

Luftgüte in Tirol

Bericht über das Jahr 2014



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)	13
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, mit dem die Gewerbeordnung 1994, das Luftreinhaltegesetz für Kesselanlagen, das Berggesetz 1975, das Abfallwirtschaftsgesetz und das Ozongesetz geändert werden (Immissionsschutzgesetz-Luft, IG-L), BGBl. I Nr. 115/1997, zuletzt geändert durch BGBl. I Nr. 77/2010	22
Schwefeldioxid	25
Kohlenstoffmonoxid	26
Stickstoffdioxid	27
Trend der NO ₂ -Immissionen	29
Stickstoffoxide	31
PM ₁₀ Feinstaub	32
PM _{2.5} Feinstaub	36
Schwermetalle im Feinstaub	38
Benzo(a)Pyren in der PM ₁₀ -Fraktion	39
Benzol	40
Ozon	40
Depositionsmessergebnisse Staubbiederschlag nach Bergerhoff	43
Eintragsmessergebnisse aus nasser Deposition	48
Einfluss meteorologischer Faktoren auf die gemessene Luftschadstoffimmission	49
• 2014 ist wärmstes Jahr seit knapp 250 Jahren	49
• Ausgeprägtes Saharastaubereignis im Mai 2014	52
• Schwefeldioxid(=SO ₂) Ferntransport durch Vulkanausbruch im September 2014	53
Anhänge	
Anhang 1: Grafikteil	54
Anhang 2: Liste mit Überschreitungen von gesetzlichen Grenz-, Alarm- bzw. Zielwerten	70
Anhang 3: Lage der Standorte	76
Anhang 4: Abkürzungen	78

Dieser Bericht ist auch im Internet verfügbar:

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

Abt. Waldschutz beim Amt der Tiroler Landesregierung
 Für den Inhalt verantwortlich: Dr. Andreas WEBER (Leitung Fachbereich Luftgüte)
 An diesem Bericht haben weiters mitgearbeitet:
 Mag. Andreas Krismer, Dionys Schatzer, Ing. Franz Schöler, Ing. Andreas Pöllmann, 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 beim Amt der Tiroler Landesregierung. Die Probenahmen für die Eintragsuntersuchungen („Nasse Deposition“) erfolgte durch externe Betreuer vor Ort, die österreichweite Auswertung durch die TU Wien. Titelseite gestaltet von Paul Tschörner.

ZUSAMMENFASSUNG DES BERICHTES ZUR LUFTGÜTE IN TIROL FÜR DAS JAHR 2014

Der vorliegende Jahresbericht zur Luftgüte 2014 in Tirol erfüllt die gesetzlichen Vorgaben des IG-L in der geltenden Fassung sowie der dazugehörigen IG-L-Messkonzeptverordnung 2012. Sowohl die Mindestanforderungen zur Messstellenanzahl wie auch zur Datenqualität sind für das Berichtsjahr als eingehalten auszuweisen.

Zunächst wird darauf hingewiesen, dass die ungewöhnlich günstigen meteorologischen Verhältnisse des Jahres 2014 als wärmstes Jahr seit knapp 250 Jahren eine allgemein verbesserte Immissionssituation gebracht haben.

Es sind die im IG-L genannten Alarmwerte für NO₂ und SO₂ wie auch die im Bundesgesetz über Maßnahmen zur Abwehr der Ozonbelastung und die Information der Bevölkerung über hohe Ozonbelastungen, mit dem das Smogalarmgesetz, BGBl. Nr. 38/1989, geändert wird (Ozongesetz), BGBl. Nr. 210/1992, zuletzt geändert durch, BGBl. Nr. I Nr. 34/2003, genannte Alarmschwelle für Ozon im Berichtsjahr **überall eingehalten**.

Hinsichtlich der Auswertungen 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 35µg NO₂/m³ ist an 7 von 15 Standorten und beim Halbstundenmittelwertkriterium in VOMP/Raststätte 1 mal überschritten. Im langjährigen Trend zeichnet sich eine leichte Abnahme an den Nordtiroler Standorten ab während an den beiden Lienzer Standorten eine Zunahme gegenüber dem Vorjahr festzustellen ist.
- Hinsichtlich des vegetationsbezogenen gesetzlichen Grenzwertes für **NO_x** zum Schutz der (empfindlichen) Vegetation am Standort KRAMSACH/Angerberg ist erneut eine Grenzwertverletzung auszuweisen, allerdings zeigt der Trend seit 2004 eine sinkende Tendenz.
- An allen 12 Standorten der **PM₁₀**-Messungen ist die gesetzlich zulässige Anzahl an PM₁₀-Tagesgrenzwertüberschreitungen (25 pro Jahr) eingehalten; das zweite gesetzliche Kriterium (Jahresgrenzwert) ebenfalls.
- Beim **PM_{2,5}** liegen die Jahresmittelwerte an den 3 Messstandorten deutlich unterhalb des gesetzlichen Zielwertes gem. IG-L.
- Die **Schwermetallgehalte im PM₁₀**, welche in BRIXLEGG/Innweg gemessen werden, liegen 2014 unterhalb der gesetzlich festgelegten Grenzen des IG-L.
- Das gesetzlich zulässige Limit von 1 ng **B(a)P** (= Benzo(a)Pyren) wurde an allen 5 bemessenen Standorten (gem. Rundungsregel Ö-NORM A6403) formal zwar erreicht jedoch nicht überschritten.
- Die **Benzol**messungen an der Trendmessstelle INNSBRUCK/Fallmerayerstrasse zeigen die deutliche Einhaltung des zulässigen Grenzwertes.
- Beim **Ozon** ist eine leichte Abnahme der bodennahen Immissionen gegenüber 2013 festzustellen, die Anzahl von 25 zulässigen Zielwertüberschreitungen (gemittelt über 3 Jahre) wurde bei INNSBRUCK/Nordkette überschritten, die restlichen 6 Standorte liegen deutlich darunter. An keinem Standort ist der sog. AOT-Wert, der als Zielwert zum Schutz der Vegetation gem. Ozongesetz seit 2011 gilt, eingehalten.
- Hinsichtlich der Staubdeposition und seiner (Schwermetall)gehalte sind erstmals an allen Messstandorten die gesetzlichen Grenzwerte gem. IG-L eingehalten, sogar in BRIXLEGG/Innweg. Die oben erwähnten allgemeinen günstigen meteorologischen Ausbreitungsbedingungen dürften hier einen erheblichen Beitrag geleistet haben, die Messungen werden weitergeführt.
- Der Eintrag an Elementen zeigt beim Schwefel ein niedriges Niveau, der Stickstoffeintrag (Summe aus Nitrat und Ammonium-Stickstoff) liegt nördlich des Alpenhauptkammes etwas höher als südlich davon.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die **Erstellung von Statuserhebungen nach § 8 IG-L nach den Auswertungen 2014 nirgendwo erforderlich** ist, da einerseits keine Grenzwertverletzungen auszuweisen waren bzw. bei ausgewiesenen Grenzwertverletzungen bereits Statuserhebungen bestehen.

EINLEITUNG

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

Mit der Vorlage dieses Jahresberichtes, welcher von der Abt. Waldschutz erstellt wurde, erfüllt der Landeshauptmann von Tirol seine gesetzliche Verpflichtung (§ 35 IG-L-Messkonzeptverordnung 2012).

Dieser Bericht enthält zunächst für jede einzelne Messstelle – tabellarisch zusammengestellt – die erhaltenen Ergebnisse. 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 Statuserhebung gem. § 8 IG-L.

Im Grafikeil werden zusätzlich zu den Jahresergebnissen für 2014 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.

MATERIAL UND METHODEN

Bestückung der Messstellen

Übersicht über die Ausstattung der dauerregistrierenden Tiroler Luftgütemessstellen im Jahr 2014 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	SO2	CO	NOX	O3	PM10 kont.	PM10 grv.	PM2,5 grv.	Benzol
	Type	Type	Type	Type	Type	Type	Type	Type
2705/HÖFEN Lärchbichl				APOA 370				
2710/HEITERWANG Ort			APNA 370	APOA 370	FH 62 IR			
2315/IMST A12			API 200E		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			TE 42 i	APOA 370				
2550/KUNDL A12			APNA 370					
2530/WÖRGL Stelzhamerstr.			APNA 370	APOA 370	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 Nachweisgrenzen betragen:

Geräteserie	NO (µg/m ³)
APNA 370	0,6
TE 42I	0,5
API 200E	0,5

Die Messung von Kohlenmonoxid beruht auf dem Infrarot-Absorptionsverfahren. Für die eingesetzten Geräte wird vom Hersteller eine Nachweisgrenze von 0,07 mg/m³ angegeben.

Ozon wird über die UV-Absorption gemessen.
Die Nachweisgrenzen betragen:

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

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 wurden mit der Korrekturfunktion (Messwert/0,85 + 0,00143) zum PM₁₀-Wert berechnet.
Bei Einsatz beider Gerätetypen an einem Messstandort werden die Ergebnisse der gravimetrischen Messungen im Jahresbericht veröffentlicht.

Die IG-L-Messkonzeptverordnung 2012 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 durchgeführt. An der Messstelle INNSBRUCK/Fallmerayerstraße wurden Sammelröhrchen vom Typ NIOSH (6x70mm) der Fa. Dräger unter Verwendung des 10fach-Wechslers des Aktivprobenahmesystems Desaga GS301 eingesetzt. Mit einem Luftdurchflussvolumen von 1 l/min wurde jeweils über 24 Stunden Luft über die Aktivkohle gesaugt und anschließend im Landeslabor (CTUA) analysiert. Die angegebenen Volumina sind auf 1013 mbar und 20°C bezogen.

Die seit 1.1.2007 ebenfalls erforderliche Messung von Benzo(a)Pyren im PM10 wurde an der Trendmessstelle INNSBRUCK/Fallmerayerstraße weitergeführt und an ausgewählten weiteren Standorten erstmals erfasst. Durch 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 kann somit ebenfalls 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 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	9,8	6,5	ja
BRIXLEGG – Innweg	9,1	9,6	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	8,8	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	8,3	9,4	ja
WÖRGL – Stelzhamerstrasse	9,6	8,8	ja
KRAMSACH – Angerberg	8,5	10,7	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	7,0	5,1	ja
INNSBRUCK – Sadrach	2,6	2,7	ja
INNSBRUCK – Nordkette	2,7	2,8	ja
WÖRGL – Stelzhamerstrasse	2,5	2,6	ja
KRAMSACH – Angerberg	2,6	2,7	ja
KUFSTEIN – Festung	2,7	2,8	ja
HÖFEN – Lärchbichl	2,6	2,7	ja
HEITERWANG – Ort/B179	2,8	2,9	ja
LIENZ – Tiefbrunnen	2,7	2,8	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 09.12.2014 von der akkreditierten Firma Sartorius, sesshaft in Göttingen / Deutschland durchgeführt.

Der für die Konstanz der Waageraumbedingungen eingesetzten Temperatur- und Feuchtesensor wurde am 01.12.2014 durch die Firma E+E kalibriert (Zertifikat-Nr. KA003905).

Die Wartung und Dichtheitsprüfung des Probeneinlasssystems werden 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) 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 2014 sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Messstation	Fraktion	Datum	Durchflussfehler [%]
INNSBRUCK – Andechsstrasse	PM 10	03.04.14	-0,3
INNSBRUCK – Andechsstrasse	PM 10	23.06.14	-0,4
INNSBRUCK – Andechsstrasse	PM 10	03.09.14	-0,7
INNSBRUCK – Andechsstrasse	PM 10	15.12.14	0,0
INNSBRUCK – Fallmerayerstrasse	PM 10	24.04.14	0,3
INNSBRUCK – Fallmerayerstrasse	PM 10	23.06.14	0,2
INNSBRUCK – Fallmerayerstrasse	PM 10	02.09.14	-0,8
INNSBRUCK – Fallmerayerstrasse	PM 10	16.12.14	-2,0
INNSBRUCK – Fallmerayerstrasse	PM 2.5	24.04.14	-0,8
INNSBRUCK – Fallmerayerstrasse	PM 2.5	24.06.14	0,0
INNSBRUCK – Fallmerayerstrasse	PM 2.5	02.09.14	-1,3
INNSBRUCK – Fallmerayerstrasse	PM 2.5	16.12.14	0,6
HALL – Sportplatz	PM 10	10.04.14	0,1
HALL – Sportplatz	PM 10	24.06.14	-1,2
HALL – Sportplatz	PM 10	02.09.14	1,4
HALL – Sportplatz	PM 10	18.12.14	0,7
IMST – A12	PM 10	09.04.14	-0,3
IMST – A12	PM 10	24.06.14	-0,4
IMST – A12	PM 10	03.09.14	0,2
IMST – A12	PM 10	16.12.14	0,3
BRIXLEGG - Innweg	PM 10	03.04.14	0,4
BRIXLEGG - Innweg	PM 10	24.06.14	-0,2
BRIXLEGG - Innweg	PM 10	02.09.14	-0,1
BRIXLEGG - Innweg	PM 10	09.12.14	-0,3
BRIXLEGG - Innweg	PM 2.5	03.04.14	0,0
BRIXLEGG - Innweg	PM 2.5	24.06.14	-0,6
BRIXLEGG - Innweg	PM 2.5	02.09.14	0,0
BRIXLEGG - Innweg	PM 2.5	09.12.14	-0,5
HEITERWANG – Ort / B179	PM 10	09.04.14	0,1
HEITERWANG – Ort / B179	PM 10	25.06.14	-0,4
HEITERWANG – Ort / B179	PM 10	03.09.14	0,9
HEITERWANG – Ort / B179	PM 10	17.12.14	-0,6
VOMP –Raststätte A12	PM 10	03.04.14	-0,2
VOMP –Raststätte A12	PM 10	24.06.14	0,0
VOMP –Raststätte A12	PM 10	02.09.14	0,0
VOMP –Raststätte A12	PM 10	15.12.14	0,0
LIENZ – Amlacherkreuzung	PM 10	12.03.14	-0,3
LIENZ – Amlacherkreuzung	PM 10	01.07.14	0,0
LIENZ – Amlacherkreuzung	PM 10	11.09.14	-0,1
LIENZ – Amlacherkreuzung	PM 10	04.12.14	0,2
LIENZ – Amlacherkreuzung	PM 2.5	12.03.14	0,0
LIENZ – Amlacherkreuzung	PM 2.5	01.07.14	-0,4
LIENZ – Amlacherkreuzung	PM 2.5	11.09.14	0,1
LIENZ – Amlacherkreuzung	PM 2.5	04.12.14	0,0

Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass alle gemessenen Werte innerhalb der zulässigen Abweichung von 2,0 % liegen.

Kontinuierliche Messmethode

Da sich die entsprechende Richtlinie der kontinuierlichen tageszeitauflösenden Staubmessungen derzeit noch in Ausarbeitung befindet, wurde zur Qualitätssicherung das bis dato verwendete Verfahren eingesetzt. Zur Überprüfung der im Messnetz eingesetzten FH62 IR-Analysatoren wurden die dazu verwendeten Standards für 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 Richtigkeitsüberprüfung unterzogen. Dabei wurde die eventuelle Abweichung vom Sollwert ermittelt.

Die Ergebnisse für das Jahr 2014 sind in der folgenden Tabelle in Form eines **mittleren Fehlers** mit der dazugehörigen **Standardabweichung** zusammengefasst:

Messstation	Mittlerer Fehler [%]	Standardabweichung [%]
INNSBRUCK – Andechsstrasse	0,2	0,6
INNSBRUCK - Fallmerayerstrasse	0,8	4,3
MUTTERS – Gärberbach	-0,1	1,7
HALL – Sportplatz	0,9	1,0
IMST – A12	-0,1	0,7
BRIXLEGG – Innweg	0,9	2,0
WÖRGL – Stelzhamerstrasse	-0,3	0,4
KUFSTEIN – Praxmarerstrasse	0,2	0,8
HEITERWANG – Ort/B179	-0,2	0,7
VOMP – Raststätte A12	-0,1	1,0
VOMP – An der Leiten	0,0	1,0
LIENZ – Amlacherkreuzung	0,1	0,5

Lt. Leitfaden zur Äquivalenz (Ausgabe 2010) im Kapitel für PM, im Kapitel 9.9 und in der Technischen Spezifikation 16450 für die kontinuierliche PM-Messung, die gerade in eine Norm verwandelt wird, unter 8.6. ist es erforderlich, eine Äquivalenz der kontinuierlichen PM-Messungen gegenüber einer Referenzmethode zu bestimmen.

Der Leitfaden zur Äquivalenz ist lt. IG-L–Messkonzeptverordnung 2012 verpflichtend heranzuziehen.

Die für 2014 durchgeführte Äquivalenzberechnung für jene Stationen, an denen nur eine kontinuierliche PM-Messung eingesetzt wurde, konnten folgende Ergebnisse erzielt werden:

Messstation	Erweiterte Messunsicherheit [%] (Grenzwert: 25,0 %)	Datenqualitätsziel eingehalten
IMST – A12	6,1	ja
HEITERWANG – Ort/B179	12,4	ja

Die Ergebnisse und Auswertungen belegen die Einhaltung der erforderlichen Datenqualität bei allen kontinuierlichen Staubmonitoren.

MESSERGEBNISSE 2014 (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: 877m

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
O3 (µg/m³)	97	51	74	102	131	127	139	142	146



HEITERWANG-Ort/B179

Seehöhe: 985m

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
PM10 (µg/m³)	99	11		97					
NO (µg/m³)	97	6		35					120
NO2 (µg/m³)	97	15		51			88		101
O3 (µg/m³)	97	46	77	106	131	129	137	139	142



IMST – A12

Seehöhe: 719m

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	89				
NO (µg/m ³)	97	40	161				357
NO ₂ (µg/m ³)	97	36	82		144		152



INNSBRUCK - Andechsstraße

Seehöhe: 570m

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	16		84					
NO (µg/m ³)	97	26		338					630
NO ₂ (µg/m ³)	97	32		112			179		188
O ₃ (µg/m ³)	97	35	61	109	131	130	138	145	145



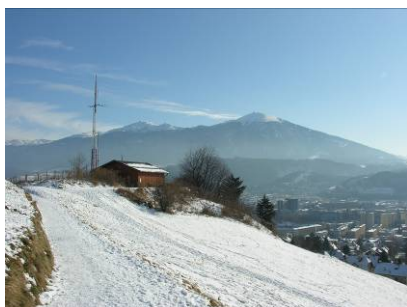
INNSBRUCK - Fallmerayerstraße

Seehöhe: 577m

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: 9 Wi:8		46	So: 52 Wi: 14	So: 53 Wi: 14
PM ₁₀ g.(µg/m ³)	100	15		74				
PM _{2.5} g.(µg/m ³)	100	10		35				
NO (µg/m ³)	97	31		238				495
NO ₂ (µg/m ³)	97	38		99		172		187
CO (mg/m ³)	98	0,4		1,1	1,4	1,7	1,9	1,9



INNSBRUCK - Sadrach

Seehöhe: 678m

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

Messziel: Ozongesetz, Immissionsschutzgesetz-Luft (bodennahe 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	8		115					188
NO ₂ (µg/m ³)	97	18		57			91		100
O ₃ (µg/m ³)	97	46	68	110	137	137	143	151	152



INNSBRUCK - NORDKETTE

Seehöhe: 1958m
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
O ₃ (µg/m ³)	97	87	89	137	142	140	152	153	154



MUTTERS – Gärberbach A13

Seehöhe: 688m
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	15	75				
NO (µg/m ³)	97	51	179				326
NO ₂ (µg/m ³)	97	43	73		127		169



HALL - Sportplatz

Seehöhe: 588m
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
PM ₁₀ g. (µg/m ³)	99	20	96				
NO (µg/m ³)	97	36	265				470
NO ₂ (µg/m ³)	97	36	88		118		131



VOMP - Raststätte A12

Seehöhe: 557m

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)	100	16	83				
NO (µg/m ³)	97	82	287				673
NO ₂ (µg/m ³)	97	57	98		157		205



VOMP – An der Leiten

Seehöhe: 543m

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)	99	14	90				
NO (µg/m ³)	97	29	171				436
NO ₂ (µg/m ³)	97	35	76		110		126



BRIXLEGG - Innweg

Seehöhe: 519m

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)	96	3	2	So: 23 Wi: 8		96	So: 107 Wi: 61	So: 114 Wi: 63
PM ₁₀ g. (µg/m ³)	100	16		79				
PM _{2.5} g. (µg/m ³)	100	11		35				



KRAMSACH - Angerberg

Seehöhe: 602m

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)	96	8		96					218
NO ₂ (µg/m ³)	96	19		58			80		87
NO _x -IGL (µg/m ³)	96	31							
O ₃ (µg/m ³)	95	41	62	112	147	147	155	160	162



KUNDL – A12

Seehöhe: 507m
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	59	197				410
NO ₂ (µg/m ³)	97	48	85		128		147



WÖRGL - Stelzhamerstraße

Seehöhe: 508m
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)	99	16		93					
NO (µg/m ³)	97	18		132					335
NO ₂ (µg/m ³)	97	25		62			86		111
O ₃ (µg/m ³)	97	31	63	98	145	144	151	152	154



KUFSTEIN - Praxmarerstraße

Seehöhe: 489m

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	13	80				
NO (µg/m ³)	97	14	110				240
NO ₂ (µg/m ³)	97	23	57		81		97



KUFSTEIN - Festung

Seehöhe: 550m

gemessene Luftschadstoffe: Ozon (O₃)

Messziel: Ozongesetz (bodennahe 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	64	110	150	149	156	157	159



LIENZ - Amlacherkreuzung

Seehöhe: 675m

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	51				
PM _{2.5} g.(µg/m ³)	100	12	37				
NO (µg/m ³)	97	64	239				530
NO ₂ (µg/m ³)	97	39	91		151		173
CO (mg/m ³)	98	0,4	1,2	1,7	2,2	2,5	3,2



LIENZ - Tiefbrunnen

Seehöhe: 681m

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

Messziel: Ozongesetz (bodennahe 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	5		36					117
NO ₂ (µg/m ³)	97	13		45			75		84
O ₃ (µg/m ³)	97	41	71	97	122	122	126	126	127

AUSWERTUNGEN der Messergebnisse und AUSWEISUNG von allfälligen ÜBERSCHREITUNGEN

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

Anlage 1: 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
Anlage 2: Grenzwerte in $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$					
Staubniederschlag					210
Blei im Staubniederschlag					0,100
Cadmium im Staubniederschlag					0,002
Anlage 4: Alarmwerte in $\mu\text{g}/\text{m}^3$					
Schwefeldioxid		500			
Stickstoffdioxid		400			
Anlage 5: Zielwerte					
Stickstoffdioxid				80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
PM2,5					25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
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
*) 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. 1. 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 ****)) Der Immissionsgrenzwert von 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ist ab dem 1. Jänner 2015 einzuhalten. Die Toleranzmarge von 20% für diesen Grenzwert wird ausgehend vom 11. Juni 2008 am folgenden 1. Jänner und danach alle 12 Monate um einen jährlich gleichen Prozentsatz bis auf 0% am 1. Jänner 2015 reduziert.					
Anlage 8: 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

Bericht über die Luftgüte in Tirol im Jahr 2014

Für die Festlegung von Maßnahmen in einem Programm gemäß § 9a IG-L ist seit der Novelle BGBl. I Nr. 77/2010 hinsichtlich des Tagesmittelswertes für PM10 die Anzahl von 35 Überschreitungen pro Jahr und hinsichtlich des Jahresmittelswertes 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 aufgrund des § 3 Abs. 3 IG-L (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.

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 zur menschlichen Gesundheit und der Vegetation eingeführt (BGBl. I Nr. 34/2003).

Ozongesetz

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 ab dem Jahr 2011	
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/m³ als Einstundenmittelwerte und 80µg/m³ 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 mit überprüft.

§ 4. (3) Als Höchstmengen im Staubniederschlag werden 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 Limiten vorgenommen.

Vorab ist anzumerken, dass im Jahr 2014 die im IG-L genannten

- ALARMWERTE (für NO₂ und SO₂)

an allen Tiroler Luftgütemessstellen eingehalten sind.

Ebenso ist die

- ALARMSCHWELLE für Ozon gemäß Ozongesetz im Berichtsjahr

überall eingehalten.

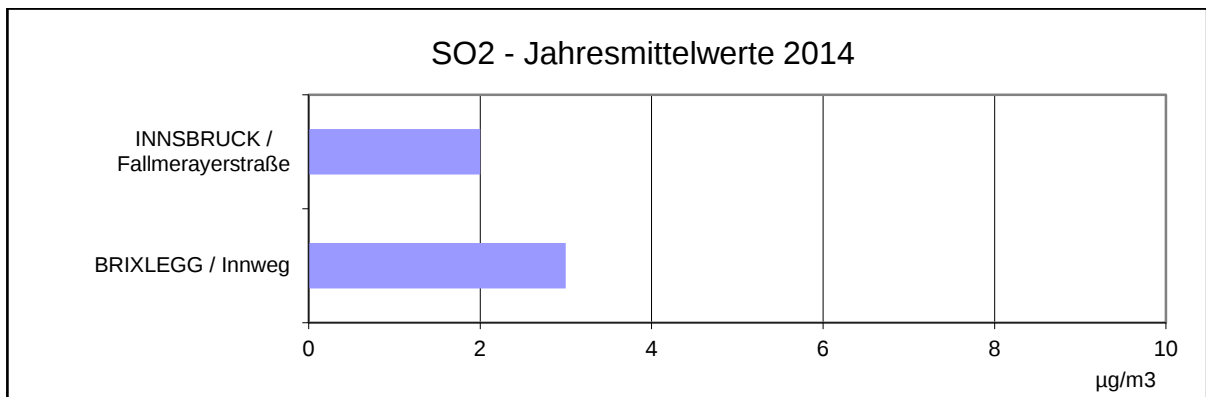
Schwefeldioxid (=SO₂)

Tabelle: Ergebnisse der Auswertungen 2014 für Schwefeldioxid:

	JMW	Max.TMW	Max.3MW	Max.HMW
INNSBRUCK/Fallmerayerstraße	2	So: 9 Wi: 8	46	So: 53 Wi: 14
BRIXLEGG/Innweg	3	So:23 Wi: 8	96	So: 114 Wi: 63

Angaben in µg/m³ Luft

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



Feststellung nach § 7 IG-L:

Die gemessenen Immissionen an Schwefeldioxid (=SO₂) im Jahr 2014 liegen unterhalb des gesetzlichen Grenzwertes gem. IG-L; daher ist keine Stuserhebung nach § 8 IG-L durchzuführen.

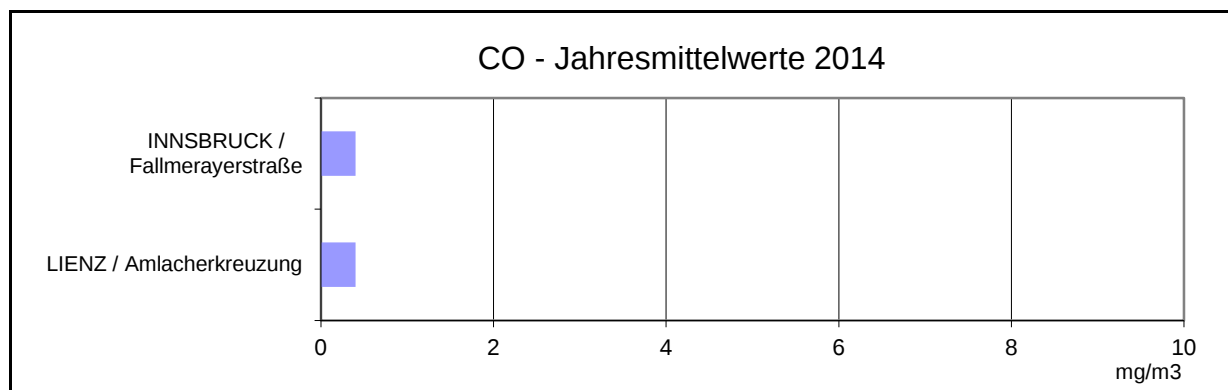
Kohlenstoffmonoxid (=CO)

Tabelle: Ergebnisse der Auswertungen 2014 für Kohlenmonoxid:

	Max. 8MW
INNSBRUCK/Fallmerayerstraße	1,4
LIENZ/Amlacherkreuzung	1,7

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 2014 liegen unterhalb des gesetzlichen Grenzwertes gem. IG-L; daher ist keine Statuserhebung nach § 8 IG-L durchzuführen.

Stickstoffdioxid (=NO₂)

Tabelle: Ergebnisse der Auswertungen 2014 für Stickstoffdioxid (in µg/m³)

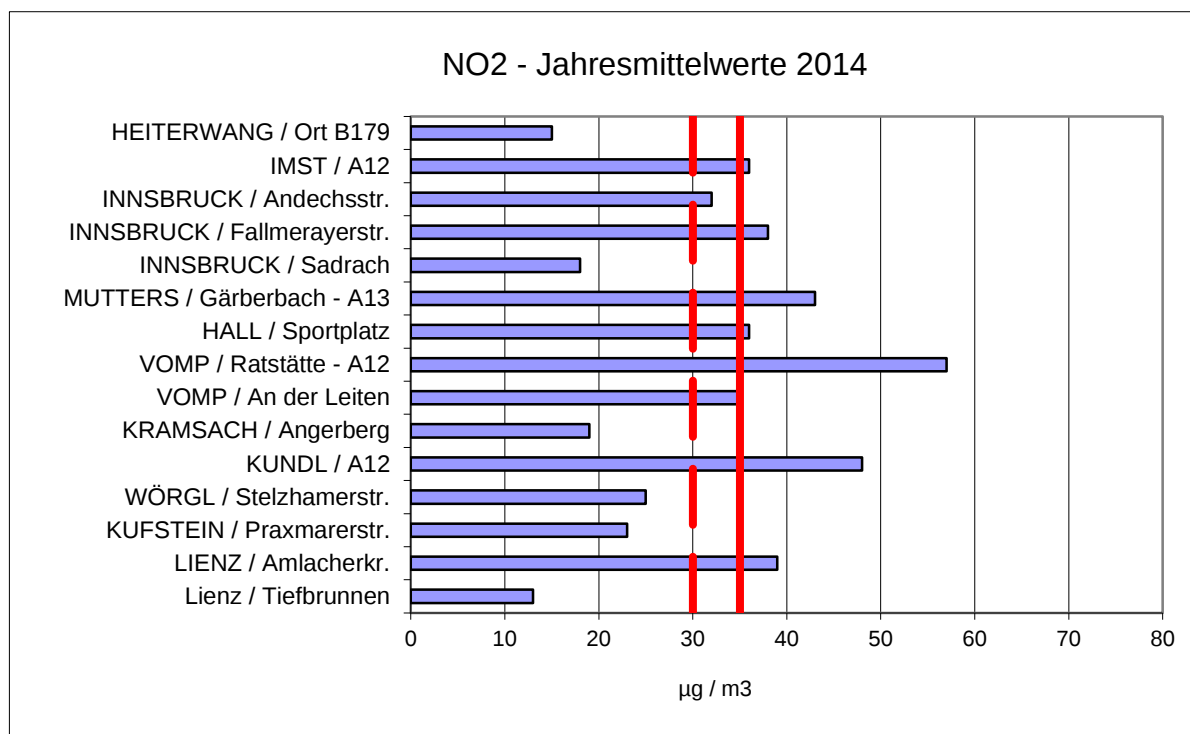
	JMW	Max.- TMW	Anzahl Tage Zielwertüber- schreitung	Max.- 3MW	Max.- HMW	Anzahl der IG-L Grenzwertüber- schreitungen
HEITERWANG/Ort B179	15	51		88	101	
IMST/A12	36	82	1	144	152	
INNSBRUCK /Andechsstr.	32	112	4	179	188	
INNSBRUCK/Fallmerayerstr.	38	99	3	172	187	
INNSBRUCK/Sadrach	18	57		91	100	
MUTTERS/Gärberbach – A13	43	73		127	169	
HALL/Sportplatz	36	88	2	118	131	
VOMP/Raststätte A12	57	98	17	157	205	1
VOMP/An der Leiten	35	76		110	126	
KRAMSACH/Angerberg	19	58		80	87	
KUNDL/A12	48	85	2	128	147	
WÖRGL/Stelzhamerstraße	25	62		86	111	
KUFSTEIN/Praxmarerstraße	23	57		81	97	
LIENZ/Amlacherkreuzung	39	91	3	151	173	
LIENZ/Tiefbrunnen	13	45		75	84	

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 2014 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 2014 gem. IG-L

Auswertung nach IG-L:

Der für das Jahr 2014 gesetzlich zulässige Jahresmittelwert von $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ist an den Standorten

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

überschritten,

- in VOMP/An der Leiten erreicht,

und in

- HEITERWANG/Ort B179 , INNSBRUCK/Andechsstraße, INNSBRUCK/Sadrach, KRAMSACH/Angerberg, WÖRGL/Stelzhamerstraße, KUFSTEIN/Praxmarerstraße sowie LIENZ/Tiefbrunnen

eingehalten.

Weiters wurde der gesetzliche Kurzzeitgrenzwert von $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ NO₂ am Standort VOMP/Raststätte A12 – allerdings nur einmal - **überschritten.**

Feststellung nach § 7 IG-L:

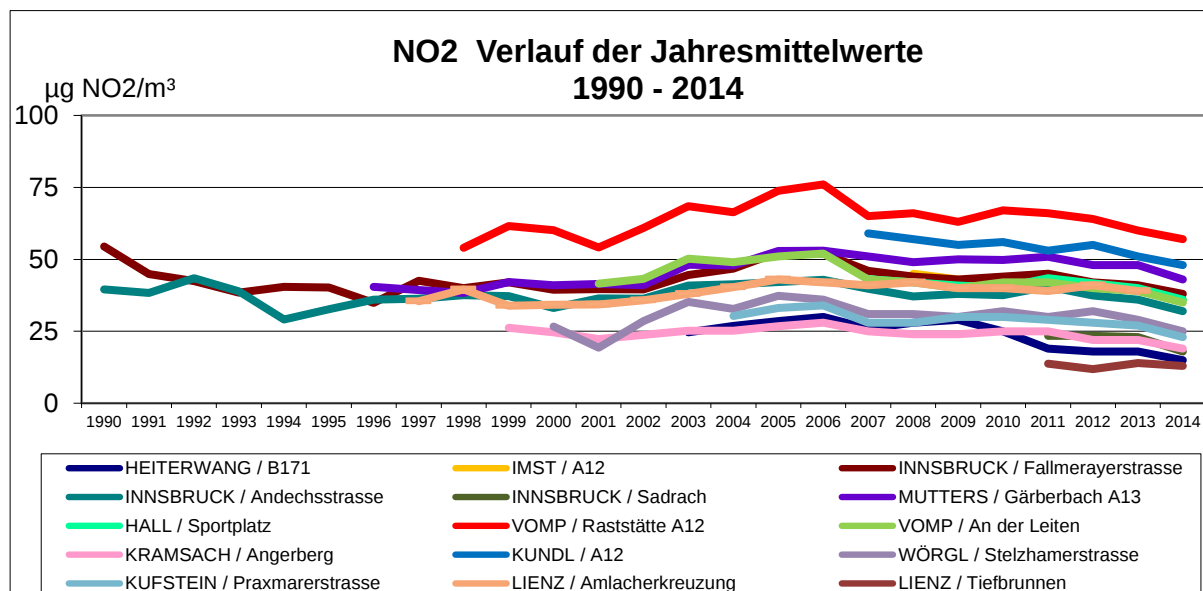
Da für den Luftschadstoff NO₂ in den von Grenzwertüberschreitungen betroffenen Gebieten bereits Statuserhebungen erstellt, sowie Sanierungsgebiete ausgewiesen wurden und sich die Emissionssituation in den betreffenden Gebieten nicht wesentlich geändert hat, sind gem. § 8 Abs. 7 Z 1 für die 2014 als überschritten ausgewiesenen Messstandorte keine neuerlichen Statuserhebungen erforderlich.

Die Auswertung nach RL 2008/50/EG für NO₂ als diskreter 1MW ergibt keine Überschreitung im gesamten Tiroler Luftgütemessnetz für das Berichtsjahr 2014.

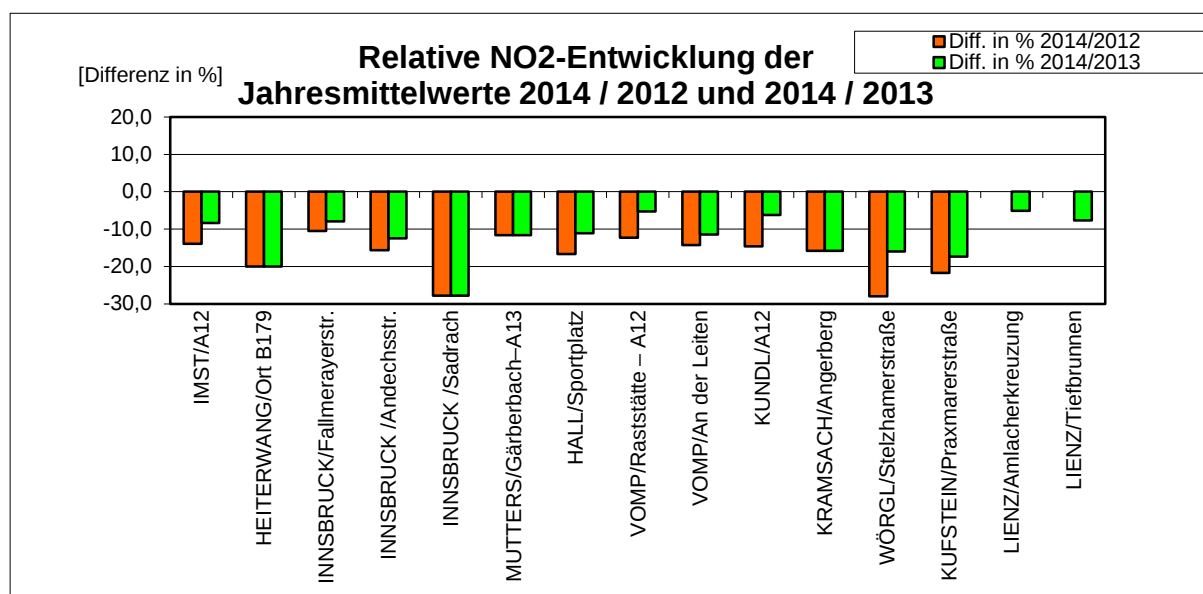
Trend der NO₂-Immissionen

Entwicklung der NO₂-Jahresmittelwerte seit 1990:

Die NO₂-Immissionsentwicklung über die vergangenen Jahre zeigt nach einem hohen Niveau vor 1990 eine Absenkung und Stagnation in den 90er Jahren, seit 2002 eine ansteigende Tendenz. Seit 2007 ist insgesamt eine leicht fallende Tendenz feststellbar.



Folgende Abbildung zeigt die Veränderungen an den Messstellen 2014 im Vergleich zu 2013 und 2012:



Es ergibt sich daraus eine gegenüber dem Jahr 2012 sinkende Jahresimmissionsbelastung für das Berichtsjahr 2014. Die Tatsache, dass an allen Standorten eine z.T. beträchtliche Verringerung der gemessenen Jahresmittelwerte eingetreten ist, erhärtet die Annahme, dass diese Verringerungen zum größten Teil durch die günstigen meteorologischen Verhältnisse im Jahr 2014 zustande gekommen sind.

Überschreitungsstatistik Jahresgrenzwert (inkl. Toleranzmarge):

Jahr	zulässiger NO ₂ -Jahresmittelwert (in µg/m ³)	Anzahl überschrittener Messstellen
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):

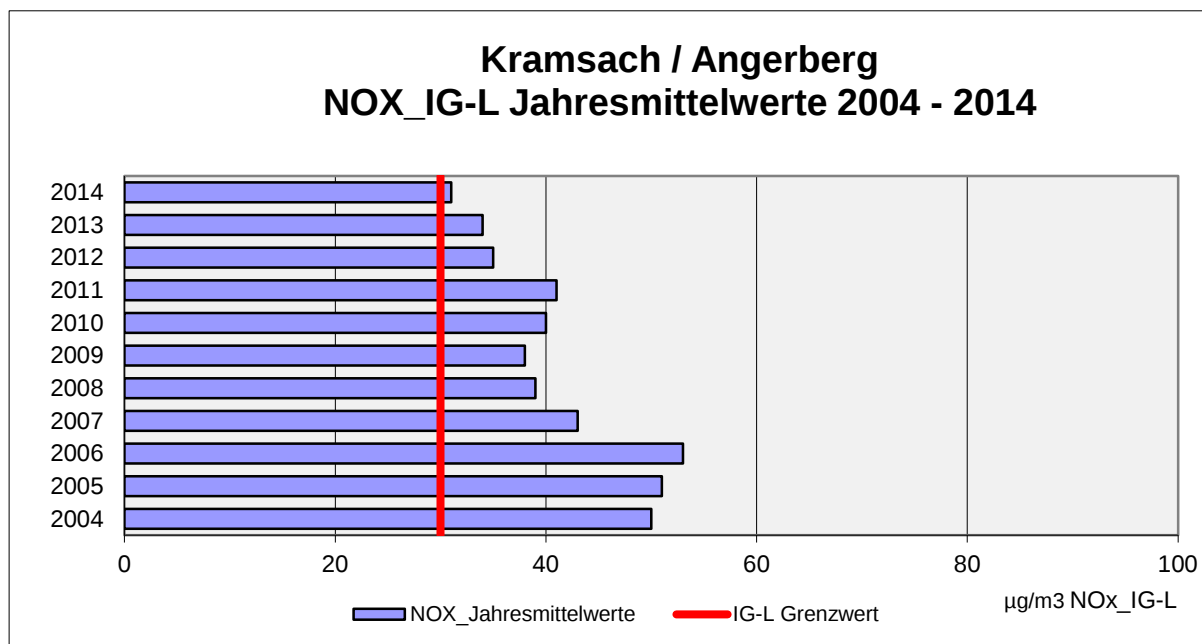
Jahr	Anzahl überschrittener Messstellen
2014	7 von 15
2013	9 von 15
2012	12 von 15
2011	11 von 14
2010	13 von 15
2009	13 von 15
2008	11 von 15
2007	9 von 14
2006	12 von 13
2005	12 von 13
2004	11 von 13
2003	9 von 13
2002	7 von 12
2001	5 von 12

Stickstoffoxide (=NO₂ + NO)

Tabelle: Ergebnisse der Auswertung 2014 für Stickstoffoxide
(= NO + NO₂ gerechnet als NO₂):

	JMW
KRAMSACH/Angerberg	31

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 gem. 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.

Für KRAMSACH/Angerberg ist aufgrund der gemessenen NO_x-Immissionen von 31 µg NO_x/m³ als Jahresmittelwert für 2014 trotz des sinkenden Trends seit dem Jahr 2004 erneut eine Grenzwertverletzung auszuweisen.

Feststellung nach § 7 IG-L:

Da bereits im Jahr 2002 eine Überschreitung ausgewiesen wurde, gem. § 8 Abs. 2 Z 4 IG-L ein Sanierungsgebiet ermittelt worden ist und hierüber bereits eine Stuserhebung vorliegt (siehe http://www.tirol.gv.at/uploads/media/Stat_2002_Kramsach_NOx.pdf), ist eine erneute Erstellung einer Stuserhebung gem. § 8 Abs. 7 Z 1 IG-L nicht vonnöten.

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 Zuwehungsinterpretation).
- 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. Aufgrund der durchgeführten Vergleichsmessungen sind die ermittelten Rohwerte mit einer Korrekturfunktion zu belegen (siehe Seite 6).

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

Tabelle: Ergebnisse der Auswertungen 2014 für PM10 Feinstaub

	JMW	Max. TMW	Anzahl der Tage mit einem TMW >50µg/m³
HEITERWANG/Ort/B 179	11	97	2
IMST/A12	14	89	1
INNSBRUCK/Andechsstraße*	16	84	8
INNSBRUCK/Fallmerayerstraße*	15	74	1
MUTTERS/Gärberbach-A13	15	75	1
HALL/Sportplatz*	20	96	5
VOMP/Raststätte A12*	16	83	1
VOMP/An der Leiten	14	90	1
BRIXLEGG/Innweg*	16	79	1
WÖRGL/Stelzhamerstraße	16	93	3
KUFSTEIN/Praxmarerstraße	13	80	2
LIENZ/Amlacherkreuzung*	17	51	1

Angaben in µg/m³ Luft; TMW = Tagesmittelwert

* Ergebnisse mittels gravimetrischer Messmethode

X Oberhalb der zulässigen Anzahl an Tagesgrenzwertüberschreitungen (für 2014 sind gem. IG-L 25 Überschreitungen zulässig)

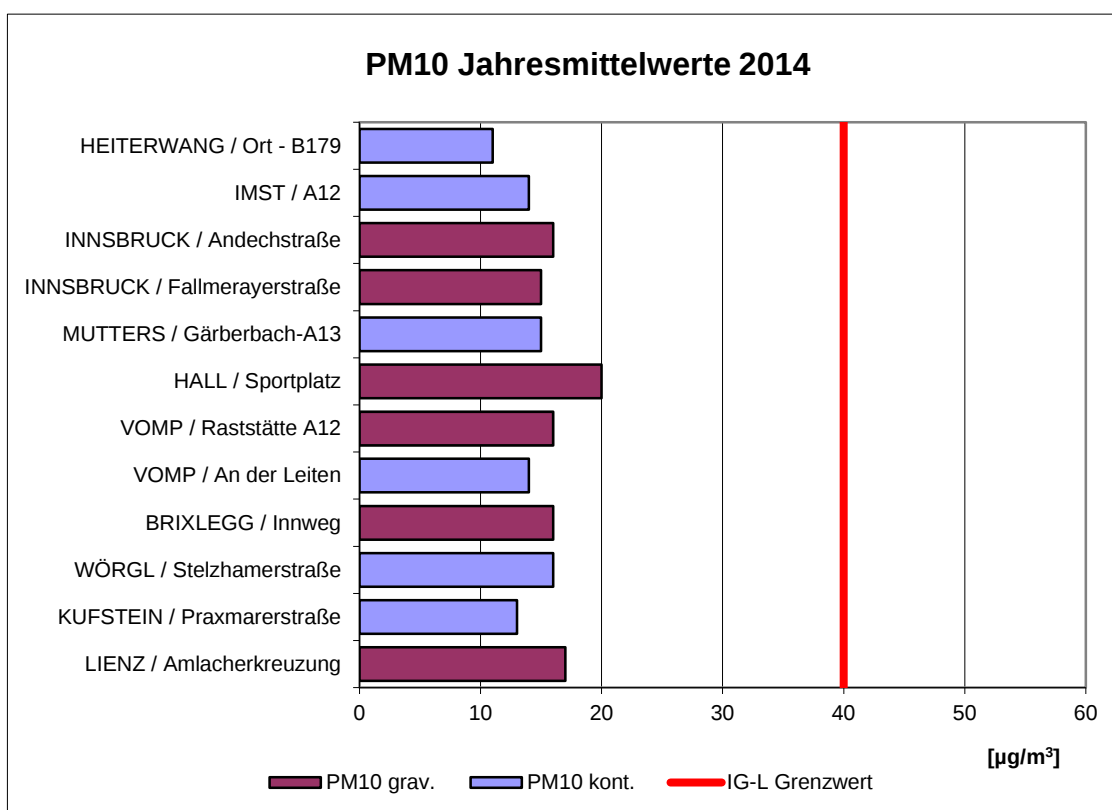
X Oberhalb der zulässigen Anzahl an Tagesgrenzwertüberschreitungen gem. RL 2008/50/EG (hier sind 35 Überschreitungen erlaubt).

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

An jedem Standort ist der PM10-Tagesgrenzwert von 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ gem. IG-L zumindest an einem Tag des Jahres 2014 überschritten. Allerdings ist das gesetzlich festgelegte Kriterium (zulässige Anzahl; = 25-malige Überschreitung des Tagesgrenzwertes; sog. Perzentilregelung) im Jahr 2014 überall eingehalten. Hierzu darf angemerkt werden, dass das **Saharastaubereignis des 22. Mai 2014** (siehe Seite 52f) – mit Ausnahme von LIENZ/Amlacherkreuzung - für diese eine Tagesgrenzwertüberschreitung verantwortlich ist.

Der zweite im IG-L für PM10 angeführte Grenzwert als Jahresmittelwert von 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ist ebenfalls überall eingehalten.

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

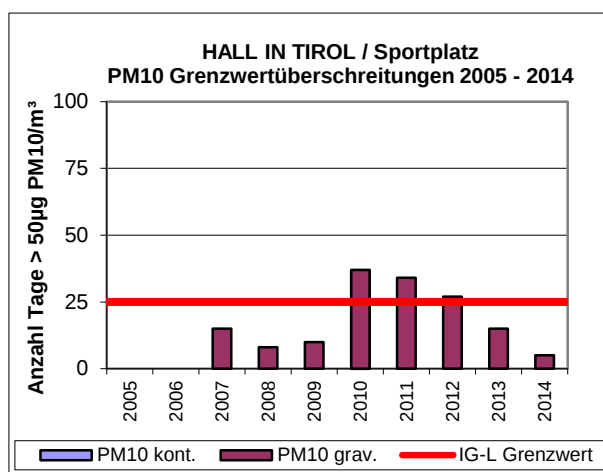
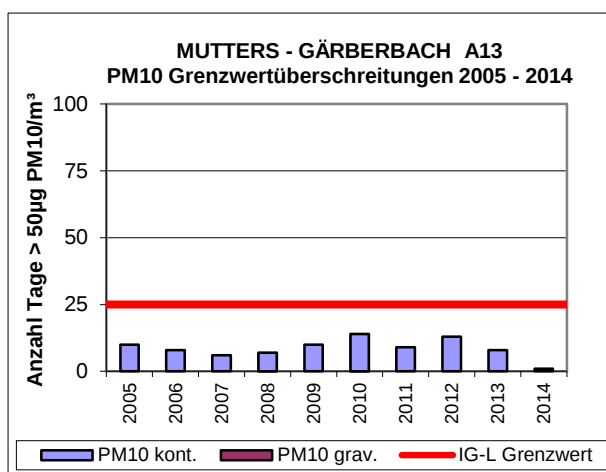
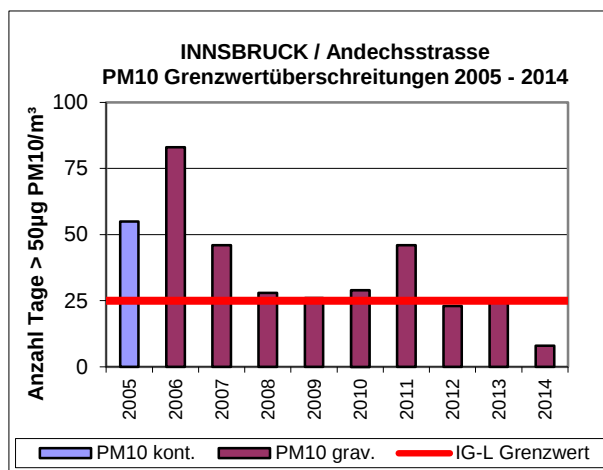
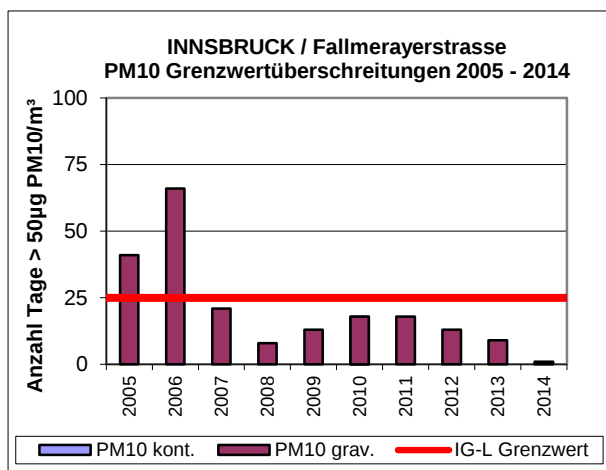
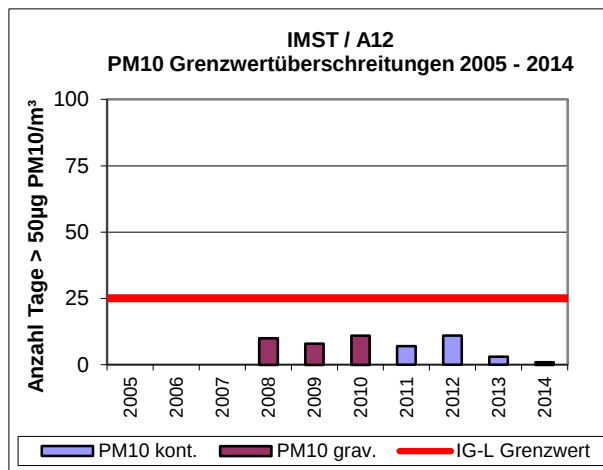
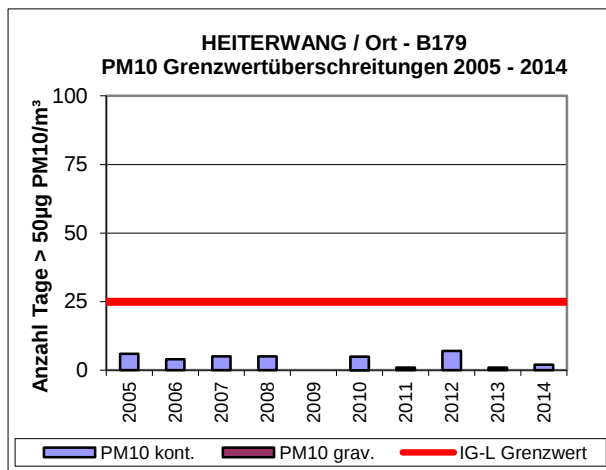


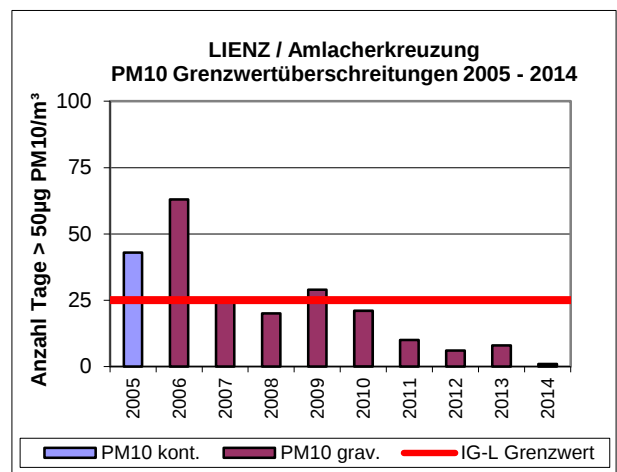
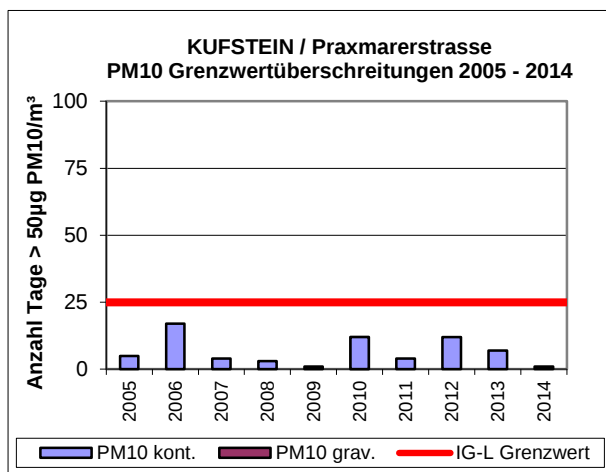
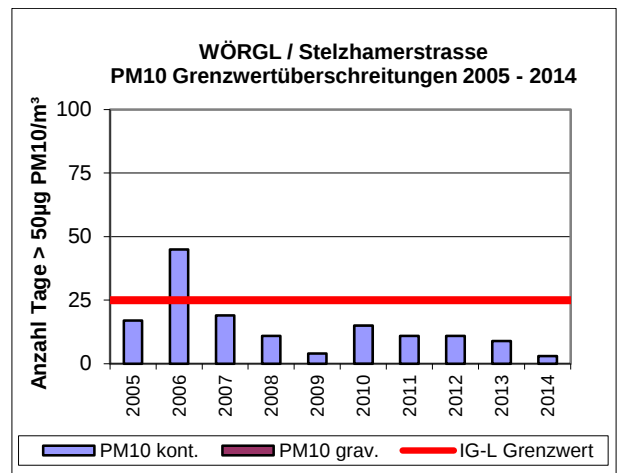
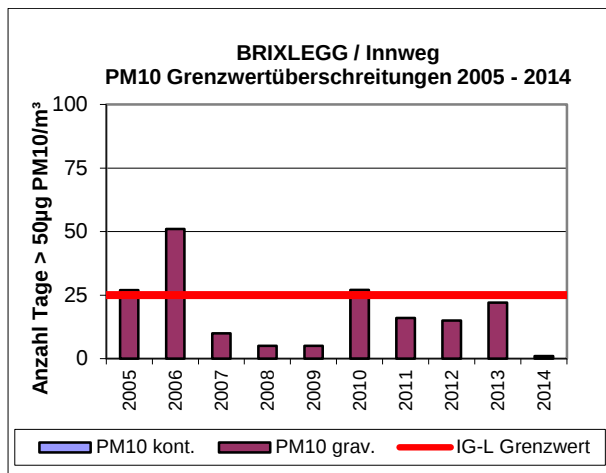
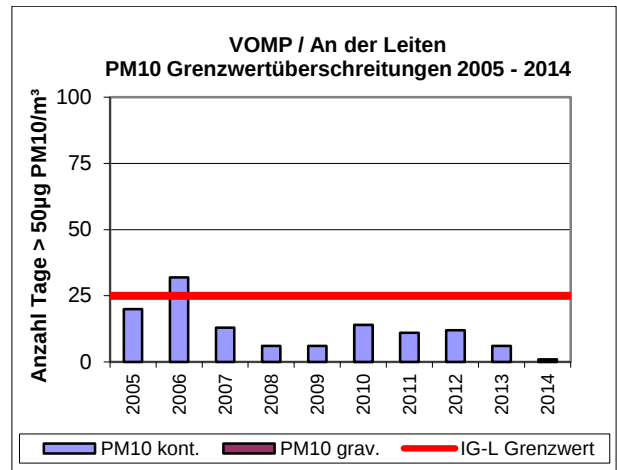
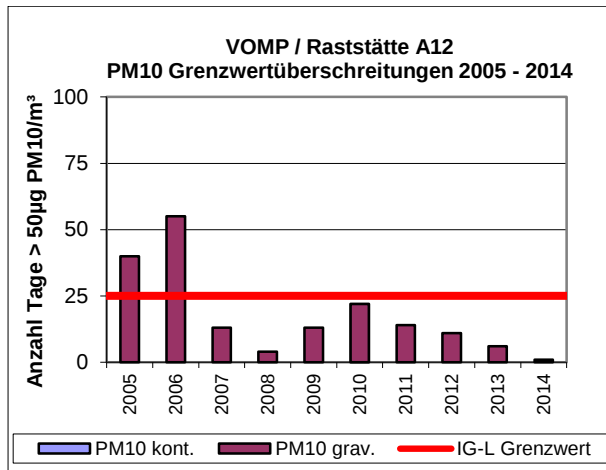
Die Auswertungen für PM10 ergeben für das Jahr 2014 - selbst ohne die Anwendung der zulässigen Abzuges an Salzgehalt auf den Filterproben - für alle Standorte des Tiroler Luftgütemessnetzes die Einhaltung der gesetzlich zulässigen Grenzwerte. Es darf allerdings hier wiederum angemerkt werden, dass im Jahr 2014 durchaus günstige meteorologische Ausbreitungsverhältnisse geherrscht haben.

Feststellung nach § 7 IG-L:

Die gemessenen Immissionen an PM10 im Jahr 2014 liegen unterhalb des gesetzlichen Grenzwertes gem. IG-L; daher ist keine Stuserhebung nach § 8 IG-L durchzuführen.

Entwicklung der Überschreitungsanzahlen des PM10-Tagesgrenzwertes





PM2.5-Feinstaub

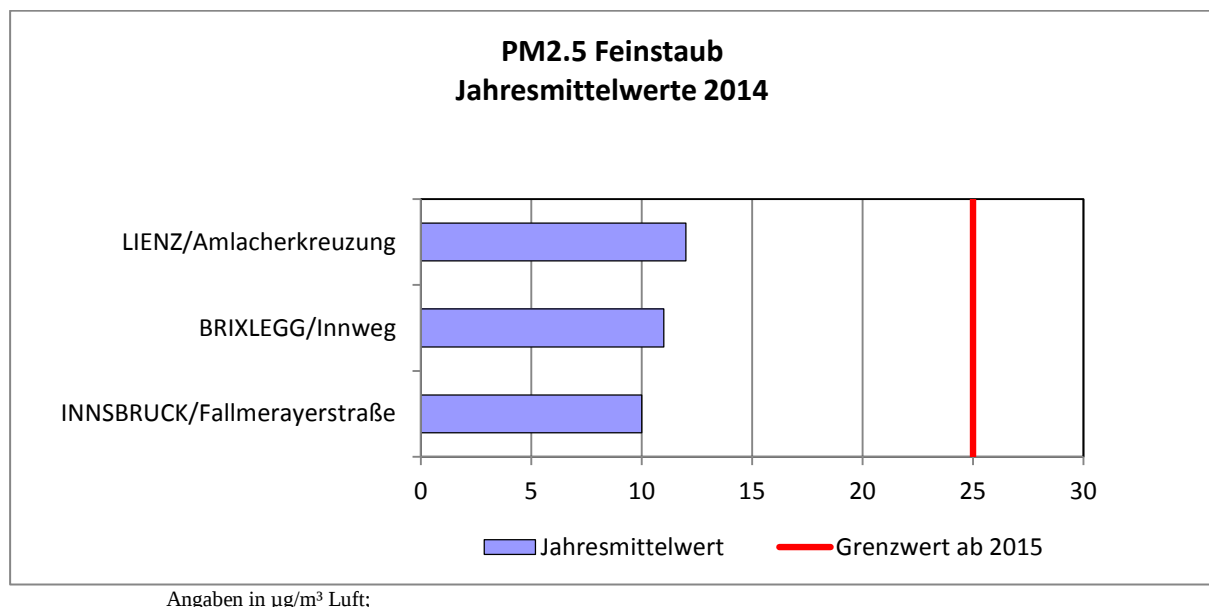
(particulate matter mit einer aerodynamischen Korngröße von weniger als 2,5 µm).

Die Messung dieses Schadstoffes erfolgt konform zu § 5 IG-L–Messkonzeptverordnung 2012 an drei Standorten, an denen bereits PM10 gleichfalls mittels gravimetrischer Messmethode erfasst wird.

Tabelle: Ergebnisse der Auswertungen 2014 für PM2.5:

	JMW	Max.TMW
INNSBRUCK/Fallmerayerstraße	10	35
BRIXLEGG/Innweg	11	35
LIENZ/Amlacherkreuzung	12	37

Angaben in µg/m³ Luft;

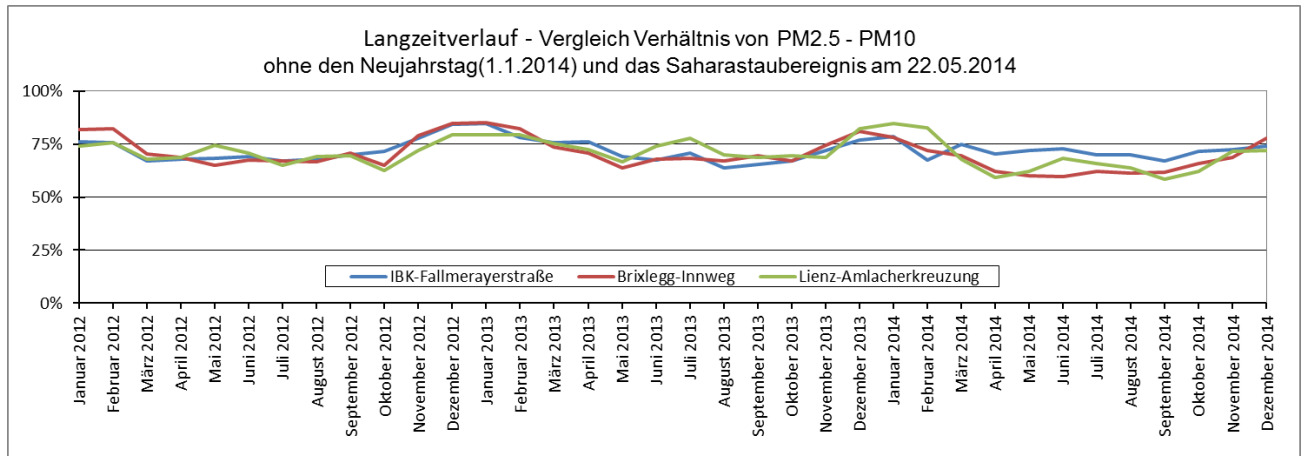


Mit Jahresmittelwerten zwischen 10 µg/m³ und 12 µg/m³ liegen alle 3 Standorte deutlich unterhalb des Zielwertes gem. IG-L. Zudem liegt der gemessene Jahresmittelwert von 10 µg PM2,5/m³ an der Trendmessstelle INNSBRUCK/Fallmerayerstraße unterhalb der oberen Beurteilungsschwelle gem. der entsprechenden -RL 2008/50/EG.

Feststellung nach § 7 IG-L:

Die gemessenen Immissionen an PM2.5 im Jahr 2014 liegen unterhalb des gesetzlichen Zielwertes gem. 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.



Das PM₁₀ zu PM_{2,5}-Verhältnis liegt im Mittel in INNSBRUCK/Fallmerayerstraße für das Jahr 2014 bei 66%, in BRIXLEGG/Innweg bei 67% und in LIENZ/Amlacherkreuzung bei 68%; d.h. der Großteil – nämlich ca. 67 Prozent des PM₁₀-Schwebstaubes - ist bereits in der Fraktion 2,5 µm aerodynamischen Korngrößendurchmessers enthalten. Dies bedeutet im Vergleich zum Vorjahr eine Verringerung von ungefähr 5%.

Anhand der obigen Abbildung des 3-jährigen Monatsverlaufes dieses Verhältnisses ist die Schwankungsbreite ersichtlich.

SCHWERMETALLE IM FEINSTAUB

		PM10 BRIXLEGG / Innweg	PM2.5 BRIXLEGG / Innweg	PM10 HALL / Sportplatz
Blei	µg/m ³	0,084	0,067	0,005
Nickel	ng/m ³	2,9	1,6	1,9
Arsen	ng/m ³	1,8	1,5	1,2
Cadmium	ng/m ³	1,1	0,9	0,4
Kupfer	µg/m ³	0,160	0,095	0,021
Eisen	µg/m ³	0,199	0,042	0,601

Blei in der PM10-Fraktion

Mit dem ermittelten Jahreswert 2014 von 0,084 µg/m³ Blei im PM10 an der Messstelle BRIXLEGG/Innweg ist die Belastung gegenüber 2013 um 133 ng/m³ gesunken. 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 liegt in 7 Perioden unterhalb der (im Landeslabor verbesserten) analytischen Nachweisgrenze der Bestimmungsmethode. Somit wird für 2014 ein Wert von weniger als 2,9 ng/m³ Nickel im PM10 für BRIXLEGG/Innweg ausgewiesen. An der Messstelle HALL/Sportplatz wurde ein Jahreswert von 1,9 ng/m³ Nickel im PM10 ermittelt. Der **Zielwert** zum Schutz der menschlichen Gesundheit gem. IG-L (20 ng/m³ Nickel im PM10) für diese Komponente ist eingehalten.

Arsen in der PM10-Fraktion

Mit dem ermittelten Jahreswert von 1,8 ng/m³ Arsen im PM10 im Jahr 2014 an der Messstelle BRIXLEGG/Innweg ist der **Zielwert** zum Schutz der menschlichen Gesundheit gem. IG-L (6 ng/m³ Arsen im PM10) für diese Komponente eingehalten¹. 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 1,1 ng/m³ Cadmium im PM10 an der Messstelle BRIXLEGG/Innweg und 0,4 ng/m³ an der Messstelle HALL/Sportplatz ist der **Zielwert** zum Schutz der menschlichen Gesundheit gem. IG-L (5 ng/m³ Cadmium im PM10) für diese Komponente eingehalten.

Feststellung nach § 7 IG-L:

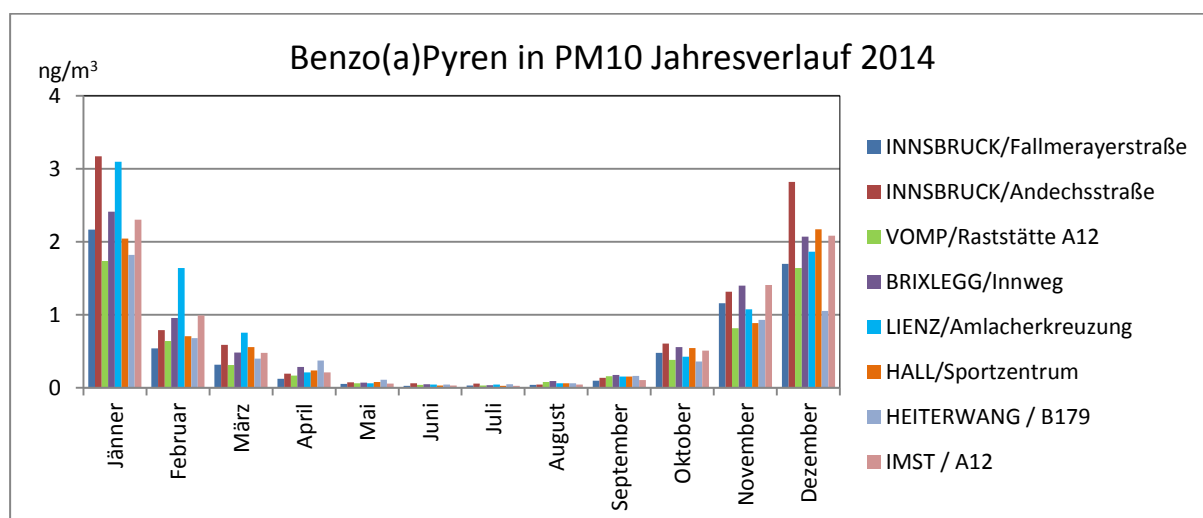
Die gemessenen Immissionen an Blei, Nickel, Arsen und Cadmium im PM10 im Jahr 2014 liegen unterhalb der gesetzlichen Grenz-/Zielwerte gem. IG-L; daher ist keine Statuserhebung nach § 8 IG-L durchzuführen.

¹ (2009 mit 6,9 ng/m³ Arsen im PM10 noch oberhalb des Zielwertes)

Benzo(a)Pyren in der PM10-Fraktion

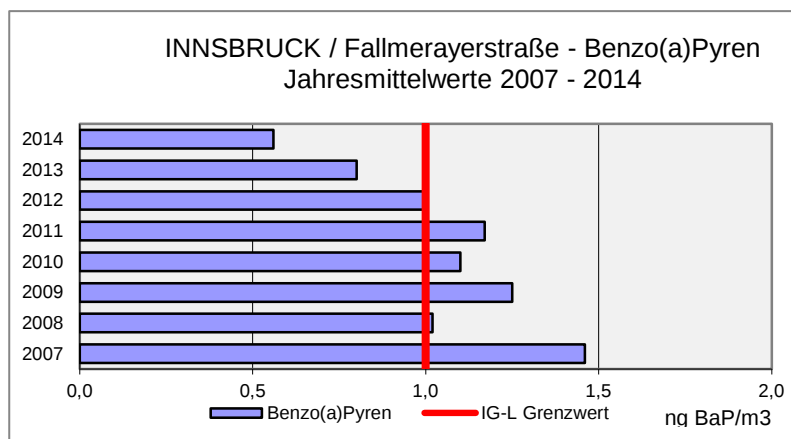
Die für 2014 ermittelten Jahreswerte (in ng Benzo(a)Pyren/m³) betragen:

Standort	ng Benzo(a)Pyren/m ³	Anzugebender Wert gem. Ö-NORM A6403 (s.u.)
Heiterwang/B179	0,5	1
Imst/A12	0,7	1
Innsbruck/Fallmerayerstraße	0,6	1
Innsbruck/Andechsstraße	0,8	1
HALL/Sportplatz	0,6	1
Vomp/Raststätte A12	0,5	1
Brixlegg/Innweg	0,7	1
Lienz/Amlacherkreuzung	0,8	1



Deutlich ersichtlich aus obiger 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 durchaus sinkende BaP-Immissionen seit dem Messbeginn im Jahr 2007.



Gemäß Rundungsregel (Ö-NORM A6403) sind die Messwerte auf **die gleiche Kommastelle wie der gesetzliche Grenzwert** (=1 ng/m³) zu beziehen. Damit sind alle erhaltenen Jahreswerte 2014 mit einer Jahres-BaP-Immission von 1 ng/m³ anzugeben. Dies bedeutet, dass damit das gesetzliche Limit zum Schutz der menschlichen Gesundheit gem. IG-L an der Trendmessstelle wie auch an allen anderen Standorten erreicht jedoch nicht überschritten ist.

Feststellung nach § 7 IG-L:

Das (formale) Erreichen des Zielwertes für Benzo(a)Pyren im Jahr 2014 an allen 5 bemessenen Standorten stellt gem. IG-L **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 eine mittlere Jahresbelastung von 1,07 µg Benzol/m³. Dieser Wert ist gegenüber 2013 (1,45 µg Benzol/m³) leicht gefallen.

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

Feststellung nach § 7 IG-L:

Die gemessenen Immissionen an Benzol im Jahr 2014 liegen unterhalb des gesetzlichen Grenzwertes gem. IG-L; daher ist keine Statuserhebung nach § 8 IG-L durchzuführen.

Ozon

Wie bereits auf Seite 23 angeführt, ist dieser Luftschadstoff im Jahr 2003 aus dem IG-L herausgenommen worden, im gleichzeitig novellierten. Ozongesetz wurden den EU-Erfordernissen angepasste Immissionswerte festgelegt. Die nachstehenden Auswertungen nehmen auf diese Änderungen Bezug.

Auswertung für Ozon im Jahr 2014 (inkl. Vergleich mit 2013):

	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
	2014	2014	2013	2014
HÖFEN/Lärchbichl	131	8	15	0
HEITERWANG/Ort	131	7	15	0
INNSBRUCK/Andechsstraße	131	7	4	0
INNSBRUCK/Sadrach	137	12	18	0
INNSBRUCK/Nordkette	142	30	45	0
KRAMSACH/Angerberg	147	10	19	0
WÖRGL/Stelzhamerstraße	145	8	17	0
KUFSTEIN/Festung	150	15	22	0
LIENZ/Tiefbrunnen	122	1	6	0

Bericht über die Luftgüte in Tirol im Jahr 2014

Im Berichtsjahr ist eine deutliche Abnahme an Überschreitungen des Tagesmittelwertes gegenüber 2013 festzustellen, die Informationsschwelle ist an keinem Standort überschritten.

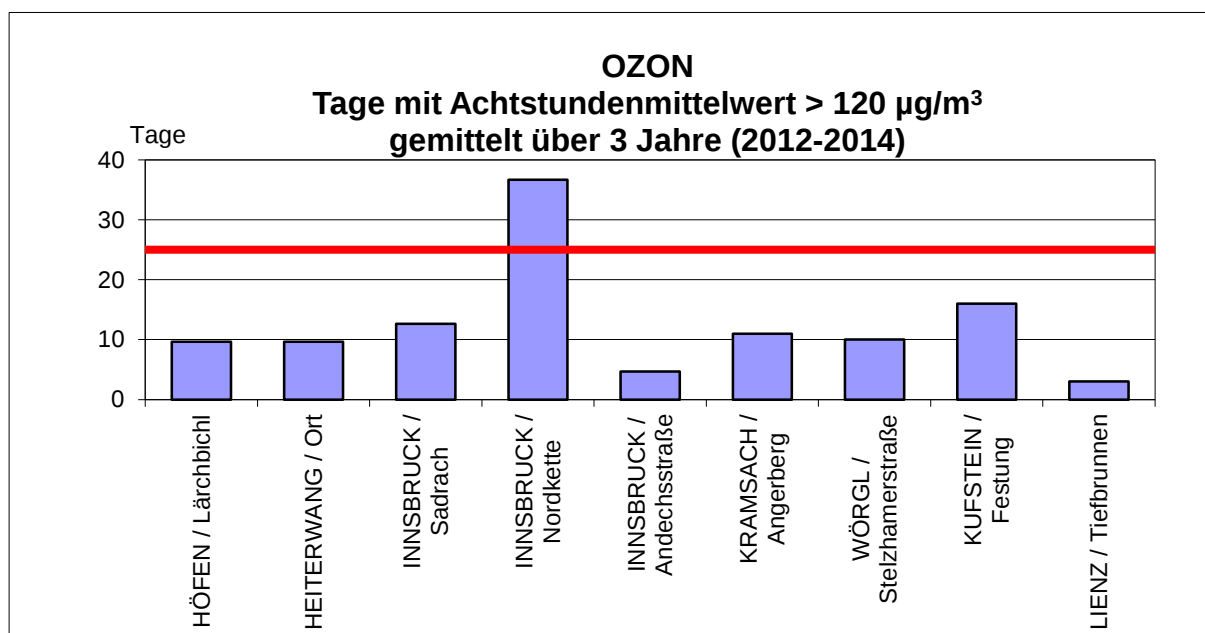
In Bezug auf die **Alarmschwelle** ($240 \mu\text{g O}_3/\text{m}^3$ als Einstundenmittelwert) wie auch der **Informationsschwelle** ($180 \mu\text{g O}_3/\text{m}^3$ als diskreter Einstundenmittelwert) ist im Jahr 2014 keine Überschreitung auszuweisen.

Die Auswertung im Hinblick auf den für Ozon festgelegten Zielwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit ($= 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Achtstundenwert, gemittelt über 3 Kalenderjahre; 25 Überschreitungen zulässig) ergibt folgendes Bild:

Tabelle und Grafik: Anzahl der über die Jahre 2012-2014 gemittelten Zielwertüberschreitungen:

	Zielwertüberschreitungen
HÖFEN/Lärchbichl	10
HEITERWANG / Ort	10
INNSBRUCK/Sadrach	13
INNSBRUCK/Nordkette	37
INNSBRUCK/Andechsstraße	5
KRAMSACH/Angerberg	11
KUFSTEIN/Festung	16
LIENZ/Tiefbrunnen	3

X oberhalb der zulässigen Anzahl von 25 Zielwertüberschreitungen gemäß Ozongesetz

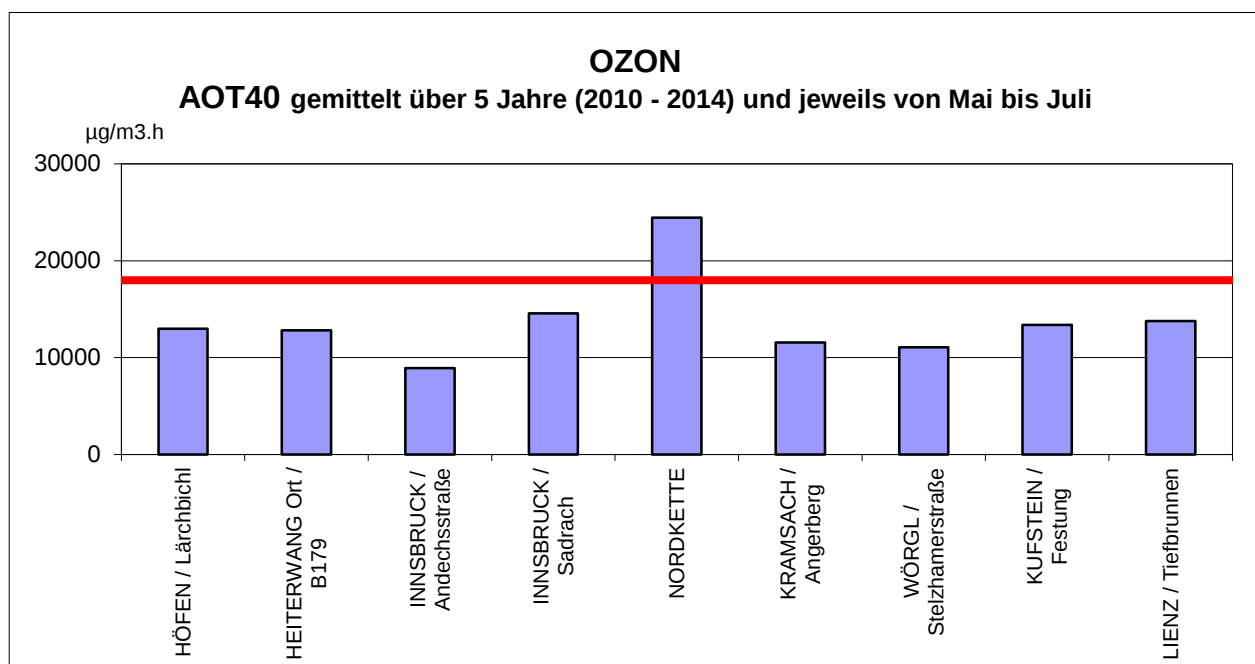


Die höher gelegene Station INNSBRUCK/Nordkette liegt deutlich über dem Zielkriterium ab dem Jahr 2012, da die mit 25 festgelegte Anzahl an zulässigen Überschreitungen hier bei weitem überschritten ist. An den anderen Standorten ist dieses Kriterium eingehalten.

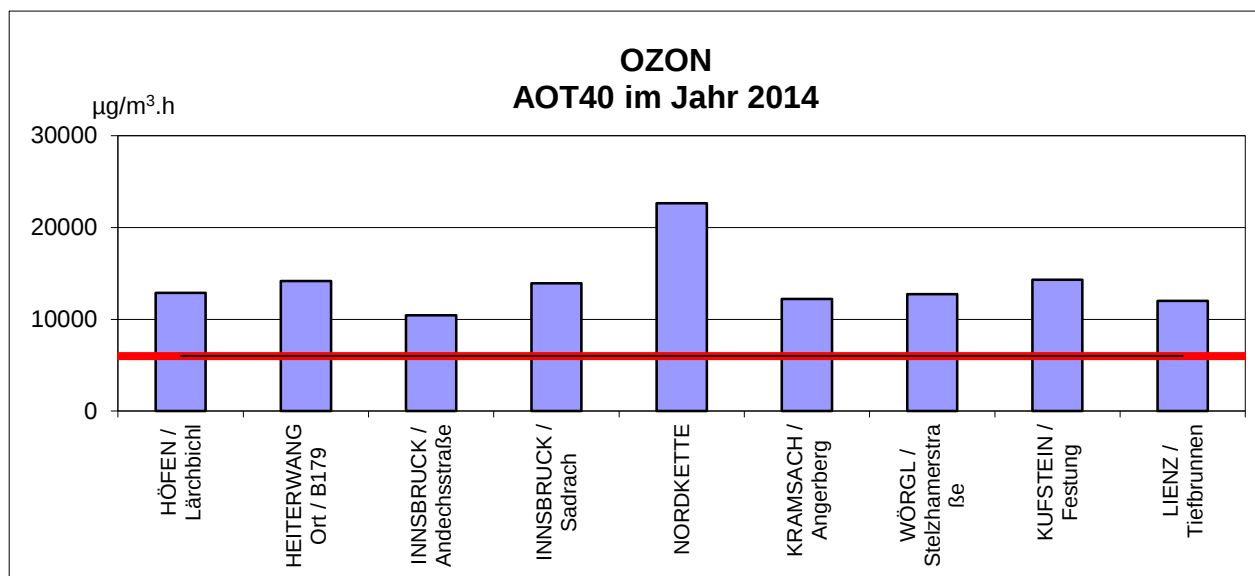
Das langfristige Ziel für den Schutz der menschlichen Gesundheit ab 2020 – ab diesem Zeitpunkt sind keine Zielwertüberschreitungen mehr zulässig - ist derzeit allerdings an keinem Standort eingehalten.

Auswertung nach dem Vegetationsschutz:

Der AOT40-Wert von 18000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ für die Monate Mai bis Juli und gemittelt über 5 Jahre gilt seit dem Jahr 2011 rechtlich als Zielwert zum Schutz der Vegetation gem. Ozongesetz i.d.g.F. und ist am Standort INNSBRUCK/Nordkette als überschritten auszuweisen (siehe folgende Grafik).



Als **langfristiges** Ziel zum Schutz der Vegetation ist ab dem Jahr 2020 ein Dosiswert AOT 40-Wert von 6.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ festgelegt. Nachstehende Grafik zeigt die diesbezügliche Auswertung für die 9 Tiroler Standorte im Jahr 2014:



INNSBRUCK/Nordkette ist auch hinsichtlich des Zielwertes zum Schutz der Vegetation gem. Ozongesetz i.d.g.F. (AOT40-Wert² von 18000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ für die Monate Mai bis Juli) als überschritten auszuweisen. Aber auch die am Talboden oder den talbodennahen Hanglagen befindlichen Standorte liegen 2014 erneut deutlich über dem zulässigen AOT-Wert.

² AOT 40 bedeutet die Summe der Differenzen zwischen den Konzentrationen über 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als Einstundenmittelwerte und 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ unter ausschließlicher Verwendung der Einstundenmittelwerte zwischen 8 und 20 Uhr MEZ der Monate Mai bis Juli.

Trotz einer leichten Abnahme der Ozonbelastung gegenüber den Vorjahren sind auch im Jahr 2014 die seit 2011 geltenden AOT-Zielwerte zum Schutz der Vegetation sowie die Zielwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit gem. Ozongesetz an der Messstelle INNSBRUCK/Nordkette überschritten, die restlichen 8 Standorte sind als eingehalten auszuweisen.

Die für 2020 (langfristige Ziele für Ozon 2020) festgelegten AOT-Kriterien zum Schutz der Vegetation sowie die Zielvorgaben zum Schutz der menschlichen Gesundheit sind 2014 allerdings an allen Standorten überschritten.

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

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

Gesamtstaubniederschlag: Die zeitliche Verfügbarkeit des zu überprüfenden Jahresgrenzwertes für den Staubniederschlag (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
112	92	120	135	53

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.)
115	108	55	71	73	65

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- Vollhöpp
114	108	99	65	77	120	85	89

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

W 1	W 2	W 4
Peter-Anich-Straße	Salzburgerstraße-Garten	Ladestraße-Hochaus Dach
83	186	53

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

O 2	O 4	O 6	O 10	O11
Griesbach	Weiberndorf	Apfeldorf	Sommerer	Prantlstraße 34
53	93	77	82	70

Feststellung nach § 7 IG-L:

Die gemessenen Immissionen an Staubniederschlag im Jahr 2014 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 2014 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
0,002	0,001

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
0,034	0,002	0,007	0,002	0,003	0,027	0,004	0,007

Cadmium im Staubbiederschlag

INNSBRUCK Jahresmittelwerte in [mg/m²*d]

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

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
0,0004	0,0001	0,0002	0,0001	0,0001	0,0005	0,0001	0,0001

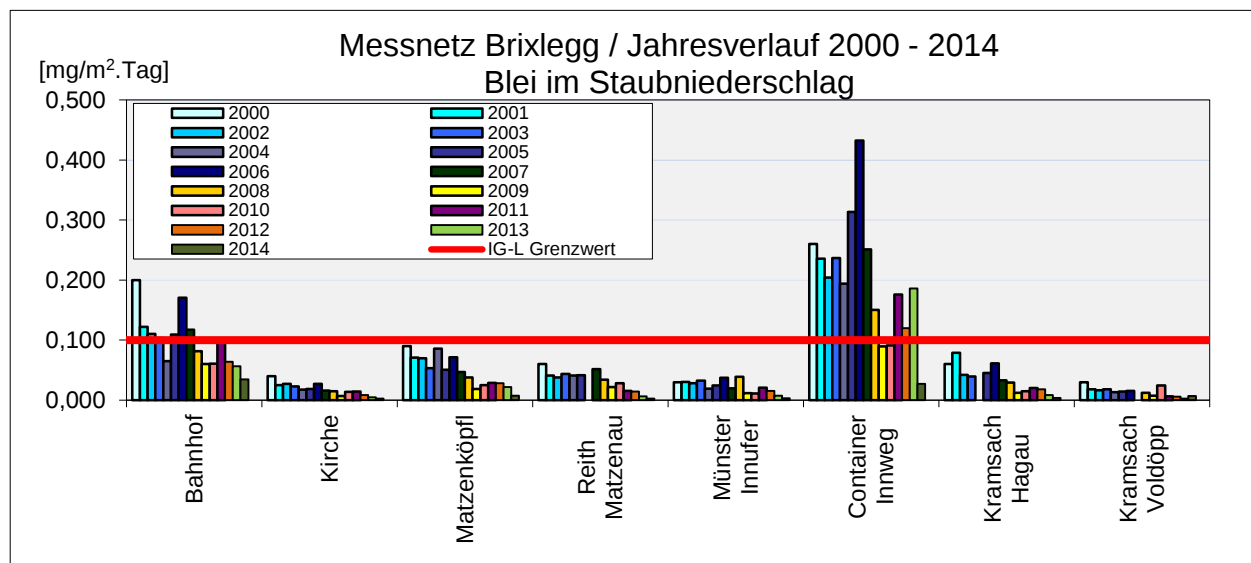
Kupfer im Staubbiederschlag

BRIXLEGG Jahresmittelwerte in [kg/ha*a]

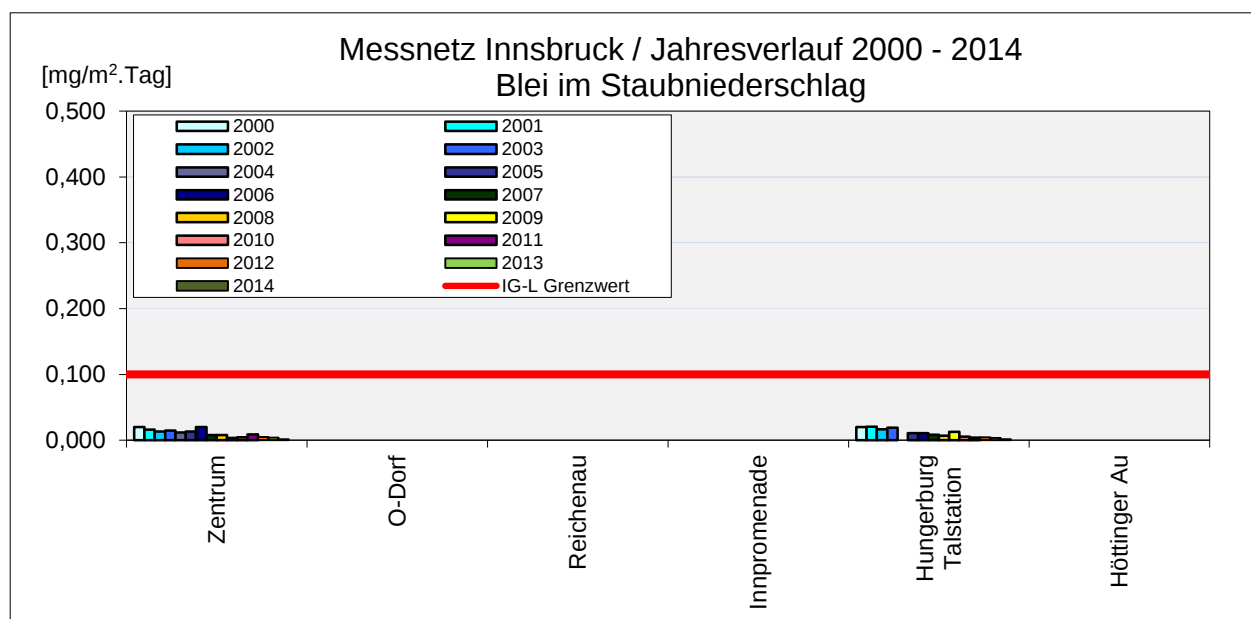
Bri 1	Bri 3	Bri 4	Bri 5	Bri 6	Bri 7	Bri 8	Bri 9
Brixlegg- Bahnhof	Brixlegg- Kirche	Reith- Matzenköpfl	Reith- Matzenau	Münster- Innufer	Brixlegg- Container	Kramsach- Hagau	Kramsach- Volldöpp
1,59	0,23	0,49	0,26	0,27	1,60	0,35	0,27

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

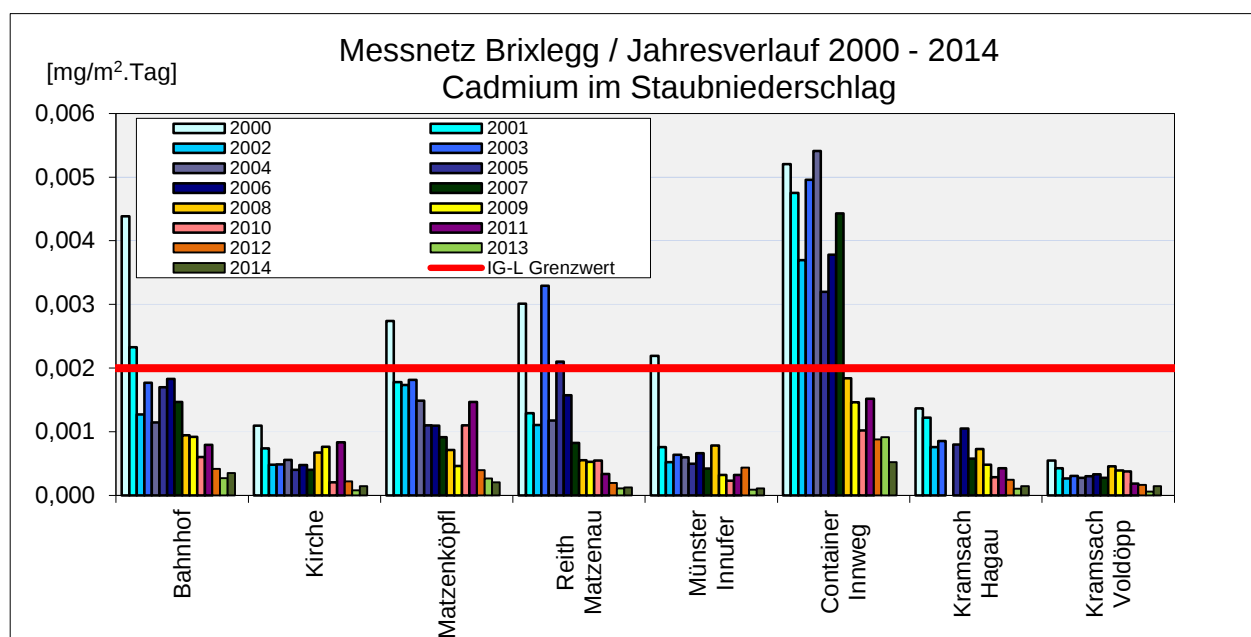
Trend der **Bleigehalte** im Staubbiederschlag an den Staubbiederschlagsmesspunkten in **Brixlegg**:



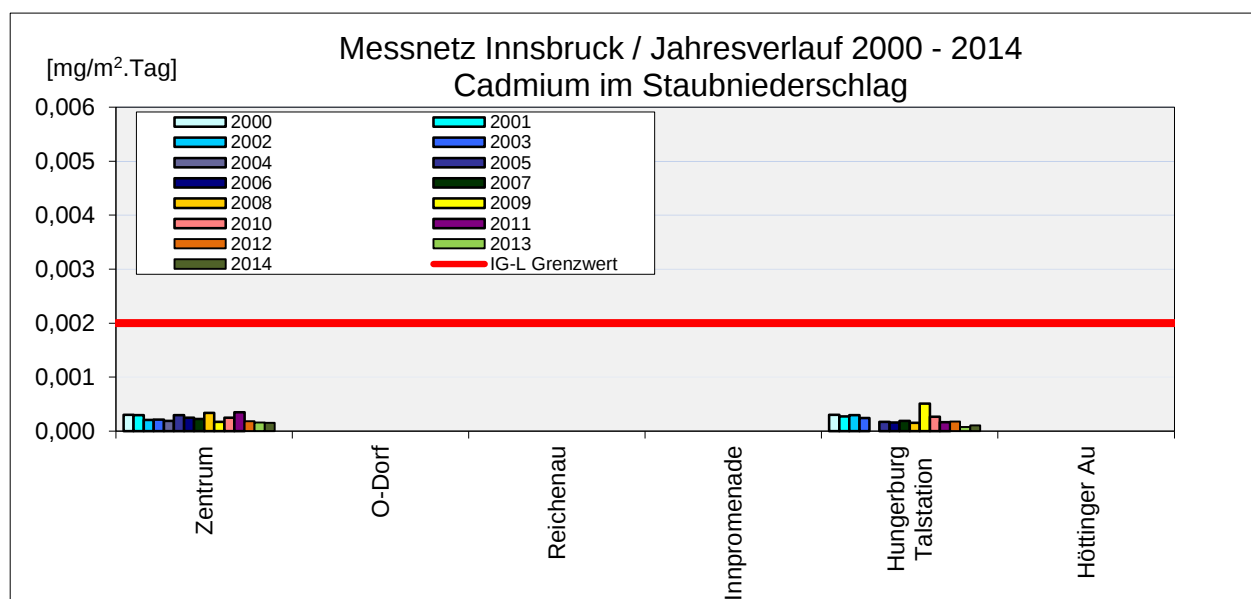
Trend der **Bleigehalte** im Staubbiederschlag an den Staubbiederschlagsmesspunkten in **Innsbruck**:



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



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



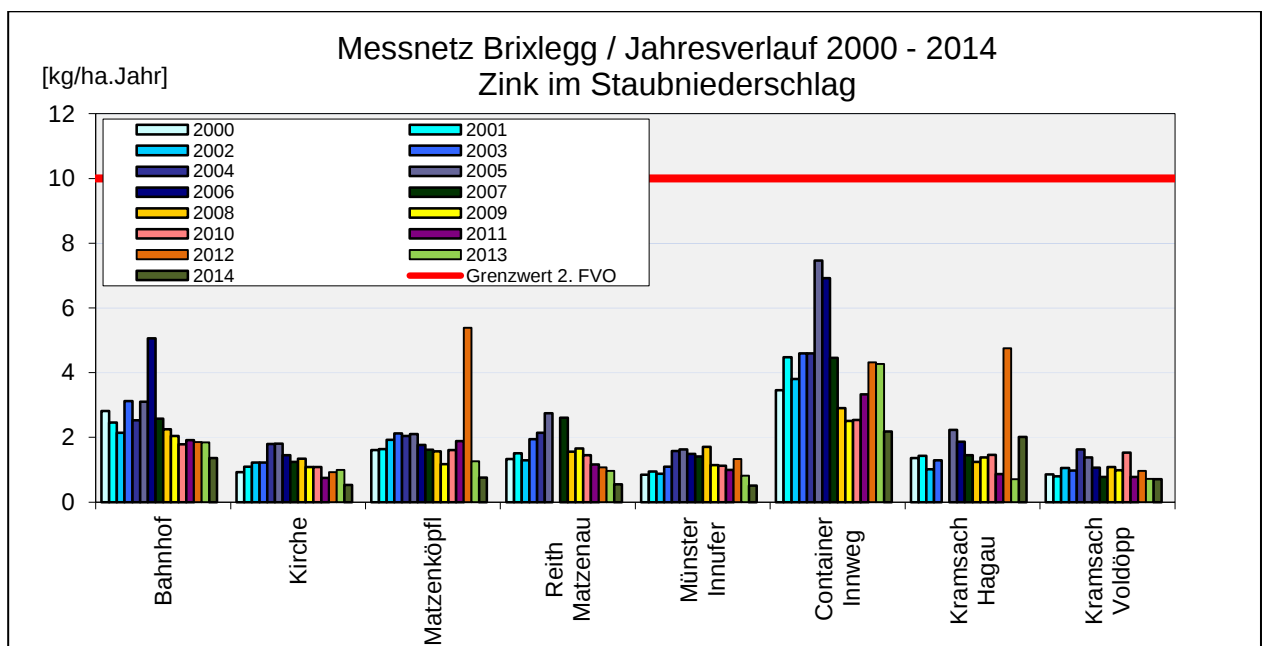
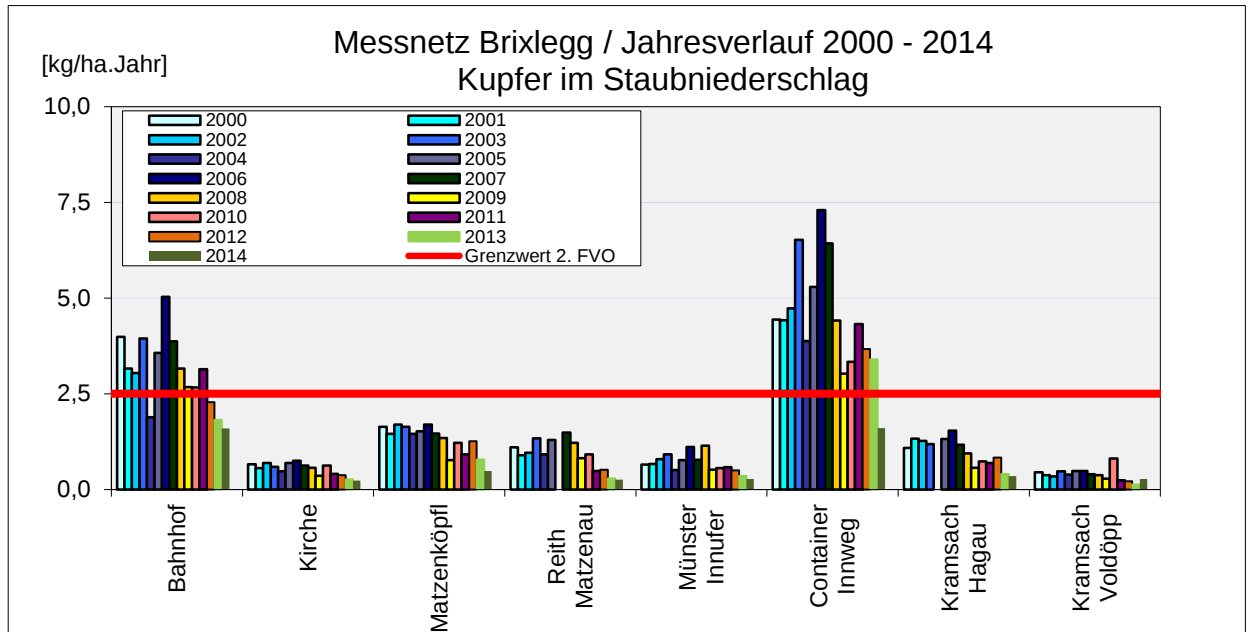
Feststellung nach § 7 IG-L:

Die gemessenen **Blei-** wie auch **Cadmium**gehalte im Staubbiederschlag liegen im Jahr 2014 unterhalb des zulässigen gesetzlichen Grenzwertes gem. IG-L.

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

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

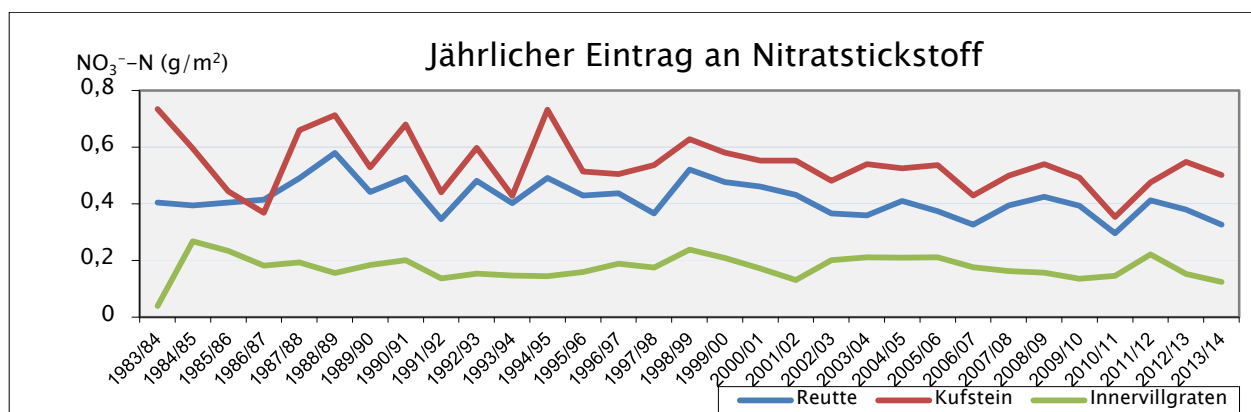
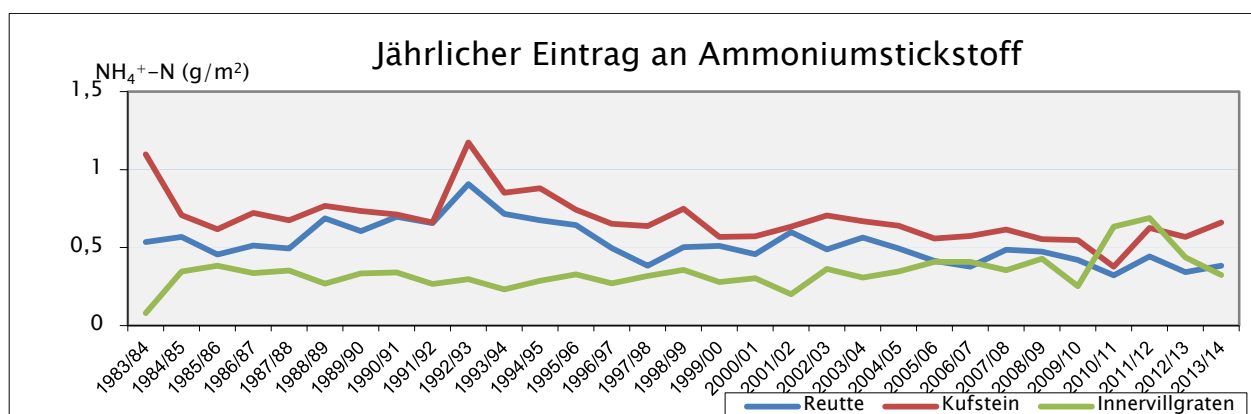
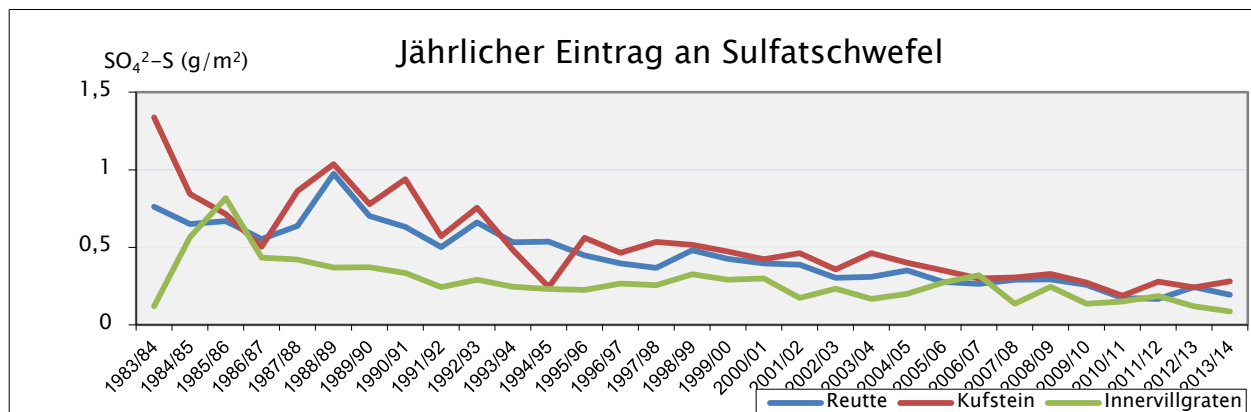
Zusätzlich zu den im IG-L genannten Grenzwerten werden hier noch die Auswertungen für die Grenzwerte zu **Kupfer** und **Zink** gem. Zweiter Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigung behandelt. Der für Kupfer festgelegte Grenzwert von 2,5 kg/ha.Jahr ist nahezu an allen Standorten geringer als in den Vorjahren. Auch am Standort Brixlegg/Container-Innweg ist der Grenzwert im Jahr 2014 eingehalten, der Grenzwert für Zink von 10 kg/ha.Jahr überall deutlich. Es bedarf allerdings einer weiteren Bemessung, da die erwähnten allgemein günstigen meteorologischen Ausbreitungsverhältnisse des Jahres 2014 auch hier einen deutlichen Einfluss gehabt haben dürften.



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

Gem. § 22 (7) IG-L-Messkonzeptverordnung 2012 wird in Tirol an 3 Standorten seit 1986 der Eintrag an versauernden und eutrophierenden Schadstoffeinträgen gemessen. Elementeinträge beeinflussen den Boden und das Bodenleben und können Bedeutung für die Nutzung land- und forstwirtschaftlicher Kulturen und darüber hinaus auch für die Artenzusammensetzung der heimischen Pflanzenwelt haben.

Die Ergebnisse der Niederschlagsmessstellen Reutte, Kufstein und Innervillgraten sind in nachstehenden Grafiken dargestellt:



An allen Standorten ist an sich ein stetig sinkender Trend beim **Sulfat-Schwefel** festzustellen, wenngleich in Reutte/Wängle der Schwefeleintrag im Jahr 2014 gestiegen ist. Beim **Ammonium-Stickstoff** liegt der Eintrag an allen 3 Standorten bei einer mittleren Belastung für die auf Stickstoffmangel eingestellte Waldvegetation von etwa 0,5 g/m².Jahr. **Nitrat-Stickstoff** weist im Berichtsjahr an allen 3 Standorten einen verringerten Eintrag gegenüber dem Vorjahr auf. Auffallend ist der über die Jahre konstante und relative deutliche Unterschied der südlich des Alpenhauptkammes gelegenen Station Innervillgraten gegenüber den beiden anderen Standorten beim Nitrat-Stickstoffeintrag.

EINFLUSS METEOROLOGISCHER FAKTOREN auf die gemessene Luftschadstoffimmission

Da die Witterungsverhältnisse bekanntermaßen großen Einfluss auf die Immissionsbelastungen haben und das Wettergeschehen im Jahr 2014 über weite Zeiträume sehr außergewöhnlich war, wird hier darauf Bezug genommen.

2014 ist **wärmstes Jahr** seit knapp 250 Jahren

Das Jahr 2014 geht in der 247-jährigen Temperaturmessreihe Österreichs als **wärmstes** Jahr ein, wobei dieser hohe Jahresmittelwert auf die deutlichen Plustemperaturen während der kalten Jahreszeit zurückzuführen ist (siehe nachstehende Darstellung der Tagesmittel der Lufttemperatur an der Messstelle Innsbruck-Universität; Quelle: ZAMG). Die Sommermonate bilanzierten im Mittel eher durchschnittlich bis leicht zu kühl.

Innsbruck-Universität 578 m

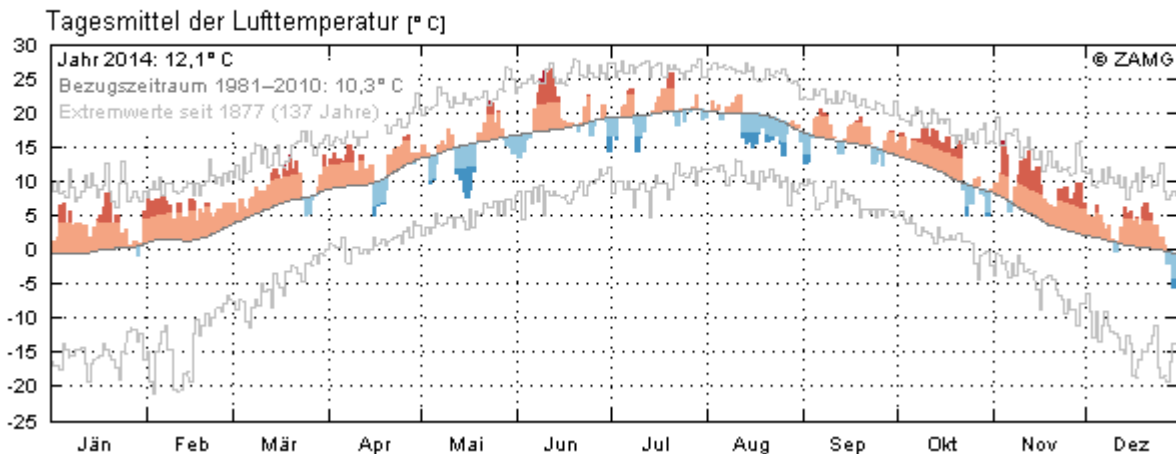


Abbildung 1: Tagesmittel der Lufttemperatur in [°C] an der Messstelle Innsbruck-Universität
Quelle: ZAMG.

Starke Häufung von Südföhnlagen im Jahr 2014 besonders in den Wintermonaten

Im Jänner und Februar 2014 standen die milden Temperaturen mit häufigen Südströmungen, welche milde und feuchte Luft aus dem Mittelmeerraum an den Alpenbogen führten, in Verbindung. Nördlich des Alpenhauptkammes gab es durch die großräumige Südströmung **häufig Südföhn**, der auch oft bis in Inntal durchgreifen konnte. Im südlichen Osttirol führten die außergewöhnlich zahlreichen Südstaulagen hingegen zu besonders hohen Niederschlagsmengen und auch Schneemengen. Aus den folgenden beiden Abbildungen der täglichen Jahresniederschlagssummen von Innsbruck und Lienz wird das starke Süd-Nord-Niederschlagsgefälle deutlich, dabei fiel in Lienz im Zeitraum Jänner und Februar etwa um Faktor 4 mehr Niederschlag als in Innsbruck

Innsbruck-Universität 578 m

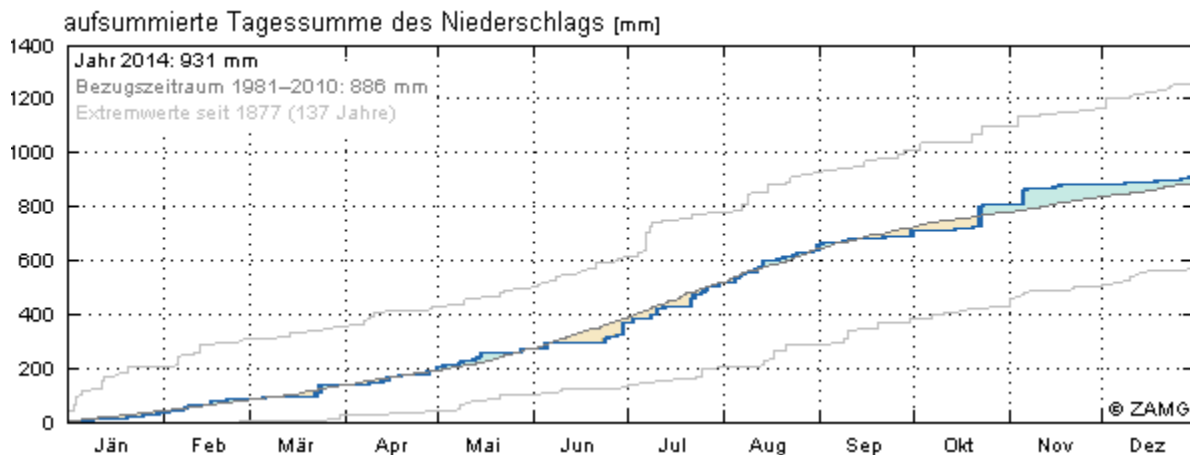


Abbildung 2: Aufsummierte Niederschlagstagesummen [mm] an der Messstelle Innsbruck-Universität
Quelle: ZAMG.

Lienz 661 m

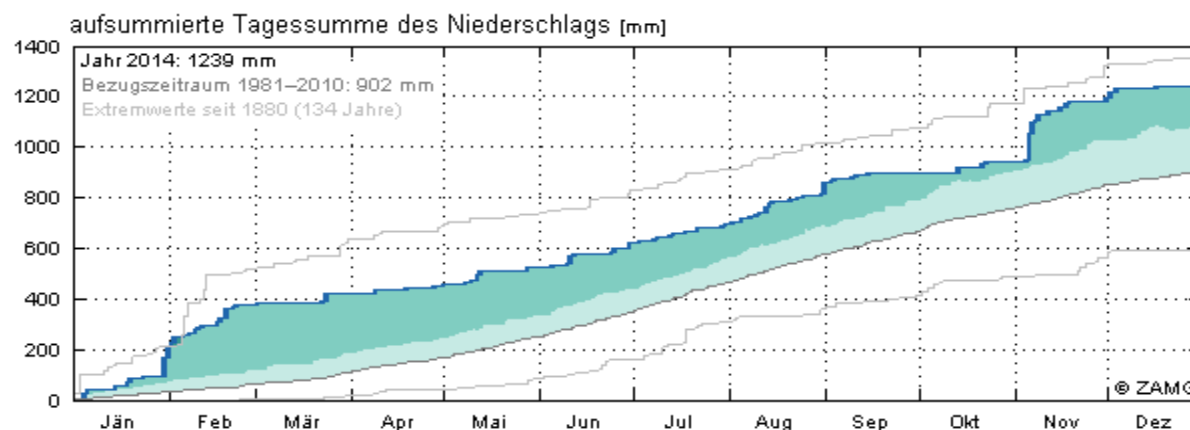


Abbildung 3: Aufsummierte Niederschlagstagesummen [mm] an der Messstelle Lienz
Quelle: ZAMG.

Zum Winter 2014/2015 stellten sich wiederum häufig Südwestlagen ein, mit ähnlichen Folgen wie bereits im Jänner und Februar. In Tirol wurde der mildeste November seit Beginn der Temperaturobachtungen registriert. In Osttirol gab es wiederum überdurchschnittlich hohe Niederschlagssummen während Teile von Nordtirol zu trocken ausfielen. Im Dezember war dann Schluss mit den häufigen Südlagen, an den milden Temperaturen änderte sich aber wenig - winterliche Verhältnisse stellten sich erst nach Weihnachten ein. In den tiefen Tallagen Nordtirols ist das Jahr 2014 ein Jahr „ohne“ Winter (Ausnahme rund 10 Tage Ende Jänner und Anfang Februar sowie die letzten Tage des Jahres ab dem 26. Dezember).

Fazit:

Häufige und bis auf den Inntalboden durchgreifende Föhnwetterlagen - führten sowohl zu einer guten Durchmischung der unteren Luftschichten wie auch zu starkem Luftmassenwechsel - beides führte in Nordtirol zu verringerten Schadstoffkonzentrationen. Umgekehrt hat das weitgehende Fehlen stabiler und langanhaltender Inversionswetterlagen in den Wintermonaten bewirkt, dass sich keine bedrohliche Schadstoffbelastung aufbauen konnte.

Die Effekte der außergewöhnlichen Witterung im Jänner und Februar 2014 wurden bereits in einem Bericht https://www.tirol.gv.at/fileadmin/themen/umwelt/luftqualitaet/downloads/sonstige_Berichte/Luftschadstoffbelastung_Jaen_Feb2014_6.pdf abgehandelt.

In den nachstehenden Abbildungen sollen anhand der NO_x-Jahresgänge der letzten 4 Jahre die Folgen der über weite Strecken „frühlingshaften“ Wintermonate 2014 auf die Schadstoffbelastung veranschaulicht werden. Die Abbildung 4 zeigt die NO_x-Schadstoffverläufe an der Messstelle INNSBRUCK/Andechsstraße.

Im Vergleich zu den Jahren 2011 – 2013 wurden in den Monaten Jänner, Februar und November des Jahres 2014 die jeweils geringsten NO_x-Monatskonzentrationen gemessen. Und die gemessene Belastung des Dezember 2014 war zwar nicht die geringste, ist aber immer noch als für diesen Monat als gering einzustufen.

Die nachstehende Abbildung zeigt weiters die generelle Bedeutung der meteorologischen Verhältnisse auf die Immissionsbelastung. Die deutlich besser durchlüfteten Sommermonate weisen im Vergleich zu den schlechtesten Wintermonaten um etwa einen Faktor 10 (!) geringere NO_x-Immissionen auf, wobei der Effekt von zusätzlichen Heizungsemissionen bereits inkludiert ist.

Schließlich geht aus der Abbildung hervor, dass die meteorologischen Bedingungen im Winter wesentlich größere Einflüsse auf die Belastung haben als in den Sommermonaten. Zwischen dem geringsten Februarmonatsmittelwert von 2014 mit 68 µg/m³ und dem höchsten Wert des Februars 2011 mit 211 µg/m³ ist ein Unterschied um den Faktor 3 (!) und hat damit erhebliche Auswirkung auf den Jahresmittelwert (ca. +/- 12 µg NO_x/m³).

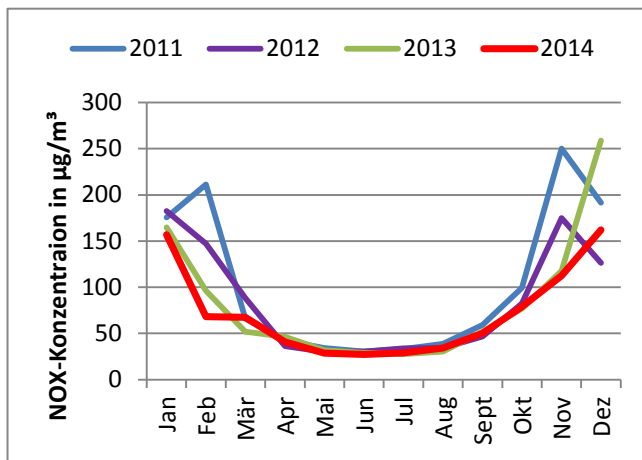


Abbildung 4: NO_x-Jahresgang an der Messstelle INNSBRUCK/Andechsstraße für die Jahre 2011 - 2014.

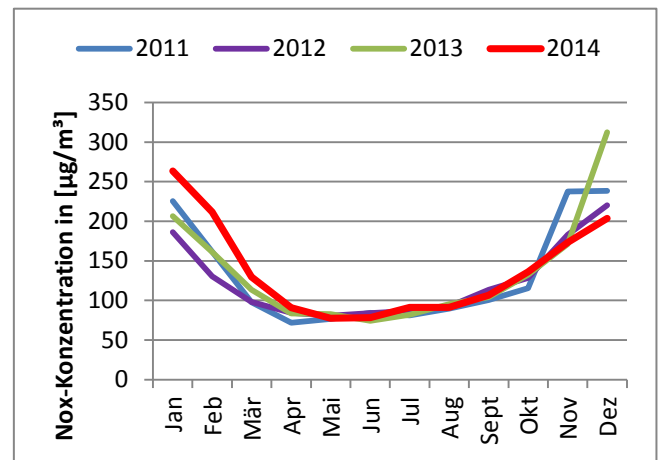


Abbildung 5: NO_x-Jahresgang an der Messstelle LIENZ/Amlacherkreuzung für die Jahre 2011 - 2014.

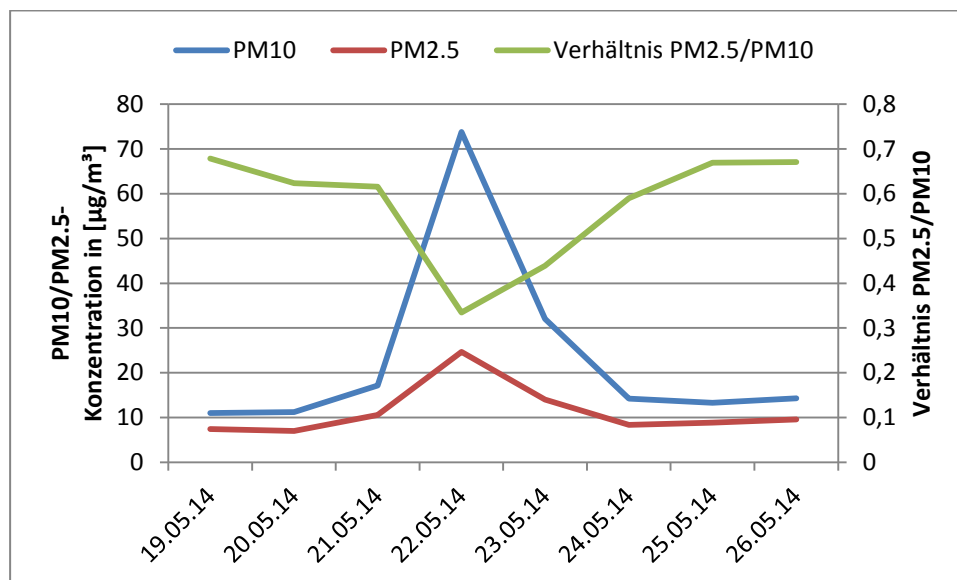
In Lienz waren die Verhältnisse im Jänner und Februar durchaus winterlich, wobei hier die Südströmung im Gegensatz zur Alpennordseite zu einem verringerten vertikalen Luftaustausch führten – siehe auch https://www.tirol.gv.at/fileadmin/themen/umwelt/luftqualitaet/downloads/sonstige_Berichte/Luftschadstoffbelastung_Jaen_Feb2014_6.pdf. Die günstigen Verhältnisse im November und Dezember konnten die ungünstige Ausgangssituation vom Jahresbeginn im Hinblick auf den Jahresmittelwert noch einigermaßen abdämpfen.

AUSGEPRÄGTES SAHARASTAUBEREIGNIS im Mai 2014

Ein Wetterphänomen, das ebenfalls mit einer großräumigen Südströmung in Zusammenhang steht, wurde in Tirol am 22.5. besonders augenscheinlich. Diesmal hatte die Südströmung sehr viel Saharastaub im Gepäck, welcher im gesamten Messnetz mit Ausnahme der Messstelle LIENZ/Amlacherkreuzung (südlich des Alpenhauptkammes) zu Überschreitungen des Tagesgrenzwertes von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gemäß IG-L führte. Aus den nachstehenden Webcambildern vom 22.05. ist die Trübung der Inntalatmosphäre durch den Staub deutlich zu erkennen.



Messtechnisch sind derartige Ereignisse insbesondere aus dem Vergleich von PM₁₀ zu PM_{2.5} ersichtlich. Der Saharastaub wirkt sich auf die feinkörnigere Feinstaubkomponente PM_{2.5} deutlich gedämpfter aus als beim PM₁₀, die feineren Partikel verhalten sich eher als Gase und verbleiben länger in den (hohen) Luftschichten als gröbere. Der für den 22. Mai berechnete Verhältniswert liegt mit **0.34** etwa bei der Hälfte jenes Verhältniswertes an PM_{2.5}/PM₁₀, der sich mit Mittel über alle Tage des Jahres 2014 an der gleichen Messstelle Innsbruck/Andechsstraße (!) ergibt.

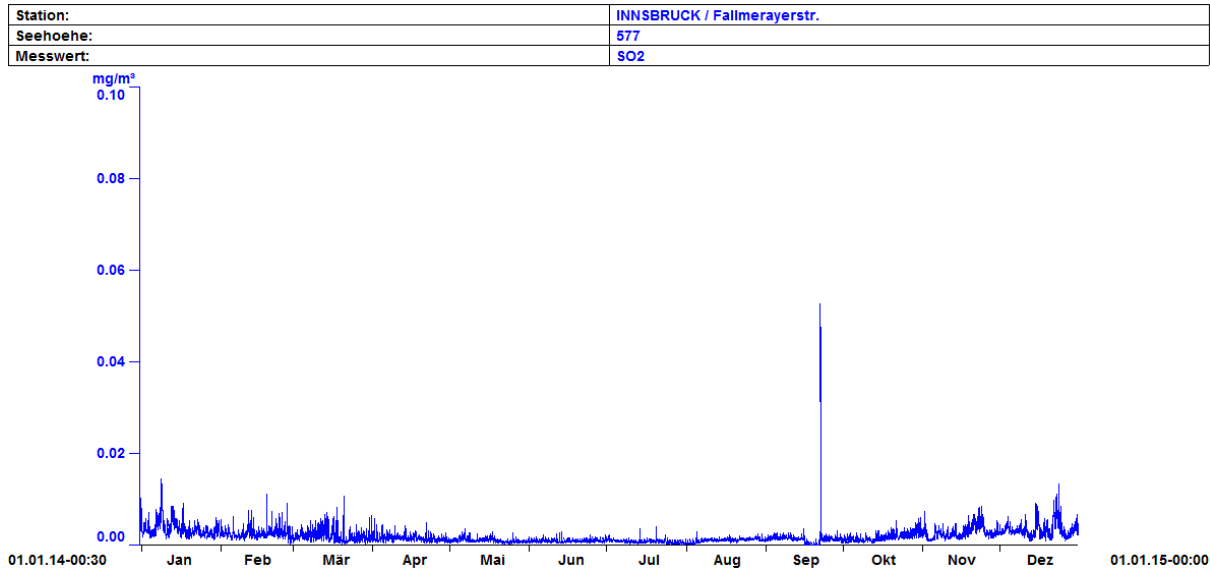


Fazit:

- Saharastaubereignisse können zu Überschreitungen des gesetzlich zulässigen Tagesgrenzwertes führen.
- Die Alpen als geographische Barriere und Wetterscheide bewirkt unterschiedliche Feinstaubbelastung für Saharastaub.
- Kleinere Partikel verhalten sich ähnlicher gasförmigen Luftbeimengungen als große.

SCHWEFELDIOXID(=SO₂) FERNTRANSPORT vom isländischen Vulkanausbruch im September

Ein schöner Zusammenhang eines weiteren Naturphänomens konnte an Hand der kontinuierlichen SO₂-Messungen am 22. September nachgewiesen werden. Im Luftgütemessnetz wurden Kurzzeitspitzen von 114 µg/m³ in Brixlegg und 53 µg/m³ in Innsbruck gemessen, was insbesondere für letztgenannte Messstelle einen sehr ungewöhnlich hohen Wert darstellt.



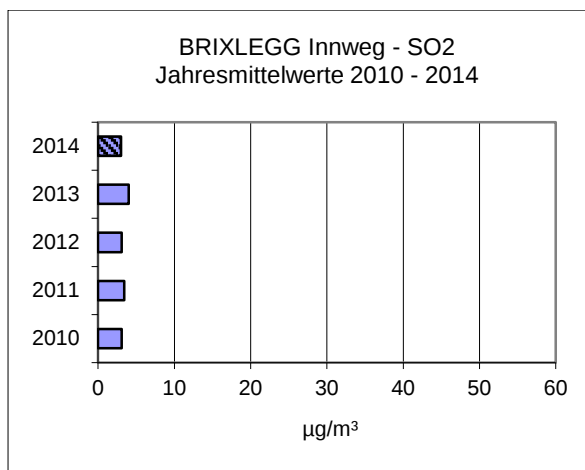
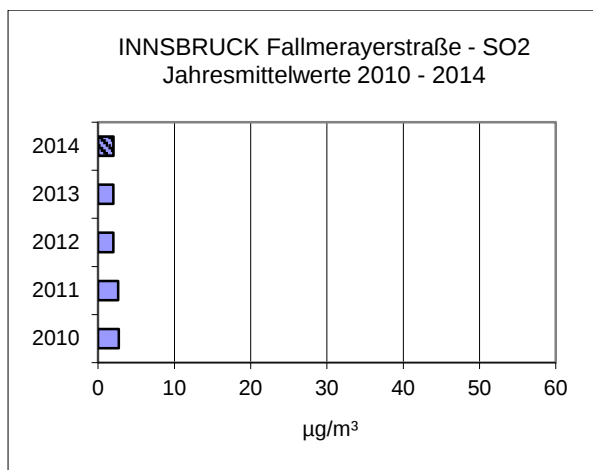
Ursache war ein SO₂-Ferntransport vom isländischen Vulkan Bardarbunga. Diese Schwefeldioxidwolke hat auch in anderen österreichischen Luftgütemessstellen zu deutlich erhöhten Messwerten geführt, weshalb auf diese Zusammenfassung verwiesen wird (siehe <http://www.zamg.ac.at/cms/de/umwelt/news/hohe-so2-in-teilen-oesterreichs-durch-isländischen-vulkan>)

ANHANG 1

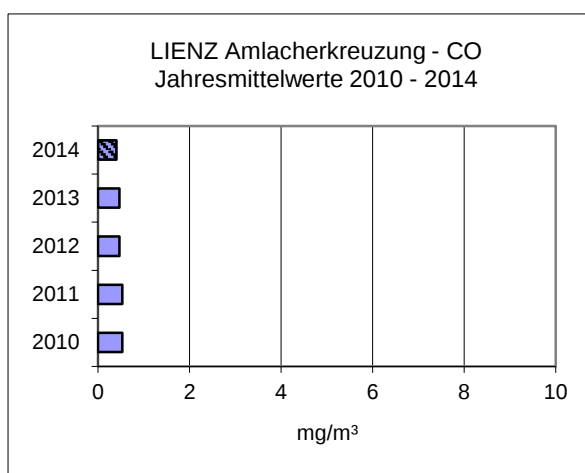
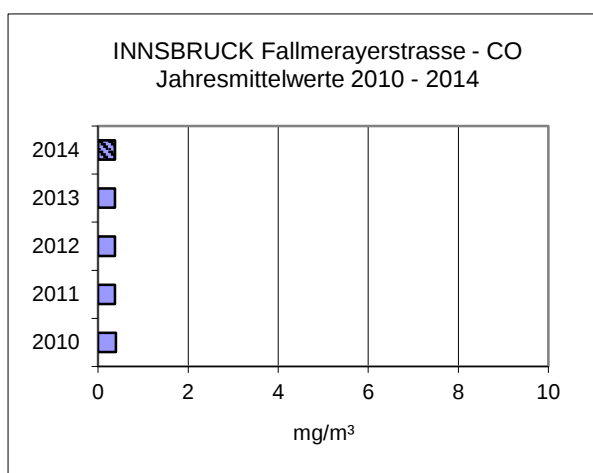
GRAFIKTEIL

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.

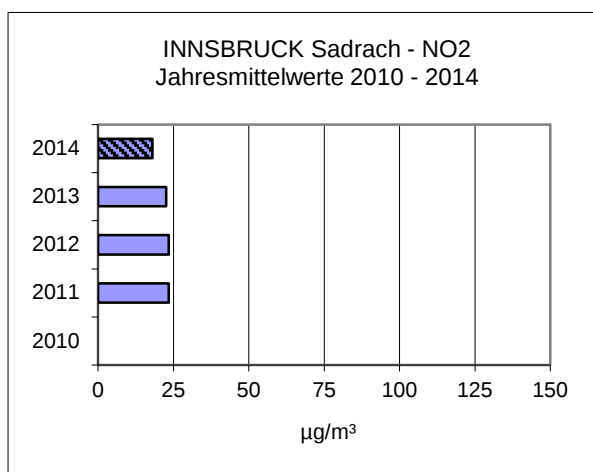
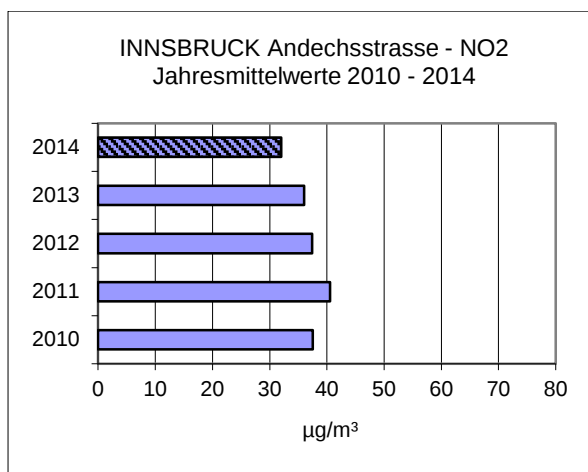
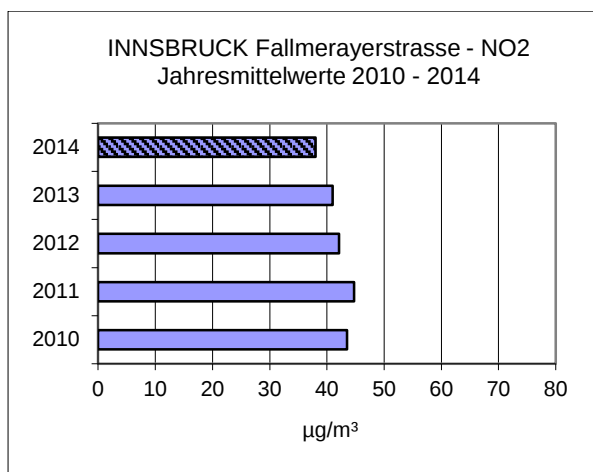
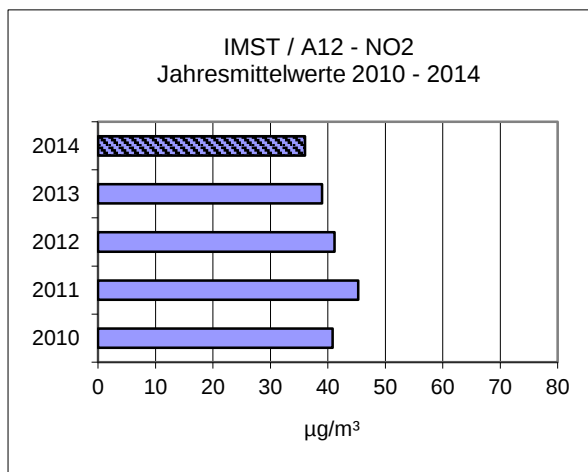
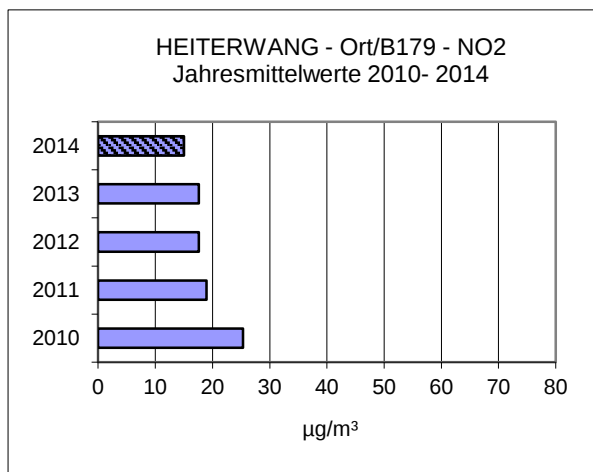
SCHWEFELDIOXID

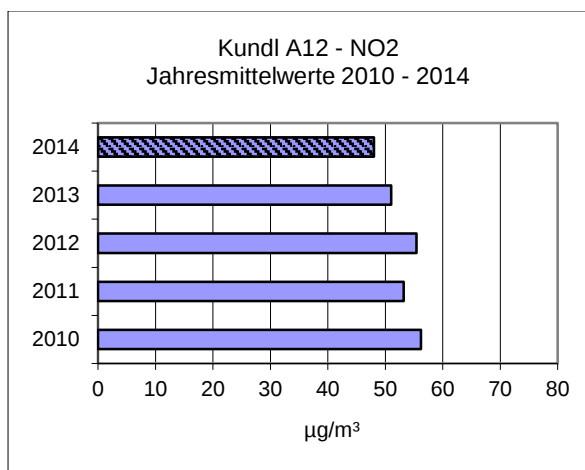
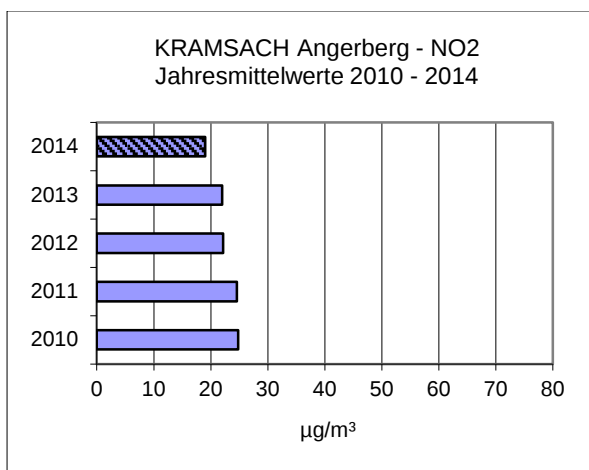
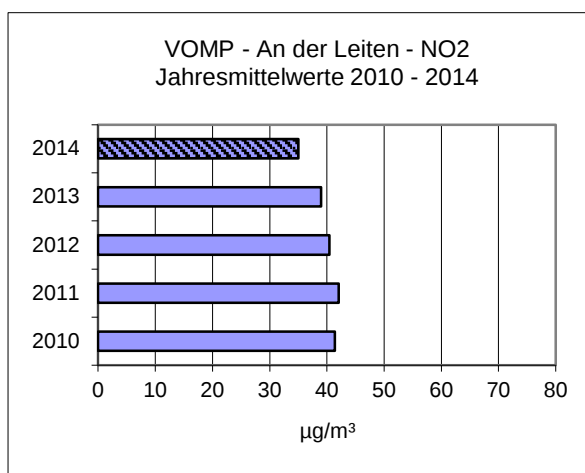
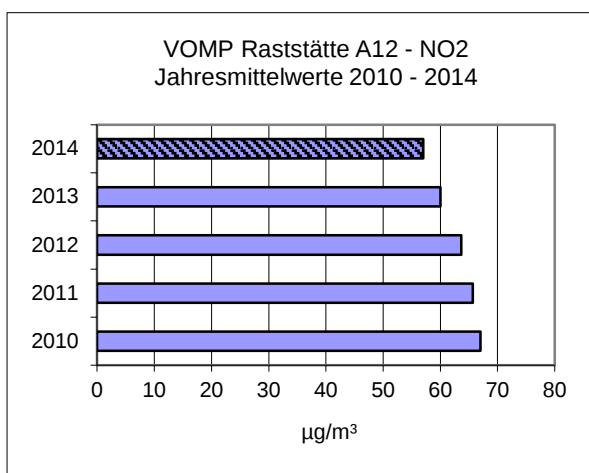
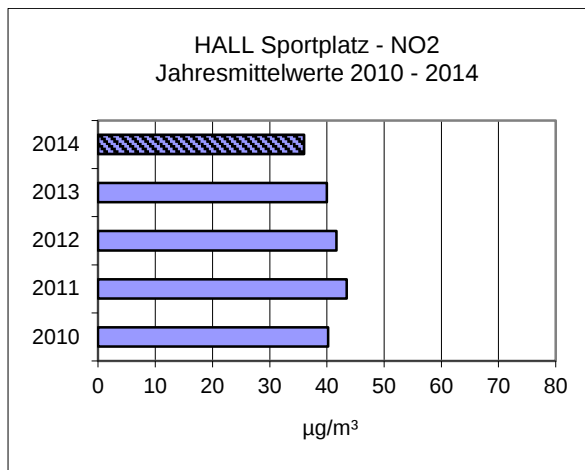
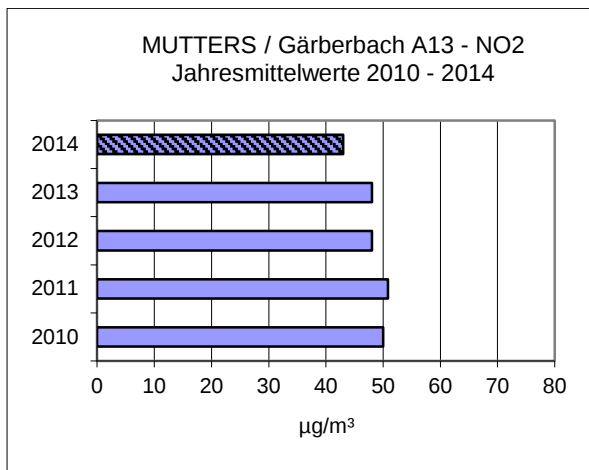


KOHCLENMONOXID

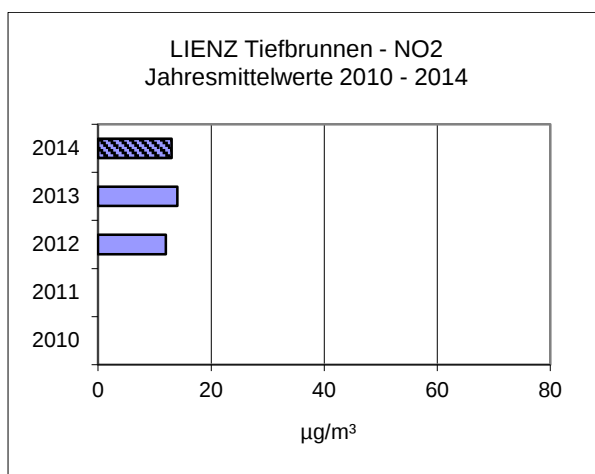
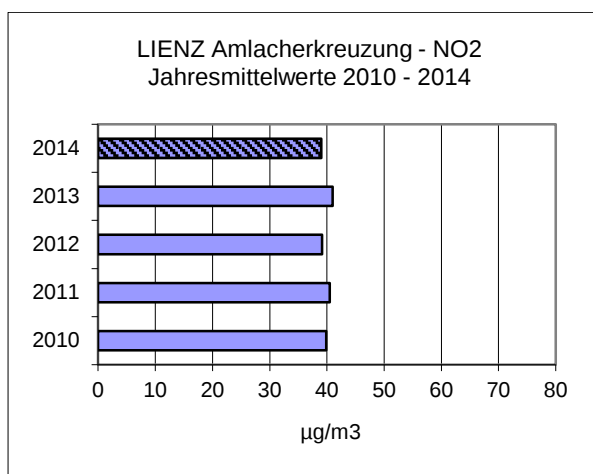
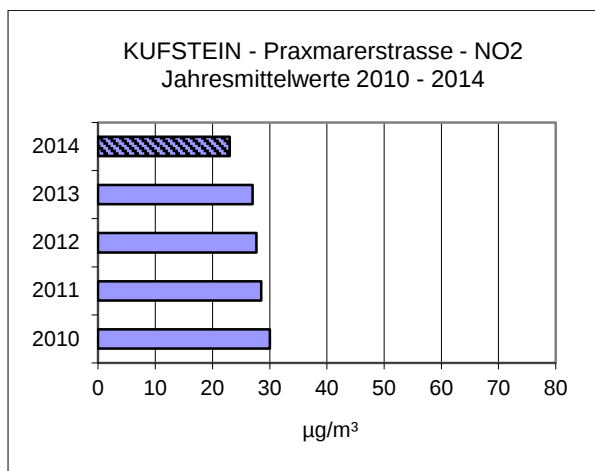
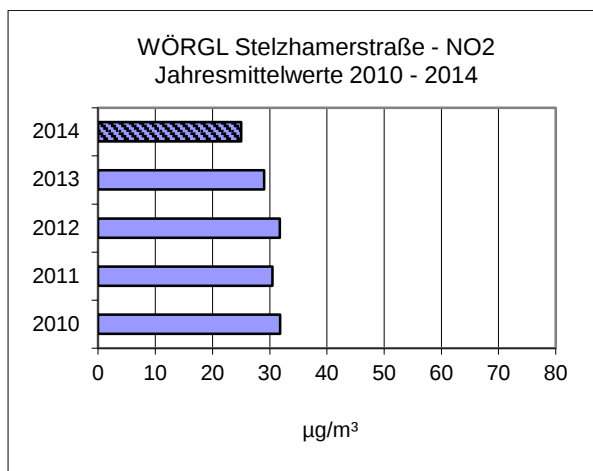


STICKSTOFFDIOXID

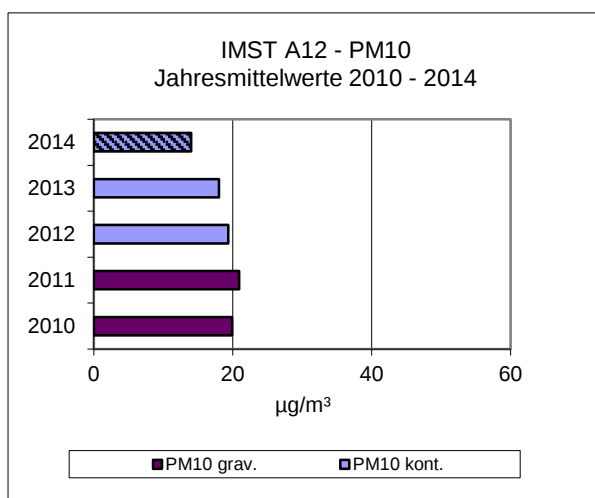
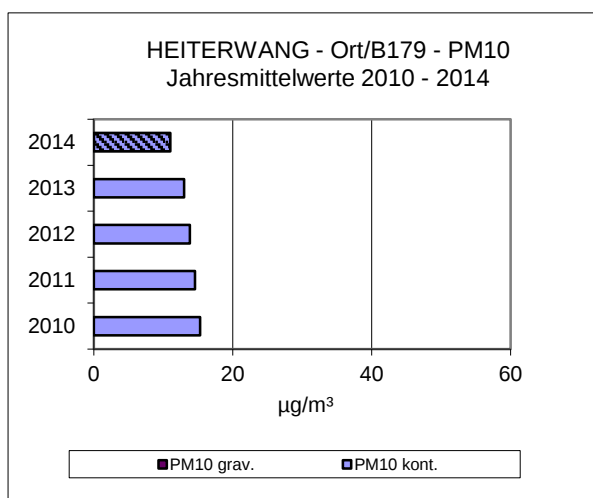


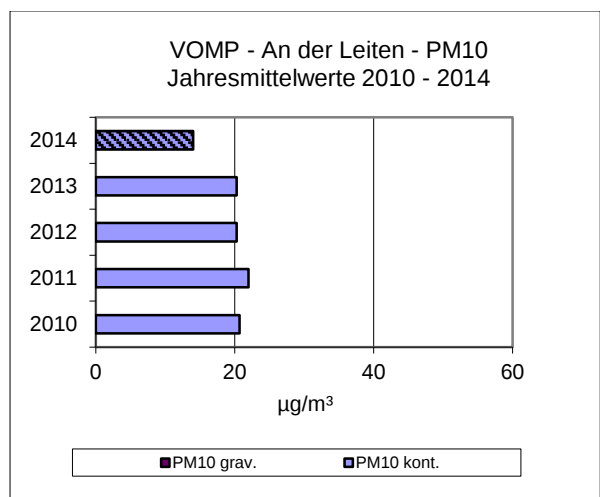
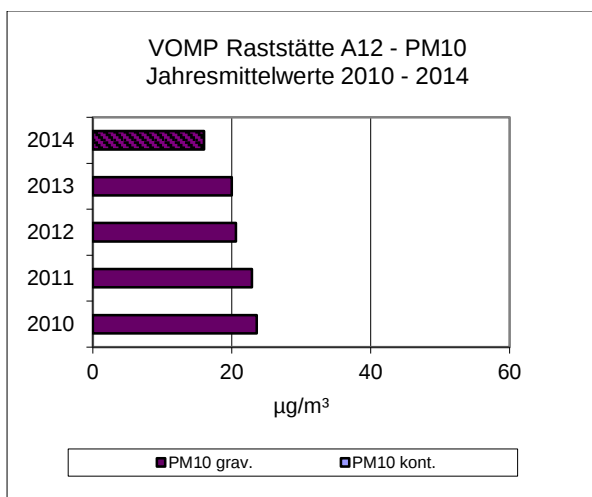
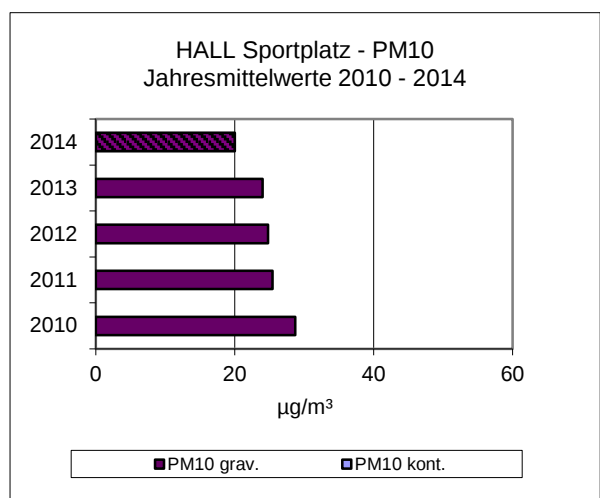
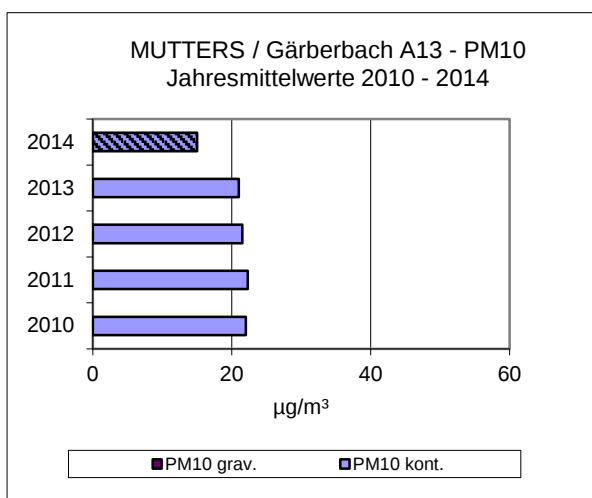
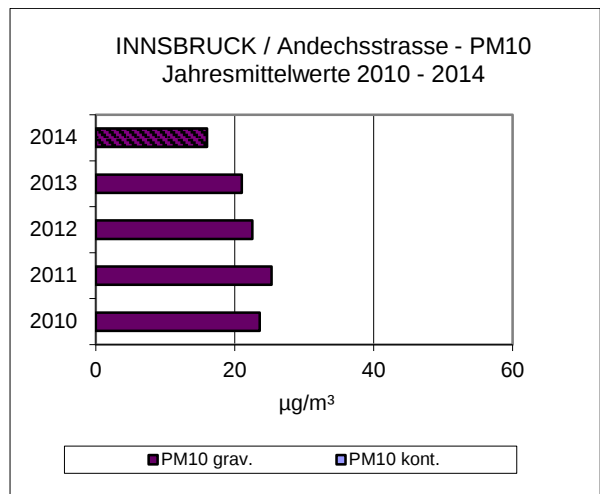
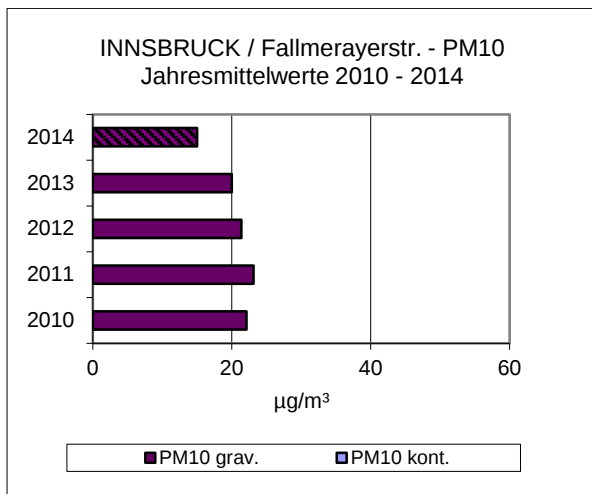


Bericht über die Luftgüte in Tirol im Jahr 2014

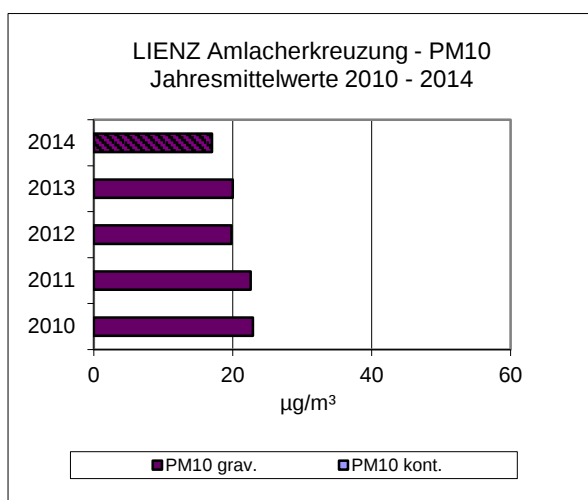
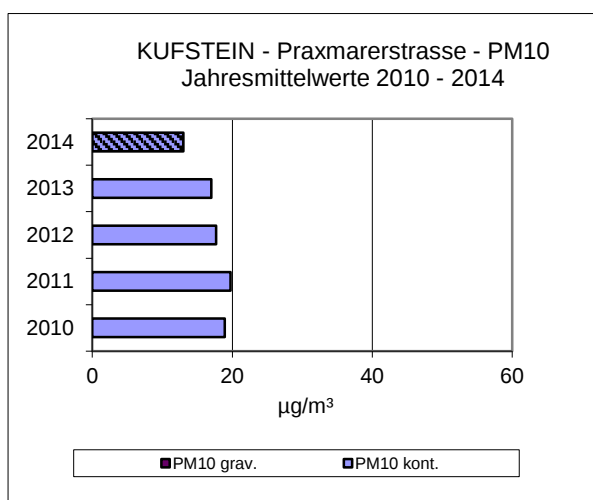
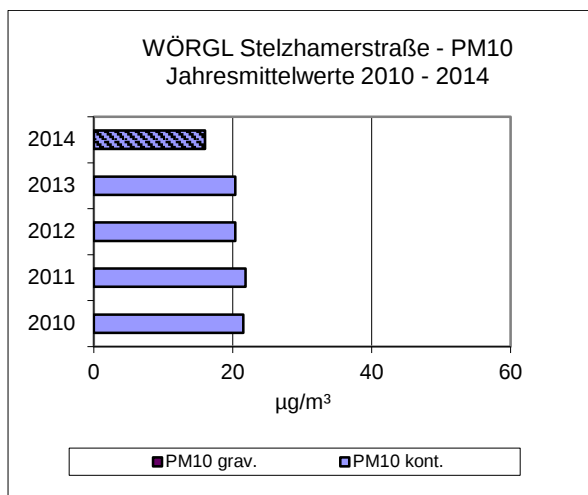
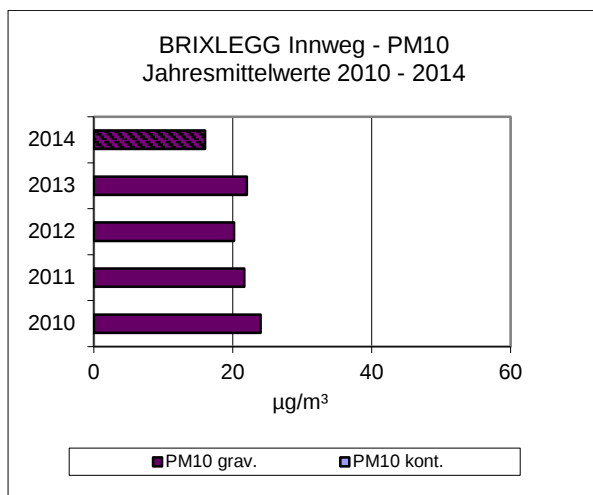


PM₁₀ STAUB

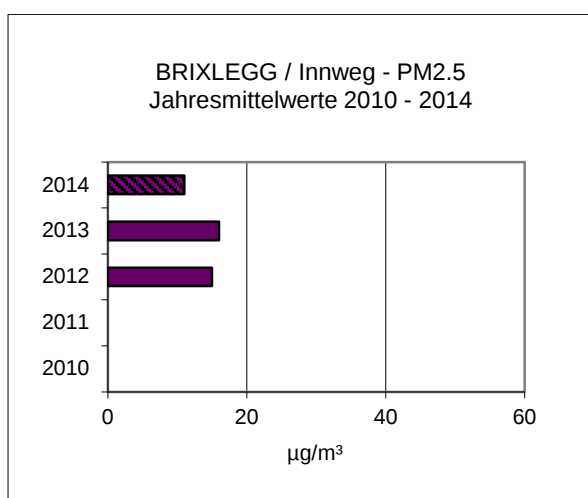
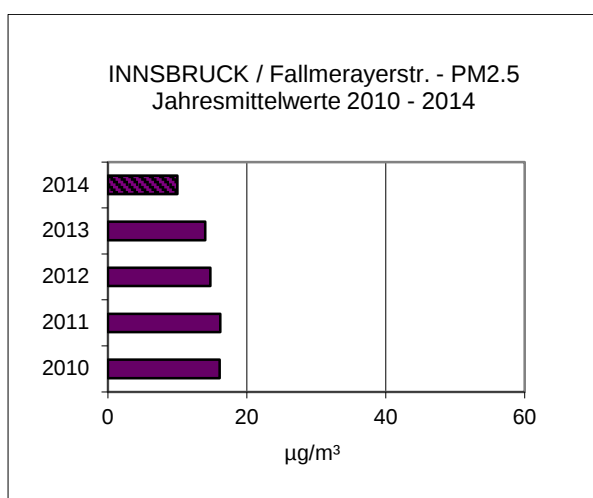


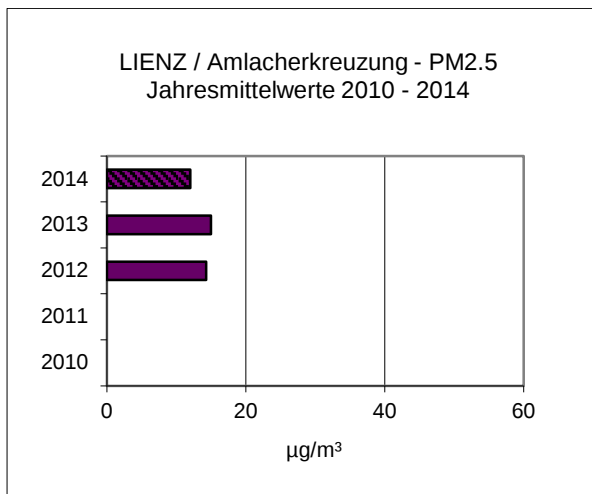


Bericht über die Luftgüte in Tirol im Jahr 2014

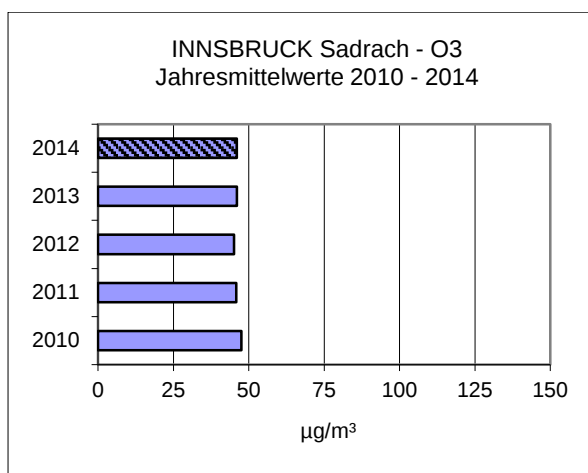
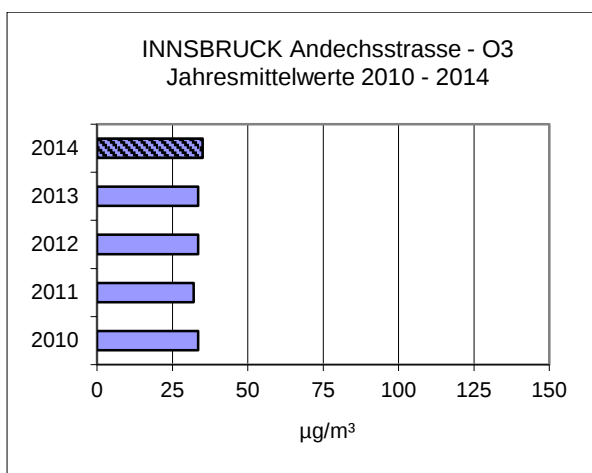
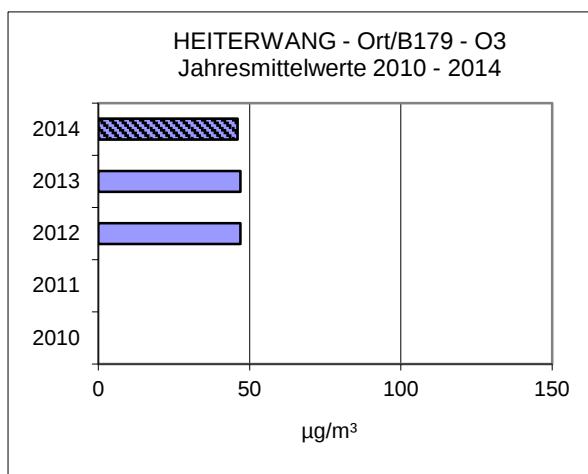
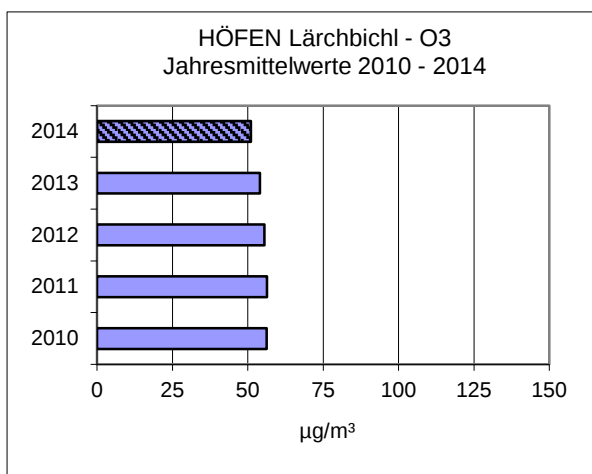


PM2.5 STAUB

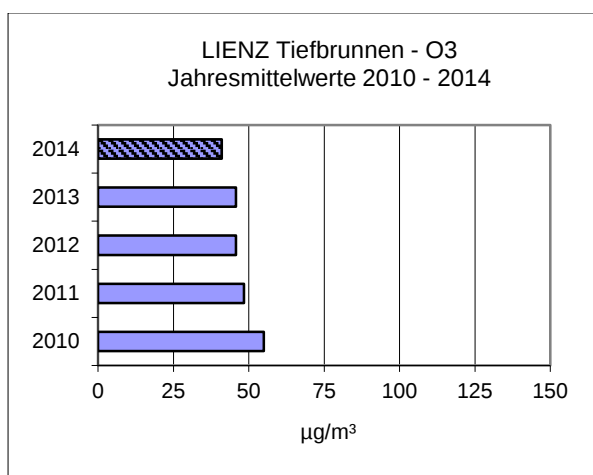
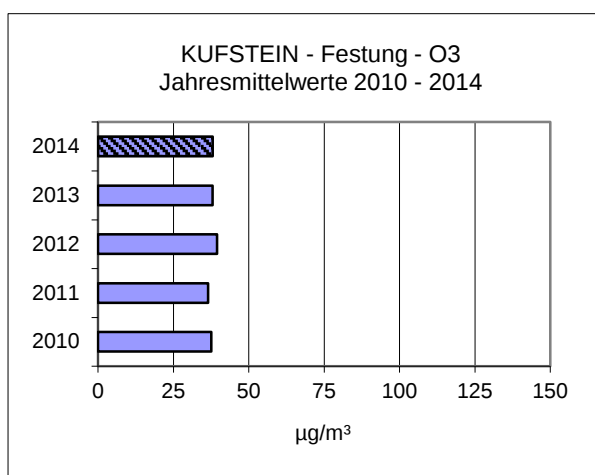
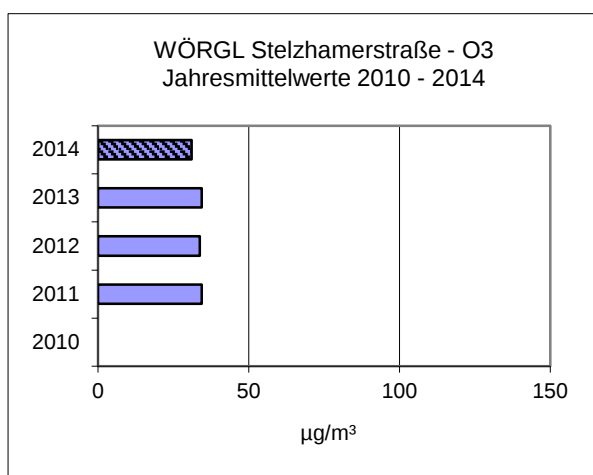
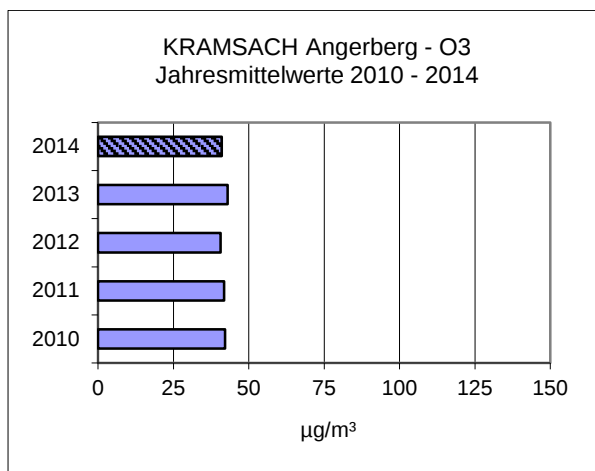
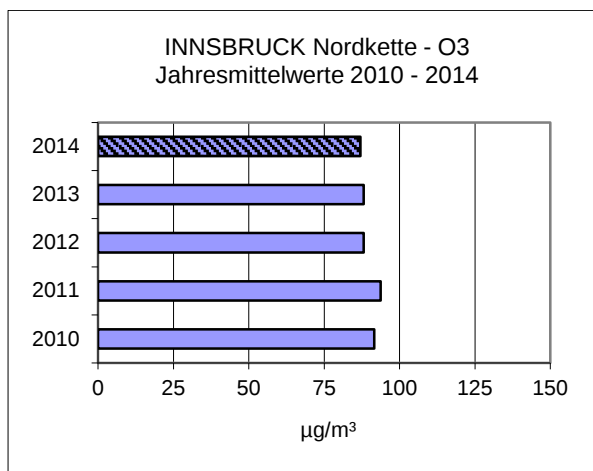


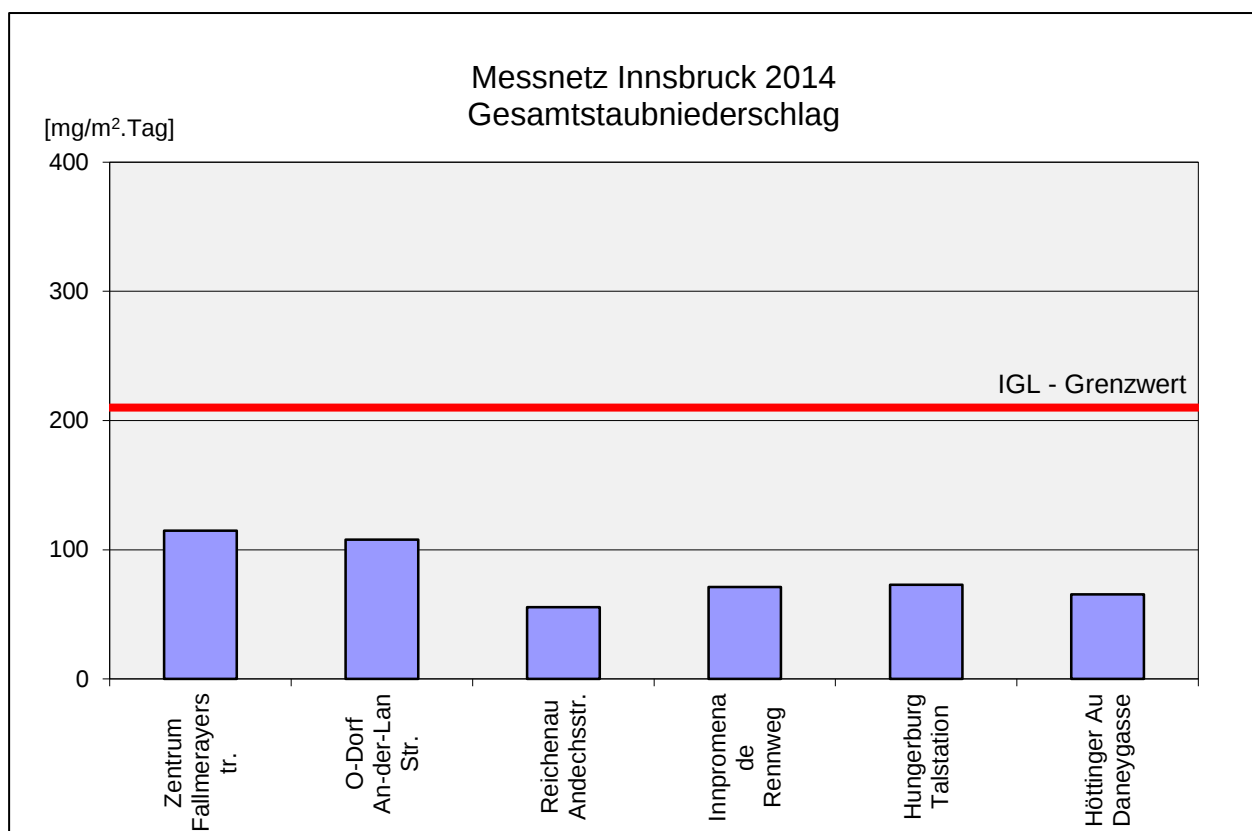
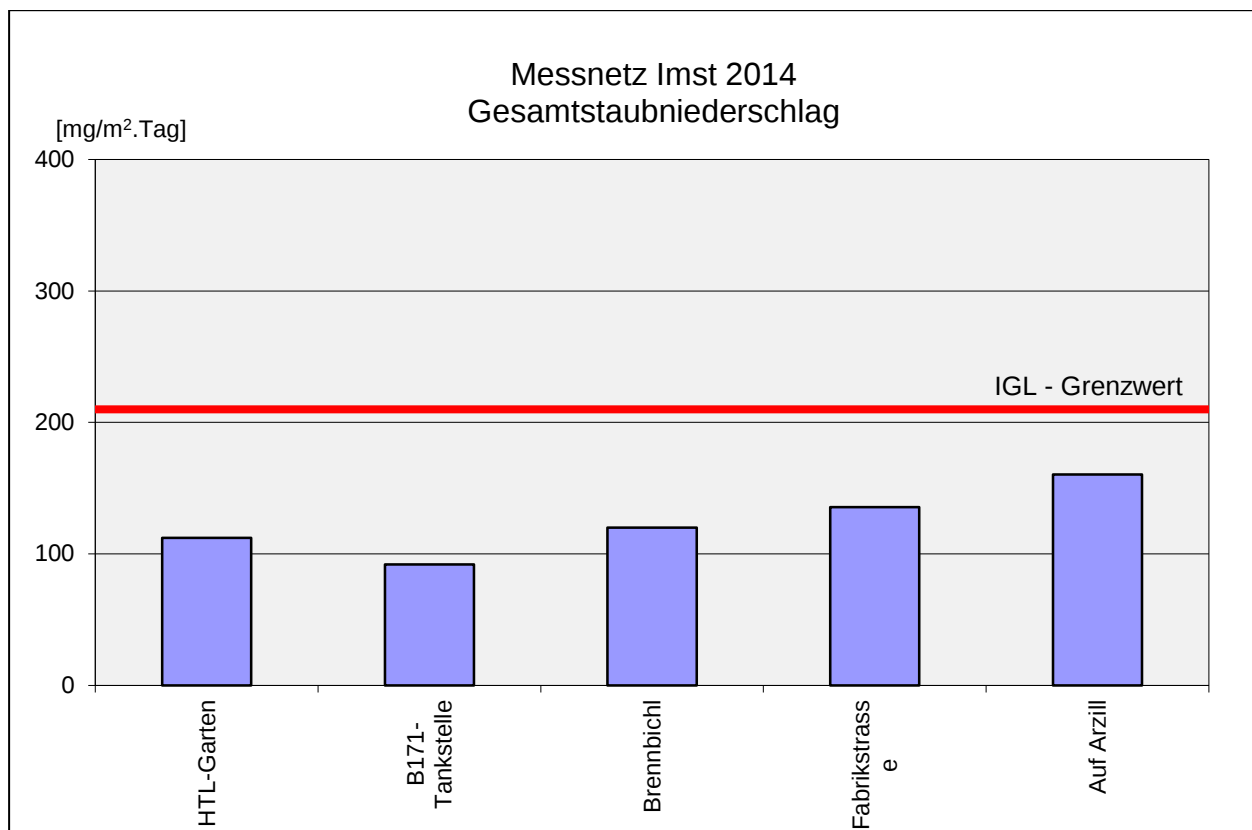


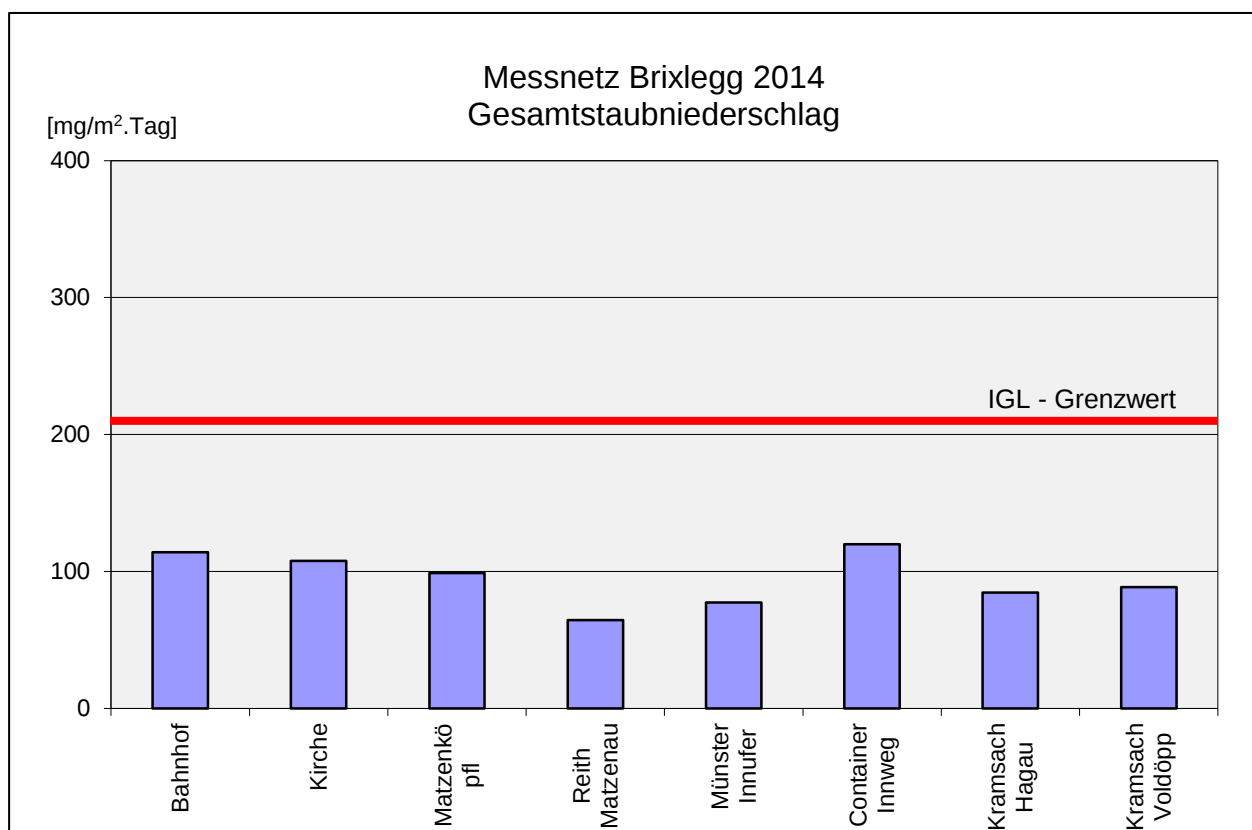
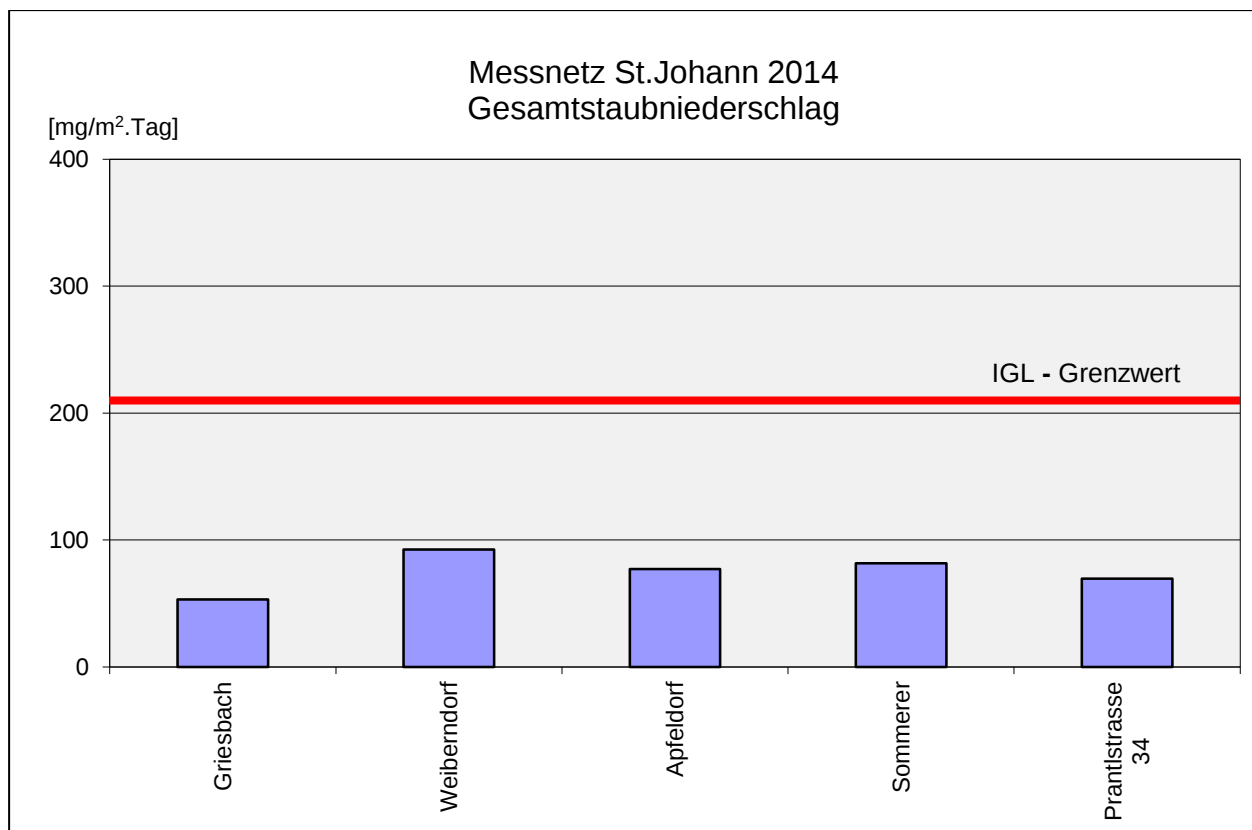
OZON

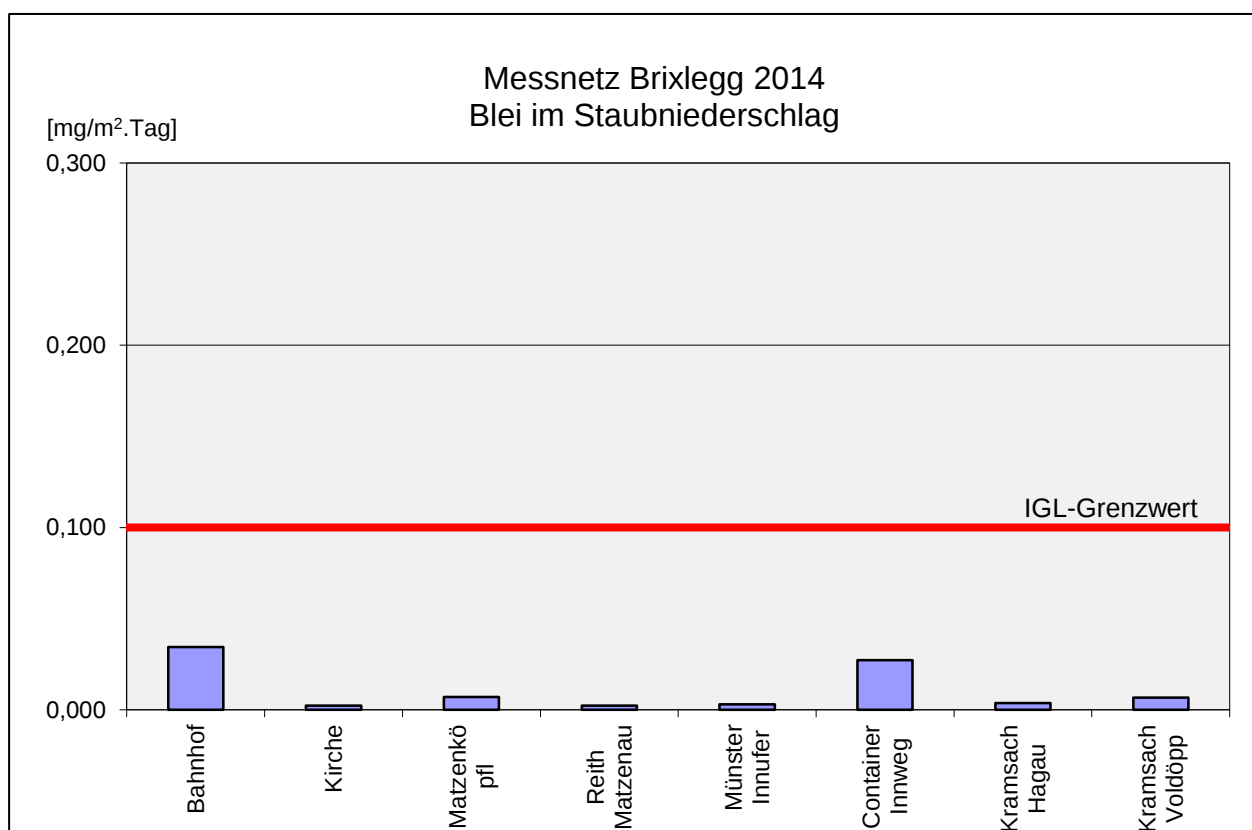
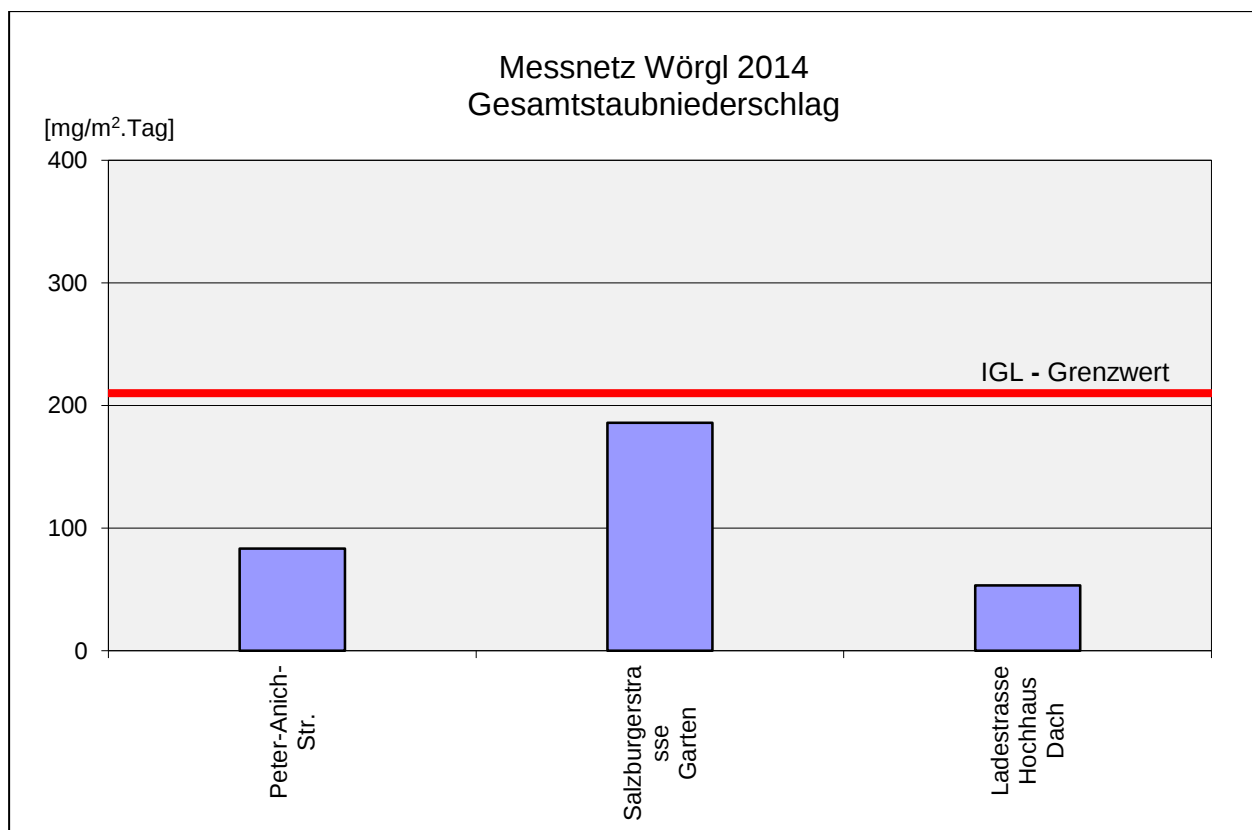


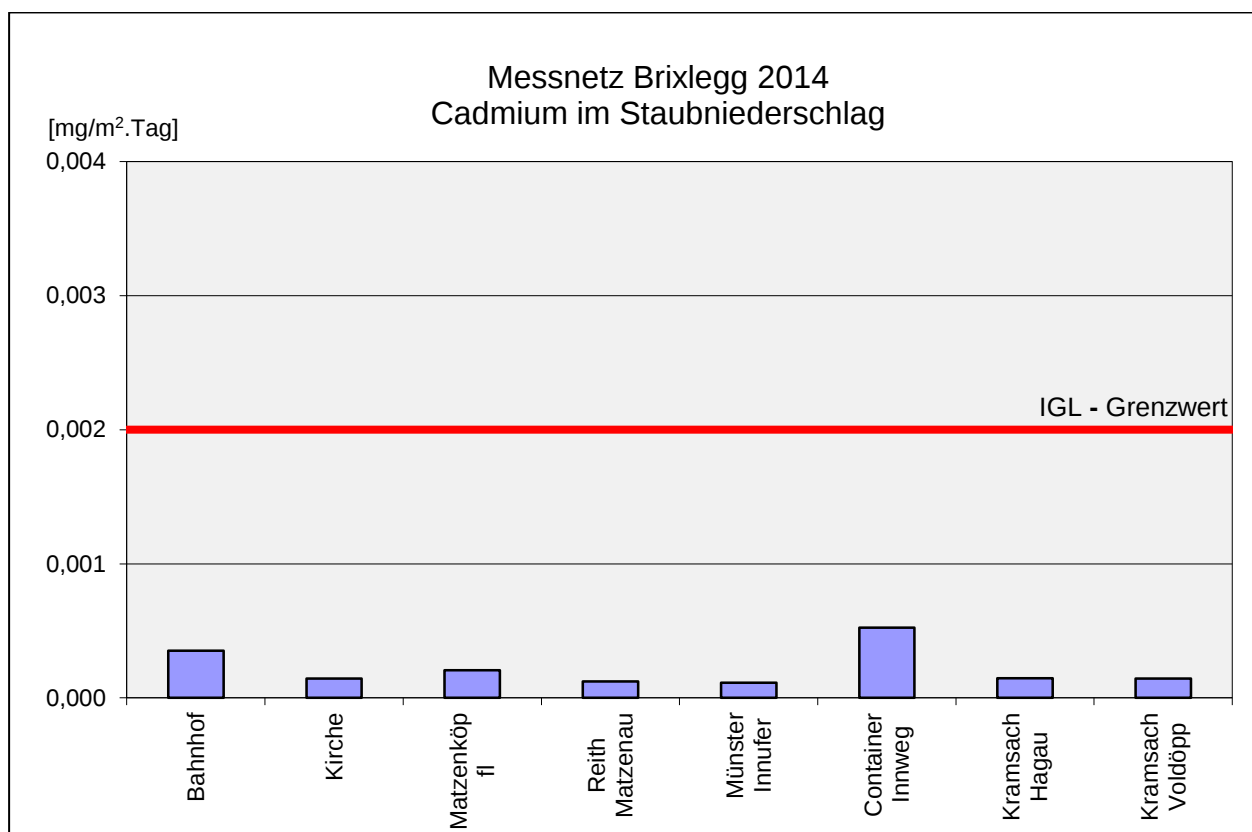
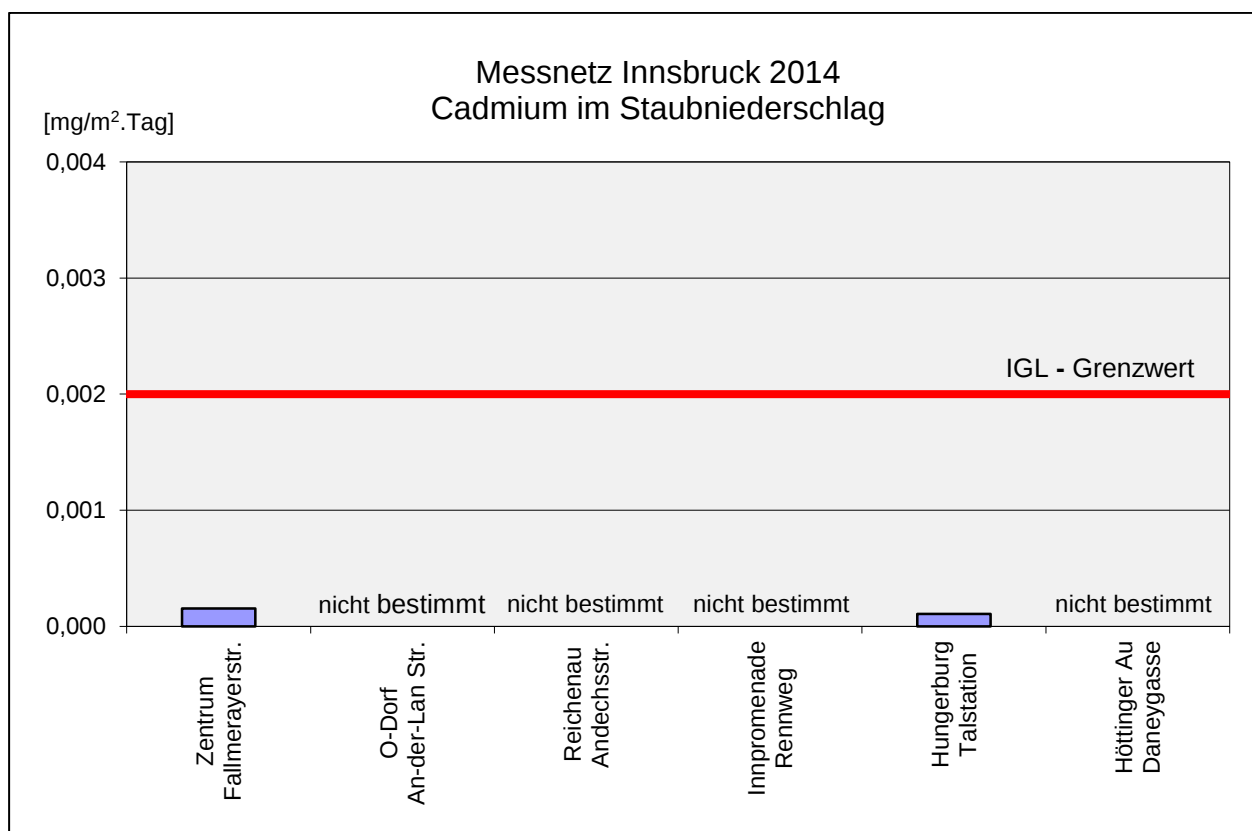
Bericht über die Luftgüte in Tirol im Jahr 2014

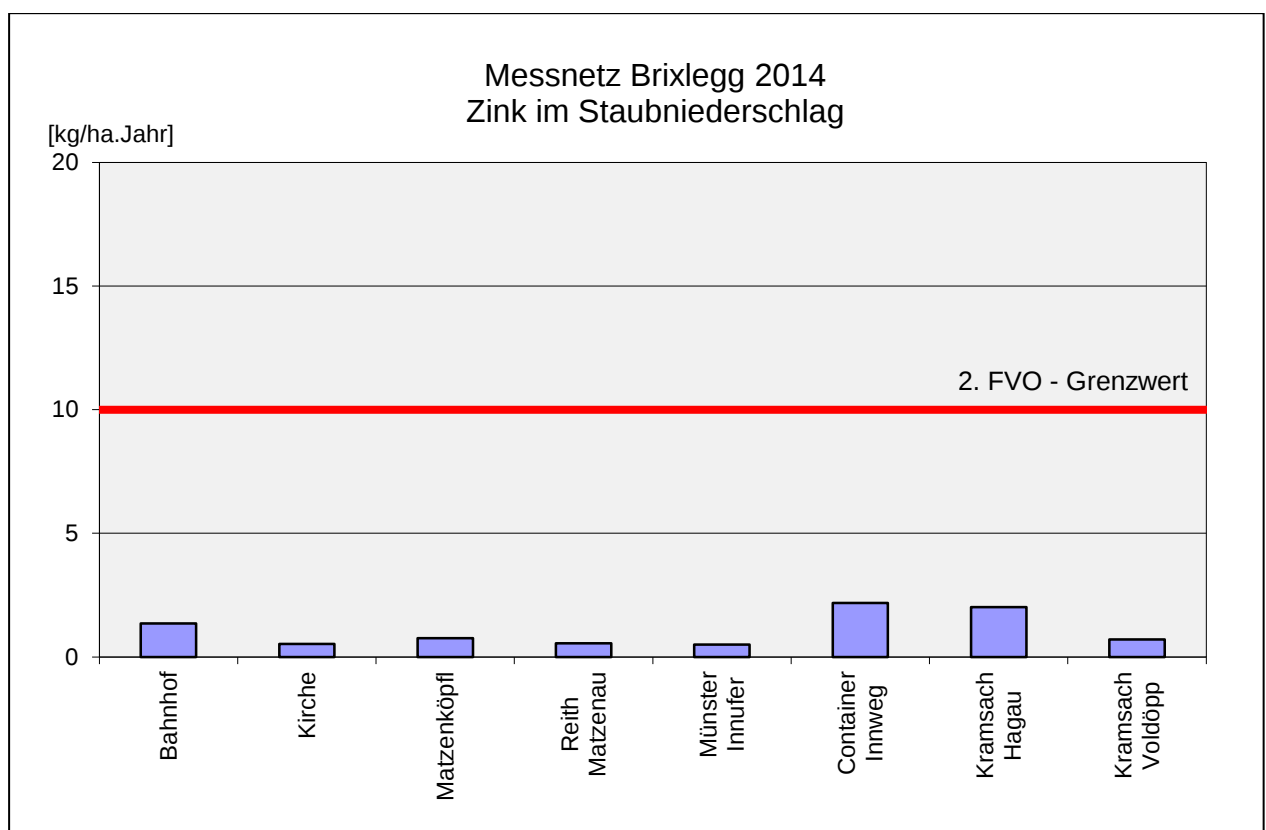
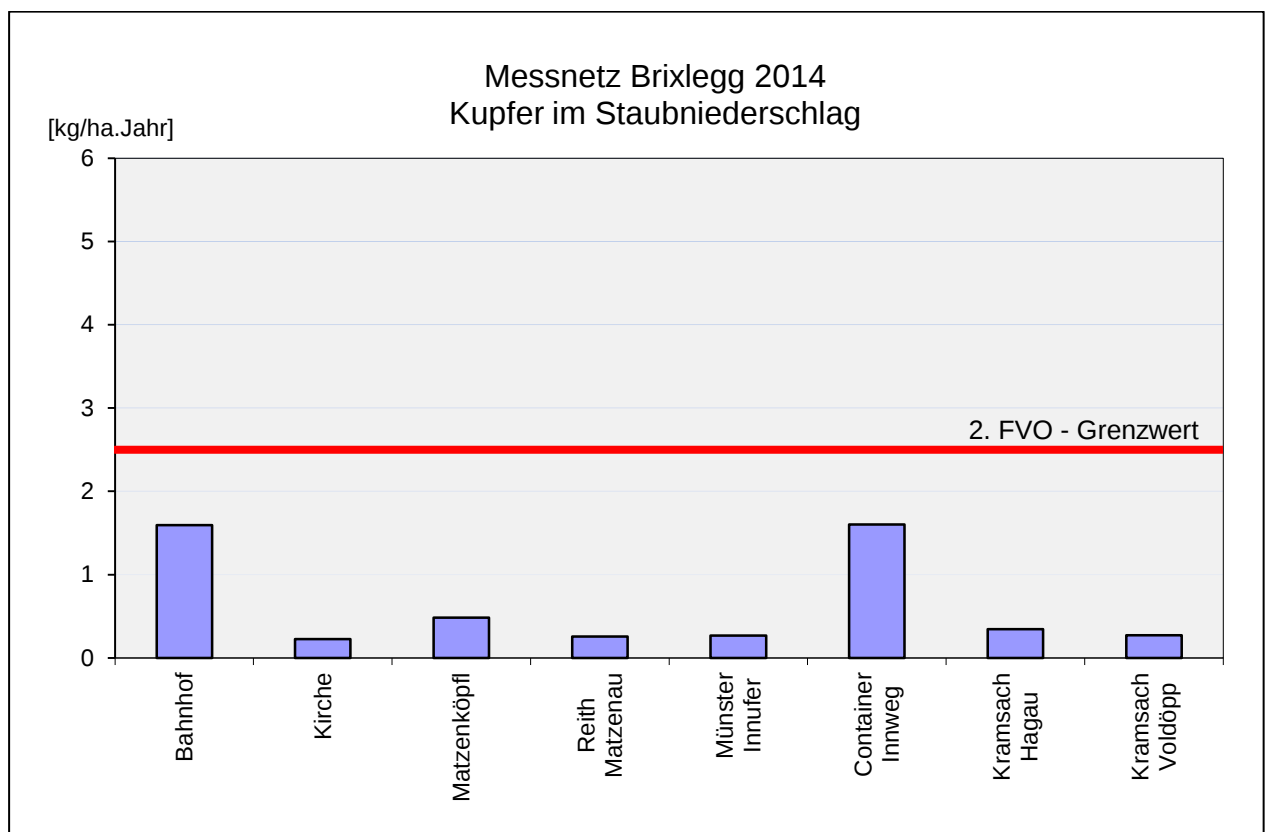


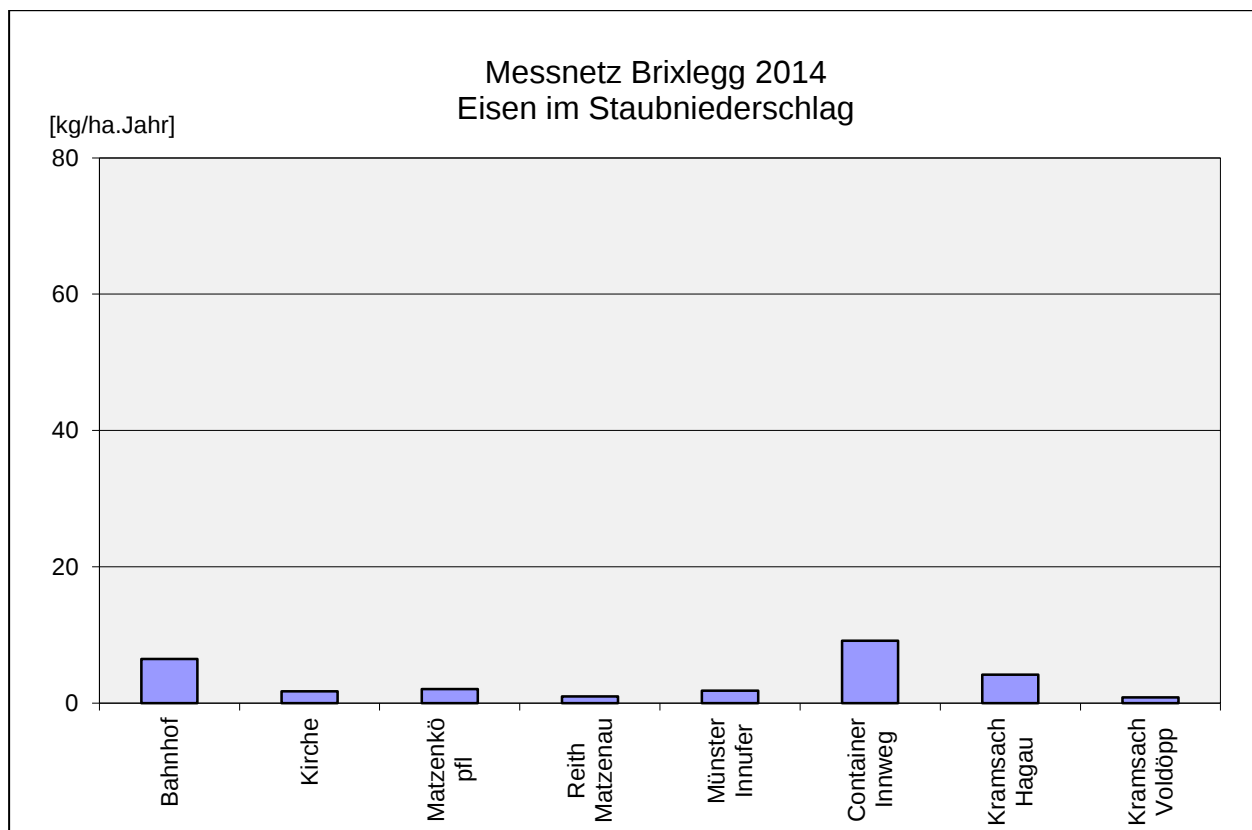




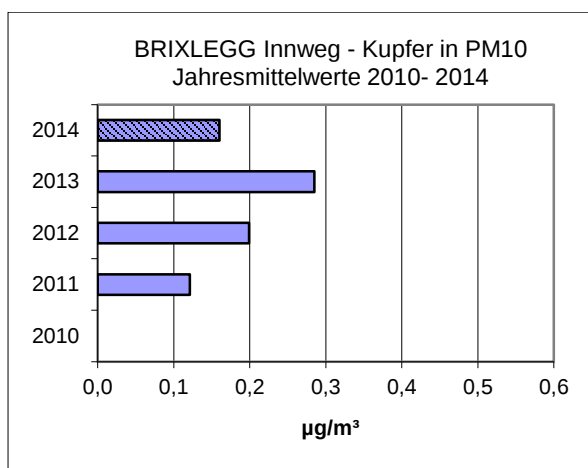
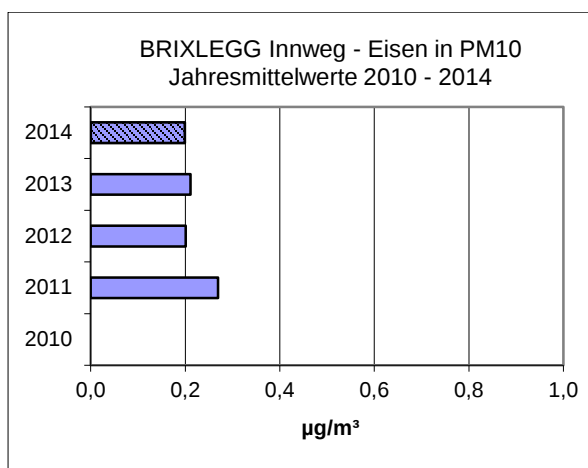
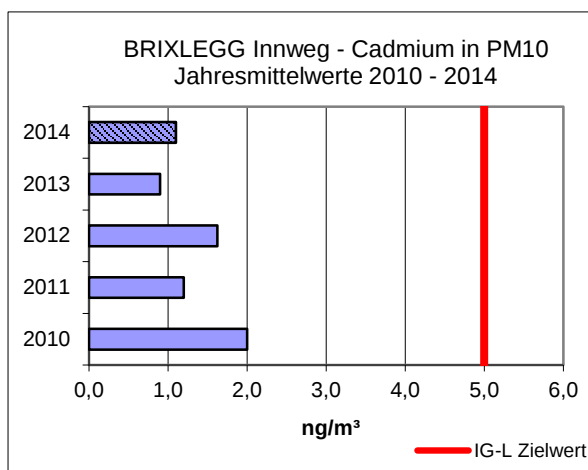
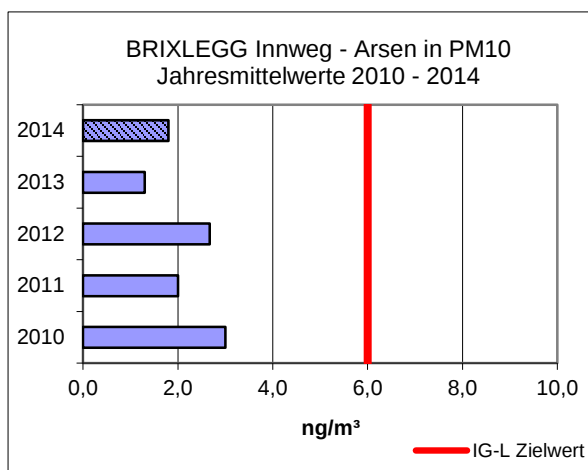
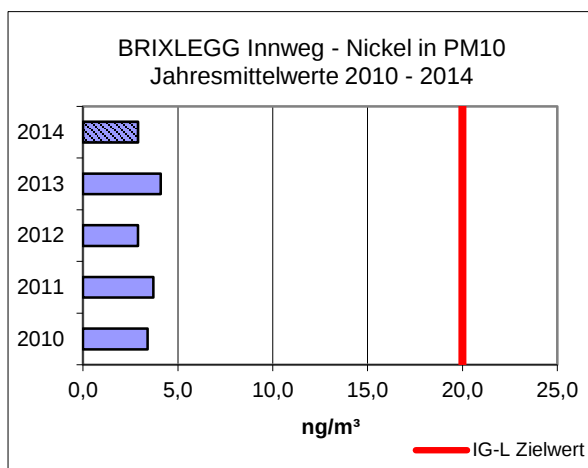
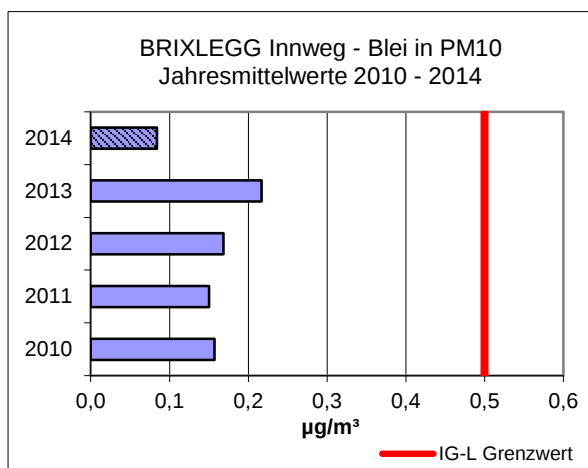


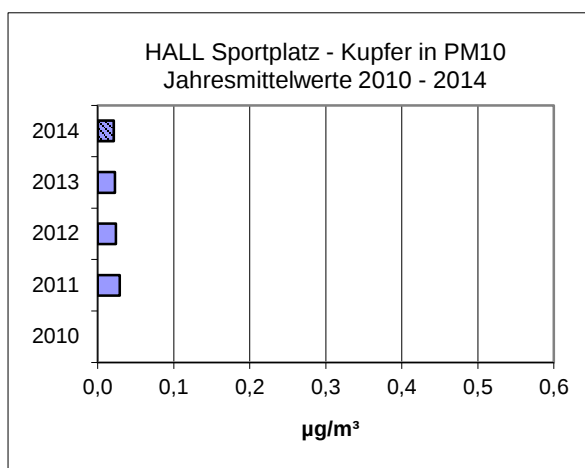
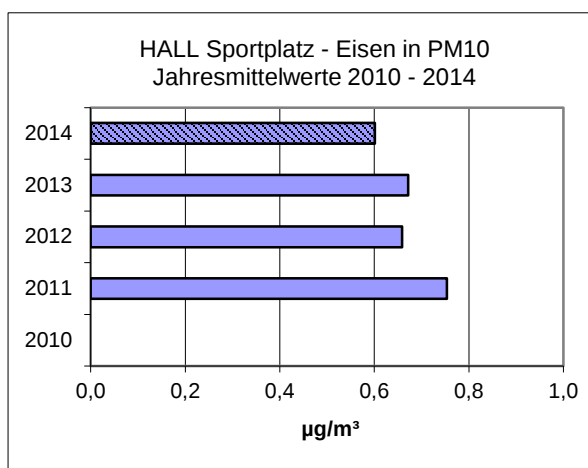
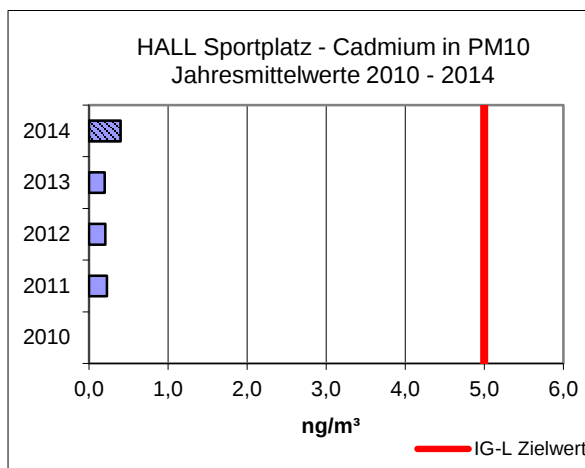
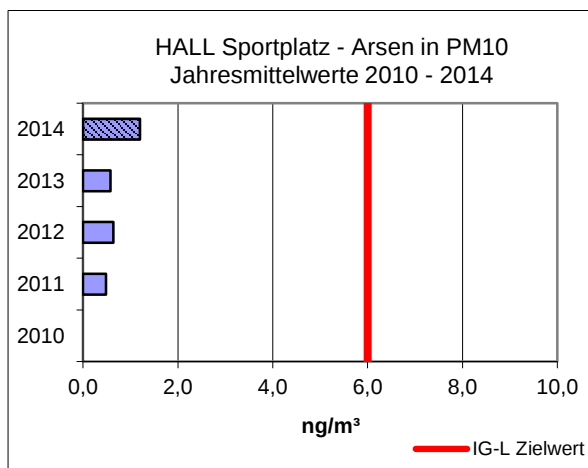
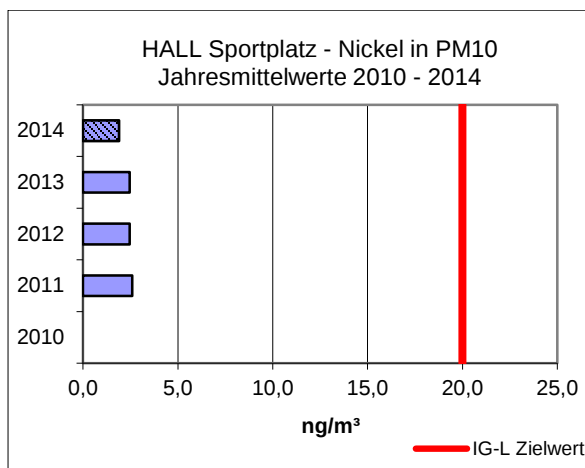
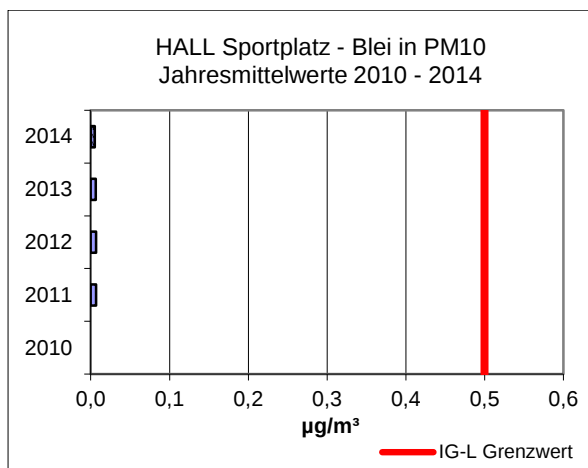






PM10 Schwermetallanalysen





ANHANG 2

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

SCHWEFELDIOXID

IG-L Alarmwertüberschreitungen im Zeitraum 1.1.2014 - 31.12.2014
Dreistundenmittelwert $> 500 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Im Berichtszeitraum wurden keine Überschreitungen festgestellt!

IG-L Grenzwertüberschreitungen im Zeitraum 1.1.2014 - 31.12.2014
Halbstundenmittelwert $> 200 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Im Berichtszeitraum wurden keine Überschreitungen festgestellt!

ÖKOSYSTEME/VEGETATION Zielwertüberschreitungen im Zeitraum 1.1.2014 - 31.12.2014,
Tagesmittelwert $> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Im Berichtszeitraum wurden keine Überschreitungen festgestellt!

KOHLENMONOXID

IG-L Grenzwertüberschreitungen im Zeitraum 1.1.2014 - 31.12.2014
Achtstundenmittelwert $> 10 \text{mg}/\text{m}^3$

Im Berichtszeitraum wurden keine Überschreitungen festgestellt!

STICKSTOFFDIOXID (NO₂)

IG-L Alarmwertüberschreitungen im Zeitraum 1.1.2014 - 31.12.2014
Dreistundenmittelwert > 400 µg/m³

Im Berichtszeitraum wurden keine Überschreitungen festgestellt!

EU-RL 1999/30/EG Grenzwertüberschreitungen im Zeitraum 1.1.2014 - 31.12.2014
Einstundenmittelwert > 200 µg/m³

Im Berichtszeitraum wurden keine Überschreitungen festgestellt!

IG-L Grenzwertüberschreitungen im Zeitraum 1.1.2014 - 31.12.2014
Halbstundenmittelwert > 200 µg/m³

VOMP / Raststätte A12	14.01.2014-19:00	205
-----------------------	------------------	-----

Anzahl: 1

IG-L Zielwertüberschreitungen im Zeitraum 1.1.2014- 31.12.2014
Tagesmittelwert > 80 µg/m³

MESSSTELLE	Datum	WERT[µg/m ³]
IMST / A12	04.01.2014	82

Anzahl: 1

INNSBRUCK / Andechsstraße	09.01.2014	91
INNSBRUCK / Andechsstraße	22.12.2014	85
INNSBRUCK / Andechsstraße	23.12.2014	112
INNSBRUCK / Andechsstraße	24.12.2014	81

Anzahl: 4

INNSBRUCK / Fallmerayerstr.	09.01.2014	94
INNSBRUCK / Fallmerayerstr.	22.12.2014	83
INNSBRUCK / Fallmerayerstr.	23.12.2014	99

Anzahl: 3

HALL IN TIROL / Sportplatz	09.01.2014	81
HALL IN TIROL / Sportplatz	23.12.2014	88

Anzahl: 2

VOMP / Raststätte A12	02.01.2014	82
VOMP / Raststätte A12	04.01.2014	81
VOMP / Raststätte A12	13.01.2014	84
VOMP / Raststätte A12	14.01.2014	94
VOMP / Raststätte A12	24.01.2014	90
VOMP / Raststätte A12	26.01.2014	89
VOMP / Raststätte A12	27.01.2014	82
VOMP / Raststätte A12	30.01.2014	98
VOMP / Raststätte A12	31.01.2014	91
VOMP / Raststätte A12	01.02.2014	87
VOMP / Raststätte A12	24.03.2014	81
VOMP / Raststätte A12	23.10.2014	84
VOMP / Raststätte A12	15.12.2014	85
VOMP / Raststätte A12	16.12.2014	85

VOMP / Raststätte A12	22.12.2014	81
VOMP / Raststätte A12	23.12.2014	97
VOMP / Raststätte A12	27.12.2014	82

Anzahl: 17

KUNDL / A12	02.01.2014	85
KUNDL / A12	04.01.2014	85

Anzahl: 2

LIENZ / Amlacherkreuzung	02.01.2014	91
LIENZ / Amlacherkreuzung	13.01.2014	83
LIENZ / Amlacherkreuzung	14.01.2014	87

Anzahl: 3

PM10 kontinuierlich

IG-L Grenzwertüberschreitungen im Zeitraum 1.1.2014 - 31.12.2014

Tagesmittelwerte > 50 µg/m³

MESSSTELLE	Datum	WERT [µg/m³]
HEITERWANG Ort / B179	14.03.2014	51
HEITERWANG Ort / B179	22.05.2014	87

Anzahl: 2

IMST / A12	22.05.2014	89
------------	------------	----

Anzahl: 1

MESSSTELLE	Datum	WERT [µg/m³]
MUTTERS / Gärberbach - A13	22.05.2014	75

Anzahl: 1

VOMP / An der Leiten	22.05.2014	90
----------------------	------------	----

Anzahl: 1

WÖRGL / Stelzhamerstraße	01.01.2014	93
WÖRGL / Stelzhamerstraße	31.01.2014	51
WÖRGL / Stelzhamerstraße	22.05.2014	77

Anzahl: 3

KUFSTEIN / Praxmarerstraße	22.05.2014	80
----------------------------	------------	----

Anzahl: 1

PM10 gravimetrisch

Tagesmittelwerte > 50 µg/m³ im Zeitraum 1.1.2014 - 31.12.2014

INNSBRUCK / Andechsstrasse	01.01.2014	84
INNSBRUCK / Andechsstrasse	08.01.2014	54
INNSBRUCK / Andechsstrasse	09.01.2014	66
INNSBRUCK / Andechsstrasse	13.01.2014	54
INNSBRUCK / Andechsstrasse	22.05.2014	75
INNSBRUCK / Andechsstrasse	24.11.2014	51
INNSBRUCK / Andechsstrasse	23.12.2014	75

Bericht über die Luftgüte in Tirol im Jahr 2014

INNSBRUCK / Andechsstrasse	24.12.2014	57
----------------------------	------------	----

Anzahl: 8

INNSBRUCK / Fallmerayerstr.	22.05.2014	74
-----------------------------	------------	----

Anzahl: 1

HALL IN TIROL / Sportplatz	01.01.2014	88
HALL IN TIROL / Sportplatz	04.04.2014	53
HALL IN TIROL / Sportplatz	22.05.2014	96
HALL IN TIROL / Sportplatz	23.05.2014	63
HALL IN TIROL / Sportplatz	10.06.2014	51

Anzahl: 5

VOMP / Raststätte A12	22.05.2014	83
-----------------------	------------	----

Anzahl: 1

BRIXLEGG / Innweg	22.05.2014	79
-------------------	------------	----

Anzahl: 1

LIENZ / Amlacherkreuzung	22.12.2014	51
--------------------------	------------	----

Anzahl: 1

OZON

Überschreitungen der Alarmschwelle gemäß Ozongesetz im Zeitraum 1.1.2014 - 31.12.2014
Einstundenmittelwert > 240 µg/m³

Im Berichtszeitraum wurden keine Überschreitungen festgestellt!

Überschreitungen der Informationsschwelle gemäß Ozongesetz im Zeitraum 1.1.2014 - 31.12.2014
Einstundenmittelwert > 180 µg/m³

Im Berichtszeitraum wurden keine Überschreitungen festgestellt!

Zielwert überschreitungen gemäß Ozongesetz im Zeitraum 1.1.2014 - 31.12.2014
Achtstundenmittelwert > 120 µg/m³

MESSSTELLE	Datum	WERT [µg/m³]
HÖFEN / Lärchbichl	19.05.2014	124
HÖFEN / Lärchbichl	20.05.2014	122
HÖFEN / Lärchbichl	07.06.2014	121
HÖFEN / Lärchbichl	10.06.2014	128
HÖFEN / Lärchbichl	12.06.2014	123
HÖFEN / Lärchbichl	17.07.2014	131
HÖFEN / Lärchbichl	18.07.2014	128
HÖFEN / Lärchbichl	19.07.2014	123
HÖFEN / Lärchbichl	25.07.2014	121

Anzahl: 9

HEITERWANG Ort / B179	19.05.2014	124
HEITERWANG Ort / B179	20.05.2014	122
HEITERWANG Ort / B179	10.06.2014	128
HEITERWANG Ort / B179	17.07.2014	131
HEITERWANG Ort / B179	18.07.2014	129

HEITERWANG Ort / B179	19.07.2014	125
HEITERWANG Ort / B179	25.07.2014	124

Anzahl: 7

INNSBRUCK / Andechsstrasse	19.05.2014	123
INNSBRUCK / Andechsstrasse	21.05.2014	121
INNSBRUCK / Andechsstrasse	22.05.2014	123
INNSBRUCK / Andechsstrasse	07.06.2014	121
INNSBRUCK / Andechsstrasse	08.06.2014	121
INNSBRUCK / Andechsstrasse	18.07.2014	131
INNSBRUCK / Andechsstrasse	19.07.2014	130

Anzahl: 7

INNSBRUCK / Sadrach	02.04.2014	122
INNSBRUCK / Sadrach	25.04.2014	124
INNSBRUCK / Sadrach	19.05.2014	123
INNSBRUCK / Sadrach	20.05.2014	121
INNSBRUCK / Sadrach	22.05.2014	123
INNSBRUCK / Sadrach	07.06.2014	127
INNSBRUCK / Sadrach	08.06.2014	127
INNSBRUCK / Sadrach	10.06.2014	121
INNSBRUCK / Sadrach	11.06.2014	125
INNSBRUCK / Sadrach	17.07.2014	123
INNSBRUCK / Sadrach	18.07.2014	137
INNSBRUCK / Sadrach	19.07.2014	130

Anzahl: 12

NORDKETTE	18.03.2014	132
NORDKETTE	19.03.2014	122
NORDKETTE	01.04.2014	122
NORDKETTE	02.04.2014	129
NORDKETTE	03.04.2014	125
NORDKETTE	25.04.2014	128
NORDKETTE	26.04.2014	126
NORDKETTE	27.04.2014	121
NORDKETTE	07.05.2014	125
NORDKETTE	18.05.2014	121
NORDKETTE	19.05.2014	138
NORDKETTE	20.05.2014	136
NORDKETTE	22.05.2014	123
NORDKETTE	26.05.2014	125
NORDKETTE	07.06.2014	124
NORDKETTE	08.06.2014	127
NORDKETTE	09.06.2014	130
NORDKETTE	10.06.2014	140
NORDKETTE	11.06.2014	141
NORDKETTE	12.06.2014	135
NORDKETTE	13.06.2014	129
NORDKETTE	14.06.2014	121
NORDKETTE	22.06.2014	121
NORDKETTE	23.06.2014	121
NORDKETTE	27.06.2014	121
NORDKETTE	17.07.2014	133
NORDKETTE	18.07.2014	142

Bericht über die Luftgüte in Tirol im Jahr 2014

NORDKETTE	19.07.2014	139
NORDKETTE	20.07.2014	132
NORDKETTE	25.07.2014	121

Anzahl: 30

WÖRGL / Stelzhamerstrasse	19.05.2014	122
WÖRGL / Stelzhamerstrasse	20.05.2014	127
WÖRGL / Stelzhamerstrasse	07.06.2014	126
WÖRGL / Stelzhamerstrasse	08.06.2014	127
WÖRGL / Stelzhamerstrasse	11.06.2014	144
WÖRGL / Stelzhamerstrasse	17.07.2014	138
WÖRGL / Stelzhamerstrasse	18.07.2014	145
WÖRGL / Stelzhamerstrasse	19.07.2014	128

Anzahl: 8

KRAMSACH / Angerberg	19.05.2014	126
KRAMSACH / Angerberg	20.05.2014	126
KRAMSACH / Angerberg	07.06.2014	126
KRAMSACH / Angerberg	08.06.2014	126
KRAMSACH / Angerberg	10.06.2014	128
KRAMSACH / Angerberg	11.06.2014	147
KRAMSACH / Angerberg	12.06.2014	127
KRAMSACH / Angerberg	17.07.2014	133
KRAMSACH / Angerberg	18.07.2014	144
KRAMSACH / Angerberg	19.07.2014	129

Anzahl: 10

KUFSTEIN / Festung	19.05.2014	125
KUFSTEIN / Festung	20.05.2014	131
KUFSTEIN / Festung	21.05.2014	122
KUFSTEIN / Festung	07.06.2014	128
KUFSTEIN / Festung	08.06.2014	130
KUFSTEIN / Festung	09.06.2014	123
KUFSTEIN / Festung	10.06.2014	130
KUFSTEIN / Festung	11.06.2014	150
KUFSTEIN / Festung	12.06.2014	131
KUFSTEIN / Festung	22.06.2014	125
KUFSTEIN / Festung	23.06.2014	121
KUFSTEIN / Festung	27.06.2014	126
KUFSTEIN / Festung	17.07.2014	139
KUFSTEIN / Festung	18.07.2014	144
KUFSTEIN / Festung	19.07.2014	133

Anzahl: 15

LIENZ / Tiefbrunnen	18.07.2014	122
---------------------	------------	-----

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
Wängle	10° 40' 54,81"	47° 29' 08,60"
Niederndorferberg	12° 13' 36,65"	47° 39' 43,60"
Innervillgraten	12° 21' 06,14"	46° 49' 04,74"

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. II Nr. 263/2004)
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