



# **Luftgütemessungen Schwanberg**

**Mai – Juli 2004**

Lu-11-04

**Autoren** Richard Koudelka

**Für den Inhalt verantwortlich** Dipl.Ing. Dr. Thomas Pongratz

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung</b> .....	<b>3</b>
<b>2. Rechtliche Beurteilungsgrundlage</b> .....	<b>4</b>
<b>3. Messergebnisse</b> .....	<b>4</b>
3.1. Feinstaub PM <sub>10</sub> .....	5
3.2. Stickstoffdioxid NO <sub>2</sub> , Stickstoffmonoxid NO .....	7
3.3. Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> .....	8
3.4. Kohlenmonoxid CO .....	9
<b>4. Abkürzungen</b> .....	<b>10</b>

### Herausgeber

Amt der Steiermärkischen Landesregierung  
Fachabteilung 17C – Technische Umweltkontrolle  
Referat Luftgüteüberwachung  
Landhausgasse 7,  
8010 Graz

© 2004

Dieser Bericht ist im Internet unter folgender Adresse verfügbar:  
<http://www.umwelt.steiermark.at>

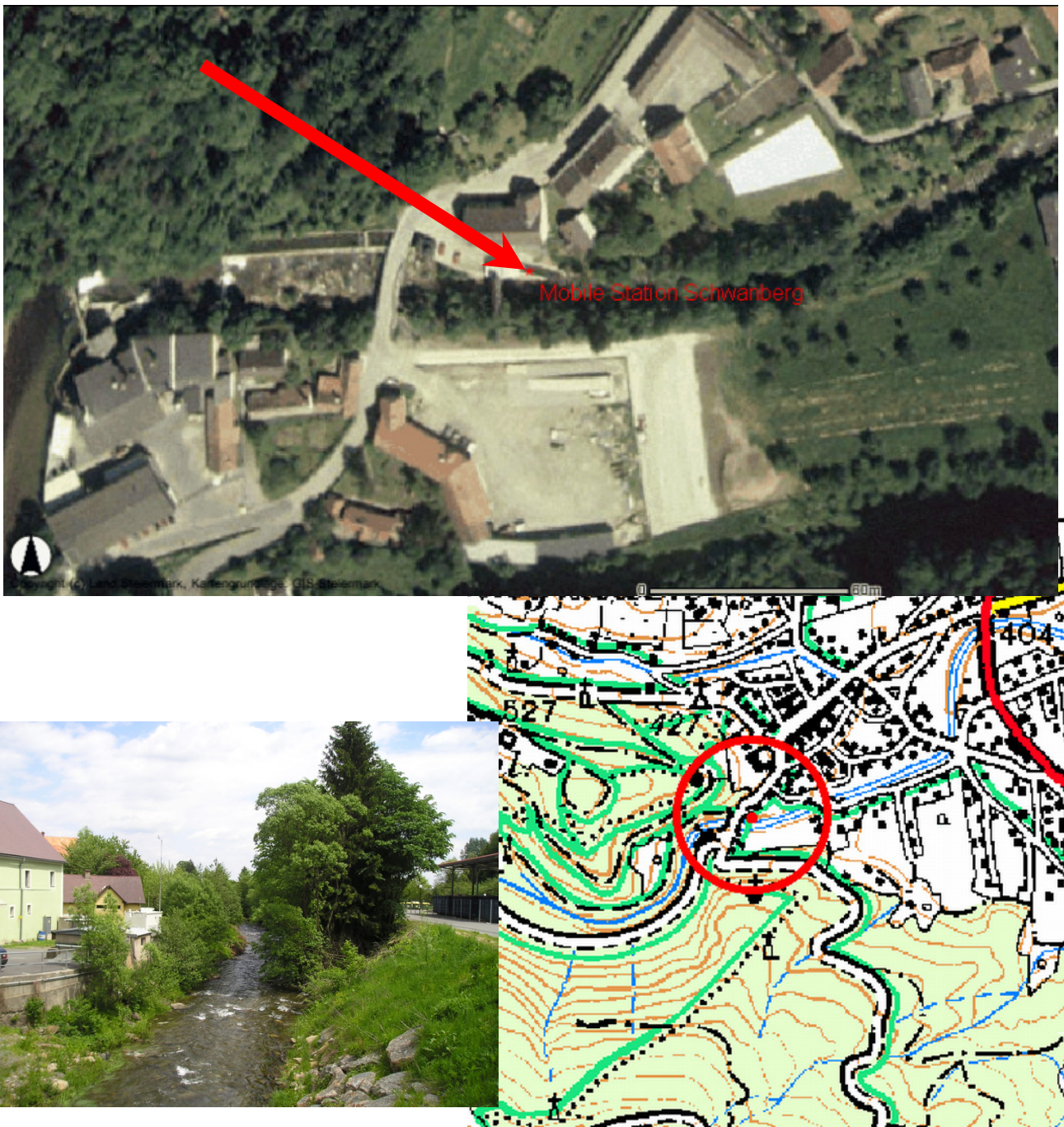
**Bei Wiedergabe unserer Messergebnisse ersuchen wir um Quellenangabe!**

# 1. Einleitung

In **Schwanberg** wurden im Zeitraum von 26. Mai bis 26. Juli 2004 Luftgüteuntersuchungen mittels einer mobilen Luftgütemessstation durchgeführt. Die Messung erfolgte im Auftrag der Behörde FA13A – Umwelt- und Anlagenrecht.

Der Standort der mobilen Messstation befand sich dabei in der Umgebung des Bauhofes der Gemeinde an der linken Uferseite der Schwarzen Sulm.

**Abbildung 1: Der Messstandort**



## 2. Rechtliche Beurteilungsgrundlage

Die gesetzliche Grundlage für die Beurteilung der Luftqualität stellt in Österreich das Immissionsschutzgesetz-Luft, IG-L (BGBl.I Nr.115/1997, i.d.g.F.) dar. Neben allgemeinen Festlegungen zur Immissionsüberwachung definiert es in Erfüllung der EU - Rahmenrichtlinie sowie der dazu in Kraft getretenen Tochterrichtlinien bundesweit gültige Immissionsgrenzwerte, von denen die für diese Messung relevanten in der folgenden Tabelle wiedergegeben sind.

**Tabelle 1: Immissionsgrenzwerte (Zielwerte) in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (für CO in  $\text{mg}/\text{m}^3$ )**

Luftschadstoff	HMW	MW8	TMW
Schwefeldioxid	200 <sup>1)</sup>	---	120
Kohlenstoffmonoxid	---	10	---
Stickstoffdioxid	200	---	80
Feinstaub PM <sub>10</sub>	---	---	50 <sup>2)3)</sup>

<sup>1)</sup> Drei Halbstundenmittelwerte SO<sub>2</sub> pro Tag, jedoch maximal 48 Halbstundenmittelwerte pro Kalenderjahr bis zu einer Konzentration von 350  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  gelten nicht als Überschreitung

<sup>2)</sup> Pro Kalenderjahr ist die folgende Zahl von Überschreitungen zulässig:

bis 2004	35
2005 -2009	30
ab 2010	25

<sup>3)</sup> Als Zielwert gilt eine Anzahl von maximal 7 Überschreitungen pro Jahr.

## 3. Messergebnisse

Die mobile Messstation zeichnete dabei die Zeitverläufe der Schadstoffe Feinstaub PM<sub>10</sub>, Schwefeldioxid, Stickstoffmonoxid und –dioxid, Kohlenmonoxid und Ozon sowie die meteorologischen Komponenten Wind, Lufttemperatur und –feuchtigkeit auf. Die folgende Auswertung beinhaltet den Zeitraum vom Messbeginn am 26.5. bis 26.7.2004

Die Maximalwerte der gasförmigen Luftschadstoffe (HMWmax = maximaler Halbstundenmittelwert, TMWmax = maximaler Tagesmittelwert) blieben in diesem Messzeitraum generell unter den Grenzwerten des für die Fragestellung maßgeblichen Immissionsschutzgesetzes-Luft (BGBl.I Nr.115/1997, i.d.F. BGBl.I Nr.34/2003). Auch für den Schadstoff Feinstaub PM<sub>10</sub> wurden keine Grenzwertüberschreitungen registriert.

**Tabelle 2: Messwertemaxima, Grenzwerte, (Zielwerte) und Überschreitungen**

Messwert	SO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	CO
Messwerttyp	HMWmax	TMWmax	HMWmax	TMWmax	TMW	MW8max
Maximum in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	15	3	27	8	38	0,4 $\text{mg}/\text{m}^3$
Grenz- (Ziel-)wert	200	120	200	80	50	10 $\text{mg}/\text{m}^3$
Überschreitungen	0	0	0	0	0	0

### 3.1. Feinstaub PM<sub>10</sub>

Die Verursacherstruktur von Staubemissionen ist sehr komplex und unterliegt großen räumlichen und zeitlichen Schwankungen. Stäube werden sowohl von den Haushalten durch die Verbrennung fester Brennstoffe als auch von Industrie- und Gewerbebetrieben freigesetzt. Besonders in größeren Ballungsgebieten bzw. an verkehrsnahen Standorten muss aber vor allem vom Verkehr als Hauptverursacher ausgegangen werden.

Stäube werden auf unterschiedlichste Weise emittiert:

- Als direkte Emissionen aus Verbrennungsvorgängen (z.B. Ruß, Dieselruß)
- Als diffuse Emissionen (Mechanischer Abrieb, Aufwirbelung)
- Ein nicht unbeträchtlicher Teil der Staubimmissionen entsteht durch chemische Umwandlung von Gasen (NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, Ammoniak) in sekundäre Partikel (Nitrat, Sulfat, Ammonium)

Das Problem ist dabei vor allem die Quantifizierung der Stäube aus den beiden letzteren Quellen sowie die Abschätzung, welcher Teil der Staubimmissionen lokal verursacht wird bzw. als regionale Grundbelastung (natürlicher Hintergrund, verfrachtete anthropogene Emissionen) anzusehen ist.

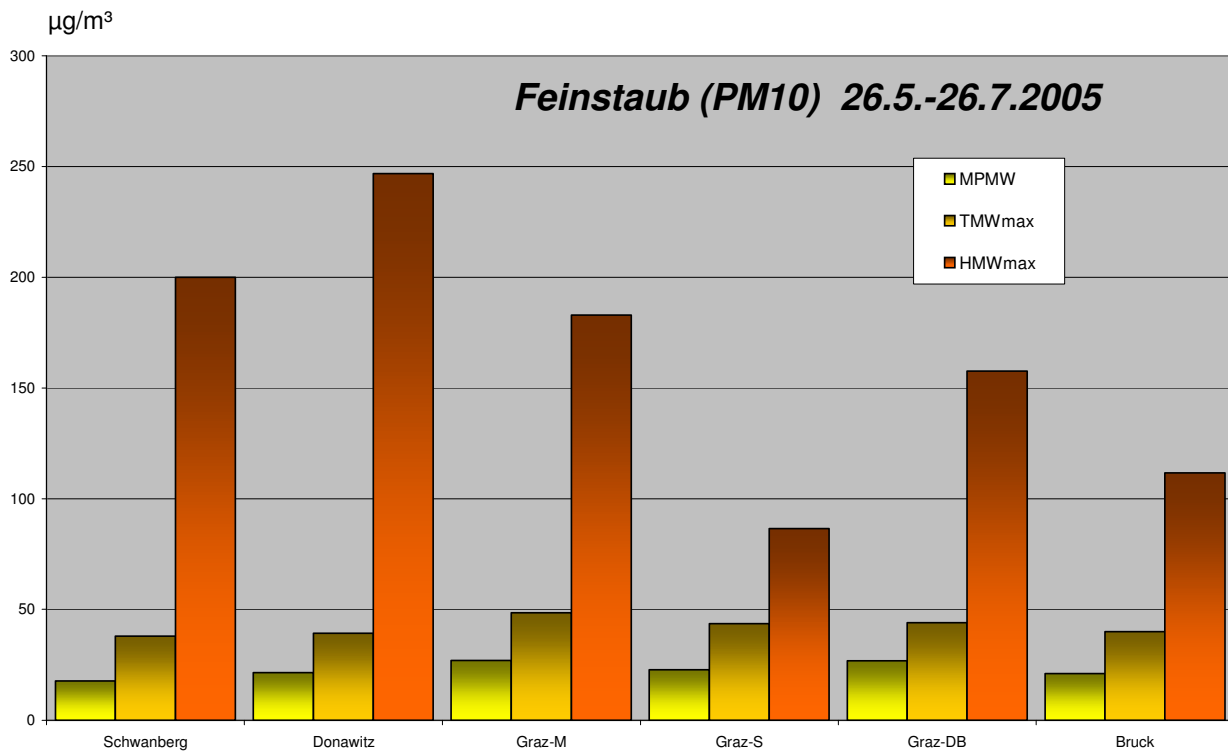
Neben einem klaren Jahrgang der Staubkonzentrationen spiegelt der kurzfristige Verlauf die Abhängigkeit von den Witterungsverhältnissen wider. Bei feuchter, austauschreicher Witterung sinken die Immissionen im Vergleich zu den Verhältnissen bei stabil-trockenem Wetter rasch und deutlich ab.

Der im IG-L für das Tagesmittel festgelegte Grenzwert kann in der Steiermark in vielen Regionen nicht eingehalten werden. Es ist davon auszugehen, dass in sämtlichen stärker besiedelten Räumen des Landes mit Ausnahme des Ennstales sowie des Murtales westlich des Aichfeldes und des oberen Mürztals mit Grenzwertverletzungen zu rechnen ist.

Insgesamt ergibt die Analyse der steiermarkweit gesammelten Daten:

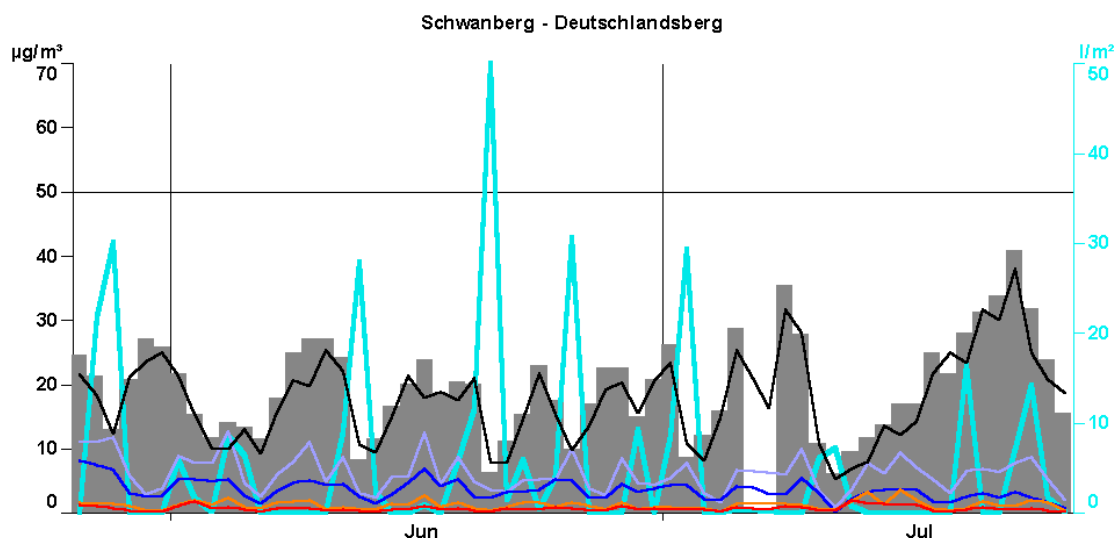
- Die Belastungen weisen eine große regionale Homogenität auf, die sich bei entsprechender Witterung auf das gesamte Land erstrecken kann.
- Belastungsperioden zeigen eine bei weitem dominante Rolle der Witterung, also der immissionsklimatischen Ausbreitungsbedingungen. Hohe Feinstaubkonzentrationen treten bei antizyklonalen Wetterlagen und damit verbundenen stabilen (also ungünstigen) Ausbreitungsbedingungen auf.
- Daraus ergibt sich ein klarer Jahrgang der Belastung mit Maximum im Winter- und Minimum im Sommerhalbjahr. Trotz dieses signifikanten Jahrganges können aufgrund des niedrigen Grenzwertes Phasen mit großräumigen Grenzwertüberschreitungen aber auch im Sommer auftreten.
- Die Konzentrationen weisen einen deutlichen Wochengang auf, der als Indiz für einen bei weitem dominanten Einfluss des motorisierten Straßenverkehrs anzusehen ist.
- Andere Verursacher wie Hausbrand, Industrie und Gewerbe sind lediglich von lokaler Bedeutung.

**Abbildung 2: Vergleich der Feinstaubkonzentrationen mit steirischen Messstellen**



Die folgende Abbildung zeigt den Verlauf der Schadstoffkonzentrationen der mobilen Messung in Schwanberg im Vergleich zur fixen Station in Deutschlandsberg.

**Abbildung 3: Vergleich der Feinstaubkonzentrationen der mobilen Station Schwanberg mit der Fixstation Deutschlandsberg**



	26.05.04-00:30	MEZ				26.07.04-00:00	
Station:	MOBILE 2	MOBILE 2	D-Lands.	MOBILE 2	D-Lands.	D-Lands.	D-Lands.
Messwert:	STBK 10	NO	NO	NO2	NO2	NIED	STBK 10
MW-Typ:	B_TMW	B_TMW	B_TMW	B_TMW	B_TMW	TAGSUM	B_TMW
Y - Achse:	1	1	1	1	1	2	1
Muster:	—	—	—	—	—	—	—

Zusammenfassend ist festzustellen, dass in Schwanberg während der Messperiode vom 26. Mai bis 26. Juli 2004 keine (oben genannten) erhöhten Schadstoffkonzentrationen festgestellt werden konnten bzw. diese Belastungen steiermarkweit als unterdurchschnittlich zu bewerten waren.

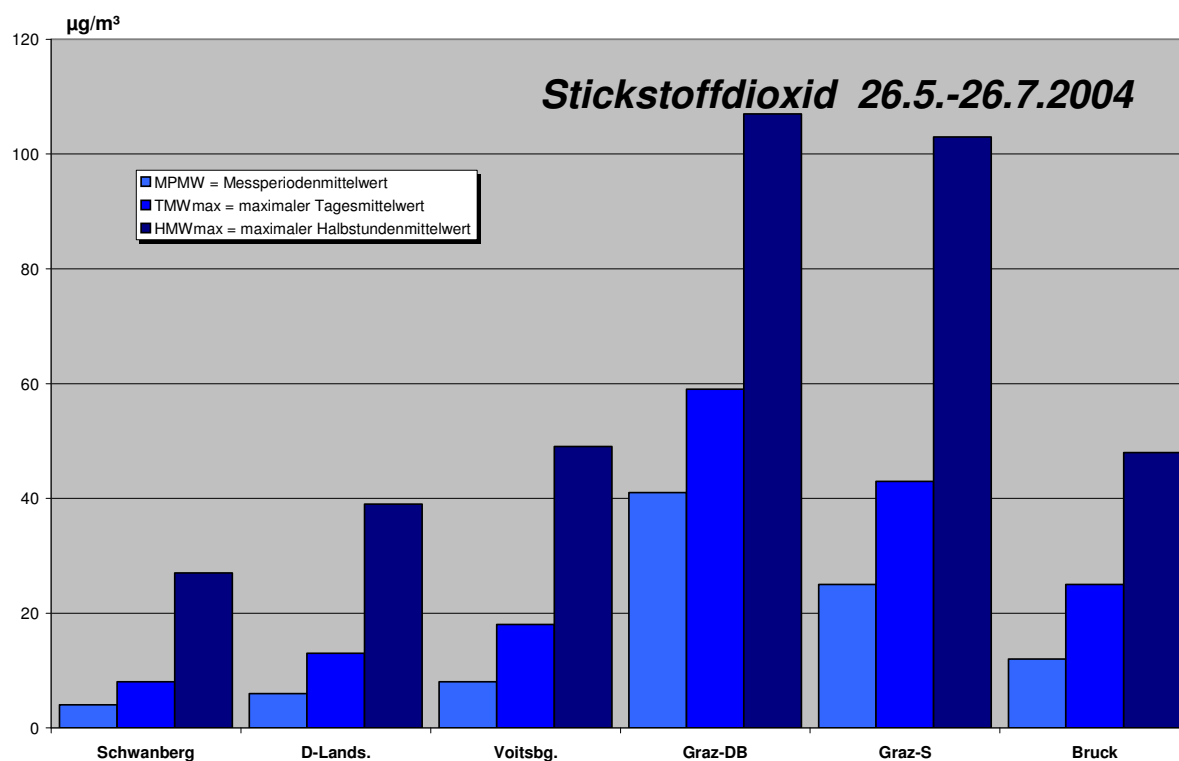
### 3.2. Stickstoffdioxid NO<sub>2</sub>, Stickstoffmonoxid NO

Als Hauptverursacher der Stickstoffoxidemissionen (NO<sub>x</sub>) gelten vorwiegend der Kfz-Verkehr sowie in geringerem Maß Gewerbe- und Industriebetriebe. Dabei macht der NO-Anteil den überwiegenden Anteil des NO<sub>x</sub>-Ausstoßes aus. Die Bildung von NO<sub>2</sub> erfolgt durch luftchemische Vorgänge, indem sich das NO mit Ozon (O<sub>3</sub>) zu NO<sub>2</sub> verbindet.

Die maximalen Konzentrationen erreichten bei Stickstoffdioxid rund 13% des Halbstundenmittelgrenzwertes bzw. 10% des Tagesmittelzielwertes, es ist also auch unter schlechten Ausbreitungsbedingungen nicht mit Grenzwertüberschreitungen zu rechnen.

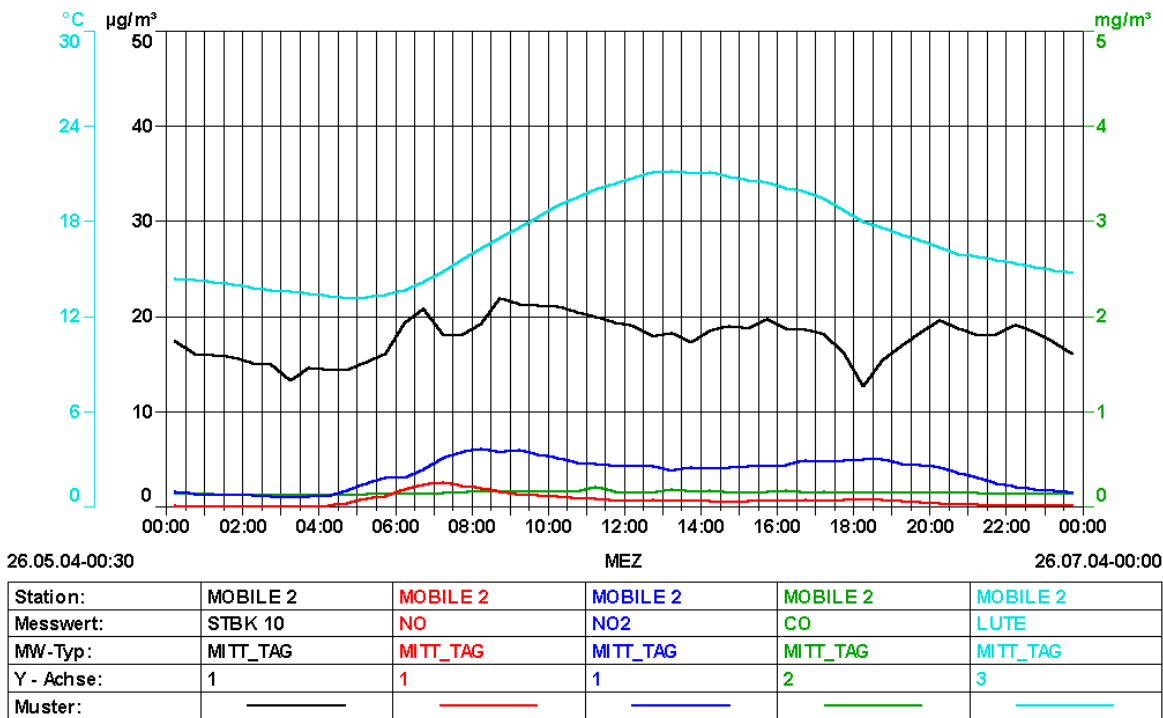
Im Vergleich mit anderen steirischen Messstationen ausgenommen die Höhenstationen sind diese Belastungen als unterdurchschnittlich zu bewerten

**Abbildung 4: Vergleich der Stickstoffdioxidkonzentrationen mit steirischen Vergleichsmessstellen**



Der mittlere Tagesgang der Konzentrationen zeigt dabei bei NO einen kaum merklichen Anstieg in den Morgenstunden und einen ähnlichen Verlauf konnte man bei NO<sub>2</sub> beobachten.

**Abbildung 5: Mittlerer Tagesgang der Schadstoffkonzentrationen in Schwanberg**



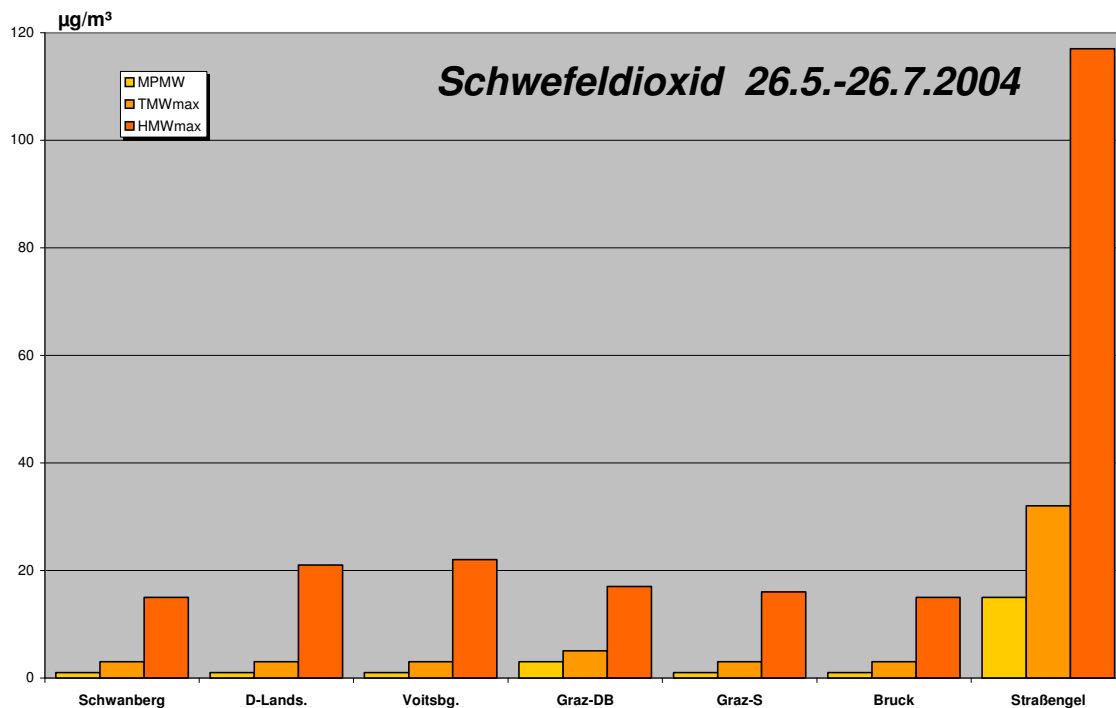
### 3.3. Schwefeldioxid SO<sub>2</sub>

SO<sub>2</sub> wird vorwiegend bei der Verbrennung von schwefelhaltigen Brennstoffen in den Haushalten und in den Betrieben bei der Aufbereitung von Prozesswärme freigesetzt, Emissionen aus dem Straßenverkehr spielen dabei eine untergeordnete Rolle. Die Emissionen sind daher in der kalten Jahreszeit ungleich höher als im Sommer. Die Schwefeldioxidkonzentrationen konnten in den letzten 20 Jahren durch diverse Maßnahmen (Hausbrandbereich, industrielle Emissionen, Schwefelreduktionen in Treib- und Brennstoffen) deutlich reduziert werden. Probleme treten in der Steiermark nur mehr in der Nachbarschaft von industriellen Großemittenten auf, die Schwefel in ihren Verfahren freisetzen.

Die maximalen Konzentrationen blieben daher bei Schwefeldioxid auch bei nur rund 7,5% des Grenzwertes als Halbstundenmittel und bei rund 2,5% als Tagesmittel. Die Maximalkonzentrationen lagen damit durchwegs in einem steiermarkweit durchschnittlichen Bereich.



**Abbildung 6: Vergleich der Schwefeldioxidkonzentrationen mit steirischen Vergleichsmessstellen**

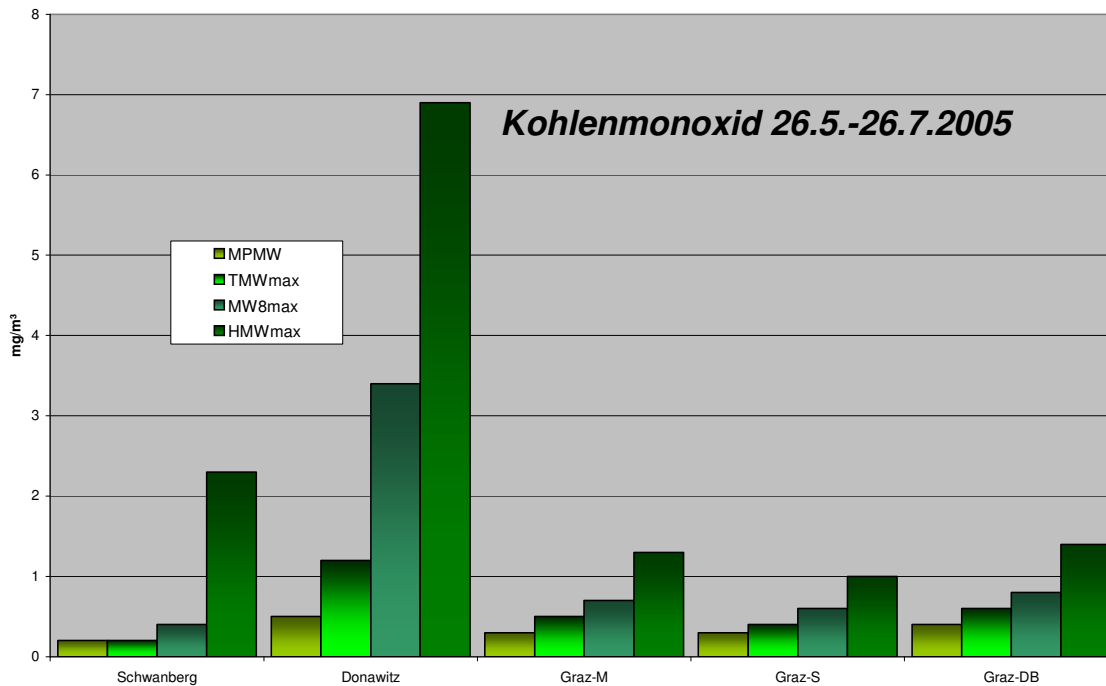


### 3.4. Kohlenmonoxid CO

Beim Kohlenmonoxid gilt der KFZ-Verkehr als Hauptverursacher. Lokal können aber auch industrielle bzw. Hausbrandemissionen in nicht unbeträchtlichem Maß zu den Gesamtmissionen beitragen.

Die Kohlenmonoxidkonzentrationen werden in der Steiermark nur an einigen neuralgischen Punkten (verkehrs- bzw. industrienah) sowie in die beiden mobilen Messstationen kontinuierlich erhoben. Die Konzentrationen in Schwanberg lagen im gesamten Messzeitraum auf einem unterdurchschnittlichen Niveau und klar unter denen von Donawitz, die registrierten Werte dementsprechend auch klar unter dem Immissionsgrenzwert des Immissionsschutzgesetzes Luft.

**Abbildung 7: Vergleich der Kohlenmonoxidkonzentrationen mit steirischen Vergleichsmessstellen**



## 4. Abkürzungen

### **Halbstundenmittelwert (HMW)**

Der Halbstundenmittelwert stellt die kürzeste aufgezeichnete Zeiteinheit dar, der **HMWmax** dementsprechend die absolute Belastungsspitze.

### **Achtstundenmittelwert (MW8)**

Der Achtstundenmittelwert wird aus sechzehn hintereinanderliegenden Halbstundenmittelwerten gleitend gebildet.

### **Tagesmittelwert (TMW)**

Der Tagesmittelwert wird als arithmetisches Mittel aus den 48 Halbstundenmittelwerten eines Tages berechnet.

### **Messperiodenmittelwert (PMW)**

Der Messperiodenmittelwert gibt Auskunft über das mittlere Belastungsniveau während der Messperiode. Dieser Wert stellt den arithmetischen Mittelwert aller Halbstundenmittelwerte dar.