

Luftgüte in Tirol

Jahresbericht 2025



Impressum

Medieninhaber und Herausgeber:

Amt der Tiroler Landesregierung
Gruppe Forst – Abteilung Waldschutz
Bürgerstraße 36
6020 Innsbruck

An diesem Bericht haben folgende Mitarbeiter der Abt. Waldschutz mitgearbeitet:

Dr. Manuel Gutleben
Samuel Gabl
Mag. Andreas Krismer
Dr. Georg Lair
Werner Nocker
Ing. Thomas Oberhauser
Manuel Penz
Martin Perlornigg
Dionys Schatzer
Ing. Georg Strickner, MSc.

Layout: Thomas Sansone, MSc. (Abt. Forstorganisation)

Die Aufstellung, Wartung, Qualitätssicherung und die Auswertungen der kontinuierlichen Schadstoffmessungen sowie alle weiteren Probenahmen im Vollzug des Immissionsschutzgesetzes Luft und des Ozongesetzes für Tirol wurden von der Abt. Waldschutz vorgenommen. Die chemischen Analysen samt Wägearbeiten für die PM₁₀- und PM_{2.5}-Untersuchungen wurden von der Chemisch Technischen Umweltschutzanstalt im Amt der Tiroler Landesregierung durchgeführt. Die Probenahmen für die Stoffeintragungsmessungen („Nasse Deposition“) erfolgten durch externe Betreuer vor Ort. Eine österreichweite Auswertung der Messergebnisse des Stoffeintrages wird durch die Technische Universität Wien umgesetzt.

Erscheinungsjahr: 2026

Fotorechte:

Seite 5: Abb. 2.1 Land Tirol & Relief (Esri 2014); Abb. 2.2 Hintergrundkarte (Open Street Map)
Seiten 6 bis 8: alle Abbildungen – Hintergrundkarten (Open Street Map)
Seite 18 bis 19: verändert nach GeoSphere Austria
Alle anderen Fotos und Abbildungen: Land Tirol

Zusammenfassende Bewertung für das Jahr 2025

Wie schon in den Vorjahren konnten auch im Jahr 2025 die Grenzwerte für den Luftschadstoff Stickstoffdioxid (NO₂) entlang der A12 Inntalautobahn und der A13 Brennerautobahn durch die angeordneten Verkehrsmaßnahmen eingehalten werden. Diese Maßnahmen gemäß Immissionschutzgesetz-Luft (IG-L), BGBl. I Nr. 115/1997 i. d. G. F., umfassen unter anderem Nachtfahrverbote, Fahrverbote nach Euroklassen sowie sektorale Fahrverbote für den Schwerverkehr. Ergänzend gilt ein Tempolimit für den PKW-Verkehr. Insgesamt tragen diese Regelungen erheblich zur erreichten Reduktion der Schadstoffbelastung bei.

Zusätzlich ist anzumerken, dass die Messwerte in den Monaten April bis November 2025 an der in Tirol am stärksten durch NO₂ belasteten Messstelle, Vomp Raststätte A12, durch eine im Nahbereich der Messstelle temporär verordnete Tempobeschränkung im Zusammenhang mit einer Brückenbaustelle beeinflusst wurden.

Die künftige Entwicklung der NO₂-Schadstoffbelastung in den Tiroler Belastungsgebieten hängt aus fachlicher Sicht vor allem von der Entwicklung der emissions- und immissionsbestimmenden Parameter, insbesondere dem Verkehrsaufkommen und der Flottenzusammensetzung, ab. Daneben führen nicht steuerbare Ereignisse, wie Verkehrsstaus und Witterungsverhältnisse zu Schwankungen des Belastungsniveaus. Aus diesem Grund bedarf es eines mehrjährigen Betrachtungszeitraumes. Eine dauerhafte Grenzwerteinhaltung nach der geforderten Sicherheit im IG-L ist erst dann gewährleistet, wenn die NO₂-Belastung ohne Reduktionsmaßnahmen ein Niveau erreicht hat, bei dem auch diesen Unsicherheiten Rechnung getragen wird.

Des Weiteren ist mit der novellierten EU-Luftqualitätsrichtlinie 2024/2881/EU eine europaweite Verschärfung der Luftqualitätsgrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit erfolgt, die auch im nationalen Gesetz umgesetzt werden muss.

Diese Neufassung der luftreinhalterechtlichen Bestimmungen sieht gegenüber den geltenden nationalen Vorschriften wesentliche Verschärfungen der Luftschadstoffgrenzwertvorgaben zum Schutz der menschlichen Gesundheit vor, welche ab dem Jahr 2030 im gesamten Bundesgebiet zwingend einzuhalten sind. So werden etwa die Jahresmittelgrenzwerte für die Luftschadstoffe NO₂ und Feinstaub PM₁₀ von jeweils 40 µg/m³ auf 20 µg/m³ halbiert.

Die Vorgabe für Stickstoffdioxid wäre derzeit noch an 3 von 14 Messstellen nicht eingehalten. Bei der aktuellen Luftgütesituation würde sich auch ein Handlungsbedarf hinsichtlich des Luftschadstoffes Feinstaub PM_{2.5} (Überschreitung des ab dem Jahr 2030 geltenden Grenzwertes für den Jahresmittelwert an der Messstelle Lienz Amlacherkreuzung) ergeben. Somit steigen die Anforderungen an eine nachhaltige und langfristig abgesicherte Immissionsreduktion weiterhin. Im Hinblick auf die künftig geltenden Grenzwerte müssen die derzeit erzielten Belastungsniveaus als nicht ausreichend reduziert angesehen werden.

Abschließend bleibt anzumerken, dass die gesetzlich zulässigen Grenzwerte gemäß IG-L bzw. der zweiten Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen für Blei und Kupfer im Staubbiederschlag an der Messstelle Brixlegg Innweg im Jahr 2025 überschritten wurden. Eine Stuserhebung nach § 8 IG-L ist nicht erforderlich, da für den Standort Brixlegg bereits eine Stuserhebung durchgeführt wurde und der Verursacher für die Überschreitung bekannt ist.

Alle weiteren derzeit nach dem IG-L festgeschriebenen Grenzwerte wurden an den Messstellen des Tiroler Luftgütemessnetzes eingehalten. Die Informations- und Alarmschwellen für Ozon nach dem Ozongesetz (BGBl. Nr. 210/1992, i. d. G. F.) wurden an den Tiroler Ozonmessstellen ebenso im gesamten Jahr 2025 nicht überschritten. Im Hinblick auf die langfristigen Ziele für Ozon wurden jedoch auch 2025 an allen Messstellen Überschreitungen festgestellt. Die Einhaltung der Ozonvorgaben gestaltet sich, wie auch schon bisher, insbesondere an den hoch in den Bergen gelegenen Messstationen als problematisch.

Nachstehende Tabellen geben einen Überblick über die Einhaltung der derzeit geltenden Grenzwerte nach dem IG-L sowie dem Ozongesetz und der 2. Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen.

Übersicht über die Einhaltung von Grenz-, Alarm- und Zielwerten nach dem Immissionsschutzgesetz-Luft zum Schutz der menschlichen Gesundheit (I) sowie von Schwefeldioxid-Höchstmengen nach der Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen (F). ■ Dunkelblau: Alarmwert überschritten; ■ Dunkelrot: Grenzwerte überschritten; ■ Violett: Zielwerte überschritten; ■ Grün: Schwellen- oder Zielwerte eingehalten; ■ Grau: Keine Messungen vorhanden (Quelle: Gruppe Forst).

Station	Standort	Stickstoffdioxid (NO ₂)	Feinstaub PM2.5	Feinstaub PM10	Benzo[a]pyren im PM10	Pb, As & Ni im PM10	Schwefeldioxid (SO ₂)	Kohlenstoffmonoxid (CO)	Benzol
Brixlegg Innweg	industrienae	■	■	■	■	■	■	■	■
Hall i. T. Sportplatz	städtischer Hintergrund	■	■	■	■	■	■	■	■
Heiterwang Ort L355	ländlicher Hintergrund	■	■	■	■	■	■	■	■
Imst A12	verkehrsnahe	■	■	■	■	■	■	■	■
Innsbruck Andechsstr.	verkehrsnahe	■	■	■	■	■	■	■	■
Innsbruck Fallmerayerstr.	städtischer Hintergrund	■	■	■	■	■	■	■	■
Innsbruck Sadrach	städtischer Hintergrund	■	■	■	■	■	■	■	■
Kramsach Angerberg	ländlicher Hintergrund	■	■	■	■	■	■	■	■
Kufstein Praxmarerstr.	städtischer Hintergrund	■	■	■	■	■	■	■	■
Kundl A12	verkehrsnahe	■	■	■	■	■	■	■	■
Lienz Amlacherkreuzung	verkehrsnahe	■	■	■	■	■	■	■	■
Lienz Tiefbrunnen	ländlicher Hintergrund	■	■	■	■	■	■	■	■
Vill Zenzenhof	verkehrsnahe	■	■	■	■	■	■	■	■
Vomp Raststätte A12	verkehrsnahe	■	■	■	■	■	■	■	■
Wörgl Stelzhamerstr.	städtischer Hintergrund	■	■	■	■	■	■	■	■

Übersicht über die Einhaltung von Grenz- und Zielwerten nach dem Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L) zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation für Stickstoffdioxid (NO₂), Stickoxide (NO_x) und Schwefeldioxid (SO₂). ■Dunkelrot: Grenzwerte überschritten; ■Violett: Zielwerte überschritten; ■Grün: Schwellen- oder Zielwerte eingehalten; □Grau: Keine Messungen vorhanden (Quelle: Gruppe Forst).

Station	Standort	NO ₂	NO _x	SO ₂
Brixlegg Innweg	industriennahe	□	□	■
Kramsach Angerberg	ländlicher Hintergrund	■	■	□

Übersicht über die Einhaltung von Informations- und Alarmschwellen sowie Zielwerten zum Schutz der menschlichen Gesundheit und zum Schutz der Vegetation gemäß Ozongesetz. ■Dunkelrot: Alarmwert überschritten; ■Violett: Informationsschwelle überschritten; ■Dunkelblau: Zielwert überschritten; ■Orange: Langfristiges Ziel überschritten; ■Grün: Schwellen- oder Zielwerte eingehalten; □Grau: Keine Messungen vorhanden (Quelle: Gruppe Forst).

Station	Standort	Ozon Schwellen	Ozon Ziele Gesundheit	Ozon Ziele Vegetation
Heiterwang Ort L355	ländlicher Hintergrund	■	■	■
Höfen Lärchbichl	ländlicher Hintergrund	■	■	■
Innsbruck Andechsstr.	verkehrsnahe	■	■	■
Innsbruck Sadrach	städtischer Hintergrund	■	■	■
Kramsach Angerberg	ländlicher Hintergrund	■	■	■
Kufstein Festung	städtischer Hintergrund	■	■	■
Lienz Tiefbrunnen	ländlicher Hintergrund	■	■	■
Innsbruck Nordkette	ländlicher Hintergrund	■	■	■
St. Anton Galzig	ländlicher Hintergrund	■	■	■
Wörgl Stelzhamerstr.	städtischer Hintergrund	■	■	■

Übersicht über die Einhaltung von Depositionsgrenzwerten nach dem Immissionsschutzgesetz-Luft (I) sowie von festgelegten Höchstwerten in der 2. Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen (F). ■ Dunkelrot: Grenzwert überschritten; ■ Violett: Zielwerte überschritten; ■ Grün: Schwellen- oder Zielwerte eingehalten; ■ Grau: Keine Messungen vorhanden (Quelle: Gruppe Forst).

Station	Gesamtstaub	Cadmium	Kupfer	Blei	Zink
Brixlegg Bahnhof	■	■	■	■	■
Brixlegg Innweg	■	■	■ F	■ I	■
Brixlegg Kirche	■	■	■	■	■
Imst Auf Arzill	■				
Imst B171-Tankstelle	■				
Imst Brennbichl	■				
Imst Fabrikstr.	■				
Imst HTL-Garten	■				
Innsbruck Fallmerayerstr.	■				
Innsbruck Olymp. Dorf	■				
Innsbruck Andechsstr.	■				
Innsbruck Innpromenade	■				
Innsbruck Höttinger Au	■				
Kramsach Hagau	■	■	■	■	■
Kramsach Voldöpp	■	■	■	■	■
Münster Innufer	■	■	■	■	■
Reith Matzenau	■	■	■	■	■
Reith Matzenköpfl	■	■	■	■	■
St. Johann i. T. Apfeldorf	■				
St. Johann i. T. Griesbach	■				
St. Johann i. T. Prantlstr.	■				
St. Johann i. T. Sommerer	■				
St. Johann i. T. Weiberndorf	■				
Wörgl Ladestr. Hochhaus Dach	■				
Wörgl Peter-Anich-Str.	■				
Wörgl Salzburgerstr.	■				

Inhalt

Zusammenfassende Bewertung für das Jahr 2025 i

1. Einleitung 1

2. Messstellen, Geräteausstattung und Messmethoden 2

- 2.1 Beschreibung der Messstellen 2
- 2.2 Lage der Messstellen und Depositionsmessungen 5
- 2.3 Detailkarten der Messstandorte 5
- 2.4 Messstellenausstattung 8
- 2.5 Messmethoden und Qualitätssicherung 9
 - 2.5.1 Kontinuierlich registrierende Messgeräte 9
 - 2.5.2 PM10, PM2.5 & Staubbiederschlag 9
 - 2.5.3 Qualitätssicherung 10

3. Beurteilungsgrundlagen: Grenz-, Ziel-, Alarm- und Schwellenwerte 14

4. Messergebnisse & Bewertung 18

- 4.1 Stickstoffdioxid und Stickoxide 20
- 4.2 Feinstaub 22
 - 4.2.1 PM10 22
 - 4.2.2 PM2.5 24
 - 4.2.3 Inhaltsstoffe im Feinstaub 25
- 4.3 Ozon 30
- 4.4 Schwefeldioxid 34
- 4.5 Kohlenstoffmonoxid 35
- 4.6 Benzol 36
- 4.7 Staubbiederschlag 36
- 4.8 Quecksilbermessungen 39
- 4.9 Stoffeinträge durch die nasse Deposition 41
- 4.10 Ammoniak-Messungen 43

Anhang I. Entwicklung der Luftschadstoffbelastung a

Anhang II. Ausweisung der gesetzlichen Überschreitungen m

Anhang III. Übersicht Messunsicherheit 2025 t

Anhang IV. Kalibrierung 2025 v

1 Einleitung

Der Landeshauptmann von Tirol hat gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L), BGBl. I Nr. 115/1997 i. d. g. F., und IG-L Messkonzeptverordnung 2012 (IG-L-MKV 2012), BGBl. II 127/2012 i. d. g. F., sowie gemäß Ozongesetz, BGBl. Nr. 210/1992 i. d. g. F. und Ozonmesskonzeptverordnung (Ozon-MKV), BGBl. II Nr. 99/2004 i. d. g. F., in mittelbarer Bundesverwaltung ein Luftgütemessnetz zu betreiben. Darüber hinaus hat er die Ergebnisse der innerhalb eines Kalenderjahres durchgeführten Messungen in Form eines Berichtes zu veröffentlichen.

Dieser Bericht hat laut IG-L-Messkonzeptverordnung 2012 und Ozongesetz zu enthalten:

- Jahresmittelwerte der gemäß den Anlagen 1 und 2 des IG-L zu messenden Schadstoffe sowie Stickoxide (NO_x) für das abgelaufene Kalenderjahr
- Angaben über Überschreitungen der in den Anlagen 1, 2, 4 und 5 des IG-L sowie in Verordnungen gemäß § 3 Abs. 5 des IG-L genannten Grenz-, Alarm- bzw. Zielwerte, jedenfalls über die Messstellen, die Höhe und die Häufigkeit der Überschreitungen
- Angaben der eingesetzten Messverfahren
- Charakterisierung der Messstellen
- Berichte über Vorerkundungsmessungen und deren Ergebnisse, insbesondere über dabei festgestellte Überschreitungen der in den Anlagen 1, 2, 4 und 5 des IG-L genannten Grenz-, Alarm- und Zielwerte
- Vergleich mit den Jahresmittelwerten der vergangenen Kalenderjahre
- Angaben zu Überschreitungen der Informations- und Alarmschwelle für Ozon (O₃) gemäß Anlage 1 des Ozongesetzes, der Zielwerte gemäß Anlage 2 des Ozongesetzes, sowie der langfristigen Ziele für Ozon gemäß Anlage 3 des Ozongesetzes (für den jeweiligen vorangegangenen Mittelungszeitraum)

Der vorliegende Jahresbericht wird allen diesen gesetzlichen Vorgaben gerecht. Ferner sind die gesetzlichen Mindestanforderungen zur Messstellenanzahl wie auch zur Datenqualität erfüllt.

Zusätzlich zu den gesetzlich vorgegebenen Immissionsmessergebnissen werden in diesem Bericht auch Messergebnisse zu folgenden weiterführenden Messungen in Tirol für das Jahr 2025 dargelegt:

- Ergebnisse der Schwermetalleinträge und Schwefeldioxidbelastung (ausgewertet nach den Grenzwerten der 2. Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft gegen forstschädliche Luftverunreinigungen)
- Messungen zur Quecksilberbelastung im Raum Brixlegg
- Ergebnisse der jährlichen Stoffeinträge durch Untersuchungen der nassen Deposition, welche als „Critical Loads“ besonders für terrestrische und aquatische Ökosysteme von Bedeutung sind
- Ammoniakmessungen mittels Passivsammler

Hinweis:

Neben dem vorliegenden Jahresbericht können auch die monatlich erscheinenden Luftgüteberichte, die Langzeitverläufe der einzelnen Luftschadstoffkomponenten, Informationen zur Bioindikation, Berichte zu NO₂-Passivsammlermessungen und Nasser Deposition unter folgenden Links eingesehen werden:

- Monatsberichte: www.tirol.gv.at/umwelt/luftqualitaet/luftqualitaet/
- Langzeitverläufe: www.tirol.gv.at/umwelt/luftqualitaet/entwicklung-der-luftschadstoffbelastung-in-tirol/
- Bioindikation: www.tirol.gv.at/umwelt/wald/waldzustand/bioindikation/
- NO₂-Passivsammlerberichte: www.tirol.gv.at/umwelt/luftqualitaet/aktuelles/
- Nasse Deposition: www.tirol.gv.at/umwelt/luftqualitaet/berichte-zur-nassen-deposition/

2 Messstellen, Geräteausstattung und Messmethoden

2.1 Beschreibung der Messstellen

Brixlegg Innweg		
Seehöhe:	519 m	
gemessene Luftschadstoffe:	Schwefeldioxid (SO ₂), Feinstaub (PM10, PM2.5), Blei, Arsen, Nickel, Cadmium, Kupfer, Eisen, Quecksilber im PM10 und PM2.5	
Messziel:	Immissionsschutzgesetz-Luft: maximale Belastung, Industrie (Exposition Bevölkerung); Trendaussagen	
Standorttyp:	nordalpine Tallage, Industrie	
Hall i. T. Sportplatz		
Seehöhe:	558 m	
gemessene Luftschadstoffe:	Stickstoffdioxid (NO ₂), Stickstoffmonoxid (NO), Feinstaub (PM10), Blei, Arsen, Nickel, Cadmium, Kupfer, Eisen, Quecksilber im PM10	
Messziel:	Immissionsschutzgesetz-Luft: allgemeine Exposition der Bevölkerung; Trendaussagen	
Standorttyp:	nordalpine Tallage, Verkehr (> 10 m von der maßgeblichen Straße entfernt)	
Heiterwang Ort L355		
Seehöhe:	985 m	
gemessene Luftschadstoffe:	Stickstoffdioxid (NO ₂), Stickstoffmonoxid (NO), Feinstaub (PM10, PM2.5), Ozon (O ₃)	
Messziel:	Ozongesetz: allgemeine Exposition der Bevölkerung; Immissionsschutzgesetz-Luft: allgemeine Exposition der Bevölkerung; Trendaussagen	
Standorttyp:	nordalpine Tallage, ländlicher Hintergrund	
Höfen Lärchbichl		
Seehöhe:	877 m	
gemessene Luftschadstoffe:	Ozon (O ₃)	
Messziel:	Ozongesetz: allgemeine Exposition der Bevölkerung, Ökosysteme und Vegetation; Trendaussagen (forstrelevante Messstelle)	
Standorttyp:	nordalpine Tallage, ländlicher Hintergrund	
Imst A12		
Seehöhe:	719 m	
gemessene Luftschadstoffe:	Stickstoffdioxid (NO ₂), Stickstoffmonoxid (NO), Feinstaub (PM10), Benzo[a]pyren im PM10	
Messziel:	Immissionsschutzgesetz-Luft: maximale Belastung, Verkehr; Trendaussagen	
Standorttyp:	nordalpine Tallage, verkehrsnaher Messstelle	

Innsbruck Andechsstraße	
Seehöhe:	570 m
gemessene Luftschadstoffe:	Stickstoffdioxid (NO ₂), Stickstoffmonoxid (NO), Feinstaub (PM10), Ozon (O ₃), Benzo[a]pyren im PM10
Messziel:	Ozongesetz: allgemeine Exposition der Bevölkerung; Trenderaussagen; Immissionsschutzgesetz-Luft: maximale Belastung, Verkehr; Trenderaussagen
Standorttyp:	nordalpine Tallage, verkehrsnaher Messstelle



Innsbruck Fallmerayerstraße	
Seehöhe:	577 m
gemessene Luftschadstoffe:	Schwefeldioxid (SO ₂), Kohlenstoffmonoxid (CO), Stickstoffdioxid (NO ₂), Stickstoffmonoxid (NO), Feinstaub (PM10, PM2.5), Benzol, Benzo[a]pyren im PM10
Messziel:	Immissionsschutzgesetz-Luft: allgemeine Exposition der Bevölkerung; Trenderaussagen
Standorttyp:	nordalpine Tallage, städtischer Hintergrund > 100.000 EW



Innsbruck Nordkette	
Seehöhe:	1958 m
gemessene Luftschadstoffe:	Ozon (O ₃)
Messziel:	Ozongesetz: Ökosysteme und Vegetation; Trenderaussagen
Standorttyp:	nordalpine Bergstation, ländlicher Hintergrund



Innsbruck Sadrach	
Seehöhe:	678 m
gemessene Luftschadstoffe:	Ozon (O ₃), Stickstoffmonoxid (NO), Stickstoffdioxid (NO ₂)
Messziel:	Ozongesetz: allgemeine Exposition der Bevölkerung, Ökosysteme und Vegetation; Immissionsschutzgesetz-Luft: allgemeine Exposition der Bevölkerung
Standorttyp:	nordalpine Tallage, städtischer Hintergrund > 100.000 EW



Kramsach Angerberg	
Seehöhe:	602 m
gemessene Luftschadstoffe:	Stickstoffdioxid (NO ₂), Stickstoffmonoxid (NO), Ozon (O ₃)
Messziel:	Ozongesetz: allgemeine Exposition der Bevölkerung, Ökosysteme und Vegetation; Immissionsschutzgesetz-Luft: maximale Belastung Verkehr, Ökosysteme und Vegetation; Trenderaussagen
Standorttyp:	nordalpine Tallage, ländlicher Hintergrund, Verkehr (> 10 m von der maßgeblichen Straße entfernt)



Kufstein Festung	
Seehöhe:	550 m
gemessene Luftschadstoffe:	Ozon (O ₃)
Messziel:	Ozongesetz: allgemeine Exposition der Bevölkerung, Ökosysteme und Vegetation; Trenderaussagen
Standorttyp:	nordalpine Tallage, städtischer Hintergrund 5.000 bis 20.000 EW



Kufstein Praxmarerstraße	
Seehöhe:	489 m
gemessene Luftschadstoffe:	Stickstoffdioxid (NO ₂), Stickstoffmonoxid (NO), Feinstaub (PM10)
Messziel:	Immissionsschutzgesetz-Luft: allgemeine Exposition der Bevölkerung; Trenderaussagen
Standorttyp:	nordalpine Tallage, städtischer Hintergrund 5.000 bis 20.000 EW



Kundl A12		
Seehöhe:	507 m	
gemessene Luftschadstoffe:	Stickstoffdioxid (NO ₂), Stickstoffmonoxid (NO), Feinstaub (PM10)	
Messziel:	Immissionsschutzgesetz-Luft: maximale Belastung Verkehr; Trendaussagen	
Standorttyp:	nordalpine Tallage, verkehrsnahe Messstelle	
Lienz Amlacherkreuzung		
Seehöhe:	675 m	
gemessene Luftschadstoffe:	Stickstoffdioxid (NO ₂), Stickstoffmonoxid (NO), Feinstaub (PM10, PM2.5), Benzo[a]pyren im PM10	
Messziel:	Immissionsschutzgesetz-Luft: maximale Belastung Verkehr, allgemeine Exposition der Bevölkerung; Trendaussagen	
Standorttyp:	südalpine Tallage, verkehrsnahe Messstelle (Stadt)	
Lienz Tiefbrunnen		
Seehöhe:	681 m	
gemessene Luftschadstoffe:	Stickstoffdioxid (NO ₂), Stickstoffmonoxid (NO), Ozon (O ₃)	
Messziel:	Ozongesetz: allgemeine Exposition der Bevölkerung; Input für Quellzuordnung	
Standorttyp:	südalpine Tallage, ländlicher Hintergrund	
St. Anton Galzig		
Seehöhe:	2174 m	
gemessene Luftschadstoffe:	Ozon (O ₃)	
Messziel:	Ozongesetz: Ökosysteme und Vegetation; Trendaussagen	
Standorttyp:	nordalpine Bergstation, ländlicher Hintergrund	
Vill Zenzenhof A13		
Seehöhe:	742 m	
gemessene Luftschadstoffe:	Stickstoffdioxid (NO ₂), Stickstoffmonoxid (NO), Feinstaub (PM10)	
Messziel:	Immissionsschutzgesetz-Luft: maximale Belastung, Verkehr; Trendaussagen	
Standorttyp:	nordalpine Tallage, verkehrsnahe Messstelle	
Vomp Raststätte A12		
Seehöhe:	557 m	
gemessene Luftschadstoffe:	Stickstoffdioxid (NO ₂), Stickstoffmonoxid (NO), Feinstaub (PM10, PM2.5)	
Messziel:	Immissionsschutzgesetz-Luft: maximale Belastung, Verkehr; Trendaussagen	
Standorttyp:	nordalpine Tallage, verkehrsnahe Messstelle	
Wörgl Stelzhammerstraße		
Seehöhe:	508 m	
gemessene Luftschadstoffe:	Stickstoffdioxid (NO ₂), Stickstoffmonoxid (NO), Feinstaub (PM10), Ozon (O ₃)	
Messziel:	Ozongesetz: allgemeine Exposition der Bevölkerung; Immissionsschutzgesetz-Luft: allgemeine Exposition der Bevölkerung; Trendaussagen	
Standorttyp:	nordalpine Tallage, städtischer Hintergrund 5.000 bis 20.000 EW	

2.2 Lage der Messstellen und Depositionsmessungen

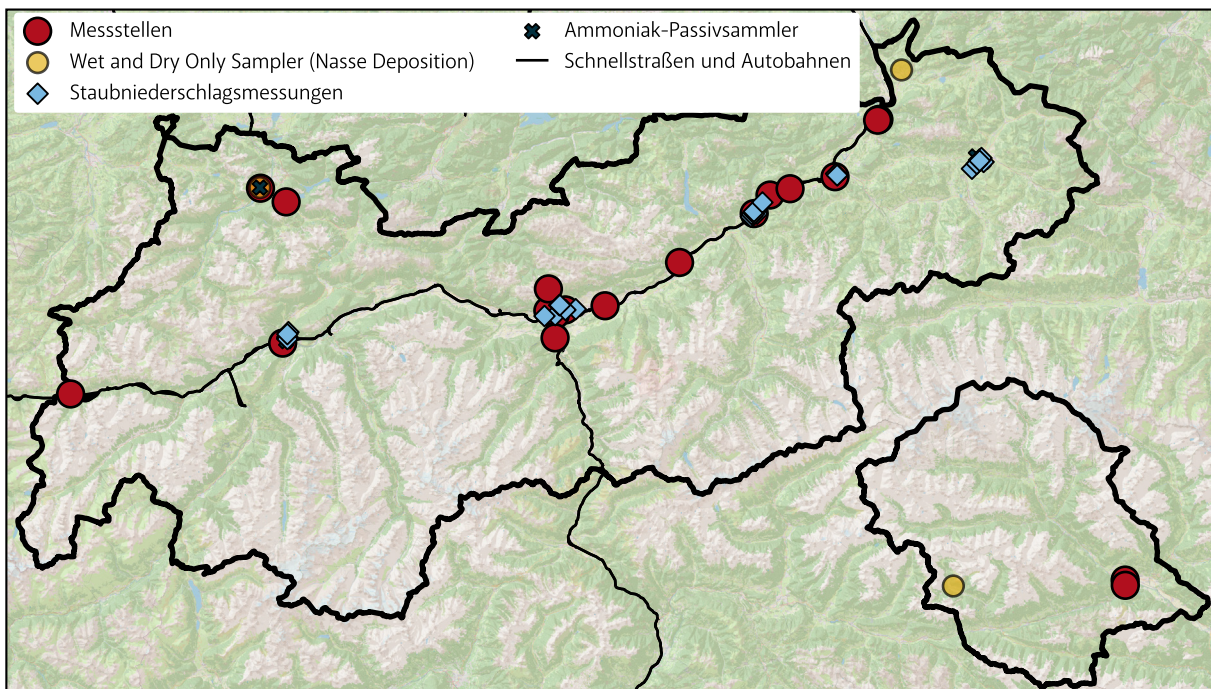


Abb.2.1: Standorte der Messstationen in Tirol (Quelle: Land Tirol; Relief im Hintergrund: 2014 Esri).

2.3 Detailkarten der Messstandorte

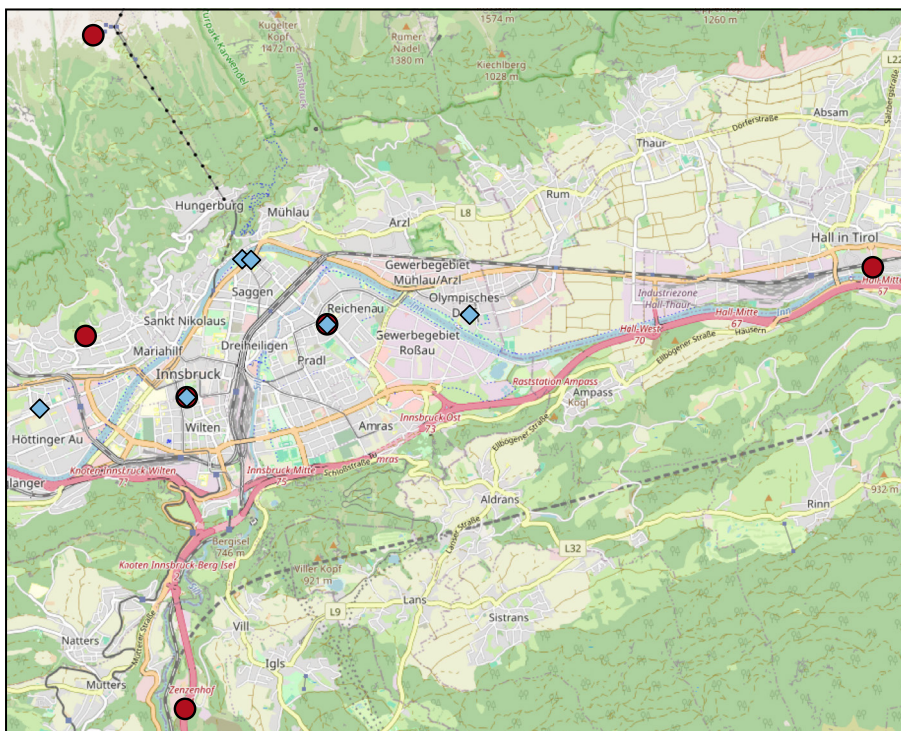


Abb.2.2: Messstandorte im Großraum Innsbruck.

- Luftgütemessstelle
- ◆ Staubniederschlagsmessungen

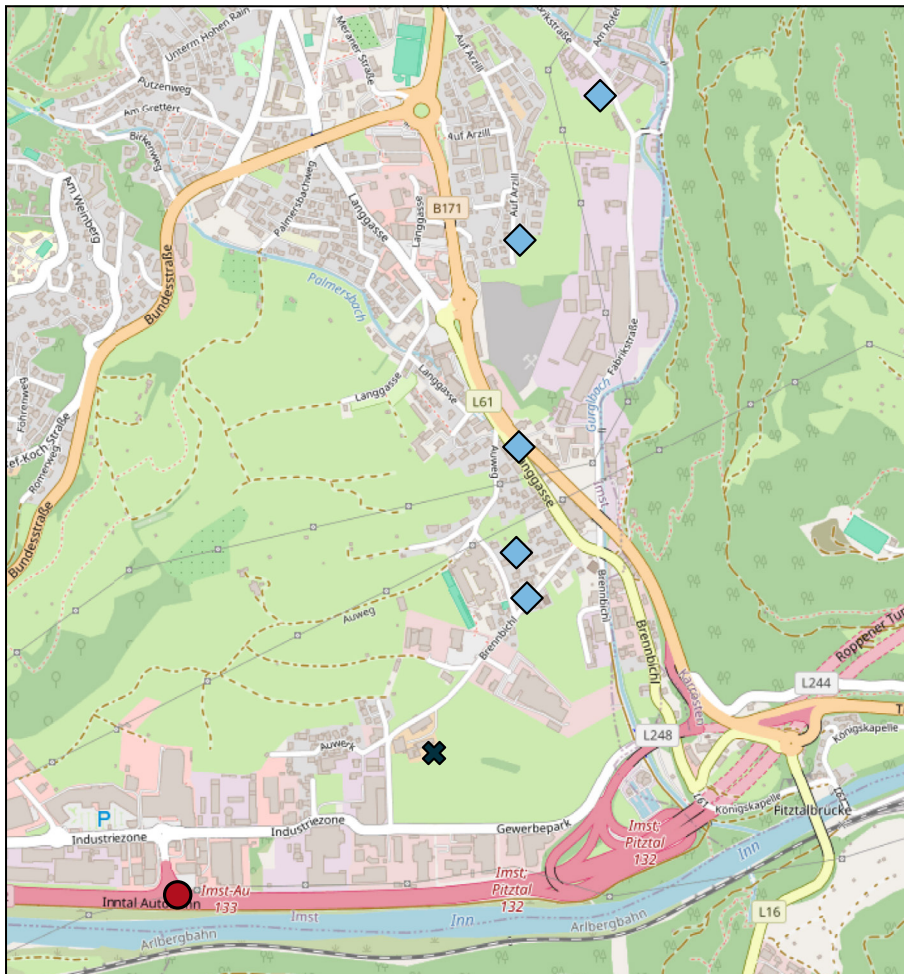


Abb. 2.3:
Messstandorte in Imst.

● Luftgütemessstelle

◆ Staubniederschlags-
messungen

✖ Ammoniak-Passiv-
sammler

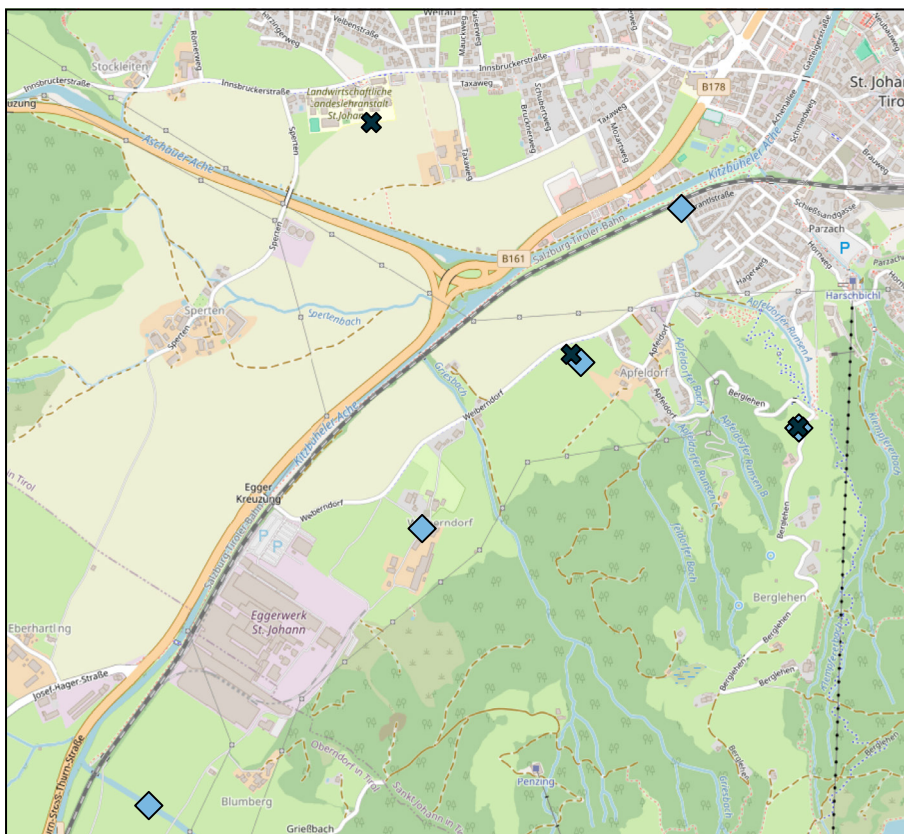


Abb. 2.4:
Messstandorte im Groß-
raum St. Johann.

◆ Staubniederschlags-
messungen

✖ Ammoniak-Passiv-
sammler

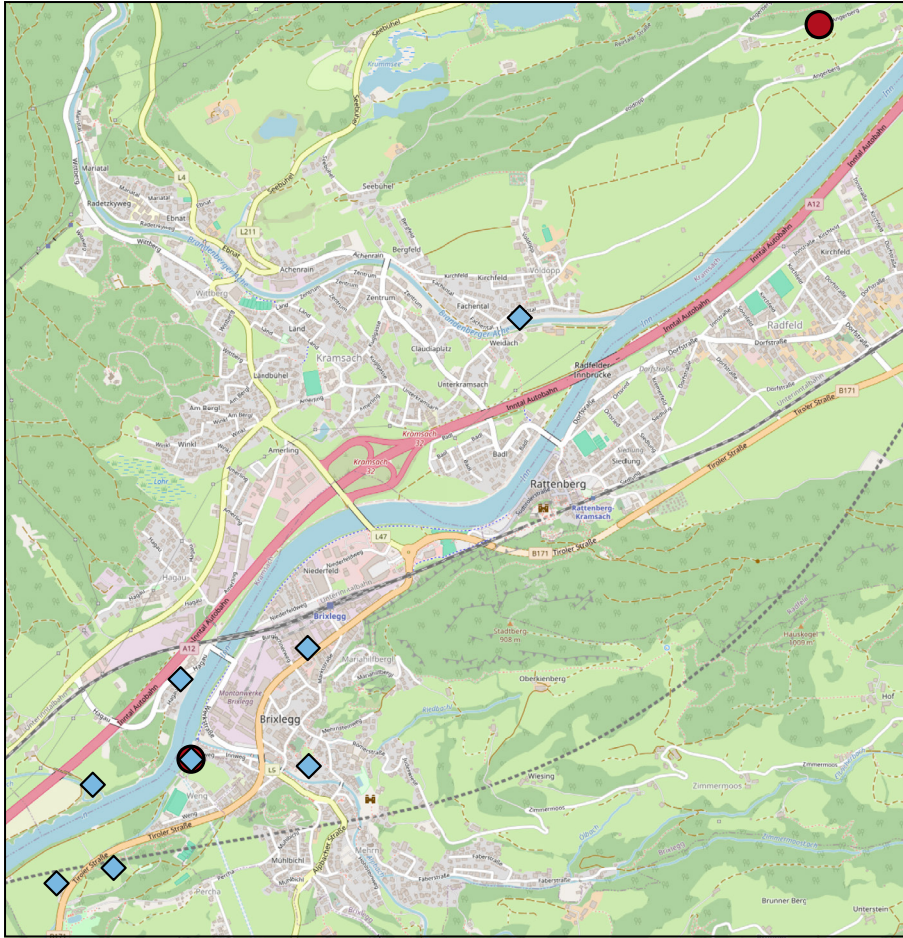


Abb. 2.5:
Messstandorte im Groß-
raum Brixlegg.

● Luftgütemessstelle

◆ Staubniederschlags-
messungen

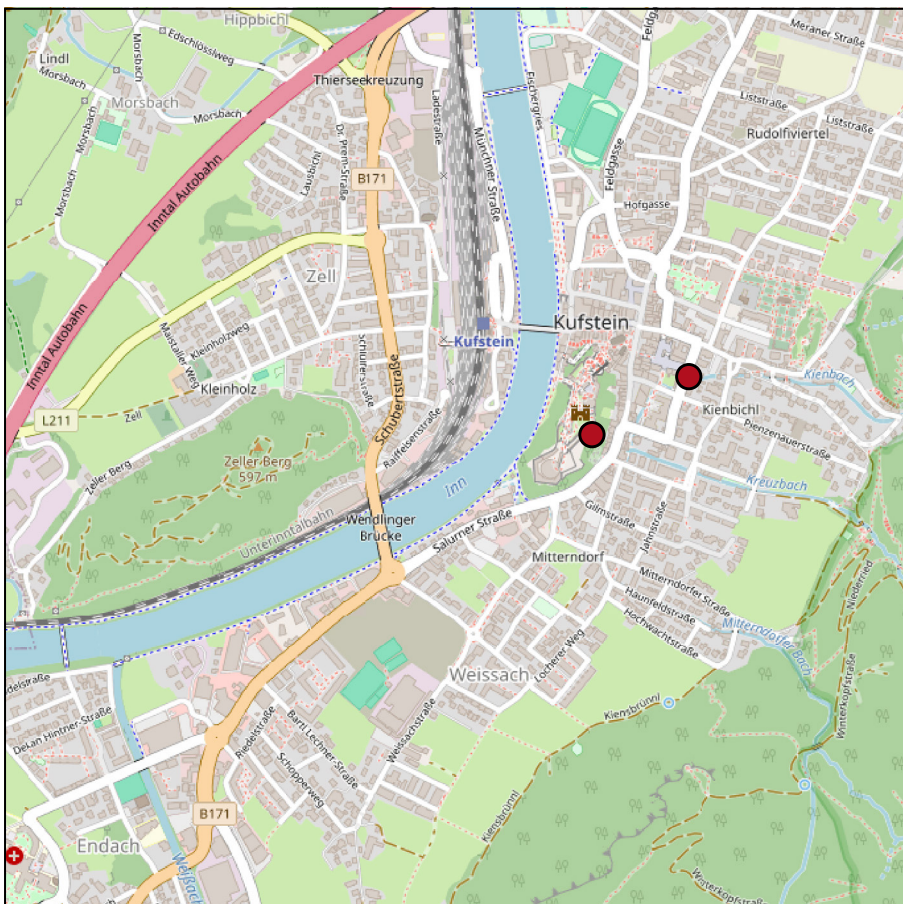


Abb. 2.6:
Messstandorte in Kufstein.

● Luftgütemessstelle

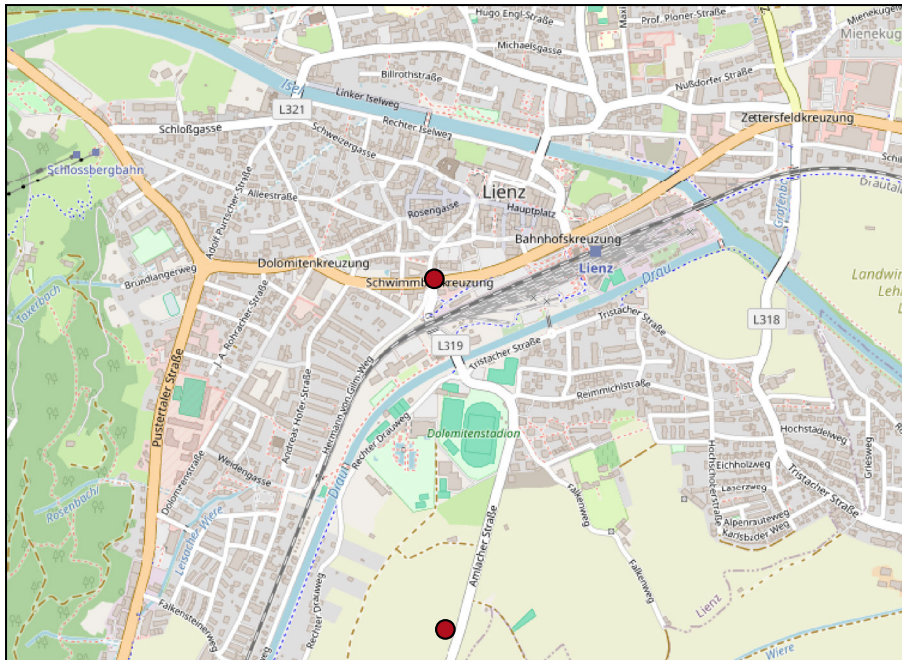


Abb. 2.7:
Messstandorte in Lienz.

● Luftgütemessstelle

2.4 Messstellenausstattung

Die nachstehende Tabelle 2.1 enthält eine Übersicht über die Messstellen sowie über deren Ausstattung mit Angabe der in Österreich zugelassenen und typisierten Messgeräte. Die Standortfestlegung erfolgte nach Schwerpunkten der Immissionsbelastung, den Standortkriterien gemäß IG-L Messkonzeptverordnung 2012 und den abzudeckenden Schutzziele. Im Rahmen dieses Berichts werden die Messergebnisse der gravimetrischen Messungen (Referenzmethode) herangezogen.

Tab. 2.1: Messstellenbezogene Geräteausstattung (Quelle: Gruppe Forst).

Messstelle	Messstellennummer	SO ₂	CO	NO _x	O ₃	PM10 kont.	PM10 grav.	PM2.5 kont.	PM2.5 grav.	Benzol
Brixlegg Innweg	2519	APSA 370				EDM 280	DHA 80	EDM 280	DHA 80	
Hall i. T. Sportplatz	2227			APNA 370		FH 62 IR	DHA 80			
Heiterwang Ort L355	2710			APNA 380	APOA 370	EDM 280		EDM 280		
Höfen Lärchbichl	2705				APOA 370					
Imst A12	2315			APNA 370		FH 62 IR				
Innsbruck Andechsstraße	2106			APNA 370	APOA 370	FH 62 IR	DHA 80			
Innsbruck Fallmerayerstraße	2110	APSA 380	APMA 370	APNA 370		EDM 280	DHA 80	EDM 280	DHA 80	GS 301
Innsbruck Nordkette	2123				APOA 370					
Innsbruck Sadrach	2113			APNA 370	APOA 370					
Kramsach Angerberg	2538			APNA 370	APOA 370					
Kufstein Festung	2547				APOA 370					
Kufstein Praxmarerstraße	2552			APNA 370		FH 62 IR				
Kundl A12	2550			APNA 370						
Lienz Amlacherkreuzung	2910			APNA 370		EDM 280	DHA 80	EDM 280	DHA 80	
Lienz Tiefbrunnen	2912			APNA 380	APOA 370					
St. Anton Galzig	2620				APOA 370					
Vill Zenzenhof A13	2115			APNA 370		FH 62 IR	DHA 80			
Vomp Raststätte A12	2821			APNA 370		EDM 280	DHA 80	EDM 280	DHA 80	
Wörgl Stelzhamerstraße	2530			APNA 370	APOA 370	FH 62 IR				
Anzahl der Geräte		2	1	14	10	11	7	5	4	1

2.5 Messmethoden und Qualitätssicherung

2.5.1 Kontinuierlich registrierende Messgeräte

Schwefeldioxid (SO₂) wird nach dem physikalischen Verfahren der UV-Fluoreszenz gemessen. Die Geräteserien besitzen folgende Nachweisgrenzen (laut Hersteller):

Tab.2.2: Nachweisgrenze der Schwefeldioxidmessgeräteserie.

Geräteserie	SO ₂ [µg/m ³]
HORIBA APSA 370	1,3
HORIBA APSA 380	0,8

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

Tab.2.3: Nachweisgrenzen der Stickoxidmessgeräteserien.

Geräteserie	NO [µg/m ³]
HORIBA APNA 370	0,6
HORIBA APNA 380	0,5

Die Messung von Kohlenstoffmonoxid (CO) beruht auf dem Infrarot-Absorptionsverfahren. Die Geräteserie besitzt folgende Nachweisgrenze (laut Hersteller):

Tab.2.4: Nachweisgrenze der Kohlenstoffmonoxidmessgeräteserie.

Geräteserie	CO [mg/m ³]
HORIBA APMA 370	0,02

Ozon (O₃) wird über die UV-Absorption gemessen. Die Geräteserie hat folgende Nachweisgrenze (laut Hersteller):

Tab.2.5: Nachweisgrenze der Ozonmessgeräteserie.

Geräteserie	Nachweisgrenze O ₃ [µg/m ³]
HORIBA APOA 370	1,0

2.5.2 PM10, PM2.5 & Staubbiederschlag

Unter PM10 versteht man die Fraktion des Feinstaubes mit einer aerodynamischen Korngröße von weniger als 10µm. Analog dazu versteht man unter PM2.5 die Fraktion des Feinstaubes mit einer aerodynamischen Korngröße von weniger als 2,5µm. Als Staubbiederschlag wird die Ablagerung von Stoffen aus der Luft, die als trockener Staub zusammen mit Regenwasser oder als gasförmige Bestandteile auf Oberflächen wie Boden, Pflanzen, Gebäude und Gewässer gelangen. Folgende Geräte werden zur Messung von PM10 und PM2.5 im Tiroler Luftmessnetz eingesetzt:

Tab.2.6: Nachweisgrenzen der Feinstaubmessgerättypen.

Gerätetyp	Nachweisgrenze [µg/m ³]	Messprinzip
ESM ANDERSEN FH 62 IR	3,6	Durchlässigkeit eines β-Strahlers, Probenahmeverrichtung PM10-Kopf
GRIMM EDM 280	0,1 µg/m ³	Streulichtdetektion an Einzelpartikeln mittels Laserdiode
DIGITEL DHA 80	1,0	Differenz Ein- und Auswaage exponierter Filter, welche mit Umgebungsluft über eine typisierte PM10- oder PM2.5-Ansaugvorrichtung während eines Tages beaufschlagt wurden (gravimetrische Methode)

Die mittels kontinuierlich registrierender Gerätschaft detektierten PM-Rohmesswerte wurden entsprechend den ermittelten Standortfaktoren korrigiert. Die korrigierten PM₁₀-Messwerte des FH62IR wurden mit der Korrekturfunktion „Messwert · 0,950 + 2,094“ berechnet. Die mit dem GRIMM EDM 280 ermittelten PM₁₀-Rohmesswerte wurden mit der Korrekturfunktion „Messwert · 0,915 + 1,267“ und die PM_{2.5}-Rohmesswerte mit der Funktion „Messwert · 0,991 + 1,007“ umgerechnet. Bei Einsatz der gravimetrischen Gerätetypen sowie kontinuierlich registrierender Gerätschaft an einem Messstandort werden die Ergebnisse der gravimetrischen Messungen im Jahresbericht veröffentlicht.

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

Zur Bestimmung von Benzol wurde im Tiroler Luftgütemessnetz ein aktives Probenahmeverfahren verwendet. An der Messstelle Innsbruck Fallmerayerstraße wurden Sammelröhrchen vom Typ NIOSH (6 mm × 70 mm) der Firma Dräger unter Verwendung des zehnfach-Wechslers des Aktivprobenahmesystems Desaga GS301 eingesetzt. An jedem dritten Tag wurde Außenluft mit einem Durchflussvolumen von 1 l/min über 24 Stunden durch die Aktivkohle des Sammelröhrchens gesaugt und das Röhrchen anschließend in der Chemisch-technischen Umweltschutzanstalt im Amt der Tiroler Landesregierung (CTUA) analysiert. Die angegebenen Volumina wurden auf 1013 mbar und 20 °C bezogen.

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

Die Probenahme für den Staubbiederschlag (Bergerhoff-Methode) sowie die Analyse auf dessen Inhaltsstoffe (Blei, Arsen, Kupfer, Zink, Cadmium und Quecksilber) wurde entsprechend den Vorgaben der Verordnung zum Messkonzept durchgeführt. Die chemische Analyse der Schwermetalle erfolgte mittels Plasma Emissions- und Massenspektroskopie (ICP-MS) an der CTUA.

Zur Erfassung von Stoffeinträgen (z. B. Nitrat, Ammonium, Schwefel, Kalium etc.) durch die nasse Deposition wurden Wet And Dry Only Sampler (WADOS) eingesetzt. Die gesammelten Niederschlagsproben wurden an der CTUA auf ausgewählte Inhaltsstoffe analysiert.

Zur Bestimmung der Immissionskonzentrationen von Ammoniak (NH₃) wurden Passivsammler verwendet, welche vom Institut für Chemische Technologien und Analytik der TU Wien zur Verfügung gestellt und auch dort analysiert wurden (ÖNORM EN 17346, 2020).

2.5.3 Qualitätssicherung

2.5.3.1 Allgemeines:

Jeder Messnetzbetreiber ist gemäß IG-L-Messkonzeptverordnung 2012 i. d. g. F. für die Qualität der erhobenen Messdaten verantwortlich. Zu diesem Zweck ist ein geeignetes Qualitätssicherungssystem zu betreiben. Dieses System gewährleistet, dass die Messwerte sowohl national als auch international vergleichbar sind.

Um ein österreichweit einheitliches Vorgehen sicherzustellen, wurde von Vertretern der Messnetze der Bundesländer sowie des Bundes (Umweltbundesamt) ein Leitfadensystem für Immissionsmessungen erarbeitet. Die Qualitätssicherung erfolgt im Einklang mit diesen Vorgaben.

2.5.3.2 Rückführbarkeit:

Die Rückführbarkeit der Messungen wird durch die Anbindung an akkreditierte Referenzlabore gewährleistet. Die im Messnetz eingesetzten Kalibriermittel sind wie folgt rückgeführt:

Komponente	Referenzlabor	Datum	Kalibrierschein	Bemerkung
NO _x	Umweltbundesamt G. m. b. H. – Wien	03.02.2025	013/2025	Kalibrierworkshop UBA – 2025
SO ₂	Umweltbundesamt G. m. b. H. – Wien	04.02.2025	014/2025	Kalibrierworkshop UBA – 2025
CO	Umweltbundesamt G. m. b. H. – Wien	04.02.2025	015/2025	Kalibrierworkshop UBA – 2025
O ₃	Umweltbundesamt G. m. b. H. – Wien	03.02.2025 – 04.02.2025	012/2025	Kalibrierworkshop UBA – 2025
O ₃	Umweltbundesamt G. m. b. H. – Wien	04.11.2025	114/2025	–
Analysenwaage (Feinstaub)	Bautechnisches Versuchs- und Forschungszentrum	11.11.2025	K36/060425-3	CTUA
Temperatur / Feuchte – Waagraum	E+E Elektronik G. m. b. H.	14.02.2025	KA023104	CTUA
Temperatur / Relative Feuchte	E+E Elektronik G. m. b. H.	12.02.2025 – 15.02.2025	KA023095	Handmessgerät
Luftdruck	E+E Elektronik G. m. b. H.	17.02.2025	KA023103	Handmessgerät

Bei den nachstehend angeführten Kalibriermitteln wurde die Vergleichbarkeit mittels Werkskalibrierungen und Vergleichsmessungen nachgewiesen:

Komponente	Firma/Labor	Datum	Bemerkung
Wind	Geosphere Austria	05.06.2025	
Globalstrahlung	Hukseflux Thermal Sensors B. V.	06.05.2025	Hersteller
Wetterhütte (Temperatur, relative Feuchte, Luftdruck)	Kroneis GmbH	24.02.2025	Hersteller
Durchfluss (1,2 l/min, 16,66 l/min und 500 l/min)	Umweltbundesamt G. m. b. H. – Wien	05.02.2024 bis 06.02.2024	Kalibrierworkshop UBA – 2025

Im Messnetz wird die Vergleichbarkeit der Messdaten durch regelmäßige Kalibrierungen der einzelnen Messgeräte sichergestellt. Diese Kalibrierungen erfolgen vierteljährlich. Werden dabei Abweichungen festgestellt, werden die betreffenden Analysatoren entsprechend nachjustiert.

Für die Komponenten SO₂, CO, NO und O₃ ist zusätzlich eine interne Funktionskontrollereinrichtung vorhanden. Diese tägliche Selbstüberprüfung dient der frühzeitigen Erkennung von Abweichungen. Bei Überschreitung definierter Eingreifkriterien wird eine außerplanmäßige Kalibrierung vor Ort durchgeführt.

Auch die meteorologischen Komponenten werden in regelmäßigen Abständen überprüft. Hierzu werden mehrtägige Vergleichsmessungen mit einem Referenzmessgerät durchgeführt.

Zusätzlich zu den oben angeführten Kalibrierungen werden auch folgende Parameter einer qualitätstechnischen Überprüfung unterzogen:

Parameter	Prüfintervall	Bemerkung
Wind – Meteorologie	Jährlich	mehrtägige Vergleichsmessung im Feld
Globalstrahlung – Meteorologie	Jährlich	mehrtägige Vergleichsmessung im Feld
Temperatur – Meteorologie	Jährlich	mehrtägige Vergleichsmessung im Feld
Relative Feuchte – Meteorologie	Jährlich	mehrtägige Vergleichsmessung im Feld
Luftdruck – Meteorologie	Jährlich	mehrtägige Vergleichsmessung im Feld
Innentemperatur (Container)	Jährlich	
Durchfluss Luftansaugung	Jährlich	
Durchfluss Staubmessgeräte	Vierteljährlich	
Staubmasse	Vierteljährlich	nur IR-62IR
Dichtheit Staubmessgeräte	Jährlich bzw. vierteljährlich	GRIMM EDM280 – vierteljährlich
Datenerfassung (Messwertbildung)	Bei jeder Softwareänderung	ansonsten stichprobenartig
Dokumentation	Bei jeder Softwareänderung	ansonsten stichprobenartig

2.5.3.3 Datenqualitätsziele

Die Messkonzeptverordnung legt für die Beurteilung der Luftqualität konkrete Datenqualitätsziele fest. Diese umfassen die zulässige Messunsicherheit, die Mindestdatenerfassung, sowie die Mindestmessdauer. Die erweiterte kombinierte Messunsicherheit ist jährlich gemäß den geltenden Vorschriften zu berechnen.

Die nachstehende Tabelle zeigt die maximale Messunsicherheit im Tiroler Luftgütemessnetz für die einzelnen Schadstoff-Komponenten.

Komponente	Messstelle	Messunsicherheit [%]	Datenqualitätsziel eingehalten
Schwefeldioxid (SO ₂)	Innsbruck Fallmerayerstraße; Brixlegg Innweg	9,9	ja (maximal zulässig: 15 %)
Kohlenmonoxid (CO)	Innsbruck Fallmerayerstraße	11,2	ja (maximal zulässig: 15 %)
Stickstoffoxide (NO ₂ , NO _x)	Imst A12	10,4	ja (maximal zulässig: 15 %)
Ozon (O ₃)	Wörgl Stelzhamerstraße	3,5	ja (maximal zulässig: 15 %)
PM10-Äquivalenz – FH62IR	Wörgl Stelzhamerstraße	10,9	ja (maximal zulässig: 25 %)
PM10-Äquivalenz – Grimm EDM280	Heiterwang Ort L355	14,7	ja (maximal zulässig: 25 %)
PM2.5-Äquivalenz – Grimm EDM280	Lienz Amlacherkreuzung	16,8	ja (maximal zulässig: 25 %)

Eine detaillierte Übersicht der einzelnen Messunsicherheiten ist im Anhang angeführt.

Die Laboranalysen werden seitens der CTUA abgewickelt. Für die durchgeführten Analysen gibt das Landeslabor folgende erweiterte Messunsicherheiten an:

Komponente	Probenart	Messunsicherheit [%]
Arsen	Feinstaub, Staubniederschlag	32
Cadmium	Feinstaub, Staubniederschlag	24
Blei	Feinstaub, Staubniederschlag	24
Eisen	Feinstaub	28
Kupfer	Feinstaub, Staubniederschlag	26
Nickel	Feinstaub, Staubniederschlag	26
Quecksilber	Feinstaub, Staubniederschlag	46
Zink	Feinstaub, Staubniederschlag	–
Benzo[a]pyren	Feinstaub	28
Benzol	Luftprobe	11

Komponente	Messstelle	Datenverfügbarkeit [%]	Datenqualitätsziel eingehalten
Schwefeldioxid (SO ₂)	Innsbruck Fallmerayerstraße	97,6	Ja
Kohlenmonoxid (CO)	Innsbruck Fallmerayerstraße	97,8	Ja
Stickstoffoxide (NO ₂ , NO _x)	Vill Zenzenhof	96,0	ja
Ozon (O ₃)	Wörgl Stelzhammerstraße	96,3	ja
PM10 grav.	Innsbruck Andechsstraße	99,7	Ja
PM10 kont.	Heiterwang Ort L355	99,2	Ja
PM2.5 grav.	Lienz Amlacherkreuzung	99,2	Ja
PM2.5 kont.	Heiterwang Ort L355	99,2	Ja
Staubniederschlag	Innsbruck An der Lan Straße	75,0	Nein
Inhaltstoffe im Feinstaub	Alle	100,0	-
Benzol	Innsbruck Fallmerayerstraße	33 (39 Tage)	Nein

Eine detaillierte Übersicht der einzelnen Datenverfügbarkeiten ist im Anhang angeführt.

2.5.3.6 Ringversuche

Ein weiterer wesentlicher Bestandteil der Qualitätssicherung ist die regelmäßige Teilnahme an Eignungsprüfungen (Ringversuchen) und Vergleichsmessungen. Im Rahmen dieser Prüfungen wird der gesamte Ablauf – von der Messwerterfassung bis zur Datenauswertung – überprüft und bewertet.

Im Jahr 2025 wurde an folgenden Eignungsprüfungen bzw. Vergleichsmessungen teilgenommen:

Komponenten	Durchführende Stelle	Ort	Zeitraum	Bericht
NO, NO ₂ , O ₃ , CO und SO ₂	Umweltbundesamt G. m. b. H. – Wien	Ringversuchsanlage Wien	06.10.2025 – 10.10.2025	Umweltbundesamt

2.5.3.4 Äquivalenz

Bei Messverfahren, die nicht der Referenzmethode entsprechen, ist ein laufender Nachweis der Äquivalenz zu erbringen. Dieser Nachweis wurde gemäß den Vorgaben der Europäischen Union auf Basis eines bereitgestellten Excel-Tools durchgeführt.

Aus den durchgeführten Berechnungen ergeben sich für das Jahr 2025 folgende Äquivalenzfunktionen:

Komponente	Gerätetyp	Anwendung	Steigung Datenkorrektur	Offset Datenkorrektur	Anzahl der Messstellen	Vergleichspaare (Ausreißer)	Unsicherheit gesamter Datensatz [%]
PM10	FH 62 IR	gesamt Tirol	0,950	2,094	4	1455 (24)	5,3
PM10	GRIMM EDM280	gesamt Tirol	0,915	1,267	5	1606(23)	4,5
PM2.5	GRIMM EDM280	gesamt Tirol	0,991	1,007	4	1438 (25)	8,5

2.5.3.5 Dokumentation

Sämtliche Arbeiten an den Messstationen sowie an den einzelnen Messgeräten werden in einer zentralen Datenbank dokumentiert. Im Rahmen der Qualitätssicherung wird diese Dokumentation überprüft.

3 Beurteilungsgrundlagen: Grenz-, Ziel-, Alarm- und Schwellenwerte

Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L): Alarm-, Grenz-, und Zielwerte sowie Average Exposure Indicator

Gemäß IG-L sind die Überschreitungen von Grenz-, Alarm- und Zielwerten zum Schutz des Menschen auszuweisen und in den Jahresbericht aufzunehmen. Für die Festlegung von Maßnahmen in einem Programm gemäß § 9a IG-L ist seit der Novelle BGBl. I Nr. 77/2010 hinsichtlich des Tagesmittelwertes für PM₁₀ die Anzahl von 35 Überschreitungen pro Jahr und hinsichtlich des Jahresmittelwertes für NO₂ der um 10 µg/m³ erhöhte Grenzwert gemäß Anlage 1a maßgeblich.

Grenz- und Zielwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation wurden in der 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, festgelegt.

In den nachstehenden Tabellen sind die derzeit noch relevanten gesetzlich vorgegebenen Werte angeführt.

Tab.3.1: Grenz-, Alarm- und Zielwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß IG-L i. d. G. F. Grenzwerte: Angaben in µg/m³ (ausgenommen bei angegebenen Einheiten). HMW: Halbstundenmittelwert; MW3: Dreistundenmittelwert; MW8: Achtstundenmittelwert; TMW: Tagesmittelwert; JMW: Jahresmittelwert.

Grenzwerte [µg/m ³]					
Luftschadstoff	HMW	MW3	MW8	TMW	JMW
Stickstoffdioxid	200				**30
PM10				***50	40
PM2.5					25
Blei im PM10					0,5
Arsen im PM10					6 [ng/m ³]
Cadmium im PM10					5 [ng/m ³]
Nickel im PM10					20 [ng/m ³]
Benzo[a]pyren im PM10					1 [ng/m ³]
Schwefeldioxid	*200			120	
Kohlenstoffmonoxid			10 [mg/m ³]		
Benzol					5
Depositionsgrenzwerte [mg/(m ² · d)]					
Luftschadstoff	HMW	MW3	MW8	TMW	JMW
Staubniederschlag					210
Blei im Staubniederschlag					0,100
Cadmium im Staubniederschlag					0,002
Alarmwerte [µg/m ³]					
Luftschadstoff	HMW	MW3	MW8	TMW	JMW
Stickstoffdioxid		400			
Schwefeldioxid		500			
Zielwerte [µg/m ³]					
Luftschadstoff	HMW	MW3	MW8	TMW	JMW
Stickstoffdioxid				80	
Verpflichtung in Bezug auf den AEI (Average Exposure Indicator) für PM2.5 [µg/m ³]					
Der AEI wird berechnet als Durchschnittswert über alle Jahresmittelwerte der Messstellen, die nach der Verordnung gemäß § 4 zur Berechnung des AEI herangezogen werden.					20

* Drei Halbstundenmittelwerte pro Tag, jedoch maximal 48 Halbstundenmittelwerte pro Kalenderjahr bis zu einer Konzentration von 350 µg/m³ gelten nicht als Überschreitung.

** Der Immissionsgrenzwert von 30 µg/m³ ist ab 1. Jänner 2012 einzuhalten. Die Toleranzmarge von 5 µg/m³ gilt bis auf weiteres gleichbleibend ab 1. Jänner 2010. Somit liegt derzeit die Grenzwertschwelle bei 35 µg/m³.

*** Pro Kalenderjahr sind (seit 2010) 25 Überschreitungen des Tagesgrenzwertes zulässig.

Tab. 3. 2: Grenz- und Zielwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation gemäß IG-L i. d. g. F.

Grenzwerte [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		
Luftschadstoff	TMW	JMW
Stickstoffoxide**		30
Schwefeldioxid		*20
Zielwerte [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		
Luftschadstoff	TMW	JMW
Stickstoffdioxid	80	
Schwefeldioxid	50	

* 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 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Ozongesetz: Informations-, Warn- und Zielwerte

Die Luftschadstoffkomponente Ozon wurde im Jahr 2003 aus dem IG-L ausgegliedert. Gleichzeitig wurden durch eine Änderung des Ozongesetzes Informations- und Warnwerte sowie (langfristige) Zielwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Vegetation eingeführt (BGBl. I Nr. 34/2003). Diese sind in der Tabelle 3.3 angeführt.

Tab. 3. 3: Vorgaben gemäß Ozongesetz (BGBl. I Nr. 34/2003 i. d. g. F.).

Informations- und Warnwerte für Ozon	
Informationsschwelle	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als Einstundenmittelwert (stündlich gleitend)
Alarmschwelle	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als Einstundenmittelwert (stündlich gleitend)
Zielwerte für Ozon ab dem Jahr 2010	
Zum Schutz der menschlichen Gesundheit	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als Achtstundenmittelwert* eines Tages dürfen im Mittel über drei Jahre an höchstens 25 Tagen pro Kalenderjahr überschritten werden
Zum Schutz der Vegetation	AOT40** von 18000 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$, 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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als höchster Achtstundenmittelwert* innerhalb eines Kalenderjahres
Zum Schutz der Vegetation	AOT40** von 6000 $\mu\text{g}/(\text{m}^3 \cdot \text{h})$; 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 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als Einstundenmittelwerte und 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ unter ausschließlicher Verwendung der Einstundenmittelwerte zwischen 8 Uhr und 20 Uhr MEZ.

Zweite Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen: Grenzwerte

In der zweiten Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen sind unter anderem Grenzwerte für Schwefeldioxid (SO_2) und Schwermetalle für die Waldvegetation festgelegt. Die Einhaltung dieser Bundesverordnung wird in diesem Bericht mitüberprüft.

Tab. 3. 4: Höchstmengen an Schwefeldioxid (SO_2) gemäß § 4 Abs. 1 gelten im Sinne des § 48 lit. b des Forstgesetzes 1975. Alle Werte sind in mg/m^3 angegeben.

	April bis Oktober	November bis März
97,5 Perzentil für den Halbstundenmittelwert (HMW)*	0,07	0,15
Tagesmittelwert (TMW)	0,05	0,10
Halbstundenmittelwert (HMW)	0,14	0,30

* Die zulässige Überschreitung des Grenzwertes, die sich aus der Perzentilregelung ergibt, darf höchstens 100 % des Grenzwertes betragen.

Tab. 3. 5: Gemäß § 4 Abs. 3 werden folgende Höchstmengen an Schwermetallen im Staubniederschlag im Sinne des § 48 lit. b des Forstgesetzes 1975 festgesetzt.

Schwermetalle	Jahresmittelwert [kg/(ha · a)]
Blei (Pb)	2,5
Cadmium (Cd)	0,05
Kupfer (Cu)	2,5
Zink (Zn)	10,0

Alle im Jahr 2025 im Tiroler Luftgütemessnetz erhobenen Messwerte sind in Kapitel 4 gelistet und nach den jeweiligen gesetzlichen Grenz- und Zielwerten beurteilt.

Vorab ist anzumerken, dass im Jahr 2025 **die im IG-L genannten Alarmwerte** (für Stickstoffdioxid und Schwefeldioxid) an allen Tiroler Luftgütemessstellen **nicht erreicht** wurden.

Ebenso wurde die **Alarmschwelle für Ozon** gemäß Ozongesetz **nicht überschritten**.

Neue Europäische Luftqualitätsrichtlinie – Strengere Normen für saubere Luft ab 2030

Mit der Veröffentlichung im Amtsblatt der Europäischen Union am 20. November 2024 wurde die Neufassung der EU-Luftqualitätsrichtlinie 2024/2881/EU zum 10. Dezember 2024 rechtskräftig und muss innerhalb von zwei Jahren in die nationale Gesetzgebung aller Mitgliedsstaaten überführt werden. In Österreich betrifft dies das IG-L, das Ozongesetz, die IG-L-Messkonzeptverordnung 2012 und die Ozonmesskonzeptverordnung. Bei der Umsetzung hat die Bundesregierung gewisse Freiheiten, muss allerdings die Mindeststandards aus der EU-Richtlinie erfüllen.

Diese Neufassung der luftreinhaltrechtlichen Bestimmungen sieht gegenüber den geltenden nationalen Vorschriften wesentliche Verschärfungen der Luftschadstoffgrenzwertvorgaben zum Schutz der menschlichen Gesundheit vor, welche ab dem Jahr 2030 im gesamten Bundesgebiet zwingend einzuhalten sind. So werden etwa die Jahresmittelgrenzwerte für die Luftschadstoffe Stickoxid (NO₂) und Feinstaub (PM₁₀) von jeweils 40 µg/m³ auf 20 µg/m³ halbiert.

Die neue Richtlinie sieht folgende größere Veränderungen vor:

- Strengere Grenzwerte für die bisherigen 11 geregelten Luftschadstoffe. Für Ozon gelten weiterhin Zielwerte.
- Errichtung besonders umfangreich ausgestatteter Großmessstationen, sogenannte „Supersites“. In Österreich sind zwei Großmessstationen vorgesehen.
- Neue Messanforderungen für zusätzliche Luftschadstoffe an den Großmessstationen (Ultrafeine Partikel, Black Carbon, Chemische Zusammensetzung von PM_{2.5}, Ammoniak, Quecksilber).
- Ausweitung der Anwendung von Modellrechnungen und von orientierenden Messungen um die räumliche Verteilung von Luftschadstoffen besser abbilden zu können.
- Effektivere Gestaltung von Luftqualitätsfahrplänen und Luftreinhalteplänen zur Beendigung und Verhinderung von Überschreitungen der EU-Normen.
- Verbesserungen bei der Information der Öffentlichkeit sowie des Zugangs zu Gericht, Schaffung eines Entschädigungsanspruchs und Verschärfung der Sanktionen.

In folgender Tabelle wird ein Überblick über die in der neuen Luftqualitätsrichtlinie vorgesehenen Grenzwertverschärfungen für Luftschadstoffe gegeben.

Schadstoff [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Mittelungszeit	IG-L Grenzwert (derzeit geltend)	EU-Grenzwert (derzeit geltend)	EU-Grenzwert ab 2030	WHO-Richtwerte (2021)
PM2.5	jährlich	25	25	10	5
	täglich	–	–	25 (18 Tage)	15 (3 Tage)
PM10	jährlich	40	40	20	15
	täglich	50 (25 Tage)	50 (35 Tage)	45 (18 Tage)	45 (3 Tage)
Ozon	achtstündlich	*120 (25 Tage)	*120 (25 Tage)	*120 (18 Tage)	100 (3 Tage)
Stickstoffdioxid	jährlich	**30	40	20	10
	täglich	–	–	50 (18 Tage)	50 (3 Tage)
	stündlich	–	200 (18 Stunden)	200 (3 Stunden)	200 (1 Stunde)
Schwefeldioxid	jährlich	–	–	20	–
	täglich	120	125 (3 Tage)	50 (18 Tage)	40 (3 Tage)
	stündlich	–	350 (24 Stunden)	350 (3 Stunden)	–
Kohlenmonoxid [†]	täglich	–	–	4 (18 Tage)	4 (3 Tage)
	achtstündlich	10	10	10	–
Benzol	jährlich	5	5	3,4	1,7
Benzo(a)pyren****	jährlich	1	1	1,0	0,12
Pb***	jährlich	0,5	0,5	0,5	0,5
As****	jährlich	6	6,0	6,0	6,6
Cd****	jährlich	5	5	5,0	5,0
Ni****	jährlich	20	25	20	20

* Zielwert und kein Grenzwert

(...) zulässige Überschreitungszeit des Grenzwertes pro Kalenderjahr

** Der Immissionsgrenzwert von $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ist ab 1. Jänner 2012 einzuhalten. Die Toleranzmarge von $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gilt bis auf weiteres gleichbleibend ab 1. Jänner 2010. Somit liegt derzeit die Grenzwertschwelle bei $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$

*** in der PM10 Fraktion gemessen

† in ng/m^3

‡ in mg/m^3

4 Messergebnisse & Bewertung

In diesem Kapitel werden die Messergebnisse aus dem Jahr 2025 zu jedem Luftschadstoff, der gemäß dem IG-L und dem Ozongesetz relevant ist, erörtert. Es werden auch allfällige gesetzliche Grenzwertüberschreitungen ausgewiesen und Feststellungen über notwendige Statuserhebungen gemäß § 8 IG-L getroffen. Darüber hinaus werden zusätzliche Messergebnisse aus dem Jahr 2025 diskutiert:

- Schwefeldioxidmessergebnisse sowie Schwermetalleinträge, 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. Nr. 199/1984
- Messungen zur Quecksilberbelastung im Raum Brixlegg
- Stoffeinträge durch Untersuchung der nassen Deposition, welche als „Critical Loads“ besonders für terrestrische und aquatische Ökosysteme von Bedeutung sind
- Ammoniakmessungen mittels Passivsammler

Im Anhang dieses Berichtes werden, ergänzend zu den Ergebnissen für das Jahr 2025, ebenso die Vorjahresergebnisse graphisch dargestellt. Die jährliche Entwicklung der PM10-Tagesgrenzwertüberschreitungen und Listen zu Überschreitungen von gesetzlichen Grenz-, Alarm-, und Zielwerten sowie von Informations- und Alarmschwellen befinden sich ebenfalls im Anhang.

Die Ausbreitung von Luftschadstoffen wird maßgeblich durch meteorologische Bedingungen wie Windgeschwindigkeit, Windrichtung und den vertikalen Temperaturgradienten beeinflusst. Besonders ungünstige Ausbreitungsbedingungen herrschen bei Inversionswetterlagen vor, bei denen eine wärmere Luftschicht über kälterer Luft liegt und den vertikalen Luftaustausch hemmt. Inversionslagen treten zwar bevorzugt in den kühleren Jahreszeiten auf, können jedoch sowohl im Winter als auch im Sommer beobachtet werden. Gerade in den aus lufthygienischer Sicht entscheidenden talbodennahen Luftschichten waren die Inversionshäufigkeiten in den Monaten Januar, Februar, November und Dezember 2025 im Vergleich zum Durchschnittswert von 2016 bis 2024 überdurchschnittlich (Abb. 4.1, Abb. 4.2). In Bezug auf den Jahresmittelwert können günstige oder ungünstige Witterungsverhältnisse die durchschnittlichen Schadstoffkonzentrationen etwa von Stickoxiden oder Feinstaub in der Größenordnung von einigen Mikrogramm pro Kubikmeter beeinflussen. Bei NO₂ führte z. B. ein häufig auftretender Südföhn während der Wintermonate im Jahr 2014 zu einem markanten Einbruch der NO₂-Jahresmittelwerte im Tiroler Luftgütemessnetz (siehe [Bericht online](#)).

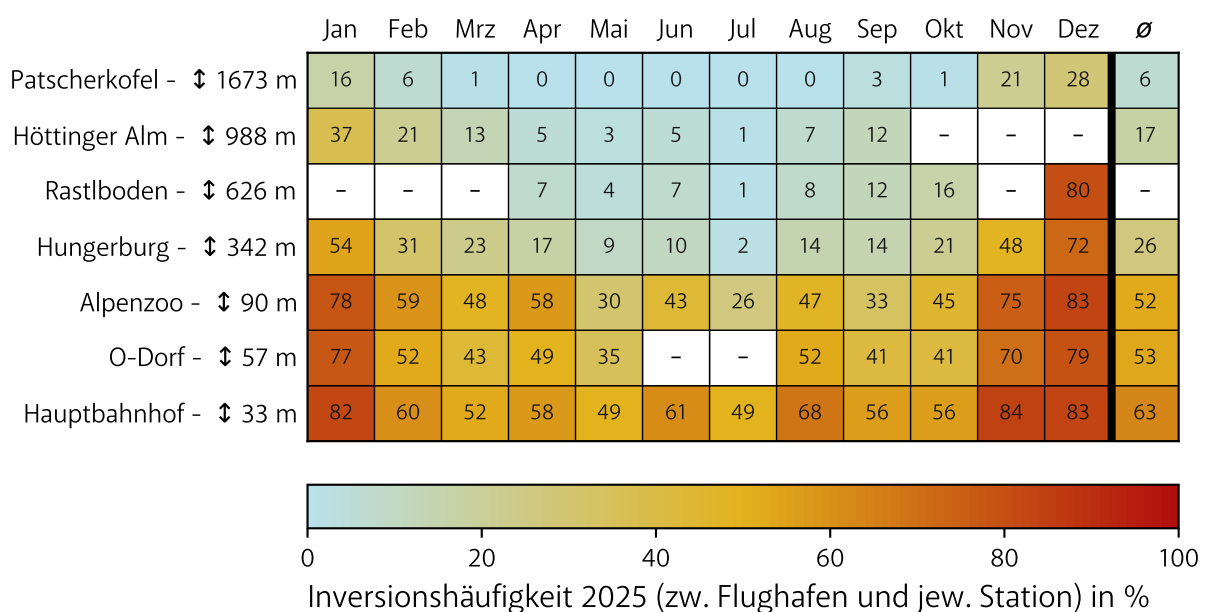


Abb.4.1: Auflistung der Inversionshäufigkeiten (in Prozent) in den Luftschichten zwischen dem Innsbrucker Flughafen und der jeweiligen Messstation in den Monaten bzw. im Jahresmittel. (Quelle: verändert GeoSphere Austria; Auswertung des TEMPIS-Hangprofils Innsbruck 2025).

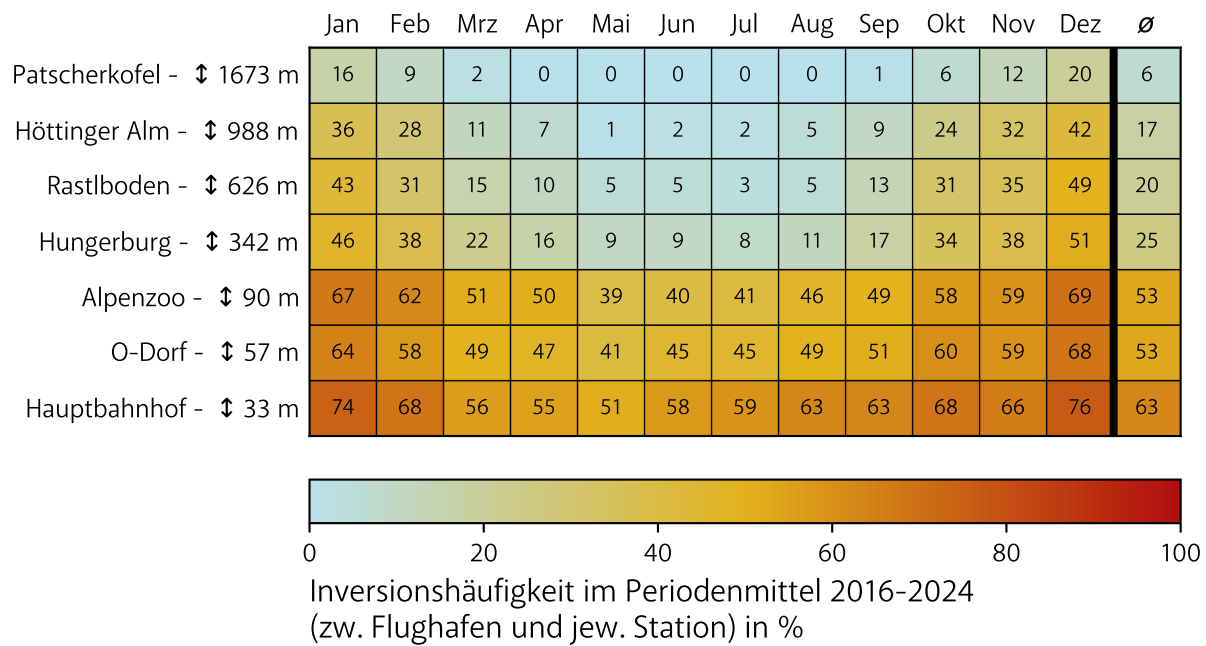


Abb.4.2: Inversionshäufigkeiten (in Prozent) in den Luftschichten zwischen dem Innsbrucker Flughafen und der jeweiligen Messstation in den Monaten bzw. im langjährigen Mittel (Quelle: verändert GeoSphere Austria; Auswertung des TEMPIS-Hangprofils Innsbruck 2025).

4.1 Stickstoffdioxid und Stickoxide

Der Langzeittrend der Belastung durch Stickstoffdioxid (NO₂) in Tirol zeigt seit 2006, insbesondere an den verkehrsnahen Messstellen, trotz deutlicher Steigerung des Verkehrsaufkommens, einen rückläufigen Trend (siehe Anhang I bzw. [Entwicklung der Luftschadstoffbelastung in Tirol](#)). Diese positive Entwicklung ist einerseits auf verordnete Maßnahmen für den Schwerverkehr (IG-L Nachtfahrverbot, Euroklassen-Fahrverbote und sektorales Fahrverbot) sowie für den PKW-Verkehr (Tempolimit), und andererseits auf verbesserte Emissionsstandards in der Fahrzeugflotte zurückzuführen. In den Jahren 2020 und 2021 verstärkte sich der rückläufige Trend aufgrund erheblicher Verkehrsrückgänge während der COVID-19 Pandemie. In den Folgejahren stieg das Verkehrsaufkommen in Tirol wieder sukzessive an und ist mittlerweile wieder auf dem Niveau vor der COVID-19 Pandemie.

Die verordneten Maßnahmen führten auch 2025 zu einer Verringerung der NO₂-Immissionen an autobahn-nahen Messstellen und sicherten somit die Einhaltung der Grenzwerte (Tab. 4.1, Abb. 4.3). Aufgrund der verordneten IG-L Verkehrsmaßnahmen wurde im Jahr 2025 ein weiteres Mal nach 2024 der aktuell geltende Grenzwert für den Jahresmittelwert (ohne zulässiger Toleranzmarge) gemäß IG-L von 30 µg/m³ an allen Messstellen des Tiroler Luftgütemessnetzes eingehalten. Im Jahr 2019 kam es noch an sieben Messstellen zu einer Überschreitung dieses Grenzwertes. Der Kurzzeitgrenzwert (Halbstundenmittelwert) gemäß IG-L von 200 µg/m³ wurde im gesamten Messnetz 2025 deutlich eingehalten. Auch die Zielwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit und zum Schutz von Ökosystemen und der Vegetation von jeweils 80 µg/m³ im Tagesmittel wurde 2025 nicht überschritten.

Zusätzlich ist anzumerken, dass die Messwerte in den Monaten April bis November 2025 an der in Tirol am stärksten durch NO₂ belasteten Messstelle, Vomp Raststätte A12, durch eine im Nahbereich der Messstelle temporär verordnete Tempobeschränkung im Zusammenhang mit einer Brückenbaustelle beeinflusst wurden.

Im Hinblick auf den gemäß EU-Luftqualitätsrichtlinie strengeren Jahresgrenzwert ab 2030 für NO₂ von 20 µg/m³ liegen noch an 3 von 14 Messstellen im Tiroler Luftgütemessnetz über dieser Vorgabe (im Vorjahr waren es noch 6 Messstellen).

Die weitere Entwicklung der NO₂-Schadstoffbelastung in den Tiroler Belastungsgebieten hängt aus fachlicher Sicht vor allem von der Entwicklung der emissions- und immissionsbestimmenden Parameter, insbesondere dem Verkehrsaufkommen und der Flottenzusammensetzung, ab. Daneben führen nicht steuerbare Ereignisse wie Stauereignisse und vor allem die Witterungsverhältnisse zu Schwankungen des Belastungsniveaus. Aus diesem Grund bedarf es eines mehrjährigen Betrachtungszeitraumes und ist eine dauerhafte Grenzwerteinhalten mit der in der Luftqualitätsrichtlinie und im IG-L geforderten Sicherheit erst dann gewährleistet, wenn die NO₂-Belastung ohne Reduktionsmaßnahmen ein Niveau erreicht hat, bei dem auch diesen Unsicherheiten Rechnung getragen wird. Mit dem Inkrafttreten der neuen Luftqualitätsrichtlinie und die damit einhergehende Änderung der Grenzwerte (u. a. Halbierung des NO₂-Jahresmittelwertes) erhöht sich wiederum die Notwendigkeit von Reduktionsmaßnahmen und macht die getroffenen Maßnahmen vorerst unverzichtbar, wobei auch weitere Maßnahmenverschärfungen und zusätzliche Maßnahmen aktuell nicht ausgeschlossen werden können, um die für 2030 verbindlichen Grenzwerte einhalten zu können.

Somit ist die NO₂-Entwicklung weiterhin genau zu beobachten und regelmäßig zu evaluieren. Auf Basis dieser Daten sind wiederum Prognoserechnungen unter Heranziehung aktualisierter Eingangsdaten und entsprechenden Maßnahmenzenarien anzustellen, um den entsprechenden Zielpfad bis 2030 zu erreichen.

Tab.4.1: Ergebnisse der Auswertungen für Stickstoffdioxid, Konzentrationen in $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Max. TMW: Maximaler Tagesmittelwert; Max. MW3: Maximaler Dreistundenmittelwert (gleitend); Max. HMW: Maximaler Halbstundenmittelwert (Quelle: Gruppe Forst).

Station	Max. TMW	Max. MW3	Max. HMW
Hall i. T. Sportplatz	64	82	87
Heiterwang Ort L355	42	71	82
Imst A12	61	106	112
Innsbruck Andechsstr.	66	86	92
Innsbruck Fallmerayerstr.	71	87	92
Innsbruck Sadrach	50	72	76
Kramsach Angerberg	39	52	82
Kufstein Praxmarerstr.	50	66	71
Kundl A12	52	69	78
Lienz Amlacherkreuzung	55	85	103
Lienz Tiefbrunnen	37	52	59
Vill Zenzenhof	67	93	109
Vomp Raststätte A12	61	92	96
Wörgl Stelzhamerstr.	57	71	74

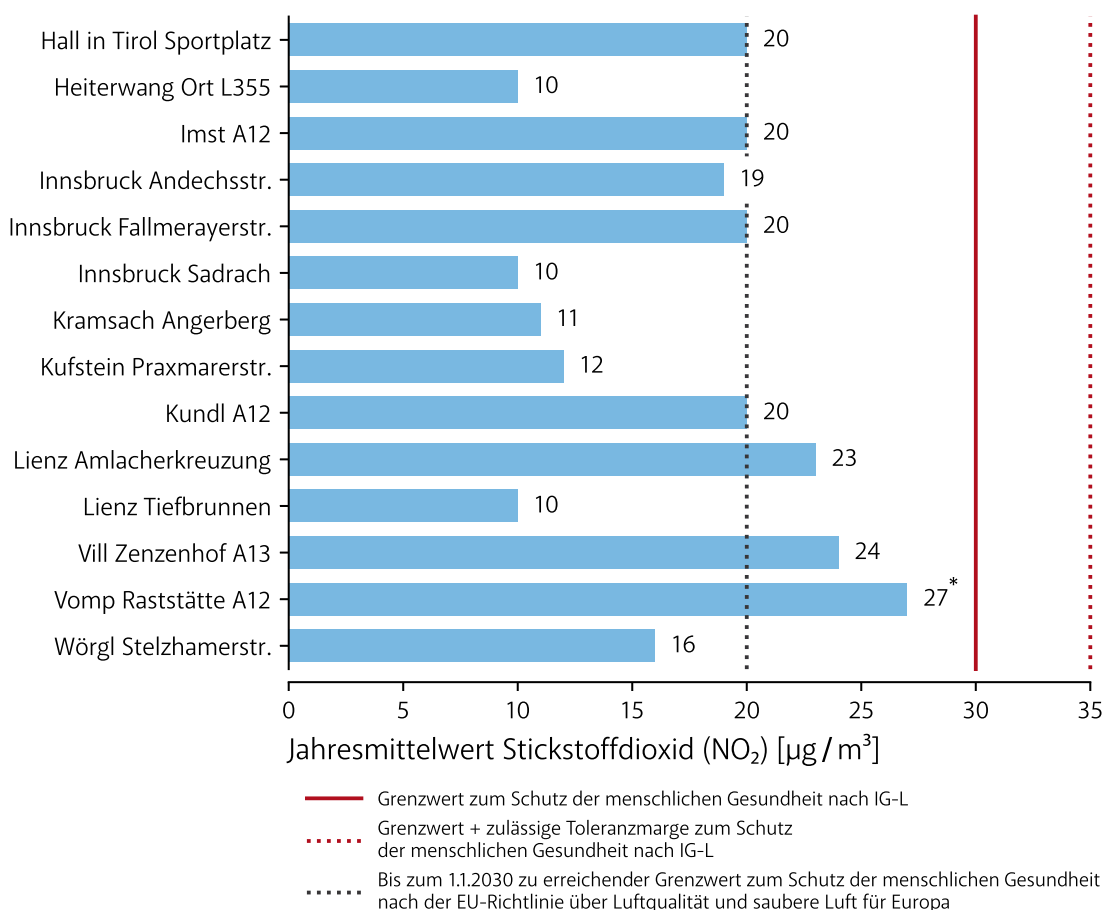


Abb.4.3: Stickstoffdioxid-Jahresmittelwerte; * Die Messwerte an der Messstelle Vomp Raststätte A12 wurden in den Monaten April bis November 2025 durch eine im Nahbereich der Messstelle temporär verordnete Tempobeschränkung im Zusammenhang mit einer Brückenbaustelle beeinflusst (Quelle: Gruppe Forst).

Für die Überprüfung des Grenzwertes für den Jahresmittelwert von Stickoxiden NO_x zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation von $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gemäß entsprechender Verordnung nach IG-L ist von den insgesamt 14 Luftgütemessstationen mit kontinuierlicher Stickoxidmessung aufgrund der Bestimmungen der IG-L Messkonzeptverordnung 2012 lediglich die Messstelle Kramsach Angerberg heranzuziehen. In Ballungsräumen ist der Grenzwert nicht anzuwenden.

Der Grenzwert für den Jahresmittelwert von Stickoxiden NO_x zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation ist 2025 mit $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ somit deutlich eingehalten (Abb. 4.4).

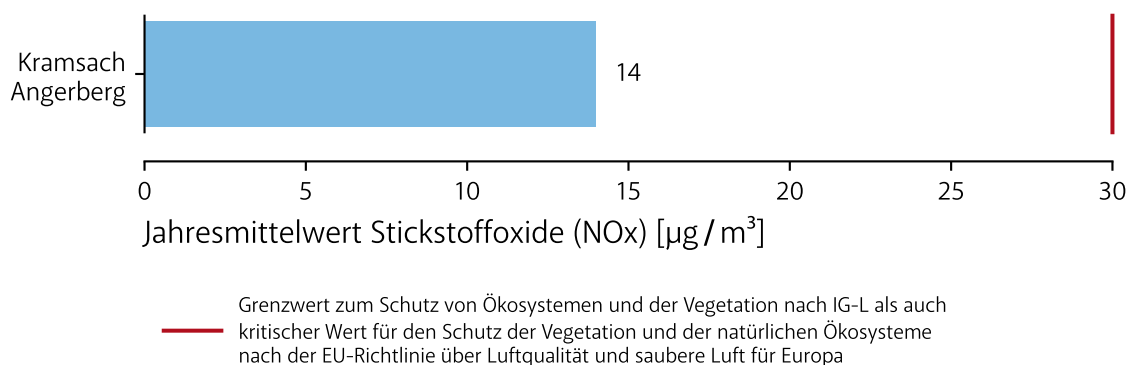


Abb. 4.4: Jahresmittelwert für Stickstoffoxide (NO_x : $\text{NO}_2 + \text{NO}$) an der vegetationsbezogenen Messstelle Kramsach Angerberg (Quelle: Gruppe Forst).

Feststellung nach § 7 IG-L:

Im Jahr 2025 wurden die gesetzlichen Grenzwerte für NO_2 als auch NO_x gemäß IG-L eingehalten. Damit besteht keine Notwendigkeit einer Stuserhebung gemäß § 8 IG-L.

4.2 Feinstaub

Die Belastung der Luft durch Feinstaub wird anhand der Messungen von PM_{10} und $\text{PM}_{2.5}$ bestimmt. Die Messung von PM_{10} und $\text{PM}_{2.5}$ erfolgt in Tirol konform zur Messkonzeptverordnung des IG-L mittels zwei verschiedener Messmethoden:

- Gravimetrische Messung: Diese Methode entspricht den Erfordernissen der EN12341 und dient zur Bestimmung der täglichen Menge und Qualität des Feinstaubes in der Luft. Zusätzlich können, nach Gewinnung der Proben auch Analysen zu Staubinhaltsstoffen durchgeführt werden.
- Kontinuierliche Registrierung: Diese Messmethode ist für den täglichen Luftgütebericht notwendig und liefert eine tageszeitliche Auflösung durch Dauerregistrierung. Dies erlaubt eine Interpretation der Zuwehungsverhältnisse sowie des zeitlichen Immissionsverhaltens.

4.2.1 PM_{10}

Der Langzeittrend der PM_{10} -Belastung in Tirol zeigt einen über die letzten 20 Jahren fallenden Trend. In den letzten Jahren hat sich die Belastung mit Ausnahme der Messstelle in Lienz zwischen $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ eingependelt (Anhang I). Die im Trend ersichtlichen Belastungsfluktuationen resultieren vor allem durch das Auftreten von ausbreitungstechnisch ungünstigen Witterungslagen (z. B. Inversionswetterlage) oder Ferntransport von Saharastaub sowie auch Baustellenaktivitäten oder Winterdienst im näheren Umfeld der Messstellen. Auch 2025 lagen die PM_{10} -Jahresmittelwerte unter dem derzeit im IG-L festgelegten Grenzwert für den Jahresmittelwert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (siehe Abb. 4.5).

Der rückläufige PM_{10} -Belastungstrend über die vergangenen Jahre spiegelt sich auch in der Entwicklung der Überschreitungsanzahlen des PM_{10} -Tagesgrenzwertes wider (Anhang I). Vor 15 bis 20 Jahren wurde das IG-L Grenzwertkriterium für den Tagesmittelwert (maximal 25 Tagesgrenzwertüberschreitungen pro Jahr) noch an einer Vielzahl von Messstellen überschritten. Seit 2013 wurde das Tagesgrenzwertkriterium aber an keiner

Tiroler Luftgütemessstelle mehr erreicht. Damit wurden 2025 an allen Messstandorten die Grenzwertvorgaben gemäß IG-L zum Schutz der menschlichen Gesundheit eingehalten.

Auch die strengeren Vorgaben gemäß EU-Luftqualitätsrichtlinie ab 2030 wurden schon 2025 im gesamten Messnetz eingehalten. Die maximal gemessenen Tagesmittelwerte liegen zwar mit Ausnahme der Messstellen in Heiterwang und Imst an allen Messstandorten über dem künftigen Kriterium für den Tagesmittelwert von $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$, aber an keinem Standort wurde die zulässige Anzahl von 18 Überschreitungen pro Kalenderjahr ausgeschöpft. Im Jahr 2025 kam es im Vergleich zum Jahr 2024 wieder zu weniger Tagesgrenzwertüberschreitungen (Anhang II). Die Überschreitungen können weitgehend auf das Feuerwerk zum Jahreswechsel, Baustellenaktivität im Umfeld der Messstellen Vomp Raststätte A12 (Ende April) und Innsbruck Andechsstraße (Ende September) sowie auf Grund zusätzlicher Emissionen durch den Einsatz von Streumitteln im Winterdienst (insbesondere an der Messstelle in Lienz) eingegrenzt werden.

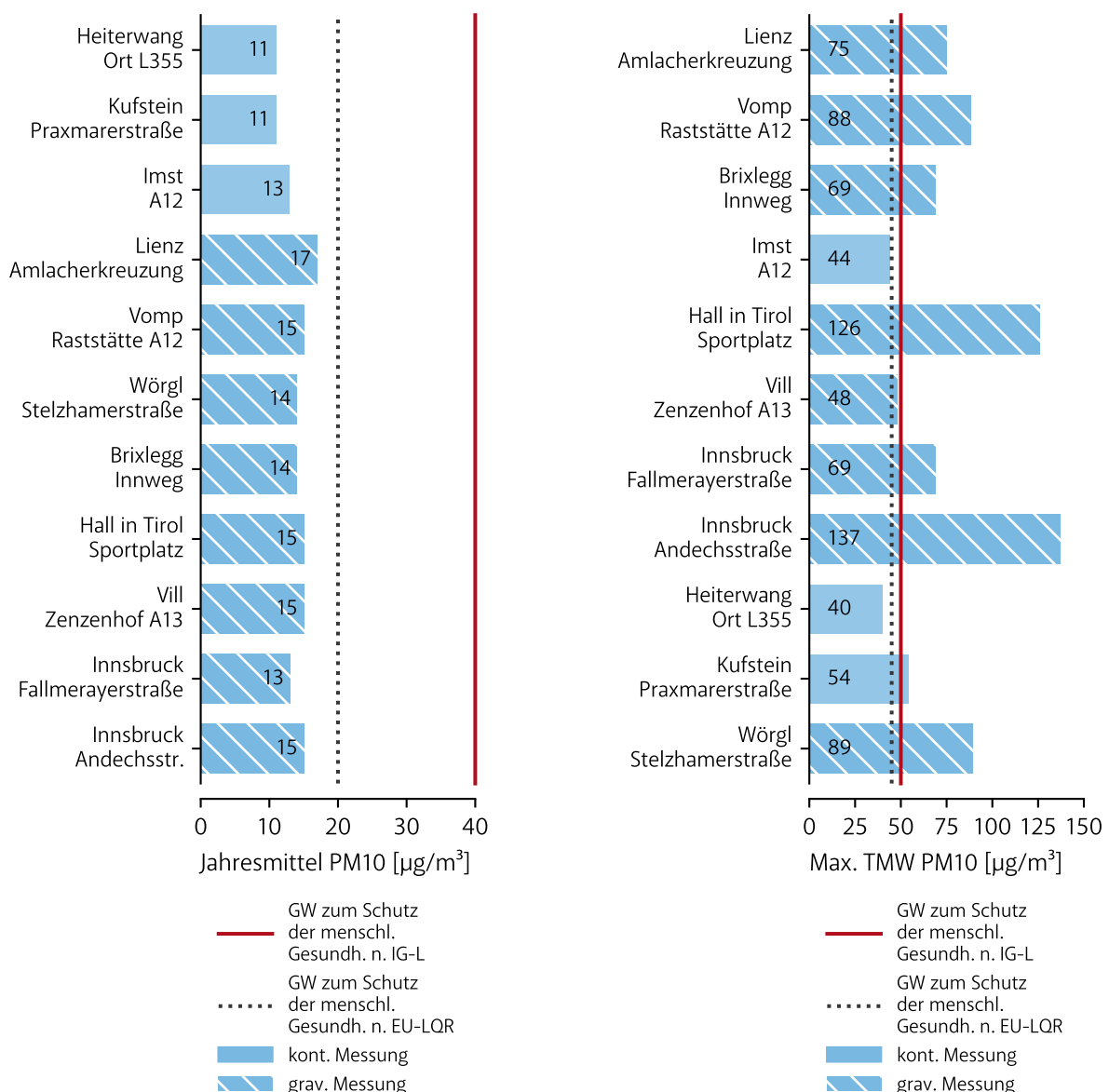


Abb.4.5: PM10 Jahresmittelwerte (links) sowie maximal gemessene Tagesmittelwerte (rechts), gemessen mit der gravimetrischen Messmethode und der kontinuierlichen Registrierung (Quelle: Gruppe Forst).

Feststellung nach § 7 IG-L:

Die gemessenen Immissionen an PM10 im Jahr 2025 lagen unterhalb des gesetzlichen Grenzwertes gemäß IG-L. Es ist daher keine Staturerhebung nach § 8 IG-L erforderlich.

4.2.2 PM2.5

Mit Jahresmittelwerten zwischen $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ lagen die Belastungen an den Messstandorten im Bereich der Vorjahre und damit deutlich unterhalb des Grenzwertes gemäß IG-L (Abbildung 4.6). Der Langzeittrend (Anhang I) zeigt wie bei PM₁₀ aufgrund der allgemeinen Verringerung von Emissionen einen, durch die jährlich wechselnden meteorologischen Bedingungen beeinflussten, fallenden Trend, wobei sich das Belastungsniveau seit ca. 10 Jahren auf dem aktuellen Niveau bewegt. Die maximalen Tagesmittelwerte lagen mit $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Innsbruck Fallmerayerstraße), $61 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Brixlegg Innweg), $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Lienz Amlacherkreuzung) ebenfalls im Bereich der Vorjahre.

In Bezug auf die strengeren Grenzwertvorgaben der EU-Luftqualitätsrichtlinie ab 2030 ist auf Grund der aktuellen Belastungssituation in Tirol PM_{2.5} neben NO₂ als kritischer Schadstoff anzusehen. Mit Ausnahme der Messstelle in Heiterwang liegen alle Messstellen in Tirol um den Grenzwert. In Lienz Amlacherkreuzung wurde der Jahresgrenzwert wie auch das Tagesgrenzwertkriterium (Tagesmittelwert von $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$, wobei 18 Überschreitungen pro Kalenderjahr zulässig sind) überschritten. Überdies ist auch die Einhaltung des neu festgesetzten AEI (Indikator für die durchschnittliche Exposition der Bevölkerung), welcher an städtischen Hintergrundmessstellen einzuhalten ist, ab 2030 fraglich. Das größte Minderungspotential für die PM_{2.5}-Belastung in Tirol liegt im Bereich der Heizungsanlagen.

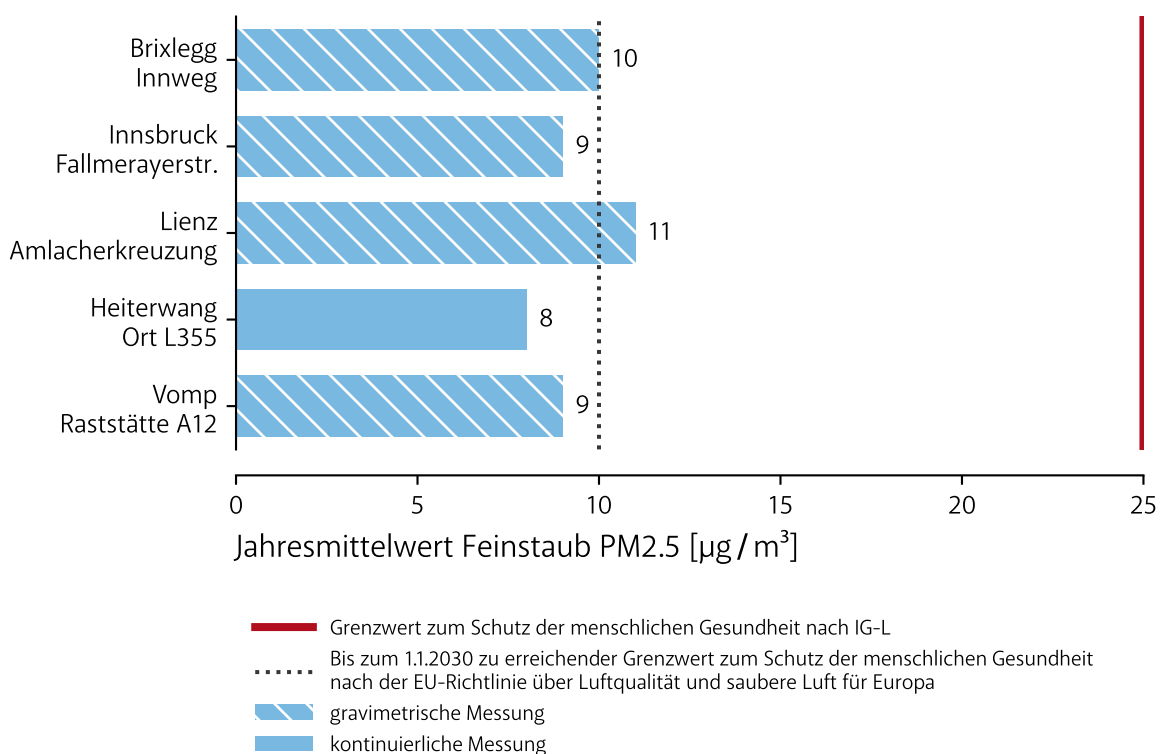


Abb. 4.6: PM_{2.5} Feinstaub Jahresmittelwerte (Quelle: Gruppe Forst).

Feststellung nach § 7 IG-L:

Die gemessenen Immissionen an PM_{2.5} im Jahr 2025 lagen unterhalb des gesetzlichen Grenzwertes gemäß IG-L. Es ist daher keine Stuserhebung nach § 8 IG-L erforderlich.

4.2.3 Inhaltsstoffe im Feinstaub

Die im Tiroler Luftgütemessnetz durchgeführten Inhaltsstoffanalysen im Feinstaub orientieren sich an den gesetzlich geforderten Inhaltsstoffen, wie z. B. Benzo[a]pyren oder Blei im PM₁₀. Zusätzlich werden aber auch im Hinblick auf eine Verursacherzuordnung sowie zur Überwachung bestimmter Betriebsanlagen weitere nicht unmittelbar gesetzlich geforderte Inhaltsstoffe wie Quecksilber oder Eisen analysiert.

4.2.3.1 Benzo[a]pyren im PM₁₀

Die ermittelten Jahresmittelwerte für Benzo[a]pyren sind gemäß Rundungsregel (ÖNORM A6403) ganzzahlig in der Größenordnung des gesetzlichen Grenzwertes (ng/m³) zu bewerten. Zur besseren regionalen Beurteilung der Benzo[a]pyrenbelastung in Tirol, wurde 2025 die Messung von der Messstelle Imst A12 an die Messstelle Wörgl Stelzhamerstraße verlegt.

Mit einem maximalen Jahresmittelwert von gerundet 1 ng/m³ (Lienz Amlacherkreuzung, Wörgl Stelzhamerstraße) wurde der gesetzliche Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß IG-L im gesamten Tiroler Luftgütemessnetz 2025 nicht überschritten. Eine detaillierte Aufschlüsselung der gemessenen Jahresmittelwerte 2025 ist in Abbildung 4.7 gegeben.

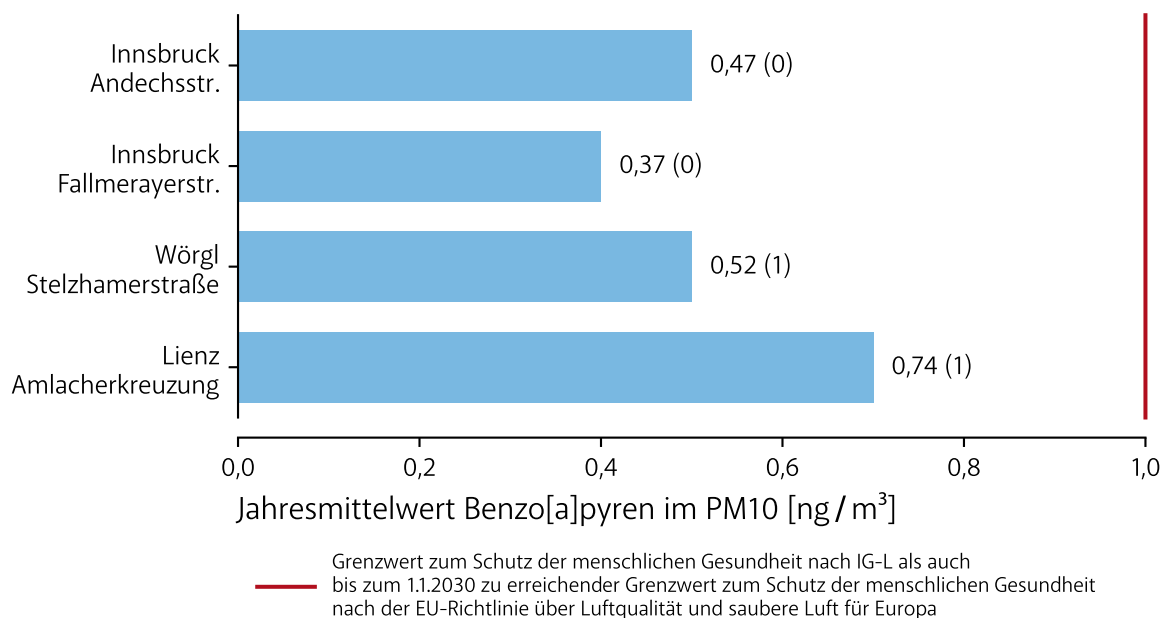


Abb.4.7: Jahresmittelwerte von Benzo[a]pyren im PM₁₀ (ng/m³). Auf ganze Zahlen gerundete Werte sind in Klammern aufgetragen (Quelle: Gruppe Forst).

In Abbildung 4.8 wird durch die Darstellung der Monatsmittelwerte des Jahres 2025 der ausgeprägte Jahresgang der Benzo[a]pyren-Belastung offensichtlich. Während in den Sommermonaten kaum Immissionen zu verzeichnen sind, sind die Immissionsbelastungen in den Wintermonaten um ein Vielfaches höher. Das verstärkte Betreiben von Feststoffheizungsanlagen und die meteorologisch ungünstigen Ausbreitungsbedingungen im Winter sind für diese erhöhten Belastungen verantwortlich. Der höchste Monatsmittelwert im Tiroler Luftgütemessnetz betrug an der Messstelle Lienz Amlacherkreuzung im Dezember 2025 etwas über 3 ng/m³. Langfristig ist an der Trendmessstelle Innsbruck Fallmerayerstraße (siehe Anhang I) ein deutlicher Rückgang der Immissionen durch Benzo[a]pyren seit Messbeginn im Jahr 2007 ersichtlich, was in erster Linie auf den Austausch von teils veralteten Feststofffeuerungen zurückzuführen ist. Wie bei PM₁₀ und PM_{2.5} bleiben aber seit ca. 10 Jahren weitere Rückgänge aus. Auch hinsichtlich Benzo[a]pyren ist das größte Reduktionspotential bei Heizungsanlagen und insbesondere bei Feststofffeuerungen gegeben.

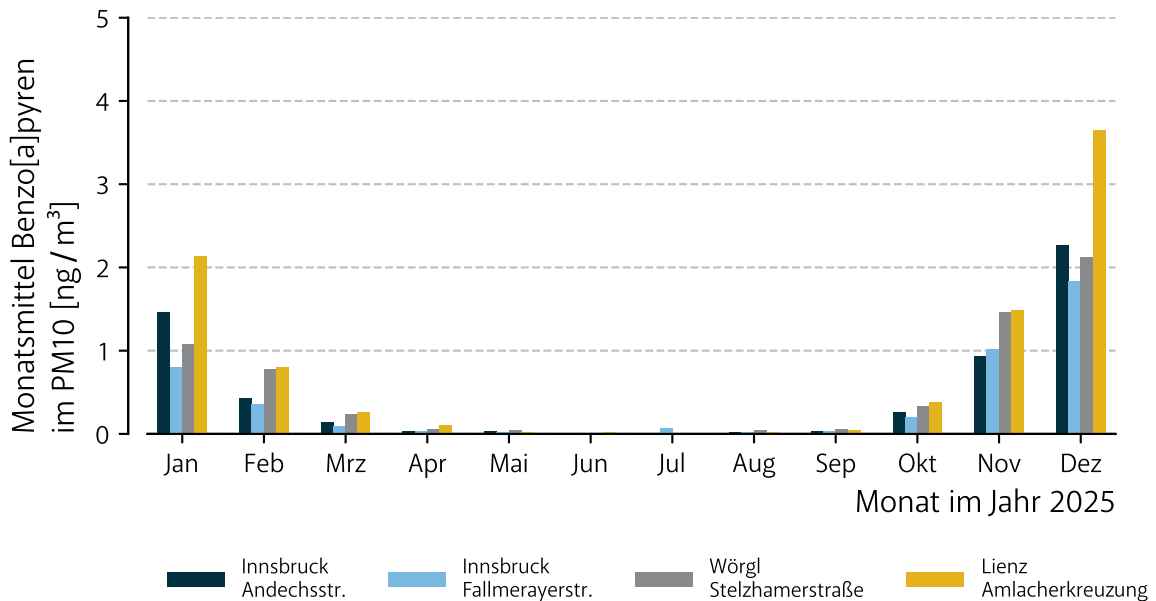


Abb.4.8: Benzo[a]pyren in PM₁₀ Jahresverlauf (Quelle: Gruppe Forst).

Feststellung nach § 7 IG-L:

Der Grenzwert für Benzo[a]pyren wurde im Jahr 2025 an keinem der vier Messstandorte überschritten. Es ist daher keine Stuserhebung nach § 8 IG-L erforderlich.

4.2.3.2 Schwermetalle im PM₁₀ und PM_{2.5}

In Tirol werden an den Messstellen Brixlegg Innweg und Hall i.T. Sportplatz Schwermetallanalysen im Feinstaub durchgeführt. Neben den gesetzlich vorgeschriebenen zu messenden Schwermetallen (Blei, Nickel, Cadmium und Arsen) werden dort zusätzlich Kupfer, Eisen und Quecksilber als Hilfsindikatoren zur Verursacherzuordnung ermittelt. An der Messstelle in Brixlegg werden die Schwermetallbelastungen sowohl im PM₁₀ als auch im PM_{2.5} bestimmt. In Hall i.T. werden Schwermetalle nur im PM₁₀ gemessen. Mit der Ausnahme von Quecksilber, auf welches im Kapitel 4.8 näher eingegangen wird, werden im Folgenden die im Jahr 2025 bestimmten Schwermetallbelastungen näher erläutert.

Blei

Im Jahr 2025 ist die Belastung mit Blei im PM₁₀ an der Messstelle Brixlegg Innweg mit einem Jahresmittelwert von 0,047 µg/m³ um 0,010 µg/m³ höher ausgefallen als im Jahr 2024 (Abb. 4.9). Ein Anteil von 0,035 µg/m³ sind davon der PM_{2.5}-Fraktion des Feinstaubes zuzuordnen. An der Messstelle Hall i. T. Sportplatz hat sich die Belastung im Vergleich zu 2024 um 0,001 µg/m³ auf 0,004 µg/m³ verringert. Der Grenzwert für den Jahresmittelwert der Bleibelastung im PM₁₀ von 0,5 µg/m³ zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß IG-L ist damit an beiden Messstellen deutlich eingehalten.

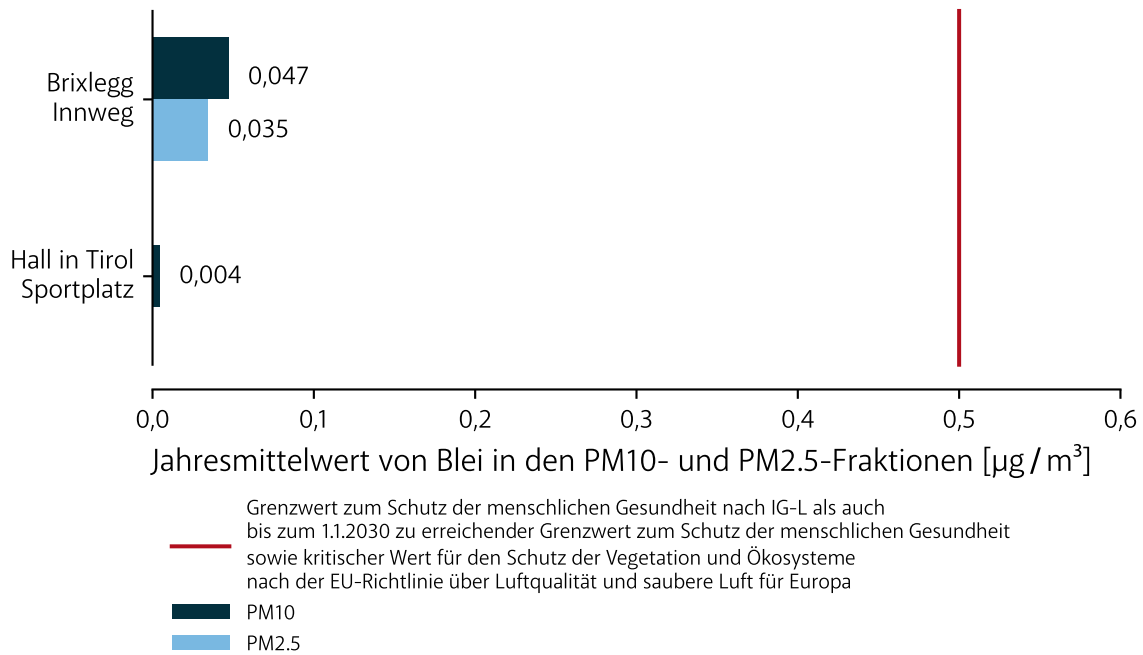


Abb.4.9: Jahresmittelwerte von Blei im PM10 und PM2.5 (Quelle: Gruppe Forst).

Nickel

Im Jahr 2025 betrug die durchschnittliche Nickel-Belastung im PM10 in Brixlegg $2,7 \text{ ng}/\text{m}^3$, wovon $1,9 \text{ ng}/\text{m}^3$ im PM2.5 vorgefunden wurden (Abb. 4.10). In Hall i. T. wurde eine durchschnittliche Jahresbelastung an Nickel von $1,9 \text{ ng}/\text{m}^3$ im PM10 ermittelt. Der Grenzwert für den Jahresmittelwert der Nickelbelastung im PM10 von $20 \text{ ng}/\text{m}^3$ zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß IG-L ist damit an beiden Messstellen deutlich eingehalten.

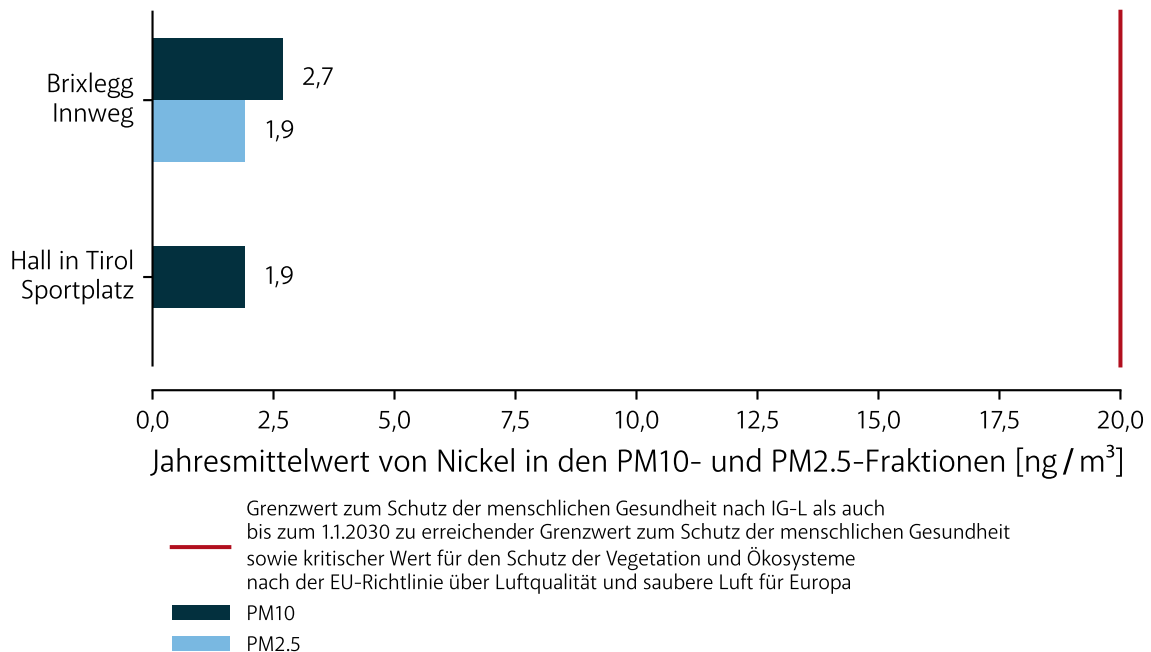


Abb.4.10: Jahresmittelwerte von Nickel im PM10 und PM2.5 (Quelle: Gruppe Forst).

Cadmium

Die Belastung des Feinstaubes mit Cadmium betrug im Jahr 2025 an allen Messstellen weniger als $0,5 \text{ ng}/\text{m}^3$ (Brixlegg Innweg: $0,37 \text{ ng}/\text{m}^3$ im PM10 bzw. $0,31 \text{ ng}/\text{m}^3$ im PM2.5; Hall i. T. Sportplatz: $0,22 \text{ ng}/\text{m}^3$ im PM10; Abb. 4.11). Der Grenzwert für den Jahresmittelwert der Cadmiumbelastung im PM10 von $5 \text{ ng}/\text{m}^3$ zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß IG-L ist damit an beiden Messstellen deutlich eingehalten.

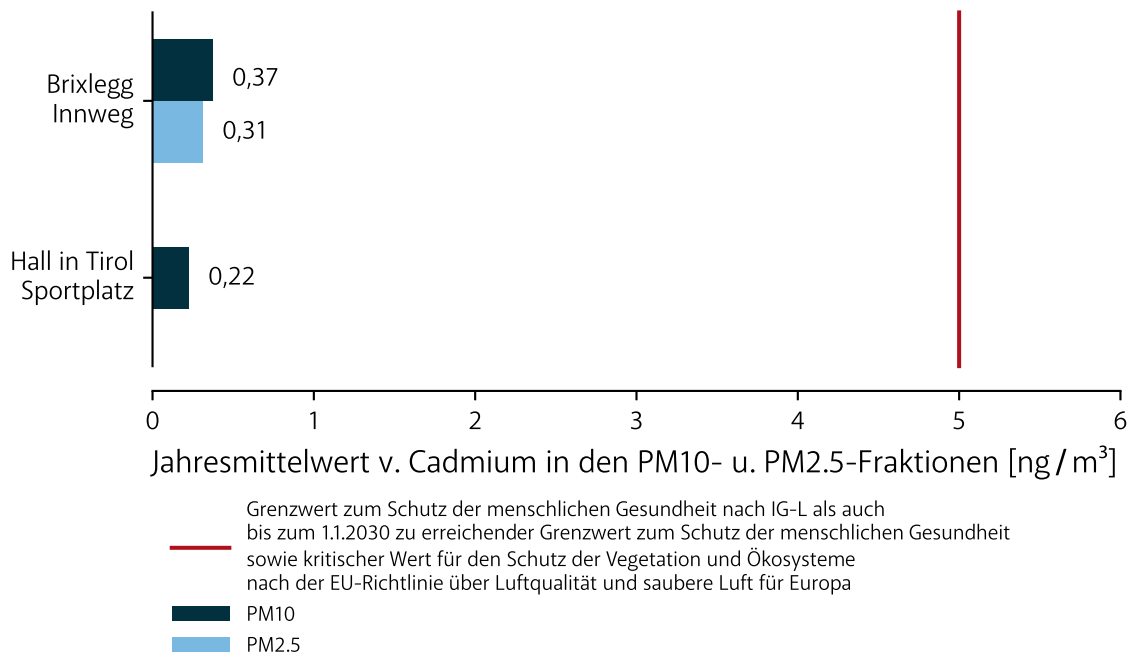


Abb.4.11: Jahresmittelwerte von Cadmium im PM10 und PM2.5 (Quelle: Gruppe Forst).

Arsen

Mit Werten von 1,2 ng/m³ im PM10 (davon 1,1 ng/m³ im PM2.5) sowie 1,1 ng/m³ in Hall i. T. ist der Grenzwert für den Jahresmittelwert der Arsenbelastung von 6 ng/m³ im PM10 zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß IG-L an beiden Messstellen deutlich eingehalten (Abb. 4.12).

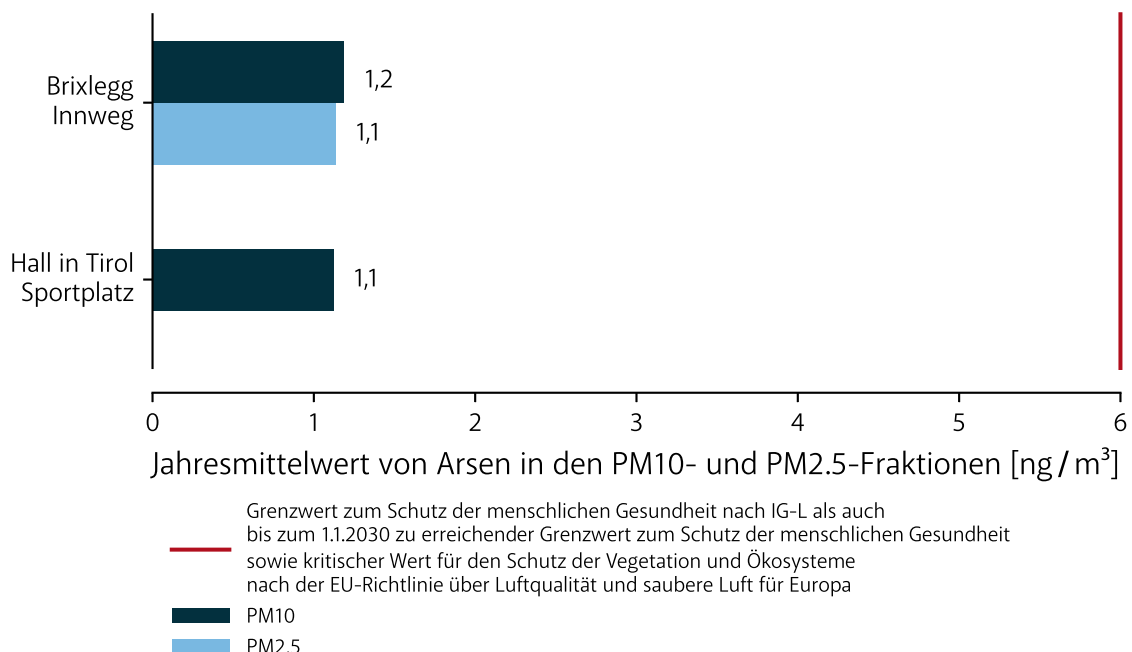


Abb.4.12: Jahresmittelwerte von Cadmium im PM10 und PM2.5 (Quelle: Gruppe Forst).

Kupfer und Eisen

Im Jahr 2025 lag die Kupferbelastung im PM10 im Schnitt bei 0,11 µg/m³ (Abb. 4.13). Davon entfiel mit 0,05 µg/m³ die Hälfte auf PM2.5. In Hall i. T. wurde im Schnitt eine Belastung von 0,04 µg/m³ im PM10 bestimmt.

Ein anderes Bild ergibt sich für die Eisenbelastung im Feinstaub im Jahr 2025 (Abb. 4.14). Mit einer Belastung von 0,55 µg/m³ im Jahresmittel wies Hall i. T. eine deutlich höhere Belastung als Brixlegg (PM10: 0,17 µg/m³; PM2.5: 0,05 µg/m³) auf. Ursächlich dafür dürfte der Schienenabrieb durch den Fahrbetrieb an den nahegelegenen Bahngleisen sein.

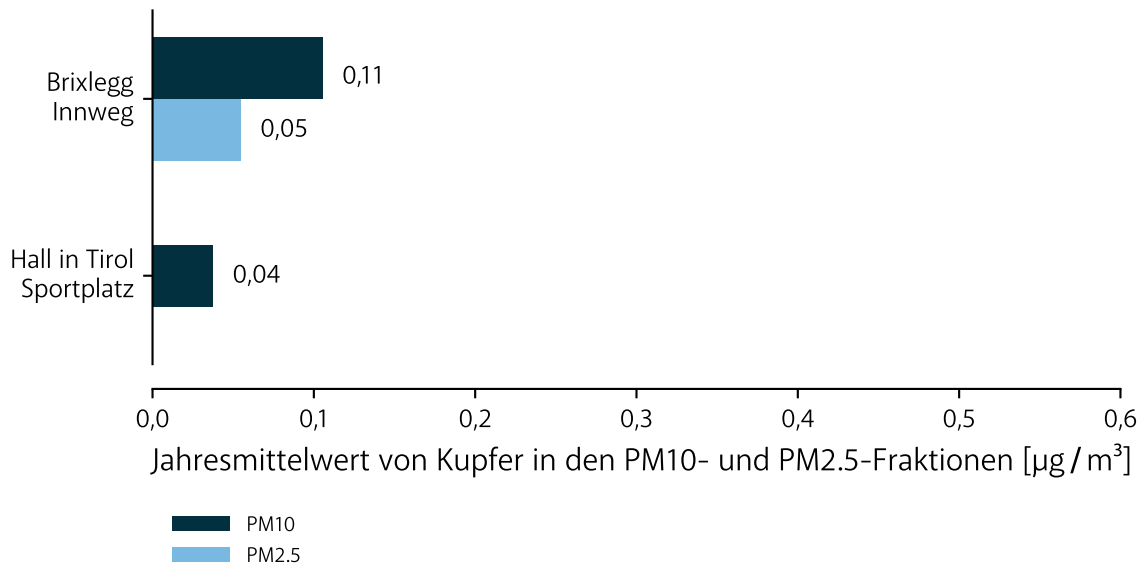


Abb.4.13: Jahresmittelwerte von Kupfer im PM10 und PM2.5 (Quelle: Gruppe Forst).

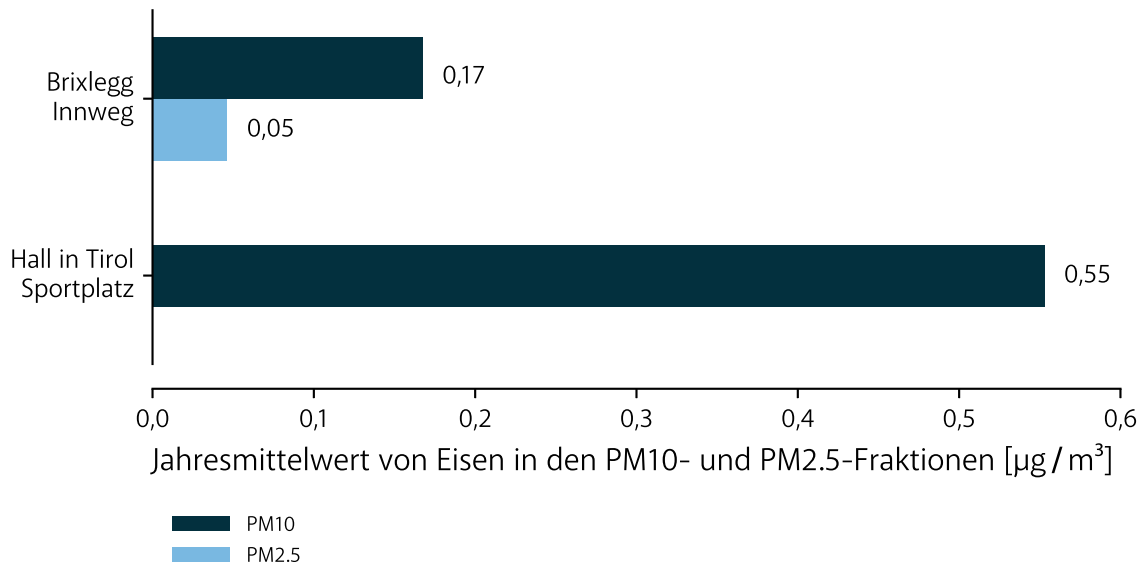


Abb.4.14: Jahresmittelwerte von Eisen im PM10 und PM2.5 (Quelle: Gruppe Forst).

Feststellung nach § 7 IG-L:

Im Jahr 2025 lagen die gemessenen Immissionen an Blei, Nickel, Cadmium und Arsen im PM10 unterhalb der gesetzlichen Grenzwerte gemäß IG-L. Es ist daher keine Stuserhebung nach § 8 IG-L durchzuführen.

4.3 Ozon

Wie in nachstehender Abbildung 4.15 ersichtlich, kam es im Jahr 2025, wie auch schon in den letzten Jahren, an keiner Messstelle für Ozon im Tiroler Luftgütemessnetz zur Überschreitung der Informations- bzw. Alarmschwellen von $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bzw. $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Einstundenmittelwert). Der maximale Stundenwert von $178 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wurde 2025 an der Station St. Anton Galzig erreicht.

In ganz Tirol wurden, bedingt durch die erhöhte Sonneneinstrahlung und die damit verbundene Ozonproduktion, vor allem im Sommerhalbjahr, erhöhte Belastungen dokumentiert. Insgesamt hat die sommerliche Witterung in den für die Ozonbelastung kritischen Monaten dieses Jahr zu einer stärkeren Belastung als im Jahr 2024 geführt, als unbeständige Witterungsverhältnisse zu einer stark gedämpften Belastung geführt haben. Entsprechend waren 2025 wieder deutlich mehr Zielwertüberschreitungen zum Gesundheitsschutz nach dem Ozongesetz ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Achtstundenmittelwert) zu verzeichnen (Abb. 4.16). Die meisten Überschreitungen entfielen auf die Messstelle Nordkette mit 33. Somit ist auf der Nordkette auch als einziger Standort das Zielwertkriterium ab 2010 (25 Überschreitungen sind zulässig) mit 27 Überschreitungen gemittelt über die letzten drei Kalenderjahre überschritten.

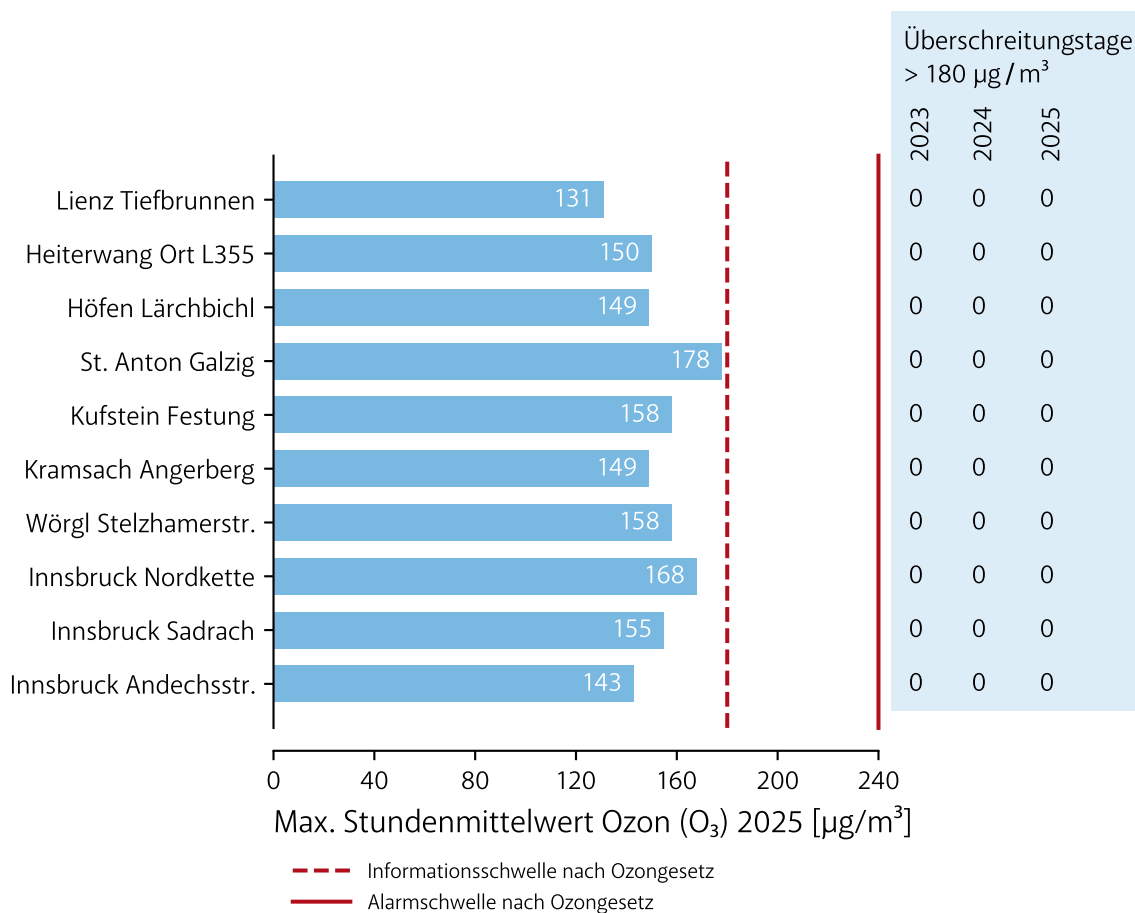


Abb.4.15: Maximaler Einstundenmittelwert für Ozon, sowie die Anzahl an Überschreitungstagen der Informationsschwelle in den Jahren 2023, 2024 und 2025 (Quelle: Gruppe Forst).

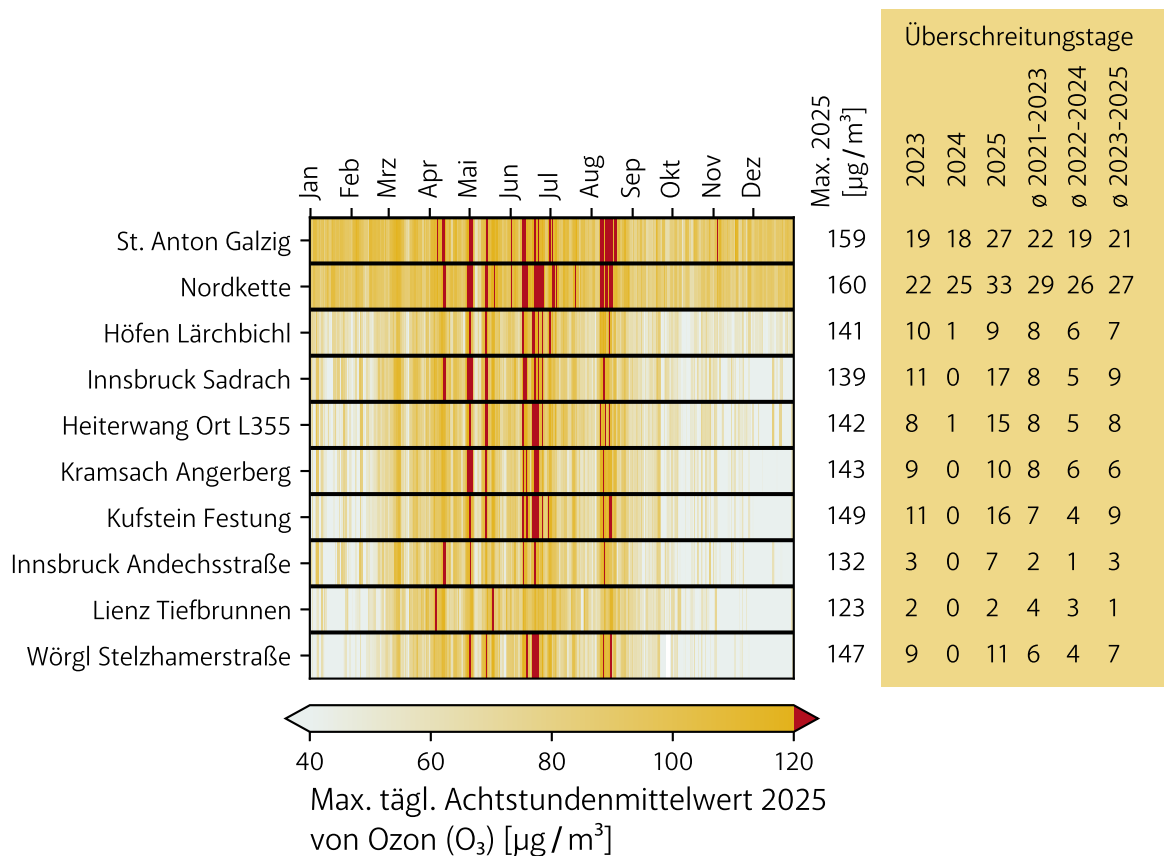


Abb.4.16: Jahresverlauf der maximalen täglichen Achtstundenwerte für Ozon. Der maximale gemessene Achtstundenmittelwert jeder Station ist rechts der Grafik gelistet. Die Anzahl der Überschreitungstage pro Jahr im Hinblick auf das langfristige Ziel, sowie die Anzahl der Überschreitungstage nach dem bisher gültigen Zielwertkriterium zum Schutz der menschlichen Gesundheit (120 µg/m³ als Achtstundenmittelwert, gemittelt über drei Jahre mit 25 zulässigen ist rechts dargestellt (Quelle: Gruppe Forst)..

Auswertung hinsichtlich der Vorgaben zum Vegetationsschutz

Bei der Zielwertvorgabe zum Schutz der Vegetation ist im Ozongesetz ein Dosiswert (AOT₄₀-Wert) von 18.000 µg/(m³·h) im fünfjährigen Mittel festgelegt. Langfristig soll flächendeckend ein Ziel von 6.000 µg/(m³·h) für Einzeljahre eingehalten werden.

Definition des AOT₄₀-Wertes: Summe der Differenzen zwischen Konzentrationen über 80 µg/m³ als Einstundenmittelwerte und 80 µg/m³ unter ausschließlicher Verwendung der Einstundenmittelwerte zwischen 8 und 20 Uhr MEZ im Zeitraum von Mai bis Juli (Accumulated Ozone Threshold).

Auch im AOT₄₀ schlägt sich die sonnigere Witterung im Vergleich zu 2024 deutlich nieder. An allen Standorten lagen die AOT₄₀-Werte deutlich über den Vorjahreswerten und wieder im Bereich des Jahres 2023. Der Zielwert von 18.000 µg/(m³·h) im Fünfjahresmittel wurde im Jahr 2025 an der Nordkette überschritten (Abb. 4.17). Langfristig (über die letzten 20 – 25 Jahre) bleibt aber der rückläufige Trend an allen Messstellen erhalten.

Abbildung 4.18 zeigt, dass die langfristige Zielwertvorgabe von 6.000 µg/(m³·h) für Einzeljahre an allen zehn Messstellen im Jahr 2025 überschritten wurde, wie auch in den Jahren vor 2024 (Abb. 4.19).

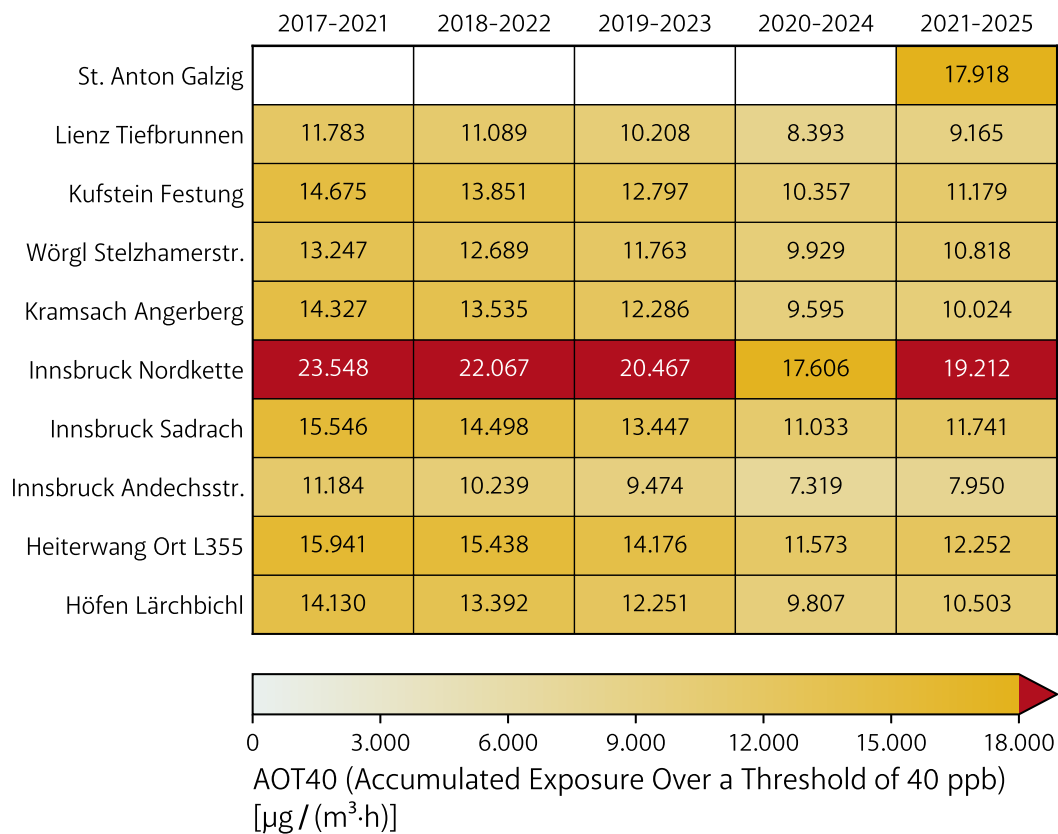


Abb. 4.17: AOT₄₀ Jahreswerte von Mai bis Juli, gemittelt über 5 Jahre. Rot hinterlegte Zellen: Werte über dem zulässigen AOT-Wert gemäß Ozongesetz von 18.000 $\mu\text{g}/(\text{m}^3 \cdot \text{h})$ (Quelle: Gruppe Forst).

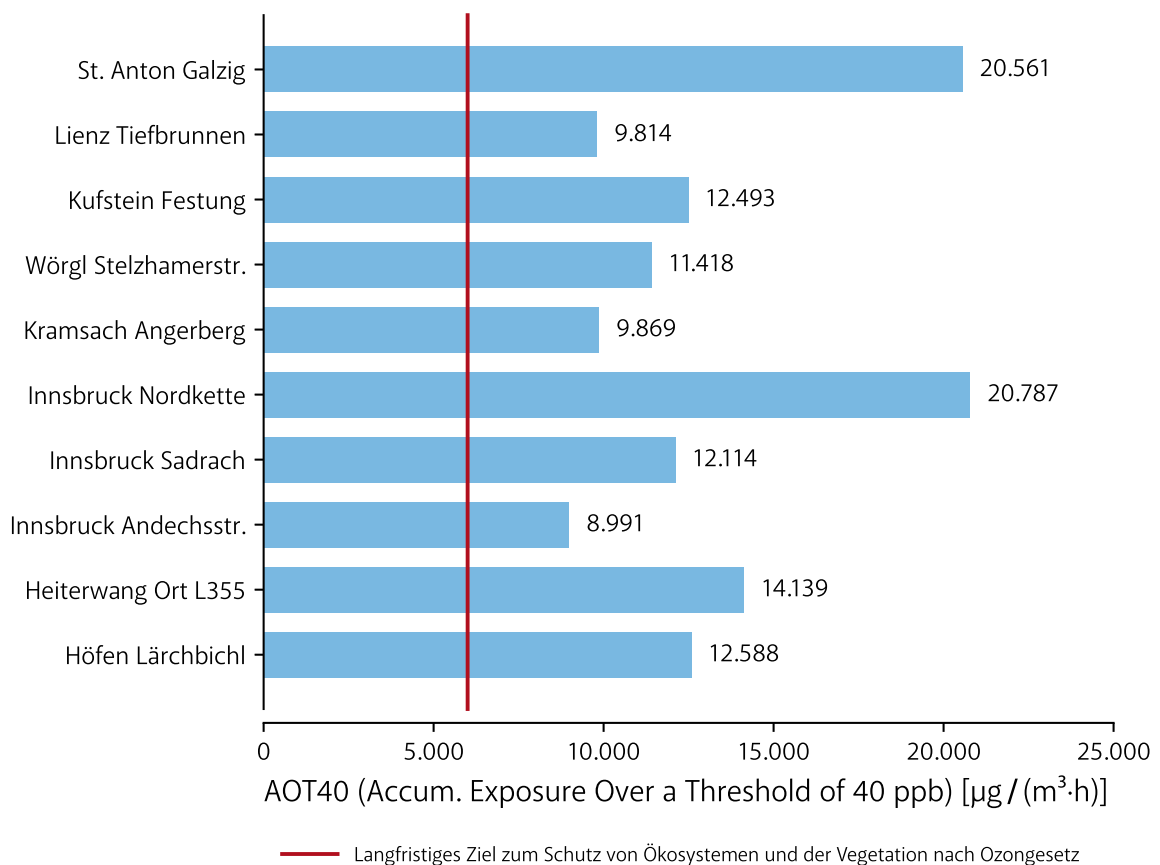


Abb. 4.18: Ozon AOT₄₀ (Quelle: Gruppe Forst).

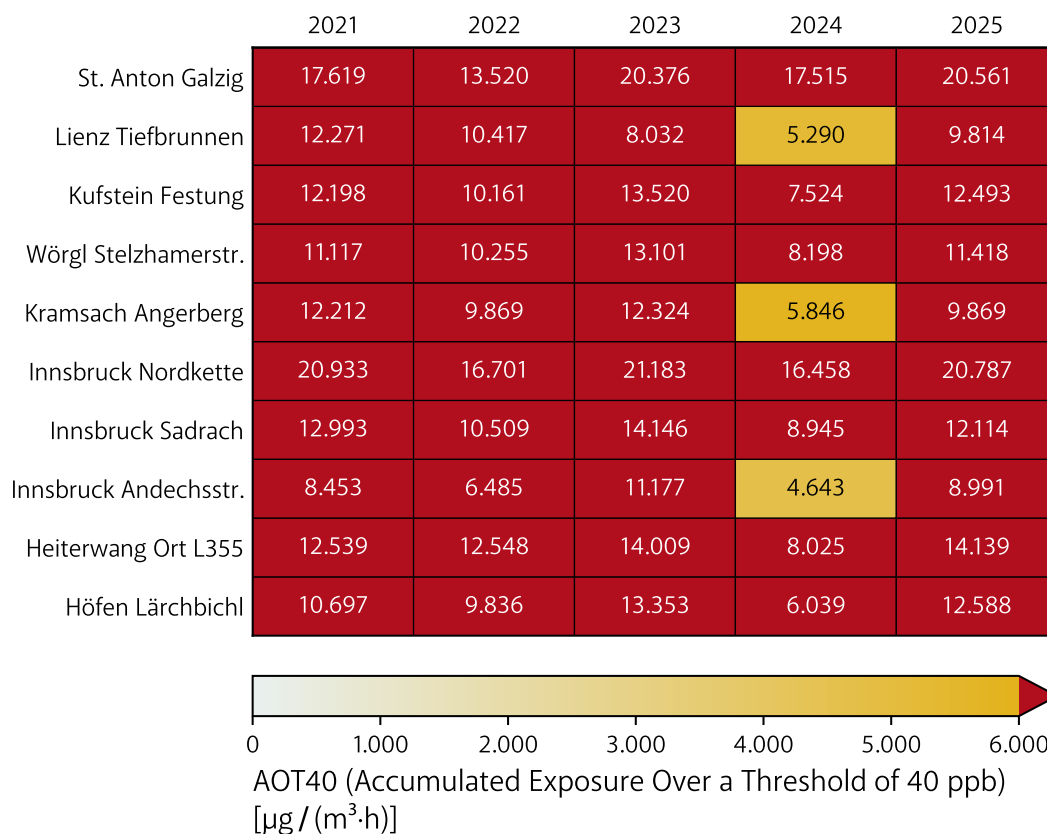


Abb. 4.19: Jährliche AOT₄₀-Werte, jeweils von Mai bis Juli. Rot hinterlegte Zellen: Werte über dem zulässigen AOT-Wert gemäß Ozongesetz (Quelle: Gruppe Forst).

Im gesamten Messnetz wurden die Ozon-Informationsschwelle (180 µg/m³ als Einstundenmittelwert) und damit auch die Ozon-Alarmschwelle von 240 µg/m³ gemäß Ozongesetz eingehalten. Die langfristigen Zielvorgaben zum Schutz der menschlichen Gesundheit wie auch zum Schutz der Vegetation wurden an allen Messstellen überschritten. Regelungen über die Notwendigkeit einer Stuserhebung sind im Ozongesetz nicht vorgesehen.

4.4 Schwefeldioxid

Seit Ende der 1980er-Jahre zeigt der Langzeittrend für Schwefeldioxid (SO₂) in Tirol einen deutlichen Rückgang der Belastung. In den letzten Jahren hat sich die durchschnittliche jährliche Konzentration auf einem niedrigen Niveau stabilisiert, das weit unter den Grenzwertvorgaben des IG-L liegt. Im Jahr 2025 wurden an den Messstellen Brixlegg Innweg und Innsbruck Fallmerayerstraße Jahresmittelwerte von 3 µg/m³ bzw. 1 µg/m³ gemessen (Abbildung 4.20).

Obwohl die Langzeitmesswerte auf einem niedrigen Niveau liegen, werden an der Messstelle Brixlegg Innweg aufgrund eines nahegelegenen Industriebereiches, gelegentlich erhöhte Kurzzeitbelastungen verzeichnet. Im IG-L ist ein Halbstundenmittelgrenzwert von 200 µg/m³ festgelegt. Überschreitungen gelten jedoch nur dann als relevant, wenn mehr als drei Halbstundenmittelwerte pro Tag oder mehr als 48 Halbstundenmittelwerte pro Jahr den Grenzwert überschreiten und dabei jeweils 350 µg/m³ nicht überschreiten. Im Jahr 2025 wurde lediglich ein einziger Halbstundenmittelwert über dem Grenzwert gemessen, sodass nach IG-L keine Überschreitung auszuweisen ist.

Im Hinblick auf die Grenzwertvorgaben für den Halbstundenmittelwert gemäß der zweiten Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen lag damit im Berichtsjahr jedoch eine Überschreitung vor.

Die bis 2030 einzuhaltenden Grenzwerte nach der EU-Luftqualitätsrichtlinie wurden hingegen eingehalten. Tabelle 4.2 gibt einen Überblick über die Messergebnisse von SO₂ im Jahr 2025.

Tab.4.2: Ergebnisse der Auswertungen für Schwefeldioxid (SO₂). JMW: Jahresmittelwert; Max. TMW: Maximaler Tagesmittelwert; Max. MW3: Maximaler Dreistundenmittelwert (gleitend); Max. HMW: Maximaler Halbstundenmittelwert (Quelle: Gruppe Forst).

Stationen	Max. TMW [µg/m ³]	Max. MW3 [µg/m ³]	Max. HMW [µg/m ³]
Brixlegg Innweg	Winter: 13 Sommer: 23	121	Winter: 58 Sommer: 319
Innsbruck Fallmerayerstr.	Winter: 2 Sommer: 1	5	Winter: 5 Sommer: 4

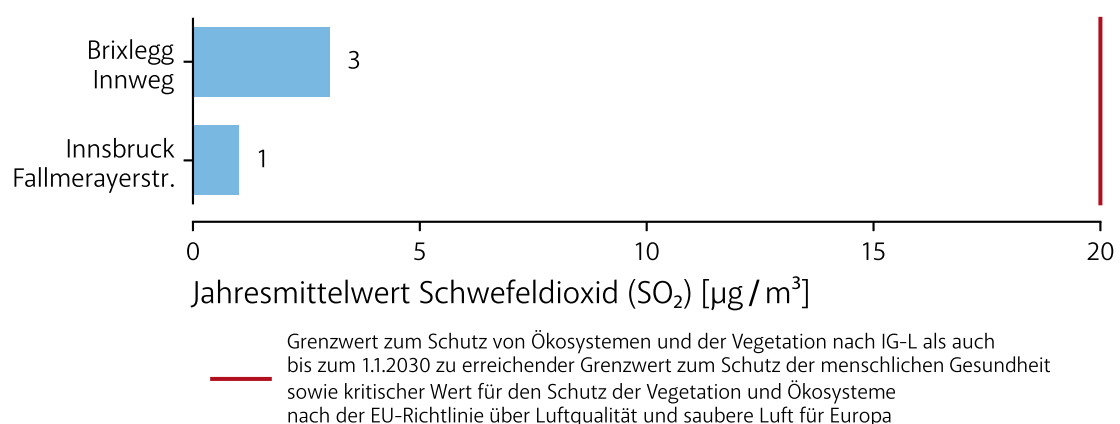


Abb.4.20: Jahresmittelwerte für Schwefeldioxid (Quelle: Gruppe Forst).

Feststellung nach § 7 IG-L:

Die gemessenen Immissionen durch Schwefeldioxid (SO₂) lagen im Jahr 2025 unterhalb des gesetzlichen Grenzwertes für den Jahresmittelwert zum Schutz von Ökosystemen und der Vegetation gemäß IG-L. Es ist daher keine Stuserhebung nach § 8 IG-L durchzuführen.

4.5 Kohlenstoffmonoxid

Der Langzeittrend zeigt seit Ende der 1980er-Jahre einen deutlichen Rückgang der Belastung durch Kohlenstoffmonoxid (CO). In den letzten Jahren hat sich die Belastung auf geringem Niveau eingependelt. So ist auch 2025 der Grenzwert für den gleitenden Achtstundenmittelwert für CO gemäß IG-L und Luftqualitätsrichtlinie von 10 mg/m^3 zum Schutz der menschlichen Gesundheit an der Trendmessstelle in der Innsbrucker Fallmerayerstraße mit einem Maximalwert von 3 mg/m^3 deutlich eingehalten (Abb. 4.21). Im Jahresmittel wurde eine Belastung von $0,25 \text{ mg/m}^3$ gemessen.

Mit einem maximalen Tagesmittelwert von $1,23 \text{ µg/m}^3$ wurden auch die bis 2030 einzuhaltenden Grenzwerte nach der EU-Luftqualitätsrichtlinie eingehalten.

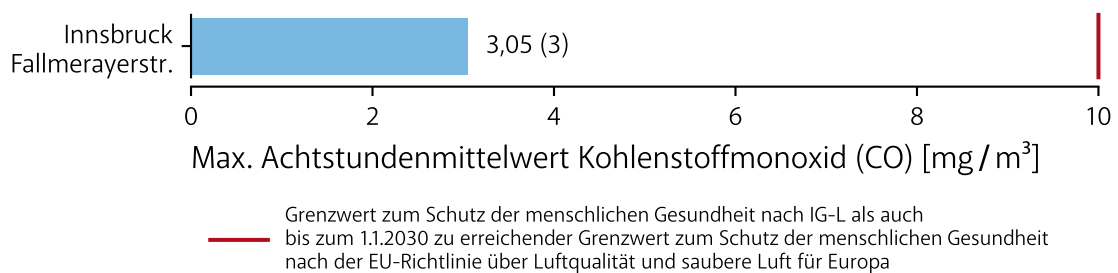


Abb.4.21: Maximaler Achtstundenmittelwert für Kohlenstoffmonoxid (Quelle: Gruppe Forst).

Feststellung nach § 7 IG-L:

Die gemessenen Immissionen an Kohlenstoffmonoxid (CO) im Jahr 2025 lagen unterhalb des gesetzlichen Grenzwertes nach IG-L. Es ist daher keine Stuserhebung nach § 8 IG-L durchzuführen.

4.6 Benzol

Der ermittelte Jahresmittelwert für Benzol an der Messstelle Innsbruck Fallmerayerstraße (jeden dritten Tag wurde eine Tagesprobe gezogen) ist für das Jahr 2025 als ungültig auszuweisen ($0,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$), da es im Zeitraum von Mitte Januar bis Mitte September durch den Einsatz von verunreinigtem Lösungsmittel bei der chemischen Analyse zur Ausweisung von verfälschten und damit teilweise erhöhten Benzolwerten kam. Aus diesem Grund konnten die Datenqualitätsziele nach der IG-L Messkonzeptverordnung 2012 nicht erreicht werden. Insgesamt ergibt sich beim Langzeittrend von Benzol seit Beginn der Messungen im Jahr 2001 jedoch ein deutlicher Rückgang der Immissionskonzentrationen (Anhang I). Der Grenzwert von $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß IG-L, sowie der ab 2030 einzuhaltende Grenzwert nach der EU-Luftqualitätsrichtlinie von $3,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wäre trotz fehlerhafter Analyse im Jahr 2025 deutlich eingehalten worden.

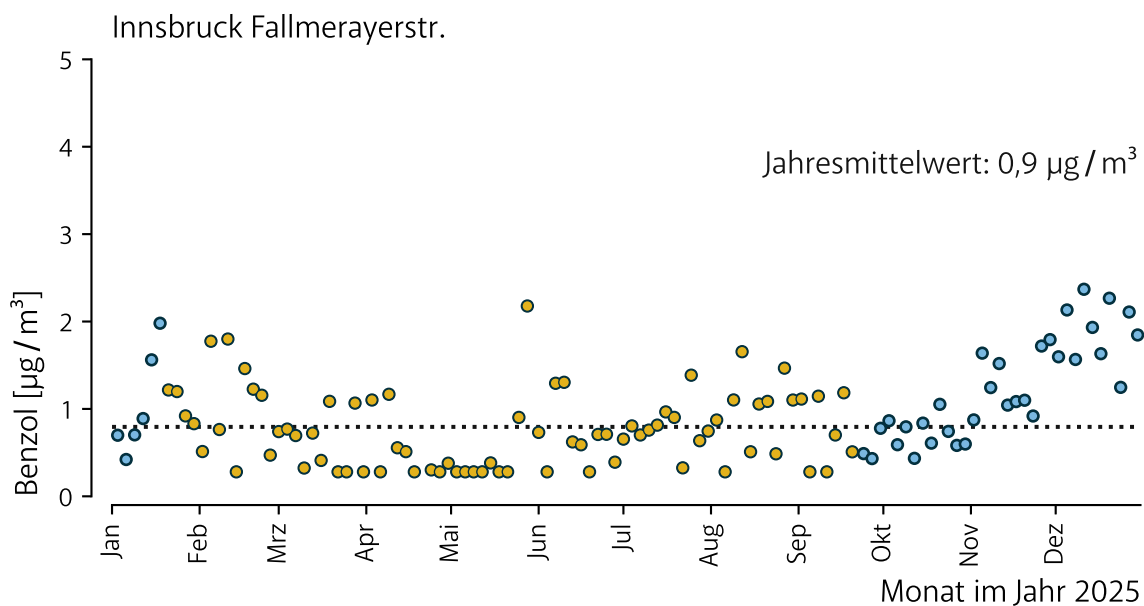


Abb.4.22: Jahresverlauf der Benzolbelastung. Jeden dritten Tag wurde eine Tagesprobe genommen. Die mit verunreinigtem Lösungsmittel analysierten Tagesproben sind gelb gekennzeichnet. Der angeführte Jahresmittelwert ist aus diesem Grund ungültig. (Quelle: Gruppe Forst).

Feststellung nach § 7 IG-L:

Die gemessene Immission an Benzol im Jahr 2025 ist wegen des Einsatzes von verunreinigtem Lösungsmittel bei der chemischen Analyse als ungültig ausgewiesen und kann aus diesem Grund nicht für eine Feststellung nach § 7 IG-L herangezogen werden.

4.7 Staubniederschlag

In Tirol werden derzeit in fünf Regionen an insgesamt 27 Standorten Erhebungen zur Staubdeposition durchgeführt. Zusätzlich zur Bestimmung des Gesamtstaubniederschlags wird auch dessen Belastung mit den Schwermetallen Blei, Cadmium, Kupfer, Nickel und Quecksilber (siehe Kapitel 4.8) untersucht. Im Nachstehenden wird die Schwermetallbelastung im Staubniederschlag im Jahr 2025 erörtert. Die Entwicklung der Belastung mit einzelnen Schwermetallen über die letzten fünf Jahre ist im Anhang I des Berichtes dargestellt. An der Messstelle Innsbruck Olympisches Dorf An der Lan Straße konnte aufgrund von Verunreinigungen des Messbehälters während dreier Messperioden die geforderte Mindestdatenverfügbarkeit nicht eingehalten werden.

Gesamtstaubniederschlag

Die Auswertung zeigt, dass im gesamten Tiroler Messnetz die Grenzwertvorgabe von $210 \text{ mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ gemäß IG-L zum Schutz der menschlichen Gesundheit eingehalten wurde (Abbildung 4.23).

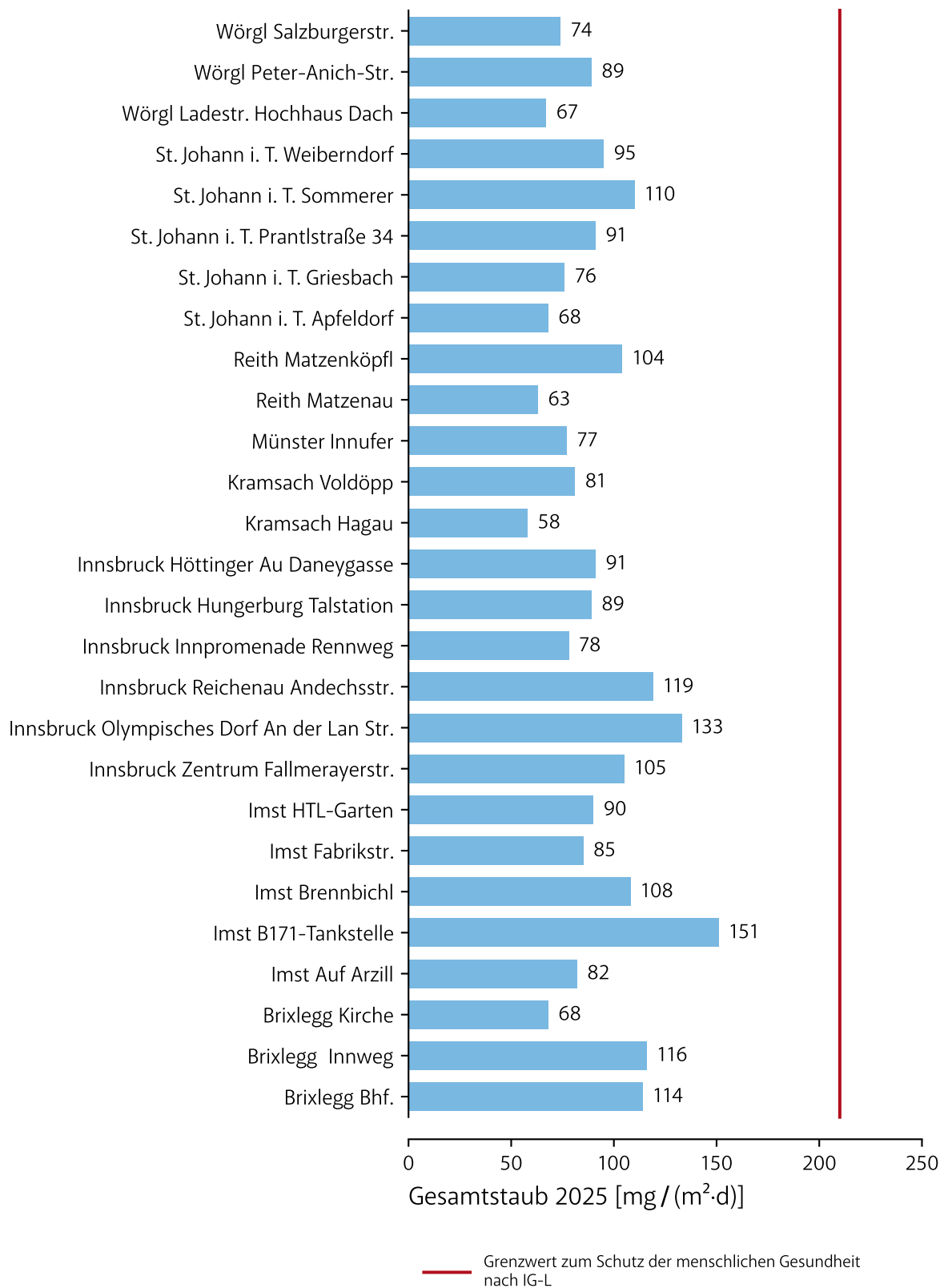


Abb.4.23: Gesamtstaubniederschlag (Quelle: Gruppe Forst).

Feststellung nach § 7 IG-L:

Die gemessenen Immissionen an Staubbiederschlag im Jahr 2025 lagen überall unterhalb des gesetzlichen Grenzwertes von $210 \text{ mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ gemäß IG-L. Es ist daher keine Stuserhebung nach § 8 IG-L durchzuführen.

Blei und Cadmium im Staubniederschlag

An insgesamt zehn Messstandorten des Staubniederschlagsmessnetzes (zwei in Innsbruck und acht im Raum Brixlegg) wurden Blei- bzw. Cadmiumgehalte im Staubniederschlag untersucht. Die Auswertung für das Berichtsjahr zeigt, dass es an der Messstelle Brixlegg Innweg mit $274 \mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ zu einer Überschreitung des IG-L Grenzwertes für Blei kam (Abb. 4.24 und Abb. 4.25). Die weniger strengen Vorgaben der zweiten Verordnung gegen forstschädliche Verunreinigungen blieben eingehalten.

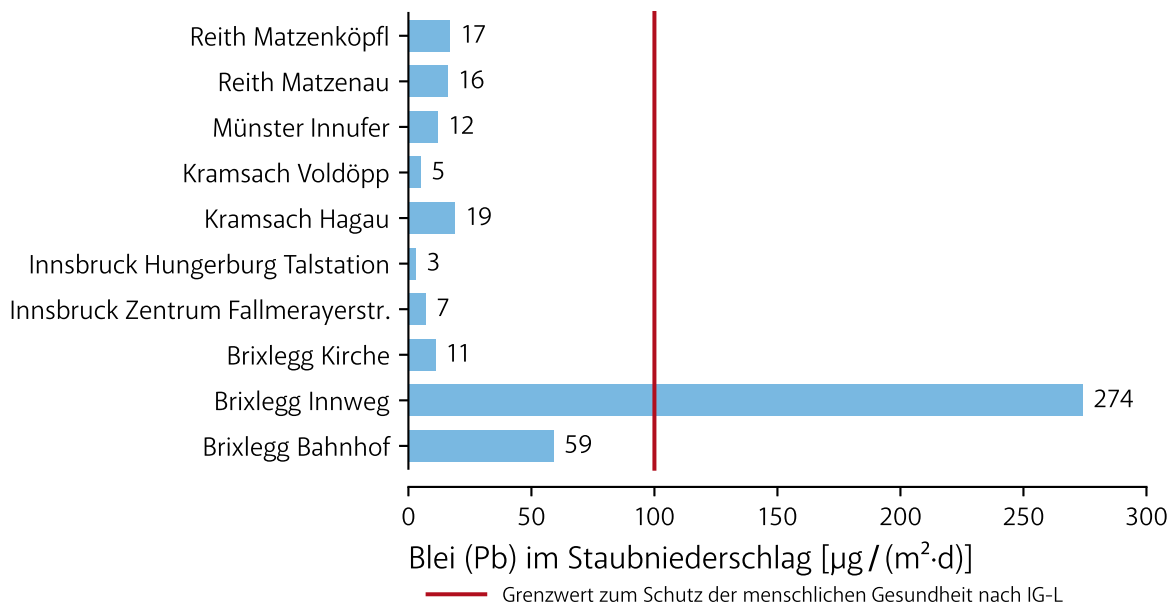


Abb. 4.24: Blei im Staubniederschlag (Quelle: Gruppe Forst).

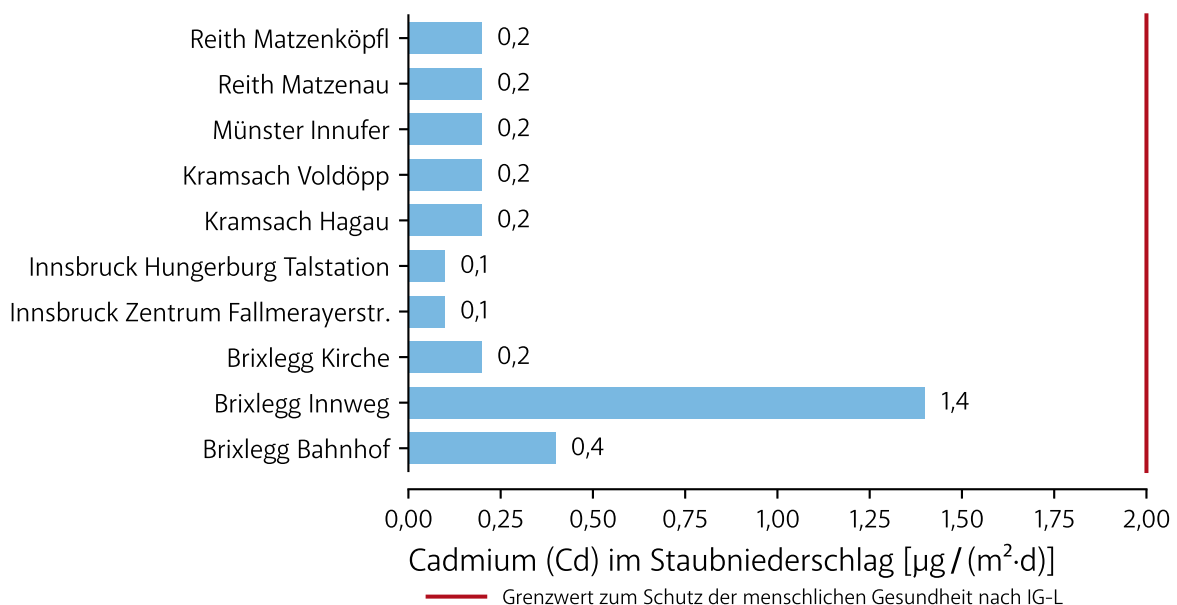


Abb. 4.25: Cadmium im Staubniederschlag (Quelle: Gruppe Forst).

Feststellung nach § 7 IG-L:

Die gemessenen Blei- und Cadmiumgehalte im Staubniederschlag lagen im Jahr 2025 mit Ausnahme der Messstelle Brixlegg Innweg unterhalb der gesetzlich zulässigen Grenzwerte gemäß IG-L. Eine Stuserhebung nach § 8 IG-L ist nicht erforderlich, da für den Standort Brixlegg bereits eine Stuserhebung durchgeführt wurde und der Verursacher für die Überschreitung bekannt ist.

Kupfer und Zink im Staubniederschlag

Grenzwerte für Kupfer und Zink im Staubniederschlag sind in der zweiten Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen definiert. Der Grenzwert für Kupfer von 2,5 kg/(ha · a) wurde, wie schon in den letzten Jahren, mit 6,4 kg/(ha · a) am Standort Brixlegg Innweg überschritten (Abb. 4.26). Der Messstandort liegt jedoch nicht in einem Waldgebiet. Im restlichen Messnetz lagen die Stoffeinträge von Kupfer und Zink unter den Grenzwerten.

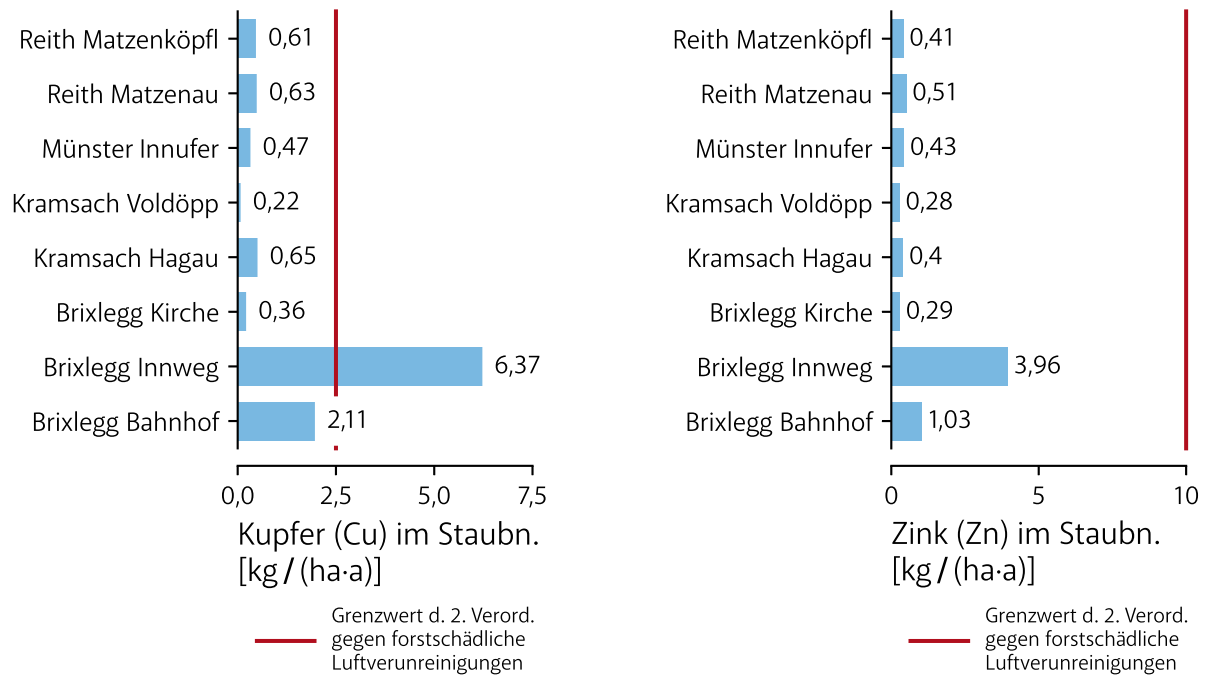


Abb. 4.26: Kupfer (links) und Zink (rechts) im Staubniederschlag (Quelle: Gruppe Forst).

4.8 Quecksilbermessungen

Im Jahr 2015 zeigten Quecksilbermessungen in Fichtennadeln, die im Rahmen des forstlichen Bioindikatornetzes im Raum Brixlegg durchgeführt wurden, erhöhte Quecksilberwerte an. Aus diesem Anlass werden dort seitdem Bestimmungen der Quecksilberbelastung in Staubniederschlag und PM₁₀ durchgeführt. Im Folgenden sind die Ergebnisse der zwei Messmethoden im Jahr 2025 angeführt.

Quecksilber im Staubniederschlag

Die Quecksilbermessungen im Staubniederschlag zeigen an den acht Messstandorten Einträge die von durchschnittlich 82 ng/(m² · d) bis 237 ng/(m² · d) reichen (Abb. 4.27). Damit ist 2025 der Immissionswert für Quecksilberdeposition von 1 µg/(m² · d) gemäß der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA-Luft; nicht rechtsverbindlich in Österreich) an allen Messstandorten eingehalten.

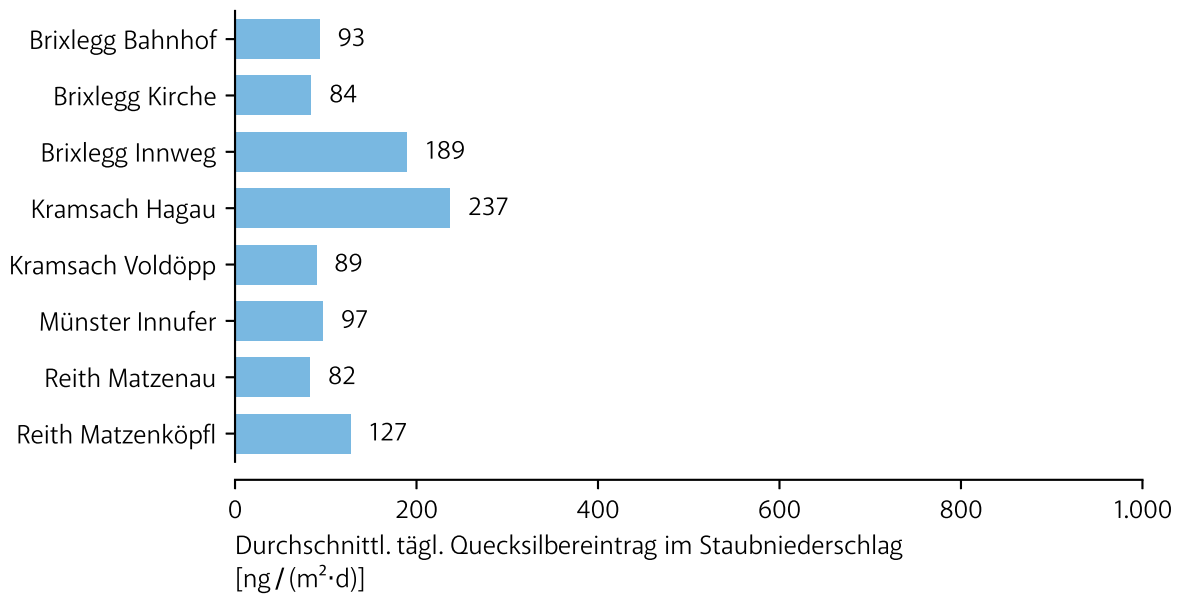


Abb.4.27: Quecksilber im Staubniederschlag (Quelle: Gruppe Forst).

Quecksilber im PM10

Die nachstehende Abb. 4.28 zeigt, dass sich im Jahr 2025 die Quecksilberbelastung im PM10 im Vergleich zum Jahr 2024 in vielen Monaten (ausgenommen März, Mai, Juli und Dezember) leicht verschlechtert hat. Im Vergleich zu den Jahren 2021 und 2022 (max. 0,63 ng/m³) ist jedoch ein deutlicher Rückgang zu verzeichnen. Der Jahresmittelwert für Quecksilber im Jahr 2025 am Standort Brixlegg betrug 0,17 ng/m³.

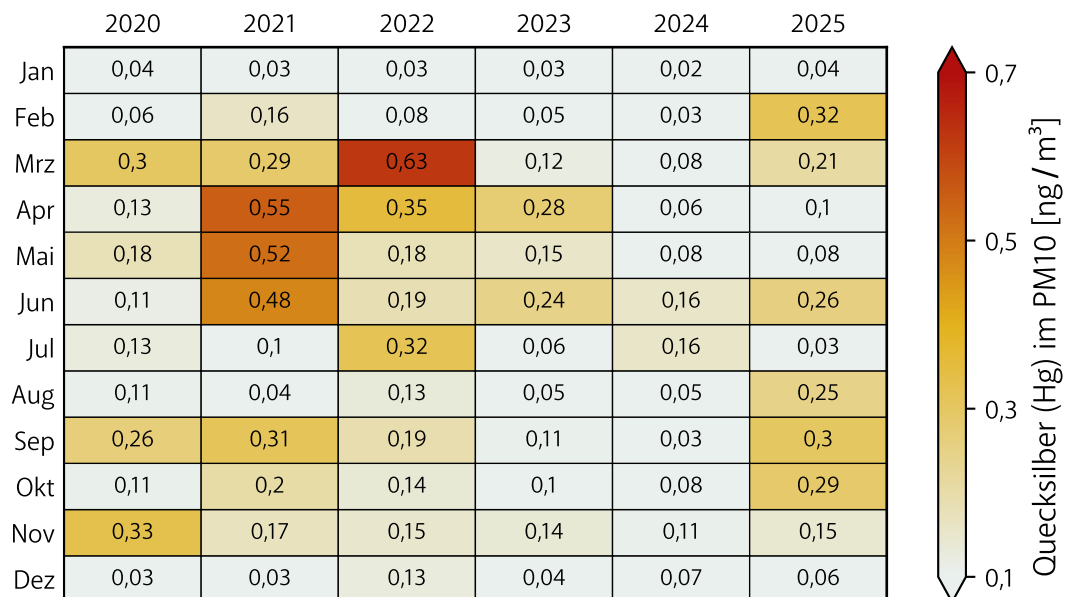


Abb.4.28: Monatsmittelwerte des Quecksilbergehaltes im PM10 an der Messstelle Brixlegg Innweg in den vergangenen Jahren (Quelle: Gruppe Forst).

4.9 Stoffeinträge durch die nasse Deposition

Schad- und Nährstoffe gelangen über die trockene und nasse Deposition in terrestrische und aquatische Ökosysteme, wobei der Beitrag der nassen Deposition (i. d. R. Regen und Schnee) deutlich überwiegt. In der IG-L Messkonzeptverordnung 2012 (§ 22 Abs. 7) ist die Erfassung der nassen Deposition sowie die Analyse von ausgewählten anorganischen Ionen in den Niederschlagswässern vorgesehen. In Tirol werden seit 1985 an den Messstationen in Höfen (Bezirk Reutte), Niederndorferberg (Bezirk Kufstein) und Innervillgraten (Bezirk Lienz) sogenannte WADOS (Wet And Dry Only Sampler) eingesetzt, um tägliche Niederschlagsproben zu sammeln. Diese Proben werden an der CTUA analysiert und am Institut für Chemische Technologien und Analytik der TU Wien ausgewertet. Die gewonnenen Daten sind von besonderer Bedeutung für die Abschätzung der Entwicklung des Zustands von Ökosystemen im Rahmen des „Critical Load“ Konzeptes. Critical Loads („kritische Eintragswerte“) sind Belastungsgrenzwerte und geben an, welche Menge eines Nährstoffs bzw. Schadstoffs pro Fläche und Zeitraum in ein Ökosystem eingetragen werden kann, ohne dass nach bisherigem Wissensstand langfristig Schädwirkungen auftreten. So wird zum Beispiel der Eintrag an Gesamtstickstoff in Fichtennadelwälder mit $10 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$ bis $15 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$ festgelegt, für besonders sensible Ökosysteme wie Moore nur mit maximal $5 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$. In der EU führte die Luftverschmutzung zu Eutrophierung (76 %) und Versauerung (5 %) der Ökosysteme (EEA Air Quality in Europe, 2024).

Die jährlichen Einträge für Sulfatschwefel, Ammoniumstickstoff und Nitratstickstoff seit Beginn der Messungen an den Tiroler Messstellen sind in folgenden Abbildungen dargestellt. Der Schwefeleintrag im Jahr 2025 lag mit $2,30 \text{ kg}/\text{ha}$ in Niederndorferberg am höchsten, gefolgt von $0,91 \text{ kg}/\text{ha}$ in Innervillgraten und $0,82 \text{ kg}/\text{ha}$ in Höfen. Wie in den Jahren zuvor, wurde der Critical Load-Grenzwert der WHO für Sulfatschwefel von $3 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$ an den Messstellen wieder deutlich eingehalten.

In den letzten zehn Jahren zeigten die drei Messstationen stark schwankende Einträge an Ammoniumstickstoff, während die Deposition an Nitratstickstoff einen leicht abnehmenden Trend erkennen lässt. Im Jahr 2025 waren die Einträge an Ammoniumstickstoff besonders an den stark landwirtschaftlich geprägten Messstellen in Innervillgraten und Niederndorferberg wieder deutlich erhöht. Der Eintrag an Gesamtstickstoff (Summe aus Ammoniumstickstoff und Nitratstickstoff) im Jahr 2025 erreichte in Niederndorferberg ca. $8,6 \text{ kg}/\text{ha}$, in Innervillgraten ca. $5,9 \text{ kg}/\text{ha}$ und in Höfen ca. $4,3 \text{ kg}/\text{ha}$. Die Gesamtstickstoffeinträge lagen somit deutlich unter dem Grenzwert von $10,0 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$ für nährstoffärmere Ökosysteme gemäß dem Critical Load Konzept.

Abschließend sei noch angemerkt, dass zur Beschreibung der Gesamtdeposition neben der nassen Deposition auch die (verhältnismäßig geringeren) Eintragswege über die trockene Deposition (direkter Eintrag reaktiver Gase bzw. Partikel) und über die okkulte Deposition (Interzeption von Nebelwasser) in das Ökosystem zu berücksichtigen sind. Hierzu liegen jedoch keine aktuellen Erhebungen vor.

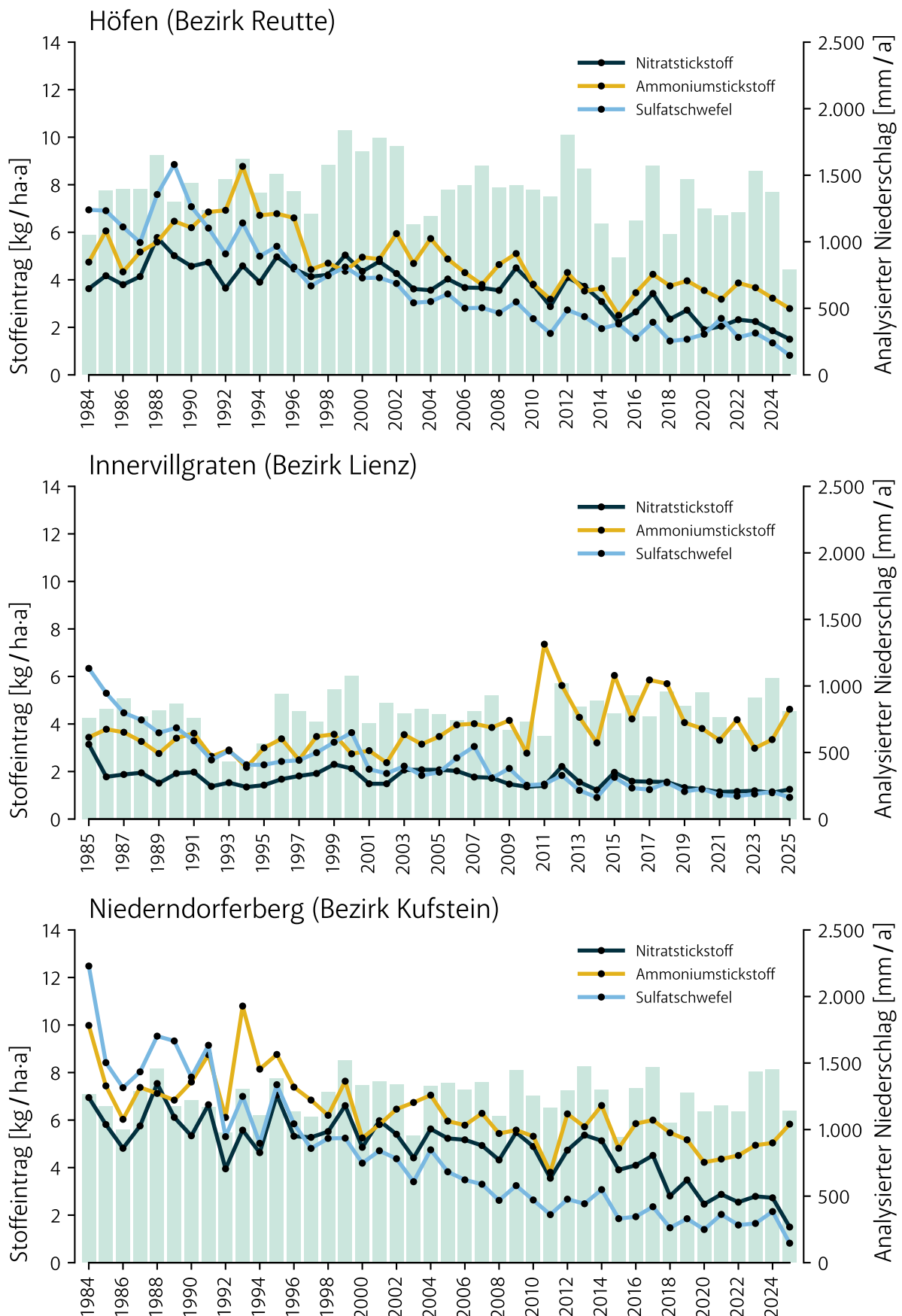


Abb.4.29: Jährlicher Eintrag von Nitratstickstoff (dunkelblau), Ammoniumstickstoff (gelb) und Sulfatschwefel (hellblau) durch die nasse Deposition in Höfen, Innervillgraten und Niederndorferberg. Die analysierten Jahresniederschlagsmengen sind in Balkenform dargestellt (Quelle: Gruppe Forst).

4.10 Ammoniak-Messungen

Die NEC-Richtlinie (Richtlinie über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe, RL 2016/2284) legt nationale Emissionsmengen unter anderem für Ammoniak (NH_3) fest. Die Umsetzung in Österreich erfolgte im Emissionsgesetz-Luft 2018 (BGBl. I Nr. 75/2018). Darin ist Österreich verpflichtet, bis zum Jahr 2030 die Emissionen von NH_3 um 12 % im Vergleich zum Basisjahr 2005 zu reduzieren. Um die Zielerreichung sicherzustellen, sind nationale Luftreinhaltprogramme festzulegen und umzusetzen. Das aktuelle Programm für Österreich wurde im Sommer 2019 veröffentlicht.

NH_3 ist eine reaktive gasförmige Stickstoffverbindung mit verschiedenen Wirkungen auf den Menschen und in der Umwelt. Auch wenn Stickstoffverbindungen essentielle Nährstoffe für Pflanzen sind, führt ein übermäßiger Eintrag zu einem Verlust an Biodiversität durch Überdüngung. NH_3 ist aber nicht nur ein versauernder und eutrophierender Schadstoff, sondern reagiert rasch mit Schwefeldioxid und Stickstoffoxiden zu sekundären Partikeln und fördert dadurch vielerorts die Feinstaubbelastung. Hauptquelle mit über 90 % der gesamten Ammoniakemissionen ist die Landwirtschaft, vor allem die Tierhaltung. Der Schadstoff entsteht hier beim Abbau von organischem und mineralischem (Harnstoff-) Dünger und bei der Lagerung von Gülle.

Um Schäden an der Vegetation zu vermeiden, sollte die Luftkonzentration gemäß dem Konzept der kritischen ökologischen Belastungsgrenzen (CLRTAP, 2017) $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nicht übersteigen, bei empfindlichen Ökosystemen sollte sie nicht über $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bis $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ liegen. Weiter relevant ist die Zweite Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen des Forstgesetzes (BGBl. Nr. 199/1984), in dem die Grenzwerte für NH_3 in der Luft ($0,3 \text{ mg}/\text{m}^3$ im Halbstundenmittelwert und $0,1 \text{ mg}/\text{m}^3$ im Tagesmittelwert) und im Pflanzenmaterial (2,2 % Gesamtstickstoff, 1. Nadeljahrgang Fichte) festgelegt sind. Im IG-L sind keine Grenzwerte für NH_3 festgelegt.

Die Belastung durch NH_3 ist vor allem lokal von Bedeutung und wird daher nicht flächendeckend erhoben, sondern durch eigene Messkampagnen. So wurde im Jahr 2022 mit der Erhebung von Ammoniakimmissionen mittels Passivsammlern an vier Messstellen in Tirol begonnen (siehe Kapitel 2.2):

- Imst, Gutshof der Landwirtschaftlichen Landeslehranstalt LLA-Imst
- St. Johann, Weitau, Landwirtschaftliche Landeslehranstalt LLA-Weitau
- St. Johann Apfeldorf
- St. Johann Berglehen
- Höfen (dieser Standort dient zur Überwachung von empfindlichen Ökosystemen nach Annex V der Richtlinie (EU) 2016/2284)

Das Umweltbundesamt koordiniert diese Arbeiten und ist auch für die Zusammenschau der bundesweiten Ergebnisse zuständig. Ein erster Zwischenbericht wurde im Jahr 2024 publiziert ([Bericht online](#)), in dem auch die Tiroler Messstellen dokumentiert sind. Zur Bestimmung der Immissionskonzentrationen von NH_3 wurden Passivsammler verwendet, welche vom Institut für Chemische Technologien und Analytik der TU Wien zur Verfügung gestellt und auch dort analysiert wurden (ÖNORM EN 17346, 2020). Die Probenahme beruhte auf der Diffusion von NH_3 zum Sammelmedium Phosphorsäure, das NH_3 aufnimmt und als Ammoniumionen speichert. Nach der Probenahme, welche in der Regel vier Wochen lang dauerte, wurde die Menge an Ammoniumionen mittels Ionenchromatographie bestimmt und daraus die mittlere Ammoniakkonzentration während der Probenahmezeit errechnet. Jeder Messpunkt wurde ab Messbeginn mit zwei Sammlern und ab dem Jahr 2024 aufgrund der geringen Abweichungen mit nur mehr einem Sammler bestückt. Die mittlere Messunsicherheit, berechnet aus der Differenz der Doppelbestimmungen bezogen auf deren Mittelwert, betrug ca. 7 %. Die Nachweisgrenze lag bei $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Die Ergebnisse an den Tiroler Messstellen in den Jahren 2023 bis 2025 sind in den folgenden Abbildungen dargestellt und zeigen die unterschiedlichen Ammoniakbelastungen in Abhängigkeit von der Jahreszeit und der landwirtschaftlichen Nutzungsintensität auf. So befanden sich die Passivsammler an den Messstellen LLA Weitau und LLA Imst in der Nähe von Mistlagern und Offenställen auf den landwirtschaftlichen Betriebsgeländen.

Aufgrund des „Auskühlens“ der Mistlager und Stallungen und durch die einhergehende Verringerung der mikrobiellen Abbaugeschwindigkeit der Tierexkremate wurden abnehmende NH_3 -Konzentrationen von November bis Jänner gemessen (vgl. Abbildung LLA Weitau). Mit zunehmender Tagesmitteltemperatur erreichten die mittleren monatlichen NH_3 -Konzentrationen im Frühjahr sogar bis über $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Die Räumung der Mistlagerstätten zur Düngung der Wiesen und Äcker im April und Mai sowie bessere Ausbreitungsbedingungen (Durchmischung der Luft) in den Sommermonaten führte zu einer Abnahme der NH_3 -Belastungen.

Zudem wird über den Sommermonaten das Vieh auf die Almen getrieben (vgl. Abbildungen LLA Weitau und LLA Imst). Die Einstellung des Weideviehs im Oktober führt dann wieder zu einem signifikanten Anstieg der NH_3 -Konzentrationen an den Betriebsstandorten. Die Ausbringung von Gülle im Grünland führt ebenfalls zu lokalen NH_3 -Belastungen, wie an der Messstelle Apfeldorf deutlich zu erkennen ist: der Abbau des Wirtschaftsdüngers vor Vegetationsbeginn (März 2024), die Düngungen nach den Heuschnitten von Mai bis August sowie eine Düngergabe im Oktober/November lassen die (monatlich) erhöhten Konzentrationswerte erklären. Das Grünland am Messstandort Berglehen wird hingegen extensiv genutzt und wird zumeist einmal im April und einmal im Juni nur mäßig gedüngt (vgl. Abbildung Berglehen). Die monatlichen Konzentrationswerte liegen meist unter $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und können daher als Hintergrundbelastung am Standort angesehen werden.

Ähnliche und teilweise noch geringere Konzentrationen werden an der Messstelle in Höfen gemessen, das auf eine noch extensivere landwirtschaftliche Nutzung der Grünflächen (Skipiste) um die Messstelle schließen lässt. Für eine genauere Interpretation der Höhen und Verläufe der Konzentrationen an den Tiroler Messstellen wären jedoch detaillierte Informationen über die landwirtschaftlichen Aktivitäten notwendig, die allerdings nicht zur Verfügung stehen.

Im Vergleich zu anderen landwirtschaftlich geprägten Messstellen in Österreich zeigten die Ergebnisse für NH_3 an den Tiroler Messstellen mit maximal $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ punktuell mittlere bis erhöhte Belastungskonzentrationen. Höhere Belastungen als in Tirol mit bis zu $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Periodenmittel wurden in den Sommermonaten in der Nähe von Schweinemastbetrieben im Burgenland und in der Steiermark vorgefunden. Für mehr Informationen und Ergebnisse wird an dieser Stelle auf die Informationen und das Dashboard des Umweltbundesamtes verwiesen ([Dashboard](#)).

Ein Vergleich mit den Jahresmittelwerten in anderen europäischen Ländern zeigt, dass die in Tirol gemessenen Jahresmittelwerte in der Nähe zu landwirtschaftlichen Betrieben (7 bis $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$) im höheren Bereich liegen können. So beträgt der Jahresmittelwert im ländlichen Raum in Deutschland bei 3 bis $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, in der Schweiz bei 3 bis $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und in den Niederlanden bei 8 bis $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Die Messungen auf extensivem Grünland zeigten jedoch nur eine geringe Ammoniak-Hintergrundbelastung für die Bevölkerung und die Umwelt in Tirol. Die Grenzwerte der zweiten Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen des Forstgesetzes (Forstverordnung, BGBl. Nr. 199/1984) werden sehr deutlich eingehalten.

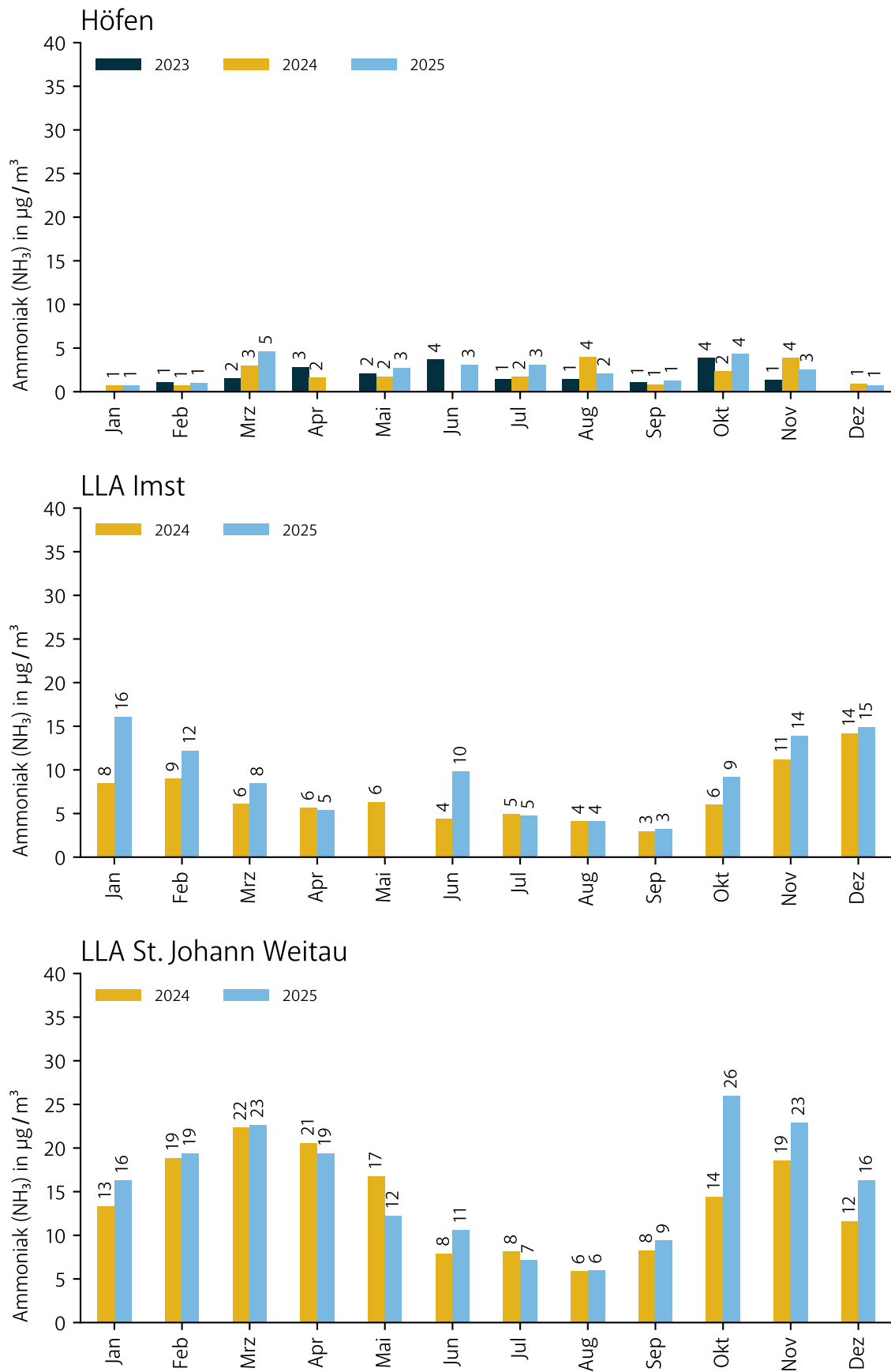


Abb.4.30: Ammoniakkonzentrationen an den Messstellen Höfen, LLA Imst und LLA Weitau. Im Jahr 2023 wurde nur am Standort Höfen gemessen. Im Jahr 2024 wurden die Messungen an allen Standorten wieder aufgenommen (Quelle: Gruppe Forst).

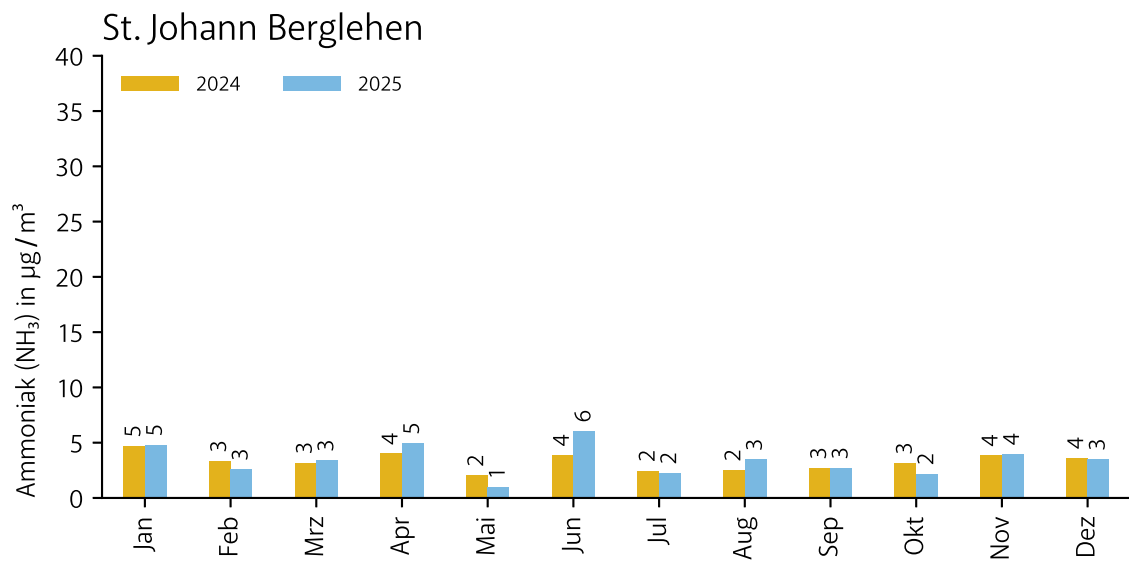
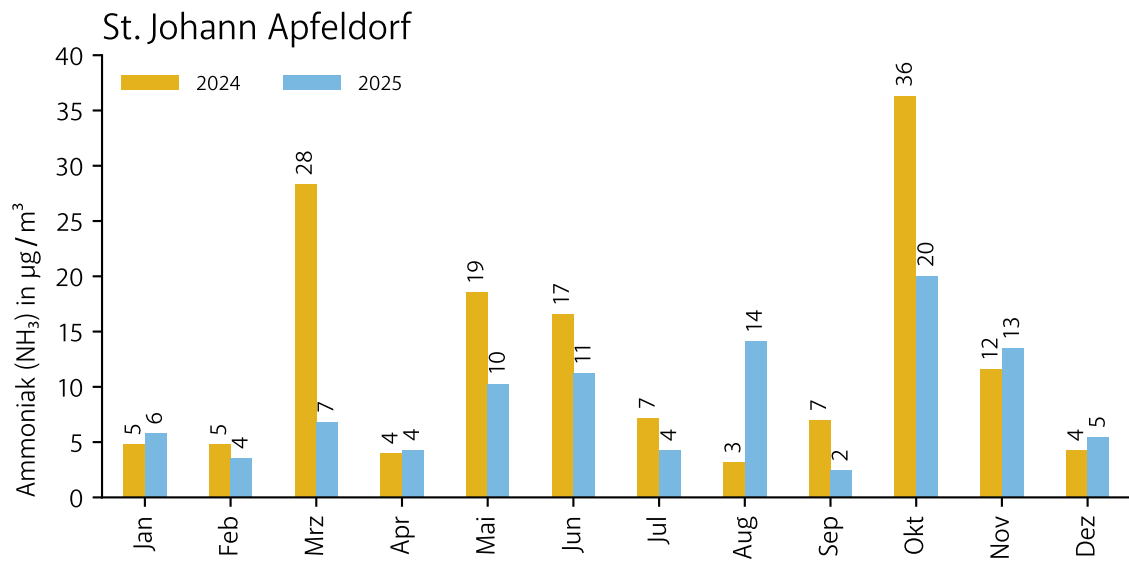


Abb.4.31: Ammoniakkonzentrationen an den Messstellen Apfeldorf & Berglehen. (Quelle: Gruppe Forst).

Anhang I: Entwicklung der Luftschadstoffbelastung

Stickstoffdioxid

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Lienz Tiefbrunnen	14	12	14	13	14	13	13	12	12	13	13	11	9	9	10
Lienz Amlacherkreuzung	40	39	41	39	39	37	36	35	33	28	30	26	24	24	23
Heiterwang Ort L355	19	18	18	15	17	16	17	16	15	13	12	11	11	10	10
Kufstein Praxmarerstr.	29	28	27	23	26	23	24	22	22	17	17	16	14	13	12
Kundl A12	53	55	51	48	47	42	40	37	34	24	24	23	22	21	20
Kramsach Angerberg	25	22	22	19	21	19	19	17	16	14	13	12	11	11	11
Wörgl Stelzhamerstr.	30	32	29	25	29	26	26	24	24	20	20	19	17	16	16
Imst A12	45	41	39	36	37	35	34	32	29	24	22	22	20	19	20
Vomp Raststätte A12	66	64	60	57	59	54	54	50	47	36	34	34	32	29	27*
Hall in Tirol Sportplatz	43	42	40	36	41	36	36	33	32	27	25	24	23	21	20
Vill Zenzenhof											28	30	29	27	24
Innsbruck Sadrach	23	23	23	18	21	20	20	18	16	15	14	13	13	12	10
Innsbruck Fallmerayerstr.	45	42	41	38	42	37	38	34	33	27	25	25	23	21	20
Innsbruck Andechsstr.	41	37	36	32	37	34	33	30	29	26	24	24	21	20	19

Grafik: Land Tirol



Abb.I.1: Jahresmittelwerte von Stickstoffdioxid (NO₂). Messwerte über dem zulässigen Jahresgrenzwert von 35 µg/m³ (inkl. Toleranzmarge) gemäß IG-L sind rot hinterlegt. Werte die den ab 2030 einzuhaltenden Grenzwert nach der EU-Luftqualitätsrichtlinie von 20 µg/m³ unterschreiten sind blau hinterlegt; * Die Messwerte an der Messstelle Vomp Raststätte A12 wurden in den Monaten April bis November 2025 durch eine im Nahbereich der Messstelle temporär verordnete Tempobeschränkung im Zusammenhang mit einer Brückenbaustelle beeinflusst (Quelle: Gruppe Forst).

Stickoxide

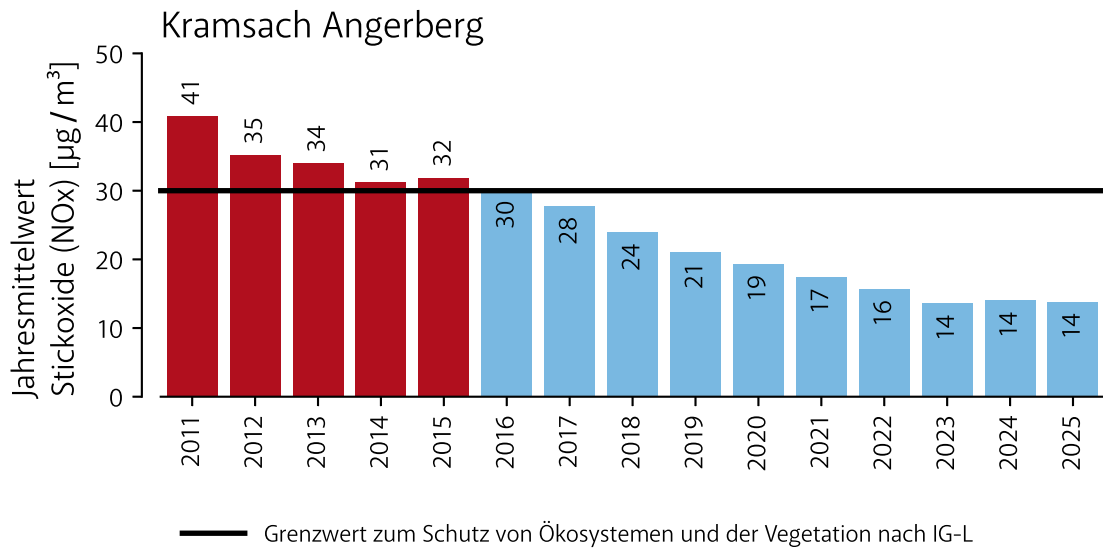


Abb.I.2: Jahresmittelwerte Stickoxide (NO_x) an der Messstelle Kramsach Angerberg (Quelle: Gruppe Forst).

Feinstaub PM10

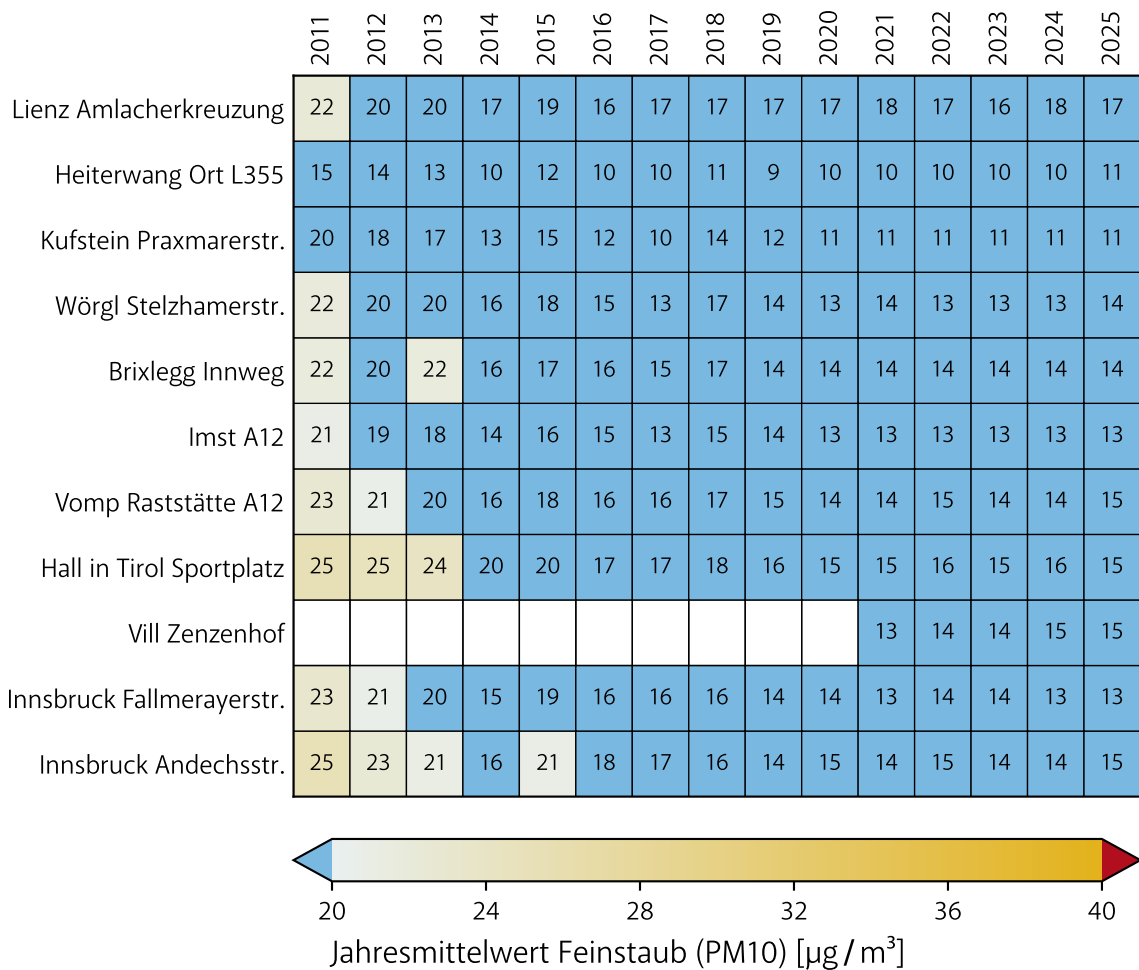


Abb.I.3: Jahresmittelwerte von PM10. Der Grenzwert gemäß IG-L zum Schutz der menschlichen Gesundheit liegt bei 40 µg/m³. Werte die den ab 2030 einzuhaltenden Grenzwert nach der EU-Luftqualitätsrichtlinie von 20 µg/m³ unterschreiten sind blau hinterlegt (Quelle: Gruppe Forst).

Jahrestrend der PM10-Tagesgrenzwertüberschreitungen

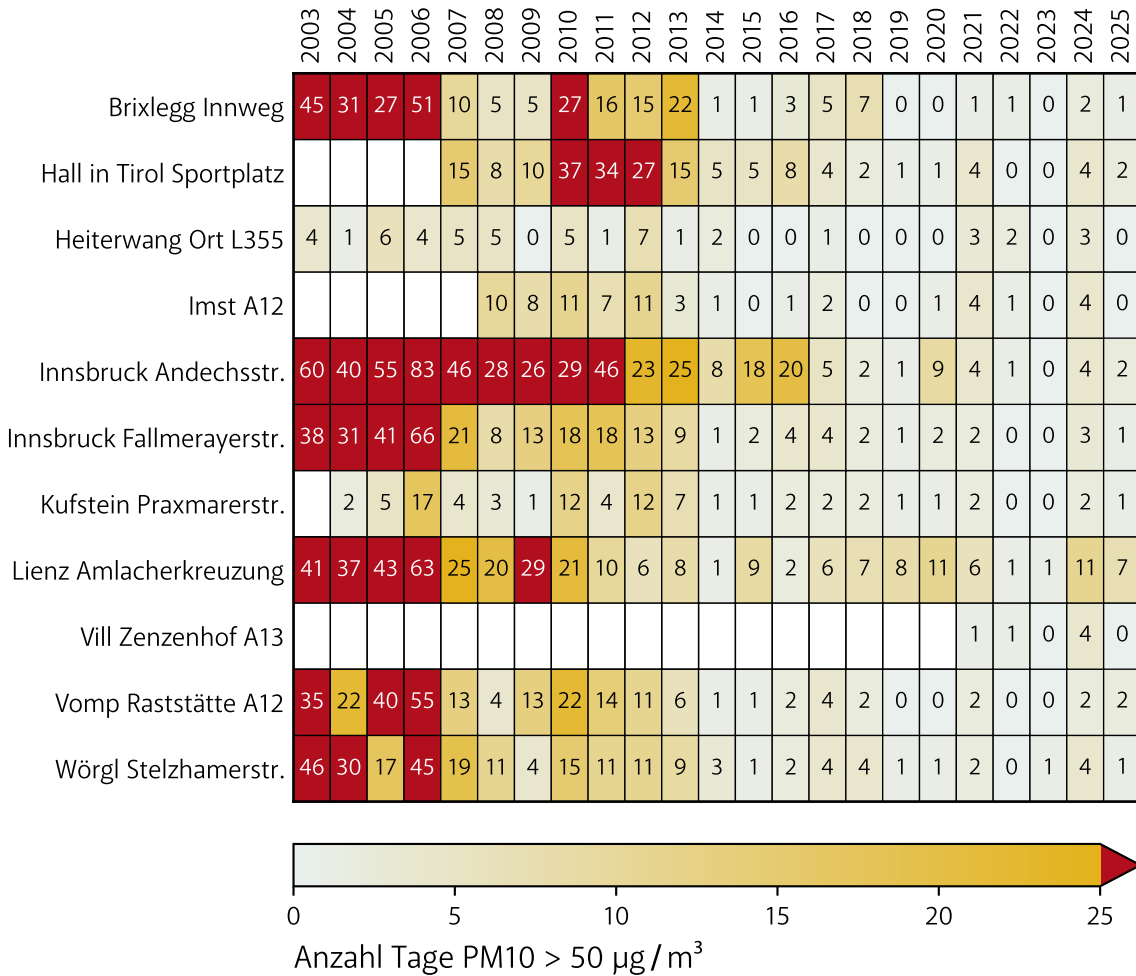


Abb.I.5: Anzahl an Tagen mit PM10-Tagesmittelwerten größer als 50 µg/m³ (Tagesgrenzwert gemäß IG-L zum Schutz der menschlichen Gesundheit) pro Kalenderjahr (Quelle: Gruppe Forst).

Feinstaub PM2.5

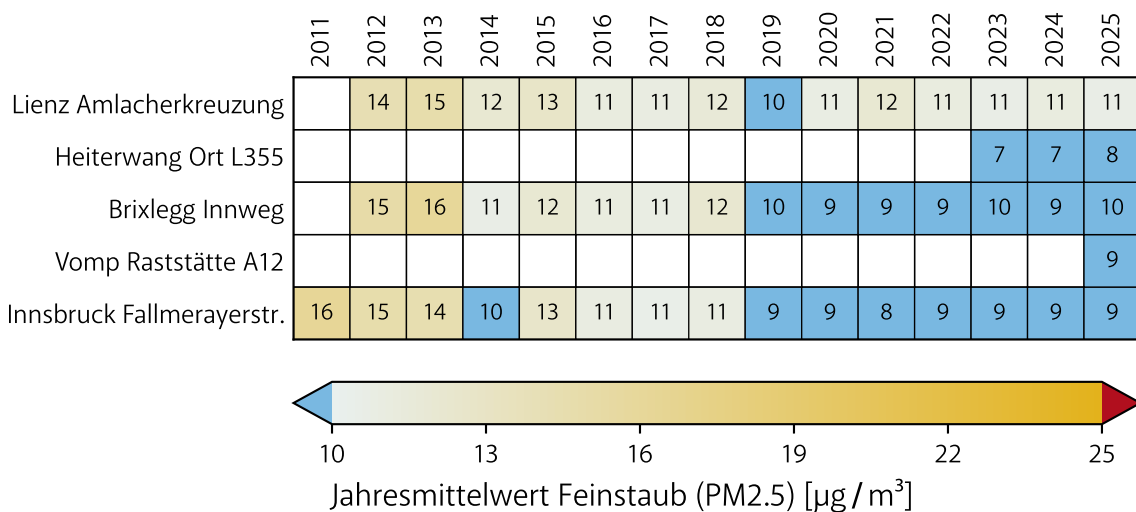


Abb.I.4: Jahresmittelwerte von PM2.5. Der Grenzwert gemäß IG-L zum Schutz der menschlichen Gesundheit liegt bei 25 µg/m³. Werte die den ab 2030 einzuhaltenden Grenzwert nach der EU-Luftqualitätsrichtlinie von 10 µg/m³ unterschreiten sind blau hinterlegt (Quelle: Gruppe Forst).

Benzo[a]pyren im PM10

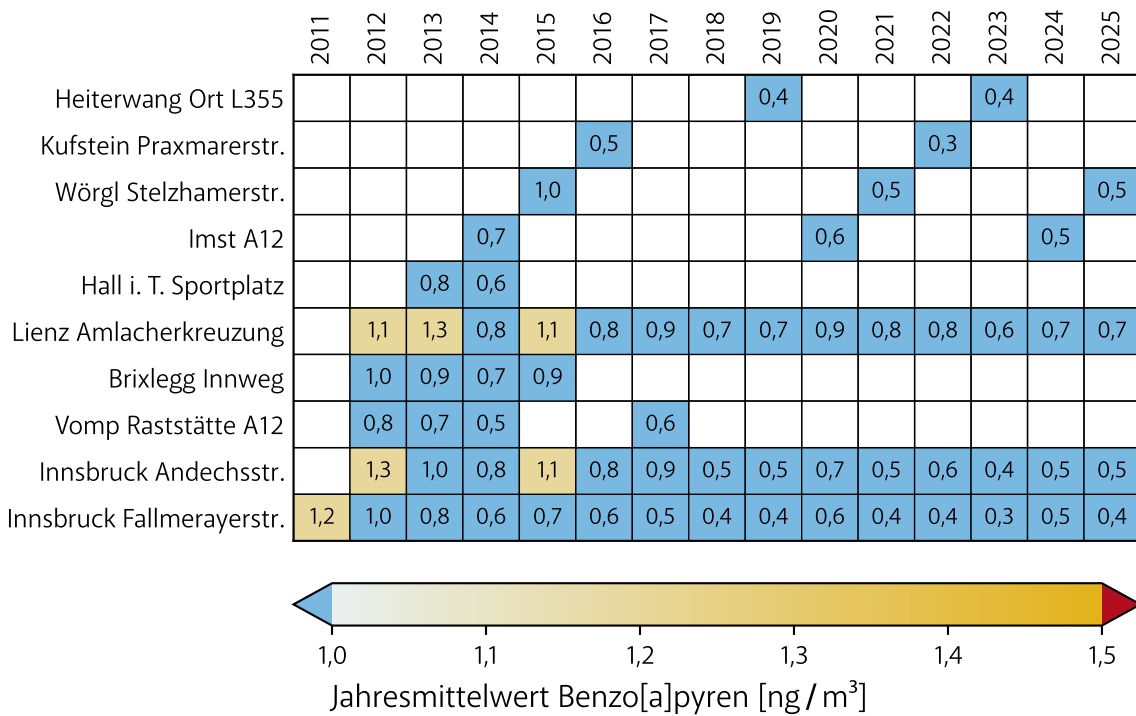


Abb.I.7: Jahresmittelwerte Benzo[a]pyren. Der Grenzwert gemäß IG-L zum Schutz der menschlichen Gesundheit liegt bei $1\text{ ng}/\text{m}^3$ (Rundungsregel gem. ÖNORM A6403). Werte die den ab 2030 einzuhaltenden Grenzwert nach der EU-Luftqualitätsrichtlinie von $1,0\text{ ng}/\text{m}^3$ unterschreiten sind blau hinterlegt (Quelle: Gruppe Forst).

Schwermetalle im Feinstaub

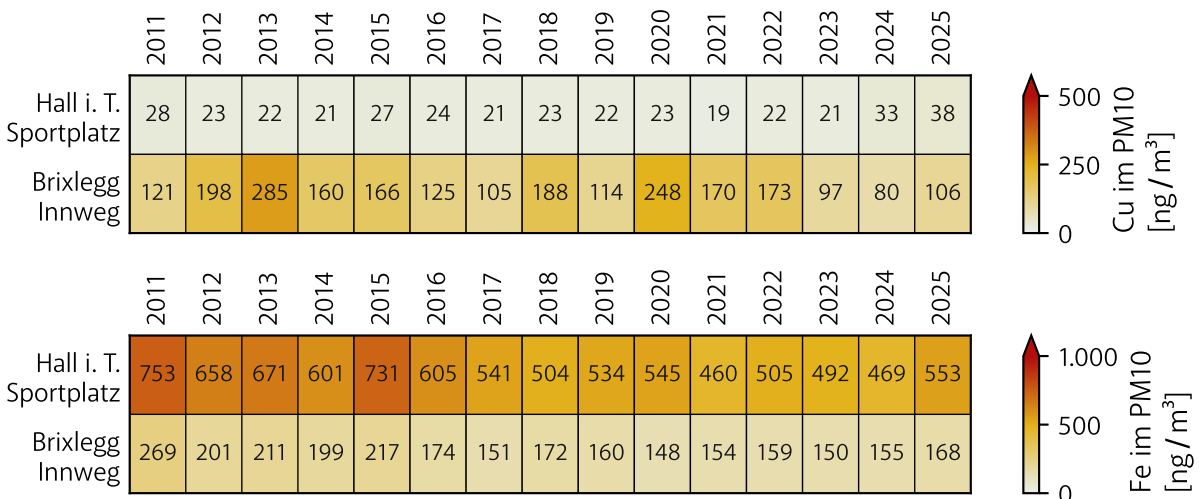


Abb.I.6: Jahresmittelwerte von Kupfer (Cu) und Eisen (Fe) im PM10. Hierzu gibt es keine Grenzwerte (Quelle: Gruppe Forst).

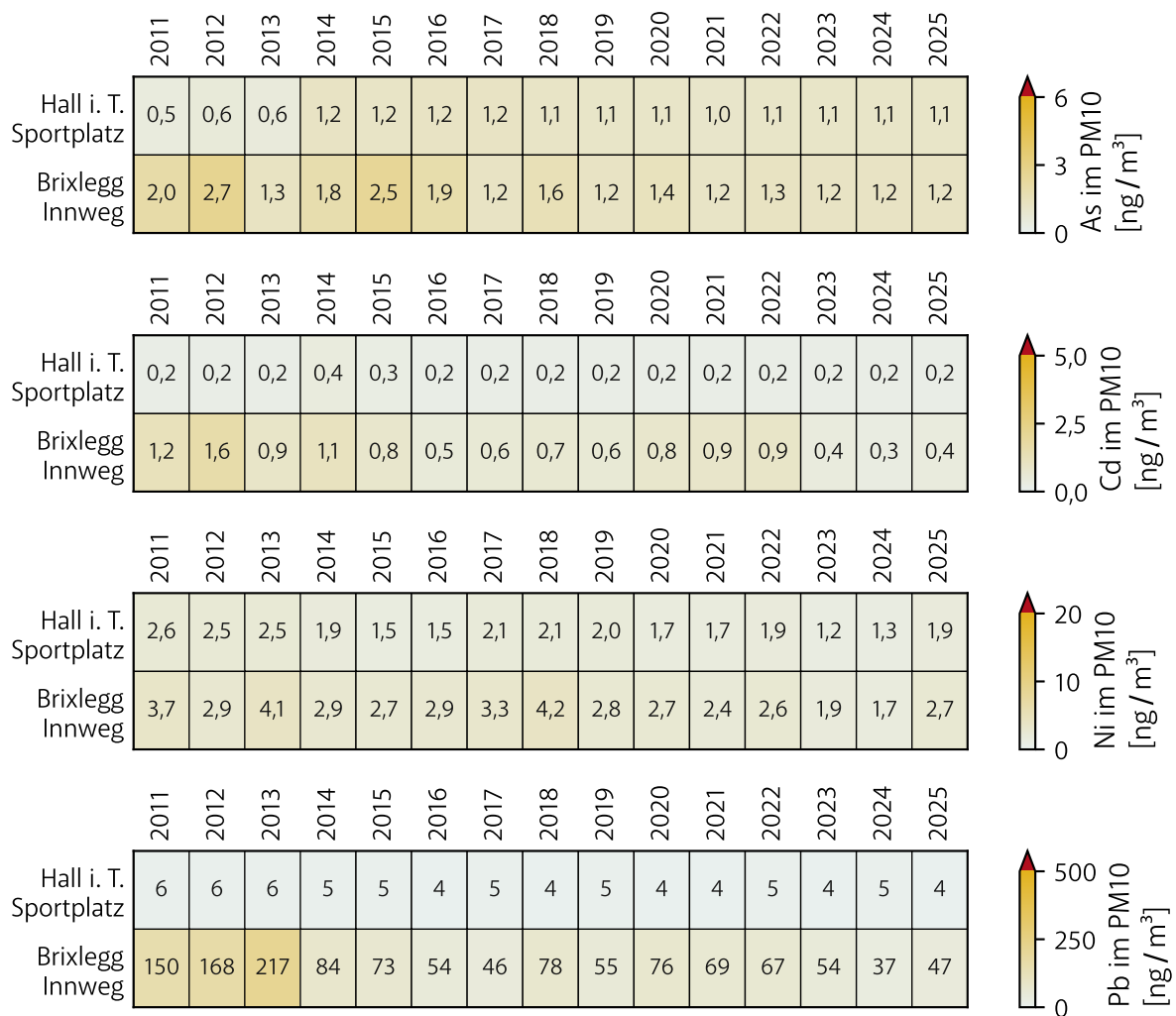


Abb.I.8: Jahresmittelwerte der Schwermetalle Arsen (As), Cadmium (Cd), Nickel (Ni) und Blei (Pb) im PM_{10} . Farbgradient rechts: Der höchste Wert stellt den jeweiligen Grenzwert für den Schadstoff dar (Quelle: Gruppe Forst).

Ozon

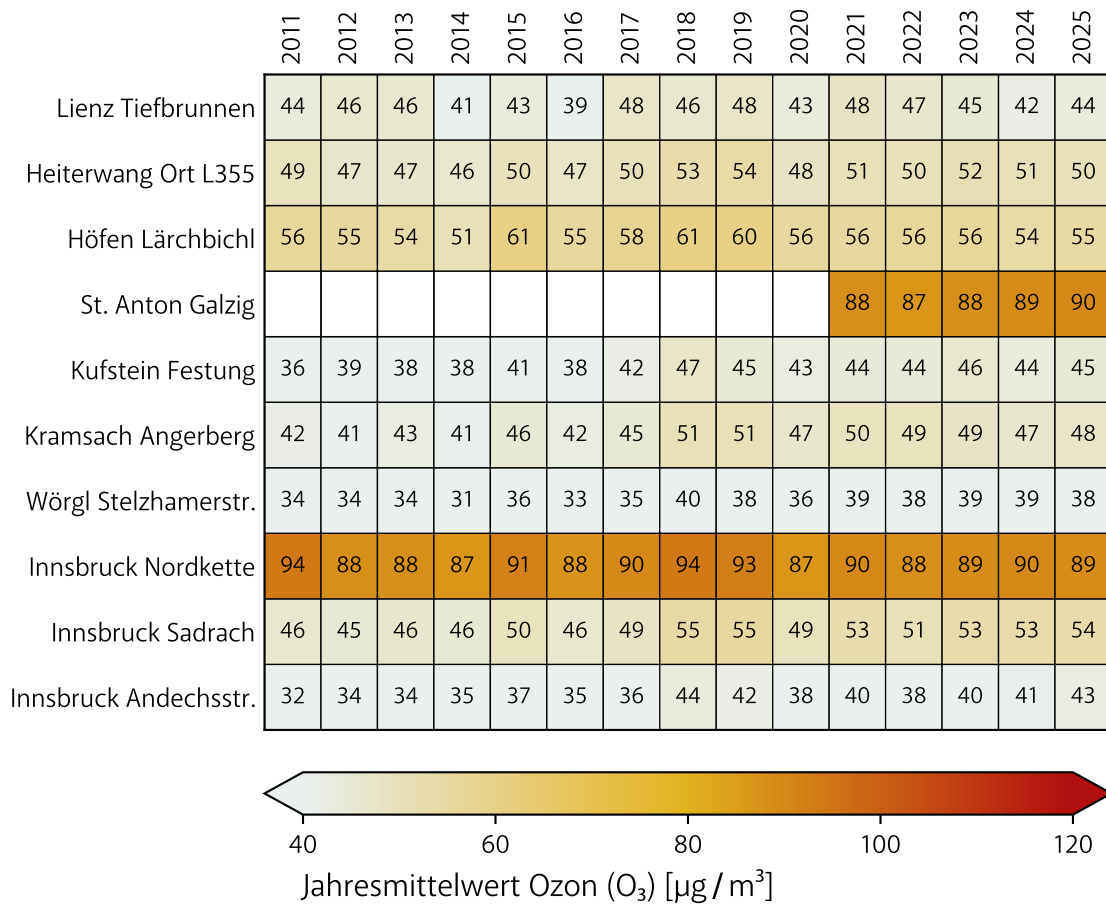


Abb.I.9: Jahresmittelwerte von Ozon (Quelle: Gruppe Forst).

Schwefeldioxid

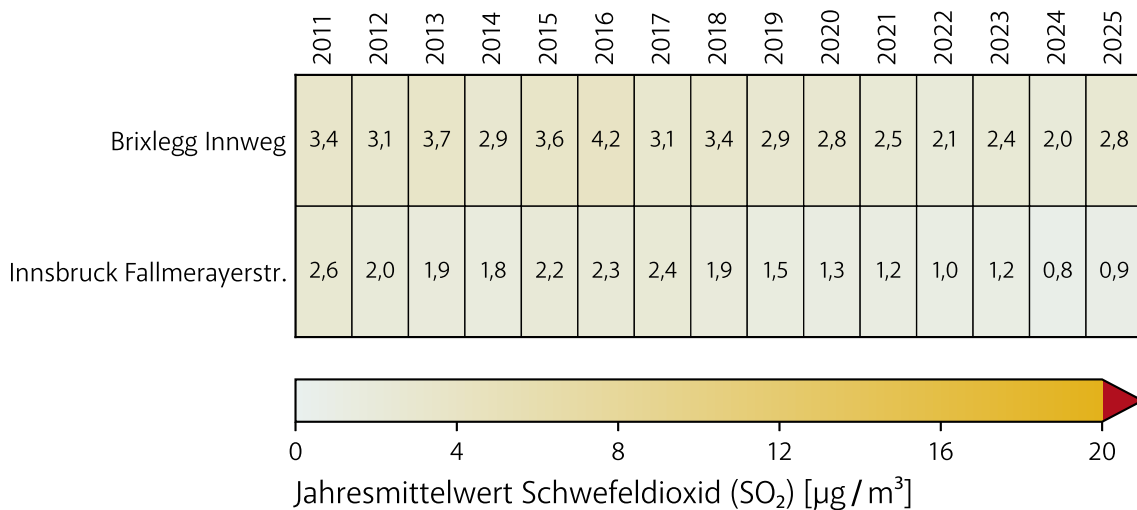


Abb.I.10: Jahresmittelwerte von Schwefeldioxid (Quelle: Gruppe Forst).

Kohlenstoffmonoxid

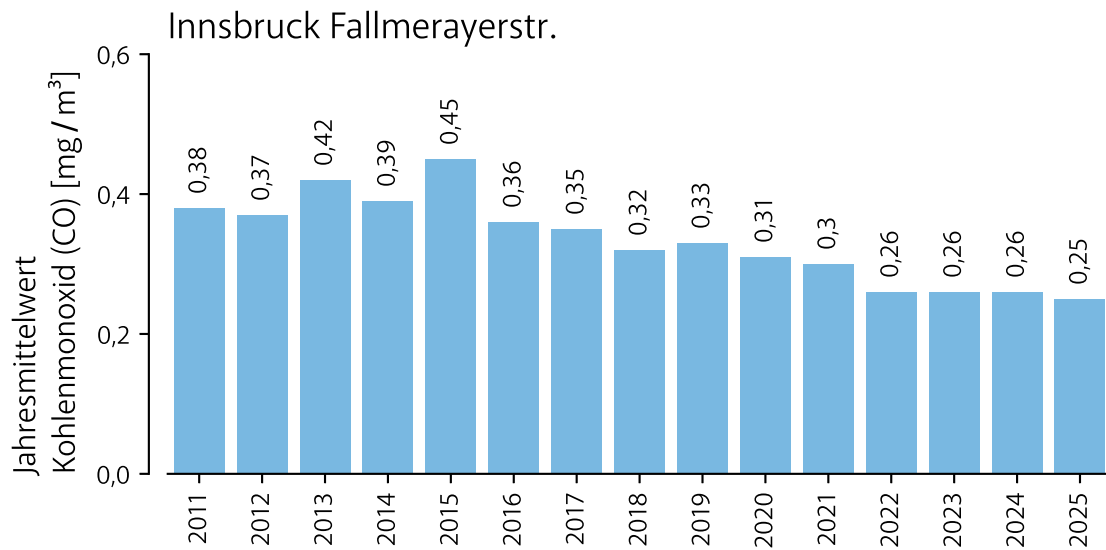


Abb.I.11: Jahresmittelwerte von Kohlenstoffmonoxid (Quelle: Gruppe Forst).

Benzol

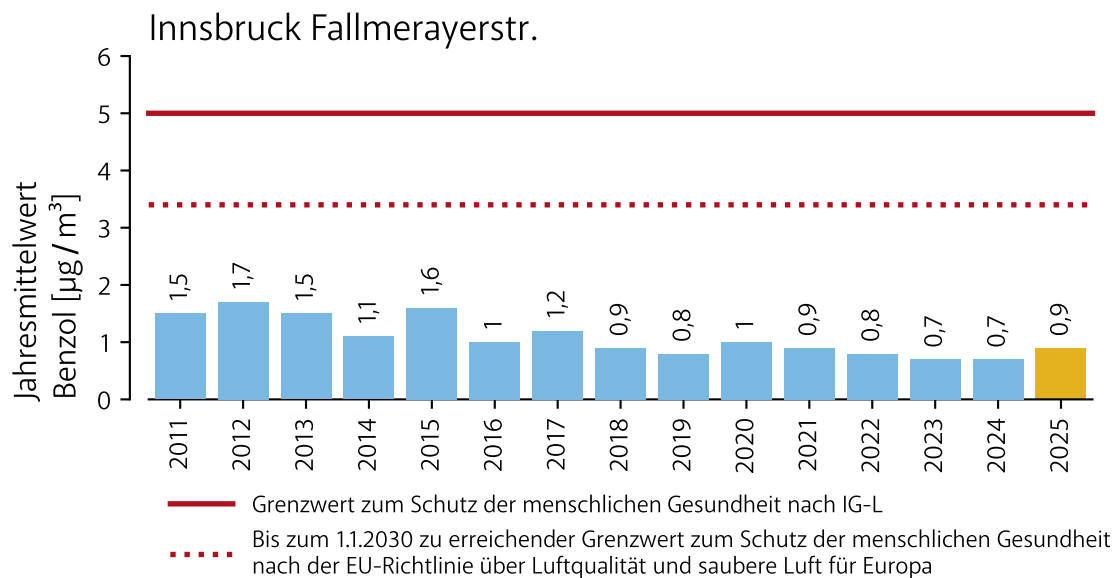


Abb.I.12: Jahresmittelwerte Benzol. Der Jahresmittelwert für 2025 (gelb) muss wegen einer Verunreinigung des eingesetzten Lösungsmittels bei der Analyse als ungültig ausgewiesen werden (Quelle : Gruppe Forst).

Gesamtstaubniederschlag

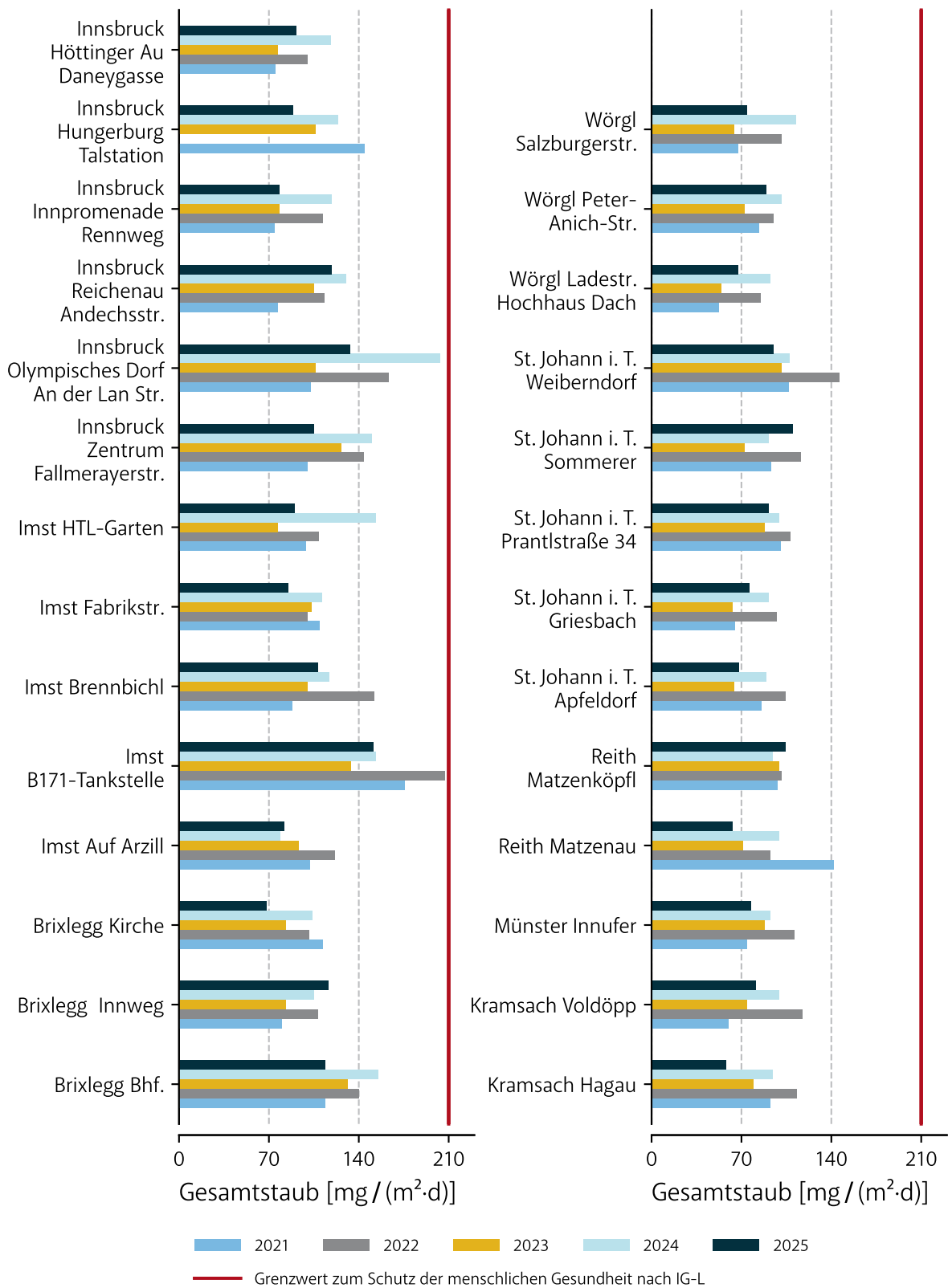


Abb.I.13: Gesamtstaubniederschlag in den vergangenen Jahren (Quelle: Gruppe Forst).

Schwermetalle im Staubniederschlag

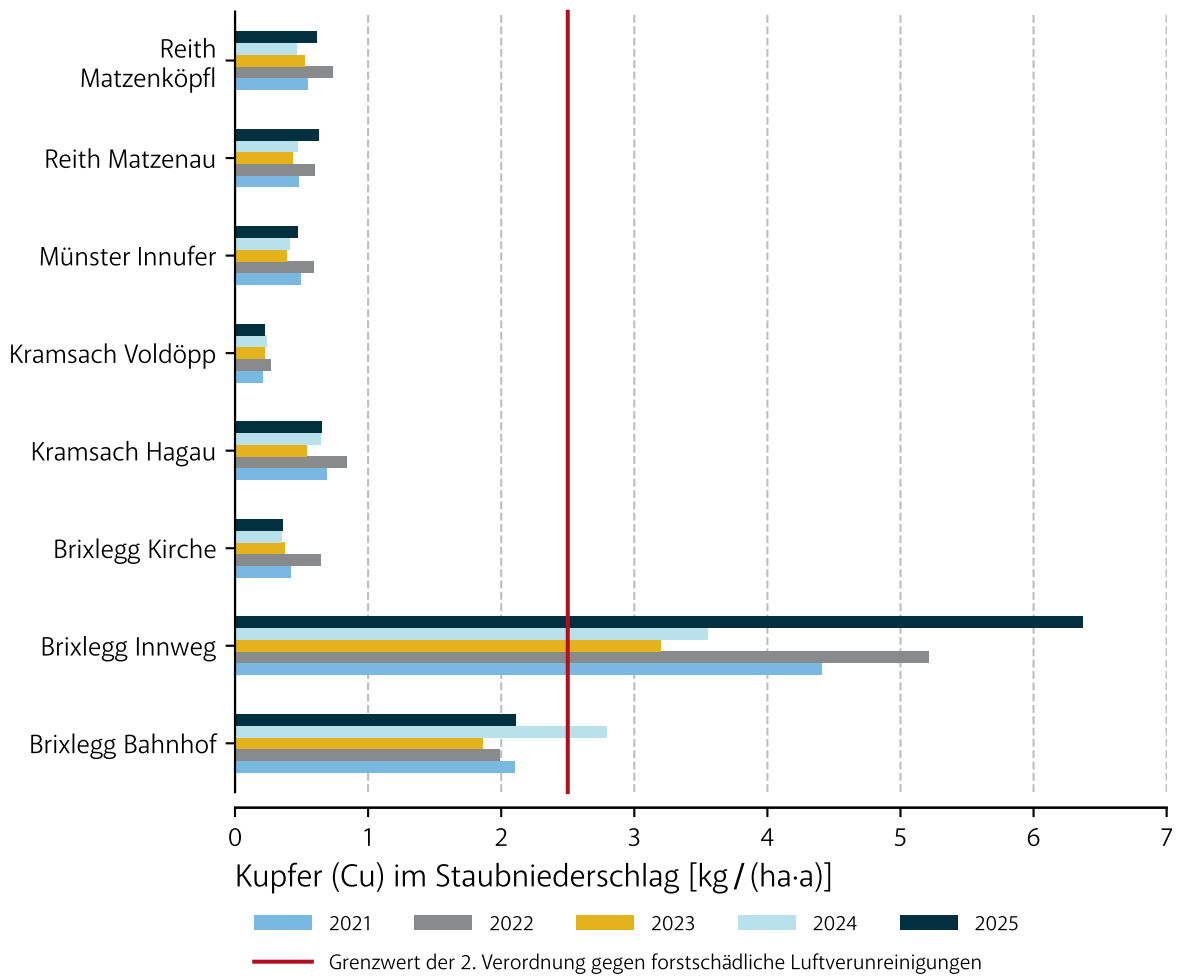


Abb.I.14: Kupfer im Staubniederschlag in den vergangenen Jahren (Quelle: Gruppe Forst).

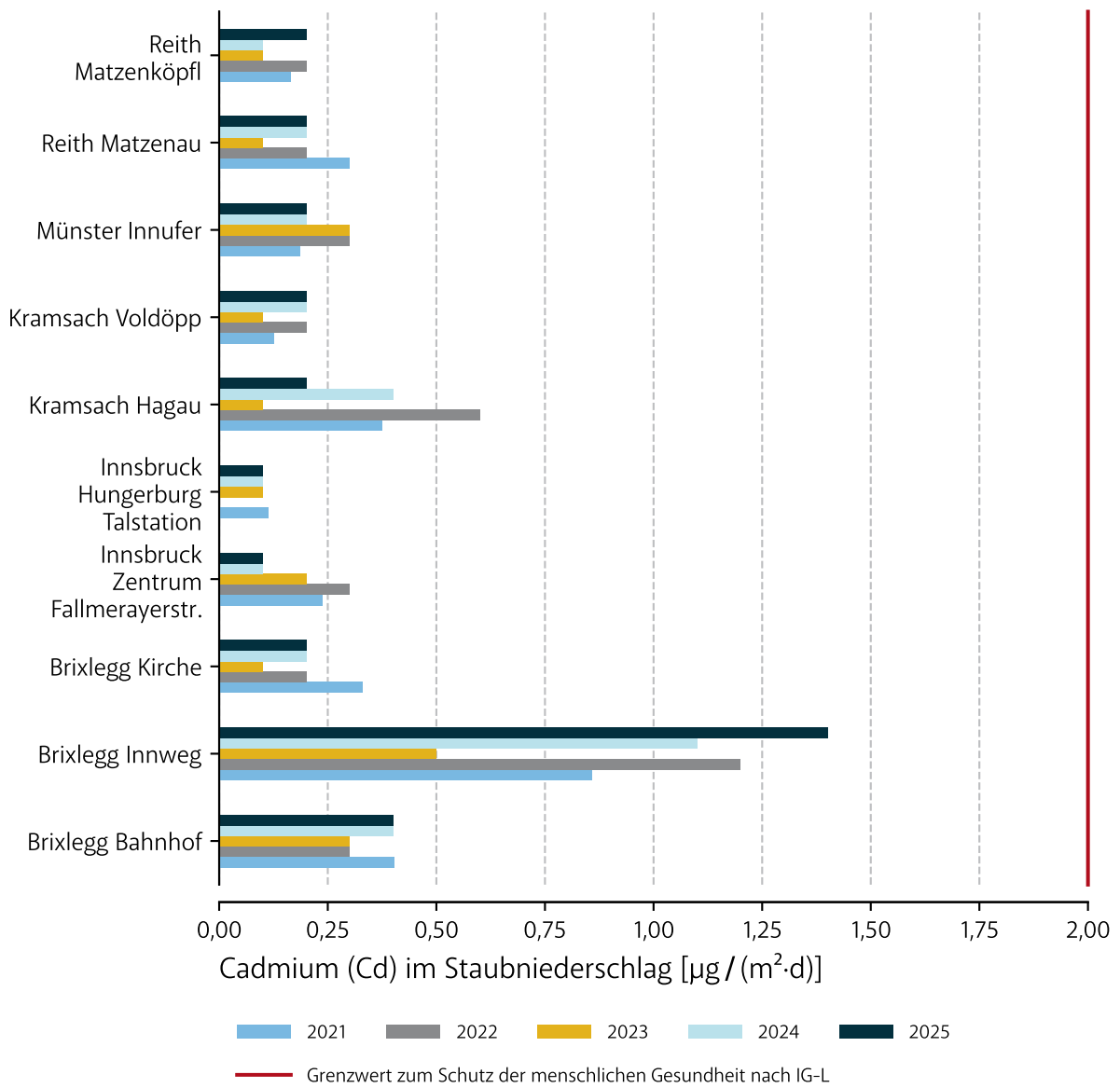


Abb.I.15: Cadmium im Staubniederschlag in den vergangenen Jahren. Die Vorgaben der zweiten Verordnung gegen forstschädliche Verunreinigungen blieben eingehalten (Quelle: Gruppe Forst).

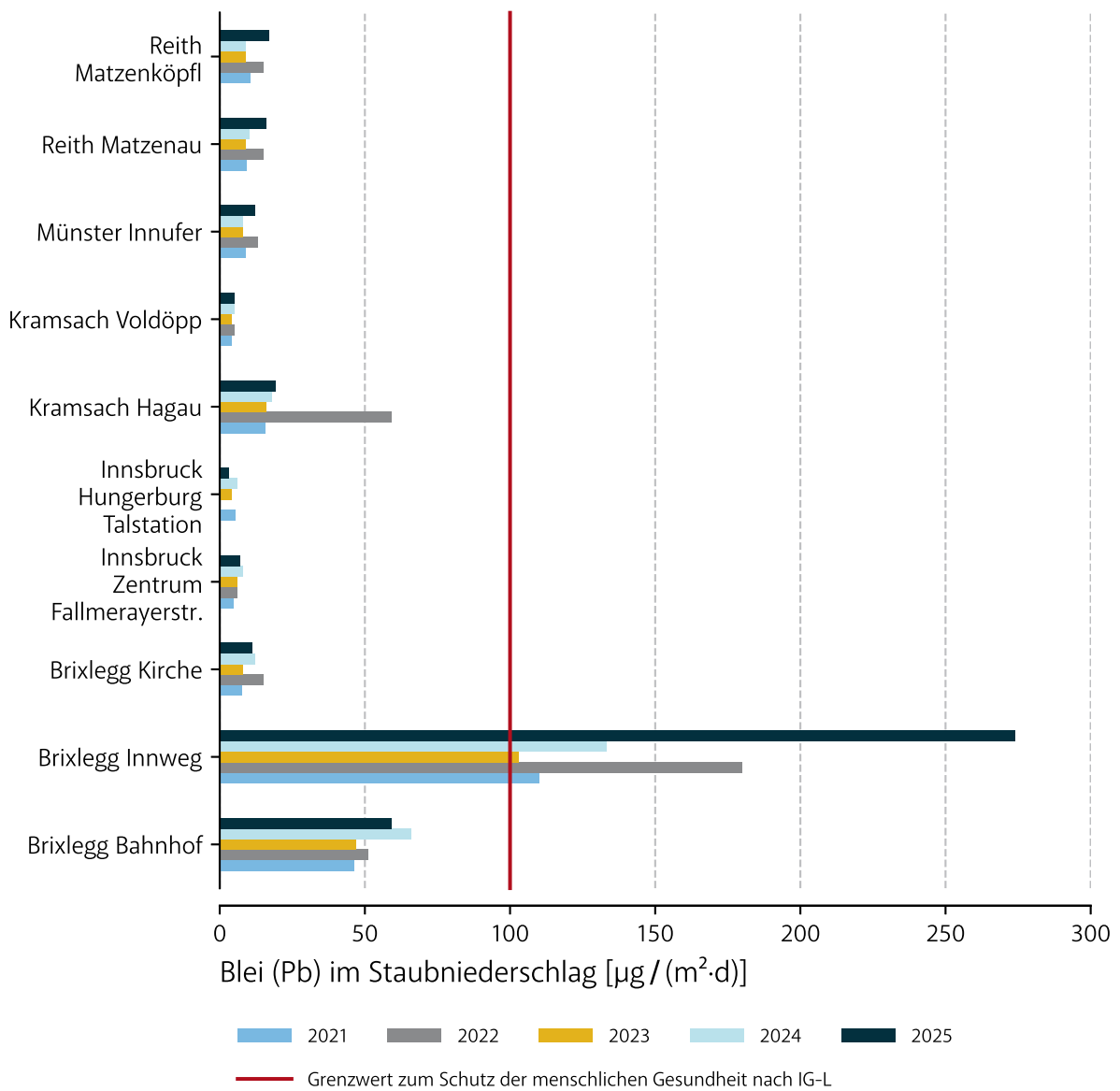


Abb.I.16: Blei im Staubniederschlag in den vergangenen Jahren. Die Vorgaben der zweiten Verordnung gegen forstschädliche Verunreinigungen blieben eingehalten (Quelle: Gruppe Forst).

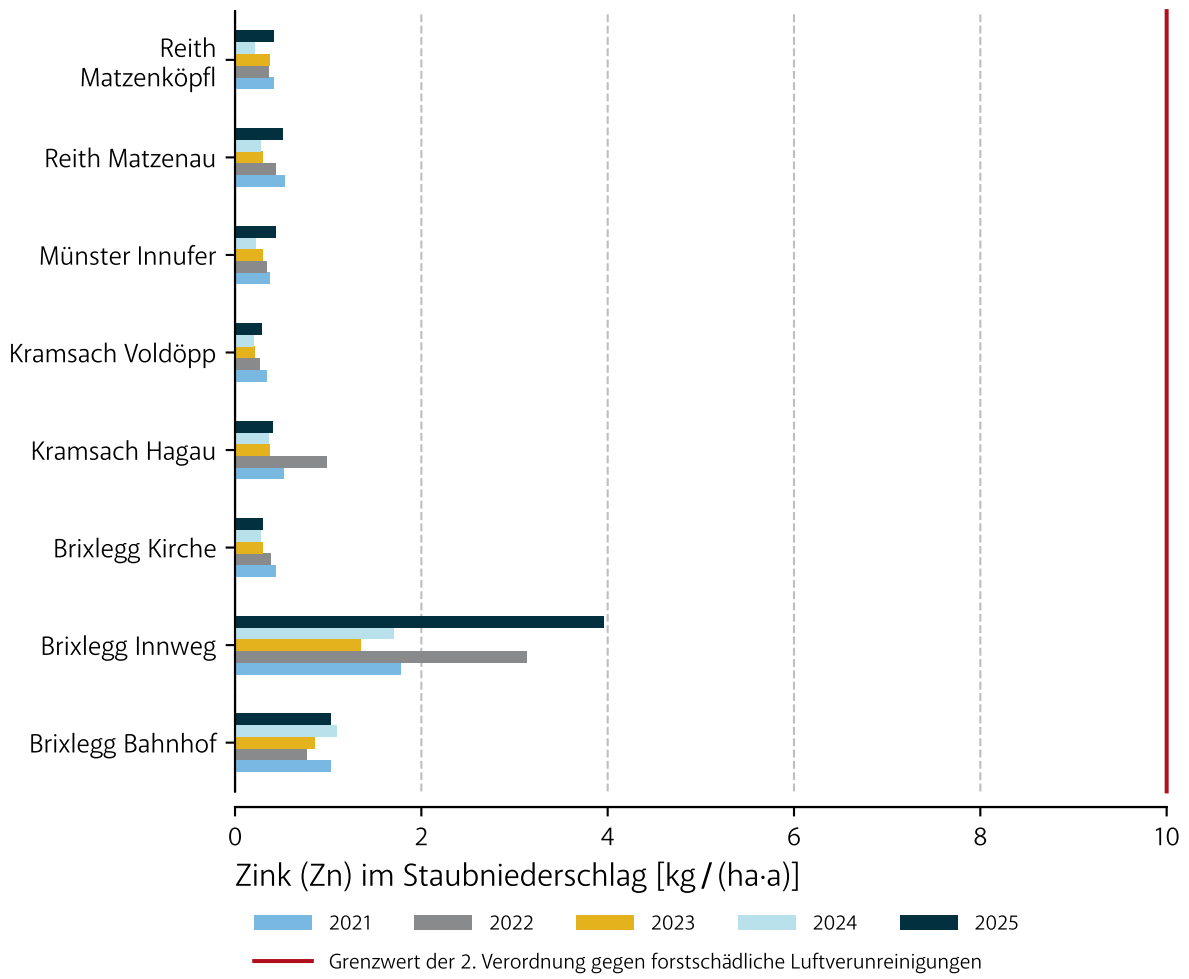


Abb.I.17: Zink im Staubniederschlag in den vergangenen Jahren (Quelle: Gruppe Forst).

Anhang II: Ausweisung der gesetzlichen Überschreitungen

Stickstoffdioxid NO ₂	IG-L Alarmwertüberschreitungen	Anzahl Überschreitungen
	01.01.2025 bis 01.01.2026	Keine Überschreitungen!
	Dreistundenmittelwert >400 µg/m ³	
	IG-L Grenzwertüberschreitungen	Anzahl Überschreitungen
	01.01.2025 bis 01.01.2026	Keine Überschreitungen!
	Halbstundenmittelwert > 200 µg/m ³	
IG-L Zielwertüberschreitungen	Anzahl Überschreitungen	
01.01.2025 bis 01.01.2026	Keine Überschreitungen!	
Tagesmittelwert > 80 µg/m ³		

PM10 gravimetrisch	IG-L Grenzwertüberschreitungen	Anzahl Überschreitungen		
	01.01.2025 bis 01.01.2026			
	Tagesmittelwerte > 50 µg/m ³			
	Messstelle	Datum	Wert [µg/m³]	2
	Innsbruck Andechsstraße	01.01.2025	137	
	Innsbruck Andechsstraße	29.09.2025	100	
	Messstelle	Datum	Wert [µg/m³]	1
	Innsbruck Fallmerayerstraße	01.01.2025	69	
	Messstelle	Datum	Wert [µg/m³]	1
	Hall in Tirol Sportplatz	01.01.2025	126	
	Messstelle	Datum	Wert [µg/m³]	2
	Vomp Raststätte A12	01.01.2025	63	
	Vomp Raststätte A12	29.04.2025	88	
	Messstelle	Datum	Wert [µg/m³]	1
	Brixlegg Innweg	01.01.2025	69	
	Messstelle	Datum	Wert [µg/m³]	6
	Lienz Amlacherkreuzung	03.01.2025	53	
	Lienz Amlacherkreuzung	04.01.2025	59	
	Lienz Amlacherkreuzung	05.01.2025	63	
	Lienz Amlacherkreuzung	15.01.2025	67	
Lienz Amlacherkreuzung	19.01.2025	55		
Lienz Amlacherkreuzung	20.01.2025	59		
Messstelle	Datum	Wert [µg/m³]	1	
Wörgl Stelzhamerstraße	01.01.2025	110		
Messstelle	Datum	Wert [µg/m³]	1	
Kufstein Praxmarerstraße	01.01.2025	55		

PM10 kontinuierlich	IG-L Grenzwertüberschreitungen			Anzahl Überschreitungen
	01.01.2025 bis 01.01.2026			
	Tagesmittelwerte > 50 µg/m ³			
	Messstelle	Datum	Wert [µg/m ³]	2
	Innsbruck Andechsstraße	01.01.2025	167	
	Innsbruck Andechsstraße	29.09.2025	106	
	Messstelle	Datum	Wert [µg/m ³]	1
	Hall in Tirol Sportplatz	01.01.2025	145	
	Messstelle	Datum	Wert [µg/m ³]	2
	Vomp Raststätte A12	29.04.2025	65	
Vomp Raststätte A12	30.04.2025	59		
Messstelle	Datum	Wert [µg/m ³]	1	
Wörgl Stelzhamerstraße	01.01.2025	110		
Messstelle	Datum	Wert [µg/m ³]	1	
Kufstein Praxmarerstraße	01.01.2025	55		
Messstelle	Datum	Wert [µg/m ³]	7	
Lienz Amlacherkreuzung	03.01.2025	57		
Lienz Amlacherkreuzung	04.01.2025	63		
Lienz Amlacherkreuzung	05.01.2025	65		
Lienz Amlacherkreuzung	15.01.2025	69		
Lienz Amlacherkreuzung	19.01.2025	54		
Lienz Amlacherkreuzung	20.01.2025	53		
Lienz Amlacherkreuzung	31.12.2025	80		

Ozon O ₃	IG-L Alarmschwelle	Anzahl Überschreitungen
	01.01.2025 bis 01.01.2026	Keine Überschreitungen!
	Einstundenmittelwert >240 µg/m ³	
	IG-L Informationsschwelle	Keine Überschreitungen!
	01.01.2025 bis 01.01.2026	
	Einstundenmittelwert > 180 µg/m ³	

Ozon O ₃	IG-L Zielwertüberschreitungen		
	01.01.2025 bis 01.01.2026		
	Achtstundenmittelwert > 120 µg/m ³		
	Messstelle	Datum	Wert [µg/m³]
	Höfen Lärchbichl	01.05.2025	124
	Höfen Lärchbichl	02.05.2025	133
	Höfen Lärchbichl	13.05.2025	121
	Höfen Lärchbichl	14.05.2025	126
	Höfen Lärchbichl	10.06.2025	131
	Höfen Lärchbichl	19.06.2025	141
	Höfen Lärchbichl	22.06.2025	124
	Höfen Lärchbichl	25.06.2025	125
	Höfen Lärchbichl	15.08.2025	126
	9		
	Messstelle	Datum	Wert [µg/m³]
	Heiterwang Ort L355	01.05.2025	126
	Heiterwang Ort L355	02.05.2025	134
	Heiterwang Ort L355	13.05.2025	122
	Heiterwang Ort L355	14.05.2025	128
	Heiterwang Ort L355	15.05.2025	124
	Heiterwang Ort L355	10.06.2025	128
	Heiterwang Ort L355	11.06.2025	122
	Heiterwang Ort L355	18.06.2025	123
	Heiterwang Ort L355	19.06.2025	142
Heiterwang Ort L355	20.06.2025	121	
Heiterwang Ort L355	21.06.2025	121	
Heiterwang Ort L355	22.06.2025	124	
Heiterwang Ort L355	25.06.2025	131	
Heiterwang Ort L355	08.08.2025	122	
Heiterwang Ort L355	12.08.2025	122	
Heiterwang Ort L355	15.08.2025	126	
16			

Ozon O ₃	Messstelle	Datum	Wert [µg/m³]	7
	Innsbruck Andechsstraße	12.04.2025	126	
	Innsbruck Andechsstraße	13.04.2025	126	
	Innsbruck Andechsstraße	02.05.2025	122	
	Innsbruck Andechsstraße	11.06.2025	125	
	Innsbruck Andechsstraße	19.06.2025	132	
	Innsbruck Andechsstraße	20.06.2025	124	
	Innsbruck Andechsstraße	11.08.2025	121	
	Messstelle	Datum	Wert [µg/m³]	17
	Innsbruck Sadrach	12.04.2025	132	
	Innsbruck Sadrach	13.04.2025	132	
	Innsbruck Sadrach	30.04.2025	123	
	Innsbruck Sadrach	01.05.2025	126	
	Innsbruck Sadrach	02.05.2025	131	
	Innsbruck Sadrach	03.05.2025	125	
	Innsbruck Sadrach	13.05.2025	123	
	Innsbruck Sadrach	14.05.2025	127	
	Innsbruck Sadrach	15.05.2025	121	
	Innsbruck Sadrach	11.06.2025	137	
	Innsbruck Sadrach	12.06.2025	124	
	Innsbruck Sadrach	13.06.2025	122	
	Innsbruck Sadrach	19.06.2025	139	
	Innsbruck Sadrach	20.06.2025	137	
	Innsbruck Sadrach	22.06.2025	124	
	Innsbruck Sadrach	25.06.2025	128	
	Innsbruck Sadrach	10.08.2025	121	
	Messstelle	Datum	Wert [µg/m³]	33
	Nordkette	12.04.2025	128	
	Nordkette	13.04.2025	129	
	Nordkette	30.04.2025	124	
	Nordkette	01.05.2025	128	
	Nordkette	02.05.2025	137	
	Nordkette	03.05.2025	136	
Nordkette	13.05.2025	124		
Nordkette	14.05.2025	133		
Nordkette	15.05.2025	137		
Nordkette	02.06.2025	121		
Nordkette	10.06.2025	144		
Nordkette	11.06.2025	160		
Nordkette	12.06.2025	138		
Nordkette	13.06.2025	131		
Nordkette	14.06.2025	128		
Nordkette	19.06.2025	143		
Nordkette	20.06.2025	148		
Nordkette	21.06.2025	125		
Nordkette	22.06.2025	129		
Nordkette	23.06.2025	129		
Nordkette	25.06.2025	128		

Ozon O ₃	Nordkette	26.06.2025	131	
	Nordkette	03.07.2025	123	
	Nordkette	04.07.2025	122	
	Nordkette	06.07.2025	123	
	Nordkette	20.07.2025	125	
	Nordkette	09.08.2025	126	
	Nordkette	10.08.2025	122	
	Nordkette	12.08.2025	128	
	Nordkette	13.08.2025	130	
	Nordkette	15.08.2025	126	
	Nordkette	16.08.2025	142	
	Nordkette	17.08.2025	128	
	<hr/>			
	Messstelle	Datum	Wert [µg/m³]	11
	Wörgl Stelzhamerstraße	01.05.2025	126	
	Wörgl Stelzhamerstraße	02.05.2025	134	
	Wörgl Stelzhamerstraße	14.05.2025	128	
	Wörgl Stelzhamerstraße	13.06.2025	128	
	Wörgl Stelzhamerstraße	14.06.2025	121	
	Wörgl Stelzhamerstraße	19.06.2025	147	
	Wörgl Stelzhamerstraße	20.06.2025	124	
	Wörgl Stelzhamerstraße	21.06.2025	124	
	Wörgl Stelzhamerstraße	22.06.2025	128	
	Wörgl Stelzhamerstraße	10.08.2025	127	
	Wörgl Stelzhamerstraße	16.08.2025	122	
	<hr/>			
	Messstelle	Datum	Wert [µg/m³]	11
	Kramsach Angerberg	01.05.2025	126	
	Kramsach Angerberg	02.05.2025	136	
	Kramsach Angerberg	03.05.2025	121	
	Kramsach Angerberg	14.05.2025	127	
	Kramsach Angerberg	11.06.2025	123	
	Kramsach Angerberg	13.06.2025	123	
	Kramsach Angerberg	19.06.2025	143	
	Kramsach Angerberg	20.06.2025	138	
	Kramsach Angerberg	21.06.2025	126	
	Kramsach Angerberg	22.06.2025	128	
	Kramsach Angerberg	10.08.2025	125	
	<hr/>			
Messstelle	Datum	Wert [µg/m³]	16	
Kufstein Festung	01.05.2025	126		
Kufstein Festung	02.05.2025	136		
Kufstein Festung	14.05.2025	129		
Kufstein Festung	10.06.2025	128		
Kufstein Festung	11.06.2025	127		
Kufstein Festung	13.06.2025	133		
Kufstein Festung	14.06.2025	137		
Kufstein Festung	18.06.2025	121		
Kufstein Festung	19.06.2025	149		
Kufstein Festung	20.06.2025	136		
Kufstein Festung	21.06.2025	122		

Ozon O ₃	Kufstein Festung	22.06.2025	133		
	Kufstein Festung	25.06.2025	121		
	Kufstein Festung	10.08.2025	129		
	Kufstein Festung	15.08.2025	121		
	Kufstein Festung	16.08.2025	127		
		Messstelle	Datum	Wert [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	2
		Lienz Tiefbrunnen	06.04.2025	123	
		Lienz Tiefbrunnen	19.05.2025	122	
		Messstelle	Datum	Wert [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	27
		St. Anton Galzig	07.04.2025	128	
		St. Anton Galzig	01.05.2025	127	
		St. Anton Galzig	02.05.2025	136	
		St. Anton Galzig	03.05.2025	135	
		St. Anton Galzig	14.05.2025	133	
		St. Anton Galzig	15.05.2025	138	
		St. Anton Galzig	02.06.2025	125	
		St. Anton Galzig	10.06.2025	133	
		St. Anton Galzig	11.06.2025	159	
		St. Anton Galzig	12.06.2025	134	
		St. Anton Galzig	19.06.2025	136	
		St. Anton Galzig	20.06.2025	139	
		St. Anton Galzig	22.06.2025	125	
		St. Anton Galzig	01.07.2025	131	
		St. Anton Galzig	03.07.2025	126	
		St. Anton Galzig	08.08.2025	123	
		St. Anton Galzig	09.08.2025	123	
		St. Anton Galzig	10.08.2025	123	
		St. Anton Galzig	12.08.2025	130	
		St. Anton Galzig	13.08.2025	130	
	St. Anton Galzig	14.08.2025	123		
	St. Anton Galzig	15.08.2025	130		
	St. Anton Galzig	16.08.2025	134		
	St. Anton Galzig	17.08.2025	132		
	St. Anton Galzig	19.08.2025	121		
	St. Anton Galzig	20.08.2025	123		
	St. Anton Galzig	04.11.2025	127		

Schwefeldioxid SO ₂	IG-L Grenzwertüberschreitungen		Anzahl Überschreitungen
	01.01.2025 bis 01.01.2026		1
	Halbstundenmittelwert >200 µg/m ³		
	Messstelle	Datum	
	Brixlegg Innweg	06.04.2025	319
	Ökosysteme/Vegetation Zielwertüberschreitungen		Anzahl Überschreitungen
01.01.2025 bis 01.01.2026		Keine Überschreitungen!	
Tagesmittelwert >50 µg/m ³			

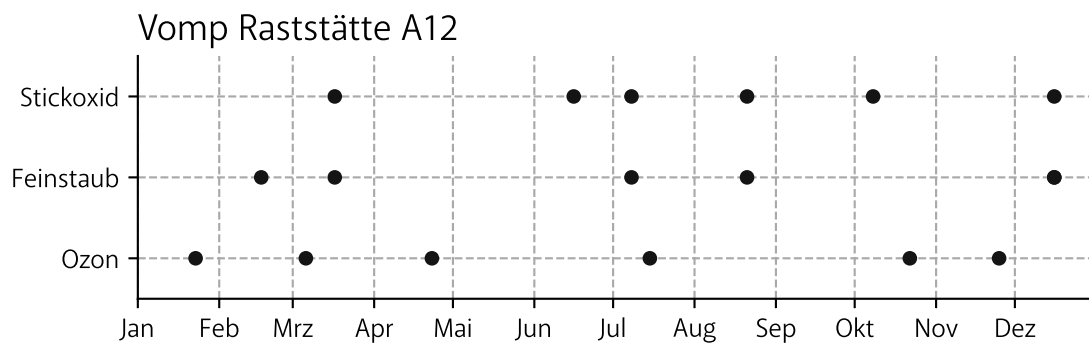
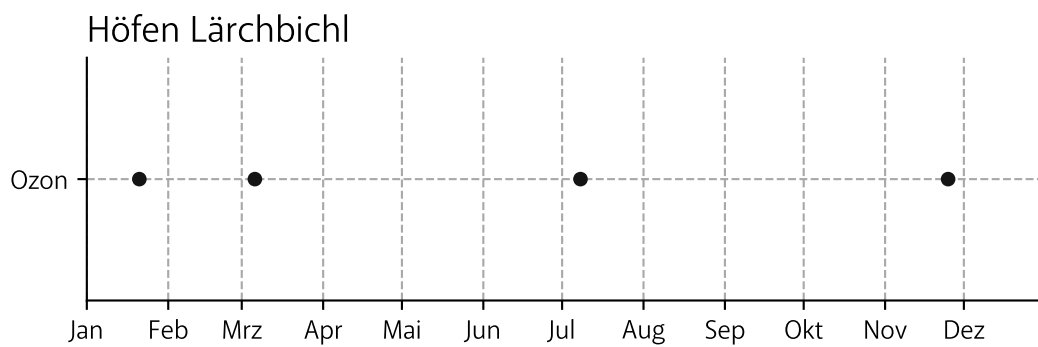
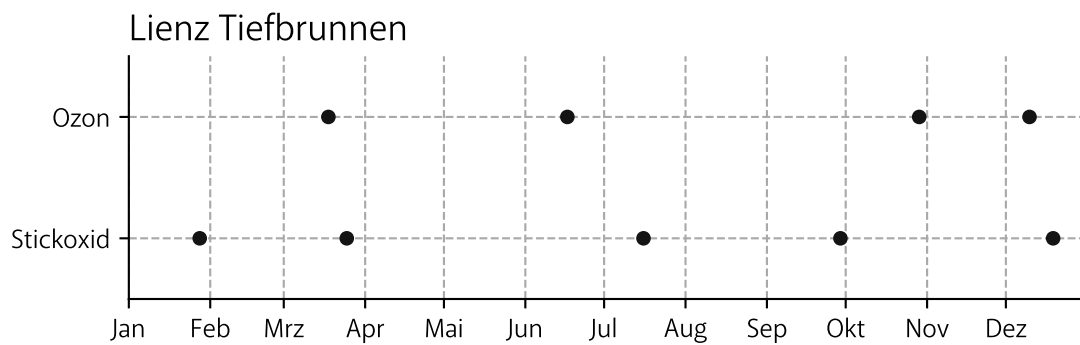
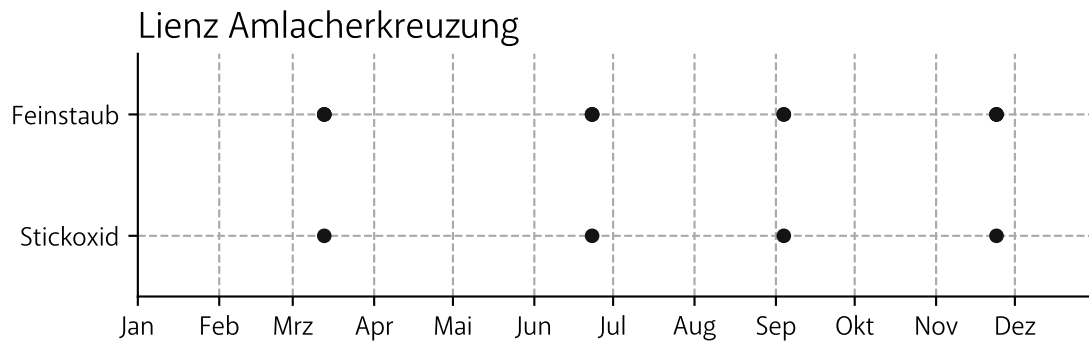
Kohlenstoff- monoxid CO	IG-L Grenzwertüberschreitungen		Anzahl Überschreitungen
	01.01.2025 bis 01.01.2026		Keine Überschreitungen!
	Achtstundenmittelwert >10 mg/m ³		

Anhang III: Übersicht Messunsicherheit 2025

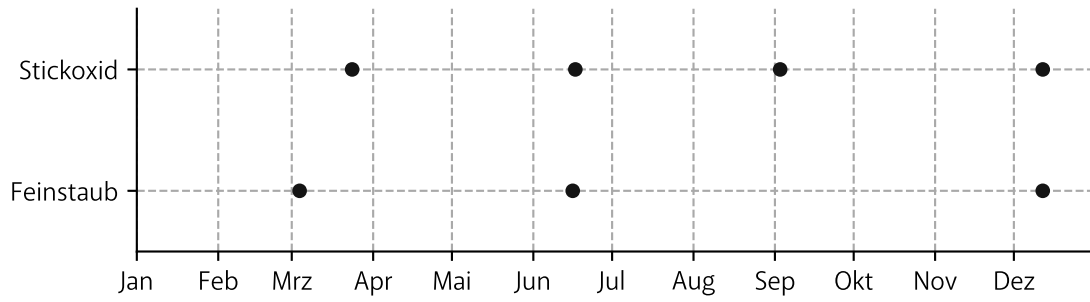
Komponente	Messstation	1 Stundenmittelwert – Messunsicherheit [%]	8 Stundenmittelwert – Messunsicherheit [%]	Tagesmittelwert – Messunsicherheit [%]	Jahresmittelwert – Messunsicherheit [%]	Datenqualitätsziel eingehalten	Verfügbarkeit	Bemerkung Verfügbarkeit
SO ₂	Innsbruck Fallmerayerstraße	9,9	–	5,1	6,6	ja	97,6	HMW
	Brixlegg Innweg	9,9	–	5,1	6,6	ja	97,7	HMW
CO	Innsbruck Fallmerayerstraße	–	11,2	–	–	ja	97,8	HMW
NO	Innsbruck Andechsstraße	9,7	–	–	8,9	ja	97,1	HMW
	Innsbruck Fallmerayerstraße	9,7	–	–	8,9	ja	97,7	HMW
	Innsbruck Sadrach	9,7	–	–	8,9	ja	96,9	HMW
	Vill Zenzenhof A13	9,7	–	–	8,9	ja	96	HMW
	Hall Sportplatz	9,7	–	–	8,9	ja	97,6	HMW
	Imst A12	10,4	–	–	9,7	ja	97,7	HMW
	Wörgl Stelzhamerstraße	9,7	–	–	8,9	ja	97,7	HMW
	Kramsach Angerberg	9,7	–	–	8,9	ja	97,6	HMW
	Kundl A12	9,7	–	–	8,9	ja	97,7	HMW
	Kufstein Praxmarerstraße	9,7	–	–	8,9	ja	97,7	HMW
	Heiterwang Ort L355	8,5	–	–	7	ja	97	HMW
	Vomp Raststätte A12	9,7	–	–	8,9	ja	97,7	HMW
	Lienz Amlacherkreuzung	9,7	–	–	8,9	ja	97,7	HMW
	Lienz Tiefbrunnen	8,5	–	–	7	ja	97,6	HMW
O ₃	Innsbruck Andechsstraße	3,4	3,5	–	–	ja	97,7	HMW
	Innsbruck Sadrach	3,2	3,3	–	–	ja	97,4	HMW
	Innsbruck Nordkette	3,3	3,4	–	–	ja	97,6	HMW
	Wörgl Stelzhamerstraße	3,2	3,3	–	–	ja	96,3	HMW
	Kramsach Angerberg	3,3	3,4	–	–	ja	97,3	HMW
	Kufstein Festung	3,2	3,3	–	–	ja	97,7	HMW
	St. Anton Galzig	3,2	3,3	–	–	ja	97,7	HMW
	Höfen Lärchbichl	3,2	3,3	–	–	ja	97,6	HMW
	Heiterwang Ort L355	3,3	3,4	–	–	ja	97,5	HMW
	Lienz Tiefbrunnen	3,2	3,3	–	–	ja	97,7	HMW
PM10 gravimetrisch	Innsbruck Andechsstraße						99,7	TMW
	Innsbruck Fallmerayerstraße						100	TMW
	Vill Zenzenhof A13						100	TMW
	Hall Sportplatz						100	TMW
	Brixlegg Innweg						100	TMW
	Vomp Raststätte A12						100	TMW
	Lienz Amlacherkreuzung						100	TMW
PM10 kontinuierlich	Imst A12						100	TMW
	Wörgl Stelzhamerstraße						100	TMW
	Kufstein Praxmarerstraße						100	TMW
	Heiterwang Ort L355						99,2	TMW

PM2.5 gravimetrisch	Innsbruck Fallmerayerstraße						100	TMW
	Brixlegg Innweg						100	TMW
	Vomp Raststätte A12						99,7	TMW
	Lienz Amlacherkreuzung						99,2	TMW
PM2.5 kontinuierlich	Heiterwang Ort L355						99,2	TMW
PM10 Äquivalenz	Innsbruck Fallmerayerstraße	-	-	-	4,1	ja	355	Vergleichspaare
	Brixlegg Innweg	-	-	-	8,8	ja	360	Vergleichspaare
	Heiterwang Ort L355	-	-	-	14,7	ja	165	Vergleichspaare
	Vomp Raststätte A12	-	-	-	5,3	ja	351	Vergleichspaare
	Lienz Amlacherkreuzung	-	-	-	5,3	ja	352	Vergleichspaare
	Innsbruck Andechsstraße	*FH62IR	-	-	5	ja	359	Vergleichspaare
	Vill Zenzenhof A13	*FH62IR	-	-	5,3	ja	360	Vergleichspaare
	Hall Sportplatz	*FH62IR	-	-	4,6	ja	361	Vergleichspaare
Wörgl Stelzhamerstraße	*FH62IR	-	-	10,9	ja	351	Vergleichspaare	
PM2.5 Äquivalenz	Innsbruck Fallmerayerstraße	-	-	-	10,8	ja	355	Vergleichspaare
	Brixlegg Innweg	-	-	-	11	ja	361	Vergleichspaare
	Vomp Raststätte A12	-	-	-	14,1	ja	354	Vergleichspaare
	Lienz Amlacherkreuzung	-	-	-	16,8	ja	343	Vergleichspaare

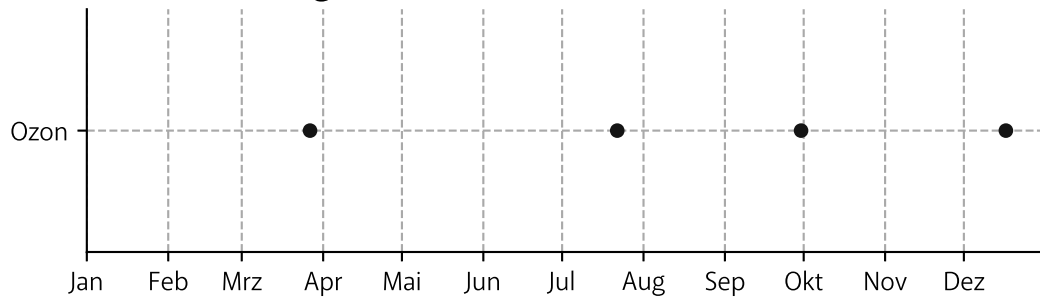
Anhang IV: Kalibrierung 2025



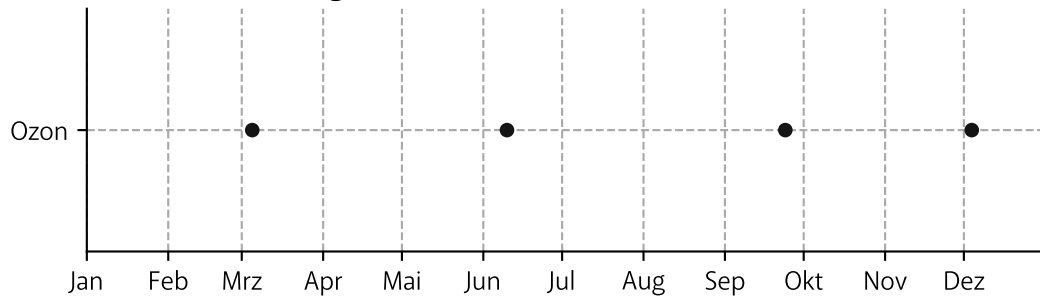
Kufstein Praxmarerstraße



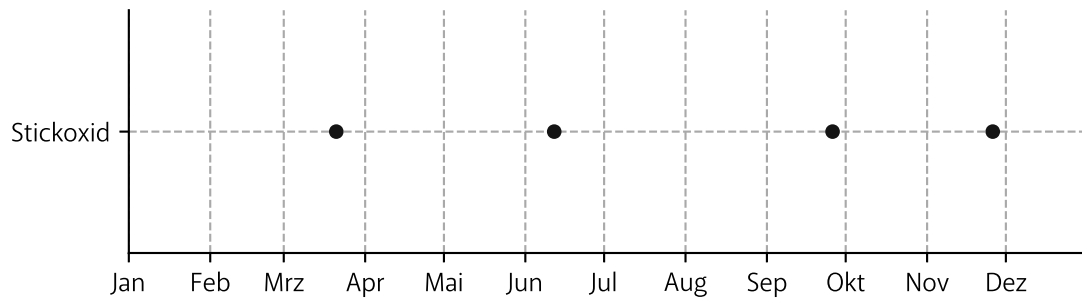
St. Anton Galzig



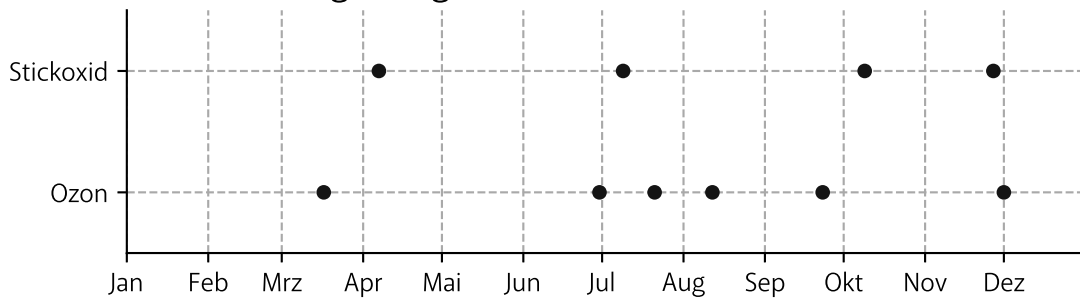
Kufstein Festung



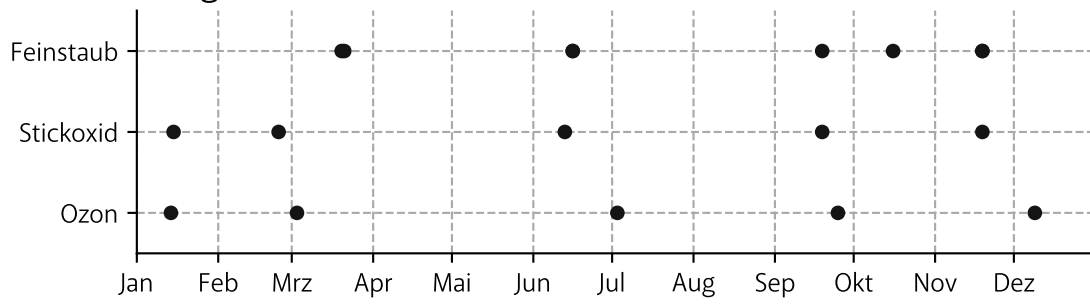
Kundl A12



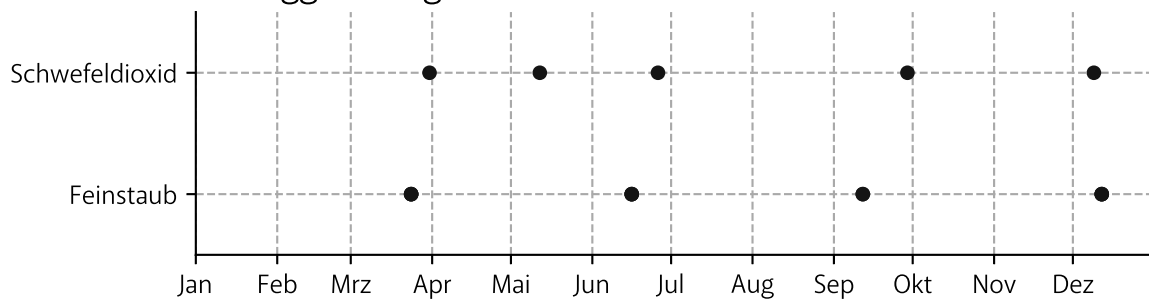
Kramsach Angerberg



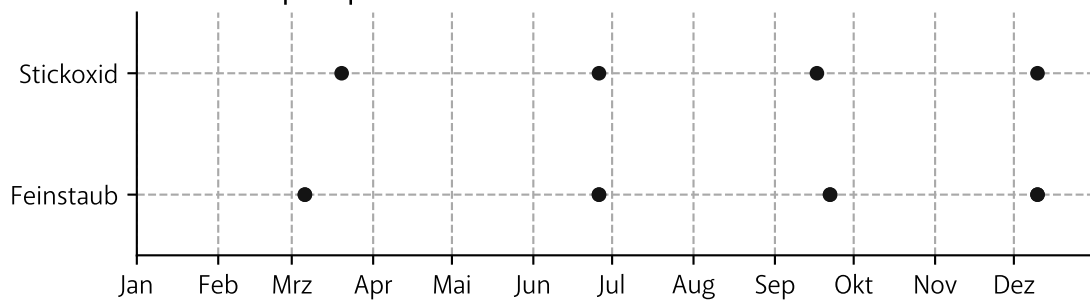
Wörgl Stelzhamerstraße



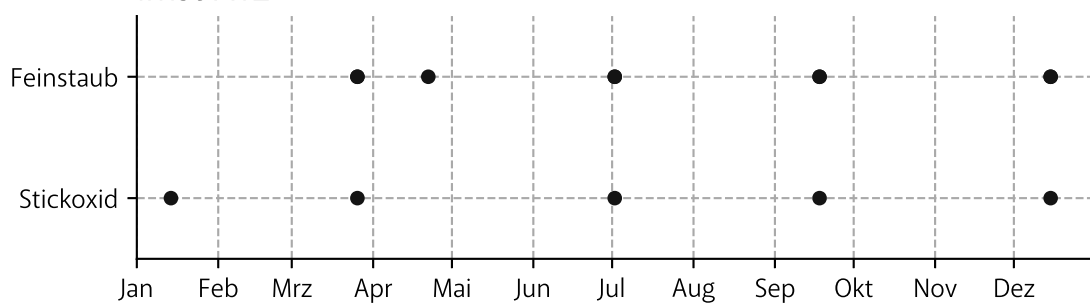
Brixlegg Innweg



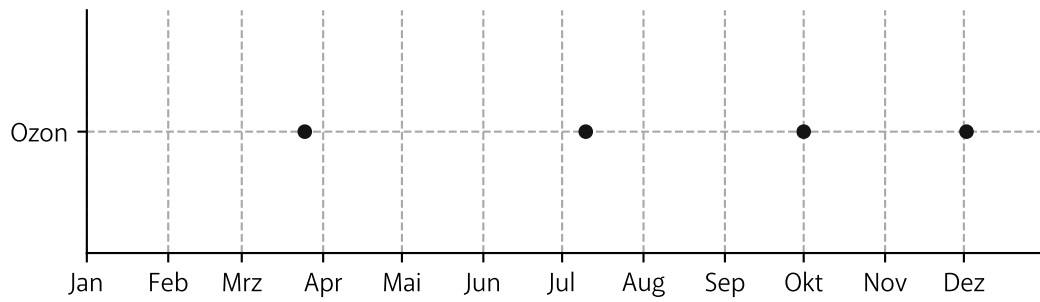
Hall i. T. Sportplatz



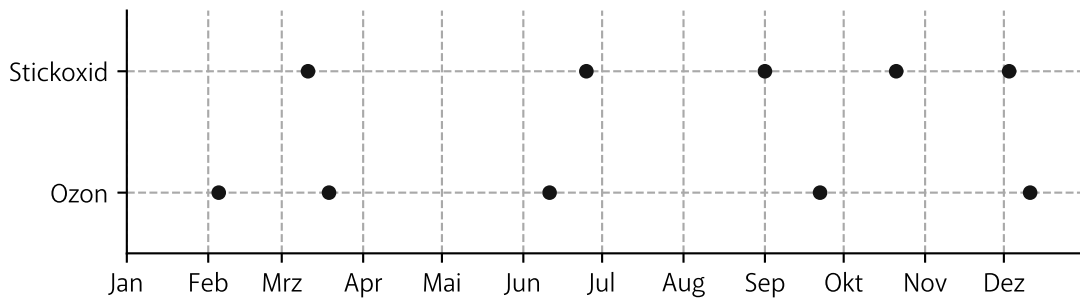
Imst A12



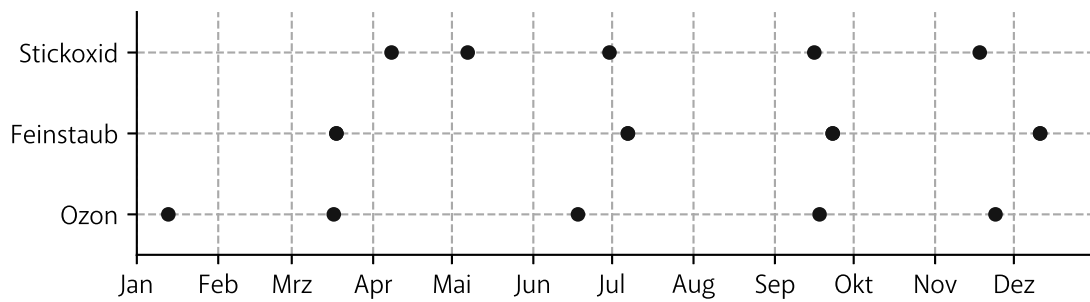
Innsbruck Nordkette



Innsbruck Sadrach



Innsbruck Andechsstraße



Innsbruck Fallmerayerstraße

