

Luftgüte

Messbericht über Immissionsmessungen
Neumarkt am Wallersee - Fa. Isocell
(23.10.2021 - 01.11.2022)

Ing. Martin Loibichler
Abt.5, Natur- und Umweltschutz, Gewerbe, Februar 2023

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:

Schwebstaub (TSP)
Feinstaub (PM₁₀)
Staubinhaltsstoffe
Stickstoffdioxid (NO₂)
Stickstoffmonoxid (NO)
Stickstoffoxide (NO_x)

Meteorologie:

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

Standort:

Neumarkt am Wallersee, Parkplatz der Fa. Isocell
Koordinaten:

	Breite (Dezimal)	Länge (Dezimal)	Seehöhe
1	47.95286048	13.22647953	+554m

Untersuchungszeitraum:

23.10.2021 - 01.11.2022

Techniker:

Thomas Hofer und Hermann Mayrhuber

Berichterstellung:

Ing. Martin Loibichler

Einleitung

Aufgrund einer Anrainerbeschwerde durch wiederkehrende Staubbelastungen wurde der mobile Messwagen des Salzburger Luftgütemessnetzes am 22.10.2021 auf dem Parkplatz der Fa. Isocell in Neumarkt am Wallersee (Gewerbestr. 9) aufgestellt. Die Beschwerde bezog sich hierbei auf Staubverfrachtungen welche durch Holzschredderarbeiten des Entsorgungsbetriebes Rieger im Nahbereich der Fa. Isocell stattfinden. Um eventuelle Beeinträchtigungen durch die Staubverfrachtungen ausschließen zu können wurde die Abteilung 5 - Referat Immissionsschutz seitens der Behörde mit Messungen beauftragt.

Die Messung dauerte rund ein Jahr und endete am 01.11.2022. Dieser Zeitraum umfasste sowohl die kalten Wintermonate, in denen die Belastung mit Feinstaub und Stickstoffdioxid durch ungünstigere Meteorologie naturgemäß höher ausfällt, als auch die Sommermonate welche in diesem Fall durch trockenes Schredder Material ebenfalls relevant sind. Die gewonnenen Messdaten der einzelnen Schadstoffe werden nachfolgend in Bezug auf das Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L) bewertet und mit anderen Luftgütemessstellen des Landes verglichen.

Der Schwerpunkt der Messungen bezog sich auf Schwebstaub (TSP), Feinstaub (PM₁₀) und Stickstoffdioxid (NO₂). In den, mittels gravimetrischem Verfahren, gesammelten Schwebstaubproben wurden auch die Inhaltsstoffe durch das Landeslabor ermittelt. Die Gesamtbeurteilung ob den gemessenen Werten eine gesundheitsrelevante Bedeutung zukommt oder nicht muss in Folge von einem Umweltmediziner beurteilt werden.

Der Messstandort liegt im Gewerbegebiet im Norden der Stadt Neumarkt am Wallersee. Die nächstliegende größere Straße ist die L206 im Osten der Messstelle mit einem JDTV von 6227 Fahrzeugen pro Tag. Bedingt durch die umliegenden Gewerbegebiete und den morgendlichen und abendlichen Pendlerverkehr kommt es im Untersuchungsgebiet zu Auswirkungen auf die Luftqualität.



Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Luftqualität im Bereich des Gewerbegebietes Neumarkt am Wallersee speziell in Bezug auf Schweb- und Feinstaub (PM₁₀) bzw. Stickstoffdioxid (NO₂) vom Einfluss durch das Gewerbegebiet geprägt ist, jedoch liegen die gemessenen **Konzentrationen unter den im IG-L festgelegten Grenzwerten und wurden diese auch über den gesamten untersuchten Zeitraum von einem Jahre eingehalten.**

Dies bezieht sich jedoch nur auf die vorgegebenen Grenzwerte im IG-L, die teils hohen **Spitzenbelastungen**, sei es beim Schweb- bzw. Feinstaub (PM₁₀) oder die Staubinhaltsstoffe im Schwebstaub obliegt die **weitere Bewertung der Umweltmedizin.**

Inhalt

1	Luftschadstoffe	1
1.1	Stickstoffdioxid (NO ₂).....	1
1.2	Staubniederschlag.....	4
1.3	Schwebstaub (TSP)	4
1.4	Staubinhaltsstoffe im Schwebstaub (TSP)	7
1.4.1	Arsen (As), Cadmium (Cd), Nickel (Ni), Blei (Pb).....	8
1.4.2	Antimon (Sb), Kobalt (Co), Kupfer (Cu), Vanadium (V).....	15
1.5	Feinstaub (PM ₁₀)	20
2	Messergebnisse	24
2.1	Datenverfügbarkeit	25
3	Grenzwertüberschreitungen nach Immissionsschutzgesetz Luft (IG-L)	26
4	Beurteilungsgrundlagen	27
5	Eingesetzte Messverfahren	29
5.1	Qualitätssicherung	30
5.2	Messstandort	30
5.3	Meteorologie	33
5.3.1	Witterungsverlauf in Salzburg 2021	33
5.3.2	Witterungsverlauf in Salzburg 2022	35
5.3.3	Meteorologiedaten - Neumarkt am Wallersee	36

1 Luftschadstoffe

1.1 Stickstoffdioxid (NO₂)

Am Messort der Fa. Isocell in Neumarkt am Wallersee lag die Stickstoffdioxidkonzentration (NO₂) während des gesamten Messzeitraumes bei 14,3 µg/m³ und überschritt damit keinen Ziel- bzw. Grenzwert.

Der **höchste Halbstundenmittelwert** wurde am **28.02.2022 05:30** mit **118,4 µg/m³** registriert und lag hier in etwa bei der Hälfte des IG-L Grenzwertes (200 µg/m³ als HMW).

Der **höchste Tagesmittelwert** im Messzeitraum wurde am **10.12.2021** mit **47,0 µg/m³** gemessen und lag damit unter dem Zielwert des IG-L von 80 µg/m³ (TMW).

Die einzelnen Jahresmittelwerte (IG-L Grenzwert 35 µg/m³ als JMW) wurden auch nicht überschritten wobei im Jahr 2021 und 2022 nicht das gesamte Jahr gemessen wurde.

Parameter	Messort	Mittelwert 2021 *)	Mittelwert 2022 **)
NO ₂ [µg/m ³]	<i>Neumarkt am Wallersee - Isocell</i>	19,9	13,0
	<i>Hallein B159</i>	35,2	28,5
	<i>Salzburg Rudolfsplatz</i>	33,0	26,6
	<i>Salzburg A1</i>	34,3	29,1
	<i>Hallein A10</i>	33,0	30,7

*) Mittelwerte von 23.10.2021 - 31.12.2021

**) Mittelwerte von 01.01.2022 - 01.11.2022

Tabelle 1: NO₂ Mittelwerte 2021,2022 verschiedener Messstellen

Da im Jahr 2021 nur in den Wintermonaten gemessen wurde fällt dieser Wert, verglichen zum Mittelwert von 2022, erwartungsmäßig höher aus.

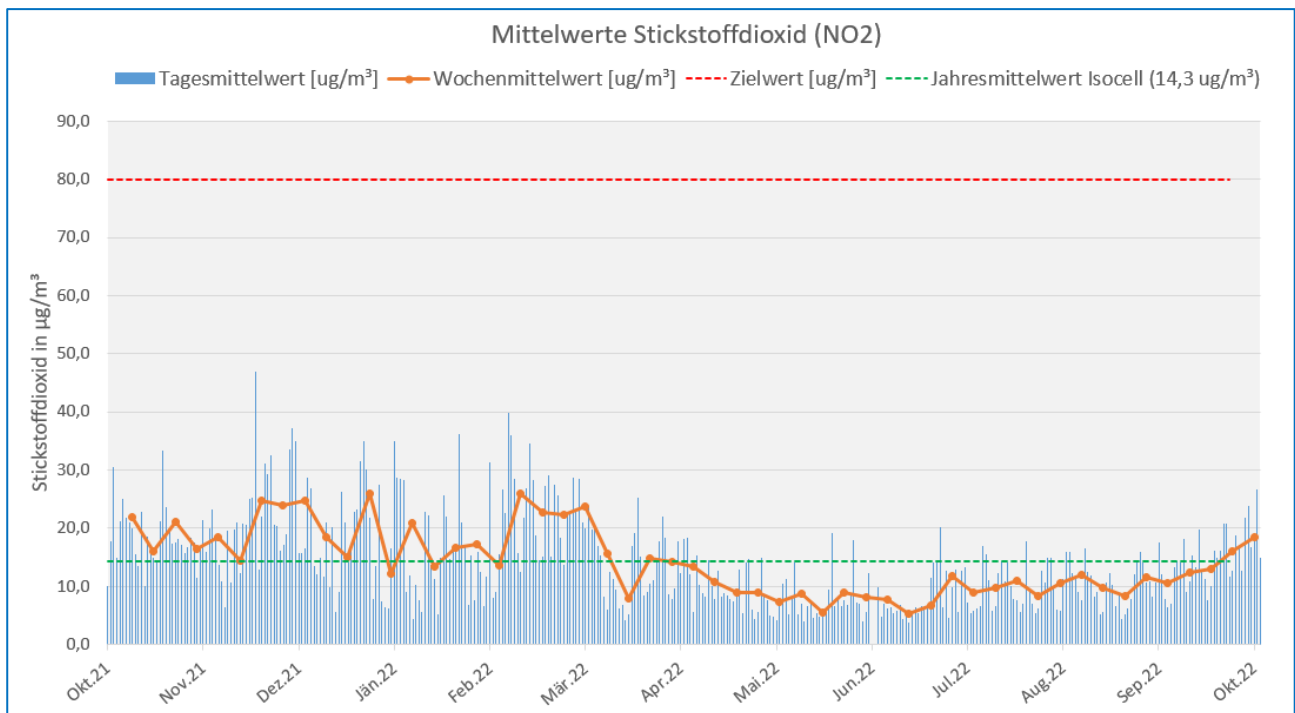


Abbildung 1: Tages- und Wochenmittelwerte von Stickstoffdioxid (NO₂) in Neumarkt am Wallersee - Isocell

In Abbildung 1 kann man in den Wochenmittelwerten sehr gut sehen, dass in der kalten Jahreshälfte die Immissionen durch Stickstoffdioxid höher ausfallen als in den warmen Sommermonaten.

Sieht man sich den Tagesgang von Stickstoffdioxid (Abbildung 2) im Vergleich zu anderen verkehrsnahen Messstellen an, hat die Messstelle in Neumarkt am Wallersee in etwa den Verlauf der Messstelle Lehen im städtischen Hintergrund. Die Morgenspitze beim NO₂ ist deutlich zu erkennen, wohingegen die abendliche Immissionsspitze eher gedämpft ausfällt. Die Messwerte beim NO₂ liegen, verglichen zu den Stationen B159 in Hallein bzw. der Messstelle Salzburg Rudolfsplatz, doch deutlich darunter.

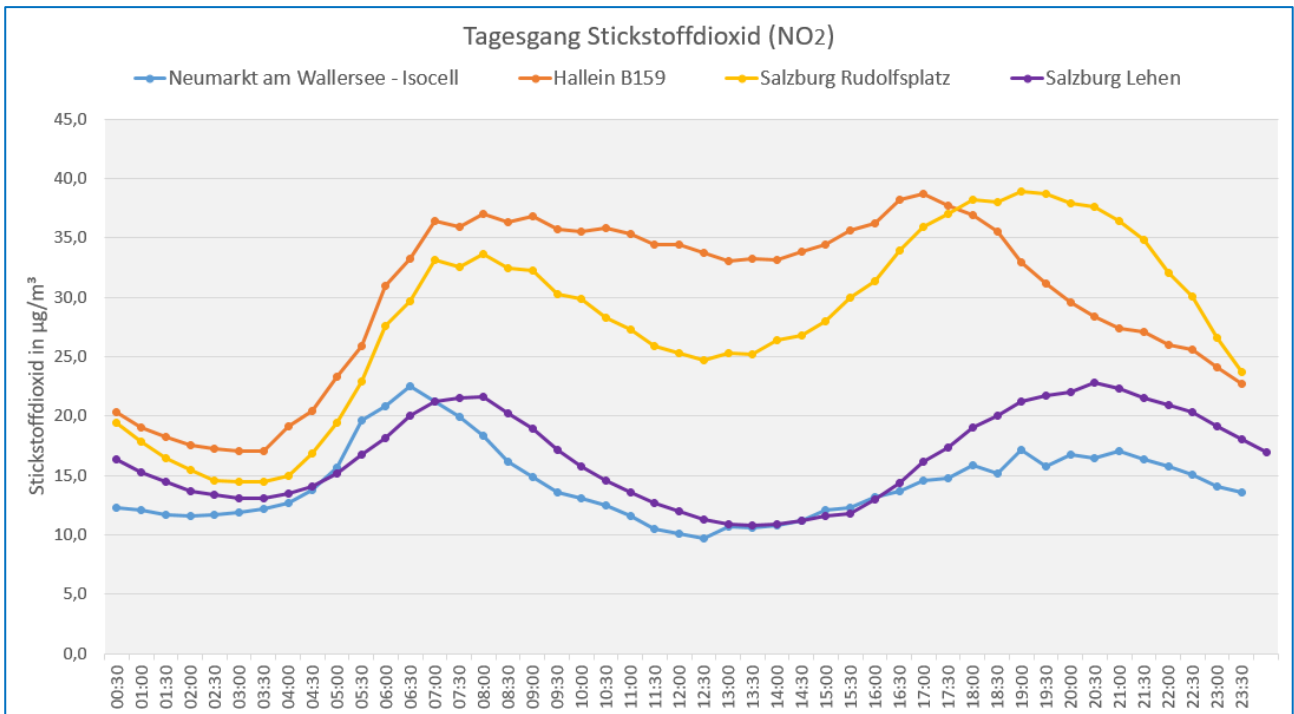


Abbildung 2: Mittlerer Tagesgang von Stickstoffdioxid (NO₂) von 23.10.2021 bis 01.11.2022

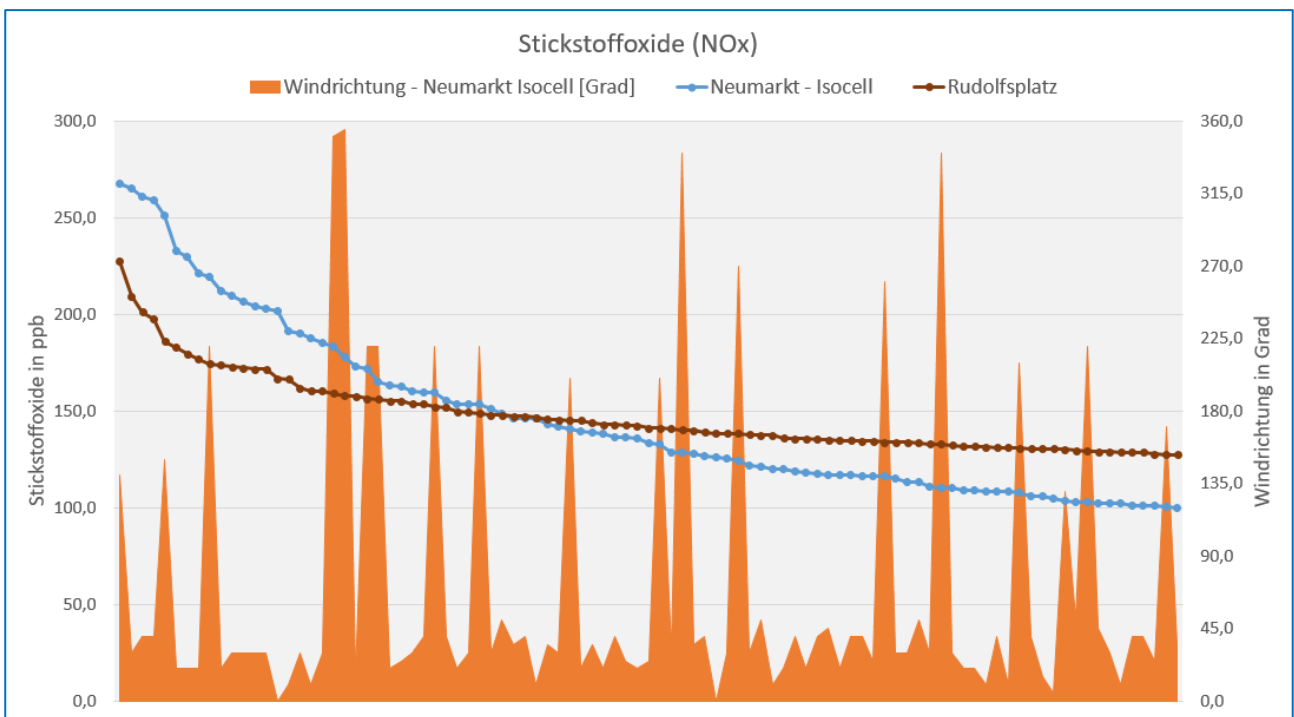


Abbildung 3: Stickoxidkonzentrationen absteigend in ppb inkl. Windrichtung in Neumarkt - Isocell in Grad

Betrachtet man die maximalen Stickstoffoxidkonzentrationen am Standort „Neumarkt Isocell“, so fällt auf, dass diese im Vergleich zur verkehrsbelasteten Station Rudolfsplatz auffällig höher aus-

fallen. Diese hohen Immissionskonzentrationen treten vermehrt bei Windrichtungen aus dem Gewerbegebiet auf. Vermutlich werden diese durch die höheren spezifischen NO_x-Emissionen der Offroad-Kraftfahrzeuge (Radlader, Bagger, etc.) verursacht.

1.2 Staubniederschlag

Der Staubniederschlag rund um das Gewerbegebiet in Neumarkt am Wallersee wird seit dem Jahr 2013 mittels des Bergerhoff-Verfahrens erfasst und die Ergebnisse in jährlichen Messberichten zusammengefasst. In diesem Bericht wird daher nicht näher auf diese Messergebnisse eingegangen.

1.3 Schwebstaub (TSP)

Um auch größere Staubfraktionen als PM₁₀ erfassen zu können, wurde bei den Außenluftmessungen auch Schwebstaub (TSP - *Total suspended particulates*) miterfasst. Die Messmethode wird im Kapitel 5 näher erläutert.

Diese Staubfraktion ist in der aktuell gültigen Rechtsfassung des Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L) nicht mehr vorgesehen, da diese Staubfraktion zusehends abgenommen hat und sich der Gesetzgeber in seiner Definition von Grenzwerten vermehrt auf die Feinstaubfraktionen (PM₁₀, PM_{2,5}) fokussiert hat.

In der Fassung des IG-L vom 08.02.2003 wird der TSP Grenzwert damals jedoch für diese Staubfraktion mit 150 µg/m³ als Tagesmittelwert angegeben. Daher wurde in der Beurteilung der Belastungen durch Schwebstaub dieser Grenzwert vom Jahr 2003 herangezogen.

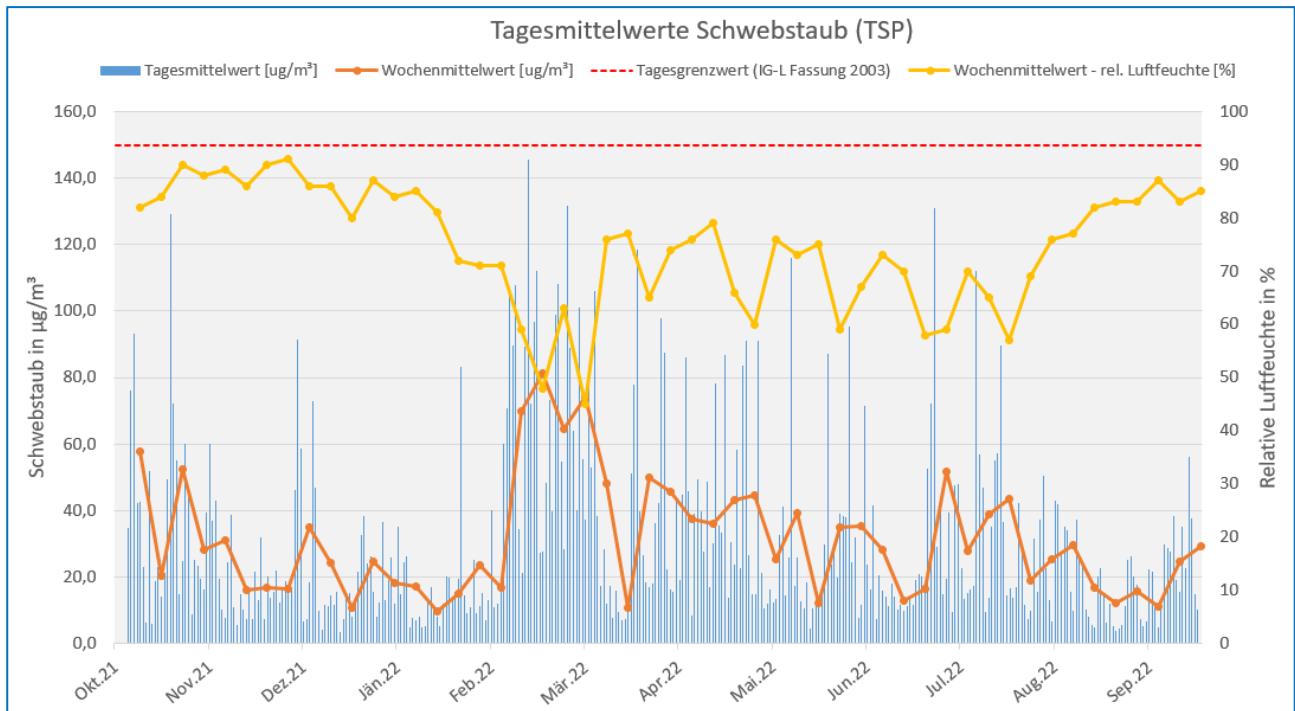


Abbildung 4: Tages- und Wochenmittelwerte von Schwebstaub (TSP)

In der Abbildung 4 werden die Konzentrationen des Schwebstaubs über den gesamten Untersuchungszeitraum dargestellt.

Der Mittelwert von TSP lag in Neumarkt, betrachtet über die gesamte Messdauer bei **31,0 µg/m³**. Der maximale Tagesgrenzwert von **150 µg/m³** (IG-L Fassung 2003) wurde an der Messstelle in Neumarkt am Wallersee über den gesamten Messzeitraum **nicht überschritten**.

Besonders gut zu sehen ist, dass Niederschlag und hohe relative Luftfeuchte Auswirkungen auf die Staubkonzentrationen in der Außenluft haben.

Der März 2022 sticht hier besonders heraus. Durch langanhaltende Hochdruckeinflüsse mit relativ trockener Luft hatte dies unmittelbaren Einfluss auf die Staubkonzentrationen.

In diese Phase fiel auch der **höchste Tagesmittelwert** welcher am **08.03.2022 mit 145,4 µg/m³** registriert wurde.

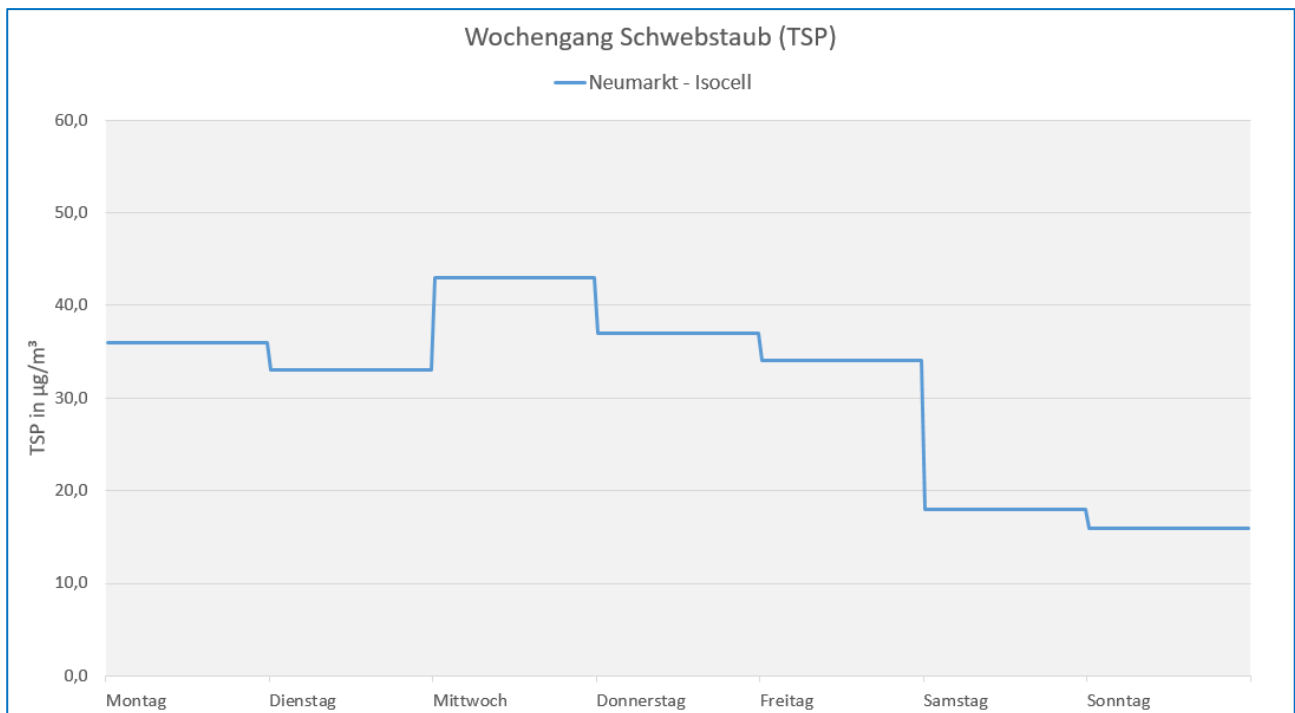


Abbildung 5: Wochengang von Schwebstaub (TSP)

Die Abbildung 5 stellt den Wochengang von Schwebstaub dar. Hierbei ist das Wochenende mit den geringsten Immissionen gut zu erkennen. Die höchsten Belastungen durch TSP fallen auf die Wochenmitte wobei der Mittwoch hier das Maximum darstellt.

Über die Mittelungszeiträume stellen die Belastungen keine grenzwertrelevanten Überschreitungen dar, sieht man sich jedoch die einzelnen Halbstundenmittelwerte an, kommt es doch zu erheblichen Spitzenkonzentrationen. Um die Quelle der Schwebstaubimmissionen zu lokalisieren wurden in der Abbildung 6 die Schwebstaubimmissionen absteigend aufgetragen und die dazugehörige Windrichtung darübergelegt.

Dabei ist gut erkennbar das die höchsten Konzentrationen meist aus Richtung des Gewerbegebietes zwischen den Windrichtungen 20° bis 50° zu finden sind. Diese hohen Konzentrationen dürften von den umliegenden Lagerplätzen für Holzabfälle und Bauschutt stammen, die bei entsprechendem Wind zu Aufwirbelungen und Verfrachtungen von Partikel führen.

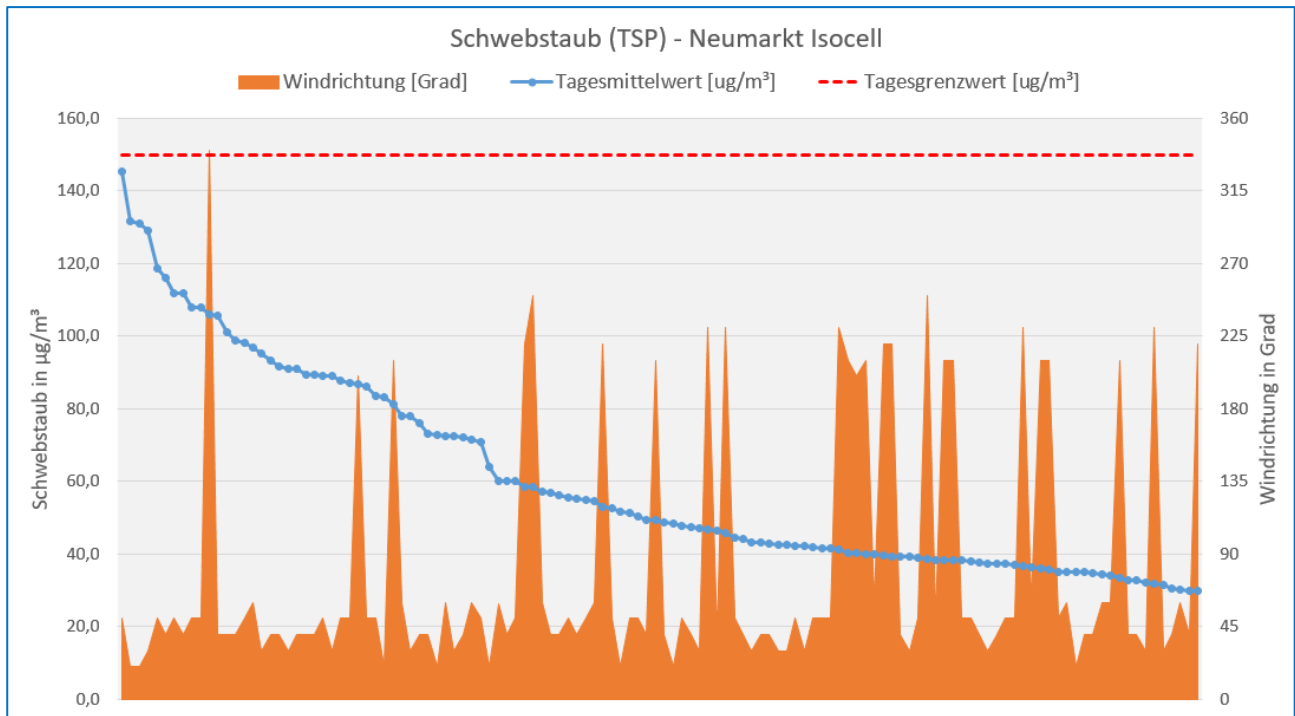


Abbildung 6: Schwebstaubkonzentrationen absteigend bis 30 µg/m³ inkl. Windrichtung in Grad

1.4 Staubinhaltsstoffe im Schwebstaub (TSP)

Um eine eventuelle Gesundheitsgefährdung seitens der Inhaltsstoffe im Schwebstaub beurteilen zu können wurden die Staubinhaltsstoffe (TSP) durch das Landeslabor analysiert.

Unterteilt wurden die Inhaltsstoffe in zwei Bereiche. Zum einen in Arsen, Cadmium, Nickel und Blei, für welche im Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L) Grenzwerte in der Feinstaubfraktion PM₁₀ vorgesehen sind, und zum anderen Antimon, Kobalt, Kupfer und Vanadium für die im IG-L keine Grenzwerte vorgesehen sind.

Die Untersuchung der Staubinhaltsstoffe erfolgte über den gesamten Messzeitraum von einem Jahr in zwei Phasen. In der ersten Phase von 27.10.2021 bis 31.01.2022 wurde jeder einzelne Tag durch eine Filterprobe über 24h ermittelt und analysiert.

In der zweiten Phase ab 01.02.2022 bis zum 15.10.2022 wurden nur mehr jene Tage vom Landeslabor analysiert welche in der Schwebstaubkonzentration signifikant höher waren. Die restlichen Tagesproben wurden in einem Monatsmittelwert zusammengefasst analysiert.

In den folgenden zwei Kapiteln werden die einzelnen Bestandteile im Schwebstaub einzeln bewertet. Wobei die letztendliche Entscheidung ob eine Gesundheitsgefährdung vorliegen kann von einem Umweltmediziner im Nachgang abschließend beurteilt werden muss.

1.4.1 Arsen (As), Cadmium (Cd), Nickel (Ni), Blei (Pb)

Für die in diesem Kapitel angeführten Inhaltsstoffe sind im IG-L Grenzwerte als Jahresmittelwerte definiert, jedoch gelten diese für die Feinstaubfraktion PM₁₀.

Die Feinstaubfraktion PM₁₀ ist eine Teilmenge vom Schwebstaub (TSP). Die Einhaltung der Grenzwerte (As, Cd, Ni, Pb) im TSP impliziert daher auch eine Einhaltung der Grenzwerte für PM₁₀.

Die Zusammensetzung des Schwebstaubs ist in nachfolgender Abbildung dargestellt.

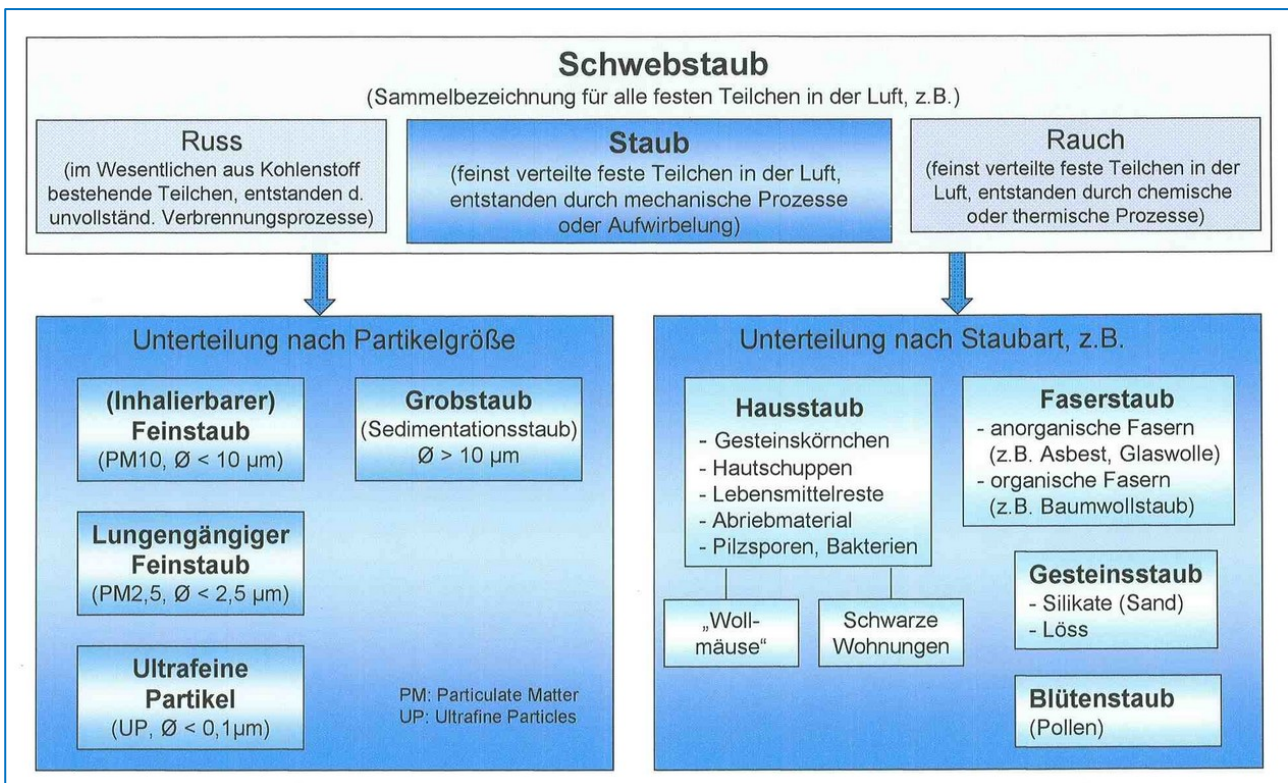


Abbildung 7: Zusammensetzung von Schwebstaub in der Luft.

Quelle: <https://wissenwiki.de/Staub>

Die nachfolgende Grafik stellt den Anteil von PM₁₀ im Schwebstaub dar.

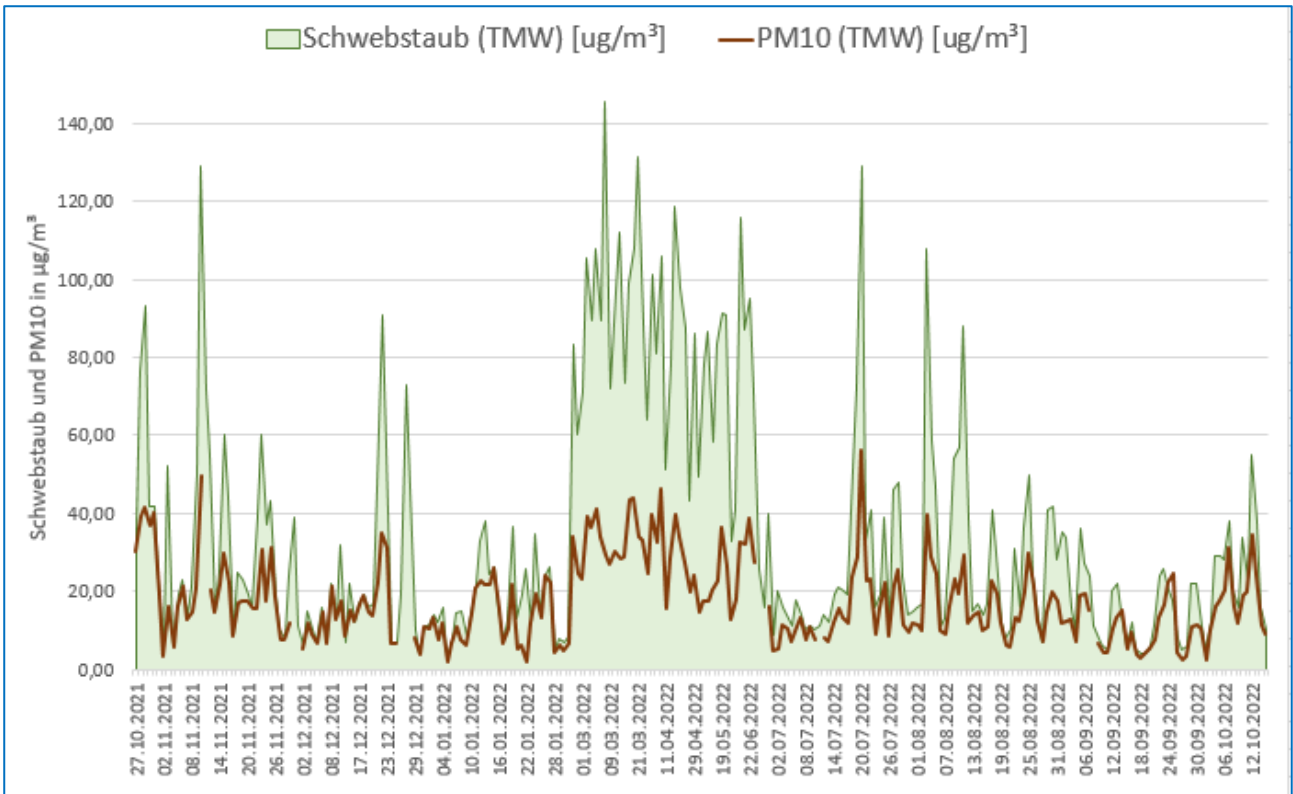


Abbildung 8: Zusammensetzung von Schwebstaub und PM₁₀ zwischen 27.10.2021 und 15.10.2022

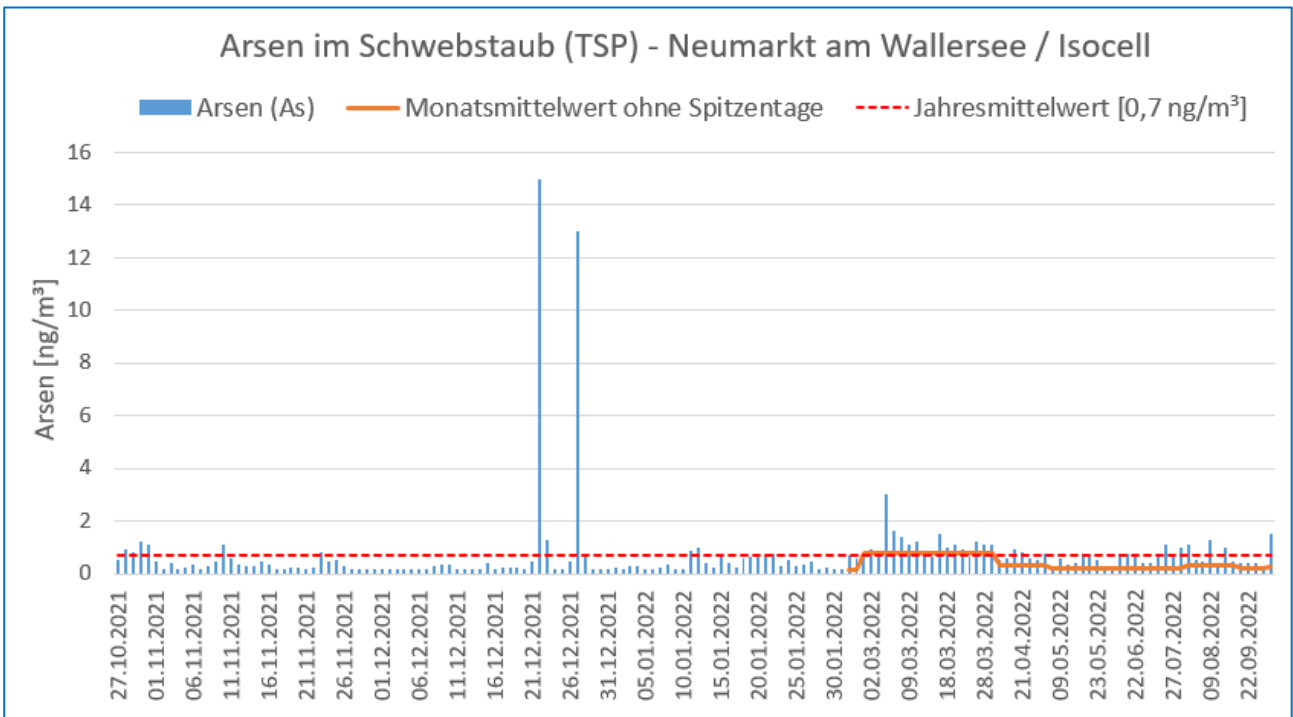


Abbildung 9: Arsen im Schwebstaub in Neumarkt am Wallersee von 27.10.2021 bis 15.10.2022

Der Grenzwert bei Arsen(As) im PM_{10} liegt bei 6 ng/m^3 . Der ermittelte **Jahresmittelwert** über alle gezogenen Tagesproben beträgt am **Messstandort $0,7 \text{ ng/m}^3$ gemessen im Schwebstaub**. Der **höchste Tagesmittelwert** wurde am 22.12.2021 mit **$15,0 \text{ ng/m}^3$** gemessen.

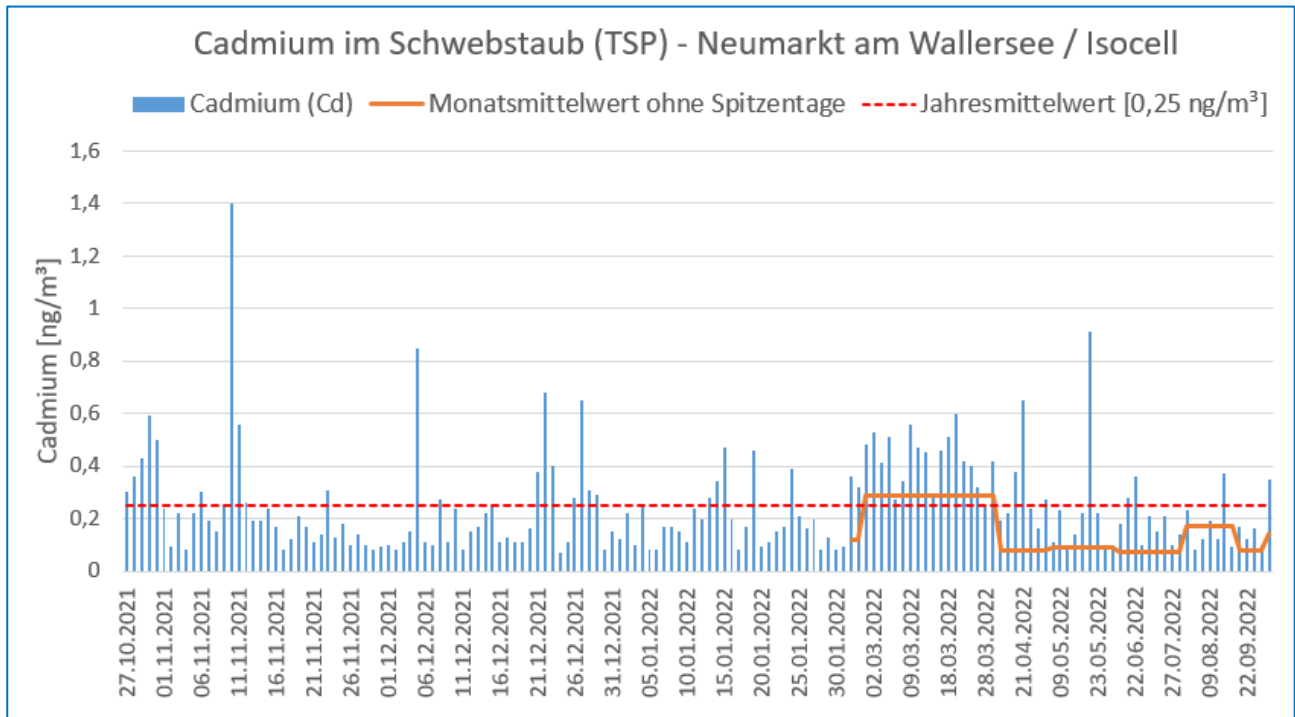


Abbildung 10: Cadmium im Schwebstaub in Neumarkt am Wallersee von 27.10.2021 bis 15.10.2022

Der Grenzwert bei Cadmium(Cd) im PM_{10} liegt bei 5 ng/m^3 . Der ermittelte **Jahresmittelwert** über alle gezogenen Tagesproben beträgt am **Messstandort $0,25 \text{ ng/m}^3$ gemessen im Schwebstaub**. Der **höchste Tagesmittelwert** wurde am 10.11.2021 mit **$1,4 \text{ ng/m}^3$** gemessen.

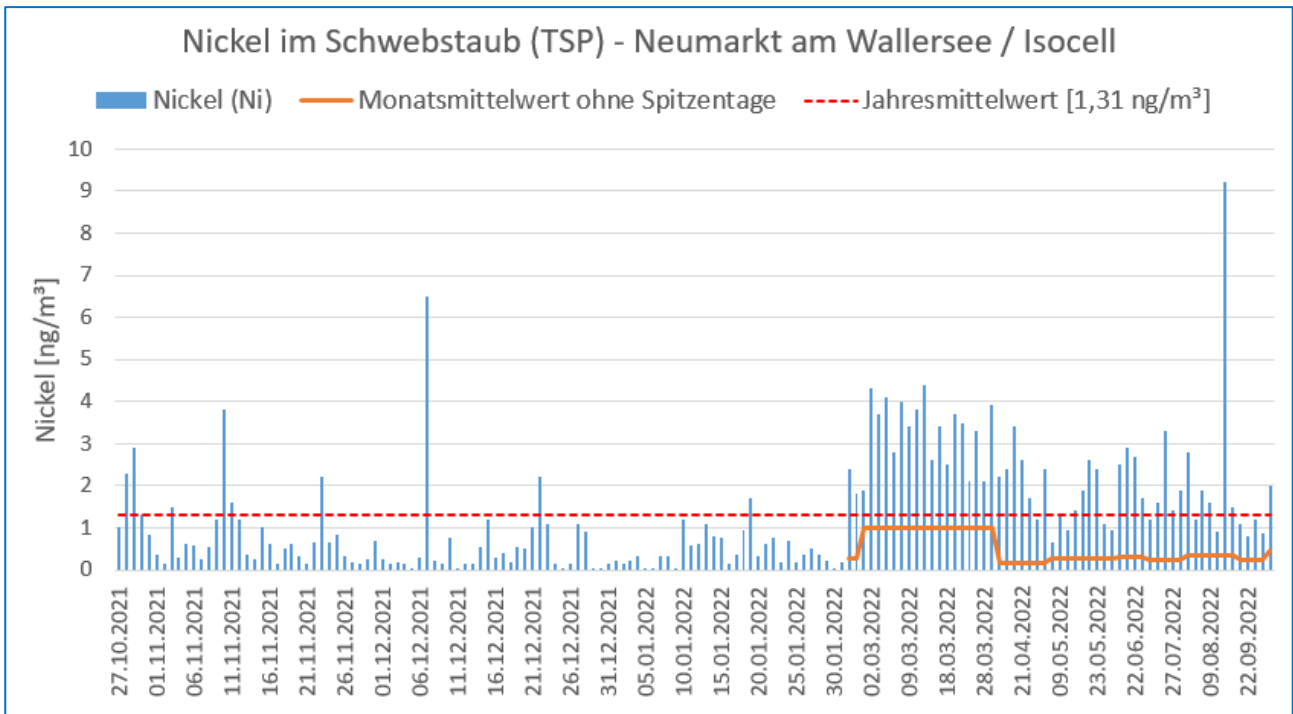


Abbildung 11: Nickel im Schwebstaub in Neumarkt am Wallersee von 27.10.2021 bis 15.10.2022

Der Grenzwert bei Nickel(Cd) im PM₁₀ liegt bei 20 ng/m³. Der ermittelte **Jahresmittelwert** über alle gezogenen Tagesproben beträgt am Messtandort 1,31 ng/m³ gemessen im Schwebstaub. Der höchste Tagesmittelwert wurde am 11.08.2022 mit 9,2 ng/m³ gemessen.

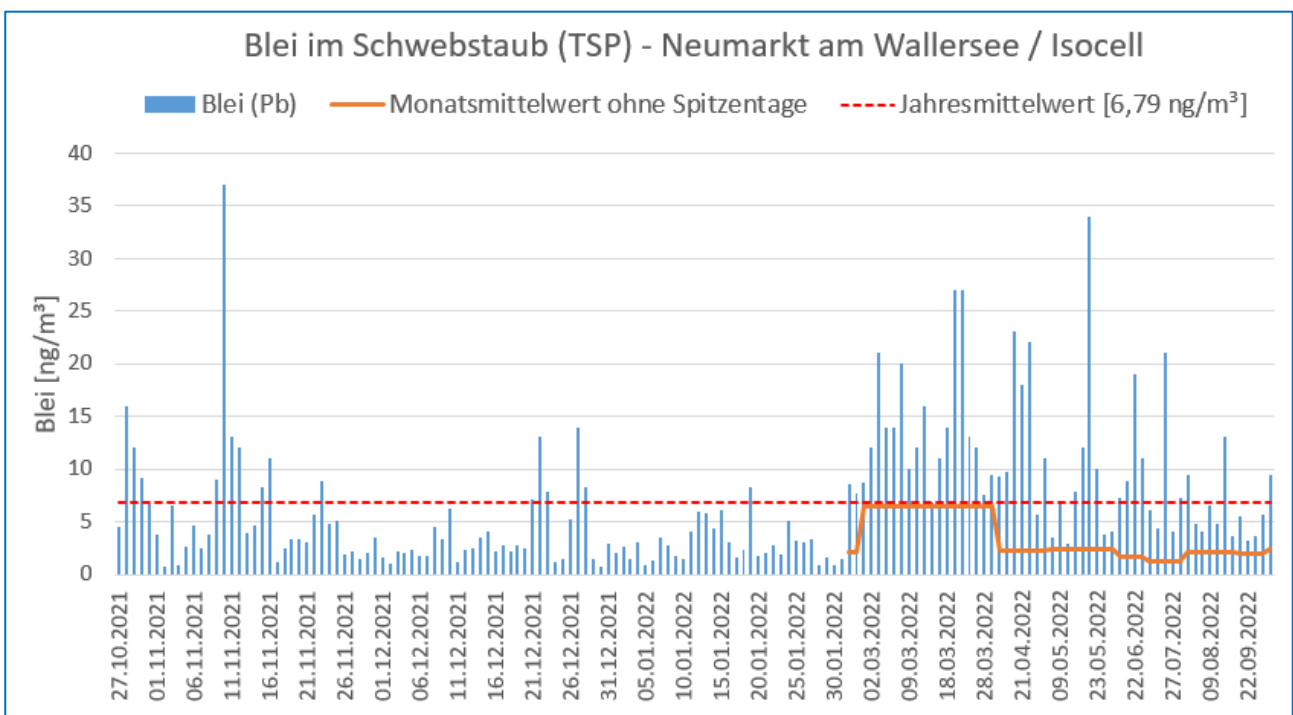


Abbildung 12: Blei im Schwebstaub in Neumarkt am Wallersee von 27.10.2021 bis 15.10.2022

Der Grenzwert bei Blei(Pb) im PM₁₀ liegt bei 500 ng/m³. Der ermittelte **Jahresmittelwert** über alle gezogenen Tagesproben beträgt am **Messstandort 6,79 ng/m³ gemessen im Schwebstaub**. Der **höchste Tagesmittelwert** wurde am 10.11.2021 mit **37,0 ng/m³** gemessen.

Zur besseren Übersichtlichkeit wurden die Ergebnisse in der Tabelle 2 nochmal zusammengefasst dargestellt:

Parameter	Messort	Mittelwert 2021 *)	Mittelwert 2022 **)	Max. TMW	Grenzwert IG-L in PM ₁₀ als JMW
Arsen [ng/m ³]	Neumarkt - Isocell	0,76	0,65	15,0	6
Cadmium [ng/m ³]	Neumarkt - Isocell	0,24	0,25	1,4	5
Nickel [ng/m ³]	Neumarkt - Isocell	0,76	1,72	9,2	20
Blei [ng/m ³]	Neumarkt - Isocell	5,11	8,05	37,0	500

*) Mittelwerte von 27.10.2021 - 31.12.2021

***) Mittelwerte von 01.01.2022 - 12.10.2022

Tabelle 2: Zusammenfassung Mittelwerte Arsen, Cadmium, Nickel und Blei im Schwebstaub (TSP) für 2021 und 2022

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass sich die Außenluftbelastung in Neumarkt am Wallersee in Bezug auf Arsen, Cadmium und Nickel gemessen im Schwebstaub (TSP) unter den Grenzwerten des Immissionsschutzgesetz-Luft bewegt, obwohl diese nur für eine Teilfraktion des Schwebstaubs, und zwar für PM₁₀ definiert sind.

Von einer Unterschreitung dieser Grenzwerte kann daher ausgegangen werden.

Sieht man sich aber nun den jeweils höchsten Wert der einzelnen Schadstoffe im Detail an, fällt schon auf, dass es an diesen Tagen zu einer relativ konstanten Windrichtung (rote Linie Abbildung 13 bis Abbildung 15) aus dem Bereich der Lagerplätze für Holz- und Bauabfälle kommt.

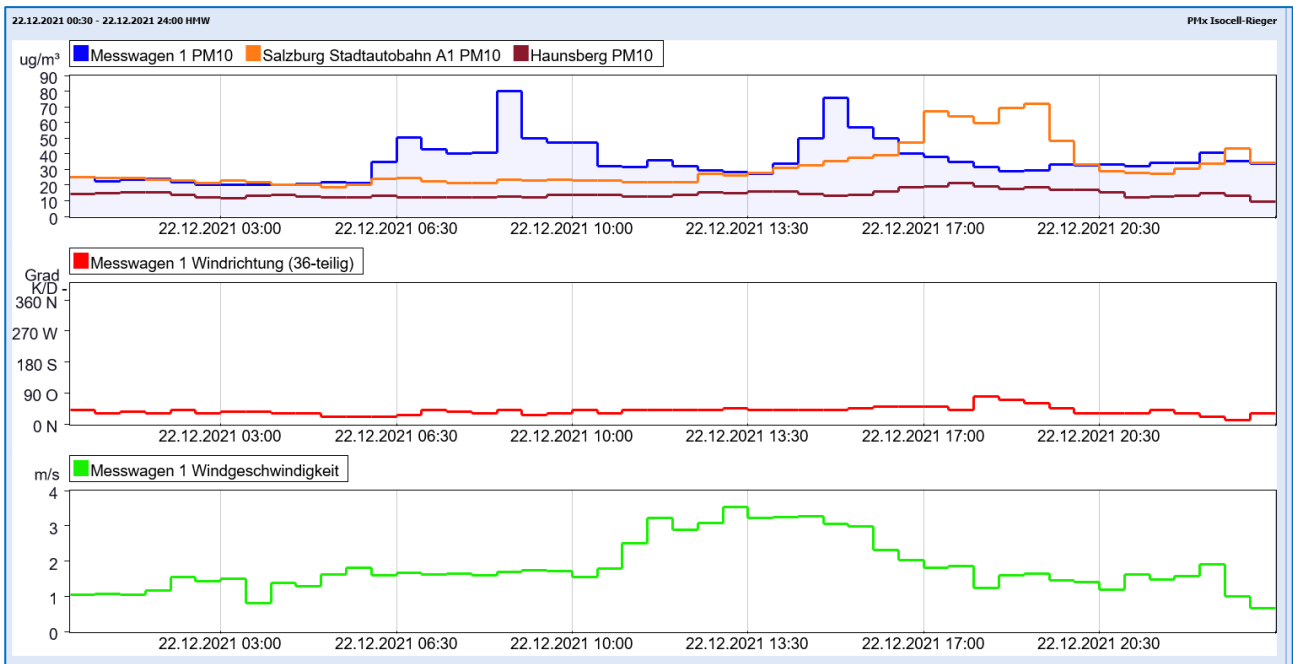


Abbildung 13: Höchste Belastung an Arsen(As) am 22.12.2022

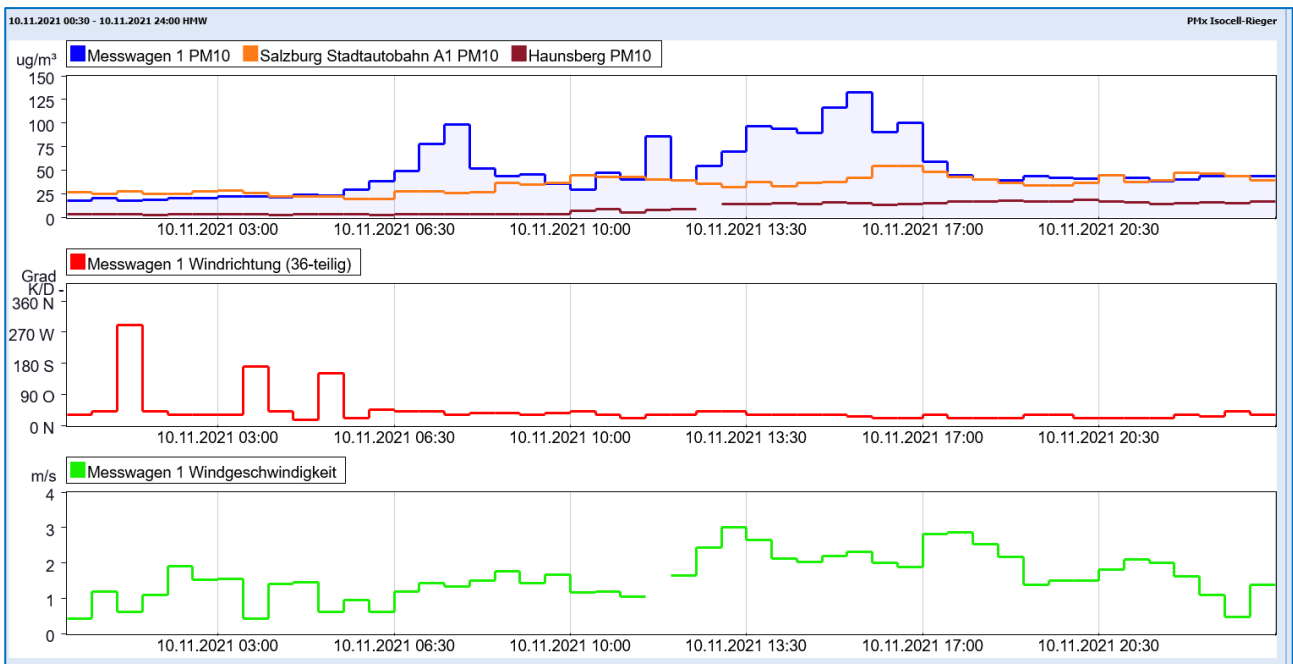


Abbildung 14: Höchste Belastung an Cadmium(Cd) und Blei(Pb) am 10.11.2021

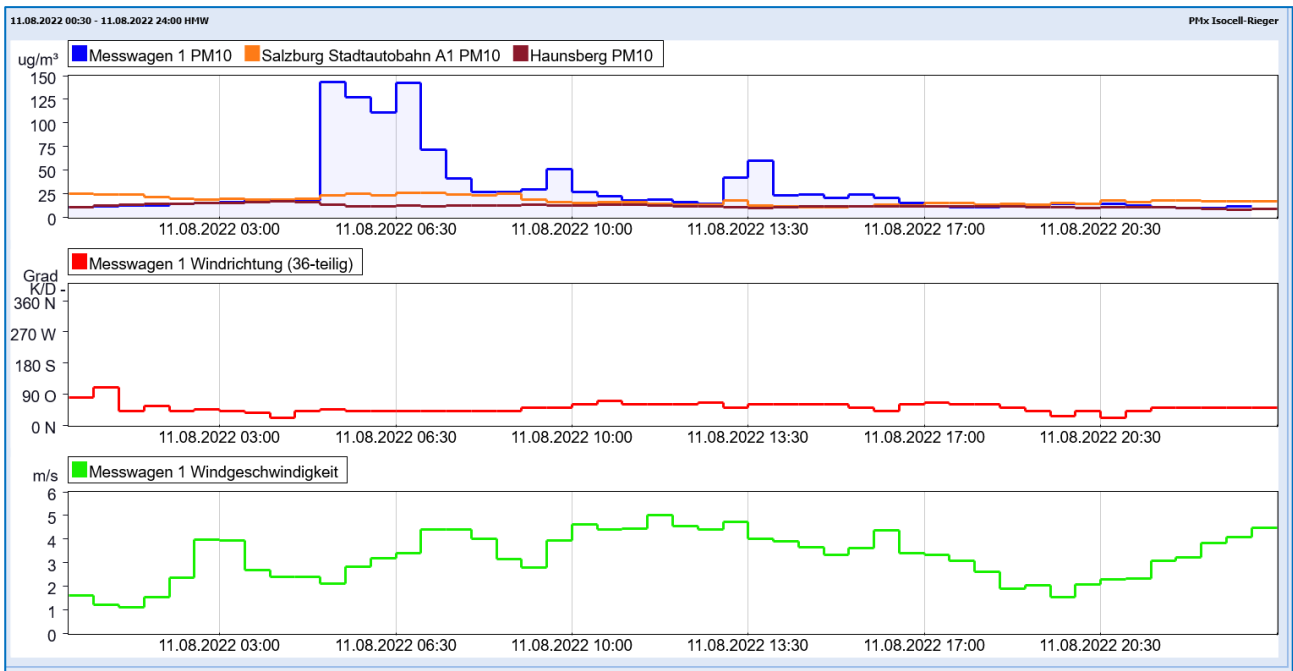


Abbildung 15: Höchste Belastung an Nickel(Ni) am 11.08.2022

1.4.2 Antimon (Sb), Kobalt (Co), Kupfer (Cu), Vanadium (V)

Für die in diesem Kapitel angeführten Inhaltsstoffe existieren im Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L) keine Grenzwerte und obliegt die Beurteilung dieser der Umweltmedizin.

Auch diese Elemente wurden im Schwebstaub (TSP) erfasst und analysiert.

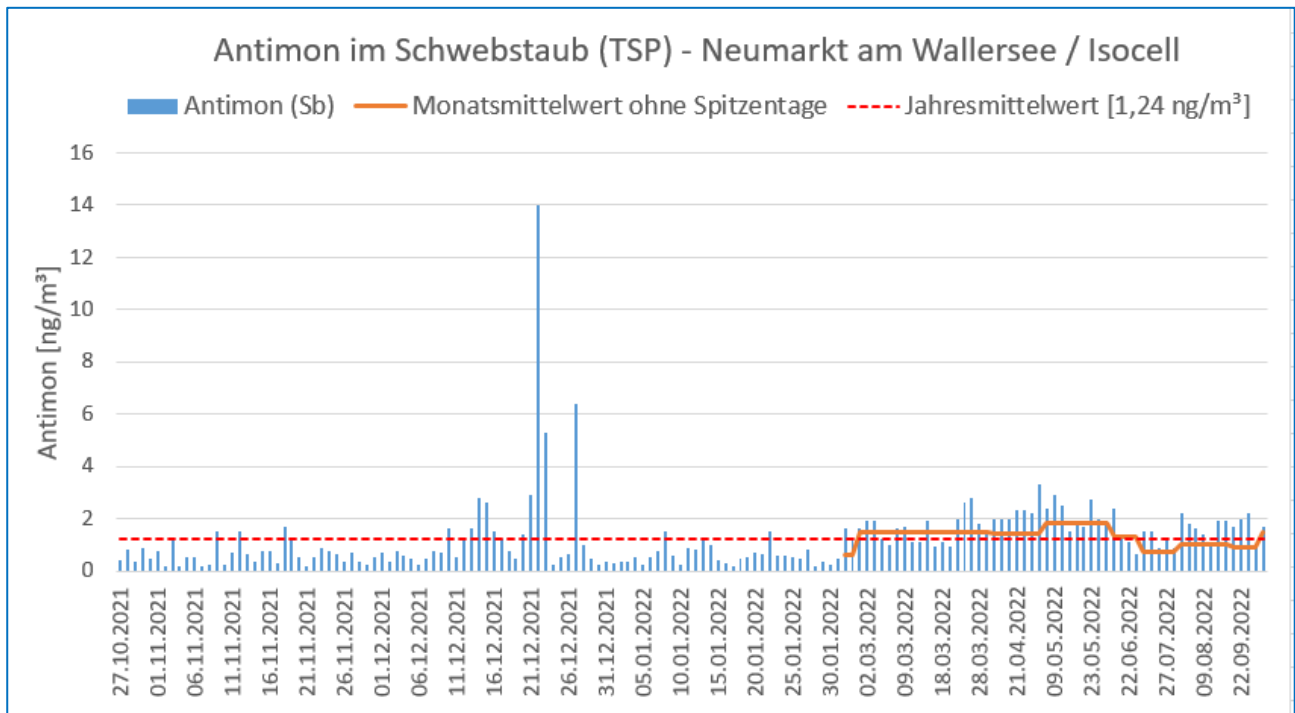


Abbildung 16: Antimon im Schwebstaub in Neumarkt am Wallersee von 27.10.2021 bis 15.10.2022

Der ermittelte Jahresmittelwert für Antimon, über alle gezogenen Tagesproben, beträgt am Messstandort 1,24 ng/m³ gemessen im Schwebstaub. Der höchste Tagesmittelwert wurde am 22.12.2021 mit 14,0 ng/m³ gemessen.

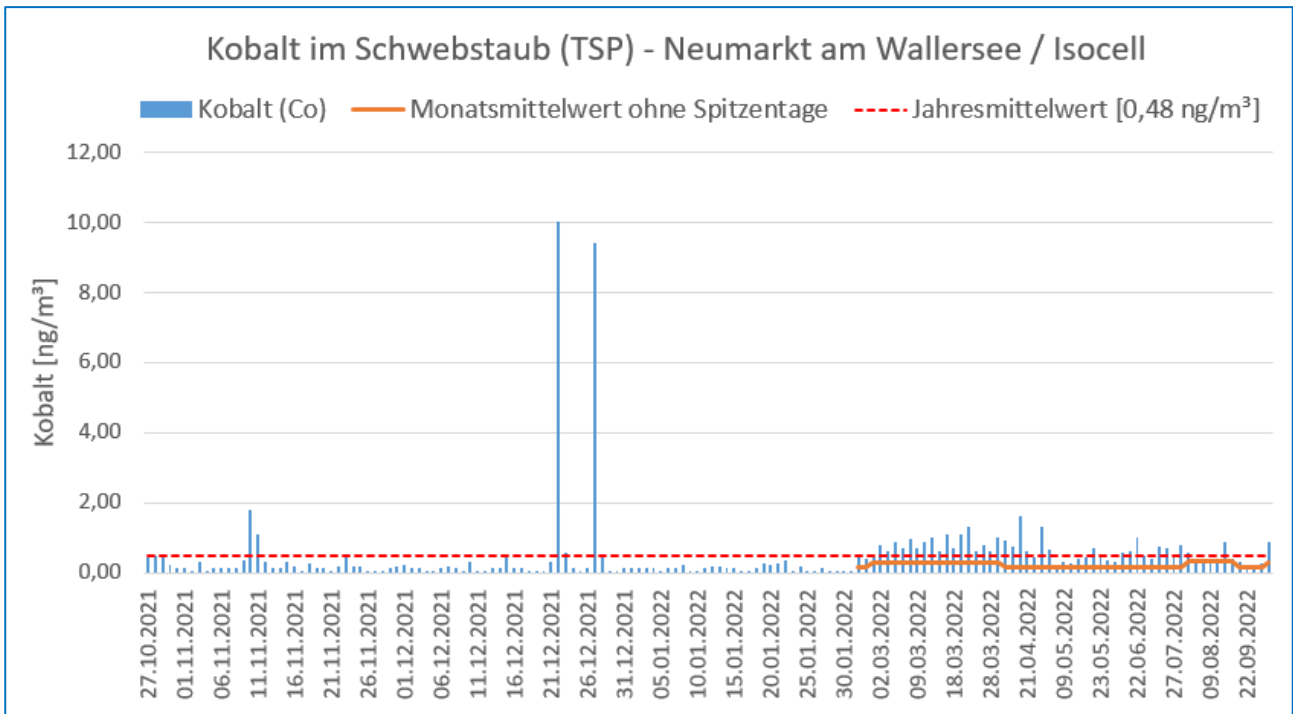


Abbildung 17: Kobalt im Schwebstaub in Neumarkt am Wallersee von 27.10.2021 bis 15.10.2022

Der ermittelte **Jahresmittelwert** für Kobalt, über alle gezogenen Tagesproben, beträgt am **Messstandort 0,48 ng/m³ gemessen im Schwebstaub**. Der **höchste Tagesmittelwert** wurde am 22.12.2021 mit **10,0 ng/m³** gemessen.

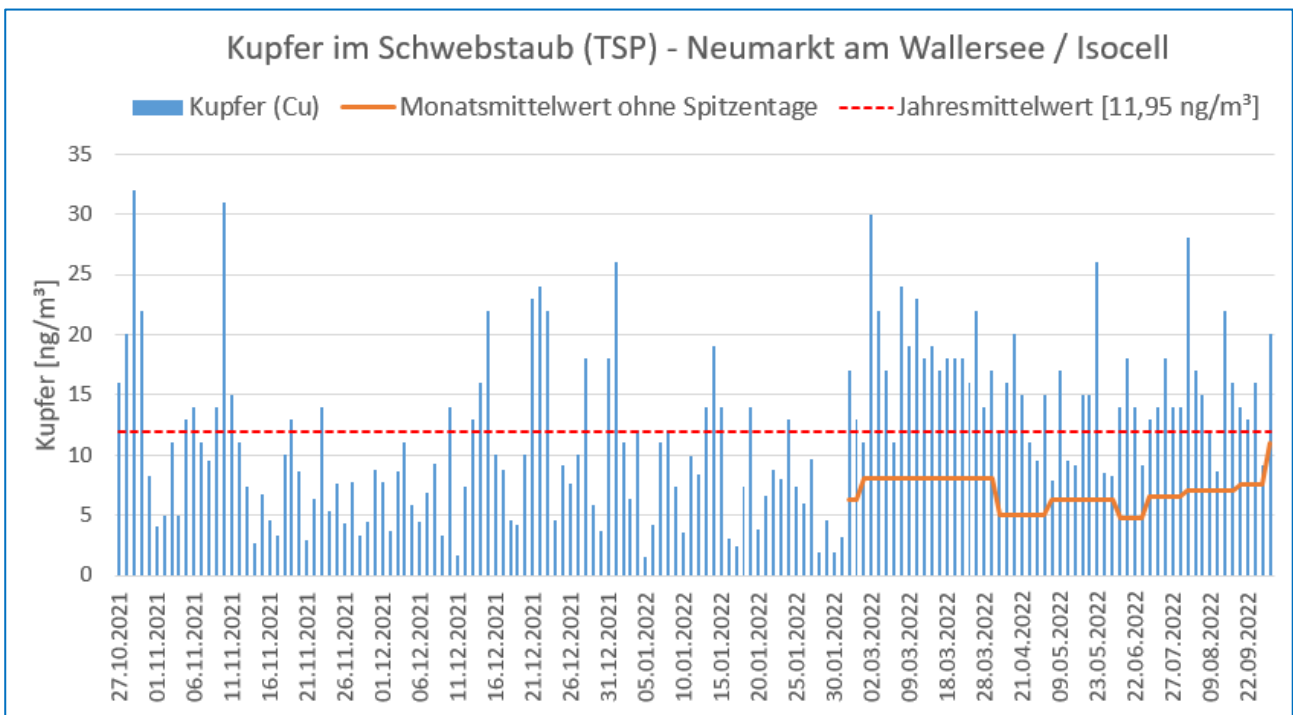


Abbildung 18: Kupfer im Schwebstaub in Neumarkt am Wallersee von 27.10.2021 bis 15.10.2022

Der ermittelte **Jahresmittelwert** für Kupfer, über alle gezogenen Tagesproben, beträgt am **Messstandort 11,95 ng/m³ gemessen im Schwebstaub**. Der **höchste Tagesmittelwert** wurde am 29.10.2021 mit **32,0 ng/m³** gemessen.

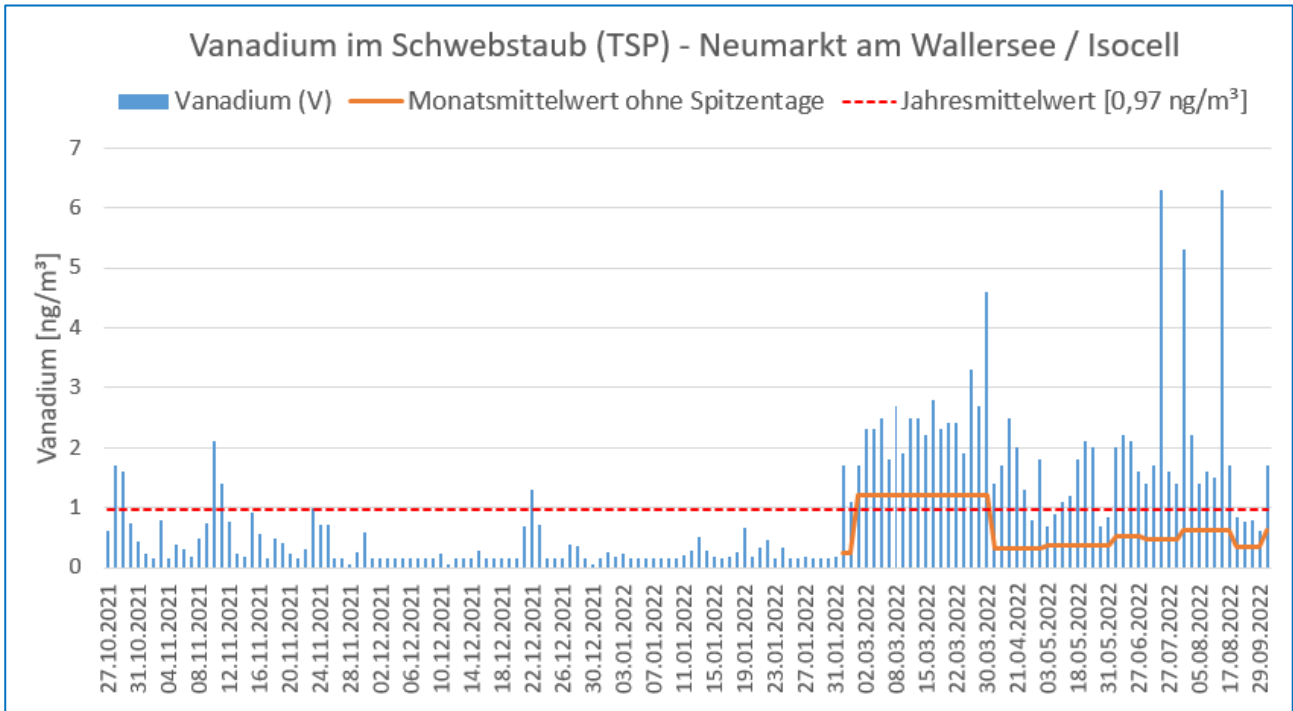


Abbildung 19: Vanadium im Schwebstaub in Neumarkt am Wallersee von 27.10.2021 bis 15.10.2022

Der ermittelte **Jahresmittelwert** für Vanadium, über alle gezogenen Tagesproben, beträgt am **Messstandort 0,97 ng/m³ gemessen im Schwebstaub**. Der **höchste Tagesmittelwert** wurde am 20.07.2022 mit **6,3 ng/m³** gemessen.

Zur besseren Übersichtlichkeit wurden auch hier die Ergebnisse in der Tabelle 3 nochmals zusammengefasst dargestellt:

Parameter	Messort	Mittelwert 2021 *)	Mittelwert 2022 **)	Max. TMW
Antimon [ng/m ³]	Neumarkt - Isocell	1,13	1,33	14,0
Kobalt [ng/m ³]	Neumarkt - Isocell	0,51	0,46	10,0
Kupfer [ng/m ³]	Neumarkt - Isocell	10,31	13,18	32,0
Vanadium [ng/m ³]	Neumarkt - Isocell	0,41	1,39	6,3

*) Mittelwerte von 27.10.2021 - 31.12.2021

***) Mittelwerte von 01.01.2022 - 12.10.2022

Tabelle 3: Zusammenfassung Mittelwerte Antimon, Kobalt, Kupfer und Vanadium im Schwebstaub (TSP) für 2021 und 2022

Auch bei diesen Staubinhaltsstoffen kommt es bei den höchsten Tageswerten der einzelnen Schadstoffe über den ganzen Tag verteilt zu einer relativ konstanten Windrichtung (rote Linie Abbildung 20 bis Abbildung 22) aus dem Bereich der Lagerplätze für Holz- und Bauabfälle.

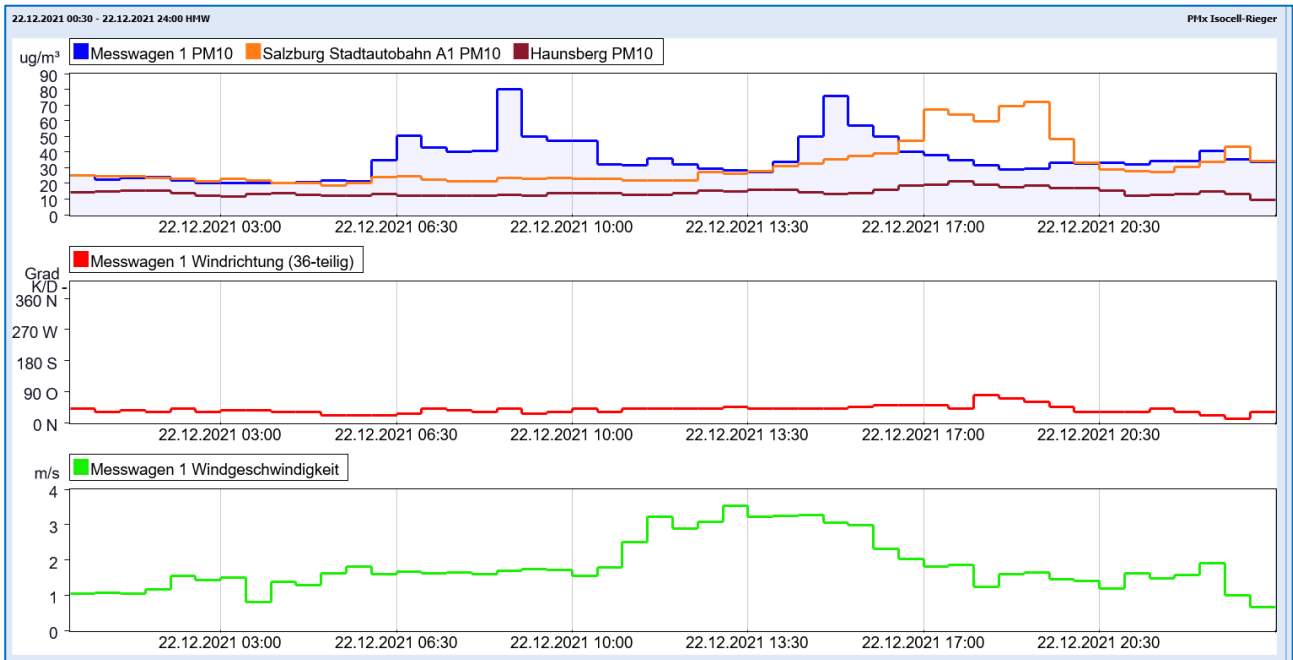


Abbildung 20: Höchste Belastung an Antimon(Sb) und Kobalt(Co) am 22.12.2021

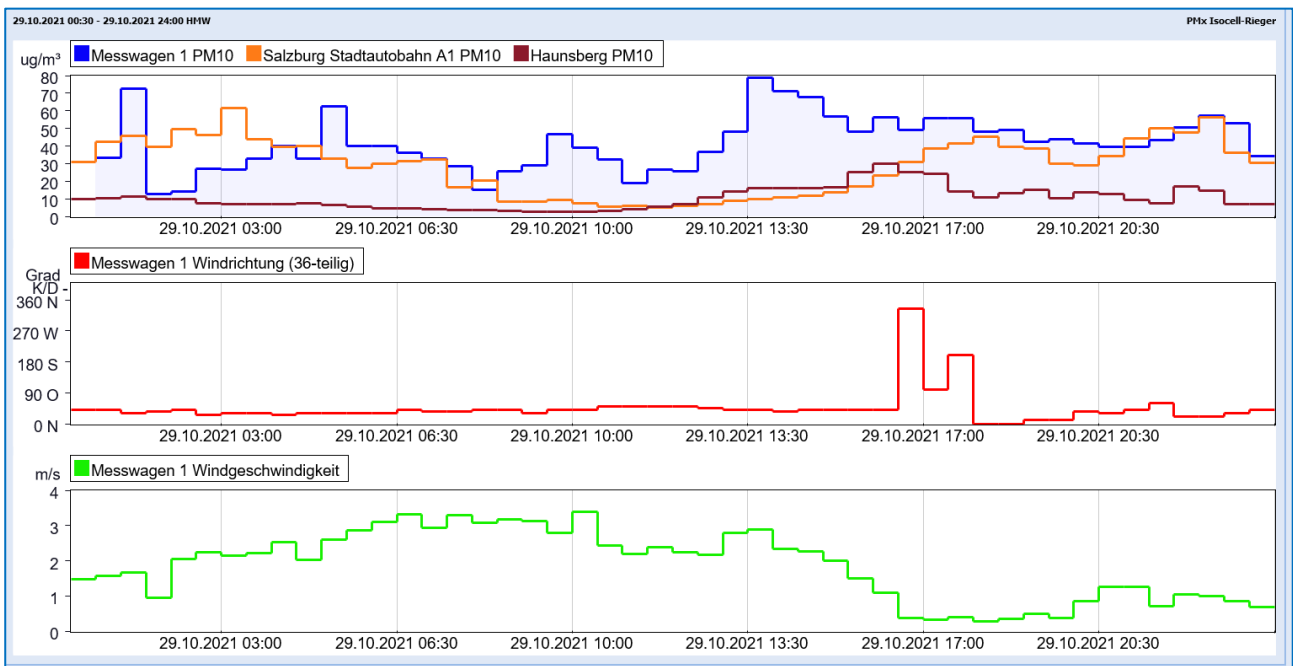


Abbildung 21: Höchste Belastung an Kupfer(Cu) am 29.10.2021

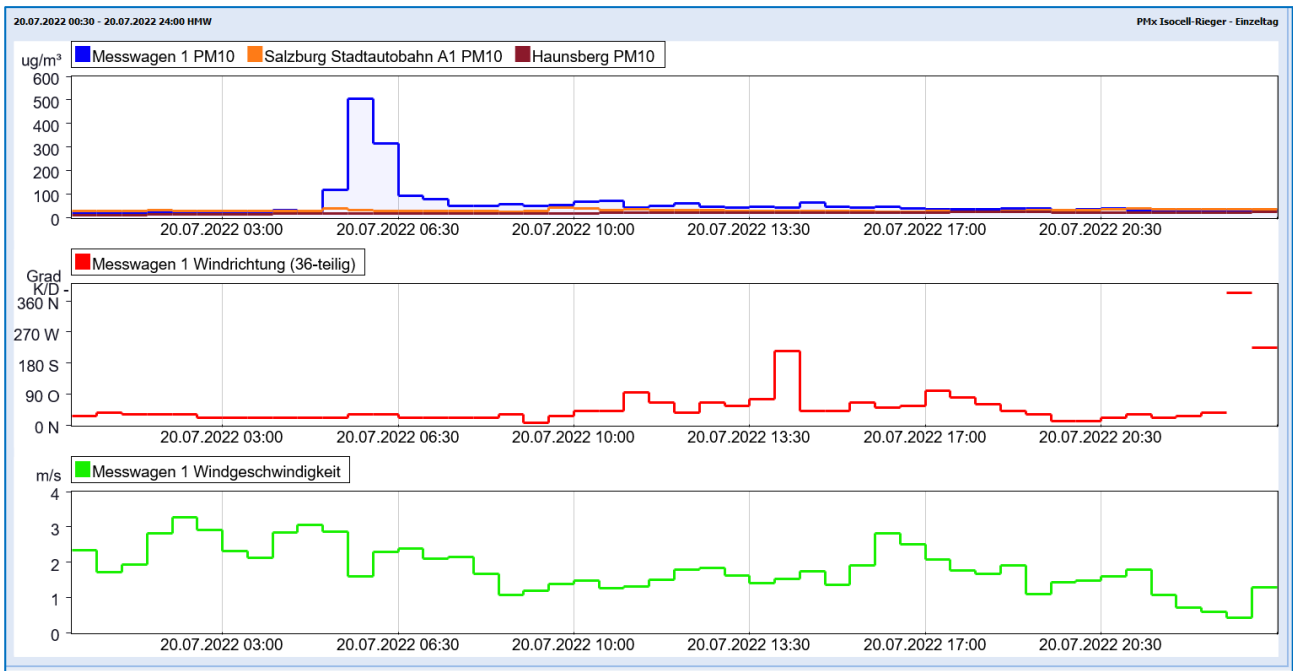


Abbildung 22: Höchste Belastung an Vanadium(V) am 20.07.2022

1.5 Feinstaub (PM₁₀)

Der Mittelwert von PM₁₀ lag in Neumarkt am Wallersee, betrachtet über die gesamte Messdauer, mit **16,8 µg/m³ deutlich unter dem Jahreshgrenzwert des IG-L (40 µg/m³)**. Der maximale Tagesgrenzwert von **50 µg/m³** wurde am Messstandort Isocell in Neumarkt am Wallersee über den gesamten Messzeitraum **an 2 Tagen überschritten**, davon ein Tag im Jahr 2021 und ein Tag im Jahr 2022. Dieser Tagesmittelwert darf laut IG-L an höchstens 25 Tagen pro Kalenderjahr überschritten werden.

Der **höchste Tagesmittelwert** wurde am 25.10.2021 mit **95,5 µg/m³** und der **höchste Halbstundenmittelwert** am 20.07.2022 um 07:00 mit **503 µg/m³** registriert.

Im Messzeitraum beeinflusste der trockene vom Hochdruck Einfluss dominierte März 2022 die Feinstaubwerte in Neumarkt am Wallersee maßgeblich. Dieser Einfluss wurde auch an anderen Luftgütemessstellen in Salzburg registriert.

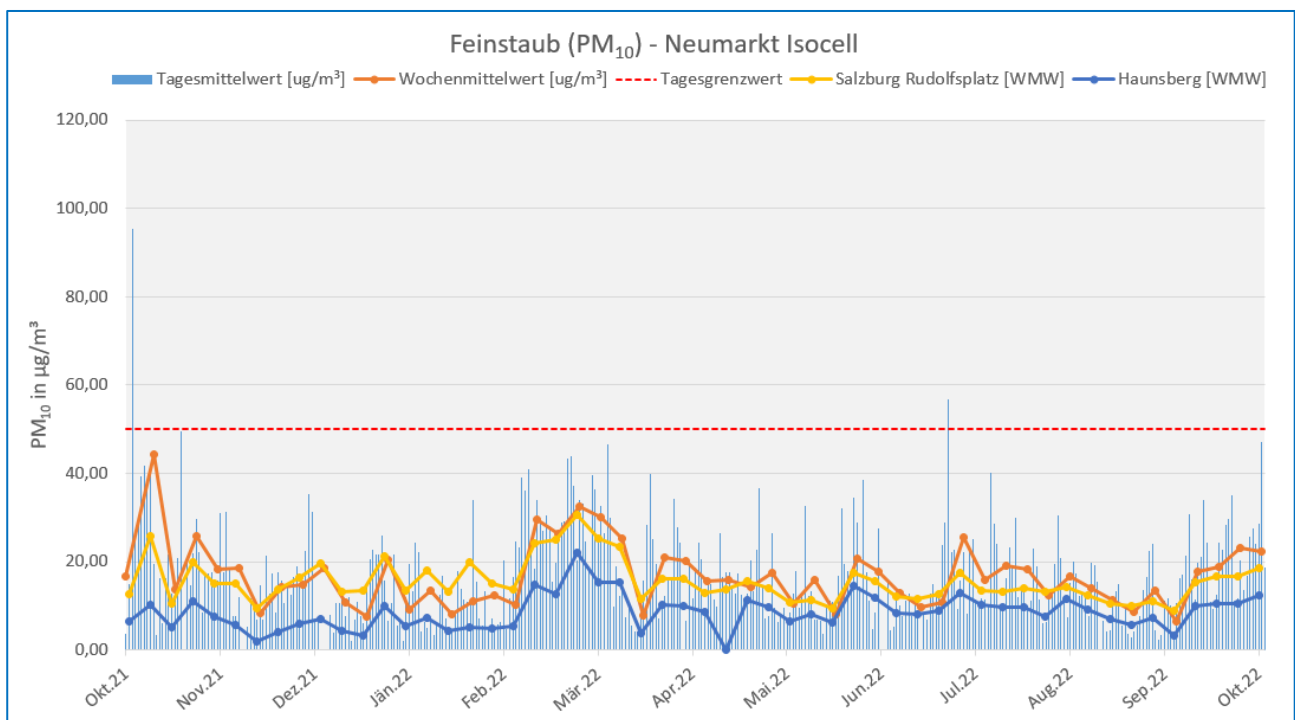


Abbildung 23: Tagesmittelwerte von Feinstaub (PM₁₀)

Im Vergleich zu anderen verkehrsnahen Messstellen hat der mittlere Tagesgang (Abbildung 24) von Feinstaub in Neumarkt am Wallersee einen untypischen Verlauf. Am Vormittag steigen an allen Messstellen die PM_{10} -Werte an und weisen um rund 08:00 das erste Maximum auf. In Neumarkt am Wallersee ist dieser Anstieg am PM_{10} jedoch signifikant steiler als an verkehrsbelasteten Standorten, und beginnt zeitlich auch abrupter zu steigen, und um etwa gegen 7:00 wieder stark zu sinken. Gegen Abend hin gleicht sich der Messstandort in Neumarkt wieder den verkehrsbeeinflussten Standorten im Bundesland an. Der Messstandort dürfte hier maßgeblich von Tätigkeiten im Gewerbegebiet Neumarkt beeinflusst sein, welche nichts mit dem Pendlerverkehr zu tun haben.

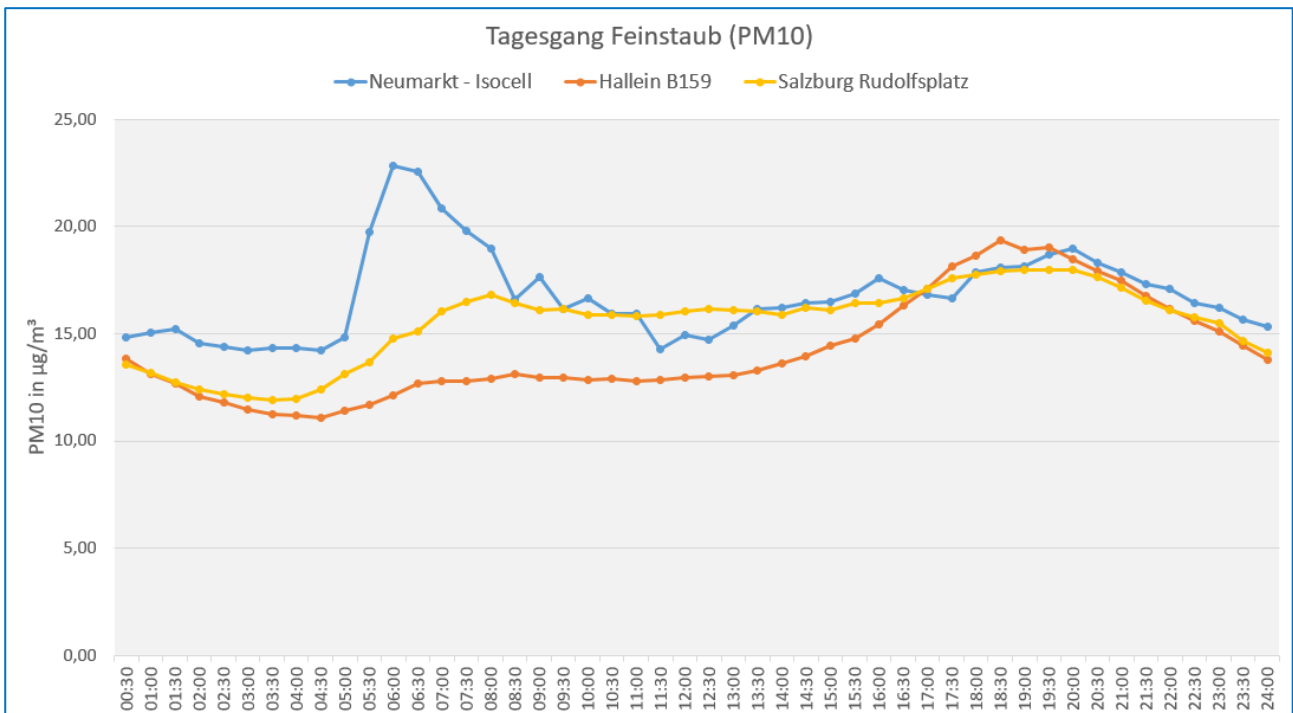


Abbildung 24: Mittlerer Tagesgang von Feinstaub (PM_{10}) von 23.10.2021 bis 01.11.2022

Beim mittleren Wochengang von PM_{10} (Abbildung 25) ist der Rückgang an der Feinstaubbelastung hin zum Wochenende gut zu erkennen. Das Wochenmaximum liegt in Neumarkt am Wallersee am Mittwoch und das Minimum am Sonntag.

Etwas auffällig ist der relativ unruhige Tagesgang in Neumarkt am Wallersee gegenüber den verkehrsbelasteten Stationen B159 und Rudolfsplatz. Bei diesen Stationen sind die Morgen- und Abendspitzen eher gleichmäßiger und in der Amplitude nicht so massiv ausgeprägt. Dies weist auf lokale Beeinflussungen im Nahbereich der Messstelle hin.

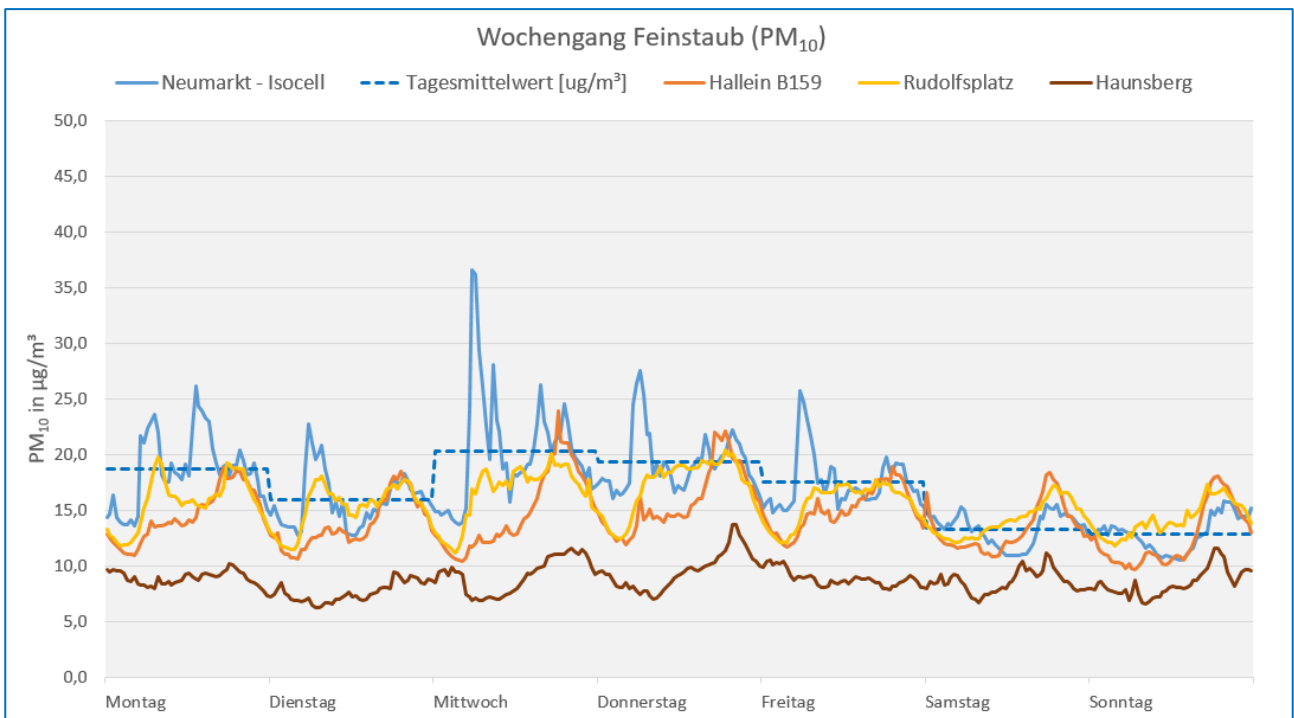


Abbildung 25: Mittlerer Wochengang inkl. Tagesmittelwert Neumarkt am Wallersee von 25.10.2021 bis 01.11.2022

Über die Mittelungszeiträume konnten auch beim PM_{10} keine grenzwertrelevanten Überschreitungen (als Tagesmittelwerte) festgestellt werden. In den einzelnen Halbstundenmittelwerten sieht man aber auch beim PM_{10} erhebliche Spitzenkonzentrationen. Um die Quelle diese PM_{10} -Spitzen zu lokalisieren, wurden in der Abbildung 26 wieder die Konzentrationen absteigend mit der vorherrschenden Windrichtung verglichen.

Es stellt sich dasselbe Bild wie beim Schwebstaub dar - die höchsten Konzentrationen kommen aus Richtung des Gewerbegebietes zwischen den Windrichtungen 20° bis 45° . Diese hohen Konzentrationen beim PM_{10} dürften ebenfalls von den umliegenden Lagerplätzen für Holzabfälle und Bauschutt stammen.

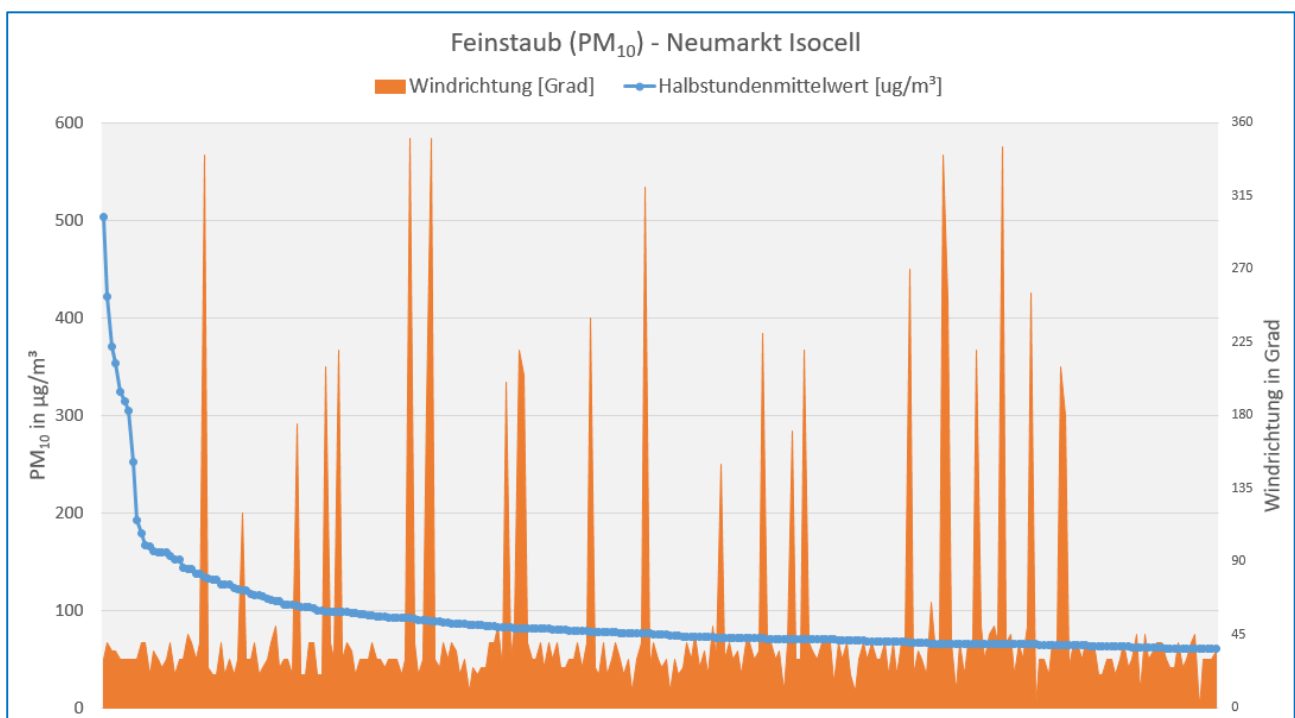


Abbildung 26: Feinstaubkonzentrationen PM_{10} absteigend bis $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ inkl. Windrichtung in Grad

2 Messergebnisse

Zeitraum: 23.10.2021 bis 01.11.2022

Parameter	Messort	Mittel	P 98	max. HMW	max MW1	max MW8	max. TMW
NO ₂ [µg/m ³]	Neumarkt - Isocell	14,3	46,6	118,4	110,5	61,0	47,0
	Salzburg Rudolfsplatz	27,8	67,0	108,7	103,3	74,1	56,9
	Salzburg Mirabellplatz	17,5	47,6	84,6	81,6	60,7	44,0
	Salzburg Lehener Park	16,5	50,4	78,7	74,8	62,1	43,7
	Salzburg A1	30,1	74,8	114,6	110,9	79,0	60,9
	Hallein B159	29,8	63,8	90,2	83,1	74,4	60,5
	Hallein A10	31,2	68,1	100,4	97,4	76,0	61,6
	Hallein Winterstall	8,8	29,5	66,8	55,3	44,7	29,3
	Haunsberg	5,7	18,1	38,3	37,5	33,3	23,4
	St.Johann	17,2	56,0	82,3	81,2	75,4	62,5
	Tamsweg	12,3	50,0	90,2	87,3	71,9	50,9
	Zell am See	13,7	50,7	73,5	71,4	66,9	58,2
	Zederhaus Lamm	16,6	57,0	97,7	91,6	81,2	58,9
Parameter	Messort	Mittel	P 98	max. HMW	max MW1	max MW8	max. TMW
NO _X [ppb]	Neumarkt - Isocell	12,4	55,7	267,8	259,4	111,6	61,3
	Salzburg Rudolfsplatz	30,4	101,1	227,6	212,7	115,6	88,3
	Salzburg Mirabellplatz	13,6	50,3	232,4	165,5	87,5	60,7
	Salzburg Lehener Park	12,3	49,4	140,9	135,1	75,2	53,2
	Salzburg A1	35,1	127,9	289,2	236,6	163,4	106,0
	Hallein B159	34,2	109,2	318,2	288,7	164,5	109,7
	Hallein A10	32,7	94,6	241,8	233,8	128,1	86,5
	Hallein Winterstall	6,2	22,6	64,3	52,0	41,1	32,4
	Haunsberg	3,9	12,9	29,5	23,3	18,8	14,7
	St.Johann	14,9	64,6	149,5	120,9	106,1	75,7
	Tamsweg	11,8	55,4	137,7	124,4	79,1	57,1
	Zell am See	11,2	44,7	93,7	82,0	69,3	55,7
	Zederhaus Lamm	14,2	56,4	166,7	144,5	119,1	65,7
Parameter	Messort	Mittel	P 98	max. HMW	max MW1	max MW8	max. TMW
Schwebstaub [µg/m ³]	Neumarkt - Isocell	31,0	111,9	145,4	145,4	145,4	145,4
Parameter	Messort	Mittel	P 98	max. HMW	max MW1	max MW8	max. TMW
PM ₁₀ [µg/m ³]	Messwagen 1	16,8	55,4	503,0	387,5	166,4	95,5
	Salzburg Rudolfsplatz	15,5	41,3	150,8	123,2	70,6	42,1
	Salzburg Mirabellplatz	13,6	37,4	144,4	115,1	53,3	44,1
	Salzburg Lehener Park	13,4	36,6	769,1	552,3	215,1	71,7
	Salzburg A1	16,6	45,4	167,2	126,6	60,4	49,5
	Hallein B159	14,2	38,3	161,8	112,9	70,7	55,8
	Hallein A10	14,5	39,5	94,4	76,1	53,1	45,8
	Haunsberg	8,7	29,8	85,3	69,2	47,6	34,1
	Tamsweg	12,7	43,3	183,5	98,8	65,1	42,5
	Zell am See	10,6	34,1	177,8	127,7	74,3	43,0
	Zederhaus Lamm	10,9	37,5	127,7	81,4	71,2	40,9

Tabelle 4: Messergebnisse im Untersuchungszeitraum

2.1 Datenverfügbarkeit

Zeitraum: 23.10.2021 bis 01.11.2022

Parameter	Messort	Verfügbarkeit in %	gültige HMW	Gültige TMW
NO ₂	Neumarkt am Wallersee - Isocell	100	17577	374
	Salzburg Rudolfsplatz	100	17604	375
	Salzburg Mirabellplatz	95	16771	356
	Salzburg Lehener Park	100	17608	375
	Salzburg A1	100	17623	375
	Hallein B159	100	17595	374
	Hallein A10	100	17624	375
	Hallein Winterstall	100	17580	373
	Haunsberg	100	17617	375
	St.Johann	100	17612	375
	Tamsweg	100	17607	375
	Zell am See	100	17578	373
	Parameter	Messort	Verfügbarkeit in %	gültige HMW
NO _X	Neumarkt am Wallersee - Isocell	100	17577	374
	Salzburg Rudolfsplatz	100	17604	375
	Salzburg Mirabellplatz	95	16771	356
	Salzburg Lehener Park	100	17608	375
	Salzburg A1	100	17623	375
	Hallein B159	100	17594	374
	Hallein A10	100	17624	375
	Hallein Winterstall	100	17580	373
	Haunsberg	100	17617	375
	St.Johann	100	17612	375
	Tamsweg	100	17607	375
	Zell am See	100	17578	373
	Parameter	Messort	Verfügbarkeit in %	gültige HMW
Schwebstaub (TSP)	Neumarkt am Wallersee - Isocell	94	16992	354
Parameter	Messort	Verfügbarkeit in %	gültige HMW	Gültige TMW
PM ₁₀	Neumarkt am Wallersee - Isocell	98	17685	366
	Salzburg Rudolfsplatz	100	17989	375
	Salzburg Mirabellplatz	95	17060	355
	Salzburg Lehener Park	100	17938	373
	Salzburg A1	99	17796	368
	Hallein B159	99	17744	367
	Hallein A10	100	17959	374
	Haunsberg	96	17368	357
	Tamsweg	100	17928	373
	Zell am See	95	17158	355

Tabelle 5: Datenverfügbarkeit im Untersuchungszeitraum

3 Grenzwertüberschreitungen nach Immissionsschutzgesetz Luft (IG-L)

Zeitraum: 23.10.2021 bis 01.11.2022

Messort	PM ₁₀	NO ₂	
	TMW > 50	HMW > 200	*) TMW > 80
Neumarkt am Wallersee - Isocell	2	0	0
Salzburg Rudolfplatz	0	0	0
Salzburg Mirabellplatz	0	0	0
Salzburg Lehen	1	0	0
Salzburg A1	0	0	0
Hallein B159	1	0	0
Hallein A10	0	0	0
Hallein Winterstall		0	0
Haunsberg	0	0	0
St.Johann		0	0
Tamsweg	0	0	0
Zell am See	0	0	0

*) Zielwert

Tabelle 6: Grenz- und Zielwertüberschreitungen laut IG-L

4 Beurteilungsgrundlagen

Die Grundlage zur Beurteilung der Luftqualität bilden die Ziel- und Grenzwerte des Immissionschutzgesetz-Luft (IG-L). In nachfolgenden Tabellen werden die relevanten Ziel- und Grenzwerte der untersuchten Komponenten aufgelistet.

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

Konzentrationswerte in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (ausgenommen Arsen, Cadmium, Nickel, Benzo(a)pyren: angegeben in ng/m^3)

Luftschadstoff	Halbstundenwert (HMW)	Tagesmittel (TMW)	Jahresmittel (JMW)
Stickstoffdioxid	200		30 *)
PM ₁₀		50 **)	40
PM _{2,5}			25
Blei in PM ₁₀			0,5
Benzol			5
Arsen			6 ***)
Cadmium			5 ***)
Nickel			20 ***)
Benzo(a)pyren			1 ***)

*) 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.

***) pro Kalenderjahr sind 25 Überschreitungen zulässig

***) Gesamtgehalt in der PM₁₀-Fraktion als Durchschnitt eines Kalenderjahres.

Als **Immissionsgrenzwert** der Konzentration zum dauerhaften Schutz der menschlichen Gesundheit in ganz Österreich gelten die Werte in nachfolgender Tabelle (**IG-L Fassung vom 08.02.2003**):

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

Luftschadstoff	Halbstundenwert (HMW)	Tagesmittel (TMW)	Jahresmittel (JMW)
Schwebstaub		150 *)	

**) Grenzwert in der aktuellen Fassung des IG-L nicht mehr aktiv, daher wurde die Fassung vom 08.02.2003 herangezogen*

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

Luftschadstoff	Tagesmittel (TMW)
Stickstoffdioxid	80

5 Eingesetzte Messverfahren

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

Messverfahren für Schwebstaub - TSP:

Bei dieser Messmethode wird der luftgetragene Schwebstaub (TSP - *Total suspended particulates*) in der Außenluft mittels gravimetrischer Methode ermittelt. Dabei werden über einen Abscheidkopf am Sondereingang alle luftgetragenen Aerosole < 50µm im Durchmesser über den Probenahmezeitraum von 24h erfasst und auf einem Filter gesammelt. Durch die Wiegevorgänge vor und nach der Beprobung kann der Eintrag des Schwebstaubes in der Außenluft berechnet werden.

Messverfahren für Feinstaub - PM_x:

Die Messung der Feinstaubkonzentration erfolgt nach dem Prinzip der Beta-Strahlenabsorption. Dazu ist ein Betastrahler zwischen zwei Messdetektoren eingebaut, wobei einer der Detektoren mit dem Beta-absorbierenden Staubmasse nur die verringerte Strahlung gegenüber dem zweiten Detektor misst. Die Differenz aus beiden Werten entspricht der Feinstaubkonzentration.

Messverfahren für Stickstoffdioxid - NO₂:

Das Prinzip der Messmethode liegt hier in der Erfassung der Reaktion von Stickoxid (NO) mit Ozon (O₃) der sogenannten Chemilumineszenz.

D.h. bei der Reaktion entsteht angeregtes Stickstoffdioxid (NO₂^{*}) deren Energie sofort als Licht abgegeben wird. Diese messbare Strahlung ist proportional zur NO Konzentration.

Um nun das für die Grenzwerte relevante NO₂ ermitteln zu können muss der NO_x Wert ermittelt werden. Dazu konvertiert ein interner Konverter NO₂ 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 NO₂ durch einfache Subtraktion ermittelt.

5.1 Qualitätssicherung

Bei den vom Land Salzburg durchgeführten mobilen Messungen werden dieselben Qualitätskriterien eingehalten, wie bei Messungen nach dem IG-L.

5.2 Messstandort

Nachfolgende Abbildungen zeigen den Standort des mobilen Messcontainers am Messort Neumarkt am Wallersee - Fa. Isocell.





Abbildung 27: Messstandort Neumarkt am Wallersee mit Lagerplätzen der Fa. Rieger



Abbildung 28: Messstandort Neumarkt am Wallersee - Parkplatz Fa. Isocell

5.3 Meteorologie

5.3.1 Witterungsverlauf in Salzburg 2021

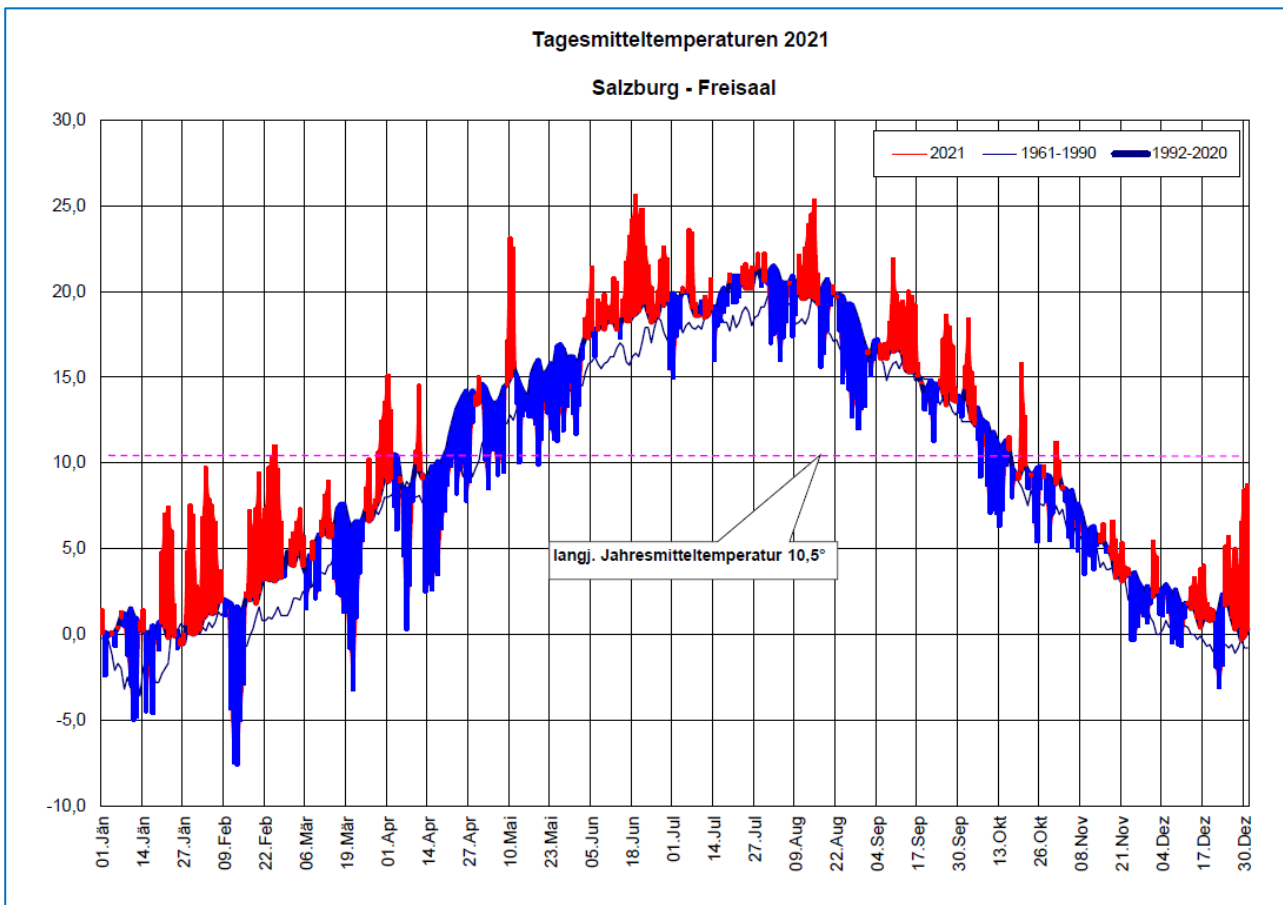


Abbildung 29: Temperaturverlauf 2021 im Vergleich zum langjährigen Mittel

Der **Jänner** brachte verbreitet ruhiges Wetter mit häufig Frost und Kaltluftseen. Am Monatsende brachte Westwind wieder einen Luftmassenwechsel.

Im **Februar** sorgten West- und Südströmungen mit zum Teil orkanartigen Stürmen für wechselhafte Witterung mit relativ milder Luft und guten Luftaustausch.

Im **März** gab es bis zum 21. des Monats eine milde und wechselhafte Witterung. Dann brachten Luftmassen aus arktischen Breiten Frost und Inversionen mit eingeschränktem Austausch in den Nächten.

Der **April** war durch lange anhaltende Hochdruckwetterlagen sehr sonnig und trocken. Zwischendurch gab es Frischluft und ein paar Regenschauer durch Kaltfronten.

Der **Mai** verlief wechselhaft mit oft kühler Luft aus dem Norden. Durch wechselhafte Witterung mit guter Luftdurchmischung gab es nur geringe Schadstoffkonzentrationen.

Im **Juni** verlief die Witterung wechselhaft mit kühler und feuchter Luft vom Atlantik. Ende des Monats setzte sich sommerlich warm Luft durch.

Der **Juli** verlief weiter wechselhaft mit zum Teil kühler und feuchter Luft vom Atlantik. Das Monatsende brachte sonniges und hochsommerlich warmes Wetter.

Eine wechselhafte Witterung brachte auch der **August**. Vor allem am Monatsbeginn war es kühl mit Niederschlag, dann folgten einige trockene und hochsommerlich warme Tage.

Der **September** begann und endete mit wechselhaftem, kühlem und nassem Wetter. Dazwischen gab es viel Sonnenschein und relativ milde Luft.

Der **Oktober** brachte eine überwiegend wechselhafte und kühle Witterung durch feuchte Luft vom Atlantik. Zwischendurch gab es föhnige Phasen mit milder Luft und Sonnenschein.

Der **November** war geprägt durch häufige Hochdruckwetterlagen mit viel Sonnenschein und milder Luft. In den letzten zehn Tagen des Monats gab es eingeschränkten Luftaustausch durch Inversionswetterlagen.

Im **Dezember** gab es meist relativ mildes Wetter mit Luft von Süden oder Südwesten. Im Süden des Landes regnete und schneite es viel, im Norden nur wenig. Zum Monatsbeginn gab es eine längere kalte Witterungsperiode.

5.3.2 Witterungsverlauf in Salzburg 2022

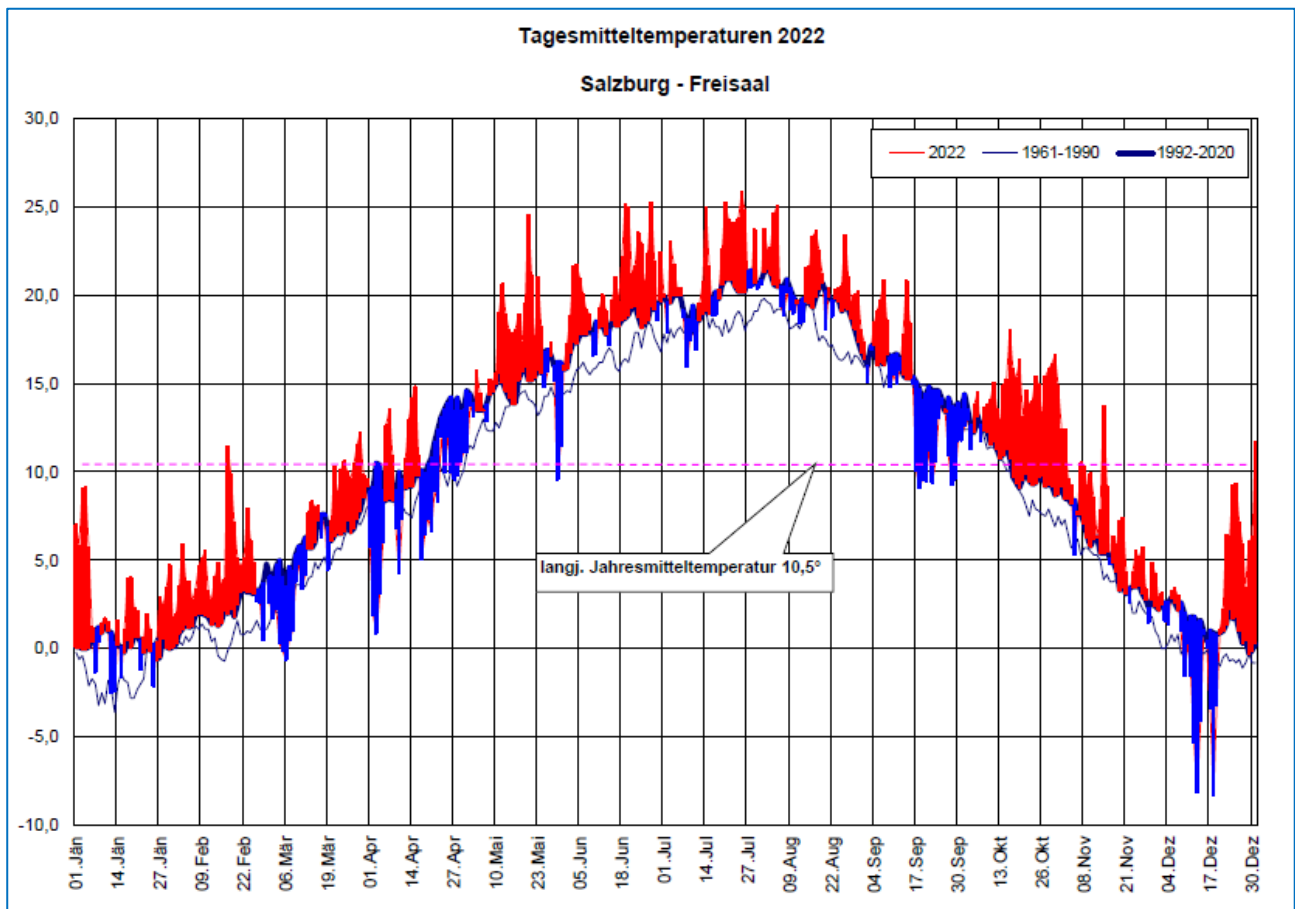


Abbildung 30: Temperaturverlauf im Jahr 2022 im Vergleich zum langjährigen Mittel

Der **Jänner** startete mit einer außergewöhnlich milden Witterungsphase. Dann folgte wechselhafte Witterung mit eher durchschnittlichen Temperaturverhältnissen und zeitweise Niederschlag. Eine längere Kältewelle mit Inversionswetter und eingeschränktem Luftaustausch blieb aus.

Im **Februar** gab es eine lange anhaltende Westströmung mit relativ milder Luft und einer wechselhaften Witterung. In den Gebirgsgegenden bildeten sich durch eine Schneedecke zwischendurch Bodeninversionen, im Flachgau und im Salzburger Becken gab es kaum Schnee und Bodeninversionen.

Im **März** schien die Sonne durch lange anhaltenden Hochdruckeinfluss und trockene Luft außergewöhnlich lange. In der ersten Monatshälfte war es kalt von Nordosten und Osten her, in der zweiten Monatshälfte war es warm durch den Sonnenschein.

Im **April** gab es eine wechselhafte Witterung mit häufig relativ kühler Luft aus nördlichen Regionen.

Der **Mai** verlief wechselhaft mit sommerlichem Temperaturniveau in der Monatsmitte und einer kurzen kühlen Witterungsphase am Monatsende. Es gab häufig Regenschauer und lokal auch Gewitter.

Der **Juni** gestaltete sich warm und wechselhaft. Vor allem zu Beginn und am Ende des Monats gab es viele Tage mit Regen. In Summe war es ein sonnenscheinreicher Monat.

Der **Juli** startete relativ kühl und wechselhaft. In der zweiten Monatshälfte folgte oft Hitze, bevor es zum Monatsende wieder unbeständig wurde.

Der **August** verlief im Land unterschiedlich. Es war überall überdurchschnittlich warm, durch Quellwolken und Gewitter gab es aber große regionale Unterschiede bei der Niederschlagsmenge und Sonnenscheindauer.

Im **September** gab es bei wechselhafter Witterung vor allem in der zweiten Monatshälfte kühle Luft, viel Niederschlag und wenig Sonnenschein.

Im **Oktober** sorgten Luftströmungen von Südwesten und Westen für eine milde Witterung mit viel Sonnenschein und zwischendurch etwas Regen und Nebel.

Im **November** gestaltete sich die Witterung wechselhaft mit häufig leichtem Niederschlag. In der ersten Monatshälfte gab es milde Luft und etwas mehr Sonnenschein. In den Alpentälern war der vertikale Austausch in klaren Nächten oft eingeschränkt.

Im **Dezember** gab es eine wechselhafte Witterung mit zeitweise ein wenig Niederschlag. Zur Monatsmitte gab es winterlich kaltes Wetter mit einer Schneedecke, in der letzten Dekade folgte sehr mildes Westwetter mit Regen bis zur Waldgrenze.

5.3.3 Meteorologiedaten - Neumarkt am Wallersee

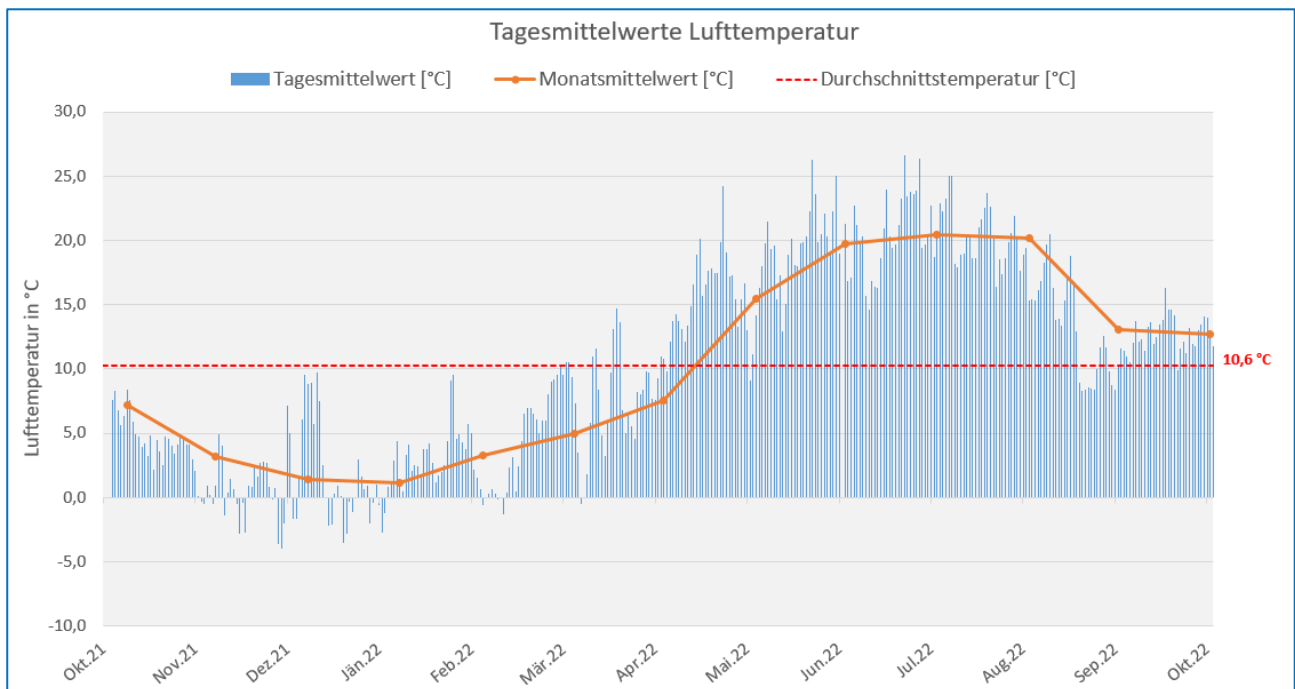


Abbildung 31: Temperaturverlauf 23.10.2021 bis 01.11.2022

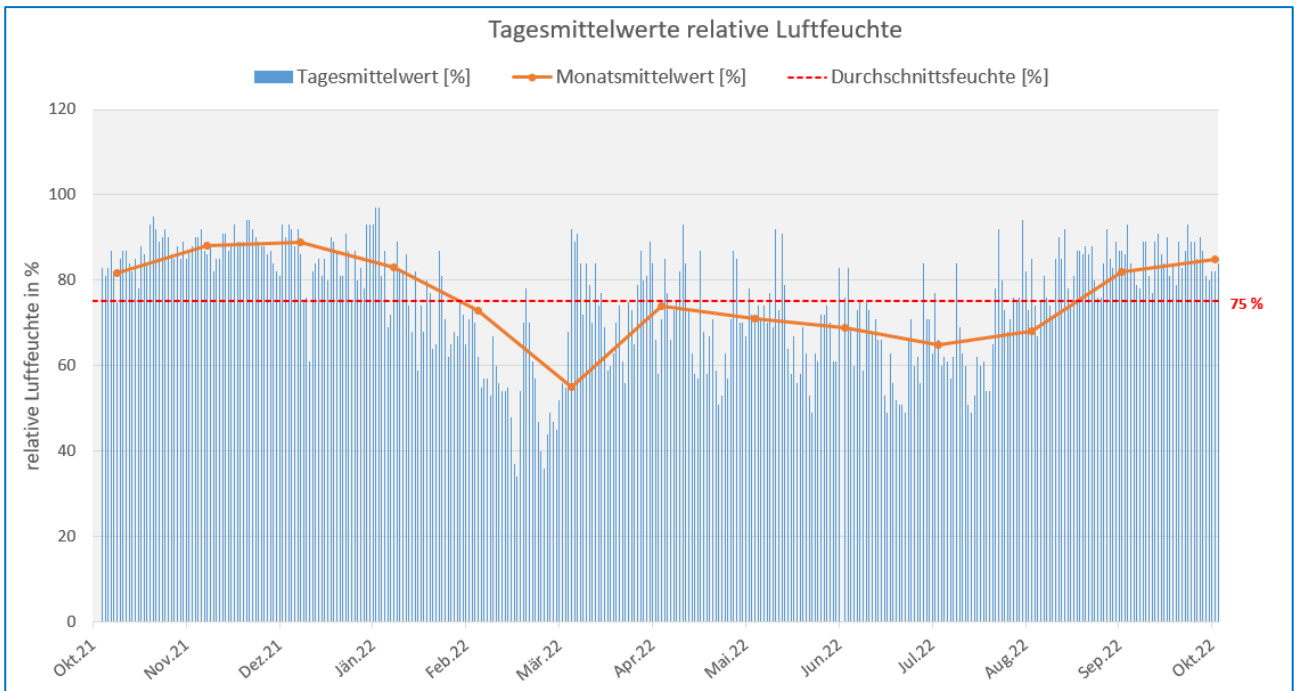


Abbildung 32: Relative Luftfeuchte 23.10.2021 bis 01.11.2022

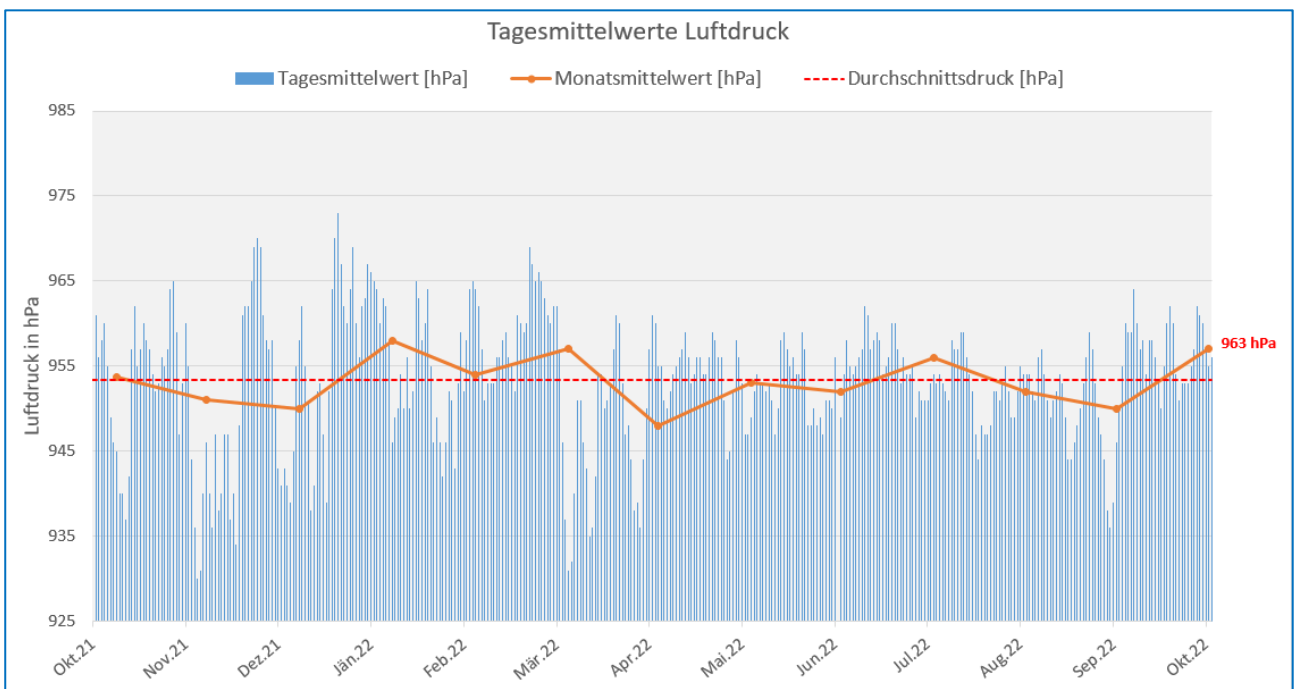


Abbildung 33: Luftdruck 23.10.2021 bis 01.11.2022

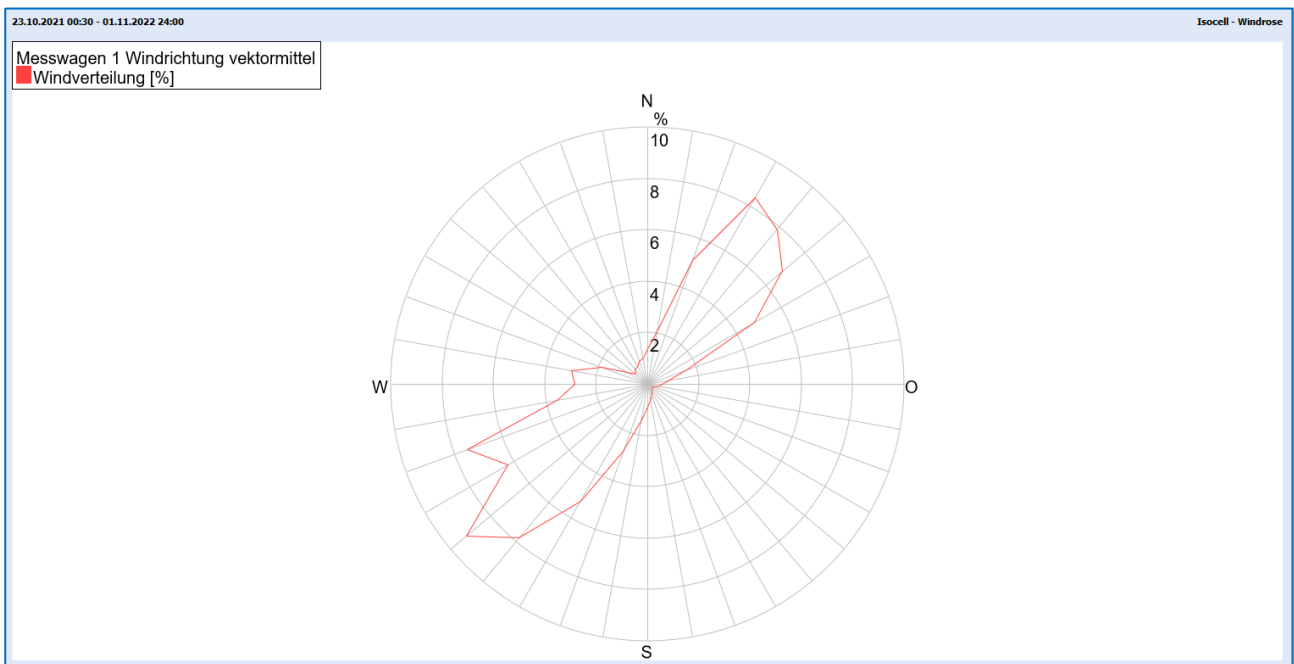


Abbildung 34: Windverteilung in Neumarkt am Wallersee 23.10.2021 bis 01.11.2022

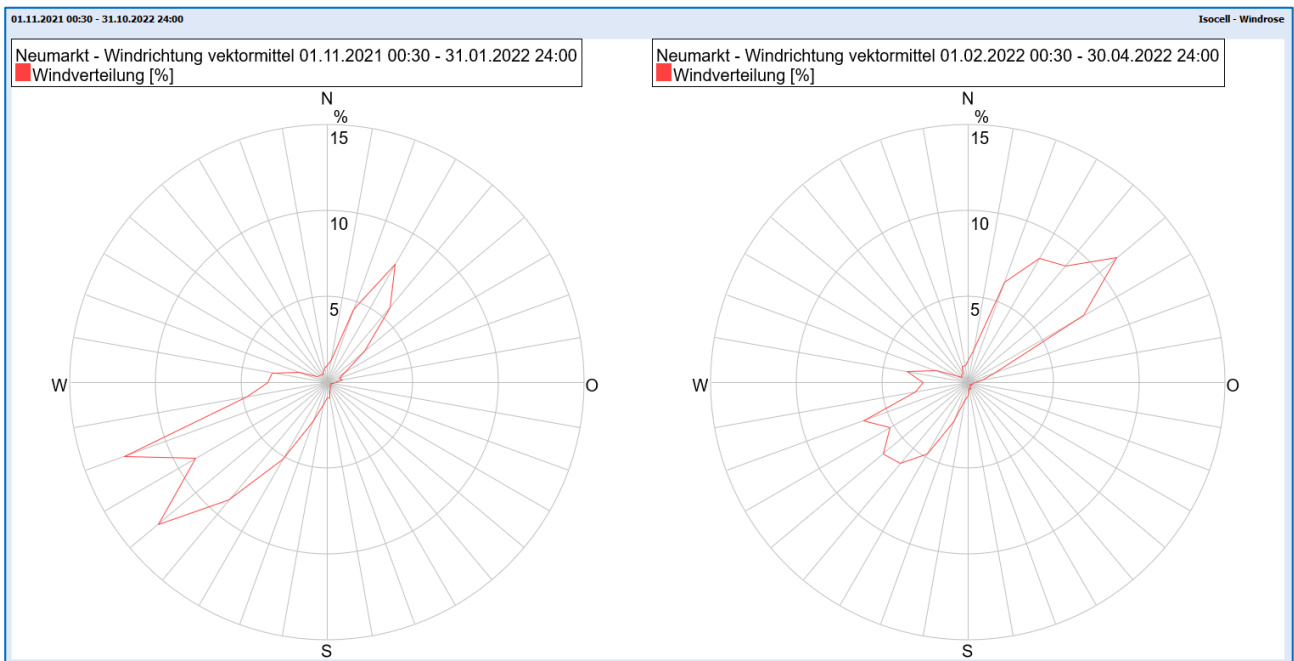


Abbildung 35: Windverteilung in Neumarkt am Wallersee - 3 Monatszeiträume

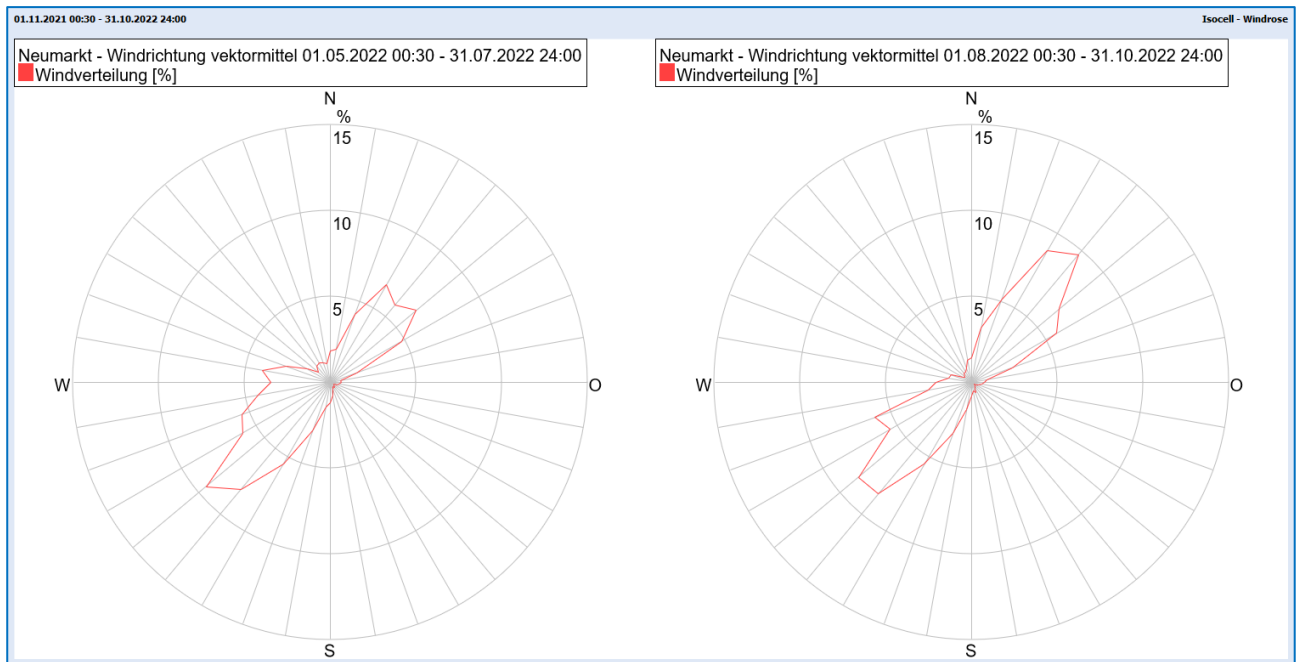


Abbildung 36: Windverteilung in Neumarkt am Wallersee - 3 Monatszeiträume