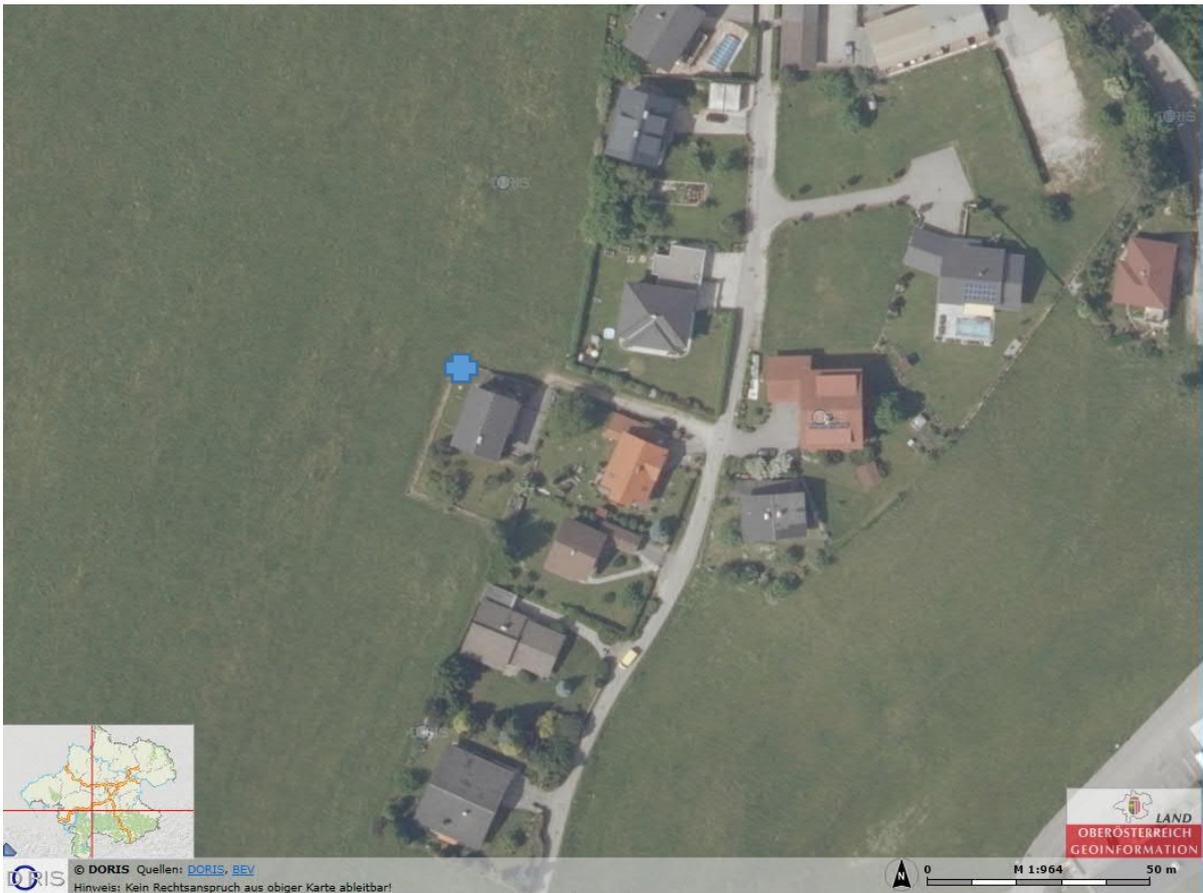


Abbildung 4: Orthofoto - Staub 3



Abbildung 5: Stationsfoto - Staub 3

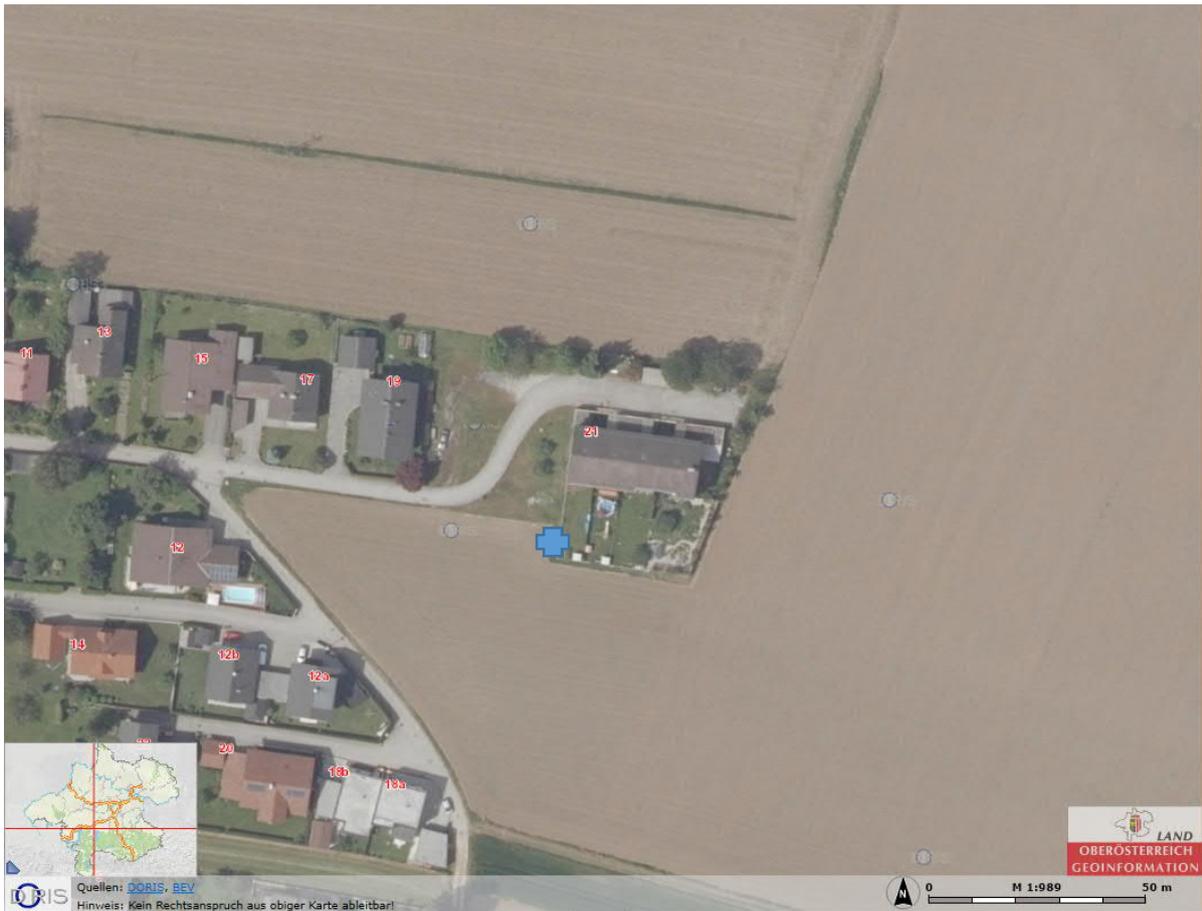


Abbildung 6: Orthofoto - Staub 4



Abbildung 7: Stationsfoto - Staub 4

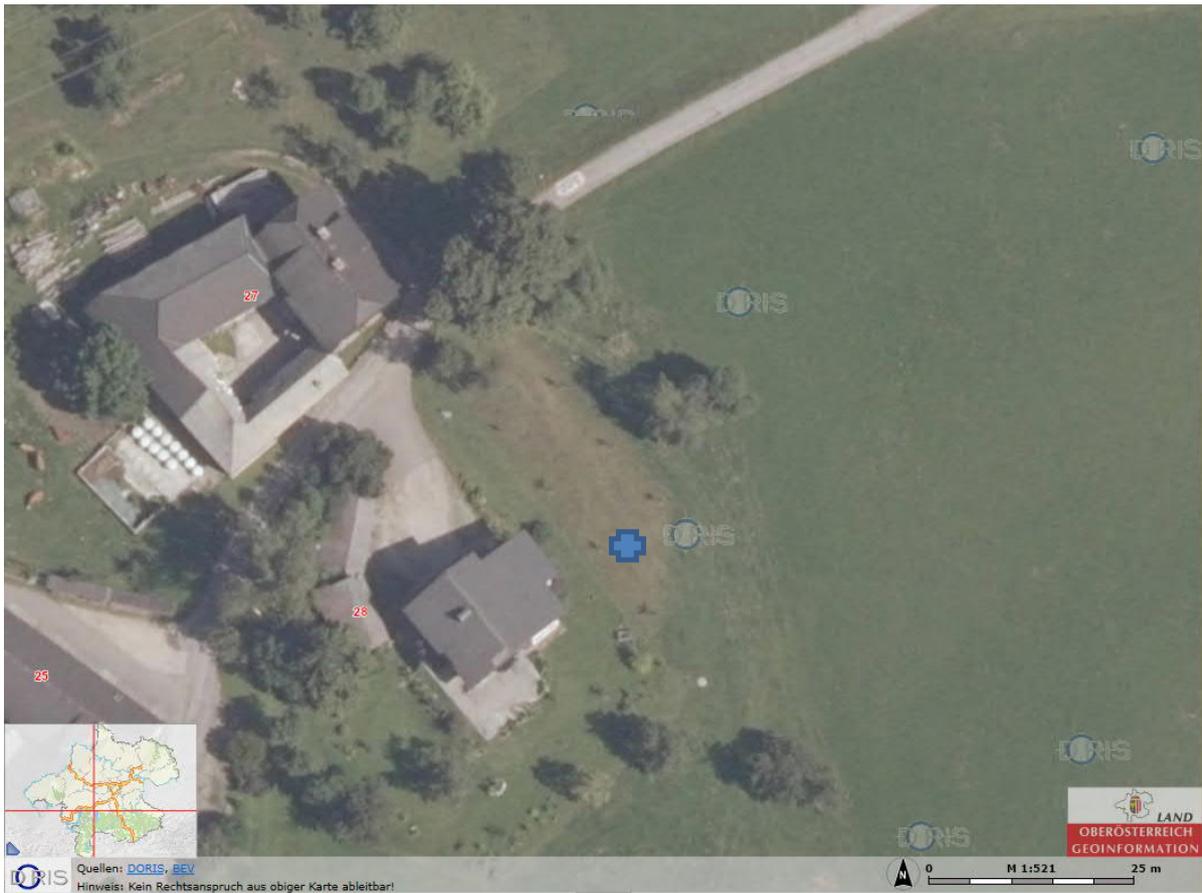


Abbildung 8: Orthofoto - Staub 5 + DIGI (PM10)



Abbildung 9: Stationsfoto - Staub 5 + DIGI (PM10)

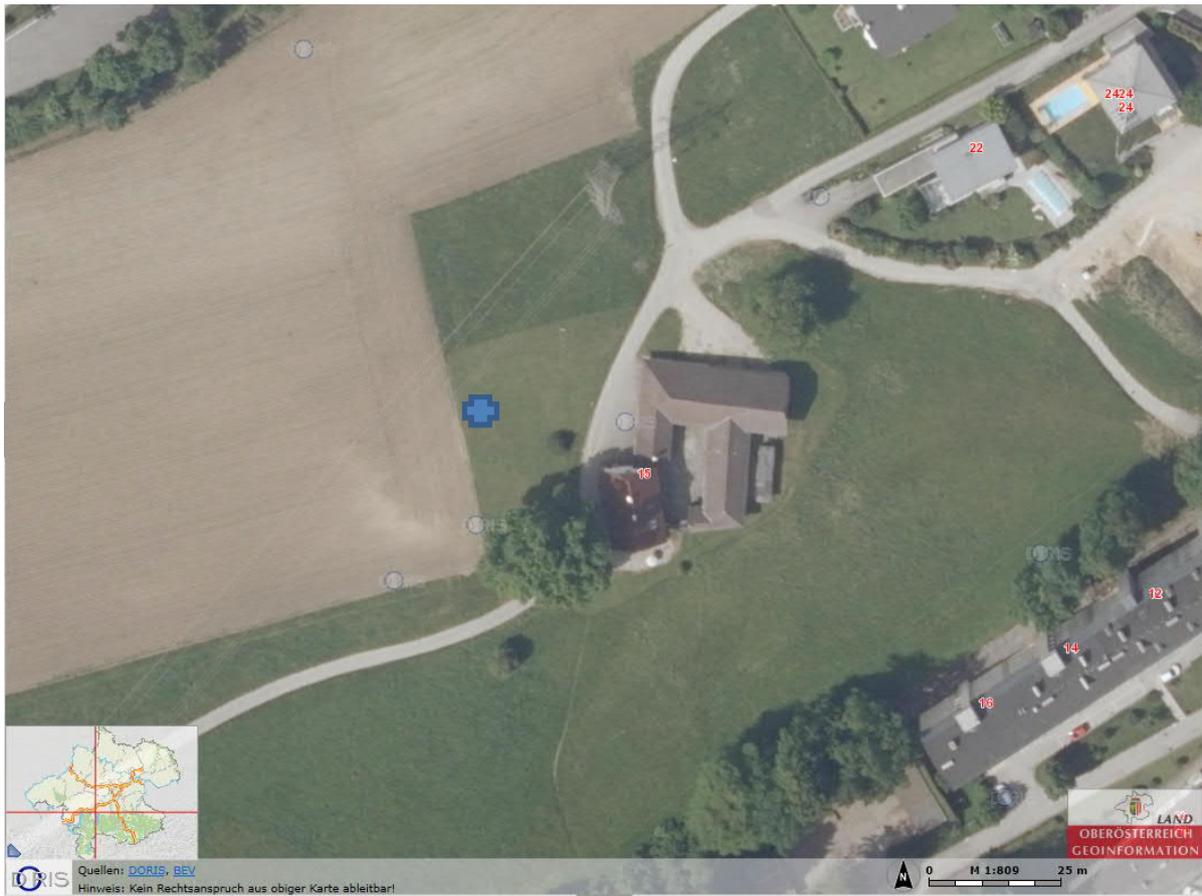


Abbildung 10: Orthofoto - Staub 6



Abbildung 11: Stationsfoto - Staub 6

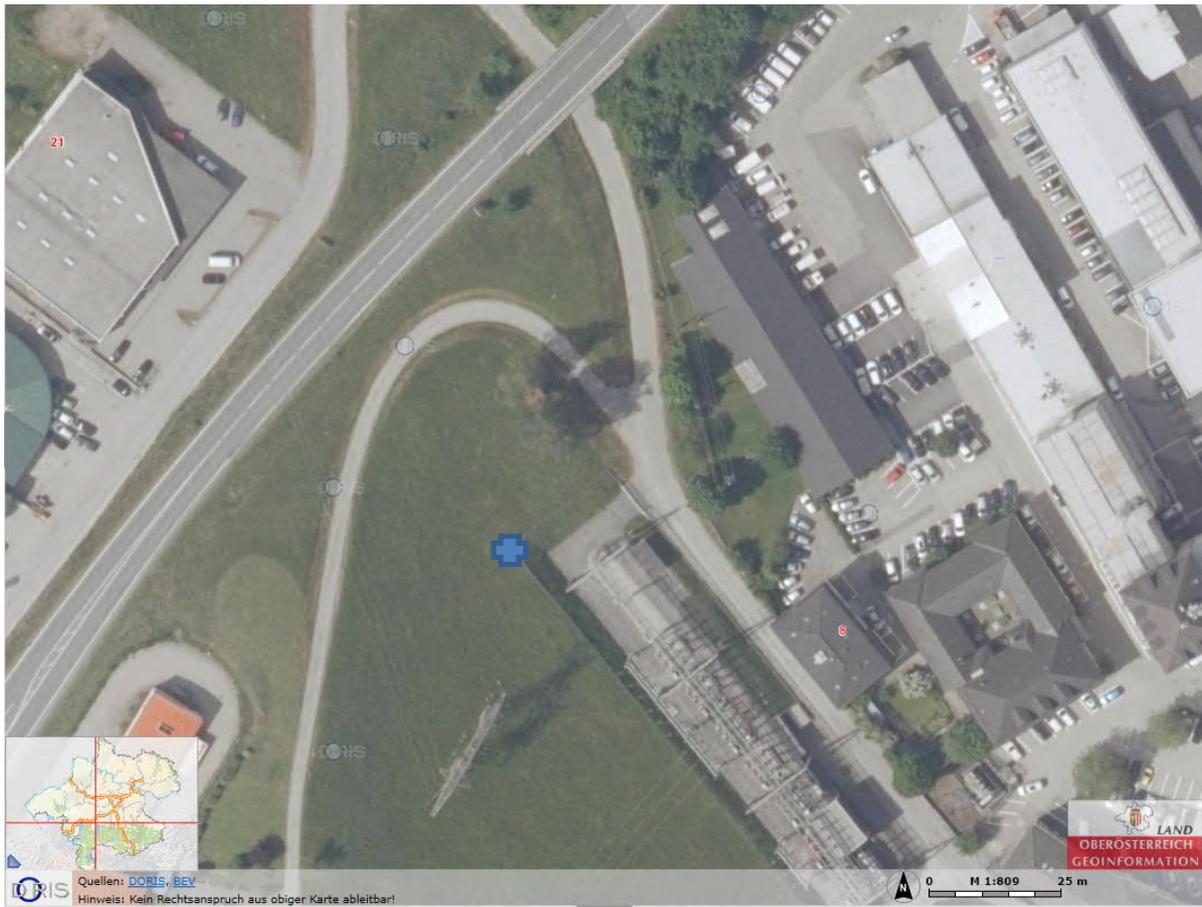


Abbildung 12: Orthofoto - Staub 7



Abbildung 13: Stationsfoto - Staub 7

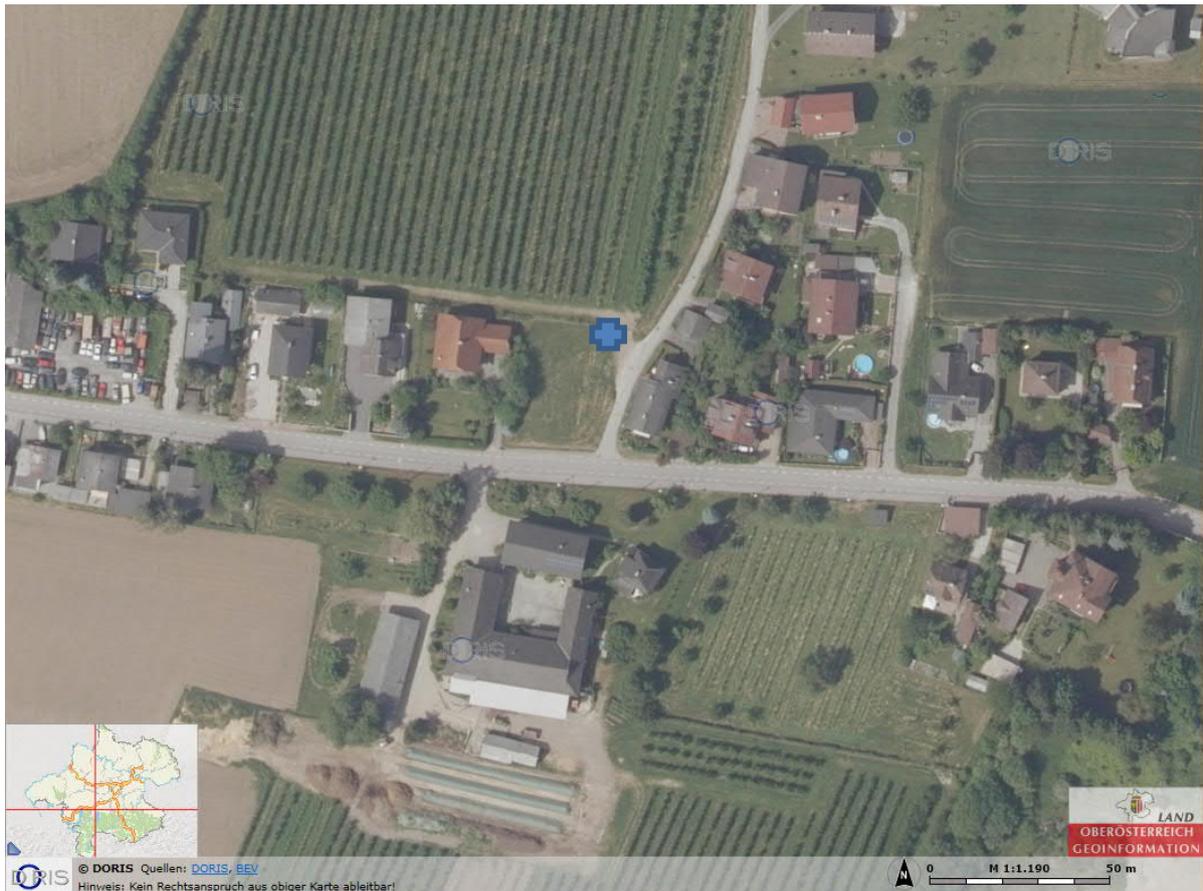


Abbildung 14: Orthofoto - Staub 8



Abbildung 15: Stationsfoto - Staub 8

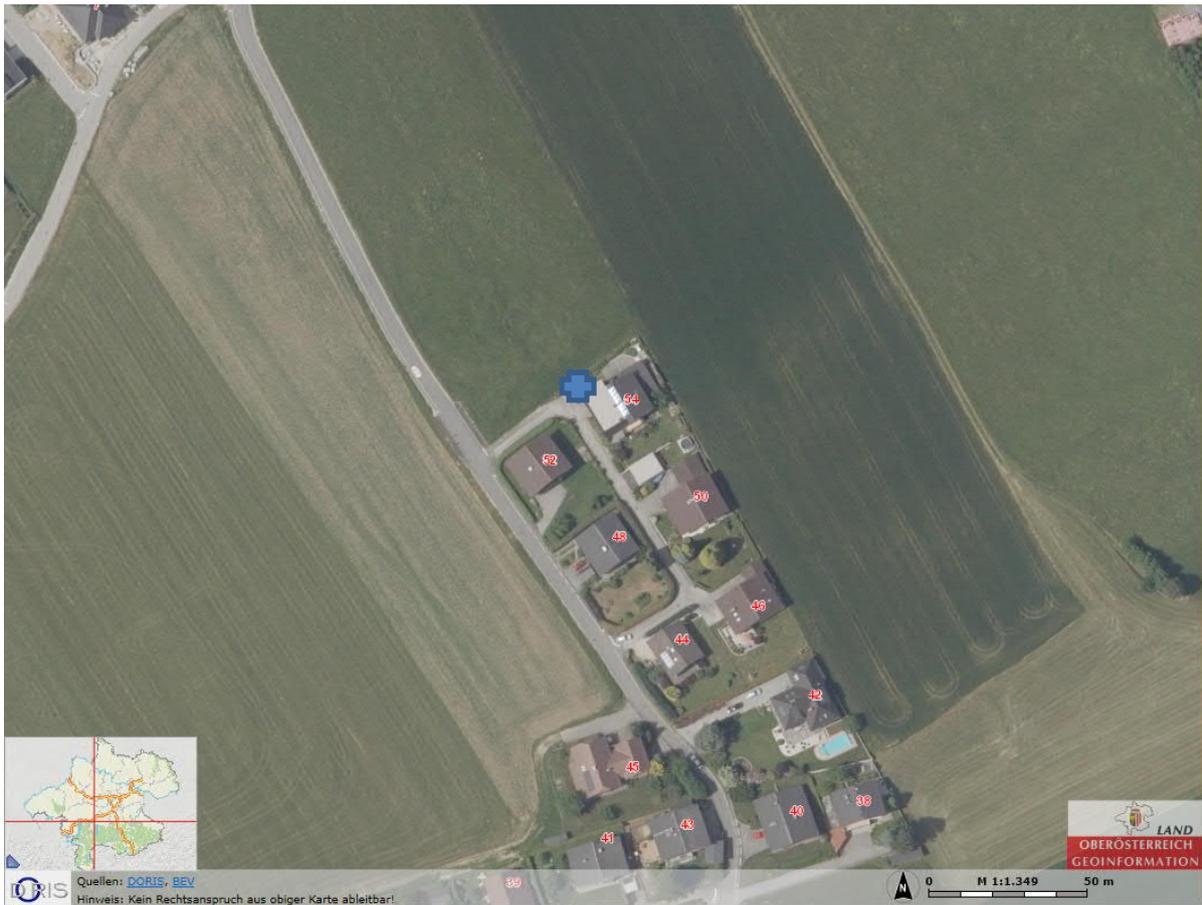


Abbildung 16: Orthofoto - Staub 9



Abbildung 17: Stationsfoto - Staub 9



## Messergebnisse Staubbiederschlag und Schwermetalle, Gmunden

### Messzeitraum und Messperioden

Messung	Gmunden	Monat
1. Messung	25.09.19-28.10.19	Okt.2019
2. Messung	28.10.19-28.11.19	Nov.2019
3. Messung	28.11.19-30.12.19	Dez.2019
4. Messung	30.12.19-30.01.20	Jän.2020
5. Messung	30.01.20-02.03.20	Feb.2020
6. Messung	02.03.20-30.03.20	Mär.2020
7. Messung	30.03.20-30.04.20	Apr.2020
8. Messung	30.04.20-28.05.20	Mai.2020
9. Messung	28.05.20-29.06.20	Jun.2020
10. Messung	29.06.20-30.07.20	Jul.2020
11. Messung	30.07.20-31.08.20	Aug.2020
12. Messung	31.08.20-01.10.20	Sep.2020

**Tabelle 3: Messzeitraum und Messperioden**

### Messergebnisse im Vergleich zu den IG-L-Grenzwerten

Messstelle	Exposition	Staub	Blei	Cadmium
	[Monate]	[mg/m <sup>2</sup> *d]	[µg/m <sup>2</sup> *d]	[µg/m <sup>2</sup> *d]
Staub 2	JMW - 10/12	67,9	2,39	0,07
Staub 3	JMW - 12/12	72,9	1,57	0,06
Staub 4	JMW - 10/12	64,9	1,35	0,06
Staub 5	JMW - 9/12	75,2	1,52	0,07
Staub 6	JMW - 11/12	83,9	1,41	0,08
Staub 7	JMW - 11/12	97,1	2,10	0,10
Staub 8	JMW - 9/12	104,4	1,99	0,12
Staub 9	JMW - 12/12	63,9	1,34	0,06
Minimum lt. IG-L	9/12			
Grenzwert nach IG-L		210	100	2

**Tabelle 4: Messergebnisse Staubbiederschlag und Schwermetalle im Vergleich zu den IG-L-Grenzwerten**



Messergebnisse pro Messpunkt und Messperiode

Sample name	Staub	Al-Eintrag	As-Eintrag	Be-Eintrag	Cd-Eintrag	Cr-Eintrag	Cu-Eintrag	Hg-Eintrag	Ni-Eintrag	Pb-Eintrag	Sb-Eintrag	Tl-Eintrag	V-Eintrag	Zn-Eintrag
	mg/m <sup>2</sup> *d	µg/m <sup>2</sup> *d												
190925-191028_GM2	56,0	172,9	0,12	0,005	0,04	2,02	5,30	0,005	0,57	1,30	0,217	0,025	0,523	44,0
191028-191128_GM2	25,0	223,4	0,26	0,007	0,06	9,03	5,71	0,025	3,01	4,94	0,213	0,039	0,806	42,6
191128-191230_GM2	38,0	232,5	0,12	0,009	0,05	3,33	6,68	0,003	0,76	2,25	0,029	0,024	0,854	52,5
191230-200130_GM2	31,0	139,9	0,08	0,005	0,06	2,59	13,70	0,002	0,72	1,46	0,099	0,021	0,58	53,4
200130-200302_GM2	59,0	364,4	0,18	0,019	0,09	3,07	7,42	0,006	1,65	5,75	0,119	0,175	0,96	101,7
200302-200330_GM2	70,0	224,8	0,31	0,013	0,07	1,96	5,34	0,004	0,93	1,91	0,101	0,046	0,761	38,3
200330-200430_GM2	113,0	354,3	0,32	0,019	0,07	2,78	5,70	0,003	1,27	1,72	0,105	0,025	1,271	38,4
200430-200528_GM2	168,0	838,7	0,39	0,034	0,07	4,09	7,50	0,020	1,39	2,20	0,089	0,027	1,972	45,6
200528-200629_GM2														
200629-200730_GM2	73,0	201,7	0,19	0,010	0,11	1,86	4,26	0,007	0,64	0,82	0,159	0,022	0,708	17,7
200730-200831_GM2														
200831-201001_GM2	46,0	174,4	0,18	0,007	0,05	1,80	4,61	0,011	0,61	1,58	0,149	0,014	0,559	30,7
JMW - 10/12	67,9	292,7	0,21	0,013	0,07	3,25	6,62	0,009	1,15	2,39	0,128	0,042	0,899	46,5

Tabelle 5: Messergebnisse – Messpunkt „Staub 2“

Sample name	Staub	Al-Eintrag	As-Eintrag	Be-Eintrag	Cd-Eintrag	Cr-Eintrag	Cu-Eintrag	Hg-Eintrag	Ni-Eintrag	Pb-Eintrag	Sb-Eintrag	Tl-Eintrag	V-Eintrag	Zn-Eintrag
	mg/m <sup>2</sup> *d	µg/m <sup>2</sup> *d												
190925-191028_GM3	24,0	93,1	0,08	0,003	0,02	0,63	3,20	0,005	0,65	0,61	0,132	0,008	0,124	43,1
191028-191128_GM3	13,0	53,0	0,16	0,001	0,03	0,60	2,10	0,011	0,32	1,38	0,148	0,006	0,405	62,1
191128-191230_GM3	19,0	230,9	0,12	0,009	0,06	3,46	6,71	0,003	0,77	1,83	0,032	0,021	0,941	50,7
191230-200130_GM3	4,0	49,3	0,06	0,003	0,03	0,56	4,53	0,003	0,31	0,73	0,076	0,008	0,086	20,4
200130-200302_GM3	30,0	169,2	0,09	0,008	0,03	0,85	2,44	0,015	0,48	0,98	0,107	0,013	0,295	20,6
200302-200330_GM3	64,0	208,5	0,28	0,012	0,07	1,40	3,13	0,007	0,58	2,12	0,107	0,016	0,525	32,1
200330-200430_GM3	114,0	284,7	0,29	0,015	0,05	1,25	3,94	0,003	0,87	1,31	0,177	0,014	0,879	24,6
200430-200528_GM3	167,0	560,7	0,29	0,023	0,13	2,36	6,67	0,009	1,27	1,87	0,067	0,015	1,29	55,0
200528-200629_GM3	134,0	212,4	0,24	0,008	0,05	1,18	4,13	0,015	0,68	1,78	0,103	0,011	0,482	41,3
200629-200730_GM3	121,0	163,9	0,20	0,009	0,05	1,16	5,50	0,016	0,58	1,15	0,113	0,016	0,474	37,7
200730-200831_GM3	44,0	264,7	0,21	0,012	0,03	9,33	3,45	0,028	0,65	1,90	0,069	0,012	0,671	75,5
200831-201001_GM3	141,0	487,9	0,56	0,030	0,13	1,43	6,59	0,026	1,04	3,17	0,11	0,022	1,403	35,5
JMW - 12/12	72,9	231,5	0,21	0,011	0,06	2,02	4,36	0,012	0,68	1,57	0,103	0,014	0,631	41,6

Tabelle 6: Messergebnisse – Messpunkt „Staub 3“

Sample name	Staub	Al-Eintrag	As-Eintrag	Be-Eintrag	Cd-Eintrag	Cr-Eintrag	Cu-Eintrag	Hg-Eintrag	Ni-Eintrag	Pb-Eintrag	Sb-Eintrag	Tl-Eintrag	V-Eintrag	Zn-Eintrag
	mg/m <sup>2</sup> *d	µg/m <sup>2</sup> *d												
190925-191028_GM4	61,0	277,7	0,22	0,011	0,05	1,12	2,84	0,005	0,66	1,57	0,124	0,017	0,627	23,6
191028-191128_GM4	18,0	81,3	0,20	0,003	0,04	1,50	3,10	0,004	0,56	0,76	0,092	0,034	0,571	33,2
191128-191230_GM4	29,0	71,1	0,06	0,003	0,03	1,05	3,45	0,001	0,47	0,90	0,047	0,008	0,2	55,8
191230-200130_GM4	7,0	75,6	0,06	0,004	0,04	0,96	5,03	0,002	0,34	0,85	0,057	0,006	0,211	14,3
200130-200302_GM4	41,0	189,4	0,10	0,008	0,05	0,98	3,00	0,014	0,53	1,13	0,128	0,012	0,378	17,9
200302-200330_GM4	81,0	253,6	0,31	0,013	0,08	1,64	5,60	0,008	0,83	2,08	0,114	0,019	0,703	42,6
200330-200430_GM4	121,0	231,5	0,22	0,011	0,06	1,57	4,27	0,002	1,20	0,99	0,142	0,015	0,821	17,6
200430-200528_GM4	159,0	678,3	0,37	0,030	0,10	2,28	7,77	0,008	1,16	2,05	0,052	0,021	1,489	43,8
200528-200629_GM4	82,0	199,9	0,21	0,009	0,07	1,31	7,99	0,013	1,46	2,04	0,138	0,025	0,498	43,8
200629-200730_GM4														
200730-200831_GM4														
200831-201001_GM4	50,0	130,0	0,12	0,004	0,11	0,90	3,29	0,012	0,40	1,18	0,094	0,006	0,315	20,5
JMW - 10/12	64,9	218,8	0,19	0,010	0,06	1,33	4,63	0,007	0,76	1,35	0,099	0,016	0,581	31,3

Tabelle 7: Messergebnisse – Messpunkt „Staub 4“

Sample name	Staub	Al-Eintrag	As-Eintrag	Be-Eintrag	Cd-Eintrag	Cr-Eintrag	Cu-Eintrag	Hg-Eintrag	Ni-Eintrag	Pb-Eintrag	Sb-Eintrag	Tl-Eintrag	V-Eintrag	Zn-Eintrag
	mg/m <sup>2</sup> *d	µg/m <sup>2</sup> *d												
190925-191028_GM5	62,0	120,6	0,10	0,005	0,11	1,14	3,68	0,009	0,81	0,90	0,183	0,012	0,23	28,2
191028-191128_GM5	22,0	240,3	0,32	0,008	0,06	2,27	3,72	0,003	0,60	1,70	0,171	0,035	0,557	20,0
191128-191230_GM5	51,0	142,3	0,10	0,005	0,03	1,73	3,88	0,001	0,46	1,10	0,044	0,007	0,459	33,0
191230-200130_GM5	8,0	95,1	0,08	0,004	0,03	1,16	3,89	0,003	0,46	1,00	0,082	0,009	0,264	18,8
200130-200302_GM5	46,0	214,8	0,12	0,010	0,04	1,00	4,30	0,010	0,52	1,32	0,052	0,011	0,417	22,6
200302-200330_GM5	101,0	358,3	0,33	0,017	0,08	2,94	3,58	0,008	0,78	2,25	0,101	0,027	1,199	25,7
200330-200430_GM5	139,0	380,0	0,33	0,019	0,08	2,53	5,15	0,004	1,24	1,85	0,157	0,017	1,219	23,5
200430-200528_GM5	221,0	752,0	0,41	0,034	0,13	2,89	7,49	0,006	1,32	2,32	0,076	0,019	1,754	74,0
200528-200629_GM5														
200629-200730_GM5														
200730-200831_GM5														
200831-201001_GM5	27,0	119,4	0,14	0,005	0,04	0,87	2,41	0,011	0,37	1,25	0,081	0,008	0,315	13,9
JMW - 9/12	75,2	269,2	0,21	0,012	0,07	1,84	4,23	0,006	0,73	1,52	0,105	0,016	0,713	28,8

Tabelle 8: Messergebnisse – Messpunkt „Staub 5“



LAND  
OBERÖSTERREICH

Umwelt Prüf- und Überwachungsstelle des Landes Oö.

Sample name	Staub	Al-Eintrag	As-Eintrag	Be-Eintrag	Cd-Eintrag	Cr-Eintrag	Cu-Eintrag	Hg-Eintrag	Ni-Eintrag	Pb-Eintrag	Sb-Eintrag	Tl-Eintrag	V-Eintrag	Zn-Eintrag
	mg/m <sup>2</sup> *d	µg/m <sup>2</sup> *d												
190925-191028_GM6	87,0	146,6	0,10	0,005	0,04	1,26	3,70	0,007	0,61	1,19	0,236	0,03	0,299	28,7
191028-191128_GM6	33,0	190,8	0,22	0,005	0,04	2,25	4,34	0,011	0,53	1,39	0,246	0,037	0,497	31,1
191128-191230_GM6	71,0	270,9	0,14	0,011	0,06	3,31	6,03	0,000	0,91	1,72	0,04	0,011	0,916	41,3
191230-200130_GM6	6,0	154,3	0,07	0,006	0,04	1,74	5,51	0,003	0,58	1,50	0,038	0,024	0,333	15,9
200130-200302_GM6	42,0	195,2	0,10	0,009	0,03	1,12	3,11	0,014	0,60	1,19	0,065	0,037	0,405	22,0
200302-200330_GM6	97,0	253,8	0,25	0,012	0,07	1,71	3,68	0,006	0,72	2,01	0,178	0,058	0,729	30,1
200330-200430_GM6	168,0	333,2	0,29	0,018	0,10	2,55	4,92	0,008	1,11	1,79	0,166	0,017	0,998	30,1
200430-200528_GM6	214,0	715,8	0,38	0,034	0,31	2,87	6,07	0,019	1,33	2,14	0,059	0,024	1,689	42,0
200528-200629_GM6														
200629-200730_GM6	92,0	199,3	0,10	0,007	0,03	1,08	6,85	0,013	0,43	0,54	0,072	0,005	0,424	13,7
200730-200831_GM6	84,0	193,6	0,15	0,009	0,08	1,60	3,74	0,028	0,65	0,88	0,123	0,008	0,653	19,2
200831-201001_GM6	29,0	124,3	0,10	0,006	0,04	1,09	2,83	0,012	0,45	1,20	0,118	0,008	0,328	16,5
JMW - 11/12	83,9	252,5	0,17	0,011	0,08	1,87	4,62	0,011	0,72	1,41	0,122	0,024	0,661	26,4

Tabelle 9: Messergebnisse – Messpunkt „Staub 6“

Sample name	Staub	Al-Eintrag	As-Eintrag	Be-Eintrag	Cd-Eintrag	Cr-Eintrag	Cu-Eintrag	Hg-Eintrag	Ni-Eintrag	Pb-Eintrag	Sb-Eintrag	Tl-Eintrag	V-Eintrag	Zn-Eintrag
	mg/m <sup>2</sup> *d	µg/m <sup>2</sup> *d												
190925-191028_GM7														
191028-191128_GM7	46,0	173,5	0,20	0,005	0,07	2,53	5,68	0,023	0,62	1,45	0,252	0,032	1,436	41,9
191128-191230_GM7	102,0	201,5	0,10	0,008	0,06	2,54	7,92	0,002	0,78	1,56	0,089	0,019	0,732	40,6
191230-200130_GM7	34,0	125,1	0,09	0,005	0,06	1,94	7,71	0,004	0,51	1,72	0,063	0,064	0,493	17,5
200130-200302_GM7	84,0	343,7	0,12	0,014	0,16	3,80	7,45	0,030	7,28	4,05	0,182	0,362	1,065	76,4
200302-200330_GM7	64,0	254,6	0,39	0,012	0,25	1,85	5,02	0,011	0,79	2,15	0,254	0,09	0,761	40,7
200330-200430_GM7	98,0	247,1	0,24	0,012	0,05	1,88	4,15	0,004	1,19	1,20	0,174	0,024	0,884	26,0
200430-200528_GM7	161,0	779,0	0,39	0,036	0,15	4,53	7,88	0,022	1,61	3,84	0,081	0,369	1,968	58,4
200528-200629_GM7	182,0	211,1	0,27	0,008	0,10	1,90	6,40	0,026	1,41	2,81	0,185	0,025	0,551	58,7
200629-200730_GM7	126,0	265,8	0,29	0,013	0,06	2,22	9,74	0,017	0,81	1,34	0,174	0,024	0,926	29,7
200730-200831_GM7	127,0	194,3	0,18	0,008	0,04	1,47	4,21	0,038	0,80	0,73	0,169	0,021	0,618	23,0
200831-201001_GM7	44,0	147,8	0,14	0,005	0,08	1,45	3,72	0,016	0,46	2,23	0,108	0,021	0,415	28,9
JMW - 11/12	97,1	267,6	0,22	0,011	0,10	2,37	6,35	0,017	1,48	2,10	0,157	0,096	0,895	40,2

Tabelle 10: Messergebnisse – Messpunkt „Staub 7“

Sample name	Staub	Al-Eintrag	As-Eintrag	Be-Eintrag	Cd-Eintrag	Cr-Eintrag	Cu-Eintrag	Hg-Eintrag	Ni-Eintrag	Pb-Eintrag	Sb-Eintrag	Tl-Eintrag	V-Eintrag	Zn-Eintrag
	mg/m <sup>2</sup> *d	µg/m <sup>2</sup> *d												
190925-191028_GM8	60,0	142,6	0,09	0,004	0,05	1,27	3,80	0,004	0,49	1,05	0,222	0,033	0,431	21,6
191028-191128_GM8	96,0	217,5	0,29	0,007	0,07	4,01	299,56	0,012	1,66	1,87	0,368	0,053	1,308	38,5
191128-191230_GM8	47,0	271,0	0,11	0,010	0,08	4,72	7,97	0,005	0,88	2,72	0,126	0,059	1,207	40,6
191230-200130_GM8	22,0	121,0	0,08	0,005	0,04	1,59	6,72	0,003	0,58	1,08	0,08	0,034	0,398	12,8
200130-200302_GM8	67,0	265,1	0,12	0,011	0,06	1,85	4,28	0,020	0,87	2,20	0,115	0,134	0,631	31,2
200302-200330_GM8	107,0	271,2	0,37	0,016	0,11	2,32	548,55	0,012	0,86	2,52	0,106	0,106	0,925	34,2
200330-200430_GM8	160,0	254,8	0,28	0,013	0,08	2,43	10,78	0,009	0,93	1,17	0,209	0,037	0,948	32,1
200430-200528_GM8	206,0	851,2	0,45	0,043	0,54	4,43	12,72	0,011	1,42	2,38	0,063	0,052	2,009	78,4
200528-200629_GM8	175,0	281,2	0,21	0,011	0,07	2,68	7,80	0,018	1,14	2,91	0,258	0,027	0,794	43,0
200629-200730_GM8														
200730-200831_GM8														
200831-201001_GM8														
JMW - 9/12	104,4	297,3	0,22	0,013	0,12	2,81	100,24	0,010	0,98	1,99	0,172	0,059	0,961	36,9

Tabelle 11: Messergebnisse – Messpunkt „Staub 8“; die hohen Kupferkonzentrationen im November 2019 und März 2020 sind auf Pflanzenschutzmaßnahmen im Obstbau zurückzuführen

Sample name	Staub	Al-Eintrag	As-Eintrag	Be-Eintrag	Cd-Eintrag	Cr-Eintrag	Cu-Eintrag	Hg-Eintrag	Ni-Eintrag	Pb-Eintrag	Sb-Eintrag	Tl-Eintrag	V-Eintrag	Zn-Eintrag
	mg/m <sup>2</sup> *d	µg/m <sup>2</sup> *d												
190925-191028_GM9	59,0	112,2	0,09	0,004	0,05	0,69	4,60	0,005	0,39	1,05	0,268	0,02	0,192	46,7
191028-191128_GM9	9,0	67,3	0,12	0,002	0,03	0,45	5,25	0,003	0,28	0,48	0,201	0,004	0,35	28,7
191128-191230_GM9	20,0	206,0	0,09	0,009	0,06	4,26	6,98	0,003	1,35	2,31	0,112	0,029	0,767	26,8
191230-200130_GM9	10,0	61,4	0,05	0,003	0,02	0,66	3,62	0,002	0,29	0,63	0,037	0,007	0,129	12,3
200130-200302_GM9	32,0	225,4	0,11	0,010	0,03	1,02	3,12	0,018	0,59	1,29	0,064	0,032	0,44	30,1
200302-200330_GM9	115,0	219,7	0,26	0,011	0,06	1,27	3,96	0,009	0,64	1,56	0,106	0,018	0,552	25,4
200330-200430_GM9	90,0	272,2	0,25	0,014	0,05	1,36	3,15	0,004	0,89	1,23	0,095	0,02	0,891	18,6
200430-200528_GM9	169,0	550,3	0,35	0,027	0,20	3,41	5,13	0,016	1,04	1,98	0,039	0,022	1,234	40,3
200528-200629_GM9	73,0	169,4	0,20	0,006	0,03	0,96	3,01	0,016	0,52	1,16	0,069	0,009	0,417	18,1
200629-200730_GM9	80,0	242,4	0,23	0,013	0,06	1,54	6,59	0,015	0,92	1,07	0,119	0,013	0,794	35,0
200730-200831_GM9	70,0	214,3	0,20	0,007	0,04	1,01	3,98	0,013	0,75	1,35	0,085	0,014	0,525	20,7
200831-201001_GM9	40,0	126,8	0,14	0,005	0,07	1,54	2,90	0,015	0,43	1,95	0,103	0,013	0,334	22,7
JMW - 12/12	63,9	205,6	0,17	0,009	0,06	1,51	4,36	0,010	0,67	1,34	0,108	0,017	0,552	27,1

Tabelle 12: Messergebnisse – Messpunkt „Staub 9“

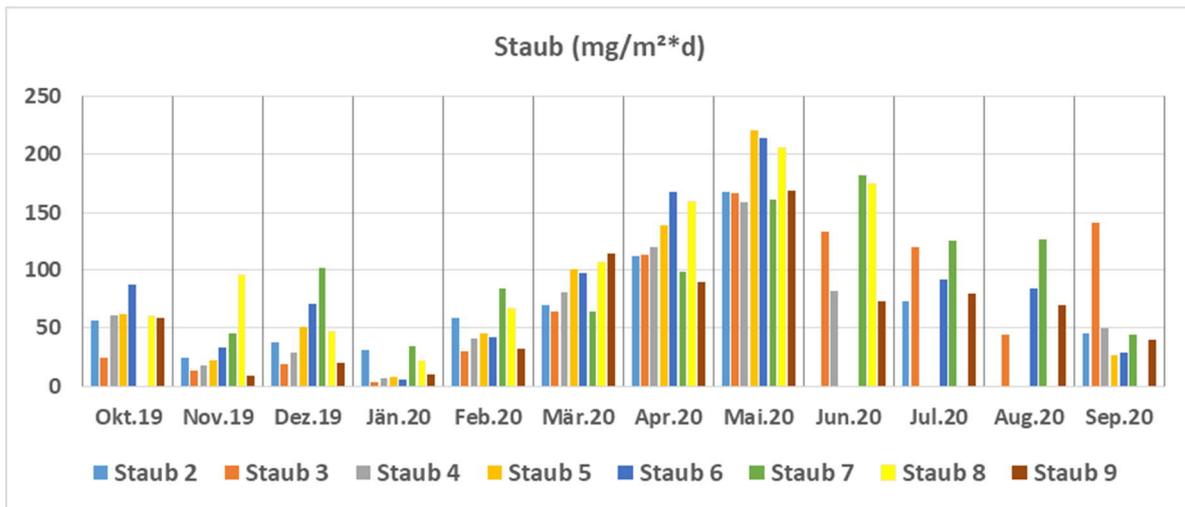


Abbildung 18: Monatsdaten – Staubbiederschlag

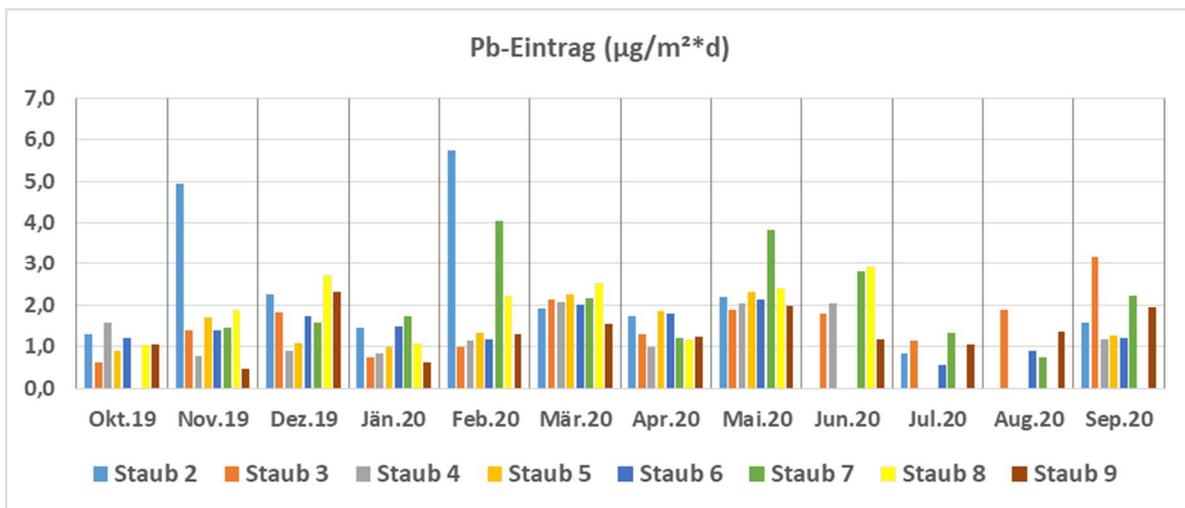


Abbildung 19: Monatsdaten – Blei (Pb)

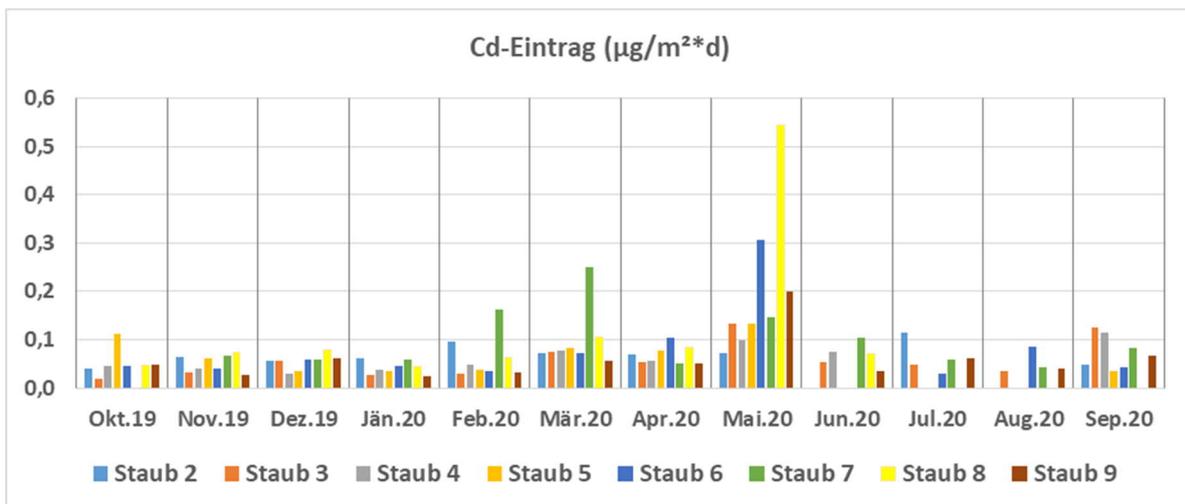


Abbildung 20: Monatsdaten – Cadmium (Cd)

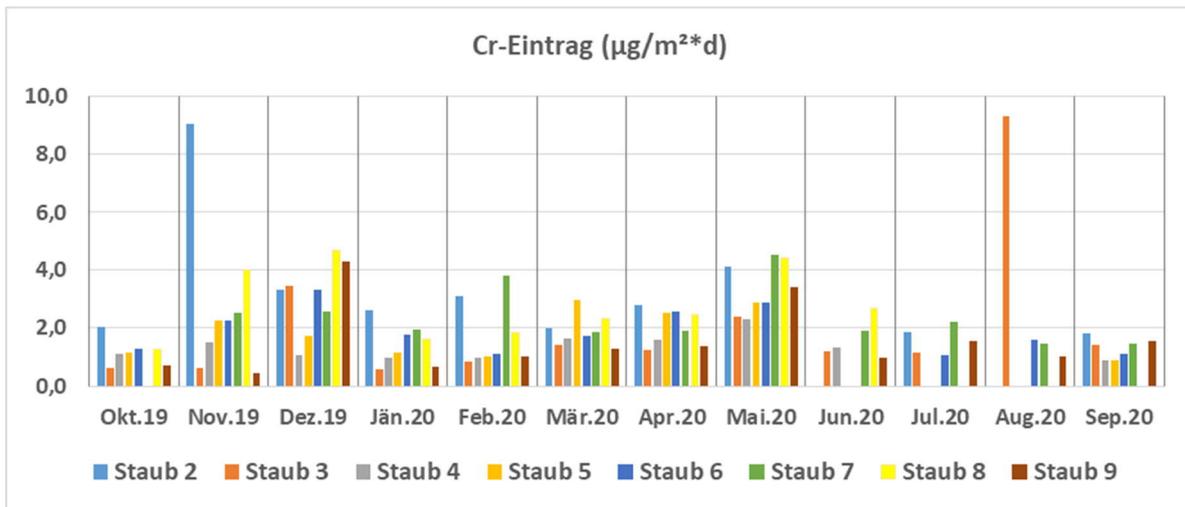


Abbildung 21: Monatsdaten – Chrom (Cr)

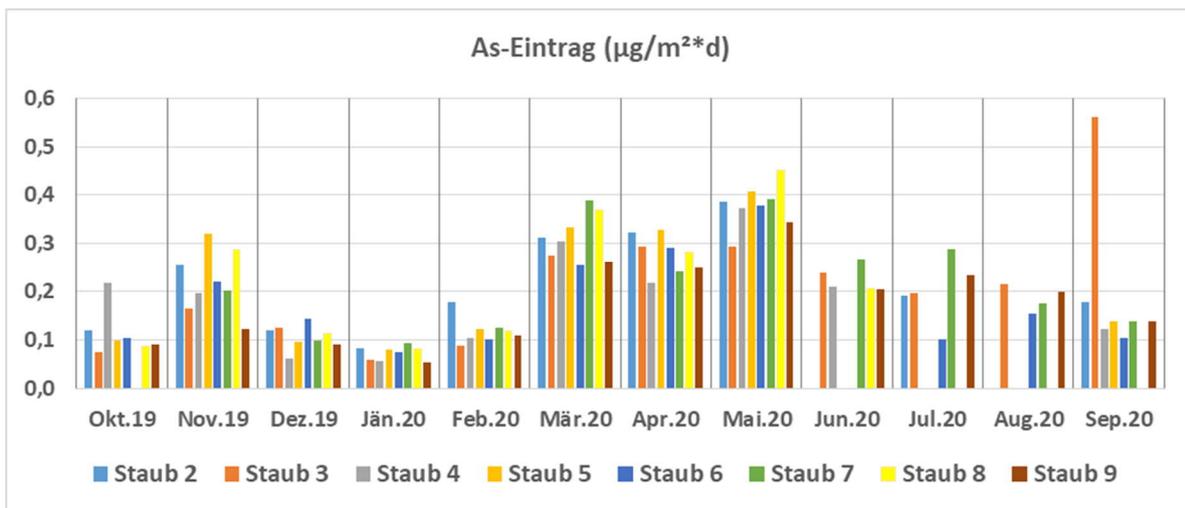


Abbildung 22: Monatsdaten – Arsen (As)

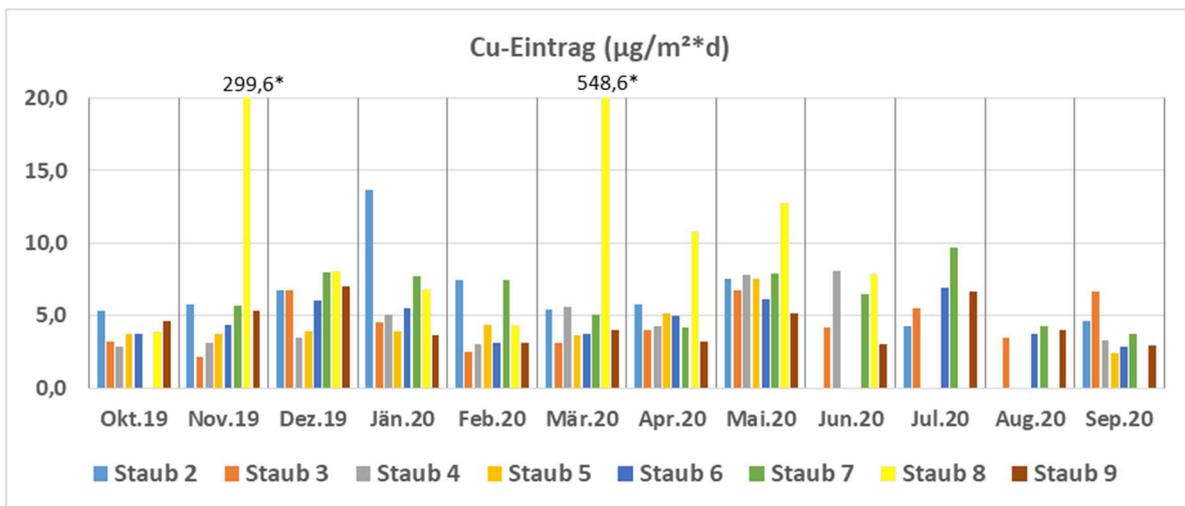


Abbildung 23: Monatsdaten – Kupfer (Cu) \*die hohen Konzentrationen sind auf Pflanzenschutzmaßnahmen im Obstbau zurückzuführen

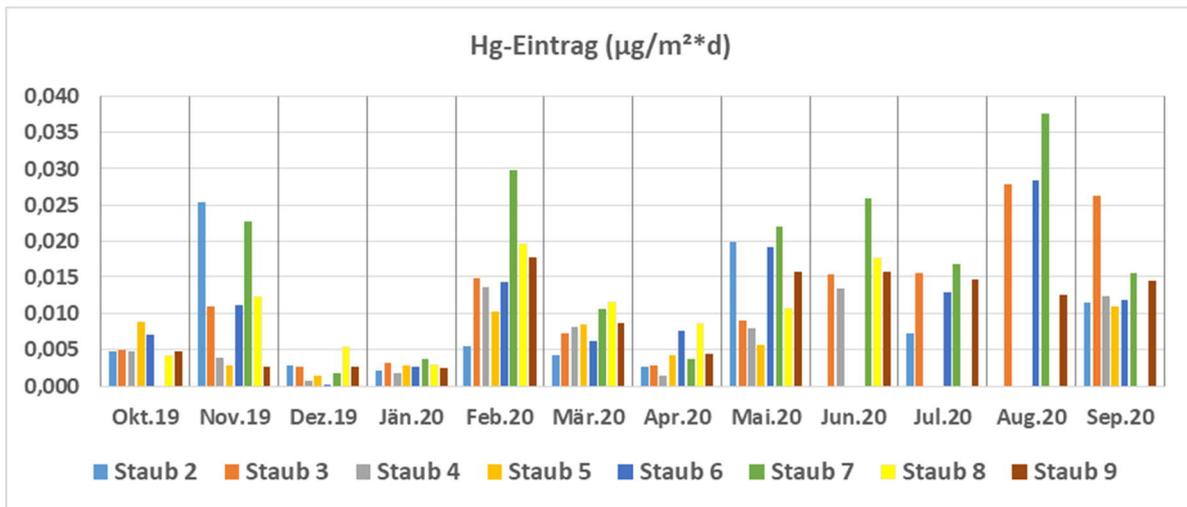


Abbildung 24: Monatsdaten – Quecksilber (Hg)

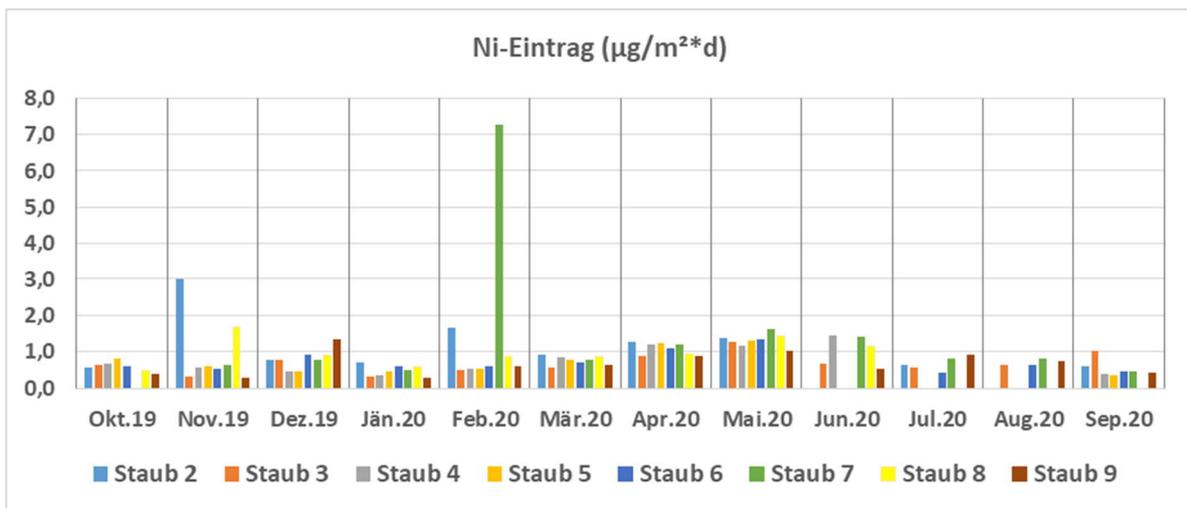


Abbildung 25: Monatsdaten – Nickel (Ni)

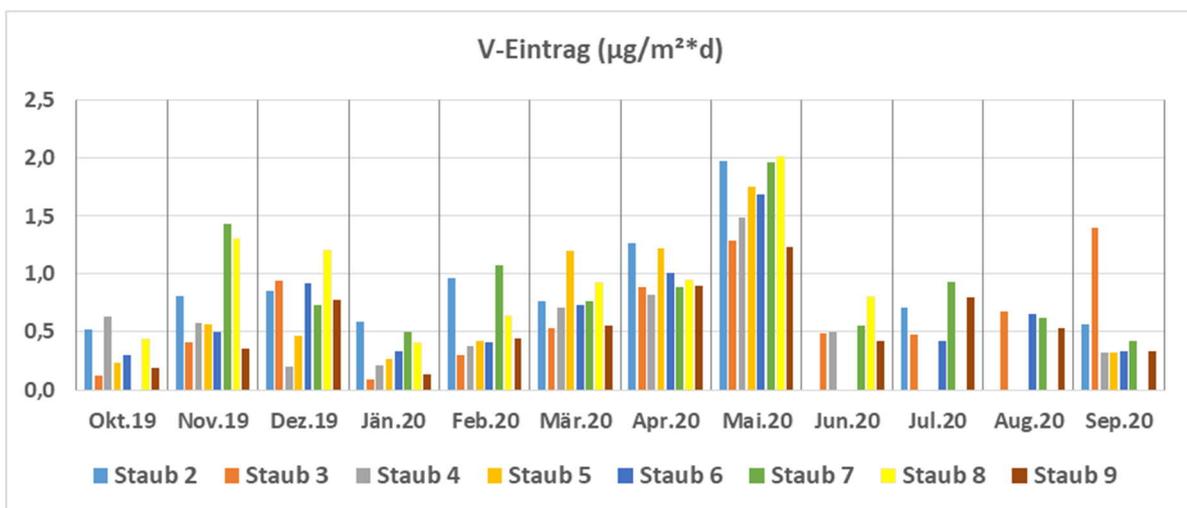


Abbildung 26: Monatsdaten – Vanadium (V)

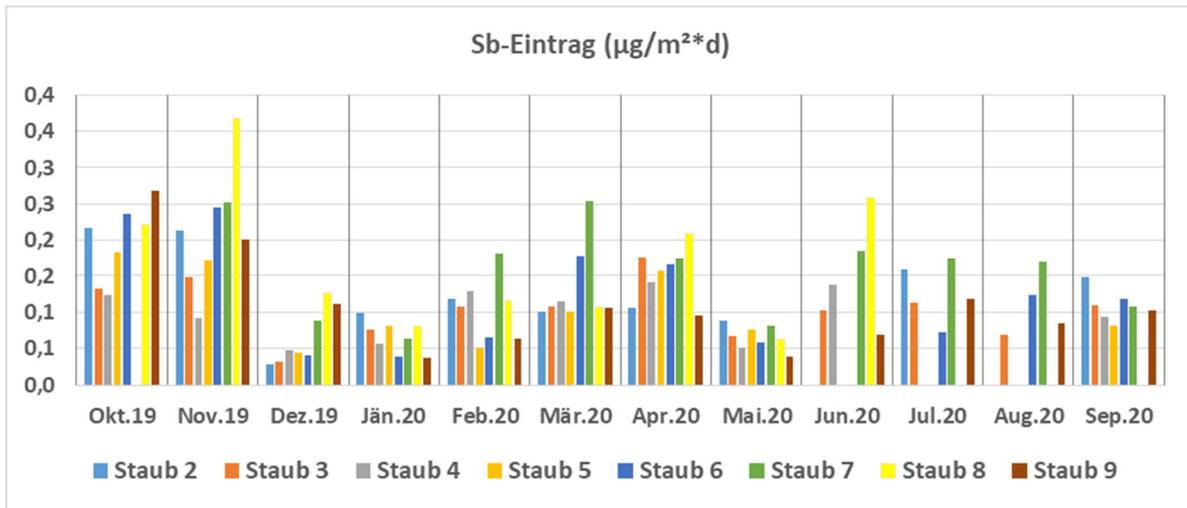


Abbildung 27: Monatsdaten – Antimon (Sb)

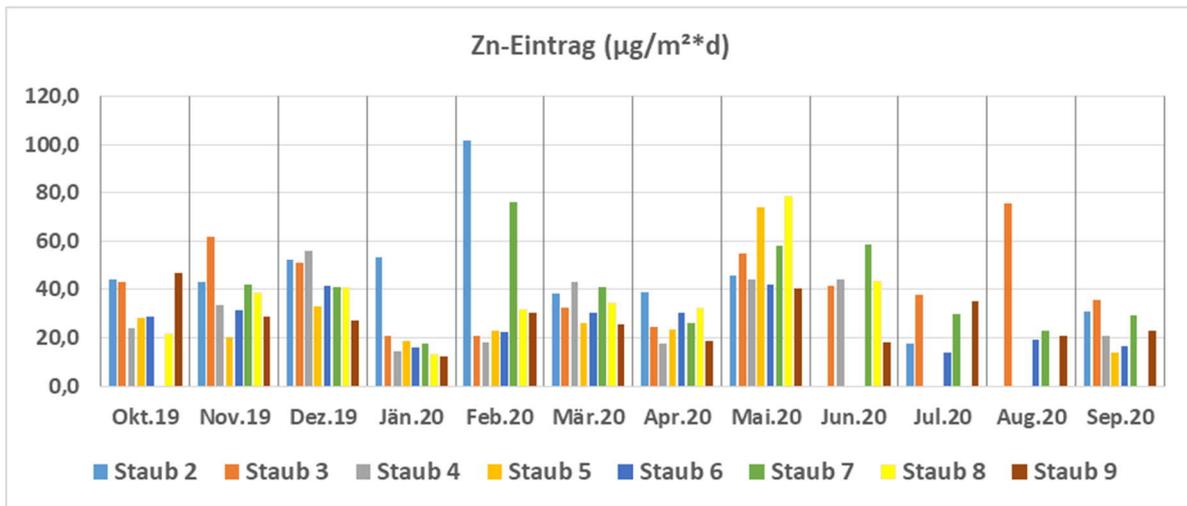


Abbildung 28: Monatsdaten – Zink (Zn)



### Vergleich mit Oö. Messstellen (Vergleichszeitraum Okt. 19 – Sep.20)

Messstation	Exposition	Staub	Blei	Cadmium
	[Monate]	[mg/m <sup>2</sup> *d]	[µg/m <sup>2</sup> *d]	[µg/m <sup>2</sup> *d]
Linz-Römerberg	12/12	147,5	4,35	0,07
Braunau	12/12	67,8	1,36	0,05
Wels	12/12	64,3	3,82	0,06
Staub 2 Gmunden	10/12	67,9	2,39	0,07
Staub 3 Gmunden	12/12	72,9	1,57	0,06
Staub 4 Gmunden	10/12	64,9	1,35	0,06
Staub 5 Gmunden	9/12	75,2	1,52	0,07
Staub 6 Gmunden	11/12	83,9	1,41	0,08
Staub 7 Gmunden	11/12	97,1	2,10	0,10
Staub 8 Gmunden	9/12	104,4	1,99	0,12
Staub 9 Gmunden	12/12	63,9	1,34	0,06
Minimum lt. IG-L	9/12			
Grenzwert nach IG-L		210	100	2

Tabelle 13: Messergebnisse Staubbiederschlag und Schwermetalle pro Messstelle

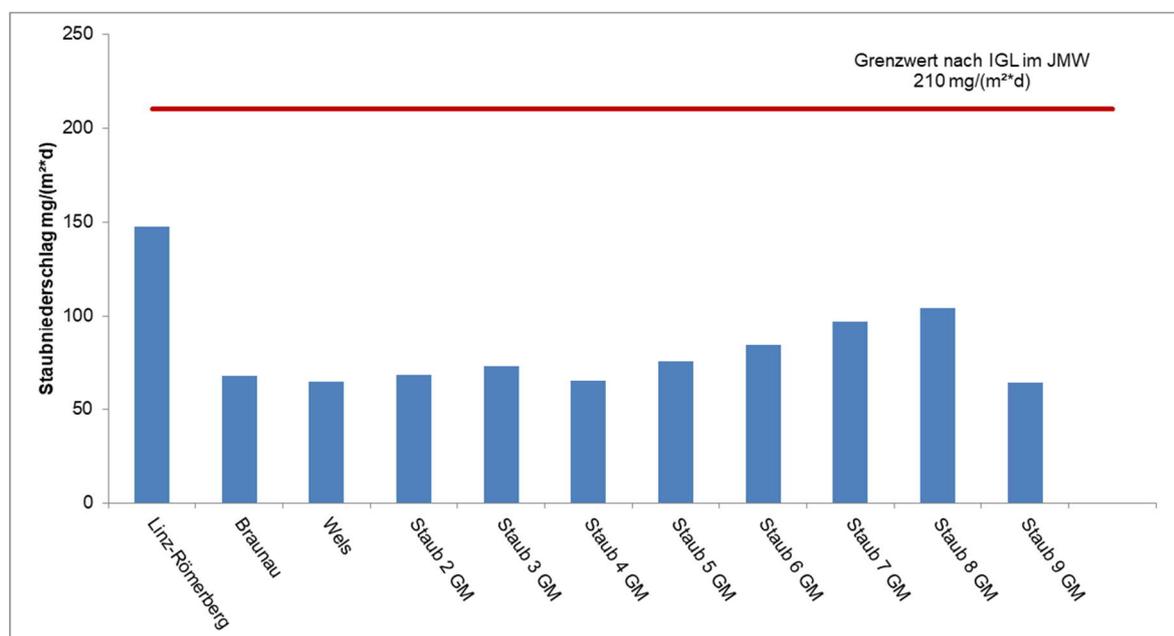


Abbildung 29: Staubbiederschlag als JMW der Oö. Messstellen

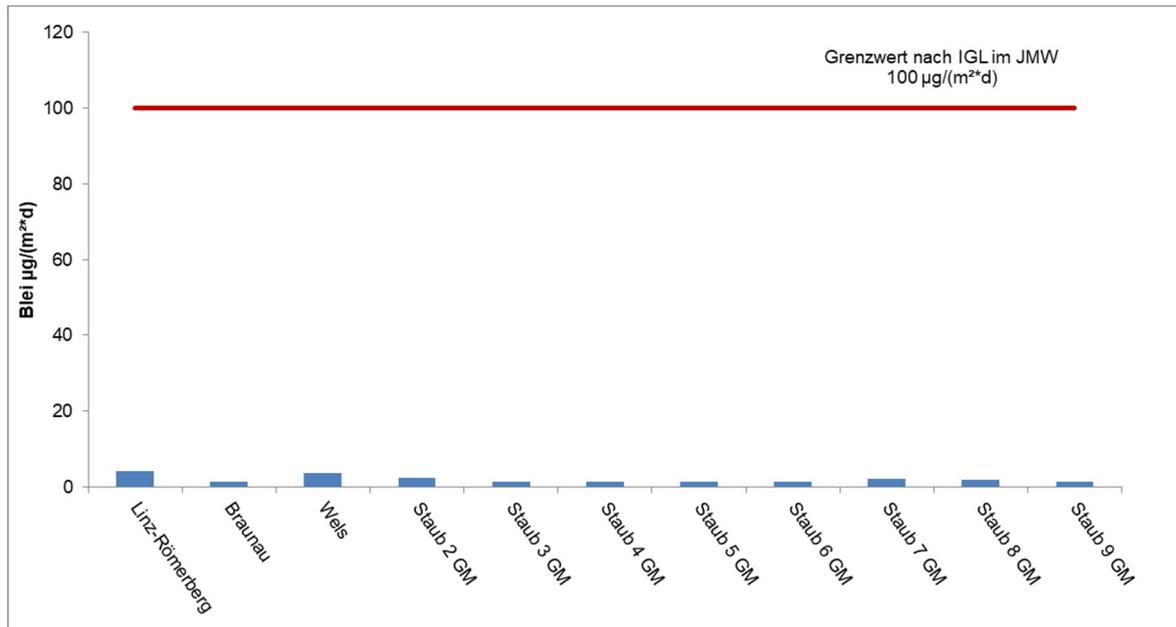


Abbildung 30: Blei als JMW der Oö. Messstellen

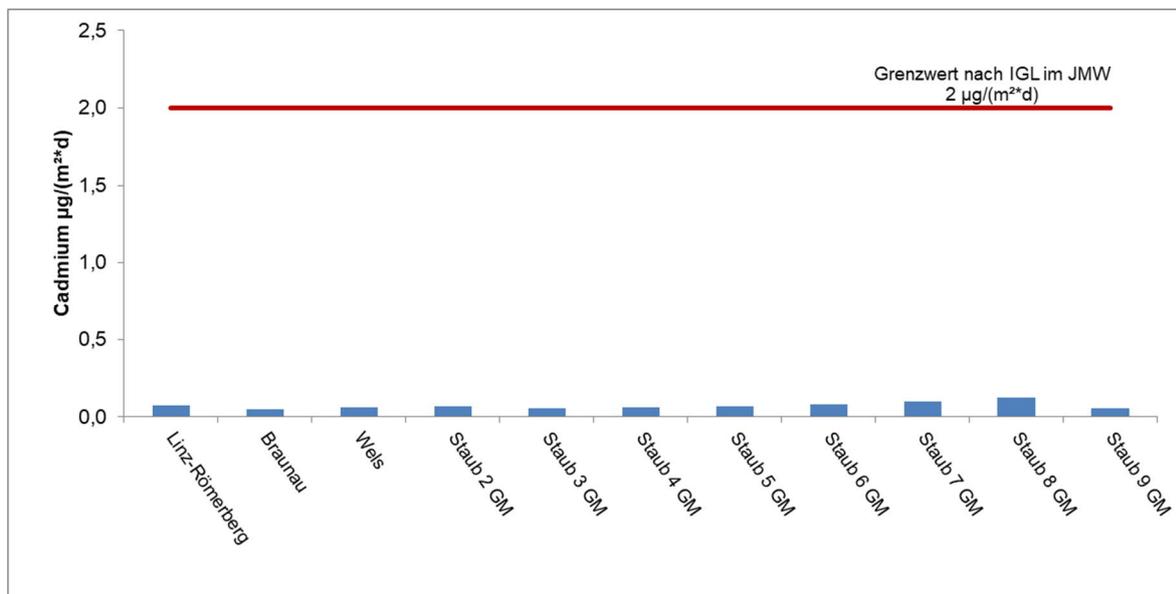


Abbildung 31: Cadmium als JMW der Oö. Messstellen

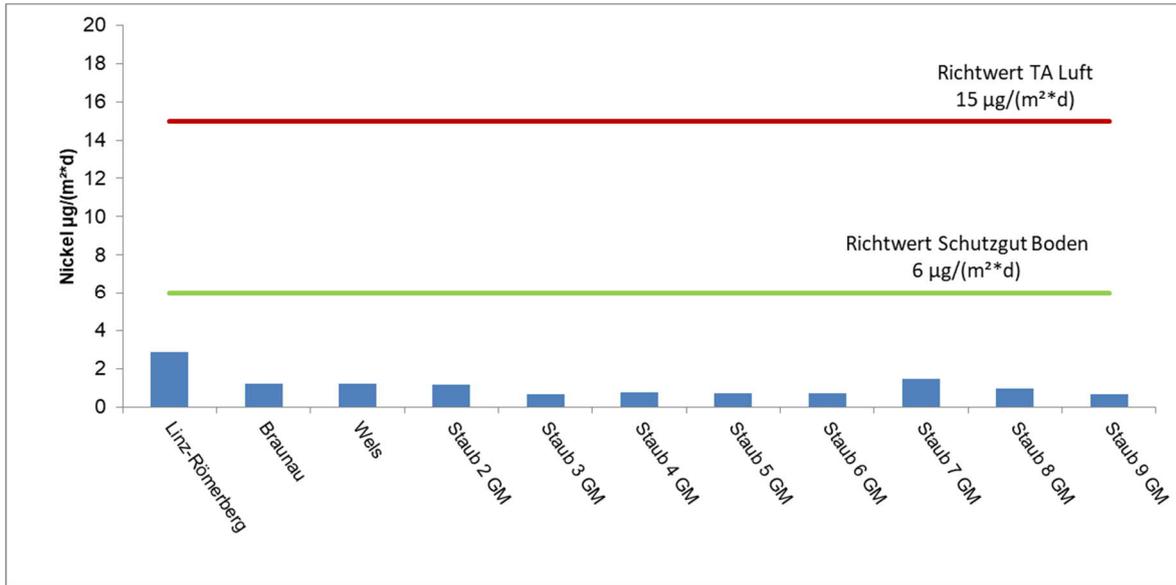


Abbildung 32: Nickel als JMW der Oö. Messstellen

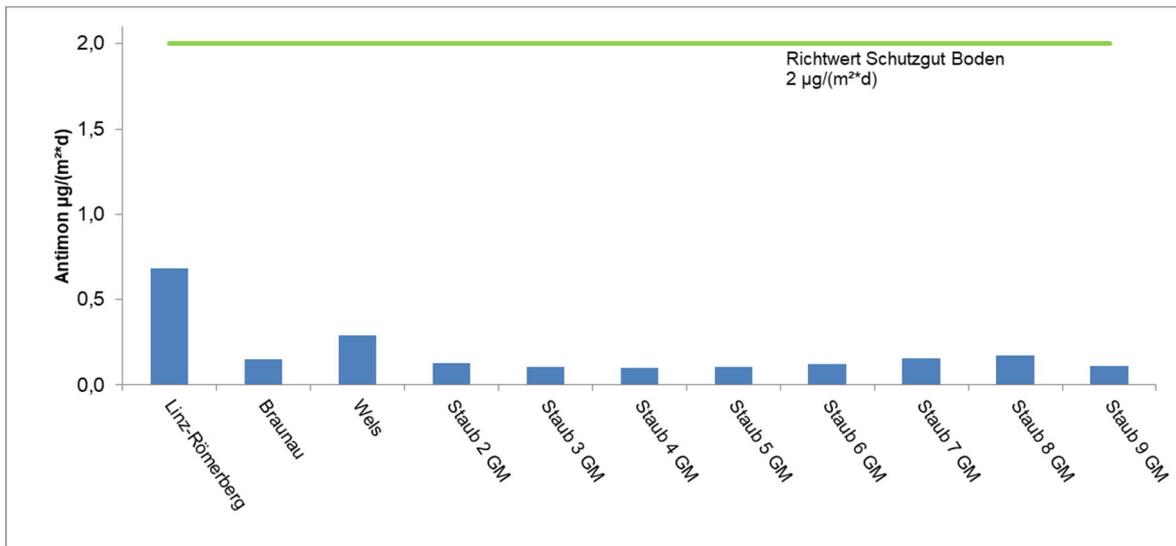


Abbildung 33: Antimon als JMW der Oö. Messstellen

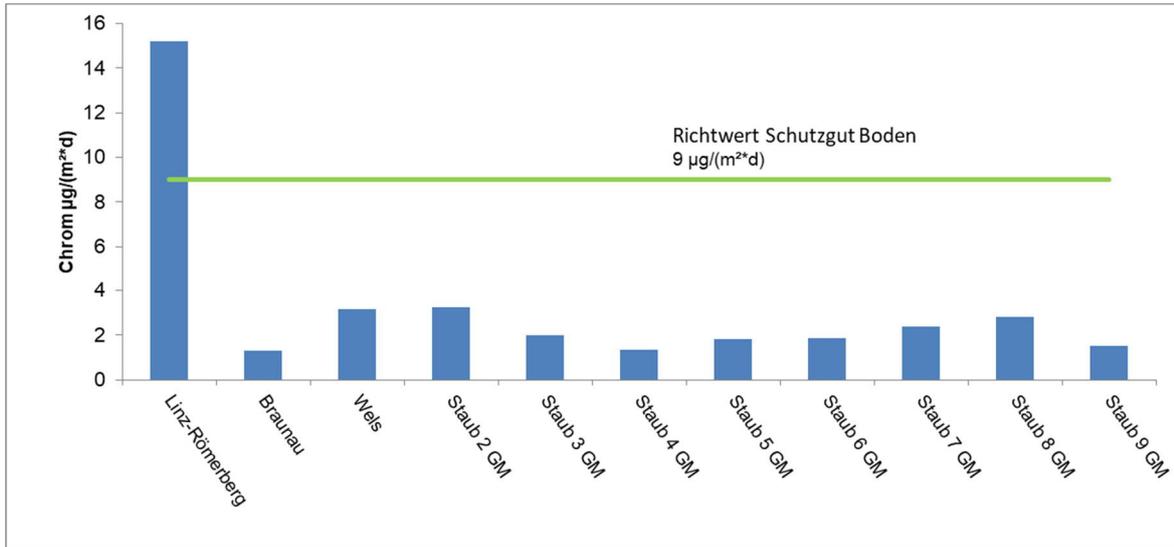


Abbildung 34: Chrom als JMW der Oö. Messstellen

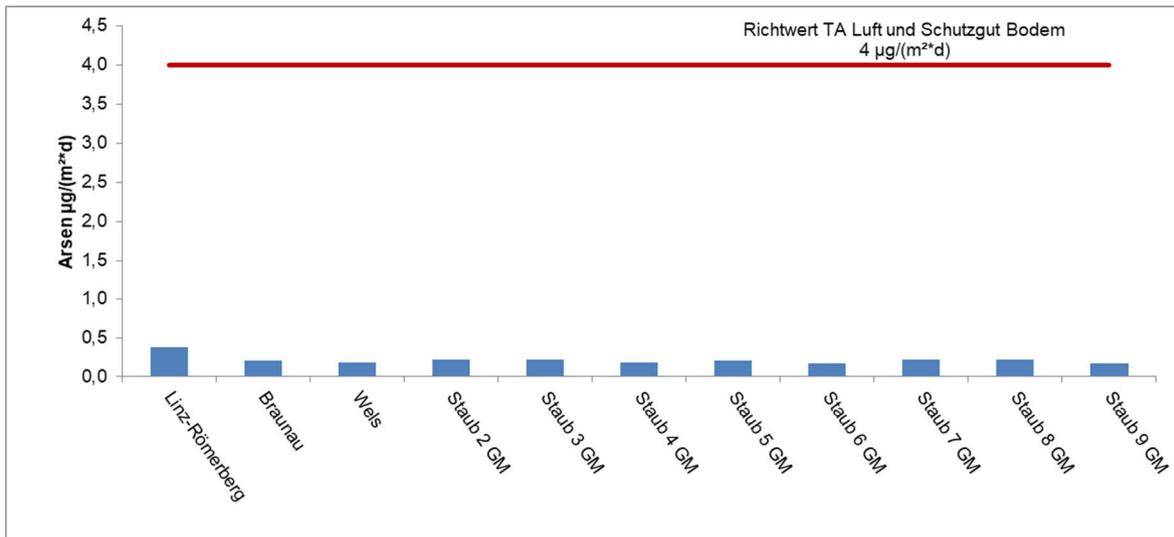


Abbildung 35: Arsen als JMW der Oö. Messstellen

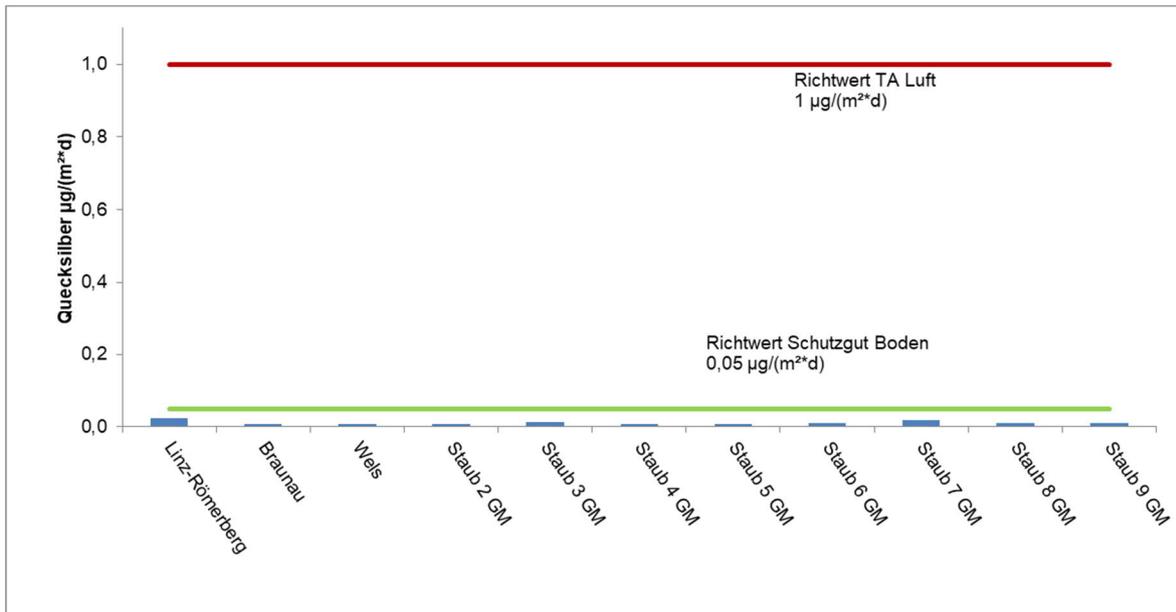


Abbildung 36: Quecksilber als JMW der Oö. Messstellen

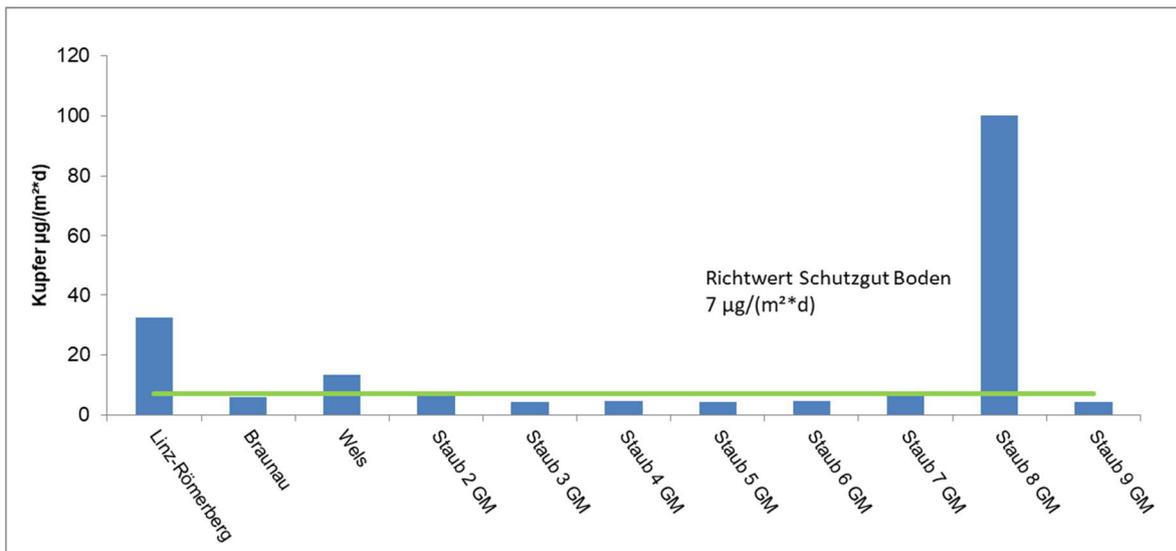


Abbildung 37: Kupfer als JMW der Oö. Messstellen; die hohen Kupferkonzentrationen am Standort „Staub 8 GM“ sind auf Pflanzenschutzmaßnahmen im Obstbau zurückzuführen

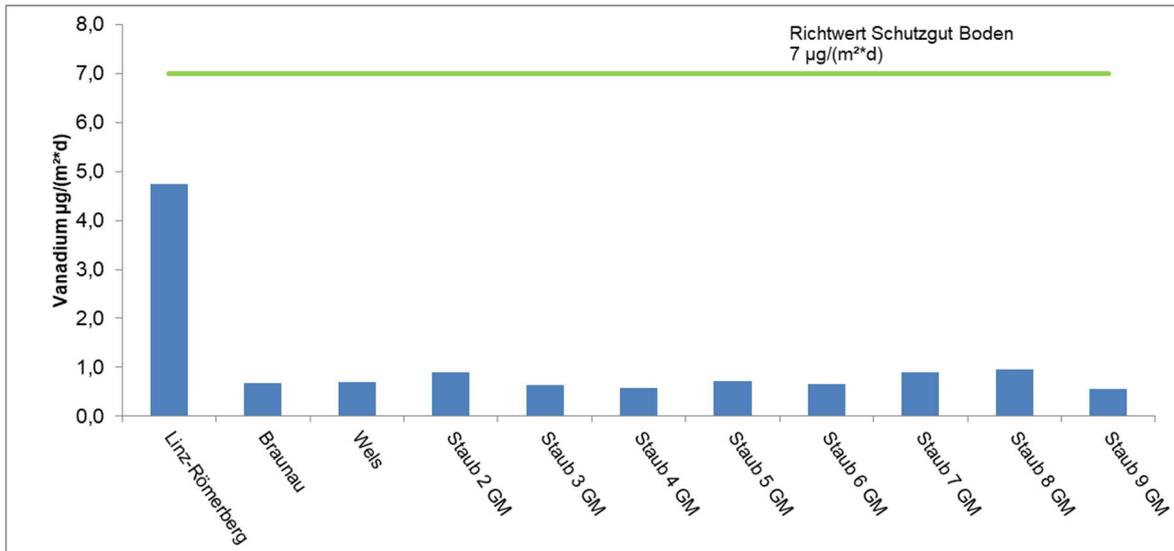


Abbildung 38: Vanadium als JMW der Oö. Messstellen

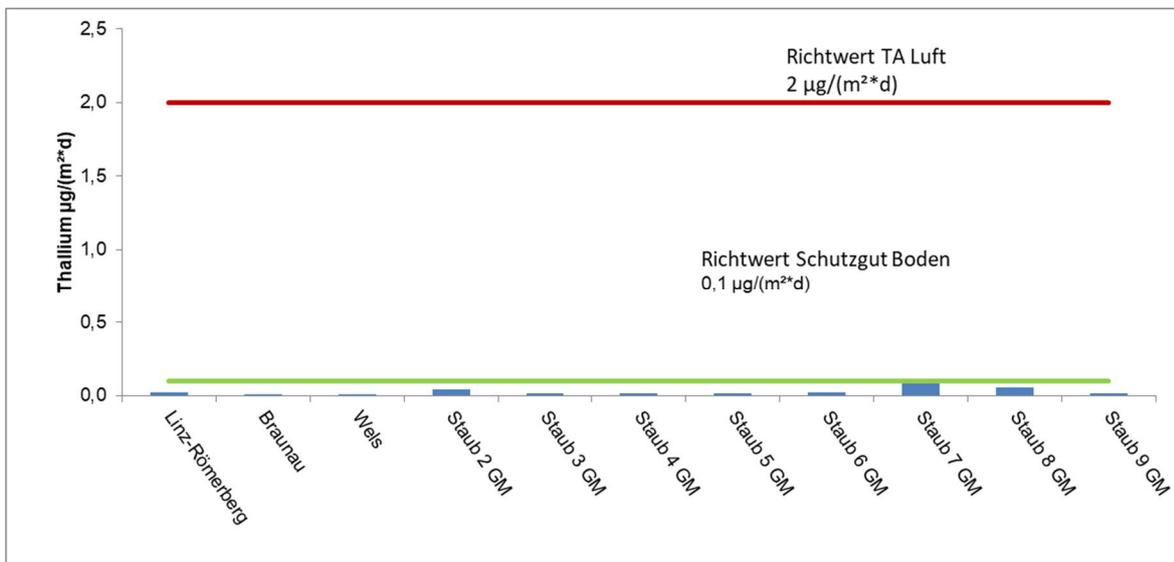


Abbildung 39: Thallium als JMW der Oö. Messstellen



# Messergebnisse Feinstaub (PM10) und Schwermetalle in PM10, Gmunden

Messzeitraum: 8.10.2019-7.10.2020

Messstelle	Verfügbarkeit	PM10 Jahresmittel	PM10 Tagesmittel >50 µg/m³	Blei (Pb) im PM10 Jahresmittel	Arsen (AS) im PM10 Jahresmittel	Kadmium (Cd) im PM10 Jahresmittel	Nieckel (Ni) im PM10 Jahresmittel	Benz(a)pyren im PM10 Jahresmittel
	%	µg/m³	Anzahl Tage	ng/m³	ng/m³	ng/m³	ng/m³	ng/m³
DIGI Gmunden	99%	13,3	2	1,8	0,21	0,07	1,16	0,23
Minimum lt. IG-L	90%							
Grenzwert nach IG-L		40	25	500	6	5	20	1

PM10-Überschreitungstage: 27. und 28.3.2020

Tabelle 14: Messergebnisse Feinstaub (PM10) und die darin enthaltenen Schwermetalle (inkl. Benz(a)pyren)

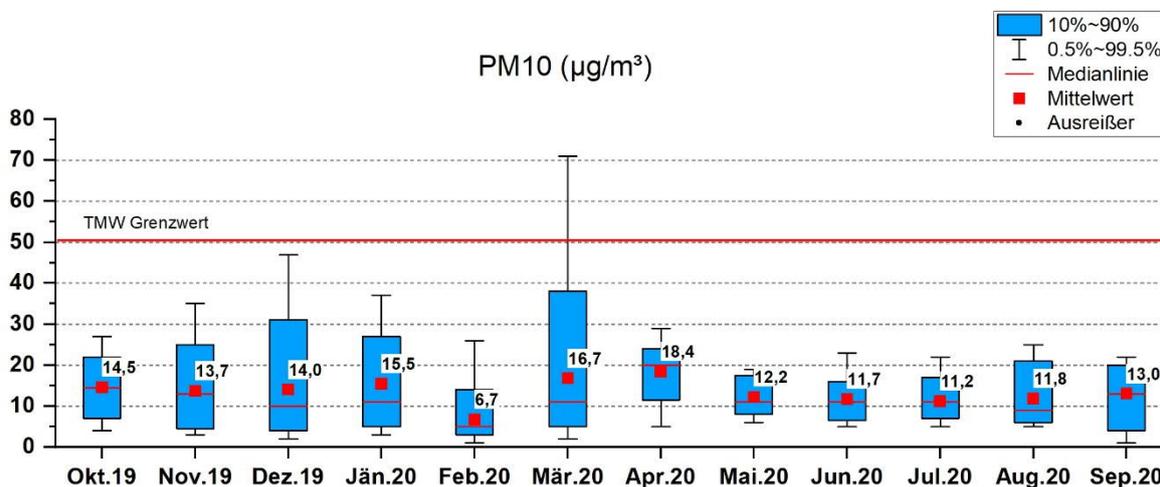


Abbildung 40: Monatsdaten – Feinstaub (PM10)

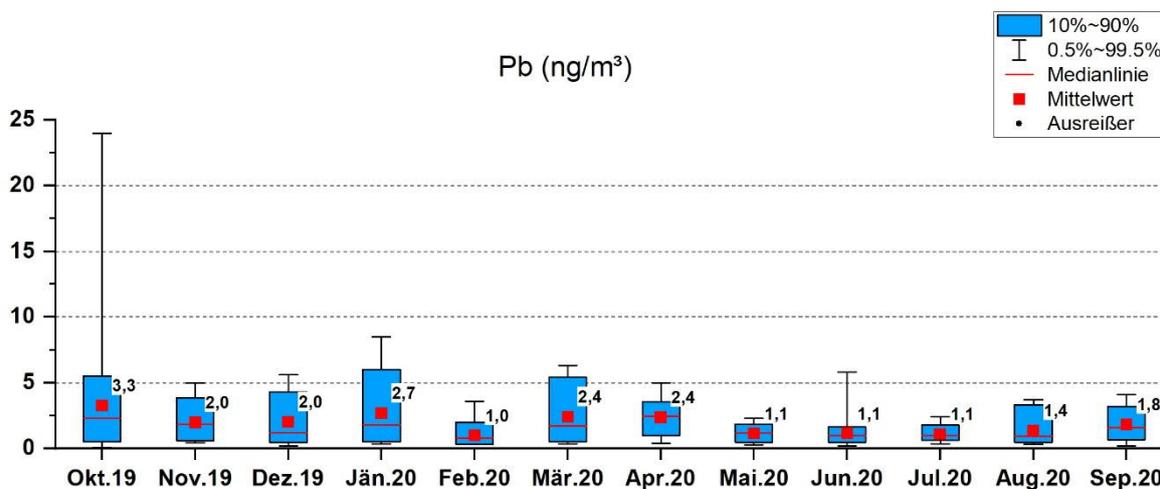


Abbildung 41: Monatsdaten – Blei (Pb) im Feinstaub

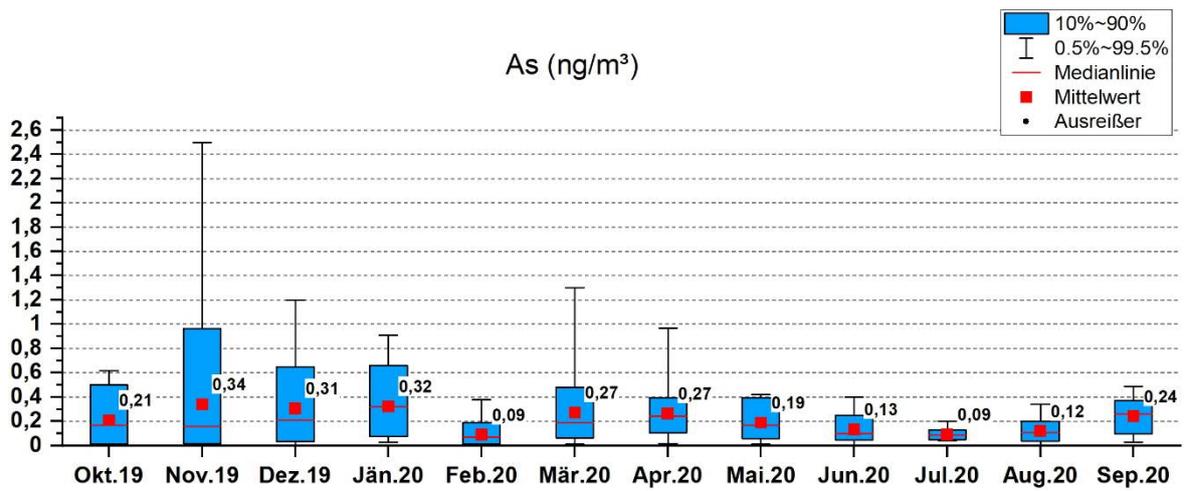


Abbildung 42: Monatsdaten – Arsen (As) im Feinstaub

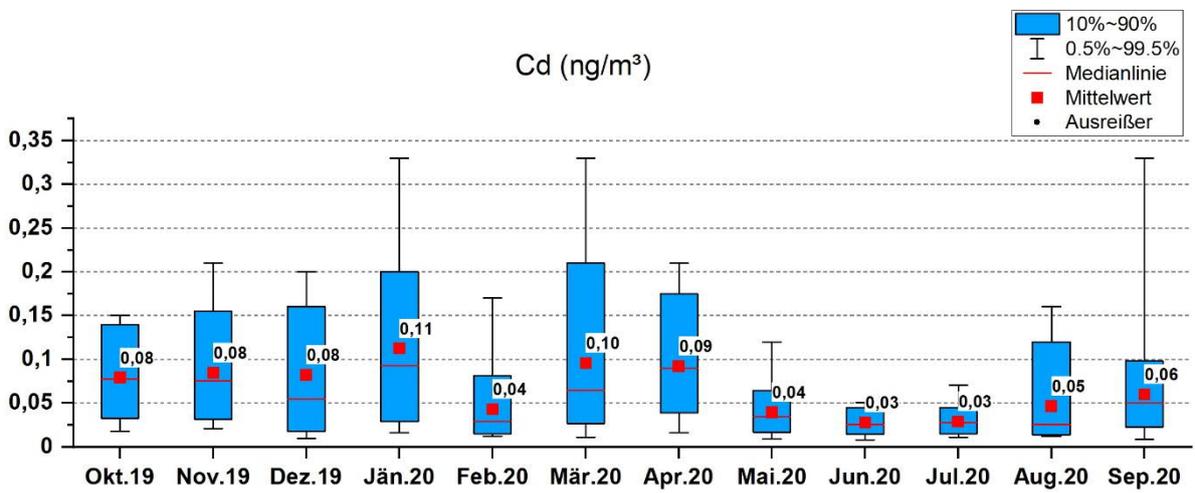


Abbildung 43: Monatsdaten – Kadmium (Cd) im Feinstaub

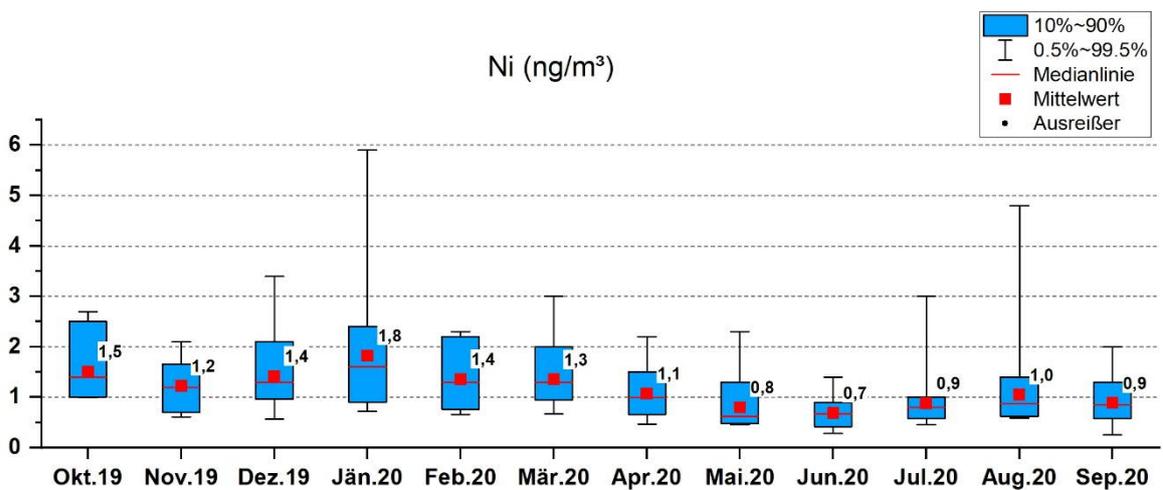


Abbildung 44: Monatsdaten – Nickel (Ni) im Feinstaub

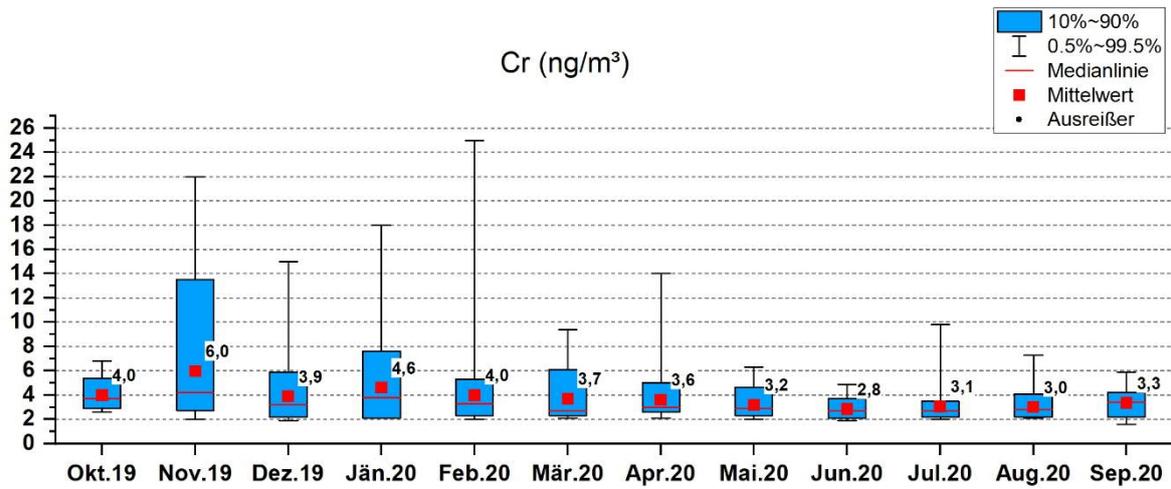


Abbildung 45: Monatsdaten – Chrom (Cr) im Feinstaub

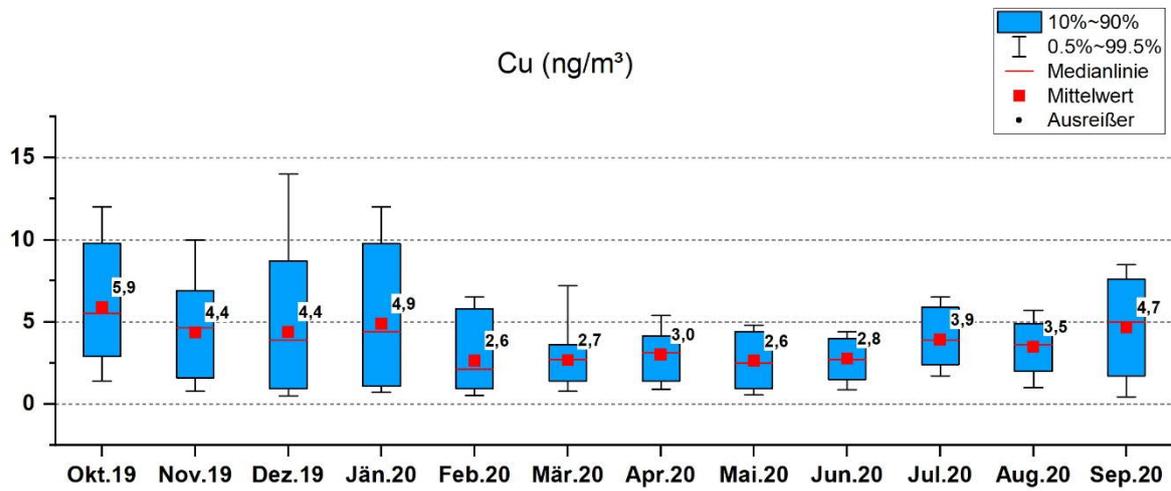


Abbildung 46: Monatsdaten – Kupfer (Cu) im Feinstaub

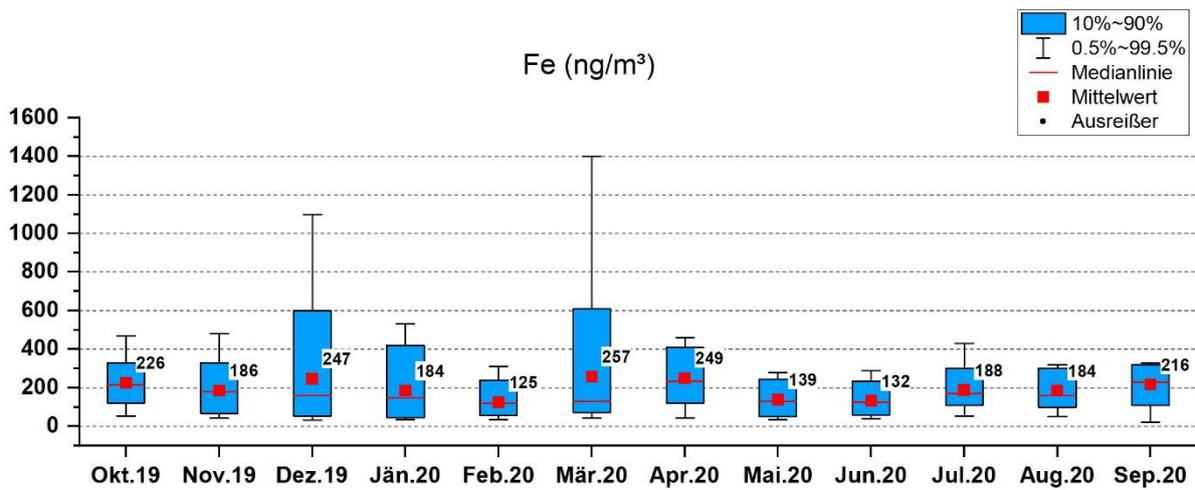


Abbildung 47: Monatsdaten – Eisen (Fe) im Feinstaub

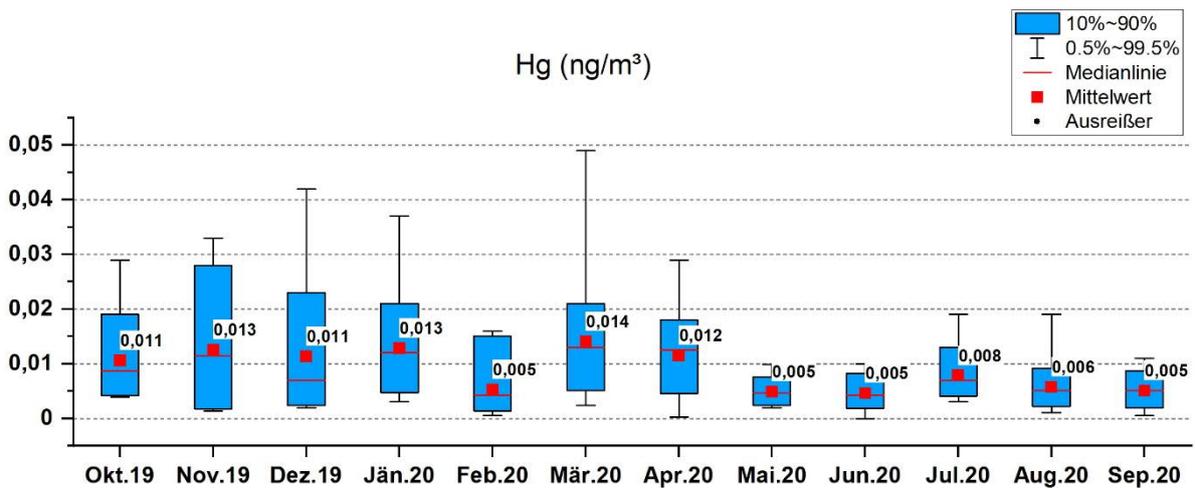


Abbildung 48: Monatsdaten – Quecksilber (Hg) im Feinstaub

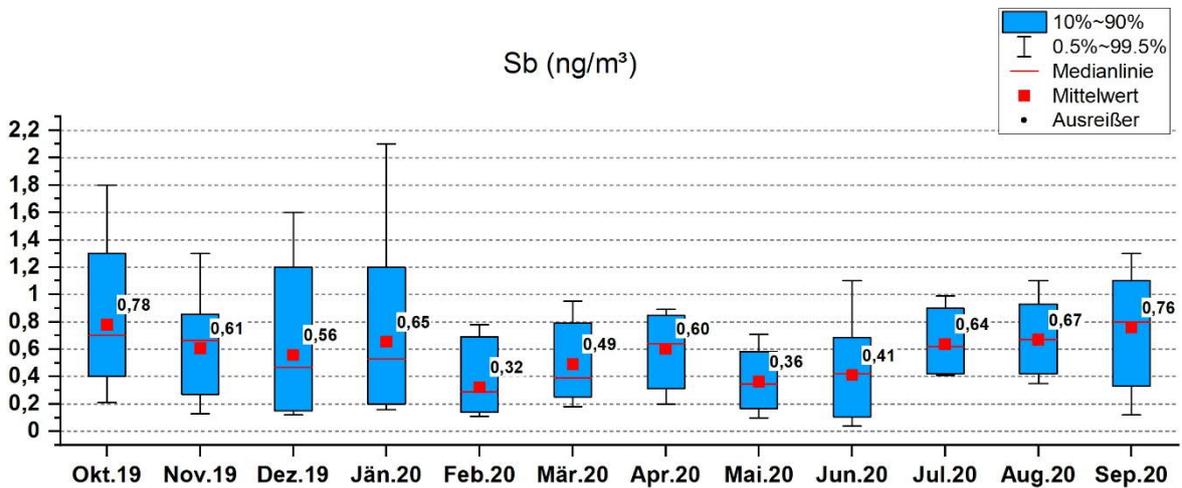


Abbildung 49: Monatsdaten – Antimon (Sb) im Feinstaub

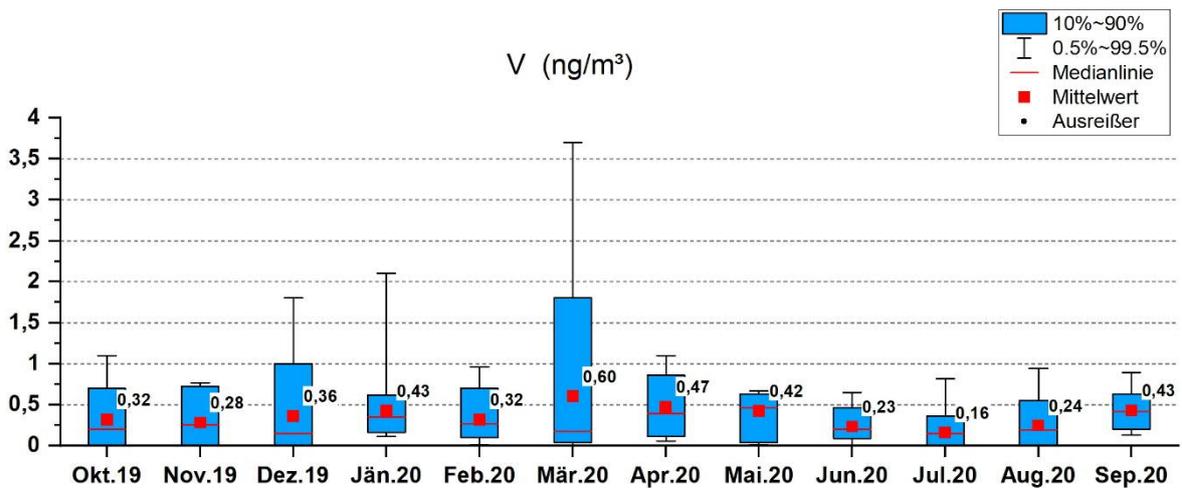


Abbildung 50: Monatsdaten – Vanadium (V) im Feinstaub

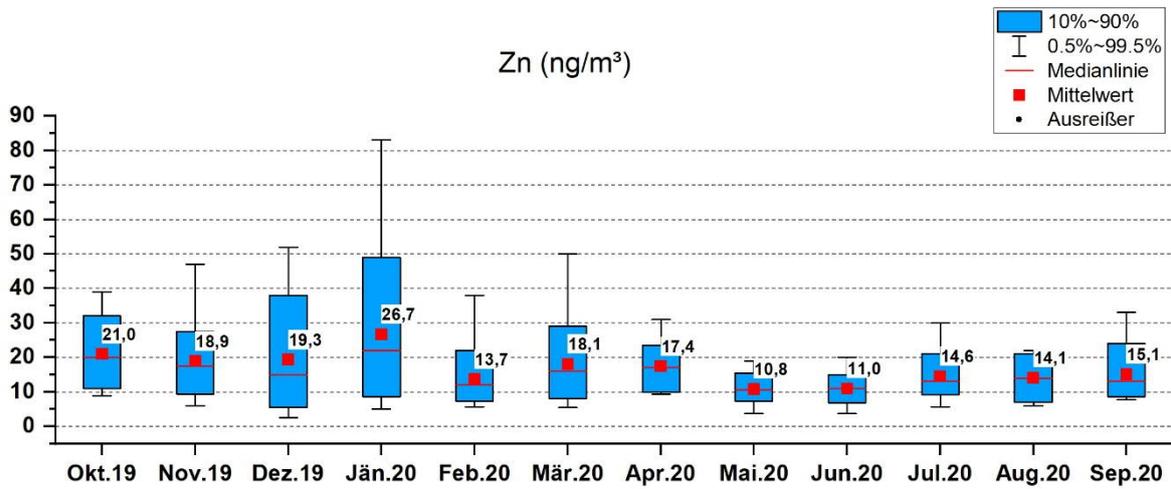


Abbildung 51: Monatsdaten – Zink (Zn) im Feinstaub

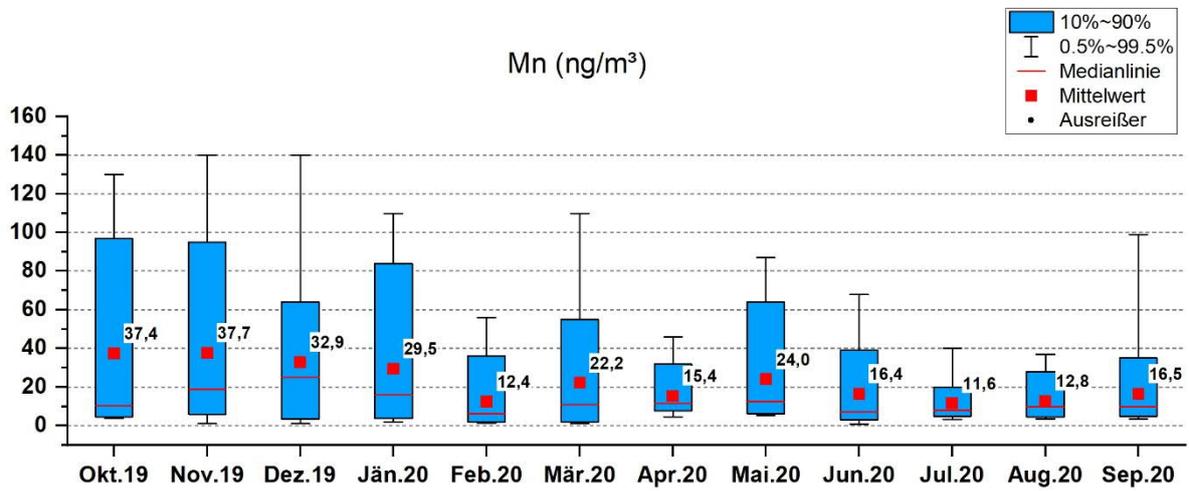


Abbildung 52: Monatsdaten – Mangan (Mn) im Feinstaub



## Messergebnisse der meteorologischen Komponenten, S261 Met. Gmunden

<b>Messzeitraum</b>	01.10.2019 bis 01.10.2020	<b>Stationsnummer</b>	S261
---------------------	---------------------------	-----------------------	------

Meteorolog. Größe	Einheit	Mittelwert	Maximaler HMW	Minimaler HMW	Maximaler TMW	Anz. HMW	Verf.	Anz. TMW
WIV	m/s	2,2	8,7	0,0	4,9	17185	98%	353
BOE	m/s	4,6	23,1	0,6	23,1	17183	98%	353
TEMP	Grad C	10,4	32,1	-6,1	24,7	17539	100%	365
STRB	W/m2	52	730	-80	215	17149	98%	359
RF	%	74	99	20	99	17542	100%	365

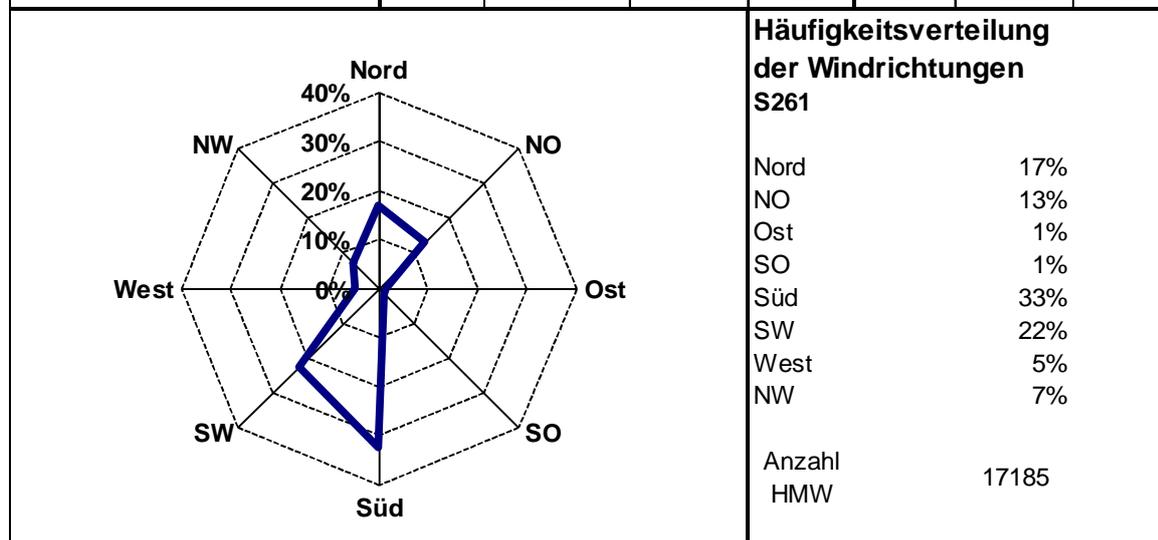


Tabelle 15: Kenndaten – Met. Gmunden S261

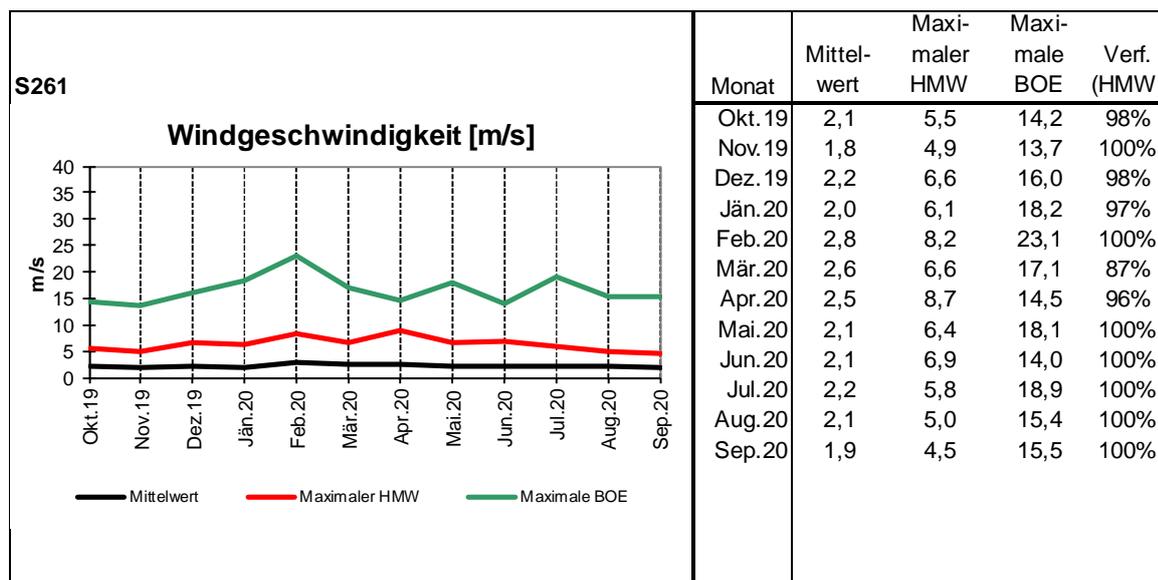


Abbildung 53: Monatliche Kennzahlen der Windgeschwindigkeit, Met. Gmunden S261

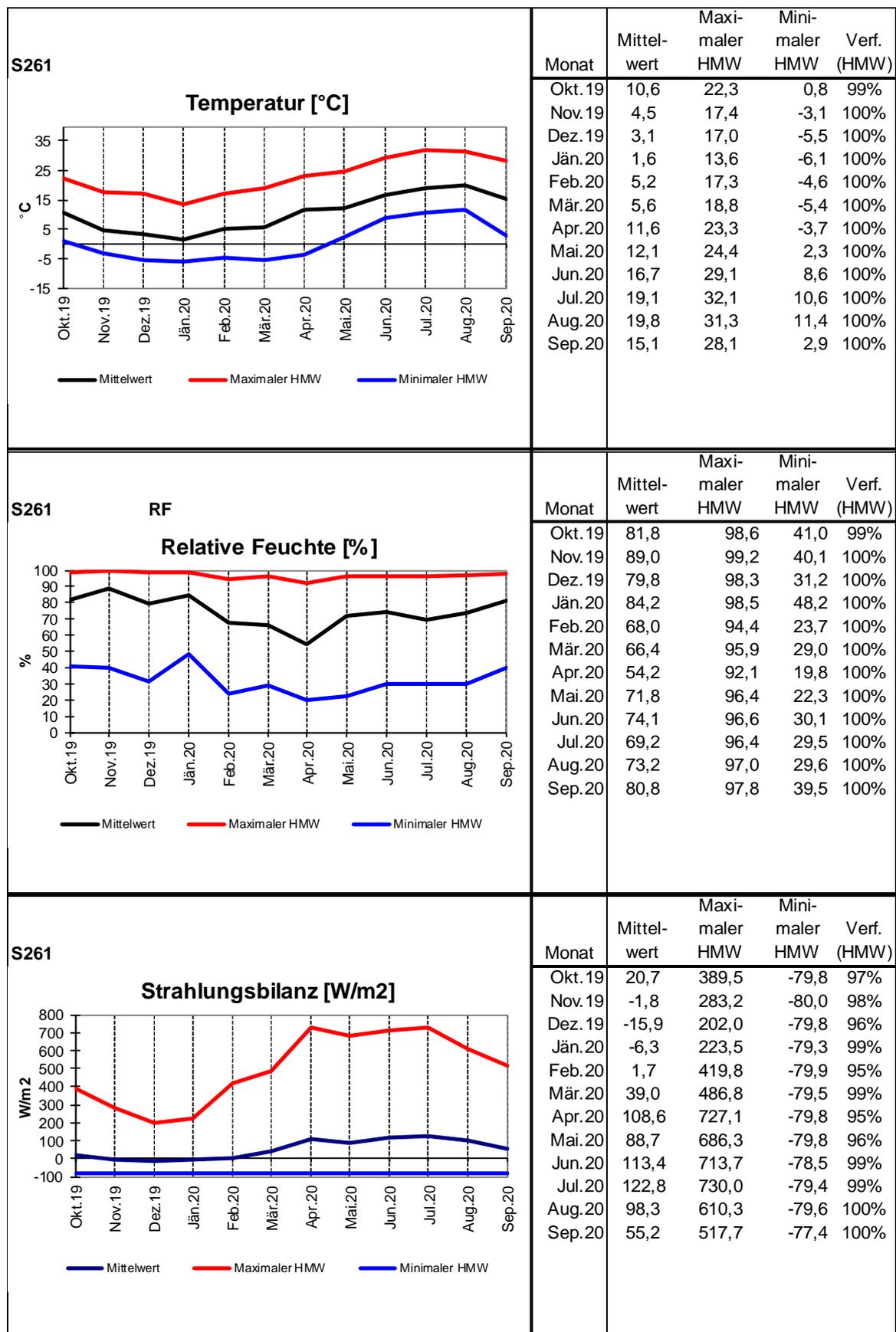


Abbildung 54: Monatliche Kennzahlen der Lufttemperatur, Luftfeuchte und der Strahlungsbilanz, Met. Gmunden S261

## Windabhängige Auswertungen für PM10 und Schwermetalle im PM10 (Messstelle DIGI 1)

Für die windabhängige Auswertung standen die PM10- und Schwermetallkonzentrationen von der Messstelle „DIGI 1“ als Tagesmittelwerte und die Windmessdaten von der Met.-Station als Halbstundenmittelwerte zur Verfügung. Die nun folgenden Auswertungen (Maximal- und Mittelwert) wurden nur dann durchgeführt, wenn an einem Tag eine bestimmte Windrichtung dominierte (wenn mehr als 50% der Halbstundenmittelwerte aus einer bestimmten Windrichtung vorlagen).

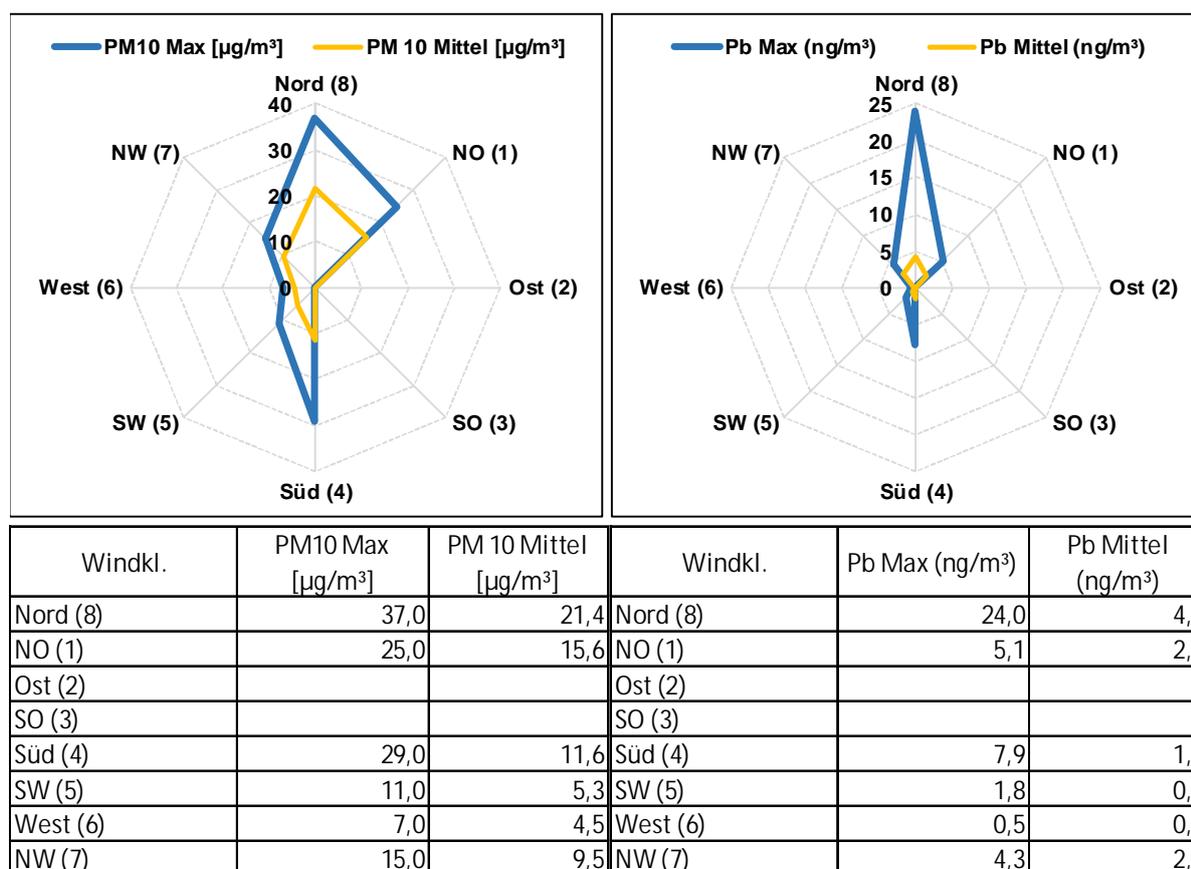
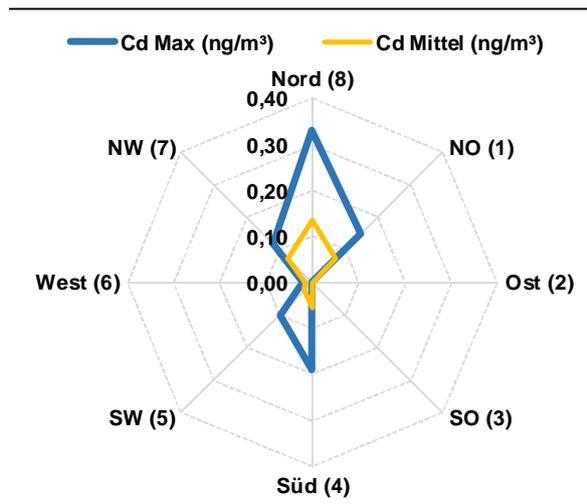
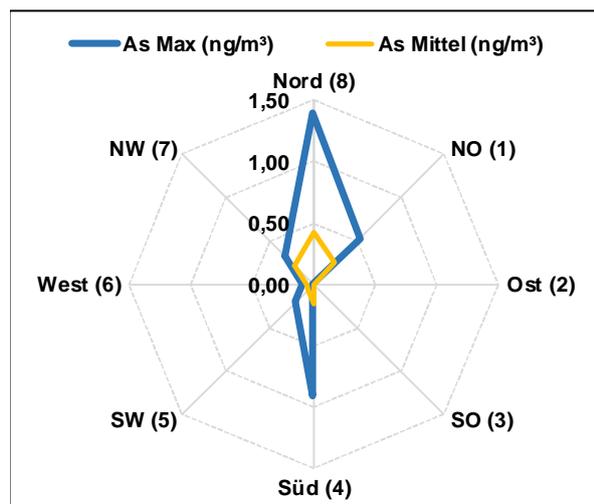


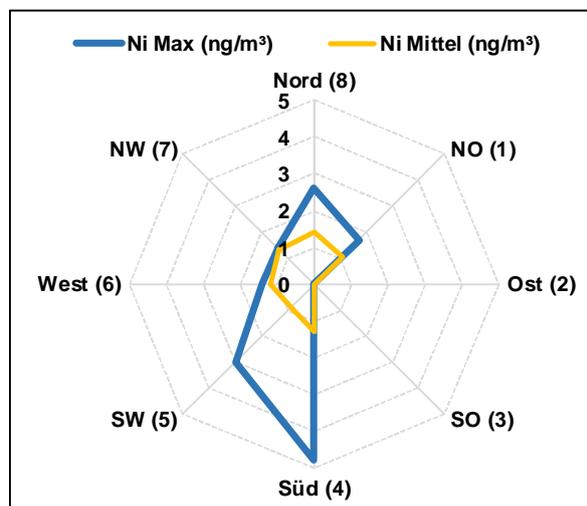
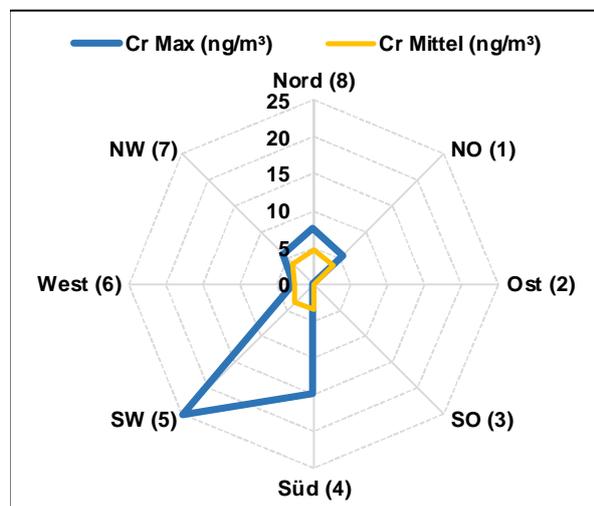
Abbildung 55: Windabhängige Auswertungen PM10 und Blei (Pb) im PM10



Windkl.	As Max (ng/m <sup>3</sup> )	As Mittel (ng/m <sup>3</sup> )
Nord (8)	1,400	0,423
NO (1)	0,530	0,248
Ost (2)		
SO (3)		
Süd (4)	0,910	0,168
SW (5)	0,200	0,064
West (6)	0,090	0,061
NW (7)	0,320	0,215

Windkl.	Cd Max (ng/m <sup>3</sup> )	Cd Mittel (ng/m <sup>3</sup> )
Nord (8)	0,330	0,137
NO (1)	0,150	0,071
Ost (2)		
SO (3)		
Süd (4)	0,190	0,054
SW (5)	0,100	0,026
West (6)	0,019	0,014
NW (7)	0,120	0,074

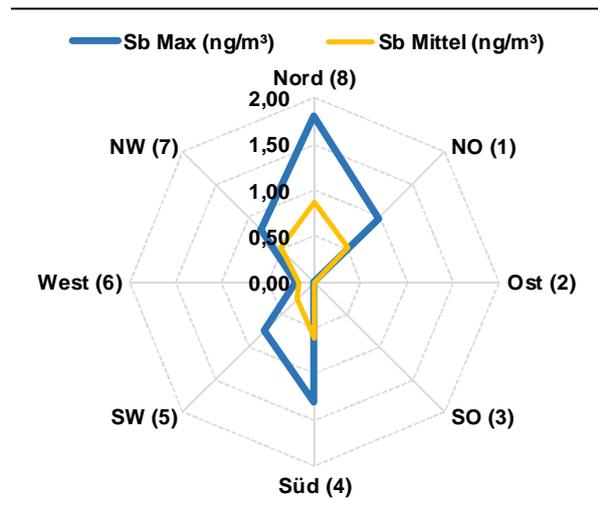
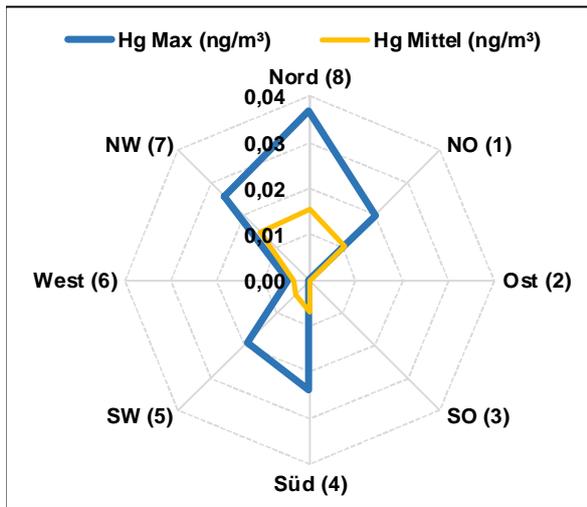
Abbildung 56: Windabhängige Auswertungen Arsen (As) und Cadmium (Cd)



Windkl.	Cr Max (ng/m <sup>3</sup> )	Cr Mittel (ng/m <sup>3</sup> )
Nord (8)	7,6	4,6
NO (1)	5,5	3,7
Ost (2)		
SO (3)		
Süd (4)	15,0	3,4
SW (5)	25,0	3,6
West (6)	2,8	2,7
NW (7)	5,7	4,0

Windkl.	Ni Max (ng/m <sup>3</sup> )	Ni Mittel (ng/m <sup>3</sup> )
Nord (8)	2,6	1,4
NO (1)	1,7	1,0
Ost (2)		
SO (3)		
Süd (4)	4,8	1,3
SW (5)	3,0	0,9
West (6)	1,4	1,2
NW (7)	1,4	1,4

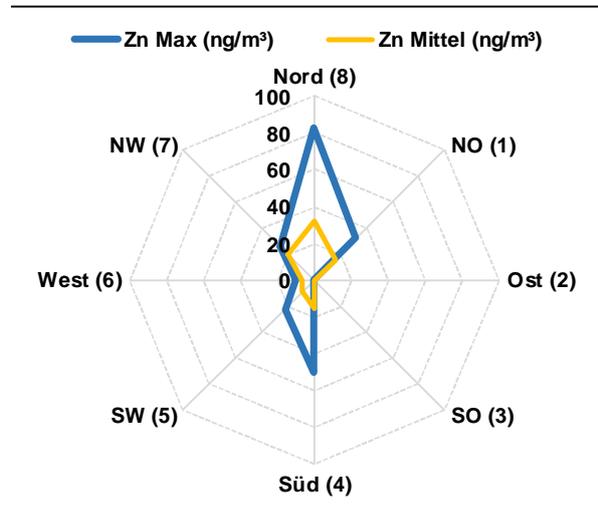
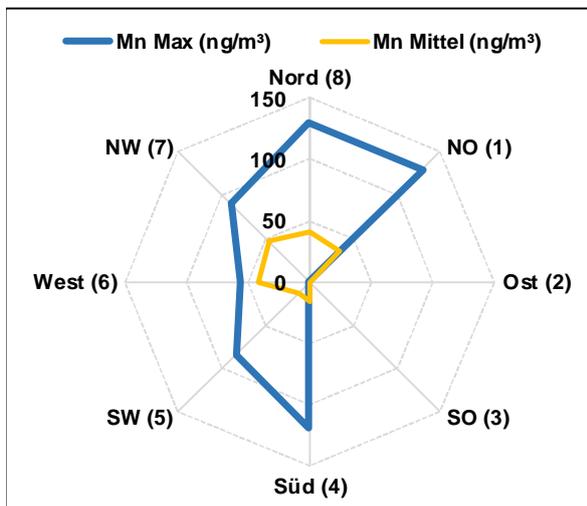
Abbildung 57: Windabhängige Auswertungen Chrom (Cr) und Nickel (Ni)



Windkl.	Hg Max (ng/m³)	Hg Mittel (ng/m³)
Nord (8)	0,037	0,015
NO (1)	0,020	0,011
Ost (2)		
SO (3)		
Süd (4)	0,024	0,007
SW (5)	0,019	0,004
West (6)	0,005	0,003
NW (7)	0,026	0,015

Windkl.	Sb Max (ng/m³)	Sb Mittel (ng/m³)
Nord (8)	1,80	0,87
NO (1)	0,98	0,52
Ost (2)		
SO (3)		
Süd (4)	1,30	0,61
SW (5)	0,76	0,26
West (6)	0,20	0,16
NW (7)	0,82	0,52

Abbildung 58: Windabhängige Auswertungen Quecksilber (Hg) und Antimon (Sb)



Windkl.	Mn Max (ng/m³)	Mn Mittel (ng/m³)
Nord (8)	130	41
NO (1)	130	35
Ost (2)	0	
SO (3)	0	
Süd (4)	120	16
SW (5)	84	12
West (6)	56	41
NW (7)	90	47

Windkl.	Zn Max (ng/m³)	Zn Mittel (ng/m³)
Nord (8)	83,0	31,8
NO (1)	32,0	16,1
Ost (2)		
SO (3)		
Süd (4)	50,0	15,8
SW (5)	22,0	8,9
West (6)	10,0	6,5
NW (7)	26,0	19,5

Abbildung 59: Windabhängige Auswertungen Mangan (Mn) und Zink (Zn)



## Messergebnisse der Polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) im Feinstaub (PM10)

Probenahmeort	Hatschek -- PM 10														2019 / 2020														PAKs im Schwebstaub														Jahres - Mittelwert
	Probenahme		08.10.2019		05.11.2019		03.12.2019		01.01.2020		28.01.2020		25.02.2020		24.03.2020		21.04.2020		19.05.2020		16.06.2020		14.07.2020		11.08.2020		08.09.2020																
	von	bis	08.10.2019	04.11.2019	05.11.2019	02.12.2019	03.12.2019	31.12.2019	01.01.2020	27.01.2020	28.01.2020	24.02.2020	23.03.2020	20.04.2020	18.05.2020	15.06.2020	13.07.2020	10.08.2020	07.09.2020	05.10.2020	2019 / 11	2019 / 12	2019 / 13	2020 / 01	2020 / 02	2020 / 03	2020 / 04	2020 / 05	2020 / 06	2020 / 07	2020 / 08	2020 / 09	2020 / 10										
Messestege			28	28	28	29	29	27	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	Grenzwert									
Benz-a-pyren	ng/m³		0,25	0,25	0,58	0,55	0,80	0,20	0,20	0,20	0,17	0,23	0,068	0,048	0,016	0,016	0,016	0,015	0,067	1,00														0,23									
Benz-a-anthracen	ng/m³		0,16	0,16	0,36	0,37	0,60	0,13	0,13	0,13	0,11	0,17	0,043	0,021	0,020	0,0087	0,0057	0,032	0,16															0,16									
Chyosen	ng/m³		0,22	0,22	0,46	0,51	0,81	0,22	0,22	0,22	0,21	0,24	0,076	0,040	0,018	0,020	0,014	0,059	0,22															0,22									
Benz-b+h-fluoranthen	ng/m³		0,48	0,48	1,1	1,1	1,5	0,48	0,48	0,48	0,42	0,48	0,18	0,12	0,039	0,063	0,041	0,47	0,47															0,47									
Benz-k-fluoranthen	ng/m³		0,18	0,18	0,35	0,33	0,53	0,18	0,18	0,18	0,13	0,17	0,071	0,047	0,015	0,028	0,018	0,069	0,16															0,16									
Benz-e-pyren	ng/m³		0,33	0,33	0,65	0,61	0,94	0,26	0,26	0,26	0,26	0,25	0,11	0,072	0,024	0,043	0,027	0,11	0,28															0,28									
Perylen	ng/m³		0,052	0,052	0,11	0,098	0,16	0,031	0,031	0,031	0,026	0,041	0,013	0,010	0,060	0,020	0,0049	0,013	0,045															0,045									
Indeno-123cd-pyren	ng/m³		0,30	0,30	0,66	0,62	0,88	0,30	0,30	0,24	0,24	0,33	0,13	0,093	0,025	0,042	0,028	0,12	0,29															0,29									
Dibenz-ah+ac-anthracen	ng/m³		0,071	0,071	0,10	0,096	0,13	0,037	0,037	0,027	0,027	0,035	0,0093	0,018	0,0022	0,0026	0,0023	0,020	0,042															0,042									
Benz-ghi-perylen	ng/m³		0,33	0,33	0,70	0,67	0,98	0,31	0,31	0,26	0,26	0,32	0,13	0,089	0,029	0,044	0,030	0,12	0,31															0,31									
Summe PAKs [ng/m³]			2,4	2,4	5,0	4,9	7,3	2,1	2,1	1,8	2,3	0,82	0,56	0,20	0,29	0,19	0,79	2,2																2,2									

Tabelle 16: Messergebnisse PAK im Feinstaub (PM10)

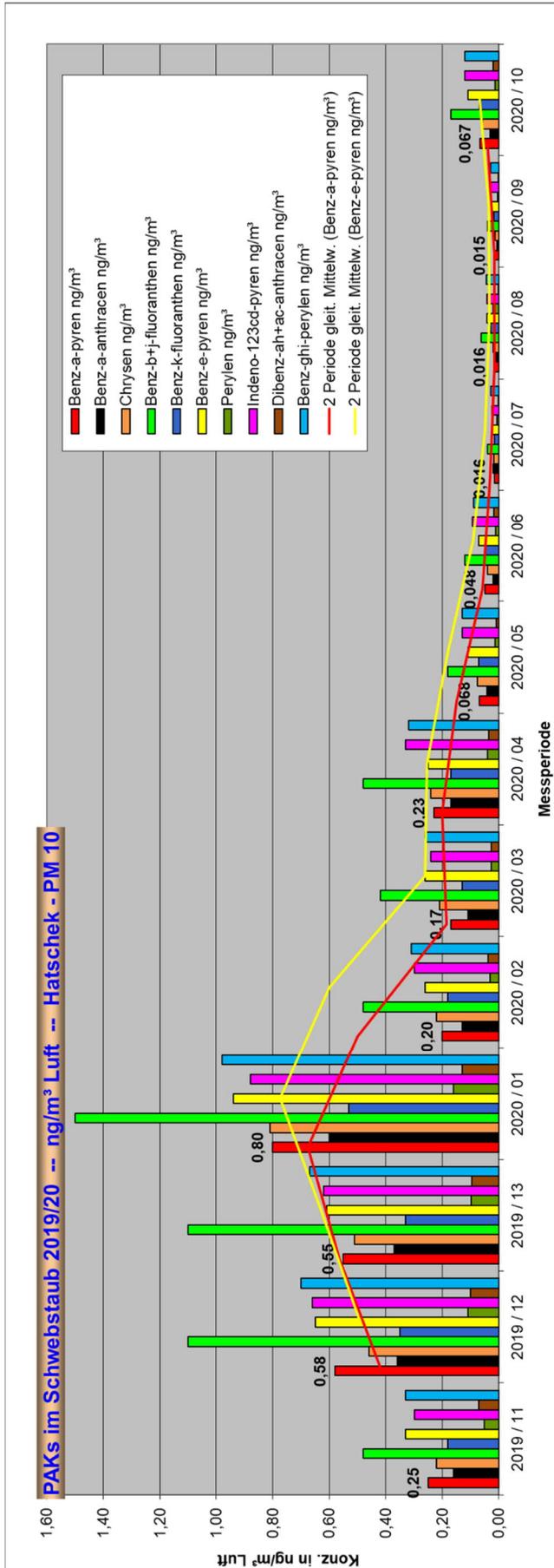


Abbildung 60: PAK im Feinstaub (PM10)

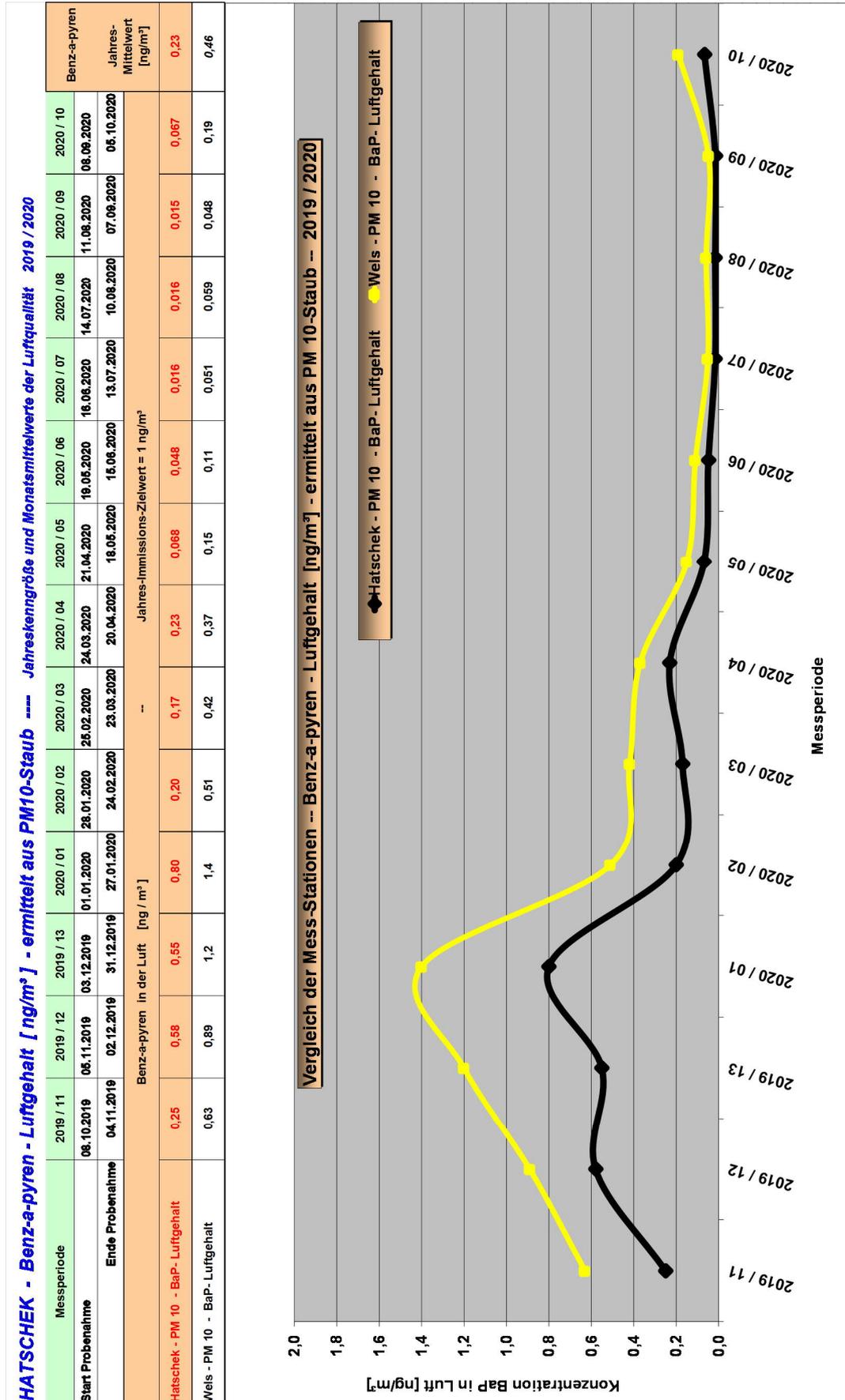


Abbildung 61: Vergleich der Messstationen Wels und Gmunden Hatschek – Benz-a-pyren im Feinstaub (PM10)



## Abkürzungen

IG-L.....	Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L)
TA Luft .....	Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft
JMW .....	Jahresmittelwert
mg/(m <sup>2</sup> *d) .....	Milligramm pro Quadratmeter und Tag
µg/(m <sup>2</sup> *d).....	Mikrogramm pro Quadratmeter und Tag
ng/m <sup>3</sup> .....	Nanogramm pro Kubikmeter
µg/m <sup>3</sup> .....	Mikrogramm pro Kubikmeter
As .....	Arsen
Cd .....	Cadmium
Cu .....	Kupfer
Cr .....	Chrom
Hg .....	Quecksilber
Ni .....	Nickel
V .....	Vanadium
Sb .....	Antimon
Tl .....	Thallium
Pb.....	Blei
a.....	Jahr
HMW.....	Halbstundenmittelwert
TMW.....	Tagesmittelwert
Verf.....	Verfügbarkeit [%]
WIR.....	Windrichtung [Grad]
WIV.....	Windgeschwindigkeit [m/s]
BOE.....	Windböe [m/s]
TEMP.....	Lufttemperatur [°C]
RF.....	Relative Luftfeuchte [%]
STRB.....	Strahlungsbilanz [W/m <sup>2</sup> ]

## Literatur

- [1] Bundesgesetz zum Schutz vor Immissionen durch Luftschadstoffe (Immissionsschutzgesetz - Luft, IG-L), BGBl. I Nr. 115/1997 i.d.g.F.
- [2] Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über das Messkonzept zum Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L-Messkonzeptverordnung 2012 – IG-L-MKV 2012) BGBl. II Nr. 127/2012 i.d.g.F.
- [3] Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Deutschland), (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft) vom 24. Juli 2002
- [4] Kühling W./Retters H.-J.; Die Bewertung der Luftqualität bei Umweltverträglichkeitsprüfungen. Bewertungsmaßstäbe und Standards zur Konkretisierung einer wirksamen Umweltvorsorge (Schutzgut Boden); 1994



## Infos zu den Schadstoffen

### Feinstaub

Als Feinstaub bezeichnet man den lungengängigen Anteil des Schwebstaubes, welcher insgesamt als einatembare Staub in der Luft bezeichnet wird. Die Feinstaub-Fractionen PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub> beschreiben dabei Teilchen mit einem aerodynamischen Durchmesser unter 10 Mikrometer beziehungsweise unter 2,5 Mikrometer. Zu letzteren gehören die gefährlichsten Staubarten wie Dieselruß, feinste Schwefelsäuretröpfchen, aber auch Zigarettenrauch. Grobe Anteile des Staubes fallen als Staubbiederschlag rasch zu Boden.

### Staubbiederschlag

Staubbiederschlag ist jener Staub, der sich z.B. auch auf den Fensterbrettern wiederfindet. Bei Bauarbeiten etwa wird überwiegend Grobstaub erzeugt. Im Gegensatz dazu ist Feinstaub für das menschliche Auge unsichtbar!

### Schwermetalle

Die wichtigsten Schwermetalle sind Blei, Cadmium, Arsen und Nickel. Eine Reihe von Schwermetallen wird durch anthropogene Vorgänge in die Luft emittiert und können einerseits direkt über den Luftpfad wirken, andererseits können sie über eine Akkumulation im Boden und in Ökosystemen in die Nahrungskette kommen. Seitdem Benzin kein Blei mehr zugesetzt werden darf, ist die Hauptquelle von Blei wie von den anderen Schwermetallen die Industrie. Schwermetalle können bei Menschen und Tieren bei erhöhten Konzentrationen Schädigungen vor allem der Nieren, der Leber und des Nerven- und Blutgefäßsystems hervorrufen. Einige Schwermetalle haben zudem krebserregende Wirkung. Wichtigste Aufnahmepfade für Schwermetalle sind beim Menschen die Nahrung, das Trinkwasser sowie das Tabakrauchen.

### Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe

Diese Gruppe von Verbindungen wird auch als PAHs oder PAKs bezeichnet. Als Leitsubstanz dient meist Benzo(a)pyren. Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (kurz PAK oder aus dem Englischen PAH=Polycyclic Aromatic Hydrocarbons) bilden eine Stoffgruppe von organischen Verbindungen, die aus mindestens zwei miteinander verbundenen Benzolringen bestehen. Aufgrund der Anordnung der kondensierten Benzolringe sowie durch zusätzliche Substituenten (Methylgruppen, Sauerstoff und Stickstoff) ergibt sich ein großer Variantenreichtum und es sind mehrere hundert PAK bekannt. PAK entstehen bei der Pyrolyse (= unvollständige Verbrennung) von organischem Material wie Kohle, Heizöl, Kraftstoff, Holz, Tabak und sind daher heutzutage überall in der Umwelt nachzuweisen. Ein Großteil der PAK-Belastung ist auf Emissionen aus Hausbrand, kalorien Kraftwerken, KFZ-Verkehr, und industriellen Anlagen - insbesondere Kokereien, Raffinerien, Aluminium- und Stahl-Verhüttung - zurückzuführen. Aufgrund ihrer karzinogenen und mutagenen Wirkung stellen PAK eine Gefahr für die menschliche Gesundheit dar. Als krebserregend werden vor allem Benzo(a)pyren, Benzo(b)fluoranthren, Benzo(k)fluoranthren, Benzo(a)anthracen, Dibenzo(a,h)anthracen und Indeno(1,2,3-c,d)pyren angesehen.



