

1000101001
1101001010
11100000110
1111110101010
101
10

10100101
10
11111

1101

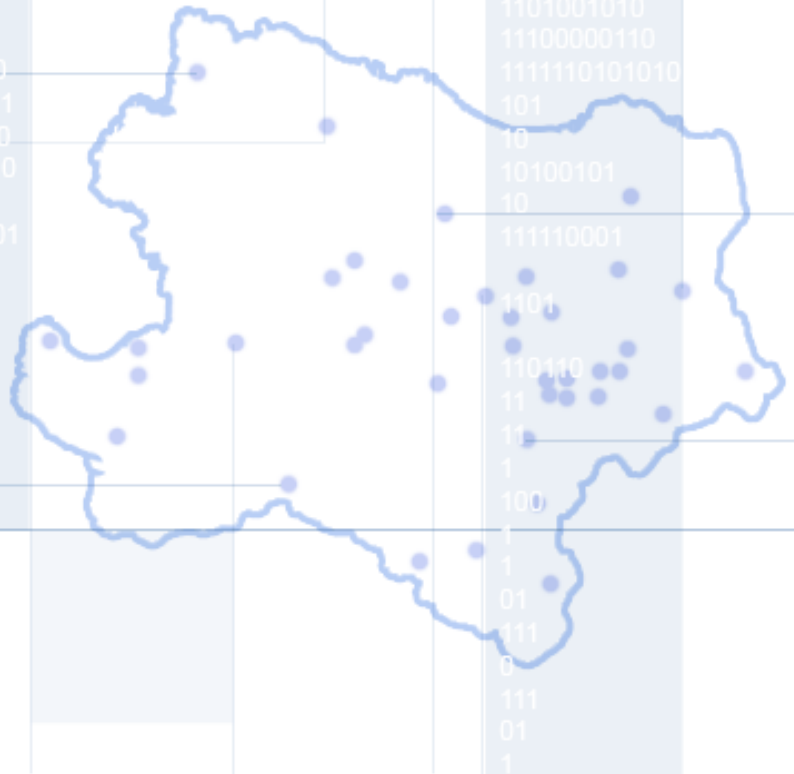
110110
111110
111110000
111111110000
100110000111
111111000000
100000001110
111111
010101010101
11111100110
0001010
1111110010
01110010
1100001001
100001001
0000001010
1111101

NUMBIS

Niederösterreichisches Umwelt- Beobachtungs- und Informations- System



1000101001
1101001010
11100000110
1111110101010
101
10
10100101
10
111110001
1101
110110
11
11
1
100
1
1
01
111
0
111
01
1



Bericht der Luftgütemessungen in Mönichkirchen

Mag. Elisabeth Scheicher



Abbildung 1: Aufstellungsort des mobilen Luftgütecontainers

Einleitung:

In der Zeit von Mitte Oktober 2007 bis Anfang Oktober 2008 wurde in Mönichkirchen, in unmittelbarer Nähe der Klimastation, mittels eines mobilen Containers des NÖ Luftgütemessnetz die Luftgütesituation überprüft. Es wurden die Schadstoffe Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid, Feinstaub, Ozon und Kohlenmonoxid gemessen. Für zusätzliche Information sorgte die Erfassung der meteorologischen Parameter von Windgeschwindigkeit, Windrichtung und Temperatur.

Bei den Analysengeräten werden folgende Messprinzipien verwendet:

Der Fluoreszenz-SO₂-Analysator arbeitet mit UV-Anregung von SO₂-Molekülen am Ende des Ultraviolettbereiches; die hieraus resultierende Fluoreszenz-Emission ist proportional zur Schwefeldioxid-Konzentration.

Der Stickstoffoxid-Analysator ist ein zweikanaliges Chemoluminiszenz-Analysensystem. Das Verfahren basiert auf Chemoluminiszenz, der Lichtemission von angeregten NO₂-Molekülen, die aufgrund der Reaktion zwischen NO und Ozon entstehen.

Das Messprinzip des Ozon-Analysators basiert auf der Tatsache, dass Licht einer Wellenlänge von 254nm durch Ozon adsorbiert wird. Der Detektor misst die adsorbierte Lichtmenge und erzeugt eine Ausgangsspannung entsprechend dem Lambert-Beer'schen Gesetz.

Das Staubmessgerät Rupprecht&Patashnick TEOM Serie 1400 arbeitet auf Basis eines gravimetrischen Messverfahrens. Die Partikel der Probeluft werden auf einem, mit Teflon beschichteten Glasfaserfilter abgeschieden, wobei dieses Filter alle zwei Sekunden gewogen wird. Die Differenz zwischen der aktuellen und der, bei Messbeginn festgehaltenen Filtermasse, ergibt die Gesamtmasse der, auf dem Filter abgeschiedenen Partikel. Nach Berechnung des Massenflusses, ergibt das Verhältnis des Massenflusses zum Volumenstrom den Wert der Massenkonzentration in g/m³.

Das Messverfahren des Kohlenmonoxid-Analysators ist eine Gas -Filter-Korrelation. Gemessen wird die Absorption von Infrarot-Strahlung durch Kohlenmonoxid-Gas. Die Luft wird mit Hilfe einer Druckpumpe über ein Drehventil in eine Messküvette geleitet. Eine Vergleichsküvette wird gleichzeitig von Nullgas durchströmt. Durch beide Küvetten gelangt Infrarot-Strahlung in die Detektoren. Die Differenz der Schwächung der Infrarot-Strahlung in den beiden Küvetten ist direkt proportional zum Kohlenmonoxidgehalt der Luft.

Allgemeines:

Schwefeldioxid

SO₂ ist ein nicht brennbares, farbloses Gas. In Konzentrationen über 0,8 mg/m³ bis 2,5 mg/m³ in Luft wird es je nach Empfindlichkeit der Person durch den Geruchssinn als reizend bzw. stechend wahrgenommen. Schwefeldioxid kommt in der Natur nur in vulkanischen Gasen vor. Als zivilisatorische Luftverschmutzung stammt es hauptsächlich von der Verbrennung schwefelhaltiger Materialien, insbesondere fossiler Brennstoffe. Sonstige Quellen sind Erdölraffinerien, Erzhütten, Schwefelsäurefabriken, papiererzeugende Industrien, Schwefeldioxid als Bleich- und Konservierungsmittel in der Erdölindustrie.

Schwefeldioxid hat einen sehr ausgeprägten Jahresgang mit einem Maximum im Winter und einem Minimum in den Sommermonaten. Ein Tagesgang ist im Allgemeinen nicht zu beobachten. Eine Erklärung für das Maximum in den Wintermonaten ergibt sich aus der meteorologischen Situation. Tiefe Temperaturen, geringe Windstärke, hoher Luftdruck und meist Bodeninversionen in den Morgenstunden lassen die Immissionskonzentrationen in Bodennähe ansteigen. Zum anderen steigt mit abnehmenden Temperaturen der Energieverbrauch und somit die Emission von SO₂.

Stickstoffdioxid:

Stickstoffdioxid ist ein gelb-rot bis rotbraunes Gas mit stechendem, säureähnlichem Geruch. Die Geruchsschwelle liegt zwischen 110 und 220 ppb, wobei mit zunehmenden Dosen ein Gewöhnungseffekt auftritt. Natürliche Stickstoffemissionen entstehen durch mikrobiologische Umsetzungen im Boden, Gewitterentladungen, durch natürlich entstandene Vegetationsbrände im Gegensatz zu Rodungsbränden, durch chemische Reaktionen in der Stratosphäre und durch Ammoniumoxidation in der Troposphäre.

Die anthropogenen Quellen sind Verbrennungsprozesse (mobile Quellen, stationäre Quellen), industrielle Hochtemperaturprozesse - z.B. Glaserzeugung, chemische Prozesse, elektrische Funken und Lichtbögen in der Luft. Die Hauptquelle ist, global gesehen, die Verbrennung fossiler Brennstoffe. Die Emissionen von Stickstoffoxiden aus Verbrennungsprozessen erfolgen in der Regel zu über 95% als NO, der Rest als NO₂.

Im langjährigen Verlauf ist bei NO₂ ein leichter Anstieg in den Wintermonaten zu beobachten, der in den Monaten Oktober bis Februar das Maximum erreicht. Das Minimum tritt zwischen Juni und August auf. Bemerkenswert ist der Tagesgang dieses Schadstoffes, der an Werktagen besonders ausgeprägt ist. Zu beobachten ist ein starkes Morgenmaximum, ein schwächeres Abendmaximum und ein Minimum zwischen 4 Uhr und 5 Uhr in der Früh.

Ozon:

Ozon ist ein farbloses, sehr reaktionsfreudiges Gas mit spezifischem Geruch. Die Geruchsschwelle liegt bei ca. 20ppb. Quellen für Ozon sind jene Arbeitsprozesse, bei

welchen Vorläufersubstanzen wie Stickoxide und Kohlenwasserstoffe gebildet und/oder freigesetzt werden, die dann in nachfolgenden chemischen Umsetzungen eine Ozonbildung bewirken.

Die zeitliche Verteilung von Ozon zeigt sowohl einen sehr ausgeprägten Jahresgang als auch einen sehr ausgeprägten Tagesgang. Die Maxima sind jeweils zu jenen Zeiten zu finden, in denen das Energieangebot am größten ist, also in den Sommermonaten und in den frühen Nachmittagsstunden.

Der Tagesgang ist von der Seehöhe abhängig, wobei er mit zunehmender Höhe verflacht und sich das Maximum zu den späten Nachmittagsstunden hin verschiebt. Die Begründung ist in den Abbauprozessen, wie chemische Umwandlungsprozesse und trockene Deposition, während der Nachtstunden zu finden. Stationen in Höhenlagen sind davon durch z.B. Bodeninversionen in geringerem Ausmaß betroffen, als Stationen in tiefen Lagen oder in Ballungsgebieten.

Kohlenmonoxid:

Kohlenmonoxid (CO) entsteht hauptsächlich bei der unvollständigen Verbrennung von Brenn- und Treibstoffen. Hauptquellen sind die Kleinverbraucher, der Verkehr und die Industrie.

Als Luftschadstoff ist CO vor allem aufgrund der humantoxischen Wirkung (Beeinträchtigung der Sauerstoffaufnahmekapazität des Hämoglobins) von Bedeutung. CO spielt aber auch bei der photochemischen Bildung von bodennahem Ozon im globalen und kontinentalen Maßstab eine bedeutende Rolle.

Die CO-Emissionen des Industriesektors, die ebenfalls beträchtlich gesunken sind, werden v.a. durch die Eisen- und Stahlindustrie verursacht. Im Bereich der Haushalte (Kleinverbraucher) sind die schlechten Verbrennungsvorgänge in veralteten Heizungsanlagen - insbesondere Holzöfen - für die relativ hohen CO-Emissionen verantwortlich.

Feinstaub:

Staub ist ein komplexes Gemisch aus festen und flüssigen Teilchen. Diese unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Größe, Form, Farbe, chemischen Zusammensetzung, physikalischen Eigenschaften und ihrer Herkunft bzw. Entstehung. Grundsätzlich wird zwischen primären und sekundären Partikeln unterschieden. Erstere werden als primäre Emissionen direkt in die Atmosphäre abgegeben, letztere entstehen durch luftchemische Prozesse aus gasförmig emittierten Vorläufersubstanzen (z.B. Ammoniak, Schwefeldioxid, Stickstoffoxide).

Im Jahr 2005 verursachte die Industrie 35%, der Kleinverbrauch (Feuerungsanlagen) 21,5%, die Landwirtschaft 21% und der Verkehr 20% der Emissionen, wobei letzterer - v.a. der Straßenverkehr - die mit Abstand größten Wachstumsraten verzeichnete. Vom Sektor Energieversorgung wurden nur 2,5% der österreichischen PM10-Emissionen verursacht.

Zahlreiche Studien haben in den letzten Jahren einen Zusammenhang zwischen der Belastung durch Feinstaub und gesundheitlichen Auswirkungen gezeigt. Diese

Auswirkungen reichen von (vorübergehenden) Beeinträchtigungen der Lungenfunktion bis zu zuordenbaren Todesfällen, vor allem aufgrund von Atemwegs- und Herz-Kreislauf-Erkrankungen.

Ergebnisse:

Windverteilung:

Die Windverteilung am Standort in Mönichkirchen ist in der Abteilung 2 dargestellt:

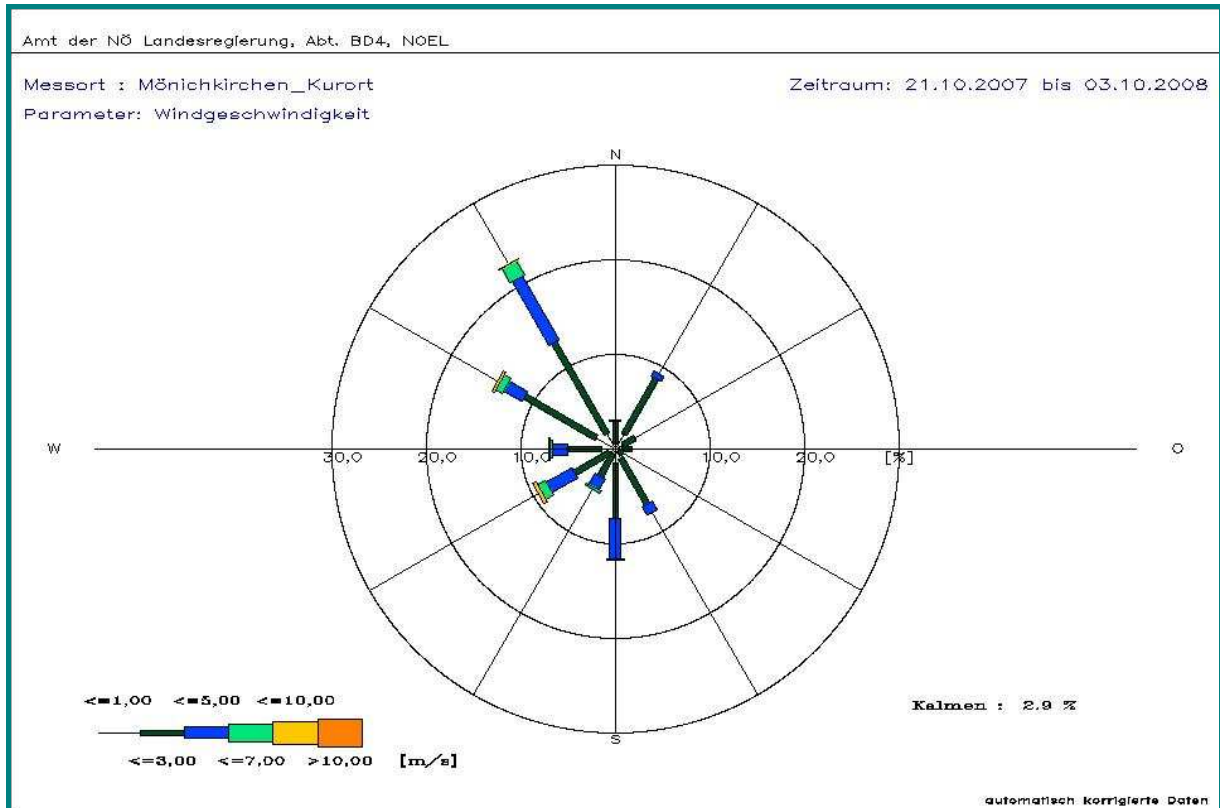


Abbildung 2: Windverteilung in Mönichkirchen

Die Windverteilung während der Beobachtungszeitraumes war hauptsächlich durch eine nordwestliche Strömung gekennzeichnet. Am zweithäufigsten traten Winde aus südlichen Richtungen auf. Mit nur 2,9 % Windstillen kann man dieses Gebiet als sehr gut durchlüftet bezeichnen.

In der Tabelle sind die Verteilungen in % angegeben

Tabelle 1:

Grad	%	Grad	%
30	9,3	210	5
60	2,4	240	9,6
90	1,8	270	7,3
120	1	300	14,7
150	7,8	330	22,8
180	12	360	3,3
		Calmen	

Schwefeldioxid:

Die Konzentrationen von Schwefeldioxid verliefen während des gesamten Beobachtungszeitraumes auf sehr niedrigem Niveau.

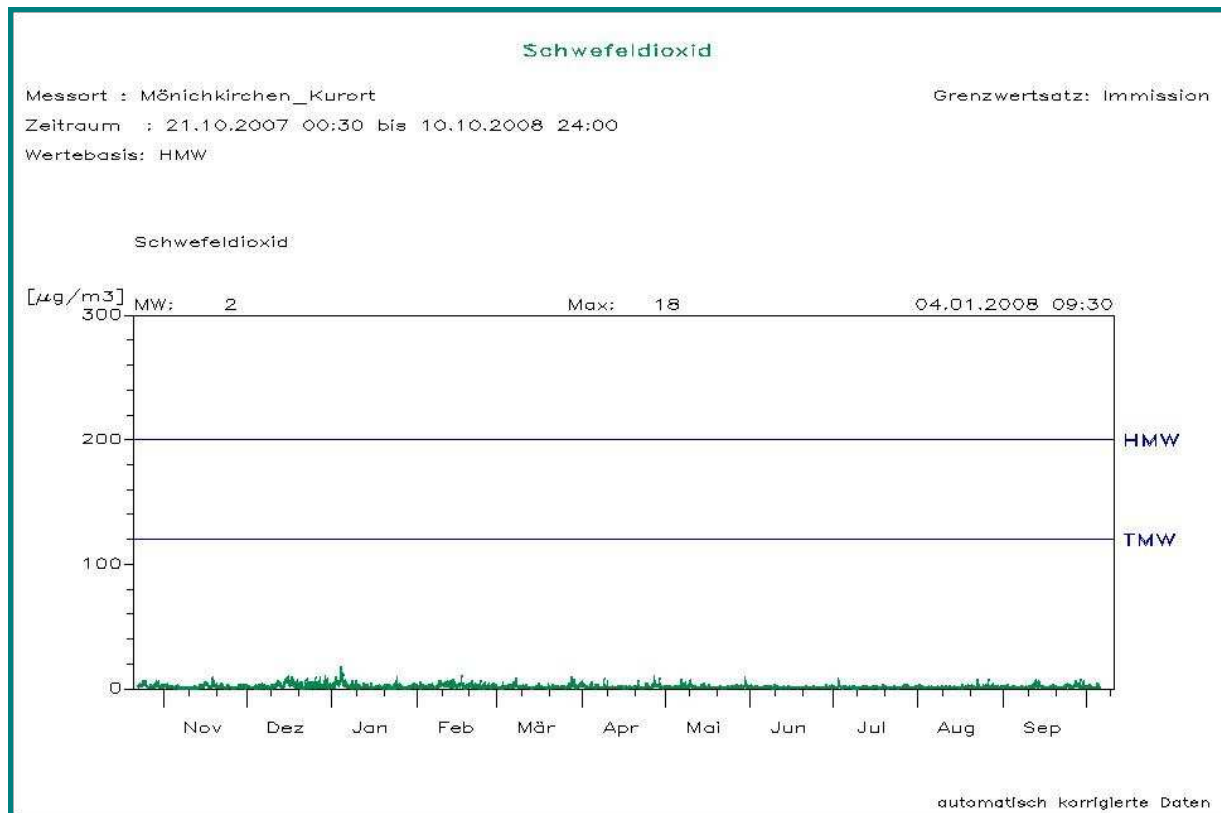


Abbildung 3: Schwefeldioxid in µg/m³ Oktober 2007 bis Oktober 2008

Wie aus der Abbildung 2 ersichtlich, wurden die Grenzwerte laut Immissionsschutzgesetz Luft bei weitem eingehalten. Selbst in den Wintermonaten, in denen Schwefeldioxid für normal leicht erhöht ist, waren die Konzentrationen sehr gering. Ein Vergleich mit anderen Messstellen des NÖ Luftgütemessnetzes zeigt eine gute Übereinstimmung, bzw. die gute Lage des Ortes. Wie aus der Tabelle 2 ersichtlich, wurde in Payerbach ein ähnliches Konzentrationsniveau gefunden wie in Mönichkirchen. Im Vergleich dazu liegen die Werte in Wr. Neustadt naturgemäß etwas höher.

Tabelle 2: Statistische Kennwerte für Schwefeldioxid in µg/m³

Station	Mittel	max.TMW	max.HMW
Mönichkirchen	2	10	18
Payerbach	1	7	11
Wr.Neustadt	2	15	28

Stickstoffdioxid:

Wie aus der Abbildung 3 ersichtlich war das Belastungsniveau während des Beobachtungszeitraumes sehr gering.

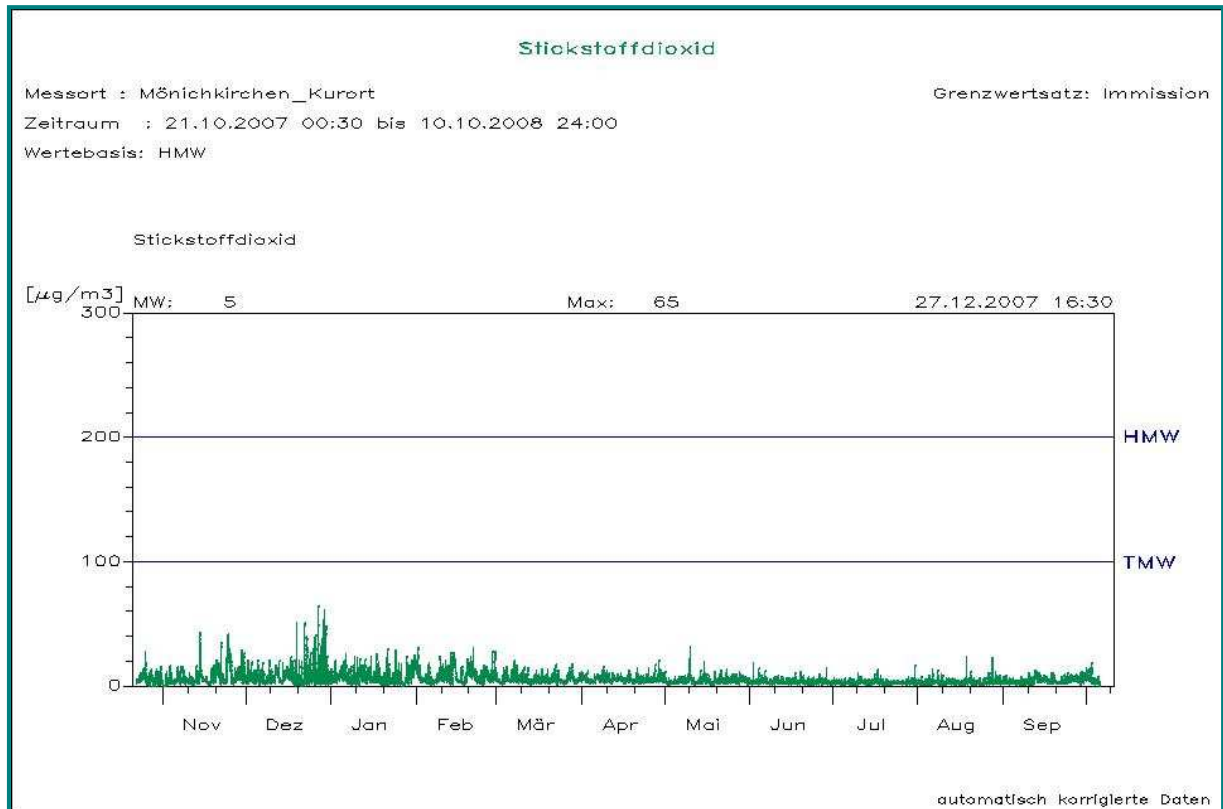


Abbildung 4: Stickstoffdioxid in µg/m³ Oktober 2007 bis Oktober 2008

Ein leichter Anstieg wurde im Dezember verzeichnet, der in einem Zeitraum mit tieferen Temperaturen fiel. Auch teilweise tagsüber blieben die Werte unter 0 °C. Die Grenz- und Zielwerte laut Immissionsschutzgesetz Luft wurden bei weitem eingehalten. Der Vergleich mit benachbarten Stationen des NÖ Luftgütemessnetzes zeigt wieder eine gute Übereinstimmung mit Payerbach. Wr. Neustadt als Stadtstation hat natürlich um einiges höhere Konzentrationen.

Tabelle 3: Statistische Kennwerte für Stickstoffdioxid in µg/m³

Station	Mittel	max. TMW	max. HMW
Mönichkirchen	5	23	65
Payerbach	6	26	59
Wr. Neustadt	21	56	94

Ozon:

Ozon ist ein Schadstoff, der stark von den Jahreszeiten abhängig ist. So ist auch in den Abbildung 3 der Anstieg während der Sommermonate zu beobachten.

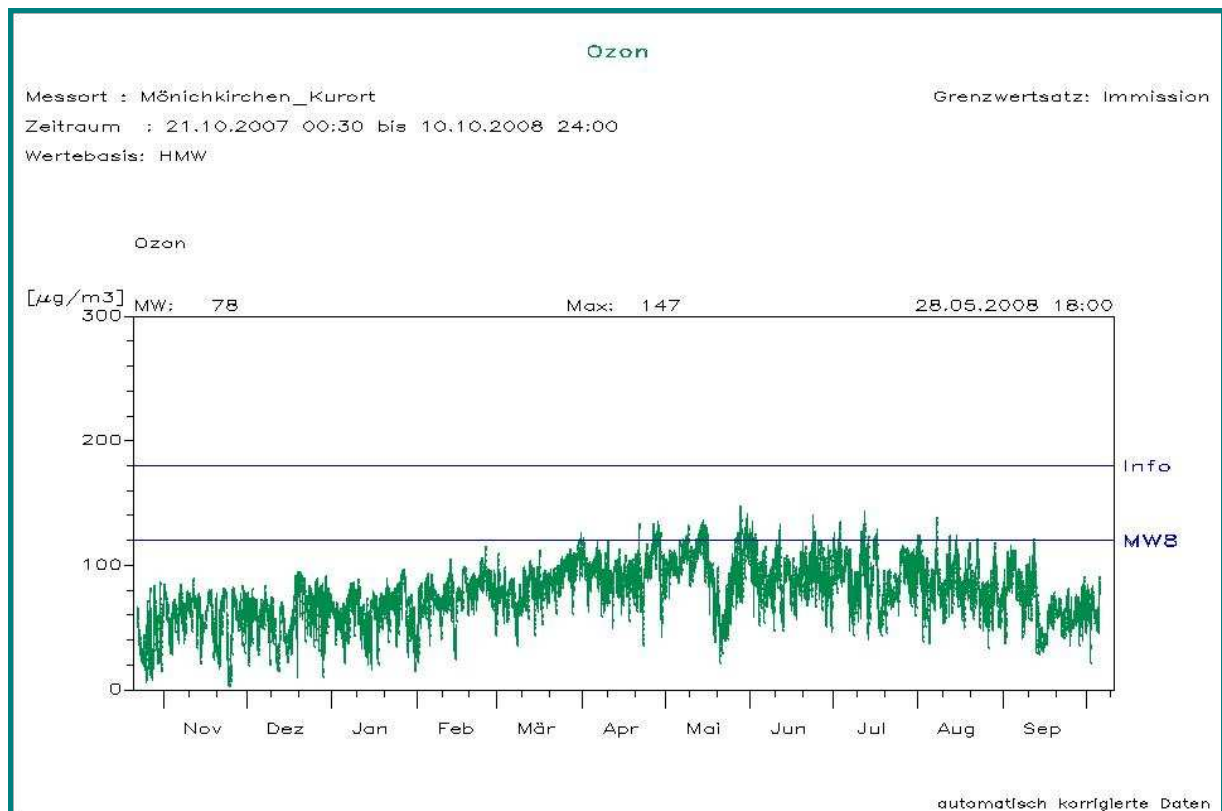


Abbildung 5: Ozon in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ von Oktober 2007 bis Oktober 2008

Die Ozonsaison 2008 war allgemein durch den sehr „milden“ Sommer eine mit geringen Belastungen. So wurde in Mönichkirchen der Grenzwert der Informationsschwelle kein einziges Mal überschritten. In Mai war ein für die Jahreszeit völlig unüblicher deutlicher Rückgang der Ozonkonzentration zu beobachten. Ein Blick auf die Temperaturen zeigt, dass dies eine Phase mit sehr kühlen Temperaturen war. In der Abbildung 5 sind die Verläufe von Ozon und Lufttemperatur dargestellt.

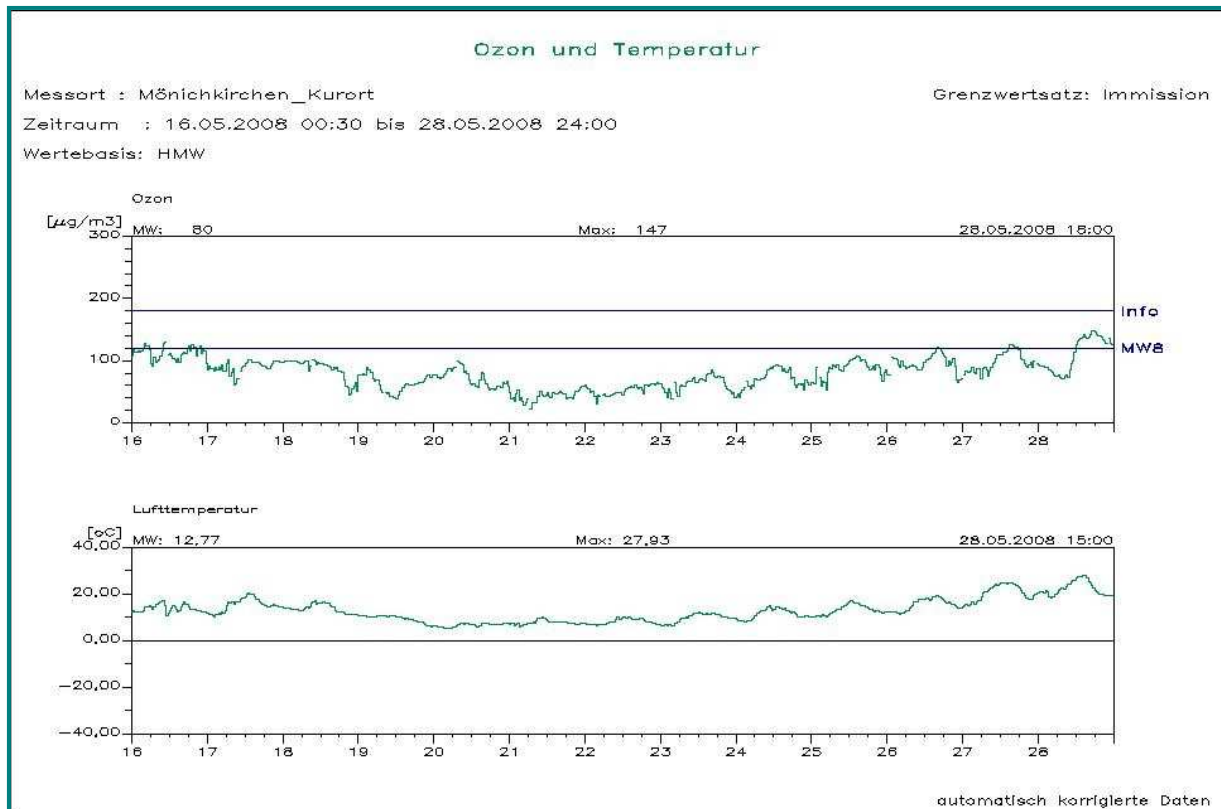


Abbildung 6: Verlauf von Lufttemperatur in °C und Ozon in µg/m³

Ein Vergleich mit den benachbarten Messstellen zeigt vor allem wieder mit den Messwerten von Payerbach eine gute Übereinstimmung. Die Mittelwerte sind zwar in Mönichkirchen und Payerbach etwas höher, als in Wr. Neustadt oder Ternitz. Dafür waren die Spitzenbelastungen, also die maximalen Einstundenmittelwerte, in Mönichkirchen deutlich niedriger.

Tabelle 4: Statistische Kennwerte für Ozon in µg/m³

Station	Mittel	max.MW1	max.MW8
Mönichkirchen	78	147	140
Payerbach	78	166	157
Wr. Neustadt	52	162	146
Ternitz	55	159	142

Feinstaub:

Feinstaub ist jener Schadstoff, dem in den letzten Jahren besondere Aufmerksamkeit zuteil wurde. In der Abbildung 6 ist der Verlauf der Belastungen dargestellt:

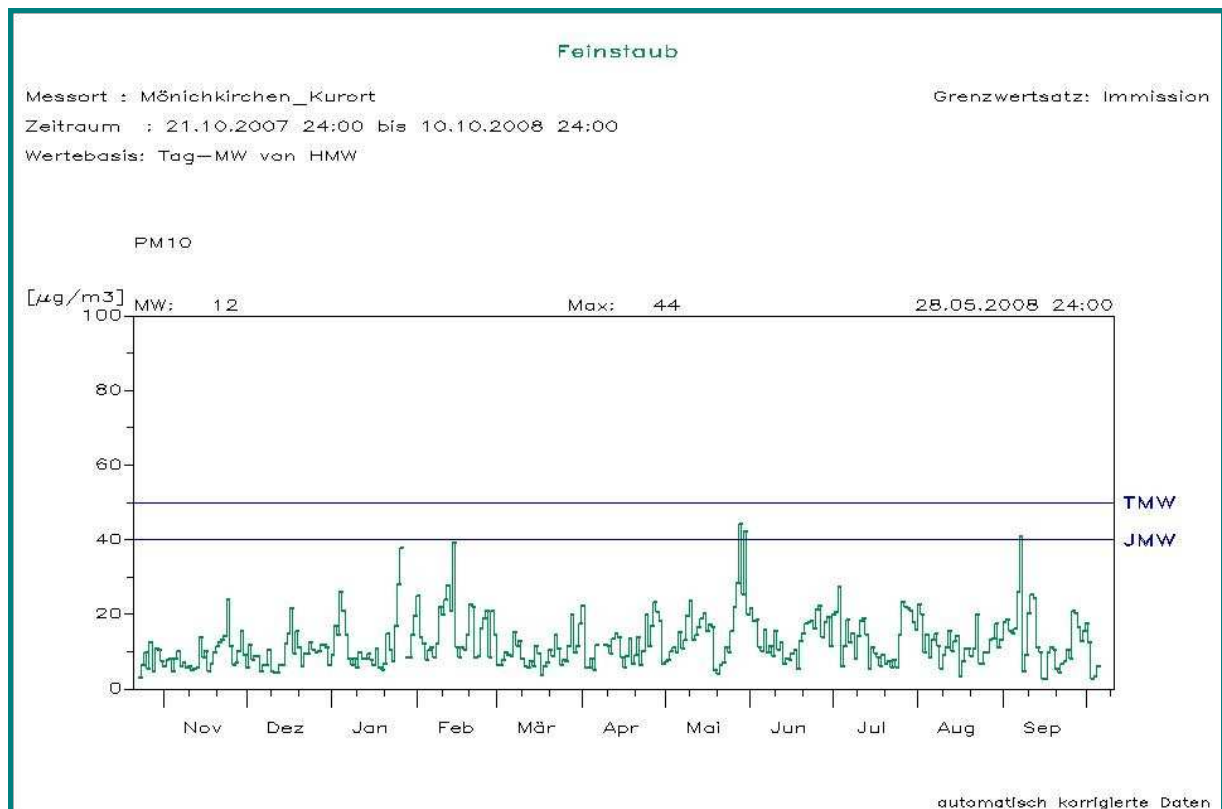


Abbildung 7: Feinstaub in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ von Oktober 2007 bis Oktober 2008

Wie aus der Abbildung ersichtlich wurde während des Beobachtungszeitraumes der Grenzwert für das Tagesmittel von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ überschritten. In den Monaten Jänner und Februar war ein kleiner Anstieg der Belastungen zu beobachten, ebenso Ende Mai traten zwei Tage mit erhöhten Konzentrationen auf. Sind die erhöhten Werte im Februar noch durch den allgemeinen Anstieg bedingt durch Hausbrand und austauscharme Wettersituationen zu erklären, so kann man diese Argumentation nicht auf den Monat Mai anwenden. Eine nähere Betrachtung mit den Windverhältnissen lässt auf eine sehr lokale begrenzte Quelle südlich der Messstelle schließen.

Ein Vergleich mit anderen Messstellen des NÖ Luftgütemessnetzes fällt für Feinstaub schwer, da nur in Wr. Neustadt Feinstaub erfasst wird und diese Station von ihrer Umgebung her überhaupt nicht vergleichbar ist mit der Luftgütesituation in Mönichkirchen.

Kohlenmonoxid:

Wie zu erwarten war, verliefen die Konzentrationen auf sehr geringem Niveau. In der Abbildung 7 ist der Verlauf der Belastungen dargestellt.

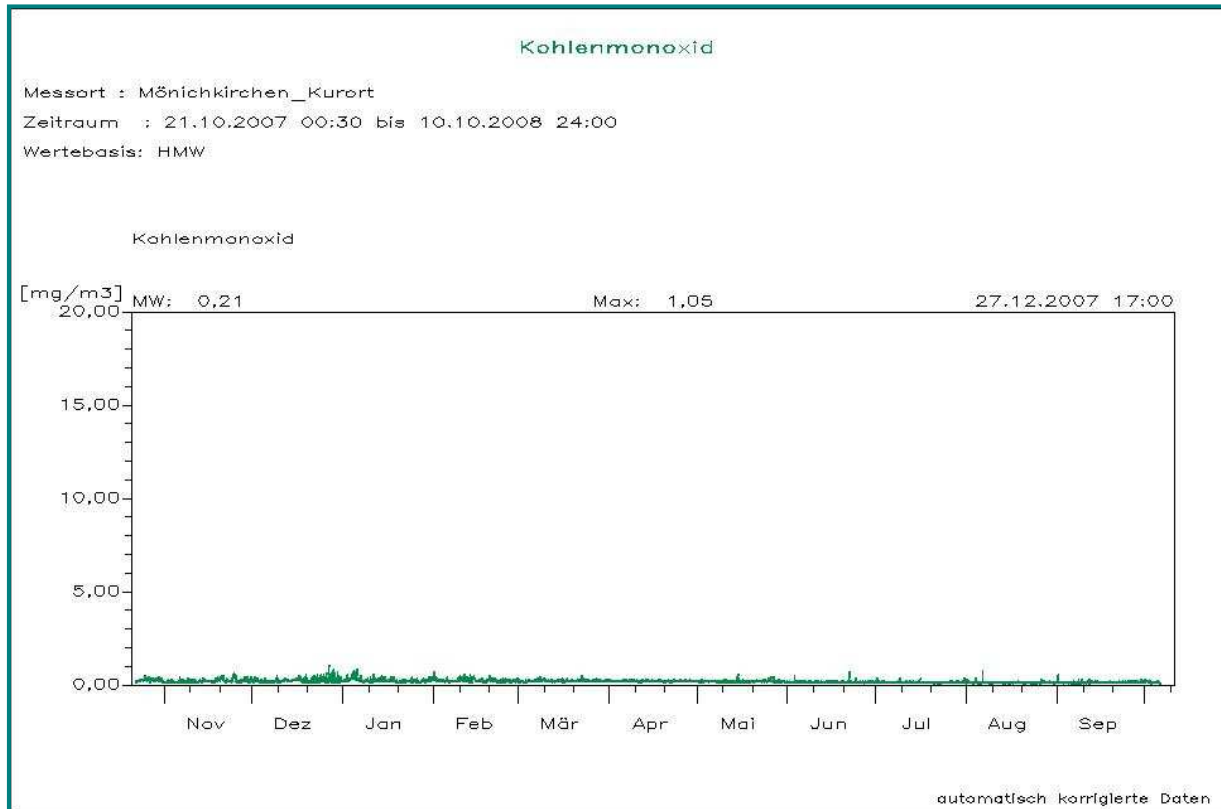


Abbildung 8: Kohlenmonoxid in mg/m³ für Oktober 2007 bis Oktober 2008

Der Grenzwert laut Immissionsschutzgesetz Luft wurde klar eingehalten.

Zusammenfassung:

In der Zeit vom Oktober 2007 bis Oktober 2008 wurde in Mönichkirchen mit einem mobilen Container des NÖ Luftgütemessnetzes die Luftgüte erfasst.

Kurz zusammengefasst kann man sagen, dass die Luftqualität sehr gut war. Die Grenzwerte laut Immissionsschutzgesetz Luft wurde bei en Schadstoffen Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid, Kohlenmonoxid und Feinstaub eingehalten. Bei Ozon wurde der Zielwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit von 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ an einigen Tagen überschritten. Der Grenzwert der Informationsschwelle von 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ wurde hingegen nicht überschritten.

Der Vergleich mit benachbarten Messstellen zeigte eine gute Übereinstimmung, besonders mit jener in Payerbach. Die Messungen in Mönichkirchen passten sich gut in das allgemein geringe Belastungsniveau an.

Baden, Jänner 2009-01-30

Mag. Elisabeth Scheicher