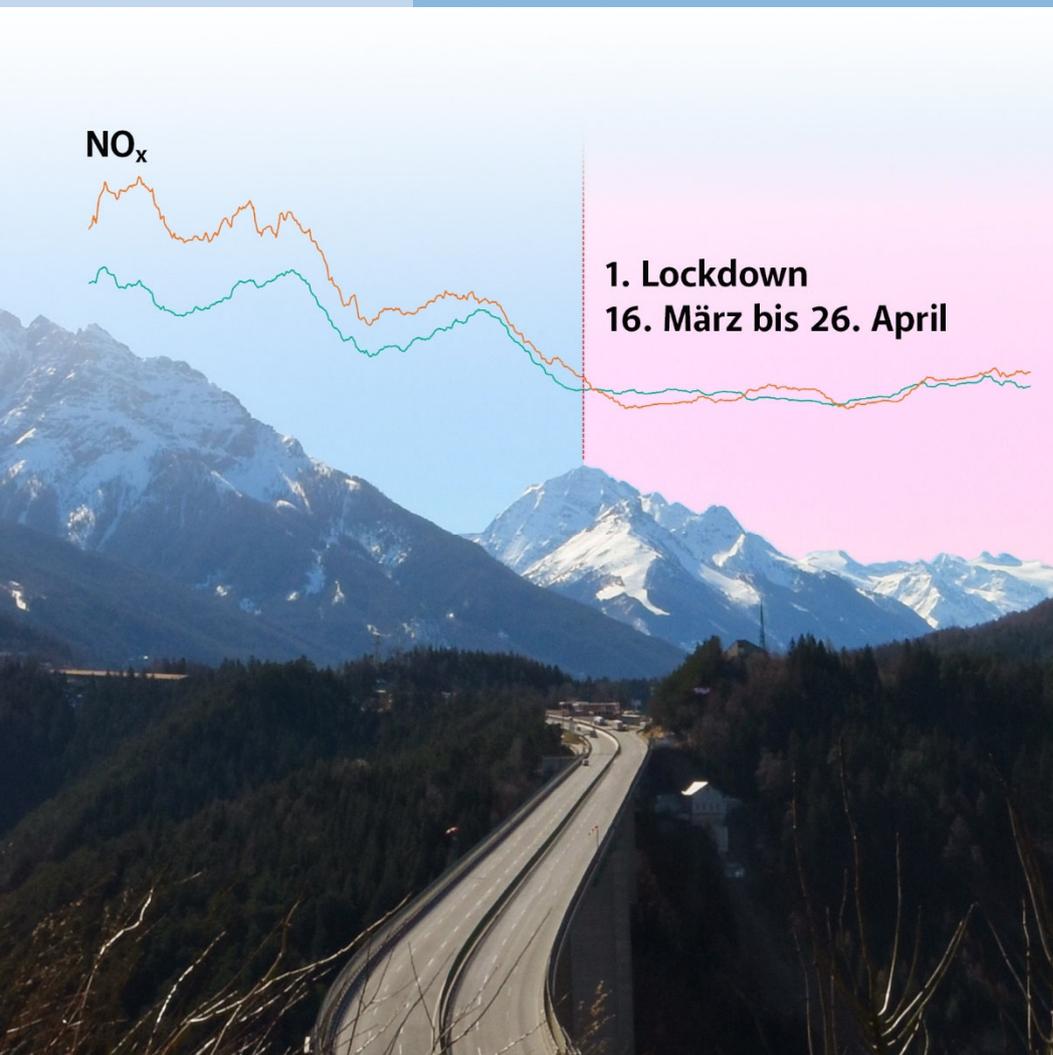




LAND  
TIROL

# Luftgüte in Tirol

Jahresbericht 2020



# INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Vorwort zur Covid-Pandemie	3
Zusammenfassende Bewertung der Luftgütesituation	7
Einleitung	9
<b>Material und Methoden</b>	<b>10</b>
- Bestückung der Messstellen	10
- Messprinzipien und Kenngrößen	11
- Qualitätssicherung	13
<b>Messergebnisse (inkl. Verfügbarkeiten der Messdaten)</b>	<b>21</b>
<b>Auswertungen und Ausweisung allfälliger Überschreitungen anhand der gesetzlichen Immissionsgrenzwerte sowie Feststellung von Überschreitungen gemäß Messkonzeptverordnung zum Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L – Messkonzeptverordnung 2012 – IG-L-MKV 2012, BGBl. II 127/2012) und § 7 des Bundesgesetzes zum Schutz vor Immissionen durch Luftschadstoffe (Immissionsschutzgesetz-Luft - IG-L, BGBl. I Nr. 115/1997), in den jeweils geltenden Fassungen</b>	<b>32</b>
Schwefeldioxid	35
Kohlenstoffmonoxid	37
Stickstoffdioxid	38
Stickstoffoxide	40
PM10 Feinstaub	41
PM2.5 Feinstaub	45
Schwermetalle im Feinstaub	46
Benzo(a)Pyren in der PM10-Fraktion	47
Benzol	49
Depositionsmessergebnisse Staubniederschlag nach Bergerhoff	49
Messungen zur Quecksilberbelastung im Raum Brixlegg	58
Ozon	61
Eintragsmessergebnisse aus nasser Deposition	65
<b>Anhänge</b>	
Anhang 1: Grafikeil	67
Anhang 2: Liste mit Überschreitungen von gesetzlichen Grenz-, Alarm- bzw. Zielwerten	81
Anhang 3: Lage der Standorte	86
Anhang 4: Messergebnisse von Vorerkundungsmessungen 2020	88
Anhang 5: Abkürzungen	90

Dieser Bericht ist auch im Internet verfügbar:

<https://www.tirol.gv.at/umwelt/luftqualitaet/>

Abt. Waldschutz beim Amt der Tiroler Landesregierung

Für den Inhalt verantwortlich: DI Walter Egger (Leitung Fachbereich Luftgüte)

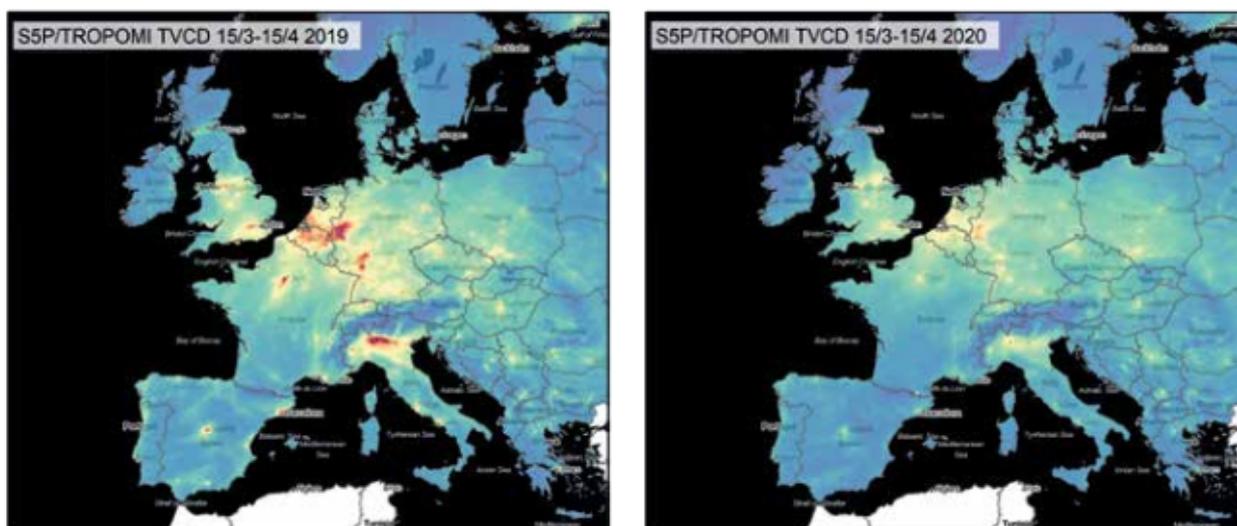
An diesem Bericht haben weiters mitgearbeitet:

Mag. Andreas Krismer, Dr. Georg Lair, Dionys Schatzer, Ing. Franz Schöler, Ing. Andreas Pöllmann, Ing. Georg Strickner BSc. Aufstellung, Wartung, Qualitätssicherung und Auswertungen der kontinuierlichen Schadstoffmessungen sowie alle weiteren Probenahmen im Vollzug des IG-L für Tirol wurden von der Abt. Waldschutz vorgenommen, die chemischen Analysen samt Wägearbeiten für die PM10- und PM2,5-Filter von der Chemisch Technischen Umweltschutzanstalt (=CTUA) beim Amt der Tiroler Landesregierung. Die Probenahmen für die Eintragsuntersuchungen („Nasse Deposition“) erfolgten durch externe Betreuer vor Ort, die österreichweite Auswertung durch die TU Wien. Titelseite gestaltet von Thomas Sansone (Fotoaufnahme: Georg Strickner).

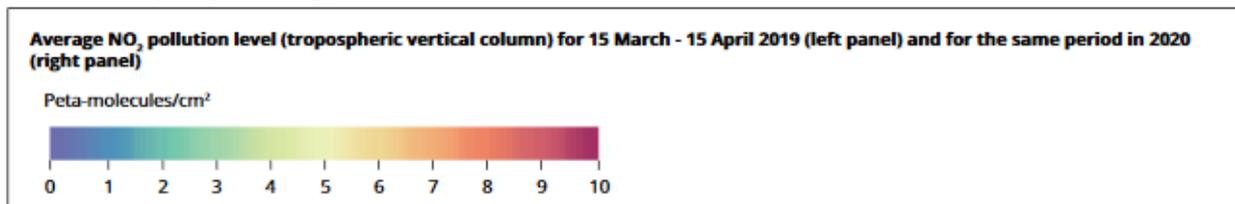
## Vorwort zur Covid-Pandemie

Das Jahr 2020 war auf Grund der Covid-Pandemie auch aus immissionstechnischer Sicht ein besonderes Jahr. Europaweit bzw. weltweit gingen die Emissionen von Luftschadstoffen auf Grund von Maßnahmen zur Bekämpfung der Covid-Pandemie (Mobilitätseinschränkungen, temporäre Betriebsschließungen) deutlich zurück. Nachstehendes Bild zeigt für die Jahre 2019 (links) und 2020 (rechts) die von 15. März. – 15. April anhand von Satellitenmessdaten gemittelte NO<sub>2</sub>-Belastung für Europa. Im rechten Bild verschwinden die roten (hohe Belastungen) Zonen im Bereich von großen europäischen Ballungs- und Industriegebieten fast gänzlich. (EEA 2020; <https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2020-report>).

**Map 2.1 Average NO<sub>2</sub> pollution level (tropospheric vertical column) from Sentinel-5P/TROPOMI for the period 15 March to 15 April 2019 (left panel) and for the same period in 2020 (right panel)**



Reference data: © NILU - Norwegian Institute for Air Research. Contains modified Copernicus Sentinel data (2020), processed by NILU. Basemap © OpenStreetMap contributors and map tiles by Stamen Design, under CC BY 3.0.



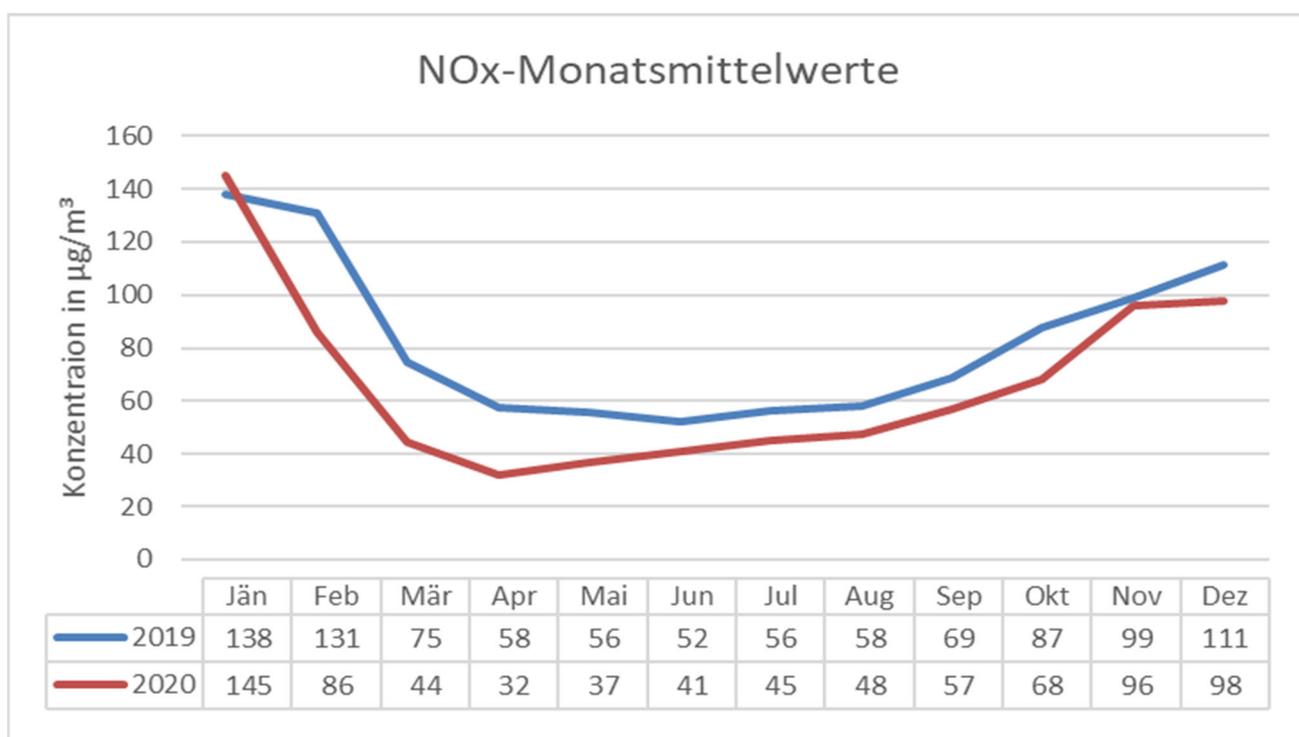
**Note:** Units are given in 10<sup>15</sup> molecules per square centimetre.

In Tirol war der massive Verkehrsrückgang im ersten Lockdown ab Mitte März mit zeitweise leeren Straßen am deutlichsten spürbar. In der ersten Woche des Lockdowns war auf den Landesstraßen Tirols ein Verkehrsrückgang von 74 Prozent zu verzeichnen. Der Güterverkehr nahm auf den Landesstraßen durchschnittlich um 26 Prozent ab. Die NO<sub>2</sub>-Belastung ging im Mittel an unterschiedlichen Messstellenstandorttypen im gleichen Zeitraum um ca. 50 – 60 % im Vergleich zu den Vorjahreswerten zurück - <https://www.tirol.gv.at/meldungen/meldung/verkehr-tirolweit-zurueckgegangen/>. Die Verkehrsrückgänge hielten über den gesamten ersten Lockdown an, was auch beim Vergleich der beiden Osterwochen 2019 und 2020 - <https://www.tirol.gv.at/meldungen/meldung/osterverkehr-2020/> - deutlich wird. Mit der Lockerung der mobilitätseinschränkenden Maßnahmen sowie der Öffnung der Grenzen kam über den Sommer der Verkehr allmählich wieder in Schwung und erreichte insbesondere auf lokal relevanten Verkehrsverbindungen phasenweise das Vorjahresniveau bzw. auch darüber. Die prozentuellen Rückgänge beim Gesamtverkehrsaufkommen an den Landesstraßen reichen von 22,5 Prozent an der Fernpassstraße bis zu 1,4 Prozent in Thaur auf der B 171 - <https://www.tirol.gv.at/meldungen/meldung/weniger-verkehr-weniger-schadstoffe/>. Mit den

neuerlichen Maßnahmenverschärfungen zur Pandemieeindämmung im November war auch wieder ein verstärkter Verkehrsrückgang zu verzeichnen, jedoch nicht mehr im Ausmaß von Mitte März.

Die unterschiedlich starken Verkehrsrückgänge über das Jahr schlagen sich entsprechend auch an den NO<sub>x</sub>-Belastungen der verkehrsnahen/autobahnnahen Messstellen nieder. Die nachfolgende Abbildung zeigt die Jahresganglinien für 2019 und 2020, gemittelt für die autobahnnahen Messstellen Kundl/A12, Vomp/Raststätte A12, Imst/A12 und Mutters/Gärberbach A13.

Aus der Abbildung geht hervor, dass die NO<sub>x</sub>-Monatsmittelwerte 2020 ab März mit dem ersten Lockdown durchwegs unterhalb der jeweiligen Monatsmittelwerte des Jahres 2019 lagen. Die deutlichsten Rückgänge waren in den Monaten des ersten Lockdowns zu verzeichnen. Bei der Betrachtung darf aber auch nicht der starke Einfluss der Meteorologie auf die Schadstoffbelastung außer Acht gelassen werden, wie im Vergleich der Februar-Monate 2019 und 2020 besonders deutlich wird. Auf Grund der deutlich besseren Ausbreitungsbedingungen war die Immissionsbelastung im Februar 2020 (noch ohne den Einfluss der Verkehrsreduktion durch COVID 19) weitaus geringer. Der Februar 2020 war überhaupt der zweitwärmste der Messgeschichte (ZAMG 2020; <https://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/news/zweitwaermster-februar-der-messgeschichte>). Die Ursache für diesen extrem milden Monat war eine lange Serie von Tiefdruckgebieten, die vom Atlantik nach Europa zogen. Diese Westströmung brachte ständig milde Luft nach Österreich. Zudem sorgten diese Tiefdruckgebiete auch für stürmische Ereignisse mit, für einen Wintermonat, außergewöhnlich guten Ausbreitungsbedingungen. Hinzu kommt, dass der Februar 2019 eine hohe Inversionshäufigkeit aufweist und damit schlechte Ausbreitungsbedingungen, was in Summe den großen Belastungsunterschied erklärt. Betrachtet über das gesamte Jahr ist aber der Emissionsrückgang durch das verminderte Verkehrsaufkommen der maßgebliche Grund für die Rückgänge der Stickoxidbelastung.



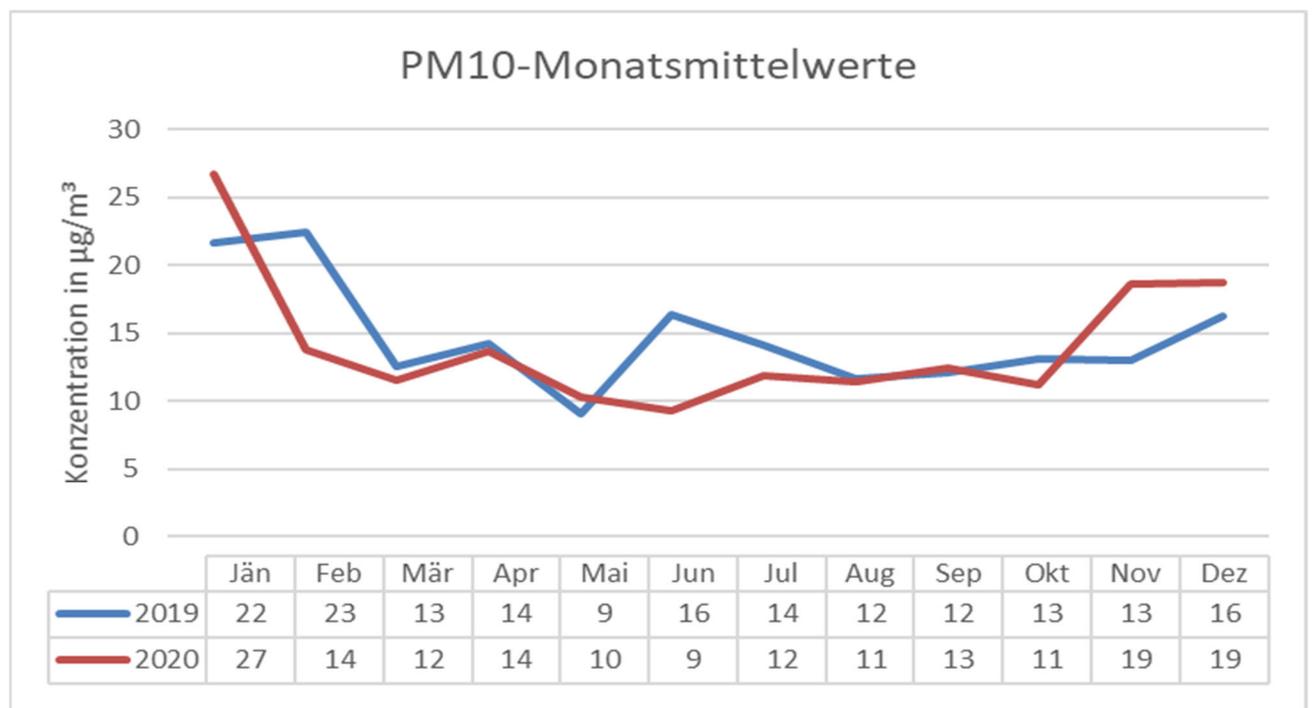
Auch aus wissenschaftlicher Sicht war das deutlich geänderte Emissionsgeschehen auf Grund der Covid-Pandemie ein spannendes Ereignis und wurde als Grundlage zur Erarbeitung diverser Studien herangezogen. Beispielsweise wurde im Rahmen der vom Land Tirol beauftragten Studie der Zusammenhang der Emissionsfaktoren untersucht – [https://www.tirol.gv.at/fileadmin/themen/umwelt/umweltrecht/Be\\_VerifizierungNOxEFA\\_LockdownA12\\_A13.pdf](https://www.tirol.gv.at/fileadmin/themen/umwelt/umweltrecht/Be_VerifizierungNOxEFA_LockdownA12_A13.pdf). In die gleiche Richtung schlägt eine Studie der Universität Innsbruck, in der aufgezeigt wird, dass selbst im städtischen

Bereich von Innsbruck die NO<sub>x</sub>-Immissionen zu rund 90 % aus dem Verkehr kommen - [https://presse.uibk.ac.at/News\\_Detail.aspx?id=126834&menueid=24035&l=deutsch](https://presse.uibk.ac.at/News_Detail.aspx?id=126834&menueid=24035&l=deutsch).

Auch bei Ozon ergibt sich im Sommerhalbjahr ein deutlicher Rückgang der Belastung gegenüber dem Vorjahr. Dabei zeigt eine Studie des Deutschen Wetterdienstes, dass die Ozonbelastung in der freien Troposphäre bis etwa 10 km Höhe auf der Nordhalbkugel im Frühjahr und Sommer des vergangenen Jahres um durchschnittlich sieben Prozent zurückging. Da Ozon nicht direkt emittiert wird, sondern aus den Vorläufersubstanzen Stickoxide (NO<sub>x</sub>) und flüchtige organische Verbindungen (VOC) unter dem Einfluss von UV-Strahlung gebildet wird, steht dieser Rückgang eng mit dem Emissionsrückgang aus dem Sektor Verkehr in Zusammenhang ([https://www.dwd.de/DE/presse/pressemitteilungen/DE/2021/20210217\\_pm\\_studie\\_ozon\\_troposphaere\\_news.html](https://www.dwd.de/DE/presse/pressemitteilungen/DE/2021/20210217_pm_studie_ozon_troposphaere_news.html)).

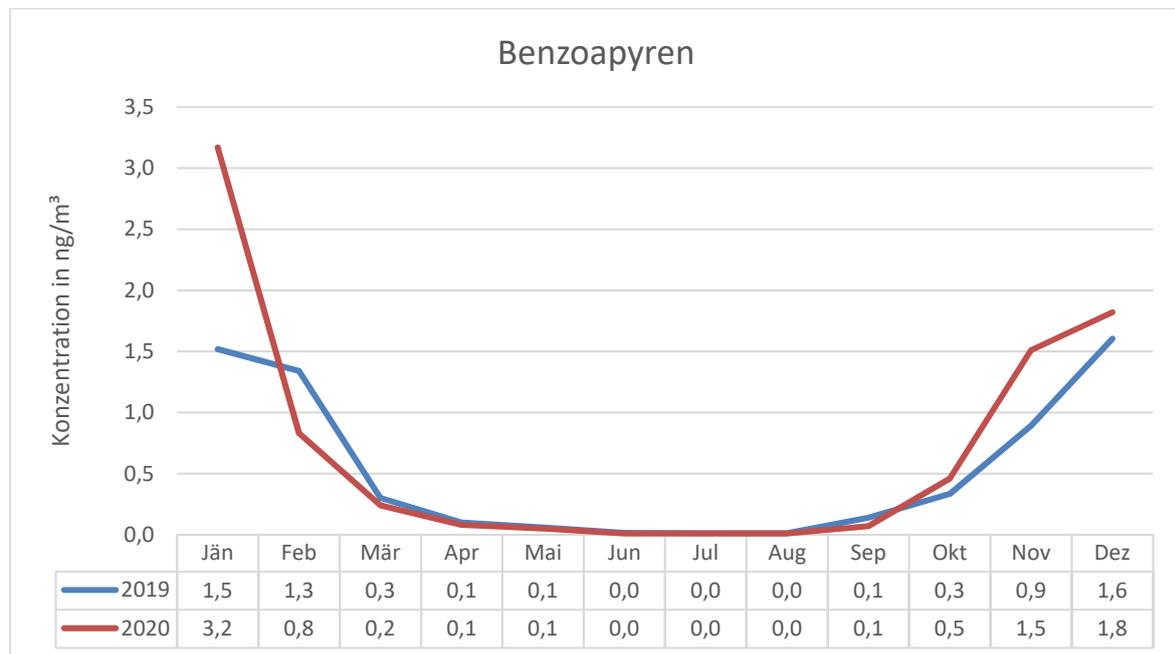
Im Unterschied dazu ist bei Feinstaub beim Vergleich der Jahresmittelwerte von 2019 und 2020 kein so ausgeprägter Effekt augenscheinlich, wie auch aus nachstehender Abbildung deutlich wird. Die Abbildung zeigt für Feinstaub (PM<sub>10</sub>) wiederum die Jahressganglinien für 2019 und 2020, gemittelt für die autobahnnahen Messstellen Vomp/Raststätte A12, IMST/A12 und MUTTERS/Gärberbach A13 (Anmerkung: an der Messstelle KUNDL/A12 wird die Feinstaubkomponente nicht gemessen).

Im Gegensatz zu den Stickoxiden gibt es bei Feinstaub mehrere relevante Quellen, wie Hausbrand, Verkehr, Industrie und Landwirtschaft, zudem auch die sekundäre Bildung von Feinstaub aus anderen Schadstoffen, sogenannten Vorläufersubstanzen. Für die Feinstaubbelastung kommen aber auch natürliche Quellen in Betracht. Partikel (z.B. Wüstensand) können dabei weiträumig verfrachtet werden.



Wie Messergebnisse für Benzo(a)pyren (Leitsubstanz für Holzfeuerungen) aus 2019 und 2020 zeigen, ist der Einfluss der Pandemie auf den Hausbrand bzw. auf das Heizverhalten als wesentliche Feinstaubquelle schwer auszumachen. Wie bei PM<sub>10</sub> erscheint der modulierende Effekt der Witterung dominanter als allfällige Effekte durch geändertes Heizverhalten.

Nachfolgend sind die entsprechenden Jahresgänge der B(a)P-Belastung an der Messstelle Innsbruck/Andechsstraße monatsweise abgebildet. Hier sticht witterungsbedingt der Jänner 2020 als am höchsten belastetes Monat hervor.



**Zusammenfassend** lässt sich festhalten, dass die Covid-Pandemie auch in Tirol die Luftschadstoffbelastung stark beeinflusst hat. Insbesondere bei Luftschadstoffen wie den Stickstoffoxiden, für die der Verkehr als dominante Quelle anzusehen ist, ergeben sich aufgrund dieser besonderen Umstände deutliche Immissionsrückgänge und kann das Jahr 2020 somit auch nicht als repräsentatives Referenzjahr herangezogen werden. Im Gegensatz dazu zeigen sich bei den Feinstaub-Schadstoffkomponenten und Benzo(a)Pyren, für die der Verkehr nicht der maßgebliche Emittent ist, keine so markanten Änderungen gegenüber den Vorjahren.

## Zusammenfassende Bewertung der Luftgütesituation für das Jahr 2020

### **Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L)**

Der Bericht erfüllt die gesetzlichen Vorgaben des Immissionsschutzgesetzes Luft, BGBl. I 115/1997, und der dazugehörigen Messkonzeptverordnung (BGBl. II 127/2012), jeweils in den geltenden Fassungen.

Sowohl die Mindestanforderungen zur Messstellenanzahl wie auch zur Datenqualität sind für das Berichtsjahr als eingehalten auszuweisen. Bezüglich der Überprüfung der gesetzlichen Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß IG-L ergibt sich folgendes Ergebnis:

- Bei den Schadstoffen **Schwefeldioxid** (SO<sub>2</sub>) und **Kohlenmonoxid** (CO) sind alle Grenzwerte eingehalten.
- Für **Stickstoffdioxid** (NO<sub>2</sub>) ist nur an einem von 15 Standorten die zulässige Jahresgrenzwertschwelle von 35 µg/m<sup>3</sup> (Grenzwert + Toleranzschwelle) überschritten. Der Kurzzeitgrenzwert wurde im gesamten Messnetz eingehalten.
- An allen 12 **PM10**-Messstellen sind die gesetzlichen Grenzwertvorgaben (40 µg/m<sup>3</sup> als Jahresmittelwert; 25 Überschreitungen des Tagesgrenzwertes von 50 µg/m<sup>3</sup>) eingehalten.
- Der gesetzliche Grenzwert für **PM2.5** (25 µg/m<sup>3</sup> als Jahresmittelwert) ist an den drei Tiroler Messstandorten deutlich eingehalten.
- Die **Schwermetallgehalte im PM10 (Arsen, Nickel, Blei und Cadmium)**, welche laufend an den Messstellen BRIXLEGG/Innweg und HALL IN TIROL/Sportplatz ermittelt werden, liegen unterhalb der gesetzlich festgelegten Grenzwerte des IG-L.
- Der gesetzlich vorgegebene Grenzwert von 1 ng/m<sup>3</sup> für **Benzo[a]pyren** (B(a)P) als Jahresmittelwert wurde an keiner Messstelle überschritten.
- Bei **Benzol** ist der Grenzwert an der Trendmessstelle INNSBRUCK/Fallmerayerstraße, wie in den Jahren zuvor, deutlich eingehalten.
- Hinsichtlich der **Staubdeposition** (Staubniederschlag) und seiner Schwermetallgehalte sind an allen Messstandorten, mit Ausnahme des Standorts Container/Innweg in Brixlegg für die Komponente Blei, die gesetzlichen Grenzwerte gemäß IG-L eingehalten.

In Bezug auf die gesetzlichen Grenzwerte zum Schutz der Vegetation gemäß IG-L ergibt sich zusammenfassend, dass die vegetationsbezogenen Vorgaben für **Schwefeldioxid** (SO<sub>2</sub>) und für **Stickstoffoxide** (NO<sub>x</sub>) eingehalten wurden.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Erstellung von Stuserhebungen nach § 8 IG-L nicht erforderlich ist, da entweder keine Grenzwertverletzungen auszuweisen waren bzw. bei ausgewiesenen Grenzwertverletzungen bereits Stuserhebungen bestehen. Im Weiteren sind auch die im IG-L genannten Alarmwerte für NO<sub>2</sub> und SO<sub>2</sub> eingehalten.

### **Ozongesetz**

Der Bericht erfüllt die gesetzlichen Vorgaben des Ozongesetzes, BGBl. Nr. 210/1992, und der dazugehörigen Ozon-Messkonzeptverordnung (BGBl. II 99/2004), jeweils in den geltenden Fassungen.

Bei **Ozon** wurden die Alarmschwelle sowie die Informationsschwelle gemäß Ozongesetz im gesamten Messnetz eingehalten. Das gesetzliche Zielwertkriterium zum Schutz der menschlichen Gesundheit wurde an den 9 jahresdurchgängig betriebenen Messstellen überschritten. Das Kriterium zum Schutz der Vegetation wurde lediglich an den Messstellen INNSBRUCK/Andechsstraße und LIENZ/Tiefbrunnen eingehalten.

### **Zweite Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen (2. FVO)**

Hinsichtlich der Vorgaben gemäß der zweiten Forstverordnung ist für den Standort Container in Brixlegg bei der Komponente Kupfer im Staubniederschlag eine Überschreitung auszuweisen. Zusätzlich wurde der Kurzzeitgrenzwert für SO<sub>2</sub> im Sommerhalbjahr an der Messstelle BRIXLEGG/Innweg überschritten. Abgesehen davon wurden sämtliche Vorgaben eingehalten.

## **EINLEITUNG**

Der Landeshauptmann von Tirol hat in mittelbarer Bundesverwaltung gemäß dem Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L) und der IG-L-Messkonzeptverordnung sowie dem Ozongesetz und der Ozonmesskonzeptverordnung ein Luftgütemessnetz zu betreiben und darüber einen Jahresbericht zu erstellen.

Der gegenständliche Jahresbericht enthält zunächst für jede einzelne Messstelle – tabellarisch zusammengestellt – die über das Berichtsjahr ermittelten Messergebnisse. Im Kapitel „Auswertungen“ sind die Ergebnisse des gesamten Messnetzes für jeden Schadstoff zusammengestellt. Hier erfolgt auch die Ausweisung von Grenzwertüberschreitungen und die Feststellung über die allfällige Notwendigkeit einer Stuserhebung gemäß § 8 IG-L.

Im Grafikteil werden zusätzlich zu den Jahresergebnissen für 2020 auch die Vorjahresergebnisse dargestellt, sofern diese nicht schon im Abschnitt der jeweiligen Luftschadstoffkomponente angeführt sind.

Darüber hinaus sind in diesem Bericht enthalten:

- Ergebnisse der Eintragsuntersuchungen aus nasser Deposition, welche als „critical loads“ besonders für terrestrische und aquatische Ökosysteme von Bedeutung sind;
- Ergebnisse der Schwermetalleinträge im Raum Brixlegg, ausgewertet nach den Grenzwerten der Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft vom 24. April 1984 über forstschädliche Luftverunreinigungen (Zweite Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen), BGBl. 199/1984;
- Messungen zur Quecksilberbelastung im Raum Brixlegg.

*Ergänzender Hinweis:*

**Monatsberichte** können über den Link <https://www.tirol.gv.at/umwelt/luftqualitaet/luft-monatsbericht/> abgerufen werden, **Langzeitverläufe** der einzelnen Schadstoffkomponenten unter <https://www.tirol.gv.at/umwelt/luftqualitaet/entwicklung-der-luftschadstoffbelastung-in-tirol/>.

## MESSSTELLEN, MESSGERÄTEAUSSTATTUNG, MESSMETHODEN

### Messstellen, Messgeräteausstattung

Übersicht über die Messstellen sowie über die Ausstattung der Messstationen mit Angabe der in Österreich zugelassenen und typisierten Messgeräte. Die Standortfestlegung erfolgte nach Schwerpunkten der Immissionsbelastung, den Standortkriterien gemäß Messkonzeptverordnung und den abzudeckenden Schutzziele. Im Berichtsjahr wurden im Dezember die Messstellen ST. ANTON/Galzig und VILL/Zenzenhof A13 in Betrieb genommen. Die Ergebnisse der Vorerkundungsmessungen zur Messstelle VILL/Zenzenhof A13 sind im ANHANG 4 angeführt.

Messstelle	SO <sub>2</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>	PM10 kont.	PM10 grav.	PM2.5 grav.	Benzol
	Type	Type	Type	Type	Type	Type	Type	Type
2620/ST.ANTON Galzig				APOA 370				
2705/HÖFEN Lärchbichl				APOA 370				
2710/HEITERWANG Ort L355			APNA 370	APOA 370	FH 62 IR			
2315/IMST A12			APNA 370		FH 62 IR			
2106/INNSBRUCK Andechsstraße			APNA 370	APOA 370	FH 62 IR	DHA 80		
2110/INNSBRUCK Fallmerayerstraße	APSA 370	APMA 370	APNA 370		FH 62 IR	DHA 80	DHA 80	GS 301
2113/INNSBRUCK Sadrach			APNA 370	APOA 370				
2123/INNSBRUCK Nordkette				APOA 370				
2115/VILL Zenzenhof			APNA 370					
2223/MUTTERS Gärberbach			APNA 370		FH 62 IR			
2227/HALL Sportplatz			APNA 370		FH 62 IR	DHA 80		
2821/VOMP Raststätte A12			APNA 370		FH 62 IR	DHA 80		
2822/VOMP An der Leiten			APNA 370		FH 62 IR			
2519/BRIXLEGG Innweg	APSA 370				FH 62 IR	DHA 80	DHA 80	
2538/KRAMSACH Angerberg			APNA 370	APOA 370				
2550/KUNDL A12			APNA 370					
2530/WÖRGL Stelzhamerstr.			APNA 370	APOA 370	FH 62 IR			
2552/KUFSTEIN Praxmarerstraße			APNA 370		FH 62 IR			
2547/KUFSTEIN Festung				APOA 370				
2910/LIENZ Amlacherkreuzung		API 300E	APNA 370		FH 62 IR	DHA 80	DHA 80	
2912/LIENZ Tiefbrunnen			APNA 370	APOA 370				
Anzahl der Geräte	2	2	16	10	12	6	3	1

## Messmethoden und Kenngrößen der kontinuierlich registrierenden Messgeräte

**Schwefeldioxid** wird nach dem physikalischen Verfahren der UV-Fluoreszenz gemessen. Die Geräte besitzen folgende Nachweisgrenzen (laut Hersteller):

Geräteserie	SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )
TE 43i	1,3
APSA 370	1,3

**Stickstoffdioxid**messungen erfolgen nach dem sog. Chemilumineszenz Prinzip, wobei Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) als Differenz von NO<sub>x</sub> und NO bestimmt wird. Die Geräte besitzen folgende Nachweisgrenzen (laut Hersteller):

Geräteserie	NO (µg/m <sup>3</sup> )
APNA 370	0,6

Die Messung von **Kohlenmonoxid** beruht auf dem Infrarot-Absorptionsverfahren. Die Geräte besitzen folgende Nachweisgrenzen (laut Hersteller):

Geräteserie	CO (mg/m <sup>3</sup> )
API 300E	0,6

**Ozon** wird über die UV-Absorption gemessen. Die Geräte besitzen folgende Nachweisgrenzen (laut Hersteller):

Geräteserie	Nachweisgrenze O <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )
APOA 370	1,0
API 400E	1,2
TE 49i	1,0

### Schwebstaub, PM10 und PM2.5

Folgende Geräte werden im Tiroler Luftmessnetz eingesetzt:

Gerätetyp	Nachweisgrenze (µg/m <sup>3</sup> )	Messprinzip
FH 62 IR	3,6	Durchlässigkeit eines β-Strahlers, Probenahmeverrichtung PM10-Kopf (Fa. DIGITEL)
DHA 80	1,0	Differenz Ein-Auswaage exponierter Filter, welche mit Umgebungsluft über eine typisierte PM10- oder PM2.5-Ansaugvorrichtung während eines Tages beaufschlagt wurde (gravimetrische Methode)

Die mittels kontinuierlich registrierender Gerätschaft (FH 62 IR) ermittelten Rohwerte (in mg/m<sup>3</sup>) wurden mit der Korrekturfunktion (Messwert · 1,065+0,964; für Brixlegg gesondert: Messwert · 0,906+2,252) zum **PM10**-Wert berechnet. Bei Einsatz beider Gerätetypen an einem Messstandort werden die Ergebnisse der gravimetrischen Messungen im Jahresbericht veröffentlicht.

Die IG-L-Messkonzeptverordnung schreibt zur Bestimmung von **Blei, Arsen, Nickel** und **Cadmium im Schwebstaub (PM10)** zumindest eine Messung pro Woche vor. An den beiden Tiroler Messstandorten BRIXLEGG/Innweg und HALL in Tirol/Sportplatz wurde im Gegensatz dazu jedoch eine lückenlose Prüfung des Jahresgrenzwertes auf Basis von Tagesmittelwerten vorgenommen. Zu Monatsperioden zusammengefasste sog. „batches“ erlauben sowohl die Darstellung des Jahresganges wie auch die Angabe eines Jahresmittelwertes für die analysierten Schwermetalle.

Zur Bestimmung von **Benzol** wird im Tiroler Luftgütemessnetz ein aktives Probenahmeverfahren verwendet. An der Messstelle INNSBRUCK/Fallmerayerstraße wurden Sammelröhrchen vom Typ NIOSH (6x70mm) der Fa. Dräger unter Verwendung des 10fach-Wechslers des Aktivprobenahmesystems Desaga GS301 eingesetzt. An jedem dritten Tag wurde Außenluft mit einem Durchflussvolumen von 1 dm<sup>3</sup>/min über 24 Stunden durch die Aktivkohle des Sammelröhrchens gesaugt und das Röhrchen anschließend im Landeslabor (CTUA) analysiert. Die angegebenen Volumina sind auf 1013 mbar und 20°C bezogen.

Die Messung von **Benzo[a]pyren im PM10** erfolgt über die Zusammenfassung ausgestanzter Segmente exponierter PM10-Tagesfilter zu Monatsproben (sog. „batches“), anschließender Extraktion mit Toluol, Auftrennung mittels HPLC (Hochdruckflüssigkeitschromatographie) und Detektion mittels UV- bzw. Fluoreszenzanalyse nach DIN ISO 16362. Somit kann das gesamte Jahr lückenlos bei gleichzeitig geringen Kosten überprüft und im Jahresgang dargestellt werden.

Die Probenahme für den **Staubniederschlag** (Bergerhoff-Methode) sowie die Analyse auf dessen Inhaltsstoffe (Blei, Arsen, Kupfer, Zink und Cadmium im Staubniederschlag) wurde entsprechend der Vorgabe der Verordnung zum Messkonzept durchgeführt. Die chemische Analyse der Schwermetalle erfolgte mittels Plasma Emissions- und Massenspektroskopie bei der CTUA.

Das Untersuchungsprogramm zur Erfassung des Eintrages an Elementen (Stickstoff, Schwefel) wurde mit Hilfe des WADOS-Probensammelgeräts (wet and dry only sampler; „Nasse Deposition“) durchgeführt und die Niederschlagsproben in der CTUA auf Inhaltsstoffe analysiert.

## Qualitätssicherung

In der IG-L Messkonzeptverordnung 2012 wird in den §§ 10 und 11 für die Qualitätssicherung von Messdaten gefordert:

**§ 10.** (1) Jeder Messnetzbetreiber hat die Rückführbarkeit der Messdaten und die Qualitätssicherung sowie die Qualitätskontrolle entsprechend den Bestimmungen in Anlage 4 sicherzustellen.

(2) Die Sicherstellung der Vergleichbarkeit und Rückführbarkeit der Messergebnisse erfolgt durch die Messnetzbetreiber zumindest einmal jährlich durch die Anbindung an die Primär- oder Referenzstandards eines Referenzlabors gemäß Artikel 3 der Richtlinie 2008/50/EG über die Beurteilung und die Kontrolle der Luftqualität, ABl. Nr. L 152 vom 21.5.2008 S. 1, und durch regelmäßige Teilnahme an Ringversuchen.

**§ 11.** (1) Das Umweltbundesamt hat einmal jährlich seine Referenz- und Primärstandards für  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{CO}$  und Benzol (aktive Probenahme) den Landeshauptmännern zum Abgleich zur Verfügung zu stellen. Auch für Komponenten, die nicht direkt auf Primär- oder Referenzstandards rückgeführt werden können, wie auch für physikalische Messgrößen, die unmittelbaren Einfluss auf Messergebnisse und ihre Vergleichbarkeit haben, hat das Umweltbundesamt geeignete qualitätssichernde Maßnahmen auszuarbeiten sowie Vergleichsmessungen oder Ringversuche zu organisieren und durchzuführen. Die Messnetzbetreiber können sich auch anderer Referenzlabors bedienen. Die österreichischen Referenzlabors stellen den nationalen und internationalen Abgleich ihrer Primär- und Referenzstandards zumindest einmal jährlich sicher.

(2) Die Messnetzbetreiber haben ihrerseits die Rückführbarkeit der erhobenen Messwerte sicherzustellen.

Von Vertretern der Länder und des Bundes wurde ein Leitfaden zur Immissionsmessung nach dem Immissionsschutzgesetz-Luft (i.d.g.F) erarbeitet. Er enthält die Anforderungen an eine österreichweit einheitliche Vorgangsweise für die Immissionsmessung nach IG-L, mit der die harmonisierte Umsetzung der EN14211, EN14212, EN14625 und EN14626 sichergestellt werden soll.

Ob die erhobenen Messdaten diesen Qualitätszielen entsprechen, wird durch die Ermittlung der erweiterten kombinierten Messunsicherheit beschrieben. Diese muss zumindest einmal jährlich berechnet werden.

Die kombinierte Messunsicherheit setzt sich aus den messgerätespezifischen und ortsspezifischen Anteilen, Unsicherheiten des Messverfahrens und der zur Kalibration eingesetzten Prüfgasquelle zusammen. Verluste durch die Probennahme werden in der Berechnung nicht berücksichtigt.

Die Repräsentativität der Messstelle kann nur schwer quantifiziert werden und wird daher nicht in die Berechnung der Messunsicherheit einbezogen.

Im Feldbetrieb wird die Messunsicherheit von  $\text{O}_3$  für den HMW bzw. MW1 und MW8, für  $\text{CO}$  für den MW8, sowie für  $\text{SO}_2$  und  $\text{NO}/\text{NO}_2$  für den HMW bzw. MW1 und für den JMW berechnet.

Für die kombinierte Messunsicherheit werden alle Beiträge gemäß GUM (ENV 13005) aufsummiert.

Für die erweiterte Messunsicherheit wird das Ergebnis mit 2 multipliziert (95% Vertrauensniveau).

Die erweiterte kombinierte Messunsicherheit wird in weiterer Folge in die relative Messunsicherheit, bezogen auf den jeweiligen Grenzwert, umgerechnet und mit dem für alle gasförmigen Schadstoffkomponenten vorgegebenen Datenqualitätsziel von 15 % verglichen:

**SO<sub>2</sub>:**

Messstation	Messunsicherheit HMW/MW1 [%]	Messunsicherheit JMW [%]	Datenqualitätsziel eingehalten
INNSBRUCK - Fallmerayerstraße	9,9	9,7	ja
BRIXLEGG – Innweg	9,9	6,6	ja

**CO:**

Messstation	Messunsicherheit MW8 [%]	Datenqualitätsziel eingehalten
INNSBRUCK - Fallmerayerstraße	11,0	ja
LIENZ – Amlacherkreuzung	8,2	ja

NO/NO<sub>2</sub>:

Messstation	Messunsicherheit HMW/MW1 [%]	Messunsicherheit JMW [%]	Datenqualitätsziel eingehalten
INNSBRUCK – Andechsstraße	9,7	8,9	ja
INNSBRUCK – Fallmerayerstraße	9,7	8,9	ja
INNSBRUCK – Sadrach	9,7	8,9	ja
VILL – Zenzenhof/A13	9,7	8,9	Ja
MUTTERS – Gärberbach	9,7	8,9	ja
HALL – Sportplatz	9,7	8,9	ja
IMST – A12	9,7	8,9	ja
WÖRGL – Stelzhamerstraße	9,7	8,9	ja
KRAMSACH – Angerberg	9,7	8,9	ja
KUNDL – A12	9,7	8,9	ja
KUFSTEIN – Praxmarerstraße	9,7	9,5	ja
HEITERWANG – Ort/L355	9,7	8,9	ja
VOMP – Raststätte/A12	9,7	8,9	ja
VOMP – An der Leiten	9,7	8,9	ja
LIENZ – Amlacherkreuzung	9,7	8,9	ja
LIENZ – Tiefbrunnen	9,7	8,9	ja

O<sub>3</sub>:

Messstation	Messunsicherheit HMW/MW1 [%]	Messunsicherheit MW8 [%]	Datenqualitätsziel eingehalten
INNSBRUCK – Andechsstraße	3,3	3,4	ja
INNSBRUCK – Sadrach	3,4	3,5	ja
INNSBRUCK – Nordkette	3,3	3,4	ja
WÖRGL – Stelzhamerstraße	3,3	3,4	ja
KRAMSACH – Angerberg	3,3	3,4	ja
KUFSTEIN – Festung	3,6	3,7	ja
ST. ANTON – Galzig	3,4	3,5	ja
HÖFEN – Lärchbichl	3,4	3,5	ja
HEITERWANG – Ort/L355	3,4	3,5	ja
LIENZ – Tiefbrunnen	3,4	3,5	ja

## Schwebstaub:

### Gravimetrische Messmethode

In der EN12341 werden die Qualitätssicherungs-/Qualitätskontrollverfahren (QS/QK-Verfahren) für die Probennahme, den Transport, die Handhabung und das Wägen von Filtern beschrieben.

Die Qualitätssicherungs-/Qualitätskontrollverfahren in dieser Europäischen Norm werden in Tätigkeiten eingeteilt, die üblicherweise bei jeder Messung anfallen, und solche, die weniger häufig durchgeführt werden.

QS/QK-Verfahren, die bei jeder Messung angewendet werden, beziehen sich auf die Filterhandhabung und – Konditionierung, Wägeraumbedingungen, ordnungsgemäße Arbeitsweise der Waage und den Gebrauch der Leerfilter.

Zusätzliche QS/QK-Verfahren, die weniger häufig angewendet werden, beziehen sich auf die Kalibrierung des Volumenstroms, die Kalibrierung der Waage, Wartung (Reinigung des Probeneinlasses) und die Dichtheitsprüfung des Probennahmesystems.

Die Kalibrierung der Waage fällt in die Zuständigkeit des Fachbereiches der CTUA (Chemisch-technische Umweltschutzanstalt des Landes Tirol), welche auch für die Konditionierung und Wägung der Filter verantwortlich ist.

Die letzte Kalibrierung der Waage wurde am 16.11.2020 von der Bautechnischen Versuchs- und Forschungsanstalt, akkreditiert durch AKKREDITIERUNG AUSTRIA, durchgeführt (Zertifikat-Nr. K36/335/120-3).

Der für die Konstanz der Waagraumbedingungen eingesetzten Temperatur- und Feuchtesensor wurde am 20.01.2020 durch die Firma E+E, akkreditiert durch AKKREDITIERUNG AUSTRIA, kalibriert (Zertifikat-Nr. KA010934).

Die Wartung des Probeneinlasssystems wird in einer digitalen Datenbank („MISS-Tirol“ –Messstelleninformations und –Servicesystem Tirol) protokolliert.

Zur Überprüfung des Volumenstromes der im Messnetz eingesetzten DIGITEL-Analysatoren wurde das dazu verwendete Durchflussmessrohr (Rotameter) am 19.02.2019 im nationalen Referenzlabor des Umweltbundesamtes in Wien abgeglichen. 2020 konnte von Seiten des Umweltbundesamtes Wien kein Abgleich durchgeführt werden.

Mit Hilfe dieses Standards wurde jeder einzelne Analysator vor Ort 4-mal jährlich einer Durchflussüberprüfung unterzogen. Dabei wurde die eventuelle Abweichung vom Sollwert ermittelt.

Die Ergebnisse für das Jahr 2020 sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Messstelle	Fraktion	Maximaler Durchfluss Fehler [%]	Dichtheitsprüfung [%]
Grenzwert lt. EN12341	-	± 5	1,0
INNSBRUCK Andechsstraße	PM10	1,6	0,00
INNSBRUCK Fallmerayerstraße	PM10	1,1	0,00
INNSBRUCK Fallmerayerstraße	PM2.5	0,5	0,01
VILL Zenzenhof / A13	PM10	1,9	0,04
HALL Sportplatz	PM10	2,3	0,00
IMST A12	PM10	1,5	0,00
BRIXLEGG Innweg	PM10	2,4	0,00
BRIXLEGG Innweg	PM2.5	1,3	0,00
VOMP A12 – Raststätte	PM10	1,6	0,01
LIENZ Amlacherkreuzung	PM10	2,7	0,02
LIENZ Amlacherkreuzung	PM2.5	2,8	0,00

Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass alle gemessenen Werte innerhalb der zulässigen Abweichung lt. EN 12341 liegen.

## Kontinuierliche Messmethode

In ÖNORM EN16450 werden die Qualitätssicherungs-/Qualitätskontrollverfahren (QS/QK-Verfahren) beschrieben. Zur Überprüfung der im Messnetz eingesetzten FH62 IR-Analysatoren wurden die dazu verwendeten Standards für Temperatur, Druck, Durchfluss und Masse im nationalen Referenzlabor des Umweltbundesamtes in Wien abgeglichen.

Mit Hilfe dieser Standards wurde jeder einzelne Analysator vor Ort in der Messstelle 4-mal jährlich einer Überprüfung unterzogen. Dabei wurde die Abweichung vom Sollwert ermittelt:

Maximale Abweichungen vom Sollwert	Masse [%]	Durchfluss [%]	Temperatursensor Messkopf [°C]	Temperatursensor Bestäubungskammer [°C]	Temperatursensor Kompensationskammer [°C]	Temperatursensor Ansaugheizung [°C]	Drucksensor [mbar]	Gesamtfehler [%]
<i>Grenzwert</i>	3	5	2	2	2	2	10	-
INNSBRUCK Andechsstraße	0,5	1,6	0	1	1	0	0	1,2
INNSBRUCK Fallmerayerstraße	0,5	7,6 *	1	1	1	1	3	7,5
MUTTERS Gärberbach	1,3	2,9	0	2	1	1	2	3,1
HALL Sportplatz	1,3	3,1	1	3	1	0	1	3,7
IMST A12	1,3	1,6	1	1	0	1	1	1,8
BRIXLEGG Innweg	1,2	3,2	0	0	1	1	3	3,8
WÖRGL Stelzhamerstraße	0,2	1,7	1	1	2	2	0	1,6
KUFSTEIN Praxmarerstraße	0,6	0,7	1	1	1	2	2	1,3
HEITERWANG Ort / L355	0,9	1,6	1	1	1	1	1	1,0

VOMP Raststätte / A12	1,1	2,0	1	1	1	1	3	2,2
VOMP An der Leiten	1,4	2,2	1	0	1	1	0	3,0
LIENZ Amlacherkreuzung	1,4	5,8*	1	0	0	1	1	5,7

\* ... Diese Werte liegen zwar über dem vorgegebenen Grenzwert. Aufgrund der parallel gemessenen gravimetrischen Staubdaten sind sie aber für die Messunsicherheit der endgültig verwendeten Daten unerheblich.

Lt. Leitfaden zur Äquivalenz (Ausgabe 2010) und in der Technischen Spezifikation 16450 für die kontinuierliche PM-Messung, die gerade in eine Norm verwandelt wird, unter 8.6. ist es erforderlich, eine Äquivalenz der kontinuierlichen PM-Messungen gegenüber einer Referenzmethode zu bestimmen.

Der Leitfaden zur Äquivalenz ist lt. Messkonzept VO verpflichtend.

Bei den für 2020 durchgeführten Äquivalenzberechnungen konnten folgende Ergebnisse erzielt werden:

Messstation	Erweiterte Messunsicherheit [%]	Datenqualitätsziel eingehalten
<i>Grenzwert</i>	25	
INNSBRUCK – Andechsstraße	9,2	ja
INNSBRUCK – Fallmerayerstraße	6,3	ja
HALL – Sportzentrum	5,3	ja
Imst – A12	6,5	Ja
BRIXLEGG – Innweg	6,0	ja
VOMP – A12 / Raststätte	7,8	ja
LIENZ – Amlacherkreuzung	9,1	ja

## MESSERGEBNISSE 2020 (inkl. Verfügbarkeiten der Messdaten)

Die Jahresauswertung erfolgt messstellenbezogen von West nach Ost. In den jeweiligen Tabellen ist auch die Verfügbarkeit der gültigen Einzelwerte angegeben (2. Spalte).



ST.ANTON / Galzig

Seehöhe: 2174 m

gemessene Luftschadstoffe: Ozon (O<sub>3</sub>)

Messziel: Ozongesetz – Ökosysteme und Vegetation, Trenderaussagen;

Standorttyp: nordalpine Bergstation, ländlicher Hintergrund

Schadstoff	Verf. %	PMW	MW 9-16 Veg.P.	max. TMW	max. 8MW	max. 8MW EU	max. 3MW	max. 1MW	max. HMW
O <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	97	75*	-	92	97	96	99	101	101

\*- Periodenmittelwert für den Zeitraum vom 01.12.2020 – 31.12.2020



HÖFEN – Lärchbichl

Seehöhe: 877 m

gemessene Luftschadstoffe: Ozon (O<sub>3</sub>)

Messziel: Ozongesetz - allgemeine Exposition der Bevölkerung, Ökosysteme u. Vegetation, Trenderaussagen; (forstrelevante Messstelle)

Standorttyp: nordalpine Tallage, ländlicher Hintergrund

Schadstoff	Verf. %	JMW	MW 9-16 Veg.P.	max. TMW	max. 8MW	max. 8MW EU	max. 3MW	max. 1MW	max. HMW
O <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	97	56	77	102	132	126	139	140	144



HEITERWANG - Ort/L355

Seehöhe: 985 m

gemessene Luftschadstoffe: Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>), Stickstoffmonoxid (NO), Feinstaub (PM10), Ozon (O<sub>3</sub>)

Messziel: Ozongesetz - allgemeine Exposition der Bevölkerung;  
Immissionsschutzgesetz-Luft – allgemeine Exposition der Bevölkerung,  
Trendaussagen

Standorttyp: nordalpine Tallage, ländlicher Hintergrund

Schadstoff	Verf. %	JMW	MW 9-16 Veg.P.	max. TMW	max. 8MW	max. 8MW EU	max. 3MW	max. 1MW	max. HMW
PM10 (µg/m <sup>3</sup> )	100	10		41					
NO (µg/m <sup>3</sup> )	97	4		37					194
NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	97	13		52			98		108
O <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	97	48	79	92	132	129	137	140	140



IMST – A12

Seehöhe: 719 m

gemessene Luftschadstoffe: Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>), Stickstoffmonoxid (NO), Feinstaub (PM10)

Messziel: Immissionsschutzgesetz-Luft – maximale Belastung - Verkehr,  
Trendaussagen;

Standorttyp: nordalpine Tallage, verkehrsnaher Messstelle

Schadstoff	Verf. %	JMW	max. TMW	max. 8MW	max. 3MW	max. 1MW	max. HMW
PM10 (µg/m <sup>3</sup> )	100	13	57				
NO (µg/m <sup>3</sup> )	97	22	133				323
NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	97	24	76		125		138

Bericht über die Luftgüte in Tirol im Jahr 2020



INNSBRUCK - Andechsstraße  
Seehöhe: 570 m

gemessene Luftschadstoffe: Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>), Stickstoffmonoxid (NO), Feinstaub (PM10), Ozon (O<sub>3</sub>)

Messziel: Ozongesetz - allgemeine Exposition der Bevölkerung;  
Trendaussagen;  
Immissionsschutzgesetz-Luft - maximale Belastung - Verkehr, Trendaussagen

Standorttyp: nordalpine Tallage, verkehrsnah

Schadstoff	Verf. %	JMW	MW 9-16 Veg.P.	max. TMW	max. 8MW	max. 8MW EU	max. 3MW	max. 1MW	max. HMW
PM10 g. (µg/m <sup>3</sup> )	98	15		98					
NO (µg/m <sup>3</sup> )	97	22		170					414
NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	97	26		84			122		136
O <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	97	38	66	94	122	120	130	133	137



INNSBRUCK - Fallmerayerstraße  
Seehöhe: 577 m

gemessene Luftschadstoffe: Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>), Kohlenmonoxid (CO), Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>), Stickstoffmonoxid (NO), Feinstaub (PM10, PM2.5)

Messziel: Immissionsschutzgesetz-Luft - allgemeine Exposition der Bevölkerung, Trendaussagen;

Standorttyp: nordalpine Tallage, städtischer Hintergrund > 100000 EW

Schadstoff	Verf. %	JMW	WinterHJ.	max. TMW	max. 8MW	max. 3MW	max. 1MW	max. HMW
SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	97	1	3	So: 3 Wi: 4		7	So: 4 Wi: 11	So: 4 Wi: 20
PM10 g. (µg/m <sup>3</sup> )	100	14		61				
PM2.5 g. (µg/m <sup>3</sup> )	100	9		48				
NO (µg/m <sup>3</sup> )	97	19		120				363
NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	97	27		85		108		120
CO (mg/m <sup>3</sup> )	97	0,3		0,8	1,0	1,1	1,5	2,0



INNSBRUCK - Sadrach  
Seehöhe: 678 m

gemessene Luftschadstoffe: Ozon (O<sub>3</sub>), Stickstoffmonoxid (NO), Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>)

Messziel: Ozongesetz - allgemeine Exposition der Bevölkerung; Ökosysteme und Vegetation;  
Immissionsschutzgesetz-Luft – allgemeine Exposition der Bevölkerung

Standorttyp: nordalpine Tallage, städtischer Hintergrund > 100000 EW

Schadstoff	Verf. %	JMW	MW 9-16 Veg.P.	max. TMW	max. 8MW	max. 8MW EU	max. 3MW	max. 1MW	max.. HMW
NO (µg/m <sup>3</sup> )	97	4		38					137
NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	97	15		61			80		88
O <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	97	49	71	103	127	126	135	147	149



INNSBRUCK - NORDKETTE  
Seehöhe: 1958 m

gemessene Luftschadstoffe: Ozon (O<sub>3</sub>)

Messziel: Ozongesetz – Ökosysteme und Vegetation, Trendaussagen;

Standorttyp: nordalpine Bergstation, ländlicher Hintergrund

Schadstoff	Verf. %	JMW	MW 9-16 Veg.P.	max. TMW	max. 8MW	max. 8MW EU	max. 3MW	max. 1MW	max. HMW
O <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	97	87	86	132	147	143	148	149	151



VILL – Zenzenhof A13  
Seehöhe: 742 m

gemessene Luftschadstoffe: Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>), Stickstoffmonoxid (NO)

Messziel: Immissionsschutzgesetz-Luft – maximale Belastung - Verkehr, Trenderaussagen;

Standorttyp: nordalpine Tallage, verkehrsnah

Schadstoff	Verf. %	PMW	max. TMW	max. 8MW	max. 3MW	max. 1MW	max. HMW
NO (µg/m <sup>3</sup> )	97	45*	75				205
NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	97	38*	60		97		108

\* - Periodenmittelwert für den Zeitraum vom 01.12.2020 – 31.12.2020



MUTTERS – Gärberbach A13  
Seehöhe: 688 m

gemessene Luftschadstoffe: Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>), Stickstoffmonoxid (NO), Feinstaub (PM10)

Messziel: Immissionsschutzgesetz-Luft – maximale Belastung - Verkehr, Trenderaussagen;

Standorttyp: nordalpine Tallage, verkehrsnah

Schadstoff	Verf. %	JMW	max. TMW	max. 8MW	max. 3MW	max. 1MW	max. HMW
PM10 (µg/m <sup>3</sup> )	97	16	54				
NO (µg/m <sup>3</sup> )	97	24	75				257
NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	97	29	65		92		118



HALL - Sportplatz  
Seehöhe: 558 m

gemessene Luftschadstoffe: Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>), Stickstoffmonoxid (NO), Feinstaub (PM10)

Messziel: Immissionsschutzgesetz-Luft – allgemeine Exposition der Bevölkerung, Trendaussagen

Standorttyp: nordalpine Tallage, Verkehr (> 10 m von der maßgeblichen Straße entfernt)

Schadstoff	Verf. %	JMW	max. TMW	max. 8MW	max. 3MW	max. 1MW	max. HMW
PM10 g. (µg/m <sup>3</sup> )	100	15	60				
NO (µg/m <sup>3</sup> )	97	24	140				400
NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	97	27	78		118		130



VOMP - Raststätte A12  
Seehöhe: 557 m

gemessene Luftschadstoffe: Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>), Stickstoffmonoxid (NO), Feinstaub (PM10)

Messziel: Immissionsschutzgesetz-Luft – maximale Belastung Verkehr; Trendaussagen

Standorttyp: nordalpine Tallage, verkehrsnah

Schadstoff	Verf. %	JMW	max. TMW	max. 8MW	max. 3MW	max. 1MW	max. HMW
PM10 g. (µg/m <sup>3</sup> )	100	14	50				
NO (µg/m <sup>3</sup> )	97	37	154				399
NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	97	36	92		126		141



VOMP – An der Leiten  
Seehöhe: 543 m

gemessene Luftschadstoffe: Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>), Stickstoffmonoxid (NO), Feinstaub (PM10)

Messziel: Immissionsschutzgesetz-Luft – maximale Belastung Verkehr (Exposition der Bevölkerung), Trenderaussagen

Standorttyp: nordalpine Tallage, Verkehr (> 10 m von Straße entfernt)

Schadstoff	Verf. %	JMW	max. TMW	max. 8MW	max. 3MW	max. 1MW	max. HMW
PM10 (µg/m <sup>3</sup> )	97	13	62				
NO (µg/m <sup>3</sup> )	97	15	99				221
NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	97	25	73		97		104



BRIXLEGG - Innweg  
Seehöhe: 519 m

gemessene Luftschadstoffe: Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>), Feinstaub (PM10, PM2.5)

Messziel: Immissionsschutzgesetz-Luft – maximale Belastung – Industrie (Exposition Bevölkerung); Trenderaussagen

Standorttyp: nordalpine Tallage, Industrie

Schadstoff	Verf. %	JMW	Winter HJ.	max. TMW	max. 8MW	max. 3MW	max. 1MW	max. HMW
SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	97	3	3	So: 25 Wi: 29		130	So:240 Wi: 227	So: 387 Wi: 274
PM10 g. (µg/m <sup>3</sup> )	99	14		46				
PM2.5 g. (µg/m <sup>3</sup> )	100	9		34				



KRAMSACH - Angerberg  
 Seehöhe: 602 m

gemessene Luftschadstoffe: Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>), Stickstoffmonoxid (NO), Ozon (O<sub>3</sub>)

Messziel: Ozongesetz - allgemeine Exposition der Bevölkerung; Ökosysteme und Vegetation;

Immissionsschutzgesetz-Luft – maximale Belastung Verkehr, Ökosysteme und Vegetation; Trenderaussagen;

Standorttyp: nordalpine Tallage, ländlicher Hintergrund, Verkehr (> 10 m von der maßgeblichen Straße entfernt)

Schadstoff	Verf. %	JMW	MW 9-16 Veg.P.	max. TMW	max. 8MW	max. 8 MW EU	max. 3MW	max. 1MW	max. HMW
NO (µg/m <sup>3</sup> )	97	4		46					100
NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	97	14		55			65		69
NO <sub>x</sub> -IGL (µg/m <sup>3</sup> )	97	19							
O <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	97	47	68	104	132	132	136	138	138



KUNDL – A12  
 Seehöhe: 507 m

gemessene Luftschadstoffe: Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>), Stickstoffmonoxid (NO)

Messziel: Immissionsschutzgesetz-Luft – maximale Belastung Verkehr; Trenderaussagen

Standorttyp: nordalpine Tallage, verkehrsnah

Schadstoff	Verf. %	JMW	max. TMW	max. 8MW	max. 3MW	max. 1MW	max. HMW
NO (µg/m <sup>3</sup> )	97	18	74				170
NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	97	24	58		80		90



WÖRGL - Stelzhamerstraße  
Seehöhe: 508 m

gemessene Luftschadstoffe: Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>), Stickstoffmonoxid (NO), Feinstaub (PM<sub>10</sub>), Ozon (O<sub>3</sub>)

Messziel: Ozongesetz - allgemeine Exposition der Bevölkerung;  
Immissionsschutzgesetz-Luft – allgemeine Exposition der Bevölkerung, Trendaussagen;

Standorttyp: nordalpine Tallage, Städtischer Hintergrund 5.000–20.000 EW

Schadstoff	Verf. %	JMW	MW 9-16 Veg.P.	max. TMW	max. 8MW	max. 8MW EU	max. 3MW	max. 1MW	max. HMW
PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	100	13		59					
NO (µg/m <sup>3</sup> )	97	10		72					198
NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	97	20		56			82		92
O <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	97	36	67	86	126	126	132	135	136



KUFSTEIN - Praxmarerstraße  
Seehöhe: 489 m

gemessene Luftschadstoffe: Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>), Stickstoffmonoxid (NO), Feinstaub (PM<sub>10</sub>)

Messziel: Immissionsschutzgesetz-Luft – allgemeine Exposition der Bevölkerung, Trendaussagen

Standorttyp: nordalpine Tallage, Städtischer Hintergrund 5.000–20.000 EW

Schadstoff	Verf. %	JMW	max. TMW	max. 8MW	max. 3MW	max. 1MW	max. HMW
PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	99	11	52				
NO (µg/m <sup>3</sup> )	97	7	54				107
NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	97	17	54		68		73



KUFSTEIN - Festung  
 Seehöhe: 550 m

gemessene Luftschadstoffe: Ozon (O<sub>3</sub>)

Messziel: Ozongesetz - allgemeine Exposition der Bevölkerung, Ökosysteme und Vegetation, Trendaussagen;

Standorttyp: nordalpine Tallage, Städtischer Hintergrund 5.000–20.000 EW

Schadstoff	Verf. %	JMW	MW 9-16 Veg.P.	max. TMW	max. 8MW	max. 8MW EU	max. 3MW	max. 1MW	max. HMW
O <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	96	43	68	96	135	135	141	144	145



LIENZ - Amlacherkreuzung  
 Seehöhe: 675 m

gemessene Luftschadstoffe: Kohlenmonoxid (CO), Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>), Stickstoffmonoxid (NO), Feinstaub (PM10, PM2.5)

Messziel: Immissionsschutzgesetz-Luft – maximale Belastung Verkehr, allgemeine Exposition der Bevölkerung, Trendaussagen

Standorttyp: südalpine Tallage, verkehrsnah (Stadt)

Schadstoff	Verf. %	JMW	max. TMW	max. 8MW	max. 3MW	max. 1MW	max. HMW
PM10 g. (µg/m <sup>3</sup> )	100	17	69				
PM2.5 g. (µg/m <sup>3</sup> )	99	11	46				
NO (µg/m <sup>3</sup> )	97	41	268				596
NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	97	28	77		120		136
CO (mg/m <sup>3</sup> )	97	0,4	1,3	1,6	1,9	2,2	2,2



LIENZ - Tiefbrunnen  
Seehöhe: 681 m

gemessene Luftschadstoffe: Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>), Stickstoffmonoxid (NO), Ozon (O<sub>3</sub>)

Messziel: Ozongesetz - allgemeine Exposition der Bevölkerung, Input für Quellzuordnung

Standorttyp: südalpine Tallage, ländlicher Hintergrund

Schadstoff	Verf. %	JMW	MW 9-16 Veg.P.	max. TMW	max. 8MW	max. 8MW EU	max. 3MW	max. 1MW	max. HMW
NO (µg/m <sup>3</sup> )	97	4		67					252
NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	97	13		53			76		118
O <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	97	43	70	102	130	128	133	134	135

# AUSWERTUNGEN der Messergebnisse und AUSWEISUNG von allfälligen ÜBERSCHREITUNGEN

## Immissionsschutzgesetz - Luft (IG-L)

Gemäß IG-L sind die Überschreitungen von Grenz-, Alarm- und Zielwerten auszuweisen und in den Jahresbericht aufzunehmen.

### Alarm- Grenz- und Zielwerte sowie AEI zum Schutz des Menschen

<b>Grenzwerte:</b> Angaben in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (ausgenommen bei angegebenen Einheiten)					
	HMW	MW3	MW8	TMW	JMW
Schwefeldioxid	200*)			120	
Kohlenmonoxid			10 $\text{mg}/\text{m}^3$ )		
Stickstoffdioxid	200				30**)
PM10				50***)	40
PM2,5					25
Benzol					5
Blei in der PM10-Fraktion					0,5
Arsen in der PM10-Fraktion					6 $\text{ng}/\text{m}^3$
Cadmium in der PM10-Fraktion					5 $\text{ng}/\text{m}^3$
Nickel in der PM10-Fraktion					20 $\text{ng}/\text{m}^3$
Benzo(a)Pyren in der PM10-Fraktion					1 $\text{ng}/\text{m}^3$
<b>Depositionsgrenzwerte</b> in $\text{mg}/\text{m}^2\cdot\text{d}$					
Staubniederschlag					210
Blei im Staubniederschlag					0,100
Cadmium im Staubniederschlag					0,002
<b>Alarmwerte</b> in $\mu\text{g}/\text{m}^3$					
Schwefeldioxid		500			
Stickstoffdioxid		400			
<b>Zielwerte</b> in $\mu\text{g}/\text{m}^3$					
Stickstoffdioxid				80	
<p>*) Drei Halbstundenmittelwerte pro Tag, jedoch maximal 48 Halbstundenmittelwerte pro Kalenderjahr bis zu einer Konzentration von <math>350 \mu\text{g}/\text{m}^3</math> gelten nicht als Überschreitung.</p> <p>**) Der Immissionsgrenzwert von <math>30 \mu\text{g}/\text{m}^3</math> ist ab 1. Jänner 2012 einzuhalten. Die Toleranzmarge von <math>5 \mu\text{g}/\text{m}^3</math> gilt bis auf weiteres gleich bleibend ab 1. Jänner 2010. Somit liegt derzeit die Grenzwertschwelle bei <math>35 \mu\text{g}/\text{m}^3</math>.</p> <p>***) Pro Kalenderjahr sind (seit 2010) 25 Überschreitungen des Tagesgrenzwertes zulässig.</p>					
<b>Verpflichtung in Bezug auf den AEI</b>					
Der AEI wird berechnet als Durchschnittswert über alle Jahresmittelwerte der Messstellen, die gemäß der Verordnung gemäß § 4 zur Berechnung des AEI herangezogen werden.					20

Für die Festlegung von Maßnahmen in einem Programm gemäß § 9a IG-L ist seit der Novelle BGBl. I Nr. 77/2010 hinsichtlich des Tagesmittelwertes für PM10 die Anzahl von 35 Überschreitungen pro Jahr und hinsichtlich des Jahresmittelwertes für NO<sub>2</sub> der um 10 µg/m<sup>3</sup> erhöhte Grenzwert gemäß Anlage 1a maßgeblich.

Grenz- und Zielwerte zum Schutz der Vegetation (siehe Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über Immissionsgrenzwerte und Immissionszielwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation, BGBl. II Nr. 298/2001)

Grenzwerte (µg/m <sup>3</sup> )					
Luftschadstoff	HMW	MW3	MW8	TMW	JMW
Schwefeldioxid					20 <sup>1)</sup>
Stickstoffoxide*					30
Zielwerte (µg/m <sup>3</sup> )					
Schwefeldioxid				50	
Stickstoffdioxid				80	
<sup>1)</sup> gilt für das Kalenderjahr und das Winterhalbjahr (1.Oktober bis 31.März)					

\* NO<sub>x</sub> = Stickstoffoxide im Sinne dieser Verordnung sind die Summe von Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid, ermittelt durch die Addition als Teile auf eine Milliarde Teile und ausgedrückt als Stickstoffdioxid in µg/m<sup>3</sup>.

## Ozongesetz

Die Komponente Ozon wurde im Jahr 2003 aus dem Immissionsschutzgesetz-Luft herausgenommen; gleichzeitig wurden durch eine Änderung des Ozongesetzes Informations- und Warnwerte sowie (langfristige) Zielwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Vegetation eingeführt (BGBl. I Nr. 34/2003).

Informations- und Warnwerte für Ozon	
Informationsschwelle	180 µg/m <sup>3</sup> als Einstundenmittelwert (stündlich gleitend)
Alarmschwelle	240 µg/m <sup>3</sup> als Einstundenmittelwert (stündlich gleitend)
Zielwerte für Ozon	
Zum Schutz der menschlichen Gesundheit	120 µg/m <sup>3</sup> als Achtstundenmittelwert <sup>*)</sup> eines Tages dürfen im Mittel über drei Jahre an höchstens 25 Tagen pro Kalenderjahr überschritten werden
Zum Schutz der Vegetation	AOT40 <sup>**)</sup> von 18000 µg/m <sup>3</sup> .h, berechnet aus den Einstundenmittelwerten von Mai bis Juli, gemittelt über 5 Jahre
Langfristige Ziele für Ozon für das Jahr 2020	
Zum Schutz der menschlichen Gesundheit	120 µg/m <sup>3</sup> als höchster Achtstundenmittelwert <sup>*)</sup> innerhalb eines Kalenderjahres
Zum Schutz der Vegetation	AOT40 <sup>**)</sup> von 6000 µg/m <sup>3</sup> .h; berechnet aus den Einstundenmittelwerten von Mai bis Juli
<sup>*)</sup> Der Achtstundenmittelwert ist gleitend aus den Einstundenmittelwerten zu berechnen; jeder Achtstundenmittelwert gilt für den Tag, an dem der Mittelungszeitraum endet. <sup>**)</sup> AOT40 bedeutet die Summe der Differenzen zwischen den Konzentrationen über 80 µg/m <sup>3</sup> als Einstundenmittelwerte und 80 µg/m <sup>3</sup> unter ausschließlicher Verwendung der Einstundenmittelwerte zwischen 8 und 20 Uhr MEZ.	

## Zweite Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen

Hier sind u.a. Grenzwerte für SO<sub>2</sub> und Schwermetalle für die Waldvegetation festgelegt; die Einhaltung dieser Bundesverordnung wird in diesem Bericht mitüberprüft.

Gemäß § 4 Abs. 1 gelten im Sinne des § 48 lit. b des Forstgesetzes 1975 folgende Höchstmengen für SO<sub>2</sub>:

S c h w e f e l d i o x i d ( S O <sub>2</sub> )		
	April - Oktober	November - März
97,5 Perzentil für den Halbstundenmittelwert (HMW) in den Monaten	0,07 mg/m <sup>3</sup>	0,15 mg/m <sup>3</sup>
Die zulässige Überschreitung des Grenzwertes, die sich aus der Perzentilregelung ergibt, darf höchstens 100% des Grenzwertes betragen.		
Tagesmittelwert (TMW)	0,05 mg/m <sup>3</sup>	0,10 mg/m <sup>3</sup>
Halbstundenmittelwert (HMW)	0,14 mg/m <sup>3</sup>	0,30 mg/m <sup>3</sup>

Gemäß § 4 Abs. 3 werden folgende Höchstmengen im Staubbiederschlag im Sinne des § 48 lit. b des Forstgesetzes 1975 festgesetzt:

	Jahresmittelwert (kg pro ha und Jahr)
Blei (Pb)	2,5
Zink (Zn)	10,0
Kupfer (Cu)	2,5
Cadmium (Cd)	0,05

Auf den folgenden Seiten wird die Auswertung der im Jahr 2020 erhobenen Messdaten geordnet nach Luftschadstoff und den jeweiligen gesetzlichen Grenzwerten vorgenommen.

Vorab ist anzumerken, dass im Jahr 2020 die im IG-L genannten

- **ALARMWERTE** (für NO<sub>2</sub> und SO<sub>2</sub>)

an allen Tiroler Luftgütemessstellen eingehalten sind.

Ebenso wird die

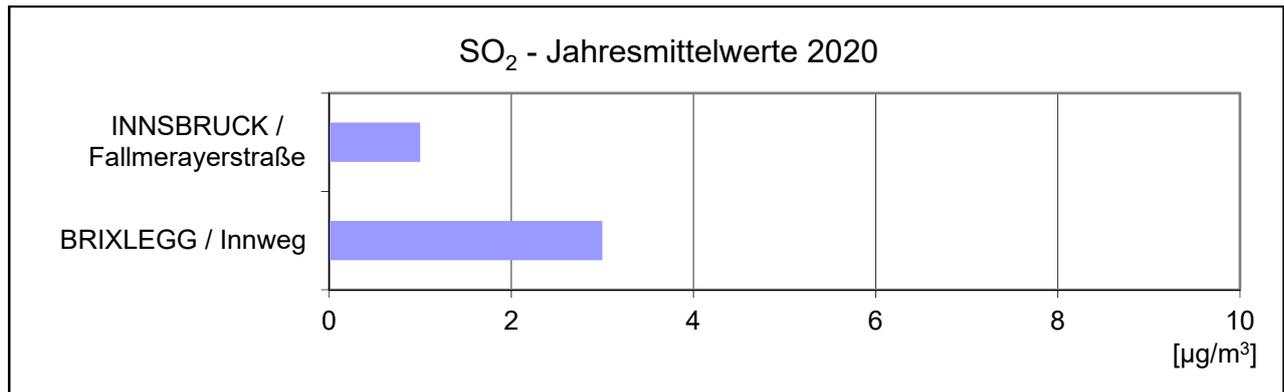
- **ALARMSCHWELLE** für Ozon gemäß Ozongesetz

nicht überschritten.

## Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>)

Tabelle: Ergebnisse der Auswertungen 2020 für Schwefeldioxid (Angaben in µg/m<sup>3</sup> Luft)

	JMW	Max.TMW	Max.3MW	Max.HMW
INNSBRUCK/Fallmerayerstraße	1	So: 3 Wi: 4	7	So: 4 Wi: 20
BRIXLEGG/Innweg	3	So: 25 Wi: 29	130	So: 387 Wi: 274



An beiden Standorten sind die Alarm-, Grenz- und Zielwerte für Schwefeldioxid gemäß IG-L zum Schutz der menschlichen Gesundheit wie auch zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation eingehalten.

Der [Langzeittrend bei Schwefeldioxid](#) zeigt einen deutlichen Rückgang der Belastung seit Ende der 80iger Jahre. In den letzten Jahren hat sich die mittlere jährliche Belastung auf einem geringen Niveau weit unterhalb der Grenzwertvorgaben gemäß IG-L eingependelt.

Während die Messwerte in Bezug auf die Langzeitgrenzwerte auf einem geringen Niveau liegen, werden am Standort Brixlegg wegen eines nahegelegenen metallverarbeitenden Betriebes bisweilen immer wieder erhöhte Kurzzeitspitzen verzeichnet. Das IG-L sieht für diesen Luftschadstoff in der Anlage 1a einen Halbstundenmittelgrenzwert von 200 µg/m<sup>3</sup> vor, wobei allerdings drei Halbstundenmittelwerte pro Tag und maximal 48 Halbstundenmittelwerte pro Kalenderjahr, sofern sie jeweils nicht mehr als 350 µg/m<sup>3</sup> betragen, noch nicht als Überschreitung gelten. In Summe wurden 2020 drei Halbstundenmittelwerte über 200 µg/m<sup>3</sup> registriert, wobei am 18.05.2020 um 11:30 (MEZ) mit 387 µg/m<sup>3</sup> sogar der Maximalwert-Halbstundenmittelwert (350 µg/m<sup>3</sup>) um 10,6% überschritten wurde.

Nach den Bestimmungen des IG-L (§ 7 ff) ist eine Grenzwertüberschreitung im Luftgütemonatsbericht bzw. im Luftgütejahresbericht auszuweisen und ist zudem festzustellen, ob die Überschreitung auf einen Störfall, eine andere in absehbarer Zeit nicht wiederkehrende erhöhte Immission, die Aufwirbelung von Partikeln nach der Ausbringung von Streusand, Streusalz oder Splitt auf Straßen im Winterdienst oder auf Emissionen aus natürlichen Quellen zurückzuführen ist. Trifft keiner dieser Fälle zu, ist eine entsprechende Statuserhebung zu erstellen und in weiterer Folge ein Maßnahmenprogramm zur Sicherstellung der Grenzwerteinhaltung zu erlassen. Die dazu durchgeführten Erhebungen haben Folgendes ergeben:

Die gemessene Grenzwertüberschreitung ist darauf zurückzuführen, dass bei einer im Bereich der Messstelle gelegenen Betriebsanlage ein abnormaler Betrieb vorlag, der auf eine unerkannte Schwefelverunreinigung im Einsatzmaterial zurückzuführen ist. Bei der festgestellten Überschreitung hat es sich laut den vorliegenden Messdaten um die erste Überschreitung des IG-L-Kurzzeitgrenzwertes für Schwefeldioxid seit 2004 gehandelt. Auch am 18.05.2020 lag die SO<sub>2</sub>-Belastung an der betreffenden Messstelle, außer im Zeitpunkt der Grenzwertüberschreitung, durchgängig auf

einem verhältnismäßig niedrigen Niveau beziehungsweise wurde im restlichen Messjahr kein weiterer vergleichbar hoher Messwert verzeichnet. Dies zeigt zunächst, dass im Normalbetrieb mit keiner Überschreitung des SO<sub>2</sub>-Kurzzeitgrenzwertes zu rechnen ist. Ebenfalls lassen die vorliegenden Daten den ausnahmsweisen Charakter der Grenzwertüberschreitung erkennen. Die Betriebsweise ist also grundsätzlich geeignet, die Einhaltung der in der NER-V, BGBl. II Nr.86/2008 (Begrenzung der Emission von luftverunreinigenden Stoffen aus Anlagen zur Erzeugung von Nichteisenmetallen und Refraktärmetallen) festgelegten Emissionsgrenzwerte sowie der Immissionsgrenzwerte gemäß IG-L sicherzustellen.

Die festgestellte Überschreitung des IG-L-Kurzzeitgrenzwertkriteriums ist sohin auf einen Störfall iSd § 7 Abs. 1 Z. 1 IG-L, konkret eine Störung des bestimmungsgemäßen Betriebs der Anlage zurückzuführen. Bei Normalbetrieb der Betriebsanlage ist nicht mit einer Überschreitung des IG-L-Kurzzeitgrenzwertkriteriums zu rechnen. Die Erstellung einer Stuserhebung ist somit nicht erforderlich. Der nationale Grenzwert ist dabei strenger als jener der Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG, wonach eine Grenzwertüberschreitung erst dann vorliegt, wenn der Stundenmittelwert öfter als 24-mal im Kalenderjahr mehr als 350 µg/m<sup>3</sup> beträgt.

#### Feststellung nach § 7 IG-L:

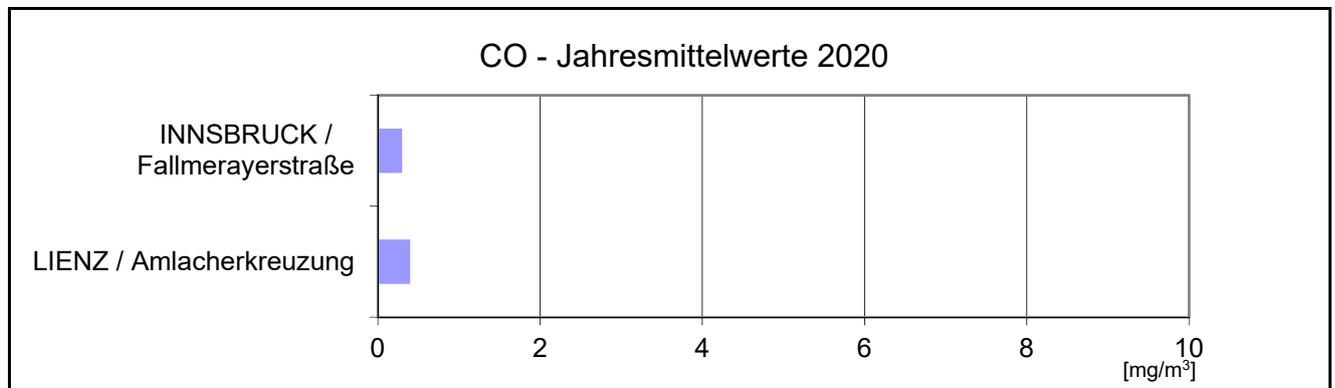
Die gemessenen Immissionen an Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>) im Jahr 2020 liegen unterhalb des gesetzlichen Grenzwertes gem. IG-L beziehungsweise ist die festgestellte Überschreitung des IG-L-Kurzzeitgrenzwertkriteriums auf einen Störfall iSd § 7 Abs. 1 Z. 1 IG-L, konkret eine Störung des bestimmungsgemäßen Betriebs der Anlage zurückzuführen; daher ist keine Stuserhebung nach § 8 IG-L durchzuführen.

## Kohlenstoffmonoxid (CO)

Tabelle: Ergebnisse der Auswertungen 2020 für Kohlenmonoxid (Angaben in mg/m<sup>3</sup> Luft)

	Max. 8MW
INNSBRUCK/Fallmerayerstraße	1,0
LIENZ/Amlacherkreuzung	1,6

Der Grenzwert gemäß IG-L für Kohlenmonoxid von 10 mg/m<sup>3</sup> zum Schutz der menschlichen Gesundheit ist an den Messstellen des Tiroler Luftgütemessnetzes, wie auch schon in den Jahren zuvor, deutlich eingehalten. Der [Langzeittrend](#) zeigt einen deutlichen Rückgang der CO-Belastung seit Ende der 80iger Jahre. In den letzten Jahren hat sich die Belastung auf einem geringen Niveau eingependelt.



Feststellung nach § 7 IG-L:

Die gemessenen Immissionen an Kohlenmonoxid (CO) im Jahr 2020 liegen unterhalb des gesetzlichen Grenzwertes gem. IG-L; daher ist keine Stuserhebung nach § 8 IG-L durchzuführen.

## Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>)

Tabelle: Ergebnisse der Auswertungen 2020 für Stickstoffdioxid (Konzentrationen in µg/m<sup>3</sup>)

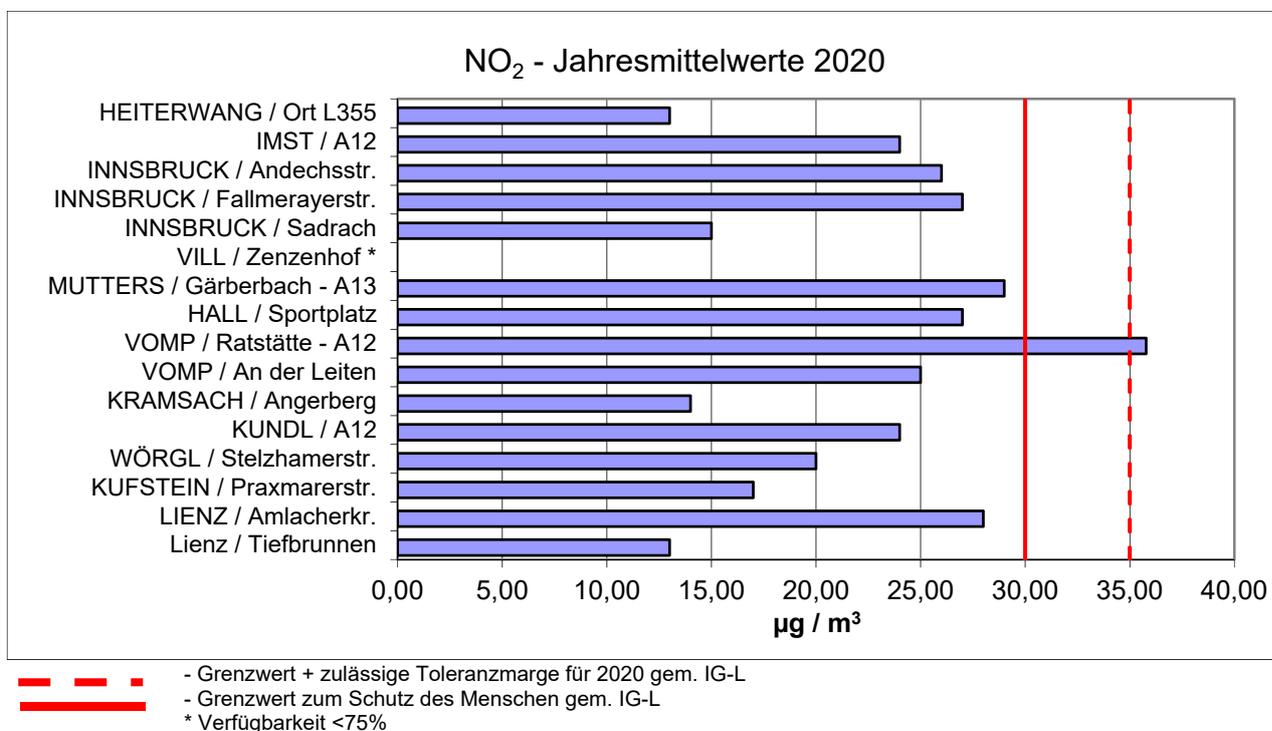
	JMW	Max. TMW	Anzahl Tage Zielwertüberschreitungen	Max. 3MW	Max. HMW	Anzahl der IG-L Grenzwertüberschreitungen
HEITERWANG/Ort L355	13	52		98	108	
IMST/A12	24	76		125	138	
INNSBRUCK /Andechsstraße	26	84	4	122	136	
INNSBRUCK/Fallmerayerstraße.	27	85	1	108	120	
INNSBRUCK/Sadrach	15	61		80	88	
VILL/Zenzenhof	*	60		97	108	
MUTTERS/Gärberbach – A13	29	65		92	118	
HALL/Sportplatz	27	78		118	130	
VOMP/Raststätte A12	36	92	6	126	141	
VOMP/An der Leiten	25	73		97	104	
KRAMSACH/Angerberg	14	55		65	69	
KUNDL/A12	24	58		80	90	
WÖRGL/Stelzhamerstraße	20	56		82	92	
KUFSTEIN/Praxmarerstraße	17	54		68	73	
LIENZ/Amlacherkreuzung	28	77		120	136	
LIENZ/Tiefbrunnen	13	53		76	118	

X Messwert liegt über 30 aber unterhalb von 35 µg NO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>.

Y Messwert liegt über 35 µg NO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> (Gesetzlicher Grenzwert gem. IG-L von 30 µg/m<sup>3</sup> plus der für 2020 zulässigen Toleranzmarge von 5 µg/m<sup>3</sup>).

Z Messwert liegt über dem gesetzlichen Grenzwert für den Halbstundenmittelwert von 200 µg/m<sup>3</sup>.

\* Verfügbarkeit <75%



Bei Stickstoffdioxid (=NO<sub>2</sub>) ergeben sich im Messnetz, auf Grund der verminderten Stickoxidemissionen aus dem Verkehrssektor, verbreitet deutliche Rückgänge gegenüber dem Vorjahr. Erstmals seit dem Bestehen der Messstelle VOMP/Raststätte A12 wurde der gemäß EU-Richtlinie seit 2010 einzuhaltende Jahresmittelwert von 40 µg/m<sup>3</sup> nicht überschritten. Mit 36 µg/m<sup>3</sup> konnte jedoch der derzeit gültige Grenzwert plus Toleranzmarge (35 µg/m<sup>3</sup>) gemäß IG-L noch nicht eingehalten werden. Im restlichen Messnetz wurde der gesetzliche Jahresgrenzwert gemäß IG-L (30 µg/m<sup>3</sup>) eingehalten. Im Vorjahr lagen noch 7 Messstellen über dem Jahresgrenzwert. An der Messstelle VILL/Zenzenhof A13 erfolgt auf Grund der zu geringen Datenverfügbarkeit – in der Messkonzeptverordnung zum IG-L ist eine Datenverfügbarkeit von 75 % der Jahresstunden vorgeschrieben – keine Bewertung im Hinblick auf den Jahresgrenzwert. Trotz der verbreiteten Einhaltung der Jahresgrenzwerte muss aus immissionsfachlicher Sicht das getroffene Maßnahmenbündel auf Abschnitten der A12 zwischen Kufstein und Zirl West und der A13 jedoch noch aufrecht erhalten bleiben. Einerseits ist davon auszugehen, dass das Emissionsniveau, sofern die Pandemie zeitnah unter Kontrolle gebracht wird, rasch wieder auf Vor-Covid-Niveau ansteigt und andererseits die flächige Grenzwerteinhaltung ohne die gesetzten Maßnahmen noch nicht dauerhaft sichergestellt ist.

Im Unterschied dazu konnte auf Grund der über die letzten Jahre erfolgten nachhaltigen Verbesserung der NO<sub>2</sub>-Immissionssituation an der Messstelle IMST/A12 die geltende IG-L Geschwindigkeitsbeschränkungsverordnung für den Streckenabschnitt der A12 Inntalautobahn zwischen Imst und Zams dahingehend geändert werden, dass die 100 km/h-Beschränkung für diesen Streckenabschnitt nur mehr im Zeitraum zwischen dem 01.11 und dem 31.01. des jeweiligen Folgejahres gilt  
[https://www.tirol.gv.at/fileadmin/themen/umwelt/umweltrecht/Be\\_AufhebungT100\\_Imst\\_V2.pdf](https://www.tirol.gv.at/fileadmin/themen/umwelt/umweltrecht/Be_AufhebungT100_Imst_V2.pdf).

Die Beibehaltung der Geschwindigkeitsbeschränkung im genannten Zeitraum zielt darauf ab, die Einhaltung des Kurzzeitgrenzwertes (Halbstundenmittelwert) auch bei ungünstigsten Ausbreitungsverhältnissen sicherzustellen.

Für den Kurzzeitgrenzwert (200 µg/m<sup>3</sup> als Halbstundenmittelwert) sind im gesamten Messnetz, wie auch schon im Vorjahr, keine Überschreitungen auszuweisen. Das Zielwertkriterium gemäß IG-L (TMW > 80 µg/m<sup>3</sup>) wurde an 4 der 16 Messstellen zumindest an einem Tag überschritten. Die meisten Zielwertüberschreitungen entfielen mit 8 auf die Messstelle VILL/Zenzenhof A13. In Summe wurden 19 Zielwertüberschreitungen im gesamten Messnetz verzeichnet.

Bei Betrachtung der [Langzeitentwicklung der Stickstoffdioxidbelastung](#) zeigt sich, insbesondere an den verkehrsnahen Messstandorten, seit 2006 ein rückläufiger Trend. Dies ist vor allem auf verbesserte Emissionsstandards bei der Fahrzeugflotte sowie auf die verordneten Maßnahmen beim Schwerverkehr (z.B. Nachfahrverbot, Euroklassen-Fahrverbote, Sektorales Fahrverbot), wie auch beim PKW-Verkehr (z.B. Tempolimits), zurückzuführen. Im Jahr 2020 verstärkt sich der Rückgang der Belastung auf Grund der deutlichen Verkehrsrückgänge in Zusammenhang mit der Covid-Pandemie überproportional.

#### Auswertung nach IG-L:

Der für das Jahr 2020 gesetzliche Jahresgrenzwert von 35 µg/m<sup>3</sup> ist am Standort VOMP/Raststätte A12 überschritten. Der gesetzliche Kurzzeitgrenzwert von 200 µg/m<sup>3</sup> wurde im gesamten Messnetz eingehalten.

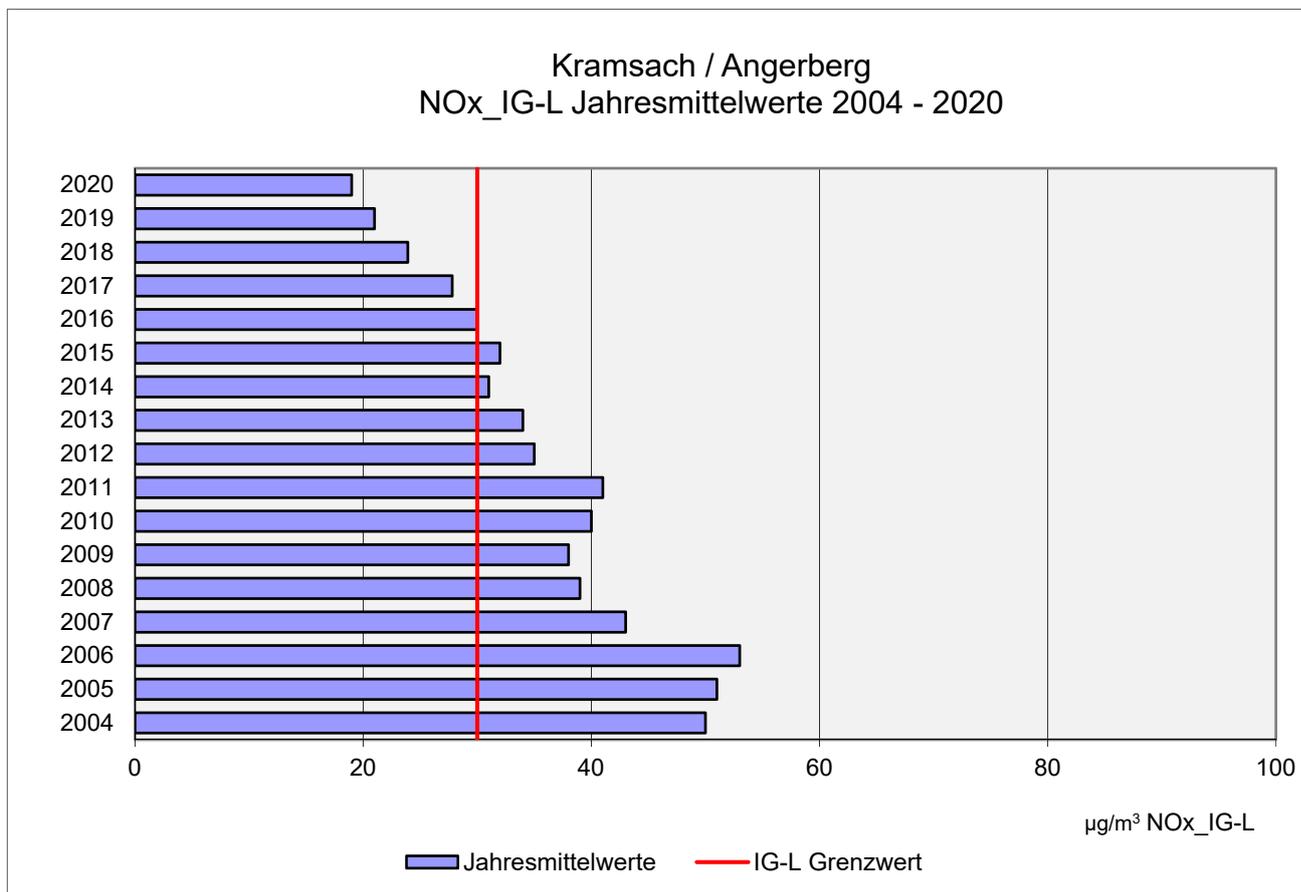
#### Feststellung nach § 7 IG-L:

Da für den Luftschadstoff NO<sub>2</sub> für den Standort VOMP/Raststätte A12 eine Stuserhebung erstellt sowie ein Sanierungsgebiet ausgewiesen wurde, und sich die Verursacherstruktur der Emittenten in den betreffenden Gebieten nicht wesentlich geändert hat, ist gem. § 8 Abs. 7 Z 1 keine neuerliche Stuserhebung erforderlich.

## Stickstoffoxide (NO<sub>x</sub>)

Tabelle: Ergebnisse der Auswertung 2020 für Stickstoffoxide (NO<sub>x</sub> / Summe aus NO<sub>2</sub> + NO, gerechnet als NO<sub>2</sub>); Angaben in µg/m<sup>3</sup> Luft.

	JMW
KRAMSACH/Angerberg	19



Für die Überprüfung der Einhaltung des Jahresgrenzwertes zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation gemäß entsprechender Verordnung zum IG-L von 30 µg/m<sup>3</sup> ist von den insgesamt 16 Luftmessstellen mit Stickoxidbestückung aufgrund der Bestimmungen der Messkonzeptverordnung lediglich die Messstelle KRAMSACH/Angerberg heranzuziehen; in Ballungsräumen ist dieser Grenzwert nicht anzuwenden.

Der Zeitverlauf an der Messstelle KRAMSACH/Angerberg zeigt einen deutlichen Rückgang der Stickoxidbelastung über die letzten Jahre. Im Vergleich zum am höchsten belasteten Jahr 2006 mit 53 µg/m<sup>3</sup> liegt der NO<sub>x</sub>-Jahresmittelwert 2020 mit 19 µg/m<sup>3</sup> weit unterhalb der damaligen Belastung. Zudem wird damit in KRAMSACH/Angerberg der Grenzwert zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation nach der erstmaligen Einhaltung 2016 nunmehr schon im fünften Jahr in Folge eingehalten.

### Feststellung nach § 7 IG-L:

Im Jahr 2020 ist der gesetzliche NO<sub>x</sub>-Grenzwert gemäß IG-L eingehalten. Damit besteht keine Notwendigkeit, eine Staturerhebung gemäß § 8 IG-L durchzuführen.

## PM10 Feinstaub

(particulate matter mit einer aerodynamischen Korngröße von weniger als 10 µm).

Die Messung dieses Schadstoffes erfolgt konform zur Messkonzeptverordnung in zweifacher Weise:

- PM10-Messungen mittels kontinuierlicher Registrierung. Diese Messmethode ist für den täglichen Luftgütebericht notwendig und liefert zudem eine tageszeitliche Auflösung durch Dauerregistrierung (=> verbesserte Interpretation der Zuwehungsverhältnisse bzw. des zeitlichen Emissionsverhaltens).
- PM10-Messungen mittels gravimetrischer Methode. Diese Methode entspricht unmittelbar den Erfordernissen der EN 12341 und dient zur Bestimmung der täglichen Menge und Qualität des Feinstaubes in der Luft (=> Bestimmung der täglichen Staubmenge und der Staubinhalstoffe).

Tabelle: Ergebnisse der Auswertungen 2020 für PM10 Feinstaub; Angaben in µg/m<sup>3</sup> Luft;  
JMW= Jahresmittelwert, max. TMW = maximaler Tagesmittelwert.

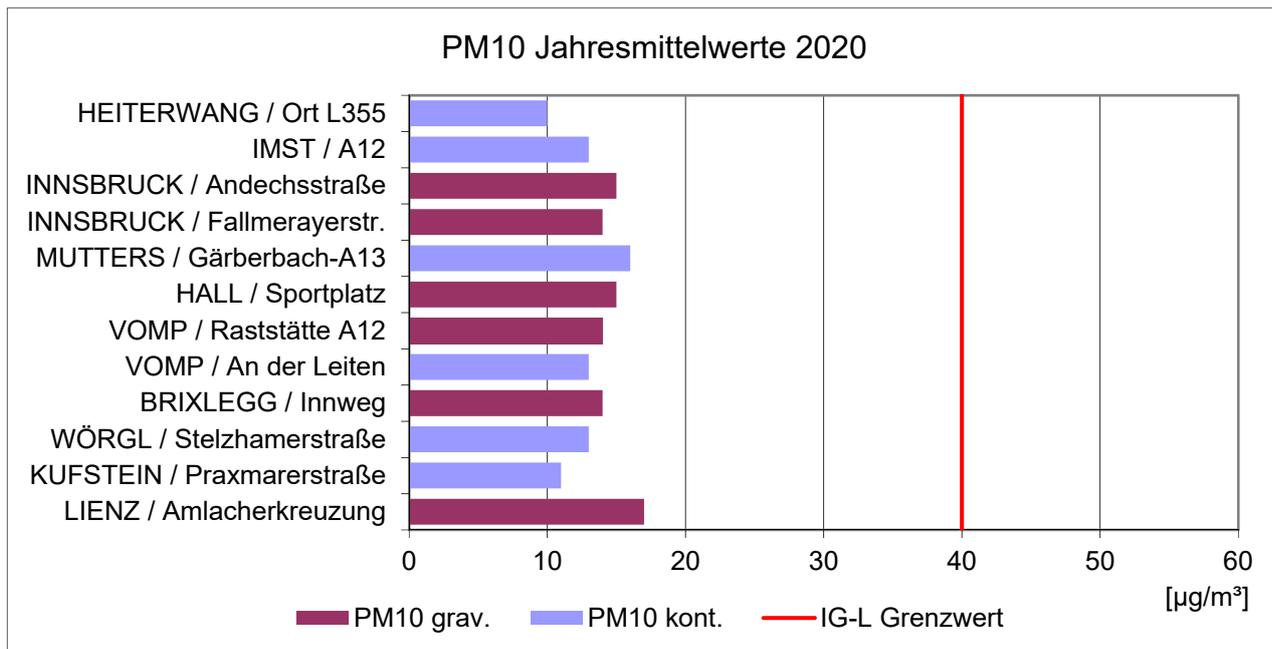
	JMW	Max. TMW	Anzahl der Tage mit einem TMW >50µg/m <sup>3</sup>
HEITERWANG/Ort L355	10	41	0
IMST/A12	13	57	1
INNSBRUCK/Andechsstraße*	15	98	9
INNSBRUCK/Fallmerayerstraße*	14	61	2
MUTTERS/Gärberbach-A13	16	54	1
HALL/Sportplatz*	15	60	1
VOMP/Raststätte A12*	14	50	0
VOMP/An der Leiten	13	62	1
BRIXLEGG/Innweg*	14	46	0
WÖRGL/Stelzhammerstraße	13	59	1
KUFSTEIN/Praxmarerstraße	11	52	1
LIENZ/Amlacherkreuzung*	17	69	11

\* Ergebnisse mittels gravimetrischer Messmethode

X Oberhalb der zulässigen Anzahl an Tagesgrenzwertüberschreitungen (gem. IG-L sind 25 Überschreitungen zulässig)

X Oberhalb der zulässigen Anzahl an Tagesgrenzwertüberschreitungen gem. RL 2008/50/EG (hier sind 35 Überschreitungen erlaubt).

Wie aus vorangegangener Tabelle ersichtlich ist, wurden bei allen Standorten die Grenzwertvorgaben (Jahresgrenzwert und Tagesgrenzwert, wobei pro Kalenderjahr 25 Tagesgrenzwertüberschreitungen zulässig sind) gemäß IG-L zum Schutz der menschlichen Gesundheit eingehalten. An 3 der 12 Messstellen wurden überhaupt keine Tagesgrenzwertüberschreitungen verzeichnet. Ein Großteil der Tagesgrenzwertüberschreitungen ist mitunter auf die witterungstechnischen ungünstigen Ausbreitungsbedingungen im Jänner 2020 zurückzuführen sowie auf das Feuerwerk zum Jahreswechsel. Ohne Silvesterfeuerwerk wäre an 4 weiteren Standorten im Jahre 2020 keine einzige Tagesgrenzwertüberschreitung zu verzeichnen gewesen. In nachfolgender Abbildung sind die Ergebnisse der PM10-Messungen im Tiroler Luftgütemessnetz graphisch dargestellt.



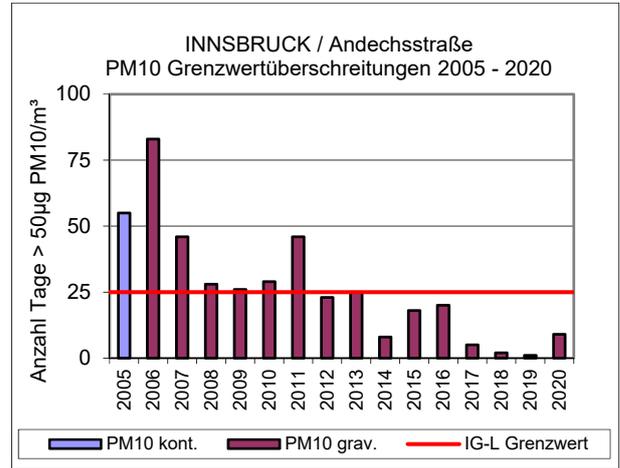
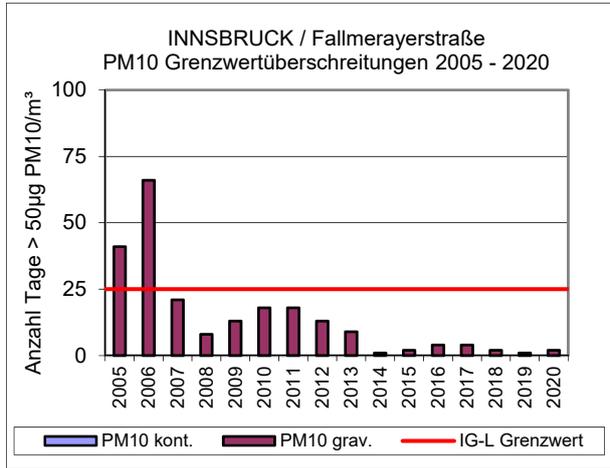
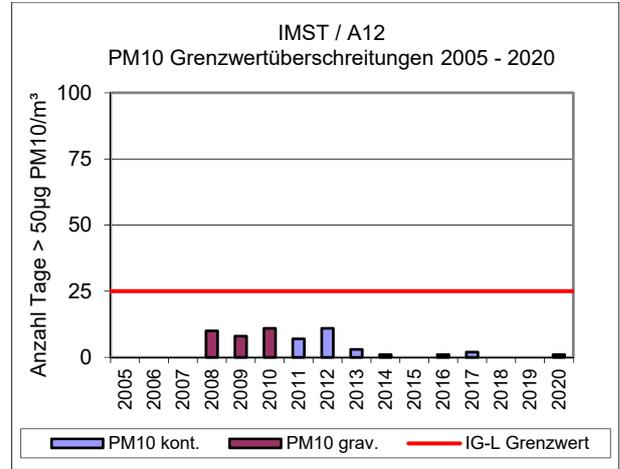
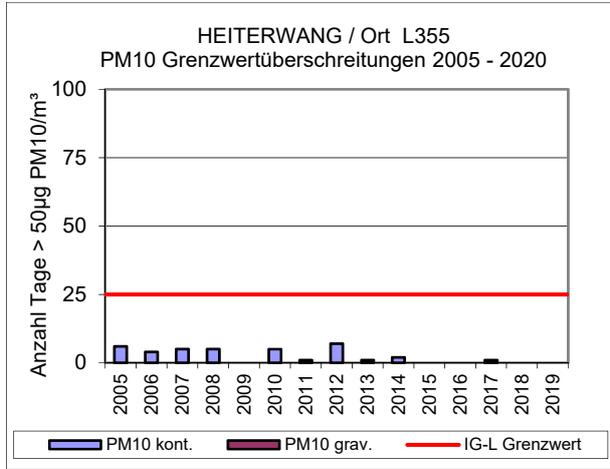
Der [Langzeittrend bei PM10](#) zeigt einen deutlichen Rückgang der PM10-Jahresmittelwerte, ausgehend von den Jahren 2005/2006 über die 10 Folgejahre. In den letzten Jahren hat sich die Belastung verbreitet deutlich unter  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  im Jahresmittel eingependelt, wobei die jährlichen Schwankungen und noch stärker die Anzahl an Tagesgrenzwertüberschreitungen stark vom Auftreten ausbreitungstechnisch ungünstiger Witterungslagen (Inversionswetterlagen) insbesondere im Spätherbst und Winter abhängen. Die Belastung liegt damit unterhalb der 50 %-Marke des Jahresgrenzwertes gemäß IG-L und auch unterhalb der WHO-Empfehlung. Auch die Entwicklung der Anzahl an Tagesgrenzwertüberschreitungen in den nachfolgenden Abbildungen spiegelt die deutliche Abnahme der PM10-Belastung in den letzten Jahren nachdrücklich wieder. So wurden 2006 noch an einer Vielzahl der Tiroler Luftgütemessstellen zum Teil deutlich mehr als 25 Tagesgrenzwertüberschreitungen registriert. Seit 2013 wurde dieses Kriterium jedoch an keiner Tiroler Luftgütemessstelle mehr überschritten. Im Jahr 2020 lag die Überschreitungshäufigkeit bei maximal 11 Überschreitungstagen.

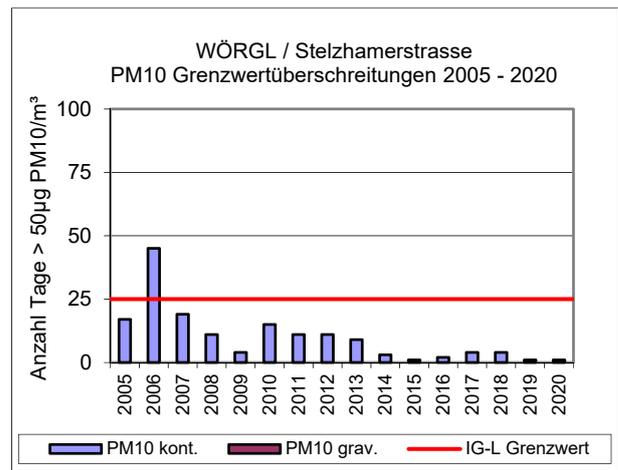
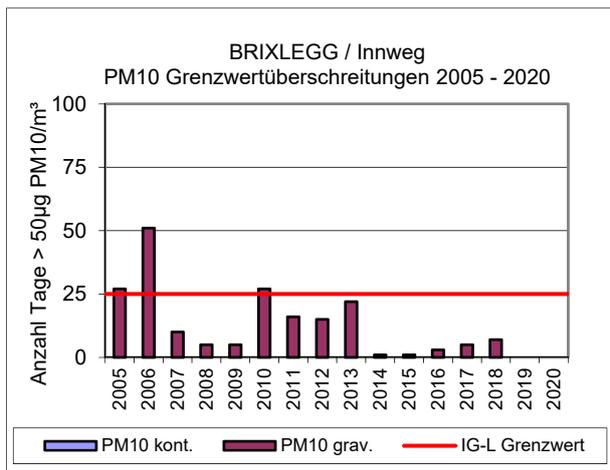
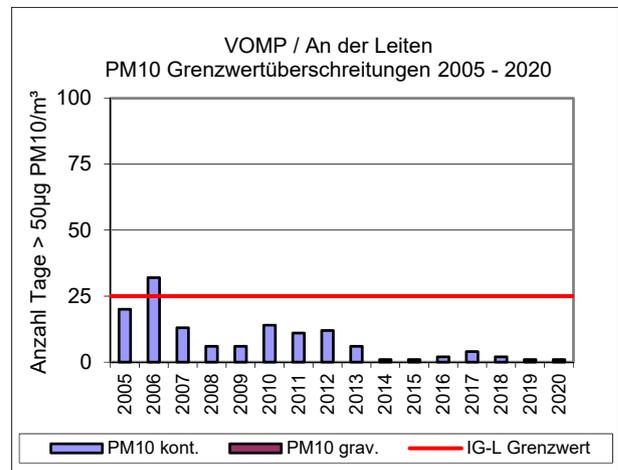
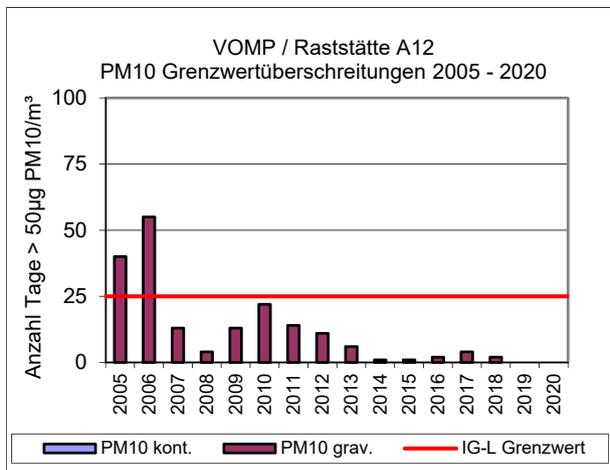
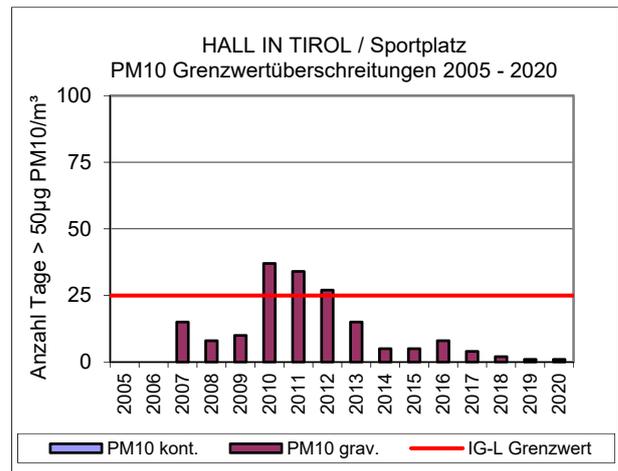
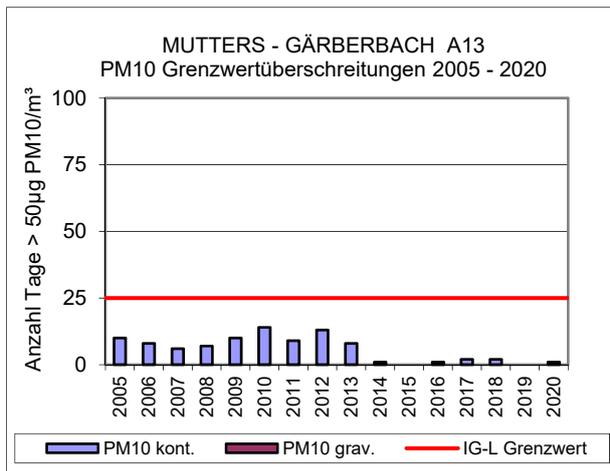
#### Feststellung nach § 7 IG-L:

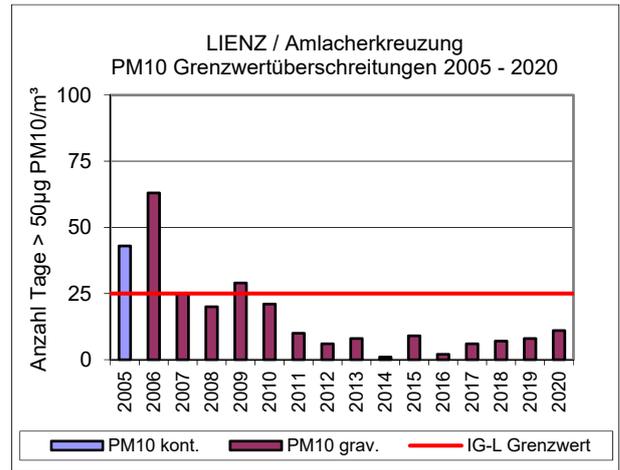
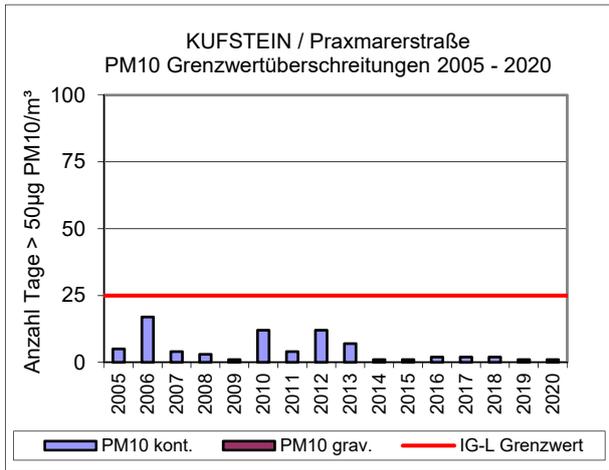
Die gemessenen Immissionen an PM10 im Jahr 2020 liegen unterhalb des gesetzlichen Grenzwertes gemäß IG-L; daher ist keine Stuserhebung nach § 8 IG-L durchzuführen.

## Entwicklung der Überschreitungsanzahlen des PM10-Tagesgrenzwertes

(Anmerkung: An der Messstelle IMST / A12 wurde mit den Messungen erst im Jahr 2008 begonnen, an der Messstelle HALL / Sportplatz erst 2007)







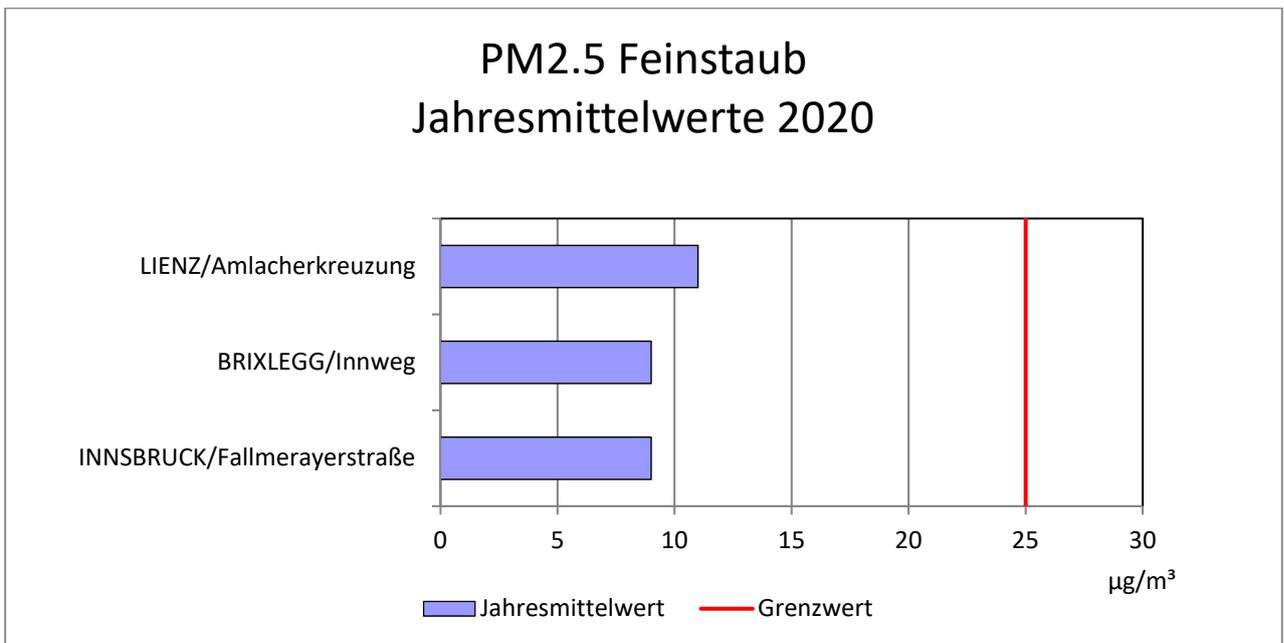
## PM2.5-Feinstaub

(particulate matter mit einer aerodynamischen Korngröße von weniger als 2,5 µm).

Die Messung dieses Schadstoffes erfolgt konform zu § 5 IG-L-Messkonzeptverordnung an drei Standorten, an denen PM10 gleichfalls mittels gravimetrischer Messmethode erfasst wird.

Tabelle: Ergebnisse der Auswertungen 2020 für PM2.5; Angaben in µg/m<sup>3</sup> Luft

	JMW	Max. TMW
INNSBRUCK/Fallmerayerstraße	9	48
BRIXLEGG/Innweg	9	34
LIENZ/Amlacherkreuzung	11	46



Mit einem Jahresmittelwert von 9 - 11 µg/m<sup>3</sup> liegt die Belastung an allen 3 Standorten im Bereich der Vorjahre und deutlich unterhalb des Grenzwertes gemäß IG-L. Mit einem maximalen Jahresmittelwert von 11 µg PM2.5/m<sup>3</sup> liegt die Belastung unterhalb der unteren Beurteilungsschwelle gemäß der entsprechenden RL 2008/50/EG.

Der [Langzeitverlauf bei PM2.5](#) zeigt wie bei PM10 auf Grund der allgemeinen Verringerung der Emissionen einen durch die jährlich wechselnden meteorologischen Bedingungen modifizierten fallenden Trend.

Feststellung nach § 7 IG-L:

Die gemessenen Immissionen an PM2.5 im Jahr 2020 liegen unterhalb des gesetzlichen Grenzwertes gemäß IG-L; daher ist keine Stuserhebung nach § 8 IG-L durchzuführen.

## SCHWERMETALLE IM FEINSTAUB PM10 und PM2.5

an den Messstellen Brixlegg/Innweg und HALL/Sportplatz

Die folgende Tabelle zeigt die Jahresmittelwerte:

		PM10 BRIXLEGG / Innweg	PM2.5 BRIXLEGG / Innweg	PM10 HALL / Sportplatz
Blei	µg/m <sup>3</sup>	0,076	0,060	0,004
Nickel	ng/m <sup>3</sup>	2,7	1,7	1,7
Arsen	ng/m <sup>3</sup>	1,4	1,2	1,1
Cadmium	ng/m <sup>3</sup>	0,8	0,7	0,2
Kupfer	µg/m <sup>3</sup>	0,248	0,102	0,023
Eisen	µg/m <sup>3</sup>	0,148	0,037	0,545
Quecksilber	ng/m <sup>3</sup>	0,15	0,12	0,03

### Blei in der PM10-Fraktion

Mit dem ermittelten Jahreswert für 2020 von 0,076 µg/m<sup>3</sup> Blei im PM10 an der Messstelle BRIXLEGG/Innweg ist die Belastung gegenüber 2019 um 21 ng/m<sup>3</sup> höher ausgefallen. An der Messstelle HALL IN TIROL/Sportplatz wurde ein Jahreswert von 0,004 µg/m<sup>3</sup> Blei im PM10 ermittelt. Der **Grenzwert** zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß IG-L (0,5 µg/m<sup>3</sup> Blei im PM10) ist deutlich eingehalten.

### Nickel in der PM10-Fraktion

Die Nickelbelastung 2020 liegt in BRIXLEGG/Innweg bei einem Wert von weniger als 2,7 ng/m<sup>3</sup> Nickel im PM10. An der Messstelle HALL/Sportplatz wurde ein Jahreswert von 1,7 ng/m<sup>3</sup> Nickel im PM10 ermittelt. Der **Grenzwert** zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß IG-L (20 ng/m<sup>3</sup> Nickel im PM10) für diese Komponente ist eingehalten.

### Arsen in der PM10-Fraktion

Mit dem ermittelten Jahreswert von 1,4 ng/m<sup>3</sup> Arsen im PM10 im Jahr 2020 an der Messstelle BRIXLEGG/Innweg und 1,1 ng/m<sup>3</sup> an der Messstelle HALL/Sportplatz ist der **Grenzwert** zum Schutz der menschlichen Gesundheit gem. IG-L (6 ng/m<sup>3</sup> Arsen im PM10) für diese Komponente eingehalten.

## Cadmium in der PM10-Fraktion

Mit dem ermittelten Jahreswert von 0,8 ng/m<sup>3</sup> Cadmium im PM10 an der Messstelle BRIXLEGG/Innweg und 0,2 ng/m<sup>3</sup> an der Messstelle HALL/Sportplatz ist der **Grenzwert** zum Schutz der menschlichen Gesundheit gem. IG-L (5 ng/m<sup>3</sup> Cadmium im PM10) für diese Komponente eingehalten.

Feststellung nach § 7 IG-L:

Die gemessenen Immissionen an Blei, Nickel, Arsen und Cadmium im PM10 im Jahr 2020 liegen unterhalb der gesetzlichen Grenzwerte gemäß IG-L; daher ist keine Stuserhebung nach § 8 IG-L durchzuführen.

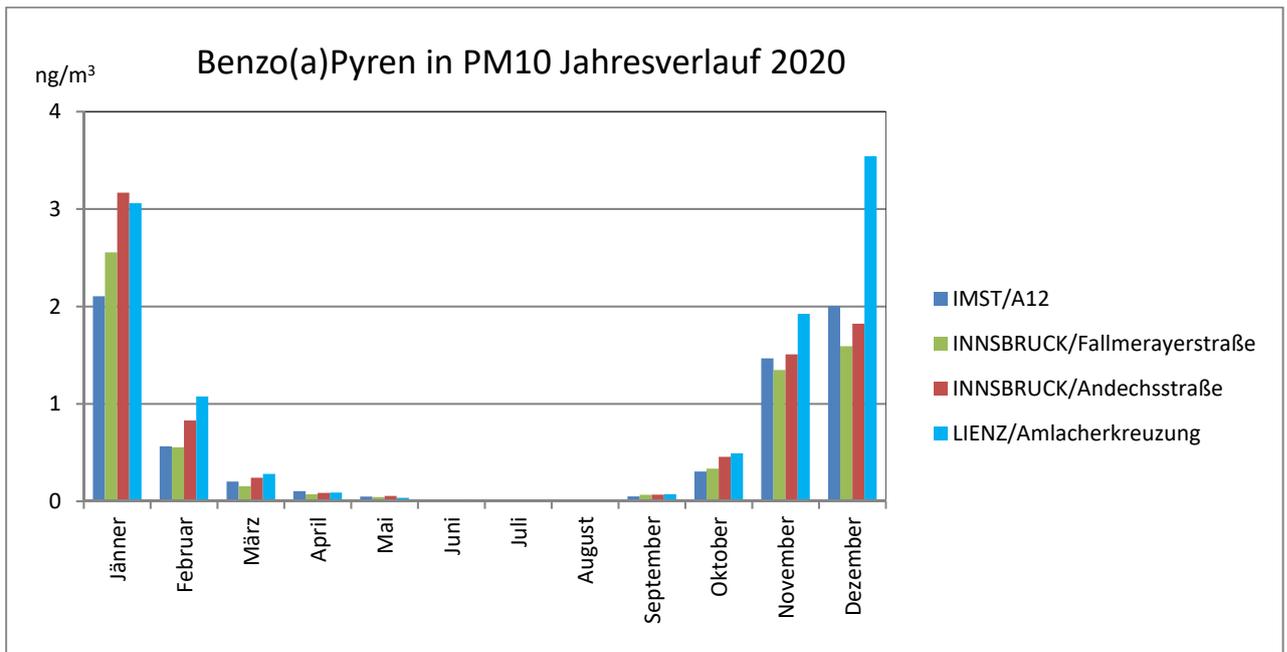
## Benzo[a]pyren in der PM10-Fraktion

Die für 2020 ermittelten Jahreswerte (in ng Benzo[a]pyren/m<sup>3</sup>) betragen:

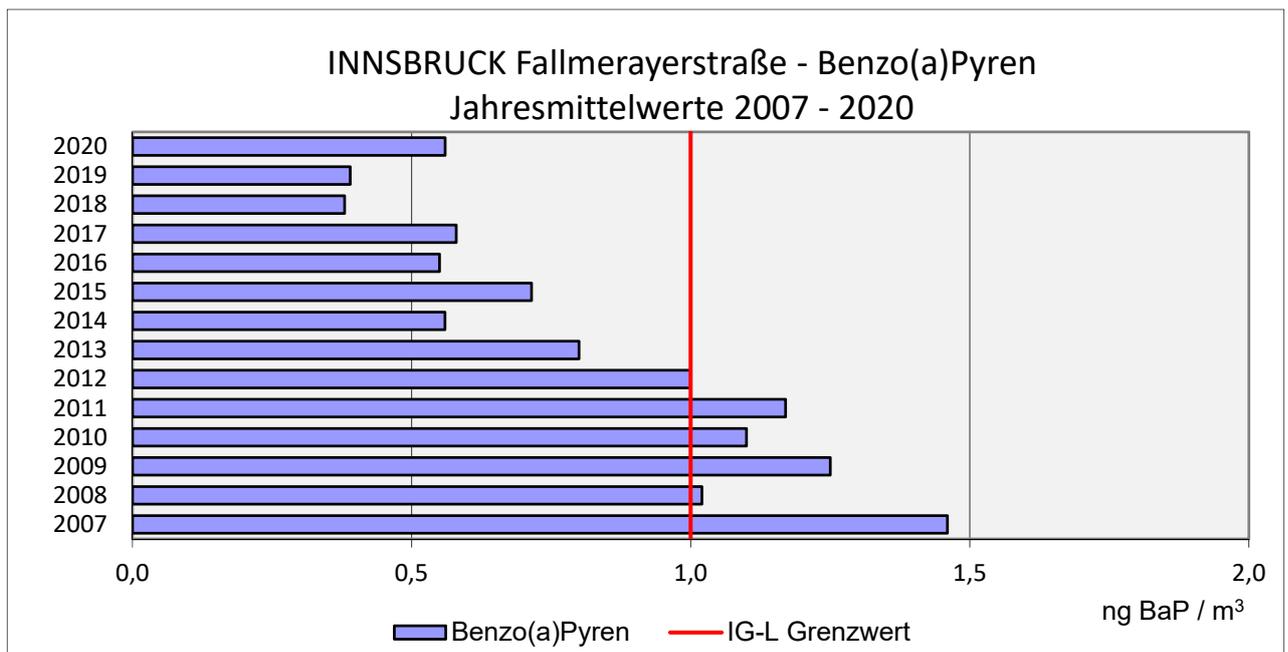
Standort	ng Benzo[a]pyren /m <sup>3</sup>	ng Benzo[a]pyren /m <sup>3</sup> gerundet
IMST / A12	0,57	1
INNSBRUCK/ Fallmerayerstraße	0,56	1
INNSBRUCK / Andechsstraße	0,69	1
LIENZ / Amlacherkreuzung	0,88	1

Die Messwerte sind gemäß Rundungsregel (ÖNORM A6403) ganzzahlig in der Größenordnung des **gesetzlichen Grenzwertes** (1 ng/m<sup>3</sup>) zu bewerten. Mit einem auszuweisenden Jahresmittelwert von 1 ng/m<sup>3</sup> wird an allen Messstellen der gesetzliche Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß IG-L erreicht, jedoch nicht überschritten.

Aus der nachstehenden Darstellung der Monatsmittelwerte von 2020 wird der ausgeprägte Jahresgang der Benzo[a]pyren -Belastung offensichtlich. Während in den Sommermonaten kaum Immissionen verzeichnet werden, sind die Immissionsbelastungen in den Wintermonaten um ein vielfaches höher. Verstärktes Betreiben von Feststoffheizungsanlagen und die meteorologisch ungünstigeren Ausbreitungsbedingungen in dieser Zeit sind dafür verantwortlich.



Die Jahresmittelwerte an der Trendmessstelle INNSBRUCK/Fallmerayerstraße in nachstehender Grafik zeigen deutlich sinkende Benzo[a]pyren -Immissionen seit dem Messbeginn im Jahr 2007.



Feststellung nach § 7 IG-L:

Der Grenzwert für Benzo[a]pyren wurde im Jahr 2020 an keinem der 4 Messstandorte überschritten, daher ist keine Stuserhebung nach § 8 IG-L erforderlich.

## Benzol

Die Benzolmessergebnisse an der Messstelle INNSBRUCK/Fallmerayerstraße (jeden dritten Tag wurde eine Tagesprobe gezogen) ergeben für 2020 eine mittlere Jahresbelastung von 0,97 µg Benzol/m<sup>3</sup>. Dieser Wert ist gegenüber 2019 (0,80 µg Benzol/m<sup>3</sup>) leicht gestiegen, insgesamt ergibt sich beim [Langzeittrend von Benzol](#) seit Beginn der Messungen im Jahr 2001 ein deutlicher Rückgang der Immissionskonzentrationen. Der Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit gem. IG-L (5 µg Benzol/m<sup>3</sup>) für diese Komponente ist eingehalten.

Feststellung nach § 7 IG-L:

Die gemessene Immission an Benzol im Jahr 2020 liegt unterhalb des gesetzlichen Grenzwertes gemäß IG-L; daher ist keine Staturerhebung nach § 8 IG-L durchzuführen.

## DEPOSITIONSMESSERGEBNISSE Staubniederschlag

(gem. IG-L i.d.g.F.; Anlage 2)

### Gesamtstaubniederschlag

IMST (Jahresmittelwerte in [mg/m<sup>2</sup>\*d])

Im 1	Im 2	Im 3	Im 4	Im 5
HTL-Garten	B 171-Tankstelle	Brennbichl	Fabrikstraße	Auf Arzill
90	124	102	116	107

INNSBRUCK (Jahresmittelwerte in [mg/m<sup>2</sup>\*d])

lbk 1	lbk 2	lbk 3	lbk 4	lbk 5	lbk 6
Zentrum (Fallmerayerstr.)	O-Dorf (An der Lan Str.)	Reichenau (Andechsstr.)	Innpromenade- Rennweg	Hungerburg- Talstation	Höttinger Au (Daneyg.)
83	188	74	100	83	68

BRIXLEGG (Jahresmittelwerte in [mg/m<sup>2</sup>\*d])

Bri 1	Bri 3	Bri 4	Bri 5	Bri 6	Bri 7	Bri 8	Bri 9
Brixlegg- Bahnhof	Brixlegg- Kirche	Reith- Matzenköpfl	Reith- Matzenau	Münster- Innufer	Brixlegg- Container	Kramsach- Hagau	Kramsach - Volldöpp
92	97	74	70	71	75	84	61

WÖRGL (Jahresmittelwerte in [mg/m<sup>2</sup>\*d])

W 1	W 2	W 4
Peter-Anich-Straße	Salzburgerstraße-Garten	Ladestraße-Hochhaus Dach
77	68	48

ST.JOHAHN/OBERNDORF (Jahresmittelwerte in [mg/m<sup>2</sup>\*d])

O 2	O 4	O 6	O 10	O11
Griesbach	Weiberndorf	Apfeldorf	Sommerer	Prantlstraße 34
51	87	139	181	81

Feststellung nach § 7 IG-L:

Die gemessenen Immissionen an Staubniederschlag im Jahr 2020 liegen überall unterhalb des gesetzlichen Grenzwertes von 210 mg/m<sup>2</sup>.Tag gemäß IG-L; demnach ist nirgendwo eine Stuserhebung nach § 8 IG-L durchzuführen.

## Blei und Cadmium im Staubniederschlag

An insgesamt 10 Orten in zwei Staubniederschlagsmessnetzen (2 in Innsbruck und 8 im Raum Brixlegg) wurden die Blei- sowie Cadmiumanteile im Staubniederschlag untersucht. Die Auswertungen ergeben für das Berichtsjahr 2020 am Standort Brixlegg-Container mit 0,114 mg Blei/m<sup>2</sup>\*d wieder eine Überschreitung des Grenzwertes von 0,1 mg Blei/m<sup>2</sup>\*d. An den restlichen Standorten der beiden Staubniederschlagsmessnetze wurden keine Überschreitungen des Grenzwertes für Blei bzw. Cadmium festgestellt.

### Blei im Staubniederschlag

INNSBRUCK Jahresmittelwerte in [mg/m<sup>2</sup>\*d]

lbk 1	lbk 5
Zentrum (Fallmerayerstraße)	Hungerburg Talstation
0,005	0,004

BRIXLEGG Jahresmittelwerte in [mg/m<sup>2</sup>\*d]

Bri 1	Bri 3	Bri 4	Bri 5	Bri 6	Bri 7	Bri 8	Bri 9
Brixlegg- Bahnhof	Brixlegg- Kirche	Reith- Matzenköpfl	Reith- Matzenau	Münster- Innufer	Brixlegg- Container	Kramsach- Hagau	Kramsach- Volldöpp
0,029	0,007	0,011	0,009	0,008	0,114	0,015	0,004

### Cadmium im Staubniederschlag

INNSBRUCK Jahresmittelwerte in [mg/m<sup>2</sup>\*d]

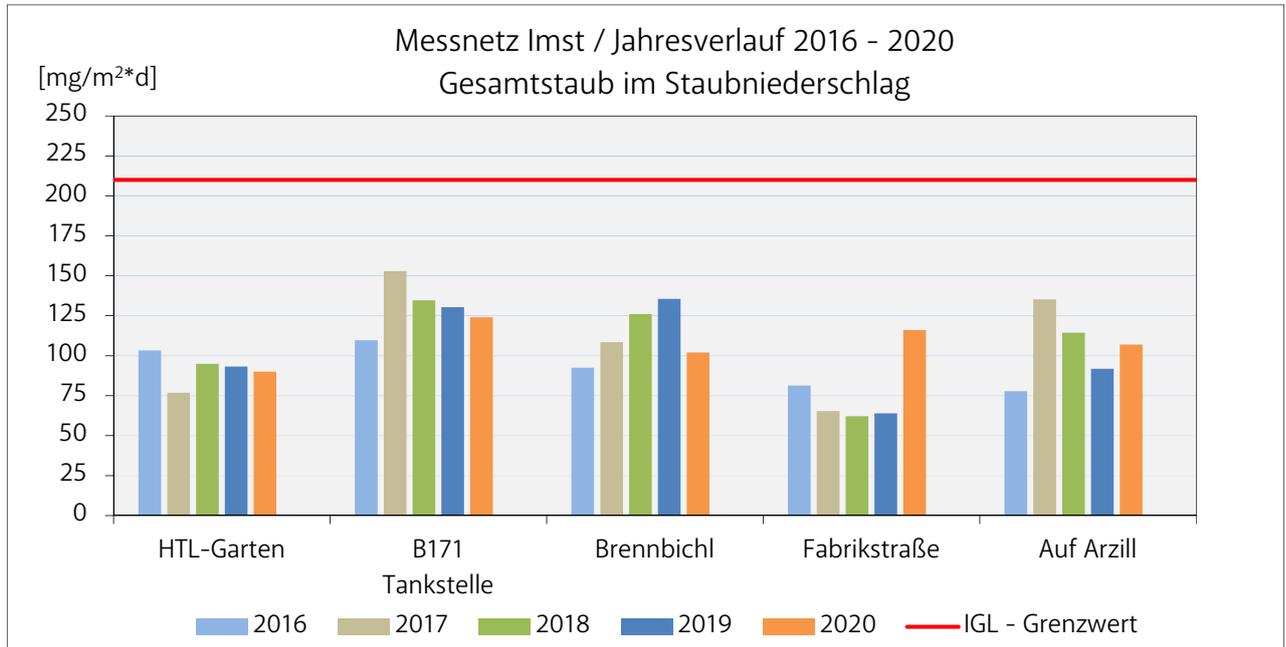
lbk 1	lbk 5
Zentrum (Fallmerayerstraße)	Hungerburg Talstation
0,0002	0,0001

BRIXLEGG Jahresmittelwerte in [mg/m<sup>2</sup>\*d]

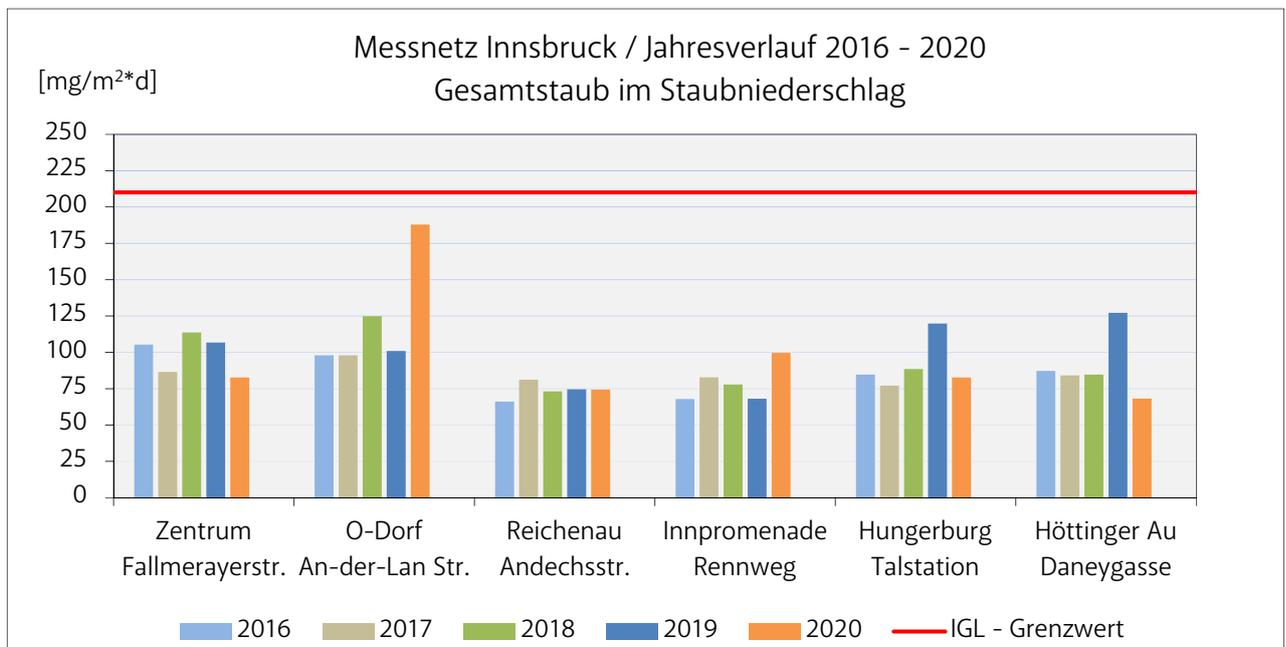
Bri 1	Bri 3	Bri 4	Bri 5	Bri 6	Bri 7	Bri 8	Bri 9
Brixlegg- Bahnhof	Brixlegg- Kirche	Reith- Matzenköpfl	Reith- Matzenau	Münster- Innufer	Brixlegg- Container	Kramsach- Hagau	Kramsach- Volldöpp
0,0003	0,0007	0,0002	0,0002	0,0002	0,0008	0,0003	0,0002

## Entwicklung des Staubniederschlags

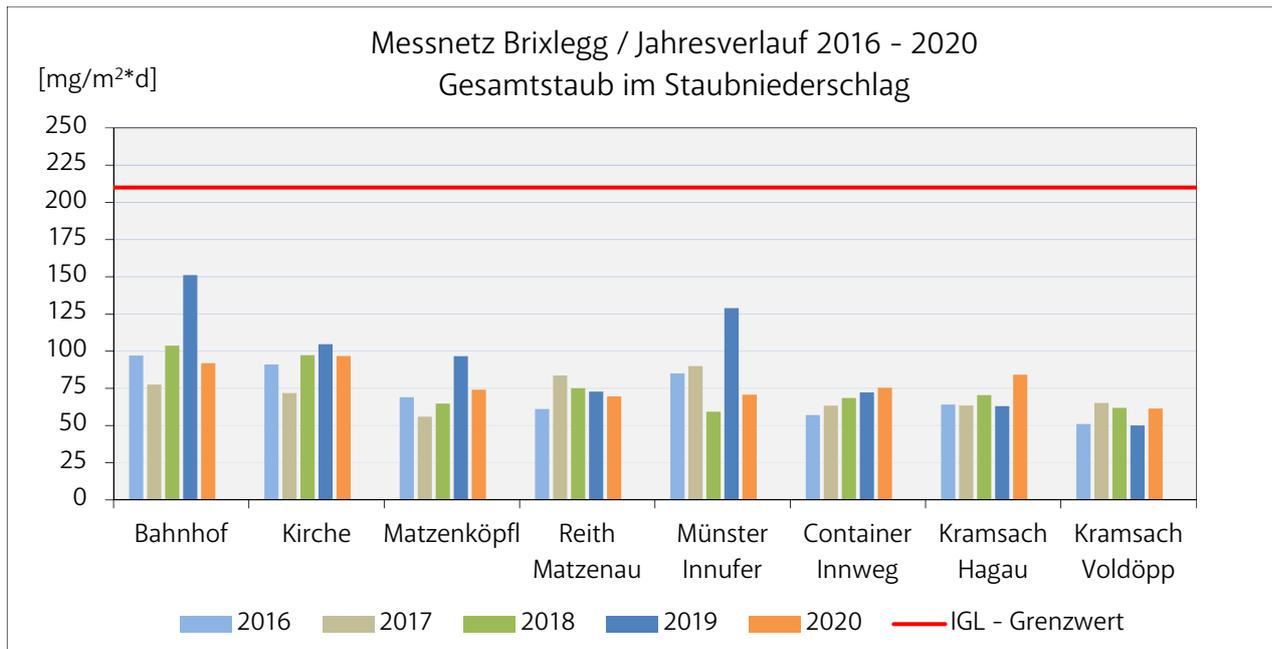
Trend des Staubniederschlags an den Staubniederschlagsmesspunkten in **Imst**:



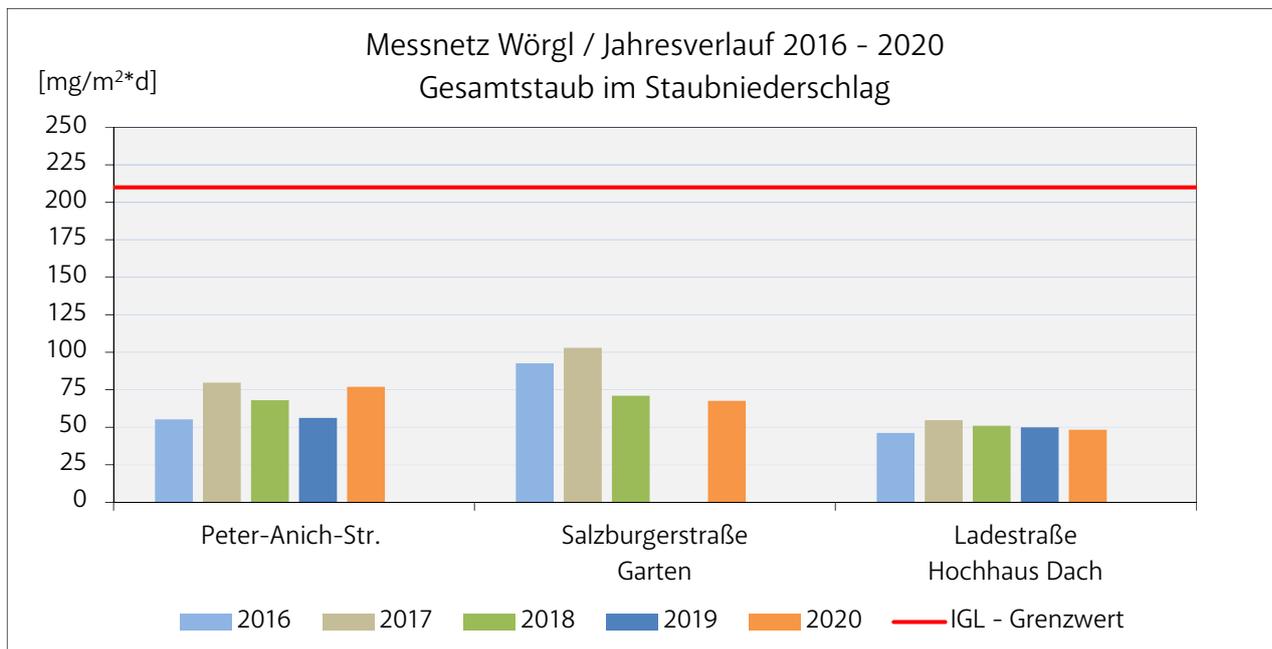
Trend des Staubniederschlags an den Staubniederschlagsmesspunkten in **Innsbruck**:



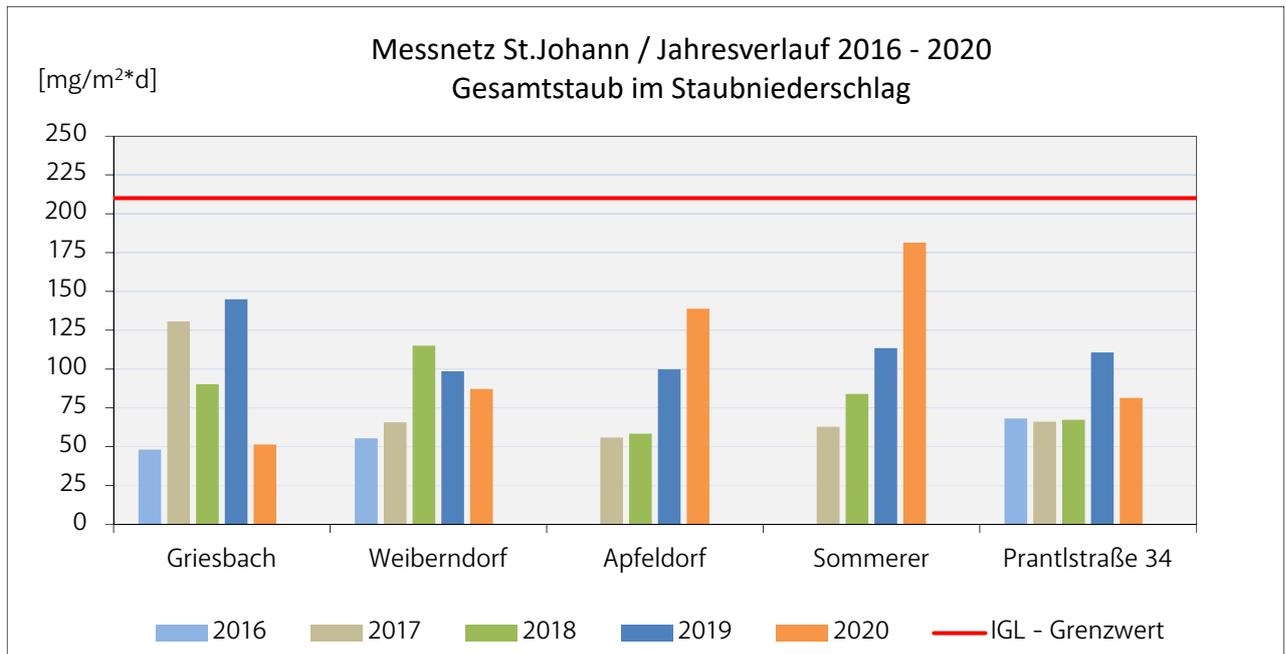
Trend des Staubniederschlags an den Staubniederschlagsmesspunkten in **Brixlegg**:



Trend des Staubniederschlags an den Staubniederschlagsmesspunkten in **Wörgl**:

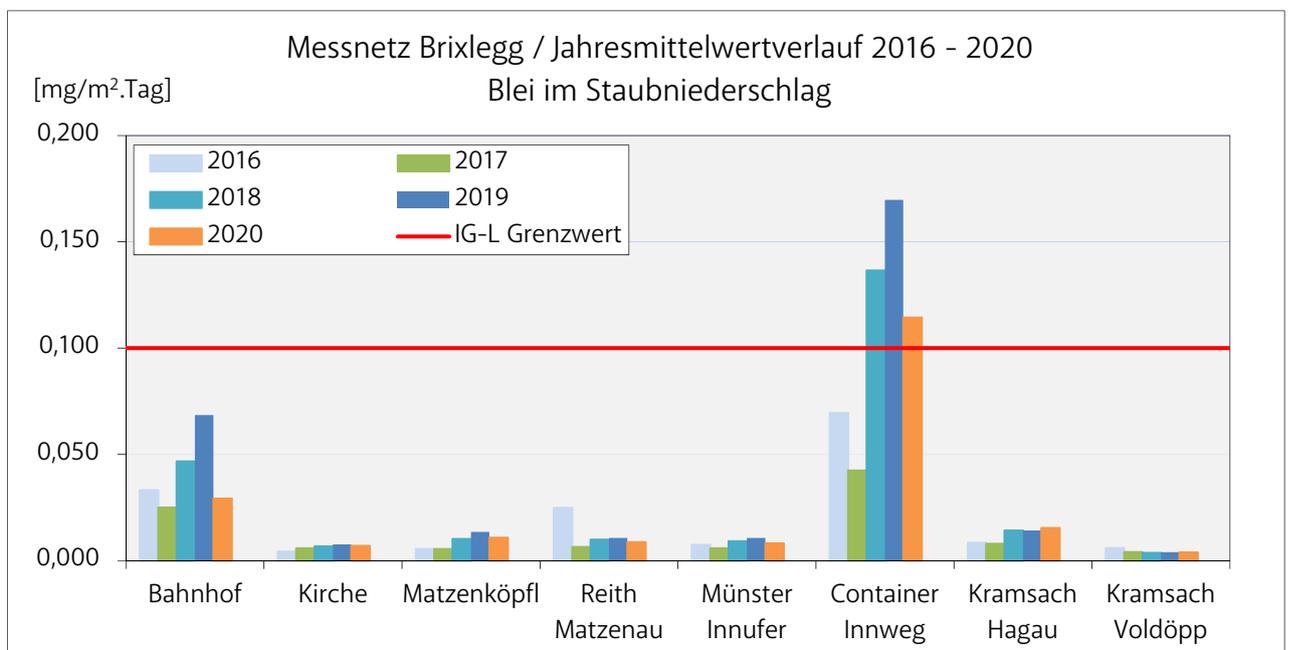


Trend des Staubniederschlags an den Staubniederschlagsmesspunkten in **St. Johann**:

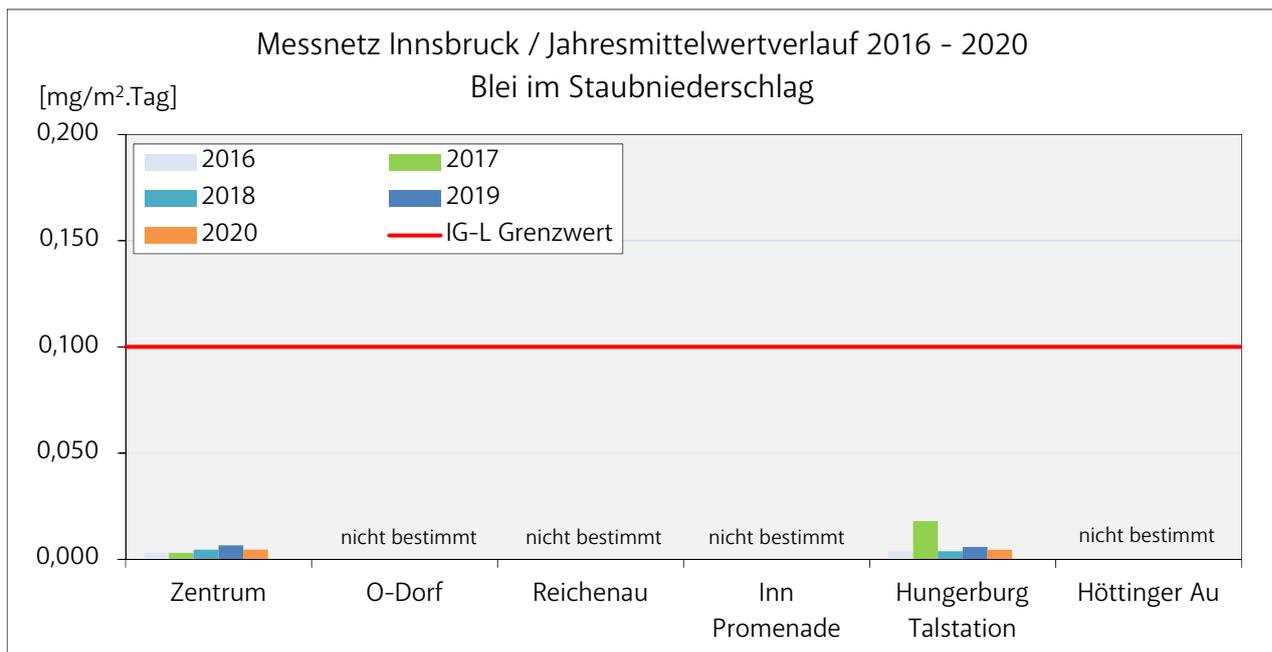


## Entwicklung der Blei- und Cadmiumgehalte im Staubniederschlag

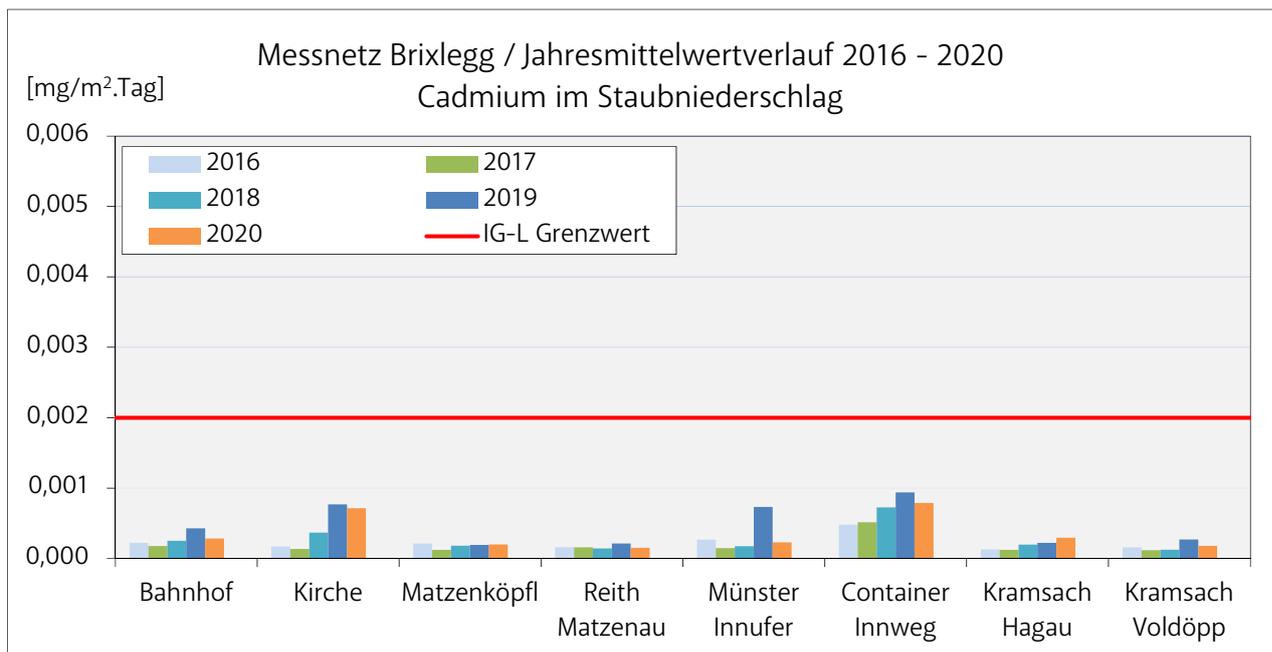
Trend der Bleigehalte im Staubniederschlag an den Staubniederschlagsmesspunkten in **Brixlegg**:



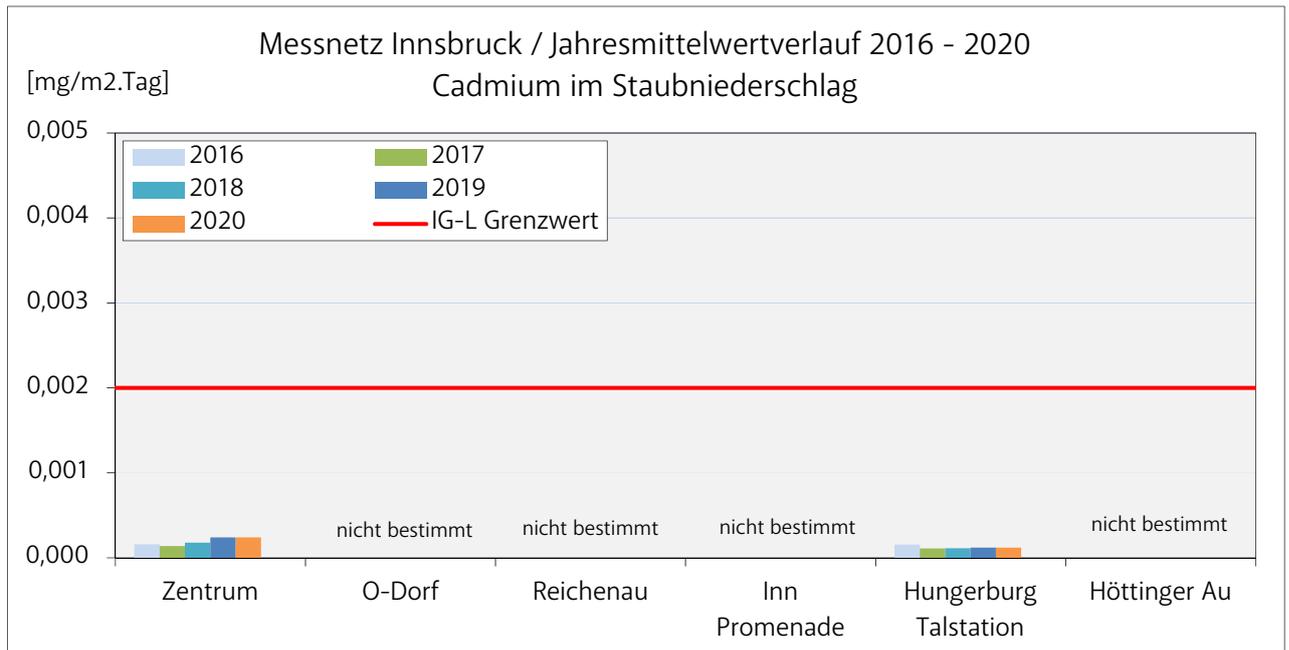
Trend der Bleigehalte im Staubbiederschlag an den Staubbiederschlagsmesspunkten in **Innsbruck**:



Trend der Cadmiumbelastung im Staubbiederschlag an den Staubbiederschlagsmesspunkten in **Brixlegg**:



Trend der Cadmiumbelastung im Staubbiederschlag an den Staubbiederschlagsmesspunkten in **Innsbruck**:



Feststellung nach § 7 IG-L:

Die gemessenen Blei- wie auch Cadmiumgehalte im Staubbiederschlag lagen im Jahr 2020 mit Ausnahme der Messstelle Brixlegg/Innweg (Blei) unterhalb der gesetzlich zulässigen Grenzwerte gemäß IG-L.

Eine Stuserhebung nach § 8 IG-L ist nicht erforderlich, da für den Standort bereits eine Stuserhebung durchgeführt wurde und die Quelle für die Überschreitung bekannt ist.

## Kupfer und Zink im Staubniederschlag

(Grenzwerte gem. Zweiter Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen)

Zusätzlich zu denen im IG-L geregelten Schwermetallgehalten an Blei und Cadmium im Staubniederschlag, für welche gleichzeitig die Grenzwertvorgaben der 2. Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigung eingehalten werden, sind im Folgenden die Auswertung hinsichtlich der Grenzwerte für Kupfer und Zink gemäß 2. Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigung behandelt. Der für Kupfer festgelegte Grenzwert von 2,5 kg/ha\*Jahr wurde am Standort Brixlegg-Container wie bereits im Vorjahr überschritten. Zudem wurde am Standort Brixlegg-Bahnhof der Kupfergrenzwert erstmals seit 2011 wieder überschritten. Bei den Zinkkonzentrationen war kein deutlicher Wiederanstieg zu beobachten, wobei die gemessenen Konzentrationen ohnehin weit unter dem Grenzwert für Zink von 10 kg/ha\*Jahr liegen.

### Kupfer im Staubniederschlag

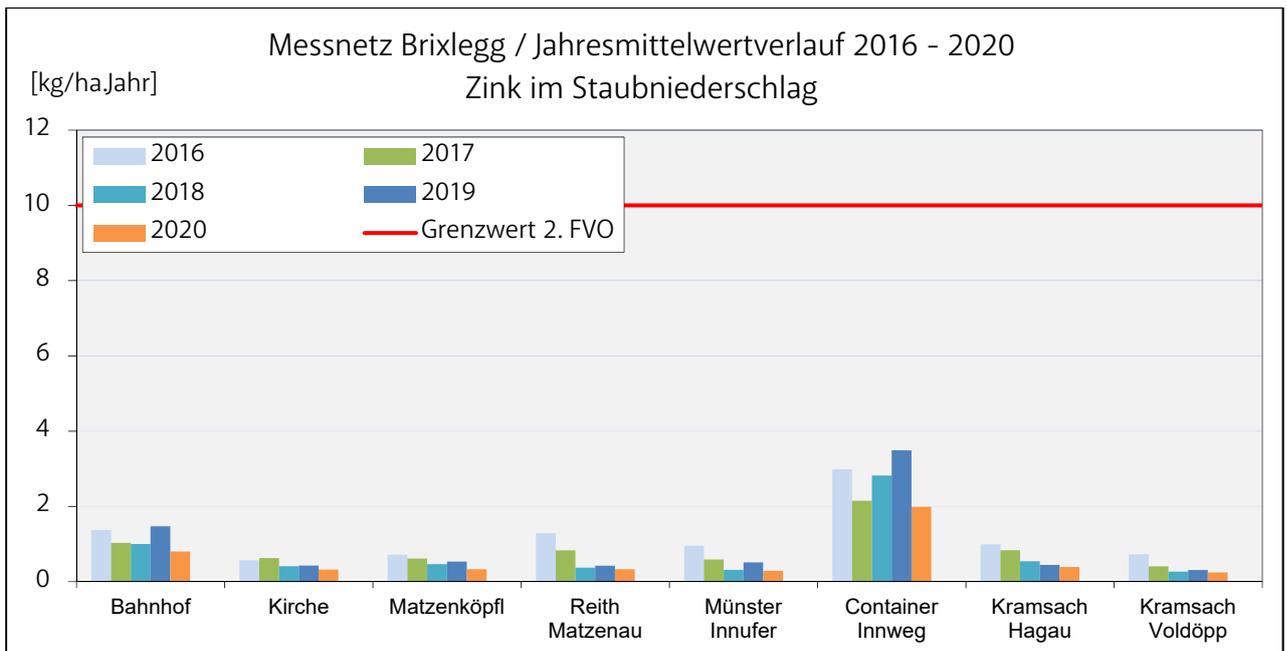
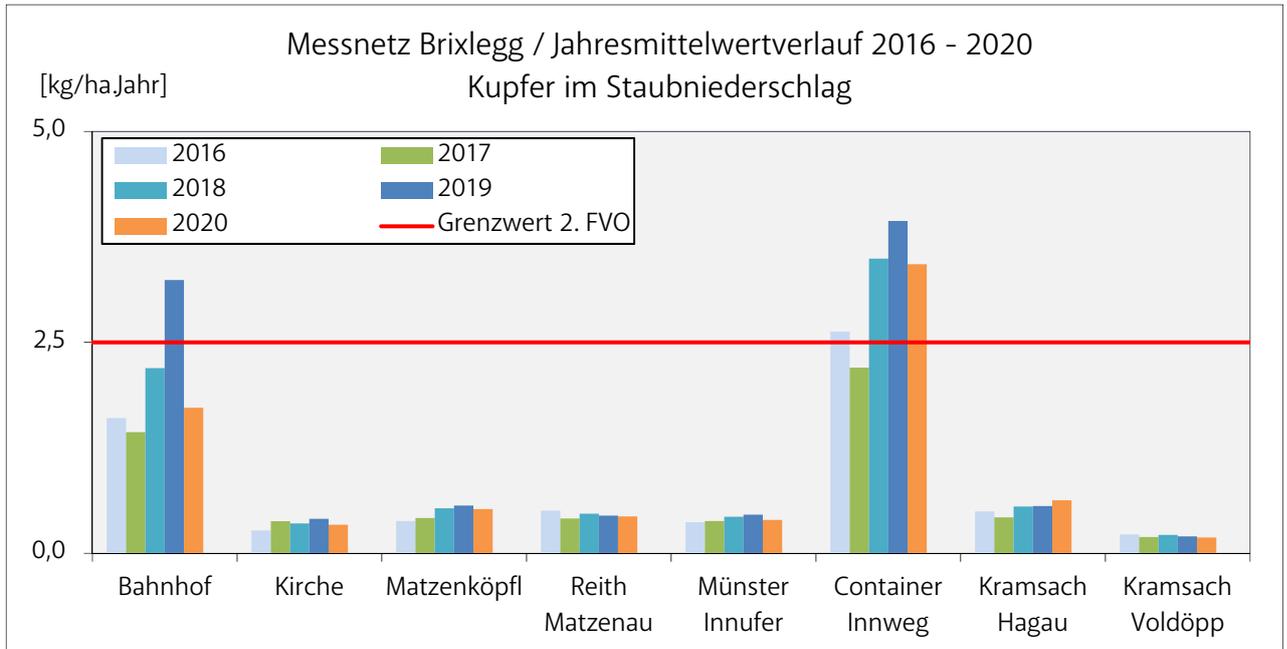
BRIXLEGG Jahresmittelwerte in [kg/ha\*a]

Bri 1	Bri 3	Bri 4	Bri 5	Bri 6	Bri 7	Bri 8	Bri 9
Brixlegg-Bahnhof	Brixlegg-Kirche	Reith-Matzenköpfl	Reith-Matzenau	Münster-Innufer	Brixlegg-Container	Kramsach-Hagau	Kramsach-Volldöpp
1,72	0,34	0,52	0,44	0,39	3,43	0,63	0,19

### Zink im Staubniederschlag

BRIXLEGG Jahresmittelwerte in [kg/ha\*a]

Bri 1	Bri 3	Bri 4	Bri 5	Bri 6	Bri 7	Bri 8	Bri 9
Brixlegg-Bahnhof	Brixlegg-Kirche	Reith-Matzenköpfl	Reith-Matzenau	Münster-Innufer	Brixlegg-Container	Kramsach-Hagau	Kramsach-Volldöpp
0,80	0,32	0,33	0,33	0,29	1,99	0,39	0,24

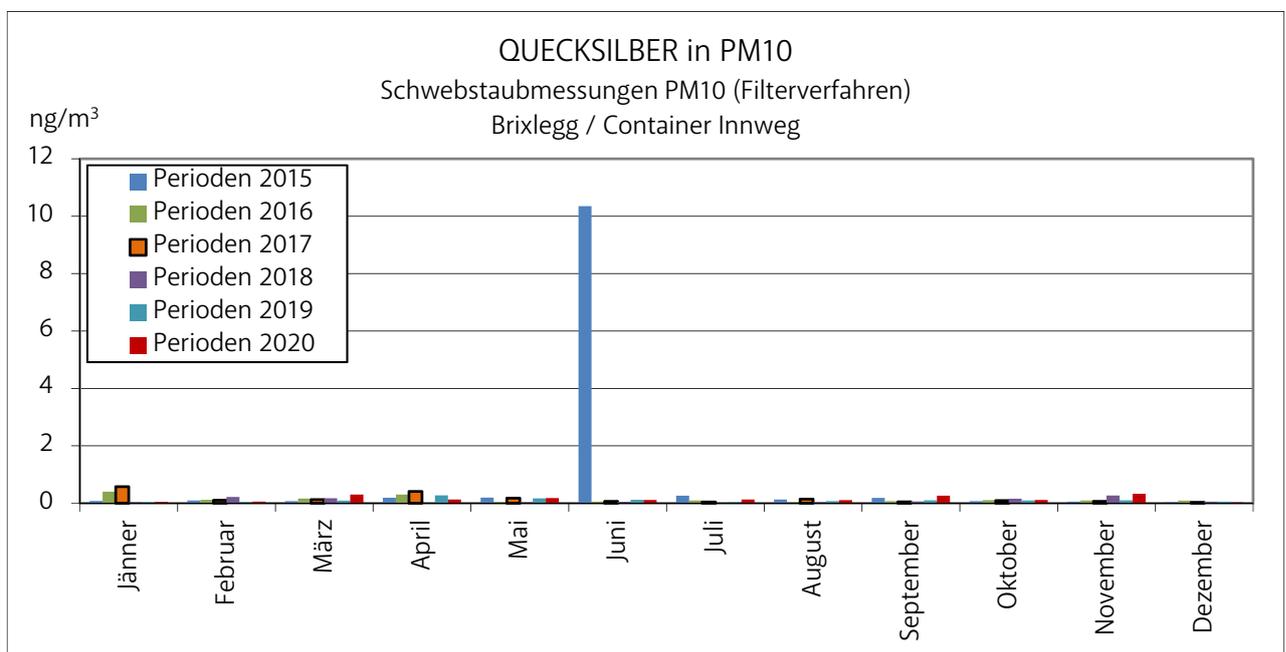


## Messungen zur Quecksilberbelastung im Raum Brixlegg

Nachdem im Rahmen des forstlichen Bioindikatornetzes im Jahr 2015 erhöhte Quecksilberwerte in den Fichtennadeln im Raum Brixlegg festgestellt wurden, werden seit 2015 die Proben aus dem Staubniederschlagsmessnetz sowie die Feinstaub PM10-Proben im Raum Brixlegg auch hinsichtlich der Quecksilbergehalte analysiert. Seit 27. Juni 2019 werden zusätzlich Quecksilberpassivsammlermessungen im Bereich der Staubniederschlagsstandorte Kirche und Container Innweg durchgeführt.

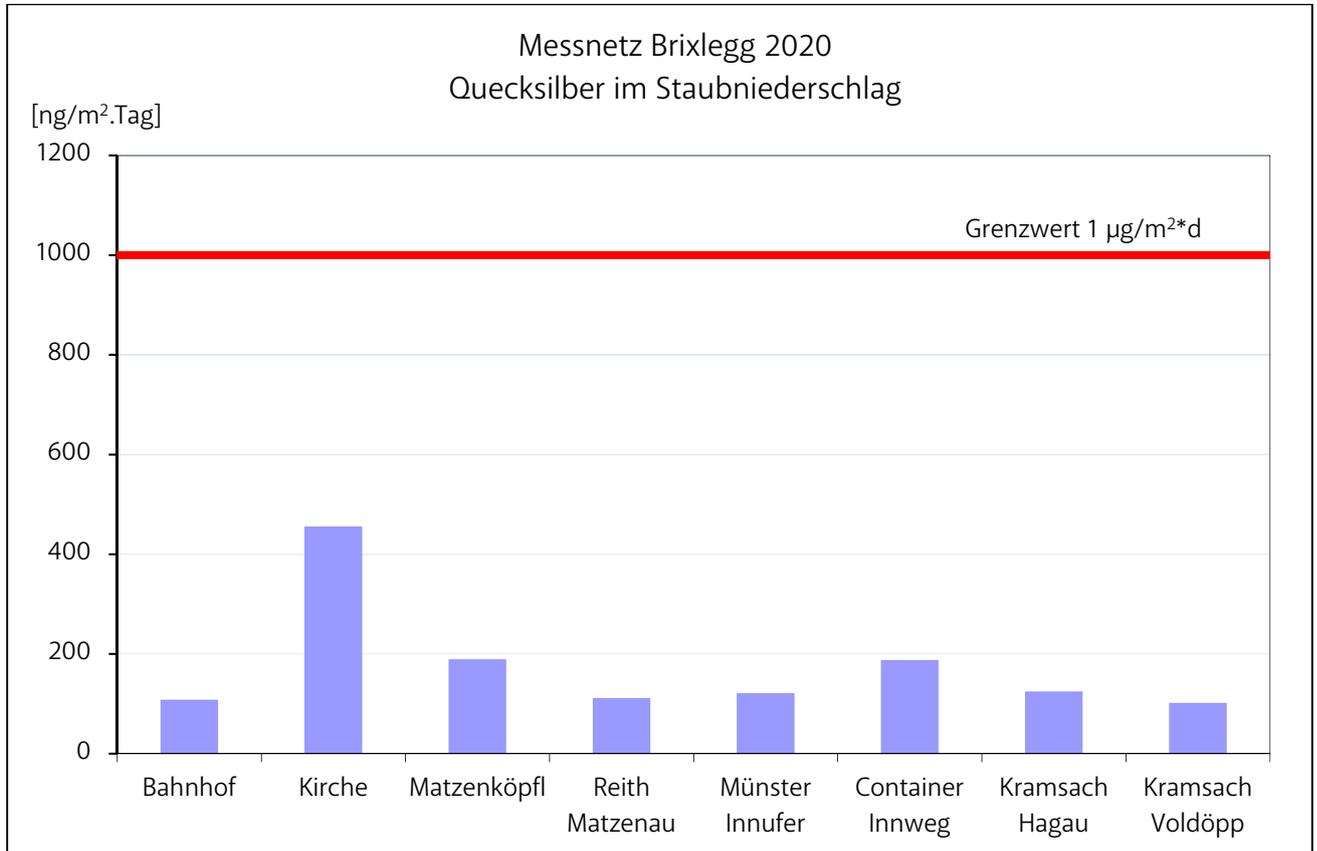
### Ergebnis der PM10-Messungen:

Aus nachstehender Abbildung, in der die monatlichen Quecksilbergehalte im PM10 von 2015 bis 2020 für den Standort BRIXLEGG-Container Innweg dargestellt sind, wird besonders die hohe Quecksilberimmission im Juni 2015 deutlich. Alle weiteren Monatsmittelwerte im betrachteten Zeitraum liegen deutlich darunter.



Ergebnisse der Staubniederschlagsmessungen im Jahr 2020:

Die Quecksilbermessungen im Staubniederschlag ergaben an den 8 Messstandorten Einträge im Bereich von rund 101,7 bis 455,6 ng/m<sup>2</sup>\*d und lagen damit unter dem Depositionsjahresgrenzwert gemäß TA-Luft<sup>1</sup> von 1000 ng bzw. 1 µg/m<sup>2</sup>\*d.



*Quecksilber im Staubniederschlag:*

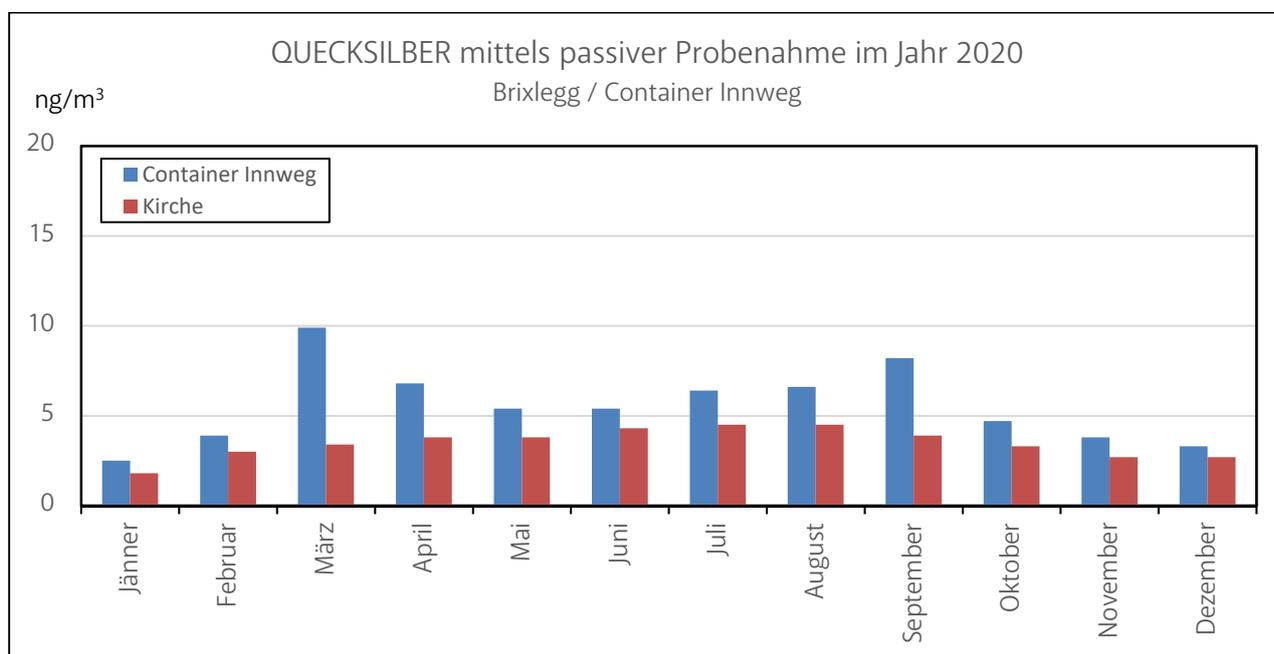
BRIXLEGG Jahresmittelwerte in [ng/m<sup>2</sup>\*d]

Bri 1a	Bri 3a	Bri 4a	Bri 5a	Bri 6a	Bri 7a	Bri 8a	Bri 9a
Brixlegg-Bahnhof	Brixlegg-Kirche	Reith-Matzenköpfl	Reith-Matzenau	Münster-Innufer	Brixlegg-Container	Kramsach-Hagau	Kramsach-Voldöpp
108,3	455,6	189,2	111,5	121,3	187,6	125,0	101,7

<sup>1</sup> Derzeit gibt es noch keine für Österreich rechtverbindliche Grenzwertregelung für Quecksilber.

Periodenergebnisse der Quecksilber-Passivsammlermessungen:

BEPROBUNGSZEITRAUM	Container Innweg	Kirche	
27.06.2019 - 29.07.2019	5,1	15,0	ng/m <sup>3</sup>
29.07.2019 - 29.08.2019	3,7	4,0	ng/m <sup>3</sup>
29.08.2019 - 30.09.2019	4,0	2,8	ng/m <sup>3</sup>
30.09.2019 - 31.10.2019	5,0	6,4	ng/m <sup>3</sup>
31.10.2019 - 28.11.2019	2,7	2,4	ng/m <sup>3</sup>
28.11.2020 - 30.12.2019	3,3	2,8	ng/m <sup>3</sup>
02.01.2020 - 30.01.2020	2,5	1,8	ng/m <sup>3</sup>
30.01.2020 - 02.03.2020	3,9	3,0	ng/m <sup>3</sup>
02.03.2020 - 01.04.2020	9,9	3,4	ng/m <sup>3</sup>
01.04.2020 - 30.04.2020	6,8	3,8	ng/m <sup>3</sup>
30.04.2020 - 28.05.2020	5,4	3,8	ng/m <sup>3</sup>
28.05.2020 - 29.06.2020	5,4	4,3	ng/m <sup>3</sup>
29.06.2020 - 30.07.2020	6,4	4,5	ng/m <sup>3</sup>
30.07.2020 - 31.08.2020	6,6	4,5	ng/m <sup>3</sup>
31.08.2020 - 30.09.2020	8,2	3,9	ng/m <sup>3</sup>
30.09.2020 - 29.10.2020	4,7	3,3	ng/m <sup>3</sup>
29.10.2020 - 03.12.2020	3,8	2,7	ng/m <sup>3</sup>
03.12.2020 - 04.01.2021	3,3	2,7	ng/m <sup>3</sup>



Mit Jahresmittelwerten für 2020 von 5,6 ng/m<sup>3</sup> am Standort Container Innweg und 3,5 ng/m<sup>3</sup> am Standort Kirche liegen die Gehalte doch deutlich über der normal-üblichen Außenluft-Hintergrundbelastung von 1 – 2 ng/m<sup>3</sup>.

## Ozon (O<sub>3</sub>)

Neben den Stickoxiden ergab sich bei der Schadstoffkomponente Ozon, wie im Vorwort aufgezeigt, ein deutlicher Einfluss durch die Emissionsrückgänge der Ozonvorläufersubstanzen in Verbindung mit der COVID-19-Pandemie. Die teils deutlichen Rückgänge bei den nachfolgend betrachteten Kennwerten sind daher unter diesem Kontext zu betrachten. In nachstehender Tabelle werden die maximalen diskreten Stundenmittelwerte sowie die Anzahl an Tagen mit Stundenmittelwerten über 180 µg O<sub>3</sub>/m<sup>3</sup> (=Informationsschwelle gemäß Ozongesetz) für die letzten fünf Jahre angeführt. Basierend auf dieser Auswertung wurde die **Alarmschwelle** (240 µg O<sub>3</sub>/m<sup>3</sup> als Einstundenmittelwert) im aktuellen Berichtsjahr bei allen Messstandorten wie auch in den Vorjahren deutlich eingehalten. Die **Informationsschwelle** (180 µg O<sub>3</sub>/m<sup>3</sup> als diskreter Einstundenmittelwert) wurde 2020 an keinem Standort überschritten.

Alarm-/Informationsschwelle für Ozon in den Jahren 2016 bis 2020:

	max. MW1 in µg/m <sup>3</sup>					Tage MW1>180 µg/m <sup>3</sup>				
	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020
ST.ANTON/Galzig*					101					0
HÖFEN/Lärchbichl	145	144	180	168	140	0	0	0	0	0
HEITERWANG/Ort L355	147	144	160	167	140	0	0	0	0	0
INNSBRUCK/Andechsstraße	142	144	147	154	133	0	0	0	0	0
INNSBRUCK/Sadrach	145	156	161	173	147	0	0	0	0	0
INNSBRUCK/Nordkette	143	151	167	162	149	0	0	0	0	0
KRAMSACH/Angerberg	170	157	162	176	138	0	0	0	0	0
WÖRGL/Stelzhamerstraße	182	154	154	172	135	1	0	0	0	0
KUFSTEIN/Festung	182	154	166	188	144	1	0	0	1	0
LIENZ/Tiefbrunnen	132	148	142	149	134	0	0	0	0	0

**X Messwert liegt oberhalb der Informationsschwelle.**

- Messbeginn 1.12.2020

Die Auswertungen in folgender Tabelle in Bezug auf den Zielwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit von 120 µg/m<sup>3</sup> als Achtstundenmittelwert ergibt für das Berichtsjahr eine deutliche Abnahme der Anzahl an Zielwertüberschreitungen im Vergleich zum Vorjahr. Das gemäß Ozongesetz ab dem Jahr 2020 verschärfte Zielwertkriterium (bisher war eine Überschreitung des Zielwertes gemittelt über 3 Jahre an 25 Tagen zulässig, nunmehr werden keine Überschreitungen mehr toleriert) wurde an allen ganzjährig betriebenen Messstellen überschritten.

Bei der Überschreitungshäufigkeit ist, wie auch bei den [Langzeitverläufen](#) auf Basis von Jahresmittelwerten über die letzten Jahre, keine eindeutige Trendentwicklung ableitbar.

Zielwert für Ozon in den Jahren 2015 bis 2020:

	max. MW8 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$					Tage MW8>120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$				
	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020
ST.ANTON/Galzig*					97					0
HÖFEN/Lärchbichl	135	141	162	163	132	10	8	34	24	10
HEITERWANG/Ort L355	132	141	151	162	132	8	11	30	25	12
INNSBRUCK/Andechsstraße	137	135	136	135	122	6	7	15	17	2
INNSBRUCK/Sadrach	137	152	147	161	127	13	18	30	31	7
INNSBRUCK/Nordkette	139	145	163	157	147	23	39	79	58	25
KRAMSACH/Angerberg	155	152	151	165	132	11	15	33	22	8
WÖRGL/Stelzhamerstraße	155	144	150	163	126	8	12	28	17	5
KUFSTEIN/Festung	156	146	153	176	135	11	11	33	24	9
LIENZ/Tiefbrunnen	121	133	135	133	130	1	4	10	6	1

X Messwert liegt oberhalb des Zielwertes.

- Messbeginn 1.12.2020

Die Auswertung nach dem bisher gültigen Zielwertkriterium (= 120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  als Achtstundenwert, gemittelt über 3 Kalenderjahre; 25 Überschreitungen zulässig) ergibt lediglich für den Standort INNSBRUCK/Nordkette eine Überschreitung.

Anzahl der über drei Jahre gemittelten Zielwertüberschreitungen:

	Tage MW8>120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ gemittelt über 3 Jahre				
	2014- 2016	2015- 2017	2016- 2018	2017- 2019	2018- 2020
ST.ANTON/Galzig*					
HÖFEN/Lärchbichl	15	17	16	22	23
HEITERWANG/Ort L355	15	17	16	22	22
INNSBRUCK/Andechsstraße	10	10	9	13	11
INNSBRUCK/Sadrach	20	22	20	26	23
INNSBRUCK/Nordkette	39	43	47	59	54
KRAMSACH/Angerberg	18	20	20	23	21
WÖRGL/Stelzhamerstraße	16	17	16	19	17
KUFSTEIN/Festung	21	20	18	23	22
LIENZ/Tiefbrunnen	3	4	5	7	6

X oberhalb der bisher zulässigen Anzahl von 25 Zielwertüberschreitungen gemäß Ozongesetz.

- Messbeginn 1.12.2020

Auswertung hinsichtlich der Vorgaben zum Vegetationsschutz:

#### Zielwert für Ozon ab dem Jahr 2020

Bei der Zielvorgabe zum Schutz der Vegetation ist im Ozongesetz ab dem Jahr 2020 eine Verschärfung beim Dosiswert über den Zeitraum Mai bis Juli (= AOT 40-Wert) auf 6.000  $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$  festgelegt. Nachstehende Tabelle zeigt die diesbezügliche Auswertung für die 9 ganzjährig betriebenen Tiroler Standorte im Jahr 2020. Mit Ausnahme von LIENZ/Tiefbrunnen und INNSBRUCK/Andechsstraße wird das Kriterium im gesamten Messnetz überschritten.

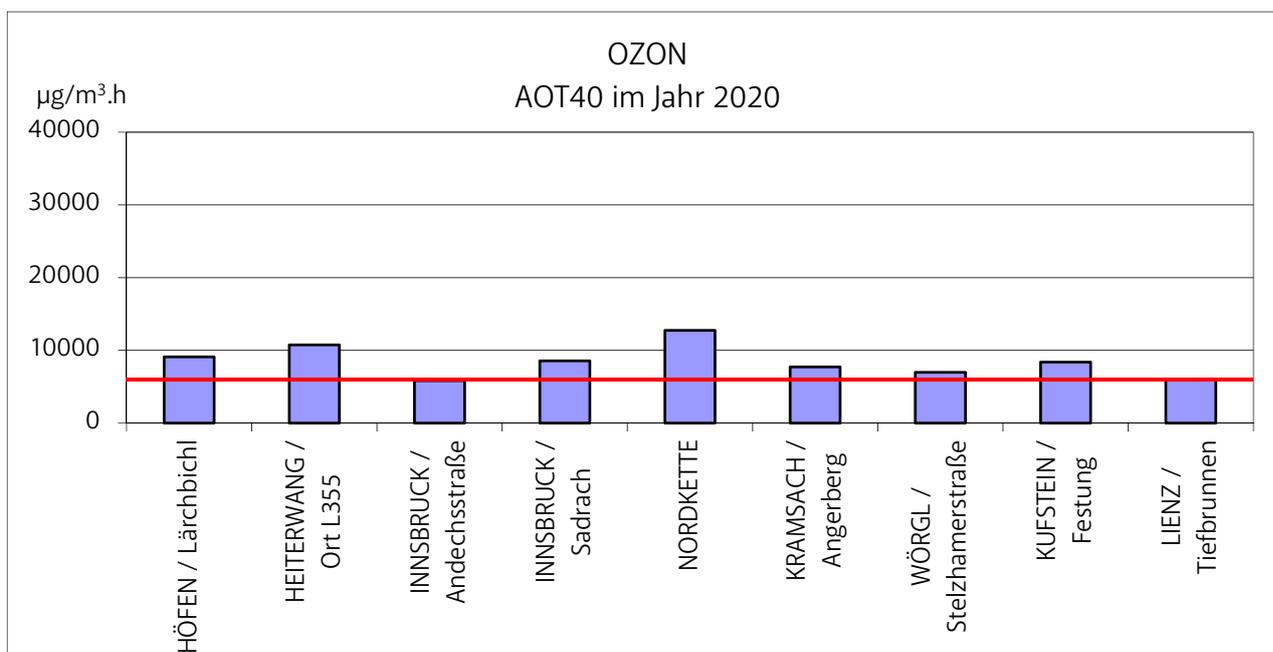


Tabelle: AOT40 Jahreswerte (2016 – 2020) jeweils von Mai bis Juli.

	AOT40 jeweils von Mai bis Juli (µg/m³.h)				
	2016	2017	2018	2019	2020
HÖFEN/Lärchbichl	11394	13525	19058	18257	9112
HEITERWANG/Ort L355	11704	15064	20317	21039	10756
INNSBRUCK/Andechsstraße	7065	11211	15002	15418	5836
INNSBRUCK/Sadrach	10740	15750	19401	21269	8572
INNSBRUCK/Nordkette	19870	24103	29184	30763	12756
KRAMSACH/Angerberg	8453	13830	18569	19298	7725
WÖRGL/Stelzhamerstraße	8874	13047	17728	17371	6973
KUFSTEIN/Festung	9430	14281	18787	19726	8381
LIENZ/Tiefbrunnen	7903	13887	12434	14365	5957

X oberhalb des zulässigen AOT-Wertes ab 2020 gemäß Ozongesetz.

Die Auswertung in Bezug auf den bisher gültigen **AOT40-Wert von 18000 µg/m³.h** für die Monate Mai bis Juli und gemittelt über 5 Jahre gem. Ozongesetz i.d.g.F. zeigt, dass eine Überschreitung lediglich am Standort **INNSBRUCK/Nordkette** auszuweisen ist (siehe nachstehende Grafik).

	AOT40 gemittelt über 5 Jahre jeweils von Mai bis Juli ( $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ )				
	2012- 2016	2013- 2017	2014- 2018	2015- 2019	2016- 2020
HÖFEN/Lärchbichl	13368	14028	15244	16323	14269
HEITERWANG/Ort L355	13691	14609	15966	17337	15774
INNSBRUCK/Andechsstraße	9261	9814	11162	12157	10906
INNSBRUCK/Sadrach	14085	14679	15409	16828	15095
INNSBRUCK/Nordkette	22508	22896	24098	25719	23335
KRAMSACH/Angerberg	11344	12404	13461	14878	13575
WÖRGL/Stelzhamerstraße	11681	12368	13513	14442	12799
KUFSTEIN/Festung	13418	13757	14569	15654	14121
LIENZ/Tiefbrunnen	11693	11949	11628	12098	10909

Die Ozonbelastung ist 2020 bedingt durch die Mobilitäts- und Wirtschaftseinschränkungen in Folge der Covid-Pandemie auf einem verhältnismäßig geringen Niveau.

Im gesamten Messnetz wurden die Informationsschwelle (=  $180 \mu\text{g O}_3/\text{m}^3$  als Einstundenmittelwert) gemäß Ozongesetz und damit auch die Alarmschwelle von  $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$  deutlich eingehalten.

Die ab 2020 verschärften Kriterien zum Schutz der Vegetation sowie die Zielvorgaben zum Schutz der menschlichen Gesundheit werden mit Ausnahme des vegetationsbezogenen Zielwertes an den Messstellen INNSBRUCK/Andechsstraße und LIENZ/Tiefbrunnen an keiner Messstelle eingehalten.

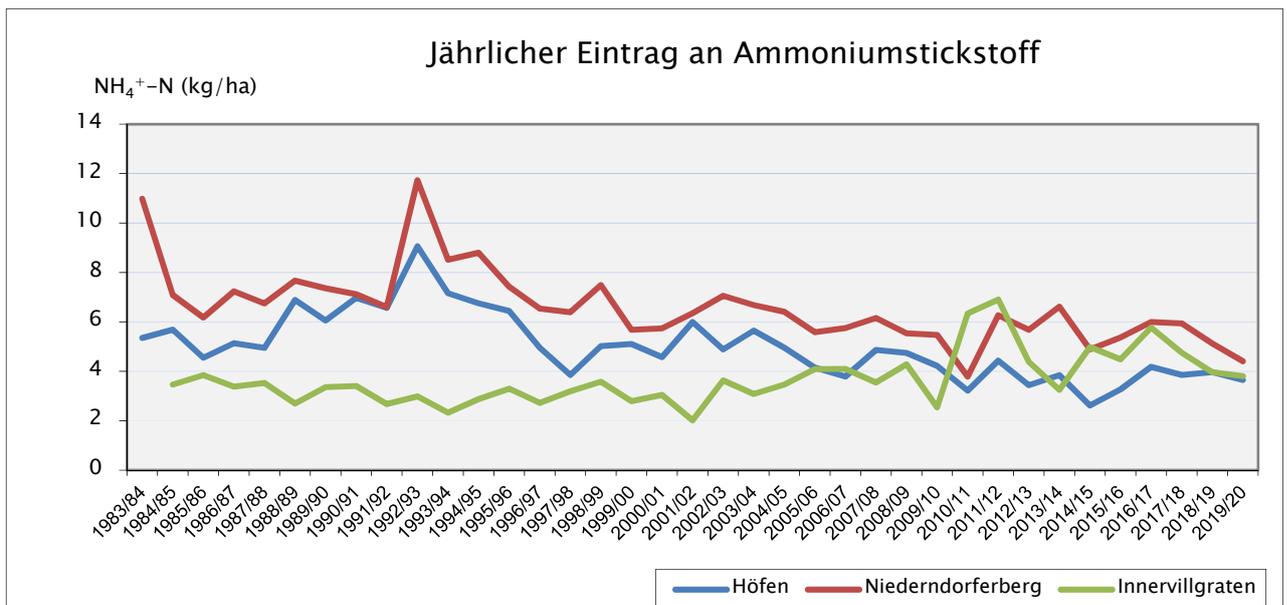
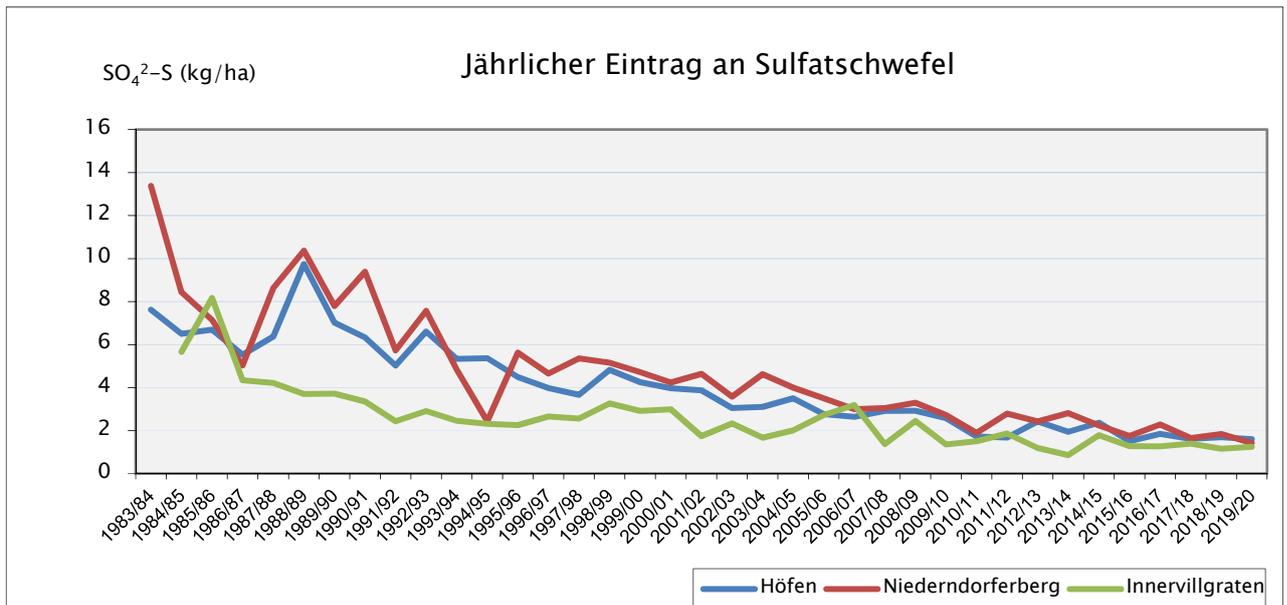
Eine Feststellung über die Notwendigkeit einer Stuserhebung ist gemäß Ozongesetz nicht vorgesehen.

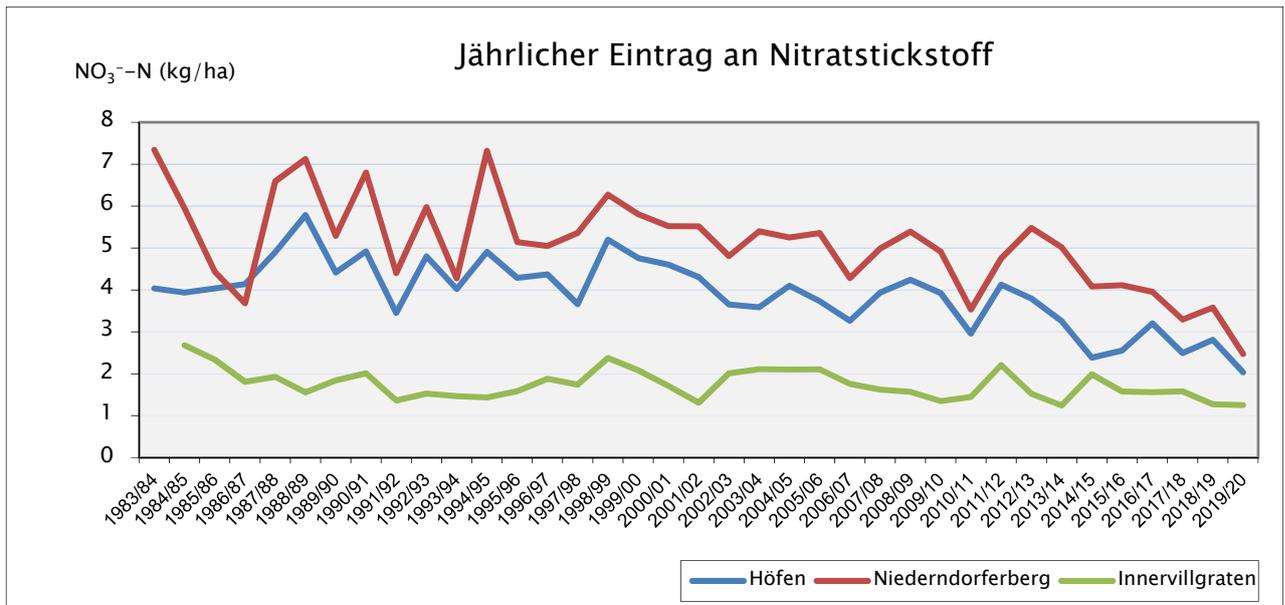
## EINTRAGSMESSERGEBNISSE aus NASSER DEPOSITION

(sog. „critical loads“)

Schad- und Nährstoffe gelangen über die trockene und nasse Deposition in terrestrische und aquatische Ökosysteme, wobei der Beitrag der nassen Deposition (i.d.R. Regen und Schnee) deutlich überwiegt. Critical Loads („kritische Eintragungswerte“) sind Belastungsgrenzwerte und geben an, welche Menge eines Schadstoffs pro Fläche und Zeitraum in ein Ökosystem eingetragen werden darf, ohne dass nach bisherigem Wissensstand langfristig Schädwirkungen auftreten.

An den Messstellen in Höfen/Bezirk Reutte, Niederndorferberg/Bezirk Kufstein und Innervillgraten/Bezirk Lienz werden tägliche Niederschlagsproben entnommen und analysiert. Die Ergebnisse seit Messbeginn für Sulfatschwefel, Ammoniumstickstoff und Nitratstickstoff sind in den nachfolgenden Abbildungen dargestellt.





Im Jahr 2020 setzten sich die rückläufigen Trends der letzten Jahre an den drei Messstellen fort. Der jährliche **Schwefeleintrag** lag bei maximal 1,60 kg/ha (Höfen) und daher wieder deutlich unter dem Critical Load-Grenzwert der WHO von 3 kg/ha/Jahr.

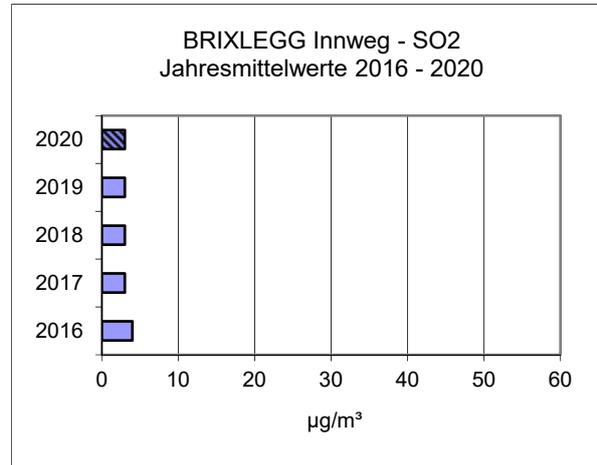
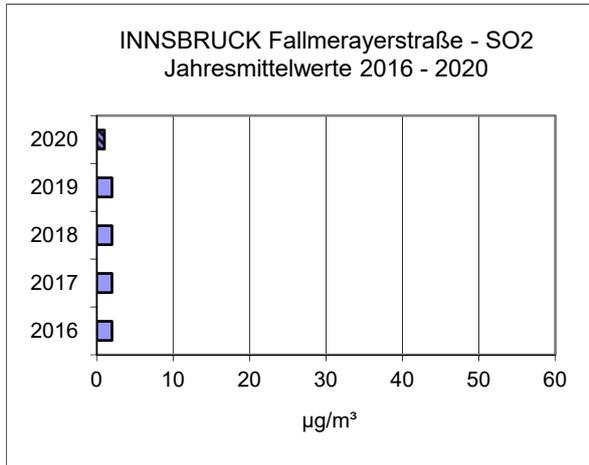
In den letzten 10 Jahren zeigten die drei Messstationen stark schwankende Einträge an Ammoniumstickstoff, während der Eintrag an Nitratstickstoff seit Beginn der Messungen einen leichten Abnahmetrend erkennen lässt. Der jährliche Eintrag an **Gesamtstickstoff** (Summe aus Ammonium-N und Nitrat-N) lag in Niederndorferberg mit ca. 6,9 kg/ha/Jahr am höchsten, gefolgt von Höfen mit 5,7 kg/ha/Jahr und Innervillgraten mit 5,1 kg/ha/Jahr. Alle Messwerte lagen somit deutlich unter dem Grenzwert für nährstoffarme Ökosysteme von 10,0 kg N/ha/Jahr. Zur Beschreibung der Gesamtdosition in ein Ökosystem sind neben der nassen Deposition auch die Eintragswege über die trockene Deposition (direkter Eintrag reaktiver Gase bzw. Partikel) und über die okkulte Deposition (Interzeption von Nebelwasser) zu berücksichtigen. Der gesamte Eintrag an eutrophierendem (reaktivem) Stickstoff kann daher besonders in den höhergelegenen Nadelwäldern des Nordalpenraums wesentlich höher sein als hier gemessen, und zu Nährstoffungleichgewichten in diesen Ökosystemen führen. Die in diesem Raum erhöhten Ozonbelastungen verstärken zudem diese Belastungssituation für die Vegetation.

## ANHANG 1

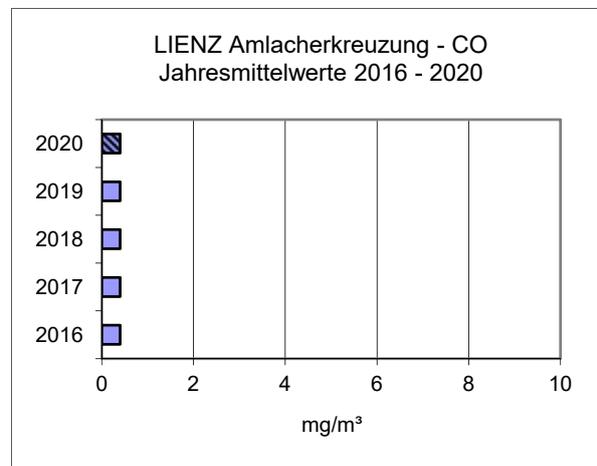
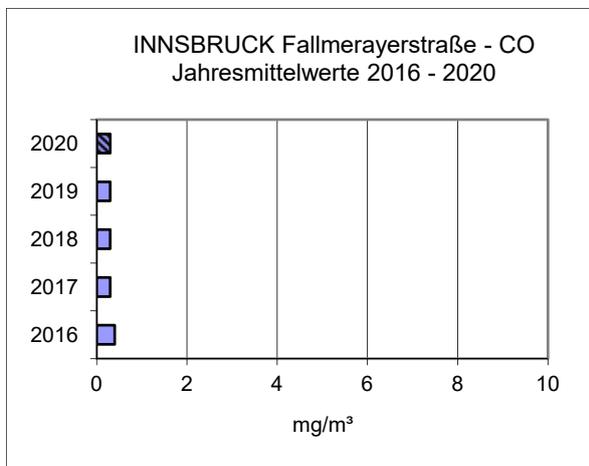
### GRAFIKTEIL

Gemäß IG-L-Messkonzeptverordnung 2012 hat der Jahresbericht Vergleiche mit den Jahreswerten der vorangegangenen Jahre zu enthalten. Dieser Vorgabe wird im Folgenden in grafischer Form entsprochen.

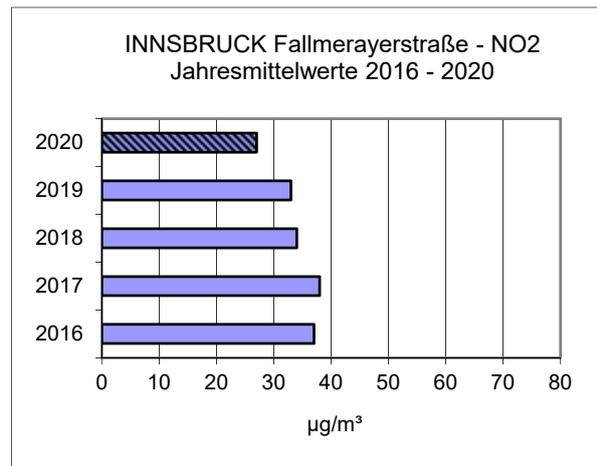
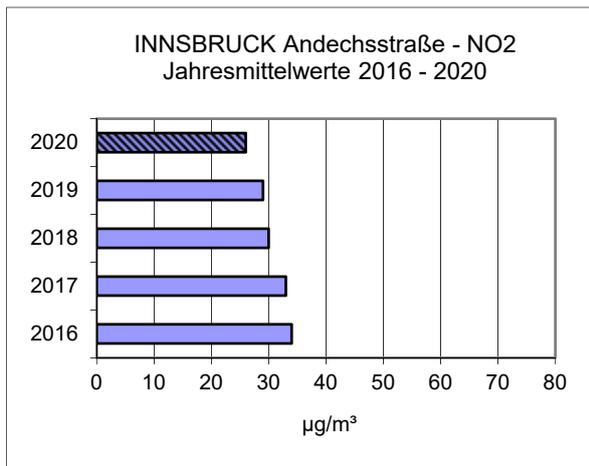
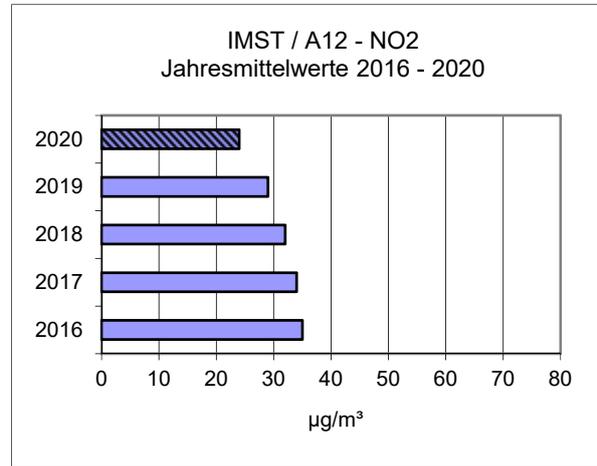
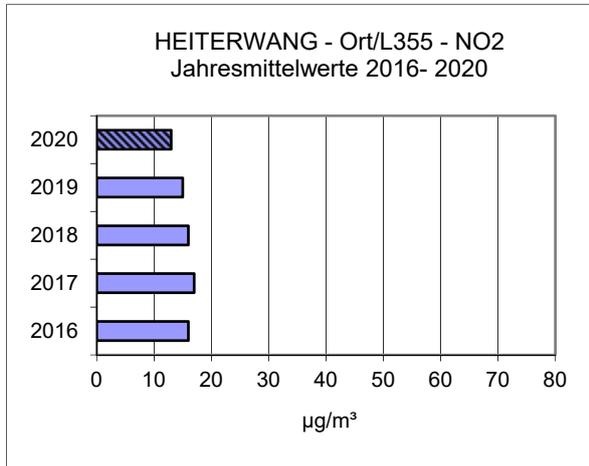
#### SCHWEFELDIOXID

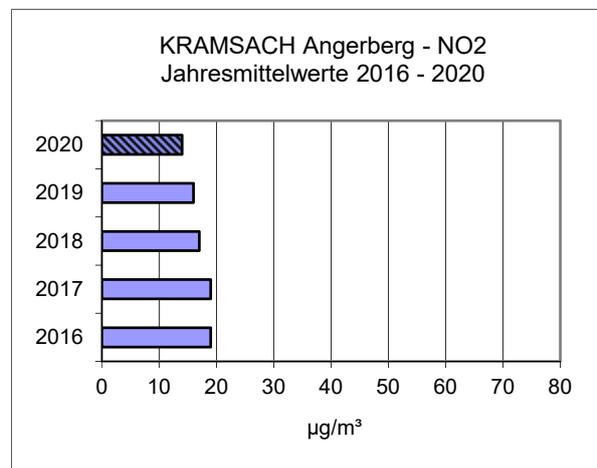
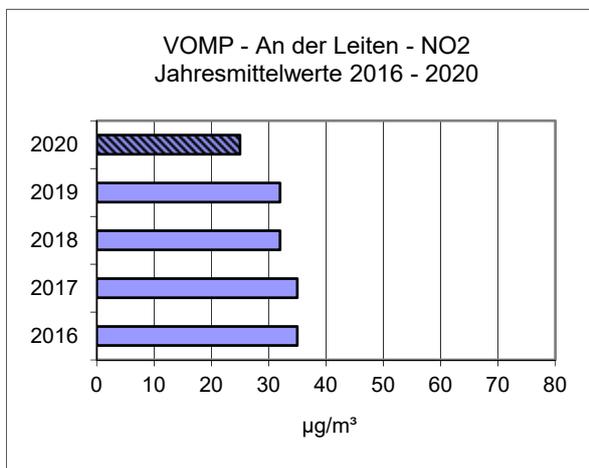
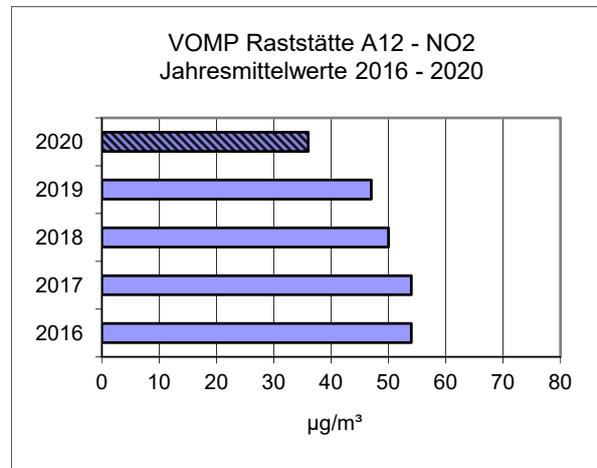
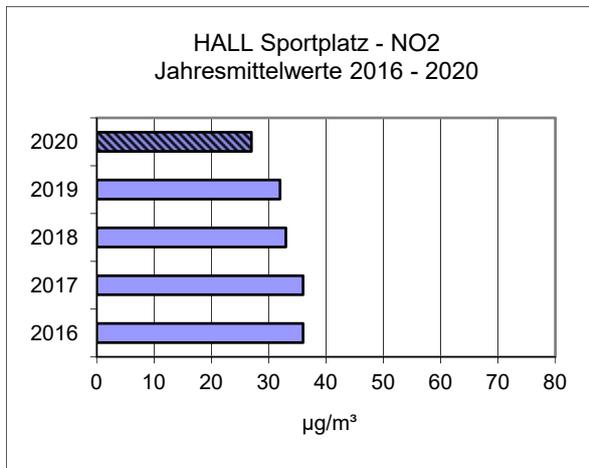
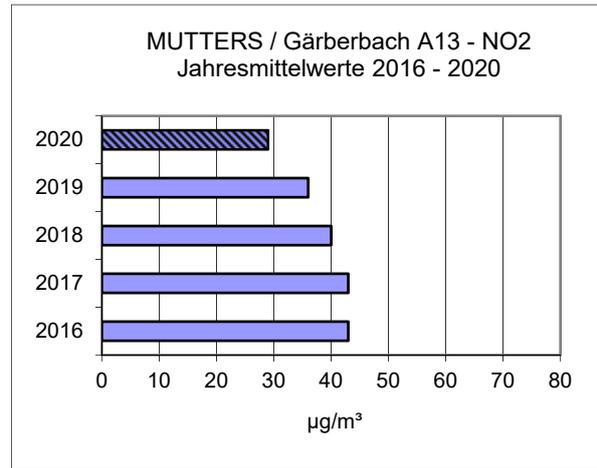
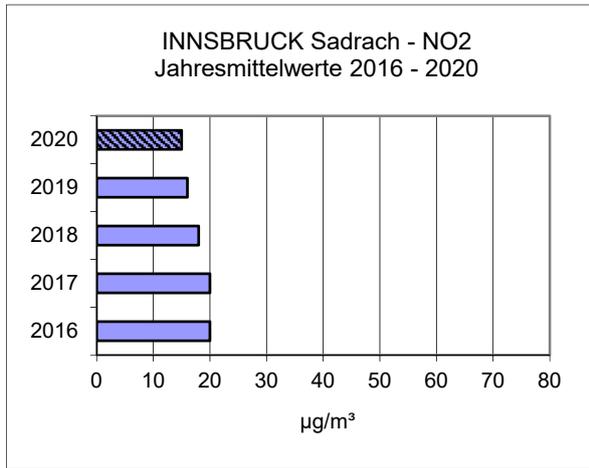


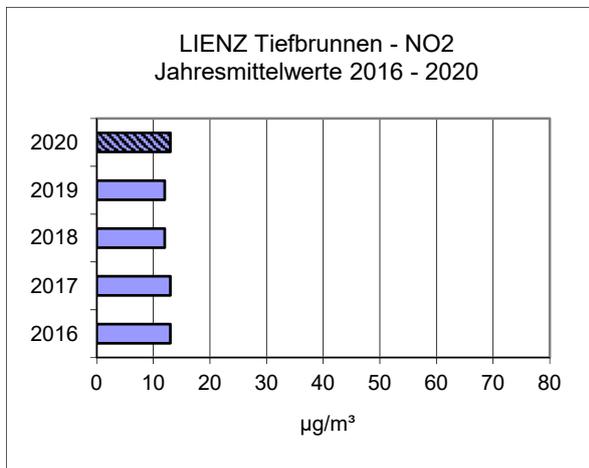
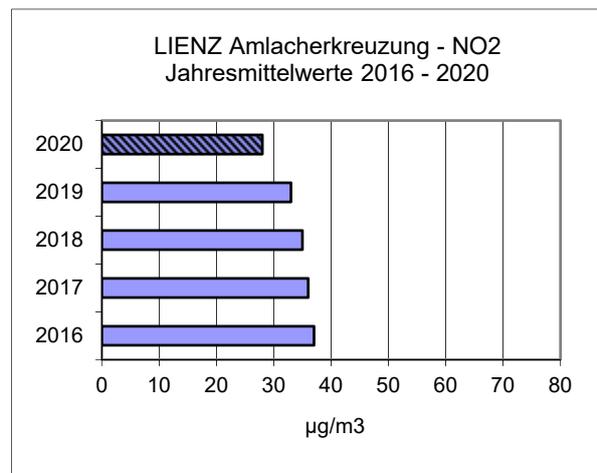
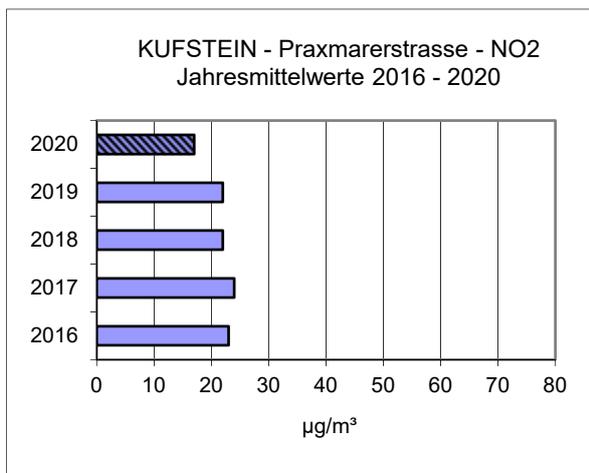
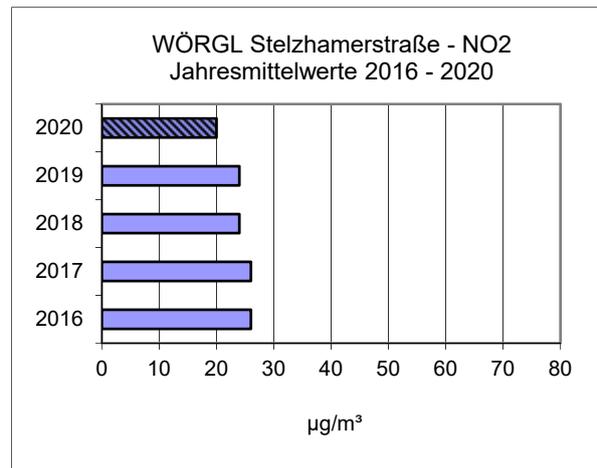
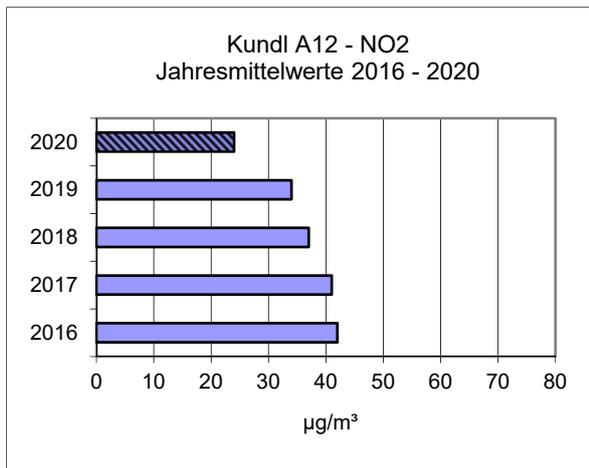
#### KOHLENMONOXID



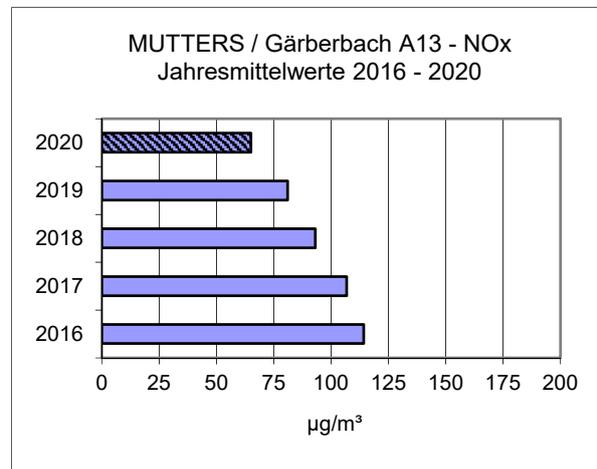
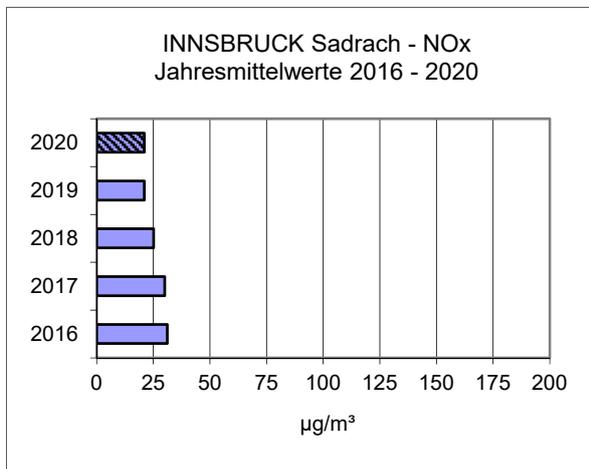
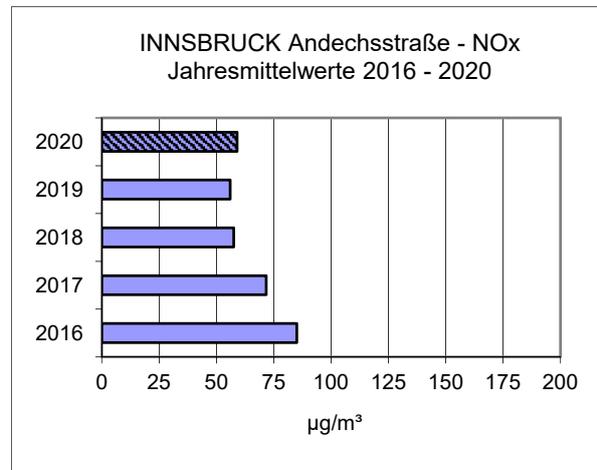
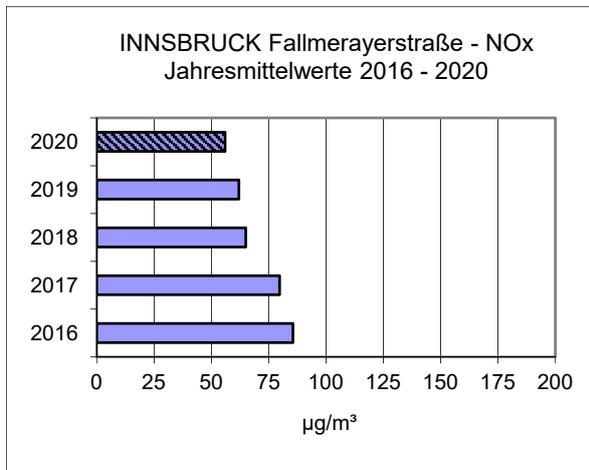
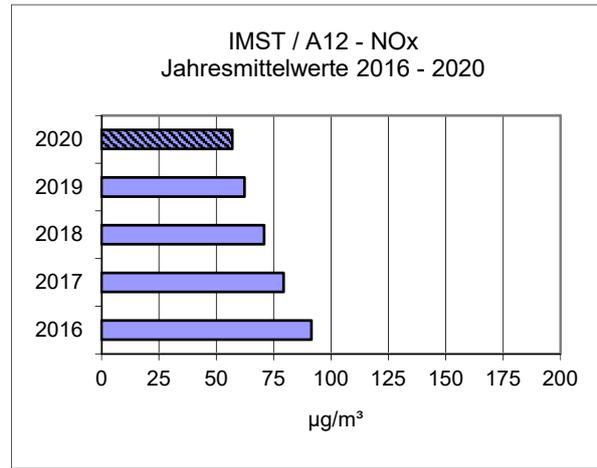
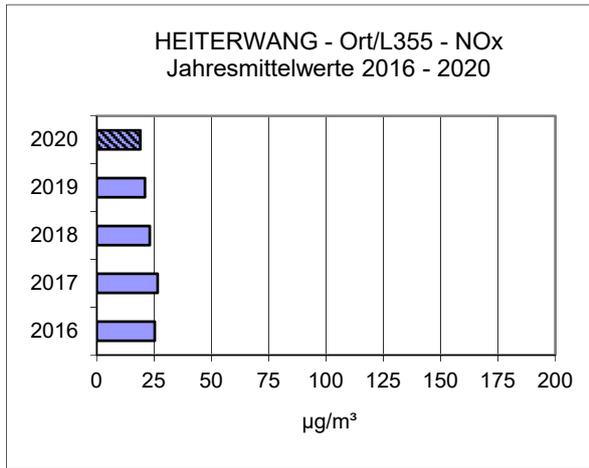
STICKSTOFFDIOXID

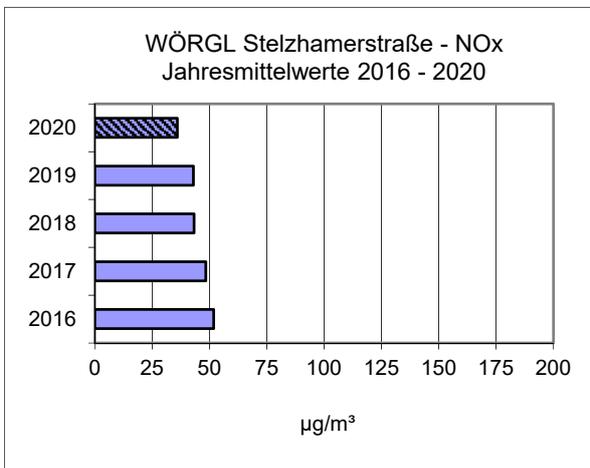
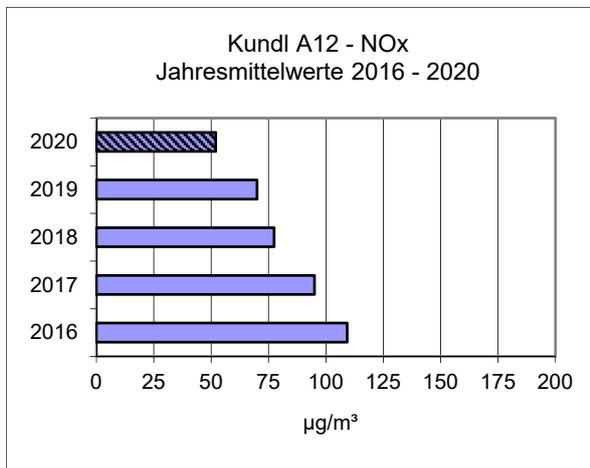
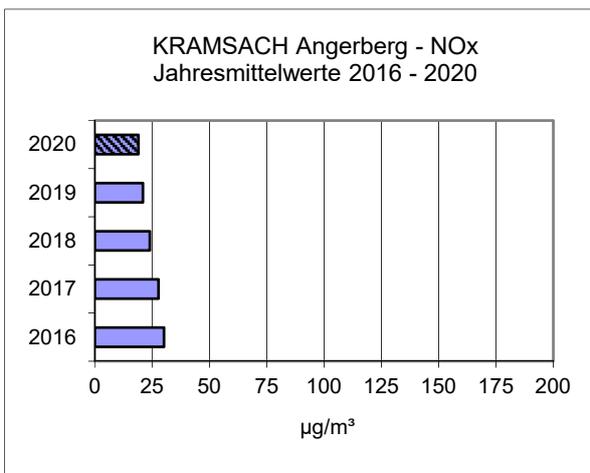
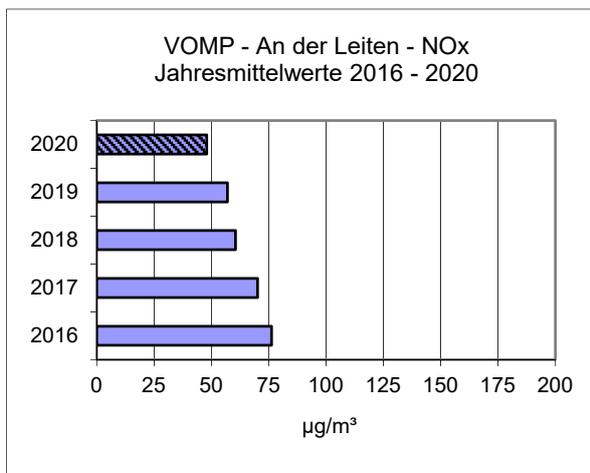
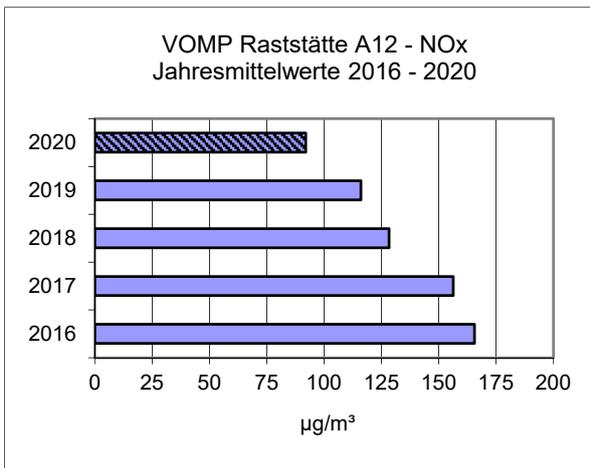
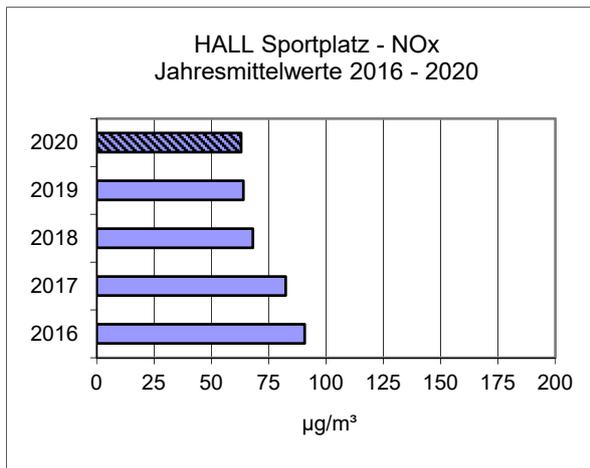


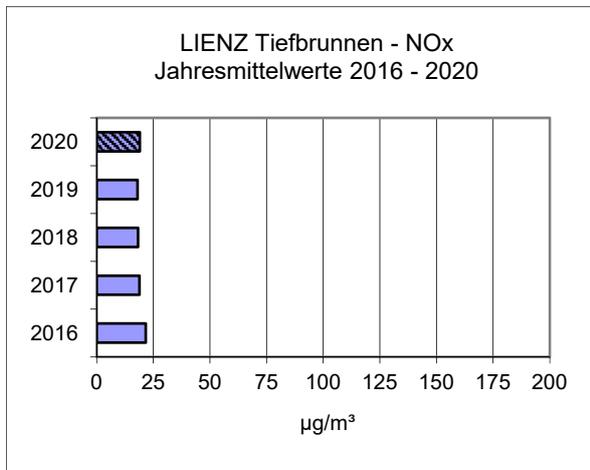
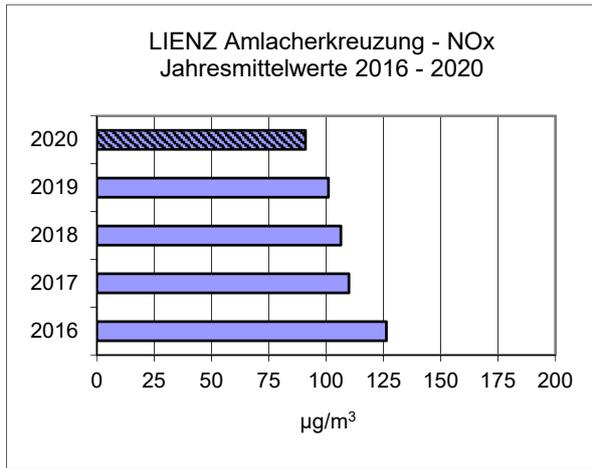
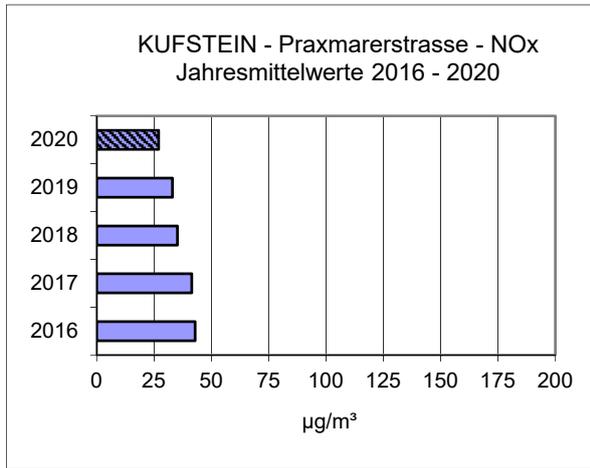




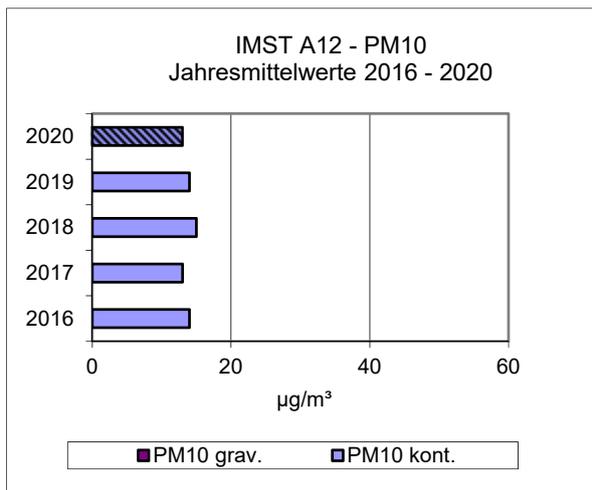
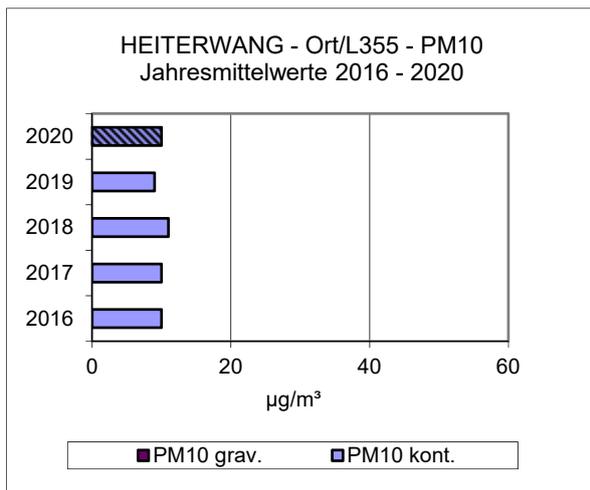
STICKOXIDE

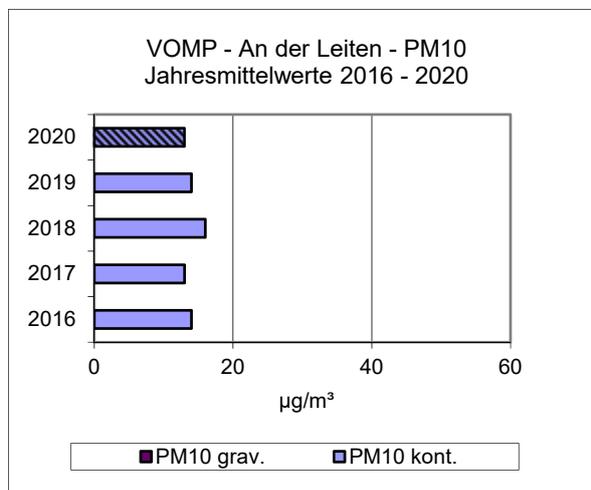
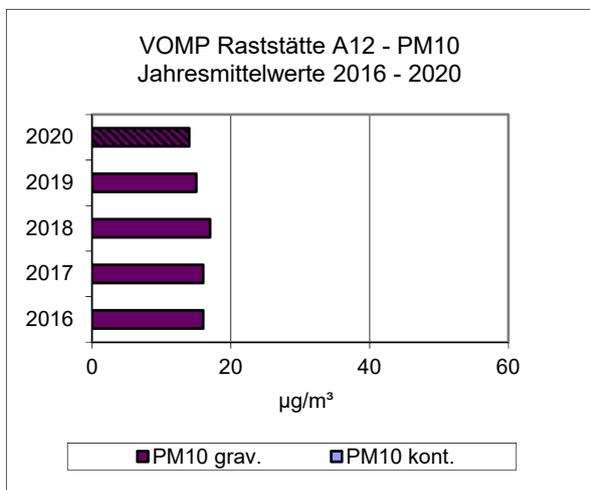
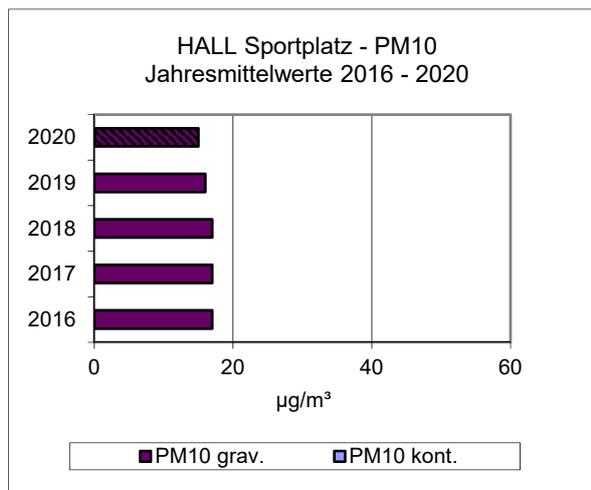
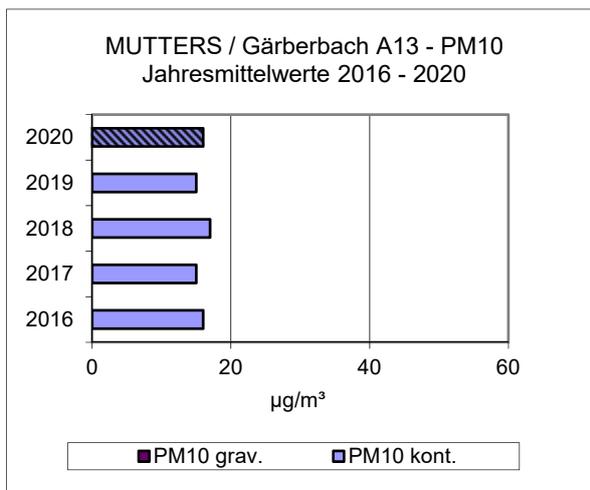
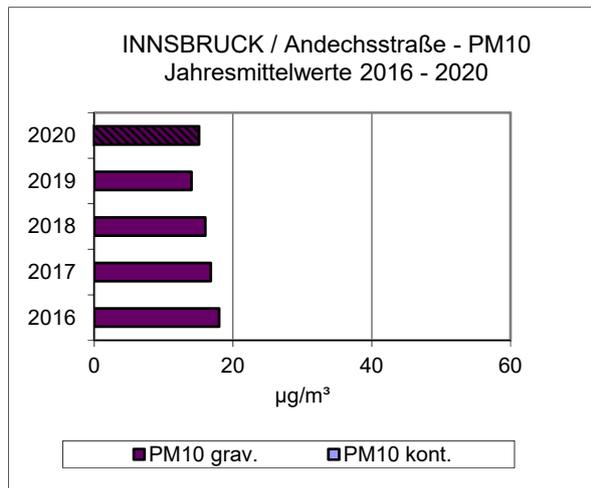
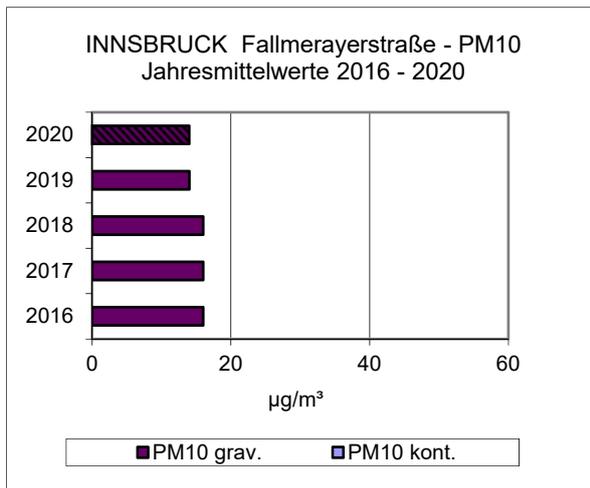


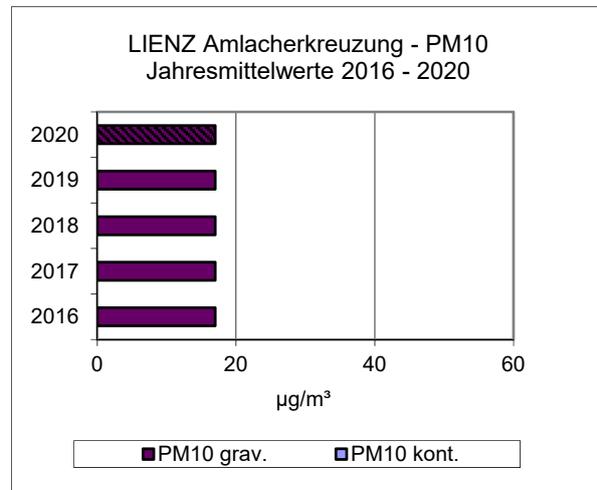
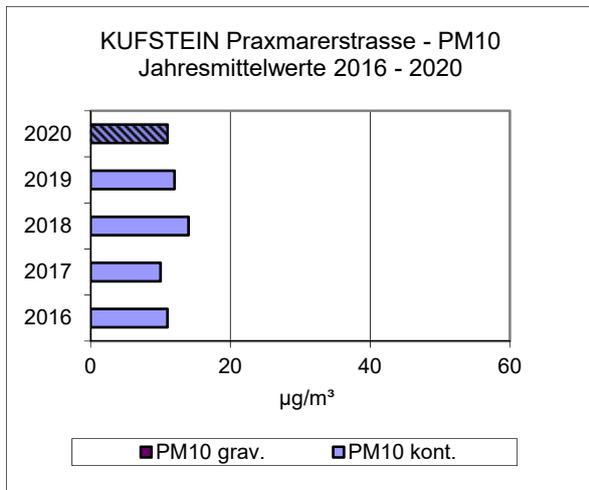
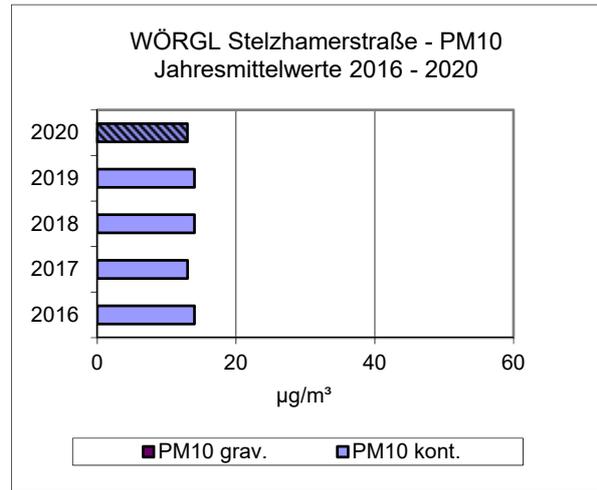
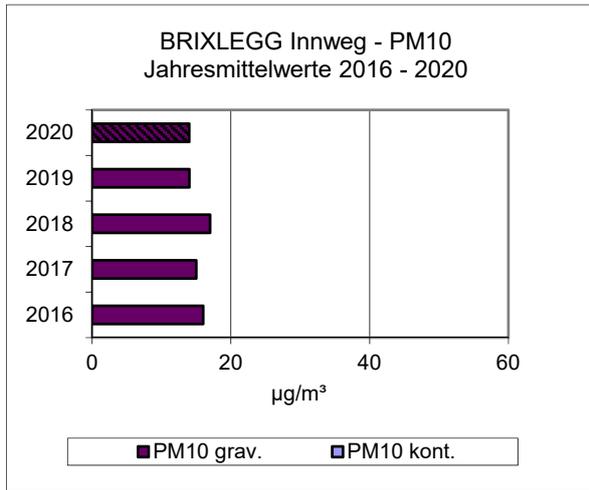




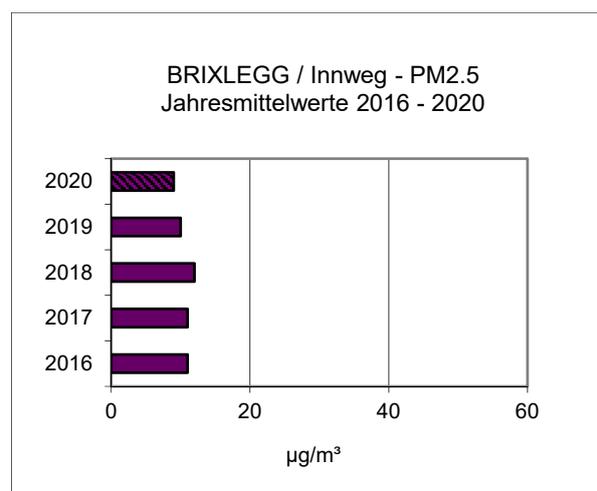
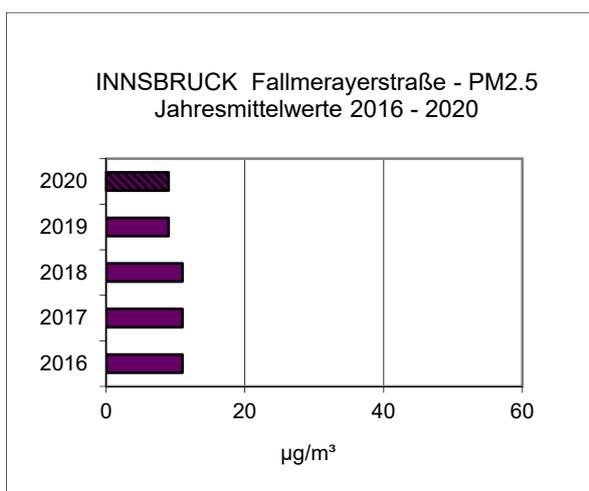
PM10 STAUB



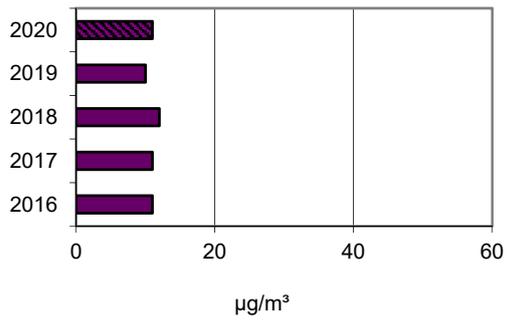




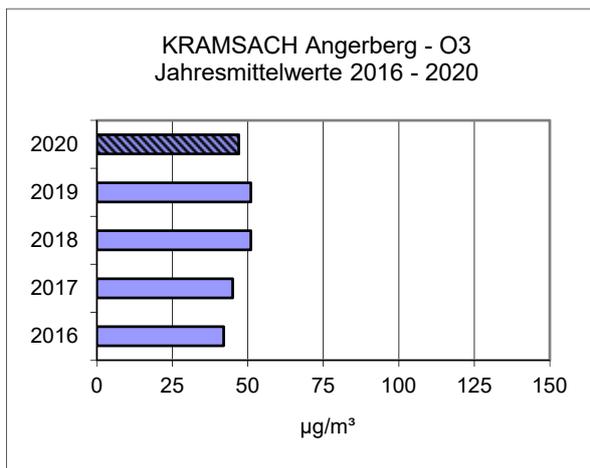
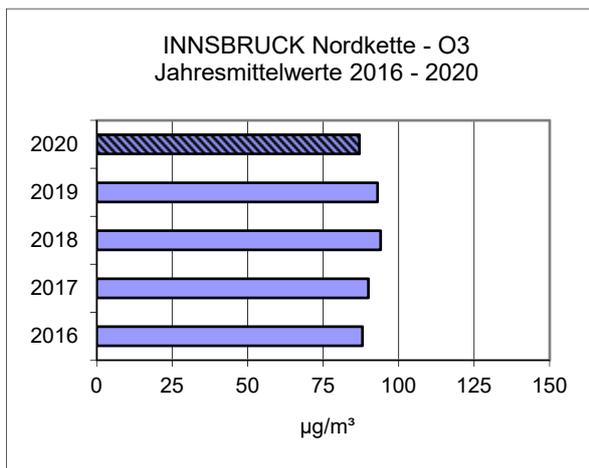
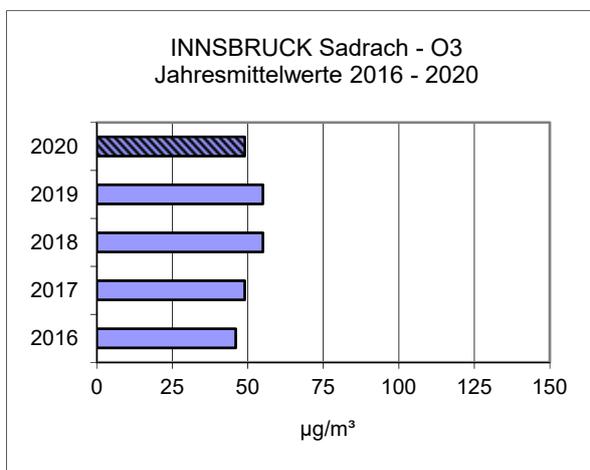
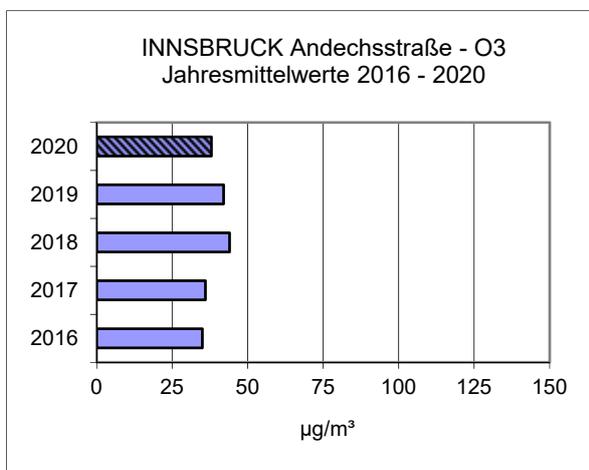
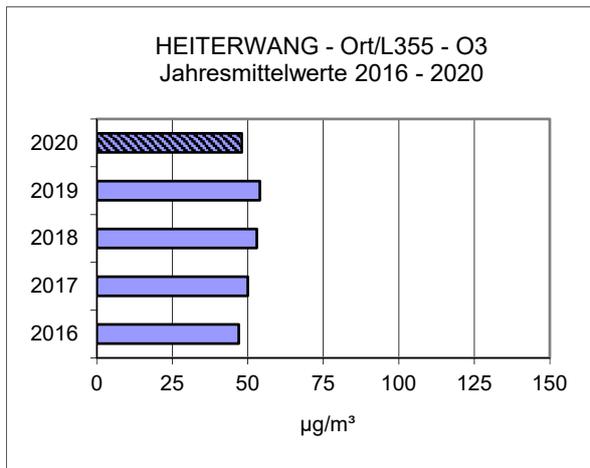
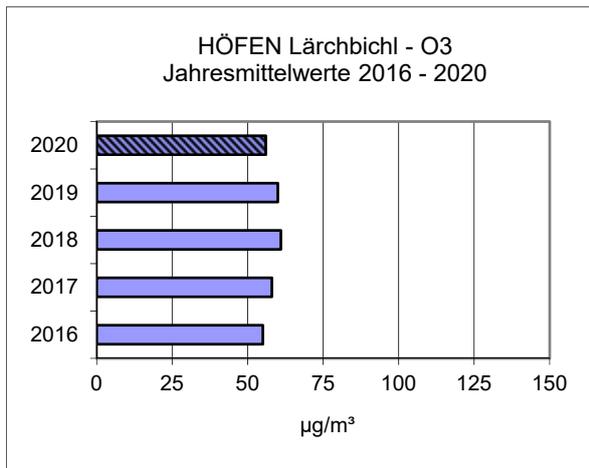
PM2.5 STAUB

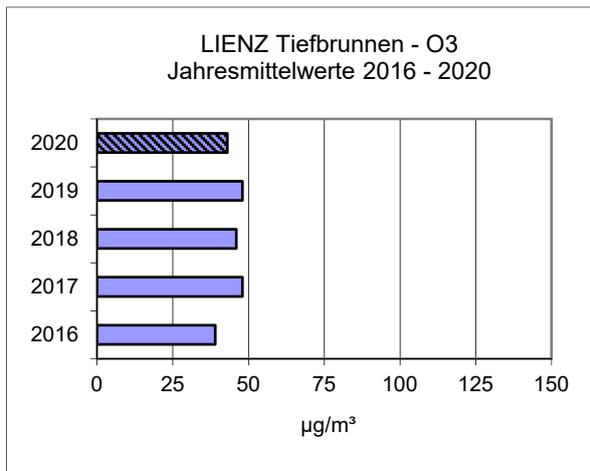
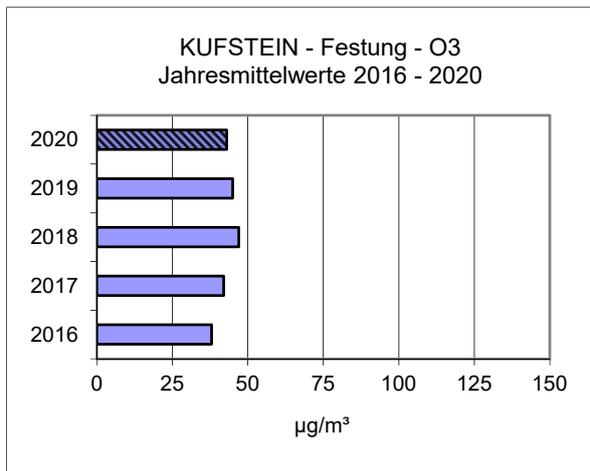
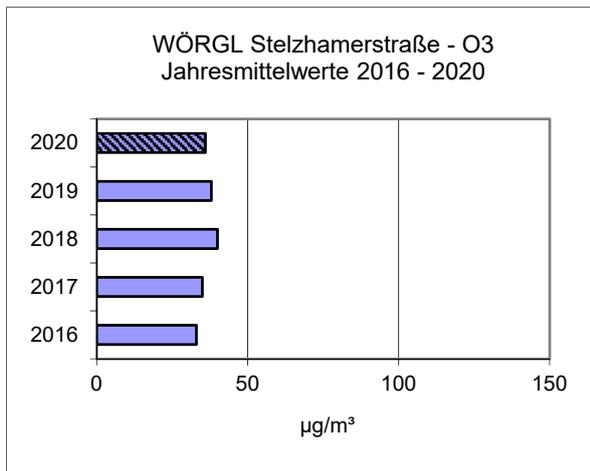


LIENZ / Amlacherkreuzung - PM2.5  
Jahresmittelwerte 2016 - 2020

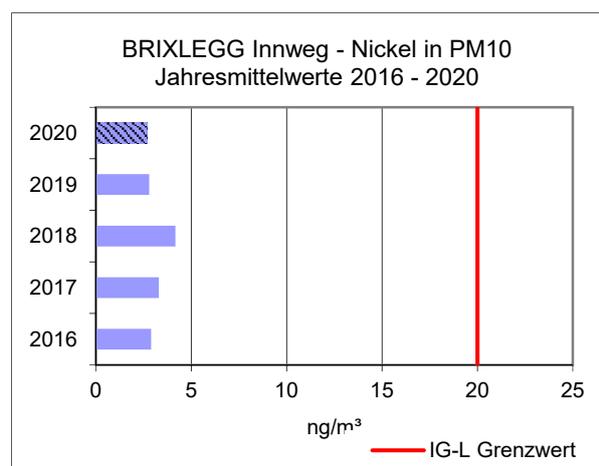
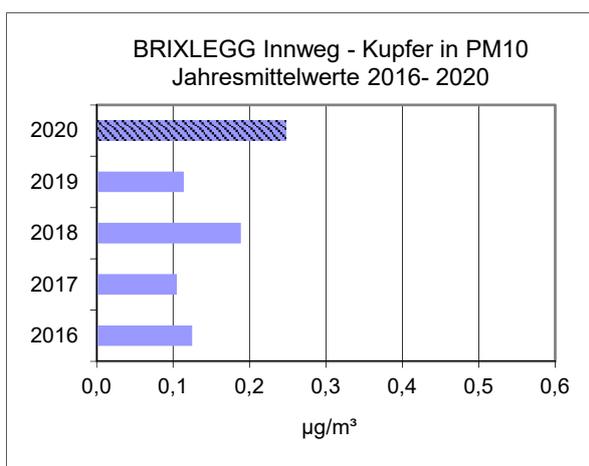
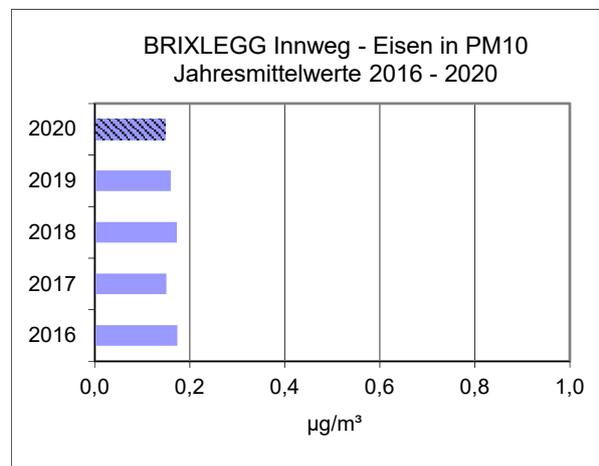
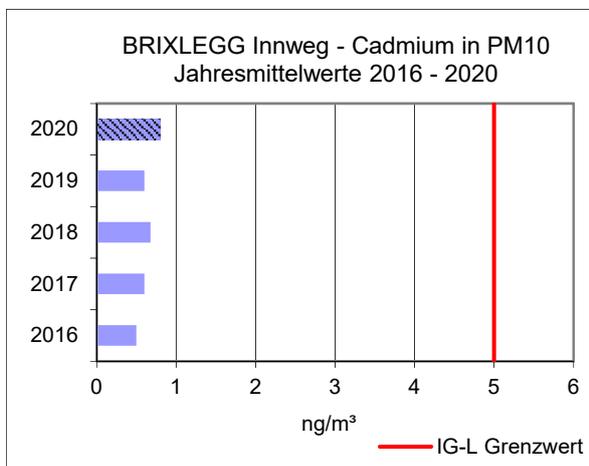
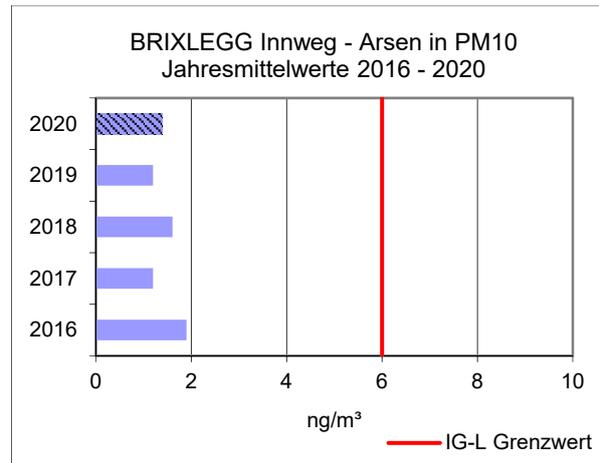
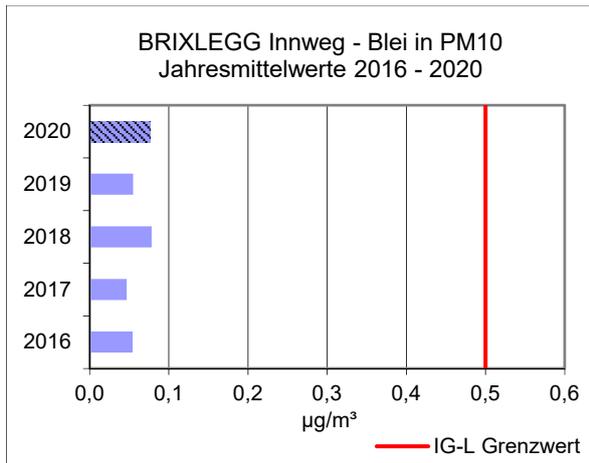


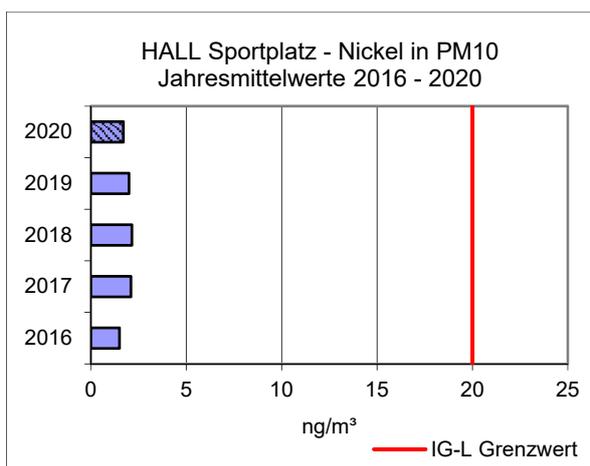
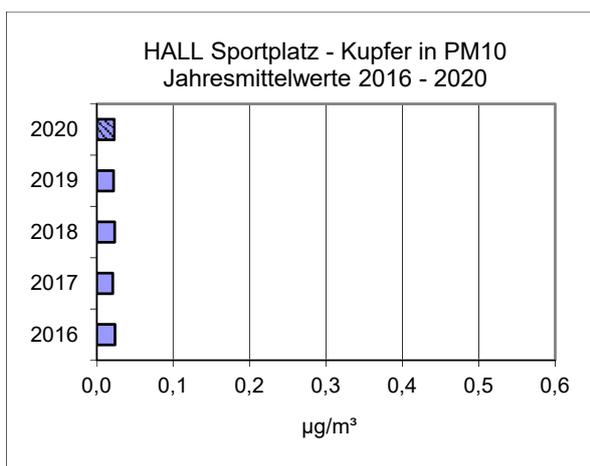
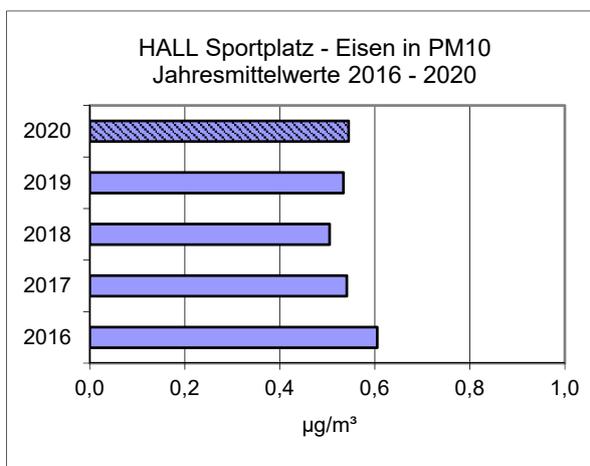
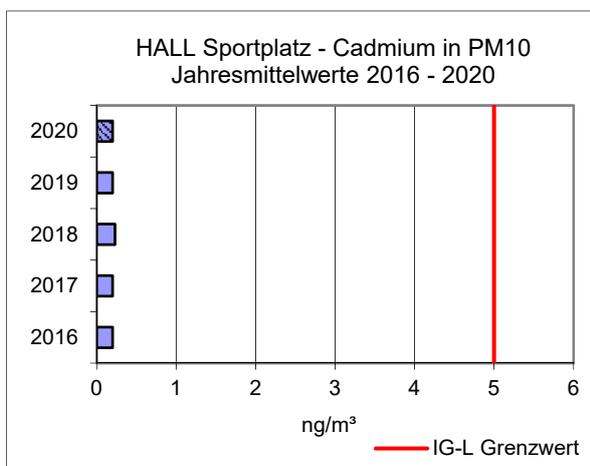
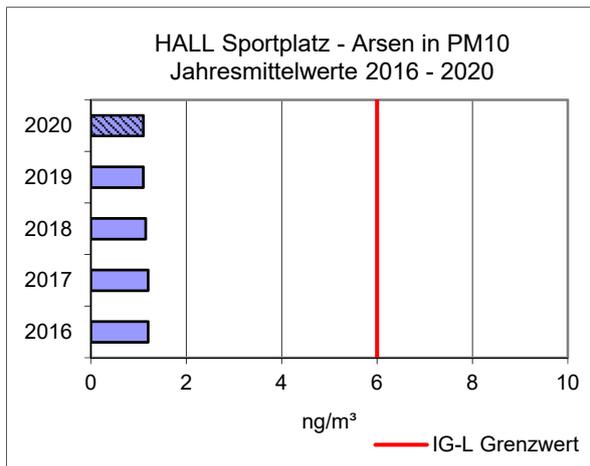
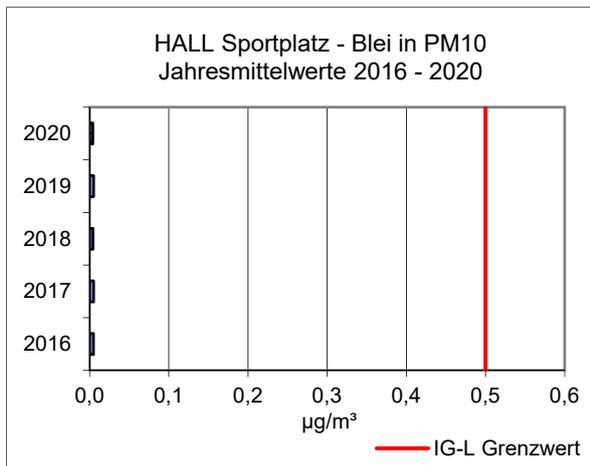
OZON





PM10 Schwermetallanalysen





## ANHANG 2

Liste mit Überschreitungen von gesetzlichen Grenz-, Alarm- und Zielwerten bzw. von Informations- und Warnwerten

### SCHWEFELDIOXID

IG-L Alarmwertüberschreitungen im Zeitraum 1.1.2020 - 31.12.2020

Dreistundenmittelwert > 500µg/m<sup>3</sup>

Im Berichtszeitraum wurden keine Überschreitungen festgestellt!

IG-L Grenzwertüberschreitungen im Zeitraum 01.01.2020 - 31.12.2020

Halbstundenmittelwert > 200µg/m<sup>3</sup>

MESSSTELLE	Datum	WERT[µg/m <sup>3</sup> ]
BRIXLEGG / Innweg	22.03.2020-11:00	274
BRIXLEGG / Innweg	12.05.2020-11:30	215
BRIXLEGG / Innweg	18.05.2020-11:30	387

Anzahl: 3

ÖKOSYSTEME/VEGETATION Zielwertüberschreitungen im Zeitraum 1.1.2020 - 31.12.2020

Tagesmittelwert > 50µg /m<sup>3</sup>

Im Berichtszeitraum wurden keine Überschreitungen festgestellt!

### KOHLENMONOXID

IG-L Grenzwertüberschreitungen im Zeitraum 1.1.2020 - 31.12.2020

Achtstundenmittelwert > 10mg/m<sup>3</sup>

Im Berichtszeitraum wurden keine Überschreitungen festgestellt!

### STICKSTOFFDIOXID (NO<sub>2</sub>)

IG-L Alarmwertüberschreitungen im Zeitraum 1.1.2020 - 31.12.2020

Dreistundenmittelwert > 400µg/m<sup>3</sup>

Im Berichtszeitraum wurden keine Überschreitungen festgestellt!

**IG-L Grenzwert**überschreitungen im Zeitraum 1.1.2020 - 31.12.2020Halbstundenmittelwert > 200µg/m<sup>3</sup>

Im Berichtszeitraum wurden keine Überschreitungen festgestellt!

**IG-L Zielwert**überschreitungen im Zeitraum 1.1.2020- 31.12.2020Tagesmittelwert > 80µg/m<sup>3</sup>

MESSSTELLE	Datum	WERT[µg/m <sup>3</sup> ]
INNSBRUCK / Andechsstrasse	14.01.2020	81
INNSBRUCK / Andechsstrasse	15.01.2020	84
INNSBRUCK / Andechsstrasse	17.01.2020	82
INNSBRUCK / Andechsstrasse	24.01.2020	84

Anzahl: 4

INNSBRUCK / Fallmerayerstr.	24.01.2020	85
-----------------------------	------------	----

Anzahl: 1

VOMP / Raststätte A12	22.01.2020	82
VOMP / Raststätte A12	24.01.2020	92
VOMP / Raststätte A12	25.01.2020	81
VOMP / Raststätte A12	29.01.2020	85
VOMP / Raststätte A12	07.02.2020	83
VOMP / Raststätte A12	08.02.2020	83

Anzahl: 6

PM10 kontinuierlich

**IG-L Grenzwert**überschreitungen im Zeitraum 1.1.2020 - 31.12.2020Tagesmittelwerte > 50µg/m<sup>3</sup>

MESSSTELLE	Datum	WERT[µg/m <sup>3</sup> ]
MUTTERS / Gärberbach - A13	27.01.2020	54

Anzahl: 1

VOMP / An der Leiten	01.01.2020	62
----------------------	------------	----

Anzahl: 1

WÖRGL / Stelzhamerstrasse	01.01.2020	59
---------------------------	------------	----

Anzahl: 1

KUFSTEIN / Praxmarerstrasse	01.01.2020	52
-----------------------------	------------	----

Anzahl: 1

PM10 gravimetrisch

**IG-L Grenzwert**überschreitungen im Zeitraum 1.1.2020 - 31.12.2020

Tagesmittelwerte > 50µg/m<sup>3</sup>

MESSSTELLE	Datum	WERT[µg/m <sup>3</sup> ]
INNSBRUCK / Andechsstrasse	01.01.2020	98
INNSBRUCK / Andechsstrasse	08.01.2020	53
INNSBRUCK / Andechsstrasse	13.01.2020	56
INNSBRUCK / Andechsstrasse	14.01.2020	57
INNSBRUCK / Andechsstrasse	15.01.2020	56
INNSBRUCK / Andechsstrasse	24.01.2020	58
INNSBRUCK / Andechsstrasse	25.01.2020	58
INNSBRUCK / Andechsstrasse	26.01.2020	52
INNSBRUCK / Andechsstrasse	27.01.2020	58

Anzahl: 9

INNSBRUCK / Fallmerayerstr	01.01.2020	61
INNSBRUCK / Fallmerayerstr	27.01.2020	52

Anzahl: 2

HALL IN TIROL / Sportplatz	01.01.2020	60
----------------------------	------------	----

Anzahl: 1

LIENZ / Amlacherkreuzung	08.01.2020	61
LIENZ / Amlacherkreuzung	12.01.2020	58
LIENZ / Amlacherkreuzung	13.01.2020	69
LIENZ / Amlacherkreuzung	14.01.2020	69
LIENZ / Amlacherkreuzung	20.01.2020	65
LIENZ / Amlacherkreuzung	21.01.2020	68
LIENZ / Amlacherkreuzung	22.01.2020	62
LIENZ / Amlacherkreuzung	23.01.2020	58
LIENZ / Amlacherkreuzung	24.01.2020	57
LIENZ / Amlacherkreuzung	22.12.2020	53
LIENZ / Amlacherkreuzung	27.12.2020	62

Anzahl: 11

OZON

Überschreitungen der Alarmschwelle gemäß Ozongesetz im Zeitraum 1.1.2020 - 31.12.2020  
Einstundenmittelwert > 240µg/m<sup>3</sup>

Im Berichtszeitraum wurden keine Überschreitungen festgestellt!

Überschreitungen der Informationsschwelle gemäß Ozongesetz im Zeitraum 1.1.2020 - 31.12.2020  
Einstundenmittelwert > 180µg/m<sup>3</sup>

Im Berichtszeitraum wurden keine Überschreitungen festgestellt!

Zielwertüberschreitungen gemäß Ozongesetz im Zeitraum 1.1.2020 - 31.12.2020  
Achtstundenmittelwert > 120µg/m<sup>3</sup>

MESSSTELLE	Datum	WERT[µg/m <sup>3</sup> ]
HÖFEN / Lärchbichl	07.04.2020	124
HÖFEN / Lärchbichl	09.04.2020	126
HÖFEN / Lärchbichl	10.04.2020	125
HÖFEN / Lärchbichl	11.04.2020	125
HÖFEN / Lärchbichl	24.04.2020	126
HÖFEN / Lärchbichl	18.05.2020	127
HÖFEN / Lärchbichl	19.05.2020	124
HÖFEN / Lärchbichl	24.06.2020	126
HÖFEN / Lärchbichl	01.08.2020	127
HÖFEN / Lärchbichl	11.08.2020	132

Anzahl: 10

HEITERWANG Ort / L355	07.04.2020	124
HEITERWANG Ort / L355	08.04.2020	124
HEITERWANG Ort / L355	09.04.2020	129
HEITERWANG Ort / L355	10.04.2020	123
HEITERWANG Ort / L355	11.04.2020	125
HEITERWANG Ort / L355	24.04.2020	129
HEITERWANG Ort / L355	18.05.2020	127
HEITERWANG Ort / L355	19.05.2020	123
HEITERWANG Ort / L355	24.06.2020	130
HEITERWANG Ort / L355	31.07.2020	123
HEITERWANG Ort / L355	01.08.2020	129
HEITERWANG Ort / L355	11.08.2020	132

Anzahl: 11

INNSBRUCK / Andechsstrasse	10.04.2020	121
INNSBRUCK / Andechsstrasse	01.08.2020	122

Anzahl: 2

INNSBRUCK / Sadrach	09.04.2020	126
INNSBRUCK / Sadrach	10.04.2020	124

Bericht über die Luftgüte in Tirol im Jahr 2020

INNSBRUCK / Sadrach	11.04.2020	123
INNSBRUCK / Sadrach	24.04.2020	126
INNSBRUCK / Sadrach	24.06.2020	121
INNSBRUCK / Sadrach	01.08.2020	127
INNSBRUCK / Sadrach	11.08.2020	121

Anzahl: 6

NORDKETTE	07.04.2020	124
NORDKETTE	08.04.2020	127
NORDKETTE	09.04.2020	131
NORDKETTE	10.04.2020	140
NORDKETTE	11.04.2020	133
NORDKETTE	12.04.2020	125
NORDKETTE	13.04.2020	128
NORDKETTE	18.04.2020	121
NORDKETTE	23.04.2020	123
NORDKETTE	24.04.2020	130
NORDKETTE	25.04.2020	132
NORDKETTE	10.05.2020	135
NORDKETTE	18.05.2020	125
NORDKETTE	19.05.2020	133
NORDKETTE	20.05.2020	121
NORDKETTE	24.06.2020	121
NORDKETTE	25.06.2020	122
NORDKETTE	15.07.2020	121
NORDKETTE	31.07.2020	129
NORDKETTE	01.08.2020	143
NORDKETTE	02.08.2020	147
NORDKETTE	11.08.2020	124
NORDKETTE	12.08.2020	127
NORDKETTE	16.09.2020	124
NORDKETTE	17.09.2020	127

Anzahl: 25

KRAMSACH / Angerberg	09.04.2020	127
KRAMSACH / Angerberg	10.04.2020	129
KRAMSACH / Angerberg	24.04.2020	129
KRAMSACH / Angerberg	18.05.2020	123
KRAMSACH / Angerberg	24.06.2020	121
KRAMSACH / Angerberg	31.07.2020	125
KRAMSACH / Angerberg	01.08.2020	132
KRAMSACH / Angerberg	11.08.2020	123

Anzahl: 8

WÖRGL / Stelzhamerstrasse	09.04.2020	121
WÖRGL / Stelzhamerstrasse	10.04.2020	126
WÖRGL / Stelzhamerstrasse	24.04.2020	122
WÖRGL / Stelzhamerstrasse	31.07.2020	121

WÖRGL / Stelzhamerstrasse	01.08.2020	126
---------------------------	------------	-----

Anzahl: 5

KUFSTEIN / Festung	07.04.2020	122
KUFSTEIN / Festung	09.04.2020	134
KUFSTEIN / Festung	10.04.2020	128
KUFSTEIN / Festung	24.04.2020	123
KUFSTEIN / Festung	25.04.2020	131
KUFSTEIN / Festung	18.05.2020	125
KUFSTEIN / Festung	19.05.2020	125
KUFSTEIN / Festung	31.07.2020	131
KUFSTEIN / Festung	01.08.2020	135

Anzahl: 9

LIENZ / Tiefbrunnen	12.04.2020	130
---------------------	------------	-----

Anzahl: 1

### ANHANG 3

#### LAGE DER STANDORTE:

##### 1. Standorte mit dauerregistrierenden Messgeräten

Standort	geo. Länge	geo. Breite
St. Anton / Galzig	10° 13' 29,32"	47° 28' 1,25"
Höfen-Lärchbichl	10° 40' 56,22"	47° 28' 11,41"
Heiterwang – Ort/L355	10° 44' 38,82"	47° 26' 51,35"
Imst - A12	10° 44' 08,58"	47° 13' 01,01"
Innsbruck-Andechsstraße	11° 25' 01,00"	47° 16' 16,64"
Innsbruck-Fallmerayerstraße	11° 23' 32,50"	47° 15' 45,43"
Innsbruck-Sadrach	11° 22' 28,78"	47° 16' 11,65"
Innsbruck-Nordkette	11° 22' 33,59"	47° 18' 20,24"
Vill – Zenzenhof A13	11° 23' 31,43"	47° 13' 32,08"
Mutters-Gärberbach/A13	11° 23' 26,35"	47° 14' 22,39"
Hall-Sportplatz	11° 30' 44,99"	47° 16' 41,04"
Vomp-Raststätte A12	11° 41' 31,30"	47° 20' 55,59"
Vomp-An der Leiten	11° 41' 40,35"	47° 20' 59,97"
Brixlegg-Innweg	11° 52' 18,49"	47° 25' 42,79"
Kramsach-Angerberg	11° 54' 35,82"	47° 27' 31,38"
Kundl A12	11° 57' 28,93"	47° 28' 08,20"
Wörgl-Stelzhamerstraße	12° 03' 59,88"	47° 29' 18,81"
Kufstein-Praxmarerstraße	12° 10' 20,68"	47° 34' 54,51"
Kufstein-Festung	12° 10' 09,28"	47° 34' 56,04"
Lienz-Amlacherkreuzung	12° 45' 56,24"	46° 49' 39,84"
Lienz-Tiefbrunnen	12° 45' 56,57"	46° 49' 08,98"

Die nähere Charakterisierung (Karte, Ansicht, etc.) kann unter <http://www.tirol.gv.at/luft> eingesehen werden.

2. Staubbiederschlagsstandorte in Tirol

Bezeichnung	geogr. Länge	geogr. Breite
<b>Imst</b>		
HTL-Garten	10° 44' 48,84"	47° 13' 28,62"
B 171-Tankstelle	10° 44' 48,97"	47° 13' 37,27"
Brennbichl	10° 44' 49,87"	47° 13' 24,93"
Fabrikstraße	10° 44' 58,89"	47° 14' 05,74"
Auf Arzill	10° 44' 49,26"	47° 13' 53,82"
<b>Innsbruck</b>		
Zentrum (Fallmerayerstraße)	11° 23' 32,45"	47° 15' 45,45"
O-Dorf (An der Lan Str.)	11° 26' 30,90"	47° 16' 20,70"
Reichenau (Andechsstraße)	11° 25' 01,01"	47° 16' 16,60"
Innpromenade-Rennweg	11° 24' 07,57"	47° 16' 44,58"
Hungerburg-Talstation	11° 24' 12,98"	47° 16' 44,22"
Höttinger Au (Daneygasse)	11° 21' 59,82"	47° 15' 40,56"
<b>Brixlegg u. Umgebung</b>		
Brixlegg-Bahnhof	11° 52' 44,10"	47° 25' 59,08"
Brixlegg-Kirche	11° 52' 44,21"	47° 25' 41,83"
Reith-Matzenköpfl	11° 51' 59,44"	47° 25' 26,85"
Reith-Matzenau	11° 51' 49,01"	47° 25' 24,53"
Münster-Innufer	11° 51' 57,00"	47° 25' 39,00"
Brixlegg-Container	11° 52' 18,42"	47° 25' 42,79"
Kramsach-Hagau	11° 52' 16,08"	47° 25' 54,66"
Kramsach-Voldöpp	11° 53' 30,36"	47° 26' 48,06"
<b>Wörgl</b>		
Peter-Anich-Straße	12° 04' 08,80"	47° 29' 36,70"
Salzburgerstraße-Garten	12° 04' 19,76"	47° 29' 28,23"
Ladestraße-Hochhaus Dach	12° 04' 18,35"	47° 29' 27,50"
<b>St. Johann i.T. und Umgebung</b>		
Griesbach	12° 23' 47,44"	47° 30' 05,68"
Weiberndorf	12° 24' 22,82"	47° 30' 36,24"
Apfeldorf	12° 24' 53,22"	47° 30' 52,94"
Prantlstraße 34	12° 25' 10,26"	47° 31' 08,34"
Sommerer	12° 25' 28,32"	47° 30' 45,57"

3. WADOS - Standorte in Tirol:

Bezeichnung	geogr. Länge	geogr. Breite
Höfen	10° 40' 51"	47° 28' 15"
Niederndorferberg	12° 13' 37"	47° 39' 44"
Innervillgraten	12° 21' 06"	46° 49' 05"

## ANHANG 4

MESSERGEBNISSE von Vorerkundungsmessungen 2020 (inkl. Verfügbarkeiten der Messdaten)

Gemäß § 35 Abs. 1 Messkonzeptverordnung sind auch die Ergebnisse von Vorerkundungsmessungen in den Jahresbericht mitaufzunehmen. Dem folgend werden nachstehend die Messergebnisse der Messstelle VILL - Zenzenhof A13 im Zeitraum von 01.01.2020 - 05.08.2020 angeführt.

*Anmerkung:*

Die Messstation wurde nunmehr im November 2020 dauerhaft errichtet und dient als Ersatz für die Messstelle Mutters/Gärberbach A13, die ab Baubeginn der Anschlussstelle Innsbruck/Süd (voraussichtlich ab 2022) nicht mehr weiter betrieben werden kann. Messergebnisse hinsichtlich Stickoxide liegen seit 1.12.2020 vor. Nähere Angaben dazu finden sich im Hauptteil des Berichtes.



VILL – Zenzenhof A13

Seehöhe: 731 m

gemessene Luftschadstoffe: Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>), Stickstoffmonoxid (NO), Feinstaub (PM10)

Messziel: Autobahnverkehr

(Messstelle, ländlicher Hintergrund)

Schadstoff	Verf. %	PMW	MW 9-16 Veg.P.	max. TMW	max. 8MW	max. 8MW EU	max. 3MW	max. 1MW	max. HMW
PM10 g. (µg/m <sup>3</sup> )	96	14*		45					
NO (µg/m <sup>3</sup> )	97	29*		124					305
NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	97	31*		89			145		162

\*- Periodenmittelwert für den Zeitraum vom 01.01.2020 – 05.08.2020

Über den Messzeitraum wurden keine Alarm- beziehungsweise Grenzwertüberschreitungen gemäß IG-L zum Schutz der menschlichen Gesundheit verzeichnet. Lediglich der Zielwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit für NO<sub>2</sub> (Tagesmittelwert von 80 µg/m<sup>3</sup>) wurde an den nachfolgenden Tagen überschritten.

Bericht über die Luftgüte in Tirol im Jahr 2020

**IG-L Zielwertüberschreitungen im Zeitraum 01.01.2020 - 05.08.2020**

Tagesmittelwert > 80µg/m<sup>3</sup>

MESSSTELLE	Datum	WERT [µg/m <sup>3</sup> ]
VILL / Zenzenhof A13	02.01.2020	86
VILL / Zenzenhof A13	03.01.2020	83
VILL / Zenzenhof A13	09.01.2020	81
VILL / Zenzenhof A13	21.01.2020	81
VILL / Zenzenhof A13	22.01.2020	89
VILL / Zenzenhof A13	23.01.2020	83
VILL / Zenzenhof A13	25.01.2020	82
VILL / Zenzenhof A13	08.02.2020	83

Anzahl: 8

## ANHANG 5

ABKÜRZUNGEN	Erläuterungen über die Bedeutung der verwendeten Symbole
SO <sub>2</sub>	Schwefeldioxid
NO	Stickstoffmonoxid
NO <sub>2</sub>	Stickstoffdioxid
NO <sub>x</sub>	Stickstoffoxide im Sinne dieser Verordnung (BGBl. II Nr. 298/2001) sind die Summe von Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid, ermittelt durch die Addition als Teile auf eine Milliarde Teile und ausgedrückt als Stickstoffdioxid in µg/m <sup>3</sup> .
O <sub>3</sub>	Ozon
CO	Kohlenmonoxid
PM10	Feinstaub gemäß IG-L – diese Staubfraktion enthält 50% der Teilchen mit einem Durchmesser von 10 µm, einen höheren Anteil kleinerer Teilchen und einen niedrigeren Anteil größerer Teilchen.
PM2.5	Feinstaub gemäß IG-L – diese Staubfraktion enthält 50% der Teilchen mit einem Durchmesser von 2,5 µm, einen höheren Anteil kleinerer Teilchen und einen niedrigeren Anteil größerer Teilchen.
JMW	Jahresmittelwert
PMW	Periodenmittelwert
MMW	Monatsmittelwert
MW8	Achtstundenmittelwert (gleitend)
MW1	Einstundenmittelwert
WinterHJ	Winterhalbjahr 1.Oktober des Vorjahres bis 31. März des Berichtsjahres
TMW	Tagesmittelwert
IGL8-MW	Maximaler Achtstundenmittelwert laut Immissionsschutzgesetz Luft
Max 8-MW	Maximaler Achtstundenmittelwert (gleitend)
Max 3-MW	Maximaler Dreistundenmittelwert (gleitend)
Max 1-MW	Maximaler Einstundenmittelwert
Max HMW	Maximaler Halbstundenmittelwert
mg/m <sup>3</sup>	Milligramm pro Kubikmeter
µg/m <sup>3</sup>	Mikrogramm pro Kubikmeter
%	Prozent = Anzahl Teile in hundert Teilen
‰	Promille = Anzahl Teile in tausend Teilen
Ver.	Verfügbarkeit der Messwerte (Anteil gültiger Messwerte zu theoretischer Anzahl an Messwerten; Angaben in Prozent)
IG-L	Immissionsschutzgesetz-Luft (BGBl. I Nr. 115/97, i.d.g.F.)
IG-L-MKV 2012	Verordnung über das Messkonzept zum Immissionsschutzgesetz-Luft (BGBl. II Nr. 127/2012, i.d.g.F.)
2.FVO	Zweite Verordnung gegen forstschädliche Luftverschmutzungen (BGBl. Nr. 199/1984)
CTUA	Chemisch Technische Umweltschutzanstalt beim Amt der Tiroler Landesregierung
GUM	Guide to the expression of uncertainty in measurement", ISO 13005
ENV	ENV 1305: ÖNORM 1305 - Leitfaden zur Angabe der Messunsicherheit beim Messen
DTV	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
AEI	Average Exposure Indicator, Indikator für die durchschnittliche Exposition
AOT40	bedeutet die Summe der Differenzen zwischen den Konzentrationen über 80 µg/m <sup>3</sup> als Einstundenmittelwerte und 80 µg/m <sup>3</sup> unter ausschließlicher Verwendung der Einstundenmittelwerte zwischen 8 und 20 Uhr MEZ