

Wiener Neudorf

Grenzwertüberschreitungen bei Feinstaub



Impressum:

Amt der NÖ Landesregierung
Abteilung Umwelttechnik
Referat Luftgüteüberwachung
Schwartzstraße 50
2500 Baden

Tel: +43-2252-9025-11441
Fax: +43-2252-9025-11442
E-Mail: post.bd4numbis@noel.gv.at

<http://www.noel.gv.at/Umwelt/Luft.html>

Redaktion: Mag. Elisabeth Scheicher
Mitarbeit: DI Manfred Brandstätter, DI Imre Szücs

Wiener Neudorf Grenzwertüberschreitungen bei Feinstaub

Einleitung:

Für Untersuchungen über die Belastungen durch Luftschadstoffe in der Nähe von Autobahnen wurden im Rahmen des NÖ Luftgütemessnetzes zwei Messstellen, eine im Luv – eine im Lee der Hauptwindrichtung an der Autobahn errichtet. Diese beiden Standorte wurden in Biedermannsdorf und Wr. Neudorf gefunden und festgelegt. In der Abbildung ist die genaue Lage der Messstellen dargestellt.

Siberix PDF Library Evaluation Version.
Visit www.siberix.com for information.

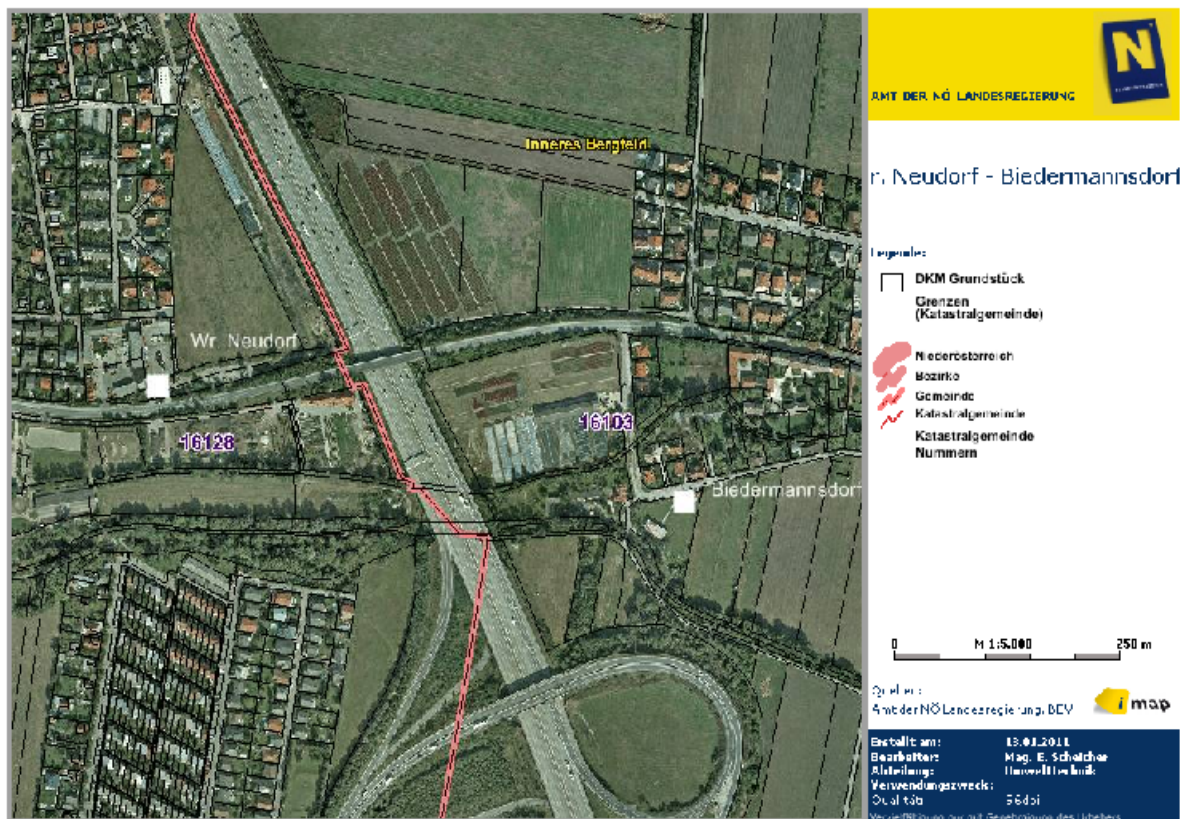


Abbildung 1: Lage der Messstellen in Wr. Neudorf und Biedermannsdorf

Die Messung begann in Biedermannsdorf im März 2007 und in Wr. Neudorf im Juli 2008.

Allgemeines:

Die Belastungen mit Feinstaub haben einen typischen Jahresgang mit einem Maximum während der Wintermonate und einem Minimum im Sommer. Normalerweise kommen zwei Drittel der jährlichen Überschreitungen in den Monaten Jänner bis März zustande. Während der Sommermonate sind die Belastungen geringer, erst gegen Jahresende mit Einsetzen der Heizsaison und den ersten Schneefällen ist wieder mit einem Anstieg der Konzentrationen zu rechnen.

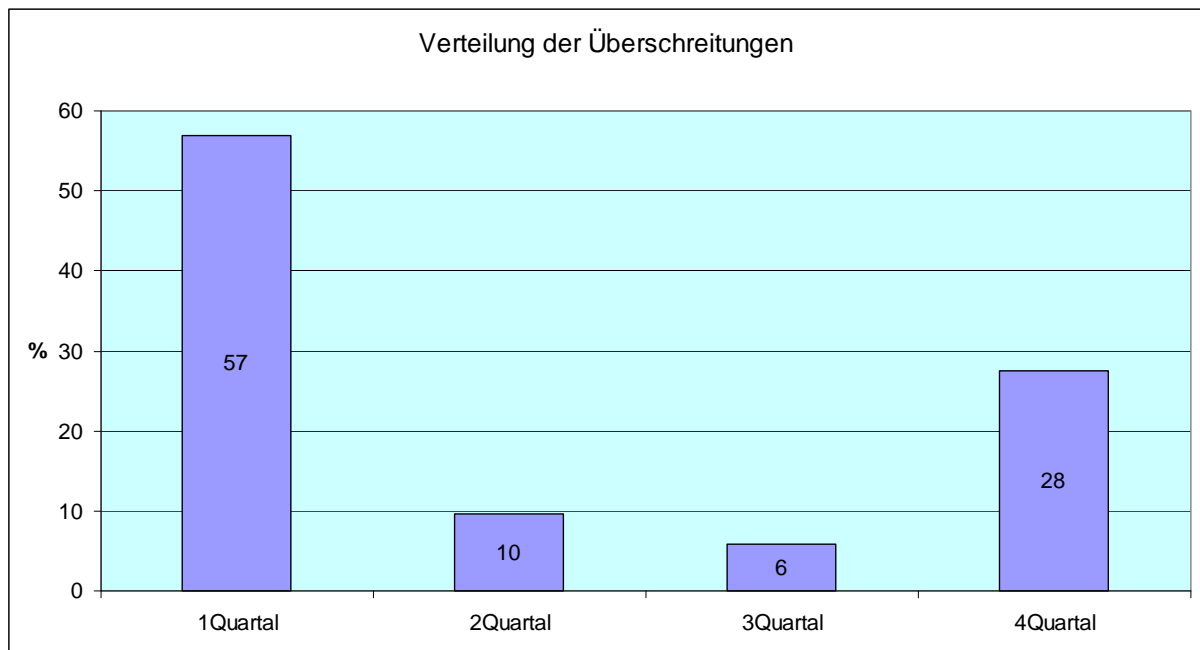


Abbildung 2: Anzahl der Überschreitungen in % pro Jahr, gemittelt über 6 Jahre und alle Feinstaubstationen des NÖ Luftgütemessnetzes

Situation in Wiener Neudorf:

Bereits im Sommer 2008 fiel bei den Messungen auf, dass untypischer Weise auch im Juli und August, vorzugsweise an sehr warmen und trockenen Tagen, hohe Belastungen registriert wurden. In der Abbildung 3 ist solch ein Fall exemplarisch dargestellt.

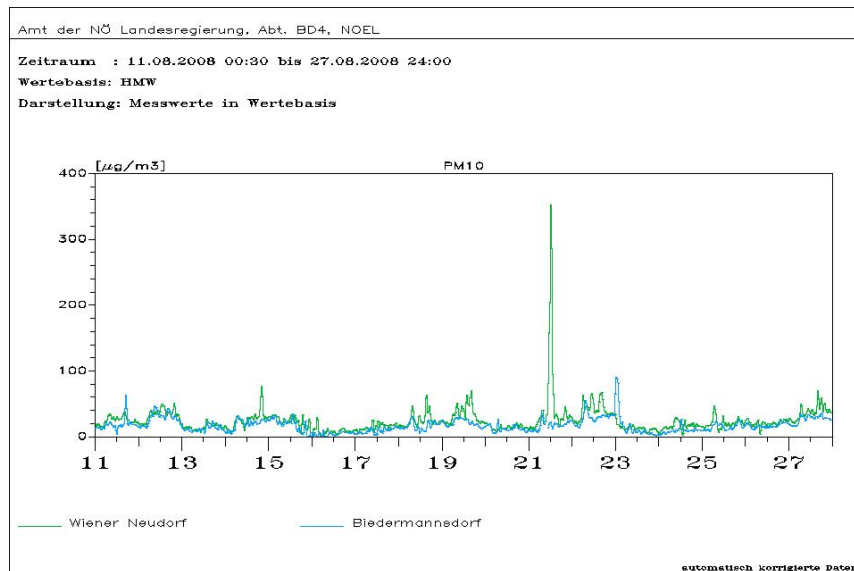


Abbildung 3: PM10 in µg/m³ in Wr. Neudorf und Biedermannsdorf vom 11. August bis 27. August 2008

Der Verlauf solch hoher Konzentrationen stellt typischer Weise so dar, dass die Messwerte sehr rasch, innerhalb einer halben Stunde, ansteigen und danach auch wieder rasch absinken. Es sind also einzelne Belastungsspitzen, die zur Überschreitung des Grenzwertes des Tagesmittelwertes führen. Abgesehen von diesen extremen Spitzen läuft dieses Messgerät mit jenem in Biedermannsdorf parallel, wie auch in der Abbildung 4 zu sehen ist.

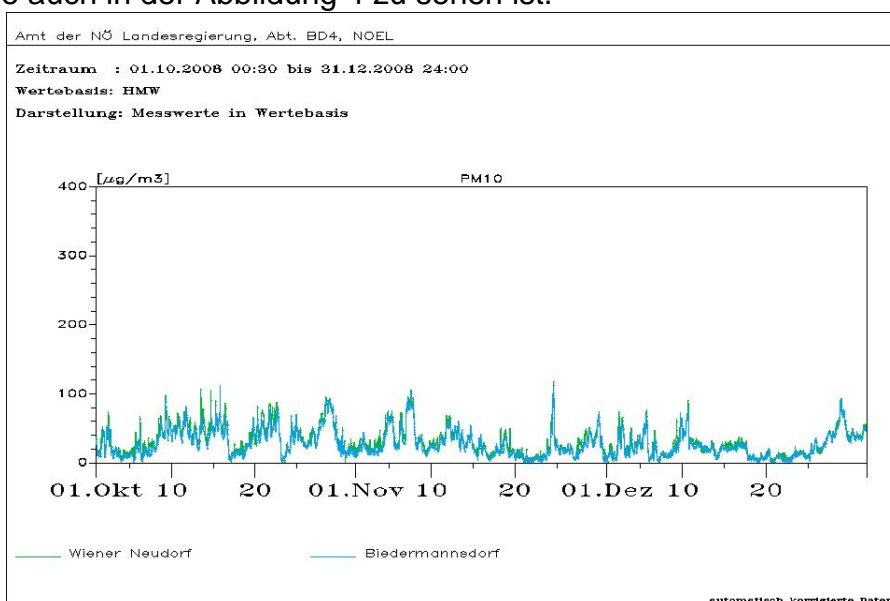


Abbildung 4: Feinstaub in µg/m³ in Wr. Neudorf und Biedermannsdorf von 1. Oktober bis 31. Dezember 2008

Die gute Übereinstimmung der Messungen mit Biedermannsdorf, abgesehen von den einzelnen hohen Spitzen, ließ keinen Zweifel daran, dass die Messung völlig korrekt ist.

Im Jahr 2009 wurden die Messungen natürlich fortgesetzt. Nach Abschluss des Jahres wurden insgesamt 49 Tage mit Überschreitungen des Grenzwertes für das Tagesmittel gezählt. Da die erlaubte Anzahl an Grenzwertüberschreitungen von 30 Tagen laut IG-L überschritten war, wurden die notwendigen Schritte gemäß Gesetz eingeleitet und erste Untersuchungen durchgeführt.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen wurden für diesen Bericht mit den Daten von 2010 erweitert:

Darstellung der Immissionssituation:

Die Analyse der Immissionen ergab, dass die Grenzwertüberschreitungen im Sommer nur aufgrund hoher, kurzfristiger Spitzen zustande kommen. Abgesehen von diesen Extremwerten verlaufen die Messungen im Gleichklang mit den Stationen in Biedermannsdorf, Mödling und Vösendorf. Grenzwertüberschreitungen, die an diesen Stationen beobachtet wurden, wurden großteils auch in Wr. Neudorf beobachtet. Abgesehen von den Überschreitungen im Sommer stimmen die Messwerte von Wr. Neudorf gut mit jenen der benachbarten Stationen überein. In der Abbildung 5 sind Beispiele dargestellt, die zeigen, dass die Messwerte der beiden Staubmessgeräte Wr. Neudorf und Biedermannsdorf sehr parallel laufen und praktisch die gleichen Konzentrationen messen.

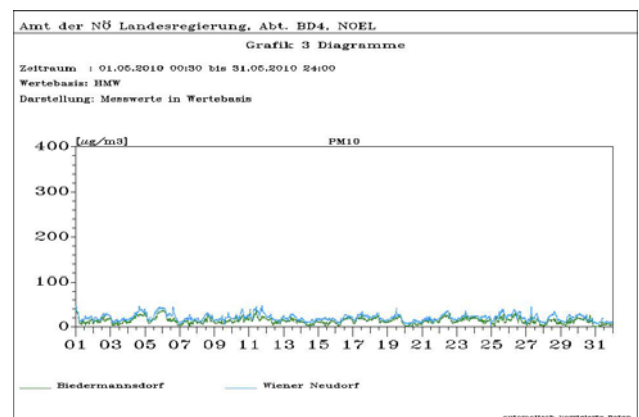
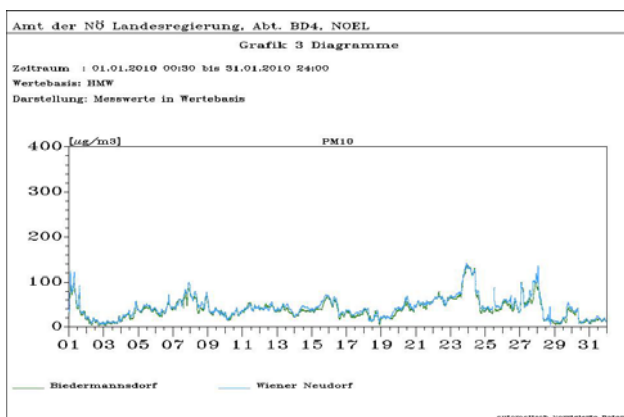
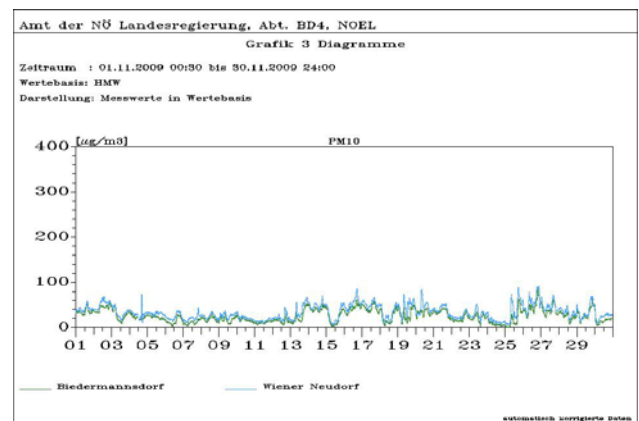
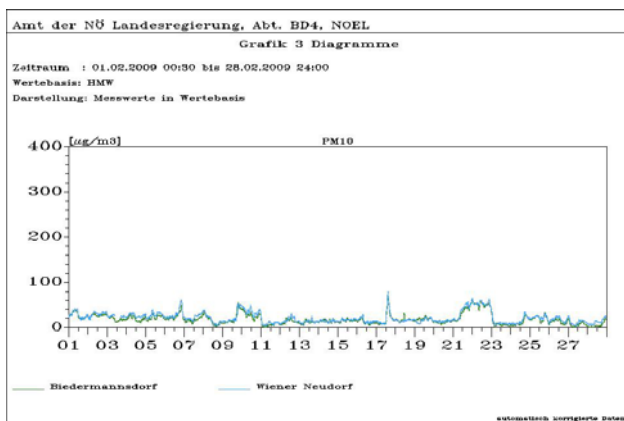


Abbildung 5: PM10 in µg/m³

Die gute Übereinstimmung der Messkurven drückt sich auch in der Anzahl der Grenzwertüberschreitungen des Tagesmittelwertes während der kalten Jahreszeit aus. In der Tabelle 1 ist die Anzahl der Tage mit Überschreitungen an den Stationen Wr. Neudorf und Biedermannsdorf aufgelistet. Im Jahr 2008 darf man erst ab Juli den

direkten Vergleich ziehen, da zu diesem Zeitpunkt die Messungen in Wr. Neudorf starteten.

In den Monaten Jänner bis März sind die Unterschiede in den Jahren 2009 und 2010 relativ gering, Wr. Neudorf ist ein wenig höher belastet, die Belastungen bewegen sich jedoch im gleichen Niveau. Streicht man die Überschreitungen der Sommermonate in Wr. Neudorf weg, so gleicht sich die Anzahl der Überschreitungen an jene von Biedermansdorf an.

Tabelle 1:

Monat	2008		2009		2010	
	Biedermansdorf	Wr. Neudorf	Biedermansdorf	Wr. Neudorf	Biedermansdorf	Wr. Neudorf
Jänner	7		12	13	8	10
Februar	8		1	1	8	10
März			1	2	1	4
April			1	11		3
Mai				2		
Juni				1		2
Juli		2		1		6
August				6		1
September				2		4
Oktober	6	11		2	3	7
November	1	2		4	2	3
Dezember	2	2	3	4	11	12
Summe	24	17	18	49	33	62
Summe ohne Sommer	24	15*	18	26	33	46

*) Messbeginn erst im Juli, keine Daten von Jänner bis März

Die atypische Verteilung der Grenzwertüberschreitungen in Wr. Neudorf ist auch in der Abbildung 6 dargestellt, in der die relative Anzahl der Tage mit Grenzwertüberschreitungen dargestellt ist.

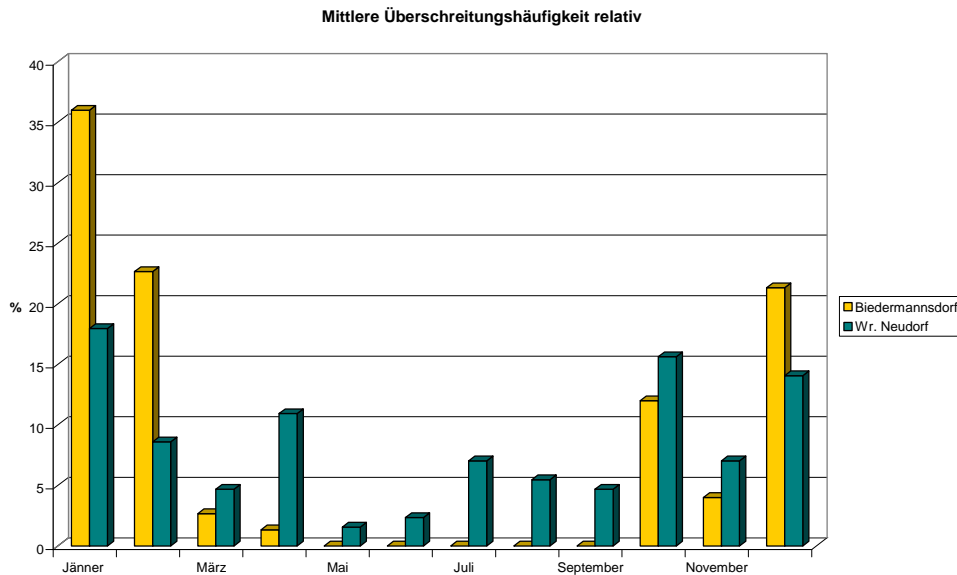


Abbildung 6: relative Anzahl von Grenzwertüberschreitungen pro Monat, gemittelt über die Jahre 2008 bis 2010

Biedermannsdorf zeigt das typische Bild, wie es auch an allen anderen Stationen zu beobachten ist. Wr. Neudorf hat dazu im Gegensatz auch während der Sommermonate Grenzwertüberschreitungen.

Aufgrund dieser Tatsachen wurde nun untersucht, ob diese hohen Spitzenkonzentrationen, die zu Überschreitungen führen, an bestimmten Tagen oder Uhrzeiten auftreten.

In der Tabelle 2 sind die Wochentage aufgelistet, an denen die Grenzwertüberschreitungen in den Monaten April bis September in Wr. Neudorf stattfanden.

Tabelle 2:

Jahr	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag
2008	0	0	0	2	0	0	0
2009	4	2	4	4	5	1	3
2010	2	2	2	4	3	0	0
Summe	6	4	6	8	8	1	3

Auffallend ist, dass Wochenenden vergleichsweise wenig von Überschreitungen betroffen sind. Die Wochentage Donnerstag und Freitag waren jene beiden Tage, an denen am häufigsten hohe Konzentrationen auftraten.

Für die Analyse des Zeitpunktes des Auftretens wurden wiederum nur die Tage in den Sommermonaten, April bis September, herangezogen, an denen der Grenzwert für das Tagesmittel überschritten wurde. Es wurde der Zeitpunkt des Auftretens des maximalen Halbstundenmittelwertes als Datengrundlage verwendet.

Überraschenderweise konnte eine doch recht deutliche Verteilung gefunden werden. Die Analyse der Uhrzeiten, zu denen die Spitzenwerte auftraten zeigte, dass vor allem am Vormittag und in den Mittagsstunden die hohen Konzentrationen auftraten.

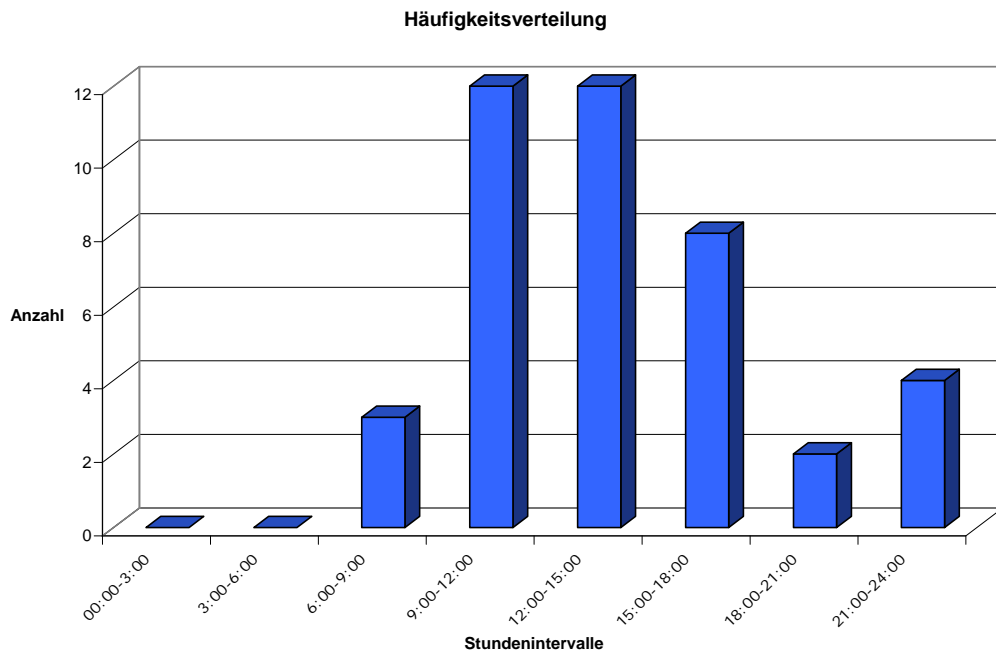


Abbildung 7: zeitliche Verteilung des Auftretens von Spitzenkonzentrationen

Meteorologische Situation:

Neben den Untersuchungen über zeitliche und räumliche Verteilung der Staubkonzentrationen in Wr. Neudorf, wurden auch die meteorologischen Situationen analysiert, die zu den hohen Konzentrationen führten.

Die Windverteilung in Wr. Neudorf ist charakterisiert durch eine starke Nordwestkomponente. Windrichtungen aus 300 und 330 sind mit insgesamt 41 % vertreten, dominieren also sehr deutlich die Windverhältnisse. Bei weitem weniger, aber doch noch gut zu sehen, sind Winde aus 150 °, Südost. Insgesamt kommen ca. 15 % aller Winde aus südöstlichen Richtungen. Der Anteil der Windstillen beträgt ca. 7 %, die mittlere Windgeschwindigkeit liegt bei 8,6 km/h. Diese Werte sind typisch für ein Gebiet mit Verbauung. In der Abbildung 8 ist die Windverteilung für den gesamten Messzeitraum von Juli 2008 bis Dezember 2010 dargestellt.

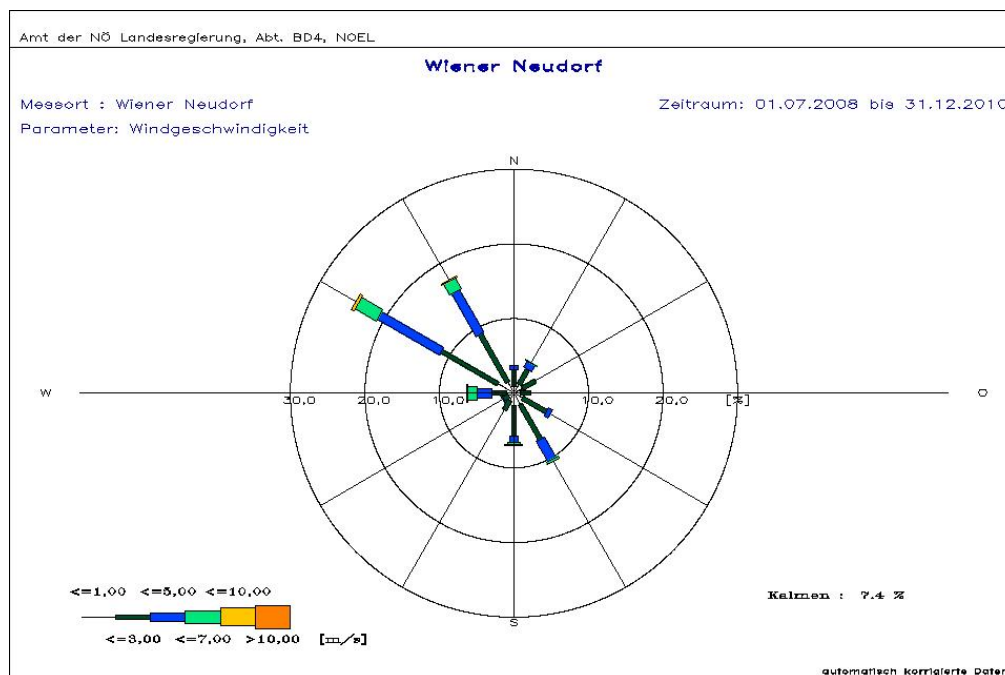


Abbildung 8: Windverteilung in Wr. Neudorf, Juli 2008 bis Dezember 2010

Nach diesen ersten Betrachtungen stellt sich natürlich die Frage, bei welchen Windrichtungen und Windgeschwindigkeiten die hohen Konzentrationen auftreten, um ev. daraus die Ursache dafür zu finden.

Eine erste rasche Analyse ergab, dass die hohen Spitzenkonzentrationen zumeist mit Windrichtungen aus Süd bis Südost verknüpft waren. In der Abbildung 9 sind die Windverteilungen für die Sommermonate April bis September von 2008 bis 2009 dargestellt. In diesen drei Jahren waren die Windrichtungen aus Südost jene, die die meisten Belastungen heran transportierten.

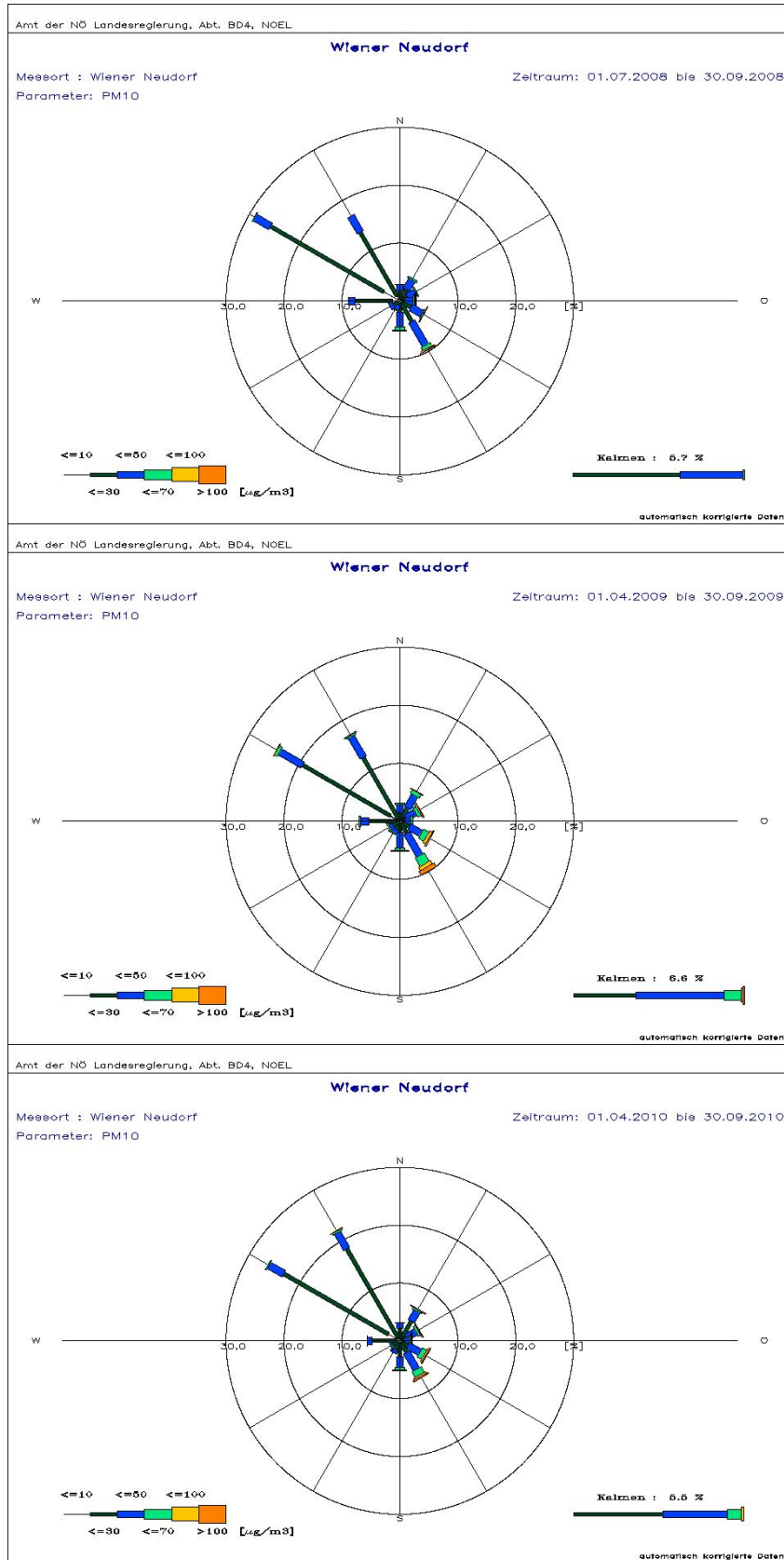


Abbildung 9: Verteilung der Windrichtung mit Feinstaub in den Sommermonaten

Aus nördlichen und nordwestlichen Richtungen werden vergleichsweise geringe Konzentrationen herantransportiert.

Die Analyse der Windgeschwindigkeit ergab, dass vor allem bei niedrigen Geschwindigkeiten hohe Konzentrationen beobachtet wurden. Wie aus der Abbildung 10 ersichtlich, traten die sehr hohen Staubspitzen bei Windgeschwindigkeiten von ca. 20 km/h auf.

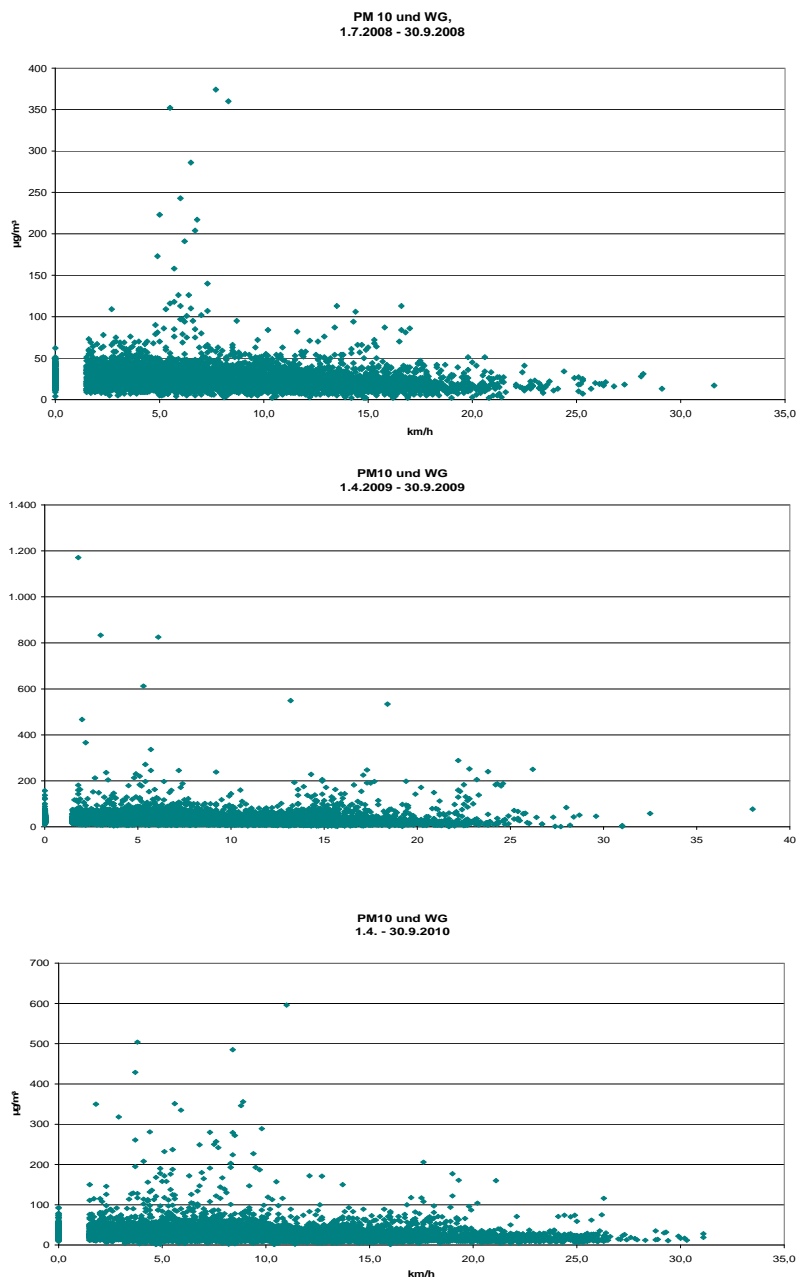


Abbildung 10: Verteilung PM10 und Windgeschwindigkeit in den Sommermonaten 2008 bis 2010

Bei höheren Windgeschwindigkeiten wurden diese Effekte nicht mehr beobachtet.

Gravimetrische Messungen:

Aufgrund der Messergebnisse des Jahres 2009 wurden im Jahr 2010 während der kritischen Sommermonate zusätzliche Messungen mittels Gravimetrie durchgeführt, um in Folge die Filter chemisch analysieren zu können und so die Ursache für die hohen Staubwerte feststellen zu können. Das Ergebnis der Parallelmessungen brachte das überraschende Ergebnis, dass die hohen Spitzenbelastungen in den Messwerten der Gravimetrie nicht zu finden waren. In der Abbildung 11 ist der Verlauf der Tagesmittelwerte von Gravimetrie und automatischen Monitoren in Wr. Neudorf und Biedermannsdorf dargestellt.

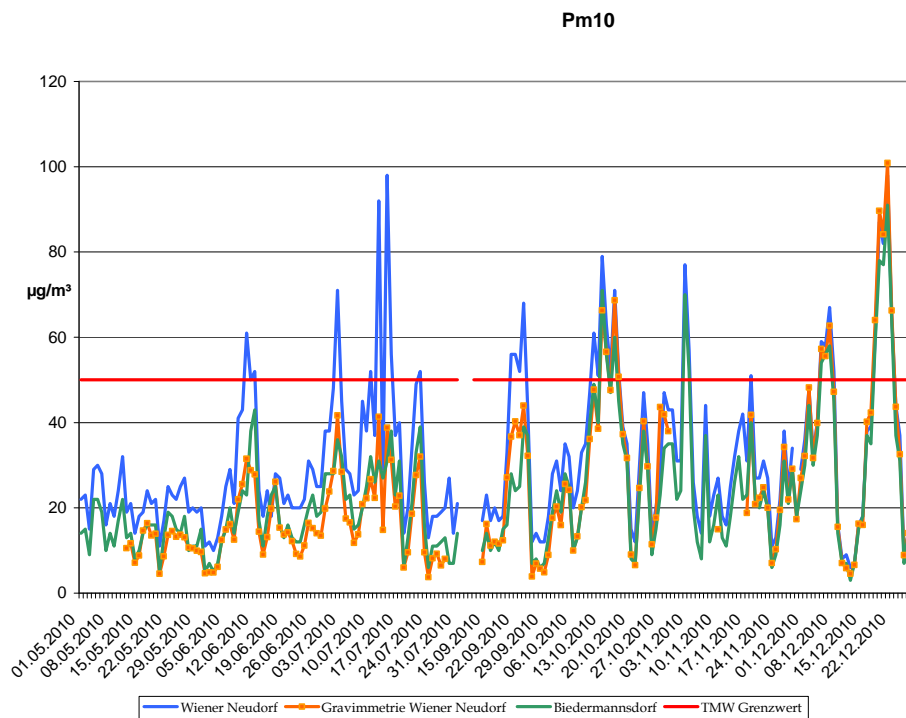


Abbildung 11: Vergleich der automatischen und gravimetrischen Messungen in Wiener Neudorf und Biedermannsdorf, Mai bis Dezember 2010

Aus der Abbildung ist gut zu erkennen, dass

- ↪ Von Mai bis September die Gravimetrie Messung mit den Messergebnissen in Biedermannsdorf gut zusammenpasst.
- ↪ Von Mai bis September die Gravimetrie Messung mit den Messergebnissen in Wr. Neudorf nicht gut zusammenpasst
- ↪ Von Oktober bis Jahresende die Messergebnisse aller drei Messungen sehr parallel, beinahe identisch verlaufen.

Das Phänomen, dass das Staubmessgerät in Wr. Neudorf in bestimmten Situationen Messergebnisse zeigt, die von jenen in Biedermannsdorf in den Sommermonaten teilweise sehr stark abweicht, wurde mit der gravimetrischen Messung bestätigt.

Zusätzliche Messungen:

Aufgrund der Ergebnisse der Gravimetriemessung wurde ab Oktober ein mobiler Container des Luftgütemessnetzes neben die Messstelle Wr. Neudorf plaziert, um das Fehlverhalten des Staubmessgerätes beweisen zu können.

In der Abbildung 12 ist der Verlauf der beiden Staubmessgeräte in Wr. Neudorf und jenes in Biedermannsdorf von 1. Oktober bis 31. Dezember 2010 dargestellt.

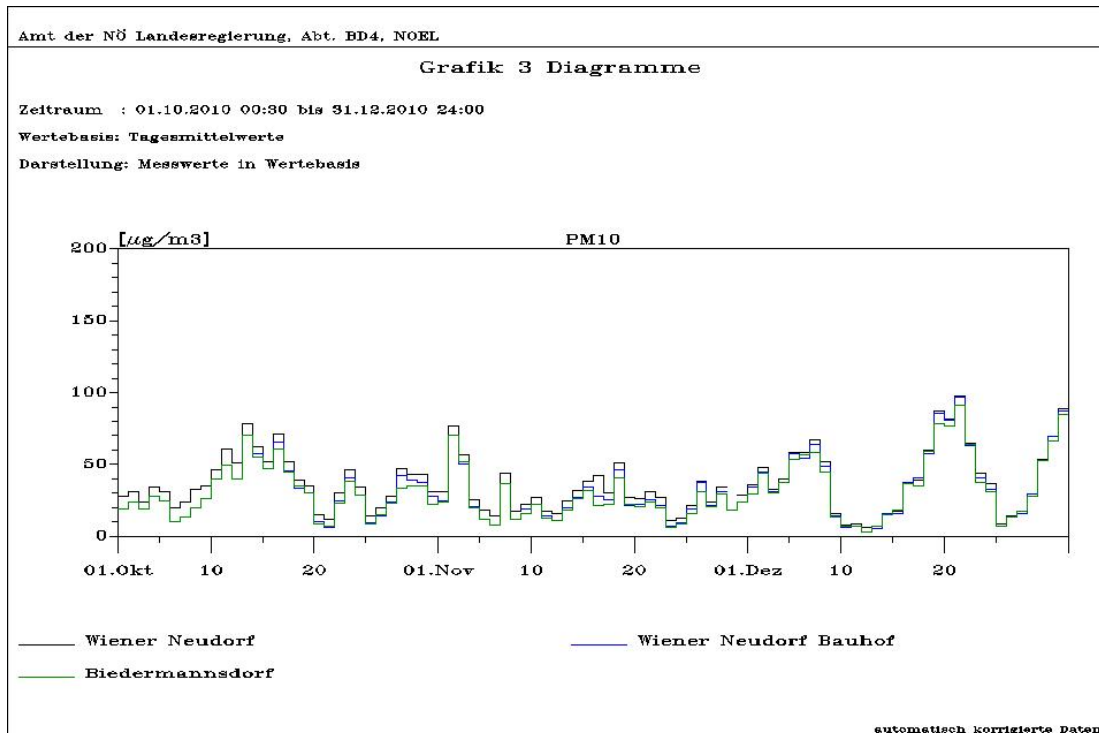


Abbildung 12: Vergleichsmessungen in Wr. Neudorf, PM10 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ von 1.10.2010 bis 31.12.2010

Wie aus der Abbildung ersichtlich, verlaufen die Messkurven aller drei Messgeräte parallel. Außergewöhnliche Spitzenbelastungen wurden während der Monate Oktober bis Dezember nicht beobachtet. Die sehr eng beieinander liegenden Kurven bestätigen wieder, dass das Messgerät prinzipiell korrekt arbeitet und misst, und nur in speziellen Situationen ein Fehlverhalten aufweist.

Die Messungen werden auf jeden Fall bis in die Sommermonate fortgesetzt, um allfällige Abweichungen feststellen zu können.

Zusammenfassung und Schlussfolgerung:

Die ausführlichen Analysen der Staubsituation an der Messstelle Wr. Neudorf haben gezeigt, dass es in bestimmten Situationen zu hohen Konzentrationen kommt, die nur an dieser Station und nicht in Biedermannsdorf beobachtet werden.

Die hohen Spitzenwerte treten auf

- ↪ Vorwiegend in der warmen Jahreszeit
- ↪ In den Mittagstunden
- ↪ Gehäuft an den Wochentagen Donnerstag und Freitag
- ↪ Bei niedrigen Windgeschwindigkeiten
- ↪ Vorwiegend bei Windrichtungen Ost bis Südost

Abgesehen von diesen extremen Spitzenbelastungen weisen die beiden Messgeräte in Biedermannsdorf und Wr. Neudorf einen parallelen, ja beinahe identischen Kurvenverlauf auf. Die ergänzenden Messungen mit der gravimetrischen Methode bestätigte dieses Bild. In den Sommermonaten konnten die hohen Konzentrationen des Messgerätes in Wr. Neudorf in den gravimetrischen Messungen nicht gefunden werden. Ab Oktober ist der Verlauf der automatischen und gravimetrischen Messungen aber beinahe ident.

Die Schlussfolgerung aus diesen Analysen und Tests ist, dass der automatische Monitor in Wr. Neudorf bei bestimmten Staubereignissen, die offenbar mit einem hohen Anteil an groben Staubpartikeln verbunden sind, falsche Messergebnisse produziert.

Ein generelles Fehlverhalten des Staubmessgerätes ist auszuschließen, da

- ↪ Die Funktionstüchtigkeit des Gerätes mehrmals von Technikern des Landes und der Lieferfirma überprüft wurde.
- ↪ Alle Qualitätssicherungschecks keinen Hinweis auf einen Defekt ergaben.
- ↪ Es unter „normalen“ Bedingungen eine exzellente Übereinstimmung mit den Messungen in Biedermannsdorf und den gravimetrischen Messungen in Wr. Neudorf gibt.

Aufgrund dieser Resultate und Erkenntnisse ist es nicht notwendig, die gesamte Messserie in Wr. Neudorf zu verwerfen, sondern nur jene Tage in den Sommermonaten, an denen es deutliche Abweichungen von den Messungen in Biedermannsdorf gibt und kurzfristige Spitzen zu beobachten sind.