Aktenzahl: 205-02/145/163-2024

Luftgüte

Messbericht über Immissionsmessungen in Straßwalchen (Franz Stelzhammerstraße) (26.10.2023 – 24.03.2024)

DI Alexander Kranabetter
Abt.5, Natur- und Umweltschutz, Gewerbe, Juli 2024

LAND SALZBURG

Durchführung:

Amt der Salzburger Landesregierung
Abteilung 5 - Natur- und Umweltschutz, Gewerbe
Salzburger Luftmessnetz - SALIS
Ulrich-Schreier-Str. 18, A-5020 Salzburg

Projektleitung:

Dipl.-Ing. Alexander Kranabetter
Tel. +43 662 8042 – 4612
E-Mail: alexander.kranabetter@salzburg.gv.at
Web: www.salzburg.gv.at/umweltschutz

Auftraggeber/Veranlassung:

Amt der Salzburger Landesregierung – Abteilung 5

Umfang der Messungen:

Luftschadstoffe:

Feinstaub (PM_{10})
Stickstoffdioxid (NO_2)
Stickstoffmonoxid (NO)
Stickstoffoxide (NO_X)
Ozon (O_3)

Meteorologie:

Lufttemperatur (LT)
Relative Luftfeuchte (RF)
Windgeschwindigkeit (WG)
Windrichtung (WR36)

Standort:

Straßwalchen, Franz Stelzhammerstraße 4 1
Koordinaten:

	Breite (Dezimal)	Länge (Dezimal)	Seehöhe
1	N: 47,976901	E: 13,250706	+ 529 m

Untersuchungszeitraum:

26.10.2023 – 24.03.2024

Techniker:

Thomas Hofer

Berichterstellung:

DI Alexander Kranabetter

Kurzfassung

Der mobile Messwagen des Salzburger Luftgütemessnetzes wurde am 25.10.2023 auf dem Parkplatz der Liegenschaft Franz Stelzhammerstraße 4 in Straßwalchen aufgestellt. Die Messung dauerte fünf Monate und endete am 25.03.2024. Dieser Zeitraum umfasste vorwiegend die kalten Wintermonate, in denen die Belastung mit Feinstaub und Stickstoffdioxid durch ungünstigere meteorologische Bedingungen naturgemäß höher ausfällt als während der Sommermonate. Die gewonnenen Messdaten der einzelnen Schadstoffe werden nachfolgend in Bezug auf das Immissionsschutzgesetz-Luft (kurz IG-L) bewertet und mit Messwerten anderer Luftgütemessstellen des Landes verglichen.

Der Schwerpunkt der Messungen lag bei Feinstaub (PM_{10}), Benzo(a)pyren und bei Stickstoffdioxid (NO_2). Miterfasst wurde jedoch auch über den gesamten Messzeitraum der Luftschadstoff Ozon (O_3). Auf Grund der im gesamten Bundesland Salzburg nur sehr geringen Konzentrationen an Kohlenmonoxid und Schwefeldioxid, wurden diese „klassischen" Komponenten nicht gemessen. Es darf von der Einhaltung der Grenzwerte der beiden letztgenannten Luftschadstoffe im ganzen Bundeland Salzburg ausgegangen werden.

Der Messstandort liegt in einem Wohngebiet westlich der Landesstraße B1 (JDTV 9.000 lt. SAGIS). Ziel der Messung war es die Luftqualität während einer winterlichen Heizperiode in einem typischen Wohngebiet zu erfassen. Neben Feinstaub wurden auch noch polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) gemessen, die vor allem bei technisch veralteten Holzheizungen entstehen können.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Luftqualität am Messstandort „Straßwalchen, Franz Stelzhammerstraße 4" in Bezug auf Feinstaub (PM_{10}), Stickstoffdioxid (NO_2) und Benzo(a)pyren allen gesetzlichen Vorgaben entspricht. Alle gemessenen **Konzentrationen lagen unter den im IG-L festgelegten Grenz- und Zielwerten und haben diese über den gesamten Messzeitraum von fünf Monaten deutlich unterschritten.**

Inhalt

1 Einleitung 1
2 Messergebnisse 3
Stickstoffdioxid (NO_2) 3
Feinstaub (PM_{10}) 6
Benzo(a)pyren im Feinstaub 9
Ozon (O_3) 10
3 Datentabelle 11
4 Grenzwertüberschreitungen 12
5 Beurteilungsgrundlagen 13
6 Eingesetzte Messverfahren 14
7 Messstandort 15
8 Meteorologie 16
Temperaturverlauf im Vergleich zum langjährigen Mittel 16
Witterungsverlauf 16
Temperatur in Straßwalchen 17
Windrichtung in Straßwalchen 17

1 Einleitung

Die Luftqualität im Land Salzburg konnte durch die in den letzten Jahren ergriffenen Maßnahmen deutlich verbessert werden. Viele der nationalen als auch europäischen Luftqualitätsgrenzwerte werden in Salzburg bereits seit Jahren nicht mehr überschritten. Vor allem die besonders gesundheitsrelevanten Luftschadstoffe Feinstaub (PM_{10} und $PM_{2.5}$) und Ruß sowie Benzol weisen **deutliche Rückgänge** in der Konzentration auf und belegen damit auch, dass die ergriffenen Maßnahmen wirksam waren.

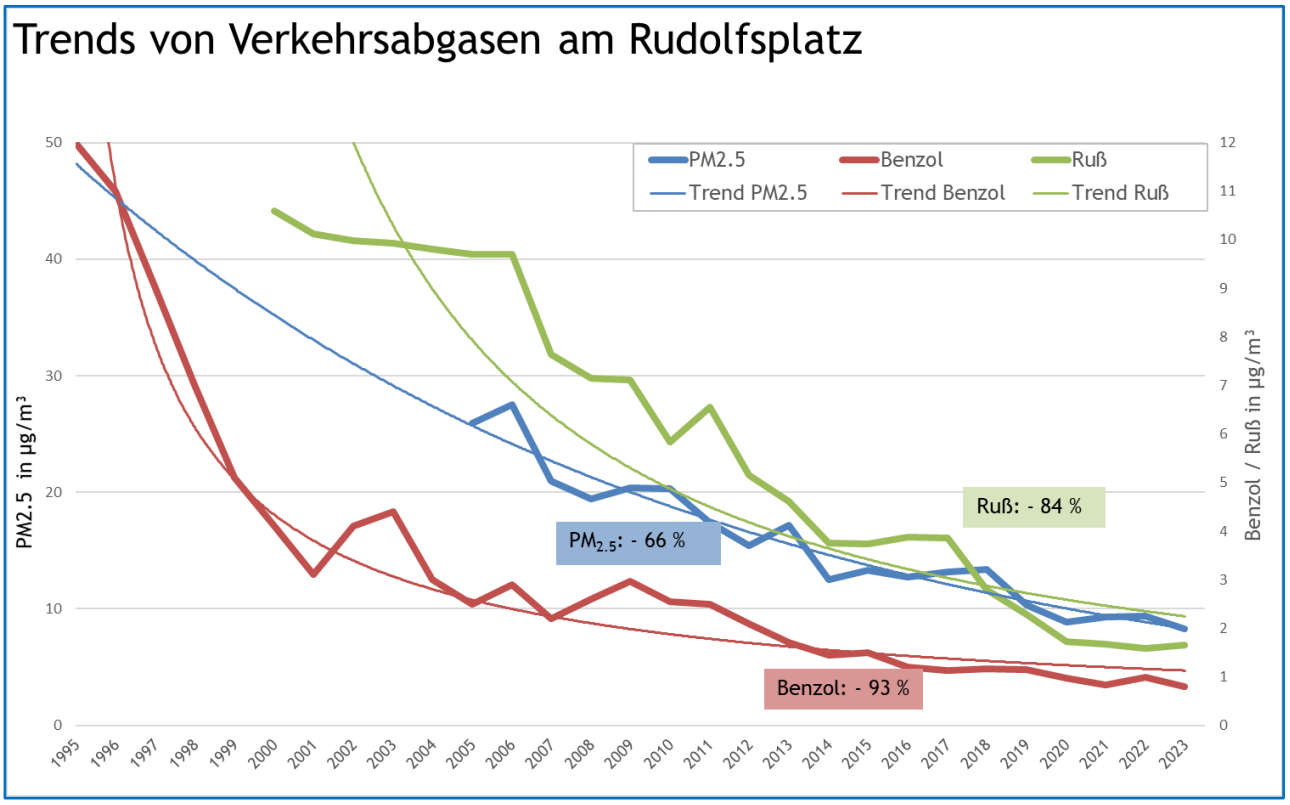

Abbildung 1: Trend von Verkehrsabgasen am verkehrsnahen Standort Rudolfsplatz in der Stadt Salzburg

Hohe Stickstoffdioxidwerte aufgrund manipulierter Abgaswerte

In den vergangenen Jahren wurde im Nahbereich verkehrsbelasteter Straßen der EU-Grenzwert (40 µg/m³ als JMW) als auch der strengere nationale IG-L Grenzwert (35 µg/m³ als JMW) für Stickstoffdioxid zum Teil erheblich überschritten. Der Grund lag im hohen Stickstoffoxidausstoß von Diesel-Pkw im realen Fahrbetrieb (Stichwort Dieselskandal). Die Autoindustrie hat aber aus dem Dieselskandal gelernt, weshalb die neuesten Diesel-Pkw (EURO 6d-Temp und EURO 6d) deutlich schadstoffärmer sind. Dies spiegelt sich auch in den Stickstoffdioxidwerten (NO_2) an den Salzburger Luftgütemessstellen wider, die seit 2017 vor allem an verkehrsnahen Standorten deutlich sinken.

Im Jahr 2018 wurde erstmals der EU-Grenzwert für NO_2 an der innerstädtischen Messstelle „Salzburg Rudolfsplatz“ eingehalten, im Jahr 2019 wurde der EU-Grenzwert auch an der autobahnnahen Messstelle „Stadtautobahn A1“ unterschritten. Ziel der Salzburger Luftreinhaltung ist es aber auch den deutlich strengeren nationalen Grenzwert des Immissionsschutzgesetz-Luft (35 µg/m³) landesweit zu erreichen. Erstmals wurde dies im Jahr 2020, vor allem durch die Maßnahmen zur Pandemieeindämmung landesweit erreicht. Im Jahr 2023 wurden landesweit die niedrigsten NO_2 als auch Feinstaubwerte (PM10 und PM2.5) gemessen und der Trend dieser Schadstoffe ist weiterhin rückläufig.

2 Messergebnisse

Stickstoffdioxid (NO_2)

Am Messstandort in Straßwalchen lag die Stickstoffdioxidkonzentration (NO_2) im Mittel während des gesamten Messzeitraumes (fünf Monate) bei **16,7 µg/m³ und überschritt damit keinen Ziel- bzw. Grenzwert.**

Der **höchste Halbstundenmittelwert** wurde am **22.01.2024 um 07:00 Uhr mit 66,9 µg/m³** registriert und erreichte damit rund 35 % des IG-L Grenzwertes (200 µg/m³ als HMW).

Der **höchste Tagesmittelwert** im Messzeitraum wurde **am 05.12.2023 mit 47 µg/m³** gemessen und lag damit bei rund 59 % des Zielwertes des IG-L (80 µg/m³ als TMW).

Der Mittelwert der Wintermonate liegt aufgrund der ungünstigeren Meteorologie üblicherweise über dem Jahresmittelwert. Der Mittelwert über dem Messzeitraum (fünf Monate) lag in Straßwalchen bei **16,7 µg/m³** wodurch auch von deutlichen Einhaltung des Jahresgrenzwertes des IG-L (35 µg/m³) ausgegangen werden kann.

Parameter	Messort	Mittelwert über Messzeitraum	JMW 2023
NO_2 in µg/m³	*Straßwalchen*	16,7	-
	Salzburg Mirabellplatz	20,2	15,7
	Hallein B159	32,1	26,9
	Salzburg Rudolfsplatz	31,3	26,4
	Salzburg A1	31,7	28,0
	Hallein A10	29,4	28,6
	St.Johann	25,0	14,8

Abbildung 2: NO_2 Mittelwerte ausgewählter Messstellen sowie die Jahresmittelwerte 2023

In Abbildung 3 sieht man, dass einige Wochenmittelwerte deutlich höher ausfallen als andere. Dies liegt vor allem an den schlechteren Durchmischungseigenschaften der Luft während Inversionswetterlagen und den erhöhten Emissionen durch den notwendigen Heizbedarf im Wohnbereich. Während dieser Phasen war es auch deutlich kälter.

Sieht man sich den Tagesgang von Stickstoffdioxid (Abbildung 4) im Vergleich zu anderen Messstellen an, erkennt man eine verkehrsbedingte Erhöhung der Stickstoffdioxidkonzentrationen während der Pendlerzeiten. Diese fallen in Straßwalchen jedoch deutlich niedriger aus als an der innerstädtischen verkehrsnahen Messstelle am Rudolfsplatz und liegen leicht unter dem Niveau

der „moderat“ belasteten Messstelle am Mirabellplatz. An der straßenfernen Messstelle am Haunsberg ist der Tagesgang von Stickstoffdioxid kaum mehr ausgeprägt.

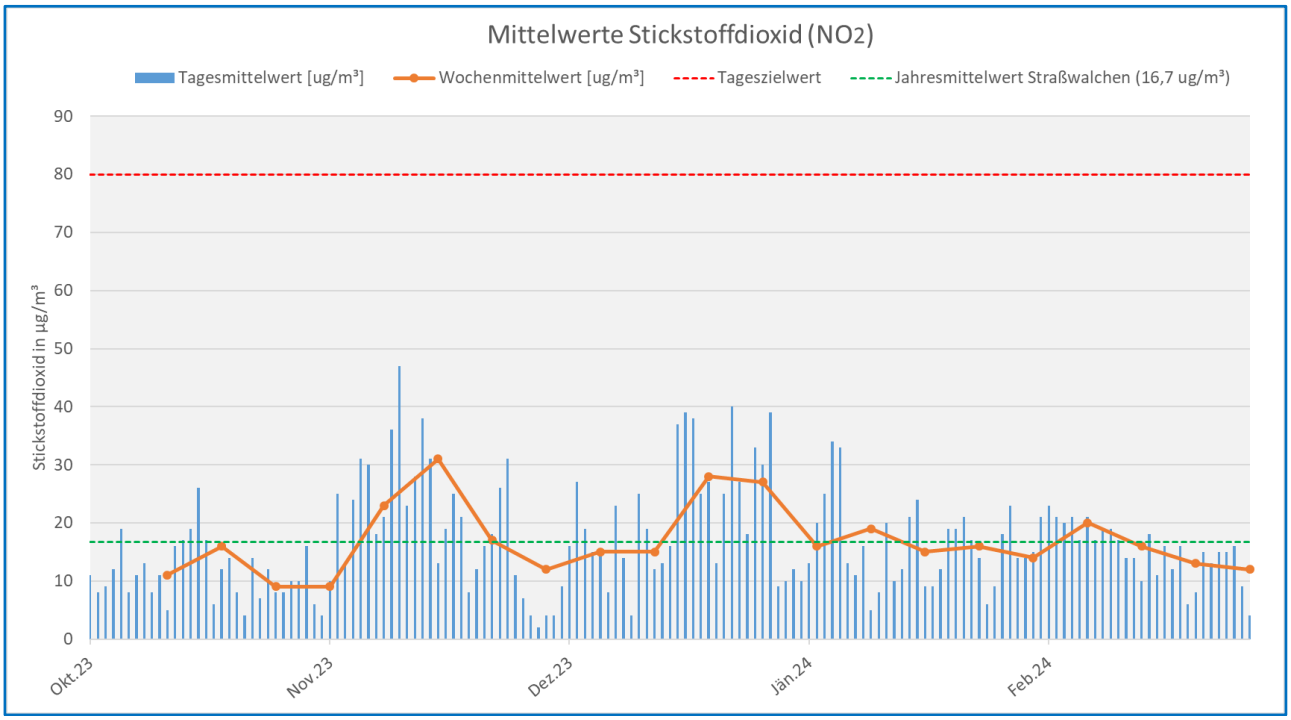

Abbildung 3: Tages- und Wochenmittelwerte von Stickstoffdioxid (NO_2) in Straßwalchen

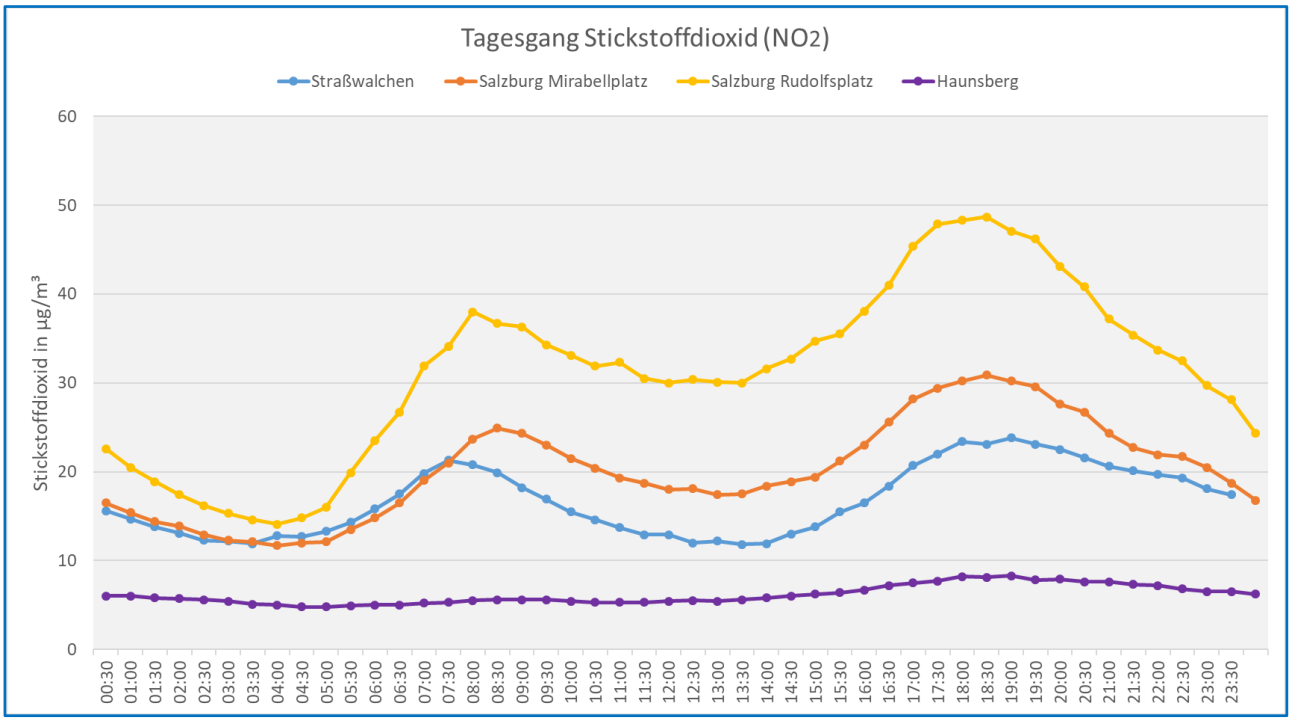

Abbildung 4: Mittlerer Tagesgang von Stickstoffdioxid (NO_2) von 26.10.2023 bis 24.03.2024

Aus dem mittleren Wochengang (Abbildung 5) ist ersichtlich, dass die höchsten NO_2-Konzentrationen auf Werktage fallen, und die Wochenenden niedrigere Werte aufweisen. Dies ist auf das insgesamt geringere Verkehrsaufkommen an Wochenenden, als auch das Wochenendfahrverbot für den Schwerverkehr rückzuführen.

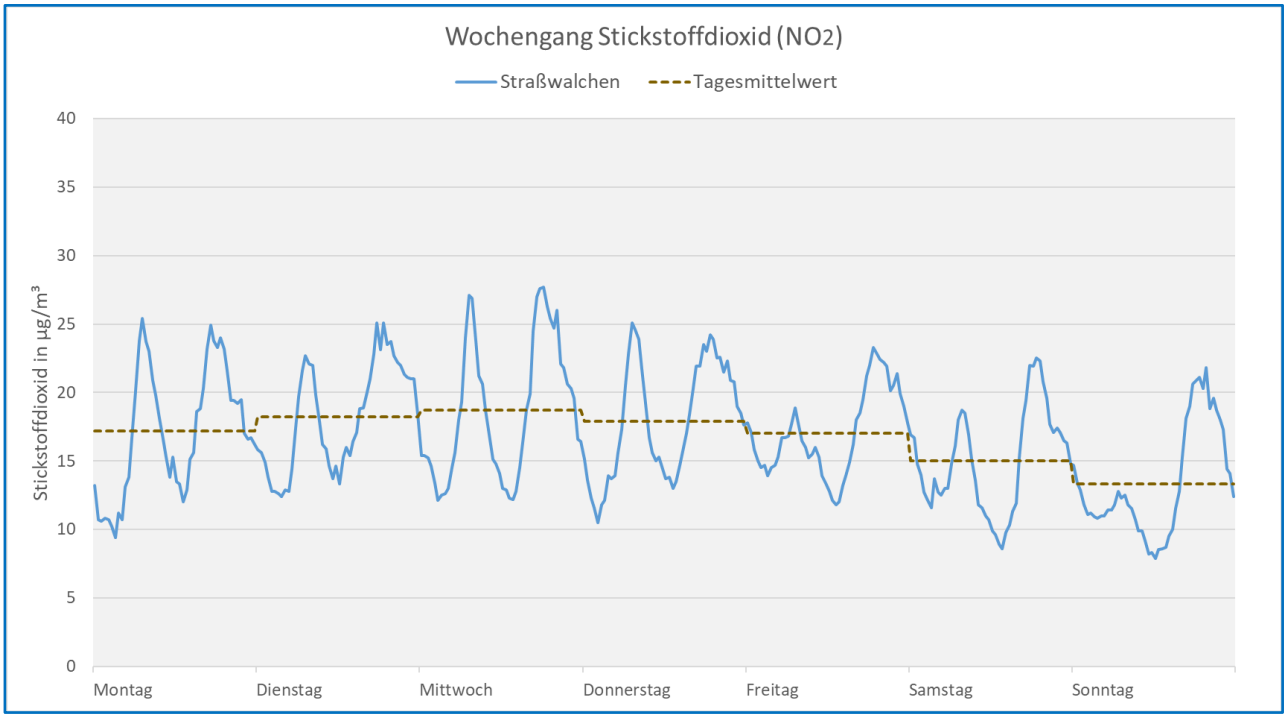

Abbildung 5: Mittlerer Wochengang von Stickstoffdioxid (NO_2) vom 26.10.2023 bis 24.03.2024

Feinstaub (PM_{10})

Der Mittelwert von PM_{10} lag in Straßwalchen, betrachtet über die gesamte Messdauer (fünf Monate), mit **11,8 µg/m³ deutlich unter dem Jahresgrenzwert des IG-L (40 µg/m³)**.

Der Tagesgrenzwert von **50 µg/m³** wurde in Straßwalchen **an keinem Tag überschritten**. Dieser Tagesgrenzwert dürfte laut IG-L an bis zu 25 Tagen pro Kalenderjahr überschritten werden.

Der höchste Tagesmittelwert wurde am 10.01.2024 mit 42 µg/m³ registriert. Grund für die erhöhten Feinstaubwerte war eine winterliche Inversionswetterlage mit Lufttemperaturen unter minus 10 Grad.

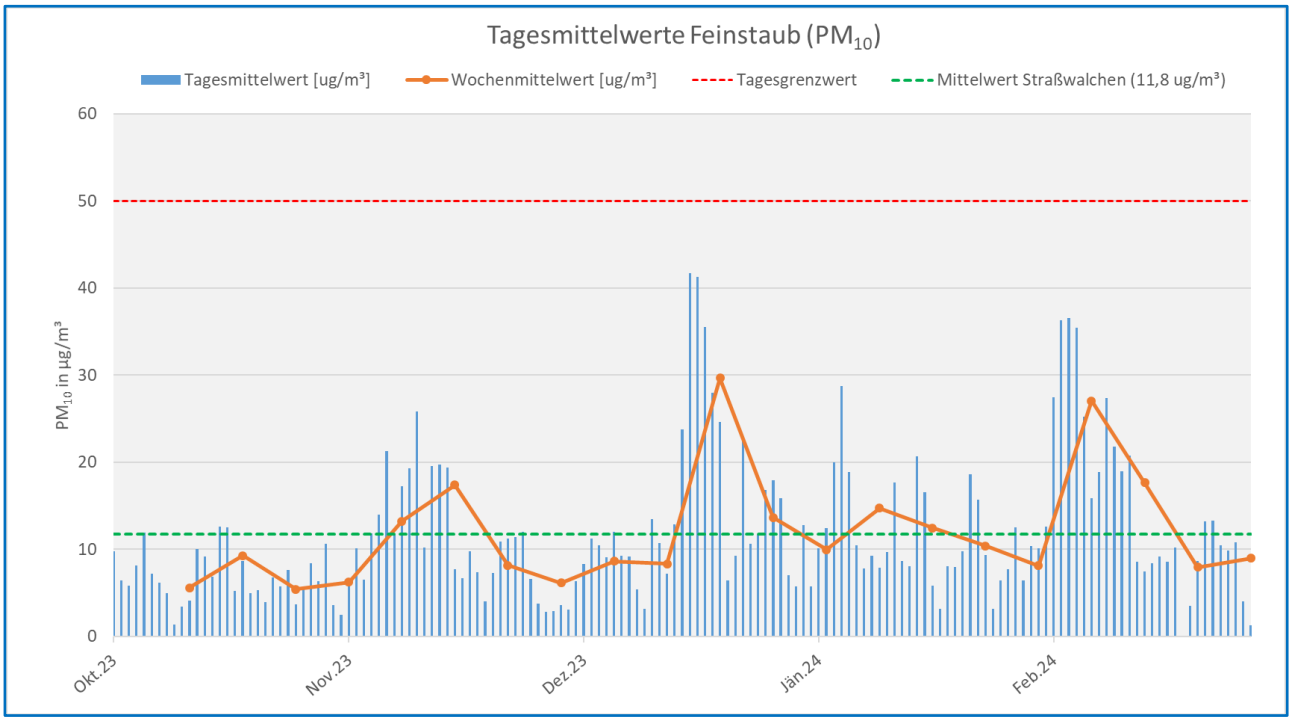

Abbildung 6: Tages- , Wochenmittelwerte von Feinstaub (PM_{10}) in Straßwalchen vom 26.10.2023 bis 24.03.2024

In den Messzeitraum fiel auch ein Jahreswechsel. Am 1.Jänner kurz nach Mitternacht wurde landesweit erhöhte PM_{10}-Werte gemessen. Der höchste Wert wurde dabei an einer Halleiner Messstelle mit knapp 180 µg/m³ gemessen. In Straßwalchen wurden kurz nach Mitternacht 68 µg/m³ registriert. Aufgrund der günstigen Meteorologie mit Temperaturen um knapp +3 Grad hat sich die Feinstaubwolke, verursacht durch Silvesterfeuerwerke aber rasch verdünnt und aufgelöst (siehe Abbildung 7).

In früheren Jahren wurden Maximalwerte von über 600 µg/m³ erreicht, wobei die Messstellen der Landeshauptstadt in der Silvesternacht immer bei den „Feinstaub“-Spitzenreitern lagen. Die Stadt Salzburg aber auch viele Gemeinden haben aufgerufen auf Feuerwerke zu verzichten bzw. Feuerwerke gänzlich verboten. Dadurch ist den letzten Jahren die Feinstaubkonzentration um den Jahreswechsel deutlich gesunken.

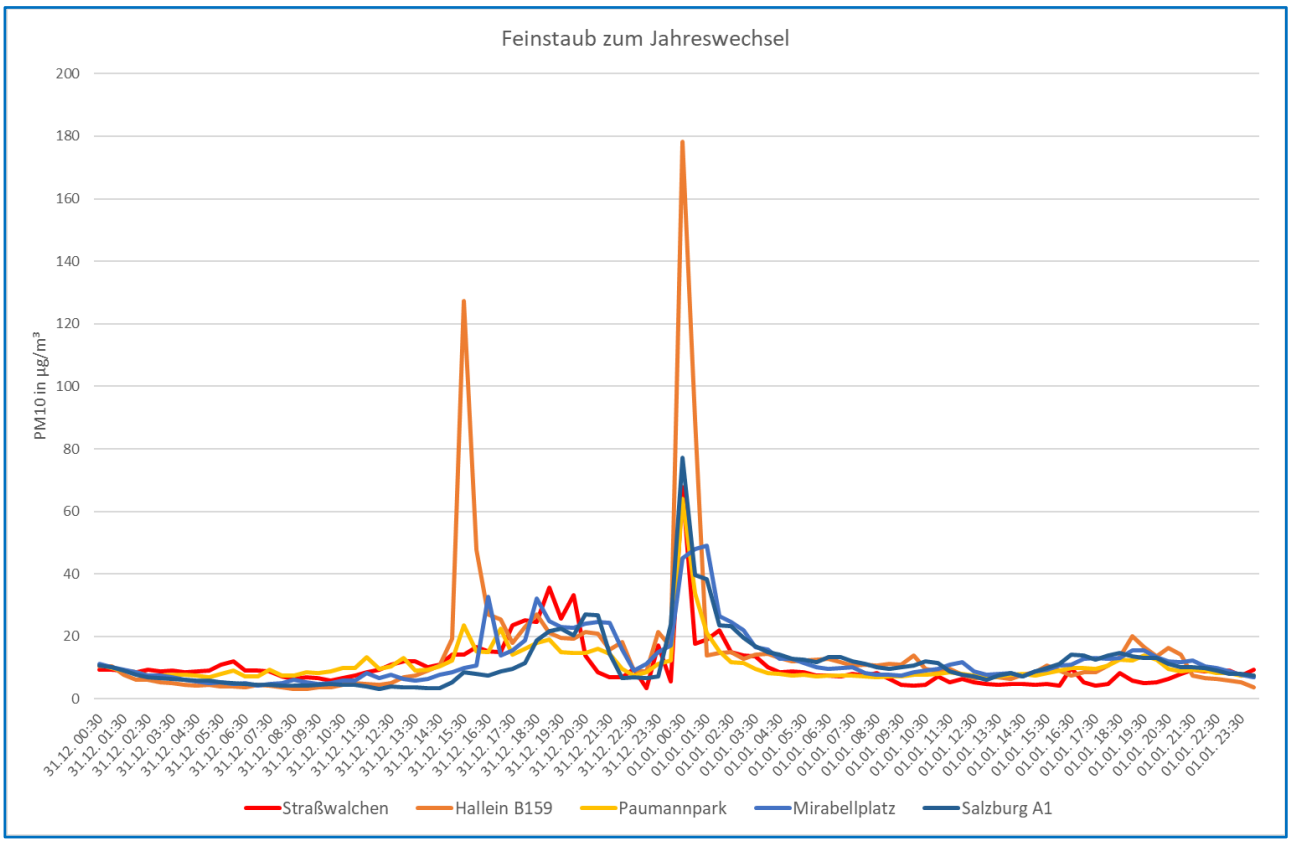

Abbildung 7: Feinstaub (PM_{10}) um den Jahreswechsel 2023/24

In der nächsten Abbildung ist der mittlere Tagesgang von PM_{10} im Vergleich zu anderen Messstellen eingezeichnet. Die abendliche Feinstaubspitze ist dabei bei allen Messstellen höher als die morgendliche Spitze. Das ist auf die vermehrte Heiztätigkeit in den Abendstunden sowie den zunehmend ungünstigeren Luftaustausch nach Sonnenuntergang rückzuführen.

Die Abbildung 9 (mittlerer Wochengang) zeigt aber auch, dass der Straßenverkehr eine bedeutende Rolle beim Feinstaub spielt. An Sams- und Sonntagen liegt das Feinstaubniveau im Vergleich zu Werktagen niedriger, weil auch das Verkehrsaufkommen am Wochenende niedriger ist.

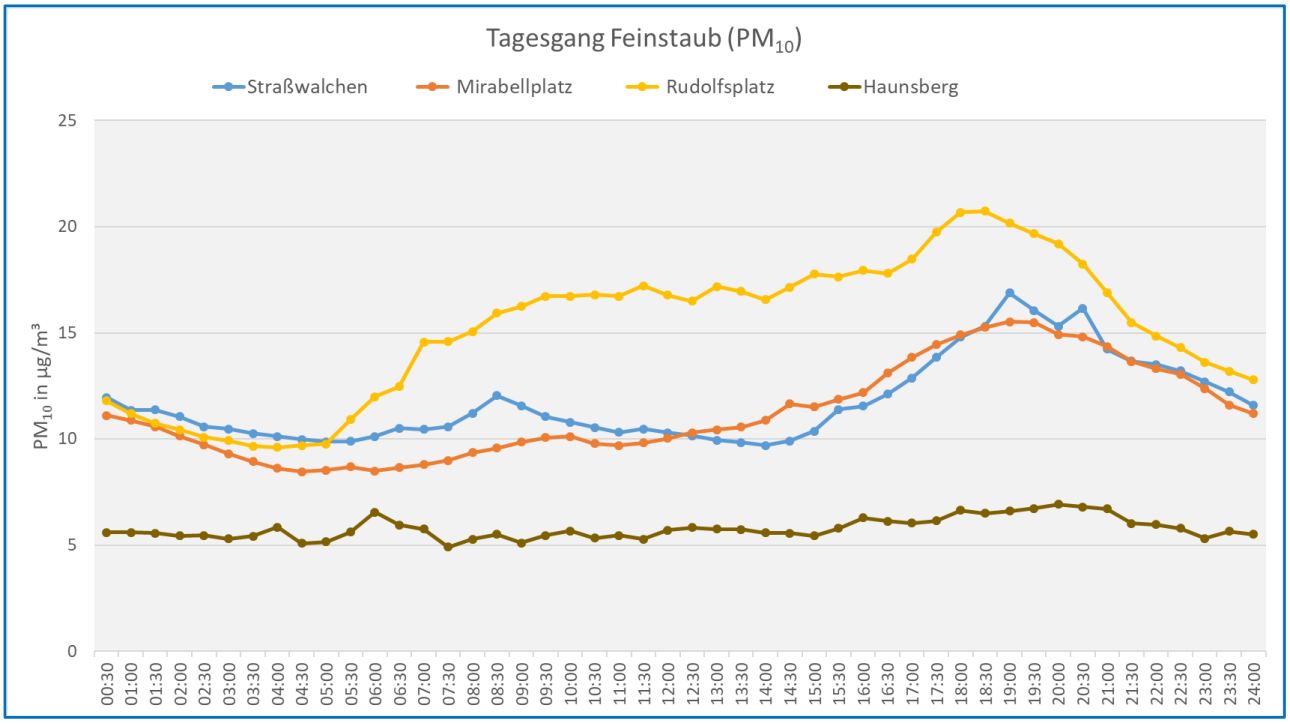

Abbildung 8: Mittlerer Tagesgang von Feinstaub (PM_{10}) vom 26.10.2023 bis 24.03.2024

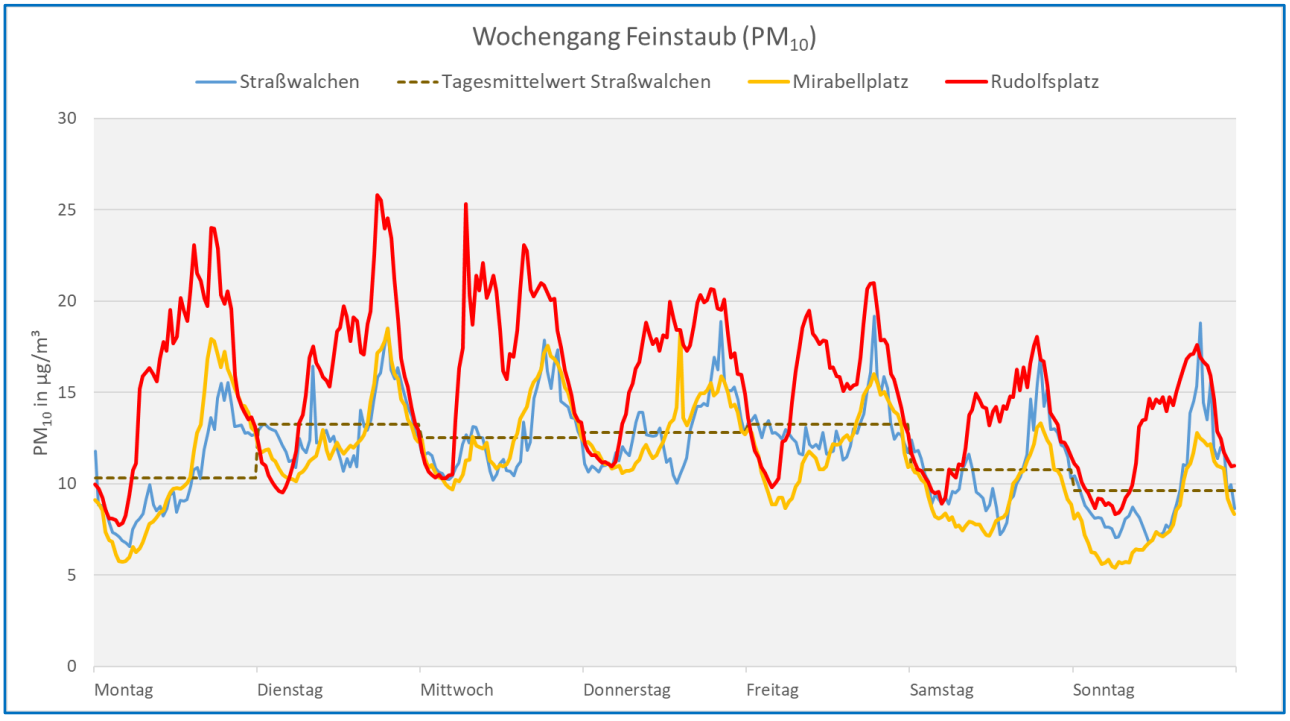

Abbildung 9: Mittlerer Wochengang inkl. Tagesmittelwerte - Straßwalchen vom 26.10.2023 bis 24.03.2024

Benzo(a)pyren im Feinstaub

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) sind aromatische Verbindungen, die bei der unvollständigen Verbrennung organischen Materials oder fossiler Brennstoffe entstehen. Der Großteil der PAK-Emissionen ist auf Hausbrand, kalorische Kraftwerke, Kfz-Verkehr und industrielle Anlagen rückzuführen. Die Einzelsubstanz Benzo(a)pyren (BaP) wird als Leitschadstoffparameter für die PAK gemessen wird. Als Immissionsgrenzwert ist im IG-L ein Grenzwert mit **1 ng/m³** BaP als Jahresmittelwert festgelegt.

Relativ hohe BaP-Konzentrationen treten in inneralpinen Tälern auf. Dies ist auf technisch veralteten Holzöfen in ländlichen Gebieten rückzuführen. Die Jahresmittelwerte lagen in diesen Bereichen in früheren Jahren zum Teil über dem Grenzwert von 1 ng/m³. Seit dem Jahr 2010 werden aber keine Überschreitungen des IG-L Grenzwertes mehr registriert.
In nachfolgender Grafik sind die Mittelwerte von 4.1.2024 bis 24.3.2024 bzw. die Jahresmittelwerte 2023 angeführt. Wie ersichtlich sind die Mittelwerte der Wintermonate aufgrund von Holzheizungen deutlich höher als die Jahresmittelwerte.

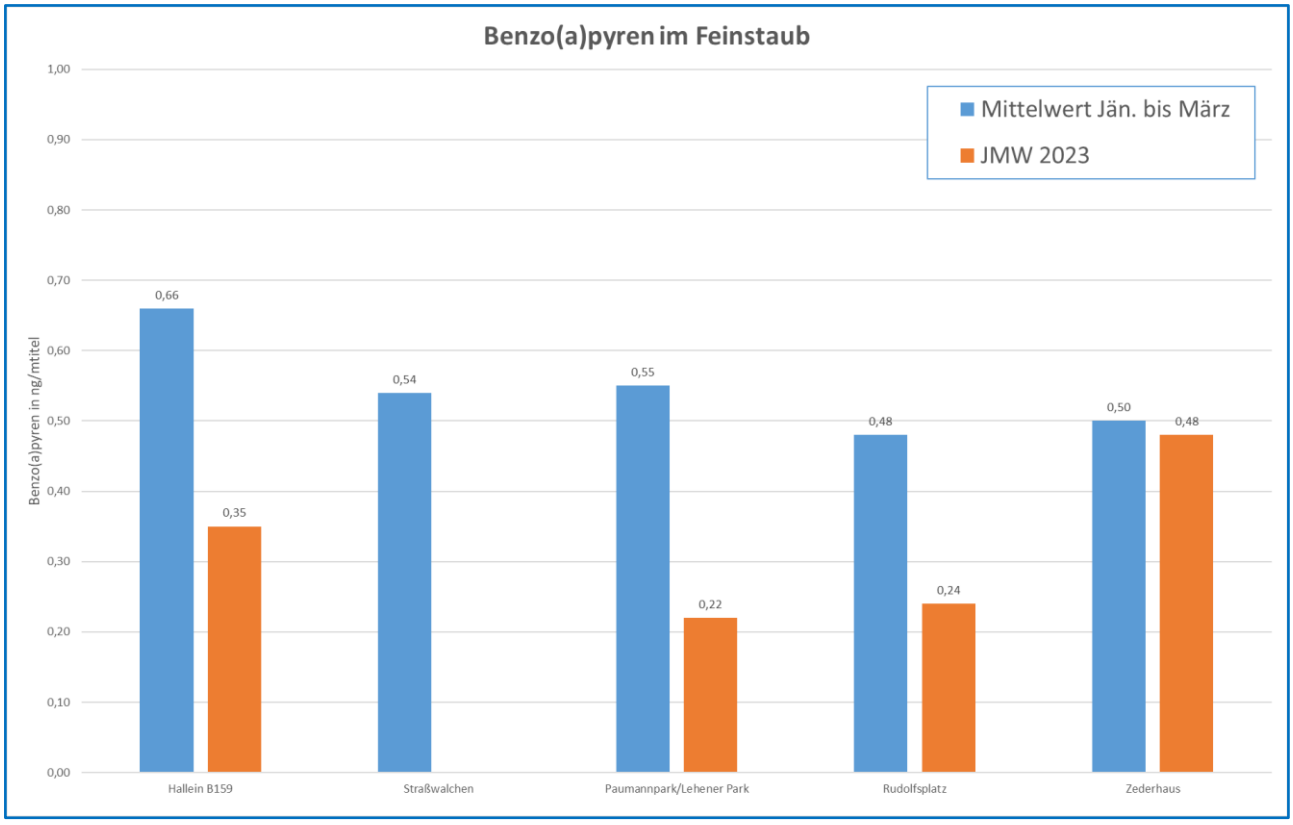

Abbildung 10: Benzo(a)pyren Mittelwerte ausgewählter Messstellen sowie die Jahresmittelwerte 2023

Ozon (O_3)

Der Vollständigkeitshalber werden in diesem Kapitel noch Auswertung zu Ozon gemacht. Das reaktive Gas Ozon wird durch die Vorläufersubstanzen (Stickstoffoxide und Kohlenwasserstoffe) unter Einwirkung von Sonnenlicht (UV-Strahlung) photochemisch erzeugt. Daher sind auch die Ozonwerte im Sommer wesentlich höher als in den Wintermonaten. Die in Straßwalchen gemessenen Ozonwerte werden also über ein ganzes Jahr gesehen deutlich von den in den fünf Monaten ermittelten Messwerten abweichen.

Die Belastung von Ozon lag in Straßwalchen **im Mittel mit 39,9 µg/m³** leicht unter den Werten der städtischen Messstelle am Mirabellplatz. Der typische Tagesgang von Ozon hat mit dem nächtlichen Abbau von Ozon zu tun, der üblicherweise an Standorten mit höheren Luftschadstoffen stärker ausfällt, als an verkehrsfernen Standorten. Während der Nachtstunden wird das instabile Gas durch Luftschadstoffe rasch abgebaut. An verkehrsfernen Standorten, wie z.B. am Haunsberg liegt daher die mittlere Ozonbelastung deutlich über dem Niveau von Standorten mit lokalen Schadstoffquellen.

Nachfolgende Grafik zeigt den mittleren Tagesgang von Ozon an unterschiedlichen Standorten. Schön ersichtlich ist der geringere nächtliche Ozonabbau an der ländlichen Hintergrundmessstelle am Haunsberg.

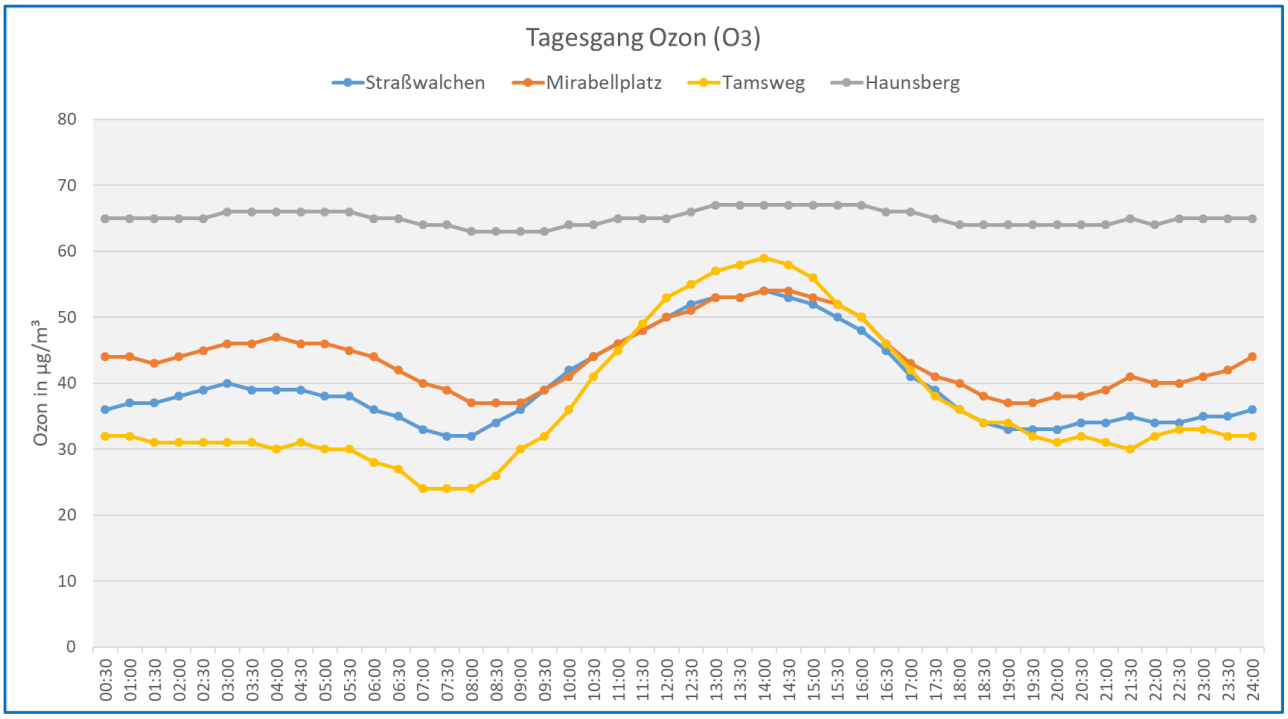

Abbildung 11: Mittlerer Tagesgang von Ozon vom 26.10.2023 bis 24.03.2024

3 Datentabelle

Zeitraum: 26.10.2023 bis 24.03.2024

Parameter	Messort	Mittel	P98	max. HMW	max MW1	max MW8	max. TMW
PM10 [µg/m³]	*Salzburg Rudolfsplatz*	15,2					44,5
	Salzburg Mirabellplatz	11,2					48,7
	Salzburg A1	14,7					47,2
	Hallein B159	12,7					41,9
	Hallein A10	13,1					42,1
	Tamsweg	14,0					44,3
	Zederhaus Lamm	10,7					38,3
	Zell am See	10,6					29,0
	Straßwalchen	11,8					41,7
NO_2 [µg/m³]	*Salzburg Rudolfsplatz*	31,3	68,3	106,5	98,4	72,6	55,7
	Salzburg Mirabellplatz	20,2	53,4	80,8	77,5	66,7	49,5
	Salzburg A1	31,7	76,6	102,8	101,0	72,6	56,4
	Hallein B159	32,1	61,0	100,0	97,7	78,9	54,2
	Hallein A10	29,4	65,1	104,9	100,0	75,7	49,0
	Hallein Winterstall	8,7	34,3	59,0	55,5	52,8	41,2
	Haunsberg	6,1	21,7	44,1	43,8	36,2	28,7
	St.Johann	25,0	57,6	76,3	74,1	65,7	54,1
	Tamsweg	16,6	49,8	72,9	72,0	59,3	46,3
	Zederhaus Lamm	19,6	58,8	83,6	79,3	69,3	54,5
	Zell am See	20,2	52,5	66,8	66,3	58,1	47,9
	Straßwalchen	16,7	47,9	66,9	65,8	54,7	46,6
NO_X [ppb]	*Salzburg Rudolfsplatz*	34,8	102,6	274,6	231,3	123,7	87,8
	Salzburg Mirabellplatz	15,3	51,3	143,1	125,7	77,3	52,0
	Salzburg A1	38,0	124,8	252,2	222,1	149,5	83,8
	Hallein B159	36,5	99,6	228,8	193,1	127,1	84,6
	Hallein A10	31,0	90,4	158,1	153,4	90,0	65,1
	Hallein Winterstall	6,1	25,2	84,8	78,6	45,8	37,5
	Haunsberg	4,2	13,8	26,1	24,9	23,3	18,6
	St.Johann	22,8	70,0	129,8	119,5	99,6	79,1
	Tamsweg	16,7	65,0	133,6	108,1	84,6	61,0
	Zederhaus Lamm	16,9	67,1	157,7	146,3	125,3	85,9
	Zell am See	16,2	49,0	81,8	71,6	56,4	41,9
	Straßwalchen	12,4	42,2	111,2	97,7	57,2	36,7
Ozon [µg/m³]	*Salzburg Mirabellplatz*	43,8	86,4	107,5	106,2	98,7	90,3
	Hallein Winterstall	59,3	92,8	107,8	104,6	99,6	93,8
	Haunsberg	65,1	91,3	102,3	101,3	99,0	92,6
	St.Johann	22,5	78,1	101,0	100,3	91,4	67,2
	St.Koloman	71,1	96,2	110,2	109,3	100,3	94,4
	Tamsweg	36,9	89,9	109,3	108,6	97,9	85,8
	Zederhaus Lamm	42,4	92,1	111,5	110,2	95,8	92,5
	Zell am See	32,1	81,2	97,7	96,4	92,8	74,7
	Straßwalchen	39,9	80,4	100,1	100,1	86,8	74,7

Abbildung 12: Messergebnisse von 26.10.2023 bis 24.03.2024

4 Grenzwertüberschreitungen

Zeitraum: 26.10.2023 bis 24.03.2024

	PM10	Ozon	NO2	
Messort	**TMW > 50**	**MW1 > 180**	**HMW > 200**	***) TMW > 80**
Salzburg Rudolfsplatz	0		0	0
Salzburg Mirabellplatz	0	0	0	0
Salzburg Lehener Park	0	0	0	0
Salzburg A1	0		0	0
Hallein B159	0		0	0
Hallein A10	0		0	0
Hallein Winterstall		0	0	0
St.Koloman		0		
Haunsberg		0	0	0
St.Johann		0	0	0
Tamsweg	0	0	0	0
Zederhaus Lamm	0	0	0	0
Zell am See	0	0	0	0
Straßwalchen	0	0	0	0

Abbildung 13: Grenz- und Zielwertüberschreitungen vom 26.10.2023 bis 24.03.2024 gemäß IG-L

5 Beurteilungsgrundlagen

Als **Immissionsgrenzwert** der Konzentration zum dauerhaften Schutz der menschlichen Gesundheit in ganz Österreich gelten die Werte in nachfolgender Tabelle.

Konzentrationswerte in µg/m³ (ausgenommen Benzo(a)pyren: angegeben in ng/m³)

Luftschadstoff	HMW	MW8	TMW	JMW
Stickstoffdioxid	200			35 *)
PM_{10}			50 **)	40
Benzo(a)pyren				1 ****)

*) *inkl. Toleranzmarge von 5 µg/m³*

**) *pro Kalenderjahr sind 25 Überschreitungen zulässig*

***) *Gesamtgehalt in der PM_{10}-Fraktion als Durchschnitt eines Kalenderjahres.*

Gemäß **Ozongesetz** gelten folgende Werte:

Luftschadstoff	Ein-Stundenmittel (MW1)
Ozon / Informationsschwelle	180
Ozon / Alarmstufe	240

Als **Zielwert** zum dauerhaften Schutz der menschlichen Gesundheit gelten folgende Werte:

Luftschadstoff	Tagesmittel (TMW)	Achtstundenmittel (MW8)
Stickstoffdioxid	80	
Ozon		120 *)

*) *darf im Mittel über 3 Jahre an nicht mehr als 25 Tagen pro Kalenderjahr überschritten werden.*

6 Eingesetzte Messverfahren

Die eingesetzten Messverfahren entsprechen dem Stand der Technik und erfüllen die Anforderungen zur Immissionsmessung gemäß IG-L bzw. Ozongesetz.

Messverfahren für Feinstaub – PM_{10}:
Die Messung der Feinstaubkonzentration erfolgte mit einem Staubmessgerät vom Typ „SHARP 5030“ (Synchronized Hybrid Ambient Realtime Particulate Monitor). Beim SHARP 5030 handelt es sich um ein Messgerät, welches mittels einer Kombination von Strahlungsabschwächung (C14 Strahler) und Lichtstreuung (Nephelometer) die Staubkonzentration misst.

Messverfahren für Stickstoffdioxid - NO_2:
Das Prinzip der Messmethode liegt hier in der Erfassung der Reaktion von Stickoxid (NO) mit Ozon (O_3) der sogenannten Chemilumineszenz. D.h. bei der Reaktion entsteht angeregtes Stickstoffdioxid (NO_2*) deren Energie sofort als Licht abgegeben wird. Diese messbare Strahlung ist proportional zur NO Konzentration. Um nun das für die Grenzwerte relevante NO_2 ermitteln zu können muss der NO_X Wert ermittelt werden. Dazu konvertiert ein interner Konverter NO_2 zu NO und führt dies der oben schon beschriebenen Reaktion zu. Aus den nun erhaltenen Werten für NO_X und NO wird der Wert des NO_2 durch einfache Subtraktion ermittelt.

Messverfahren für Ozon - O_3:
Diese Messmethode unterliegt dem Prinzip der UV-Absorption des Ozons. Dazu wird das Messgas einmal direkt in die Absorptionskammer geleitet, und einmal nach dem es über einen Ozonvernichter gelaufen ist. Dort wird es von einer UV-Quelle (254nm) bestrahlt und am Ende der Absorptionsstrecke (ca. 42cm) der abgeschwächte Anteil der UV-Strahlung mittels Photodiode gemessen. Der ermittelte Unterschied zwischen den beiden Messpfaden ist direkt proportional dem ausgegebenen Ozonwert.

Qualitätssicherung
Bei den vom Land Salzburg durchgeführten mobilen Messungen werden dieselben Qualitätskriterien eingehalten, wie bei Messungen nach IG-L und Ozongesetz. Entsprechend dieser Vorgaben wurden alle qualitätssichernden Maßnahmen durchgeführt und eingehalten.

7 Messstandort

Nachfolgende Abbildung zeigt den Standort des mobilen Messcontainers am Messort Straßwalchen, Franz Stelzhammerstraße 4.

Abbildung 14: Messstandort Straßwalchen, Franz Stelzhammerstraße

8 Meteorologie

Temperaturverlauf im Vergleich zum langjährigen Mittel

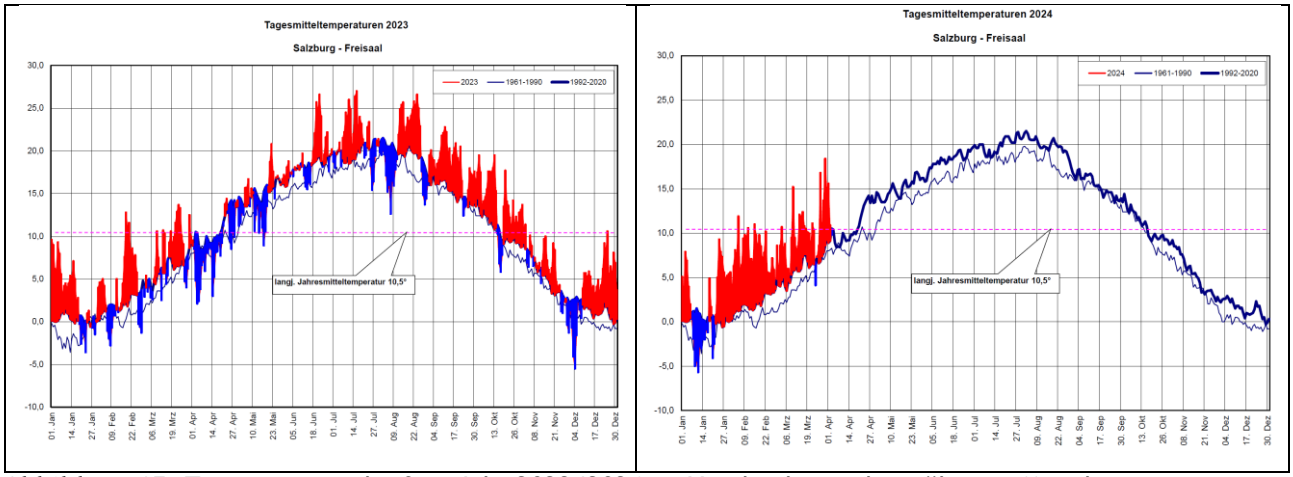

Abbildung 15: Temperaturverlauf im Jahr 2023/2024 im Vergleich zum langjährigen Mittel

Witterungsverlauf

Der **Oktober 2023** war ebenfalls der wärmste seit es Messungen gibt. Er war geprägt durch zahlreiche Süd- bis Weststrømungen. Dadurch gab es in den Gebirgsgauen mehr Niederschlag als im Alpenvorland.

Im **November 2023** gestaltete sich die Witterung wechselhaft mit häufig Niederschlag. Bis zum 25. des Monats gab es meist relativ milde Luft, zum Monatsende kalte Luft und Schneefall.

Der **Dezember 2023** startete verbreitet mit Schneefall und winterlichem Temperaturniveau. Von der zweiten Woche bis zum Monatsende gab es windiges und wechselhaftes West- bis Südwestwetter mit reichlich Niederschlag und relativ milder Luft.

Im **Jänner 2024** gab es in der ersten Woche eine sehr milde Witterung mit wechselhaftem und windigem Wetter. Danach folgte ein kühlere, vorerst lange niederschlagarme Witterung, die in eine wechselhafte und milde Witterung überging. Zum Monatsende folgte eine sonnige Witterung mit relativ milder Luft, wobei es in den klaren Nächten aber Bodeninversionen mit Frost gab.

Den ganzen **Februar 2024** hindurch gab es eine sehr milde Witterung mit wechselhaftem und zum Teil windigem Wetter. In den nördlichen Landesteilen gab es häufig Niederschlag, im Süden nur selten, dafür dabei aber ergiebigen. Am Monatsende gab es eine längere Phase mit kaum Niederschlag.

Im **März 2024** gab es fast durchgehend eine relativ milde Witterung mit nur einem Tag, bei dem die Luft kühler war als im Klimamittel. Die Niederschlagsmengen waren meist nur gering, nur selten und lokal gab es stärkeren Niederschlag.

Temperatur in Straßwalchen

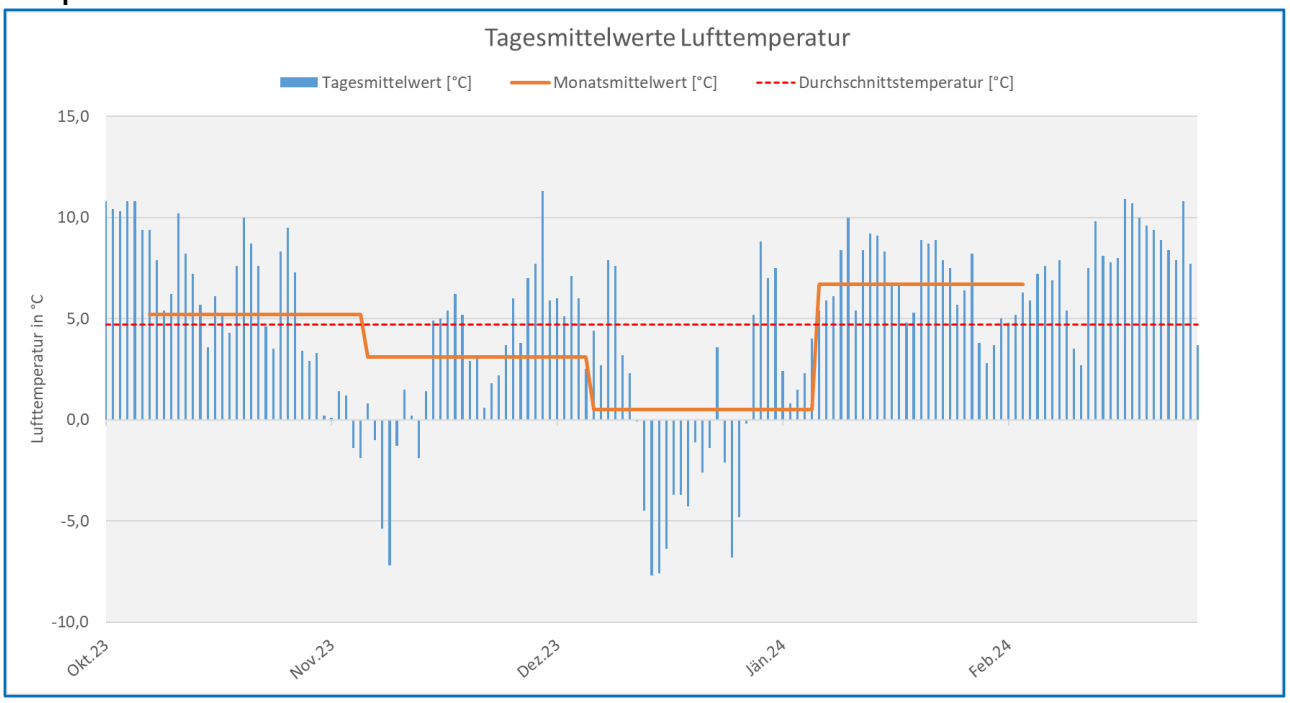

Abbildung 16: Temperaturverlauf vom 26.10.2023 bis 24.03.2024

Windrichtung in Straßwalchen

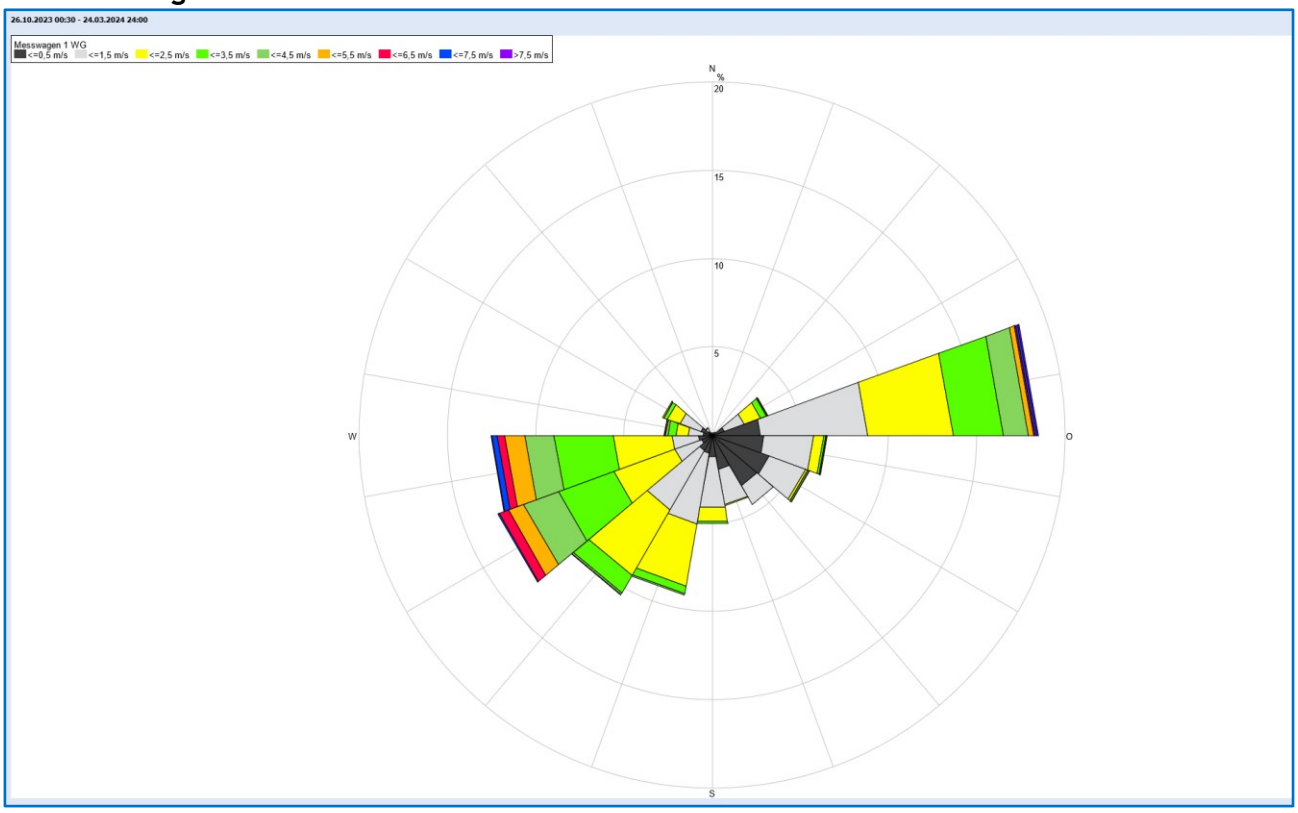

Abbildung 17: Windverteilung in Straßwalchen vom 26.10.2023 bis 24.03.2024