

**Amt der Steiermärkischen Landesregierung**



**Fachabteilung 1a**

**Mobile Luftgütemessungen  
St. Gallen  
Kurzbericht**

**17. April 1997 bis 16. Juni 1997**

Amt der Steiermärkischen Landesregierung  
Landesbaudirektion, Fachabteilung 1a  
8010 Graz, Landhausgasse 7, Tel. 877/2172

Abteilungsvorstand:  
Hofrat Dipl. Ing. Norbert PERNER

Dieser Bericht entstand unter Mitarbeit folgender Personen  
der Fachabteilung 1a (Referat Luftgüteüberwachung):

<b>Referatsleiter</b>	Dr. Gerhard Semmelrock
<b>Standortauswahl und Berichtserstellung</b>	Mag. Andreas Schopper
<b>Meßtechnik</b>	Manfred Gassenburger Gerhard Schrempf

**Kurzresümee über die mobilen  
Ozonmessungen in St. Gallen im Sommer 1997  
(17. April – 16. Juni 1997)**

## **Fragestellung**

Der Anlass für die Messung war die Fragestellung, ob die Ozonsituation im Ennstalabschnitt zwischen dem Admonter Becken und der Landesgrenze mit jener des Liezener Beckens vergleichbar ist oder durch die Lage im Luv der Klimascheide

Nördlichen Kalkalpen eine eigene Dynamik (z.B. Beeinflussung aus Norden) vorherrscht.

Die Messung war als Ozonmessung geplant. Zwar werden durch die mobile Luftgütemessstation auch die primären Schadstoffe Schwefeldioxid  $\text{SO}_2$ , Schwebstaub, Stickstoffoxide  $\text{NO}_x$ , Kohlenmonoxid  $\text{CO}$  und Gesamtkohlenwasserstoffe  $\text{CnHm}$  registriert, diese erreichen aber im Frühjahr und Sommer ihr Jahresminimum. Die vorliegenden Messergebnisse können also keinen realistischen Überblick über die Belastung des Raumes St. Gallen durch die erwähnten Primärschadstoffe geben. Hierzu wären Messungen im Winterhalbjahr durchzuführen.

### Messstandort

Zum Zweck der Messung wurde im Gebiet von St.Gallen ein Standort gesucht, der für die Situation in einem Siedlungsbereich symptomatisch ist. Da es sich um eine Ozonmessung handelt, wurde ein eher verkehrsferner Standort gesucht.



## Der Witterungsverlauf während der Messungen

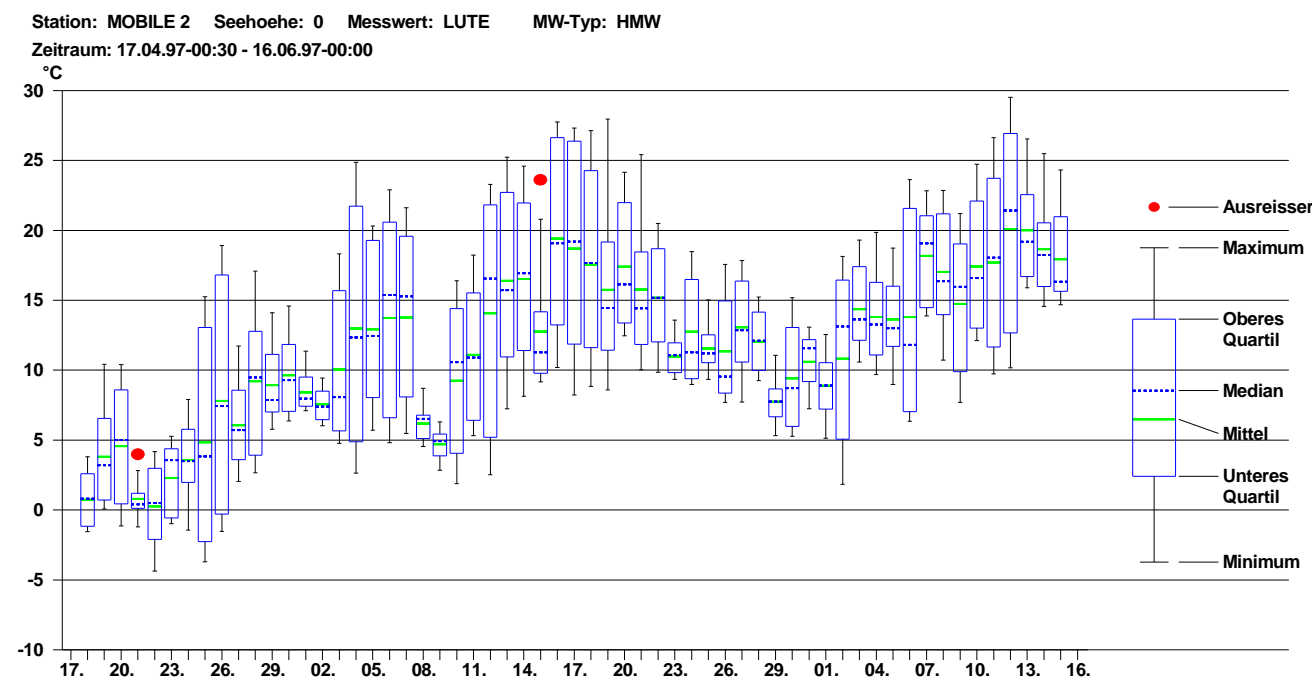
Der Witterungsablauf bzw. die Häufigkeit bestimmter Wetterlagen haben einen maßgeblichen Einfluß auf das Schadstoffkonzentrationsniveau. Die folgende Kurzdarstellung der meteorologischen Bedingungen während der Messung soll daher Aufschluss über deren Repräsentanz geben.

**Die zweite Aprilhälfte** war in den Nordstaugebieten recht feucht und zu kalt. Verantwortlich dafür war eine hohe Zahl an Tagen mit Nordwest- bzw. Nordströmung, die natürlich entlang des Alpenhauptkammes besonders wetterwirksam waren.

**Der Mai** war im Ennstal bei unterdurchschnittlichen Niederschlägen etwas zu warm. Der Witterungsverlauf war recht turbulent. Strömungslagen dominierten den Grundcharakter des Wetters, die Hochdruckphasen blieben nur sehr kurz.

**Die erste Junihälfte** war bei durchschnittlichen Regenmengen um rund 1,5 K zu warm. Wie in den Vormonaten fehlten länger Hochdruckphasen fast völlig. Gewitteranfällige gradientschwache Perioden und Strömungswetterlagen dominierten.

### Die Lufttemperatur während der St. Galler Messungen



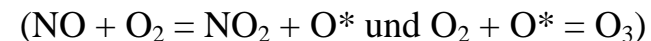
# Zur Ozonsituation in St.Gallen

Die Ozonbildung in der bodennahen Atmosphäre erfolgt in der wärmeren und sonnenstrahlungsreicheren Jahreszeit wesentlich stärker als in den Herbst- und Wintermonaten. Für das Vorkommen von Ozon in der Außenluft sind also die luftchemischen Umwandlungsbedingungen entscheidend. Eine wesentliche Rolle kommt darüberhinaus noch den Vorläufersubstanzen wie den Stickstoffoxiden und den Kohlenwasserstoffen zu.

Eine weitere Eigenheit der Ozonimmissionen liegt darin, daß die Konzentrationsgrößen in vergleichbaren Höhenlagen über große Gebiete relativ homogen in den Spitzenbelastungen nachweisbar sind. Das gesamte österreichische Bundesgebiet wurde daher im Ozongesetz (BGBl.Nr.210/1992) in 8 Ozon-Überwachungsgebiete mit annähernd einheitlicher Ozonbelastung eingeteilt. Der Standort St. Gallen liegt im Ozon-Überwachungsgebiet 4 "Pinzgau, Pongau und Steiermark nördlich der Niedern Tauern".

Der Ozontagesgang ist in weiterer Folge vor allem stark von der Höhenlage abhängig. Siedlungsnaher Talregionen sind durch ein Belastungsminimum in den frühen Morgenstunden gekennzeichnet. In den Vormittagsstunden erfolgt 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. Diese Unterschiede sind auf luftchemische Bedingungen zurückzuführen:

In den Siedlungsgebieten reagiert nach Sonnenuntergang das Stickstoffmonoxid mit dem Ozon zu Stickstoffdioxid ( $\text{NO} + \text{O}_3 = \text{NO}_2 + \text{O}_2$ ). In den Vormittagsstunden laufen dagegen bei entsprechender UV-Strahlung durch das Sonnenlicht folgende Prozesse ab: Das Stickstoffmonoxid ( $\text{NO}$ ) bildet mit dem Luftsauerstoff ( $\text{O}_2$ ) das Stickstoffdioxid ( $\text{NO}_2$ ), dabei bleibt ein Sauerstoffradikal ( $\text{O}^*$ ) übrig. Dieses bindet sich in der Folge mit dem Luftsauerstoff ( $\text{O}_2$ ) zu Ozon ( $\text{O}_3$ ).



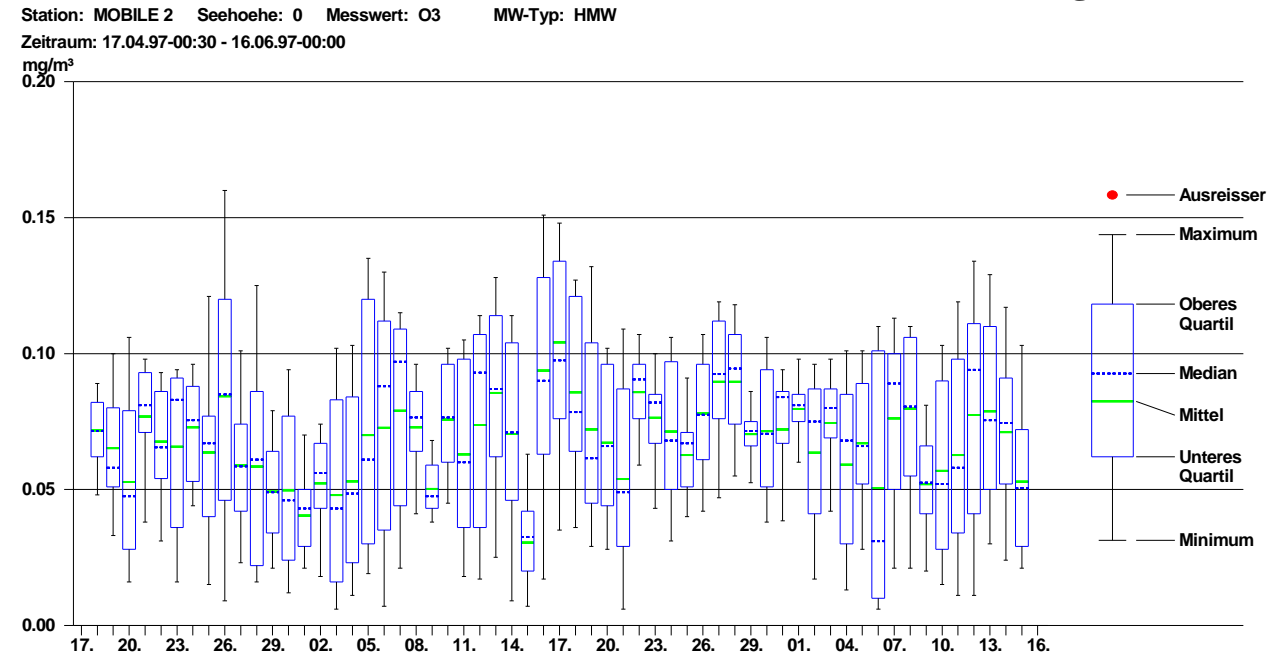
Während es nun in den Ballungsgebieten in den Nachtstunden zu einer Rückbildung kommt, nehmen die Ozonkonzentrationen in den Reinluftgebieten (aufgrund des weit geringeren  $\text{NO}_x$ -Angebotes) nur in einem deutlich beschränkten Maß ab.

Wie schon eingangs erwähnt, wurden die Messungen durchgeführt, um herausfinden zu können, ob die Ozonsituation im Ennstalabschnitt zwischen dem Admonter Becken und der Landesgrenze mit jener des Liezener Beckens vergleichbar ist oder lagebedingt eine eigene Dynamik (z.B. Beeinflussung aus Norden) vorherrscht.

Wie schon die Witterungsbeschreibung erwarten lässt, blieben die Ozonkonzentrationen insgesamt unter den zu erwartenden Werten. Längerdauernde

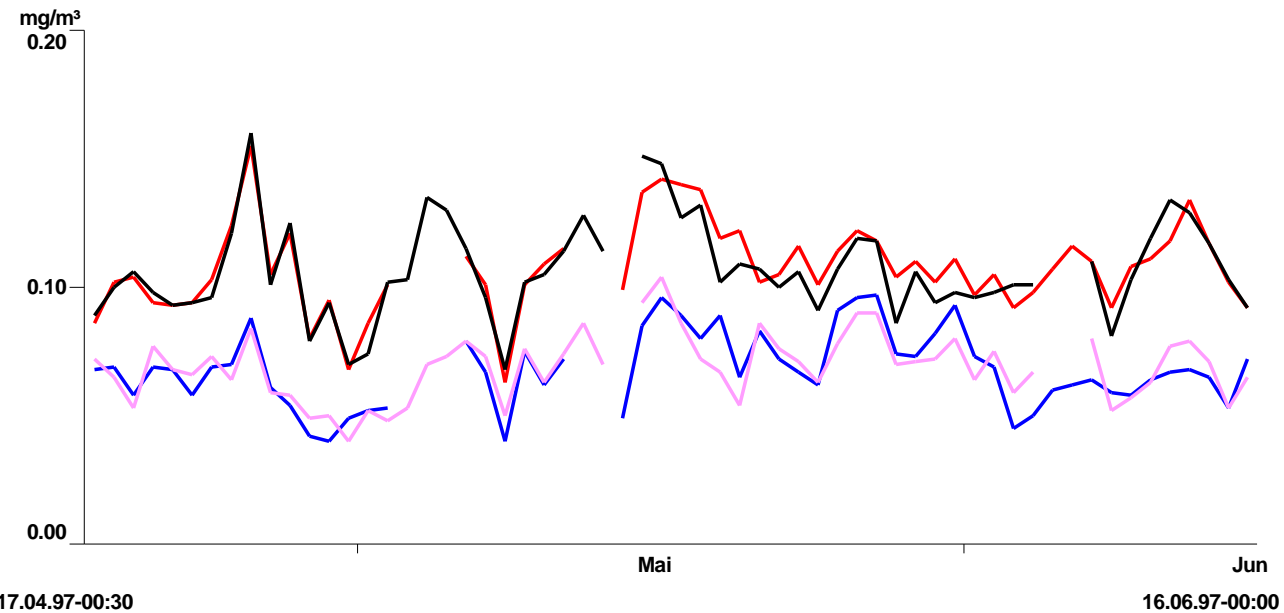
stabile Hochdruckphasen, die die luftchemische Bildung von Ozon begünstigen, fehlte völlig. Die häufigen Strömungswetterlagen begünstigten den Luftaustausch und den Abtransport der Schadstoffe.

### Die Ozonkonzentrationen während der St. Galler Messungen



Trotzdem kann folgende Feststellung getroffen werden:  
 Sowohl der Vergleich der täglichen mittleren und Maximalkonzentrationen als auch des mittleren Tagesganges zeigt eine sehr gute Übereinstimmung mit den Werten der Station Liezen.

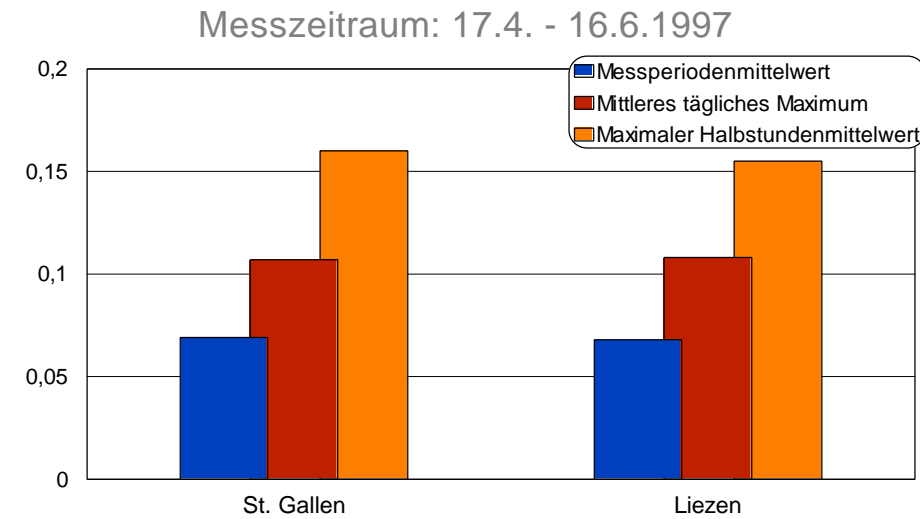
Vergleich der Tagesmittelwerte und der maximalen Halbstundenmittelwerte der Stationen in St.Gallen (Mobile 2) und Liezen für den Schadstoff Ozon



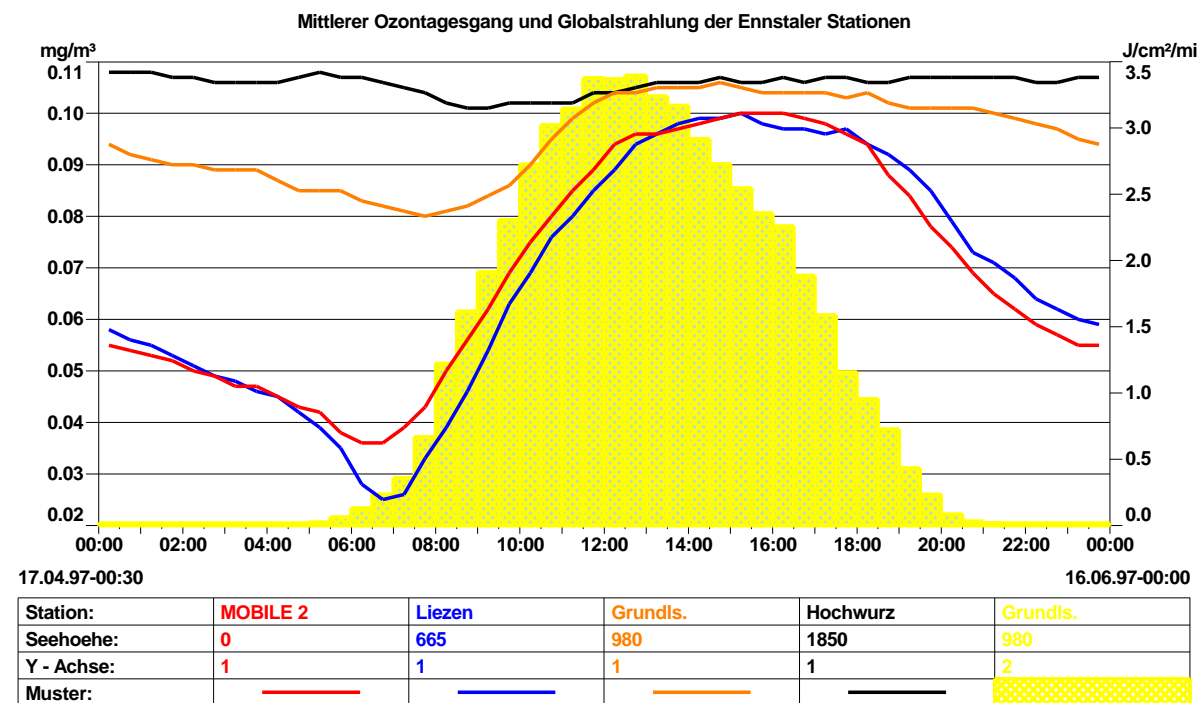
Station:	MOBILE 2	Liezen	MOBILE 2	Liezen
MW-Typ:	HMW_MAX	HMW_MAX	TMW	TMW
Muster:				

Dies zeigt sich auch beim Vergleich des mittleren täglichen Maximums und des Messperiodenmittelwertes der Stationen St. Gallen und Liezen. Diese liegen nur um Nuancen voneinander entfernt.

### Vergleich verschiedener Ozonparameter der Stationen St. Gallen und Liezen



Der Mittlere Tagesgang der Ennstaler Stationen zeigt die eingangs beschriebene höhenabhängige Dynamik. Die tiefgelegenen Stationen St. Gallen und Liezen weisen bei vergleichbaren Maximalwerten einen ausgeprägten Tagesgang auf, der sich mit zunehmender Höhe (Station Grundlsee-Tressensattel) deutlich glättet und auf der Hochwurz überhaupt nicht mehr vorhanden ist.



# Zusammenfassung

Die Messungen haben gezeigt, dass die Ozonbelastung in St. Gallen weitgehend der Situation im Ennstalbereich Schladming bis Admont entspricht. Die Region kann daher als insgesamt begünstigt beurteilt werden, da das Ozonüberwachungsgebiet 4 (dem das Ennstal angehört) im innerösterreichischen Vergleich als unterdurchschnittlich belastet bezeichnet werden kann.

Grenzwertüberschreitungen nach dem Ozongesetz sind in diesem Überwachungsgebiet nach bisherigem Wissensstand nicht zu erwarten. Die Vorsorgewerte nach der Österreichischen Akademie der Wissenschaften werden im Sommerhalbjahr bei Hochdruckwetterlagen überschritten. Dies ist aber im gesamten Bundesgebiet der Fall. Sofortmaßnahmen sind hierbei nicht zu treffen.

Für die Luftgüteüberwachung heißt das: Die Ozonmessdaten der Station Liezen können zweifelsfrei auch auf den Ennstalabschnitt unterhalb des Gesäuses bis zur Landesgrenze angewendet werden. Die Errichtung einer eigenen Luftgütemessstation für den Raum St. Gallen - Altenmarkt scheint aus fachlicher Sicht nicht notwendig.

Verfasser:  
Mag. Andreas Schopper  
Referat Luftgüteüberwachung

## **Herausgeber**

LBD – Fachabteilung 1a  
Referat Luftgüteüberwachung  
Landhausgasse 7  
8010 Graz



