



Luftgütemessungen Leoben

November 2005

Lu-06-05

Autoren Richard Koudelka
Mag. Andreas Schopper

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

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	3
2. Rechtliche Beurteilungsgrundlage	5
3. Messergebnisse	5
3.1. Feinstaub PM ₁₀	6
3.2. Stickstoffdioxid NO ₂ , Stickstoffmonoxid NO	10
3.3. Schwefeldioxid SO ₂	12
3.4. Kohlenmonoxid CO	13
4. Zusammenfassung	13
5. Abkürzungen	14

Herausgeber

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

© Februar 2009

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 LEOBEN wurden im Zeitraum von 4. bis 30. November 2005 Luftgüteuntersuchungen mittels einer mobilen Luftgütemessstation durchgeführt.

Ziel der Messung war die Untersuchung der Immissionssituation im Stadtgebiet (verkehrsnahe) mit Hauptaugenmerk auf den Schadstoff Feinstaub (PM₁₀).

Die mobile Messstation war an der Kärntnerstraße im Bereich der Hl. Geist Kirche positioniert.

Sie zeichnet dabei die Zeitverläufe der Schadstoffe Feinstaub PM₁₀, Stickstoffmonoxid und -dioxid, Schwefeldioxid, Kohlenmonoxid und Ozon sowie die meteorologischen Komponenten Wind, Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit auf.

Abbildung 1: Der Messstandort



Abbildung 2: Der Messstandort in der Übersicht



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 mg/m^3)

Luftschadstoff	HMW	MW8	TMW
Schwefeldioxid	200 ¹⁾	---	120
Kohlenstoffmonoxid	---	10	---
Stickstoffdioxid	200	---	80
Feinstaub PM ₁₀	---	---	50 ²⁾³⁾

¹⁾ Drei Halbstundenmittelwerte SO₂ pro Tag, jedoch maximal 48 Halbstundenmittelwerte pro Kalenderjahr bis zu einer Konzentration von 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ gelten nicht als Überschreitung

²⁾ Pro Kalenderjahr ist die folgende Zahl von Überschreitungen zulässig:

2005 -2009	30
ab 2010	25

³⁾ Als Zielwert gilt eine Anzahl von maximal 7 Überschreitungen pro Jahr.

3. Messergebnisse

Die folgenden Auswertungen beinhalten den Messzeitraum von 4.11. bis 30.11.2005.

Es wurden dabei für die gasförmigen Luftschadstoffe keine Überschreitungen der Grenz- bzw. Zielwerte nach dem Immissionsschutzgesetz - Luft (BGBl.I Nr.115/1997, i.d.F. BGBl.I Nr.34/2003) registriert.

Für den Schadstoff Feinstaub PM₁₀ wurde im Zeitraum der Messung 1 Tag mit Überschreitung des Grenzwertes registriert.

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

Messwert	SO ₂	SO ₂	NO ₂	NO ₂	PM ₁₀	CO
Messwerttyp	HMWmax	TMWmax	HMWmax	TMWmax	TMWmax	MW8
Konzentration in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	76	12	85	52	77	3 mg/m^3
Grenzwert	200	120	200	80	50	10 mg/m^3
Überschreitungen	0	0	0	0	1	0

3.1. Feinstaub PM₁₀

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 (NO₂, SO₂, Ammoniak) in sekundäre Partikel (Nitrat, Sulfat, Ammonium)

Das Problem ist dabei vor allem die Quantifizierung der Stäube aus den beiden letzten 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 Jahresgang 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 Mürztales 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 Jahresgang der Belastung mit Maximum im Winter und Minimum im Sommerhalbjahr. Trotz dieses signifikanten Jahresganges 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 3: Vergleich der Feinstaubkonzentrationen der Stationen in Leoben



Abbildung 4: Feinstaubkonzentrationen an Messstellen im Raum Leoben und der Messstelle Graz Nord

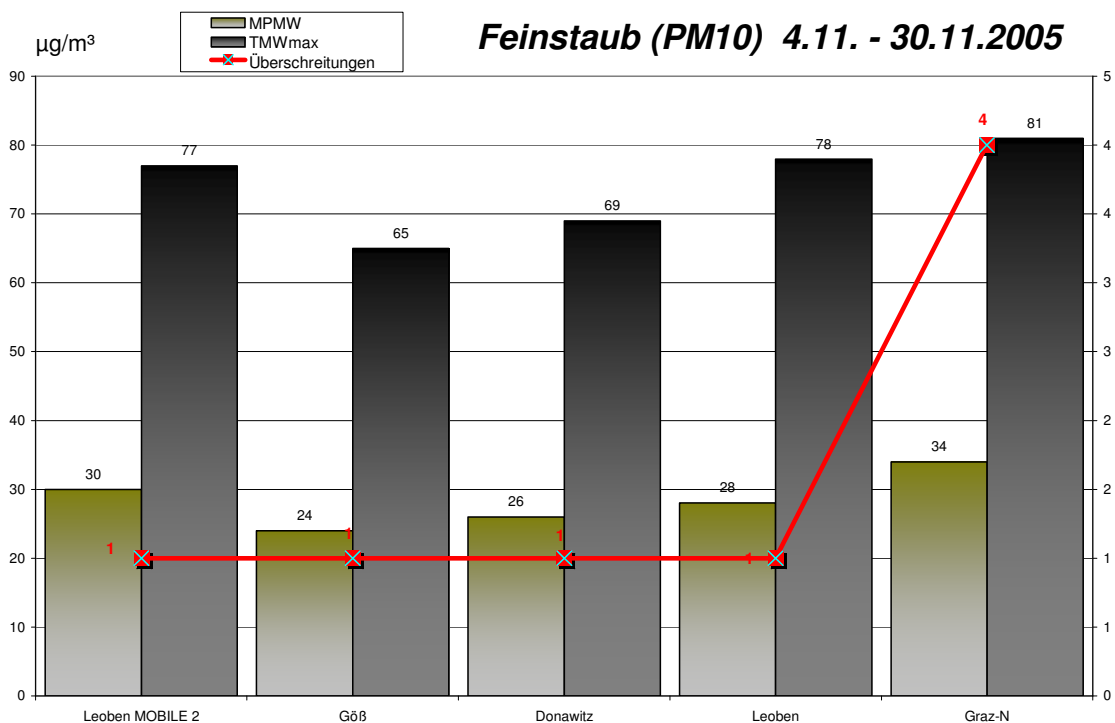


Abbildung 5: Feinstaubkonzentrationen an steirischen Messstellen

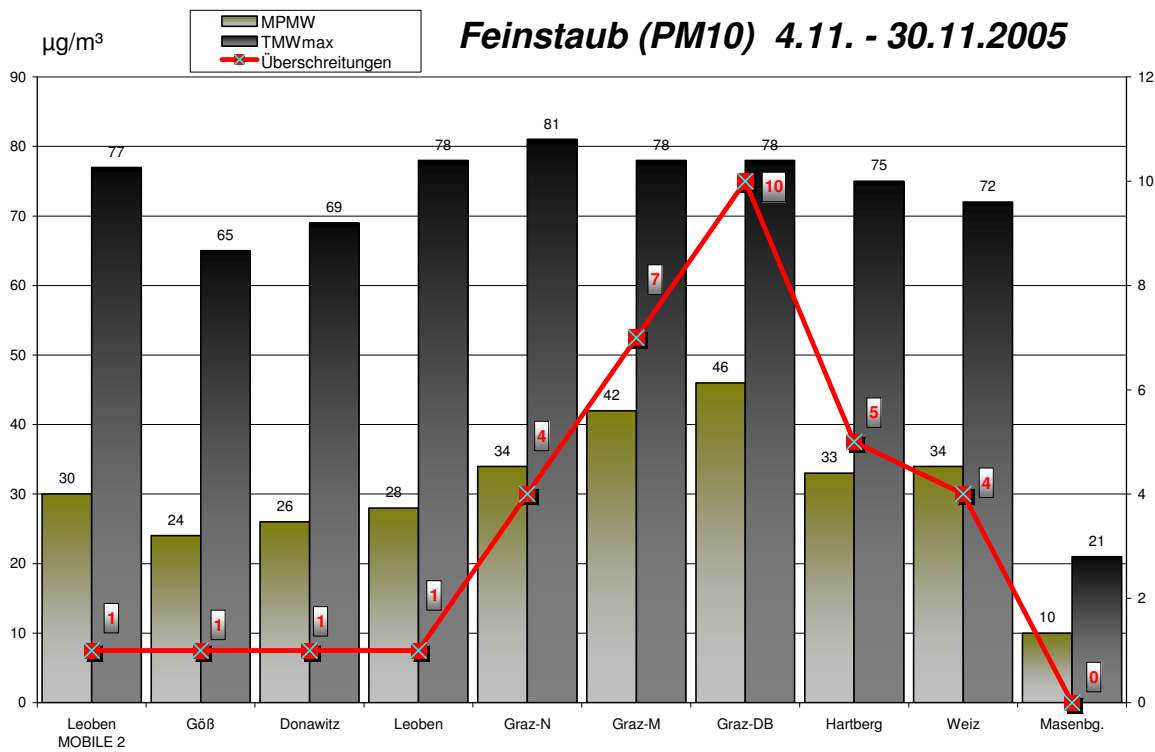
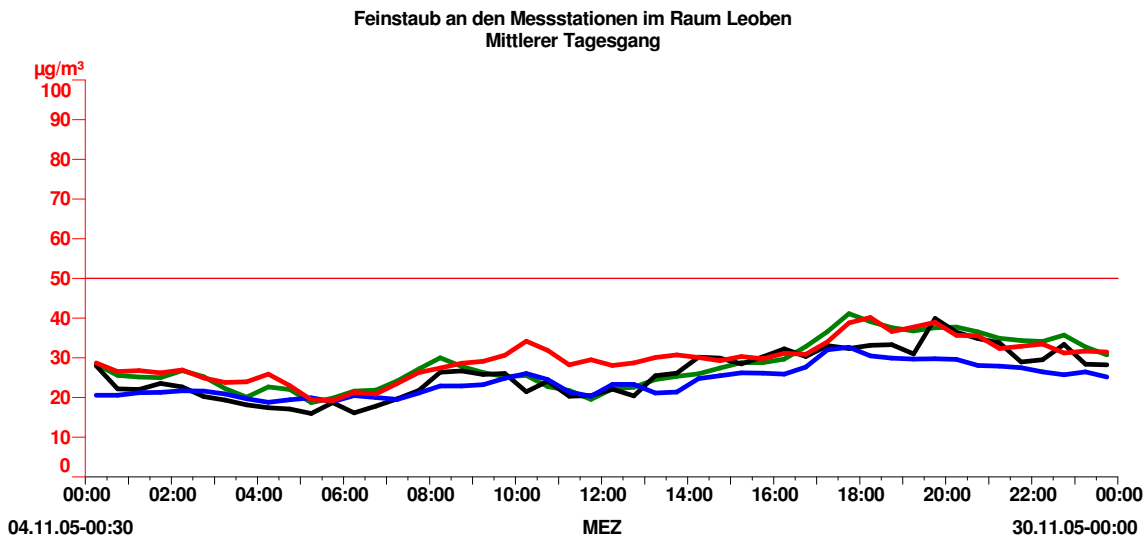


Abbildung 6: Grundbelastung und mittlerer Tagesgang im Raum Leoben



Quelle: FA17C Technische Umweltkontrolle und Sicherheitswesen

Station:	MOBILE 2	Göß	Donawitz	Leoben
Messwert:	STBK 10	STBK 10	STBK 10	STBK 10
MW-Typ:	MITT_TAG	MITT_TAG	MITT_TAG	MITT_TAG
Y - Achse:	1	1	1	1
Muster:				

Anm.: STBK 10 steht für Feinstaub PM10

Abbildung 7: Differenz der Feinstaubkonzentrationen zwischen der mobilen Station und der fixen Messstation in Leoben

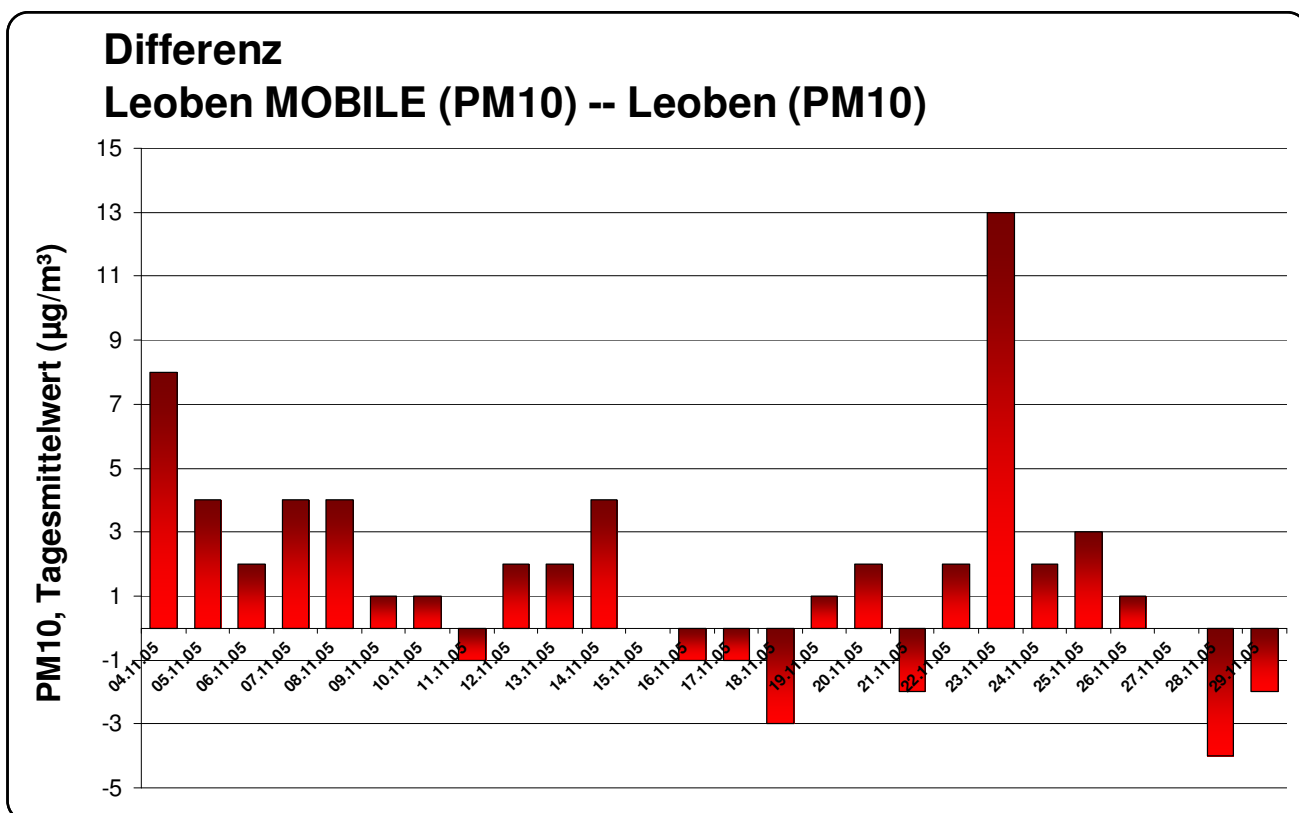
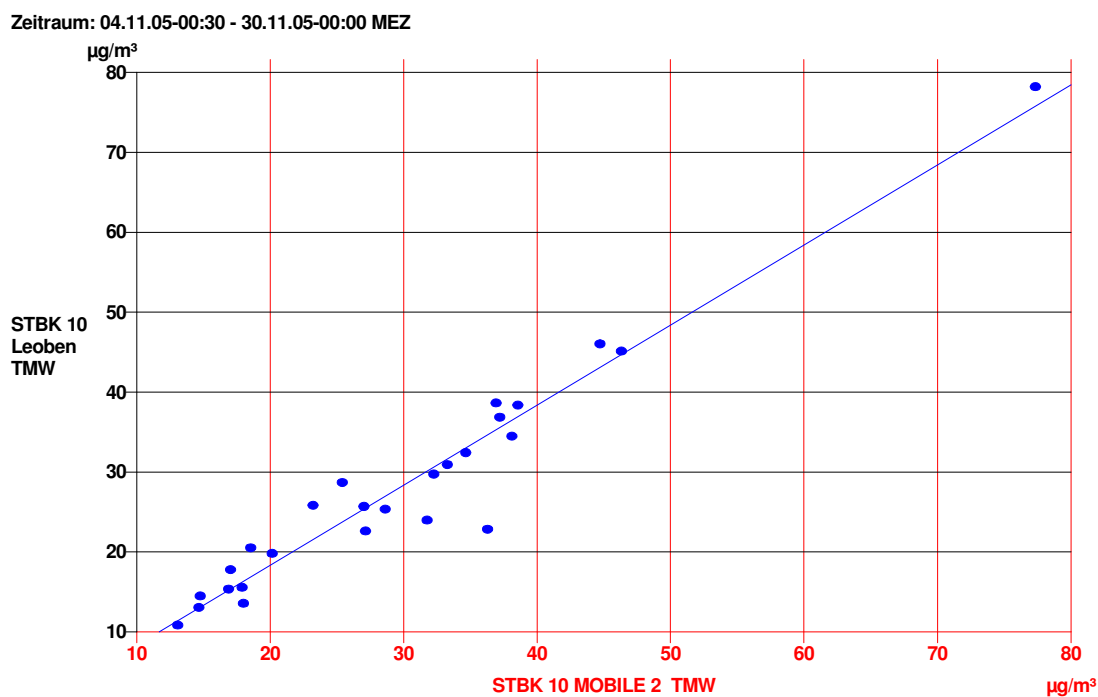


Abbildung 8: Korrelation der PM10-Tagesmittelwerte der mobilen Messung mit der fixen Messstation in Leoben



3.2. Stickstoffdioxid NO₂, Stickstoffmonoxid NO

Als Hauptverursacher der Stickstoffoxidemissionen (NO_x) gelten vorwiegend der Kfz-Verkehr sowie in geringerem Maß Gewerbe- und Industriebetriebe. Dabei macht der NO-Anteil den überwiegenden Anteil des NO_x-Ausstoßes aus. Die Bildung von NO₂ erfolgt durch luftchemische Vorgänge, indem sich das NO mit Ozon (O₃) zu NO₂ verbindet.

Immissionsgrenzwerte sieht das IG-L lediglich für Stickstoffdioxid vor. Die maximalen Konzentrationen erreichten für NO₂ rund 43% des Halbstundenmittelgrenzwertes bzw. 65% des Tagesmittelzielwertes.

Im Vergleich mit anderen steirischen Messstationen in den Ballungszentren (ausgenommen der Großraum Graz, wo die Werte höher lagen) sind diese Belastungen als durchschnittlich zu bewerten.

Abbildung 9: Stickstoffdioxid- und Stickstoffmonoxidkonzentrationen an Messstellen im Raum Leoben und der Messstelle Graz Nord

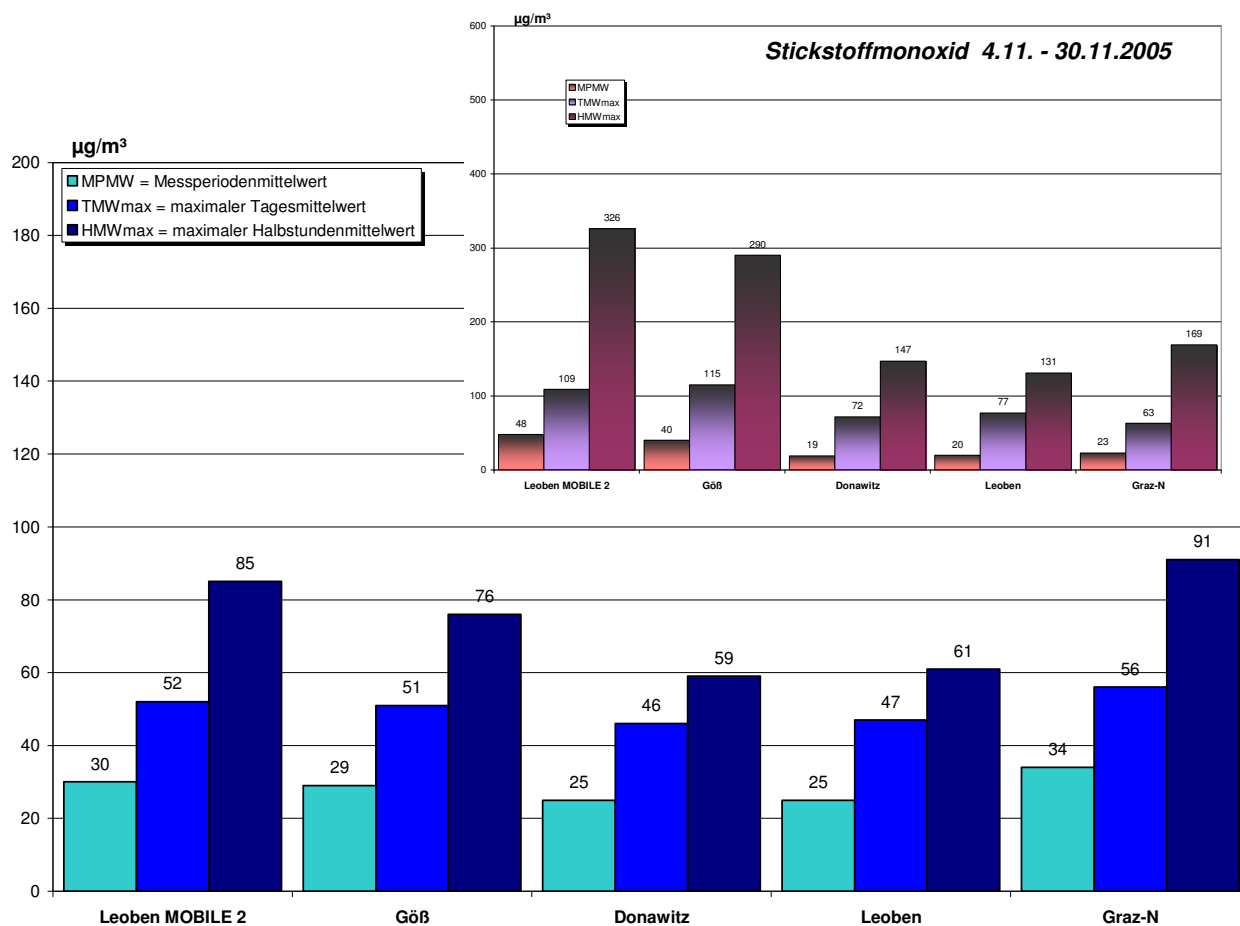


Abbildung 10: Stickstoffdioxidkonzentrationen an steirischen Messstellen

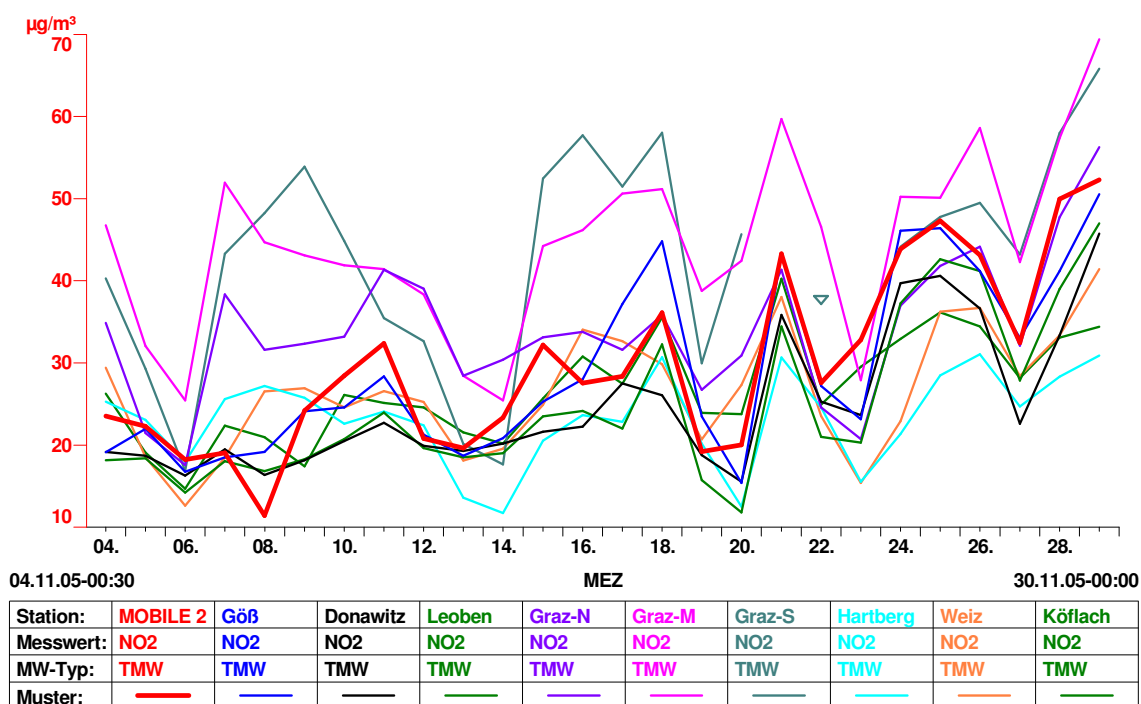
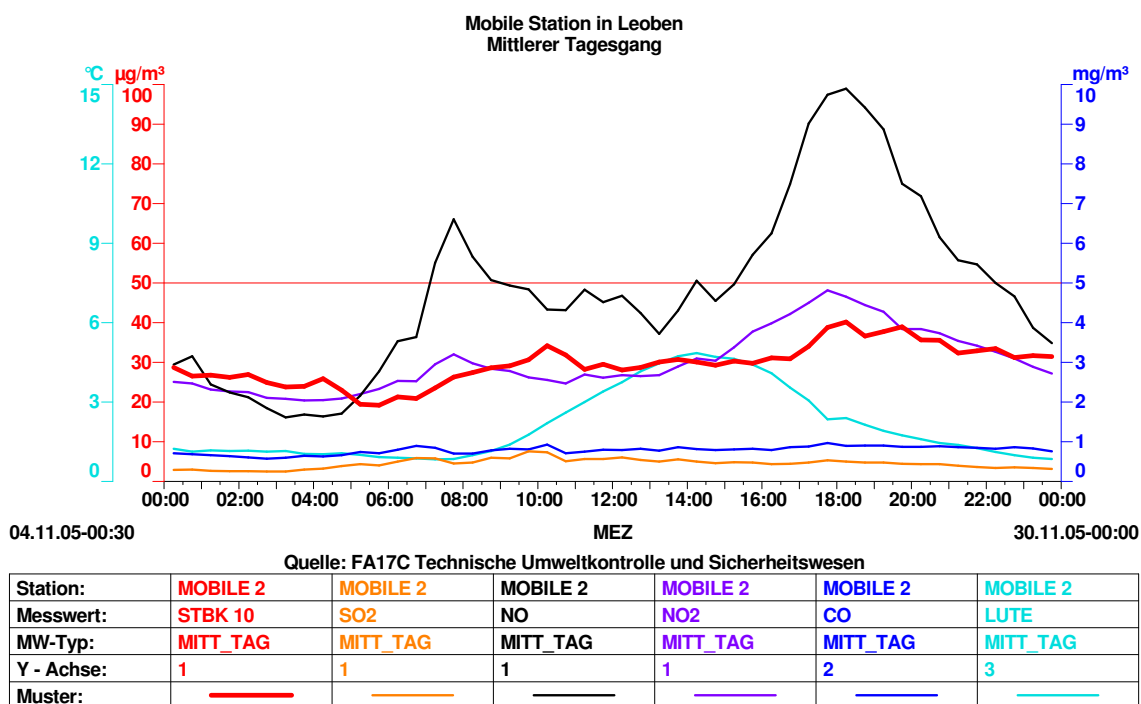


Abbildung 11: Mittlerer Tagesgang der Schadstoffkonzentrationen in Leoben



Der mittlere Tagesgang der Konzentrationen zeigt bei NO einen Anstieg in den Morgen- und einen deutlichen Anstieg in den Abendstunden, auch bei NO2 ist dieser Trend, jedoch nicht in einer solch ausgeprägten Form zu beobachten.

3.3. Schwefeldioxid SO₂

SO₂ 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 bei SO₂ keine Rolle. Die Emissionen sind daher in der kalten Jahreszeit ungleich höher als im Sommer. Die Schwefeldioxidkonzentrationen konnten in den letzten 20 Jahren durch umfangreiche Maßnahmen (Hausbrand, 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.

Die maximalen Konzentrationen blieben daher bei Schwefeldioxid in Leoben bei rund 38% des Halbstundenmittel- bzw. 10% des Tagesmittelgrenzwertes und damit im steiermarkweiten Vergleich auf einem durchschnittlichen Niveau.

Abbildung 12: Schwefeldioxidkonzentrationen an Messstellen im Raum Leoben und der Messstelle Graz Nord

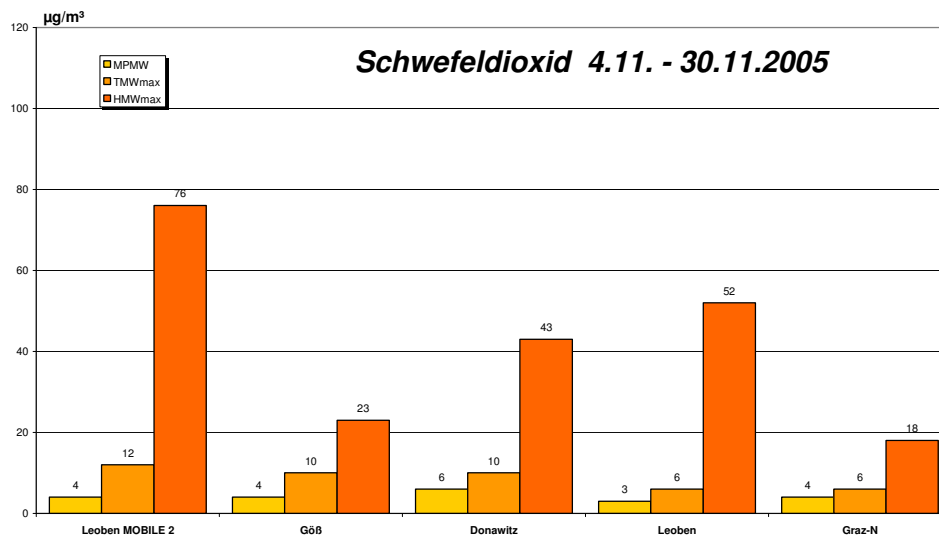
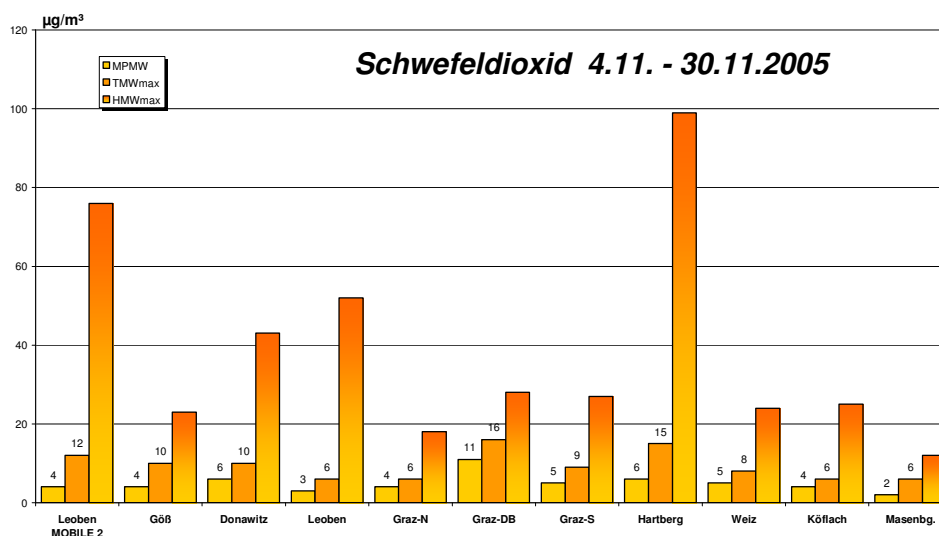


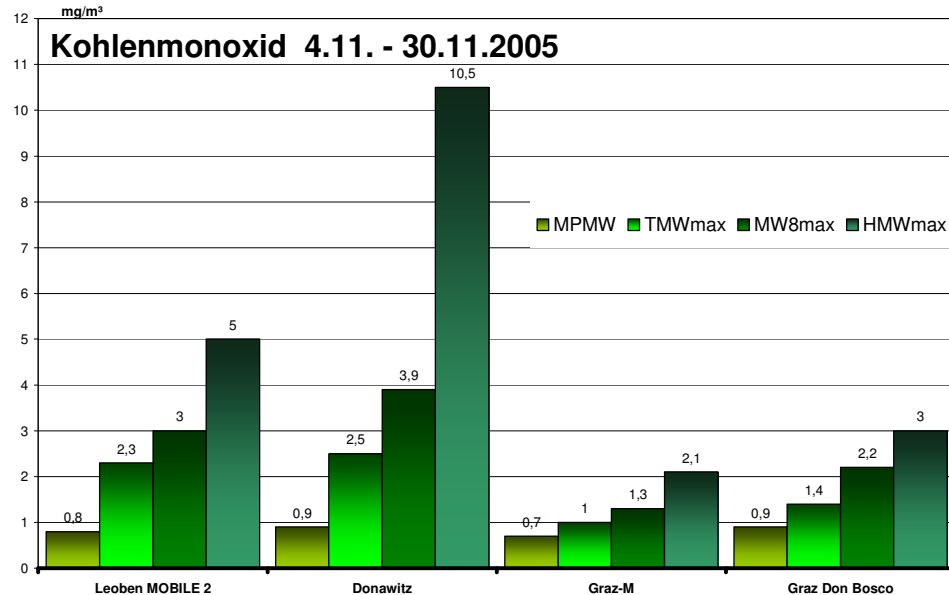
Abbildung 13: Schwefeldioxidkonzentrationen an steirischen Messstellen



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.

Abbildung 14: Kohlenmonoxidkonzentrationen an steirischen Messstellen



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 Leoben lagen im gesamten Messzeitraum auf einem leicht überdurchschnittlichen Niveau, die registrierten Werte aber klar unter dem Immissionsgrenzwert des Immissionsschutzgesetzes Luft.

4. Zusammenfassung

Zusammenfassend kann für die mobile Messung in der Kärntnerstraße in Leoben von 4.11. bis 30.11.2005 festgehalten werden:

Feinstaub PM10:

Für den Schadstoff Feinstaub PM10 wurde im Zeitraum der Messung 1 Tag mit Überschreitung des Grenzwertes registriert. Im Vergleich mit den lokalen Fixmessstellen war eine gute Übereinstimmung mit dem Belastungsverlauf an der Messstelle Leoben gegeben. Generell lagen die gemessenen Konzentrationen etwas über dem Niveau dieser Station.

Es ist daher davon auszugehen, dass die gesetzlichen Vorgaben (aktuell nicht mehr als 30 Tage mit Grenzwertüberschreitung pro Kalenderjahr) am Messstandort nicht eingehalten werden können (zum Vergleich: Station Leoben 2006: 49 Überschreitungstage).

NO₂:

Im Vergleich mit anderen steirischen Messstationen in den Ballungszentren, ausgenommen der Großraum Graz wo die Werte höher liegen, sind diese Belastungen als durchschnittlich zu bewerten.

SO₂:

Die Maximalkonzentrationen lagen steiermarkweit auf einem durchschnittlichen Niveau.

CO:

Die Konzentrationen in Leoben lagen im Messzeitraum auf einem leicht überdurchschnittlichen Niveau, die registrierten Werte jedoch klar unter dem Immissionsgrenzwert des Immissionsschutzgesetzes Luft.

5. Abkürzungen

Halbstundenmittelwert (HMW)

Der Halbstundenmittelwert stellt die kürzeste aufgezeichnete Zeiteinheit dar, der **HMW_{max}** 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.