



Luftgüte

Messungen mit
Passivsammler
Jahresbericht 2017



LAND
SALZBURG

Umwelt

Kurzfassung

Der vorliegende Bericht bietet einen Überblick über Messungen von Stickstoffdioxid im Land Salzburg, die mit einer integralen Messmethode erhoben wurden. Neben dem vollautomatischen Luftmessnetz SALIS (Salzburger Luftgüte Informations System) führt die Umweltschutzabteilung des Landes seit 2010 verstärkt Stickstoffdioxidmessungen mit sogenannten NO₂-Passivsammler durch.

Diese Messungen ergänzen die im Vollzug des gesetzlichen Auftrages des Immissionschutzgesetzes Luft (IG-L) durchgeführten Luftgütemessungen. Passivsammler sind preisgünstig und einfach zu handhaben, sodass Messungen mit verhältnismäßig geringem Aufwand an einer größeren Zahl von Messorten durchgeführt werden können.

Diese Messmethode eignet sich gut zur Bestimmung von Langzeitbelastungen, wie Monats- und Jahresmittelwerte.

Im Jahr 2017 wurden im Land Salzburg an 84 Standorten NO₂-Messungen mittels Passivsammler durchgeführt. Die gemessenen NO₂-Konzentrationsbereiche lagen dabei zwischen 8 µg/m³ und 52 µg/m³, wobei die niedrigsten Werte an ländlichen Hintergrundmessstellen, die höchsten Konzentrationen an stark verkehrsbelasteten Standorten auftreten.

Ein Großteil der Messstellen zeigte im Jahr 2017 ein leichtes Absinken bis Stagnieren der Stickstoffdioxidbelastung gegenüber dem Vorjahr.

Die Stickstoffdioxid-Konzentrationen liegen an verkehrsbelasteten Standorten, insbesondere an Autobahnen und innerstädtischen Hauptverkehrsstraßen, weiterhin über den Grenzwerten der EU-Richtlinie, sowie des österreichischen IG-L. Diese NO_x-Emissionen stammen zum Großteil aus dem Straßenverkehr, wobei Dieselmotoren gegenüber Benzinmotoren einen wesentlich höheren Anteil haben.

Die höchsten NO₂-Jahresmittelwerte wurden Ende der 80er Jahre gemessen. Durch Einführung des 3-Wegekatalysators beim Benzinmotor konnten die Stickstoffoxidemissionen deutlich gesenkt werden und erreichten Ende der 90er Jahre ein Minimum. Durch den darauffolgenden Dieselboom und das steigende Verkehrsaufkommen stiegen die NO₂-Werte bis 2007 wieder an. Seit 2008 ist ein leicht sinkender Trend erkennbar, wobei es an verkehrsbelasteten Straßen immer noch zu Grenzwertüberschreitungen kommt.

Inhalt

1	Einleitung	1
1.1	Stickstoffoxide.....	1
1.2	Gesundheitliche Aspekte.....	1
1.3	Beurteilungsgrundlagen	2
1.4	Klasseneinteilung	2
2	Methoden	3
2.1	Probenahme	3
2.2	Messprinzip.....	3
2.3	Qualitätssicherung	5
3	Ergebnisse	5
3.1	Messergebnisse Gesamt	5
3.2	Messergebnisse Bezirke	9
3.2.1	Stadt Salzburg	9
3.2.2	Stadt Salzburg - Messstandorte	11
3.2.3	Flachgau	12
3.2.4	Flachgau- Messstandorte	14
3.2.5	Tennengau	15
3.2.6	Tennengau -Messstandorte	17
3.2.7	Pongau	18
3.2.8	Pongau - Messstandorte.....	20
3.2.9	Pinzgau.....	21
3.2.10	Pinzgau -Messstandorte.....	22
3.2.11	Lungau.....	23
3.2.12	Lungau -Messstandorte	24
3.3	Meteorologie	25
4	Diskussion	26
4.1	Trend der Stickstoffdioxidkonzentrationen	26
4.2	Jahreszeitlicher Verlauf der Stickstoffdioxidkonzentrationen	27

1 Einleitung

1.1 Stickstoffoxide

Stickstoffdioxid ist ein nicht brennbares Gas, welches sich aus einem Stickstoffatom und zwei Sauerstoffatomen zusammensetzt. Es hat eine rotbraune (bzw. blassgelb bei niedrigen Temperaturen) Farbe und wirkt stark oxidierend, sowie in höheren Konzentrationen korrosiv. Dieses leichtflüchtige Gas ist ein Spurengas der Atmosphäre und kommt in Bodennähe in den höchsten Konzentrationen vor, da hier die meisten Emittenten sind.

Neben seiner Wirkung auf die Qualität unserer Außenluft spielt dieses Molekül auch als Ozonvorläufersubstanz bei der Bildung von bodennahem Ozon eine bedeutende Rolle. Stickstoffoxide reagieren zu einem gewissen Anteil in der Luft weiter zu Salpetersäure (HNO_3) und können somit teilweise aus der Atmosphäre ausgewaschen werden und in den Boden gelangen. Salpetersäure ist mitunter ein Verursacher für die Versauerung und Eutrophierung von Böden und Gewässern. NO_2 selbst kann, im Gegensatz zu Feinstaub, nur eingeschränkt durch Regen aus der Atmosphäre ausgewaschen werden.

1.2 Gesundheitliche Aspekte

Den Hauptaufnahmeweg von Stickstoffdioxid beim Menschen stellt vor allem die Atmung dar. Der Kontakt mit hohen Konzentrationen dieses Gases führt im Bereich der Atemwege zu Reizungen, die bis zu Gewebe- und Zellschäden (z.B. des Lungengewebes) einschließlich entsprechender Funktionsstörungen, führen können. Zusätzlich verursachen hohe NO_2 Konzentrationen Reizungen der Augen, sowie Kopfschmerzen und Schwindel. Auf Grund seiner geringen Wasserlöslichkeit kann Stickstoffdioxid über die Bronchien bis in die Lungenperipherie (dem Bereich des Gasaustausches - Lungenbläschen) transportiert werden. Stickstoffdioxid kann auch Ursache für eine Überempfindlichkeit (Hyperreagibilität) der Bronchien sein, welche die Entwicklung von allergischen Atemwegserkrankungen fördern kann.

Weltweit ergaben epidemiologische Untersuchungen eindeutige Zusammenhänge zwischen der Stickstoffdioxidbelastung und Erkrankungen wie z.B.: Asthma. Diese Erkenntnisse fließen in die jeweiligen Grenzwerte der WHO bzw. der Gesetzgeber ein. Als eine effektive Maßnahme werden vom Gesetzgeber verstärkt Tempolimits eingesetzt um die NO_2 -Belastung im Nahbereich von Autobahnen zu reduzieren.

1.3 Beurteilungsgrundlagen

Als gesetzliche Grundlage zur Beurteilung der Luftqualität werden die Ziel- und Grenzwerte des Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L) sowie der EU-Richtlinie 2008/50/EG in ihrer jeweils gültigen Fassung zum Zeitpunkt der Messungen herangezogen.

Tabelle 1: Grenzwerte Schadstoffe nach IG-L Anlage 1a in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Luftschadstoff	Halbstundenmittelwert	Tagesmittelwert	Jahresmittelwert
Stickstoffdioxid	200	-	30 ^{*)}

**) Der Immissionsgrenzwert von $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ist ab 1. Jänner 2012 einzuhalten. Die Toleranzmarge beträgt $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bei Inkrafttreten dieses Bundesgesetzes und wird am 1. Jänner jedes Jahres bis 1. Jänner 2005 um $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ verringert. Die Toleranzmarge von $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gilt gleich bleibend ab 1. Jänner 2005 bis 31. Dezember 2009. Die Toleranzmarge von $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gilt gleich bleibend ab 1. Jänner 2010. Im Jahr 2012 ist eine Evaluierung der Wirkung der Toleranzmarge für die Jahre 2010 und 2011 durchzuführen. Auf Grundlage dieser Evaluierung hat der Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft im Einvernehmen mit dem Bundesminister für Wirtschaft, Familie und Jugend gegebenenfalls den Entfall der Toleranzmarge mit Verordnung anzuordnen.*

1.4 Klasseneinteilung

Als Grundlage für die folgende Klasseneinteilung der Konzentrationswerte dient die Richtlinie 2008/50/EG des Rates der Europäischen Union. Diese Richtlinie gibt einen Jahresgrenzwert von Stickstoffdioxid für den Schutz der menschlichen Gesundheit von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an. Die obere Beurteilungsschranke liegt bei 80 % ($32 \mu\text{g}/\text{m}^3$) des Grenzwertes und die untere bei 65 % ($26 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Tabelle 2: EU Richtlinie 2008/50/EG

Klasse	NO ₂ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Beschreibung
I	<26	Jahresmittelwert geringer als die Beurteilungsschranke
II	27-32	Jahresmittelwert zwischen oberer und unterer Beurteilungsschranke
III	33-39	Jahresmittelwert größer als die obere Beurteilungsschranke
IV	>40	Jahresmittelwert für den Schutz der Gesundheit überschritten

2 Methoden

2.1 Probenahme

Bei den Passivsammlern handelt es sich um kleine Röhren, die das Stickstoffdioxid aus der Luft aufnehmen und anreichern. Sie werden in kleinen Schutzgehäusen, siehe *Abbildung 1*, mit einer Aufhängevorrichtung montiert. Die Montage erfolgt in einer Höhe von ca. 2,5 Meter über dem Erdboden um Beschädigungen der Sammler weitgehend auszuschließen. Die Passivsammler sind unauffällig und stellen keinerlei Sichtbehinderung dar.



Abbildung 1: Schutzgehäuse eines Passivsammlers

Nach einer Expositionszeit von einem Monat werden die Röhren gewechselt und im Landeslabor analysiert.

2.2 Messprinzip

Das Messprinzip der Passivsammler beruht auf der Diffusion gasförmiger Verbindungen über eine definierte Strecke zu einem Sammelmedium. Die Röhren der Firma Passam sind an einem Ende fest verschlossen, wo sich ein Metallgitter befindet. Dieses ist mit einer Substanz (Triethanolamin) imprägniert und absorbiert Stickstoffdioxid quantitativ.

Am anderen Ende des Röhrchens wird am Beginn der Exposition eine Turbulenzbarriere (Glasfritte) montiert, am Ende einer Messperiode wieder demontiert und mit einem Stöpsel luftdicht verschlossen (siehe *Abbildung 2*).



Abbildung 2: Passivsammler Transport (linkes Bild), Passivsammler Exposition (mittleres Bild), Turbulenzsperre des Passivsammlers (rechtes Bild)

Bei der anschließenden Analyse im Landeslabor wird dem Passivsammlerröhrchen 2 ml Farbreagenz (NEDA (N-(1-Naphthyl)-ethylendiamin-dihydrochlorid-monomethanolat) und Sulfanilsäure) zugesetzt, erneut verschlossen und kräftig geschüttelt. Nach 15 min Reaktionszeit wird die Probe in eine Mikroküvette überführt und die gesammelte Stoffmenge bei einer Wellenlänge von 540 nm im Photometer gemessen. Aus der Menge des absorbierten Schadstoffes lässt sich über das Fick'sche Diffusionsgesetz die mittlere Umgebungskonzentration der untersuchten Komponente an der Messstelle berechnen.

2.3 Qualitätssicherung

Für die Datenqualitätsziele wurde die Richtlinie 2008/50/EG, sowie die EN 16339 und EN 13528 herangezogen.

Bezogen auf den Jahresmittelwert ist bei ortsfesten Messungen mit einer Mindestdatenerfassung von 90% eine Messunsicherheit von 15% zulässig, bei orientierenden Messungen eine Messunsicherheit von 25%. Die Aufnahmerate der Passivsammler wurde durch Vergleich mit den kontinuierlichen Messungen von fünf verschiedenen Messstationen (Rudolfsplatz, Hallein A10 Messstation, Hallein B159 Messstation, Hallein Winterstall und Salzburg Lehener Park) mit unterschiedlich hohen NO₂-Konzentrationen bestimmt. Es wurden monatlich Parallelmessungen mit kontinuierlichen Messgeräten des Luftgütemessnetzes und den Passivsammler durchgeföhrt.

Die Auswertung mit dem "Äquivalenz Test" ergab eine erweiterte relative Messunsicherheit von 12,0 %, welche unter der geforderten Messunsicherheit von 15 % liegt.

3 Ergebnisse

Die Messergebnisse in *Abbildung 3* zeigen, dass knapp 50 Prozent der Messstationen in der Klasse I liegen, diese befinden sich im regionalen oder städtischem Hintergrund und Wohngebieten. Messpunkte der Klasse II und III liegen vorwiegend in größeren Wohngebieten oder entlang von Bundesstraßen. Weitere sechs Standorte wurden der Klasse IV zugeordnet, welche hauptsächlich im städtischen Bereich, an verkehrsbelasteten Straßen, sowie entlang von Autobahnen liegen.

3.1 Messergebnisse Gesamt

In nachfolgender Tabelle sind die Jahresmittelwerte von Stickstoffdioxid nach ansteigender Konzentration geordnet. Der Übergang von den niedrig belasteten Hintergrundstationen über Wohngebiete bis hin zu den höher belasteten verkehrsnahen Messpunkten ist fließend. Die höchsten Stickstoffdioxidkonzentrationen wurden im Stadtgebiet und entlang der Autobahn gemessen.

Tabelle 3: JMW NO₂ Gesamt- Klasseneinteilung

Messort	Bezirk	Siedlungsstruktur	NO ₂ [µg/m ³]	Klasse
Mariapfarr Zentrum	Lungau	Wohngebiet	8	I
Werfenweng Ruhdorf	Pongau	Wohngebiet	8	I
Bad Vigaun Riedl	Tennengau	ländlicher Hintergrund	10	I
Hallein Winterstall	Tennengau	ländlicher Hintergrund	11	I
Tamsweg Krankenhaus	Lungau	Wohngebiet	11	I
Bruck Niederhofstrasse	Pinzgau	ländlicher Hintergrund	13	I
Lend Buchberg	Pinzgau	industrienah	15	I
St.Johann Urreiting	Pongau	regionaler Hintergrund	16	I
Saalfelden Försterweg	Pinzgau	Wohngebiet	16	I
Bruck Kendlhofweg	Pinzgau	verkehrsnahe	16	I
Hallein Steinbachbauer	Tennengau	industrienah	16	I
Hallein Kraihammer 1	Tennengau	industrienah	17*)	I
Werfenweng Gemeindeamt	Pongau	Wohngebiet	17	I
Maishofen Kirchham	Pinzgau	Wohngebiet	17	I
Grödig Goisweg	Flachgau	industrienah	17*)	I
Bad Vigaun Kurzentrum	Tennengau	regionaler Hintergrund	17	I
Hallein Birkenweg	Tennengau	industrienah	18*)	I
St.Michael Wastlwirt	Lungau	Wohngebiet	18	I
Bruck Oberhof	Pinzgau	Wohngebiet	18	I
St.Veit Schule	Pongau	Wohngebiet	18	I
Bad Hofgastein Kurpark	Pongau	Wohngebiet	18*)	I
Wals Ortsrand	Flachgau	städtischer Hintergrund	18	I
Grödig Gartenau St.Leonhard	Flachgau	industrienah	19	I
Tenneck Eisenwerk	Pongau	industrienah	19	I
Bischofshofen Friedhof	Pongau	Wohngebiet	20	I
St.Johann Palfner Dörfel o	Pongau	Wohngebiet, verkehrsnah	20	I
Hallein Solvay-Halvic-Str	Tennengau	industrienah	21	I
St.Johann Palfner Dörfel m	Pongau	Wohngebiet, verkehrsnah	21	I
Radstadt Feuerwehr	Pongau	Wohngebiet	21	I
Salzburg Lehen Messstation	Stadt Salzburg	Wohngebiet	22	I
Salzburg Herrnau	Stadt Salzburg	Wohngebiet	23*)	I
Salzburg Alpenstrasse	Stadt Salzburg	verkehrsnahe	23	I
Kuchl Altersheim	Tennengau	Wohngebiet, verkehrsnah	23	I
Hallein Burgfried	Tennengau	Wohngebiet, verkehrsnah	24	I
Grödig Kapellenweg	Flachgau	Wohngebiet, verkehrsnah	24	I
Salzburg Gnigl Sportplatz	Stadt Salzburg	Wohngebiet	24	I
Eugendorf Feuerwehr	Flachgau	Wohngebiet, verkehrsnah	24	I
Saalbach Rotes Kreuz	Pinzgau	Wohngebiet, verkehrsnah	24	I
Bad Vigaun Kirche	Tennengau	Wohngebiet, verkehrsnah	25	I
St.Johann Palfner Dörfel u	Pongau	Wohngebiet, verkehrsnah	25	I
Bergheim Lagerhausstrasse	Flachgau	Wohngebiet, verkehrsnah	26	I
Radstadt Bundesstrasse 2	Pongau	verkehrsnahe	26	I
Strasswalchen Bundesstrasse	Flachgau	Wohngebiet, verkehrsnah	26	I
Puch Bahnhof	Tennengau	Wohngebiet, verkehrsnah	26	I
St.Michael Autobahnmeisterei	Lungau	verkehrsnahe	26	I
Salzburg Treppelweg	Stadt Salzburg	autobahnnah	27	II
Anif B150	Flachgau	Wohngebiet, verkehrsnah	27	II

Salzburg Josef-Ressel-Str.	Stadt Salzburg	Wohngebiet, verkehrsnah	27	II
Zell am See Gemeinde	Pinzgau	Wohngebiet, verkehrsnah	27	II
Hallein Domenigweg	Tennengau	verkehrsnah	28	II
Salzburg Europark 2	Stadt Salzburg	Gewerbegebiet, verkehrsnah	28	II
Salzburg SH Lieferung	Stadt Salzburg	Wohngebiet, verkehrsnah	28	II
Salzburg Flughafen	Stadt Salzburg	verkehrsnah	28	II
St.Veit Marktplatz	Pongau	Wohngebiet, verkehrsnah	28	II
Salzburg SALK Blutzentrale	Stadt Salzburg	Wohngebiet, verkehrsnah	28	II
Bergheim Plainwiesenweg 2	Flachgau	autobahnnah	28	II
Bergheim Plainwiesenweg	Flachgau	autobahnnah	29*)	II
Salzburg L.v.Keutschach-Str.	Stadt Salzburg	Wohngebiet, verkehrsnah	30	II
Salzburg Hildmannplatz 2a	Stadt Salzburg	Wohngebiet, verkehrsnah	30	II
Salzburg Almgasse	Stadt Salzburg	Wohngebiet, verkehrsnah	32	II
Zederhaus Agip Raststätte	Lungau	autobahnnah	32	II
Bergheim Siggerwiesen	Flachgau	verkehrsnah	33	III
Salzburg ASFINAG	Stadt Salzburg	Wohngebiet, verkehrsnah	33	III
Bergheim L118 Parkplatz	Flachgau	verkehrsnah	33	III
Eugendorf Bundesstrasse 2	Flachgau	verkehrsnah	33	III
Salzburg Neutorstrasse 20	Stadt Salzburg	Wohngebiet, verkehrsnah	33	III
Salzburg Fürstenallee	Stadt Salzburg	Wohngebiet, verkehrsnah	33	III
Salzburg Schmiedingerstr. 2	Stadt Salzburg	verkehrsnah	34	III
Radstadt Bundesstrasse 1	Pongau	verkehrsnah	34	III
Salzburg Emil-Kofler-Gasse	Stadt Salzburg	verkehrsnah	35	III
Salzburg Hildmannplatz 1a	Stadt Salzburg	Wohngebiet, verkehrsnah	35	III
Salzburg Europark 1	Stadt Salzburg	verkehrsnah	36	III
Saalfelden Kaiserallee	Pinzgau	verkehrsnah	36	III
Salzburg Eichpointweg	Stadt Salzburg	autobahnnah	36	III
Salzburg Lehener Strasse	Stadt Salzburg	Wohngebiet, verkehrsnah	38	III
Salzburg Linzer Bundesstraße	Stadt Salzburg	Wohngebiet, verkehrsnah	39	III
Wals Bahnweg	Flachgau	autobahnnah	40	III
Hallein B159 Messstation	Tennengau	verkehrsnah	40	III
Salzburg Sinnhubstrasse	Stadt Salzburg	Wohngebiet, verkehrsnah	41	IV
Salzburg Vogelweiderstrasse	Stadt Salzburg	verkehrsnah	44	IV
Kuchl A10	Tennengau	verkehrsnah	45	IV
Salzburg Rudolfsplatz	Stadt Salzburg	verkehrsnah	48	IV
Hallein A10 Messstation	Tennengau	verkehrsnah	49	IV
Salzburg Roseggerstrasse	Stadt Salzburg	Wohngebiet, verkehrsnah	52**)	IV

*) Datenverfügbarkeit < 90%

***) Datenverfügbarkeit < 90%; es fehlen 2 Sommermonate wodurch JMW erhöht ist

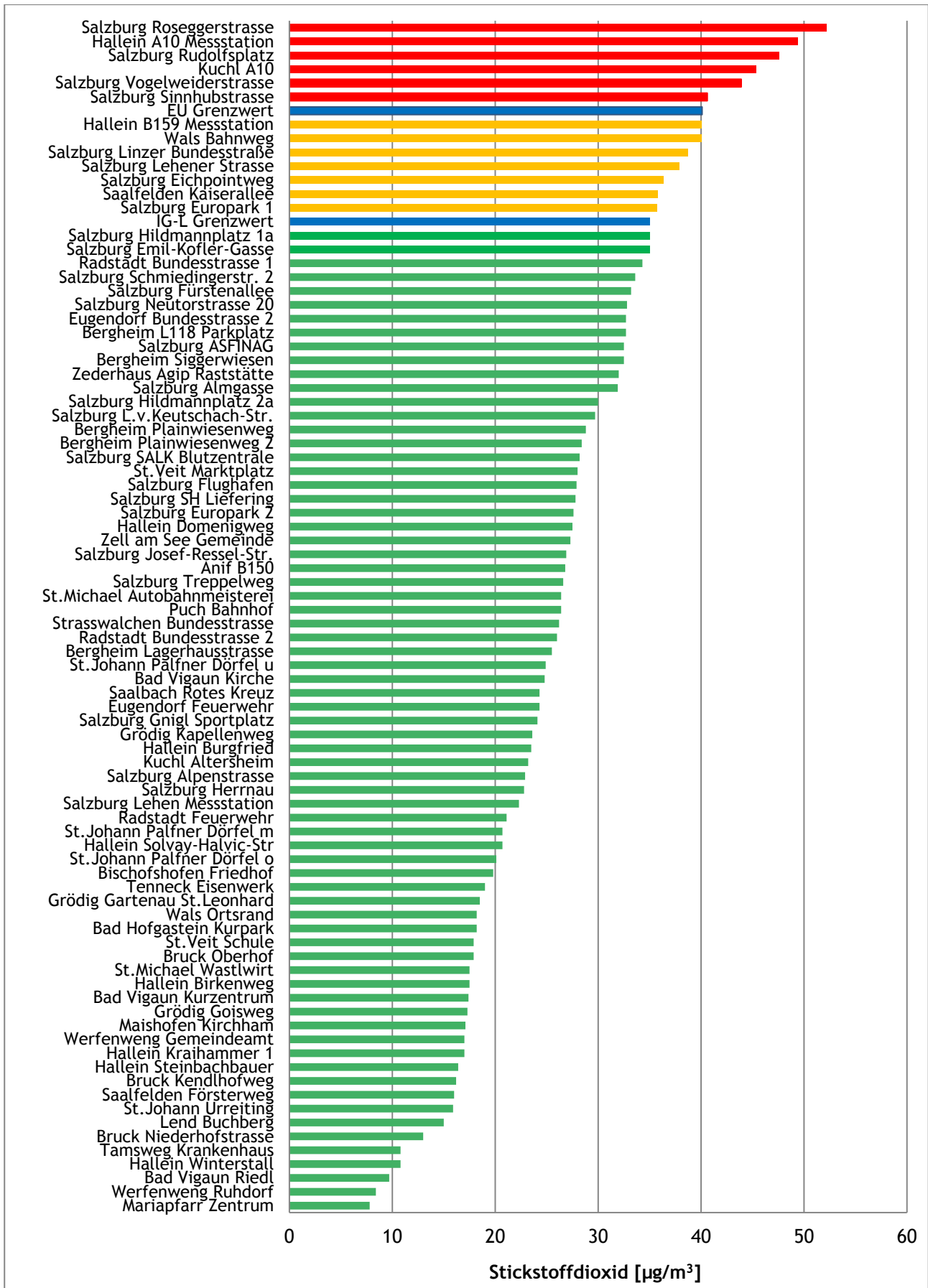


Abbildung 3: Ergebnisse Passivsammler gesamt

3.2 Messergebnisse Bezirke

3.2.1 Stadt Salzburg

In der Stadt Salzburg wurden 27 Passivsammler montiert, welche einerseits in Wohngebieten oder entlang von verkehrsbelasteten Straßen platziert wurden. Davon entsprechen 4 Messstationen der Klasse I, sowie weitere 9 Messstationen der Klasse II. Die restlichen 14 Messstationen sind Klasse III und Klasse IV und sind verkehrsnah situiert. Am Messpunkt Roseggerstrasse fehlen 2 Sommermonate wodurch sich der JMW erhöht hat.

Tabelle 4: JMW NO₂ Stadt Salzburg - Klasseneinteilung

Messort	Bezirk	Siedlungsstruktur	NO ₂ [µg/m ³]	Klasse
Salzburg Lehen Messstation	Stadt Salzburg	Wohngebiet	22	I
Salzburg Herrnau	Stadt Salzburg	Wohngebiet	23*)	I
Salzburg Alpenstrasse	Stadt Salzburg	verkehrsnah	23	I
Salzburg Gnigl Sportplatz	Stadt Salzburg	Wohngebiet	24	I
Salzburg Treppelweg	Stadt Salzburg	autobahnnah	27	II
Salzburg Josef-Ressel-Str.	Stadt Salzburg	Wohngebiet, verkehrsnah	27	II
Salzburg Europark 2	Stadt Salzburg	Gewerbegebiet, verkehrsnah	28	II
Salzburg SH Lieferung	Stadt Salzburg	Wohngebiet, verkehrsnah	28	II
Salzburg Flughafen	Stadt Salzburg	verkehrsnah	28	II
Salzburg SALK Blutzentrale	Stadt Salzburg	Wohngebiet, verkehrsnah	28	II
Salzburg L.v.Keutschach-Str.	Stadt Salzburg	Wohngebiet, verkehrsnah	30	II
Salzburg Hildmannplatz 2a	Stadt Salzburg	Wohngebiet, verkehrsnah	30	II
Salzburg Almgasse	Stadt Salzburg	Wohngebiet, verkehrsnah	32	II
Salzburg ASFINAG	Stadt Salzburg	Wohngebiet, verkehrsnah	33	III
Salzburg Neutorstrasse 20	Stadt Salzburg	Wohngebiet, verkehrsnah	33	III
Salzburg Fürstenallee	Stadt Salzburg	Wohngebiet, verkehrsnah	33	III
Salzburg Schmiedingerstr. 2	Stadt Salzburg	verkehrsnah	34	III
Salzburg Emil-Kofler-Gasse	Stadt Salzburg	verkehrsnah	35	III
Salzburg Hildmannplatz 1a	Stadt Salzburg	Wohngebiet, verkehrsnah	35	III
Salzburg Europark 1	Stadt Salzburg	verkehrsnah	36	III
Salzburg Eichpointweg	Stadt Salzburg	autobahnnah	36	III
Salzburg Lehener Strasse	Stadt Salzburg	Wohngebiet, verkehrsnah	38	III
Salzburg Linzer Bundesstraße	Stadt Salzburg	Wohngebiet, verkehrsnah	39	III
Salzburg Sinnhubstrasse	Stadt Salzburg	Wohngebiet, verkehrsnah	41	IV
Salzburg Vogelweiderstrasse	Stadt Salzburg	verkehrsnah	44	IV
Salzburg Rudolfsplatz	Stadt Salzburg	verkehrsnah	48	IV
Salzburg Roseggerstrasse	Stadt Salzburg	Wohngebiet, verkehrsnah	52**)	IV

*) Datenverfügbarkeit < 90%

***) Datenverfügbarkeit < 90%; es fehlen 2 Sommermonate wodurch JMW erhöht ist

Wie in *Abbildung 4* ersichtlich liegen 10 Stationen über den IG-L Grenzwert (35 µg/m³) und vier Messpunkte über dem Grenzwert der EU (40 µg/m³). Die restlichen Standorte liegen unter den Grenzwerten.

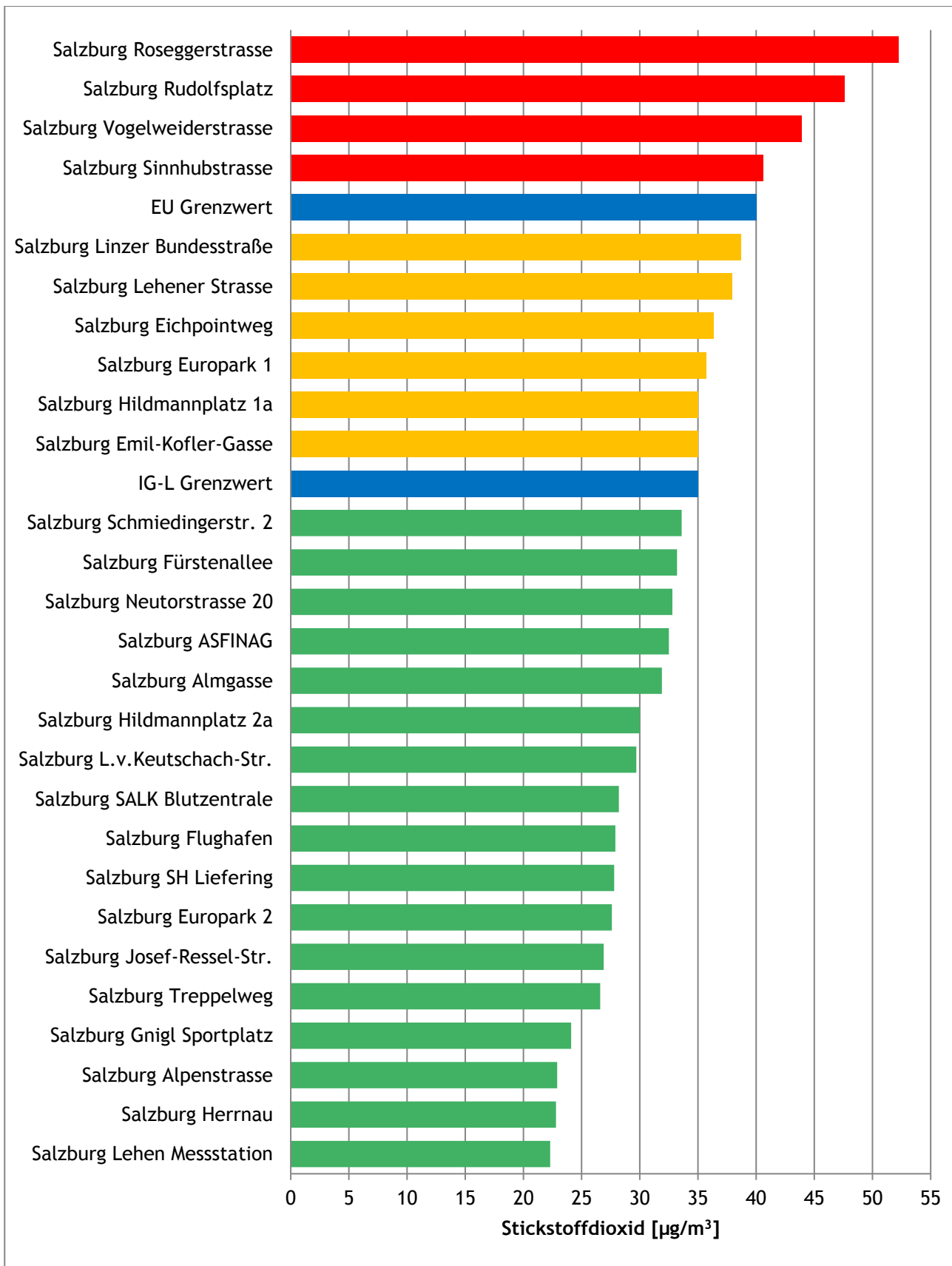


Abbildung 4: Ergebnisse Passivsammler Stadt Salzburg

3.2.2 Stadt Salzburg - Messstandorte

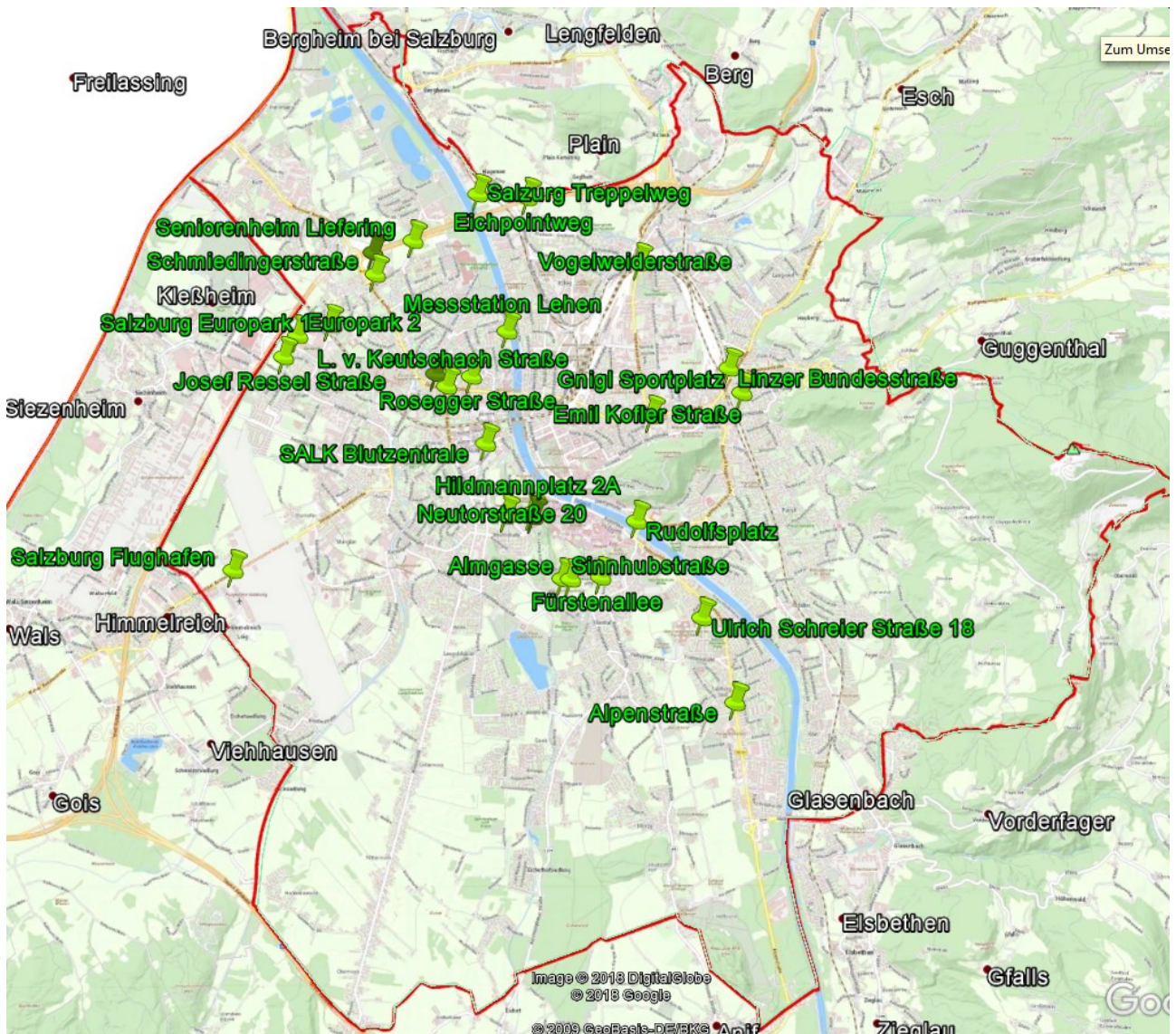


Abbildung 5: Messstandorte Passivsammler Stadt Salzburg

3.2.3 Flachgau

Im Bezirk Flachgau wurden 14 Passivsammler aufgestellt. Diese befinden sich in Wohn- und Industriegebieten, sowie an Bundesstraßen und in der Nähe der Autobahn.

Tabelle 5: JMW NO₂ Flachgau - Klasseneinteilung

Messort	Bezirk	Siedlungsstruktur	NO ₂ [µg/m ³]	Klasse
Grödig Goisweg	Flachgau	industrienah	17 ^{*)}	I
Wals Ortsrand	Flachgau	städtischer Hintergrund	18	I
Grödig Gartenau St.Leonhard	Flachgau	industrienah	19	I
Grödig Kapellenweg	Flachgau	Wohngebiet, verkehrsnah	24	I
Eugendorf Feuerwehr	Flachgau	Wohngebiet, verkehrsnah	24	I
Bergheim Lagerhausstrasse	Flachgau	Wohngebiet, verkehrsnah	26	I
Strasswalchen Bundesstrasse	Flachgau	Wohngebiet, verkehrsnah	26	I
Anif B150	Flachgau	Wohngebiet, verkehrsnah	27	II
Bergheim Plainwiesenweg 2	Flachgau	autobahnnah	28	II
Bergheim Plainwiesenweg	Flachgau	autobahnnah	29 ^{*)}	II
Bergheim Siggerwiesen	Flachgau	verkehrsnah	33	III
Bergheim L118 Parkplatz	Flachgau	verkehrsnah	33	III
Eugendorf Bundesstrasse 2	Flachgau	verkehrsnah	33	III
Wals Bahnweg	Flachgau	autobahnnah	40	III

^{*)} Datenverfügbarkeit < 90%

7 Messstationen sind der Klasse I zuzuordnen. Diese befinden sich in Wohngebieten bzw. im städtischen Hintergrund. Weitere 7 Messstationen liegen in den Klassen II und III. Der Aufstellungsort von diesen ist zumeist verkehrsnah oder in der Nähe der Autobahn. Alle Messpunkte halten den Grenzwert der EU-Richtlinie (40 µg/m³) ein. Ein Messpunkt liegt über dem Grenzwert des IG-L (35 µg/m³).

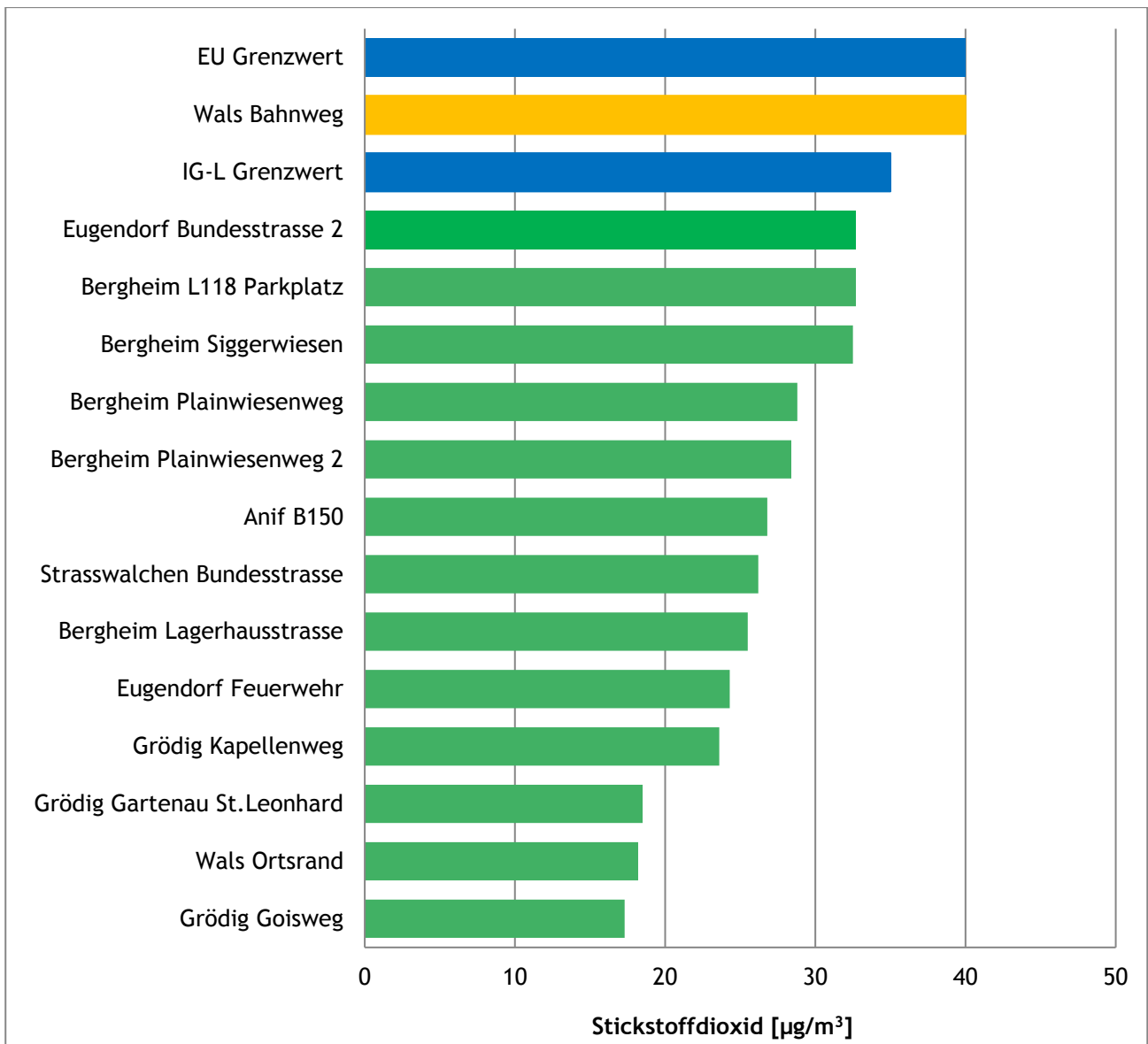


Abbildung 6: Ergebnisse Passivsammler Flachgau

3.2.4 Flachgau- Messstandorte

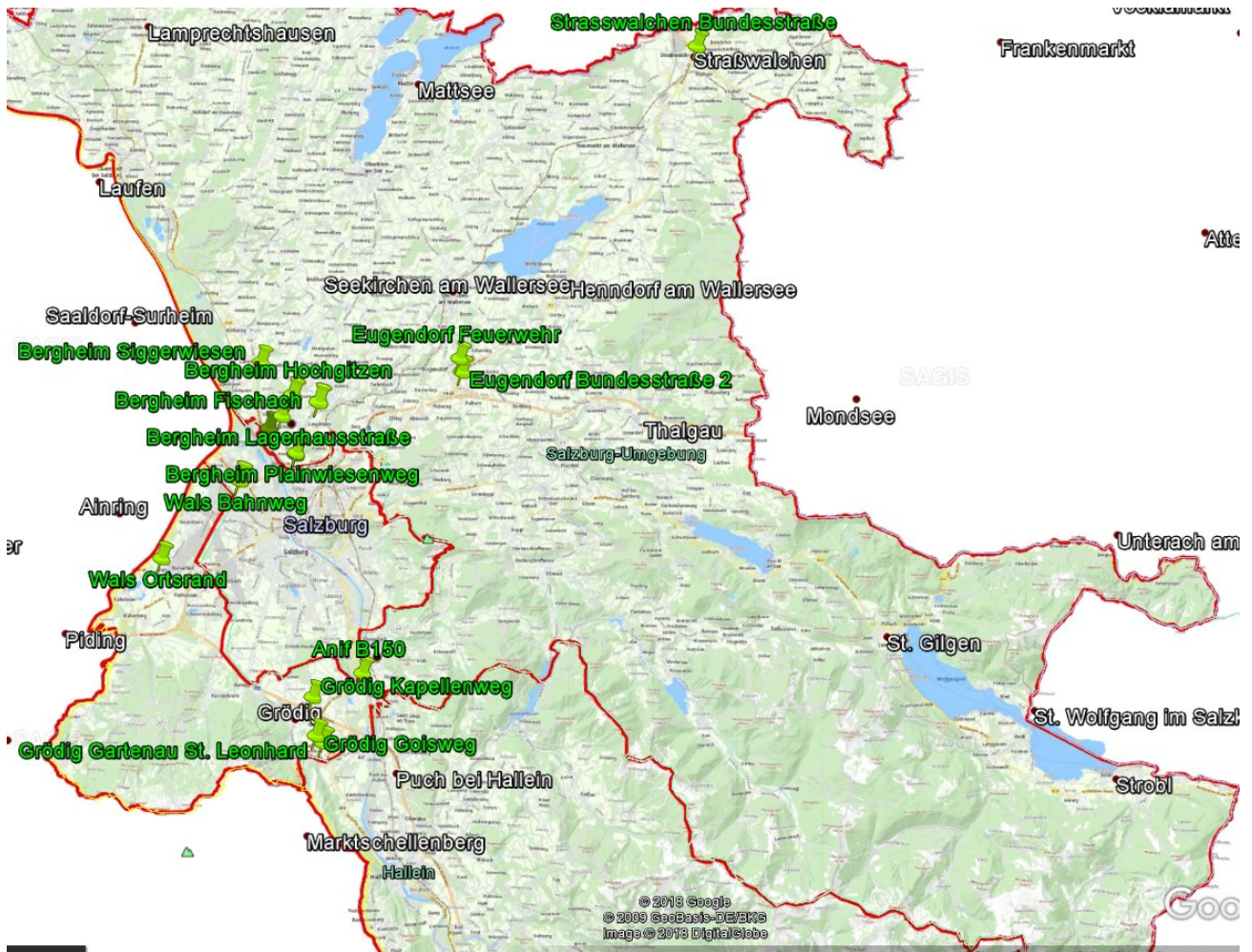


Abbildung 7: Messstandorte Passivsammler Flachgau

3.2.5 Tennengau

Im Tennengau sind 15 Passivsammler montiert. Diese sind zumeist verkehrs- oder industrienah situiert. Der Messort Bad Vigaun dient zur Beurteilung der Immissionsituation des Kurortes.

Tabelle 6: JMW NO₂ Tennengau - Klasseneinteilung

Messort	Bezirk	Siedlungsstruktur	NO ₂ [µg/m ³]	Klasse
Bad Vigaun Riedl	Tennengau	ländlicher Hintergrund	10	I
Hallein Winterstall	Tennengau	ländlicher Hintergrund	11	I
Hallein Steinbachbauer	Tennengau	industrienah	16	I
Hallein Kraihammer 1	Tennengau	industrienah	17*)	I
Bad Vigaun Kurzentrum	Tennengau	regionaler Hintergrund	17	I
Hallein Birkenweg	Tennengau	industrienah	18*)	I
Hallein Solvay-Halvic-Str	Tennengau	industrienah	21	I
Kuchl Altersheim	Tennengau	Wohngebiet, verkehrsnah	23	I
Hallein Burgfried	Tennengau	Wohngebiet, verkehrsnah	24	I
Bad Vigaun Kirche	Tennengau	Wohngebiet, verkehrsnah	25	I
Puch Bahnhof	Tennengau	Wohngebiet, verkehrsnah	26	I
Hallein Domenigweg	Tennengau	verkehrsnah	28	II
Hallein B159 Messstation	Tennengau	verkehrsnah	40	III
Kuchl A10	Tennengau	verkehrsnah	45	IV
Hallein A10 Messstation	Tennengau	verkehrsnah	49	IV

*) Datenverfügbarkeit < 90%

12 Messstationen befinden sich in der Klasse I bzw II. Diese befinden sich im ländlichen Hintergrund oder sind industrienah positioniert. Die Messstelle Hallein B159 entspricht der Klasse III. Die beiden autobahnnahen Messpunkte Kuchl und Hallein A10 liegen in der Klasse IV und damit über dem Grenzwert der EU (40 µg/m³).

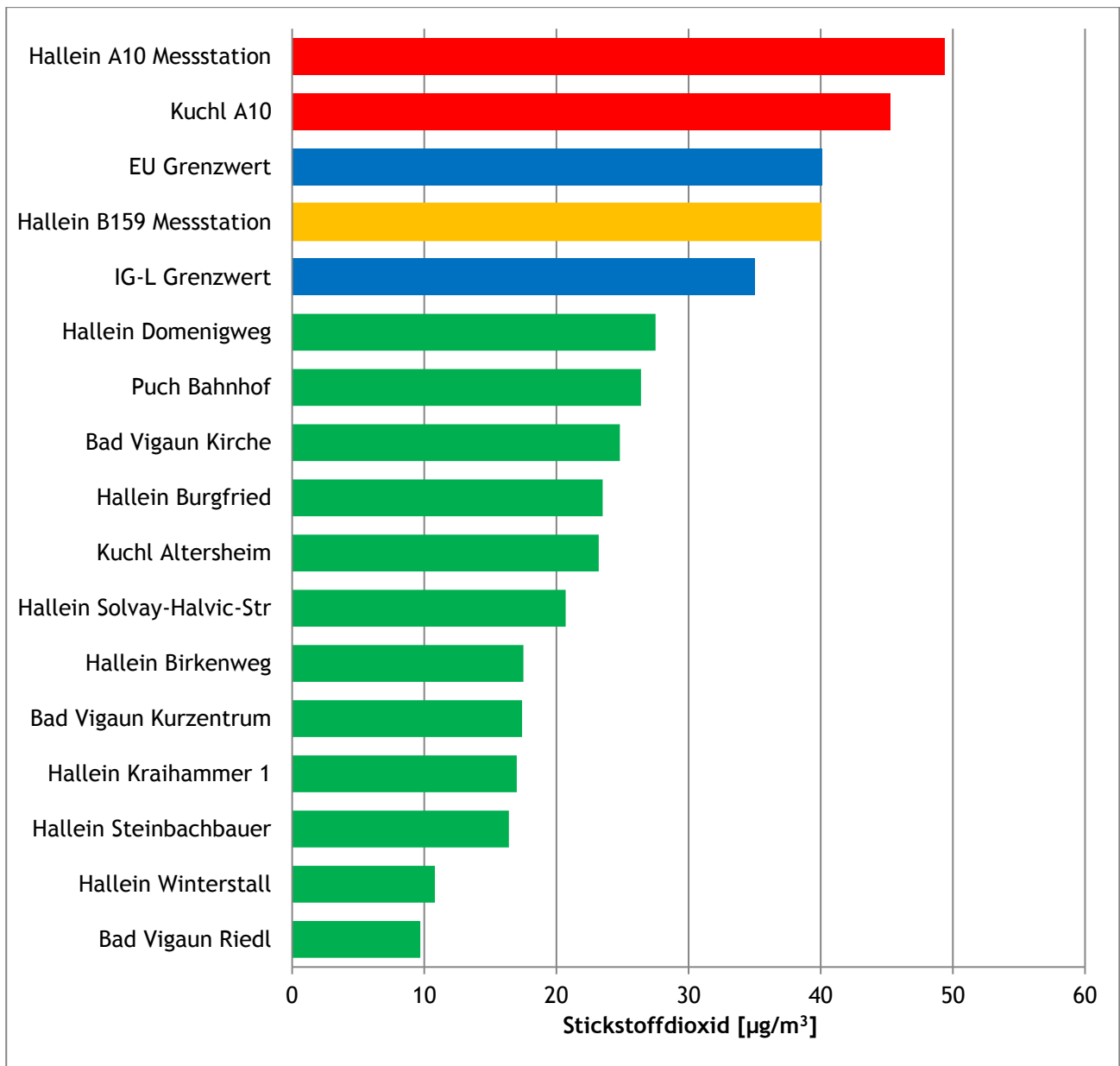


Abbildung 8: Ergebnisse Passivsammler Tennengau

3.2.6 Tennengau - Messstandorte

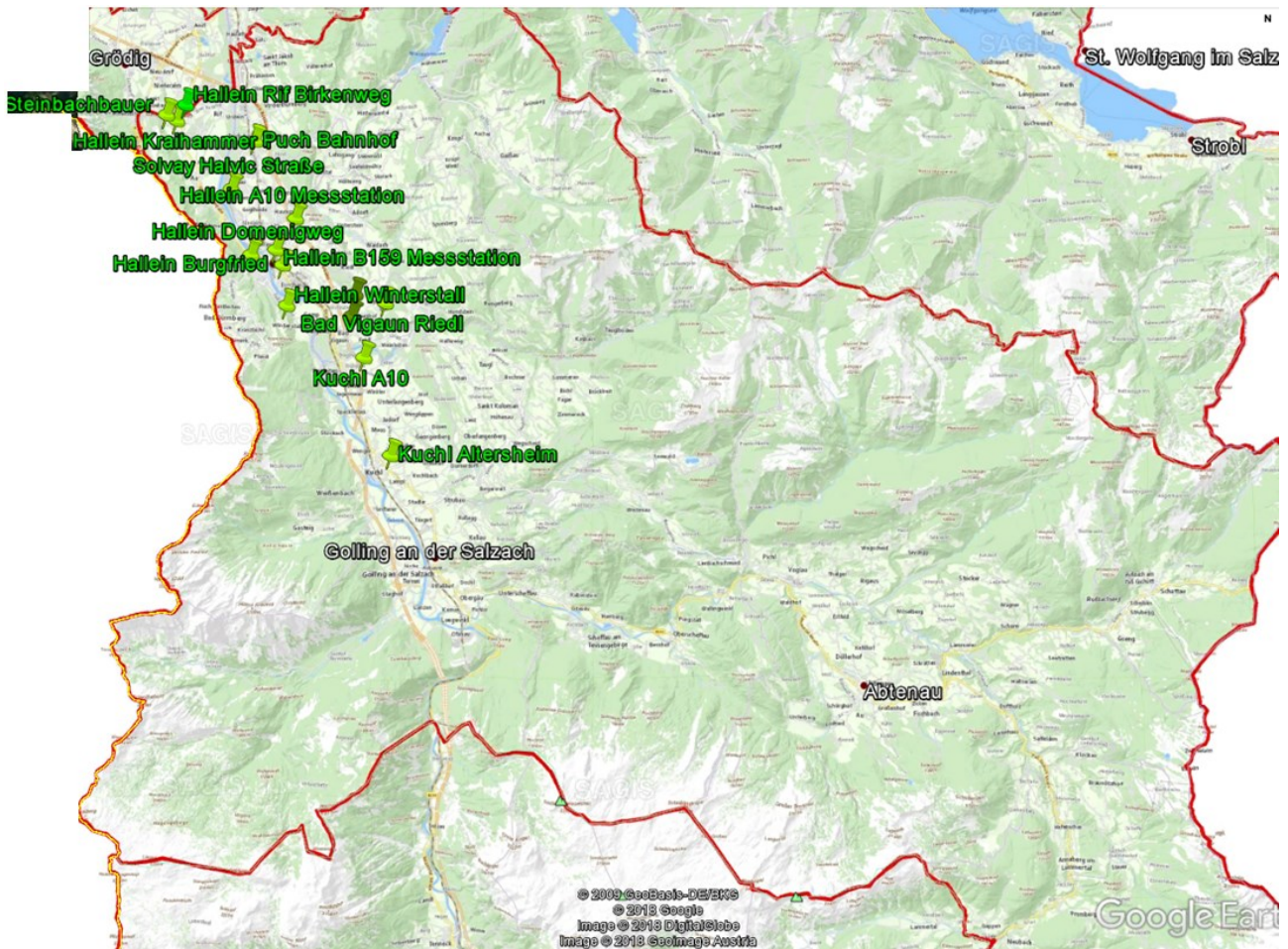


Abbildung 9: Messstandorte Passivsammler Tennengau

3.2.7 Pongau

An 14 Messstellen werden im Pongau Stickstoffdioxidmessungen mittels Passivsammler-röhrchen durchgeführt. Die beiden Messpunkte in Bad Hofgastein bzw. in St.Veit dienen zur Überwachung der Immissionssituation in Kurorten. Der Messort Tenneck wurde industrienah neben dem Eisenwerk gewählt.

Tabelle 7: JMW NO₂ Pongau - Klasseneinteilung

Messort	Bezirk	Siedlungsstruktur	NO ₂ [µg/m ³]	Klasse
Werfenweng Ruhdorf	Pongau	Wohngebiet	8	I
St.Johann Urreiting	Pongau	regionaler Hintergrund	16	I
Werfenweng Gemeindeamt	Pongau	Wohngebiet	17	I
St.Veit Schule	Pongau	Wohngebiet	18	I
Bad Hofgastein Kurpark	Pongau	Wohngebiet	18*)	I
Tenneck Eisenwerk	Pongau	industrienah	19	I
Bischofshofen Friedhof	Pongau	Wohngebiet	20	I
St.Johann Palfner Dörfel o	Pongau	Wohngebiet, verkehrsnah	20	I
St.Johann Palfner Dörfel m	Pongau	Wohngebiet, verkehrsnah	21	I
Radstadt Feuerwehr	Pongau	Wohngebiet	21	I
St.Johann Palfner Dörfel u	Pongau	Wohngebiet, verkehrsnah	25	I
Radstadt Bundesstrasse 2	Pongau	verkehrsnah	26	I
St.Veit Marktplatz	Pongau	Wohngebiet, verkehrsnah	28	II
Radstadt Bundesstrasse 1	Pongau	verkehrsnah	34	III

*) Datenverfügbarkeit < 90%

Bis auf einen Messpunkt liegen alle in den Klassen I bzw. II. Ein verkehrsnaher Messpunkt liegt in der Klasse III. An allen Messpunkten wird der Grenzwert des IG-L (35 µg/m³) eingehalten.

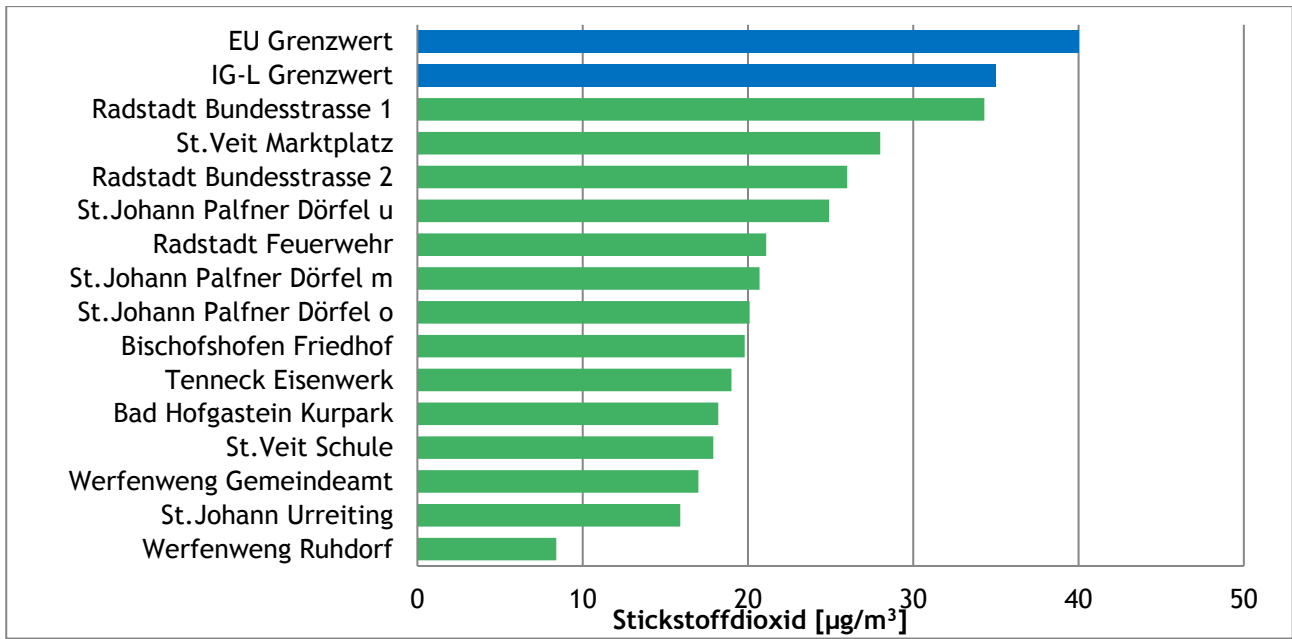


Abbildung 10: Ergebnisse Passivsammler Pongau

3.2.8 Pongau - Messstandorte

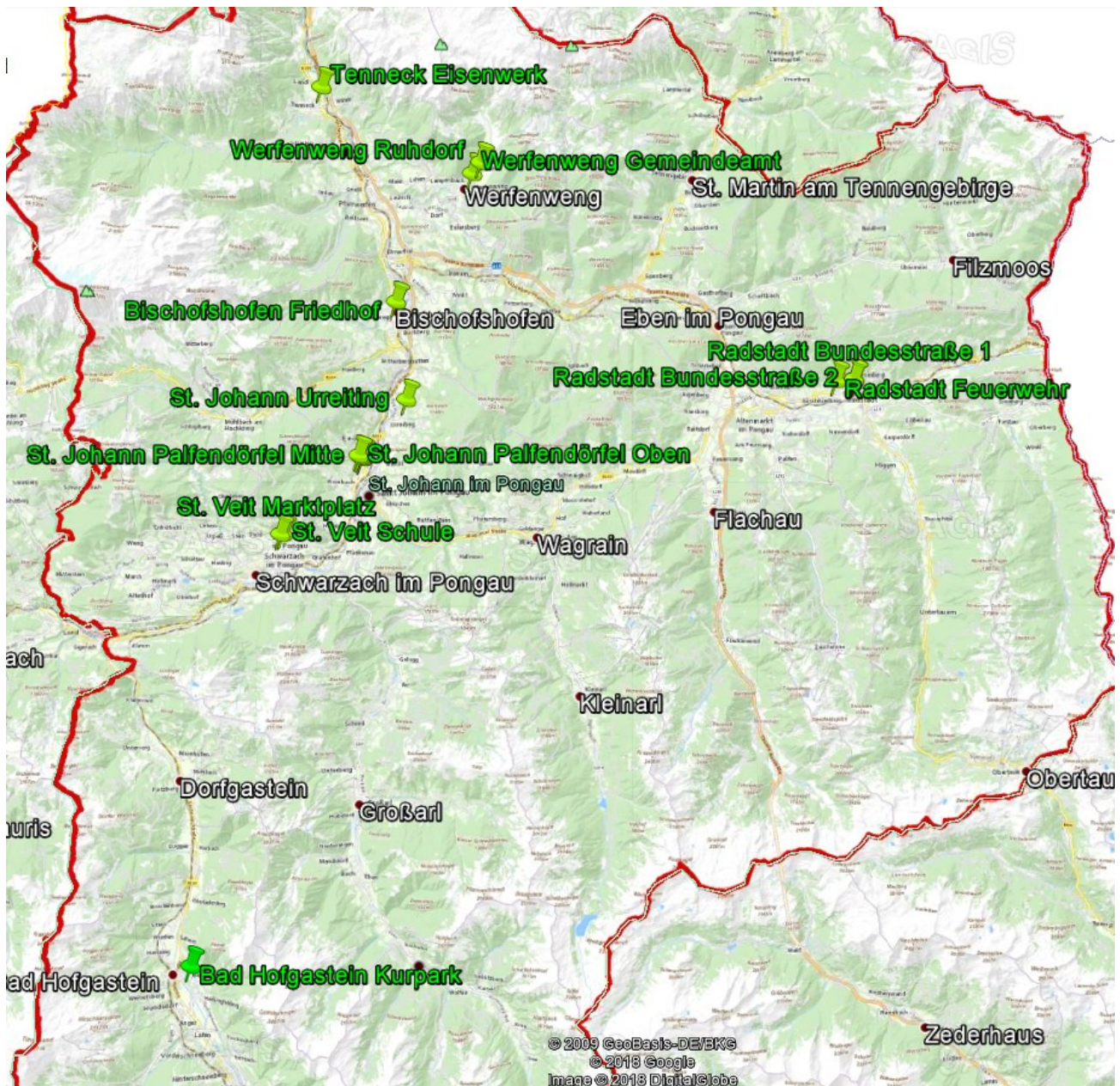


Abbildung 11: Messstandorte Passivsammler Pongau

3.2.9 Pinzgau

Die neun Messstationen im Pinzgau sind zumeist in Wohngebieten, verkehrsnah bzw. industrienah situiert.

Tabelle 8: JMW NO₂ Pinzgau - Klasseneinteilung

Messort	Bezirk	Siedlungsstruktur	NO ₂ [µg/m ³]	Klasse
Bruck Niederhofstrasse	Pinzgau	ländlicher Hintergrund	13	I
Lend Buchberg	Pinzgau	industrienah	15	I
Saalfelden Försterweg	Pinzgau	Wohngebiet	16	I
Bruck Kendlhofweg	Pinzgau	verkehrsnah	16	I
Maishofen Kirchham	Pinzgau	Wohngebiet	17	I
Bruck Oberhof	Pinzgau	Wohngebiet	18	I
Saalbach Rotes Kreuz	Pinzgau	Wohngebiet, verkehrsnah	24	I
Zell am See Gemeinde	Pinzgau	Wohngebiet, verkehrsnah	27	II
Saalfelden Kaiserallee	Pinzgau	verkehrsnah	36	III

Acht Messstationen (eine davon industrienah) liegen in den Klasse I und II. Ein Messpunkt liegt im Nahbereich einer stark befahrenen Straße und weist die Klasse III auf. Der Grenzwert der EU (40 µg/m³) wird an allen Messpunkten eingehalten, der Grenzwert des IG-L (35 µg/m³) wird an einem Messpunkt knapp überschritten.

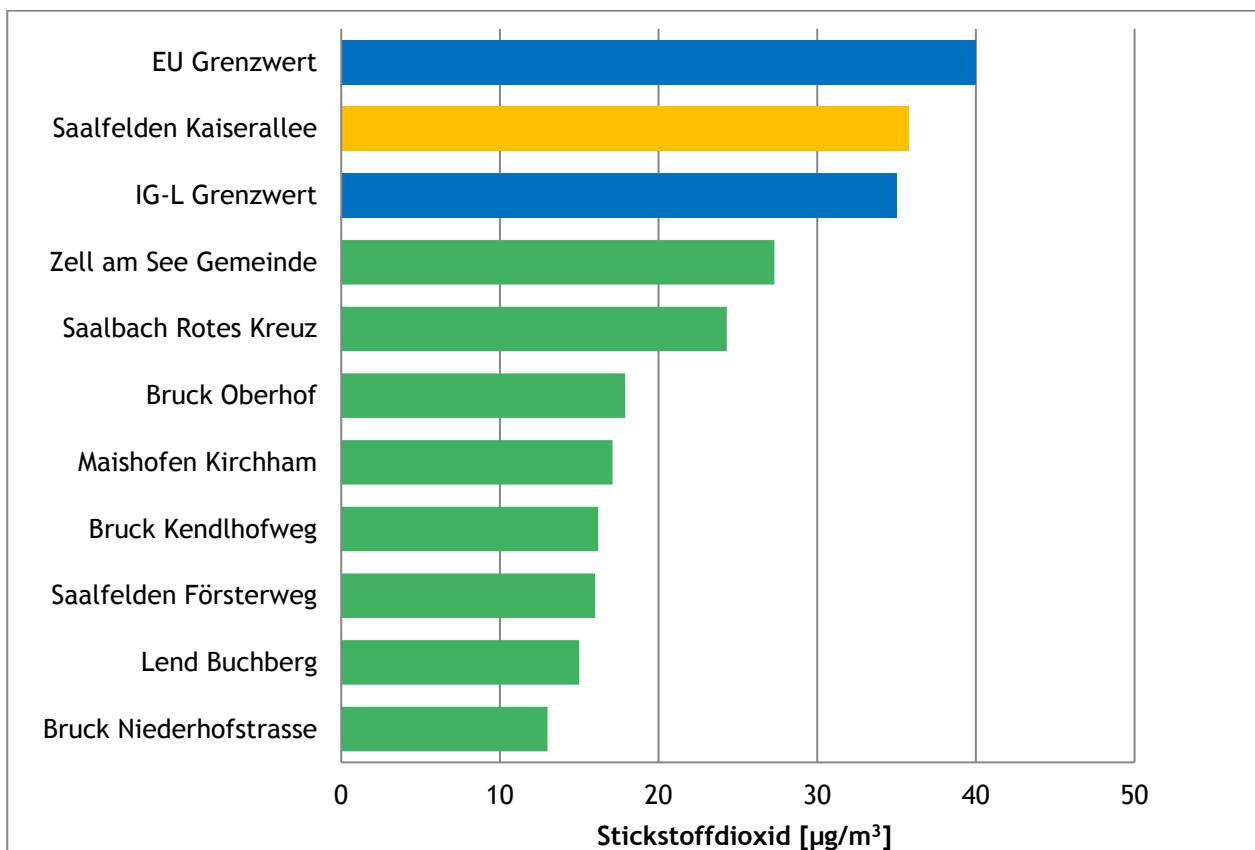


Abbildung 12: Ergebnisse Passivsammler Pinzgau

3.2.10 Pinzgau -Messstandorte

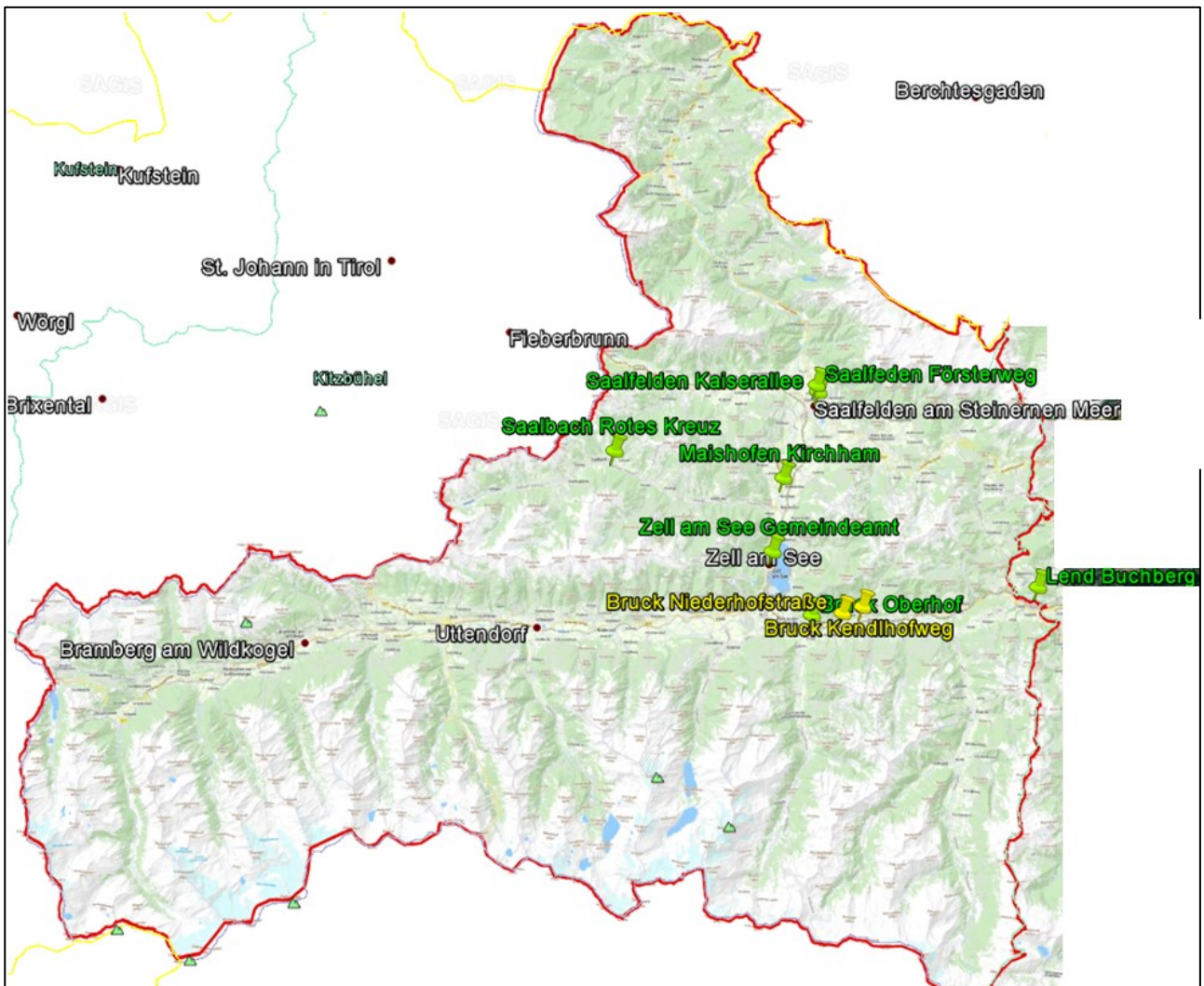


Abbildung 13: Messstandorte Passivsammler Pinzgau

3.2.11 Lungau

Im Lungau sind fünf Passivsammlermessstellen installiert. Davon sind drei in Wohngebieten und zwei in Autobahnnähe bzw. verkehrsnah aufgestellt. Der Messpunkt in Mariapfarr wird zur Überwachung der Immissionssituation in Kurorten herangezogen.

Tabelle 9: JMW NO₂ Lungau - Klasseneinteilung

Messort	Bezirk	Siedlungsstruktur	NO ₂ [µg/m ³]	Klasse
Mariapfarr Zentrum	Lungau	Wohngebiet	8	I
Tamsweg Krankenhaus	Lungau	Wohngebiet	11	I
St.Michael Wastlwirt	Lungau	Wohngebiet	18	I
St.Michael Autobahnmeisterei	Lungau	verkehrsnah	26	I
Zederhaus Agip Raststätte	Lungau	autobahnnah	32	II

Vier Messpunkte entsprechen Klasse I. Ein Passivsammler entspricht der Klasse II. Dieser ist verkehrsnah an der Tauernautobahn aufgestellt.

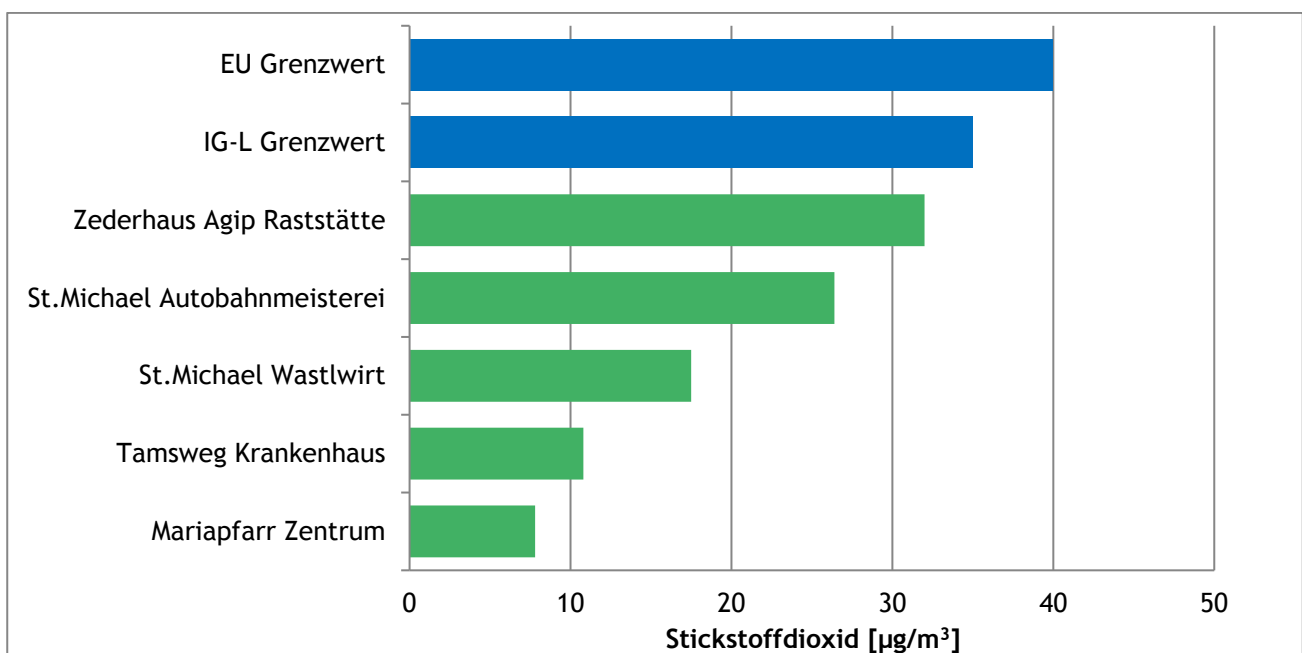


Abbildung 14: Ergebnisse Passivsammler Lungau

3.2.12 Lungau - Messtandorte

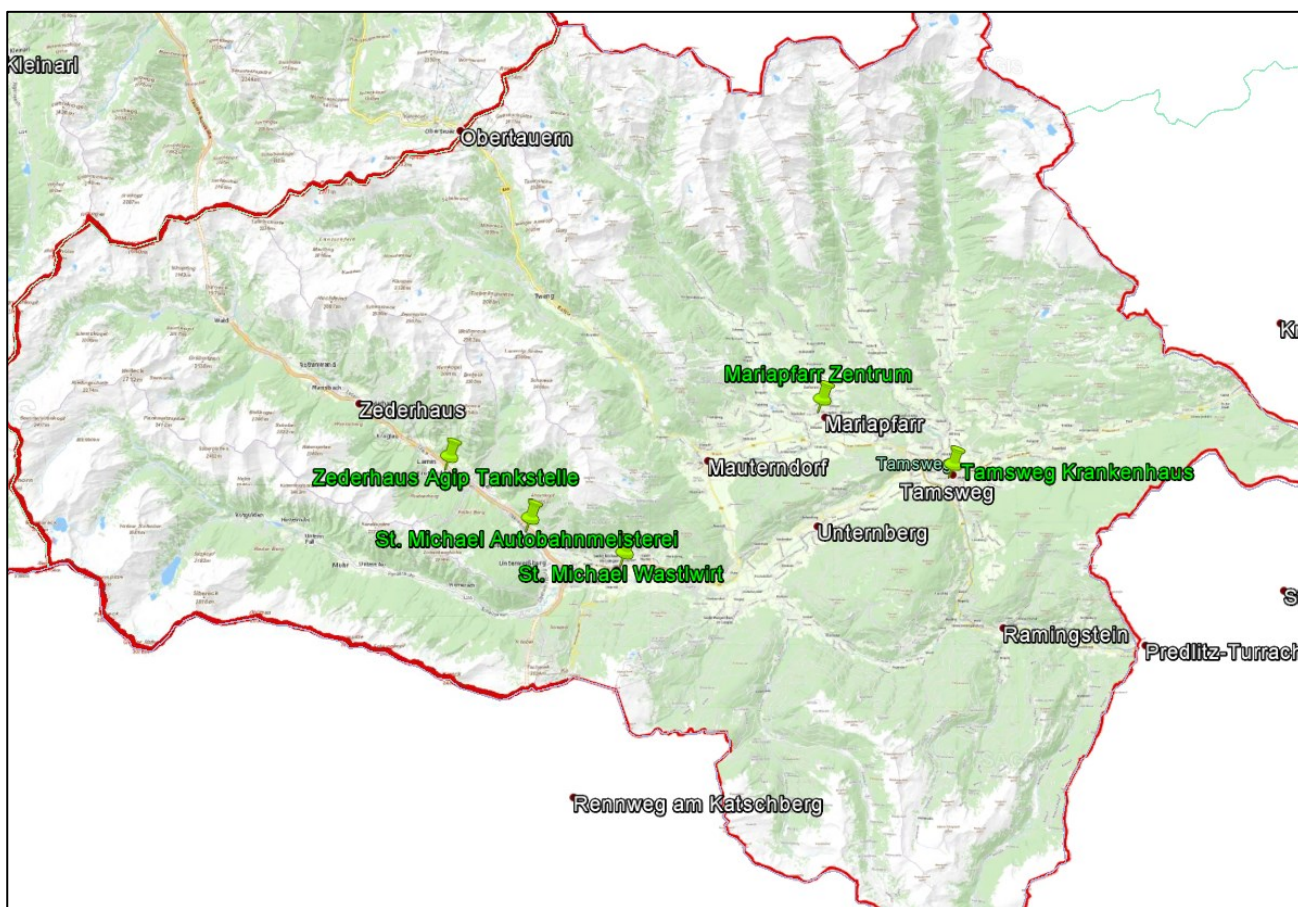


Abbildung 15: Messtandorte Passivsammler Lungau

3.3 Meteorologie

Die Jahresmitteltemperaturen lagen an den Messstellen im Land Salzburg 2017 0,2 ° bis 1,2 °C über den langjährigen Klimawerten.

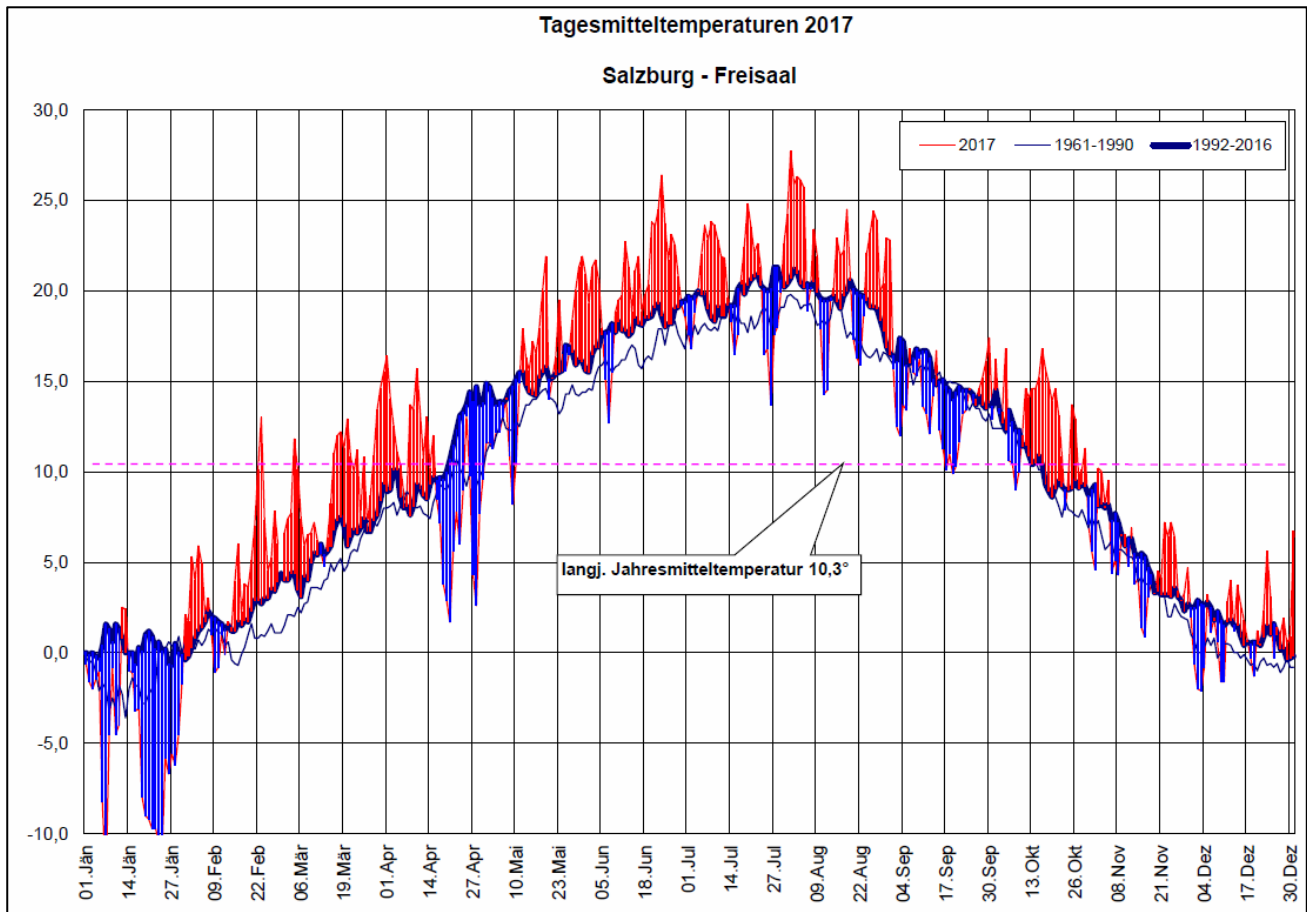


Abbildung 16: Temperaturverlauf 2017 im Vergleich zum langjährigen Mittel

Deutlich wärmer als im Klimamittel war es vor allem im Februar, März und im Juni aber auch im Mai, Juli, August und Oktober waren die Monatsmitteltemperaturen überdurchschnittlich. Durchschnittliche Temperaturen gab es in den Monaten November und Dezember. Unterdurchschnittliches Temperaturniveau gab es im April und September, sehr kalt war es im Jänner.

Die Niederschlagsmengen waren im Land unterschiedlich verteilt. In fast allen Regionen lagen die Niederschlagsmengen über dem langjährigen Klimamittel. Im Jänner, März, Mai, Juni und August gab es im ganzen Land viel Sonnenschein. Unterdurchschnittlichen Sonnenschein wiesen im ganzen Land die Monate September und November auf.

4 Diskussion

4.1 Trend der Stickstoffdioxidkonzentrationen

In den letzten Jahren zeichnete sich, wie in *Abbildung 17* dargestellt, ein leicht sinkender Trend der Stickstoffdioxidkonzentrationen der letzten 7 Jahre ab.

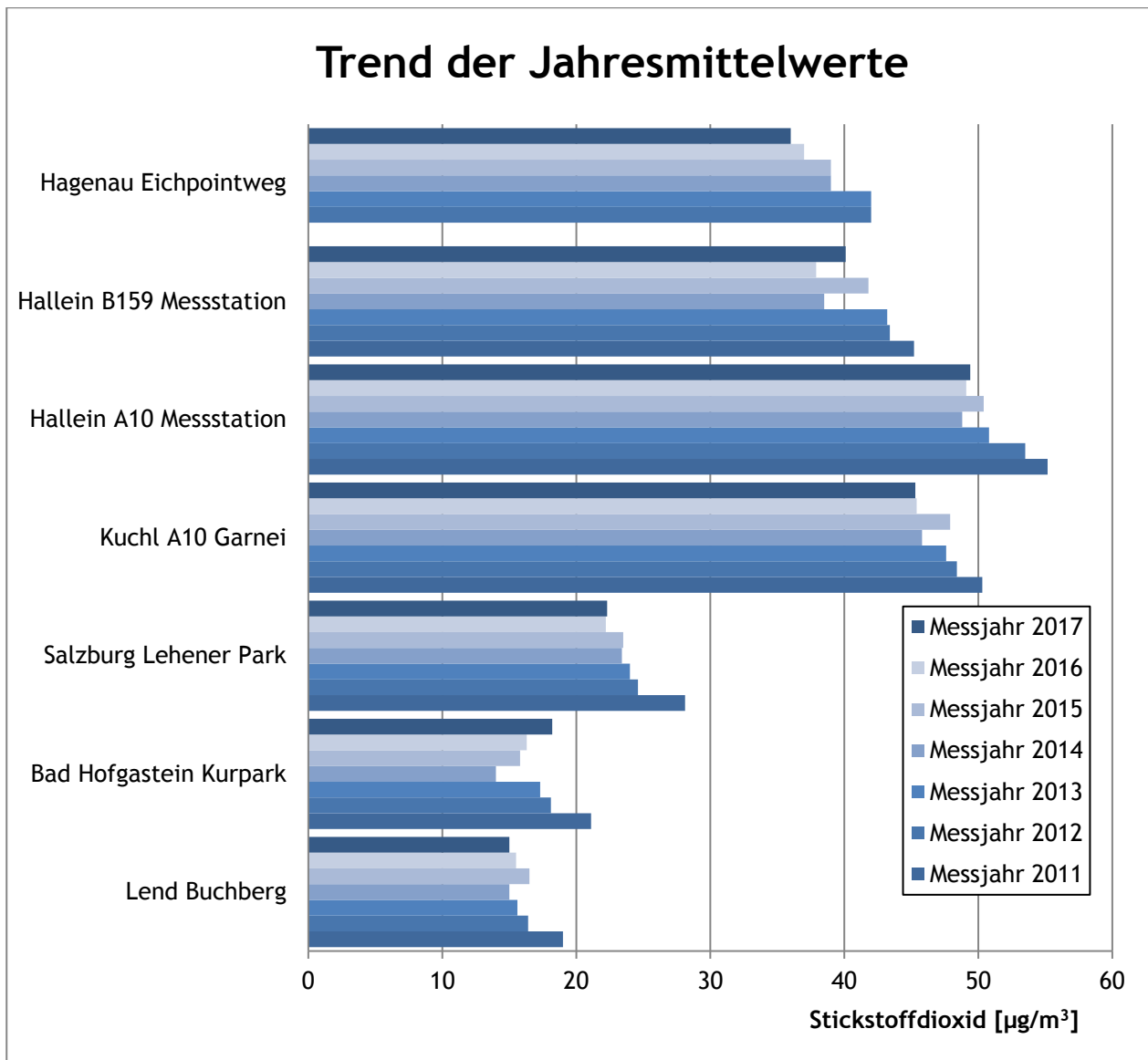


Abbildung 17: Trend der Jahresmittelwerte

4.2 Jahreszeitlicher Verlauf der Stickstoffdioxidkonzentrationen

In *Abbildung 18* ist der jahreszeitliche Verlauf der Stickstoffdioxidkonzentrationen an drei verschiedenen Standorten für das Jahr 2017 dargestellt. Die Messstelle Werfenweng Ruhrdorf ist eine höhergelegene Hintergrundmessstelle, die Messstelle Salzburg Gnigl Sportplatz entspricht dem städtischen Hintergrund der Stadt Salzburg. Diese beiden Messstellen weisen einen typischen jahreszeitlichen Verlauf der Stickstoffdioxidkonzentration auf. Während der Sommermonate liegt die NO₂-Belastung deutlich niedriger als während der Wintermonate, in denen ungünstigere meteorologische Bedingungen (Inversionen, geringe Windgeschwindigkeiten) herrschen.

Weiters ist der NO₂-Verlauf der autobahnnahen Messstelle A10 Hallein dargestellt. Man erkennt, dass der Rückgang während der Sommermonate weniger stark ausgeprägt ist als an den anderen beiden Messstellen. Dies ist vor allem auf den Urlauberreiseverkehr während der Sommermonate auf der Tauernautobahn rückzuführen.

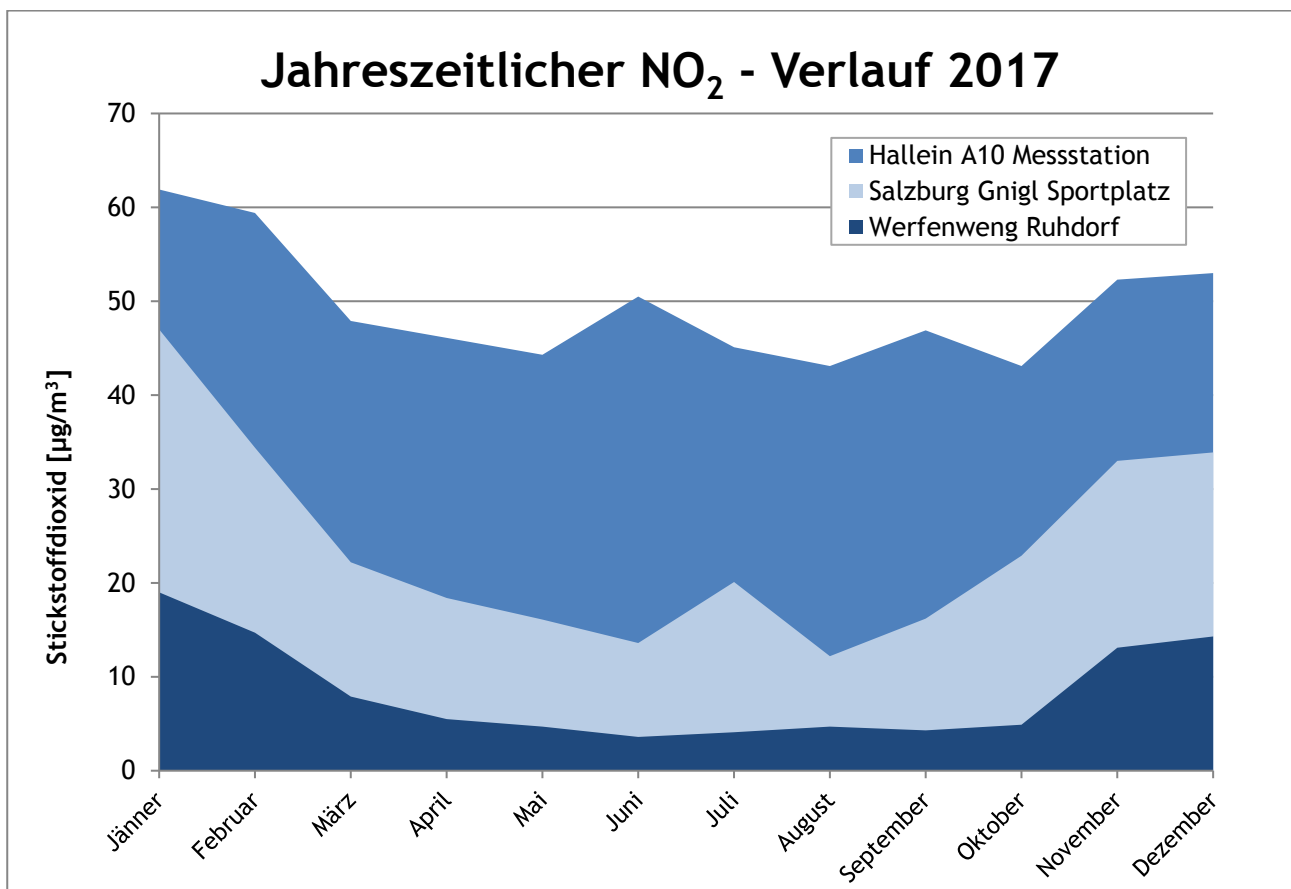


Abbildung 18: Jahreszeitlicher NO₂-Verlauf



Impressum:

Medieninhaber: Land Salzburg, vertreten durch die Abteilung 5:

Natur- und Umweltschutz, Gewerbe,
Referat 5/02: Immissionsschutz

Herausgeber: DI Dr. Othmar Glaeser

Redaktion: DI Alexander Kranabetter,
Josef Schmitzberger, MSc,
DI (FH) Katja Krämer

Druck: Hausdruckerei Land Salzburg

Alle: Postfach 527, 5010 Salzburg

Stand: Juli 2018



LAND
SALZBURG

Umwelt