

Luftgüte in Tirol

Bericht über das Jahr 2016



gemäß
Immissionsschutzgesetz-Luft
und
Verordnung über das Messkonzept zum IG-L

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Zusammenfassung	3
Einleitung	4
Material und Methoden	5
- Bestückung der Messstellen	5
- Messprinzipien und Kenngrößen	6
- Qualitätssicherung	8
Messergebnisse (inkl. Verfügbarkeiten der Messdaten)	15
Auswertungen und Ausweisung allfälliger Überschreitungen anhand der gesetzlichen Immissionsgrenzwerte sowie Feststellung von Überschreitungen gem. Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über das Messkonzept zum Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L–Messkonzeptverordnung 2012 – IG-L–MKV 2012), BGBl. II 127/2012, und § 7 des Bundesgesetzes zum Schutz vor Immissionen durch Luftschadstoffe (Immissionsschutzgesetz-Luft - IG-L), BGBl. I Nr. 115/1997, zuletzt geändert durch BGBl. I Nr. 58/2017	24
Schwefeldioxid	27
Kohlenstoffmonoxid	28
Stickstoffdioxid	29
Trend der NO ₂ -Immissionen	31
Stickstoffoxide	33
PM ₁₀ Feinstaub	34
PM _{2.5} Feinstaub	38
Schwermetalle im Feinstaub	40
Benzo(a)Pyren in der PM ₁₀ -Fraktion	41
Benzol	42
Ozon	43
Depositionsmessergebnisse Staubniederschlag nach Bergerhoff	46
Eintragsmessergebnisse aus nasser Deposition	51
Messungen zur Quecksilberbelastung Brixlegg	53
Besondere Ereignisse im Jahr 2016	54
• Saharastaubereignis Anfang April	54
Anhänge	
Anhang 1: Grafikteil	56
Anhang 2: Liste mit Überschreitungen von gesetzlichen Grenz-, Alarm- bzw. Zielwerten	72
Anhang 3: Lage der Standorte	80
Anhang 4: Abkürzungen	82

Dieser Bericht ist auch im Internet verfügbar:

<http://www.tirol.gv.at/luft>

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. 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 PM_{2,5}-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 Paul Tschörner (Die Graphik zeigt eine ausgeprägte Inversion im Verlauf eines Jännertages auf Basis von Aufnahmen der WEB-Kamera der Abteilung Waldschutz am Standort Schwaz-Koglmoos).

ZUSAMMENFASSUNG DES BERICHTES ZUR LUFTGÜTE IN TIROL FÜR DAS JAHR 2016

Der vorliegende Jahresbericht zur Luftgüte 2016 in Tirol erfüllt die gesetzlichen Vorgaben des Immissionsschutzgesetzes Luft -IG-L; BGBl. I 115/1997, und der dazugehörigen Messkonzeptverordnung zum IG-Luft (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.

Es sind die im IG-L genannten Alarmwerte für NO₂ und SO₂ wie auch die im Bundesgesetz über Maßnahmen zur Abwehr der Ozonbelastung genannte Alarmschwelle für Ozon gemäß Ozongesetz (BGBl. Nr. 210/1992 in der geltenden Fassung) im Berichtsjahr **überall eingehalten**. Die Informationsschwelle für Ozon ist an der Messstelle WÖRGL/Stelzhammerstraße am 24. Juni 2016 knapp überschritten worden, ansonsten überall eingehalten.

Bezüglich der Überprüfung der gesetzlichen Grenzwerte zum (langfristigen) Schutz der menschlichen Gesundheit ergibt sich folgendes Ergebnis:

- Einhaltung bei den Schadstoffen **Schwefeldioxid** (=SO₂) und **Kohlenmonoxid** (=CO).
- Einhaltung beim gesetzlichen Kriterium **Feinstaub** (=PM₁₀ und PM_{2,5}) an allen Tiroler Standorten.
- Überschreitungen sind bei der Schadkomponente **Stickstoffdioxid** (=NO₂) auszuweisen. Der gem. IG-L gesetzlich zulässige Jahresgrenzwert von 35 µg NO₂/m³ ist an 6 von 15 Standorten überschritten. Das Kurzzeitkriterium (200 µg/m³ als Halbstundenmittelwert) wurde im gesamten Messnetz eingehalten. Die tieferen Jahresmittelwerte 2016 sind zu einem großen Teil auf ein allgemein geringes Inversionsaufkommen im Jahr 2016 zurückzuführen.
- Erstmals seit Bestehen der vegetationsbezogenen Messstelle KRAMSACH/Angerberg liegt die NO_x-Jahresimmission unterhalb des gesetzlichen Grenzwertes von 30 µg/m³ für **Stickstoffoxide** (=NO_x) zum Schutz der (empfindlichen) Vegetation.
- An allen 12 Standorten der **PM₁₀**-Messungen sind die gesetzlichen Kriterien eingehalten. Auf den Dezember entfallen anteilmäßig die meisten der über das Jahr 2016 registrierten Überschreitungen. Die Analyse zeigt, dass die hohen Tagesmittelwerte im Jahr 2016 entweder auf das Silvesterfeuerwerk oder auf ein am 5./6. April aufgetretenes PM₁₀-Fernverfrachtungsereignis (Sahara-Staub) zurückzuführen sind. Ohne diese Überschreitungen wären für 2016 überhaupt nur an den Messstellen INNSBRUCK/Andechsstraße (18), INNSBRUCK/Fallmerayerstraße (2), HALL IN TIROL/Sportzentrum (6) und BRIXLEGG/Innweg (1) Tagesgrenzwertüberschreitungen auszuweisen.
- Der gesetzliche Grenzwert für **PM_{2,5}** (25 µg/m³ als Jahresmittelwert) ist an allen 3 Tiroler Messstandorten deutlich eingehalten.
- Die **Schwermetallgehalte im PM₁₀ (Arsen, Nickel, Blei und Cadmium)**, welche in BRIXLEGG/Innweg gemessen werden, liegen 2016 unterhalb der gesetzlich festgelegten Grenzwerte des IG-L. Die weitergeführten Quecksilbermessungen zeigen im Vergleich zum Juni 2015 keine besonderen Vorkommnisse.
- Hinsichtlich der **Staubdeposition** (=Staubniederschlag) und seiner Schwermetallgehalte sind neuerlich auch im Berichtsjahr 2016 an allen Messstandorten die gesetzlichen Grenzwerte gemäß IG-L eingehalten, auch in BRIXLEGG/Innweg.
- Das gesetzlich zulässige Limit von 1 ng/m³ für **B(a)P** (= Benzo(a)Pyren) als Jahresmittelwert wurde an den 4 Messstandorten eingehalten.
- Die **Benzolbelastung** an der Trendmessstelle INNSBRUCK/Fallmerayerstraße liegt nach einem leichten Konzentrationsrückgang gegenüber 2015 klar unter dem gesetzlich zulässigen Grenzwert.
- Bei **Ozon** ist die gesetzlich zulässige Anzahl von 25 Zielwertüberschreitungen (gemittelt über 3 Jahre) an der Messstelle INNSBRUCK/Nordkette überschritten; an den restlichen 8 Standorten ist dieses Kriterium eingehalten. Zudem ist am 24. Juni eine Überschreitung der Informationsschwelle gemäß Ozongesetz für WÖRGL/Stelzhammerstraße zu verzeichnen. Der ab 2020 gültige Zielwert zum Schutz der Vegetation gem. Ozongesetz ist derzeit an keinem der 9 Standorte eingehalten.
- Der Eintrag von ökologisch hochrelevanten Luftschadstoffen über die **nasse Deposition** zeigt ein seit Jahren konstant niedriges Niveau an allen 3 Messstandorten. Die Eintragsmengen (sog. „critical loads“) im Untersuchungszeitraum betrugen für Schwefel max. 1,8 kg/ha und für Stickstoff (Summe aus Nitrat und Ammonium-Stickstoff) max. 9,9 kg/ha.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die **Erstellung von Statuserhebungen nach § 8 IG-L nach den Auswertungen 2016 nirgendwo erforderlich** ist, da entweder keine Grenzwertverletzungen auszuweisen waren bzw. bei ausgewiesenen Grenzwertverletzungen bereits Statuserhebungen bestehen.

EINLEITUNG

Der Landeshauptmann von Tirol hat in mittelbarer Bundesverwaltung gestützt auf das Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L) sowie die IG-L–Messkonzeptverordnung 2012 ein Luftgütemessnetz zu betreiben.

Mit der Veröffentlichung dieses Jahresberichtes erfüllt der Landeshauptmann von Tirol seine gesetzliche Verpflichtung (§ 35 IG-L–Messkonzeptverordnung 2012).

Dieser Bericht enthält zunächst für jede einzelne Messstelle – tabellarisch zusammengestellt – die über das Berichtsjahr gewonnenen Messergebnisse. Im Kapitel „Auswertungen“ sind die Ergebnisse des gesamten Messnetzes schadstoffweise 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 2016 verordnungsgemäß auch die Vorjahresergebnisse dargestellt.

Darüber hinaus sind in diesem Bericht enthalten:

- Ergebnisse der Eintragsuntersuchungen aus nasser Deposition, welche als „critical loads“ vor allem für die Forst- und Landwirtschaft aber auch für 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.

MATERIAL UND METHODEN

Bestückung der Messstellen

Übersicht über die Ausstattung der dauerregistrierenden Tiroler Luftgütemessstellen im Jahr 2016 mit Angabe der in Österreich zugelassenen und typisierten Messgerätschaft. Die Bestückung erfolgte nach Schwerpunkten der Immissionsbelastung, den Standortkriterien gem. Messkonzeptverordnung und den abzudeckenden Schutzziele.

Messstelle	SO ₂	CO	NO _x	O ₃	PM ₁₀ kont.	PM ₁₀ grv.	PM _{2.5} grv.	Benzol
	Type	Type	Type	Type	Type	Type	Type	Type
2705/HÖFEN Lärchbichl				APOA 370				
2710/HEITERWANG Ort B179			APNA 370	APOA 370	FH 62 IR			
2315/IMST A12			APNA 370		FH 62 IR			
2106/INNSBRUCK Andechsstraße			APNA 370	API 400E	FH 62 IR	DHA 80		
2110/INNSBRUCK Fallmerayerstraße	APSA 370	API 300E	APNA 370		FH 62 IR	DHA 80	DHA 80	GS 301
2113/INNSBRUCK Sadrach			APNA 370	APOA 370				
2123/INNSBRUCK Nordkette				APOA 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	TE 43 i				FH 62 IR	DHA 80	DHA 80	
2538/KRAMSACH Angerberg			APNA 370	APOA 370				
2550/KUNDL A12			APNA 370					
2530/WÖRGL Stelzhamerstr.			APNA 370	TE 49 i	FH 62 IR			
2552/KUFSTEIN Praxmarerstr.			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	15	9	12	6	3	1

Messprinzipien und Kenngrößen der kontinuierlich registrierenden Messgeräte

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

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

Stickstoffdioxidmessungen erfolgen nach dem sog. Chemilumineszenz Prinzip, wobei Stickstoffdioxid (=NO₂) als Differenz von NO_x und NO bestimmt wird.
Die Geräte besitzen folgende Nachweisgrenzen (laut Hersteller):

Geräteserie	NO (µg/m ³)
APNA 370	0,6

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

Geräteserie	CO (mg/m ³)
API 300E	0,6

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

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

Schwebstaub, PM₁₀ und PM_{2.5}

Folgende Geräte werden im Tiroler Luftmessnetz eingesetzt:

Gerätetyp	Nachweisgrenze (µg/m ³)	Messprinzip
FH 62 IR	3,6	Durchlässigkeit eines β-Strahlers, Probenahmeverrichtung PM ₁₀ -Kopf (Fa. DIGITEL)
DHA 80	1,0	Differenz Ein-Auswaage exponierter Filter, welche mit Umgebungsluft über eine typisierte PM ₁₀ - oder PM _{2.5} -Ansaugvorrichtung während eines Tages beaufschlagt wurde (gravimetrische Methode)

Die mittels kontinuierlich registrierender Gerätschaft (FH 62 IR) ermittelten Rohwerte (in mg/m³) wurden mit der Korrekturfunktion (Messwert*1,036+0,001554, für Brixlegg gesondert: Messwert*0,980+0,002089) 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. Für BRIXLEGG/Innweg wurde aufgrund der aktuellen Situation eine lückenlose Prüfung des Jahresgrenzwertes für fachlich sinnvoll erachtet. 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 l/min über 24 Stunden durch die Aktivkohle des Sammelröhrchens, welches anschließend im Landeslabor (CTUA) analysiert wurde, gesaugt. 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 anschließender 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, Nickel, Arsen, Kupfer, Zink und Cadmium im Staubniederschlag) wurde entsprechend der Vorgabe der Verordnung zum Messkonzept nach den Regeln der Technik 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 mittels WADOS-Gerätschaft (wet and dry only sampler; „Nasse Deposition“) erhoben und in der CTUA auf die 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 SO₂, Stickstoffmonoxid (NO), 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 O₃ für den HMW bzw. MW1 und MW8, für CO für den MW8, sowie für SO₂ und NO/NO₂ 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 für den Vergleich mit dem Datenqualitätsziel von 15% durch Bezug auf den jeweiligen Grenzwert in die relative erweiterte kombinierte Messunsicherheit umgerechnet:

SO₂:

Messstation	Messunsicherheit HMW/MW1 [%]	Messunsicherheit JMW [%]	Datenqualitätsziel eingehalten
INNSBRUCK - Fallmerayerstrasse	10,1	10,1	ja
BRIXLEGG – Innweg	9,7	9,5	ja

CO:

Messstation	Messunsicherheit MW8 [%]	Datenqualitätsziel eingehalten
INNSBRUCK - Fallmerayerstrasse	8,1	ja
LIENZ – Amlacherkreuzung	8,1	ja

NO/NO₂:

Messstation	Messunsicherheit HMW/MW1 [%]	Messunsicherheit JMW [%]	Datenqualitätsziel eingehalten
INNSBRUCK – Andechsstrasse	9,6	9,4	ja
INNSBRUCK - Fallmerayerstrasse	9,6	8,8	ja
INNSBRUCK – Sadrach	9,6	8,8	ja
MUTTERS – Gärberbach	9,6	8,8	ja
HALL – Sportplatz	9,6	8,8	ja
IMST – A12	9,6	8,8	ja
WÖRGL – Stelzhamerstrasse	9,6	8,8	ja
KRAMSACH – Angerberg	9,6	8,8	ja
KUNDL – A12	9,6	8,8	ja
KUFSTEIN – Praxmarerstrasse	9,6	8,8	ja
HEITERWANG – Ort/B179	9,6	8,8	ja
VOMP – Raststätte/A12	9,6	8,8	ja
VOMP – An der Leiten	9,6	8,8	ja
LIENZ – Amlacherkreuzung	9,6	8,8	ja
LIENZ – Tiefbrunnen	9,6	8,8	ja

O3:

Messstation	Messunsicherheit HMW/MW1 [%]	Messunsicherheit MW8 [%]	Datenqualitätsziel eingehalten
INNSBRUCK – Andechsstrasse	7,3	5,5	ja
INNSBRUCK – Sadrach	3,4	3,5	ja
INNSBRUCK – Nordkette	3,3	3,4	ja
WÖRGL – Stelzhamerstrasse	3,2	3,2	ja
KRAMSACH – Angerberg	3,2	3,3	ja
KUFSTEIN – Festung	3,2	3,3	ja
HÖFEN – Lärchbichl	3,3	3,4	ja
HEITERWANG – Ort/B179	3,2	3,3	ja
LIENZ – Tiefbrunnen	3,3	3,4	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 16.11.2016 von der Bautechnischen Versuchs- und Forschungsanstalt, akkreditierte durch AKKREDITIERUNG AUSTRIA, durchgeführt (Zertifikat-Nr. K36/376/16-9).

Der für die Konstanz der Waagraumbedingungen eingesetzten Temperatur- und Feuchtesensor wurde am 09.12.2016 durch die Firma E+E, akkreditierte durch AKKREDITIERUNG AUSTRIA, kalibriert (Zertifikat-Nr. KA004898).

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 04.02.2016 im nationalen Referenzlabor des Umweltbundesamtes in Wien abgeglichen.

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 2016 sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Messstelle	Fraktion	Maximaler Durchfluss-fehler [%]	Dichtheitsprüfung [%]
Grenzwert lt. EN12341	-	± 5	1,0
INNSBRUCK Andechsstrasse	PM10	1,0	0,05
INNSBRUCK Fallmerayerstrasse	PM10	-1,1	0,05
INNSBRUCK Fallmerayerstrasse	PM2.5	1,7	0,03
HALL Sportplatz	PM10	-4,3	0,02
BRIXLEGG Innweg	PM10	-0,8	0,04
BRIXLEGG Innweg	PM2.5	1,6	0,05
KUFSTEIN Praxmarerstrasse	PM10	-1,0	0,05
VOMP A12 – Raststätte	PM10	2,9	0,05
LIENZ Amlacherkreuzung	PM10	-1,2	0,04
LIENZ Amlacherkreuzung	PM2.5	1,0	0,03

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

Kontinuierliche Messmethode

In der in Ausarbeitung befindlichen und damit noch nicht verbindlichen 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 Bestaubungskammer [°C]	Temperatursensor Kompensationskammer [°C]	Temperatursensor Ansaugheizung [°C]	Drucksensor [mbar]	Gesamtfehler [%]
<i>Grenzwert</i>	3	5	2	2	2	2	10	-
INNSBRUCK Andechsstrasse	3	2	1	1	1	2	5	3
INNSBRUCK Fallmerayerstrasse	1	11	1	1	1	1	5	11*
MUTTERS Gärberbach	4	3	1	1	1	1	0	3
HALL Sportplatz	2	8	1	1	0	1	1	7*
IMST A12	2	2	1	1	1	1	1	2
BRIXLEGG Innweg	4	5	2	1	1	2	4	1
WÖRGL Stelzhamerstrasse	4	1	1	1	0	0	1	2
KUFSTEIN Praxmarerstrasse	3	2	1	1	1	0	2	3
HEITERWANG Ort / B179	3	3	1	1	1	0	1	2
VOMP Raststätte / A12	3	2	2	1	1	1	1	2
VOMP An der Leiten	3	2	1	1	1	1	1	3
LIENZ Amlacherkreuzung	3	2	1	1	0	1	2	2

Beim Gesamtfehler ergeben sich durchwegs geringe Abweichungen von bis zu maximal 3 %. Ausgenommen davon sind die Stationen HALL/Sportplatz und INNSBRUCK/Fallmerayerstraße mit 7 % und 11 % Gesamtfehler. Da für die beiden Stationen für die Berichtslegung aber ohnehin die

gravimetrischen PM10-Daten herangezogen werden, ist der verhältnismäßig große Gesamtfehler für die Messunsicherheit bei den endgültig verwendeten Daten unerheblich.

Nach dem Leitfaden zur Äquivalenz (Ausgabe 2010) und der Technischen Spezifikation 16450 für die kontinuierliche PM-Messung (soll demnächst Norm-Status erlangen) 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 2016 durchgeführten Äquivalenzberechnungen konnten folgende Ergebnisse erzielt werden:

Messstation	Erweiterte Messunsicherheit [%]	Datenqualitätsziel eingehalten
<i>Grenzwert</i>	25	
INNSBRUCK – Andechsstrasse	8,1	Ja
INNSBRUCK – Fallmerayerstrasse	7,4	Ja
BRIXLEGG – Innweg	7,7	Ja
Hall – Sportzentrum	9,0	Ja
KUFSTEIN - Praxmarerstrasse	10,2	Ja
VOMP – A12 / Raststätte	8,6	Ja
LIENZ – Amlacherkreuzung	9,4	Ja

MESSERGEBNISSE 2016 (inkl. Verfügbarkeiten der Messdaten)

KONZENTRATIONSMESSUNGEN

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



HÖFEN – Lärchbichl

Seehöhe: 877 m

gemessene Luftschadstoffe: Ozon (O₃)

Messziel: Ozongesetz

(forstrelevante Messstelle, ländliches Gebiet)

Schadstoff	Verf. %	JMW	MW 9-16 Veg.P.	max. TMW	max.8 MW	max. 8MW EU	max. 3MW	max. 1MW	max. HMW
O ₃ (µg/m ³)	97	55	78	101	135	132	141	145	145



HEITERWANG-Ort/B179

Seehöhe: 985 m

gemessene Luftschadstoffe: Stickstoffdioxid (NO₂), Stickstoffmonoxid (NO), Feinstaub (PM₁₀), Ozon (O₃)

Messziel: Immissionsschutzgesetz-Luft, Ozongesetz

(ländliches Gebiet, verkehrsbeeinflusst)

Schadstoff	Verf. %	JMW	MW 9-16 Veg.P.	max. TMW	max. 8MW	max. 8MW EU	max. 3MW	max. 1MW	max. HMW
PM ₁₀ (µg/m ³)	99	10		50					
NO (µg/m ³)	97	6		42					197
NO ₂ (µg/m ³)	97	16		62			96		100
O ₃ (µg/m ³)	97	47	80	107	132	130	143	147	147



IMST – A12

Seehöhe: 719 m

gemessene Luftschadstoffe: Stickstoffdioxid (NO₂), Stickstoffmonoxid (NO), Feinstaub (PM₁₀)

Messziel: Immissionsschutzgesetz-Luft
(verkehrsbezogene Messstelle)

Schadstoff	Verf. %	JMW	max. TMW	max. 8MW	max. 3MW	max. 1MW	max. HMW
PM ₁₀ (µg/m ³)	99	14	70				
NO (µg/m ³)	97	37	239				574
NO ₂ (µg/m ³)	97	35	88		178		189



INNSBRUCK - Andechsstraße

Seehöhe: 570 m

gemessene Luftschadstoffe: Stickstoffdioxid (NO₂),
Stickstoffmonoxid (NO), Feinstaub (PM₁₀), Ozon (O₃)

Messziel: Immissionsschutzgesetz-Luft, Ozongesetz (städtische
Belastung, verkehrsnah)

Schadstoff	Verf. %	JMW	MW 9-16 Veg.P.	max. TMW	max. 8MW	max. 8MW EU	max. 3MW	max. 1MW	max. HMW
PM ₁₀ g.(µg/m ³)	99	18		107					
NO (µg/m ³)	97	33		290					636
NO ₂ (µg/m ³)	97	34		101			162		195
O ₃ (µg/m ³)	97	35	63	113	137	129	141	142	142



INNSBRUCK - Fallmerayerstraße

Seehöhe: 577 m

gemessene Luftschadstoffe: Schwefeldioxid (SO₂), Kohlenmonoxid (CO), Stickstoffdioxid (NO₂), Stickstoffmonoxid (NO), Feinstaub (PM₁₀, PM_{2.5})

Messziel: Immissionsschutzgesetz-Luft (städtischer Zentralraum, verkehrsnah)

Schadstoff	Verf. %	JMW	WinterHJ.	max. TMW	max. 8MW	max. 3MW	max. 1MW	max. HMW
SO ₂ (µg/m ³)	97	2	3	So: 3 Wi: 8		12	So: 13 Wi: 14	So: 23 Wi: 16
PM ₁₀ g.(µg/m ³)	98	16		97				
PM _{2.5} g.(µg/m ³)	100	11		77				
NO (µg/m ³)	97	31		189				459
NO ₂ (µg/m ³)	97	37		93		144		164
CO (mg/m ³)	97	0,4		1,0	1,2	1,4	1,6	1,8



INNSBRUCK - Sadrach

Seehöhe: 678 m

gemessene Luftschadstoffe: Ozon (O₃), Stickstoffmonoxid (NO), Stickstoffdioxid (NO₂)

Messziel: Ozongesetz, Immissionsschutzgesetz-Luft (talbodennahe Ozonüberwachung)

Schadstoff	Verf. %	JMW	MW 9-16 Veg.P.	max. TMW	max. 8MW	max. 8MW EU	max. 3MW	max. 1MW	max.. HMW
NO (µg/m ³)	97	7		85					260
NO ₂ (µg/m ³)	97	20		81			93		105
O ₃ (µg/m ³)	97	46	69	114	137	137	144	145	146



INNSBRUCK - NORDKETTE

Seehöhe: 1958 m
gemessene Luftschadstoffe: Ozon (O3)

Messziel: Ozongesetz
(Ökosysteme und Vegetation)

Schadstoff	Verf. %	JMW	MW 9-16 Veg.P.	max. TMW	max. 8MW	max. 8MW EU	max. 3MW	max. 1MW	max. HMW
O3 (µg/m³)	97	88	88	129	139	138	140	143	145



MUTTERS – Gärberbach A13

Seehöhe: 688 m
gemessene Luftschadstoffe: Stickstoffdioxid (NO2) , Stickstoffmonoxid (NO), Feinstaub (PM10)

Messziel: Immissionsschutzgesetz-Luft
(verkehrsbezogene Messstelle)

Schadstoff	Verf. %	JMW	max. TMW	max. 8MW	max. 3MW	max. 1MW	max. HMW
PM10 (µg/m³)	100	16	69				
NO (µg/m³)	97	46	134				330
NO2 (µg/m³)	97	43	85		126		153



HALL - Sportplatz

Seehöhe: 558 m
gemessene Luftschadstoffe: Stickstoffdioxid (NO2), Stickstoffmonoxid (NO), Feinstaub (PM10)

Messziel: Immissionsschutzgesetz-Luft (kleinstädtisches Mischgebiet)

Schadstoff	Verf. %	JMW	max. TMW	max. 8MW	max. 3MW	max. 1MW	max. HMW
PM10 g. (µg/m³)	98	17	91				
NO (µg/m³)	96	36	257				544
NO2 (µg/m³)	96	36	98		136		151



VOMP - Raststätte A12

Seehöhe: 557 m

gemessene Luftschadstoffe: Stickstoffdioxid (NO₂), Stickstoffmonoxid (NO), Feinstaub (PM₁₀)

Messziel: Immissionsschutzgesetz-Luft
(verkehrsbezogene Messstelle)

Schadstoff	Verf. %	JMW	max. TMW	max. 8MW	max. 3MW	max. 1MW	max. HMW
PM ₁₀ g. (µg/m ³)	99	16	75				
NO (µg/m ³)	97	73	255				600
NO ₂ (µg/m ³)	97	54	112		169		199



VOMP – An der Leiten

Seehöhe: 543 m

gemessene Luftschadstoffe: Stickstoffdioxid (NO₂), Stickstoffmonoxid (NO), Feinstaub (PM₁₀)

Messziel: Immissionsschutzgesetz-Luft
(verkehrsbelastetes Wohngebiet)

Schadstoff	Verf. %	JMW	max. TMW	max. 8MW	max. 3MW	max. 1MW	max. HMW
PM ₁₀ (µg/m ³)	100	14	83				
NO (µg/m ³)	97	27	170				440
NO ₂ (µg/m ³)	97	35	87		114		132



BRIXLEGG - Innweg

Seehöhe: 519 m

gemessene Luftschadstoffe: Schwefeldioxid (SO₂), Feinstaub (PM₁₀, PM_{2.5})

Messziel: Immissionsschutzgesetz-Luft
(industriellebezogene Überwachung)

Schadstoff	Verf. %	JMW	Winter HJ.	max. TMW	max. 8MW	max. 3MW	max. 1MW	max. HMW
SO ₂ (µg/m ³)	97	4	4	So: 26 Wi: 33		110	So: 178 Wi: 224	So: 209 Wi: 268
PM ₁₀ g. (µg/m ³)	99	16		66				
PM _{2.5} g. (µg/m ³)	99	11		57				



KRAMSACH - Angerberg

Seehöhe: 602 m

gemessene Luftschadstoffe: Stickstoffdioxid (NO₂), Stickstoffmonoxid (NO), Ozon (O₃)

Messziel: Immissionsschutzgesetz-Luft, Ozongesetz
(Immissionsschutzgesetz-Luft - Ökosysteme und Vegetation)

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 ³)	97	7		67					190
NO ₂ (µg/m ³)	97	19		72			86		99
NO _x -IGL (µg/m ³)	97	30							
O ₃ (µg/m ³)	97	42	64	108	155	150	165	170	170



KUNDL – A12

Seehöhe: 507 m

gemessene Luftschadstoffe: Stickstoffdioxid (NO₂), Stickstoffmonoxid (NO)

Messziel: Immissionsschutzgesetz-Luft
(verkehrsbezogene Messstelle)

Schadstoff	Verf. %	JMW	max. TMW	max. 8MW	max. 3MW	max. 1MW	max. HMW
NO (µg/m ³)	97	44	187				399
NO ₂ (µg/m ³)	97	42	97		142		162



WÖRGL - Stelzhamerstraße

Seehöhe: 508 m

gemessene Luftschadstoffe: Stickstoffdioxid (NO₂), Stickstoffmonoxid (NO), Feinstaub (PM₁₀), Ozon (O₃)

Messziel: Immissionsschutzgesetz-Luft, Ozongesetz (kleinstädtischer Hintergrund)

Schadstoff	Verf. %	JMW	MW 9-16 Veg.P.	max. TMW	max. 8MW	max. 8MW EU	max. 3MW	max. 1MW	max. HMW
PM ₁₀ (µg/m ³)	98	14		107					
NO (µg/m ³)	97	17		139					331
NO ₂ (µg/m ³)	97	26		78			95		98
O ₃ (µg/m ³)	97	33	65	92	155	155	174	182	184



KUFSTEIN - Praxmarerstraße

Seehöhe: 489 m

gemessene Luftschadstoffe: Stickstoffdioxid (NO₂), Stickstoffmonoxid (NO), Feinstaub (PM₁₀)

Messziel: Immissionsschutzgesetz-Luft (kleinstädtisch, verkehrsnah)

Schadstoff	Verf. %	JMW	max. TMW	max. 8MW	max. 3MW	max. 1MW	max. HMW
PM ₁₀ (µg/m ³)	100	11	74				
NO (µg/m ³)	97	13	83				236
NO ₂ (µg/m ³)	97	23	76		92		96



KUFSTEIN - Festung

Seehöhe: 550 m

gemessene Luftschadstoffe: Ozon (O₃)

Messziel: Ozongesetz
(talbodennahe Ozonüberwachung)

Schadstoff	Verf. %	JMW	MW 9-16 Veg.P.	max. TMW	max. 8MW	max. 8MW EU	max. 3MW	max. 1MW	max. HMW
O ₃ [µg/m ³]	97	38	65	99	156	155	174	180	183



LIENZ - Amlacherkreuzung

Seehöhe: 675 m

gemessene Luftschadstoffe: Kohlenmonoxid (CO), Stickstoffdioxid (NO₂), Stickstoffmonoxid (NO), Feinstaub (PM₁₀, PM_{2.5})

Messziel: Immissionsschutzgesetz-Luft (kleinstädtisch, verkehrsbezogener Standort)

Schadstoff	Verf. %	JMW	max. TMW	max. 8MW	max. 3MW	max. 1MW	max. HMW
PM ₁₀ g.(µg/m ³)	100	17	55				
PM _{2.5} g.(µg/m ³)	100	11	46				
NO (µg/m ³)	97	58	233				622
NO ₂ (µg/m ³)	97	37	80		138		182
CO (mg/m ³)	97	0,4	1,2	1,8	2,0	2,3	2,4



LIENZ - Tiefbrunnen

Seehöhe: 681 m

gemessene Luftschadstoffe: Stickstoffdioxid (NO₂), Stickstoffmonoxid (NO), Ozon (O₃)

Messziel: Ozongesetz (talbodennahe Ozonüberwachung)

Schadstoff	Verf. %	JMW	MW 9-16 Veg.P.	max. TMW	max. 8MW	max. 8MW EU	max. 3MW	max. 1MW	max. HMW
NO (µg/m ³)	97	6		62					129
NO ₂ (µg/m ³)	97	13		46			64		66
O ₃ (µg/m ³)	97	39	68	96	121	121	128	130	132

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

Grenzwerte: Angaben in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (ausgenommen bei angegebenen Dimensionen)					
	HMW	MW3	MW8	TMW	JMW
Schwefeldioxid	200*)			120	
Kohlenmonoxid			10 mg/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 ng/m^3
Cadmium in der PM10-Fraktion					5 ng/m^3
Nickel in der PM10-Fraktion					20 ng/m^3
Benzo(a)Pyren in der PM10-Fraktion					1 ng/m^3
Depositionsgrenzwerte in $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$					
Staubniederschlag					210
Blei im Staubniederschlag					0,100
Cadmium im Staubniederschlag					0,002
Alarmwerte in $\mu\text{g}/\text{m}^3$					
Schwefeldioxid		500			
Stickstoffdioxid		400			
Zielwerte in $\mu\text{g}/\text{m}^3$					
Stickstoffdioxid				80	
*) Drei Halbstundenmittelwerte pro Tag, jedoch maximal 48 Halbstundenmittelwerte pro Kalenderjahr bis zu einer Konzentration von 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ gelten nicht als Überschreitung. **) Der Immissionsgrenzwert von 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ist ab 1. Jänner 2012 einzuhalten. Die Toleranzmarge beträgt 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ bei Inkrafttreten dieses Bundesgesetzes und wird am 1. Jänner jedes Jahres bis 1. Jänner 2005 um 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ verringert. Die Toleranzmarge von 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ gilt gleich bleibend ab 1. Jänner 2005 bis 31. Dezember 2009. Die Toleranzmarge von 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ gilt gleich bleibend ab 1. Jänner 2010. Auf Grundlage dieser Evaluierung hat der Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft im Einvernehmen mit dem Bundesminister für Wirtschaft, Familie und Jugend gegebenenfalls den Entfall der Toleranzmarge mit Verordnung anzuordnen. ***) Pro Kalenderjahr sind (seit 2010) 25 Überschreitungen des Tagesgrenzwertes zulässig.					
Verpflichtung in Bezug auf den AEI					
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 NO₂ der um 10 µg/m³ 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 ³)					
Luftschadstoff	HMW	MW3	MW8	TMW	JMW
Schwefeldioxid					20 ¹⁾
Stickstoffoxide*					30
Zielwerte in µg/m ³					
Schwefeldioxid				50	
Stickstoffdioxid				80	
¹⁾ gilt für das Kalenderjahr und das Winterhalbjahr (1.Oktober bis 31.März)					

*NO_x = 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/m³.

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

Zweite Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen

Hier sind u.a. Grenzwerte für Schwermetalle für die Waldvegetation festgelegt; die Einhaltung dieser Bundesverordnung wird in diesem Bericht mitüberprüft.

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
Cu (=Kupfer)	2,5
Cd (=Cadmium)	0,05

Auf den folgenden Seiten wird die Auswertung der gewonnenen Messdaten luftschadstoffweise nach den vorstehenden genannten gesetzlichen Limits vorgenommen.

Vorab ist anzumerken, dass im Jahr 2016 die im IG-L genannten

- **ALARMWERTE** (für NO₂ und SO₂)

an allen Tiroler Luftgütemessstellen eingehalten sind.

Ebenso wird die

- **ALARMSCHWELLE** für Ozon gemäß Ozongesetz

nicht überschritten.

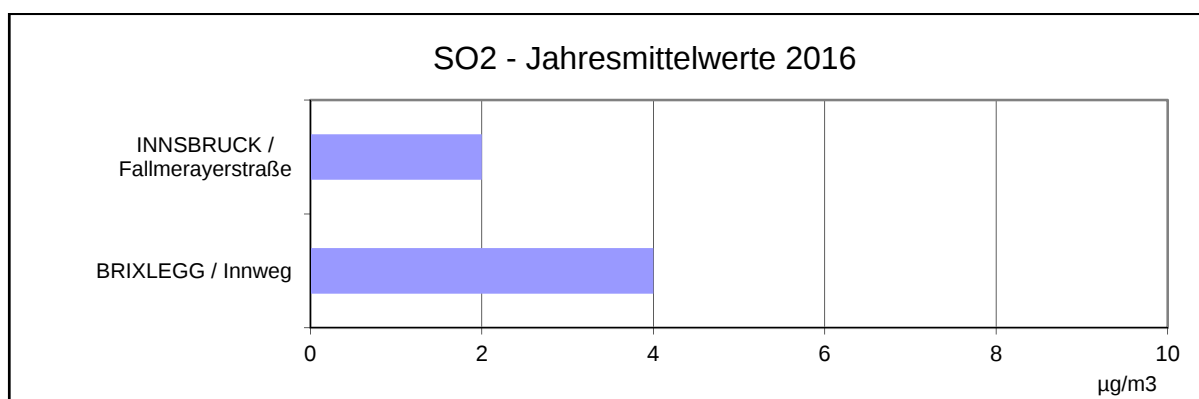
Schwefeldioxid (=SO₂)

Tabelle: Ergebnisse der Auswertungen 2016 für Schwefeldioxid:

	JMW	Max.TMW	Max.3MW	Max.HMW
INNSBRUCK/Fallmerayerstraße	2	So: 3 Wi: 8	12	So: 23 Wi: 16
BRIXLEGG/Innweg	4	So: 26 Wi: 33	110	So: 209 Wi: 268

Angaben in µg/m³ Luft

An beiden Standorten sind die Alarm-, und Grenzwerte- und Zielwerte für diese Komponente gemäß IG-L zum Schutz der menschlichen Gesundheit wie auch der Ökosysteme und der Vegetation eingehalten. Im Vergleich zu den Vorjahren fallen insbesondere im Frühjahr 2016 vermehrt auftretende Kurzzeitspitzen am Standort BRIXLEGG/Innweg auf. In der Folge ergibt sich in Brixlegg 2016 der höchste Jahresmittelwert der letzten 10 Jahre.



Feststellung nach § 7 IG-L:

Die gemessenen Immissionen an Schwefeldioxid (=SO₂) im Jahr 2016 liegen unterhalb des gesetzlichen Grenzwertes gem. IG-L; daher ist keine Stuserhebung nach § 8 IG-L durchzuführen.

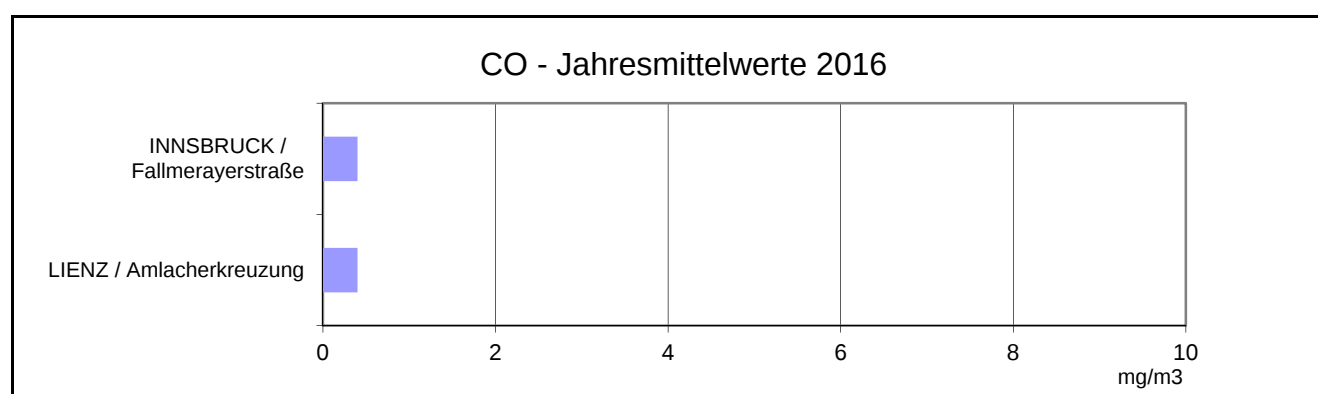
Kohlenstoffmonoxid (=CO)

Tabelle: Ergebnisse der Auswertungen 2016 für Kohlenmonoxid:

	Max. 8MW
INNSBRUCK/Fallmerayerstraße	1,2
LIENZ/Amlacherkreuzung	1,8

Alle Angaben in mg/m³ Luft

Damit ist der Grenzwert von 10 mg/m³ zum Schutz der menschlichen Gesundheit gem. IG-L für Kohlenmonoxid überall bei weitem eingehalten.



Feststellung nach § 7 IG-L:

Die gemessenen Immissionen an Kohlenmonoxid (=CO) im Jahr 2016 liegen unterhalb des gesetzlichen Grenzwertes gem. IG-L; daher ist keine Statuserhebung nach § 8 IG-L durchzuführen.

Stickstoffdioxid (=NO₂)

Tabelle: Ergebnisse der Auswertungen 2016 für Stickstoffdioxid (in µg/m³)

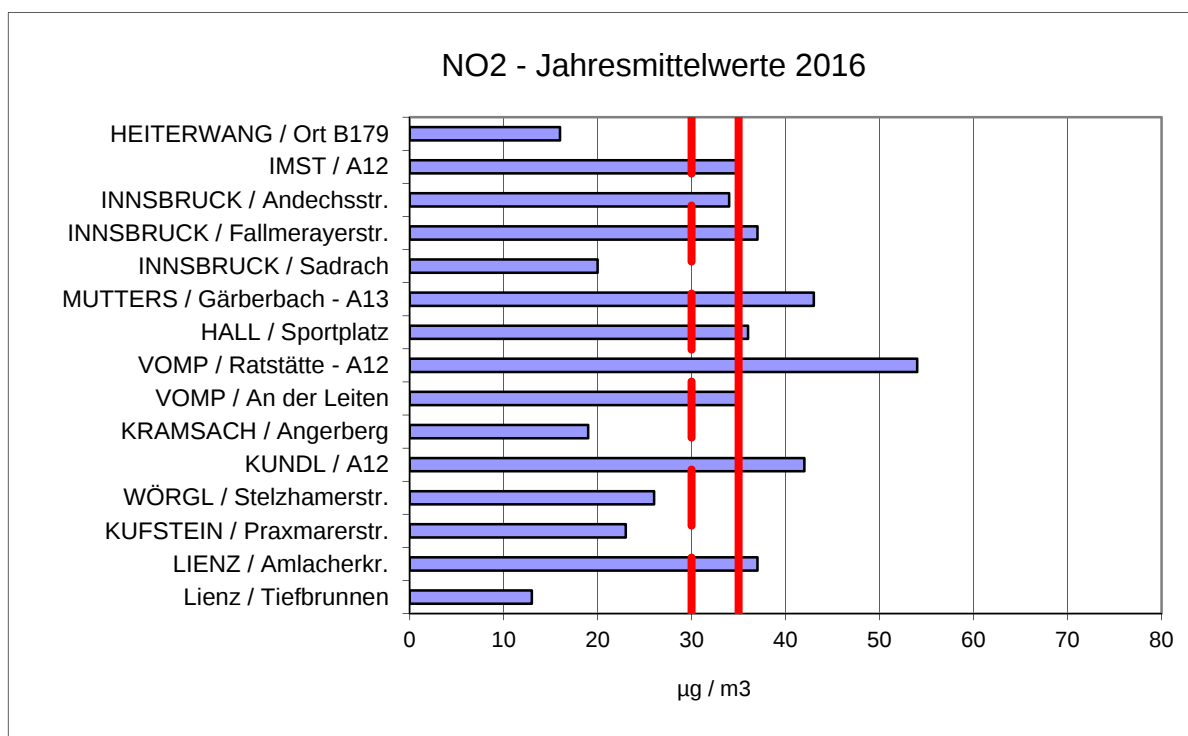
	JMW	Max.- TMW	Anzahl Tage Zielwertüber- schreitung	Max.- 3MW	Max.- HMW	Anzahl der IG-L Grenzwertüber- schreitungen
HEITERWANG/Ort B179	16	62		96	100	
IMST/A12	35	88	12	178	189	
INNSBRUCK /Andechsstr.	34	101	21	162	195	
INNSBRUCK/Fallmerayerstr.	37	93	15	144	164	
INNSBRUCK/Sadrach	20	81	1	93	105	
MUTTERS/Gärberbach – A13	43	85	2	126	153	
HALL/Sportplatz	36	98	19	136	151	
VOMP/Raststätte A12	54	112	33	169	199	
VOMP/An der Leiten	35	87	5	114	132	
KRAMSACH/Angerberg	19	72		86	99	
KUNDL/A12	42	97	5	142	162	
WÖRGL/Stelzhamerstraße	26	78		95	98	
KUFSTEIN/Praxmarerstraße	23	76		92	96	
LIENZ/Amlacherkreuzung	37	80		138	182	
LIENZ/Tiefbrunnen	13	46		64	66	

Angaben in µg/m³ Luft

X Messwert liegt zwischen 30 und 35 µg NO₂/m³.

X Messwert liegt über 35 µg NO₂/m³ (Gesetzlicher Grenzwert gem. IG-L von 30 µg/m³ plus der für 2016 zulässigen Toleranzmarge von 5 µg/m³).

X Messwert liegt über dem gesetzlichen Grenzwert für den Halbstundenmittelwert von 200 µg/m³.



--- - Grenzwert zum Schutz des Menschen gem. IG-L

— - Grenzwert + zulässige Toleranzmarge für 2016 gem. IG-L

Auswertung nach IG-L:

Der für das Jahr 2016 gesetzlich zulässige Jahresmittelwert von 35 µg/m³ ist an den Standorten

- INNSBRUCK/Fallmerayerstraße, MUTTERS/Gärberbach–A13, HALL/Sportplatz, VOMP/Raststätte-A12, KUNDL/A12 und LIENZ/Amlacherkreuzung

überschritten,

und in

- HEITERWANG/Ort B179, IMST/A12, INNSBRUCK/Andechsstraße, INNSBRUCK/Sadrach, VOMP/An der Leiten, KRAMSACH/Angerberg, WÖRGL/Stelzhamerstraße, KUFSTEIN/Praxmarerstraße sowie LIENZ/Tiefbrunnen

eingehalten.

Der gesetzliche Kurzzeitgrenzwert von 200 µg/m³ NO₂ wurde im gesamten Messnetz eingehalten.

Feststellung nach § 7 IG-L:

Da für den Luftschadstoff NO₂ in den von Grenzwertüberschreitungen betroffenen Gebieten bereits Stuserhebungen erstellt sowie Sanierungsgebiete ausgewiesen wurden, und sich die Verursacherstruktur der wesentlichen Emittenten in den betreffenden Gebieten nicht wesentlich geändert hat, sind gem. § 8 Abs. 7 Z 1 für die 2016 als überschritten ausgewiesenen Messstandorte keine neuerlichen Stuserhebungen erforderlich.

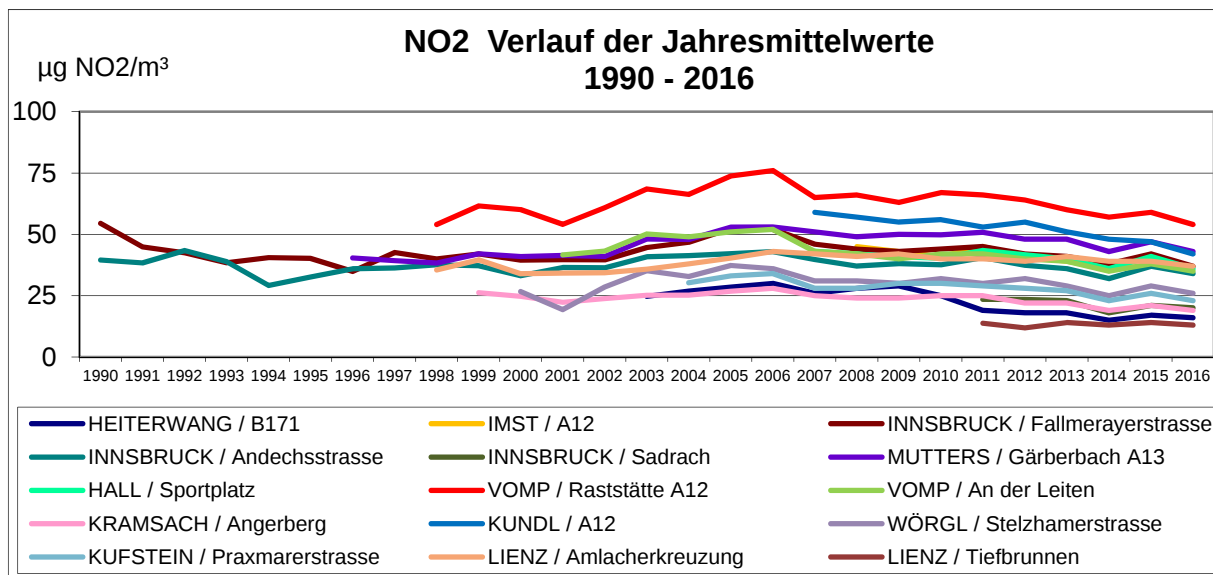
Die Auswertung nach RL 2008/50/EG idgF für NO₂ ergibt für das Berichtsjahr 2016

- beim Kurzzeitgrenzwert (diskreter 1MW) keine Überschreitung im gesamten Tiroler Luftgütemessnetz,
- beim Langzeitgrenzwert (= 40 µg/m³ als arithmetischer Jahresmittelwert) sind die 3 Standorte MUTTERS/Gärberbach–A13, VOMP/Raststätte-A12 sowie KUNDL/A12 als überschritten auszuweisen.

Trend der NO₂-Immissionen

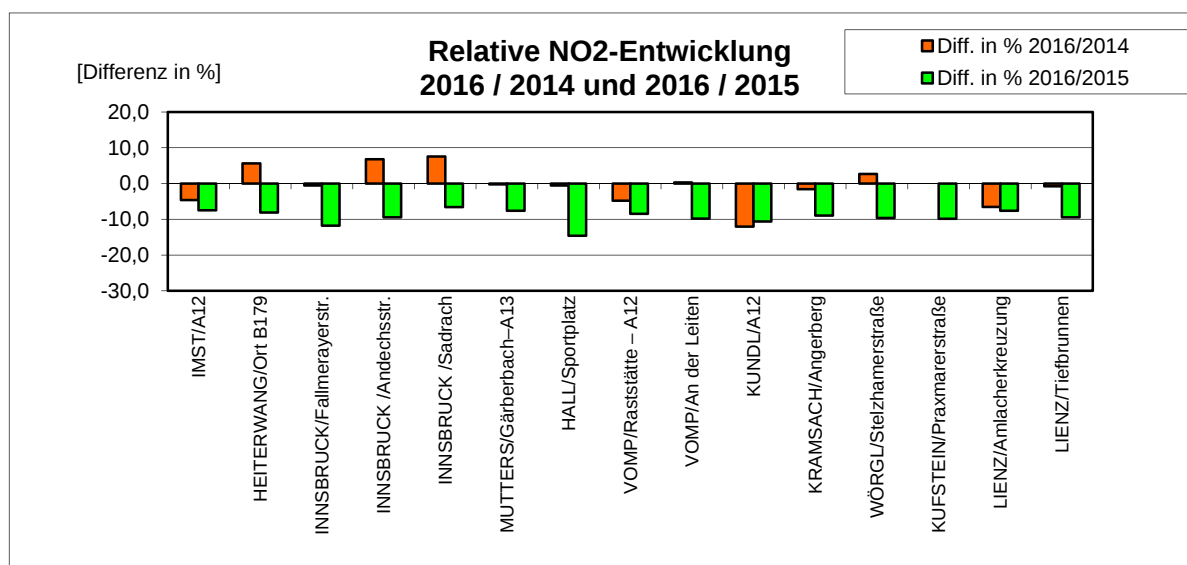
Nach einem kurzen Konzentrationsanstieg im Vorjahr setzt sich im Berichtsjahr 2016 der fallende Trend der Jahresimmissionsbelastung der letzten Jahre fort.

Die Entwicklung der NO₂-Immissionen zeigt anhand der Jahresmittel seit 1990 unterschiedliche Entwicklungen.



Je stärker der Einfluss des motorisierten Straßenverkehrs, umso höher die Immissionen und umso eher reagieren die Jahresmittelwerte auf die sich ändernden Emissionen (Verkehrsstärken, Fahrzeugverteilung, Euroklassen, Geschwindigkeitsbeschränkungen etc.), selbstverständlich immer unter dem Einfluss der ebenfalls unterschiedlichen meteorologischen Ausbreitungsverhältnisse.

Die meteorologischen Verhältnisse waren auch verantwortlich für die Zunahme der Jahresmittelwerte von 2014 auf 2015, trotz rückläufigen Verkehrsemissionen insbesondere auf den Autobahnen. Speziell im November und Dezember 2015 führte ein hohes Inversionsaufkommen im Vergleich zum Vorjahr zu hohen Immissionsbelastungen. Die tieferen Jahresmittelwerte 2016 sind zu einem großen Teil auf geringe Inversionshäufigkeiten in den Monaten Februar bis April und November und der damit verbundenen besseren Durchmischung der Atmosphäre im Vergleich zu 2015 zurückzuführen (Thudium, J. und Chélala, C., 2017: Stickoxidimmissionen und Klima im Tiroler Unterinntal, Entwicklung 2010-2016. Oekoscience AG). Folgende Abbildung zeigt diese Veränderungen an den Messstellen 2016 im Vergleich zu 2015 und 2014. Auffallend sind die deutlichen Rückgänge von verbreitet 5 – 10 % (in Hall sogar um rund 15 %) gegenüber dem Vorjahr.



Überschreitungsstatistik NO₂-Jahresgrenzwert (inkl. Toleranzmarge):

Jahr	zulässiger NO ₂ -Jahres- mittelwert (in µg/m ³)	Anzahl überschrittener Messstellen
2016	35	6 von 15
2015	35	9 von 15
2014	35	7 von 15
2013	35	9 von 15
2012	35	9 von 15
2011	35	9 von 14
2010	35	9 von 15
2009	40	7 von 15
2008	40	8 von 15
2007	40	7 von 14
2006	40	7 von 13
2005	40	6 von 13
2004	45	4 von 13
2003	50	1 von 13
2002	55	1 von 12
2001	60	0 von 12

Überschreitungsstatistik Zielwert gem. IG-L (=80 µg/m³ als Tagesmittelwert):

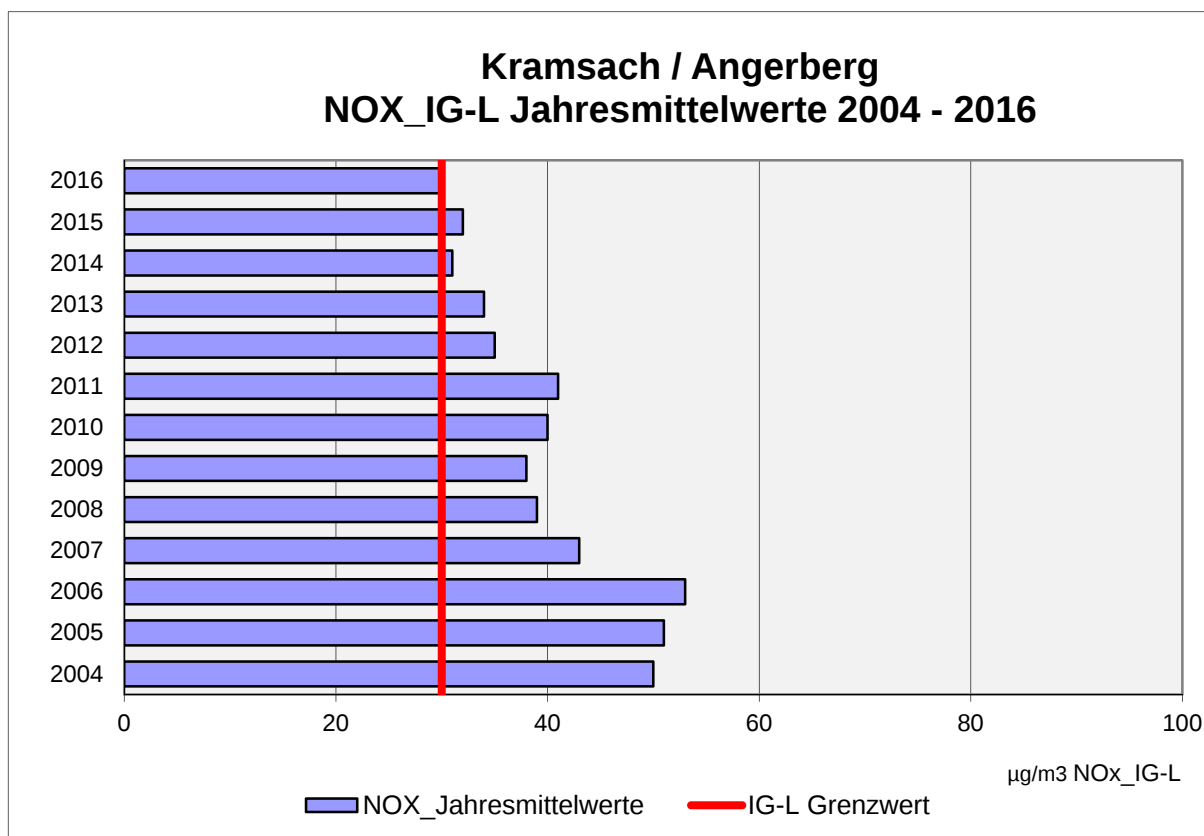
Jahr	Anzahl überschrittener Messstellen
2016	9 von 15
2015	8 von 15
2014	7 von 15
2013	9 von 15
2012	12 von 15
2011	11 von 14
2010	13 von 15
2009	13 von 15
2008	11 von 15
2007	9 von 14
2006	12 von 13
2005	12 von 13
2004	11 von 13
2003	9 von 13
2002	7 von 12
2001	5 von 12

Stickstoffoxide (=NO₂ + NO)

Tabelle: Ergebnisse der Auswertung 2016 für Stickstoffoxide
(= NO + NO₂ gerechnet als NO₂):

	JMW
KRAMSACH/Angerberg	30

Angaben in µg/m³ Luft (im Sinne des IG-L ist NO als NO₂ zu rechnen).



Für die Überprüfung der Einhaltung des Jahresgrenzwertes zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation gemäß entsprechender Verordnung zum IG-L von 30 µg/m³ ist von den insgesamt 15 Luftmessstellen mit Stickoxidbestückung aufgrund der Bestimmungen der Messkonzeptverordnung lediglich die Messstelle KRAMSACH/Angerberg heranzuziehen; in Ballungsräumen ist dieser Grenzwert nicht anzuwenden.

Mit einem NO_x-Jahresmittelwert von 30 µg/m³ ist in KRAMSACH/Angerberg erstmals seit Bestehen der Messstelle (Jahr 2000) der Grenzwert zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation nicht überschritten.

Feststellung nach § 7 IG-L:

Im Jahr 2016 ist der gesetzliche NO_x-Grenzwert gemäß IG-L eingehalten, damit besteht keine Notwendigkeit eine Statuserhebung nach § 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 qualifizierten Bestimmung des Feinstaubes in der Luft (=> verbesserte Inhaltsbestimmung).

Anmerkung zur kontinuierlichen Messung. Basierend auf den durchgeführten Vergleichsmessungen werden die ermittelten Rohwerte mit einer Korrekturfunktion belegt (siehe Seite 6).

Bei Einsatz beider Gerätetypen an einem Messstandort werden die Ergebnisse der gravimetrischen Messungen im Jahresbericht veröffentlicht.

Tabelle: Ergebnisse der Auswertungen 2016 für PM10 Feinstaub

	JMW	Max. TMW	Anzahl der Tage mit einem TMW >50µg/m³
HEITERWANG/Ort/B 179	10	50	0
IMST/A12	14	70	1
INNSBRUCK/Andechsstraße*	18	107	20
INNSBRUCK/Fallmerayerstraße*	16	97	4
MUTTERS/Gärberbach-A13	16	69	1
HALL/Sportplatz*	17	91	8
VOMP/Raststätte A12*	16	75	2
VOMP/An der Leiten	14	83	2
BRIXLEGG/Innweg*	16	66	3
WÖRGL/Stelzhamerstraße	14	107	2
KUFSTEIN/Praxmarerstraße	11	74	2
LIENZ/Amlacherkreuzung*	17	55	2

Angaben in µg/m³ Luft; TMW = Tagesmittelwert

* Ergebnisse mittels gravimetrischer Messmethode

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

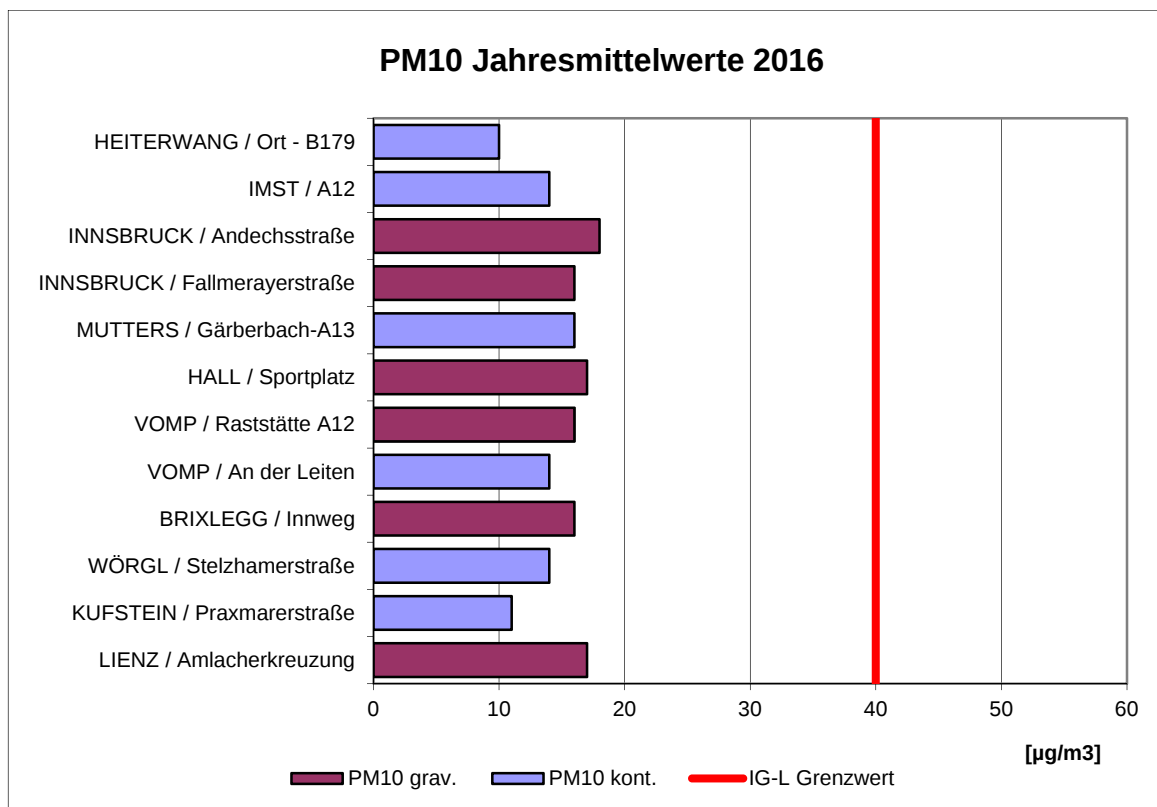
X Oberhalb der zulässigen Anzahl an Tagesgrenzwertüberschreitungen gem. RL 2008/50/EG (hier sind 35 Überschreitungen erlaubt).

Auswertung nach den **Grenzwerten** für PM10 gemäß IG-L zum Schutz der menschlichen Gesundheit:

Das gesetzlich festgelegte Kriterium zur zulässigen Anzahl an Überschreitungen (= 25-malige Überschreitung des Tagesgrenzwertes; sog. Perzentilregelung) ist im Jahr 2016 überall eingehalten.

Der zweite im IG-L für PM10 angeführte Grenzwert als Jahresmittelwert von 40 µg/m³ ist ebenfalls überall eingehalten.

In nachfolgender Abbildung sind die Ergebnisse der PM10-Messungen im Tiroler Luftgütemessnetz graphisch dargestellt:



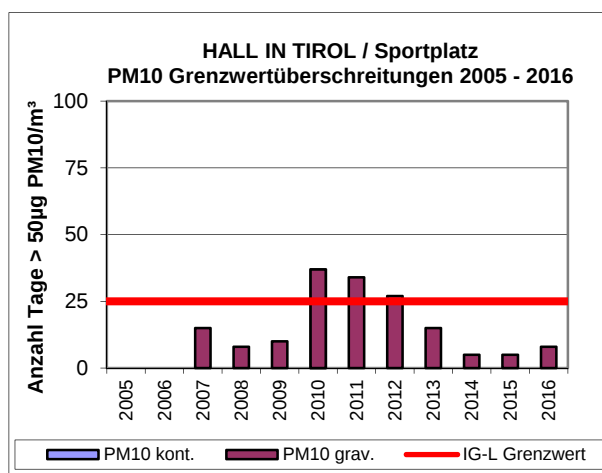
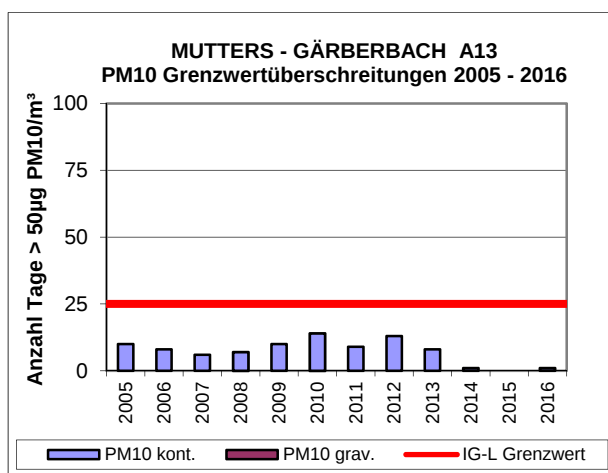
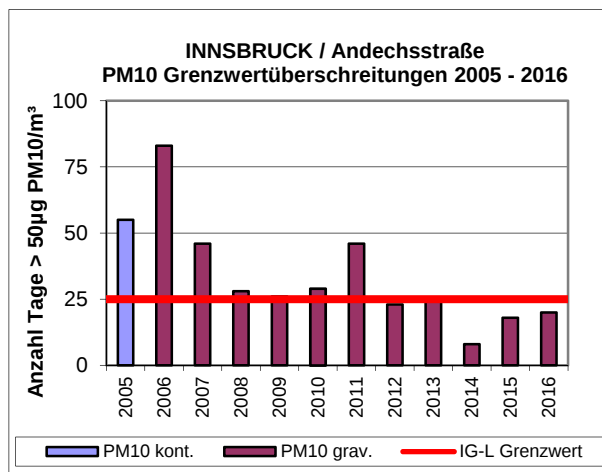
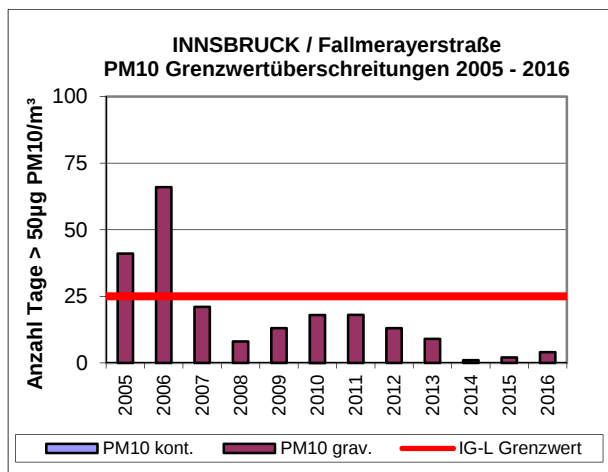
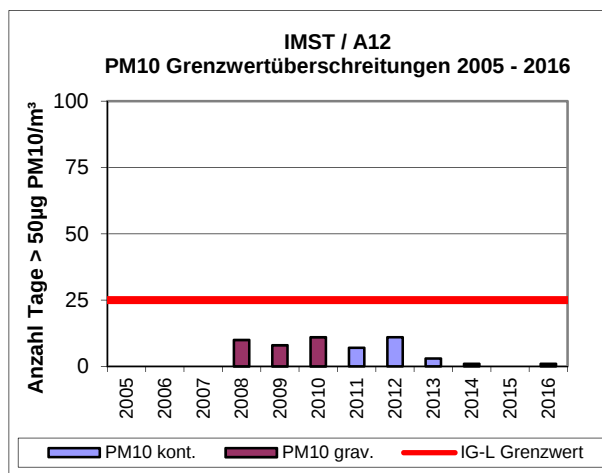
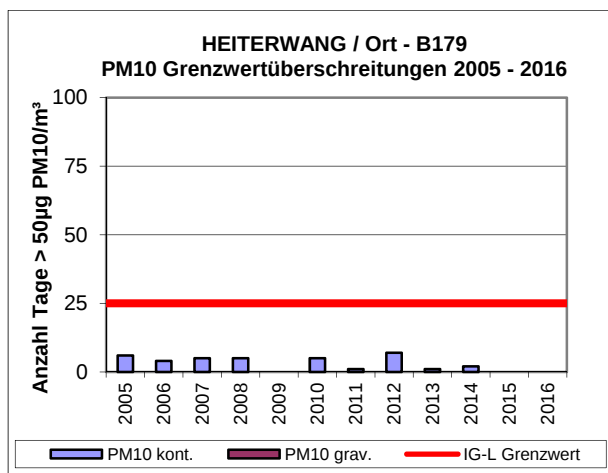
2016 ist auch hinsichtlich des PM10 bemerkenswert:

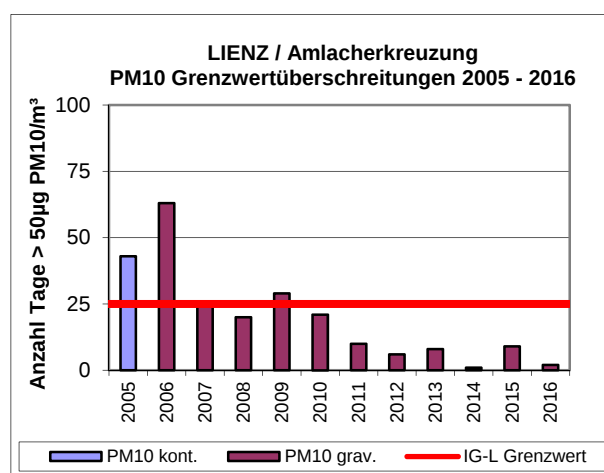
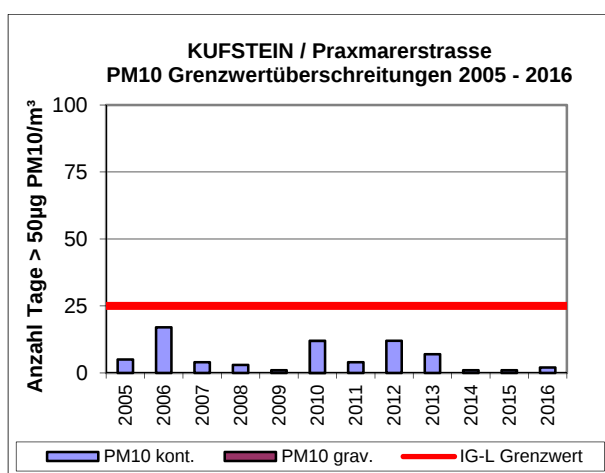
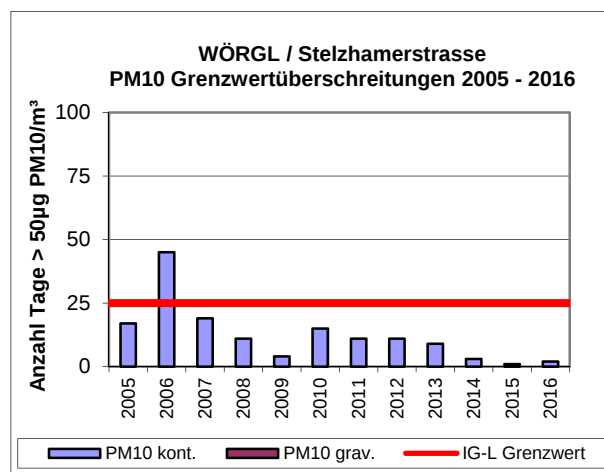
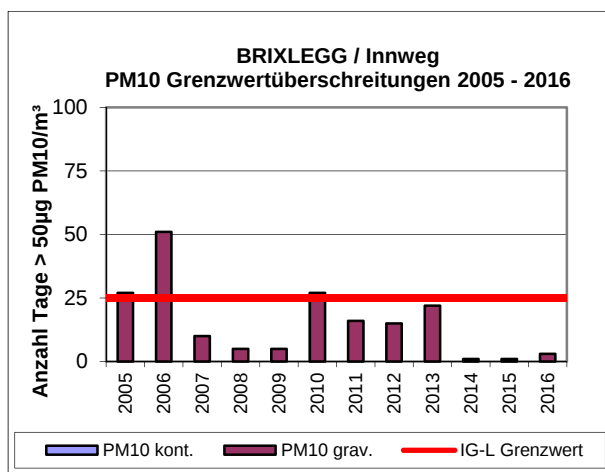
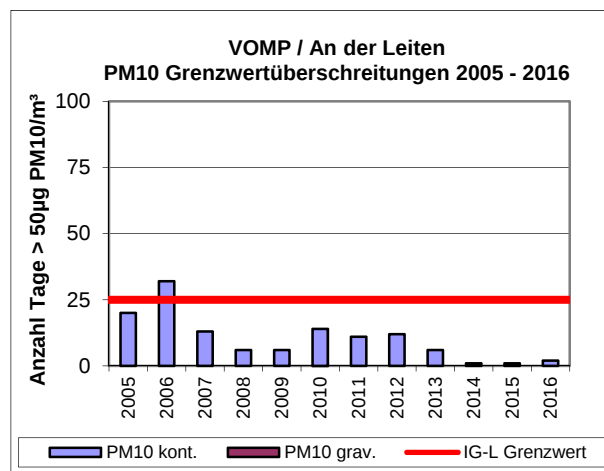
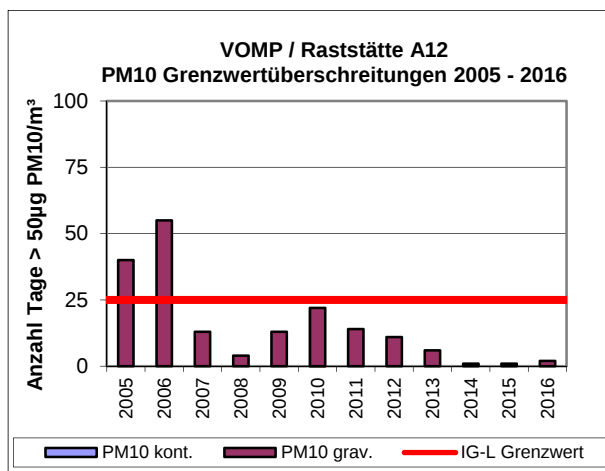
Überall sind die Jahresmittelwerte gegenüber dem Vorjahr wieder leicht gesunken, noch tiefere Jahresmittelwerte wurden vor allem durch die durchgängig verhältnismäßig hohe Feinstaubbelastung im Dezember verhindert. Auf den Dezember entfallen auch anteilmäßig die meisten der über das Jahr 2016 registrierten Überschreitungen. Die Analyse zeigt, dass die hohen Tagesmittelwerte im Jahr 2016 entweder auf das Silversterfeuerwerk oder auf das 5./6. April stattgefundene PM10-Fernverfrachtungereignis (Sahara-Staub) zurückzuführen sind. Ohne die Überschreitungen an diesen beiden Tagen wären für 2016 überhaupt nur an den Messstellen INNSBRUCK/Andechsstraße (18), INNSBRUCK/Fallmerayerstraße (2), HALL IN TIROL/Sportzentrum (6) und BRIXLEGG/Innweg (1) Tagesgrenzwertüberschreitungen auszuweisen.

Feststellung nach § 7 IG-L:

Die gemessenen Immissionen an PM10 im Jahr 2016 liegen unterhalb des gesetzlichen Grenzwertes gemäß IG-L; daher ist keine Statuserhebung nach § 8 IG-L durchzuführen.

Entwicklung der Überschreitungsanzahlen des PM10-Tagesgrenzwertes





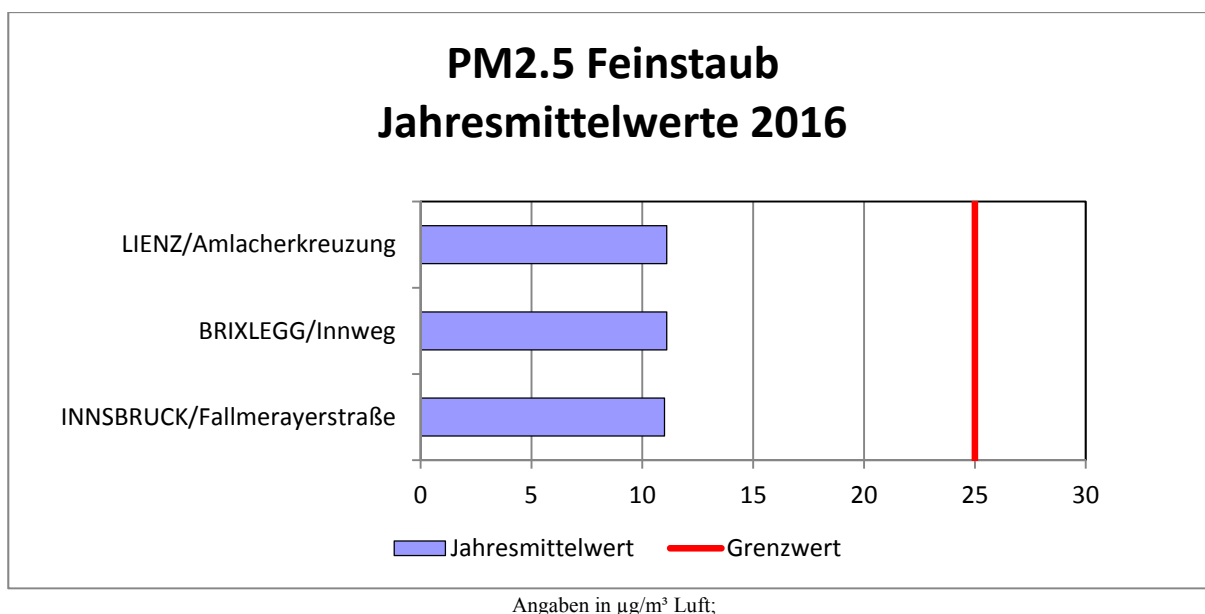
PM2.5-Feinstaub
(particulate matter mit einer aerodynamischen Korngröße von weniger als 2,5 µm).

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

Tabelle: Ergebnisse der Auswertungen 2016 für PM2.5:

	JMW	Max.TMW
INNSBRUCK/Fallmerayerstraße	11	77
BRIXLEGG/Innweg	11	57
LIENZ/Amlacherkreuzung	11	46

Angaben in µg/m³ Luft;

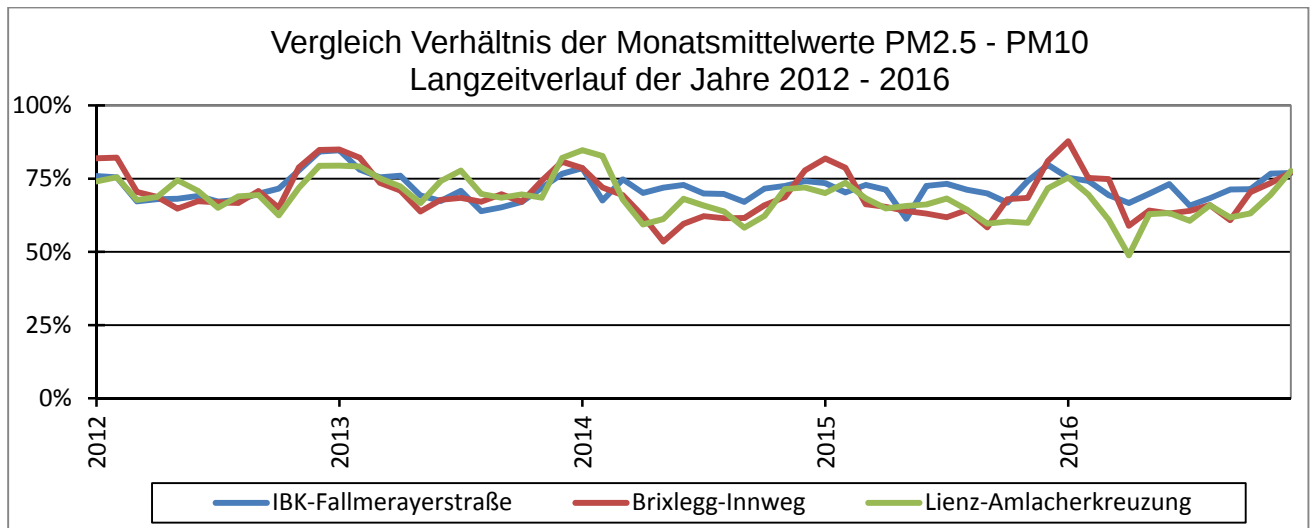


Mit einem Jahresmittelwert von 11 µg/m³ liegen alle 3 Standorte leicht unter der Belastung vom Vorjahr und deutlich unterhalb des Grenzwertes gemäß IG-L. Zudem liegt der gemessene Jahresmittelwert von 11 µg PM2.5/m³ an der Trendmessstelle INNSBRUCK/Fallmerayerstraße unterhalb der unteren Beurteilungsschwelle gem. der entsprechenden RL 2008/50/EG.

Feststellung nach § 7 IG-L:

Die gemessenen Immissionen an PM2.5 im Jahr 2016 liegen unterhalb des gesetzlichen Grenzwertes gemäß IG-L; daher ist keine Statuserhebung nach § 8 IG-L durchzuführen.

Das Verhältnis PM_{2,5}- zu den PM₁₀-Messungen ist für die 3 Standorte berechnet und in der folgenden Grafik abgebildet.



Anhand der obigen Abbildung des 5-jährigen Monatsverlaufes dieses Verhältnisses ist die Schwankungsbreite des PM₁₀ zu PM_{2.5}-Verhältnisses ersichtlich.

An allen 3 Standorten ist die relativ große Streuung der Monatsmittel des Jahres 2016 gegenüber z.B. dem Jahr 2012 ersichtlich. Der in allen Jahren feststellbare Trend höherer Anteile feiner Fraktionen während des Winterhalbjahres ist aber auch 2016 weiterhin gegeben.

SCHWERMETALLE IM FEINSTAUB

Die folgende Tabelle zeigt die Jahresmittelwerte:

		PM10 BRIXLEGG / Innweg	PM2.5 BRIXLEGG / Innweg	PM10 HALL / Sportplatz
Blei	µg/m³	0,054	0,054	0,005
Nickel	ng/m³	2,9	1,8	1,5
Arsen	ng/m³	1,9	1,7	1,2
Cadmium	ng/m³	0,5	0,4	0,2
Kupfer	µg/m³	0,125	0,071	0,024
Eisen	µg/m³	0,174	0,042	0,605

Jahresmittelwerte

Blei in der PM10-Fraktion

Mit dem ermittelten Jahreswert 2016 von 0,054 µg/m³ Blei im PM10 an der Messstelle BRIXLEGG/Innweg ist die Belastung gegenüber 2015 um 19 ng/m³ geringer ausgefallen.

An der Messstelle HALL/Sportplatz wurde ein Jahreswert von 0,005 µg/m³ Blei im PM10 ermittelt.

Der **Grenzwert** zum Schutz der menschlichen Gesundheit gem. IG-L (0,5 µg/m³ Blei im PM10) ist deutlich eingehalten.

Nickel in der PM10-Fraktion

Die Nickelbelastung 2016 liegt in BRIXLEGG/Innweg bei einem Wert von weniger als 2,9 ng/m³ Nickel im PM10. An der Messstelle HALL/Sportplatz wurde ein Jahreswert von weniger als 1,5 ng/m³ Nickel im PM10 ermittelt.

Der **Grenzwert** zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß IG-L (20 ng/m³ Nickel im PM10) für diese Komponente ist eingehalten.

Arsen in der PM10-Fraktion

Mit dem ermittelten Jahreswert von 1,9 ng/m³ Arsen im PM10 im Jahr 2016 an der Messstelle BRIXLEGG/Innweg ist der **Grenzwert** zum Schutz der menschlichen Gesundheit gem. IG-L (6 ng/m³ Arsen im PM10) für diese Komponente eingehalten. Ebenso an der Messstelle HALL/Sportplatz wo ein Jahreswert von 1,2 ng/m³ Arsen im PM10 ermittelt wurde.

Cadmium in der PM10-Fraktion

Mit dem ermittelten Jahreswert von 0,5 ng/m³ Cadmium im PM10 an der Messstelle BRIXLEGG/Innweg und 0,2 ng/m³ an der Messstelle HALL/Sportplatz ist der **Grenzwert** zum Schutz der menschlichen Gesundheit gem. IG-L (5 ng/m³ 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 2016 liegen unterhalb der gesetzlichen Grenzwerte gemäß IG-L; daher ist keine Stuserhebung nach § 8 IG-L durchzuführen.

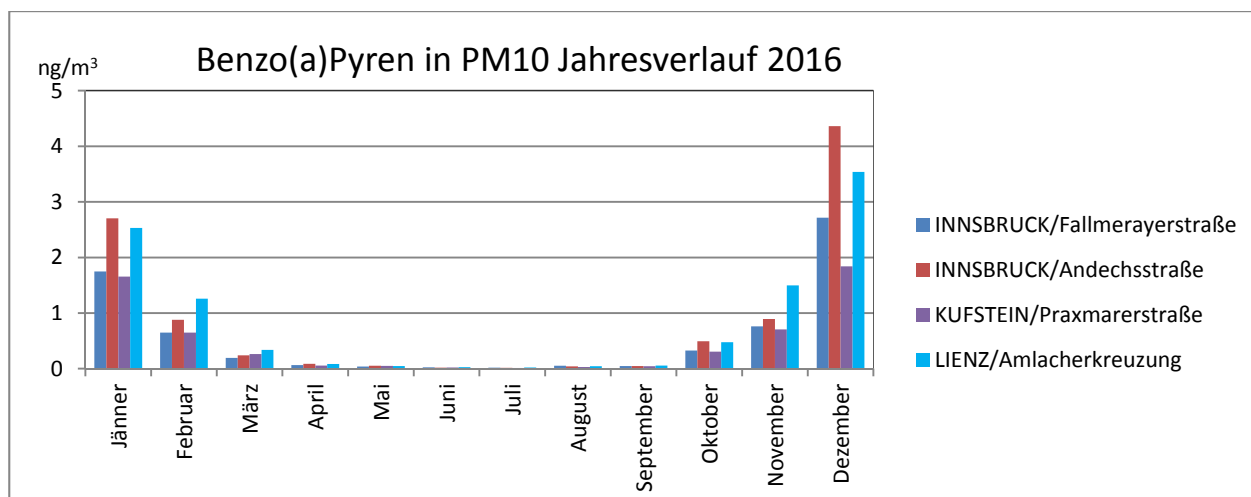
Benzo(a)Pyren in der PM10-Fraktion

Die für 2016 ermittelten Jahreswerte (in ng Benzo(a)Pyren/m³) betragen:

Standort	ng Benzo(a)Pyren/m ³	Anzugebender Wert gem. ÖNORM A6403 (s.u.)
Innsbruck/Fallmerayerstraße	0,55	1
Innsbruck/Andechsstraße	0,82	1
Kufstein/Praxmarerstraße	0,47	0
Lienz/Amlacherkreuzung	0,83	1

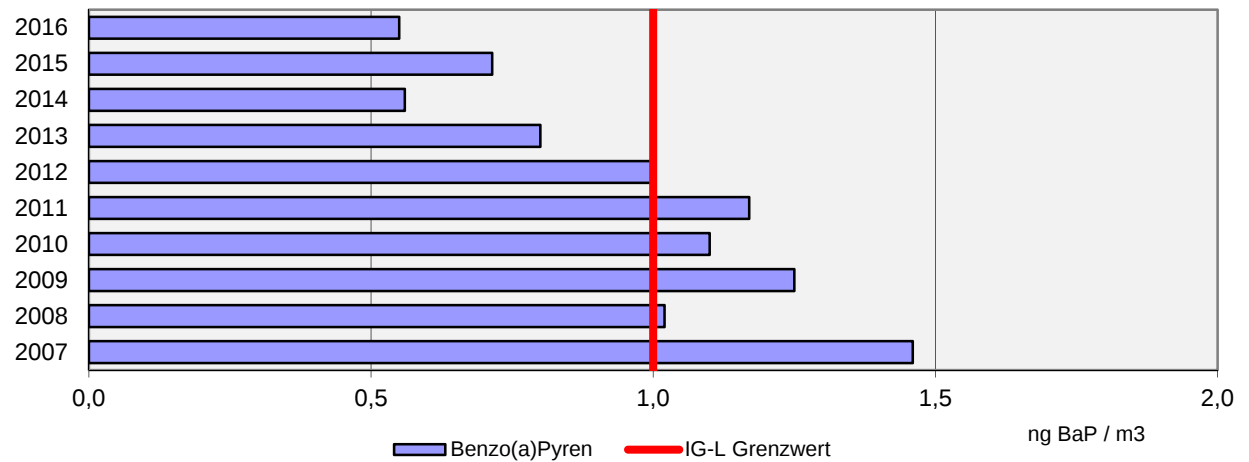
Die Messwerte werden gemäß Rundungsregel (ÖNORM A6403) ganzzahlig in der Größenordnung des **gesetzlichen Grenzwertes** (=1 ng/m³) angegeben. Die Jahresmittelwerte liegen damit im Bereich von 0 bis 1ng/m³. Somit wird an 3 der 4 Messstellen zwar der gesetzliche Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß IG-L erreicht, jedoch nicht überschritten.

Deutlich ersichtlich aus nachstehender Darstellung des Jahresverlaufes sind die hohen Belastungen im Winterhalbjahr. 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 BaP-Immissionen seit dem Messbeginn im Jahr 2007.

INNSBRUCK Fallmerayerstraße - Benzo(a)Pyren Jahresmittelwerte 2007 - 2016



Feststellung nach § 7 IG-L:

Der Grenzwert für Benzo(a)Pyren wurde im Jahr 2016 an 3 der 4 bemessenen Standorte erreicht. Dies stellt im Sinne des IG-L jedoch **keine** Überschreitung dar; daher ist keine Statuserhebung nach § 8 IG-L durchzuführen.

Benzol

Die Benzolmessergebnisse an der Messstelle INNSBRUCK/Fallmerayerstraße (jeden dritten Tag wurde eine Tagesprobe gezogen) ergeben für 2016 eine mittlere Jahresbelastung von 1,02 µg Benzol/m³. Dieser Wert ist gegenüber 2015 (1,64 µg Benzol/m³) deutlich gefallen.

Der Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit gem. IG-L (5 µg Benzol/m³) für diese Komponente ist eingehalten.

Feststellung nach § 7 IG-L:

Die gemessene Immission an Benzol im Jahr 2016 liegt unterhalb des gesetzlichen Grenzwertes gemäß IG-L; daher ist keine Statuserhebung nach § 8 IG-L durchzuführen.

Ozon

Der Luftschadstoff Ozon ist im Jahr 2003 aus dem IG-L herausgenommen worden; gleichzeitig wurde das Ozongesetz novelliert und an die EU-Erfordernisse angepasst. Die nachstehenden Auswertungen nehmen auf diese Änderungen Bezug.

Auswertung für Ozon im Jahr 2016 (inkl. Vergleich mit 2015):

	max. MW8	Anzahl der Tage MW8>120 µg/m ³	Anzahl der Tage MW8>120 µg/m ³	Anzahl Tage mit MW1>180 µg/m ³
	2016	2016	2015	2016
HÖFEN/Lärchbichl	135	10	34	0
HEITERWANG/Ort	132	8	31	0
INNSBRUCK/Andechsstraße	137	6	16	0
INNSBRUCK/Sadrach	137	12	35	0
INNSBRUCK/Nordkette	139	23	65	0
KRAMSACH/Angerberg	155	11	34	0
WÖRGL/Stelzhamerstraße	155	7	30	1
KUFSTEIN/Festung	156	11	37	0
LIENZ/Tiefbrunnen	121	1	6	0

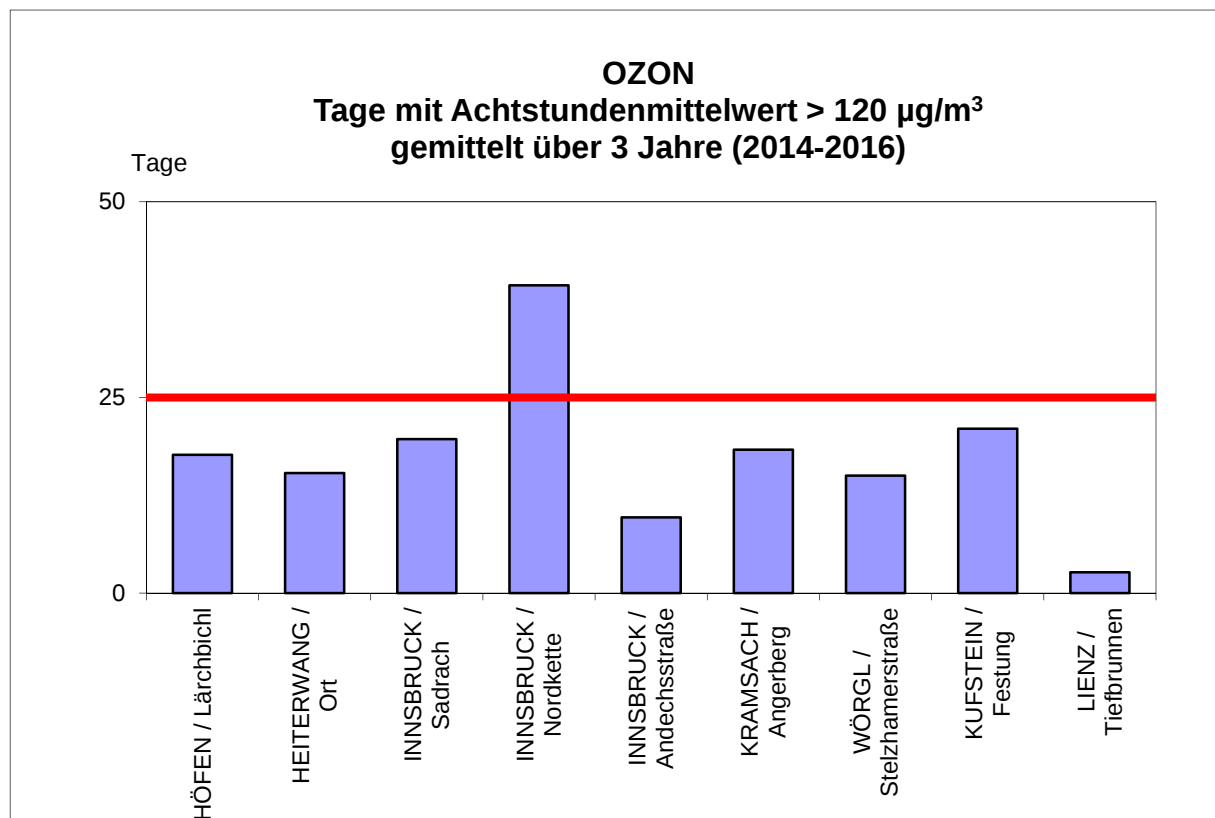
Im Berichtsjahr ist eine deutliche Abnahme an Überschreitungen des Tagesmittelwertes gegenüber dem Jahr 2015 festzustellen. Gegenüber 2015 traten im Sommer 2016 keine derart langdauernden Hitzeperioden, wie im Zeitraum Juni bis August 2015 auf, was die geringeren Ozonkonzentrationen 2016 erklärt. Die **Alarmschwelle** (240 µg O₃/m³ als Einstundenmittelwert) ist bei allen Messstandorten deutlich eingehalten. Die **Informationsschwelle** (180 µg O₃/m³ als diskreter Einstundenmittelwert) wurde im Jahr während einer kurzen ausgeprägten Hitzeperiode im Juni am Standort WÖRGL/Stelzhamerstraße einmalig (24. Juni) überschritten.

Die Auswertung im Hinblick auf den für Ozon festgelegten Zielwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit (= 120 µg/m³ als Achtstundenwert, gemittelt über 3 Kalenderjahre; 25 Überschreitungen zulässig) ergibt folgendes Bild:

Tabelle und Grafik: Anzahl der über die Jahre 2014-2016 gemittelten Zielwertüberschreitungen:

	Anzahl
HÖFEN/Lärchbichl	18
HEITERWANG / Ort	15
INNSBRUCK/Sadrach	20
INNSBRUCK/Nordkette	39
INNSBRUCK/Andechsstraße	10
KRAMSACH/Angerberg	18
WÖRGL/Stelzhamerstraße	15
KUFSTEIN/Festung	21
LIENZ/Tiefbrunnen	3

X oberhalb der zulässigen Anzahl von 25 Zielwertüberschreitungen gemäß Ozongesetz.



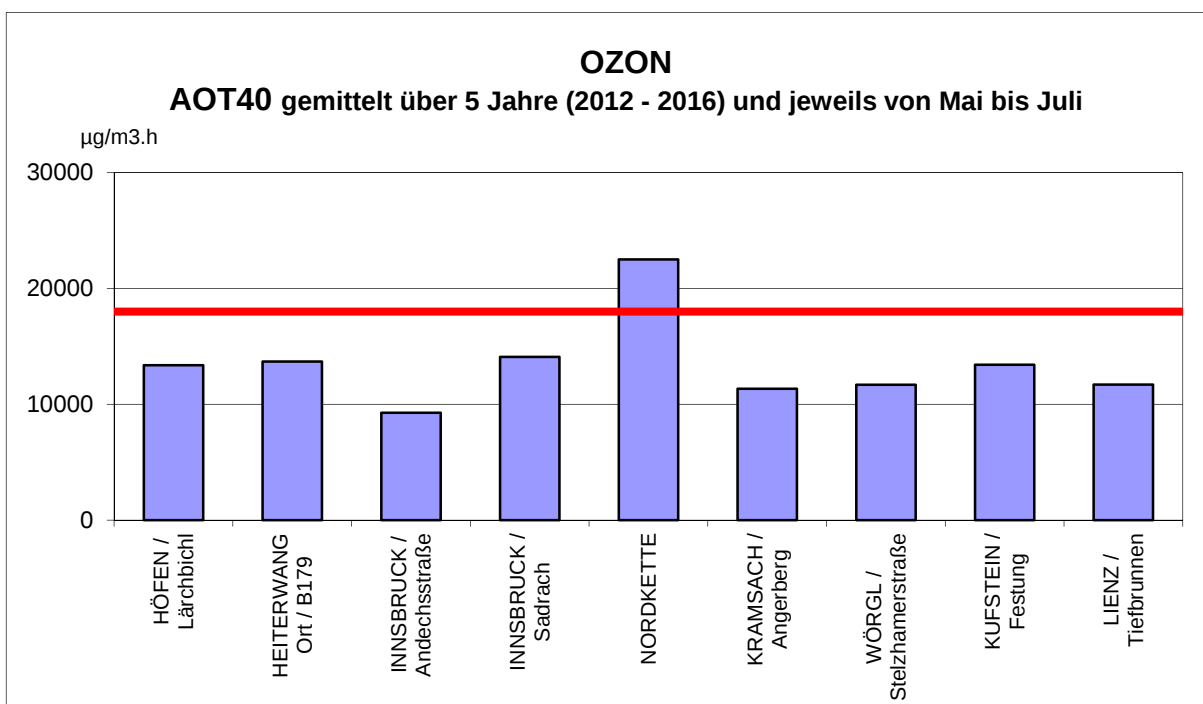
Die höher gelegene Station INNSBRUCK/Nordkette liegt deutlich über dem Zielkriterium, an den anderen 8 Tiroler Messstandorten ist dieses eingehalten.

Das langfristige Ziel für den Schutz der menschlichen Gesundheit ab 2020 - ab diesem Zeitpunkt sind keine Zielwertüberschreitungen (8-Stundenmittelwerte > 120µg/m³) mehr zulässig - ist derzeit allerdings an keinem Standort eingehalten.

Auswertung hinsichtlich der Vorgaben zum Vegetationsschutz:

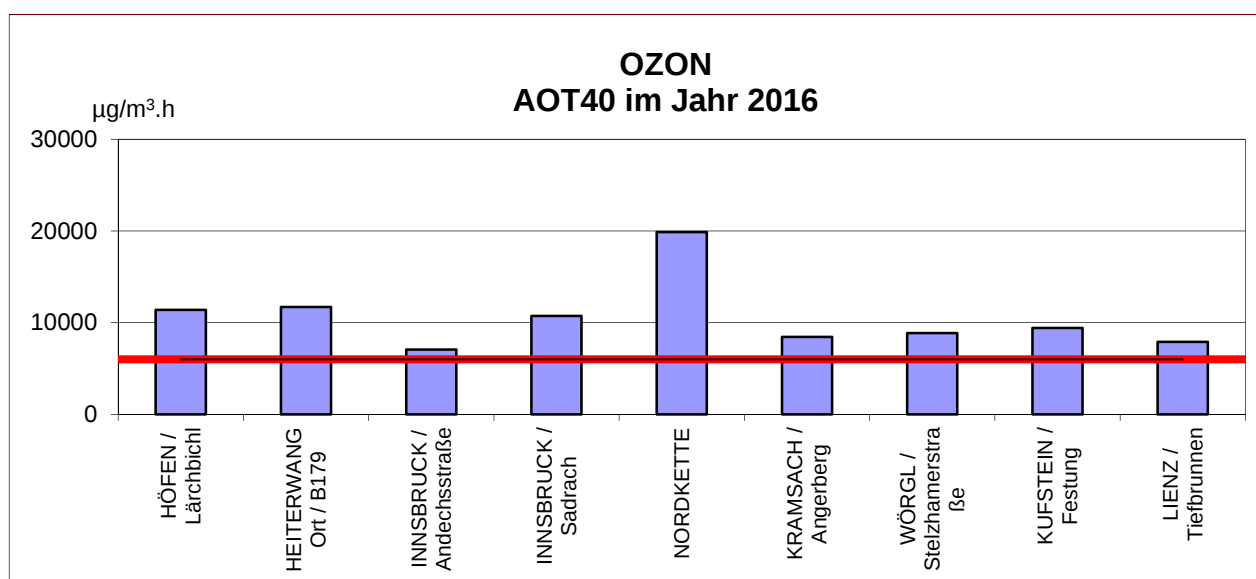
Zielwerte für Ozon seit dem Jahr 2012

Der **AOT40-Wert von 18000 µg/m³.h** für die Monate Mai bis Juli und gemittelt über 5 Jahre gem. Ozongesetz i.d.g.F. ist am Standort INNSBRUCK/Nordkette als überschritten auszuweisen (siehe folgende Grafik).



Zielwerte für Ozon ab dem Jahr 2020

Als langfristiges Ziel zum Schutz der Vegetation ist ab dem Jahr 2020 ein Dosiswert (= AOT 40-Wert) von 6.000 µg/m³.h festgelegt. Nachstehende Grafik zeigt die diesbezügliche Auswertung für die 9 Tiroler Standorte im Jahr 2016:



Alle Standorte überschreiten dieses – allerdings erst ab dem Jahr 2020 – als Zielwert festgelegte Kriterium gem. Ozongesetz bis zum 4-fachen des zulässigen Wertes.

Die Ozonbelastung ist 2016 gegenüber dem Vorjahr gesunken. Am 24. Juni 2016 war für den Standort WÖRGL/Stelzhamerstraße eine Überschreitung der Informationsschwelle (= 180 µg O₃/m³ als Einstundenmittelwert) gemäß Ozongesetz zu verzeichnen.

Die seit 2011 geltenden AOT-Zielwerte zum Schutz der Vegetation sowie die Zielwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß Ozongesetz sind an der Messstelle INNSBRUCK/Nordkette überschritten. An den restlichen 8 Tiroler Standorten sind die Zielvorgaben als eingehalten auszuweisen.

Die für 2020 festgelegten Kriterien zum Schutz der Vegetation sowie die Zielvorgaben zum Schutz der menschlichen Gesundheit sind 2016 allerdings an allen Standorten überschritten.

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

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

Gesamtstaubbiederschlag: Die zeitliche Verfügbarkeit des zu überprüfenden Jahresgrenzwertes für den Staubbiederschlag (und dessen Schwermetallanteile) beträgt durchwegs mehr als 75 %; allfällig geringere Verfügbarkeiten sind explizit (*)angemerkt.

IMST (Jahresmittelwerte in [mg/m²*d])

Im 1	Im 2	Im 3	Im 4	Im 5
HTL-Garten	B 171-Tankstelle	Brennbichl	Fabrikstraße	Auf Arzill
104	112	89	81	78

INNSBRUCK (Jahresmittelwerte in [mg/m²*d])

Ibk 1	Ibk 2	Ibk 3	Ibk 4	Ibk 5	Ibk 6
Zentrum (Fallmerayerstr.)	O-Dorf (An der Lan Str.)	Reichenau (Andechsstr.)	Innpromenade- Rennweg	Hungerburg- Talstation	Höttinger Au (Daneyg.)
105	98	66	68	85	87

BRIXLEGG (Jahresmittelwerte in [mg/m²*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
97	91	69	61	85	57	64	51

WÖRGL (Jahresmittelwerte in [mg/m²*d])

W 1	W 2	W 4
Peter-Anich-Straße	Salzburgerstraße-Garten	Ladestraße-Hochhaus Dach
55	93	46

ST.JOHANN/OBERNDORF (Jahresmittelwerte in [mg/m²*d])

O 2	O 4	O 6	O 10	O11
Griesbach	Weiberndorf	Apfeldorf	Sommerer	Prantlstraße 34
48	55	*	*	68

Feststellung nach § 7 IG-L:

Die gemessenen Immissionen an Staubbiederschlag im Jahr 2016 liegen überall unterhalb des gesetzlichen Grenzwertes von 210 mg/m².Tag gem. IG-L; demnach ist nirgendwo eine Statuserhebung nach § 8 IG-L durchzuführen.

INHALTSSTOFFE IM STAUBNIEDERSCHLAG

An insgesamt 10 Orten in zwei Staubbiederschlagsmessnetzen (2 in Innsbruck und 8 im Raum Brixlegg) werden die Blei- sowie Cadmiumanteile im Staubbiederschlag untersucht. Die Auswertungen ergeben für das Berichtsjahr 2016 am Standort Brixlegg-Container keine Überschreitung des seit 1.1.2003 gültigen Grenzwertes für Blei. Der Cadmiumgrenzwert wurde überall eingehalten.

Blei im Staubbiederschlag

INNSBRUCK Jahresmittelwerte in [mg/m²*d]

Ibk 1	Ibk 5
Zentrum (Fallmerayerstraße)	Hungerburg Talstation
0,003	0,004

BRIXLEGG Jahresmittelwerte in [mg/m²*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
0,033	0,004	0,005	0,025	0,007	0,069	0,008	0,006

Cadmium im Staubbiederschlag

INNSBRUCK Jahresmittelwerte in [mg/m²*d]

Ibk 1	Ibk 5
Zentrum (Fallmerayerstraße)	Hungerburg Talstation
0,0002	0,0002

BRIXLEGG Jahresmittelwerte in [mg/m²*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
0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0003	0,0005	0,0001	0,0002

Kupfer im Staubbiederschlag

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
1,60	0,27	0,38	0,50	0,37	2,63	0,49	0,22

Quecksilber im Staubbiederschlag

INNSBRUCK Jahresmittelwerte in [ng/m²*d]

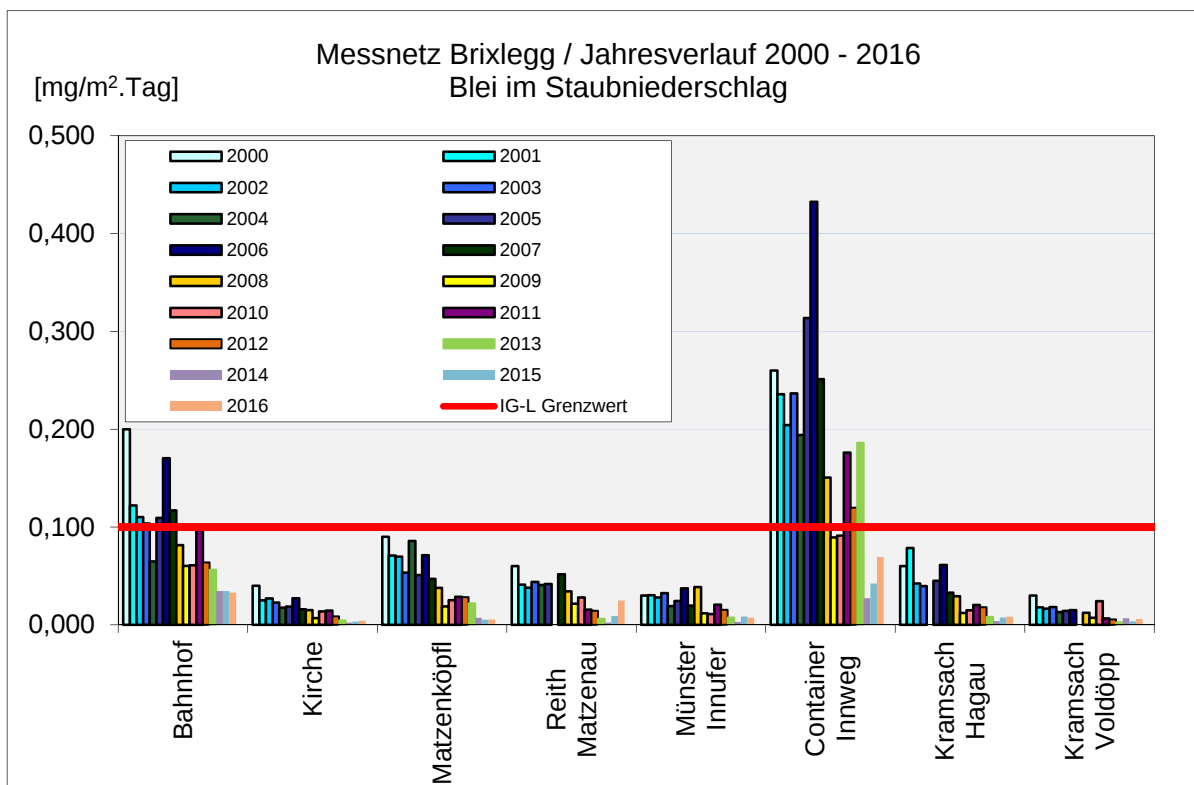
Ibk 1a
Zentrum (Fallmerayerstraße)
36

BRIXLEGG Jahresmittelwerte in [ng/m²*d]

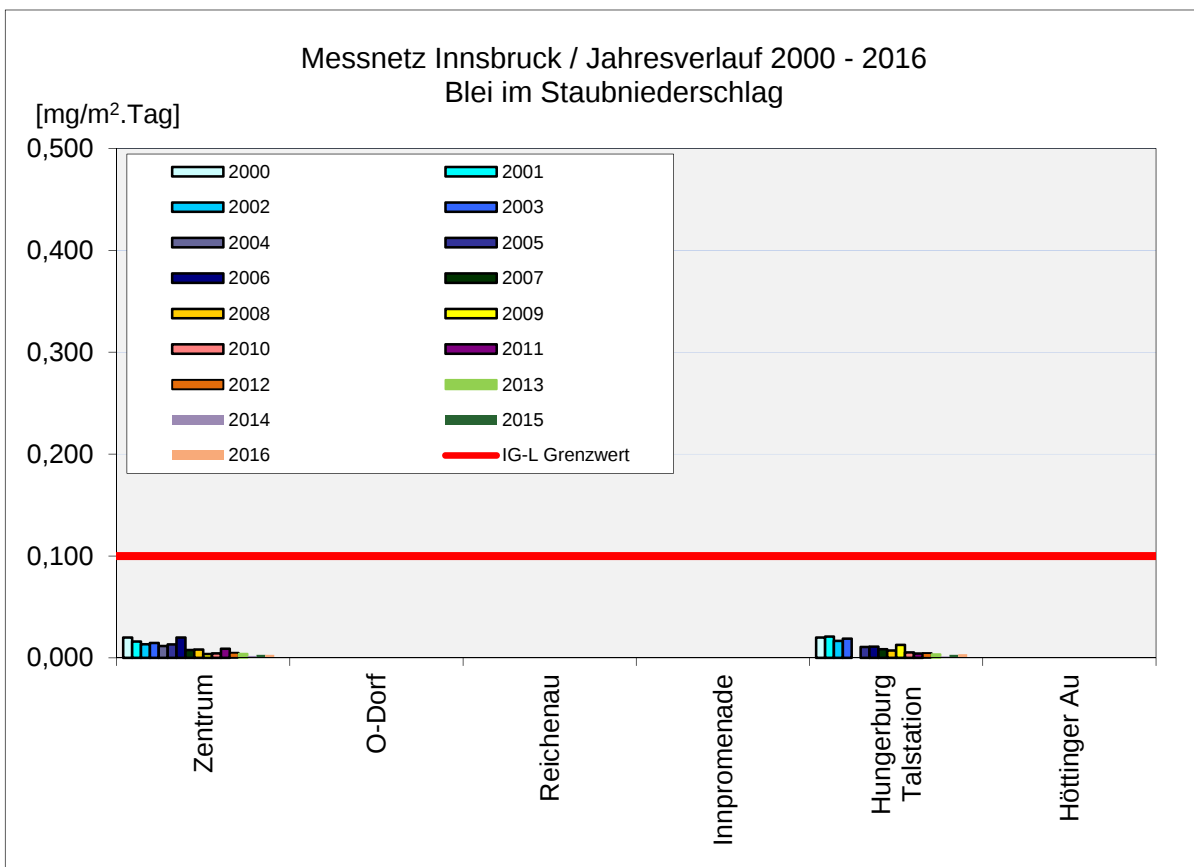
Bri 1a	Bri 3a	Bri 4a	Bri 5a	Bri 6a	Bri 7a	Bri 8a	Bri 9a
Brixlegg- Bahnhof	Brixlegg- Kirche	Reith- Matzenköpfl	Reith- Matzenau	Münster- Innufer	Brixlegg- Container	Kramsach- Hagau	Kramsach- Volldöpp
105	241	150	125	87	204	62	88

Entwicklung der Blei-, Cadmium-,Kupfer- und Zinkgehalte im Staubniederschlag

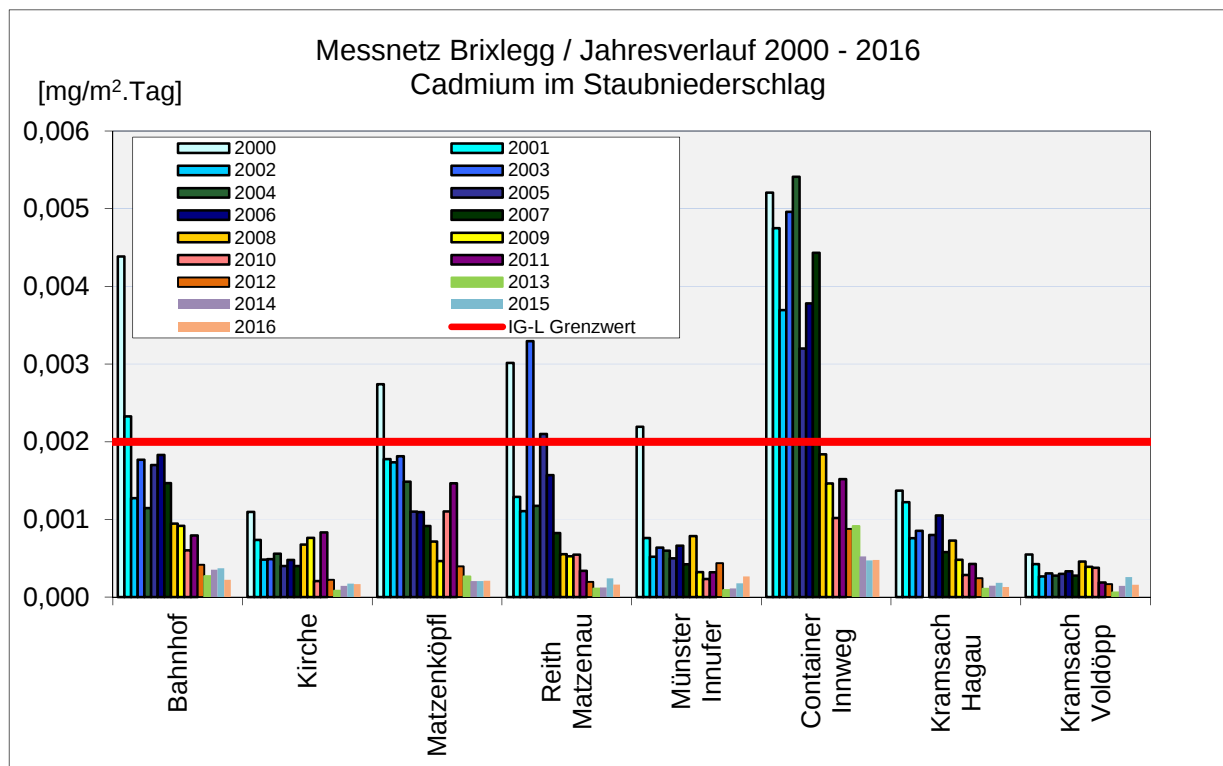
Trend der **Blei**gehalte im Staubniederschlag an den Staubniederschlagsmesspunkten in **Brixlegg**:



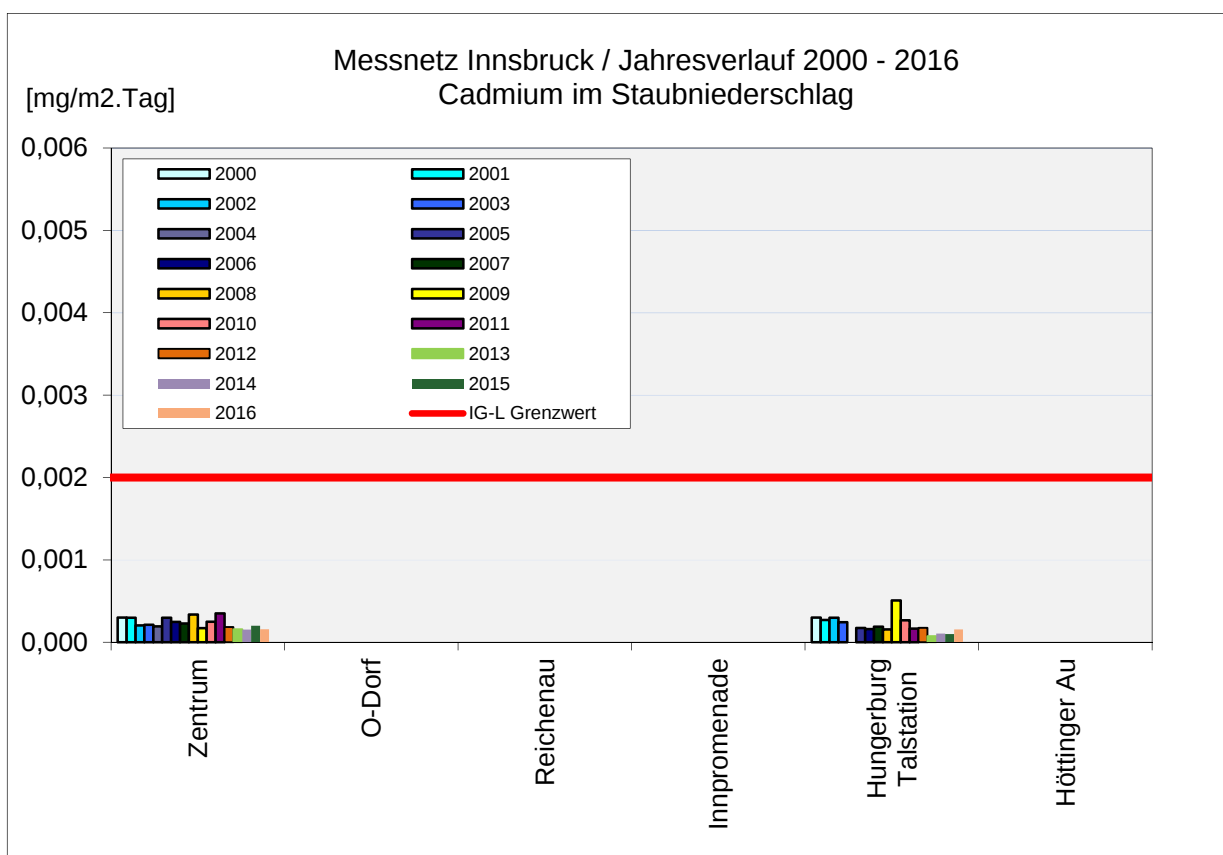
Trend der **Blei**gehalte im Staubniederschlag an den Staubniederschlagsmesspunkten in **Innsbruck**:



Trend der **Cadmium**belastung im Staubbiederschlag an den Staubbiederschlagsmesspunkten in **Brixlegg**:



Trend der **Cadmium**belastung im Staubbiederschlag an den Staubbiederschlagsmesspunkten in **Innsbruck**:



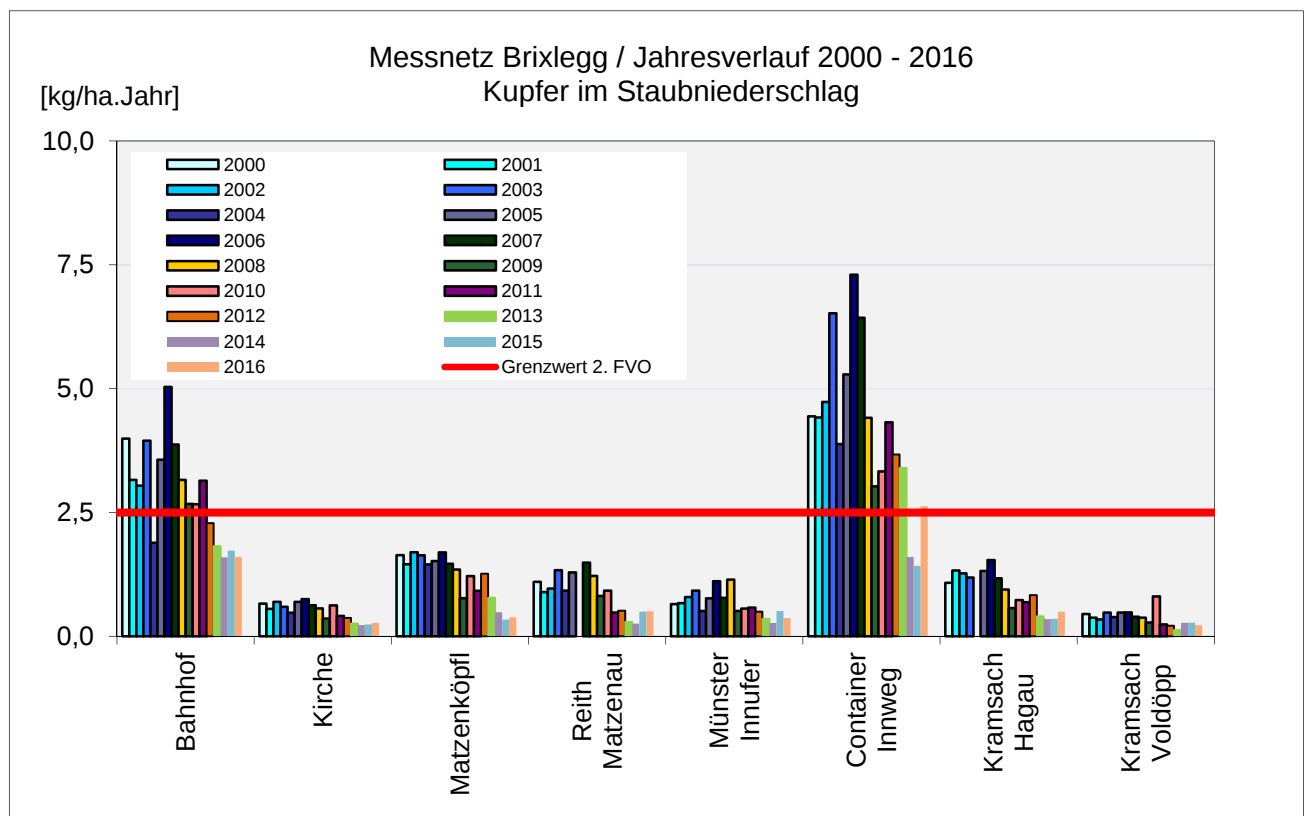
Feststellung nach § 7 IG-L:

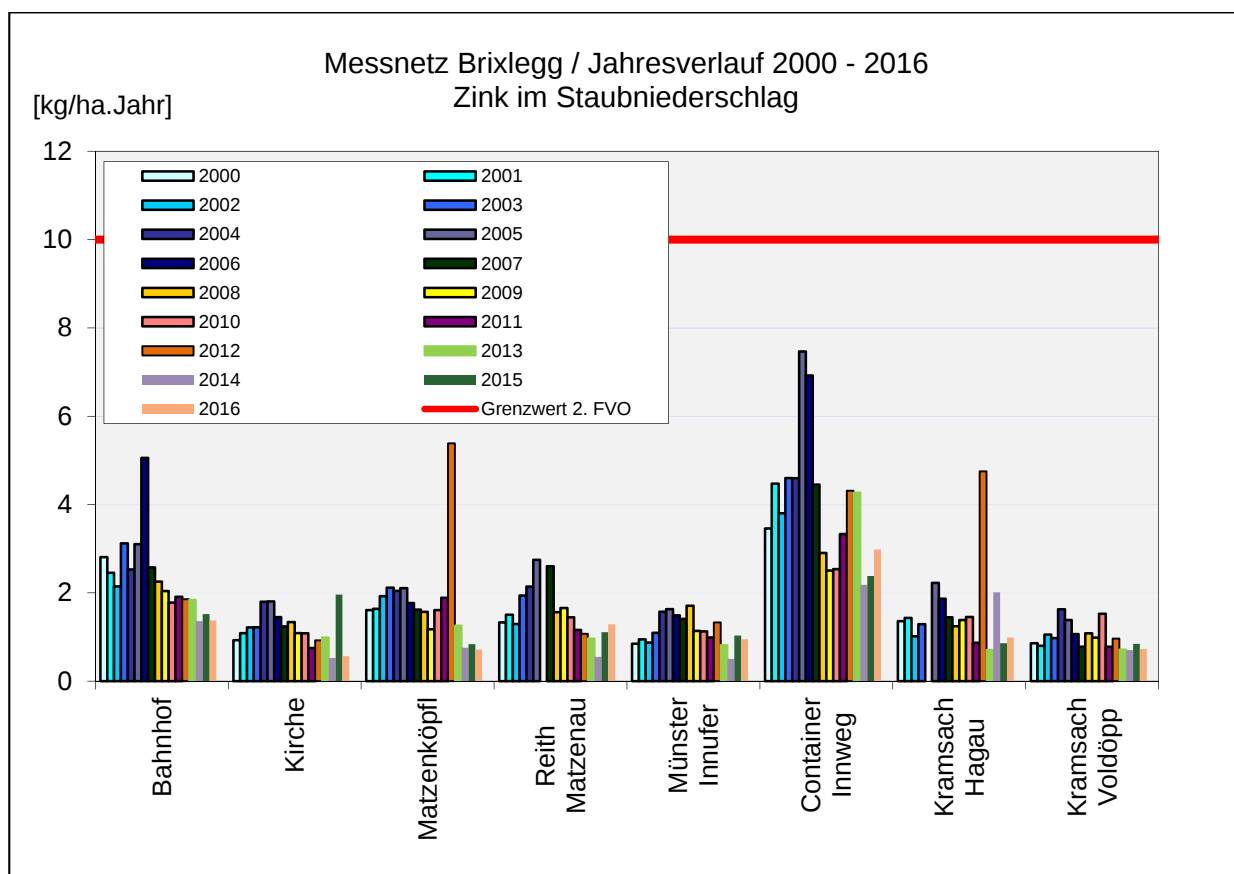
Die gemessenen Blei- wie auch Cadmiumgehalte im Staubniederschlag liegen im Jahr 2016 unterhalb des gesetzlich zulässigen Grenzwertes gemäß IG-L.

Eine Statuserhebung nach § 8 IG-L ist nicht erforderlich, da die jeweiligen gesetzlichen Grenzwerte eingehalten sind.

Kupfer und Zink im Staubniederschlag (Grenzwerte gem. Zweiter Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen)

Zusätzlich zu den im IG-L genannten Grenzwerten erfolgt in diesem Abschnitt noch die Auswertung für die Grenzwerte zu **Kupfer** und **Zink** gemäß Zweiter Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigung. Der für Kupfer festgelegte Grenzwert von 2,5 kg/ha.Jahr bewegt sich nahezu an allen Standorten im Bereich der Vorjahreskonzentrationen. Am Standort Brixlegg/Container-Innweg stieg die Kupferdeposition im Jahr 2016 deutlich knapp über den Grenzwert an. Die Entwicklung der Zinkkonzentrationen verhält sich ähnlich zum Kupfer, jedoch ist der Grenzwert für Zink von 10 kg/ha.Jahr im gesamten Messnetz deutlich eingehalten.

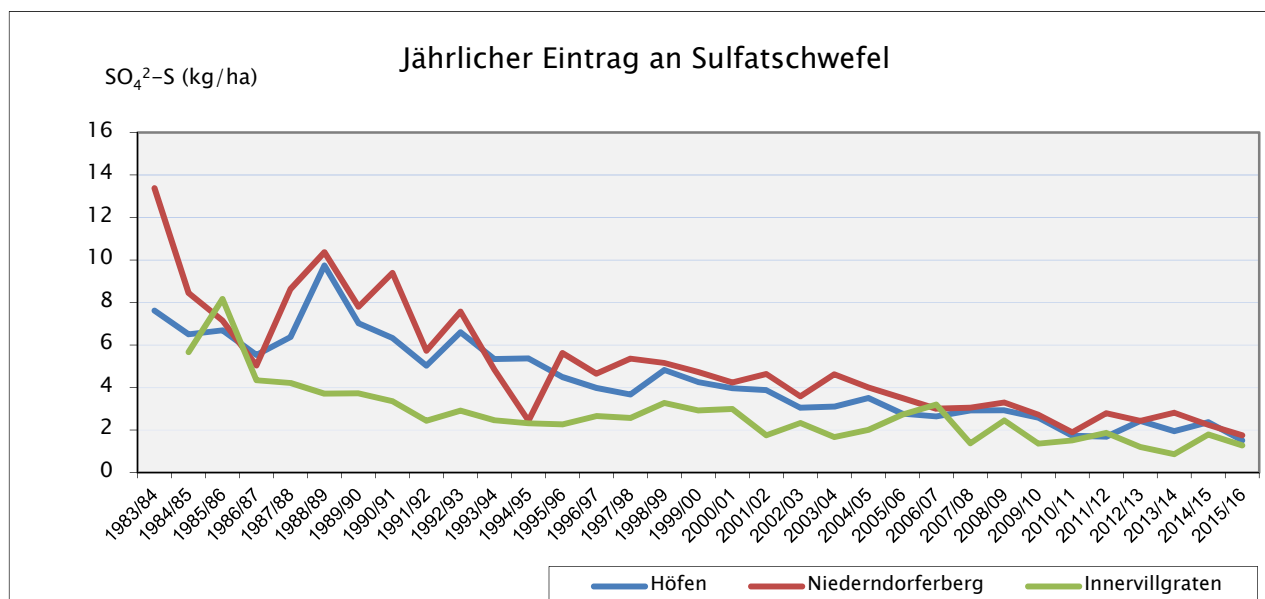


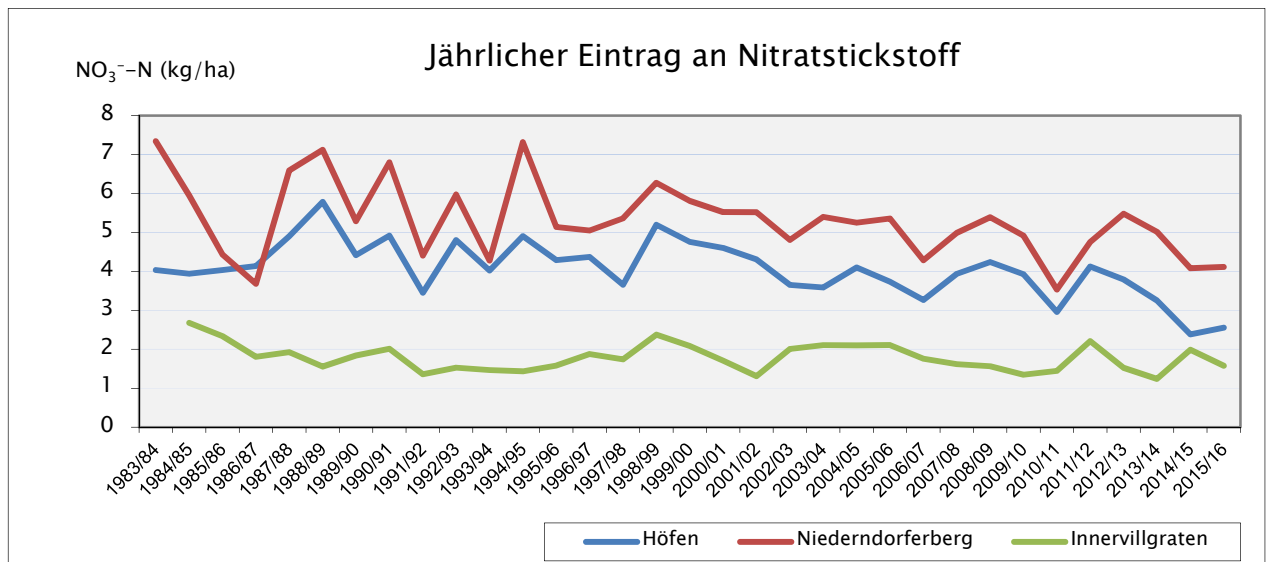
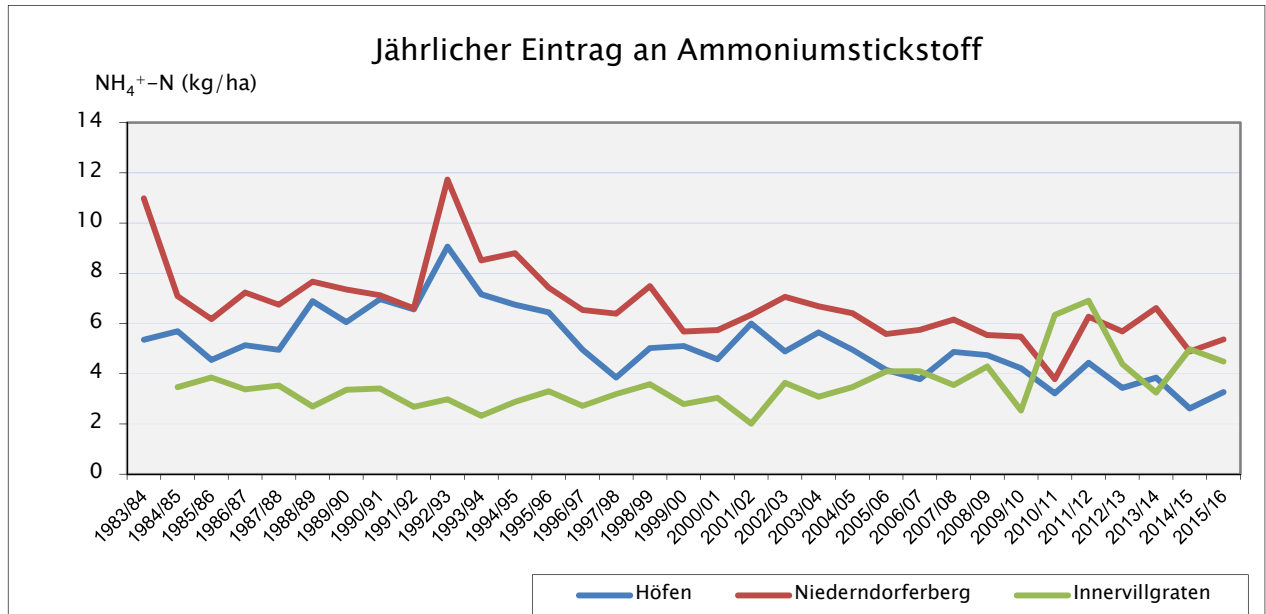


EINTRAGSMESSERGEBNISSE aus NASSER DEPOSITION (sog. „critical loads“)

In Tirol wird seit 1983 an 3 Standorten der Eintrag an versauernden und eutrophierenden Schadstoffen gemessen. Stoffeinträge über die nasse Deposition verändern langfristig das Bodenökosystem und können somit die Pflanzengesundheit in der land- und forstwirtschaftlichen Produktion sowie die Artenzusammensetzung der heimischen Pflanzenwelt beeinflussen.

Die Ergebnisse der Niederschlagsmessstellen Höfen/Reutte, Niederndorferberg/Kufstein und Innervillgraten/Lienz sind in den nachstehenden Grafiken dargestellt:





Beim **Schwefeleintrag** ist eine langjährige kontinuierliche Verminderung des Eintrags zu beobachten. Bei den drei Messstandorten wird bereits seit vielen Jahren keine Überschreitung der kritischen Belastungsgrenze von Ökosystemen (< 3 kg Schwefeleintrag pro Hektar und Jahr) registriert.

Seit Beginn der Messungen zeigen sich sowohl beim Ammoniumstickstoff als auch beim Nitratstickstoff leichte Eintragsabnahmen in Niederndorferberg und Höfen und in den letzten Jahren stark schwankende jährliche Einträge in Innervillgraten.

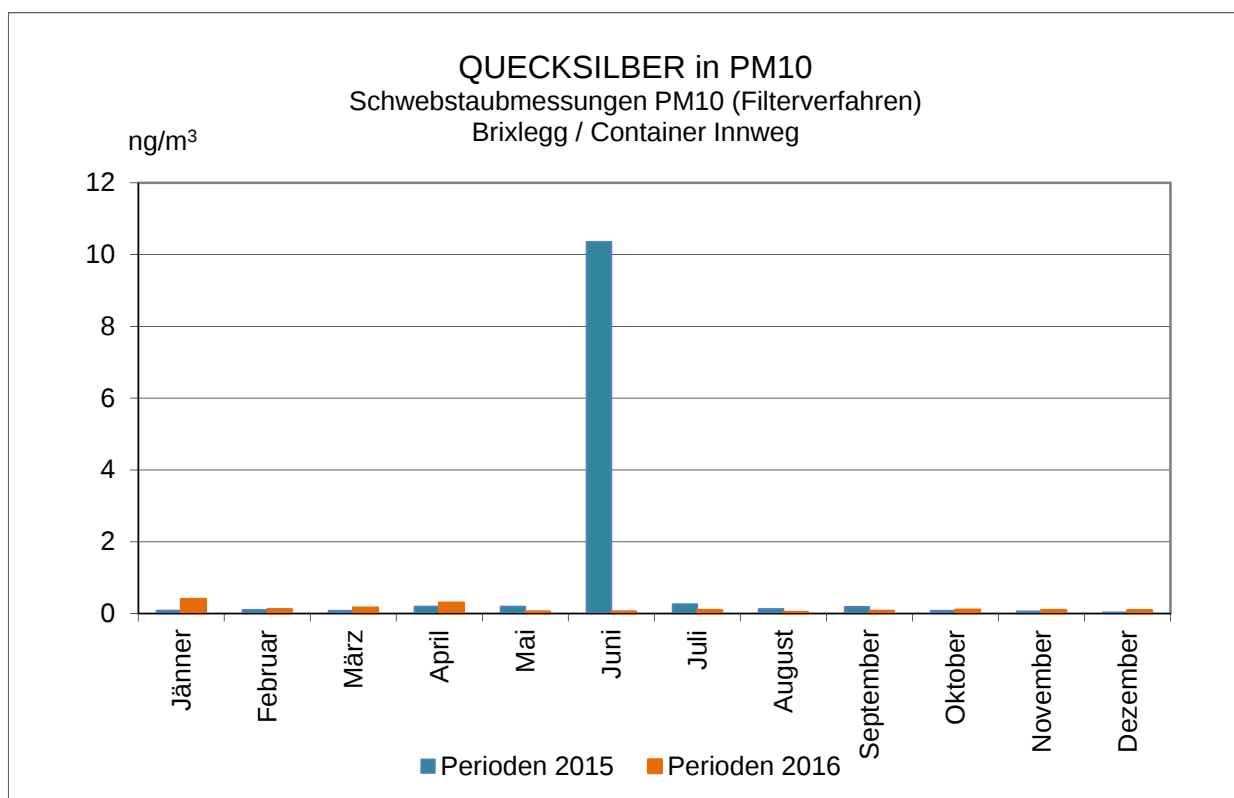
Im Jahr 2015/16 betrug der über Regen und Schnee erfasste **Gesamteintrag an Stickstoff** zwischen 6 kg und 10 kg pro Hektar an den drei Messstationen. Stickstoffeinträge über 10 kg pro Hektar und Jahr werden gemäß dem Critical Loads-Konzept als deutliche Belastungen eingestuft, welche zu negativen Veränderungen in Ökosystemen führen. Neben dem Eintrag durch Regen und Schnee spielen auch Stoffeinträge aus dem Nebel eine wichtige Rolle für die Vegetation. Der gesamte Eintrag an eutrophierendem Stickstoff kann daher wesentlich höher sein als hier gemessen. Dies trifft besonders auf den Nordalpenraum zu, wo die erhöhten Einträge aus nasser Deposition und Nebel die Nährstoffungleichgewichte und die Destabilisierung von

Waldökosystemen fördern. In Wäldern der höheren Lagen verstärken zudem die häufig hohen Ozonbelastungen zusätzlich die Vegetation.

Messungen zur QUECKSILBERBELASTUNG BRIXLEGG

Nachdem im Rahmen des forstlichen Bioindikatornetzes auch Quecksilbergehalte in Fichtennadeln untersucht und erhöhte Werte im Raum Brixlegg festgestellt worden waren, wurden 2015 entsprechende Beprobungen mittels apparativer Gerätschaft vorgenommen; gleichzeitig wurde eine Verdichtung der Probenahmepunkte im Rahmen der Bioindikation (Fichtennadeln) vorgenommen. 2016 wurden diese Messungen weitergeführt und die Messung der Quecksilberdeposition auf alle Staubbiederschlagsmessstandorte im Raum Brixlegg ausgeweitet.

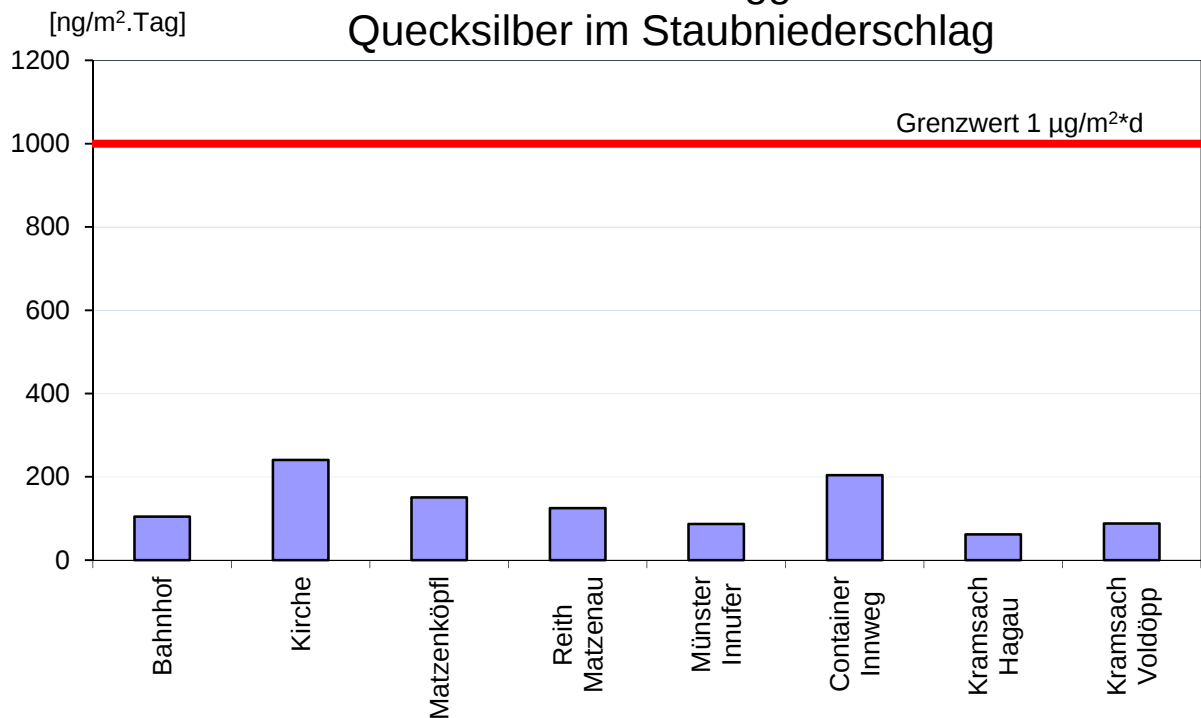
Aus nachstehender Abbildung, in der die monatlichen Quecksilbergehalte im PM10 für 2015 und 2016 für den Standort BRIXLEGG/Innweg dargestellt sind, wird besonders die hohe Quecksilberimmission im Juni 2015 deutlich. Im restlichen Jahr 2015 und 2016 wurden keine weiteren derart hohen Immissionen festgestellt.



Die Quecksilbermessungen im Staubbiederschlag ergaben an den 8 Messstandorten in Brixlegg Belastungen im Bereich von rund 60 – 240 ng/m².d und lagen damit deutlich unter dem Depositionsjahresgrenzwert gemäß TA-Luft¹ von 1 µg/m².d!

¹ Derzeit gibt es noch keine für Österreich rechtverbindliche Grenzwertregelung für Quecksilber.

Messnetz Brixlegg 2016 Quecksilber im Staubbiederschlag



BESONDERE EREIGNISSE IM JAHR 2016

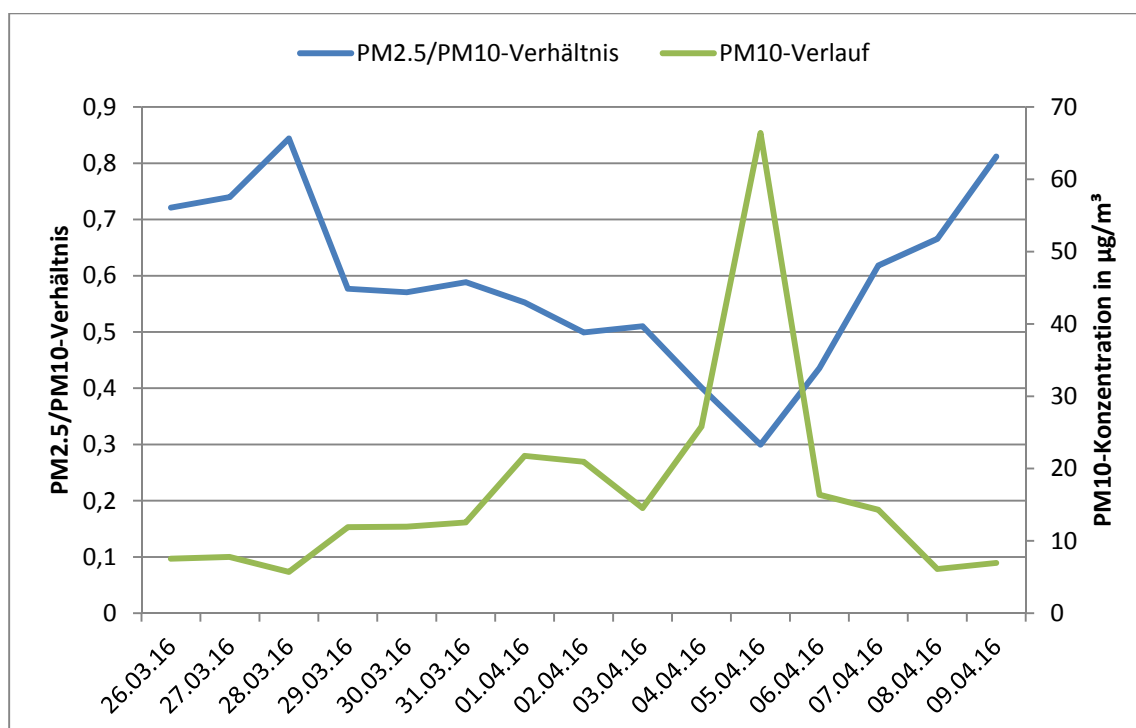
SAHARASTAUBEREIGNIS ANFANG APRIL

Im Zuge von großräumigen kräftigen Südströmungen kommt es immer wieder vor, dass Staub von der Sahara auch bis nach Tirol transportiert wird. Besonders stark trat ein derartiger Ferntransport, wie aus nachstehendem Bild ersichtlich ist, in Tirol um den 5./6.4.2016 in Erscheinung.



Durch die hohen Staubgehalte in der Luft ergaben sich Tagesmittelwerte in der Bandbreite von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bis $83 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und damit an allen Messstellen des Tiroler Luftgütemessnetzes mit Ausnahme der Messstelle in Heiterwang Grenzwertüberschreitungen. Ein Ferntransport von Saharastaub, welcher in Tirol zu PM_{10} -Tagesgrenzwertüberschreitungen führt, war in den letzten Jahren im Schnitt alle 2-3 Jahre zu beobachten (siehe auch früheren Bericht der Abt. Waldschutz <https://www.tirol.gv.at/fileadmin/themen/umwelt/luftqualitaet/downloads/pm10-tmw-grenzwertueberschreitung.pdf>).

Neben der sichtbaren Trübung der Talatmosphäre wird der Saharastaubeintrag auch aus dem Verhältnis von $\text{PM}_{2.5}$ zu PM_{10} offensichtlich, da es sich beim Saharastaub überwiegend um Staubpartikel mit einem Durchmesser größer als $2.5 \mu\text{m}$ handelt. In nachstehender Abbildung ist der Verlauf von PM_{10} (grüne Kurve) und des Verhältnis von $\text{PM}_{2.5}$ zu PM_{10} (blaue Kuve) von der Messstelle INNSBRUCK/Fallmerayerstraße dargestellt. Mit zunehmendem Saharastaub in der Luft und steigenden PM_{10} -Konzentrationen sinkt das $\text{PM}_{2.5}/\text{PM}_{10}$ -Verhältnis bis auf 0,3 ab.

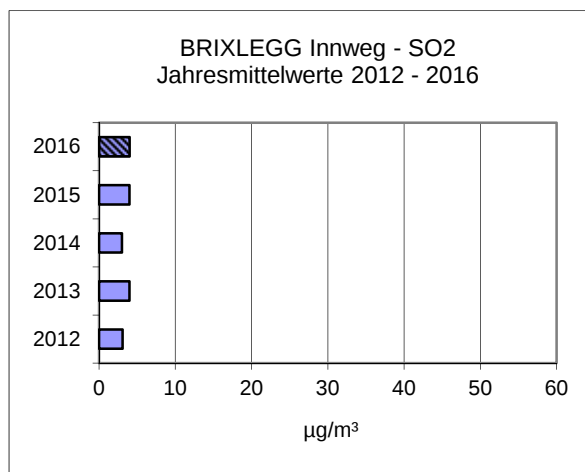
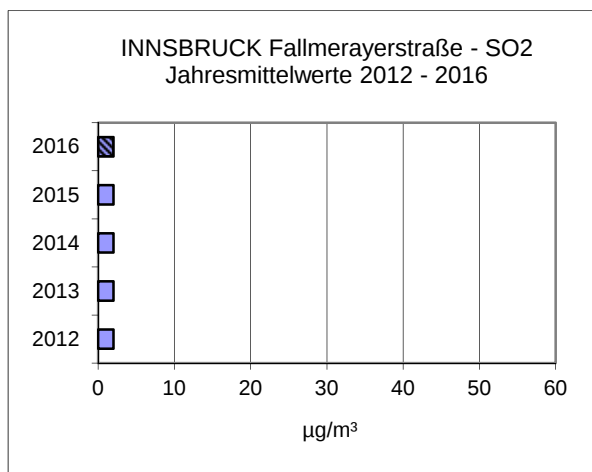


ANHANG 1

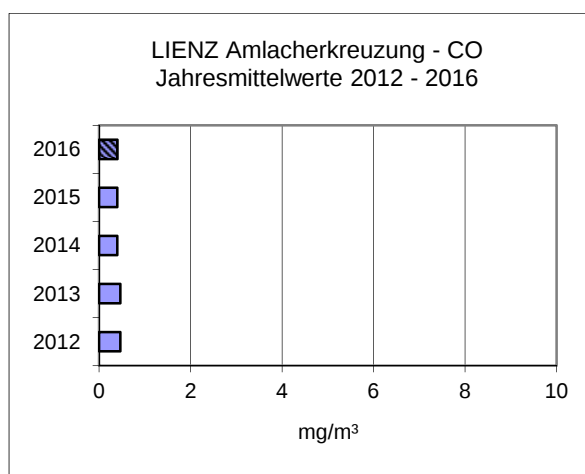
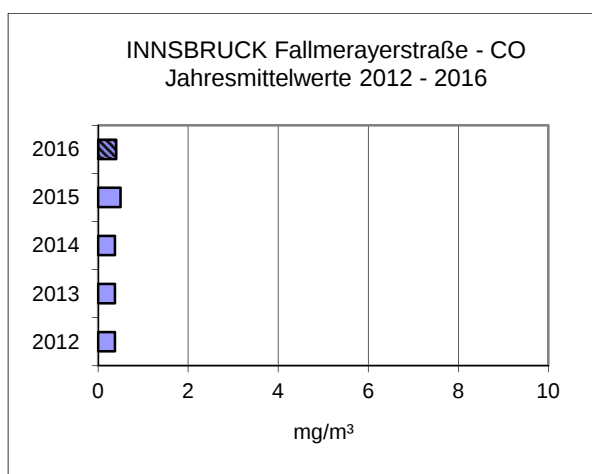
GRAFIKTEIL

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

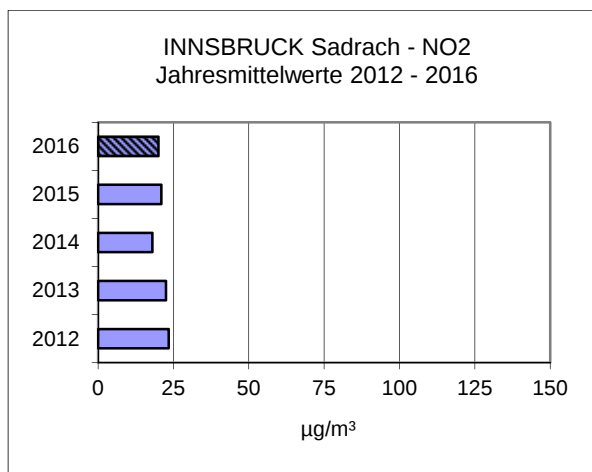
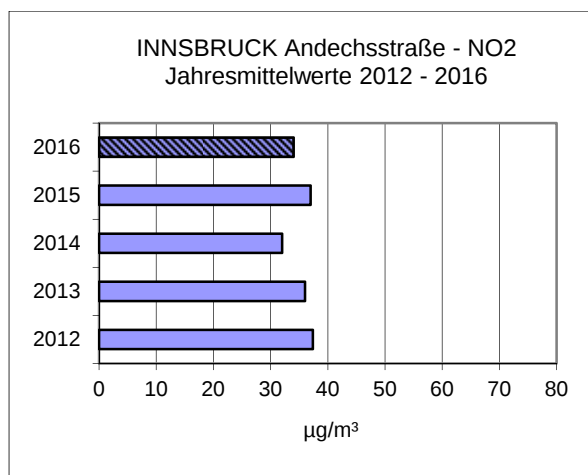
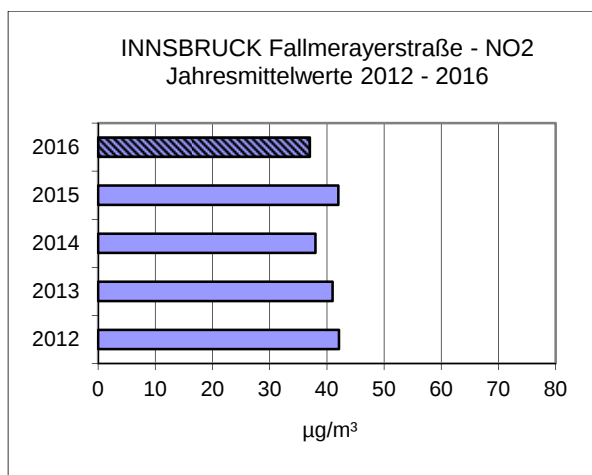
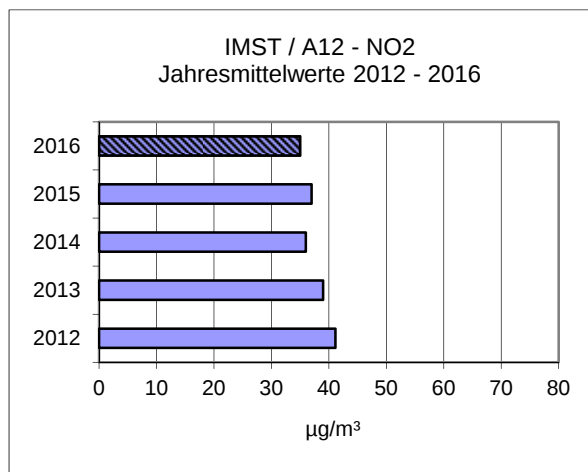
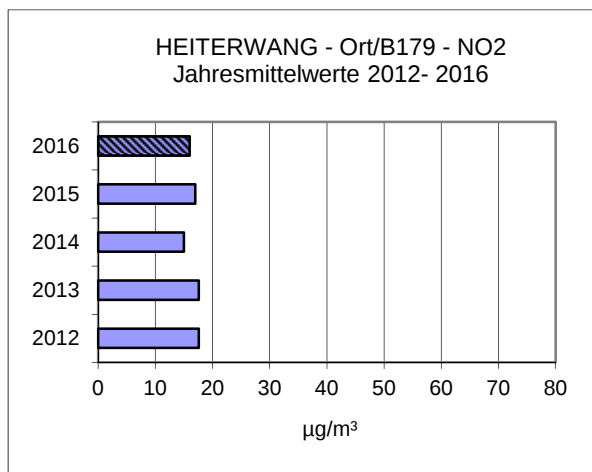
SCHWEFELDIOXID

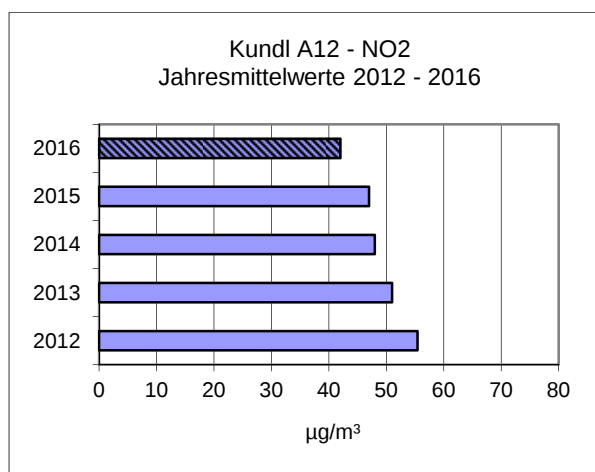
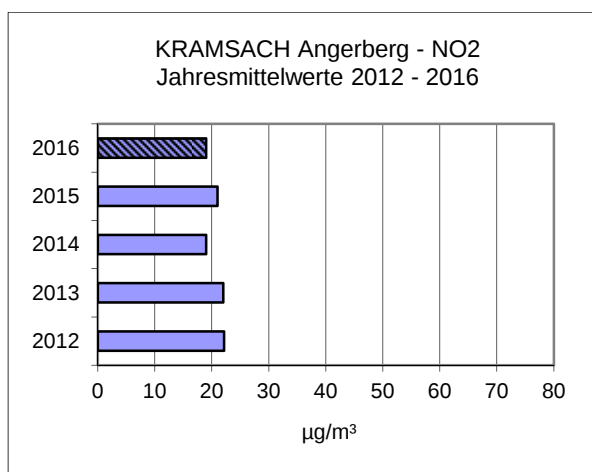
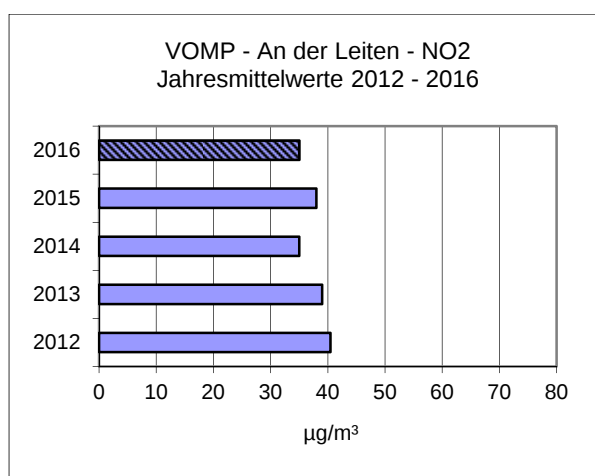
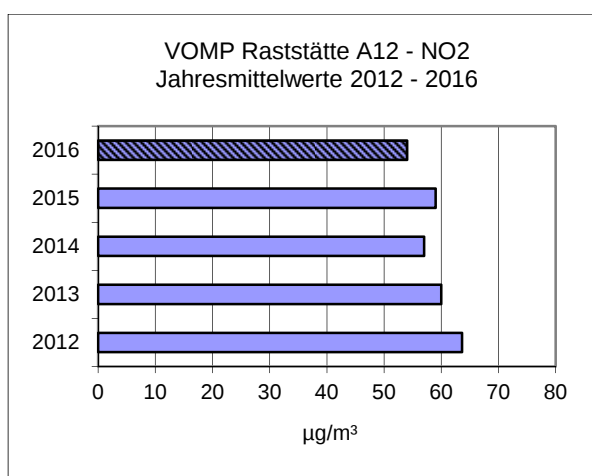
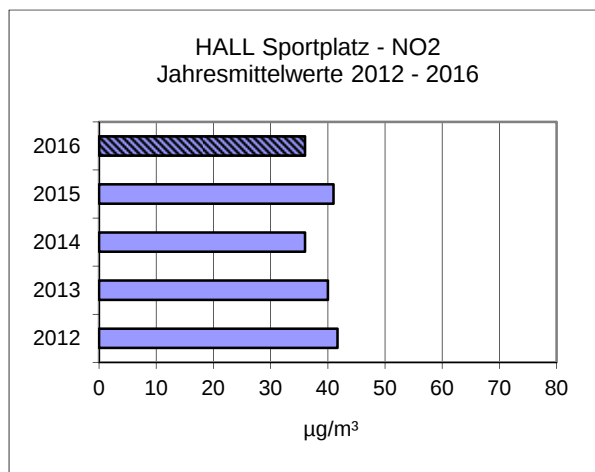
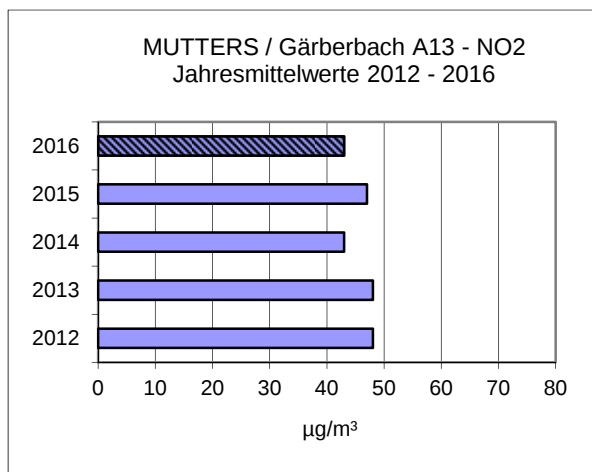


KOHLENMONOXID

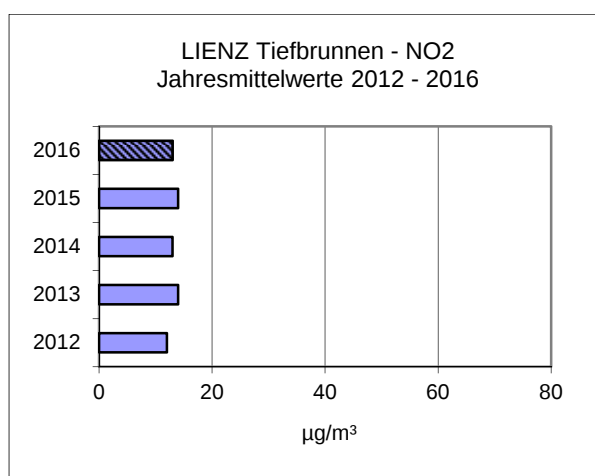
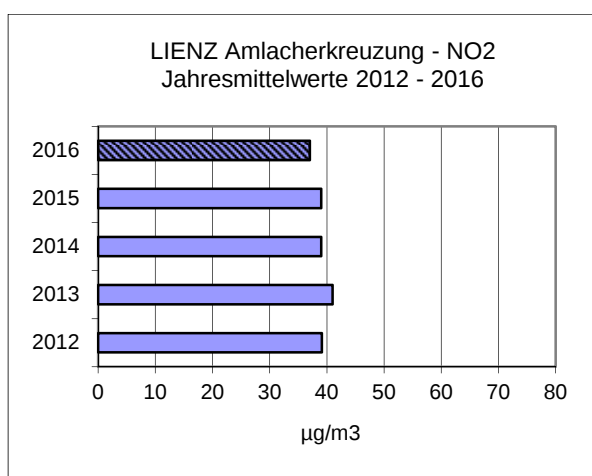
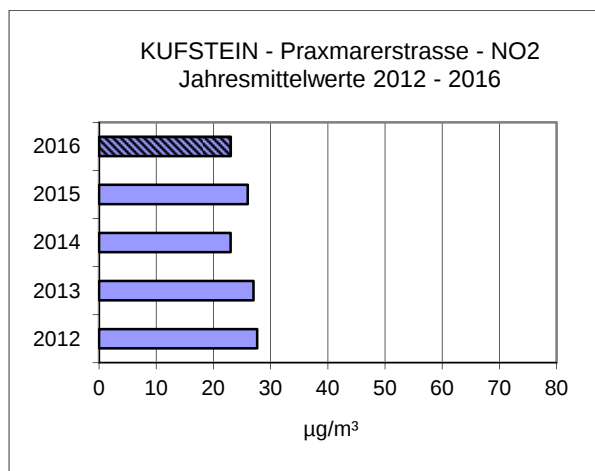
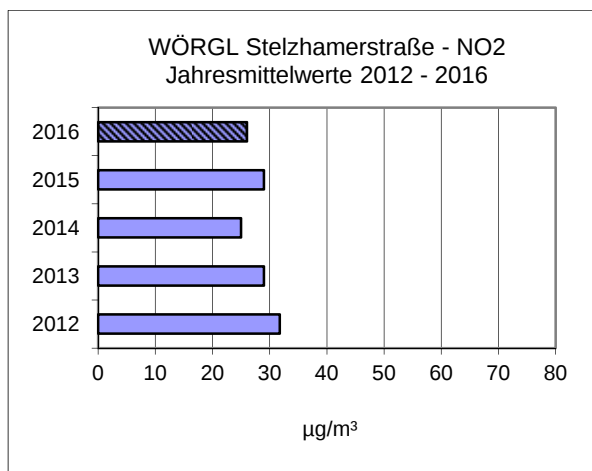


STICKSTOFFDIOXID

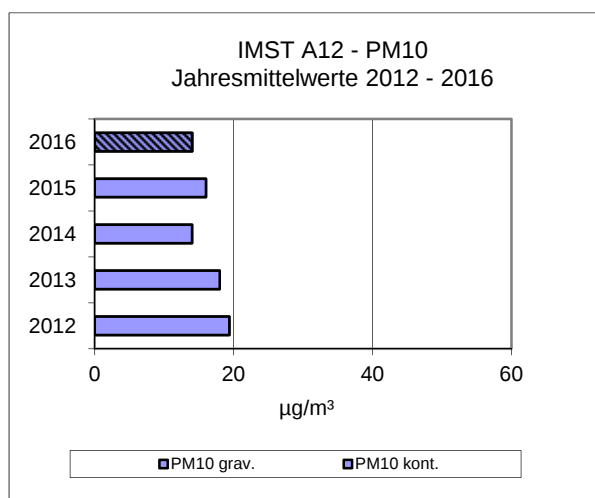
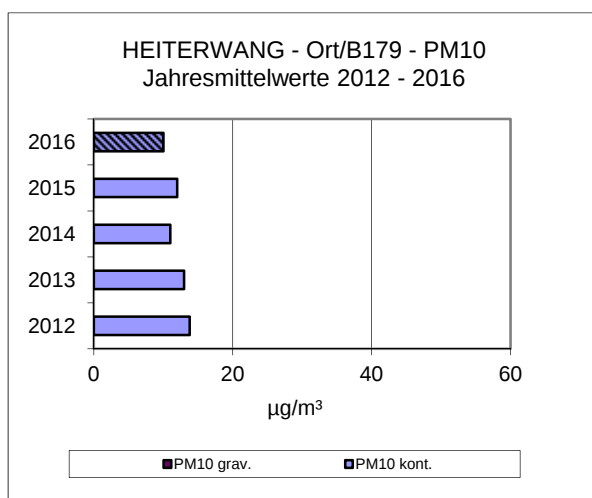


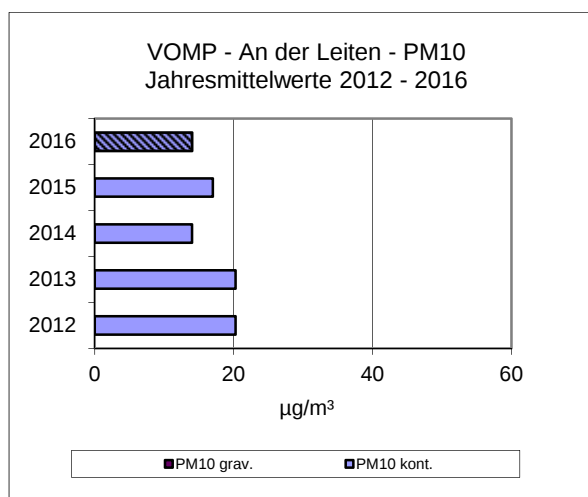
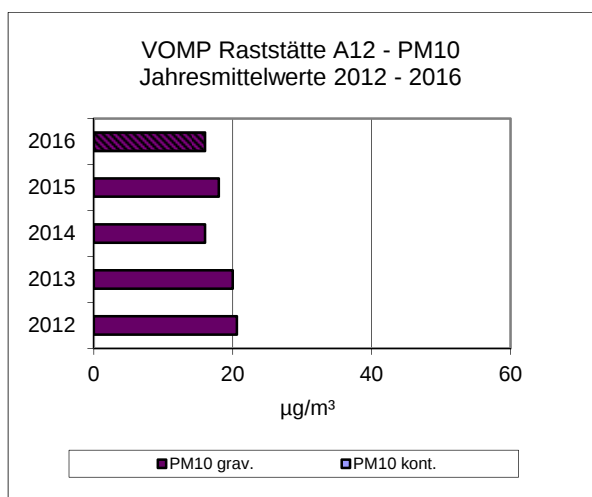
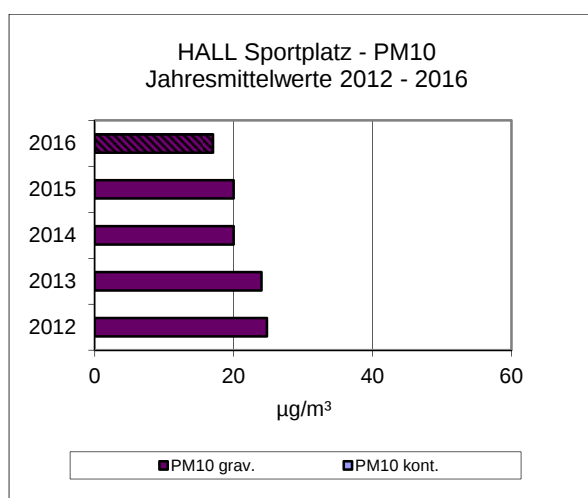
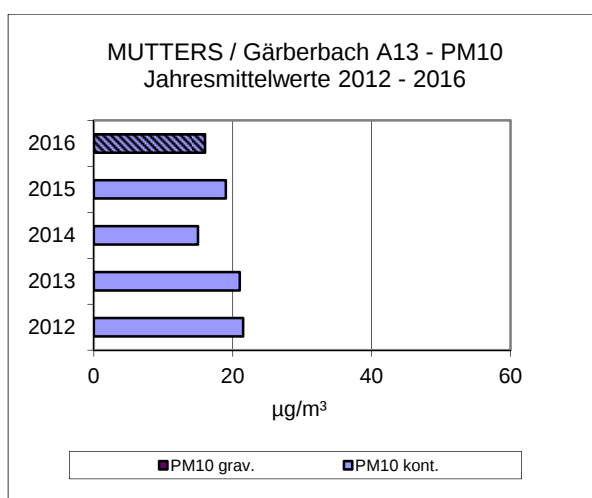
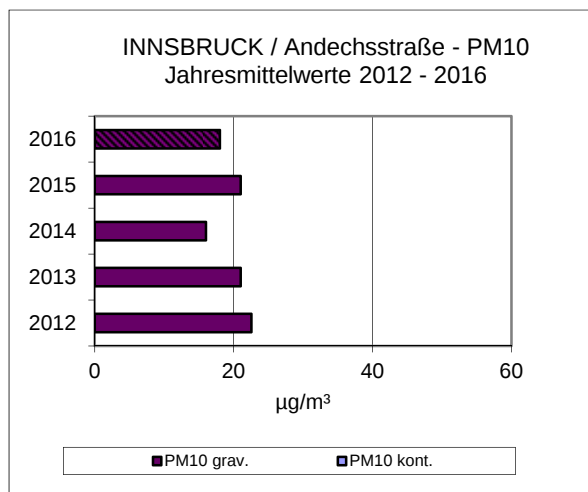
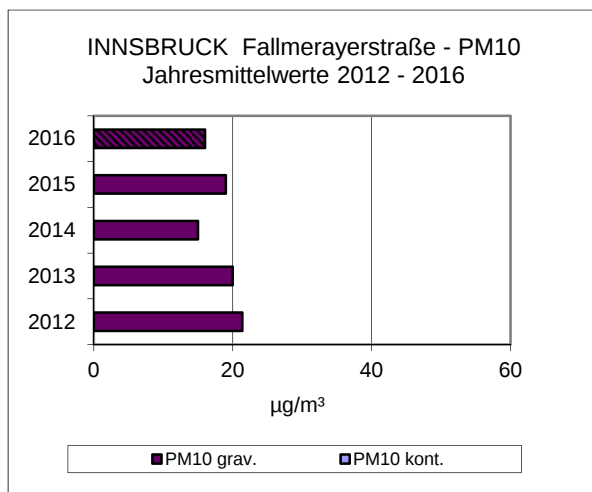


Bericht über die Luftgüte in Tirol im Jahr 2016

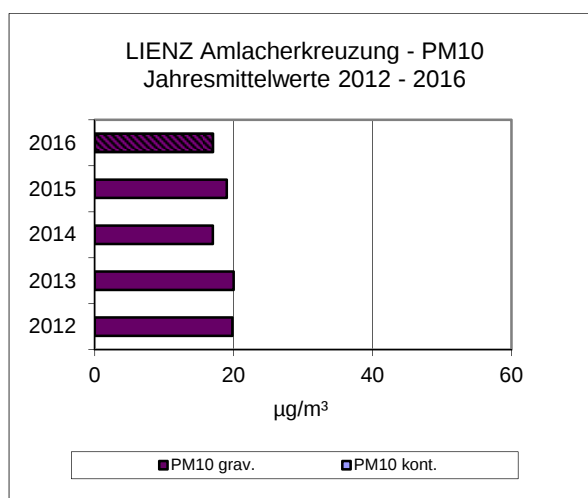
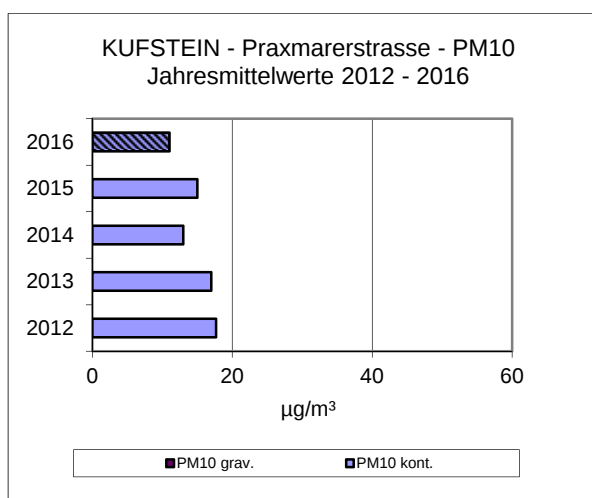
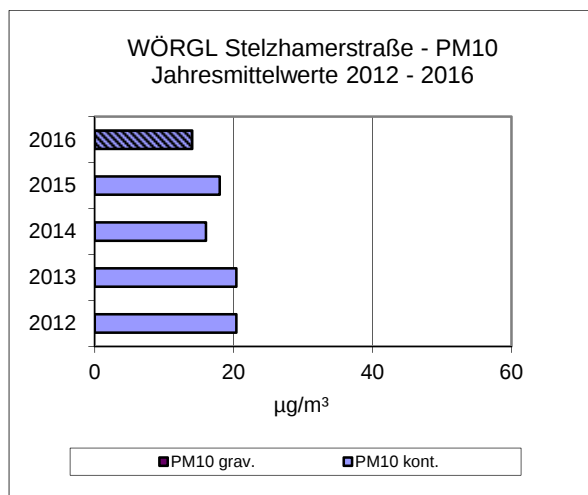
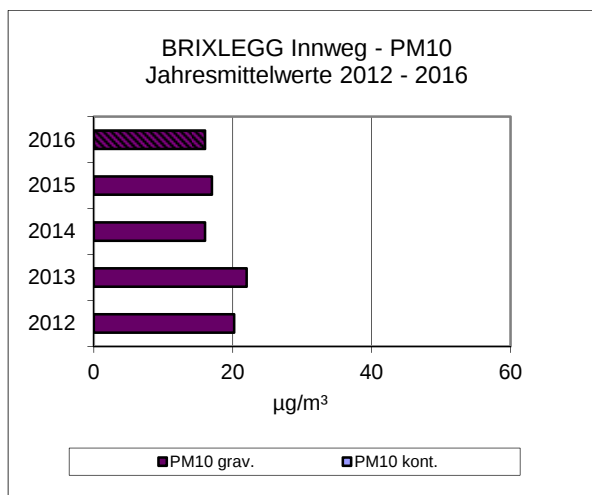


PM₁₀ STAUB

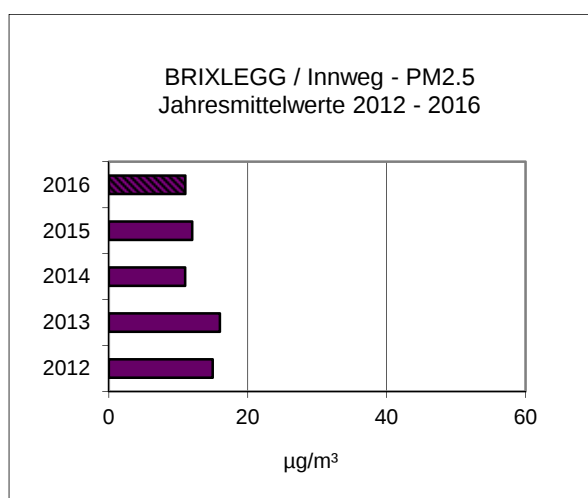
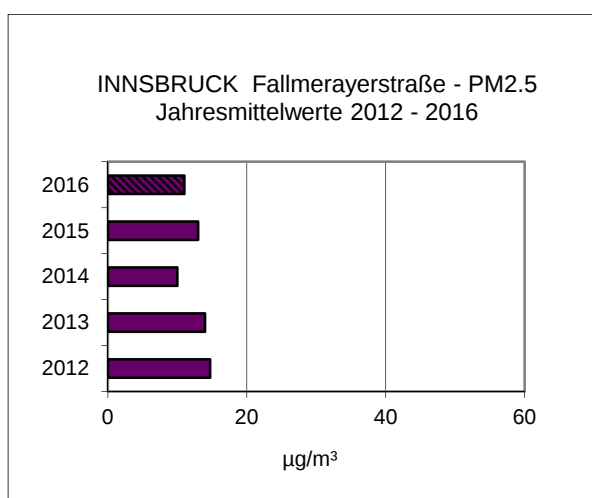


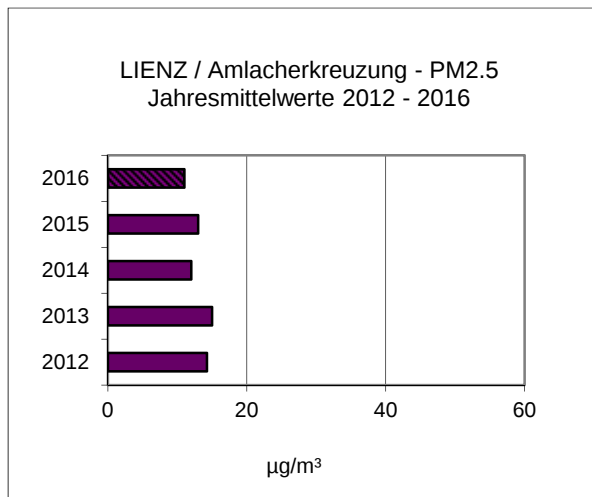


Bericht über die Luftgüte in Tirol im Jahr 2016

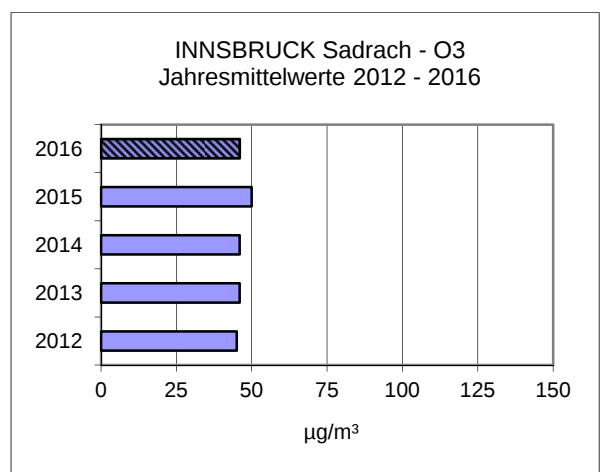
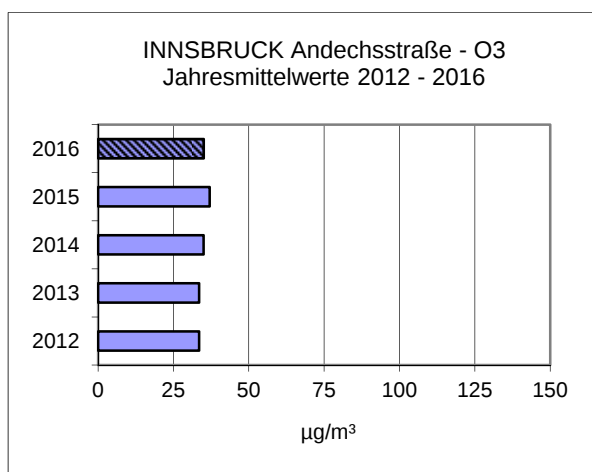
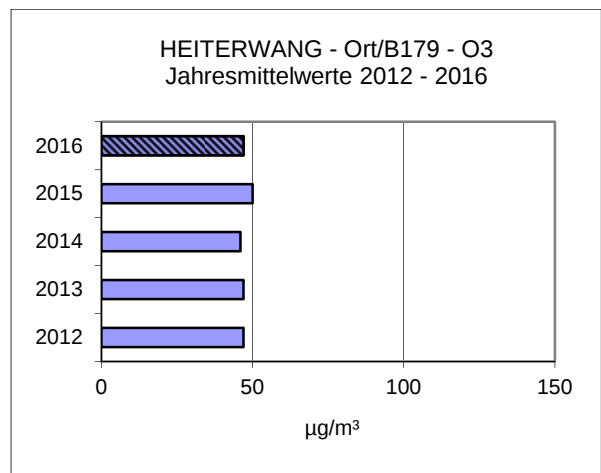
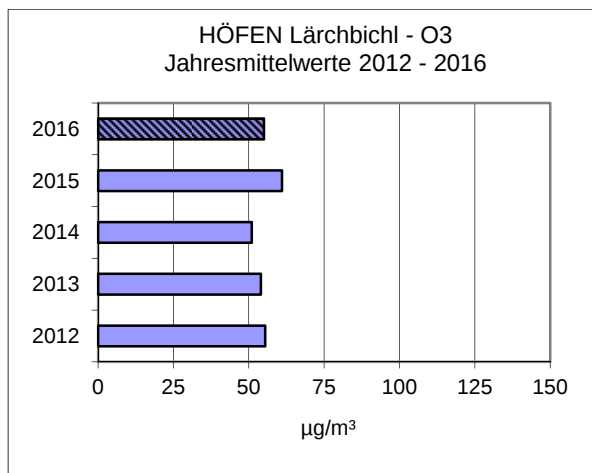


PM2.5 STAUB

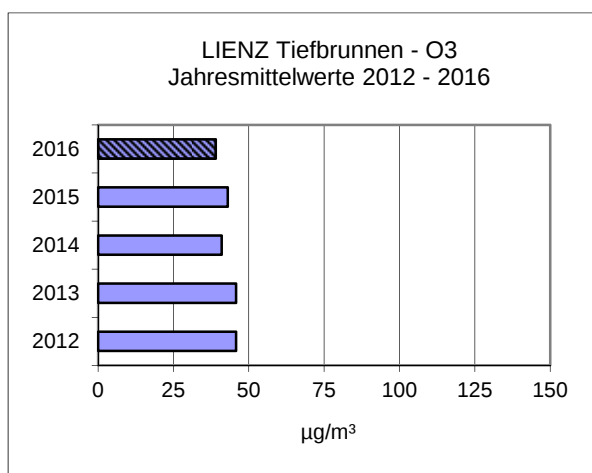
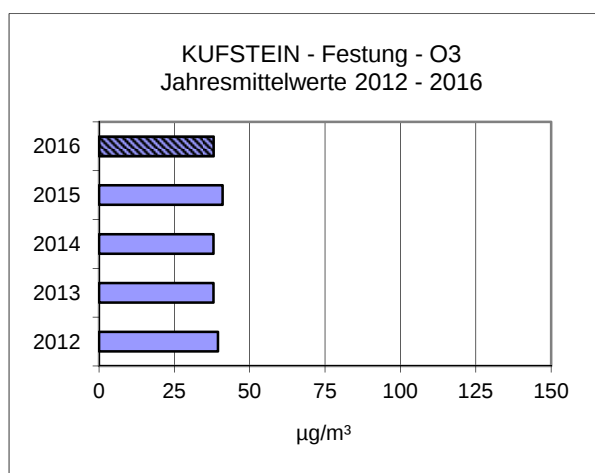
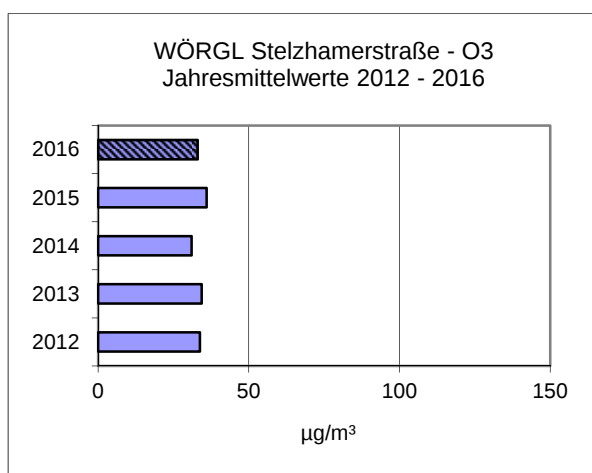
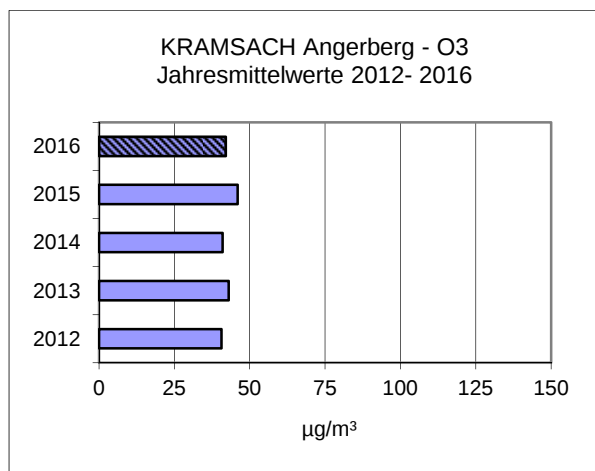
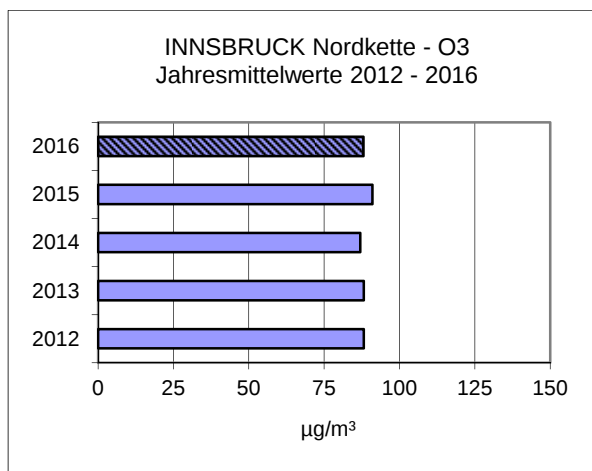


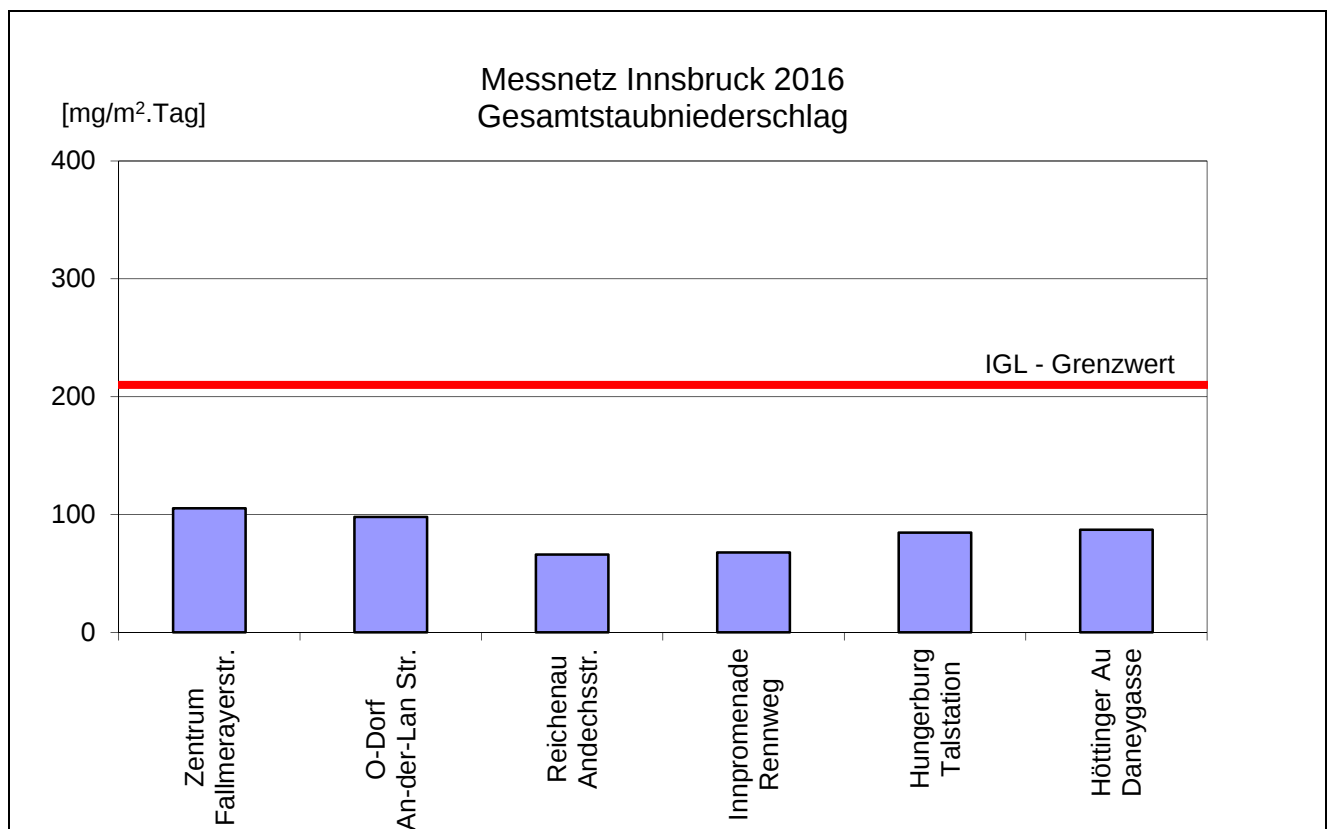
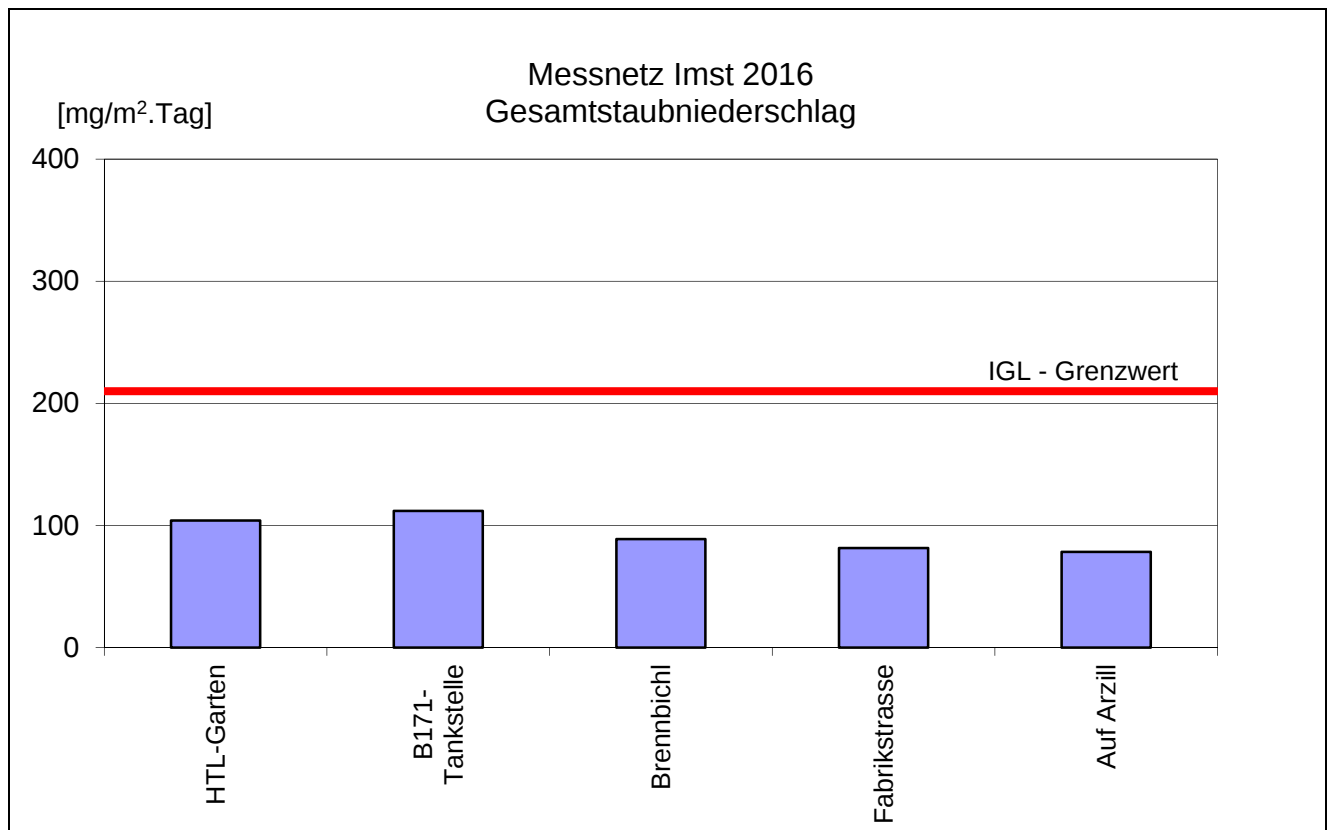


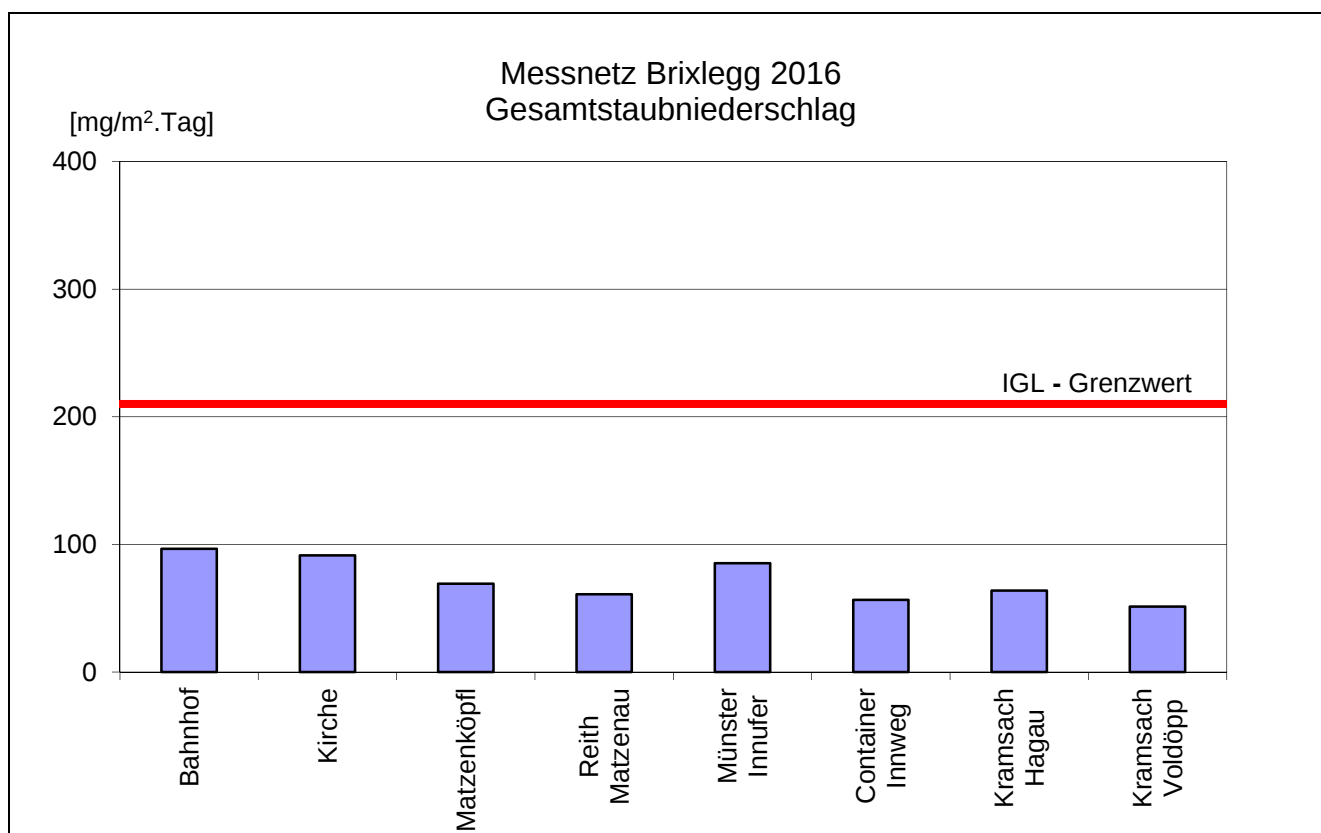
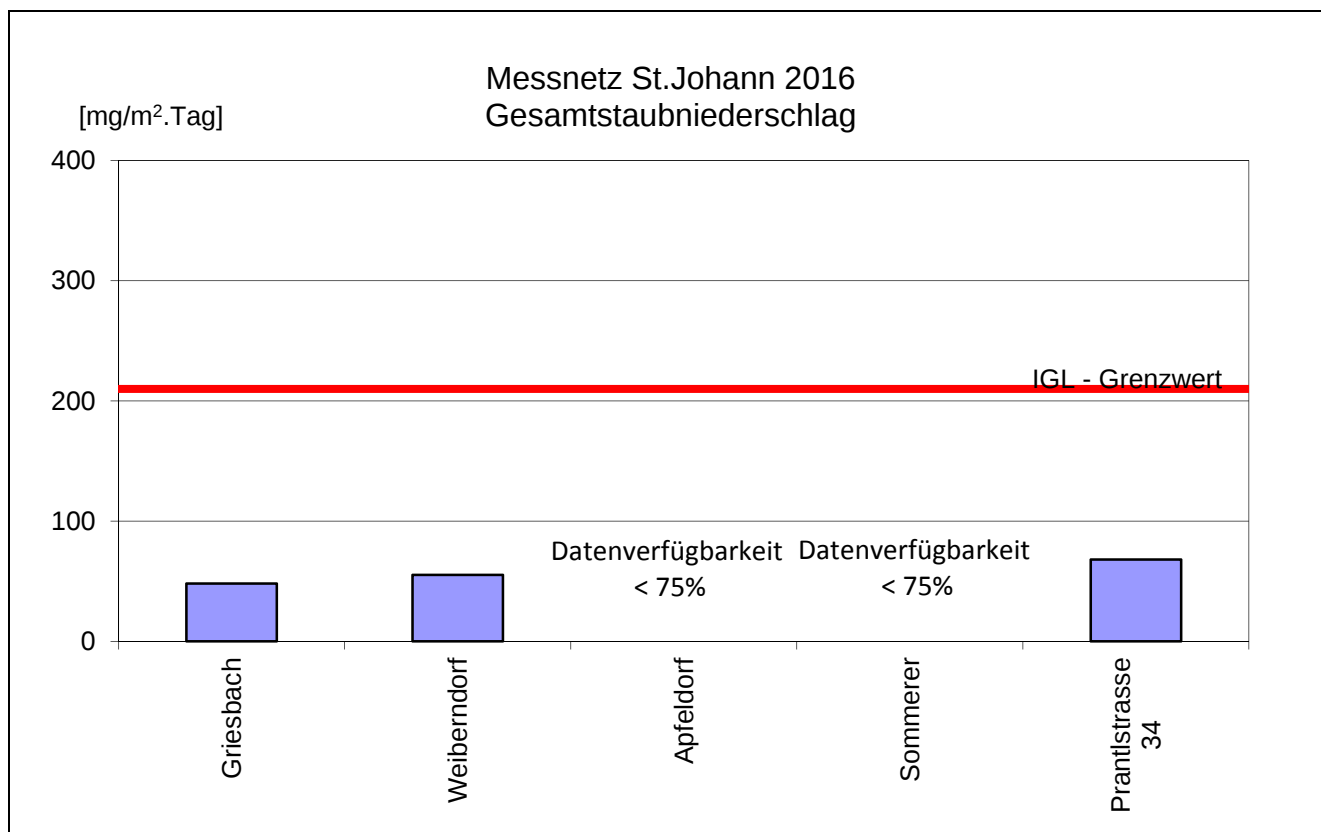
OZON

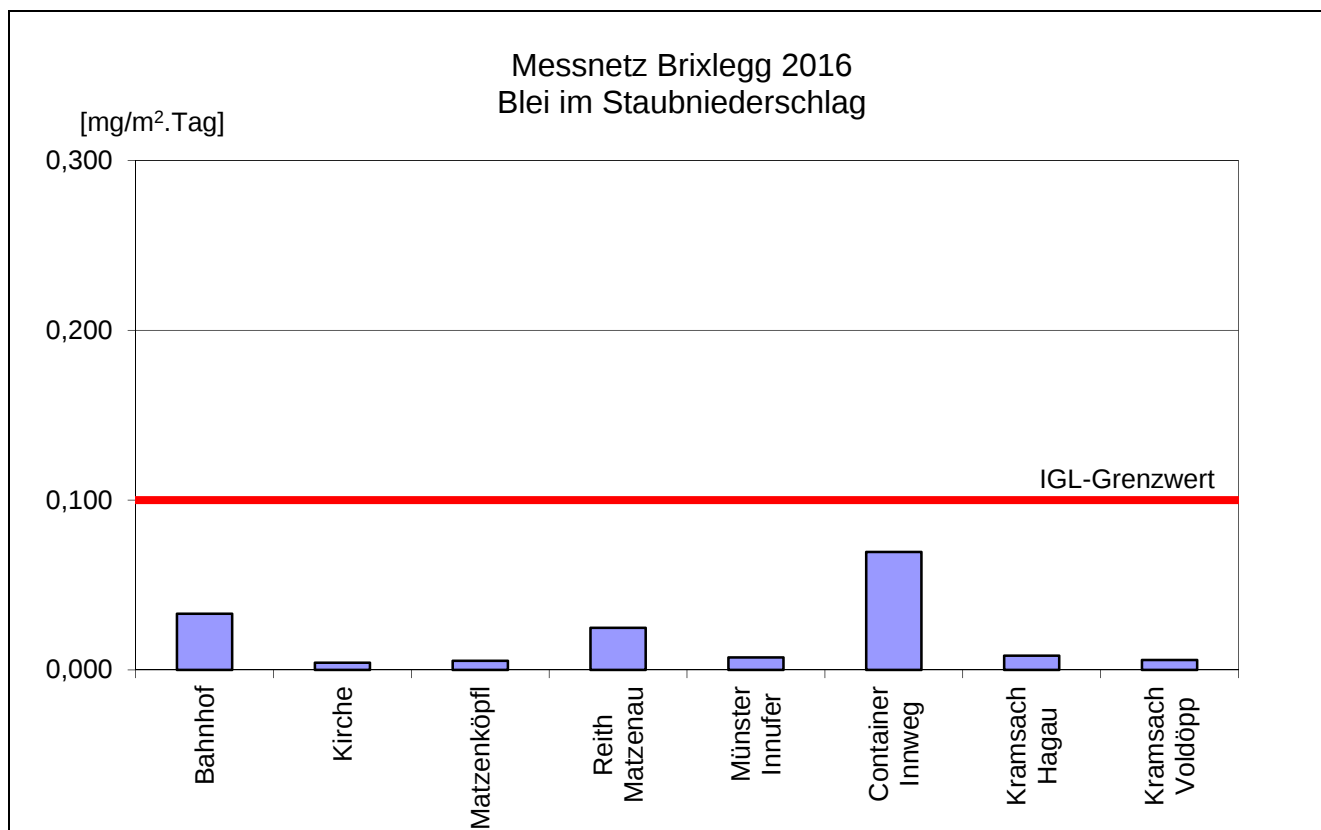
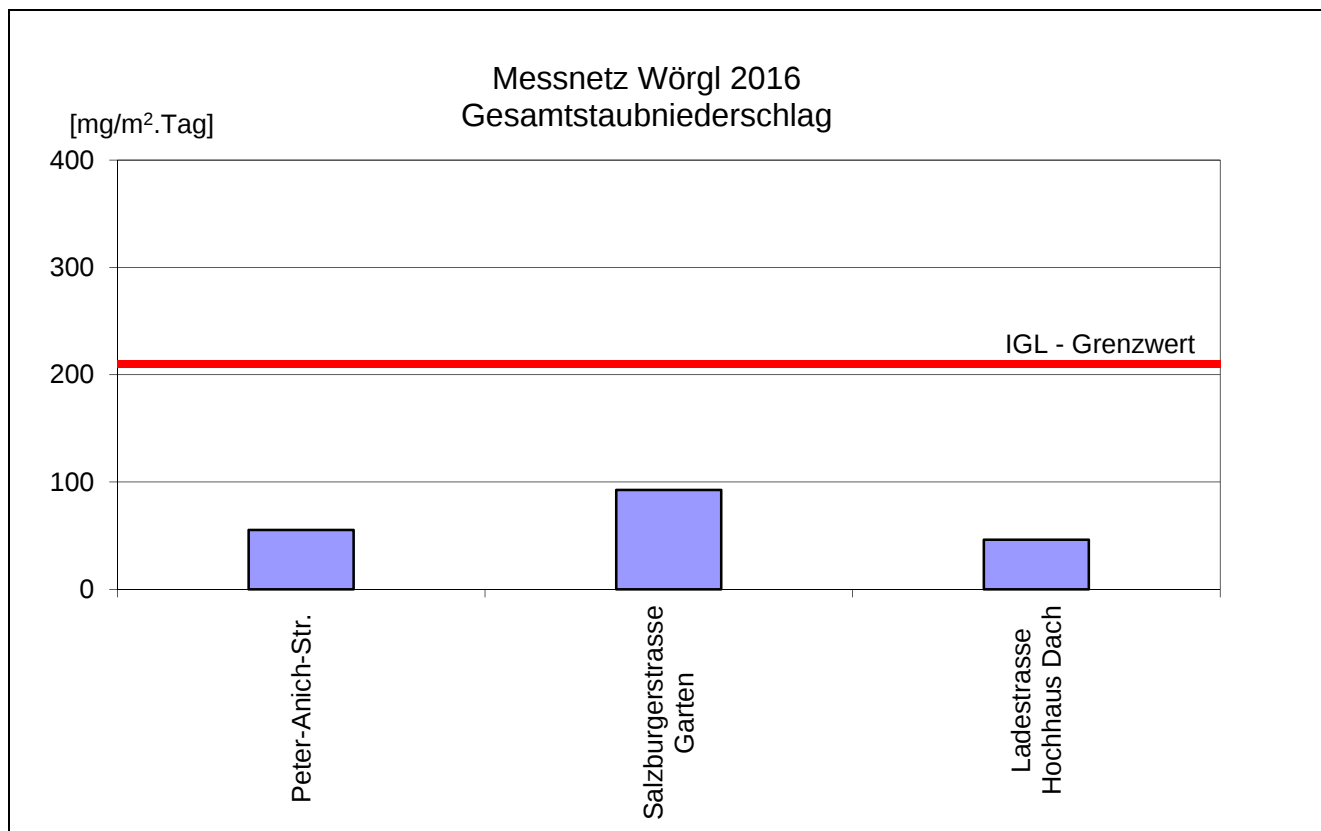


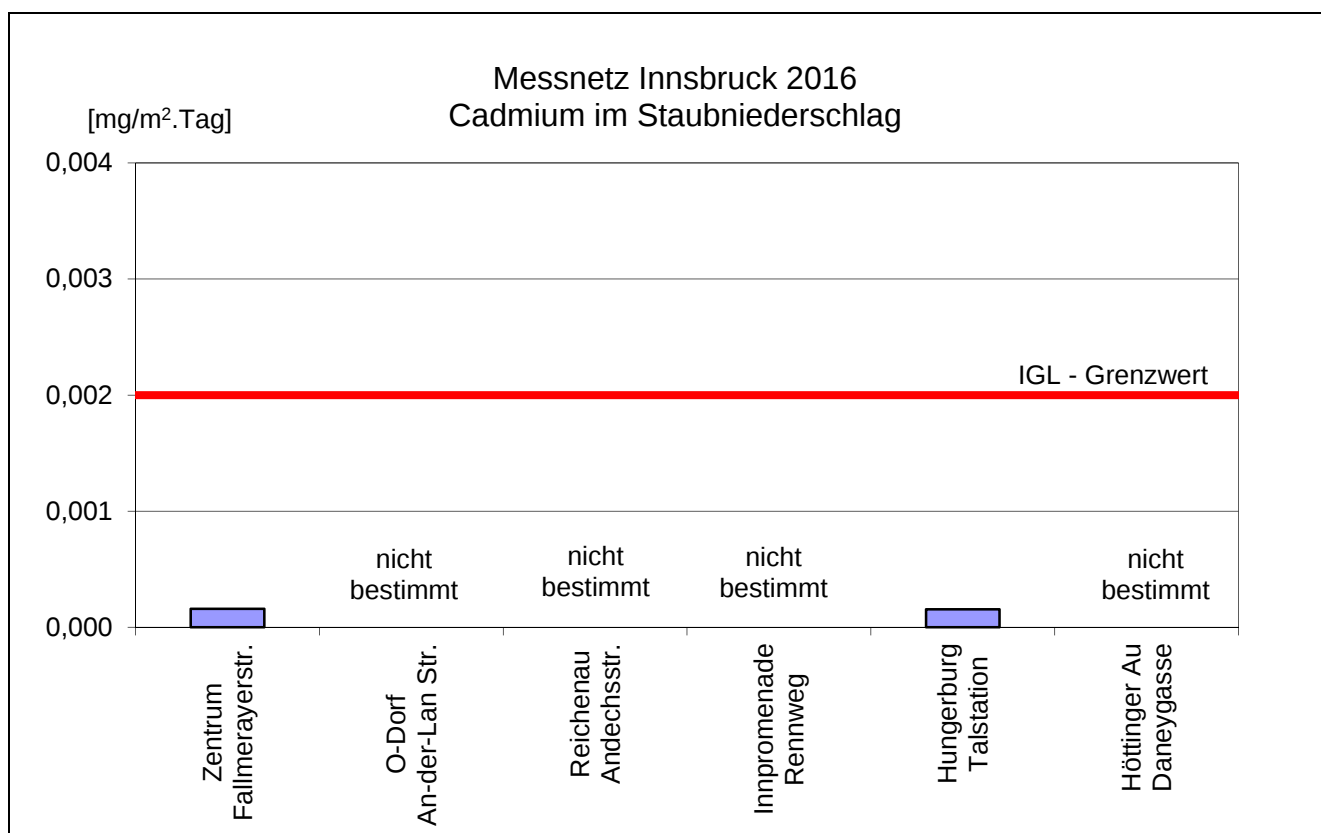
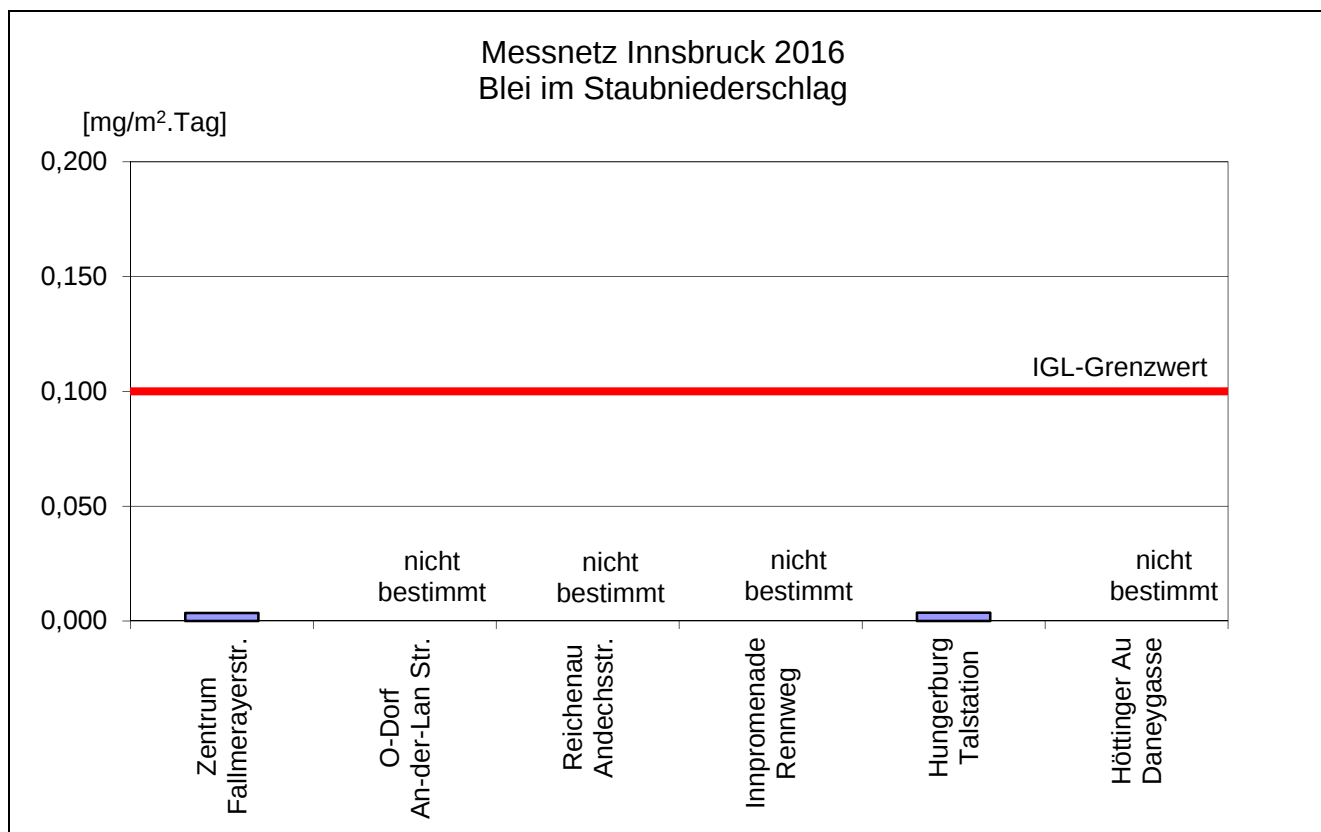
Bericht über die Luftgüte in Tirol im Jahr 2016

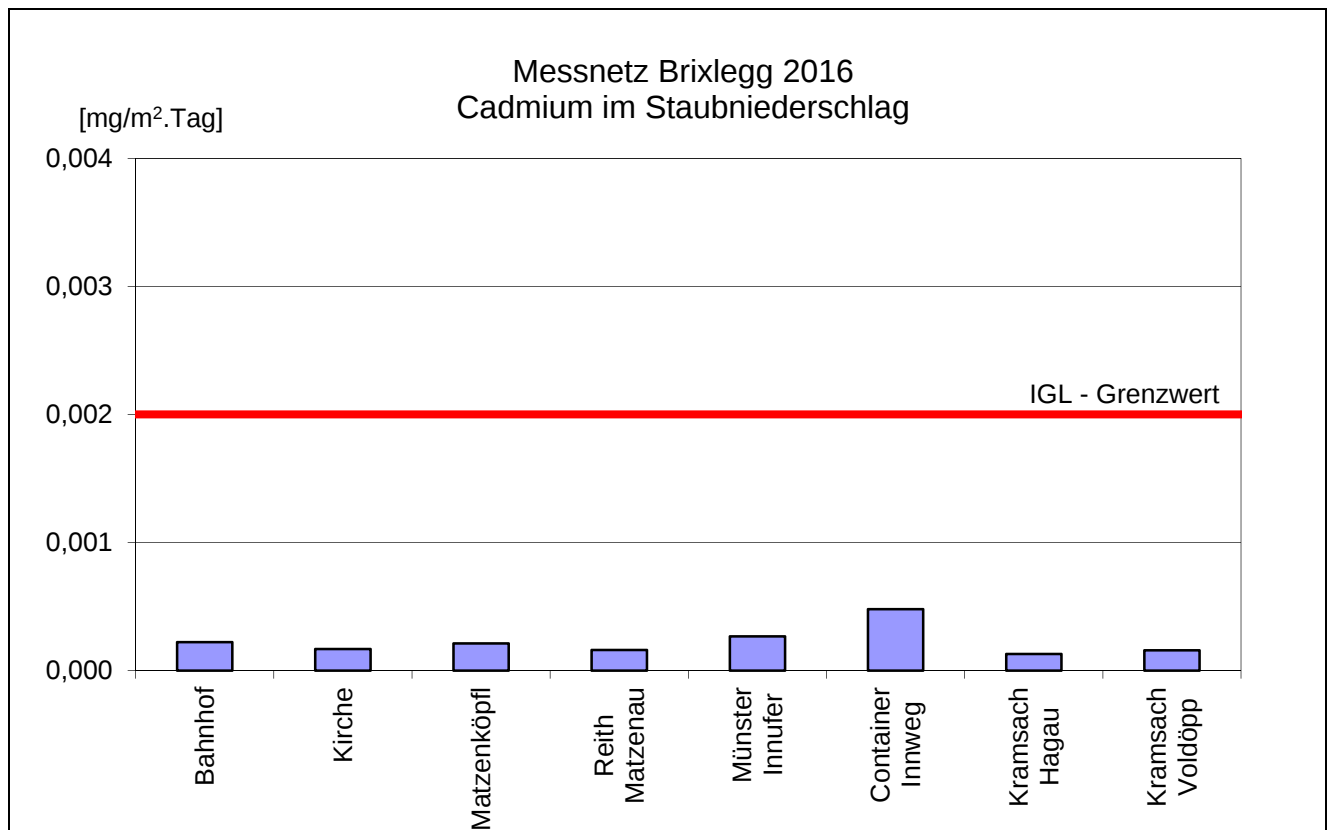




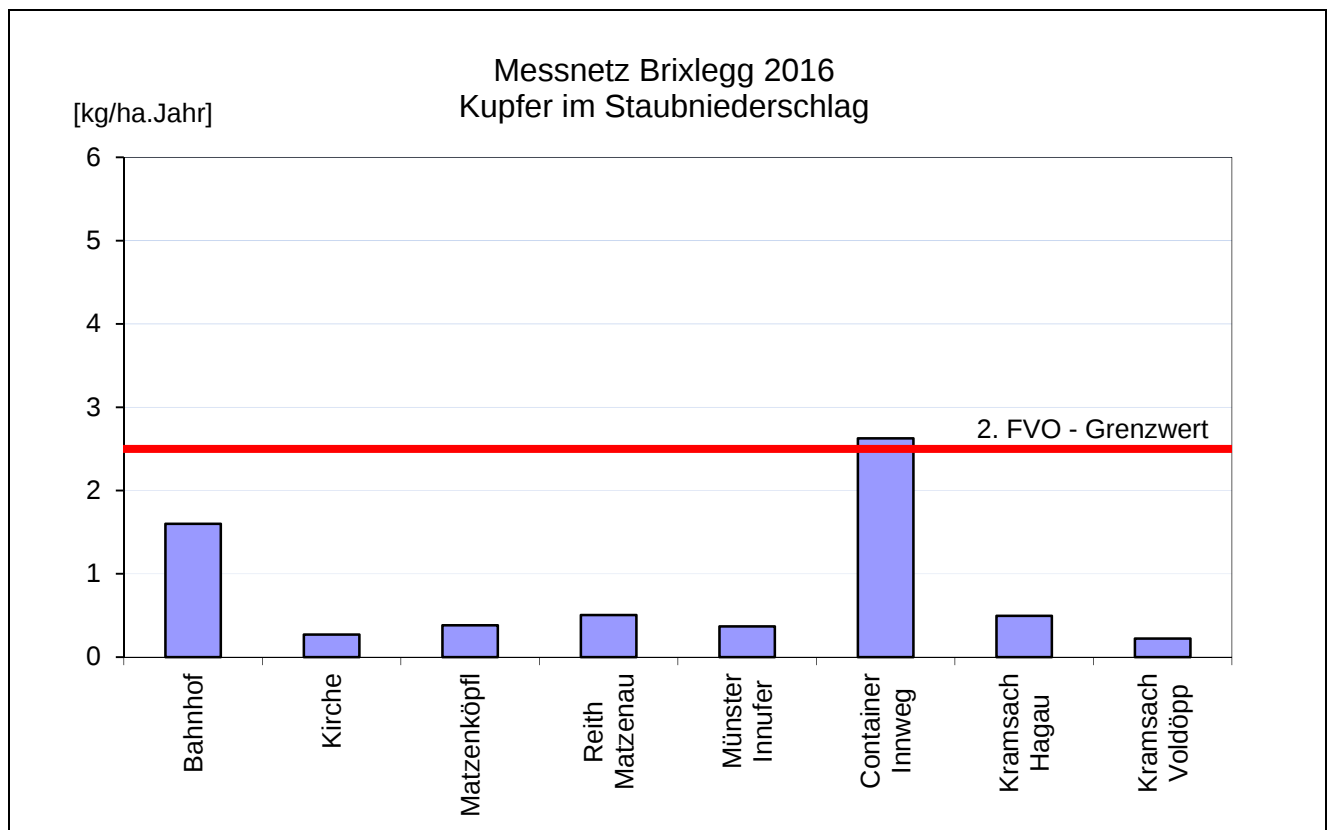


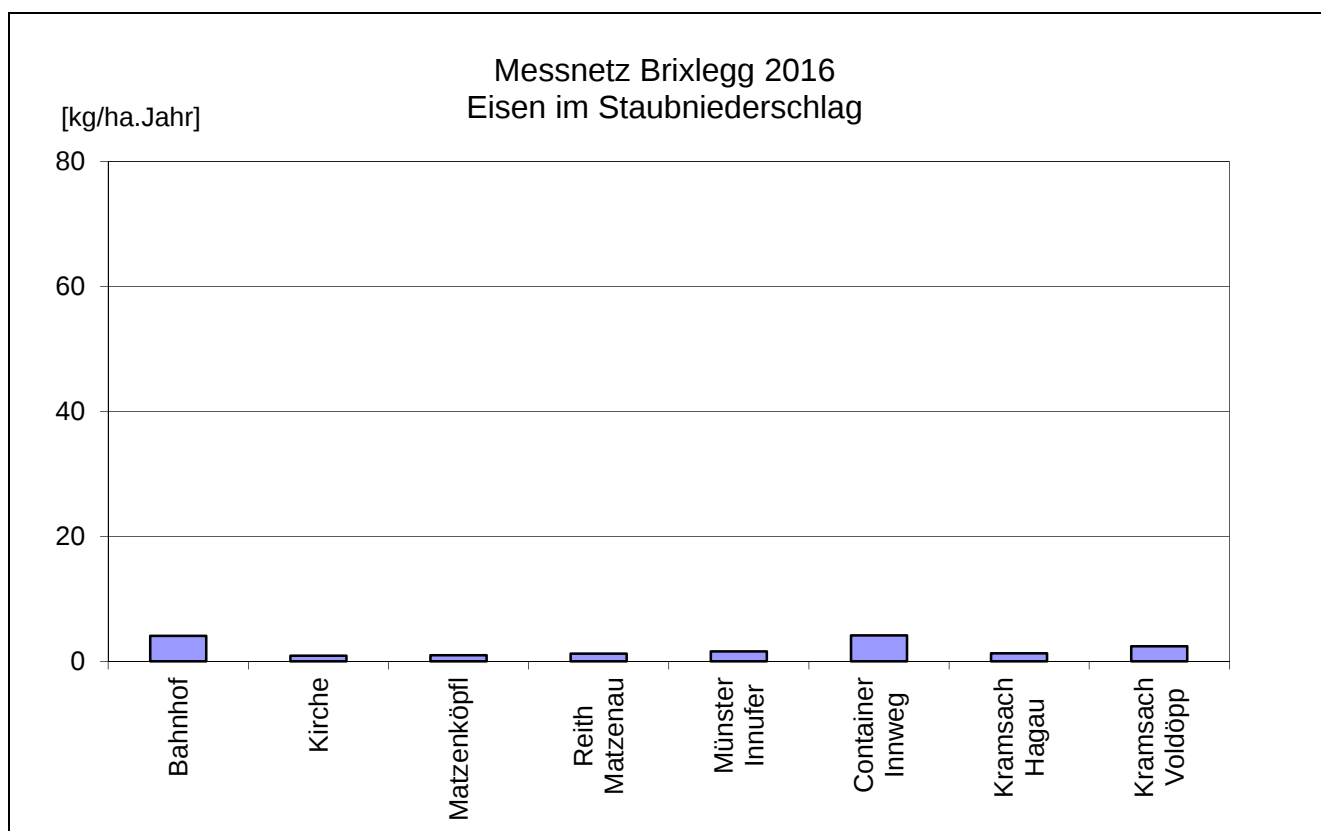
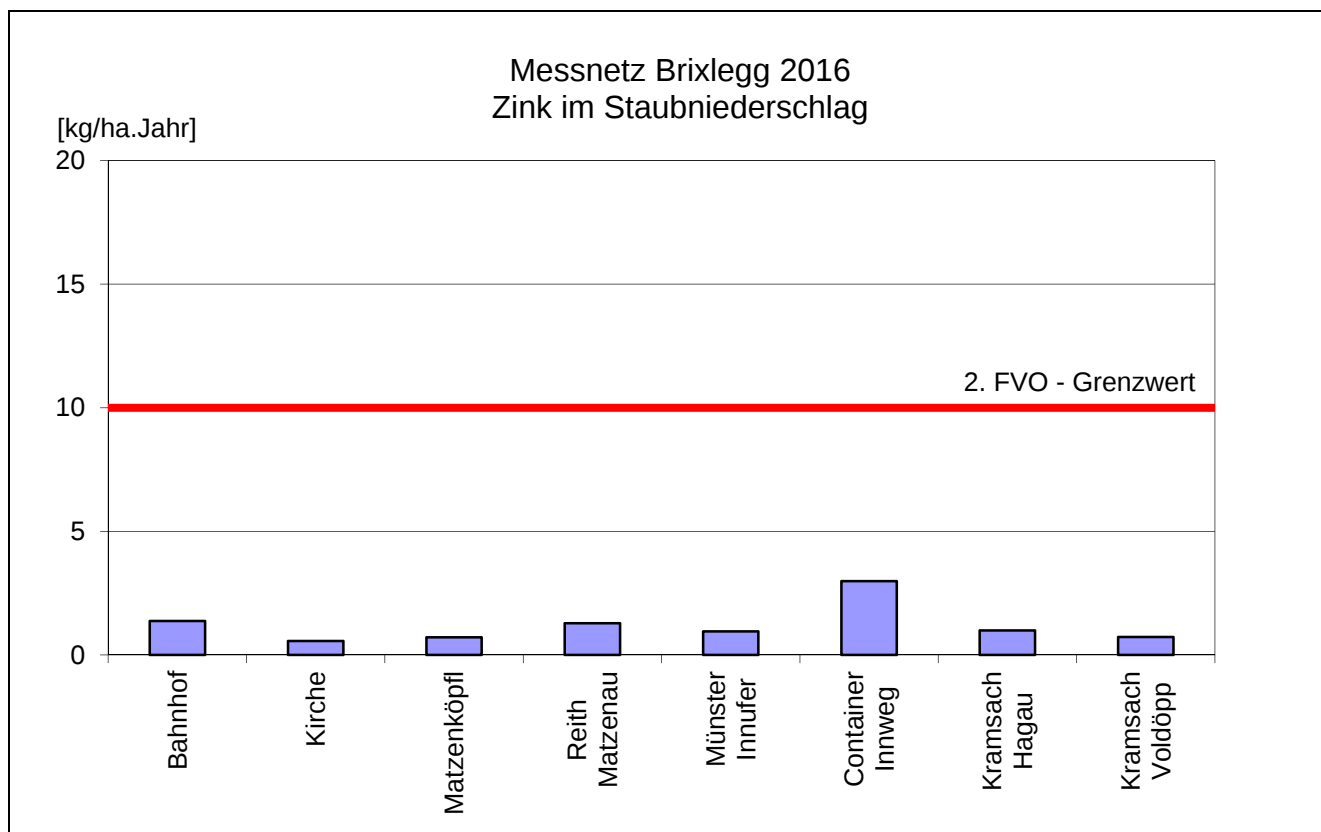




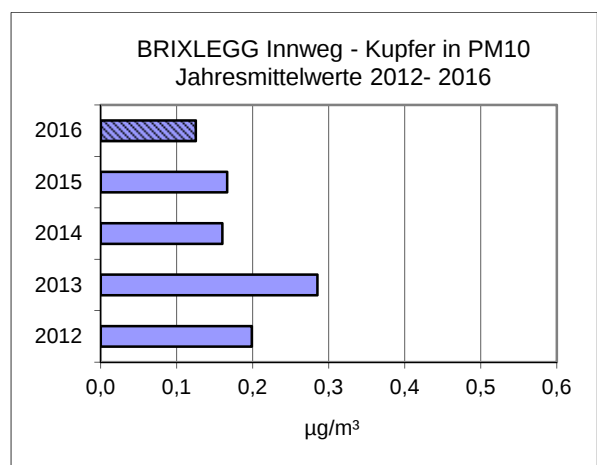
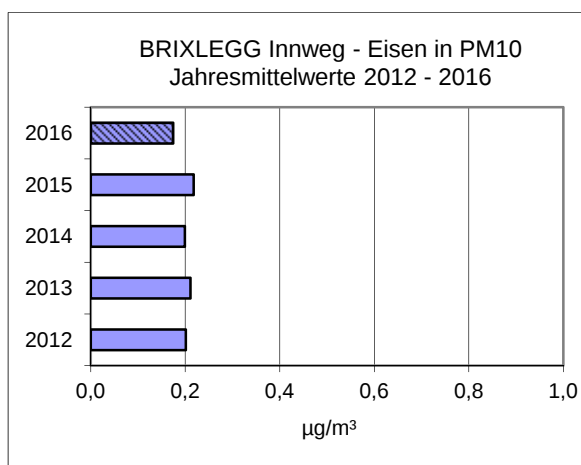
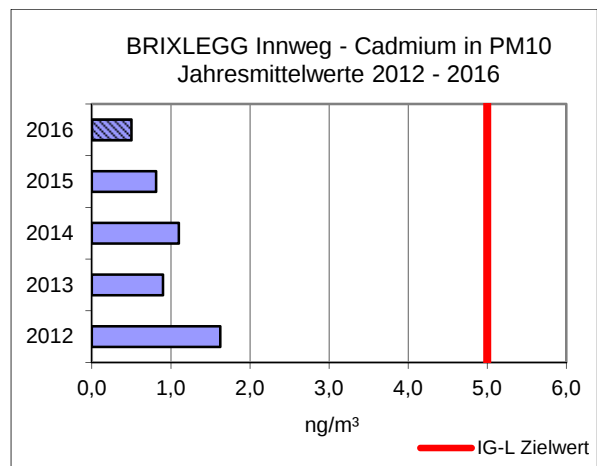
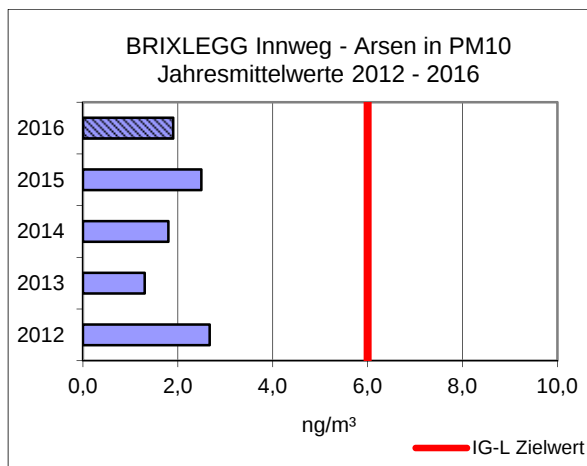
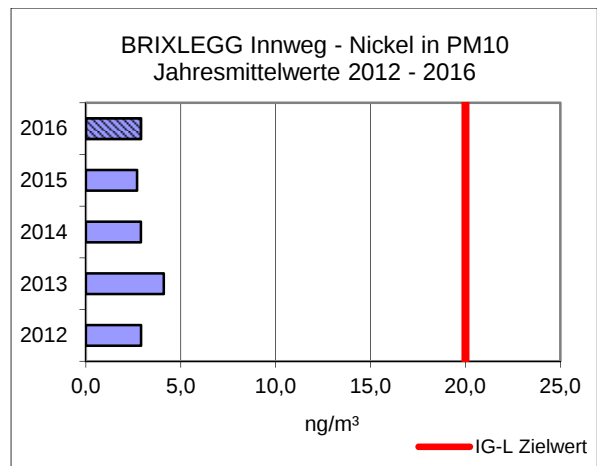
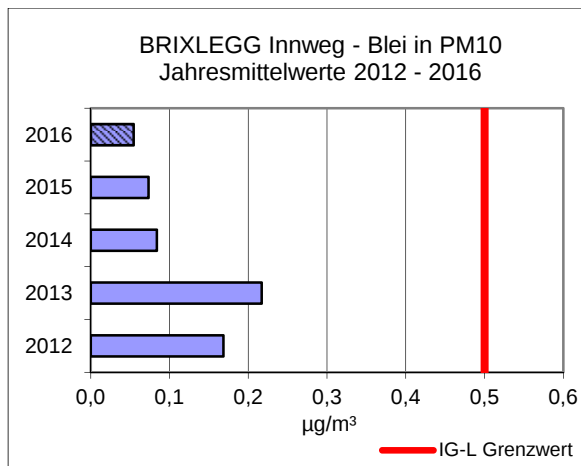


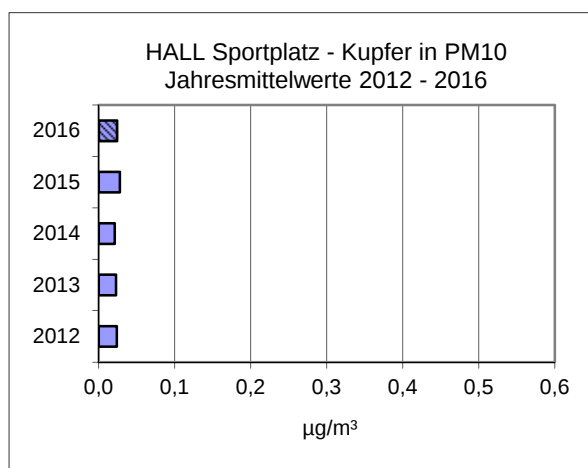
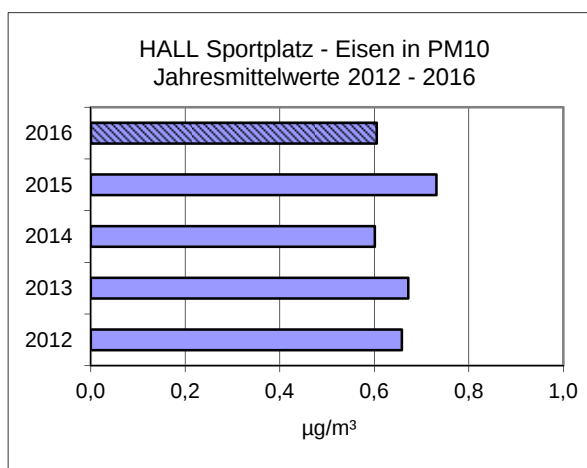
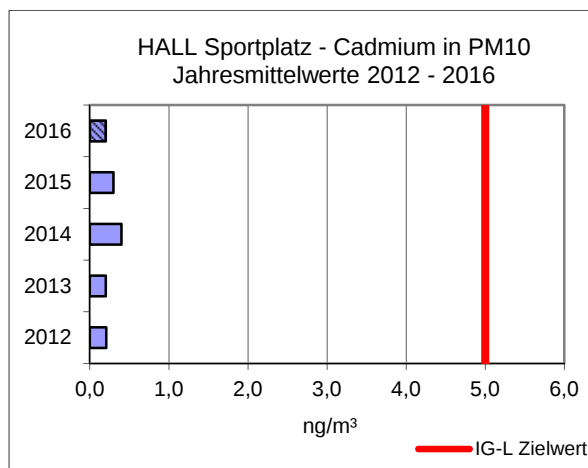
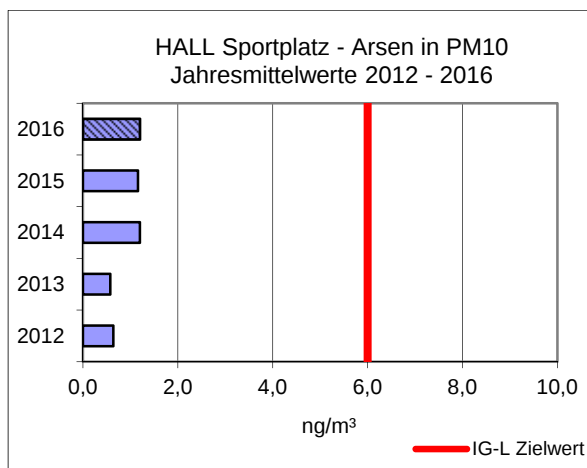
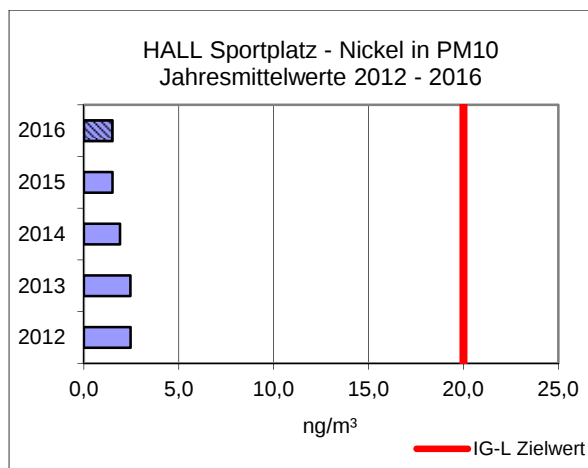
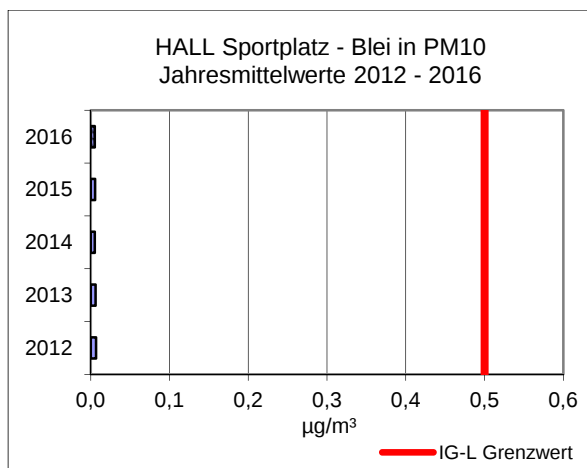
Weitere Schwermetalle sowie Eisen im Staubniederschlag





PM10 Schwermetallanalysen





ANHANG 2

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

SCHWEFELDIOXID

IG-L Alarmwertüberschreitungen im Zeitraum 1.1.2016 - 31.12.2016
Dreistundenmittelwert > 500 µg/m³

Im Berichtszeitraum wurden keine Überschreitungen festgestellt!

IG-L Grenzwertüberschreitungen im Zeitraum 01.01.2016-00:30 - 31.12.2016
Halbstundenmittelwert > 200 µg/m³

MESSSTELLE	Datum	WERT[µg/m ³]
BRIXLEGG / Innweg	25.02.2016-13:00	268
BRIXLEGG / Innweg	25.02.2016-14:00	235
BRIXLEGG / Innweg	01.04.2016-12:00	209
BRIXLEGG / Innweg	11.04.2016-14:30	205

Anzahl: 4

ÖKOSYSTEME/VEGETATION Zielwertüberschreitungen im Zeitraum 1.1.2016 - 31.12.2016,
Tagesmittelwert > 50 µg /m³

Im Berichtszeitraum wurden keine Überschreitungen festgestellt!

KOHLENMONOXID

IG-L Grenzwertüberschreitungen im Zeitraum 1.1.2016 - 31.12.2016
Achtstundenmittelwert > 10 mg/m³

Im Berichtszeitraum wurden keine Überschreitungen festgestellt!

STICKSTOFFDIOXID (NO₂)

IG-L Alarmwertüberschreitungen im Zeitraum 1.1.2016 - 31.12.2016
Dreistundenmittelwert > 400 µg/m³

Im Berichtszeitraum wurden keine Überschreitungen festgestellt!

EU-RL 1999/30/EG Grenzwertüberschreitungen im Zeitraum 1.1.2016 - 31.12.2016
Einstundenmittelwert > 200 µg/m³

Im Berichtszeitraum wurden keine Überschreitungen festgestellt!

IG-L Grenzwertüberschreitungen im Zeitraum 1.1.2016 - 31.12.2016
Halbstundenmittelwert > 200 µg/m³

Im Berichtszeitraum wurden keine Überschreitungen festgestellt!

IG-L Zielwertüberschreitungen im Zeitraum 1.1.2016- 31.12.2016
Tagesmittelwert > 80 µg/m³

MESSSTELLE	Datum	WERT[µg/m³]
IMST / A12	22.01.2016	84
IMST / A12	30.01.2016	83
IMST / A12	05.12.2016	81
IMST / A12	07.12.2016	88
IMST / A12	08.12.2016	83
IMST / A12	09.12.2016	84
IMST / A12	10.12.2016	83
IMST / A12	15.12.2016	81
IMST / A12	16.12.2016	85
IMST / A12	17.12.2016	81
IMST / A12	21.12.2016	81
IMST / A12	22.12.2016	87

Anzahl: 12

INNSBRUCK / Andechsstrasse	19.01.2016	81
INNSBRUCK / Andechsstrasse	20.01.2016	91
INNSBRUCK / Andechsstrasse	23.01.2016	81
INNSBRUCK / Andechsstrasse	25.01.2016	93
INNSBRUCK / Andechsstrasse	26.01.2016	88
INNSBRUCK / Andechsstrasse	27.01.2016	96
INNSBRUCK / Andechsstrasse	28.01.2016	97
INNSBRUCK / Andechsstrasse	01.12.2016	88
INNSBRUCK / Andechsstrasse	02.12.2016	88
INNSBRUCK / Andechsstrasse	05.12.2016	85
INNSBRUCK / Andechsstrasse	06.12.2016	93
INNSBRUCK / Andechsstrasse	07.12.2016	101
INNSBRUCK / Andechsstrasse	08.12.2016	89
INNSBRUCK / Andechsstrasse	09.12.2016	98
INNSBRUCK / Andechsstrasse	10.12.2016	93
INNSBRUCK / Andechsstrasse	14.12.2016	82
INNSBRUCK / Andechsstrasse	15.12.2016	88
INNSBRUCK / Andechsstrasse	16.12.2016	90
INNSBRUCK / Andechsstrasse	17.12.2016	93
INNSBRUCK / Andechsstrasse	22.12.2016	90
INNSBRUCK / Andechsstrasse	23.12.2016	82

Anzahl: 21

INNSBRUCK / Fallmerayerstr.	19.01.2016	85
INNSBRUCK / Fallmerayerstr.	20.01.2016	93
INNSBRUCK / Fallmerayerstr.	21.01.2016	81
INNSBRUCK / Fallmerayerstr.	23.01.2016	81
INNSBRUCK / Fallmerayerstr.	25.01.2016	93
INNSBRUCK / Fallmerayerstr.	27.01.2016	86
INNSBRUCK / Fallmerayerstr.	28.01.2016	91
INNSBRUCK / Fallmerayerstr.	29.01.2016	83
INNSBRUCK / Fallmerayerstr.	02.12.2016	86
INNSBRUCK / Fallmerayerstr.	05.12.2016	83
INNSBRUCK / Fallmerayerstr.	07.12.2016	87
INNSBRUCK / Fallmerayerstr.	09.12.2016	87

INNSBRUCK / Fallmerayerstr.	16.12.2016	88
INNSBRUCK / Fallmerayerstr.	17.12.2016	84
INNSBRUCK / Fallmerayerstr.	22.12.2016	84

Anzahl: 15

INNSBRUCK / Sadrach	20.01.2016	81
---------------------	------------	----

Anzahl: 1

MUTTERS / Gärberbach - A13	19.01.2016	83
MUTTERS / Gärberbach - A13	20.01.2016	85

Anzahl: 2

HALL IN TIROL / Sportplatz	19.01.2016	83
HALL IN TIROL / Sportplatz	20.01.2016	93
HALL IN TIROL / Sportplatz	22.01.2016	87
HALL IN TIROL / Sportplatz	23.01.2016	84
HALL IN TIROL / Sportplatz	25.01.2016	87
HALL IN TIROL / Sportplatz	26.01.2016	84
HALL IN TIROL / Sportplatz	27.01.2016	91
HALL IN TIROL / Sportplatz	28.01.2016	88
HALL IN TIROL / Sportplatz	01.12.2016	84
HALL IN TIROL / Sportplatz	02.12.2016	84
HALL IN TIROL / Sportplatz	06.12.2016	90
HALL IN TIROL / Sportplatz	07.12.2016	98
HALL IN TIROL / Sportplatz	08.12.2016	83
HALL IN TIROL / Sportplatz	09.12.2016	89
HALL IN TIROL / Sportplatz	10.12.2016	83
HALL IN TIROL / Sportplatz	15.12.2016	81
HALL IN TIROL / Sportplatz	16.12.2016	86
HALL IN TIROL / Sportplatz	17.12.2016	86
HALL IN TIROL / Sportplatz	22.12.2016	87

Anzahl: 19

VOMP / Raststätte A12	16.01.2016	82
VOMP / Raststätte A12	18.01.2016	86
VOMP / Raststätte A12	19.01.2016	108
VOMP / Raststätte A12	20.01.2016	111
VOMP / Raststätte A12	21.01.2016	99
VOMP / Raststätte A12	22.01.2016	101
VOMP / Raststätte A12	23.01.2016	112
VOMP / Raststätte A12	24.01.2016	83
VOMP / Raststätte A12	25.01.2016	102
VOMP / Raststätte A12	26.01.2016	95
VOMP / Raststätte A12	27.01.2016	101
VOMP / Raststätte A12	28.01.2016	105
VOMP / Raststätte A12	29.01.2016	99
VOMP / Raststätte A12	30.01.2016	85
VOMP / Raststätte A12	31.01.2016	90
VOMP / Raststätte A12	03.02.2016	83
VOMP / Raststätte A12	04.02.2016	88
VOMP / Raststätte A12	10.02.2016	94
VOMP / Raststätte A12	01.12.2016	84
VOMP / Raststätte A12	02.12.2016	87
VOMP / Raststätte A12	05.12.2016	82

Bericht über die Luftgüte in Tirol im Jahr 2016

VOMP / Raststätte A12	06.12.2016	89
VOMP / Raststätte A12	07.12.2016	98
VOMP / Raststätte A12	08.12.2016	87
VOMP / Raststätte A12	09.12.2016	98
VOMP / Raststätte A12	10.12.2016	87
VOMP / Raststätte A12	14.12.2016	86
VOMP / Raststätte A12	15.12.2016	89
VOMP / Raststätte A12	16.12.2016	96
VOMP / Raststätte A12	17.12.2016	94
VOMP / Raststätte A12	20.12.2016	88
VOMP / Raststätte A12	22.12.2016	96
VOMP / Raststätte A12	23.12.2016	91

Anzahl: 33

VOMP / An der Leiten	19.01.2016	84
VOMP / An der Leiten	20.01.2016	87
VOMP / An der Leiten	22.01.2016	83
VOMP / An der Leiten	23.01.2016	86
VOMP / An der Leiten	25.01.2016	81

Anzahl: 5

KUNDL / A12	19.01.2016	82
KUNDL / A12	20.01.2016	82
KUNDL / A12	23.01.2016	97
KUNDL / A12	24.01.2016	84
KUNDL / A12	31.01.2016	82

Anzahl: 5

PM10 kontinuierlich

IG-L Grenzwertüberschreitungen im Zeitraum 1.1.2016 - 31.12.2016

Tagesmittelwerte > 50 µg/m³

MESSSTELLE	Datum	WERT [µg/m³]
MUTTERS / Gärberbach - A13	05.04.2016	69

Anzahl: 1

VOMP / An der Leiten	01.01.2016	73
VOMP / An der Leiten	05.04.2016	83

Anzahl: 2

WÖRGL / Stelzhamerstrasse	01.01.2016	107
WÖRGL / Stelzhamerstrasse	05.04.2016	72

Anzahl: 2

KUFSTEIN / Praxmarerstrasse	01.01.2016	74
KUFSTEIN / Praxmarerstrasse	05.04.2016	60

Anzahl: 2

PM10 gravimetrisch

Tagesmittelwerte > 50 µg/m³ im Zeitraum 1.1.2016 - 31.12.2016

MESSSTELLE	Datum	WERT [µg/m³]
INNSBRUCK / Andechsstrasse	01.01.2016	107
INNSBRUCK / Andechsstrasse	25.01.2016	54
INNSBRUCK / Andechsstrasse	26.01.2016	58
INNSBRUCK / Andechsstrasse	27.01.2016	65
INNSBRUCK / Andechsstrasse	28.01.2016	69
INNSBRUCK / Andechsstrasse	05.04.2016	68
INNSBRUCK / Andechsstrasse	01.12.2016	63
INNSBRUCK / Andechsstrasse	06.12.2016	55
INNSBRUCK / Andechsstrasse	07.12.2016	63
INNSBRUCK / Andechsstrasse	08.12.2016	53
INNSBRUCK / Andechsstrasse	09.12.2016	61
INNSBRUCK / Andechsstrasse	10.12.2016	51
INNSBRUCK / Andechsstrasse	14.12.2016	57
INNSBRUCK / Andechsstrasse	16.12.2016	56
INNSBRUCK / Andechsstrasse	17.12.2016	77
INNSBRUCK / Andechsstrasse	18.12.2016	52
INNSBRUCK / Andechsstrasse	22.12.2016	59
INNSBRUCK / Andechsstrasse	23.12.2016	51
INNSBRUCK / Andechsstrasse	30.12.2016	55
INNSBRUCK / Andechsstrasse	31.12.2016	75

Anzahl: 20

INNSBRUCK / Fallmerayerstr.	01.01.2016	97
INNSBRUCK / Fallmerayerstr.	28.01.2016	55
INNSBRUCK / Fallmerayerstr.	05.04.2016	66
INNSBRUCK / Fallmerayerstr.	31.12.2016	58

Anzahl: 4

HALL IN TIROL / Sportplatz	01.01.2016	91
HALL IN TIROL / Sportplatz	27.01.2016	52
HALL IN TIROL / Sportplatz	05.04.2016	76
HALL IN TIROL / Sportplatz	01.12.2016	61
HALL IN TIROL / Sportplatz	06.12.2016	59
HALL IN TIROL / Sportplatz	07.12.2016	66
HALL IN TIROL / Sportplatz	09.12.2016	52
HALL IN TIROL / Sportplatz	31.12.2016	51

Anzahl: 8

VOMP / Raststätte A12	01.01.2016	65
VOMP / Raststätte A12	05.04.2016	75

Anzahl: 2

BRIXLEGG / Innweg	01.01.2016	66
BRIXLEGG / Innweg	21.03.2016	51
BRIXLEGG / Innweg	05.04.2016	63

Anzahl: 3

Bericht über die Luftgüte in Tirol im Jahr 2016

LIENZ / Amlacherkreuzung	01.01.2016	54
LIENZ / Amlacherkreuzung	06.04.2016	55

Anzahl: 2

OZON

Überschreitungen der Alarmschwelle gemäß Ozongesetz im Zeitraum 1.1.2016 - 31.12.2016
Einstundenmittelwert > 240 µg/m³

Im Berichtszeitraum wurden keine Überschreitungen festgestellt!

Überschreitungen der Informationsschwelle gemäß Ozongesetz im Zeitraum 1.1.2016 - 31.12.2016
Einstundenmittelwert > 180 µg/m³

MESSSTELLE	Datum - Zeit	WERT [µg/m³]
WÖRGL / Stelzhamerstrasse	24.06.2016-19:00	182

Anzahl: 1

Zielwertüberschreitungen gemäß Ozongesetz im Zeitraum 1.1.2016 - 31.12.2016
Achtstundenmittelwert > 120 µg/m³

MESSSTELLE	Datum	WERT [µg/m³]
HÖFEN / Lärchbichl	06.05.2016	123
HÖFEN / Lärchbichl	07.05.2016	132
HÖFEN / Lärchbichl	08.05.2016	132
HÖFEN / Lärchbichl	09.05.2016	122
HÖFEN / Lärchbichl	27.05.2016	123
HÖFEN / Lärchbichl	24.06.2016	135
HÖFEN / Lärchbichl	08.07.2016	128
HÖFEN / Lärchbichl	20.07.2016	122
HÖFEN / Lärchbichl	26.08.2016	121
HÖFEN / Lärchbichl	27.08.2016	121

Anzahl: 10

HEITERWANG Ort / B179	06.05.2016	121
HEITERWANG Ort / B179	07.05.2016	127
HEITERWANG Ort / B179	08.05.2016	128
HEITERWANG Ort / B179	24.06.2016	131
HEITERWANG Ort / B179	07.07.2016	121
HEITERWANG Ort / B179	08.07.2016	125
HEITERWANG Ort / B179	26.08.2016	132
HEITERWANG Ort / B179	27.08.2016	132

Anzahl: 8

INNSBRUCK / Andechsstrasse	07.05.2016	126
INNSBRUCK / Andechsstrasse	08.05.2016	128
INNSBRUCK / Andechsstrasse	09.05.2016	126
INNSBRUCK / Andechsstrasse	22.05.2016	129
INNSBRUCK / Andechsstrasse	23.05.2016	137
INNSBRUCK / Andechsstrasse	24.06.2016	127

Anzahl: 6

INNSBRUCK / Sadrach	06.05.2016	128
INNSBRUCK / Sadrach	07.05.2016	132
INNSBRUCK / Sadrach	08.05.2016	127
INNSBRUCK / Sadrach	09.05.2016	127
INNSBRUCK / Sadrach	22.05.2016	128
INNSBRUCK / Sadrach	23.05.2016	137
INNSBRUCK / Sadrach	27.05.2016	122
INNSBRUCK / Sadrach	24.06.2016	137
INNSBRUCK / Sadrach	08.07.2016	121
INNSBRUCK / Sadrach	27.08.2016	124
INNSBRUCK / Sadrach	28.08.2016	123
INNSBRUCK / Sadrach	09.09.2016	121

Anzahl: 12

NORDKETTE	06.05.2016	130
NORDKETTE	07.05.2016	131
NORDKETTE	08.05.2016	132
NORDKETTE	09.05.2016	127
NORDKETTE	14.05.2016	127
NORDKETTE	15.05.2016	124
NORDKETTE	18.05.2016	121
NORDKETTE	22.05.2016	127
NORDKETTE	23.05.2016	136
NORDKETTE	27.05.2016	125
NORDKETTE	28.05.2016	124
NORDKETTE	29.05.2016	128
NORDKETTE	24.06.2016	139
NORDKETTE	25.06.2016	138
NORDKETTE	08.07.2016	129
NORDKETTE	09.07.2016	131
NORDKETTE	27.07.2016	125
NORDKETTE	26.08.2016	128
NORDKETTE	27.08.2016	129
NORDKETTE	28.08.2016	124
NORDKETTE	09.09.2016	122
NORDKETTE	10.09.2016	121
NORDKETTE	15.09.2016	128

Anzahl: 23

WÖRGL / Stelzhamerstrasse	07.05.2016	126
WÖRGL / Stelzhamerstrasse	08.05.2016	123
WÖRGL / Stelzhamerstrasse	24.06.2016	155
WÖRGL / Stelzhamerstrasse	07.07.2016	122
WÖRGL / Stelzhamerstrasse	20.07.2016	126
WÖRGL / Stelzhamerstrasse	26.08.2016	123
WÖRGL / Stelzhamerstrasse	27.08.2016	122

Anzahl: 7

Bericht über die Luftgüte in Tirol im Jahr 2016

KRAMSACH / Angerberg	07.05.2016	124
KRAMSACH / Angerberg	08.05.2016	122
KRAMSACH / Angerberg	24.06.2016	155
KRAMSACH / Angerberg	25.06.2016	144
KRAMSACH / Angerberg	07.07.2016	125
KRAMSACH / Angerberg	08.07.2016	125
KRAMSACH / Angerberg	09.07.2016	123
KRAMSACH / Angerberg	20.07.2016	125
KRAMSACH / Angerberg	26.08.2016	128
KRAMSACH / Angerberg	27.08.2016	123
KRAMSACH / Angerberg	28.08.2016	123

Anzahl: 11

KUFSTEIN / Festung	07.05.2016	125
KUFSTEIN / Festung	08.05.2016	123
KUFSTEIN / Festung	24.06.2016	156
KUFSTEIN / Festung	25.06.2016	134
KUFSTEIN / Festung	07.07.2016	125
KUFSTEIN / Festung	08.07.2016	122
KUFSTEIN / Festung	20.07.2016	122
KUFSTEIN / Festung	26.08.2016	129
KUFSTEIN / Festung	27.08.2016	126
KUFSTEIN / Festung	28.08.2016	123
KUFSTEIN / Festung	09.09.2016	121

Anzahl: 11

LIENZ / Tiefbrunnen	03.05.2016	121
---------------------	------------	-----

Anzahl: 1

ANHANG 3

LAGE DER STANDORTE:

1. Standorte mit dauerregistrierenden Messgeräten

Standort	geo. Länge	geo. Breite
Höfen-Lärchbichl	10° 40' 56,22"	47° 28' 11,41"
Heiterwang – Ort/B179	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"
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 www.tirol.gv.at/luft eingesehen werden.

2. Staubbiederschlagsstandorte in Tirol

Bezeichnung	geogr. Länge	geogr. Breite
Brixlegg u. Umgebung		
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"
Imst		
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"
Innsbruck		
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"
Wörgl		
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"
St. Johann i.T. und Umgebung		
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

ABKÜRZUNGEN

Erläuterungen über die Bedeutung der verwendeten Symbole

SO ₂	Schwefeldioxid
NO	Stickstoffmonoxid
NO ₂	Stickstoffdioxid
NO _x	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 ³ .
O ₃	Ozon
CO	Kohlenmonoxid
PM ₁₀	„particulate matter“ Schwebstaub mit einem Korngrößenanteil von mindestens 50 % kleiner als 10 µm aerodynamischen Luftdurchmessers
PM _{2.5}	„particulate matter“ Schwebstaub mit einem Korngrößenanteil von mindestens 50 % kleiner als 2,5 µm aerodynamischen Luftdurchmessers
JMW	Jahresmittelwert
MMW	Monatsmittelwert
MW ₈	Achtstundenmittelwert (gleitend)
MW ₁	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 ³	Milligramm pro Kubikmeter
µg/m ³	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. Nr. I 115/97, i.d.g.F.)
MKVO	Verordnung über das Messkonzept zum Immissionsschutzgesetz-Luft (MKVO, BGBl. Nr. II 358/1998, 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
IG-L	Immissionsschutzgesetz – Luft