



Bericht Nr. 9/96

# **Luftgütemessungen Judenburg**

**9. November 1995 bis 5. Februar 1996**

Herausgeber:

Amt der Steiermärkischen Landesregierung  
Landesbaudirektion, Fachabteilung Ia  
8010 Graz, Landhausgasse 7, Tel. 877/2172

Abteilungsvorstand:

Hofrat Dipl. Ing. Norbert PERNER

## Inhaltsverzeichnis

Kapitel	Titel	Seite
<b>1.</b>	<b>Einleitung</b>	3
<b>2.</b>	<b>Immissionsklimatische Situation - Ausbreitungsbedingungen für Luftschadstoffe im Raum Judenburg</b>	3
<b>3.</b>	<b>Mobile Immissionsmessungen</b>	4
3.1.	Ausstattung und Meßmethoden	4
3.2.	Gesetzliche Grundlagen und Empfehlungen	5
3.2.1.	Immissionsgrenzwerteverordnung der Steiermärkischen Landesregierung	5
3.2.2.	Ozongesetz	6
3.2.3.	Luftqualitätskriterien der Österreichischen Akademie der Wissenschaften	6
3.2.4.	Zweite Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen	7
3.3.	Erläuterungen zu den Tabellen und Diagrammen	7
3.3.1.	Tabellen	7
3.3.2.	Diagramme	8
3.4.	Der Witterungsablauf während der mobilen Messungen	11
3.5.	Meßergebnisse	14
3.5.1.	Schwefeldioxid	14
3.5.2.	Schwebstaub	17
3.5.3.	Stickstoffmonoxid	20
3.5.4.	Stickstoffdioxid	23
3.5.5.	Kohlenmonoxid	25
3.5.6.	Kohlenwasserstoffe	27
3.5.7.	Ozon	29
3.6.	Zusammenfassung der Ergebnisse der mobilen Messungen und Vergleich mit anderen Luftgütemeßstationen	32
<b>4.</b>	<b>Literatur</b>	37

# **LUFTGÜTEMESSUNGEN JUDENBURG**

## **1. Einleitung**

Die Luftgütemessungen in Judenburg wurden auf Anfrage der Gemeinde von Seiten der Fachabteilung Ia, Referat für Luftgüteüberwachung, durchgeführt. Sie umfaßten den Zeitraum vom 9. November 1995 bis 5. Februar 1996.

Für den mobilen Meßkontainer (Mobile 2) wurde vom Meßbeginn bis 12. Dezember als Standort der Hauptplatz von Judenburg in 737 m Seehöhe, ab 13. Dezember ein Standort im Styriapark in ca. 720 m Seehöhe gewählt, um die Immissionssituation im zentralen Siedlungsraum zu erheben. Die gewonnenen Meßergebnisse sind eine wesentliche Grundlage zur Beurteilung der derzeitigen Immissionssituation und der Aussagekraft der an der fixen Meßstation Judenburg/Sportplatz registrierten Schadstoffkonzentrationen.

## **2. Immissionsklimatische Situation - Ausbreitungsbedingungen für Luftschadstoffe im Raum Judenburg**

Der Witterungsablauf und die geländeklimatischen Gegebenheiten spielen eine wesentliche Rolle für die Ausbreitung von Luftschadstoffen.

Judenburg gehört nach H. Wakonigg zur Klimalandschaft des „Knittelfelder Beckens“. In diesem Bereich ist das markanteste Beckenklima der Steiermark ausgebildet, das vereinfacht als „winterstrenges, nur mäßig sommerwarmes, zu starken Temperaturextremen neigendes relativ niederschlags- und schneearmes Beckenklima“ charakterisiert werden kann (H. Wakonigg, 1978, 385f).

Das Jahresmittel der Temperatur beträgt im Raum Judenburg im langjährigen Durchschnitt (Periode 1951-1980) 6,3 °C bis 6,6 °C, wobei als Monatsmittel im Jänner -5 °C und im Juli 16 °C bis 17 °C erreicht werden. Die Jahresniederschlagssumme beläuft sich auf 850 mm, die im Schnitt an knapp 100 Tagen im Jahr fallen. Die niederschlagsärmste Zeit ist dabei der Februar mit unter 30 mm, der niederschlagsreichste Monat ist der Juli mit beinahe 140 mm. Die mittleren Windgeschwindigkeiten erreichen in Judenburg bis 2 m/s bei einer der Beckenausrichtung entsprechenden Ost - West orientierten Hauptwindrichtungssachse.

Die Beckenlage begünstigt zudem die Ansammlung von Kaltluft und die Bildung von Kaltluftseen. Die dadurch erhöhte Inversionsbereitschaft bewirkt im Winter eine Inversionshäufigkeit von 80 - 90% aller Tage zum Morgentermin (im Sommer immerhin noch 70 - 80%). Die Bodeninversionen erreichen durchschnittlich Mächtigkeiten bis 700 m über Grund bei Inversionsstärken zwischen 8° und 15°.

Aufgrund der Lage von Judenburg im Einmündungsbereich des Murtales in das Knittelfelder Becken ist der Stadtbereich zu den klimatisch begünstigten Abschnitten des Beckens zu zählen. Ausgezeichnete Durchlüftungsbedingungen infolge des Düseneffektes des Murtalauswindes verringern die Kaltluft- und Nebelgefährdung. Im Stadtkern von Judenburg beträgt die Nebelhäufigkeit weniger als 20 Tage/Jahr, im zentralen Bereich der rezenten Beckensohle erhöht sich diese auf 100 bis 120 Tage/Jahr. Ebenso wird durchlüftungsbedingt eine Entwicklung eines Wärmeinseleffektes durch städtische Überwärmung, wie das etwa für Knittelfeld der Fall ist, unterbunden (E. Kuncic, 1995).

### 3. Mobile Immissionsmessungen

#### 3.1. Ausstattung und Meßmethoden

Die mobile Luftgütemeßstation zeichnet den Schadstoffgang von Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>), Schwebstaub, Stickstoffmonoxid (NO), Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>), Kohlenmonoxid (CO), den Kohlenwasserstoffen (C<sub>n</sub>H<sub>m</sub> außer Methan) und Ozon (O<sub>3</sub>) auf.

Der Meßcontainer ist mit kontinuierlich registrierenden Immissionsmeßgeräten ausgestattet, die nach folgenden Meßprinzipien arbeiten:

Schadstoff	Meßmethode	Gerätetyp
Schwefeldioxid SO <sub>2</sub>	UV-Fluoreszenzanalyse	Horiba APSA 350E
Schwebstaub	Beta-Strahlenabsorption	Horiba ABDA 350E
Stickstoffoxid NO, NO <sub>2</sub>	Chemilumineszenzanalyse	Horiba APNA 350E
Kohlenmonoxid CO	Gasfilterkorrelation	Horiba APMA 350E
Kohlenwasserstoffe C <sub>n</sub> H <sub>m</sub> (Summe)	Flammenionisationsdetektor	Horiba APHA 350E
Ozon O <sub>3</sub>	UV-Photometrie	Horiba APOA 350E

Neben den Meßgeräten für die Schadstofffassung werden am Meßcontainer auch die meteorologischen Geber Temperatur, Windrichtung und Windgeschwindigkeit betrieben.

Die Auswertung der Meßwerte erfolgt mittels eines 30-Kanal-Kompensationsschreibers. Zusätzlich werden die Meßdaten auf einem Vororterechner erfaßt, dessen Aufgabe darin besteht, die Daten auf Plausibilität zu prüfen und die täglich notwendige Funktionskontrolle zu steuern. Zur Datensicherung werden 3.5“-Disketten verwendet.

### 3.2. Gesetzliche Grundlagen und Empfehlungen

#### 3.2.1. Immissionsgrenzwerteverordnung der Steiermärkischen Landesregierung (LGBl. Nr. 5/ 1987)

Die Landesverordnung unterscheidet für einzelne Schadstoffe Grenzwerte für Halbstunden- (HMW) und Tagesmittelwerte (TMW) sowie für Sommer und Winter (Vegetation). Weiters sind unterschiedliche Zonen definiert (Grenzwerte jeweils in mg/m<sup>3</sup>):

##### Zone I („Reinluftgebiete“):

	Sommer		Winter	
	HMW	TMW	HMW	TMW
Schwefeldioxid	0,070	0,050	0,150	0,100
Staub	-	0,120	-	0,120
Stickstoffmonoxid	0,600	0,200	0,600	0,200
Stickstoffdioxid	0,200	0,100	0,200	0,100
Kohlenmonoxid	7	20	7	20

### Zone II („Ballungsräume“):

	Sommer		Winter	
	HMW	TMW	HMW	TMW
Schwefeldioxid	0,100	0,050	0,200	0,100
Staub	-	0,120	-	0,200
Stickstoffmonoxid	0,600	0,200	0,600	0,200
Stickstoffdioxid	0,200	0,100	0,200	0,100
Kohlenmonoxid	7	20	7	20

Die Grenzwerte für Schwefeldioxid und Stickstoffdioxid gelten auch dann als eingehalten, wenn die Halbstundenmittelwerte maximal 3 x pro Tag, jedoch höchstens bis 0,4 mg/m<sup>3</sup> überschritten werden. Für die Meßstandorte in Judenburg sind die Grenzwerte für die Zone II (Ballungsräume) relevant.

### 3.2.2. Ozongesetz (BGBl. Nr. 210/ 1992)

Das Ozongesetz teilt Österreich in 7 Ozonüberwachungsgebiete und legt Grenzwerte als Dreistundenmittelwerte fest. Judenburg liegt dabei im Ozon-Überwachungsgebiet 2 "Südostösterreich mit Oberem Murtal" (Grenzwerte jeweils in mg/m<sup>3</sup>).

Vorwarnstufe	0,200
Warnstufe I	0,300
Warnstufe II	0,400

### 3.2.3. „Luftqualitätskriterien Ozon“ der Österreichischen Akademie der Wissenschaften

Die von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften 1989 veröffentlichten Luftqualitätskriterien für Ozon enthalten unter anderen die folgenden, über das Ozongesetz hinausgehenden Empfehlungen für Vorsorgegrenzwerte zum Schutz des Menschen:

0,120 mg/m <sup>3</sup> als Halbstundenmittelwert (HMW)
0,100 mg/m <sup>3</sup> als Achtstundenmittelwert (MW8)

### **3.2.4. Zweite Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen (BGBl. Nr. 199/ 1984)**

Diese legt unter anderem Grenzwerte für die Schwefeldioxidkonzentrationen für den Sommer und den Winter fest und zwar als 97,5-Perzentil- und als Tagesmittelwerte (mg/m<sup>3</sup>):

<b>Sommer</b>		<b>Winter</b>	
97,5 Perzentil	TMW	97,5 Perzentil	TMW
0,070	0,050	0,150	0,100

### **3.3. Erläuterungen zu den Tabellen und Diagrammen**

Um die Lesbarkeit der verwendeten Tabellen und Diagramme zu erleichtern, wird anhand einiger Erläuterungen in die Thematik eingeführt.

#### **3.3.1. Tabellen**

In den einführenden Tabellen zu den einzelnen Schadstoffkapiteln wird versucht, anhand der wesentlichsten Kennwerte einen Überblick über die Immissionsstruktur zu vermitteln. Diesen Kennwerten werden die einschlägigen Grenzwerte aus den Gesetzen und Verordnungen gegenübergestellt.

Für die Immissionsgrenzwerteverordnung des Landes (LGBl. Nr.5/1987) sind die Kennwerte als maximale Tages- und Halbstundenmittelwerte, für den von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften empfohlenen Vorsorgegrenzwert der maximale Ozon - Halbstundenmittelwert angegeben.

Die Grenzwerte der Vorwarnstufe nach dem Smogalarmgesetz (BGBl.Nr.38/1989) und der Grenzwert des Vorwarnwertes nach dem Ozongesetz (BGBl.Nr.210/1992) sind mittels Dreistundenmittelwerten festgelegt.

### **Meßperiodenmittelwert (MPMW)**

Der Meßperiodenmittelwert gibt Auskunft über das mittlere Belastungsniveau während der Meßperiode. Dieser Wert stellt den arithmetischen Mittelwert aller Tagesmittelwerte dar.

### **Mittleres tägliches Maximum (Mtmax)**

Das mittlere tägliche Maximum wird aus den täglich höchsten Halbstundenmittelwerten gebildet. Es stellt somit ebenfalls einen über den gesamten Meßabschnitt berechneten Mittelwert dar, der für den betreffenden Standort die mittlere tägliche Spitzenbelastung angibt.

### **Maximaler Tagesmittelwert (TMWmax)**

Das ist der höchste Tagesmittelwert während einer Meßperiode. Die Tagesmittelwerte werden als arithmetisches Mittel aus den 48 Halbstundenmittelwerten eines Tages berechnet.

### **Maximaler Dreistundenmittelwert (MW3max)**

Im Smogalarmgesetz und im Ozongesetz sind die Grenzwerte als Dreistundenmittelwerte festgelegt. Sie werden aus sechs hintereinanderliegenden Halbstundenmittelwerten gleitend gebildet.

### **Maximaler Halbstundenmittelwert (HMWmax)**

Er kennzeichnet für jeden Schadstoff den höchsten Halbstundenmittelwert während der gesamten Meßperiode. Er berücksichtigt die kürzeste Zeiteinheit und stellt daher die Belastungsspitze dar.

### **Perzentile 95 und 97,5**

In der ÖNORM M9440 wird zur Bestimmung der Vorbelastung das 95 Perzentil eines Jahres herangezogen. Es besagt, daß 5% der Werte noch über diesem Wert liegen.

In der Verordnung des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft vom 24.4.1984 über forstschädliche Luftverunreinigungen (Zweite Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen) sind 97,5 Perzentile für Schwefeldioxid festgelegt. Die Berechnung der Perzentile erfolgt sinngemäß wie bei den Quartilsgrenzen (siehe Punkt 3.3.2.).

### **3.3.2. Diagramme**

Die Diagramme dienen dazu, einen möglichst raschen Überblick über ein bestimmtes Datenkollektiv zu erhalten. Da pro Meßtag rund 900 Halbstundenmittelwerte aufgezeichnet werden, ist es notwendig, einen entsprechenden Kompromiß zu finden, um die Luftgütesituation eines Ortes prägnant und übersichtlich darzustellen.



### **Zeitverlauf**

Die Zeitverläufe stellen alle gemessenen Werte (Halbstunden-, maximale Halbstunden- oder Tagesmittelwerte) eines Schadstoffes an einer Station für einen bestimmten Zeitraum dar.

### **Mittlerer Tagesgang**

In der Darstellungsweise des mittleren Tagesganges stellt die waagrechte Achse die Tageszeit zwischen 00:30 Uhr und 24:00 Uhr dar. Die Schadstoffkurve wird derart berechnet, daß, zum Beispiel, sämtliche Halbstundenmittelwerte, die täglich um 12:00 Uhr registriert wurden, über eine gesamte Meßperiode gemittelt werden. Das Ergebnis ist ein mehrtägiger Mittelwert für die Mittagsstunde. Wird diese Berechnung in der Folge dann für alle Halbstundenmittelwerte durchgeführt, läßt sich der mittlere Schadstoffgang über einen Tag ablesen.

### **Box Plot**

Die statistische, hochauflösende Darstellungsform des Box Plots bietet die beste Möglichkeit, alle Kennzahlen des Schadstoffganges mit dem geringsten Informationsverlust in einer Abbildung übersichtlich zu gestalten.

Auf der waagrechten Achse sind die einzelnen Tage einer Meßperiode aufgetragen. Die senkrechte Achse gibt das Konzentrationsmaß der Schadstoffe wieder.

Die Signaturen innerhalb der Darstellung berücksichtigen das gesamte täglich registrierte Datenkollektiv eines Schadstoffes. Der arithmetische Mittelwert (Arith.MW) entspricht dem Tagesmittelwert. Er wird als arithmetisches Mittel aus den 48 Halbstundenmittelwerten eines Tages gebildet.

Das Minimum und das Maximum stellen jeweils den niedrigsten bzw. den höchsten Halbstundenmittelwert eines Tages dar. Dabei gibt es allerdings eine Ausnahme, die als Ausreißer bezeichnet wird. Werden in der Grafik die sogenannten Ausreißer dargestellt, dann handelt es sich hierbei ebenfalls um den höchsten Halbstundenmittelwert des Tages. Das als kleiner waagrechter Strich darunter liegende Maximum stellt in diesem Fall einen statistischen Wert dar (es beschreibt den eineinhalbfachen Interquartilsabstand vom oberen Quartil).

Für die Berechnung des Medians und des oberen und unteren Quartils werden alle 48 Halbstundenmittelwerte eines Meßtages nach ihrer Wertgröße aufsteigend gereiht.

Dann wird in dieser Wertreihe der 24. Halbstundenmittelwert herausgesucht und als Median (= 50 Perzentil) festgelegt. Für die Berechnung der oberen und unteren Quartilsgrenzen sind der 12. Halbstundenmittelwert (= 25 Perzentil) bzw. der 36. Halbstundenmittelwert (= 75 Perzentil) maßgebend.

Zur Erläuterung dieser zugegeben komplizierten, aber aufschlußreichen statistischen Meßdatenaufbereitung dient das nachstehende Beispiel:

**Tabelle 1:** Erläuterung der statistischen Begriffe anhand von 24 Halbstundenmittelwerten.

Uhrzeit	Konzentration in mg/m <sup>3</sup>	Reihung	Konzentration in mg/m <sup>3</sup>	Bezeichnung
00:30	0,001	1.	0,001	MINIMUM
01:00	0,001	2.	0,001	
01:30	0,002	3.	0,001	
02:00	0,003	4.	0,001	
02:30	0,001	5.	0,002	
03:00	0,001	6.	0,002	UNTERES QUARTIL
03:30	0,002	7.	0,002	
04:00	0,003	8.	0,003	
04:30	0,002	9.	0,003	
05:00	0,004	10.	0,004	
05:30	0,065	11.	0,065	
06:00	0,109	12.	0,109	MEDIAN
06:30	0,199	13.	0,178	
07:00	0,387	14.	0,199	
07:30	0,458	15.	0,201	
08:00	0,578	16.	0,344	
08:30	0,523	17.	0,387	
09:00	0,492	18.	0,411	OBERES QUARTIL
09:30	0,504	19.	0,456	
10:00	0,411	20.	0,458	
10:30	0,456	21.	0,492	
11:00	0,344	22.	0,504	
11:30	0,201	23.	0,523	
12:00	0,178	24.	0,578	MAXIMUM

### **3.4. Der Witterungsablauf während der mobilen Messungen**

**(November 1995 bis Februar 1996)**

Zu Beginn der Messungen setzte eine milde Südwestströmung ein, die abgesehen von einer kurzen Unterbrechung am 13. 9. infolge des Einflusses eines flachen Tiefs über Italien bis Mitte November anhielt. Die Tageshöchstwerte erreichten dadurch in Judenburg noch bis über +15°C. Mit dem Durchzug eines Tiefdruckgebietes am 17. 9. drehte die Strömung auf N bis NW, wodurch kalte Polarluft in den Alpenraum eindringen konnte und verbreitet Niederschläge, anfangs noch als Regen, der allmählich in Schnee überging, verursachte.

Ab 21. 9. verlagerte sich ein Hochdruckgebiet von West- nach Mitteleuropa. Bei klarem Wetter sanken die Nachttemperaturen bis deutlich unter -10°C ab. Ein schwacher Störungsausläufer, der aufgrund der im Alpenraum lagernden Kaltluft am 23. 9. mit leichtem gefrierendem Regen wirksam wurde, führte verbreitet zu Glatteisbildung. In den folgenden Tagen verlagert sich das Hochdruckgebiet weiter nach Osten und führte zur Ausbildung von Hochnebel, sodaß das Temperaturniveau weiterhin unter dem Gefrierpunkt blieb.

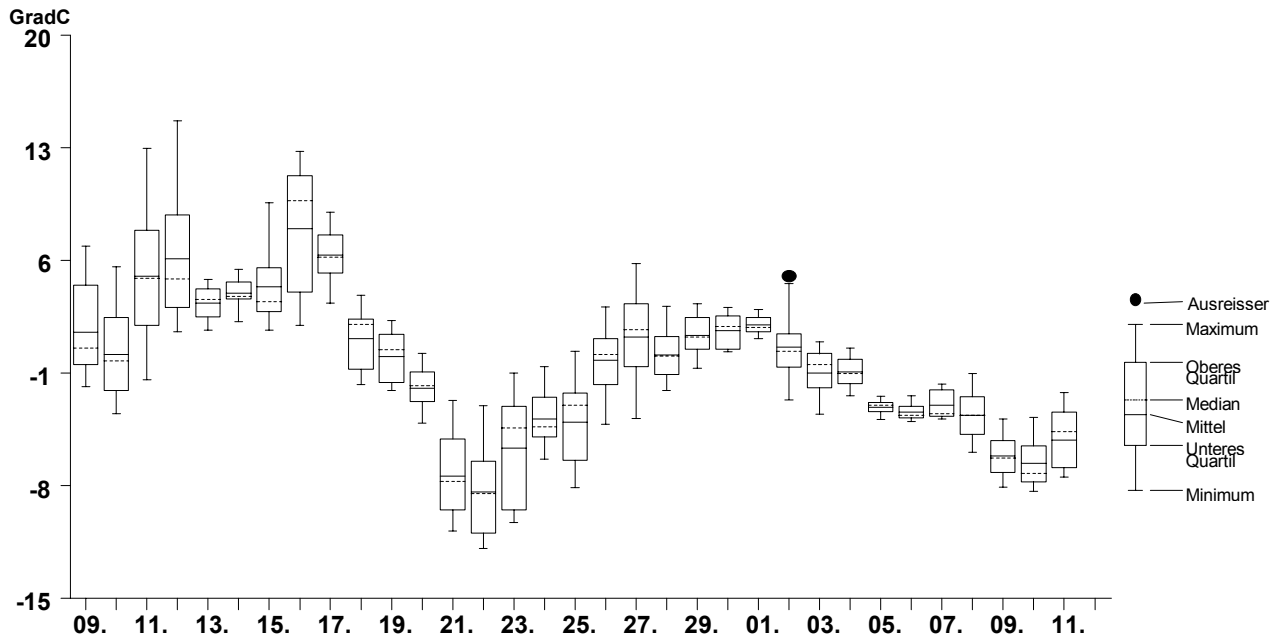
Ab 27. 9. wurden mit einer feuchtmilden südwestlichen Strömung an der Vorderseite eines ausgedehnten Tiefs über den Britischen Inseln Störungsausläufer herangeführt. Niederschläge, die örtlich recht ergiebig ausfielen, waren die Folge.

Zum Monatswechsel hin ließ die Störungstätigkeit wieder nach und allmählich verstärkte sich der Einfluß eines Hochdruckgebietes über Skandinavien. Es bildeten sich aufgrund der Zufuhr feuchter Luft aus E und SE beständige Hochnebeldecken, aus denen verbreitet geringe Mengen Schnee fielen.

Am 6. und 7. 12. griff ein Tiefdruckgebiet mit ergiebigen Schneefällen auf den Ostalpenraum über. Danach gewann das Hochdruckgebiet über Ost- und Nordeuropa wieder an Einfluß und sorgte für Wetterberuhigung. In den inneralpinen Beckenlagen unterblieb die Bildung von Hochnebel, sodaß die Temperaturen deutlich unter 0°C sanken.

## Temperaturverhältnisse in Judenburg (Hauptplatz)

Zeitraum: 09.11.95-00:30 - 12.12.95-00:00 MEZ



Am 12. 12. wurde die mobile Meßstation vom Hauptplatz zum Styriapark verlegt. Unter Einfluß eines Tiefdruckgebietes über dem Golf von Genua kam es zu ergiebigen Schneefällen in Ost- und Südösterreich, die in der Steiermark sogar zu einem „Schneeferientag“ führten. Ab 14. 12. klangen die Niederschläge ab, in der Folge blieb das Wetter bei flacher Druckverteilung jedoch weiterhin unbeständig.

Mit dem Durchzug einer Störung am 22. 12. stellte sich eine milde Westströmung ein, die typisches Weihnachtstauwetter auslöste. Nach den Feiertagen verursachte allerdings ein Tiefdruckgebiet über Oberitalien neuerlich Schneefälle.

Ab 28. 12. verstärkte sich der Einfluß eines Hochdruckgebietes über Osteuropa. Unter Zufuhr kontinentaler Kaltluft klarte der Himmel auf und die Tagesmittel der Temperatur sanken auf unter  $-10^{\circ}\text{C}$ , wobei im Knittelfelder Becken österreichweit die tiefsten Temperaturen registriert wurden.

Zum Jahreswechsel zog ein Tiefdruckkomplex von der Adria nordwärts und bewirkte eine Frostmilderung, verursachte aber in Süd- und Ostösterreich ergiebige Schneefälle, die bis zum 3. 1. andauerten.

In der Folge wurde mit nördlichen Strömungen Kaltluft herangeführt, die bei einem tiefen Temperaturniveau für verbreitet heiteres Wetter sorgte. Ab 6. 1. drehte die Höhenströmung am Rande eines osteuropäischen Hochdruckgebietes auf Süd. Damit gelangte zunehmend mildere

und feuchtere Luft in den Alpenraum, die beim Aufgleiten auf die bodennahe Kaltluft Niederschläge auslöste.

Ab 8. 1. verstärkte sich der Hochdruckeinfluß und es konnte sich nach Auflösung der Hochnebel trockenes, mildes Winterwetter einstellen. Der Kern des Hochdruckgebietes verlagerte sich ab 16. wieder nach Osten und steuerte in der Folge Kaltluft in den Ostalpenraum. Mit dem Einfluß eines Höhentiefs über den Karpaten, das geringe Schneefälle auslöste, wurde am 20. 1. die Hochdruckphase beendet.

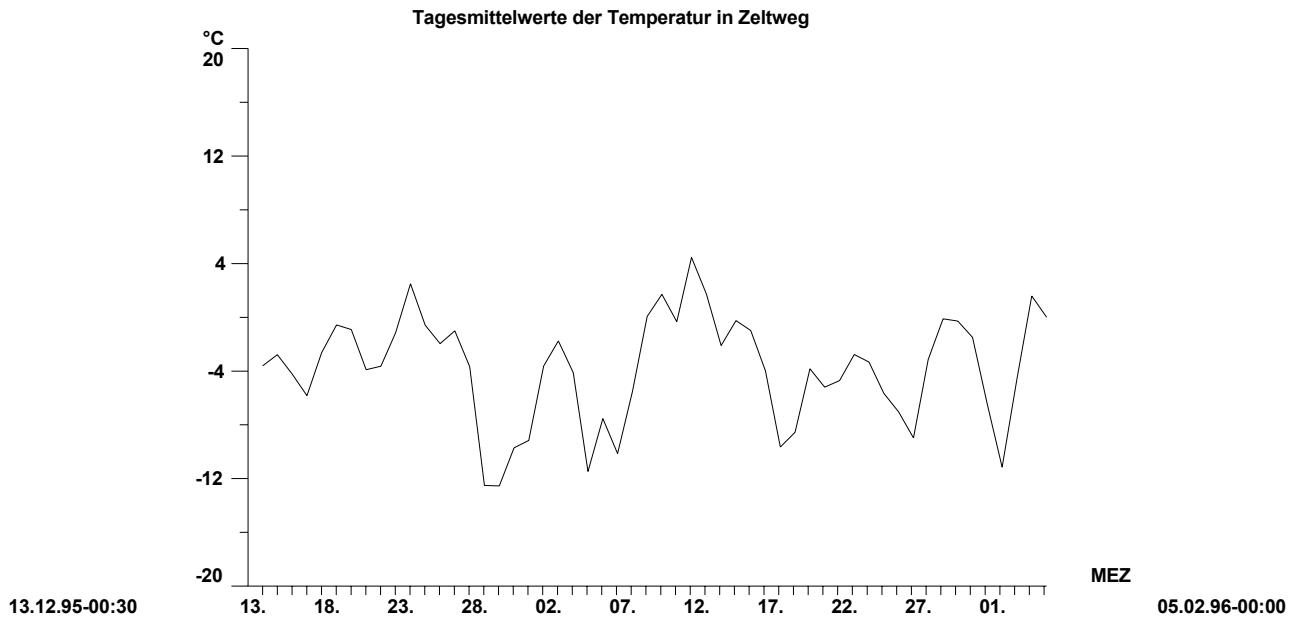
Nach kurzfristiger Zufuhr kontinentaler Kaltluft stellte sich ab 23. 1. an der Vorderseite eines Tiefdruckgebietes über Südwesteuropa eine feuchte Südwestströmung ein, die verbreitet zu Schneefällen führte. An den Folgetagen drehte die feuchte Strömung bei anhaltend geringen Niederschlägen auf Südost.

Erst zum Monatswechsel hin wurde wieder Hochdruckeinfluß wirksam, der am 30. 1. bei klarer Witterung strengen Frost nach sich zog. Bei allmählich geringer werdendem Luftdruck in den ersten Februartagen bewirkte Hochnebelbildung eine Frostmilderung.

Das Ende der Messungen stand im Zeichen eines ausgedehnten flachen Tiefdruckgebietes, deren zugehörige Störungen jedoch nur leichte Niederschläge verursachten.

Aus immissionsklimatologischer Sicht kann die Wetterlagenabfolge während der gesamten Messungen als sehr abwechslungsreich bezeichnet werden. Die Häufigkeiten der Witterungen entsprachen mit Ausnahme des Jänner, der verstärkt durch Hochdruckeinfluß und südliche Strömungen gekennzeichnet war, dem langjährigen Mittel. Dementsprechend gering blieben während der Messungen die Abweichungen der Temperaturwerte und Niederschlagsmengen von den langjährigen Durchschnittswerten.

Während der Messungen am Standort Styriapark konnten aufgrund eines Gerätedefekts keine Temperaturwerte erhoben werden. Zur Veranschaulichung des Temperaturverlaufs wurden daher in der nachfolgenden Abbildung die Tagesmittelwerte an der Station Zeltweg dargestellt, die denen von Judenburg sehr nahe kommen.



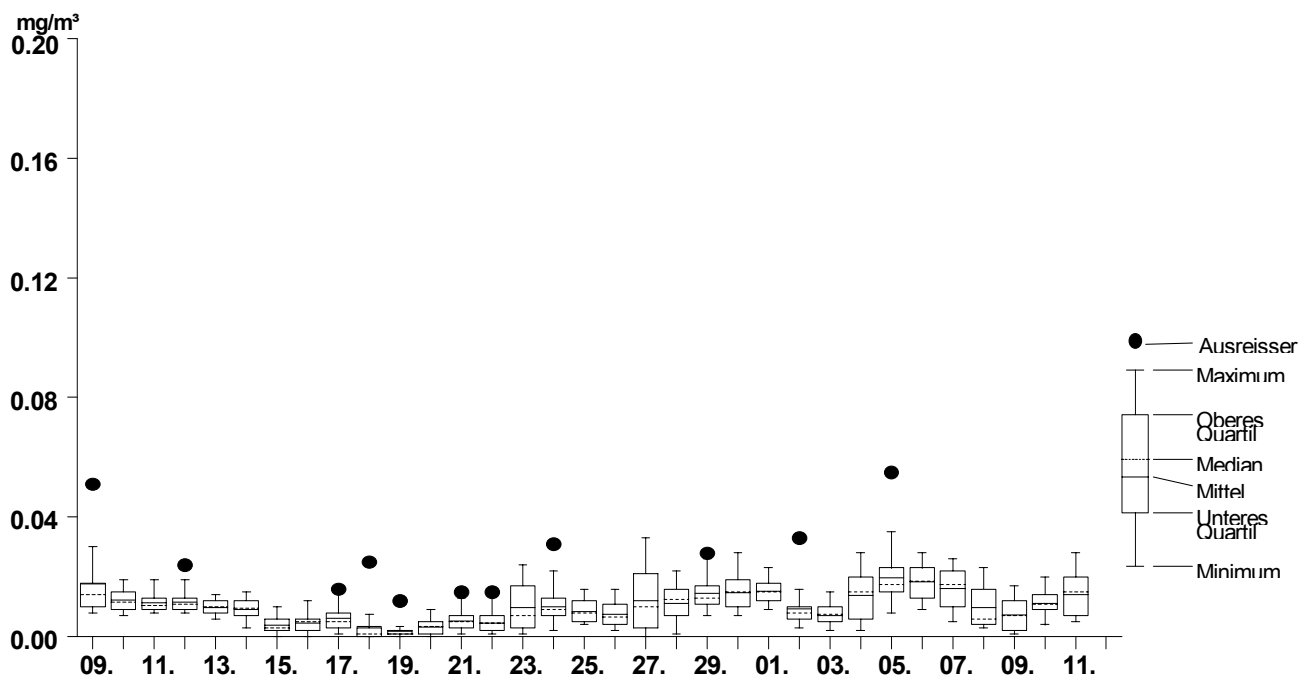
### 3.5. Meßergebnisse und Schadstoffverläufe

#### 3.5.1. Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>)

Meßperiode am Hauptplatz: 9.11.95 - 12.12.95	Meßergebnisse SO <sub>2</sub> in mg/m <sup>3</sup>	Grenzwerte SO <sub>2</sub> in mg/m <sup>3</sup>	Gesetze, Normen, Empfehlungen
MPMW	0,010		
MTmax	0,023		
TMWmax	0,020	0,100	LGBl.Nr.5/1987
MW3max	0,046	0,400	BGBl.Nr.38/1989
HMWmax	0,055	0,200	LGBl.Nr.5/1987
95 Perzentil	0,023		ÖNORM M9440
97,5 Perzentil	0,025	0,150	BGBl.Nr.440/1975

### Schwefeldioxidkonzentrationen in Judenburg (Hauptplatz)

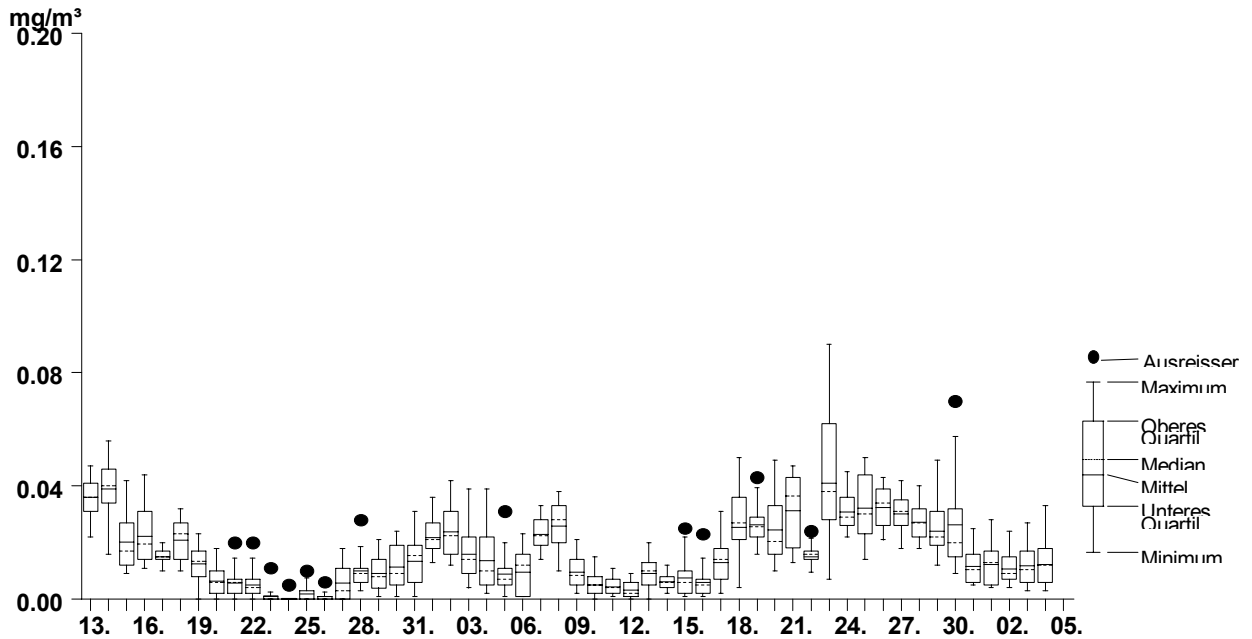
Zeitraum: 09.11.95-00:30 - 12.12.95-00:00 MEZ



Meßperiode Styriapark: 13.12.95 - 5.2.96	Meßergebnisse SO <sub>2</sub> in mg/m <sup>3</sup>	Grenzwerte SO <sub>2</sub> in mg/m <sup>3</sup>	Gesetze, Normen, Empfehlungen
MPMW	0,016		
MTmax	0,032		
TMWmax	0,041	0,100	LGBl.Nr.5/1987
MW3max	0,081	0,400	BGBl.Nr.38/1989
HMWmax	0,090	0,200	LGBl.Nr.5/1987
95 Perzentil	0,040		ÖNORM M9440
97,5 Perzentil	0,045	0,150	BGBl.Nr.440/1975

### Schwefeldioxidkonzentrationen in Judenburg (Styriapark)

Zeitraum: 13.12.95-00:30 - 05.02.96-00:00 MEZ



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. Die Emissionen sind daher in der kalten Jahreszeit ungleich höher als im Sommer.

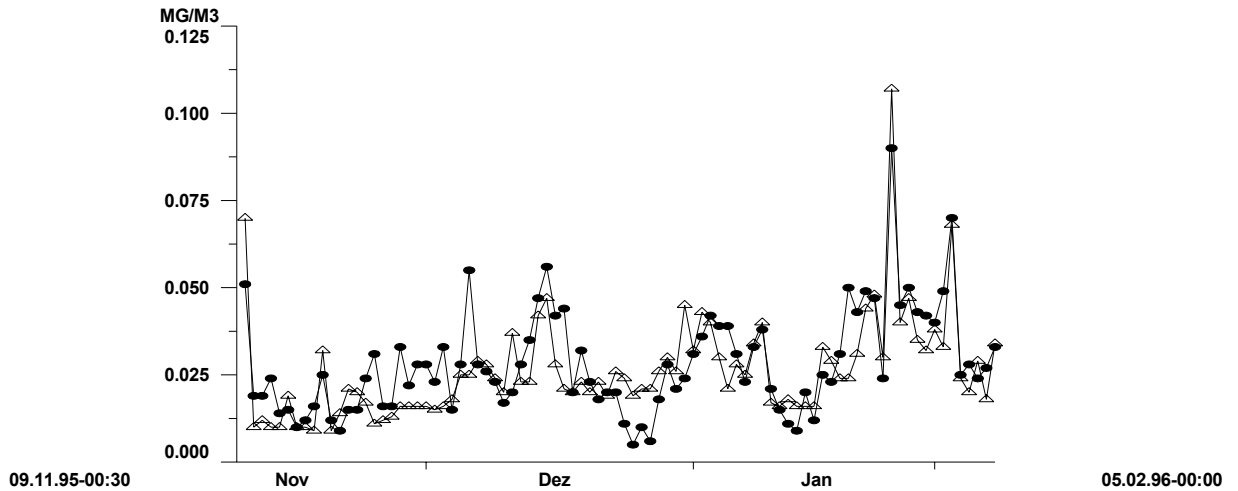
Die Schwefeldioxidbelastung war an beiden Standorten im allgemeinen sehr gering. Die Konzentrationen blieben daher auch unter den Grenzwerten der Steiermärkischen Landesverordnung (LGBI.Nr. 5/1987).

Der Vergleich der Ergebnisse mit den an der fixen Station Judenburg/Sportplatz registrierten Werten zeigt, wie aus der umseitigen Abbildung der täglichen höchsten Halbstundenmittelwerte ersichtlich ist, eine gute Übereinstimmung.

Ein Vergleich der Schwefeldioxidbelastung am Standort Hauptplatz mit den Ergebnissen der Messungen im November und Dezember 1990 ist aufgrund zahlreicher Datenausfälle während der damaligen Meßkampagne nur sehr bedingt möglich. Es kann jedoch festgestellt werden, daß die Konzentrationen geringfügig rückläufig sind.



Station:	MOBILE 2	Judenbg.
Messwert:	SO2	SO2
MW-Typ:	HMW_MAX	HMW_MAX
Muster:	●	△



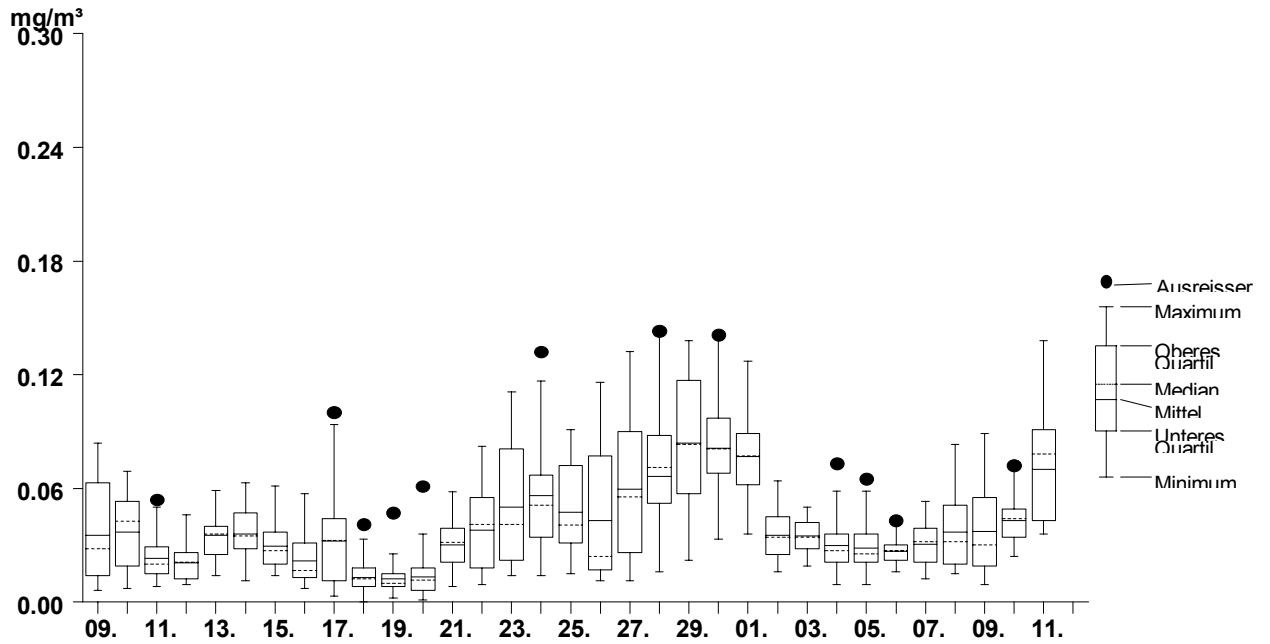
Die Werte der „Mobilen 2“ stellen vom Meßbeginn bis Mitte Dezember die Konzentrationen am Standort Hauptplatz dar, in weiterer Folge die des Standortes Styriapark.

### 3.5.2. Schwebstaub

Meßperiode am Hauptplatz: 9.11.95 - 12.12.95	Meßergebnisse Staub in mg/m <sup>3</sup>	Grenzwerte Staub in mg/m <sup>3</sup>	Gesetze, Normen, Empfehlungen
MPMW	0,040		
MTmax	0,083		
TMWmax	0,084	0,200	LGBl.Nr.5/1987
MW3max	0,132		
HMWmax	0,143		
95 Perzentil	0,095		ÖNORM M9440
97,5 Perzentil	0,109		

### Staubkonzentrationen in Judenburg (Hauptplatz)

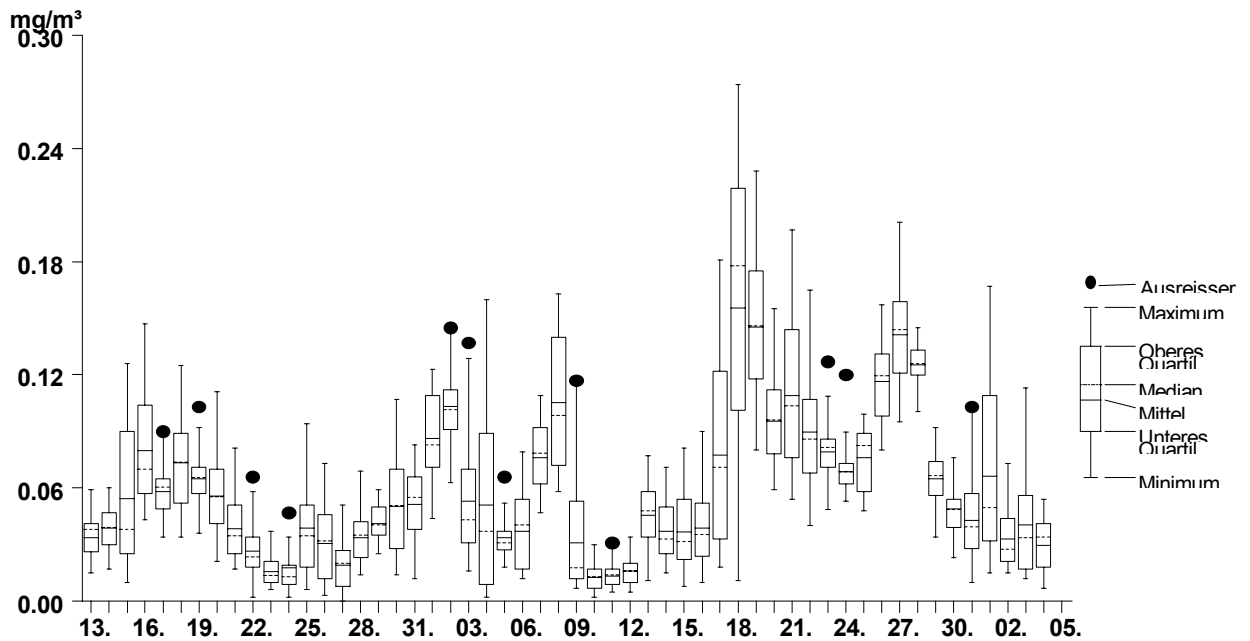
Zeitraum: 09.11.95-00:30 - 12.12.95-00:00 MEZ



Meßperiode Styriapark: 13.12.95 - 5.2.96	Meßergebnisse Staub in mg/m <sup>3</sup>	Grenzwerte Staub in mg/m <sup>3</sup>	Gesetze, Normen, Empfehlungen
MPMW	0,059		
MTmax	0,108		
TMWmax	0,156	0,200	LGBl.Nr.5/1987
MW3max	0,260		
HMWmax	0,274		
95 Perzentil	0,143		ÖNORM M9440
97,5 Perzentil	0,162		

### Staubkonzentrationen in Judenburg (Styriapark)

Zeitraum: 13.12.95-00:30 - 05.02.96-00:00 MEZ

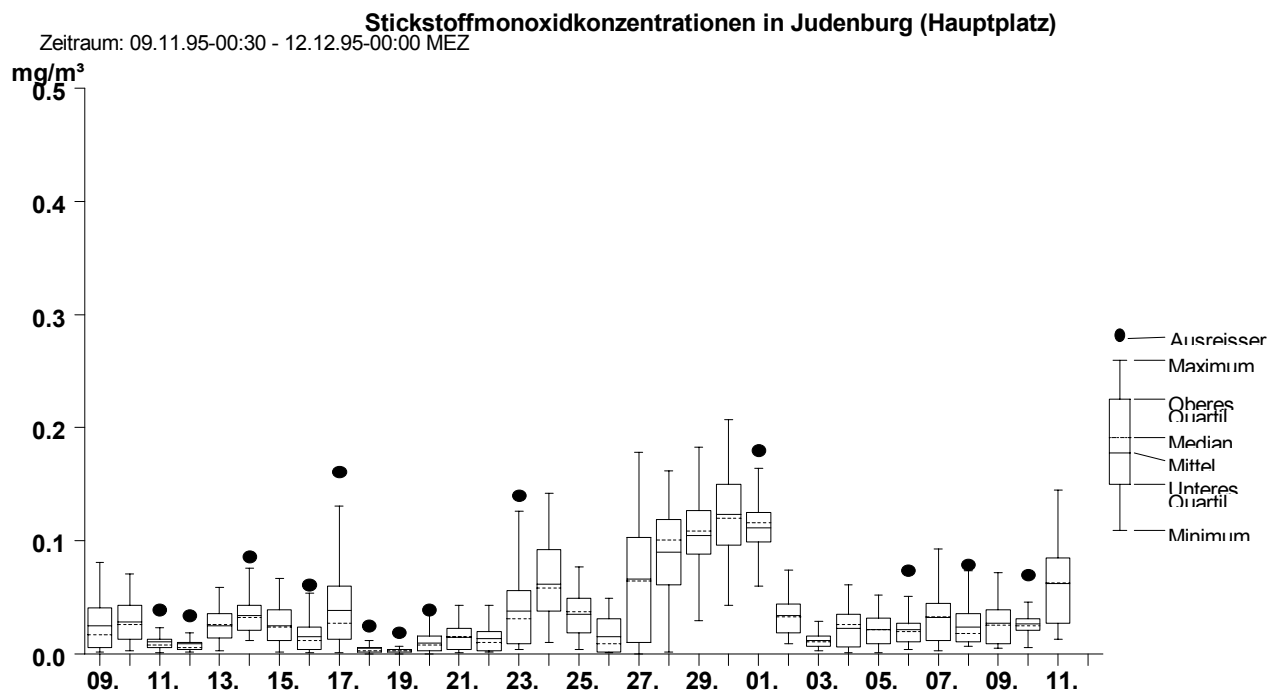


Als Verursacher der Staubemissionen gelten einerseits die Haushalte durch die Verbrennung von festen Brennstoffen, andererseits Gewerbe- und Industriebetriebe, aus deren Produktionsabläufen Staub in die Außenluft gelangt. Dementsprechend sind auch beim Schwebstaub im Winter ähnlich wie beim SO<sub>2</sub> höhere Konzentrationen zu erwarten. Die Luftgütemeßpraxis zeigt aber, daß auch den diffusen Quellen eine ganz wesentliche Bedeutung zukommt. Als diffuse Quellen sind beispielsweise der Straßenstaub (Streusplitt und Streusalz), Blütenstaub, das Abheizen von Gartenabfällen und das Abbrennen von Böschungen zu nennen. Bezüglich der Belastung durch den Luftschadstoff Schwebstaub konnten während der Meßperiode keine Überschreitungen der in der Immissionsgrenzwerteverordnung des Landes festgelegten Tagesmittelwerte festgestellt werden.

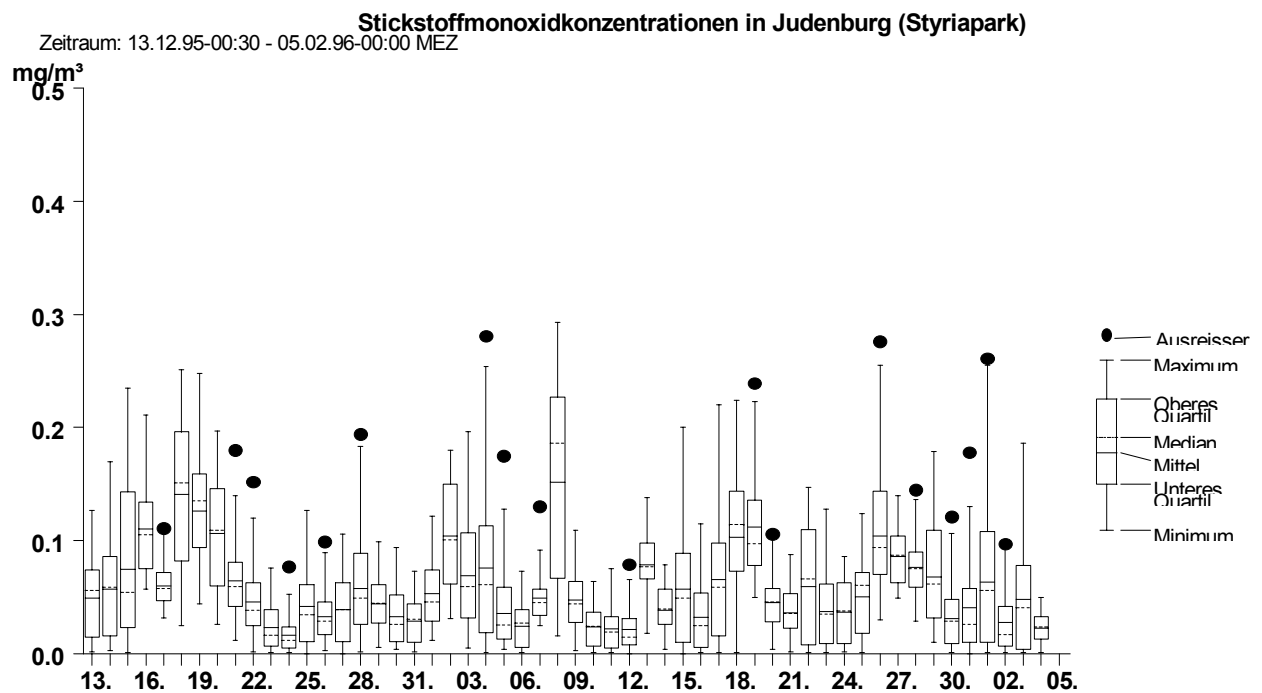
An beiden Meßstandorten entsprachen die Konzentrationshöhen jenen, die an der fixen Station gemessen wurden. Im Vergleich zu den Messungen 1990 konnte am Hauptplatz ein Rückgang der Spitzenkonzentrationen festgestellt werden.

### 3.5.3. Stickstoffmonoxid (NO)

Meßperiode am Hauptplatz: 9.11.95 - 12.12.95	Meßergebnisse NO in mg/m <sup>3</sup>	Grenzwerte NO in mg/m <sup>3</sup>	Gesetze, Normen, Empfehlungen
MPMW	0,036		
MTmax	0,088		
TMWmax	0,123	0,200	LGBl.Nr.5/1987
MW3max	0,181		
HMWmax	0,207	0,600	LGBl.Nr.5/1987
95 Perzentil	0,123		ÖNORM M9440
97,5 Perzentil	0,142		



Meßperiode Styriapark: 13.12.95 - 5.2.96	Meßergebnisse NO in mg/m <sup>3</sup>	Grenzwerte NO in mg/m <sup>3</sup>	Gesetze, Normen, Empfehlungen
MPMW	0,058		
MTmax	0,151		
TMWmax	0,152	0,200	LGBl.Nr.5/1987
MW3max	0,262		
HMWmax	0,293	0,600	LGBl.Nr.5/1987
95 Perzentil	0,164		ÖNORM M9440
97,5 Perzentil	0,189		



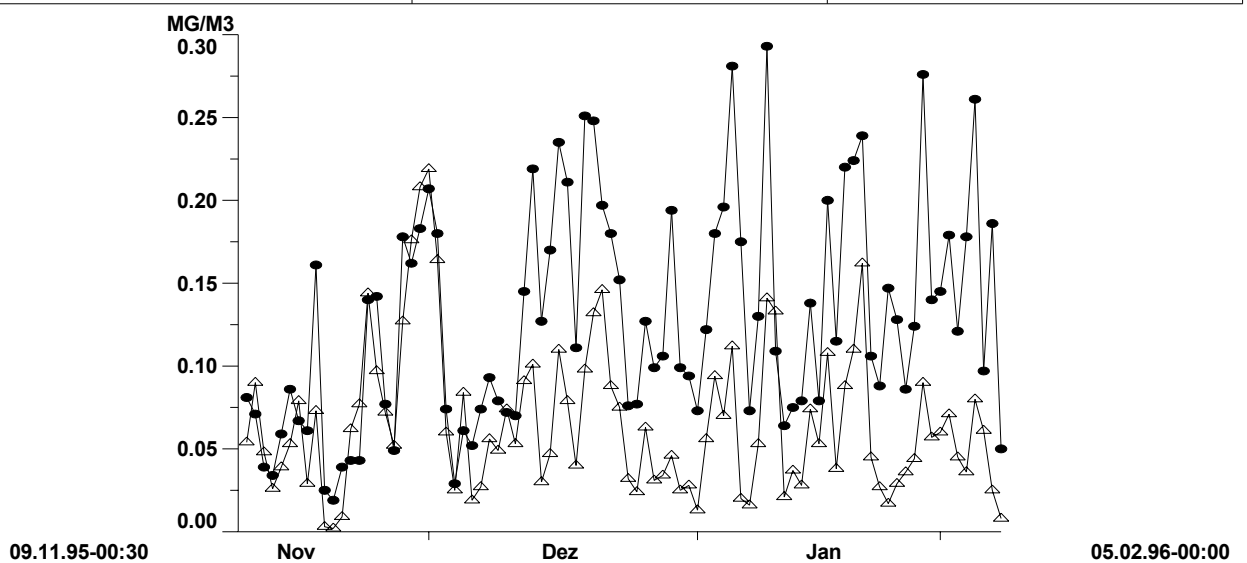
Als Hauptverursacher der Stickstoffoxidemissionen (NO<sub>x</sub>) gelten der Kfz-Verkehr sowie Gewerbe- und Industriebetriebe. Dabei macht der NO-Anteil etwa 95% des NO<sub>x</sub>-Ausstoßes aus. Die Bildung von NO<sub>2</sub> erfolgt durch luftchemische Vorgänge, indem sich das NO mit dem Luftsauerstoff (O<sub>2</sub>) oder mit Ozon (O<sub>3</sub>) zu NO<sub>2</sub> verbindet.

Die Messungen ergaben erwartungsgemäß am verkehrsnahen Standort Styriapark höhere Werte als am Hauptplatz von Judenburg. Insgesamt blieben die registrierten NO-Konzentrationen unter den in der Landesverordnung (LGBl. Nr. 5/1987) genannten Grenzwerten.

Die an der fixen Station registrierten Werte zeigen hinsichtlich der Spitzenkonzentrationen eine gute Übereinstimmung mit den Ergebnissen der Messungen am Hauptplatz, liegen jedoch deutlich unter den Konzentrationshöhen des Standortes Styriapark (siehe nachfolgende Abbildung). Damit können die Meßwerte der fixen Station am Sportplatz für die Siedlungsbereiche des Stadtzentrums als repräsentativ angesehen werden, jedoch nicht für Bereiche entlang der Hauptverkehrsträger.

Die Messungen im Winter 1990 verzeichneten hinsichtlich der Stickstoffmonoxid- und Stickstoffdioxidkonzentrationen zahlreiche Datenausfälle, wodurch ein Vergleich sehr erschwert wird. Es kann allerdings davon ausgegangen werden, daß am Hauptplatz bei beiden Schadstoffen zumindest hinsichtlich der Maximalkonzentrationen ein Rückgang zu verzeichnen ist.

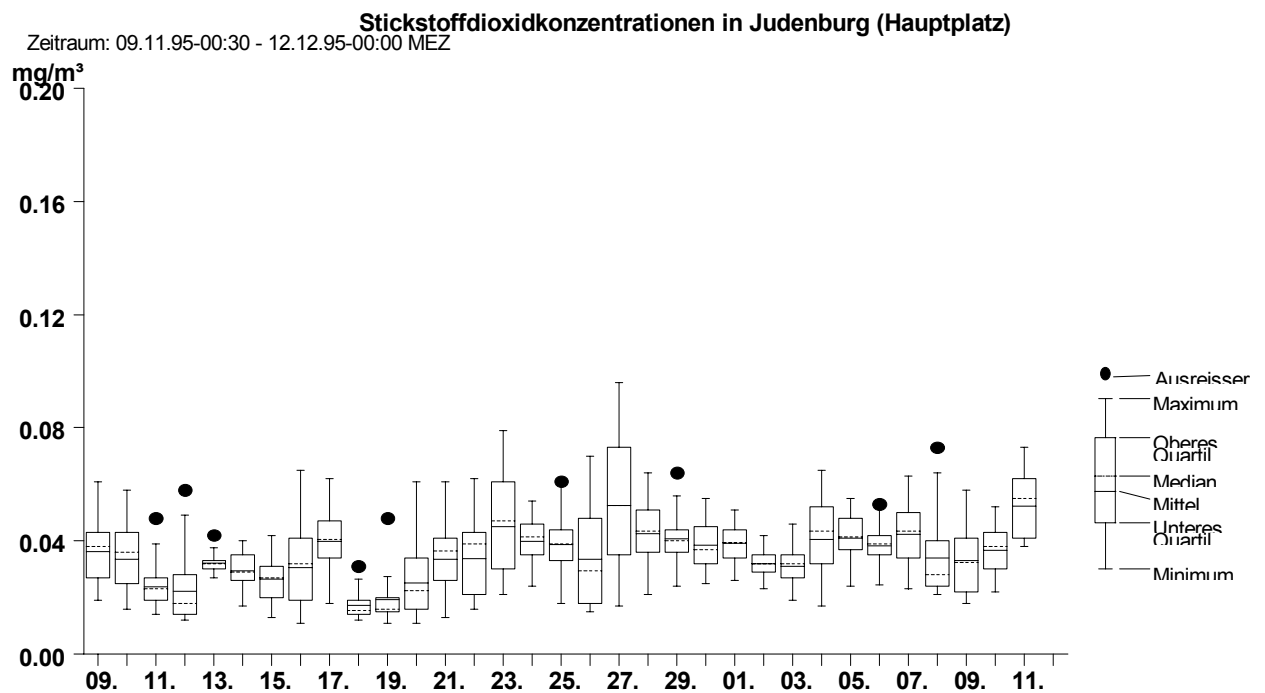
Station:	MOBILE 2	Judenbg.
Messwert:	NO	NO
MW-Typ:	HMW_MAX	HMW_MAX
Muster:	●	△



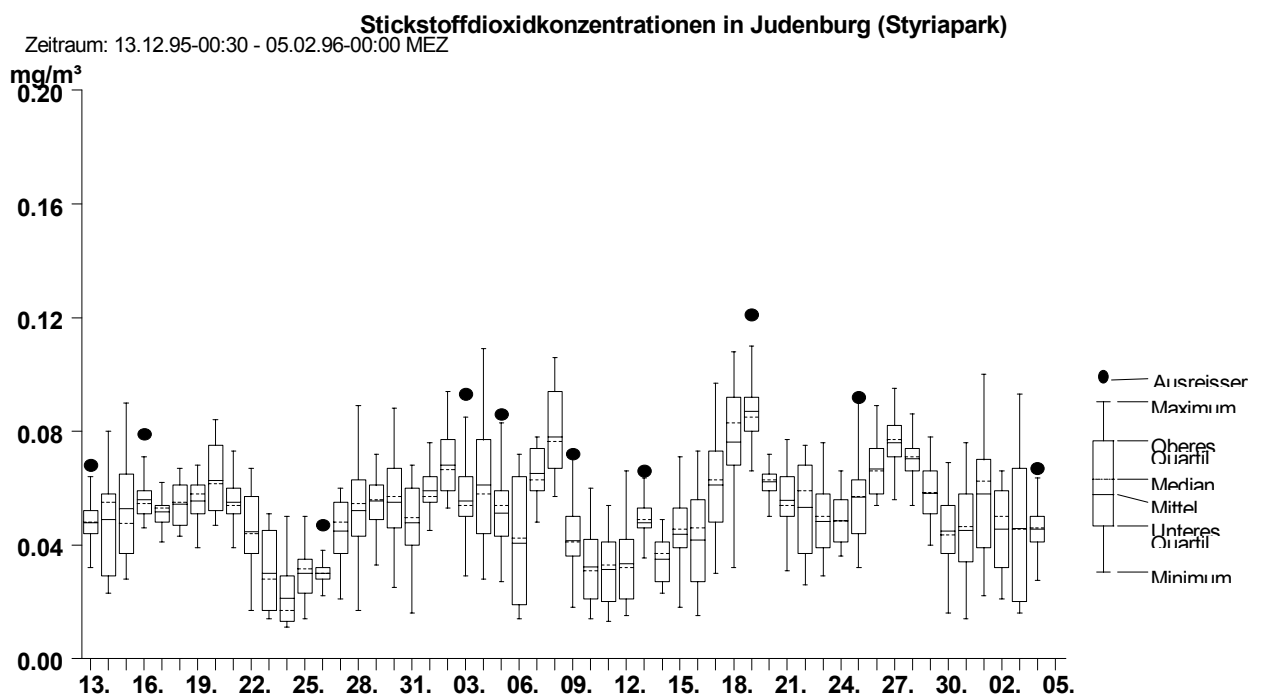
Die Werte der „Mobilen 2“ stellen vom Meßbeginn bis Mitte Dezember die Konzentrationen am Standort Hauptplatz dar, in weiterer Folge die des Standortes Styriapark.

### 3.5.4. Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>)

Meßperiode am Hauptplatz: 9.11.95 - 12.12.95	Meßergebnisse NO <sub>2</sub> in mg/m <sup>3</sup>	Grenzwerte NO <sub>2</sub> in mg/m <sup>3</sup>	Gesetze, Normen, Empfehlungen
MPMW	0,035		
MTmax	0,058		
TMWmax	0,053	0,100	LGBl.Nr.5/1987
MW3max	0,090	0,350	BGBl.Nr.38/1989
HMWmax	0,096	0,200	LGBl.Nr.5/1987
95 Perzentil	0,059		ÖNORM M9440
97,5 Perzentil	0,064		



Meßperiode Styriapark: 13.12.95 - 5.2.96	Meßergebnisse NO <sub>2</sub> in mg/m <sup>3</sup>	Grenzwerte NO <sub>2</sub> in mg/m <sup>3</sup>	Gesetze, Normen, Empfehlungen
MPMW	0,052		
MTmax	0,077		
TMWmax	0,087	0,100	LGBl.Nr.5/1987
MW3max	0,110	0,350	BGBl.Nr.38/1989
HMWmax	0,121	0,200	LGBl.Nr.5/1987
95 Perzentil	0,083		ÖNORM M9440
97,5 Perzentil	0,090		



Die Emissionssituation wurde bereits beim Schadstoff NO erläutert. Immissionsseitig stellt sich der Schadstoffgang beim NO<sub>2</sub> ähnlich wie beim NO dar.

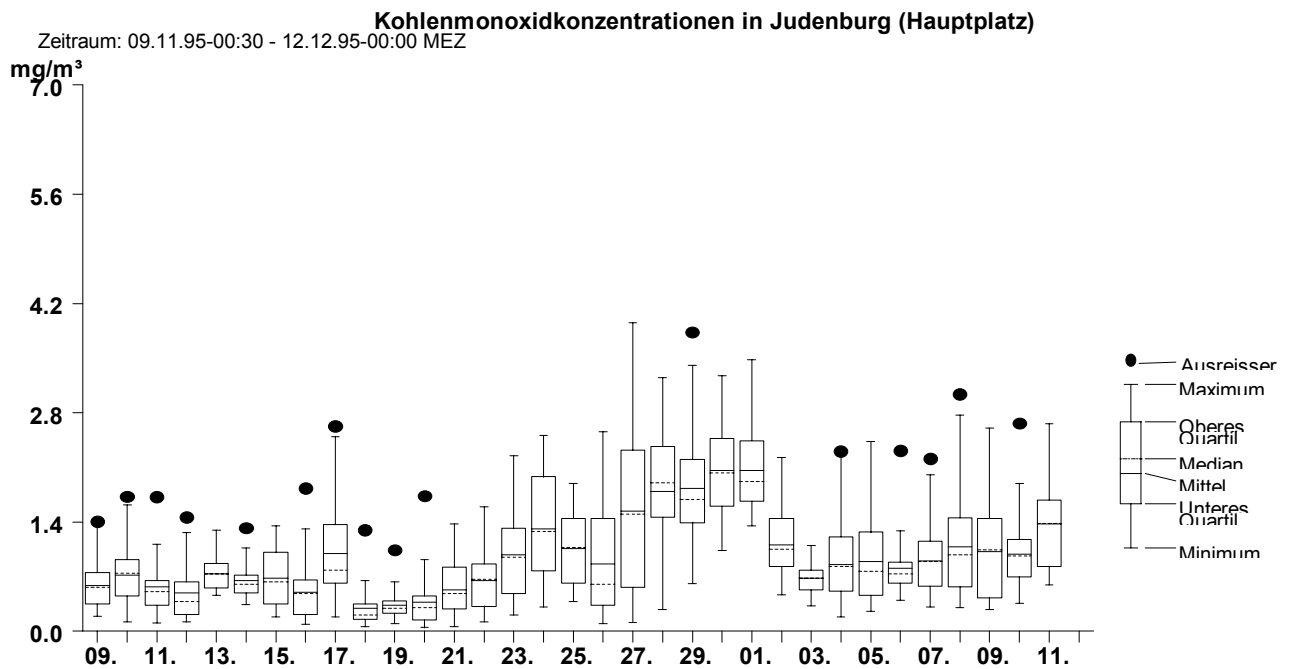
Die Emissionssituation wurde bereits beim Schadstoff NO erläutert. Immissionsseitig stellt sich der Schadstoffgang beim NO<sub>2</sub> ähnlich wie beim NO dar. Es ergaben sich keine Überschreitungen der in der Landesverordnung (LGBl. Nr. 5/1987) festgelegten Grenzwerte. Das Konzentrationsniveau von Stickstoffdioxid war am Hauptplatz geringer als am Standort Styriapark, was allerdings zum Teil auch auf die im Jänner ungünstigeren Ausbreitungsbedingungen zurückzuführen ist.



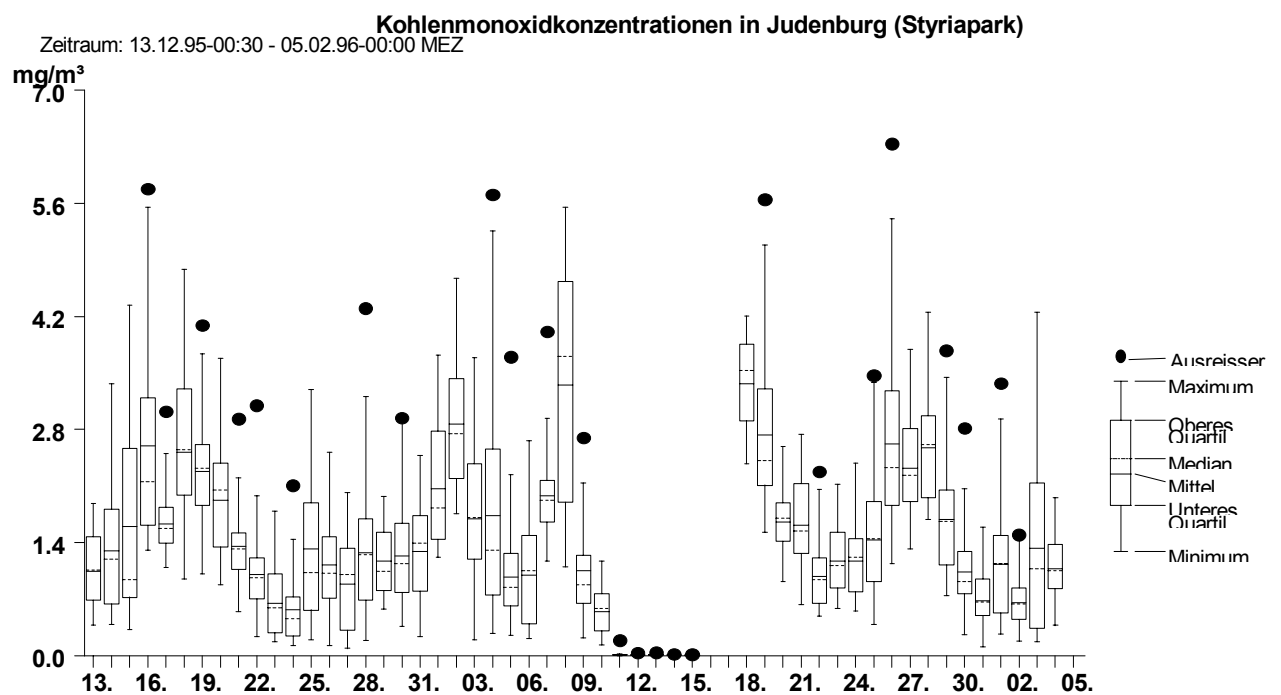
Die fixe Station am Sportplatz liefert, wie aus der nachfolgenden Darstellung der höchsten Halbstundenmittelwerte ersichtlich ist, auch beim Schadstoff NO<sub>2</sub> repräsentative Ergebnisse für die Stadt Judenburg.

### 3.5.5. Kohlenmonoxid (CO)

Meßperiode am Hauptplatz: 9.11.95 - 12.12.95	Meßergebnisse CO in mg/m <sup>3</sup>	Grenzwerte CO in mg/m <sup>3</sup>	Gesetze, Normen, Empfehlungen
MPMW	0,948		
MTmax	2,190		
TMWmax	2,059	7	LGBl.Nr.5/1987
MW3max	3,486	20	BGBl.Nr.38/1989
HMWmax	3,953	20	LGBl.Nr.5/1987
95 Perzentil	2,349		ÖNORM M9440
97,5 Perzentil	2,625		



Meßperiode Styriapark: 13.12.95 - 5.2.96	Meßergebnisse CO in mg/m <sup>3</sup>	Grenzwerte CO in mg/m <sup>3</sup>	Gesetze, Normen, Empfehlungen
MPMW	1,373		
MTmax	3,003		
TMWmax	3,351	7	LGBl.Nr.5/1987
MW3max	5,203	20	BGBl.Nr.38/1989
HMWmax	6,336	20	LGBl.Nr.5/1987
95 Perzentil	3,369		ÖNORM M9440
97,5 Perzentil	4,005		



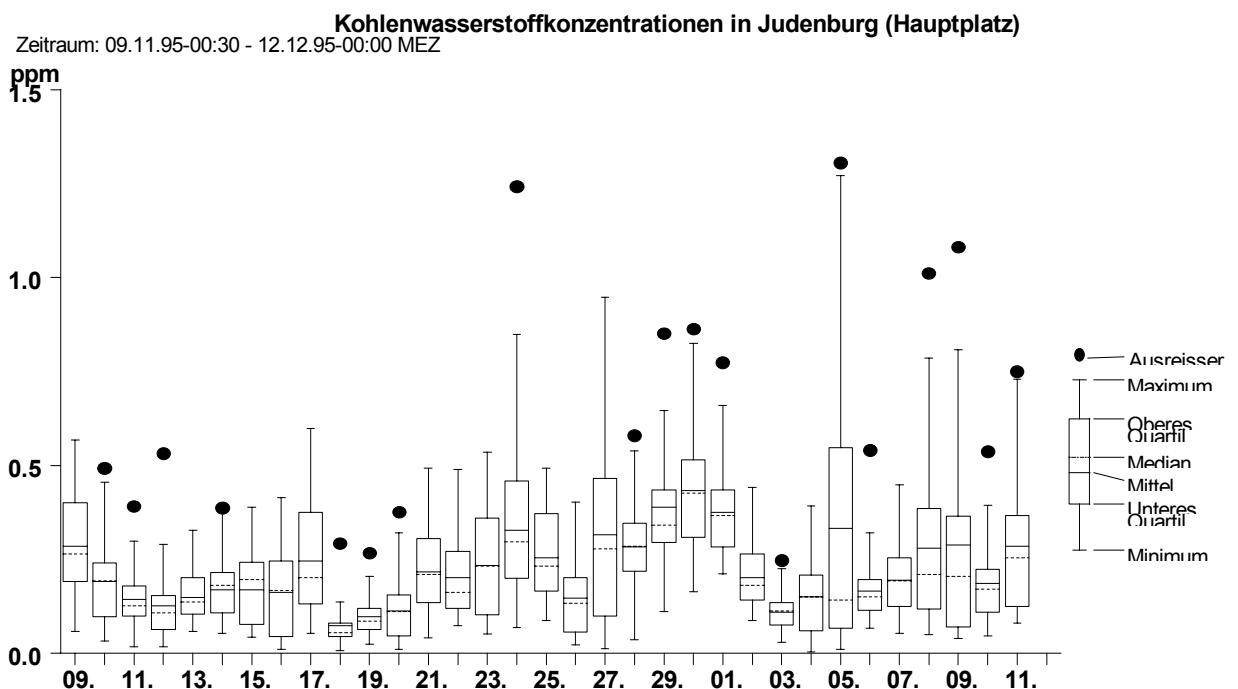
Aufgrund eines Gerädefekts ist vom 11.1. bis 17.1. ein Datenausfall bei den Kohlenmonoxidkonzentrationen zu verzeichnen.

Auch beim Kohlenmonoxid gilt der KFZ-Verkehr als Hauptverursacher. Die Höhe der Konzentrationen nimmt mit der Entfernung zu den Hauptverkehrsträgern im allgemeinen ab. Damit erklärt sich das deutlich höhere Konzentrationsniveau von Kohlenmonoxid am Standort Styriapark. Die registrierten Konzentrationen blieben jedoch während der gesamten Meßperiode deutlich unter den Immissionsgrenzwerten.

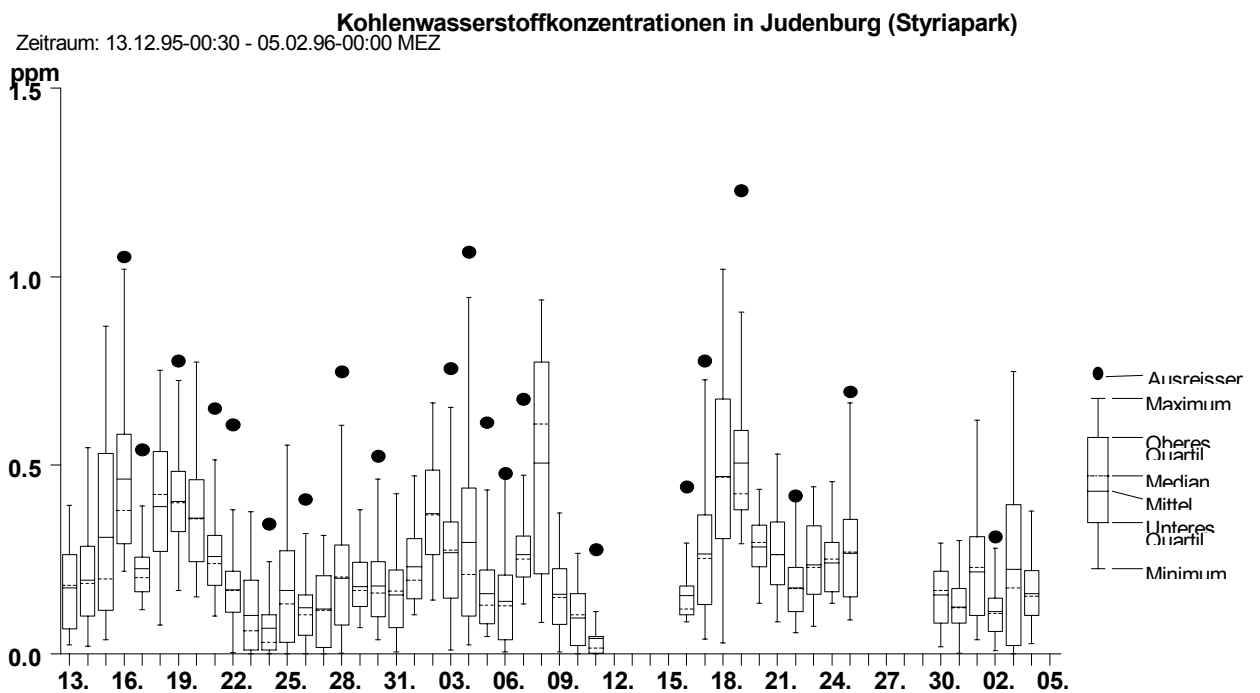
Am Hauptplatz ist im Vergleich zu den Messungen aus 1990 hinsichtlich der Spitzenkonzentrationen ein deutlicher Rückgang festzustellen, was als Auswirkung der Verkehrsberuhigung zu sehen ist, da vor allem und beim Startvorgang bei stockendem, langsamen Stadtverkehr hohe Kohlenmonoxidemissionen entstehen.

### 3.5.6. Kohlenwasserstoffe (CnHm)

Meßperiode am Hauptplatz: 9.11.95 - 12.12.95	Meßergebnisse CnHm in ppm	Grenzwerte CnHm in ppm	Gesetze, Normen, Empfehlungen
MPMW	0,221		
MTmax	0,590		
TMWmax	0,433		
MW3max	1,067		
HMWmax	1,305		
95 Perzentil	0,531		ÖNORM M9440
97,5 Perzentil	0,661		



Meßperiode Styriapark: 13.12.95 - 5.2.96	Meßergebnisse CnHm in ppm	Grenzwerte CnHm in ppm	Gesetze, Normen, Empfehlungen
MPMW	0,235		
MTmax	0,588		
TMWmax	0,506		
MW3max	0,926		
HMWmax	1,228		
95 Perzentil	0,606		ÖNORM M9440
97,5 Perzentil	0,719		



Vom 12. bis 15.1. und vom 26. bis 29.1. fehlen infolge eines Geräteausfalls Aufzeichnungen über die Kohlenwasserstoffemissionen.

Neben dem Verkehr ist für die Kohlenwasserstoffemissionen z.B. auch die Verdampfung von Lösungsmittel maßgebend. Die Kohlenwasserstoffe spielen bei der Bildung von Ozon eine wesentliche Rolle.

Für die Beurteilung der Kohlenwasserstoffimmissionen stehen keine gesetzlichen Grundlagen zur Verfügung. Es kann aber aufgrund der bisherigen Erfahrungen in Judenburg von einer durchschnittlichen Belastung gesprochen werden, wobei wie bei den anderen verkehrsrelevanten Luftschadstoffen der verkehrsnah Standort Styriapark benachteiligt ist.

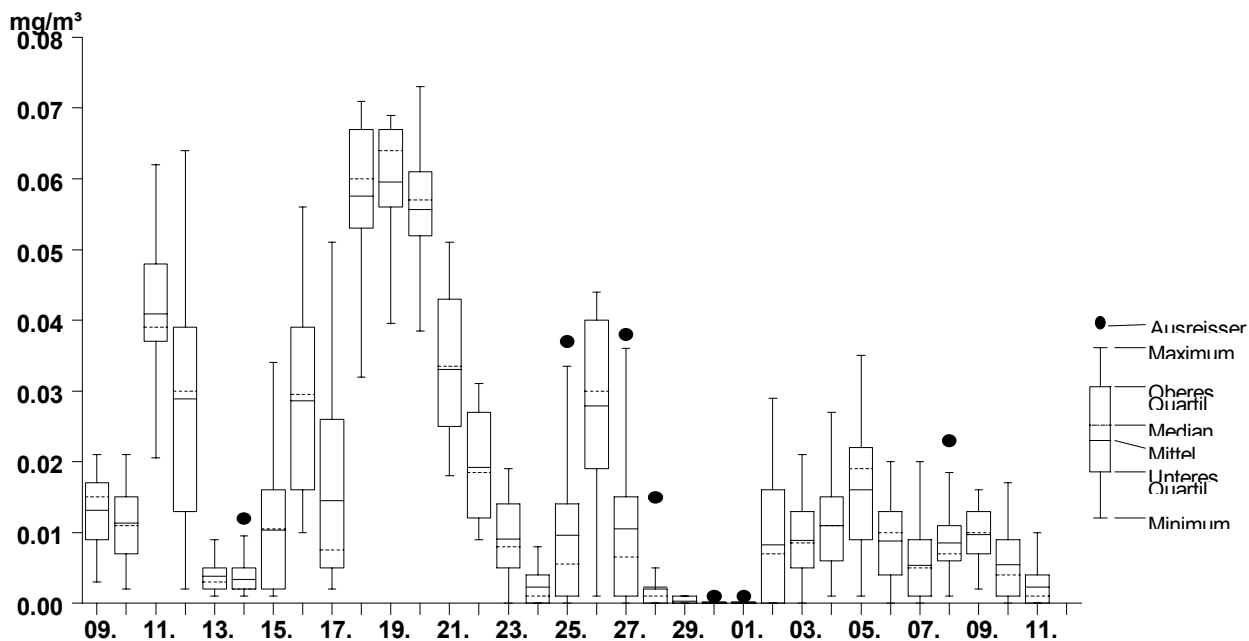
Ähnlich wie beim CO ist infolge der Verkehrsberuhigung am Hauptplatz auch bei den Kohlenwasserstoffen gegenüber 1990 ein deutlicher Rückgang der Konzentrationen zu verzeichnen.

### 3.5.7. Ozon (O<sub>3</sub>)

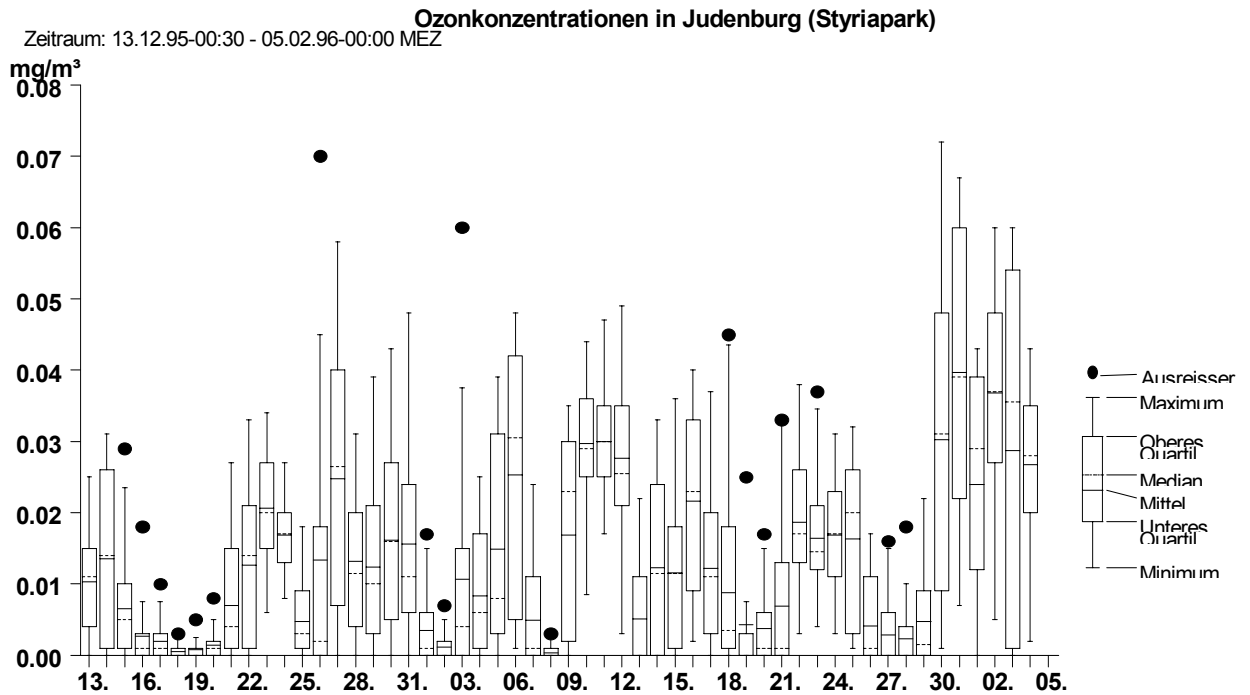
Meßperiode am Hauptplatz: 9.11.95 - 12.12.95	Meßergebnisse O <sub>3</sub> in mg/m <sup>3</sup>	Grenzwerte O <sub>3</sub> in mg/m <sup>3</sup>	Gesetze, Normen, Empfehlungen
MPMW	0,016		
MTmax	0,031		
TMWmax	0,060		
MW3max	0,070	0,200	BGBI.Nr.210/1992
HMWmax	0,073	0,120	Österreichische Akademie der Wissenschaften
95 Perzentil	0,059		ÖNORM M9440
97,5 Perzentil	0,064		

### Ozonkonzentrationen in Judenburg (Hauptplatz)

Zeitraum: 09.11.95-00:30 - 12.12.95-00:00 MEZ



Meßperiode Styriapark: 13.12.95 - 5.2.96	Meßergebnisse O <sub>3</sub> in mg/m <sup>3</sup>	Grenzwerte O <sub>3</sub> in mg/m <sup>3</sup>	Gesetze, Normen, Empfehlungen
MPMW	0,013		
MTmax	0,033		
TMWmax	0,040		
MW3max	0,065	0,200	BGBI.Nr.210/1992
HMWmax	0,072	0,120	Österreichische Akademie der Wissenschaften
95 Perzentil	0,042		ÖNORM M9440
97,5 Perzentil	0,051		



Die Voraussetzungen für die Ozonbildung in der bodennahen Atmosphäre sind in der wärmeren und sonnenstrahlungsreicheren Jahreszeit wesentlich günstiger als in den Herbst- und Wintermonaten. Eine wesentliche Rolle kommt dabei den Vorläufersubstanzen wie den Stickstoffoxiden und den Kohlenwasserstoffen zu, auf deren Emittenten bereits hingewiesen wurde. Für das Vorkommen von Ozon in der Außenluft sind daher die luftchemischen Umwandlungsbedingungen entscheidend.

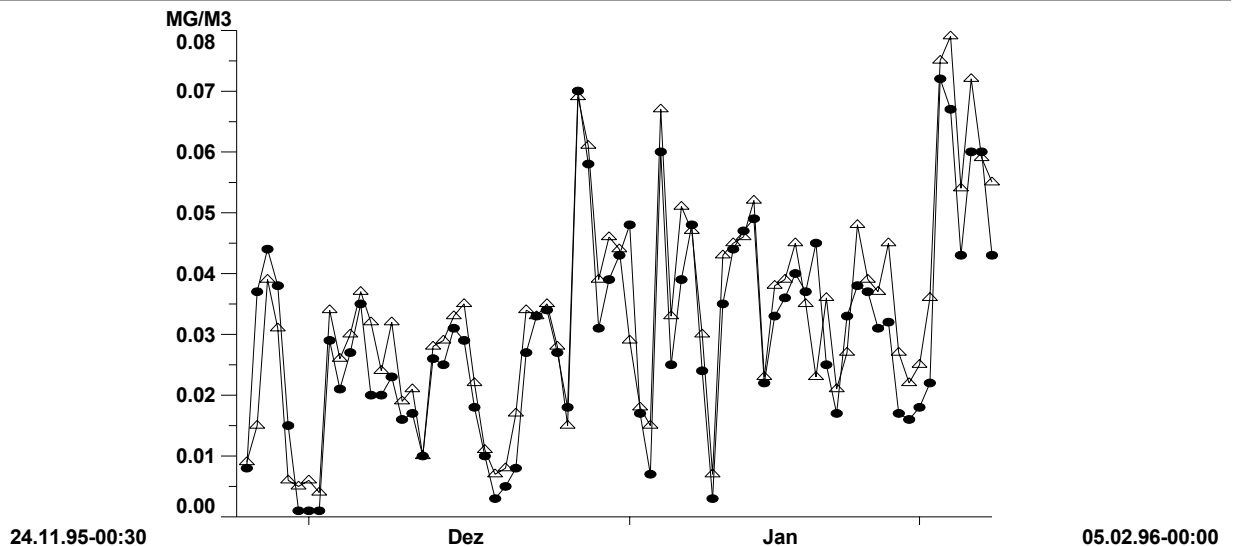
Eine weitere Eigenheit der Ozonimmissionen liegt darin, daß die Konzentrationsgrößen über große Gebiete relativ homogen in den Spitzenbelastungen nachweisbar sind. Das gesamte österreichische Bundesgebiet wurde daher im Ozongesetz (1992) in 7 Ozon-Überwachungsgebiete mit annähernd einheitlicher Ozonbelastung eingeteilt werden. Der Standort Judenburg liegt im Ozon-Überwachungsgebiet 2 "Südostösterreich mit Oberem Murtal".

Der Ozontagesgang ist in weiterer Folge auch stark von der Höhenlage abhängig. Siedlungsnahen Talregionen sind durch ein Belastungsminimum in den frühen Morgenstunden gekennzeichnet. In den Vormittagsstunden erfolgt dann ein rasches Ansteigen der Konzentrationen, die dann am Nachmittag konstant hoch bleiben. Ein Rückgang setzt erst mit Sonnenuntergang ein. Mit zunehmender Seehöhe verschwindet die Phase der nächtlichen Ozonabsenkung und die Ozonkonzentrationen bleiben gleichmäßig hoch.

Die gemessenen Ozonkonzentrationen stimmen hinsichtlich der Konzentrationsspitzen an beiden Standorten mit den Ergebnissen der fixen Station überein. Für den Meßzeitraum können allerdings erst die maximalen Halbstundenmittelwerte ab dem 24.11. für einen Vergleich

herangezogen werden, da zuvor an der fixen Station Judenburg/Sportplatz das Ozonmeßgeräte defekt war.

Station:	MOBILE 2	Judenbg.
Messwert:	O3	O3
MW-Typ:	HMW_MAX	HMW_MAX
Muster:	●	△



Die Werte der „Mobilen 2“ stellen bis Mitte Dezember die Konzentrationen am Standort Hauptplatz dar, in weiterer Folge die des Standortes Styriapark.

Der Verlauf der Ozonkonzentrationen zeigt die zu erwartende Übereinstimmung mit dem Witterungsverlauf. Höhere Werte wurden bei strahlungsreicheren, antizyklonalen Wetterlagen registriert. Die Dreistundenmittelwerte blieben während der gesamten Meßperiode deutlich unter den Grenzwerten des Ozongesetzes (BGBl. Nr. 210/1992).

### 3.6. Zusammenfassung der Ergebnisse der mobilen Messungen und Vergleich mit anderen Luftgütemeßstationen

Im Winter 1995/96 wurden in Judenburg Luftgütemessungen mittels eines mobilen Meßcontainers durchgeführt. Als Standorte wurde vom 9. November bis 12. Dezember der Hauptplatz und anschließend bis zum 5. Februar ein verkehrsnaher Standort im Styriapark gewählt. Die Messungen dienten dazu, die lokale Immissionsstruktur, wie sie durch die Primärschadstoffe und das Ozon verursacht wird, zu eruieren und mit den Ergebnissen der fixen Station beim Sportplatz zu vergleichen.



Bezüglich der Primärschadstoffe werden in der nachstehenden Tabelle für die Meßperiode die höchsten Halbstunden- und Tagesmittelwerte den Grenzwerten der Landesverordnung (LGBL Nr.5/1987) als Prozentanteile gegenübergestellt.

Tabelle 2 (umseitig): Angabe der höchsten Halbstundenmittelwerte (HMWmax) und der höchsten Tagesmittelwerte (TMWmax) als Prozentangaben zum Grenzwert (=100%) der Landesverordnung (LGBL Nr.5/1987) für die Periode 9.11.1995 bis 12.12.1995 am Standort Hauptplatz und vom 13.12.1995 bis 5.2.1996 am Standort Styriapark.

Schadstoff	Grenzwerte der Landesverordnung für die Monate November bis März in mg/m <sup>3</sup>	Prozentanteil Meßperiode 1	Prozentanteil Meßperiode 2
Schwefel-dioxid	HMW: 0,200 mg/m <sup>3</sup>	27,5%	45%
	TMW: 0,100 mg/m <sup>3</sup>	20%	41%
Schweb-staub	TMW: 0,200 mg/m <sup>3</sup>	42%	78%
Stickstoff-monoxid	HMW: 0,600 mg/m <sup>3</sup>	34,5%	48,8%
	TMW: 0,200 mg/m <sup>3</sup>	61,5%	76%
Stickstoff-dioxid	HMW: 0,200 mg/m <sup>3</sup>	48%	60,5%
	TMW: 0,100 mg/m <sup>3</sup>	53%	87%
Kohlen-monoxid	HMW: 20 mg/m <sup>3</sup>	19,7%	31,7%
	TMW: 7 mg/m <sup>3</sup>	29,4%	47,8%

Um die Ergebnisse der Messungen in Judenburg mit anderen Gebieten vergleichen zu können, wird in der nachstehenden Tabelle ein Überblick gegeben. In dieser Übersicht werden sowohl Meßstellen in Ballungsräumen wie etwa Graz West oder Donawitz als auch gering belastete Stationen aus dem forstrelevanten Meßnetz, wie zum Stolzalpe, berücksichtigt.

Tabelle 3: 95 Perzentile der einzelnen Schadstoffe für ausgewählte Stationen in der Steiermark während der Meßzeiträume

Meßstation 9.11.95-12.12.95	SO <sub>2</sub> mg / m <sup>3</sup>	Staub mg / m <sup>3</sup>	NO mg / m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> mg / m <sup>3</sup>
<b>Judenburg Hauptplatz</b>	<b>0,023</b>	<b>0,095</b>	<b>0,123</b>	<b>0,059</b>
Judenburg	0,022	0,080	0,122	0,056
Graz West	0,030	0,109	0,167	0,072
Voitsberg	0,027	0,115	0,102	0,051
Zeltweg	0,029	0,130	0,149	0,060
Fohnsdorf	0,036	0,133	0,119	0,057
Knittelfeld	0,026	0,129	0,141	0,054
Donawitz	0,042	0,334	0,107	0,043
Deutschlandsberg	0,021	0,100	0,074	0,044
Weiz	0,026	0,136	0,097	0,051
Stolzalpe	0,006	-	0,000	0,008

Meßstation 9.11.95-12.12.95	CO mg / m <sup>3</sup>	CnHm ppm	O <sub>3</sub> mg / m <sup>3</sup>
<b>Judenburg Hauptplatz</b>	<b>2,349</b>	<b>0,531</b>	<b>0,059</b>
Judenburg	-	-	0,034
Graz West	3,500	0,622	0,039
Voitsberg	3,250	0,500	0,044
Zeltweg	-	-	-
Fohnsdorf	-	-	-
Knittelfeld	-	-	-
Donawitz	4,550	-	-
Deutschlandsber g	-	-	0,041
Weiz	2,809	-	0,054
Stolzalpe	-	-	0,068

Meßstation 13.12.95 - 5.2.95	SO <sub>2</sub> mg / m <sup>3</sup>	Staub mg / m <sup>3</sup>	NO mg / m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> mg / m <sup>3</sup>
<b>Judenburg Styriapark</b>	<b>0,040</b>	<b>0,143</b>	<b>0,164</b>	<b>0,083</b>
Judenburg	0,038	0,104	0,072	0,078
Graz West	0,066	0,128	0,145	0,087
Voitsberg	0,049	0,136	0,103	0,065
Zeltweg	0,052	0,162	0,135	0,098
Fohnsdorf	0,050	0,157	0,073	0,078
Knittelfeld	0,045	0,179	0,136	0,079
Donawitz	0,047	0,313	0,098	0,057
Deutschlandsberg	0,050	0,158	0,084	0,067
Weiz	0,047	0,139	0,078	0,052
Stolzalpe	0,015	-	0,000	0,006

Meßstation 13.12.95 - 5.2.95	CO mg / m <sup>3</sup>	CnHm ppm	O <sub>3</sub> mg / m <sup>3</sup>
<b>Judenburg Styriapark</b>	<b>3,369</b>	<b>0,606</b>	<b>0,042</b>
Judenburg	-	-	0,046
Graz West	3,463	0,581	0,030
Voitsberg	2,605	0,534	0,038
Zeltweg	-	-	-
Fohnsdorf	-	-	-
Knittelfeld	-	-	-
Donawitz	3,159	-	-
Deutschlandsberg	-	-	0,023
Weiz	3,209	-	0,054
Stolzalpe	-	-	0,079

Insgesamt läßt sich aus den automatischen Luftschadstoffmessungen in Judenburg folgender Schluß ziehen:

Die Immissionskonzentrationen bei **Schwefeldioxid** sind an beiden Meßstandorten im steiermarkweiten Vergleich auf einem leicht unterdurchschnittlichen Niveau.

Hinsichtlich der **Schwebstaubimmissionen** ergaben sich am Standort Styriapark durchschnittliche, am Standort Hauptplatz unterdurchschnittliche Belastungen.

Unter Berücksichtigung der Landesgrenzwerte (LGBl.Nr. 5/1987) kann bei den verkehrsrelevanten Schadstoffkomponenten **Stickstoffmonoxid**, **Stickstoffdioxid**, **Kohlenmonoxid** und den **Kohlenwasserstoffen** am Hauptplatz von einer durchschnittlichen bis leicht unterdurchschnittlichen Belastung gesprochen werden, während am verkehrsnahen Standort Styriapark geringfügig überdurchschnittliche Belastungen auftreten.

Bezüglich des **Ozongehalts** in den bodennahen Luftschichten ergaben die Messungen die für die Standorte und die Jahreszeit zu erwartenden geringen Belastungen.

Der Vergleich der Ergebnisse der mobilen Messungen mit den Werten der fixen Station Judenburg/Sportplatz zeigt, daß die hier registrierten Konzentrationshöhen bei allen Luftschadstoffen hinsichtlich der Spitzenbelastungen für den zentralen Siedlungsraum repräsentativ sind, bei Stickstoffmonoxid jedoch für Bereiche entlang stark frequentierter Hauptverkehrsträger größere Belastungen zu erwarten sind.

Am Standort Hauptplatz wurden bereits im November/Dezember 1990 Schadstoffmessungen mittels einer mobilen Meßstation durchgeführt. Aufgrund zahlreicher Meßwertausfälle ist ein Vergleich mit den im Winter 1995/96 erhobenen Daten nur sehr bedingt möglich. Es ist allerdings - insbesondere bei den verkehrsrelevanten Schadstoffen - ein Rückgang bezüglich der Belastungsspitzen festzustellen.

## 4. Literatur

Bundesgesetzblatt für die Republik Österreich, 1984:

199. Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft vom 24. April 1984 über forstschädliche Luftverunreinigungen (Zweite Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen). BGBl.Nr.199 vom 22.5.1984.

Bundesgesetzblatt für die Republik Österreich, 1989:

38. Bundesgesetz vom 21. Oktober 1987 über Maßnahmen zur Abwehr von Gefahren für das Leben und die Gesundheit von Menschen durch Luftverunreinigungen (Smogalarmgesetz). BGBl.Nr.38 vom 20.1.1989.

Bundesgesetzblatt für die Republik Österreich, 1992:

210. Bundesgesetz über Maßnahmen zur Abwehr der Ozonbelastung und die Information der Bevölkerung über hohe Ozonbelastungen, mit dem das Smogalarmgesetz, BGBl.Nr.38/1989, geändert wird (Ozongesetz). BGBl.Nr.210 vom 24.4.1992.

Kuncic, E., 1995:

Die Klimaeignungskarte für die Bezirke Judenburg und Knittelfeld. Dipl.arb. am Inst. f. Geogr., Univ. Graz, 97S.

Landesgesetzblatt für die Steiermark, 1987 :

Immissionsgrenzwerteverordnung der Steiermärkischen Landesregierung  
LGBl.Nr.5 vom 21.10.1987.

Österreichische Akademie der Wissenschaften, 1989:

Photooxidantien in der Atmosphäre - Luftqualitätskriterien Ozon.  
-Kommission für Reinhaltung der Luft. Wien.

Österreichisches Normungsinstitut, 1992:

Ausbreitung von luftverunreinigenden Stoffen in der Atmosphäre -Berechnung von Immissionskonzentrationen und Ermittlung von Schornsteinhöhen. ÖNORM M 9440, Wien.

VDI-Kommission Reinhaltung der Luft (Hrsg.), 1988:

Stadtklima und Luftreinhaltung

Ein wissenschaftliches Handbuch für die Praxis in der Umweltplanung, Berlin

Wakonigg, H., 1978:

Witterung und Klima in der Steiermark..

- Arb. Inst. Geogr. Univ. Graz 23: 473S.

Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, 1995:

Monatsübersicht der Witterung in Österreich,

November, Dezember 1995 und Jänner, Februar 1996. Wien.