

Luftgütemessungen Rottenmann 2003/2004

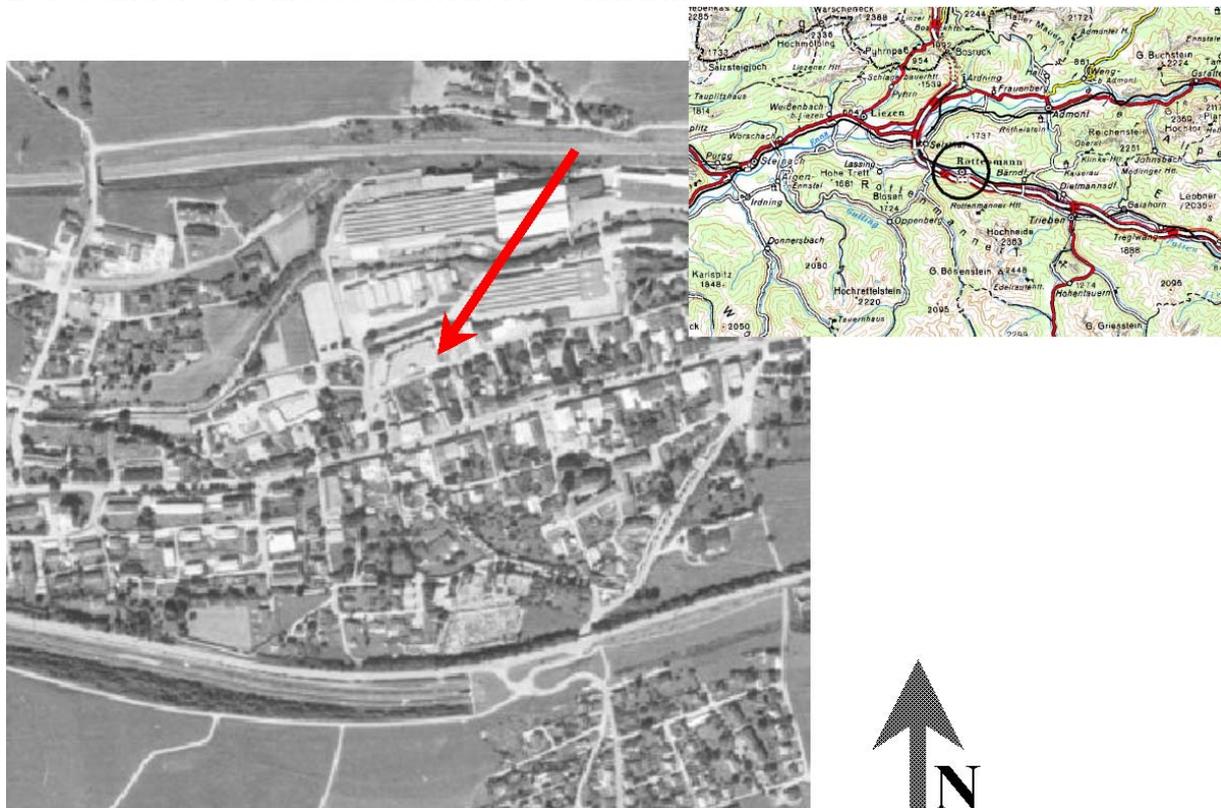
Kurzbericht

In Rottenmann wurden in den Wintern 1999/2000 sowie 2003/2004 Luftgütemessungen durchgeführt.

Die erste Messung erfolgte auf Antrag der Stadt Rottenmann zur Erhebung des Ist-Zustandes der Luftqualität. Aufgrund der dabei festgestellten vergleichsweise hohen Stickstoffoxidkonzentrationen wurde im vergangenen Winter eine Folgemessung vorgenommen.

Die mobile Messstation wurde jeweils im östlichen Randbereich des städtischen Busbahnhofes in unmittelbarer Nähe zum Stadtkern in rund 660 m Seehöhe aufgestellt.

Der Standort der Messstation in Rottenmann



Die Messungen wurden im Zeitraum vom 18.11.1999 bis 11.1.2000 bzw. 10.12.2003 bis 21.1.2004 vorgenommen, es wurde also jeweils mit dem Hochwinter die immissionsklimatisch ungünstigste Jahreszeit ausgewählt.

Gesetzliche Beurteilungsgrundlage ist das Immissionsschutzgesetz – Luft, IG-L (BGBl.I Nr.115/1997, i.d.F. BGBl.I Nr.34/2003). Aufgrund des beschränkten Messzeitraumes sind für die folgenden Betrachtungen der Messergebnisse allerdings weniger die Absolutwerte als vielmehr der Vergleich mit anderen Messstationen des steirischen Luftgütemessnetzes aussagekräftig.

Schwebstaub

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 muss aber vor allem vom Verkehr als Hauptverursacher ausgegangen werden.

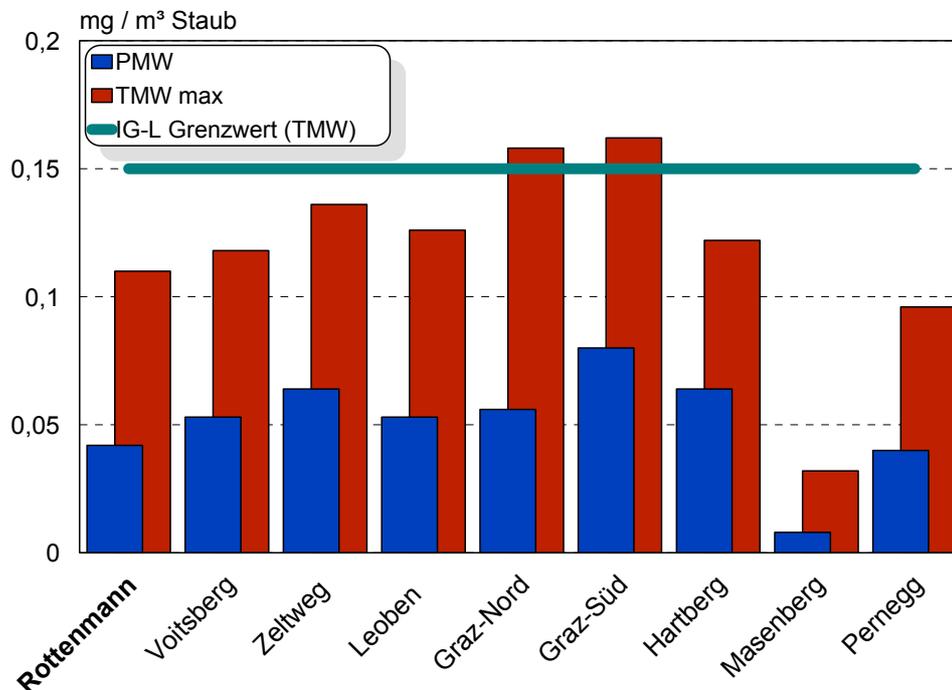
Stäube werden auf unterschiedlichste Weise emittiert:

- 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_2 , SO_2 , Ammoniak) in sekundäre Partikel (Nitrat, Sulfat, Ammonium)

Das Problem ist dabei vor allem die Quantifizierung der beiden letzteren Punkte sowie die Abschätzung, welcher Teil der Staubimmissionen lokal verursacht wird bzw. als regionale Grundbelastung (natürlicher Hintergrund, verfrachtete anthropogene Emissionen) anzusehen ist. Die Erfahrung hat aber gezeigt, dass in urbanen Räumen der Verkehr der klar dominante Verursacher ist.

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

Vergleich der Messergebnisse 1999/2000 mit anderen steirischen Stationen



Grenzwerte nach dem Immissionsschutzgesetz Luft (BGBl. I Nr. 115/1997)

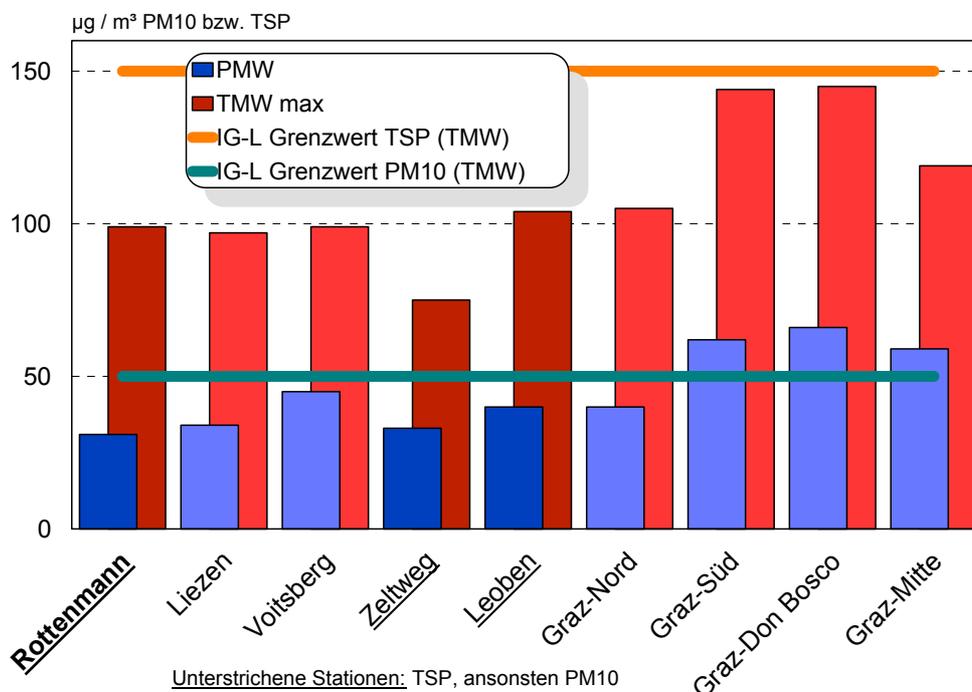
Messergebnisse Staub TSP in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

	18.11.1999 – 11.01.2000	10.12.2003 - 21.1.2004	Grenzwerte Staub TSP	Gesetzliche Grundlage
HMWmax	331	187		
TMWmax	110	99	150	IG-Luft
PMW	41	31		

Legende:
 HMW – Halbstundenmittelwert
 MW8 – Achtstundenmittelwert
 Mmax – mittleres tägl. Maximum
 TMWmax – max. Tagesmittelwert
 PMW – Messperiodenmittelwert
 STAUB – Schwebstaub TSP
 STBK 10 – Feinstaub PM10
 LUTE – Lufttemperatur
 WIGE – mittl. Windgeschwindigkeit

Zum Zeitpunkt der Messungen in Rottenmann war die mobile Messstation noch mit einer TSP-Schwebstaubansaugung ausgestattet. Die Umstellung auf den feineren PM10 – Feinstaub erfolgte erst später. Beim Vergleich der Daten mit anderen Stationen ist darauf unbedingt Rücksicht zu nehmen.

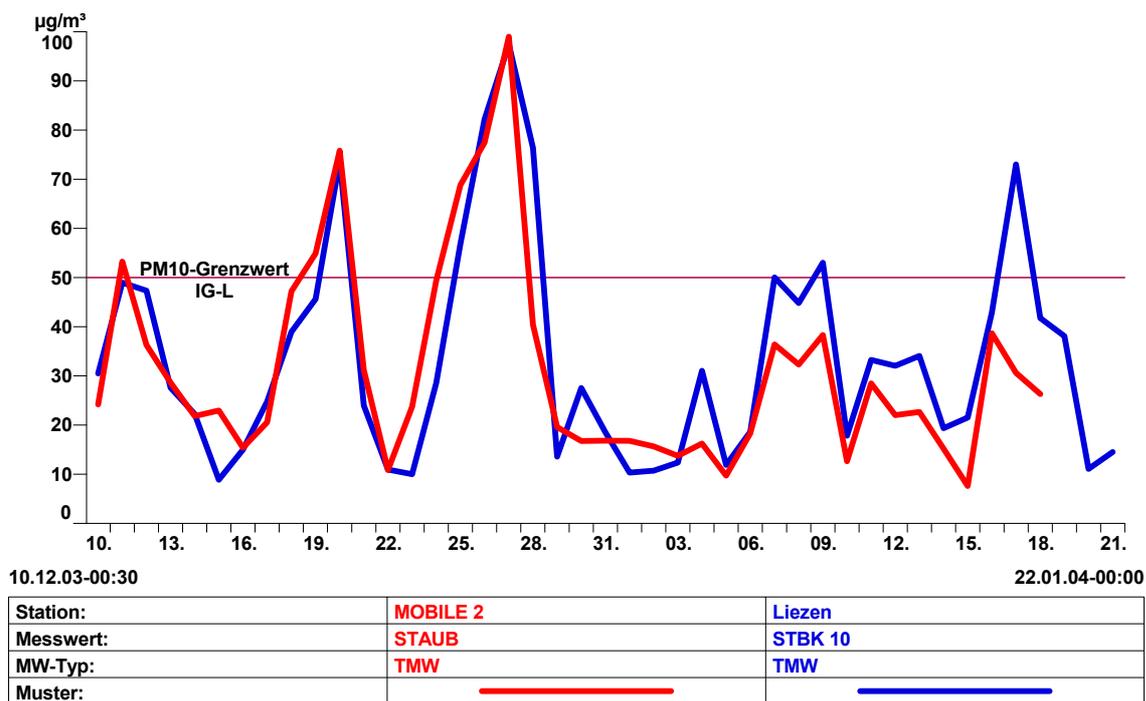
Vergleich der Messergebnisse 2003/2004 mit anderen steirischen Stationen



Grenzwerte nach dem Immissionsschutzgesetz Luft (BGBl. I Nr. 115/1997)

Die Belastungen durch Schwebstaub TSP können im Messzeitraum im Vergleich zu anderen steirischen Stationen als durchschnittlich angesehen werden. Damit wurden die Ergebnisse der Messung 1999/2000 weitgehend bestätigt. Der Vergleich mit der Station Liezen zeigt vom Verlauf her eine gute Übereinstimmung. Trotz der unterschiedlichen gemessenen Korngrößen (Rottenmann TSP, Liezen PM10) kann davon ausgegangen werden, dass das Feinstaub-Belastungsbild in Rottenmann mit dem von Liezen vergleichbar ist. Die im steiermarkweiten Vergleich begünstigte Feinstaubsituation in Liezen scheint auch für das Paltental zuzutreffen.

Vergleich der Staubtagesmittelwerte der Stationen Rottenmann und Liezen



Damit dürfte zur Zeit der Grenzwert nach dem IG-L ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Tagesmittel dürfen nicht öfter als 35mal pro Jahr überschritten werden) wie auch in Liezen eingehalten werden. Mit der Verschärfung des Grenzwertes mit 1.1.2005 (Reduktion der tolerierten Überschreitungen auf 30 pro Jahr) ist aber auch im Enns- und Paltental mit Grenzwert-Verletzungen zu rechnen.

Stickstoffoxide (NO_x)

Als Hauptverursacher der Stickstoffoxidemissionen ist in der Regel ebenfalls der Verkehr anzusehen, allerdings können lokal auch Gewerbe- und Industriebetriebe nennenswerte NO_x -Mengen freisetzen. Dabei macht bei den Emissionen der NO (Stickstoffmonoxid)-Anteil etwa 95% des NO_x -Ausstoßes aus. Die Bildung von NO_2 (Stickstoffdioxid) erfolgt durch luftchemische Vorgänge, indem sich das NO mit dem Luftsauerstoff (O_2) oder mit Ozon (O_3) zu NO_2 verbindet. Generell nehmen daher die NO -Konzentrationen mit zunehmendem Abstand vom Emittenten stärker ab als die NO_2 -Konzentrationen.

Entgegen den Erwartungen wurden in Rottenmann während der ersten Messung 1999/2000 temporär hohe Stickstoffoxidkonzentrationen gemessen. Im steiermarkweiten Vergleich waren die Stickstoffoxidbelastungen als deutlich überdurchschnittlich einzustufen und nur mit denen im Belastungsgebiet Graz zu vergleichen. Dies galt sowohl für die Grundbelastung als auch vor allem für die Belastungsspitzen.

Die NO - und NO_2 -Belastungen gingen damit deutlich über das Maß hinaus, das an sich für die topographische Lage sowie die Verkehrssituation zu erwarten war. Da auch der Verkehr der Phyrnautobahn nicht in der Lage ist, ein dermaßen hohes NO_x -

Potential zu erzeugen bzw. die tageszeitliche Verteilung der Belastungsspitzen in keinem Zusammenhang mit sonst bekannten Tagesgängen stand (die Spitzen traten sehr uneinheitlich und häufig in den späten Abend- bzw. Nachtstunden auf), war ein anderer, lokaler Emittent als Verursacher zu vermuten.

Aufgrund der zeitlichen Verteilung der Belastungen und des Schadstoffprofils lag der Schluss nahe, dass die Emissionen der Gas-Turbine des nahen Heizkraftwerkes der STEWEAG im Zusammenspiel mit temporär schlechten Ausbreitungsbedingungen (Stabilisierung der bodennahen Luftschichten, Inversionsbildung) für die Belastungen verantwortlich waren.

Basierend auf den Ergebnissen der Messung 1999/2000 wurde daher von der STEWEAG angekündigt, gemeinsam mit der Stadtgemeinde Rottenmann an einer Lösung des Problems im Sinne einer deutlichen Emissionsminderung zu arbeiten.

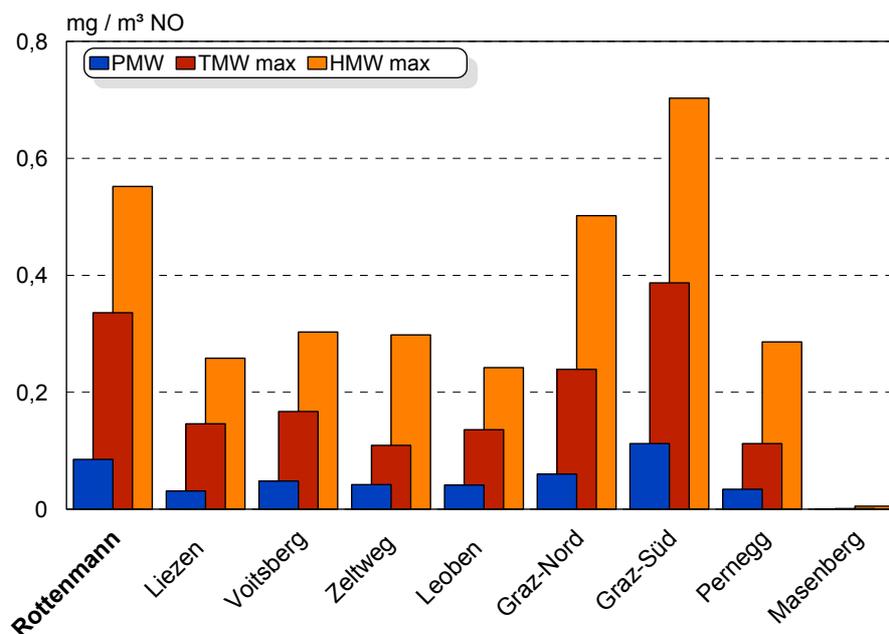
Obwohl sich sowohl nach Auskunft der Stadtgemeinde als auch des zuständigen Sachverständigen der Fachabteilung 17B in der Folge keine Veränderungen an der Turbine ergeben haben, wurden die neuerlichen Messungen zur Überprüfung der Situation durchgeführt.

Messergebnisse NO in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

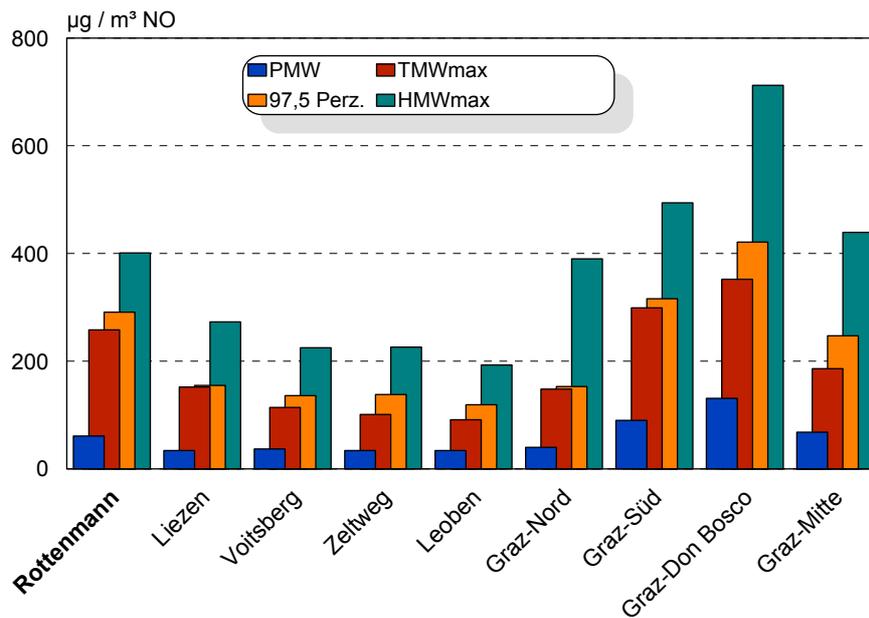
	18.11.1999 – 11.01.2000	10.12.2003 - 21.1.2004
HMWmax	552	401
Mtmax	182	153
TMWmax	336	258
PMW	85	61

Gesetzliche Grenzwerte existieren im Immissionsschutzgesetz – Luft nur für den Schadstoff NO_2 , die Mitbetrachtung der NO-Werte ermöglicht aber eine bessere Interpretation der Verursacher-situation.

Vergleich der Messergebnisse 1999/2000 mit anderen steirischen Stationen



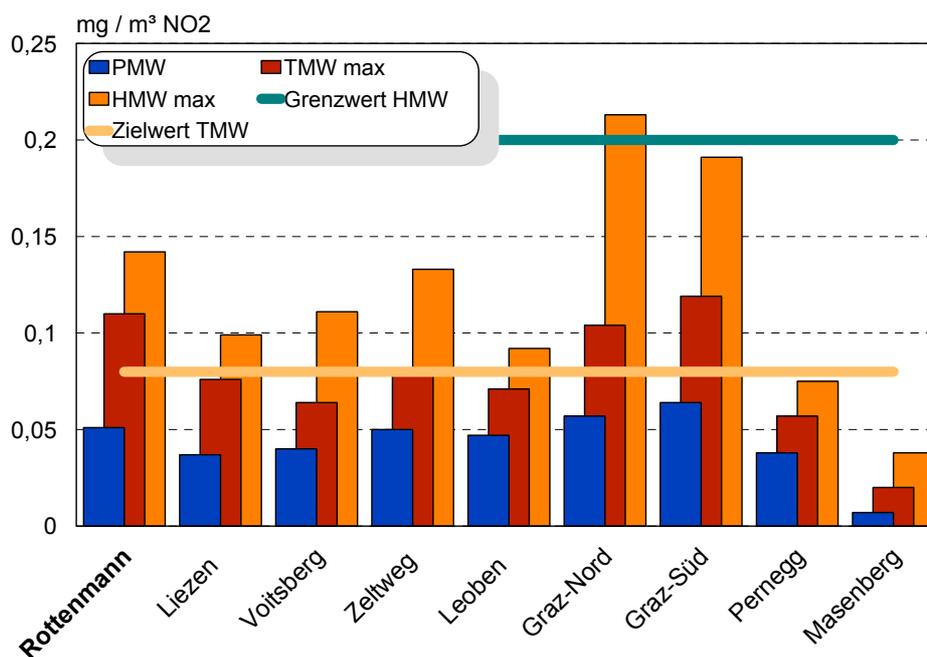
Vergleich der Messergebnisse 2003/2004 mit anderen steirischen Stationen



Messergebnisse NO₂ in µg/m³

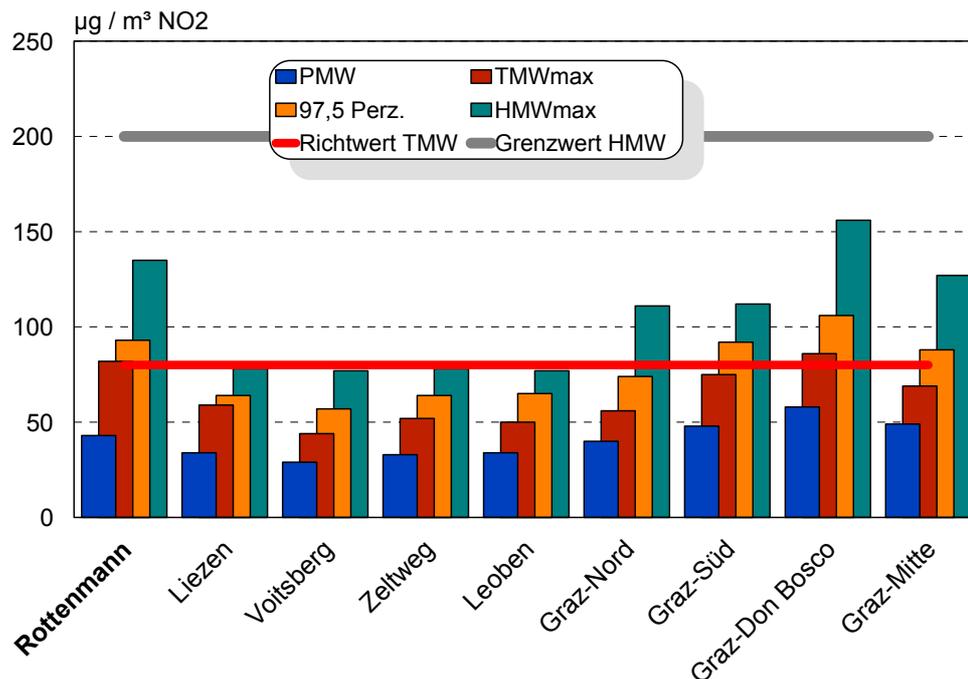
	18.11.1999 – 11.01.2000	10.12.2003 - 21.1.2004	Grenz-, Zielwerte	Gesetzliche Grundlage
HMWmax	142	135	200	
Mtmax	75	70		
TMWmax	110	82	80	IG-Luft
PMW	51	43		

Vergleich der Messergebnisse 1999/2000 mit anderen steirischen Stationen



Grenzwerte nach dem Immissionsschutzgesetz Luft (BGBl. I Nr. 115/1997)

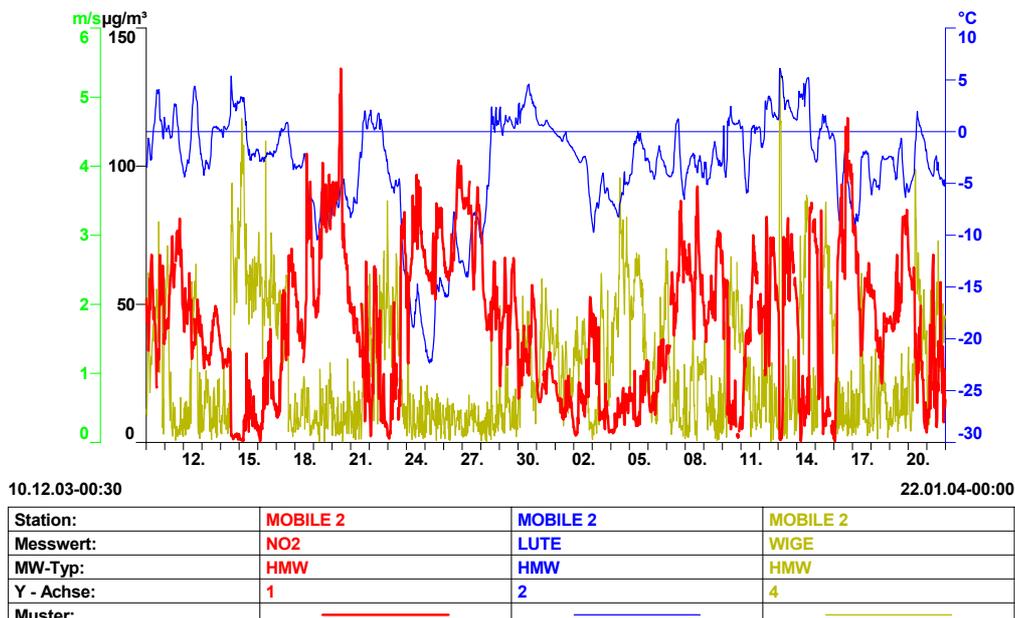
Vergleich der Messergebnisse 2003/2004 mit anderen steirischen Stationen



Grenz- und Richtwerte nach dem Immissionsschutzgesetz Luft (BGBl. I Nr. 115/1997)

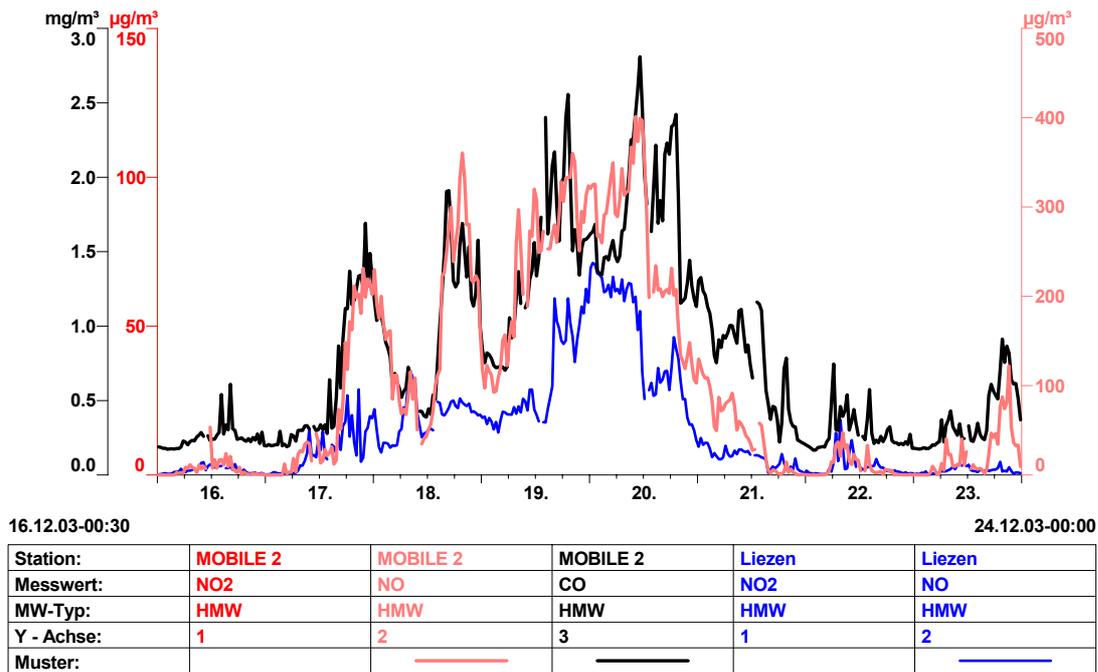
Die aktuellen Messungen 2003/04 bestätigten in vollem Umfang die Erkenntnisse der ersten Untersuchung. Neuerlich wurden am Messstandort Rottenmann im landesweiten Vergleich deutlich überdurchschnittliche NO_x-Konzentrationen registriert, die nur mit höher belasteten Stationen in Graz verglichen werden können. Belastet war dabei besonders die Zeiträume vor und kurz nach Weihnachten sowie gegen Ende der Messungen, wobei eine deutliche Übereinstimmung mit den Ausbreitungsbedingungen gegeben war. Die Phasen hoher Belastung korrelieren deutlich mit niedrigeren Temperaturen und Windgeschwindigkeiten, was auf stabile, also ungünstige Schichtungsverhältnisse in den bodennahen Luftschichten hinweist.

Stickstoffdioxid, Lufttemperatur und Windgeschwindigkeit in Rottenmann

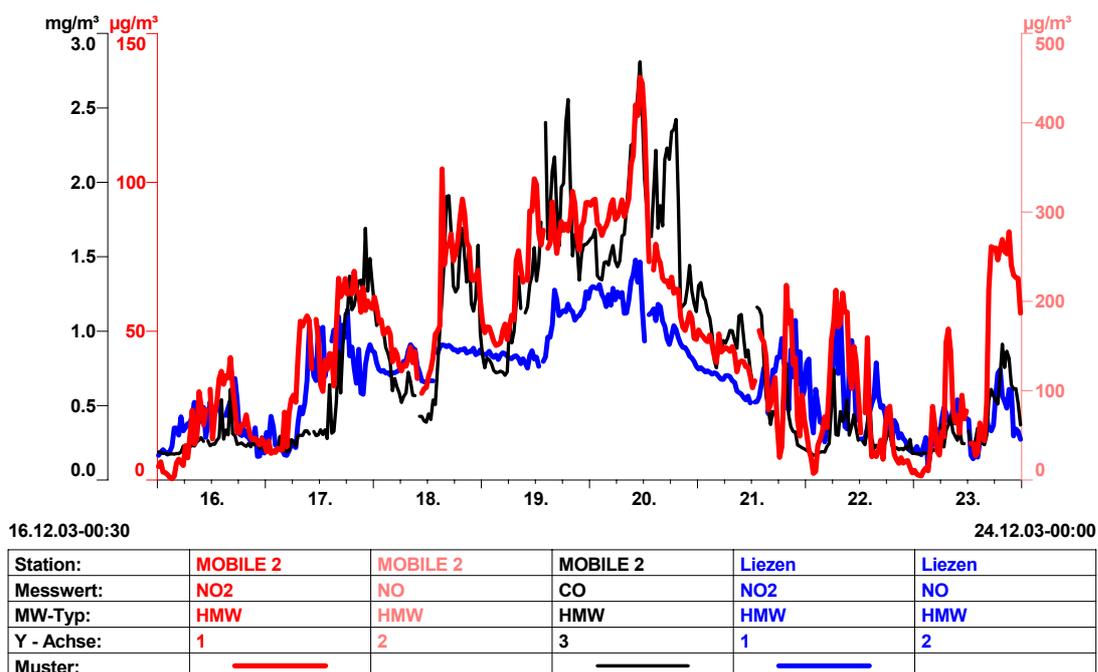


Zwar waren diese Zeiträume auch an der Station Liezen die höchstbelasteten, signifikant war aber der Unterschied der Höhe der Konzentrationen, der sowohl für NO als auch für NO₂ in den Belastungsphase annähernd mit einem Faktor 2 angegeben werden kann. Zwar wurden die gesetzlichen Grenzwerte eingehalten, an zwei Tagen wurde allerdings der Zielwert des IG-L (NO₂-TMW) überschritten. Dies war im Messzeitraum ansonsten in der Steiermark nur an der Grazer Verkehrsstation Don Bosco der Fall.

Stickstoffmonoxid und Kohlenmonoxid in Rottenmann und Liezen



Stickstoffdioxid und Kohlenmonoxid in Rottenmann und Liezen



Gerade der zeitliche Verlauf der NO-Konzentrationen (keine Bindung an den „üblichen“ verkehrsverursachten Tages- bzw. Wochengang) sowie auch der Parallellgang mit den CO-Konzentrationen lassen neuerlich den Schluss zu, dass ein lokaler Emittent die hohen NO_x-Lasten freisetzt, wofür in Rottenmann nur die Gasturbine des erwähnten Heizwerkes der STEWEAG in Frage kommt.

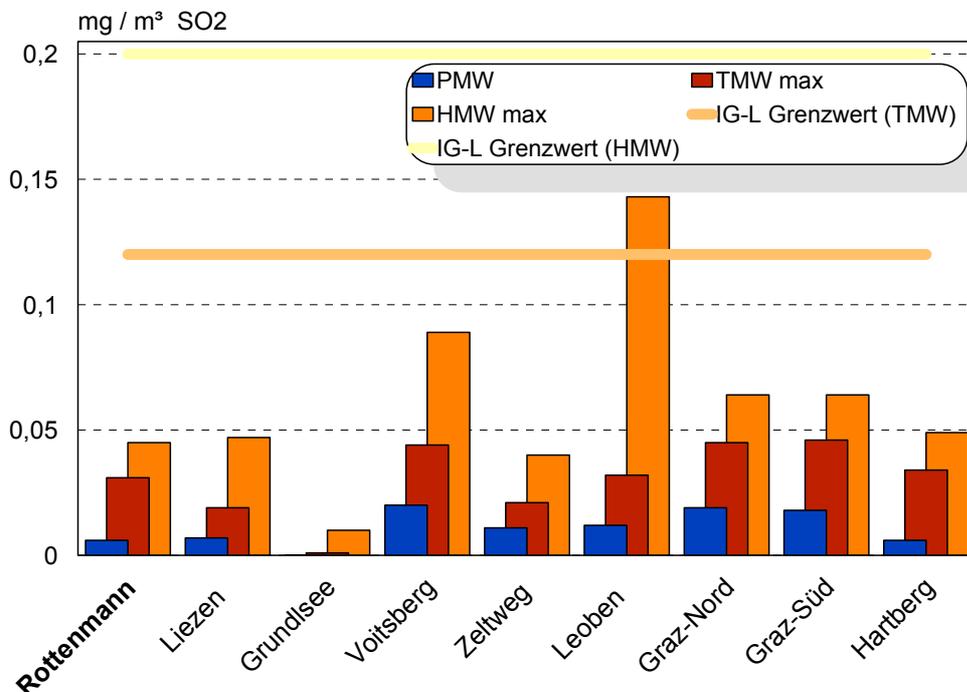
Es haben also offensichtlich tatsächlich keine emissionsmindernden Veränderungen an der Anlage stattgefunden, die Luftgütesituation in Rottenmann hinsichtlich des Schadstoffes Stickstoffdioxid muss also weiterhin als unbefriedigend angesehen werden.

3.4.1. Schwefeldioxid (SO₂)

Messergebnisse SO₂ in µg/m³

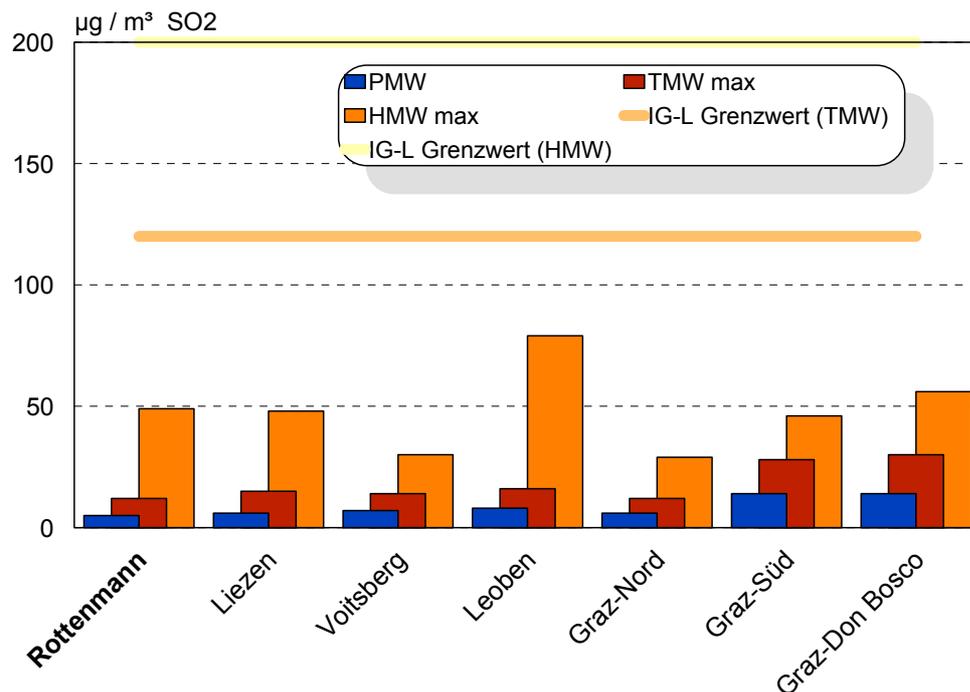
	18.11.1999 – 11.01.2000	10.12.2003 - 21.1.2004	Grenz-, Zielwerte	Gesetzliche Grundlage
HMWmax	45	49	200	IG-Luft
Mtmax	15	11		
TMWmax	31	12	120	IG-Luft
PMW	6	5		

Vergleich der Messergebnisse 1999/2000 mit anderen steirischen Stationen



Grenzwerte nach dem Immissionsschutzgesetz Luft (BGBl. I Nr. 115/1997)

Vergleich der Messergebnisse 2003/2004 mit anderen steirischen Stationen



Grenzwerte nach dem Immissionsschutzgesetz Luft (BGBl. I Nr. 115/1997)

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 eine untergeordnete Rolle. Die Emissionen wie auch die Immissionen sind daher in der Regel während der kalten Jahreszeit ungleich höher als im Sommer. Insgesamt sind die Schwefeldioxidbelastungen in den vergangenen 20 Jahren durch die Reduktion des Schwefel in den Brenn- und Treibstoffen generell deutlich zurückgegangen. Die aktuellen Messungen bestätigten auch für SO₂ die Ergebnisse aus 1999/2000. Im Vergleich mit anderen steirischen Messstationen kann von einer durchschnittlichen bis leicht unterdurchschnittlichen Belastungssituation ausgegangen werden.

Kohlenmonoxid (CO)

Auch beim Kohlenmonoxid gilt der KFZ-Verkehr als Hauptverursacher. Die Höhe der Konzentrationen nimmt mit der Entfernung zu den Hauptverkehrsträgern jedoch im allgemeinen stärker ab als bei den Stickstoffoxiden.

Die Kohlenmonoxidkonzentrationen werden in der Steiermark nur an einigen neuralgischen Punkten (verkehrs- bzw. industrienah) sowie an den beiden mobilen Messstationen kontinuierlich erhoben.

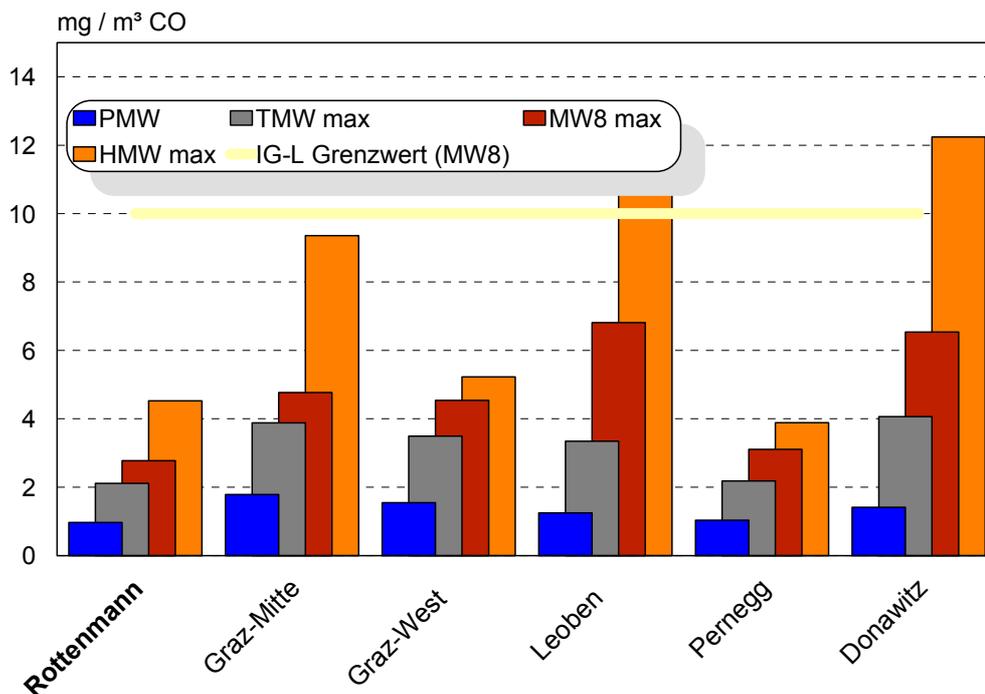
Aufgrund der Erfahrungen kann insgesamt im steiermarkweiten Vergleich von durchschnittlichen bis leicht überdurchschnittlichen Belastungen gesprochen werden.

Es zeigte sich, dass die Maxima zwar deutlich unter den Konzentrationen liegen, wie sie in Graz oder im Raum Leoben gemessen werden, dass aber die Grundbelastung (TMW, MW8) durchaus mit der in Graz Mitte vergleichbar ist, was ebenfalls auf Emissionen der Gasturbine (längere Andauer der erhöhten Konzentrationen) zurückgeführt werden kann.

Messergebnisse CO in mg/m³

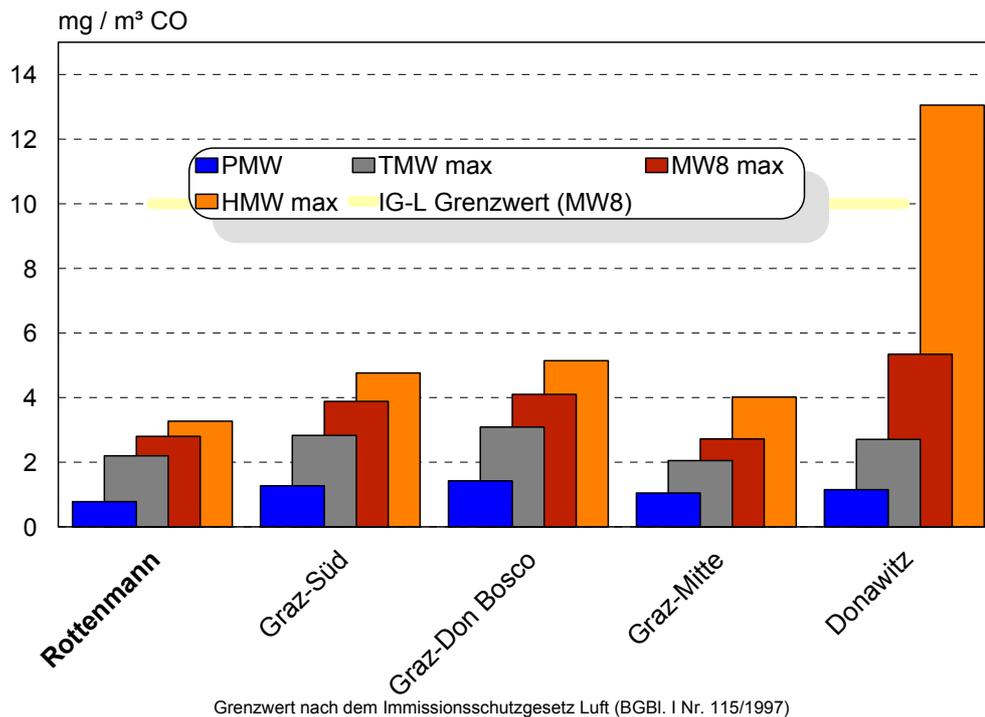
	18.11.1999 – 11.01.2000	10.12.2003 - 21.1.2004	Grenz-, Zielwerte	Gesetzliche Grundlage
HMWmax	4,52	3,27		
MW8max	2,77	2,80	10	IG-Luft
TMWmax	2,11	2,20		
PMW	0,97	0,78		

Vergleich der Messergebnisse 1999/2000 mit anderen steirischen Stationen



Grenzwerte nach dem Immissionsschutzgesetz Luft (BGBl. I Nr. 115/1997)

Vergleich der Messergebnisse 2003/2004 mit anderen steirischen Stationen



Zusammenfassung

Die Luftgütemessungen im Winter 2003/2004 in Rottenmann haben die Ergebnisse der ersten Messung 1999/2000 vollinhaltlich bestätigt, bezüglich der Stickstoffoxidbelastungen lässt sich keine Verbesserung feststellen.

Während für die Schadstoffe **Schwefeldioxid** und **Schwebstaub** eine im Vergleich mit steirischen Ballungsräumen durchschnittliche bis leicht unterdurchschnittliche Belastung registriert wurden, müssen die Belastungen durch **Stickstoffdioxid** und **Stickstoffmonoxid** nach wie vor als im gesamtsteirischen Vergleich sehr hoch bezeichnet werden. Für NO₂ wurden an zwei Tagen Überschreitungen des TMW-Zielwertes nach dem Immissionsschutzgesetz – Luft registriert. Aufgrund des Schadstoffverteilungsprofils während der Belastungsphasen sowie deren zeitlichen Auftretens wurde die Vermutung von 1999/2000 erhärtet, dass Emissionen des im Stadtgebiet von Rottenmann von der STEWEAG betriebenen Heizkraftwerkes (Motorturbine zur Strom- und Fernwärmeerzeugung) im Verein mit ungünstigen meteorologischen Ausbreitungsbedingungen für die Belastungen verantwortlich sind. Aus vermutlich dem selben Grund lagen auch die **Kohlenmonoxid**konzentrationen leicht über dem steirischen Durchschnitt.