



Nationales Referenzlabor  
der Europäischen Union



GZ.92714/211-IV/9/00  
BM f. Wirtschaft und Arbeit

## **ENDBERICHT über den 2. ÖSTERREICHISCHEN FELDRINGVERSUCH FÜR LUFTSCHADSTOFFE IN LINZ**

**12. Mai 2003 bis 16. Mai 2003**

**Impressum:** Amt der Oö. Landesregierung  
Abteilung Umwelt- und Anlagentechnik,  
Fachbereich Umweltüberwachung,  
4021 Linz, Goethestr. 86, Tel. 0043-732-7720-13623

**Ausstellungsdatum:** 22. Juli 2003, mit Korrekturen vom 31. Juli 2003

**Ausarbeitung:** Elisabeth Danninger, Anton Mayr, Manfred Redl,  
Alfons Stadlbauer  
Tel.: 0043-732-7720-13604, Fax: 13642

**Für die Überwachungsstelle:**

**Dr. Elisabeth Danninger**

**Hinweise:** Bei Wiedergabe wird um Quellenangabe gebeten..

DVR 0069264



## Inhaltsverzeichnis

<b>FELDRINGVERSUCH FÜR LUFTSCHADSTOFFE IN LINZ .....</b>	<b>1</b>
Sinn und Zweck eines Felddringversuchs.....	3
Der Versuchsort: Linz – Arenaplatz, Dametzstraße .....	3
Lageplan.....	4
Fotos vom Versuchsort .....	5
Meteorologische Bedingungen während des Versuches.....	6
Teilnehmerliste.....	7
Geräte und Kalibriermethoden.....	8
Liste der verwendeten Geräte .....	8
Kalibrierlabor .....	11
Resümee.....	11
<b>Auswertung des Durchflussringversuchs .....</b>	<b>13</b>
<b>Auswertung der Feldmessungen.....</b>	<b>17</b>
Auswertekriterien.....	17
Schwefeldioxid (HMW).....	18
PM10 (HMW).....	20
PM10 (TMW) .....	23
Stickstoffmonoxid (HMW).....	25
Stickstoffdioxid (HMW).....	28
Kohlenmonoxid (HMW).....	31
Ozon (HMW) .....	33
Benzol (HMW) .....	36
Toluol (HMW).....	38
Windrichtung(HMW).....	40
Windgeschwindigkeit (HMW).....	42
Temperatur (HMW) .....	44
Relative Feuchte (HMW).....	46



## Sinn und Zweck eines Feldringversuchs

Ringversuche ganz allgemein und im besonderen Feldringversuche für Luftschadstoffe dienen

- ✓ der Unterstützung der Zusammenarbeit einzelner Messnetzbetreiber
- ✓ der Vergleichbarkeit der Luftgütedaten im gesamten Bundesgebiet und europaweit
- ✓ der Umsetzung von europäischen Qualitätsanforderungen
- ✓ und damit indirekt der Sicherung der Basisdaten für alle Fragen der Luftreinhaltung.

Ringversuche werden üblicherweise im Labor durchgeführt, wobei mehrere baugleiche Messgeräte gleichzeitig mit definierten Konzentrationen desselben Prüfgases beaufschlagt werden. Die Prüfgaskonzentration und –zusammensetzung lässt sich dabei frei wählen und etwa der Konzentration des zu überwachenden Grenzwertes anpassen. Dadurch bieten sich den Teilnehmern eines Ringversuches also fast perfekte Bedingungen.

Bei einem Feldringversuch besteht diese Möglichkeit nicht. Jeder Teilnehmer hat die Schadstoffe in der Luft unter „Echtbedingungen“ zu messen. Schadstoffkonzentrationen können wetterbedingt variieren und bewegen sich unter Umständen wie in unserem Fall weit unter den Grenzwerten nämlich im Bereich von Null.

Die logische Frage warum trotzdem sehr aufwendige Feldringversuche durchgeführt werden ist leicht beantwortet:

Die Messung im Feld ist die einzige Gelegenheit, komplette Messsysteme zu vergleichen. Im Gegensatz zum Labor, in dem die Prüflinge ein und dasselbe Probenahmesystem benützen und sonstige Bedingungen, wie etwa Umgebungstemperatur, Relative Feuchte, Störkomponenten etc. immer bekannt sind und konstant gehalten werden können, herrschen vor Ort ständig wechselnde Bedingungen. Überdies spielen die Probenahmesysteme der Teilnehmer eine nicht unbedeutende Rolle. Über die messwertbeeinflussende Rolle der Probenahmesysteme, auch wenn diese zwischenzeitlich genormt sind, ist bis jetzt sehr wenig Belegbares bekannt. Anhand der beiliegenden Auswertungen werden doch gewisse Abweichungen zwischen den Teilnehmern ersichtlich.

Zudem entspricht die Außenluft in ihrer ganzen unberechenbaren Zusammensetzung nicht unbedingt einem im Labor hergestellten, definierten Prüfgas und im Feld können auch Störkomponenten auftreten, die im Labor nicht erkannt werden können.

### Der Versuchsort: Linz – Arenaplatz, Dametzstraße

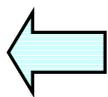
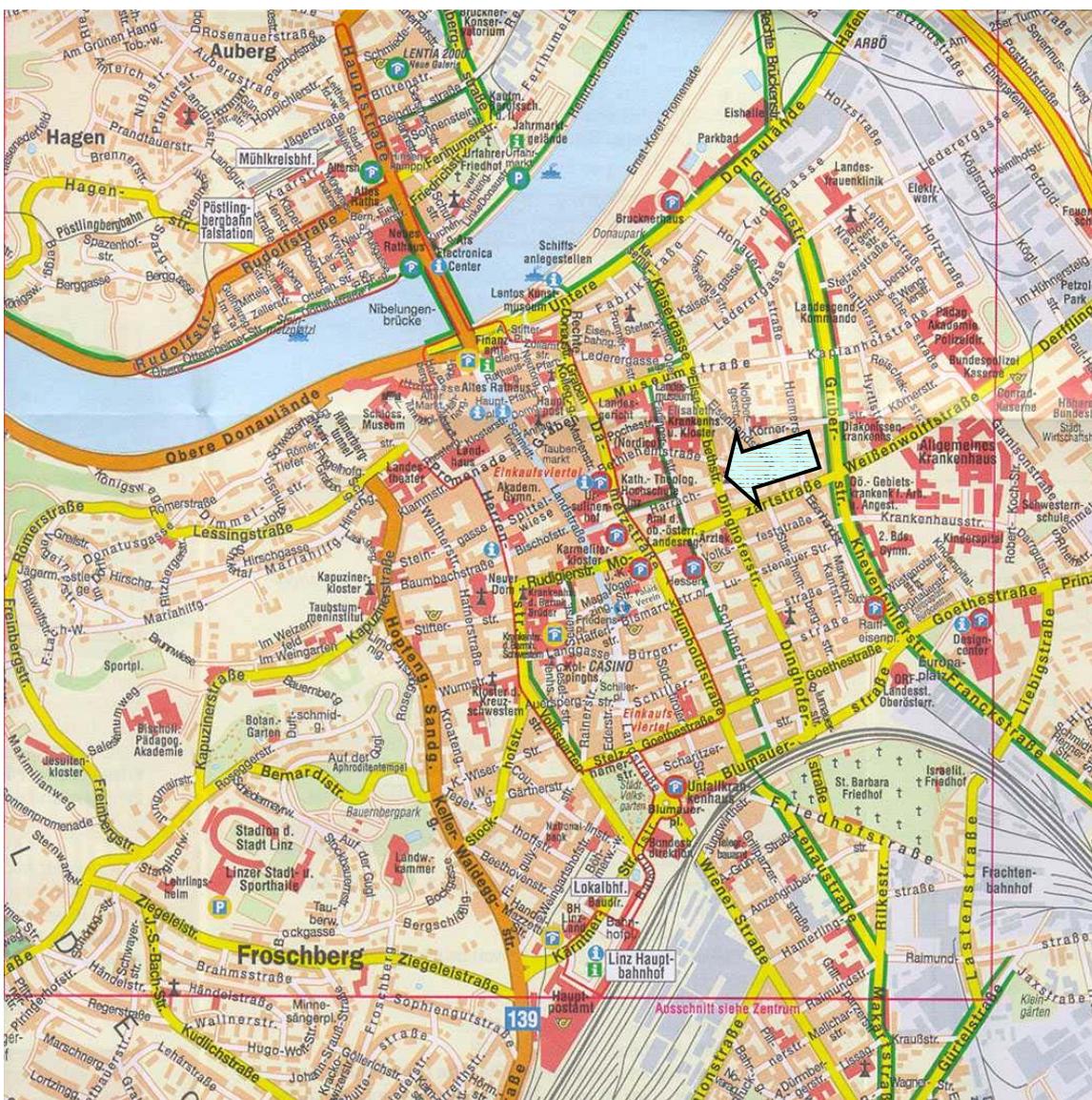
Der Versuchsort befindet sich im Stadtzentrum und liegt an einer stark frequentierten dreispurigen Einbahnstraße, die als Nordsüdverbindung durch das Stadtgebiet von Linz dient. Zusätzlich wird die Dametzstraße für Einkäufe an der Landstraße und den Einkaufszentren Atrium-City-Center und Mozart-City-Center als Zu- und Abfahrt benützt. In der direkten Umgebung befinden sich Geschäfte, Gewerbebetriebe, Krankenhäuser, das Landesgericht, ein Gefängnis, Schulen sowie viele Stadtwohnungen. Etwa 150m östlich führt die Dinghoferstraße, ebenso eine dreispurige Einbahn in nördlicher Richtung zur Donau bzw. nach Urfahr.

Die Linzer Großindustrie (VOEST-ALPINE, Chemiapark etc.) liegt südöstlich vom Versuchsort, der Tankhafen und das Industriegebiet befinden sich östlich, der Handelshafen liegt ostnordöstlich vom Versuchsort. Die Autobahn führt von Süden kommend, in einer Entfernung von etwa 2 km im

Osten am Versuchsort vorbei. Die Trennwand (Foto auf Seite 5), welche die Dametzstraße vom Arenaplatz abschottet, ist eine Spur niedriger als die Höhe der Ansaugsonden.

Von Juli 1979 bis Oktober 1997 wurde genau am Versuchsort die Messstelle Linz-Ursulinenhof betrieben. Diese war als verkehrsnah, innerstädtische Station konzipiert. Als die Tiefgarage, auf deren Dach der heurige Feldringversuch stattfindet, gebaut wurde, musste die Messstation aufgelassen werden. Die Station Ursulinenhof hat bei geringen Windgeschwindigkeiten, und bei Calmen häufig relativ hohe Belastungen registriert. Daher diente die Station als Gradmesser der Luftqualität für die innerstädtische Bevölkerung. Hauptsächlich traten Schwebestaub-, Stickoxid-, Kohlenmonoxid und in den ersten Jahren der Messung auch Schwefeldioxidbelastungen auf.

### Lageplan



Versuchsort:  
Arenaplatz, Dametzstraße

## Fotos vom Versuchsort



Arenaplatz vom Dach des Landeskulturzentrums Ursulinenhof



Arenaplatz vom Atrium-City-Center aus gesehen



Eröffnung durch Linzer Vizegdm, und Leiterin der Abt. Umwelt- und Anlagentechnik

### **Meteorologische Bedingungen während des Versuches**

Nach den Erfahrungen früherer Jahre war um diese Jahreszeit Hochdruckwetter mit nur ganz schwachem Wind aus Südost zu erwarten. Derartige Wetterlagen führen in Linz fast regelmäßig zu hoher Luftbelastung, sind also die meteorologisch beste Bedingungen für einen Ringversuch im Freien.

Genau solches Wetter herrschte in der Woche vor dem Versuch. In der Kalenderwoche 19 gab es hochsommerliche Temperaturen mit 30°C und darüber, wenig Wind und extremer Trockenheit. Der Ozonlevel stieg abrupt und führte am Donnerstag, 8.5.2003 zur Überschreitung der EU-Informationsschwelle zur Unterrichtung der Bevölkerung. Zusätzlich wurden in dieser Zeit relativ hohe Feinstaubkonzentrationen registriert. Die extreme Trockenheit und Pollenflug sorgten für unangenehme Bedingungen. Heuer trafen Gräserblüte mit der nur alle vier bis sechs Jahre stattfindende Baumblüte zusammen. Dies ging soweit, dass im Bezirk Linz-Land mehrere Male Feuerwehren alarmiert wurden, weil aufmerksame Beobachter die Pollenwolken für Waldbrände hielten.

Leider kamen gerade in der Versuchswoche die Eiseiligen nach mehreren Jahren Pause wieder pünktlich. Während am Anreisetag noch Hoffnung bestand, Staub, Ozon und verkehrsbedingte Belastungen zu messen, sorgte ab Dienstag, 13.5.2003 auffrischender Wind mit Regenschauern in Abständen von einigen Stunden für saubere Luft. Die rasch über Linz gezogenen Westfronten mit kräftigem Wind, hoher Luftfeuchte und viel Regen haben die Luft im Zentralraum Linz so reingewaschen, wie es im ganzen ersten Quartal des heurigen Jahres nicht der Fall war. Diese Bedingungen haben wir nicht erhofft, da für einen Feldringversuch für Luftschadstoffe durchaus höhere Schadstoffbelastungen wünschenswert gewesen wären. So aber „pfuschten“ uns die Eiseiligen kräftig ins Handwerk.

Zum Glück drehte der Wind am Mittwoch nachmittag für wenige Stunden auf Südost, sodass die



gewünschte Luft aus Richtung Industrieviertel bei praktisch allen gemessenen Schadstoffkomponenten für einen kurzen aber sehr steilen Anstieg sorgte, der auch von allen Versuchsteilnehmern registriert wurde. Möglicherweise hat auch ein in dieser Woche aufgetretener technischer Defekt an einer Abgasreinigungsanlage der Linzer Großindustrie dazu beigetragen, dass zumindest für kurze Zeit alle Schadstoffe auswertbar waren.

### Teilnehmerliste

TN	INSTITUTION	NAME	ANSCHRIFT	TELEFON MOBIL FAX	E-MAIL ADRESSE Teilnehmerkennung
1	Landesregierung Steiermark, Fachabt.: 1a	Manfred Gassenburger	Landhausgasse 7 A-8010 Graz	+43/316/877-4173 --- +43/316/877-3995	manfred.gassenburger@stmk.gv.at <b>X005</b>
1	Landesregierung Steiermark, Fachabt.: 1a	Gerhard Schrempf	Landhausgasse 7 A-8010 Graz	+43/316/877-4173 --- +43/316/877-3955	gerhard.schrempf@stmk.gv.at <b>X005</b>
2	Umweltagentur Bozen Labor für Luftanalysen	Oswald Vigl	Amba Alagistr. 5 I-39100 Bozen	+39/471/291327 --- +39/471/283264	oswald.vigl@provinz.bz.it <b>X006</b>
3	Landesregierung Salzburg, Ref.. 16/02	Michael Mandl	Ulrich-Schreierstr. 18 A-5020 Salzburg	+43/662/8042-4612 --- +43/662/8042-4194	alexander.kranabetter@land-salzburg.gv.at <b>X004</b>
3	Landesregierung Salzburg, Ref. 16/02	Walter Mattischek	Ulrich-Schreierstr. 18 A-5020 Salzburg	+43/662/8042-4565 --- +43/662/8042-4194	walter.mattischek@land-salzburg.gv.at <b>X004</b>
4	Landesregierung Burgenland	Michael Fercsak	Europaplatz 1 A-7000 Eisenstadt	+43/2682/600-2834 --- +43/2682/67432	luftguete.bgld@wellcom.at <b>X001</b>
5	Landesregierung Kärnten	Franz Hohenwarter	Flatschacherstr. 70 A-9020 Klagenfurt	+43/463/536-31552 +43/664/6202292 +43/463/536-31500	luftimmission_abt15@ktn.gv.at <b>X008</b>
6	Landesregierung Kärnten	Gerald Myslik	Flatschacherstr. 70 A-9020 Klagenfurt	+43/463/536-31552 +43/664/6202292 +43/463/536-31500	luftimmission_abt15@ktn.gv.at <b>X008</b>
5	Verbundplan Kärnten	Ing. Robert Niederbacher	Kohldorfer Straße 98 A-9020 Klagenfurt	+43/463/202-32368 +43/664/3453551 +43/463/202-32584	Niederbacher.Robert@aon.at <b>X008</b>
6	Landesregierung Tirol Abt.: Luftgüte	Andreas Pöllmann	Bürgerstraße 36 A-6010 Innsbruck	+43/512/508-4621 --- +43/512/508-4625	a.poellmann@tirol.gv.at <b>X002</b>
7	Landesregierung Niederösterreich Abt. B10, Referat Luftgütemessnetz	Manfred Messinger	Schwarzstraße 50 2500 Baden	+43/2252/9025-11454 --- +43/664/1469843	manfred.messinger@noel.gv.at <b>X003</b>



TN	INSTITUTION	NAME	ANSCHRIFT	TELEFON MOBIL FAX	E-MAIL ADRESSE Teilnehmerkennung
7	Landesregierung Niederösterreich Abt. B10, Referat Luftgütemessnetz	Karl Markhart	Schwarzstraße 50 2500 Baden	+43/2252/9025-11452 --- +43/664/1469842	karl.markhart@noel.gv.at <b>X003</b>
8	Magistrat Linz Amt für Natur- und Umweltschutz	Harald Panhofer	Hauptstraße 1-5 A-4020 Linz	+43/732/7070-2708 --- +43/732/7070-2699	harald.panhofer@mag.linz.at <b>X009</b>
9	Landesregierung Oberösterreich	Robert Schachl	Goethestraße 86 A-4020 Linz	+43/732/7720-3636 --- +43/732/7720-3642	robert.schachl@ooe.gv.at <b>S000</b>

## Geräte und Kalibriermethoden

### Liste der verwendeten Geräte

Schwefeldioxid		
TN	Teilnehmer	Gerätetype
X001	Burgenland	APSA 360
X002	Tirol	APSA 360
X003	Niederösterreich	APSA 360
X004	Salzburg	APSA 360
X005	Steiermark	APSA 360
X006	Südtirol	Environnement AF21M
X008	Kärnten	APSA 350 E
X009	Mag. Linz	Monitor Labs, Modell 8850
S000	Oberösterreich	APSA 360

PM10 - Staub		
TN	Teilnehmer	Gerätetype
X001	Burgenland	FH62I-R ESM Eberline, HVS DA-80H Digital
X002	Tirol	Frieseke & Hoepfner, Type FH 62 I-R
X003	Niederösterreich	Staub-Monitor MLU TEOM 1400 AB
X004	Salzburg	Fa. Grimm (Optical Particle Monitor Mod. 107), 2 Stück
X005	Steiermark	---
X006	Südtirol	Environnement 101M
X008	Kärnten	---
X009	Mag. Linz	Frieseke & Hoepfner, Type FH 62 I-R
S000	Oberösterreich	Staub-Monitor MLU TEOM 1400 AB, HVS DA-80H Digital



TSP – Staub (nicht ausgewertet, da nur ein Teilnehmer)		
TN	Teilnehmer	Gerätetype
X001	Burgenland	---
X002	Tirol	---
X003	Niederösterreich	---
X004	Salzburg	Frieseke & Hoepfner, Type FH 62 I-N
X005	Steiermark	---
X006	Südtirol	---
X008	Kärnten	---
X009	Mag. Linz	---
S000	Oberösterreich	---

Stickoxide		
TN	Teilnehmer	Gerätetype
X001	Burgenland	APNA 360
X002	Tirol	APNA 360
X003	Niederösterreich	APNA 360
X004	Salzburg	APNA 360
X005	Steiermark	APNA 360
X006	Südtirol	APNA 360
X008	Kärnten	APNA 350 E
X009	Mag. Linz	Thermo Electron, Modell 17C
S000	Oberösterreich	APNA 360

Kohlenmonoxid		
TN	Teilnehmer	Gerätetype
X001	Burgenland	APMA 360
X002	Tirol	APMA 360
X003	Niederösterreich	APMA 360
X004	Salzburg	APMA 360
X005	Steiermark	APMA 360
X006	Südtirol	Environnement 11M
X008	Kärnten	APMA 350 E
X009	Mag. Linz	Thermo Electron, Modell 48
S000	Oberösterreich	APMA 360



Ozon		
TN	Teilnehmer	Gerätetype
X001	Burgenland	APOA 350
X002	Tirol	APOA 360 TS
X003	Niederösterreich	APOA 360
X004	Salzburg	APOA 360
X005	Steiermark	APOA 360
X006	Südtirol	Environnement 41M
X008	Kärnten	APOA 350 E
X009	Mag. Linz	- - -
S000	Oberösterreich	APOA 360

BTEX		
TN	Teilnehmer	Gerätetype
X001	Burgenland	DPA96MV Digital
X002	Tirol	- - -
X003	Niederösterreich	- - -
X004	Salzburg	- - -
X005	Steiermark	- - -
X006	Südtirol	Syntech Spectras GC855
X008	Kärnten	Airmotec, Type BTX 1000
X009	Mag. Linz	Airmotec, Type BTX 1000
S000	Oberösterreich	Airmotec, Type BTX 1000

Meteorologie					
TN	Teilnehmer	Wind	Temperatur	Feuchte	Luftdruck
X001	Burgenland	Kroneis	Kroneis	Kroneis	- - -
X002	Tirol	- - -	- - -	- - -	- - -
X003	Niederösterreich	- - -	- - -	- - -	- - -
X004	Salzburg				- - -
X005	Steiermark	Kroneis	Kroneis	Kroneis	- - -
X006	Südtirol	Micros	Micros	Micros	- - -
X008	Kärnten	- - -	Kroneis	Kroneis	- - -
X009	Mag. Linz		Rotronic	Rotronic	Halstrup
S000	Oberösterreich	Kroneis	E+E	E+E	- - -

## Kalibrierlabor



Das Qualitätssicherungslabor für Immissionsmessungen wurde beim Land Oberösterreich 1991 als zusätzliches Aufgabengebiet gegründet. Die Hauptaufgaben sind einerseits die Implementierung und das Betreiben von Qualitätsstandards für alle im Messumfang beinhalteten Schadstoff- und meteorologischen Komponenten, sowie andererseits die Wahrnehmung von Aufgaben des Qualitätsmanagementsystems. Seit August 2000 garantiert unser Qualitätslabor die Einhaltung der geforderten Qualitätskriterien gemäß EN17025 und EN45004. Dies wurde durch das Akkreditierungsaudit im Jänner 2000 auch eindrucksvoll bewiesen. Bei den, mittlerweile zahlreich durchgeführten internen und externen Audits, wurde dem Bereich der öö. Luftgüteüberwachung bis heute noch keine einzige Nichtkonformität angelastet. Neben der Anbindung an internationale Messnormale durch die Teilnahme an zahlreichen Ringversuchen erfolgt beim Land Oberösterreich eine zusätzliche Anbindung durch unterschiedliche primäre

Kalibriermethoden, wie beispielsweise mittels einer volumetrisch statischen Injektion, einer dynamischen Verdünnung mit NMI-Prüfgasen, und der neuesten Errungenschaft, einem primären Verfahren zur Kalibrierung von Durchflussmesseinrichtungen. Als nationales Referenzlabor der europäischen Union verpflichten wir uns auch zur Förderung von Qualitätsstandards, welche in weiterer Folge eine hohe Vergleichbarkeit der Luftmesswerte garantieren sollen.

## Resümee

Auch der zweite österreichische Feldringversuch für gasförmige Luftschadstoffe hat dokumentiert, dass Qualitätssicherung gerade im Rahmen der Luftgüteüberwachung Sinn macht. Überall dort, wo Qualitätssicherung betrieben wird, wird der ohnehin bereits hohe Standard der Daten gehalten, wenn nicht sogar verbessert. Anhand der Auswertungen werden bei den meisten Schadstoffkomponenten absolut gesehen, nur sehr geringe Abweichungen zwischen den einzelnen Teilnehmern ersichtlich. Für die Erfassung von Schadstoffbelastungen, die größenordnungsmäßig an bzw. nur knapp über der technischen Nachweisgrenze liegen wie etwa CO oder SO<sub>2</sub>, wären allerdings spezielle, sehr teure Geräte notwendig.

Absolut identische Schadstoffkonzentrationen sind auch bei unmittelbar nebeneinanderstehenden Messstellen nicht zu erwarten. Die kleinklimatischen Verhältnisse auf diesem allseits umschlossenen Platz im Stadtzentrum sowie die Abschottung zur Dametzstraße (siehe Foto auf Seite 5) hat die Messung mit Sicherheit beeinflusst und kleine Unterschiede in den Ergebnissen der einzelnen Teilnehmer verursacht.

Unterschiede bei der Meteorologie hängen in erster Linie mit den unterschiedlichen Messsystemen, die von den Teilnehmern verwendet wurden, zusammen. Differierende Windrichtungen und Wind-

geschwindigkeiten ergaben sich dadurch, dass einerseits verschieden hohe Windmasten verwendet wurden, andererseits müssen die Windgeber immer noch händisch eingenordet werden, was zwangsweise geringe Differenzen mit sich bringt. Im speziellen bereitet allen Teilnehmern das Einnorden der Windgeber einigermaßen Schwierigkeiten, da vermutlich Eisengeflechte in der Decke der Tiefgarage ein massives Störfeld für die Kompassse produzierten. Insgesamt sind die Ergebnisse der meteorologischen Größen etwas schlechter als die der Schadstoffkomponenten. Da die Meteorologie häufig als Begleitmessung betrieben wird, um eine eingehendere Beurteilung der Schadstoffdaten zu ermöglichen, sollte auf die Qualität dieser Messungen bedeutend höherer Wert gelegt werden.

Bei den Schadstoffmessung wird deutlich, dass bei den sogenannten neuen Schadstoffen noch Verbesserungspotential besteht. Allerdings ist die korrekte Messung etwa von Benzol, Toluol, aber auch PM10 ungleich diffiziler als beispielsweise SO<sub>2</sub> oder CO.

Feldringversuche fehlten bis zum Jahr 2000 völlig. Dieser Ringversuch hat aber wertvolle Anhaltspunkte dafür gegeben, welcher Grad der Übereinstimmung bei dem derzeitigen Modus der Handhabung erreicht werden kann und wo Probleme liegen.

In diesem Zusammenhang wäre es hilfreich, sich Gedanken zu machen, welche Qualität für diese Messungen nötig ist, und wie sie auf zweckmäßige Weise erreicht werden kann. Darüber bot sich durch die Anwesenheit von Firmenvertretern Gelegenheit, ganz spezielle Auskünfte zu erlangen.



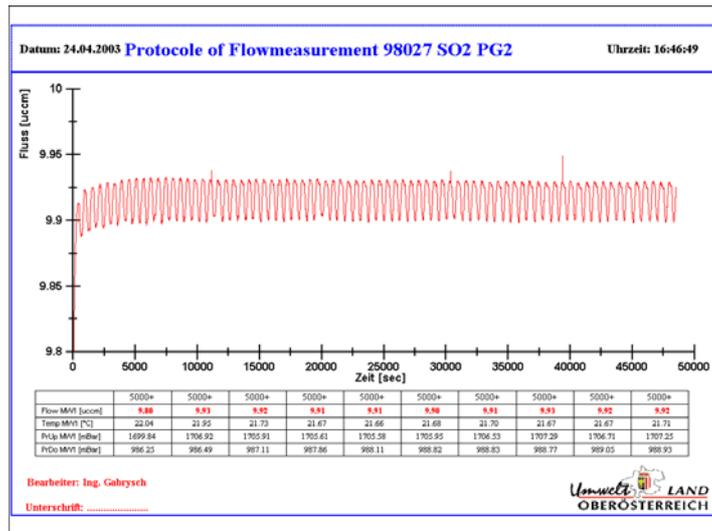
Die verschiedenen technischen Lösungen bezüglich des Messwagen- und Containeraufbaues brachten für alle Teilnehmer sehr gute Lösungsansätze für eigene Problemstellungen. Der praxisbezogene, wichtige Erfahrungsaustausch zwischen den Teilnehmern in vielen Gesprächen am Messort ließ so manchen Messtechniker wertvolle Tipps und Tricks gewinnen.

Abschließend bedanken wir uns bei allen Teilnehmern für das gezeigte Engagement. Der nicht unbeträchtliche Aufwand seitens der Teilnehmer, Herstellerfirmen und des Veranstalters hat sich für alle gelohnt.

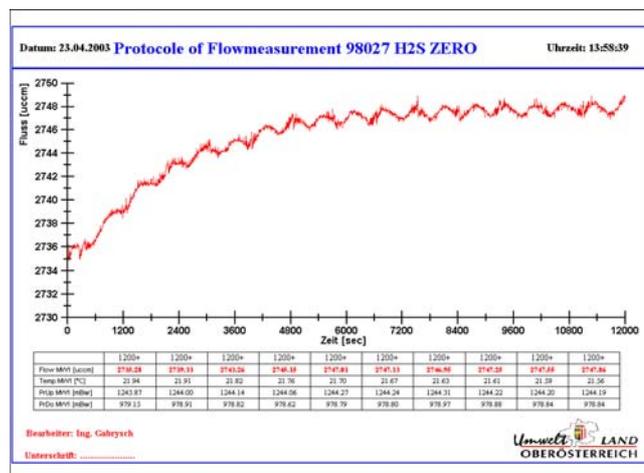
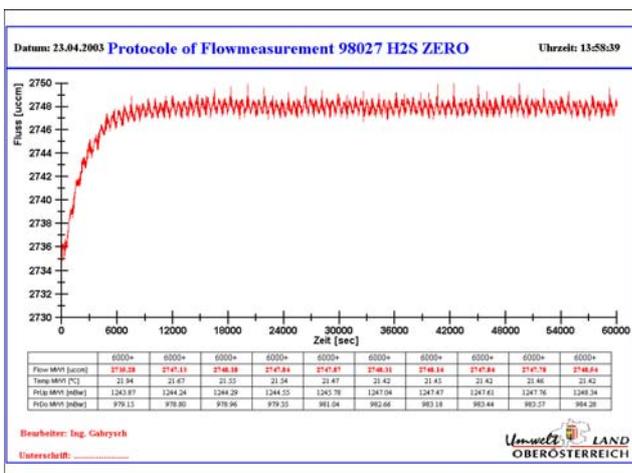
## Auswertung des Durchflussringversuchs

Die als Ringversuch für Durchflussmessenrichtungen betitelte Vergleichsmessung hat vorrangig das Ziel verfolgt, die in Österreich eingesetzten Messverfahren zur Ermittlung der Durchflussmengen kalibrieren zu können. Als Kalibrierstandard wurde das erst kürzlich aus den USA importierte und in Österreich einzigartige Verfahren einer Massendurchflussmessung verwendet. Das sogenannte Molbloc-System von der Firma DH Instruments stellt mit einer maximalen Unsicherheit von 0,2% bezogen auf den Messwert, ein kompatibles und vielfältiges System zur Kalibrierung von Flow-Controllern dar.

Eine Echtzeitmessung mit digitaler Messwerterfassung gibt auch die Möglichkeit, eingesetzte Mass-Flow-Controller in ihren Einschwingverhalten und deren Stabilität zu testen. Die Grafik zeigt den zeitlichen Verlauf eines 10ml Mass-Flow-Controllers, welcher von den „Horiba-Prüfgasgeneratoren“ verwendet wird und vor allem in Österreich ein breites Anwendungsfeld gefunden hat. Der Befund zeigt ein sehr konstantes Durchflussverhalten.



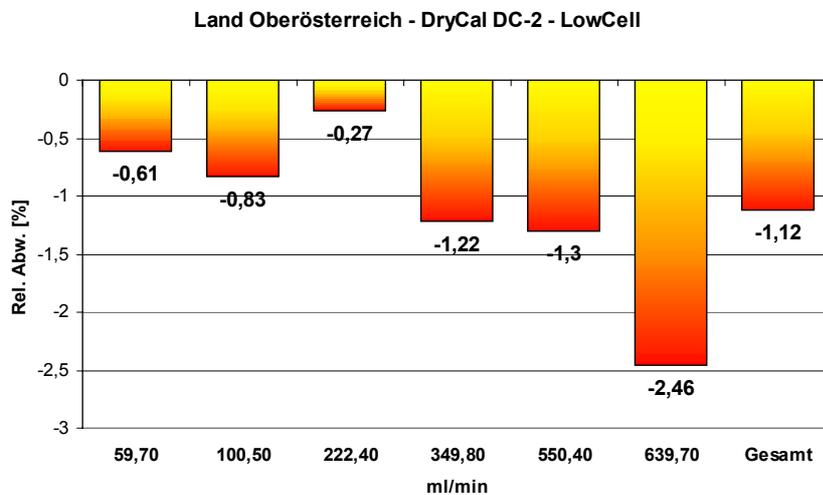
Im Gegensatz dazu ist bei einer höheren Durchflussrate, wie bei dem gezeigten Beispiel ca. 2,7 l/min, auf eine thermische Stabilisierungsdauer zu achten. Diese kann abhängig von der Höhe des Durchflusses bis zu 1,5 Stunden betragen. Das stellt speziell bei Kalibriervorgängen mit unterschiedlicher Zeitdauer, wie beispielsweise bei jenen von Immissionsmessgeräten, ein Problem dar. Bei Erreichen der Stabilitätsphase ist der weitere Verlauf hingehend konstant. Die folgende Darstellung zeigt einen solchen Verlauf mit unterschiedlicher zeitlicher Auflösung.



Aus der Versuchsreihe werden nun exemplarisch einige Auswertungen vorgestellt um auf die wesentlichsten Fehlerquellen hinweisen zu können. Dabei geht es nicht um eine Beurteilung von Ausreichend bis hin zu einem Nicht Entsprechend, sondern um die Absicht einer

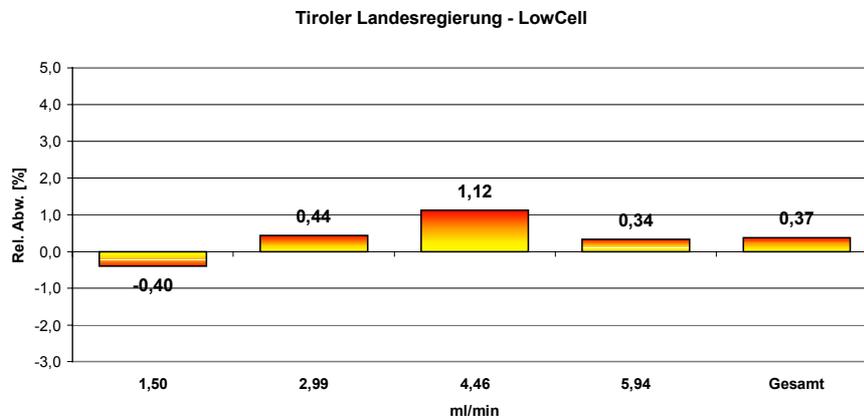


Qualitätsverbesserung in diesem bisher noch nicht hinreichend erprobten Anwendungsfeld der Kalibrierung von Durchflussmessenrichtungen. Die Einzelergebnisse liegen bei den Mitwirkenden in der Form von Kalibrierzertifikaten auf.



Die erste Auswertung zeigt einen Verlauf der relativen Abweichungen über einen Messbereich von 1ml/min bis 700ml/min. Naturgemäß müsste man zu der Annahme kommen, dass es bei diesem doch relativ großen Messbereich schwierig ist, eine gute Linearität über den gesamten Bereich zu gewährleisten.

Das in vielen Fällen die vom Hersteller garantierte Linearitätsanforderung nicht eingehalten wird, zeigt dieses oben angeführte Beispiel. Im Vergleich dazu zeigt die folgende Grafik die Ergebnisse des selben Typus in einem sehr eingeschränkten Messbereich bis 10ml/min. Hier wurden dagegen sehr gute Ergebnisse ermittelt. Was sich zunächst als selbstverständlich darstellt, aber es nicht ist, beweisen andere Kalibrierdaten.



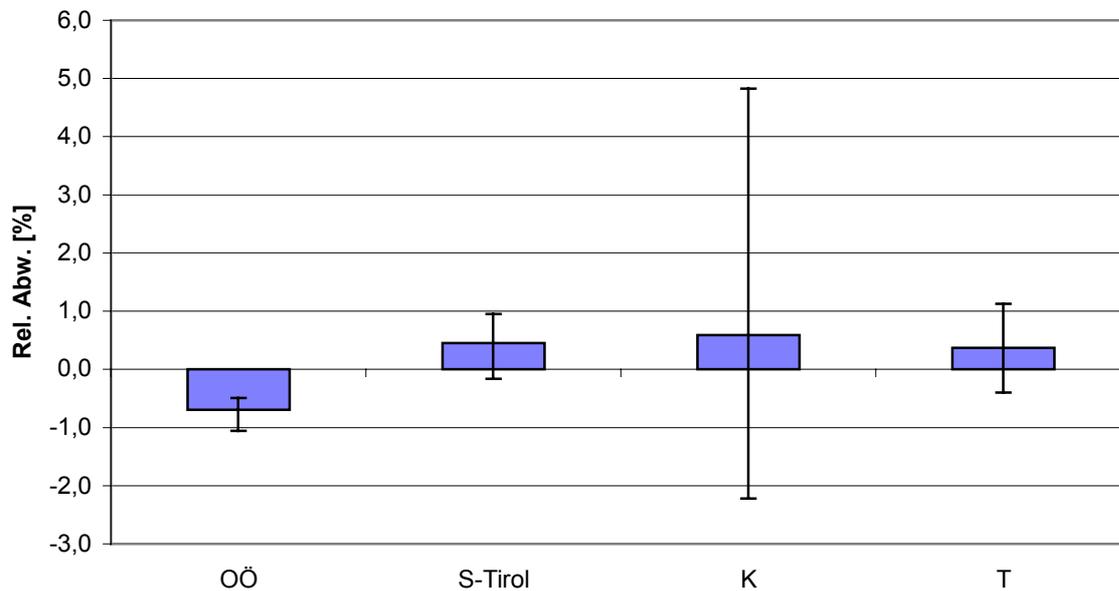
Grundsätzlich ist als Conclusio festzuhalten, dass ein Anwender sich im klaren sein soll wo seine benötigten Messbereiche liegen und diese entsprechend durch Ausweisung der Unsicherheiten zu kalibrieren sind.

Davon ist jedes einzelne Gerät betroffen und der Rückschluss der Unsicherheit eines Gerätes auf andere typengleiche Einrichtungen ist nicht zulässig.

Eine Zusammenfassung der Kalibrierergebnisse bestätigt diese Aussage. Beachten Sie bitte die unterschiedlichen Streubereiche.

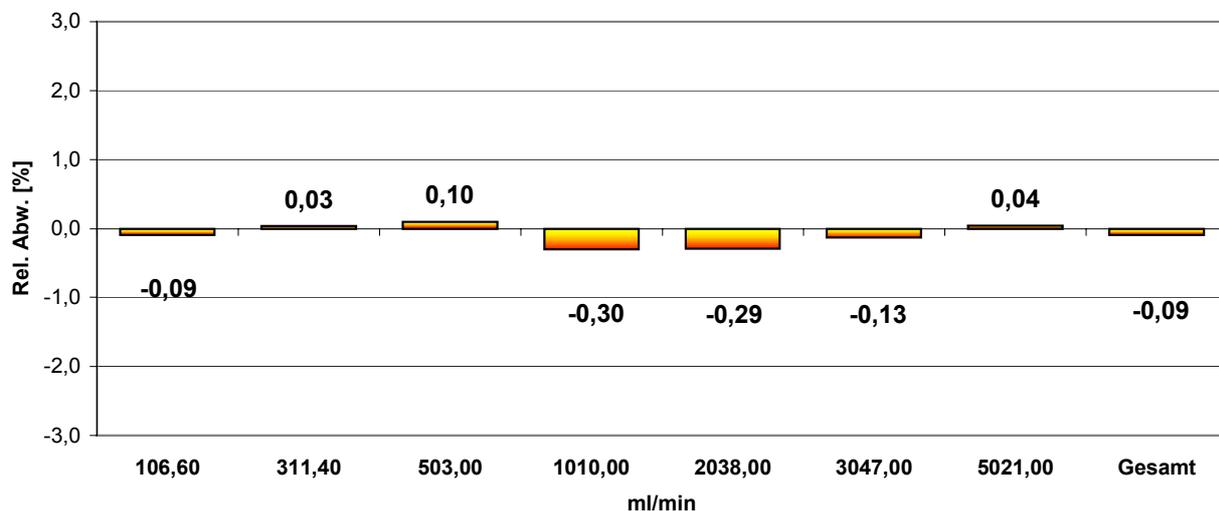


### Zusammenfassung LOW CELL



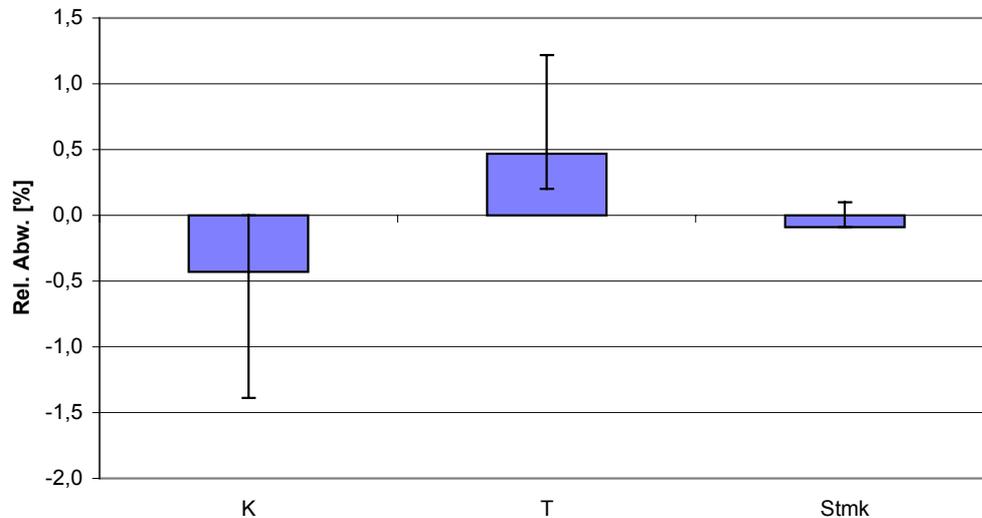
Ein beeindruckendes Ergebnis zeigt die nächste Kalibrierauswertung der Type Med Cell. Hier werden über einen Messbereich bis über 5 l/min, ausgehend von 100ml/min ausgezeichnete Ergebnisse geliefert.

### Steiermärkische Landesregierung - MedCell



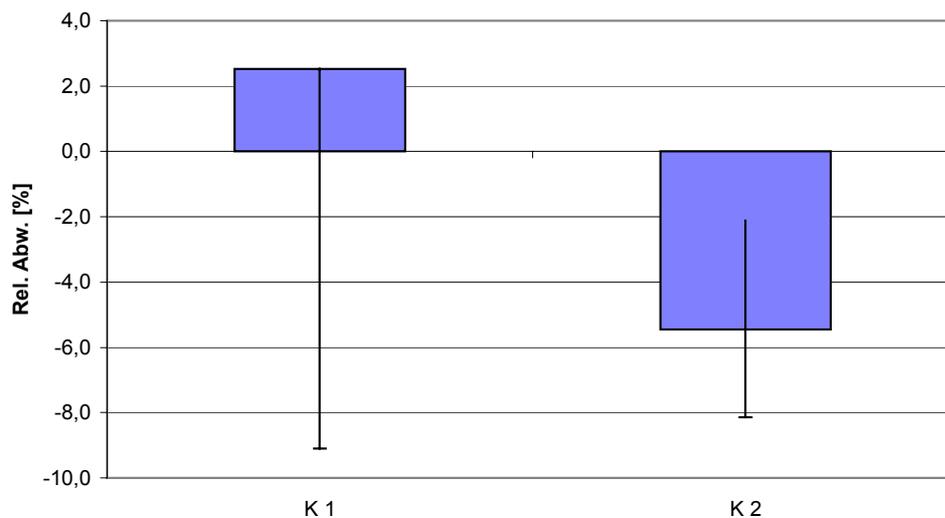
Wiederum ein Beweis über die individuellen Eigenschaften von Durchflussmeseinrichtungen, welche kritisch betrachtet, nicht innerhalb des selben Gerätetyps vorhanden sein sollten. Zumindestens dann nicht, wenn angegebene Gerätespezifikationen nicht eingehalten werden.

### Ergebnisse der Kalibrierung Typ Med Cell



Als einer der Ursachen unterschiedlicher Genauigkeitsstufen wurde unter anderem die Problematik bezüglich der Einhaltung einer thermischen Stabilisierungsphase und die thermischen Entkopplung genannt. Letzteres wird in der Praxis teilweise durch die räumliche Veränderung des eingebauten Temperaturfühlers begegnet. Dieser wird anstatt der ursprünglichen Position im inneren des Gerätes an der Geräteauswand montiert. Die Wirkung dieser Änderung kann an dieser Stelle nicht verifiziert werden. Wie wichtig eine exakte Durchflussmessung bei der Kalibriergasaufbereitung sein kann, davon wissen die Techniker, welche in erster Linie mit der BTX-Messung betraut sind, ein Lied zu singen. Die diese Aussage stützende Auswertung ist unten dargestellt. Dabei handelt es sich um zwei idente Gerätetypen von ein und dem selben Betreiber. In der Praxis kommt es jetzt nur mehr darauf an, welches von den beiden Geräten zufällig zur Durchflussmessung genommen wird.

### Ein Gerätetyp (AMD 3000) - Ein Betreiber Zwei unterschiedliche Ergebnisse



Abschließend wird festgestellt, dass eine der primären Hauptfehlerquellen bei der Durchflußmessung die Nichtbeachtung von Bezugstemperatur und Bezugsdruck ist. Weiters ist dringend zu empfehlen die verwendeten Messeinrichtungen regelmäßig kalibrieren zu lassen. Das Land Oberösterreich stellt sich hier als zuverlässiger Partner zur Verfügung.



## Auswertung der Feldmessungen

Die Parallelmessung im Rahmen des Feldringversuchs lief vom Montag, 12. Mai 2003, 18:00 bis Freitag, 16. Mai, 9:00.

Über den gesamten Messzeitraum sind auf den folgenden Seiten die Verläufe der Halbstundenmittelwerte sowie Mittelwerte, Maxima und Minima für die einzelnen Schadstoffgrößen grafisch dargestellt. Relative und absolute Abweichungen und ihre Standardabweichungen sind den Tabellen zu entnehmen. Als Referenz diente jeweils der Mittelwert aller Teilnehmer.

Bei PM10 wurden auch die Tagesmittelwerte getrennt ausgewertet, um Vergleiche mit den gravimetrischen Messungen zu ermöglichen. Für die Korrektur der kontinuierlichen PM10-Werte wurde von den Teilnehmern ein Standortfaktor von 1,3 verwendet.

### Auswertekriterien

Während des Großteils der Messzeit herrschten Reinluftbedingungen, wodurch die Messsignale größtenteils unter der Nachweisgrenze der Messgeräte lagen. Eine Performance-Vergleich war während solcher Bedingungen nicht sinnvoll.

Es wurden daher zur Auswertung nach der Z-score-Methode, die vom ISO-Guide 43-1 zur Bewertung von Ringversuchen vorgeschlagen wird, nur jeweils ein Zeitraum (bei PM10, NO<sub>x</sub> und O<sub>3</sub> zwei Zeiträume) von ca. 5 Stunden herangezogen, in dem die Messwerte die Nachweisgrenze signifikant überschritten.

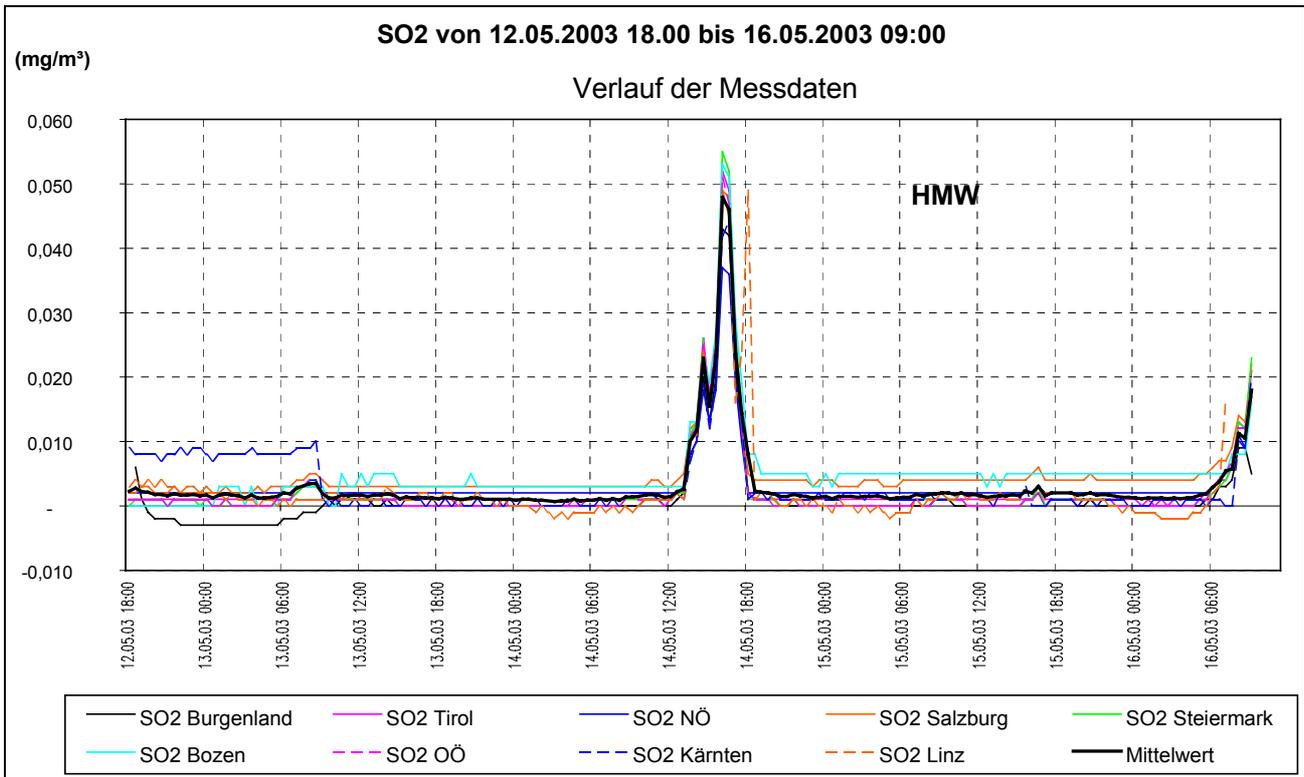
Zur Errechnung des Z-score-Kriteriums wird vom ERLAP eine Standardabweichung von 5% am Grenzwert als akzeptabel angenommen und linear auf alle Konzentrationen extrapoliert. Am Nullpunkt wird am ERLAP eine zulässige Abweichung von 2 ppb für SO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub> und O<sub>3</sub> und von 0,5 ppm bei CO eingesetzt. Das ist zum Teil deutlich höher als 5% der unter Feldbedingungen vorhandenen Konzentrationsniveaus. Als Kompromiss wurde in dieser Auswertung 2,2 % des Grenzwerts als Z-Score-Kriterium verwendet. Wo kein Grenzwert existiert bzw. bei meteorologischen Größen wurde ein analoger Hilfsparameter als Kriterium verwendet.

Die Differenz des Teilnehmer-Mittelwertes minus Median über alle Teilnehmer wird dann durch das Z-score-Kriterium der entsprechenden Komponente dividiert.

Für  $|z| \leq 2$  wird das Ergebnis nach dem ISO Guide 43 als „zufriedenstellend“ bewertet, für  $2 \leq |z| < 3$  als „fraglich“ und für  $|z| \geq 3$  als „unzureichend“.

Die „Repeatability“ und „Reproducibility“ wurden gemäß der ISO 5725 für ein Signifikanzniveau von 95% berechnet. Im Gegensatz zu normalen Ringversuchen sind aber diese Größen in diesem Fall weit mehr ein Maß für die Konstanz der Luftbelastung im ausgewerteten Zeitraum als für die Stabilität der Messgeräte.

### Schwefeldioxid (HMW)

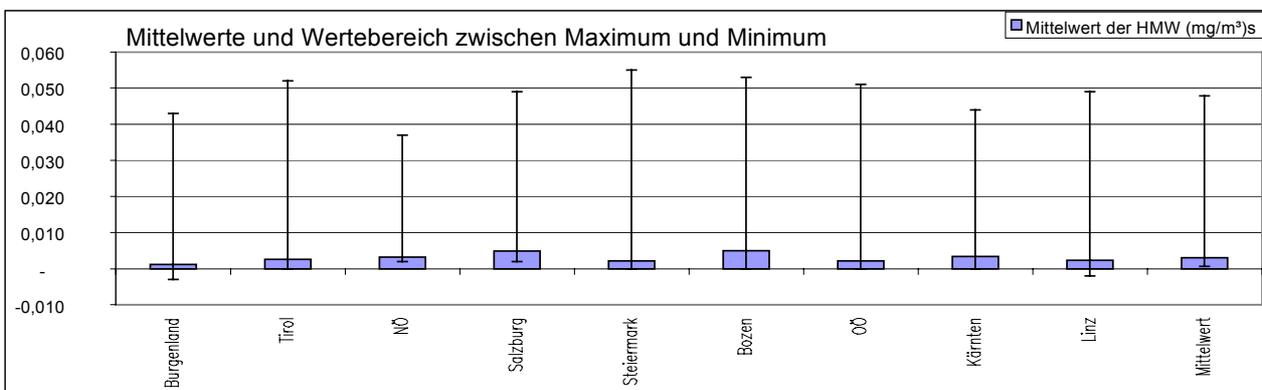


### Auswertung über den gesamten Zeitraum: SO<sub>2</sub>

Abweichungen vom Mittelwert aller Teilnehmer

HMW (mg/m <sup>3</sup> )	SO <sub>2</sub> Burgenland	SO <sub>2</sub> Tirol	SO <sub>2</sub> NÖ	SO <sub>2</sub> Salzburg	SO <sub>2</sub> Steiermark	SO <sub>2</sub> Bozen	SO <sub>2</sub> OÖ	SO <sub>2</sub> Kärnten	SO <sub>2</sub> Linz	SO <sub>2</sub> Mittelwert
Mittelwert der HMW (mg/m <sup>3</sup> )s	0,001	0,003	0,003	0,005	0,002	0,005	0,002	0,003	0,002	0,003
Maximum	0,043	0,052	0,037	0,049	0,055	0,053	0,051	0,044	0,049	0,048
Minimum	-0,003	0	0,002	0,002	0	0	0	0	-0,002	0,001
Anzahl Werte	174	175	175	175	172	175	172	174	168	175
Mittlere relative Abweichung	-102%	-27%	47%	135%	-55%	134%	-56%	50%	-42%	
Mittlere absolute Abweichung	-0,001	-0,000	0,001	0,002	-0,000	0,002	-0,000	0,001	-0,000	
Standardabw. der HMW (mg/m <sup>3</sup> )	0,006	0,007	0,005	0,006	0,007	0,006	0,007	0,006	0,007	0,006
Std.Abw.der rel. Abweichungen	86%	50%	51%	96%	57%	138%	58%	176%	111%	
Std.Abw.der abs. Abweichungen	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,004	

### SO<sub>2</sub> von 12.05.2003 18:00 bis 16.05.2003 09:00



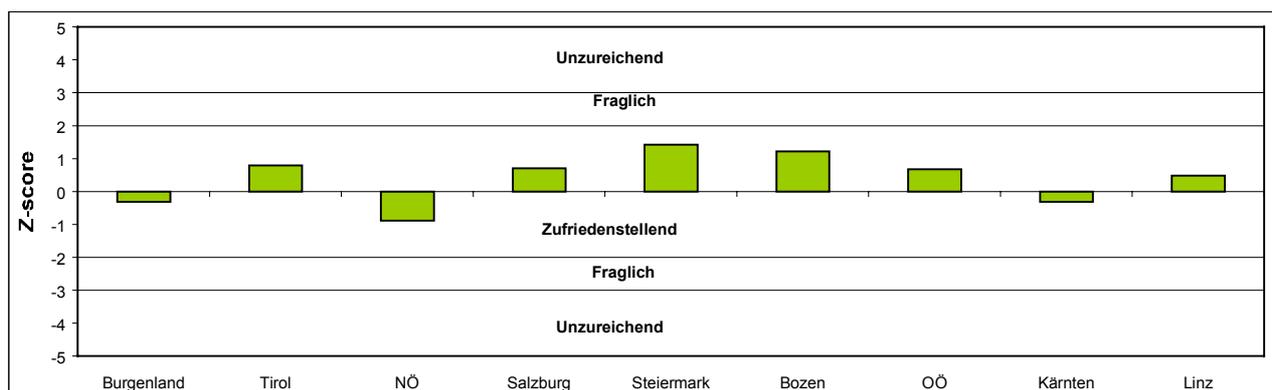
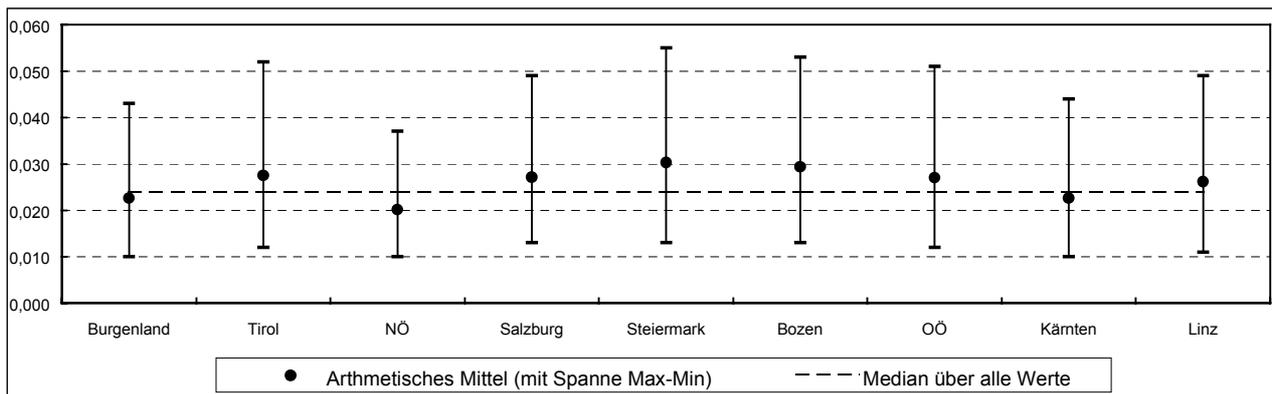
**Vergleich der SO<sub>2</sub> Messwerte**  
**Detailauswertung: Mittwoch nachmittag**  
**14.5.2003, 14:00 - 17:30**

**Komponente:** SO<sub>2</sub>  
**T, P, RH% :** Umgebungsbedingungen  
**Zugewiesener Wert:** keiner  
**Median:** 0,024  
**Arithm. Mittel:** 0,026

**Repeatability:** r = 168%  
**Reproducibility:** R = 156%

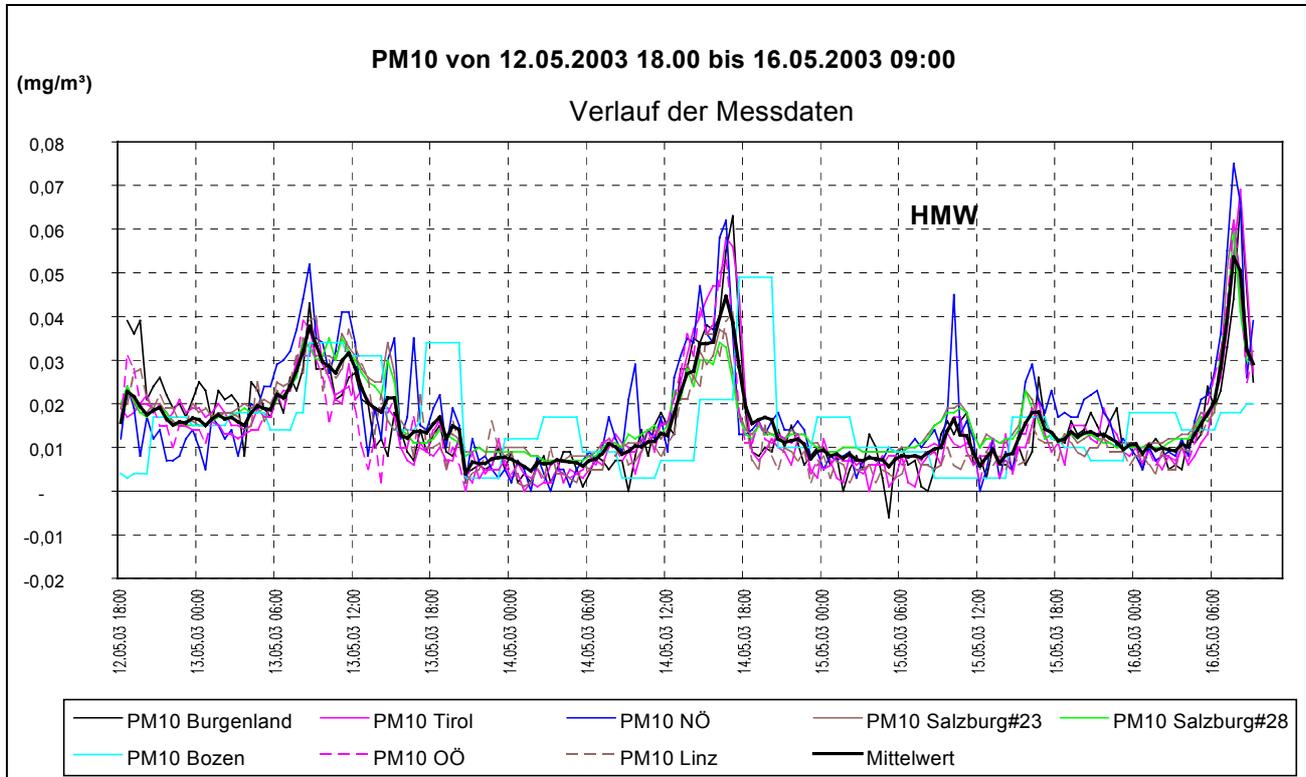
Lab.	Burgenland	Tirol	NO	Salzburg	Steiermark	Bozen	OO	Kärnten	Linz	Stabw.
14.05.03 14:00	0,010	0,013	0,010	0,013	0,013	0,013	0,012	0,010	0,011	0,001
14.05.03 14:30	0,020	0,026	0,018	0,024	0,026	0,024	0,025	0,019	0,024	0,003
14.05.03 15:00	0,013	0,017	0,013	0,017		0,019	0,017	0,012	0,016	0,003
14.05.03 15:30	0,020	0,025	0,018	0,024	0,026	0,027	0,026	0,019	0,024	0,003
14.05.03 16:00	0,043	0,052	0,037	0,049	0,055	0,053	0,051	0,042	0,049	0,006
14.05.03 16:30	0,042	0,049	0,036	0,048	0,052	0,051	0,047	0,044	0,045	0,005
14.05.03 17:00	0,021	0,026	0,019	0,027	0,027	0,029	0,026	0,022	0,016	0,004
14.05.03 17:30	0,012	0,012	0,010	0,015	0,013	0,019	0,012	0,013	0,024	0,004
<i>Mittel</i>	0,023	0,028	0,020	0,027	0,030	0,029	0,027	0,023	0,026	0,003
<i>Maximum</i>	0,043	0,052	0,037	0,049	0,055	0,053	0,051	0,044	0,049	0,006
<i>Minimum</i>	0,010	0,012	0,010	0,013	0,013	0,013	0,012	0,010	0,011	0,001
<i>Z-score</i>	-0,313	0,795	-0,881	0,710	1,429	1,222	0,682	-0,312	0,483	0,768
<i>Sd</i>	0,013	0,015	0,011	0,014	0,017	0,015	0,015	0,013	0,014	0,002

z score Kriterium (2,2% vom Grw.): 0,0044 (Grenzwert= 0,200 mg/m<sup>3</sup>)



### PM10 (HMW)

Alle Werte sind mit dem Default-Standardfaktor 1,3 umgerechnet.

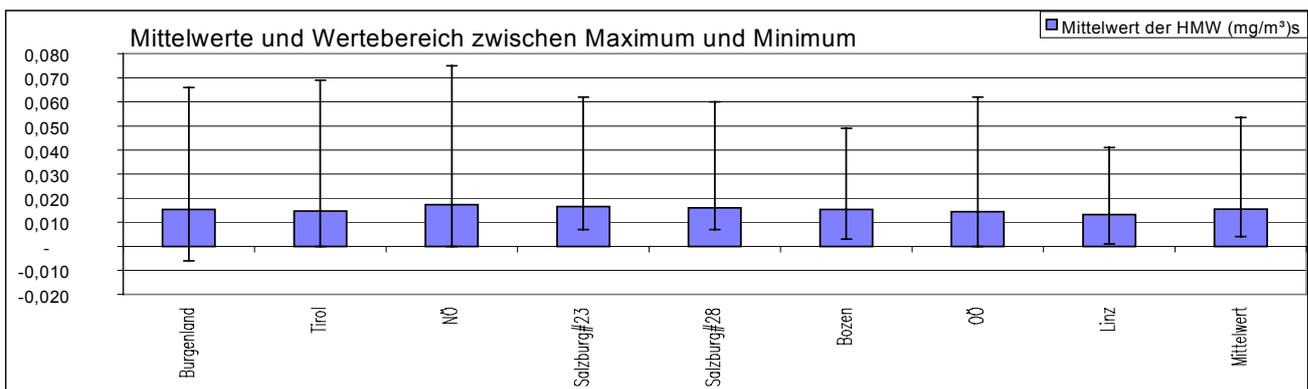


### Auswertung über den gesamten Zeitraum: PM10

Abweichungen vom Mittelwert aller Teilnehmer

HMW (mg/m³)	PM10 Burgenland	PM10 Tirol	PM10 NÖ	PM10 Salzburg#23	PM10 Salzburg#28	PM10 Bozen	PM10 OÖ	PM10 Linz	PM10 Mittelwert
Mittelwert der HMW (mg/m³)s	0,015	0,015	0,017	0,017	0,016	0,015	0,014	0,013	0,015
Maximum	0,066	0,069	0,075	0,062	0,060	0,049	0,062	0,041	0,054
Minimum	-0,006	0	0	0,007	0,007	0,003	0	0,001	0,004
Anzahl Werte	174	175	175	175	175	175	160	171	175
Mittlere relative Abweichung	-5%	-9%	13%	20%	17%	17%	-8%	-11%	
Mittlere absolute Abweichung	-0,000	-0,001	0,002	0,001	0,001	-0,000	-0,001	-0,001	
Standardabw. der HMW (mg/m³)s	0,012	0,012	0,013	0,009	0,008	0,010	0,011	0,009	0,009
Std.Abw.der rel. Abweichungen	35%	37%	53%	47%	44%	80%	36%	38%	
Std.Abw.der abs. Abweichungen	0,005	0,005	0,007	0,005	0,005	0,011	0,005	0,004	

### PM10 von 12.05.2003 18.00 bis 16.05.2003 09:00





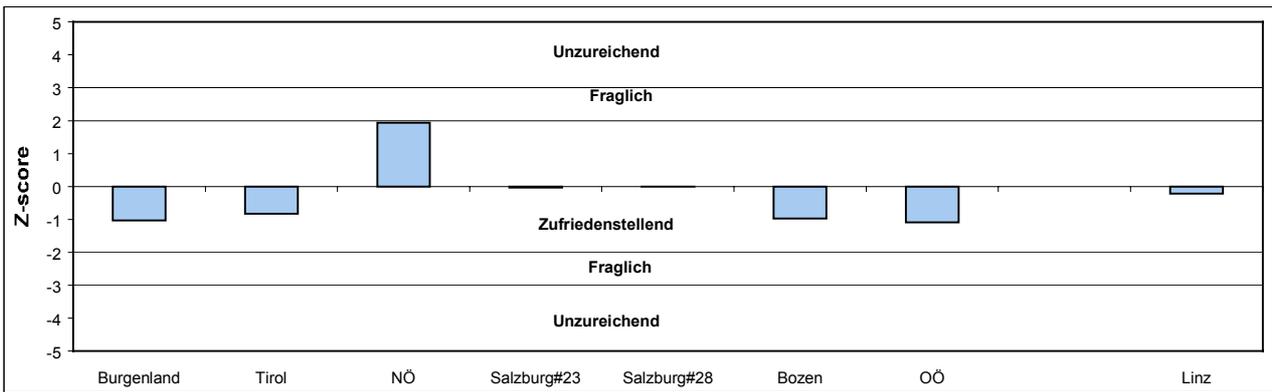
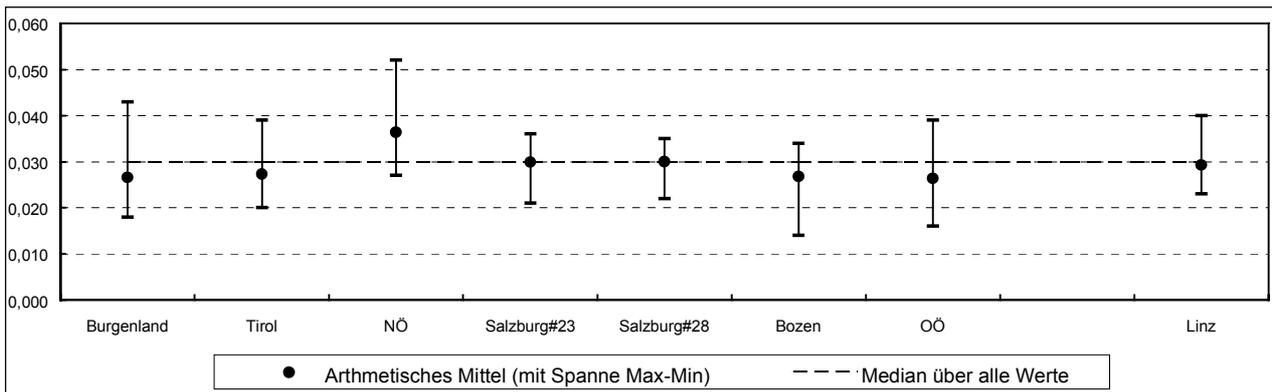
**Vergleich der PM10 Messwerte**  
**Detailauswertung: Dienstag vormittag**  
**13.5.2003, 6:30 - 11:00**

**Komponente:** PM10  
**T, P, RH% :** Umgebungsbedingungen  
**Zugewiesener Wert:** keiner  
**Median:** 0,030  
**Arithm. Mittel:** 0,029

**Repeatability:** r = 63%  
**Reproducibility:** R = 65%

Lab.	Burgenland	Tirol	NÖ	Salzburg#23	Salzburg#28	Bozen	OÖ		Linz	Stabw.
13.05.03 06:30	0,018	0,023	0,030	0,021	0,022	0,014	0,019		0,024	0,005
13.05.03 07:00	0,026	0,023	0,032	0,024	0,024	0,014	0,023		0,025	0,005
13.05.03 07:30	0,023	0,030	0,037	0,027	0,026	0,018	0,029		0,031	0,006
13.05.03 08:00	0,028	0,031	0,044	0,035	0,034	0,018	0,039		0,027	0,008
13.05.03 08:30	0,043	0,031	0,052	0,033	0,033	0,034	0,037		0,039	0,007
13.05.03 09:00	0,028	0,039	0,035	0,031	0,030	0,034	0,030		0,040	0,004
13.05.03 09:30	0,028	0,029	0,034	0,031	0,031	0,034	0,026		0,023	0,004
13.05.03 10:00	0,029	0,026	0,027	0,031	0,035	0,034	0,016		0,030	0,006
13.05.03 10:30	0,021	0,021	0,032	0,030	0,030	0,034	0,022		0,026	0,005
13.05.03 11:00	0,022	0,020	0,041	0,036	0,035	0,034	0,023		0,028	0,008
<i>Mittel</i>	0,027	0,027	0,036	0,030	0,030	0,027	0,026		0,029	0,003
<i>Maximum</i>	0,043	0,039	0,052	0,036	0,035	0,034	0,039		0,040	0,006
<i>Minimum</i>	0,018	0,020	0,027	0,021	0,022	0,014	0,016		0,023	0,004
<i>Z-score</i>	-1,030	-0,818	1,939	-0,030	0,000	-0,970	-1,091		-0,212	1,004
<i>Sd</i>	0,007	0,006	0,007	0,005	0,005	0,009	0,007		0,006	0,002

z score Kriterium (2,2%vom Grw.): 0,0033 (Grenzwert= 0,150 mg/m³)





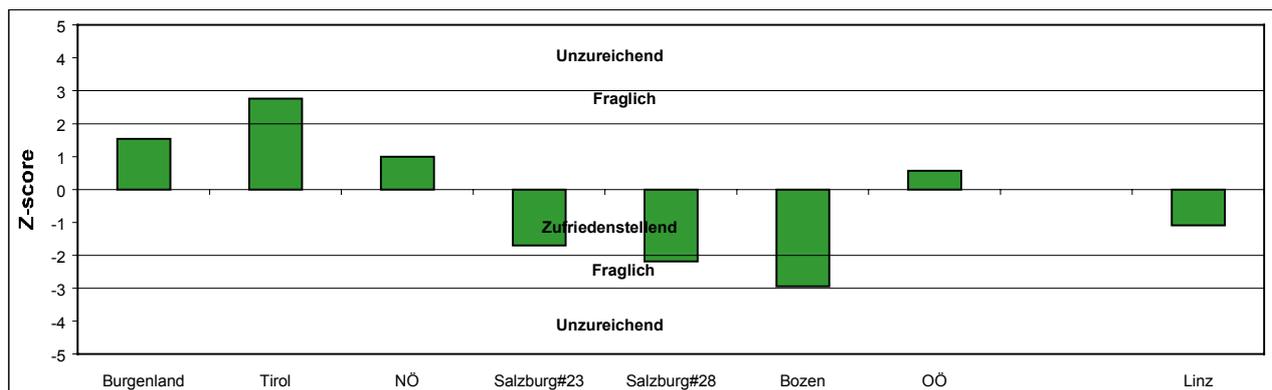
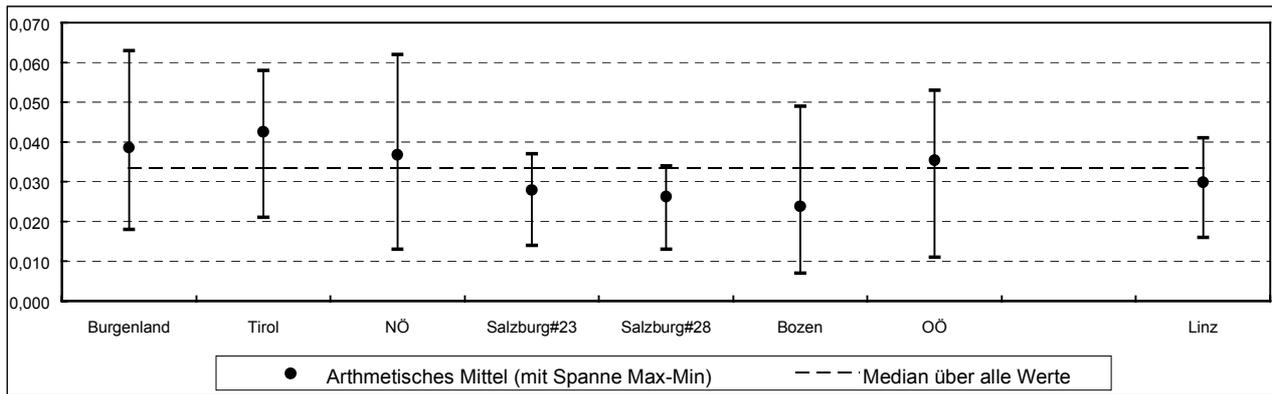
**Vergleich der PM10 Messwerte**  
**Detailauswertung: Mittwoch nachmittag**  
 14.5.2003, 13:00 - 18:00

**Komponente:** PM10  
**T, P, RH% :** Umgebungsbedingungen  
**Zugewiesener Wert:** keiner  
**Median:** 0,034  
**Arithm. Mittel:** 0,033

**Repeatability:** r = 99%  
**Reproducibility:** R = 105%

Lab.	Burgenland	Tirol	NO	Salzburg#23	Salzburg#28	Bozen	OO	Linz	Stabw.
14.05.03 13:30	0,028	0,031	0,035	0,029	0,028	0,007	0,036	0,021	0,009
14.05.03 14:00	0,035	0,037	0,034	0,026	0,024	0,007	0,031	0,026	0,010
14.05.03 14:30	0,034	0,040	0,047	0,032	0,030	0,021	0,042	0,024	0,009
14.05.03 15:00	0,038	0,044	0,036	0,029	0,030	0,021	0,036	0,036	0,007
14.05.03 15:30	0,037	0,047	0,034	0,031	0,029	0,021	0,038	0,036	0,008
14.05.03 16:00	0,040	0,047	0,058	0,037	0,034	0,021	0,050	0,031	0,012
14.05.03 16:30	0,055	0,058	0,062	0,036	0,033	0,021	0,053	0,039	0,014
14.05.03 17:00	0,063	0,056	0,036	0,027	0,025	0,021	0,039	0,041	0,015
14.05.03 17:30	0,038	0,045	0,013	0,018	0,017	0,049	0,018	0,029	0,014
14.05.03 18:00	0,018	0,021	0,013	0,014	0,013	0,049	0,011	0,016	0,012
Mittel	0,039	0,043	0,037	0,028	0,026	0,024	0,035	0,030	0,007
Maximum	0,063	0,058	0,062	0,037	0,034	0,049	0,053	0,041	0,011
Minimum	0,018	0,021	0,013	0,014	0,013	0,007	0,011	0,016	0,004
Z-score	1,545	2,758	1,000	-1,697	-2,182	-2,939	0,576	-1,091	2,010
Sd	0,013	0,011	0,016	0,007	0,007	0,014	0,013	0,008	0,003

z score Kriterium (2,2%vom Grw.): 0,0033 (Grenzwert= 0,150 mg/m³)



Das Bozner Gerät gab nicht HMWs, sondern nicht gleitende MW3 aus. Der Peak vom Mittwoch nachmittag war daher auch gegenüber den übrigen Teilnehmern zeitlich versetzt und lag bei der obigen Auswertung bereits außerhalb des Zeitfensters, daher das schlechte Abschneiden beim z-Score-Test.

## PM10 (TMW)

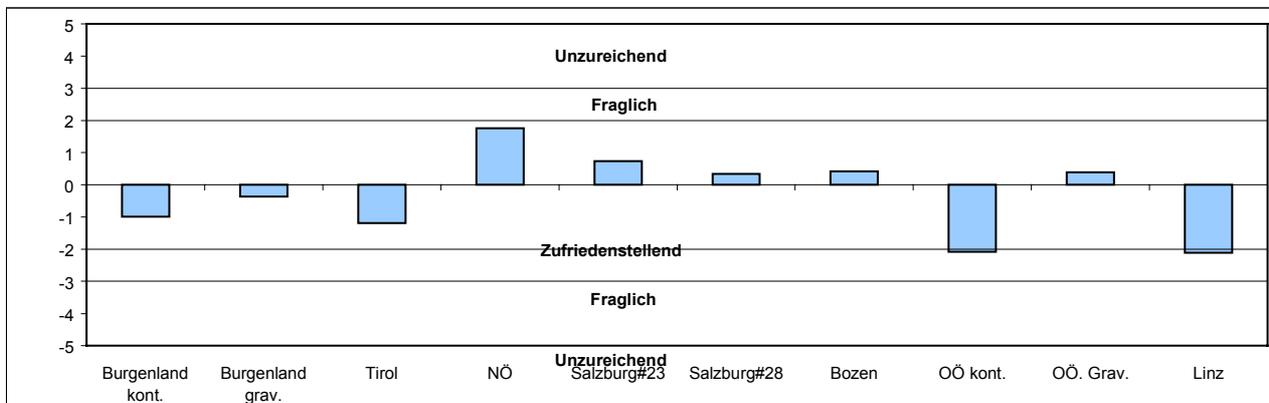
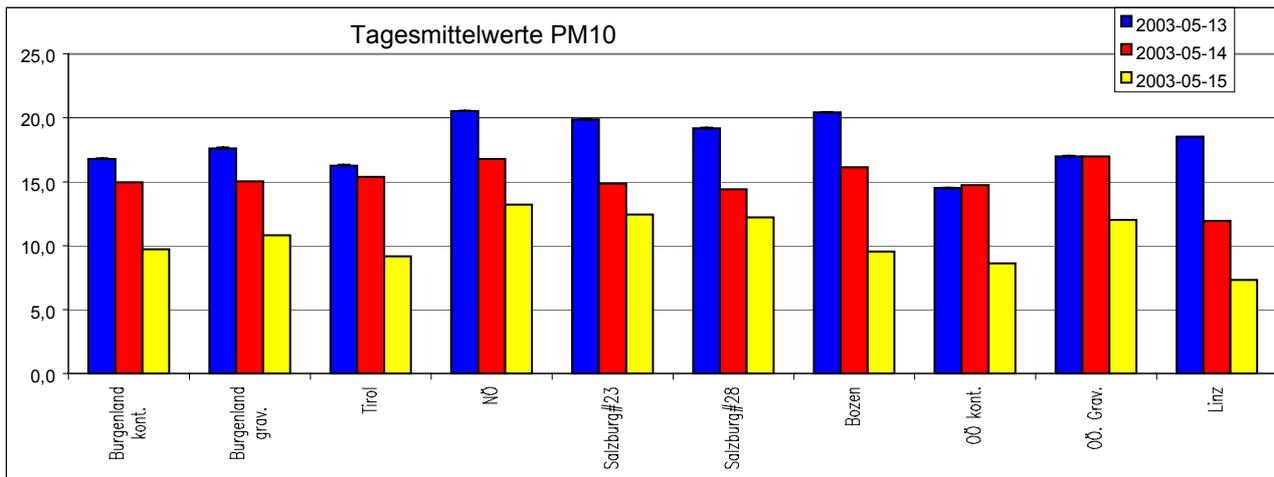
Alle kontinuierlichen Werte sind mit dem Default-Standortfaktor 1,3 umgerechnet.  
Die Einheiten sind  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

### PM10 (Tagesmittelwerte $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) Alle kontinuierlichen Werte mit Faktor 1,3 Auswertung über den gesamten Zeitraum: PM10

Lab.	Burgenland kont.	Burgenland grav.	Tirol	NÖ	Salzburg#23	Salzburg#28	Bozen	OÖ kont.	OÖ. Grav.	Linz	Stabw.
2003-05-13	16,8	17,6	16,3	20,5	19,9	19,2	20,4	14,5	17,0 *	18,5	1,978
2003-05-14	15,0	15,1	15,4	16,8	14,8	14,4	16,1	14,7	17,0	11,9	1,429
2003-05-15	9,7	10,8	9,2	13,2	12,4	12,2	9,5	8,6 *	12,0	7,3	1,928
<i>Mittel</i>	13,8	14,5	13,6	16,8	15,7	15,3	15,4	12,6	15,3	12,6	1,4
<i>Maximum</i>	15,0	15,1	15,4	16,8	14,8	14,4	16,1	14,7	17,0	11,9	1,4
<i>Minimum</i>	9,7	10,8	9,2	13,2	12,4	12,2	9,5	8,6	12,0	7,3	1,9
<i>Z-score</i>	-1,0	-0,4	-1,2	1,8	0,7	0,3	0,4	-2,1	0,4	-2,1	1,3
<i>Sd</i>	3,7	3,0	4,4	2,5	1,7	1,5	4,7	4,3	3,5	3,3	1,1

\* unvollständiger Tag  
z score Kriterium (2,2%vom Grw.):

1,10 (Grenzwert= 50,0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )





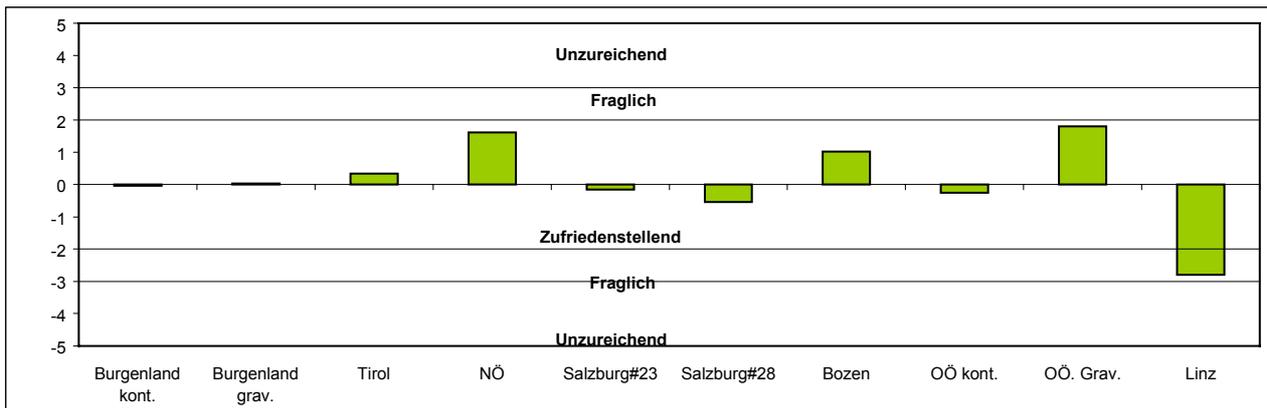
**Detailauswertung: Mittwoch (TMWs von allen Teilnehmern vollständig vorhanden)**

**Komponente:** *PM10*  
**T, P, RH% :** Umgebungsbedingungen

**Median:** 15,0  
**Arithm. Mittel:** 15,1

Lab.	Burgenland kont.	Burgenland grav.	Tirol	NÖ	Salzburg#23	Salzburg#28	Bozen	OÖ kont.	OÖ. Grav.	Linz	Stabw.
2003-05-14	15,0	15,1	15,4	16,8	14,8	14,4	16,1	14,7	17,0	11,9	1,429
Z-score	0,0	0,0	0,3	1,6	-0,2	-0,5	1,0	-0,3	1,8	-2,8	1,3

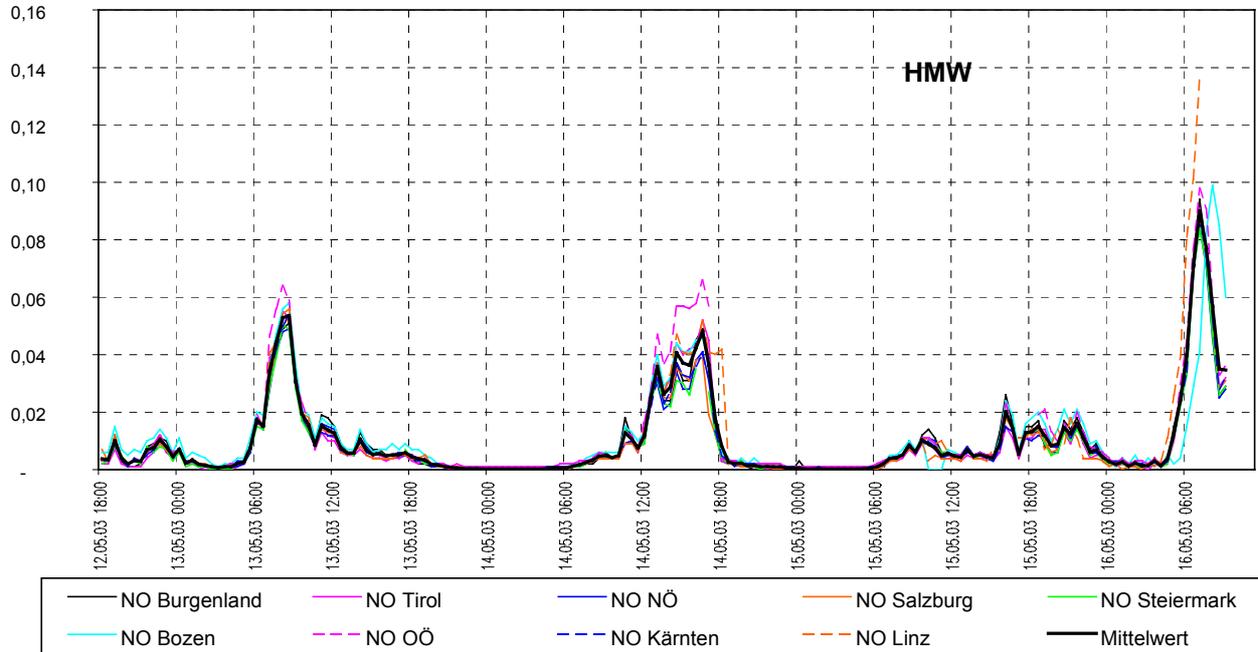
z score Kriterium (2,2% vom Grw.): 1,10 (Grenzwert= 50,0 µg/m³)



## Stickstoffmonoxid (HMW)

NO von 12.05.2003 18.00 bis 16.05.2003 09:00

Verlauf der Messdaten

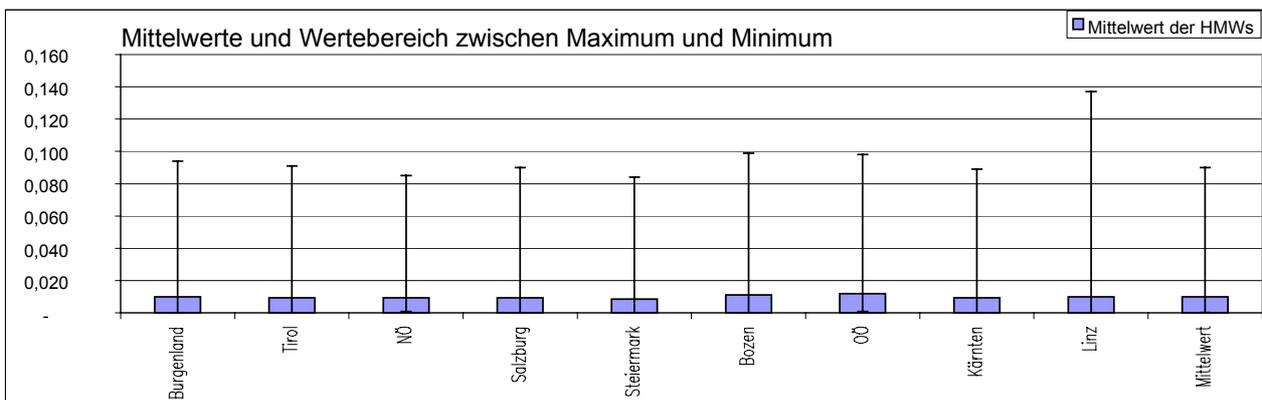


## Auswertung über den gesamten Zeitraum: NO

Abweichungen vom Mittelwert aller Teilnehmer

HMW	NO Burgenland	NO Tirol	NO NÖ	NO Salzburg	NO Steiermark	NO Bozen	NO OÖ	NO Kärnten	NO Linz	NO Mittelwert
Mittelwert der HMWs	0,010	0,009	0,009	0,009	0,009	0,011	0,012	0,009	0,010	0,010
Maximum	0,094	0,091	0,085	0,090	0,084	0,099	0,098	0,089	0,137	0,090
Minimum	0	0	0,001	0	0	0	0,001	0	0	0,000
Anzahl Werte	174	175	175	175	172	175	172	174	168	175
Mittlere relative Abweichung	-21%	-36%	43%	-6%	-30%	14%	66%	-14%	-19%	
Mittlere absolute Abweichung	-0,000	-0,001	-0,001	-0,001	-0,001	0,001	0,002	-0,001	0,001	
Standardabw. der HMWs	0,015	0,016	0,013	0,014	0,013	0,016	0,018	0,014	0,018	0,015
Std.Abw.der rel. Abweichungen	56%	41%	112%	53%	40%	72%	112%	45%	66%	
Std.Abw.der abs. Abweichungen	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,009	0,004	0,002	0,006	

NO von 12.05.2003 18.00 bis 16.05.2003 09:00





**Vergleich der NO Messwerte**  
**Dienstag vormittag**  
**13.5.2003, 16:30 - 11:00**

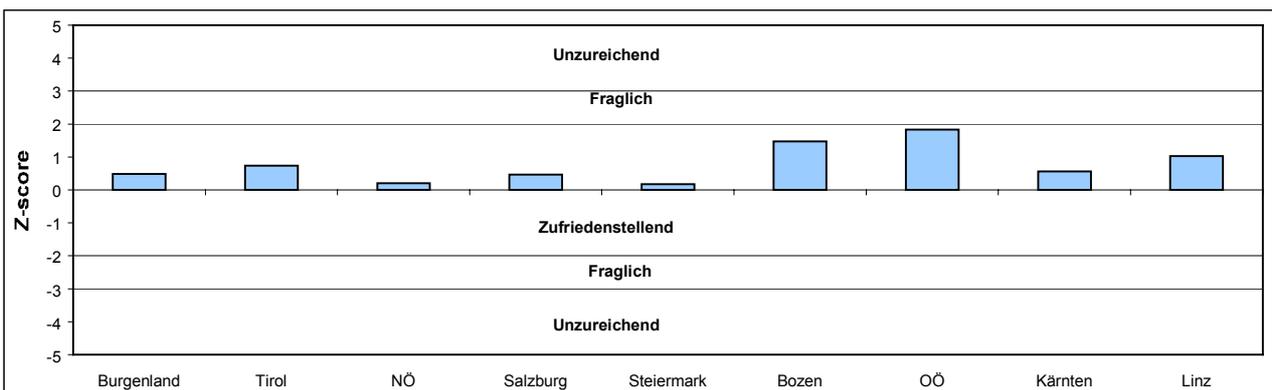
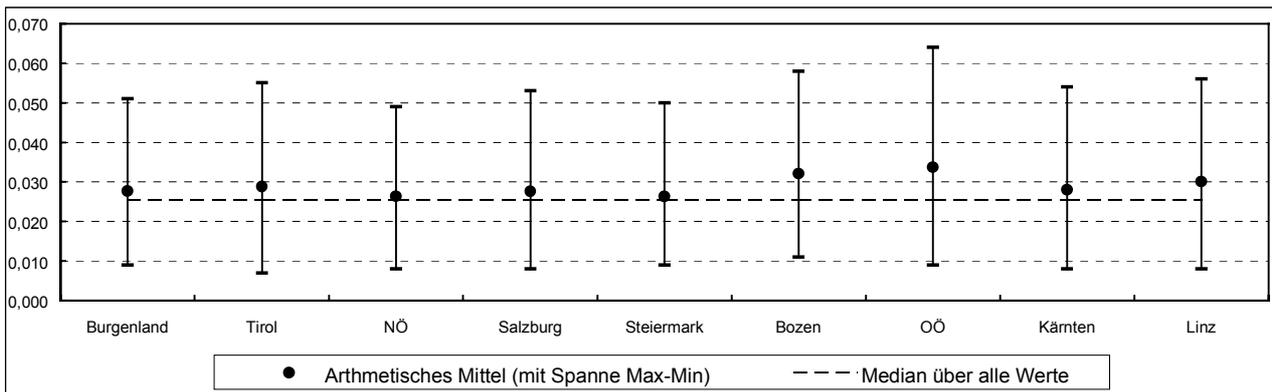
**Komponente:** NO  
**T, P, RH% :** Umgebungsbedingungen  
**Zugewiesener Wert:** keiner  
**Median:** 0,026  
**Arithm. Mittel:** 0,029

**Repeatability:** r = 188,2%  
**Reproducibility:** R = 171,1%

Lab.	Burgenland	Tirol	NÖ	Salzburg	Steiermark	Bozen	OÖ	Kärnten	Linz	Stabw.
13.05.03 06:30	0,014	0,014	0,014	0,015	0,014	0,019	0,015	0,016	0,015	0,002
13.05.03 07:00	0,029	0,039	0,028	0,029	0,029	0,036	0,047	0,033	0,041	0,007
13.05.03 07:30	0,045	0,042	0,041	0,042	0,039	0,047	0,056	0,042	0,044	0,005
13.05.03 08:00	0,049	0,055	0,048	0,050	0,050	0,056	0,064	0,050	0,054	0,005
13.05.03 08:30	0,051	0,053	0,049	0,053	0,049	0,058	0,059	0,054	0,056	0,004
13.05.03 09:00	0,030	0,029	0,029	0,030	0,028	0,036	0,032	0,030	0,031	0,002
13.05.03 09:30	0,018	0,020	0,018	0,019	0,017	0,021	0,023	0,019	0,020	0,002
13.05.03 10:00	0,013	0,016	0,013	0,015	0,013	0,019	0,017	0,015	0,018	0,002
13.05.03 10:30	0,009	0,007	0,008	0,008	0,009	0,011	0,009	0,008	0,008	0,001
13.05.03 11:00	0,019	0,013	0,016	0,015	0,015	0,018	0,015	0,013	0,014	0,002
<i>Mittel</i>	0,028	0,029	0,026	0,028	0,026	0,032	0,034	0,028	0,030	0,003
<i>Maximum</i>	0,051	0,055	0,049	0,053	0,050	0,058	0,064	0,054	0,056	0,005
<i>Minimum</i>	0,009	0,007	0,008	0,008	0,009	0,011	0,009	0,008	0,008	0,001
<i>Z-score</i>	0,492	0,738	0,201	0,470	0,179	1,476	1,834	0,559	1,029	0,568
<i>Sd</i>	0,016	0,017	0,015	0,016	0,015	0,017	0,021	0,016	0,018	0,002

z score Kriterium (2,2%vom Grw.):

0,004





**Vergleich der NO Messwerte**  
**Mittwoch nachmittag**  
**14.5.2003, 13:00 - 18:00**

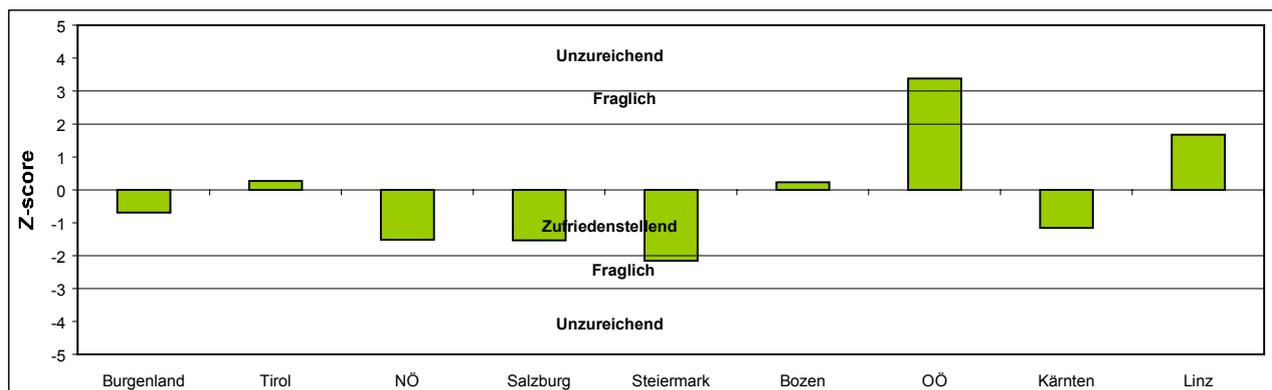
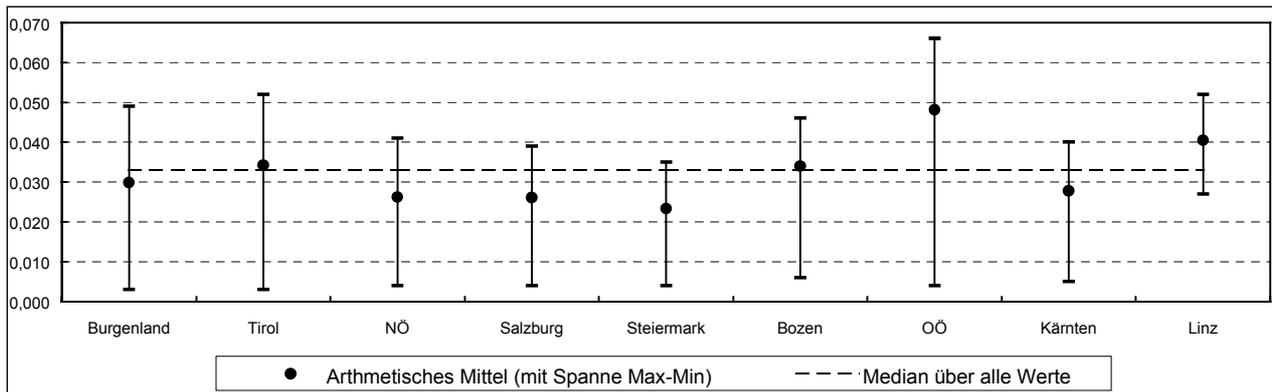
**Komponente:** NO  
**T, P, RH% :** Umgebungsbedingungen  
**Zugewiesener Wert:** keiner  
**Median:** 0,033  
**Arithm. Mittel:** 0,032

**Repeatability:** r = 110,4%  
**Reproducibility:** R = 148,1%

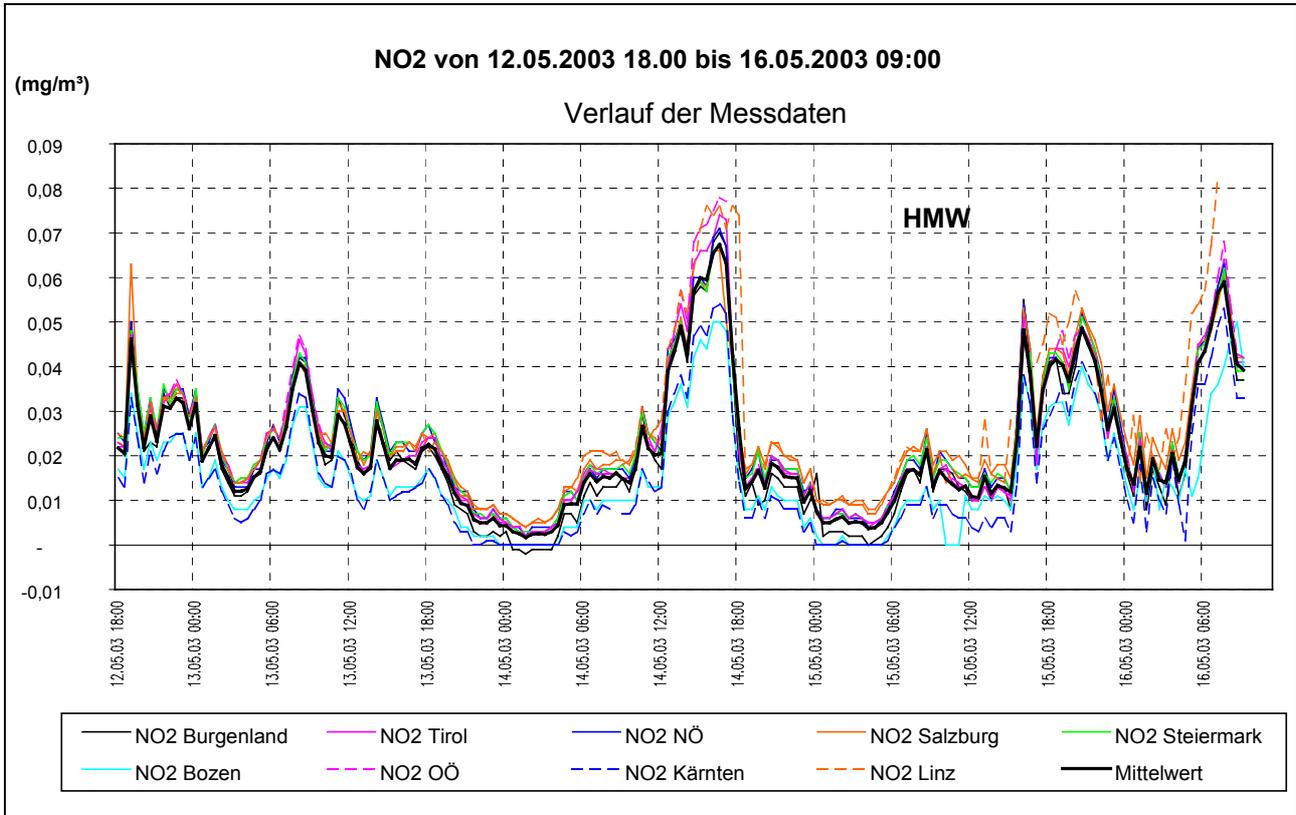
Lab.	Burgenland	Tirol	NÖ	Salzburg	Steiermark	Bozen	OÖ	Kärnten	Linz	Stabw.
14.05.03 13:30	0,024	0,027	0,021	0,025	0,023	0,029	0,037	0,023	0,027	0,005
14.05.03 14:00	0,024	0,032	0,023	0,025	0,022	0,032	0,041	0,027	0,033	0,006
14.05.03 14:30	0,037	0,044	0,034	0,035	0,031	0,044	0,057	0,037	0,047	0,008
14.05.03 15:00	0,031	0,040	0,028	0,033	0,030	0,041	0,057	0,033	0,041	0,009
14.05.03 15:30	0,031	0,042	0,028	0,031	0,026	0,041	0,056	0,032	0,040	0,009
14.05.03 16:00	0,045	0,043	0,038	0,038	0,035	0,045	0,058	0,036	0,042	0,007
14.05.03 16:30	0,049	0,052	0,041	0,039		0,046	0,066	0,040	0,052	0,009
14.05.03 17:00	0,039	0,045	0,031	0,019	0,027	0,038	0,057	0,032	0,041	0,011
14.05.03 17:30	0,016	0,014	0,014	0,012	0,012	0,018		0,013	0,040	0,009
14.05.03 18:00	0,003	0,003	0,004	0,004	0,004	0,006	0,004	0,005	0,042	0,013
<i>Mittel</i>	0,030	0,034	0,026	0,026	0,023	0,034	0,048	0,028	0,041	0,008
<i>Maximum</i>	0,049	0,052	0,041	0,039	0,035	0,046	0,066	0,040	0,052	0,009
<i>Minimum</i>	0,003	0,003	0,004	0,004	0,004	0,006	0,004	0,005	0,027	0,008
<i>Z-score</i>	-0,693	0,268	-1,521	-1,543	-2,162	0,224	3,379	-1,163	1,677	1,778
<i>Sd</i>	0,014	0,015	0,011	0,012	0,010	0,013	0,019	0,011	0,007	0,003

z score Kriterium (2,2%vom Grw.):

0,004



### Stickstoffdioxid (HMW)

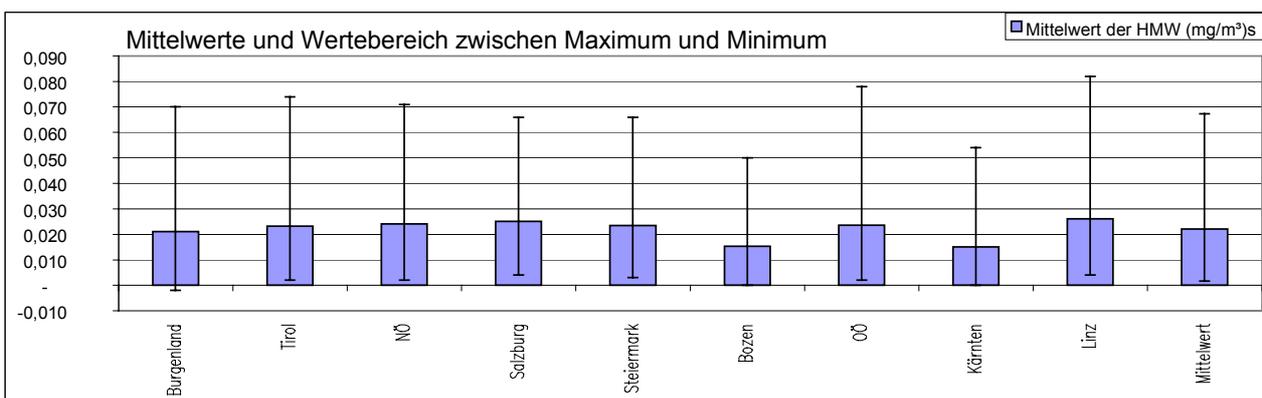


### Auswertung über den gesamten Zeitraum: NO2

Abweichungen vom Mittelwert aller Teilnehmer

HMW (mg/m³)	NO2 Burgenland	NO2 Tirol	NO2 NÖ	NO2 Salzburg	NO2 Steiermark	NO2 Bozen	NO2 OÖ	NO2 Kärnten	NO2 Linz	NO2 Mittelwert
Mittelwert der HMW (mg/m³)s	0,021	0,023	0,024	0,025	0,023	0,015	0,024	0,015	0,026	0,022
Maximum	0,070	0,074	0,071	0,066	0,066	0,050	0,078	0,054	0,082	0,067
Minimum	-0,002	0,002	0,002	0,004	0,003	0	0,002	0	0,004	0,002
Anzahl Werte	174	175	175	175	172	175	172	174	168	175
Mittlere relative Abweichung	-14%	9%	15%	30%	15%	-39%	11%	-45%	37%	
Mittlere absolute Abweichung	-0,001	0,001	0,002	0,003	0,002	-0,007	0,002	-0,007	0,005	
Standardabw. der HMW (mg/m³)	0,016	0,016	0,015	0,014	0,014	0,012	0,016	0,014	0,017	0,015
Std.Abw.der rel. Abweichungen	36%	10%	12%	30%	12%	29%	12%	27%	42%	
Std.Abw.der abs. Abweichungen	0,002	0,002	0,001	0,003	0,001	0,005	0,003	0,003	0,006	

### NO2 von 12.05.2003 18.00 bis 16.05.2003 09:00





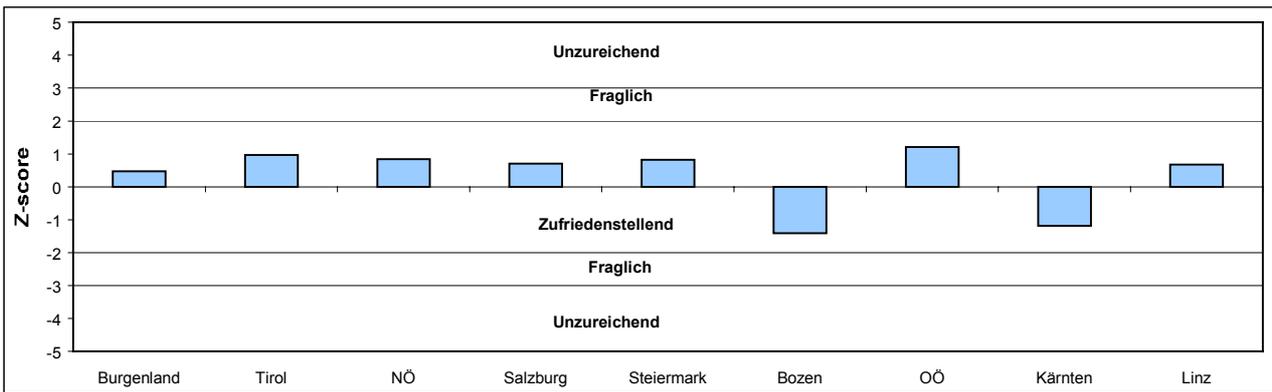
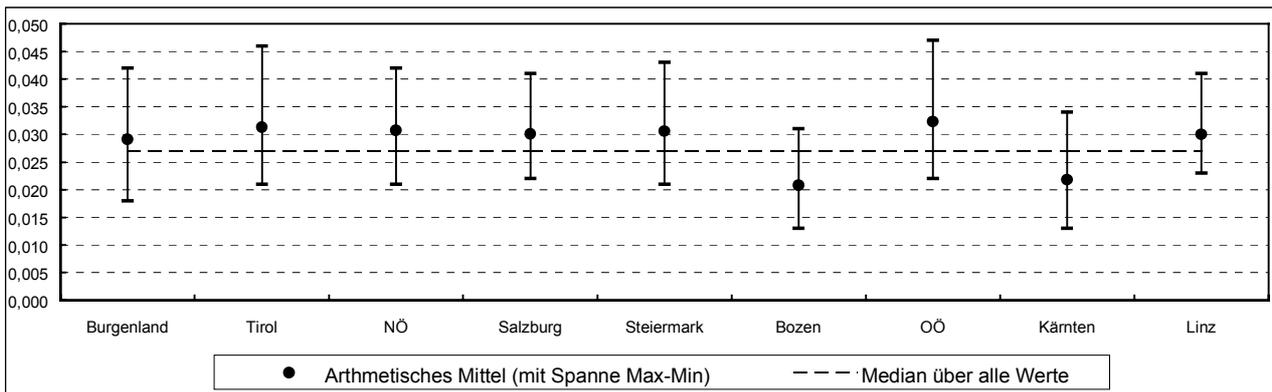
**Vergleich der NO2 Messwerte**  
**Detailauswertung: Dienstag vormittag**  
**13.5.2003, 6:30 - 11:00**

**Komponente:** NO2  
**T, P, RH% :** Umgebungsbedingungen  
**Zugewiesener Wert:** keiner  
**Median:** 0,027  
**Arithm. Mittel:** 0,029

**Repeatability:** r = 83%  
**Reproducibility:** R = 87%

Lab.	Burgenland	Tirol	NÖ	Salzburg	Steiermark	Bozen	OÖ	Kärnten	Linz	Stabw.
13.05.03 06:30	0,021	0,024	0,023	0,024	0,024	0,015	0,024	0,016	0,023	0,004
13.05.03 07:00	0,026	0,030	0,027	0,027	0,028	0,019	0,032	0,020	0,029	0,004
13.05.03 07:30	0,037	0,038	0,038	0,036	0,037	0,027	0,040	0,028	0,035	0,005
13.05.03 08:00	0,042	0,046	0,042	0,041	0,043	0,031	0,047	0,034	0,041	0,005
13.05.03 08:30	0,041	0,043	0,042	0,040	0,041	0,031	0,044	0,033	0,038	0,004
13.05.03 09:00	0,031	0,033	0,033	0,032	0,032	0,023	0,034	0,024	0,031	0,004
13.05.03 09:30	0,023	0,026	0,025	0,025	0,024	0,015	0,027	0,016	0,025	0,004
13.05.03 10:00	0,018	0,023	0,021	0,022	0,021	0,013	0,023	0,014	0,025	0,004
13.05.03 10:30	0,019	0,021	0,021	0,022	0,023	0,013	0,022	0,013	0,023	0,004
13.05.03 11:00	0,033	0,029	0,035	0,032	0,033	0,021	0,030	0,020	0,030	0,005
<i>Mittel</i>	0,029	0,031	0,031	0,030	0,031	0,021	0,032	0,022	0,030	0,004
<i>Maximum</i>	0,042	0,046	0,042	0,041	0,043	0,031	0,047	0,034	0,041	0,005
<i>Minimum</i>	0,018	0,021	0,021	0,022	0,021	0,013	0,022	0,013	0,023	0,004
<i>Z-score</i>	0,477	0,977	0,841	0,705	0,818	-1,409	1,205	-1,182	0,682	0,954
<i>Sd</i>	0,009	0,009	0,008	0,007	0,008	0,007	0,009	0,008	0,006	0,001

z score Kriterium (2,2%vom Grw.): 0,0044 (Grenzwert= 0,200 mg/m³)





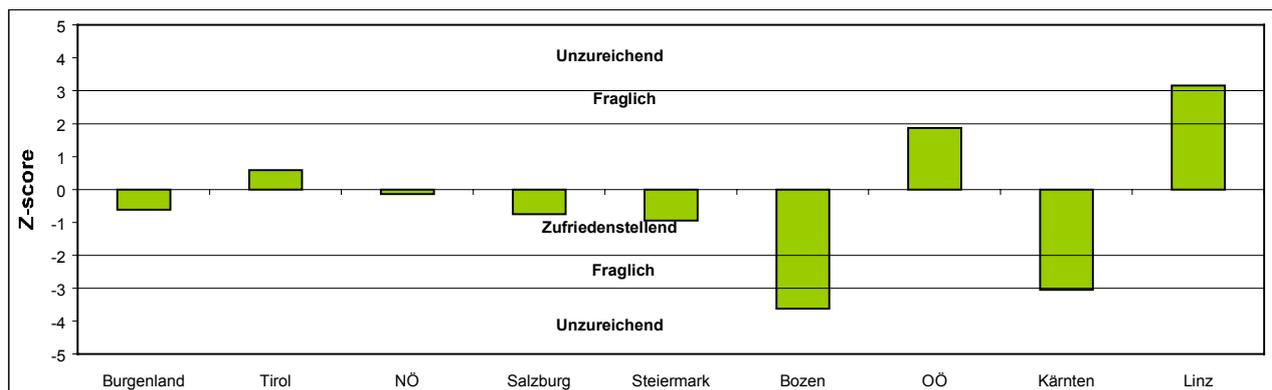
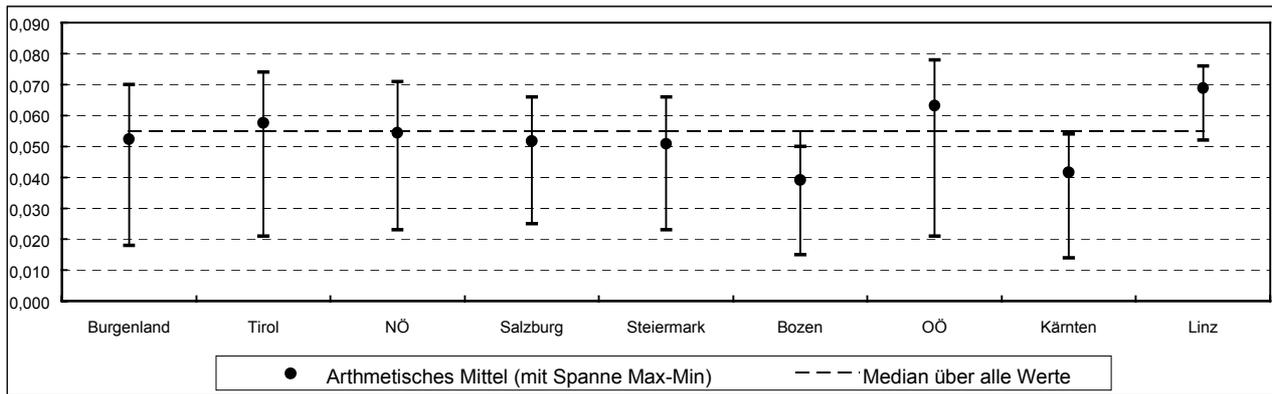
**Vergleich der NO2 Messwerte**  
**Detailauswertung: Mittwoch nachmittag**  
**14.5.2003, 13:00 - 18:00**

**Komponente:** NO2  
**T, P, RH% :** Umgebungsbedingungen  
**Zugewiesener Wert:** keiner  
**Median:** 0,055  
**Arithm. Mittel:** 0,053

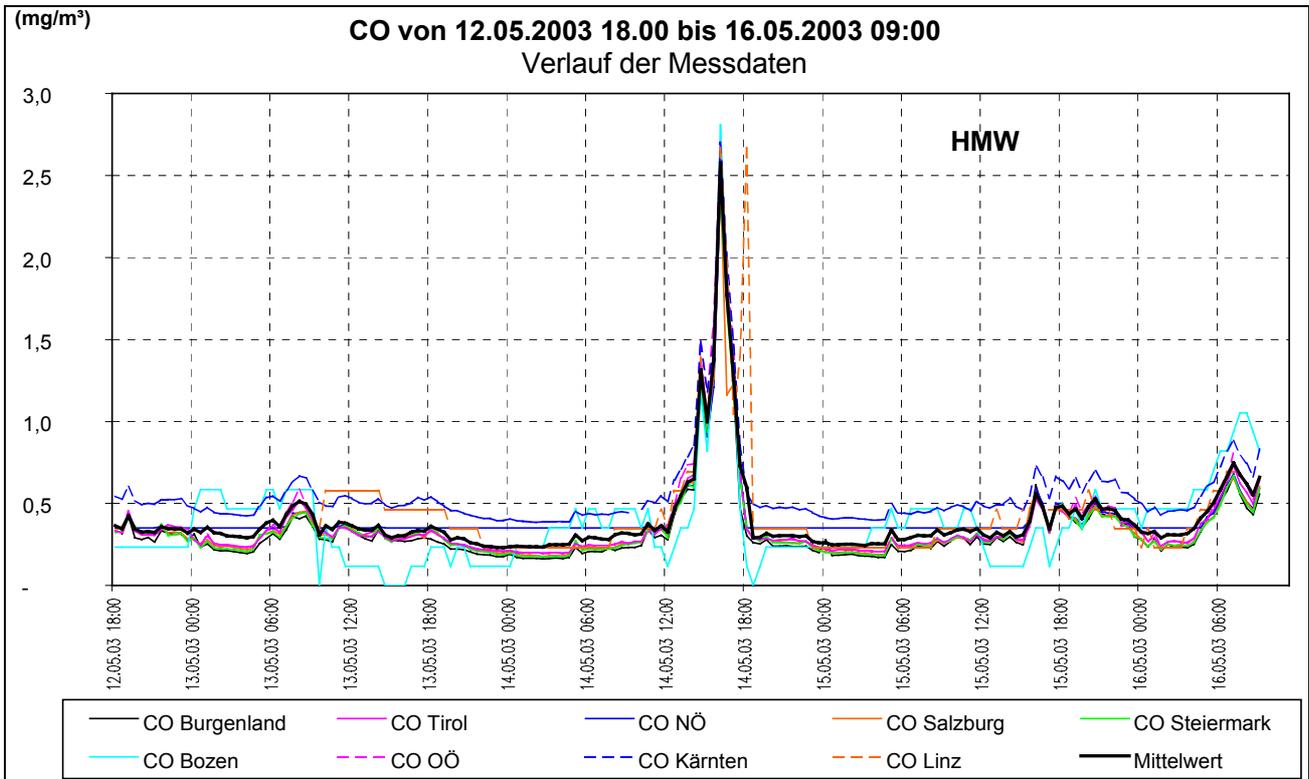
**Repeatability:** r = 73%  
**Reproducibility:** R = 82%

Lab.	Burgenland	Tirol	NO	Salzburg	Steiermark	Bozen	OÖ	Kärnten	Linz	Stabw.
14.05.03 13:30	0,048	0,054	0,050	0,051	0,050	0,036	0,057	0,038	0,057	0,008
14.05.03 14:00	0,041	0,048	0,044	0,044	0,043	0,031	0,050	0,033	0,052	0,007
14.05.03 14:30	0,056	0,063	0,060	0,057	0,057	0,042	0,068	0,047	0,062	0,008
14.05.03 15:00	0,058	0,066	0,060	0,059	0,059	0,046	0,071	0,049	0,071	0,009
14.05.03 15:30	0,057	0,066	0,058	0,058	0,057	0,044	0,072	0,047	0,076	0,011
14.05.03 16:00	0,068	0,069	0,069	0,066	0,066	0,050	0,075	0,053	0,074	0,009
14.05.03 16:30	0,070	0,074	0,071	0,066		0,050	0,078	0,054	0,076	0,010
14.05.03 17:00	0,067	0,073	0,067	0,050	0,063	0,048	0,077	0,052	0,071	0,011
14.05.03 17:30	0,040	0,042	0,042	0,041	0,040	0,029		0,029	0,076	0,015
14.05.03 18:00	0,018	0,021	0,023	0,025	0,023	0,015	0,021	0,014	0,074	0,018
<i>Mittel</i>	0,052	0,058	0,054	0,052	0,051	0,039	0,063	0,042	0,069	0,009
<i>Maximum</i>	0,070	0,074	0,071	0,066	0,066	0,050	0,078	0,054	0,076	0,010
<i>Minimum</i>	0,018	0,021	0,023	0,025	0,023	0,015	0,021	0,014	0,052	0,011
<i>Z-score</i>	-0,614	0,591	-0,136	-0,750	-0,934	-3,614	1,869	-3,045	3,159	2,140
<i>Sd</i>	0,016	0,017	0,015	0,013	0,014	0,011	0,018	0,013	0,009	0,003

z score Kriterium (2,2%vom Grw.): 0,0044 (Grenzwert= 0,200 mg/m³)



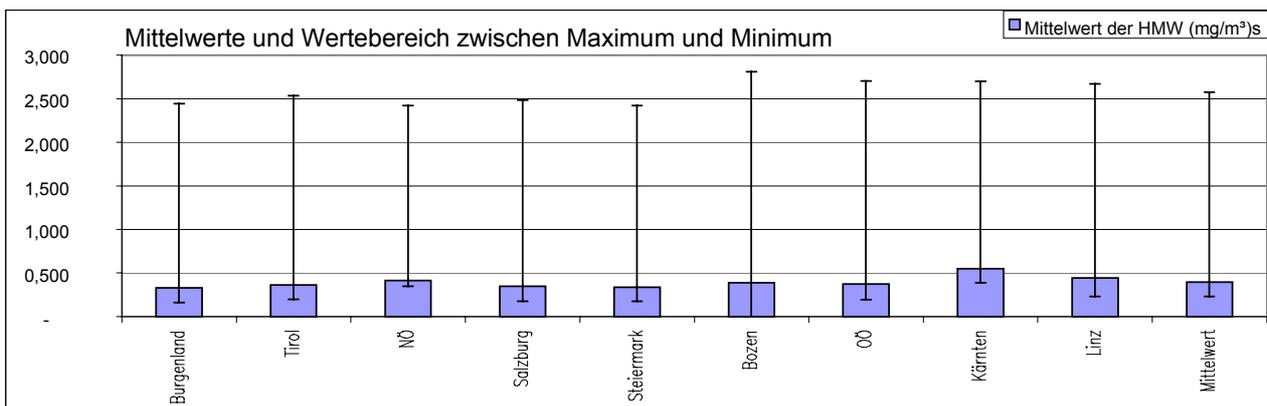
### Kohlenmonoxid (HMW)



### Auswertung über den gesamten Zeitraum: CO Abweichungen vom Mittelwert aller Teilnehmer

HMW (mg/m³)	CO Burgenland	CO Tirol	CO NÖ	CO Salzburg	CO Steiermark	CO Bozen	CO OÖ	CO Kärnten	CO Linz	CO Mittelwert
Mittelwert der HMW (mg/m³)s	0,33	0,36	0,42	0,35	0,34	0,39	0,38	0,55	0,44	0,39
Maximum	2,44	2,53	2,42	2,48	2,42	2,81	2,71	2,70	2,67	2,58
Minimum	0,16	0,20	0,35	0,18	0,17	0	0,20	0,39	0,23	0,23
Anzahl Werte	174	175	175	175	172	175	173	174	138	175
Mittlere relative Abweichung	-15%	-6%	14%	-10%	-11%	2%	-4%	52%	16%	
Mittlere absolute Abweichung	-0,05	-0,02	0,03	-0,03	-0,04	0,00	-0,01	0,17	0,06	
Standardabw. der HMW (mg/m³)s	0,26	0,27	0,23	0,24	0,24	0,32	0,30	0,26	0,37	0,26
Std.Abw.der rel. Abweichungen	12%	11%	18%	10%	10%	51%	13%	18%	38%	
Std.Abw.der abs. Abweichungen	0,042	0,042	0,056	0,056	0,036	0,178	0,059	0,037	0,198	

### CO von 12.05.2003 18.00 bis 16.05.2003 09:00





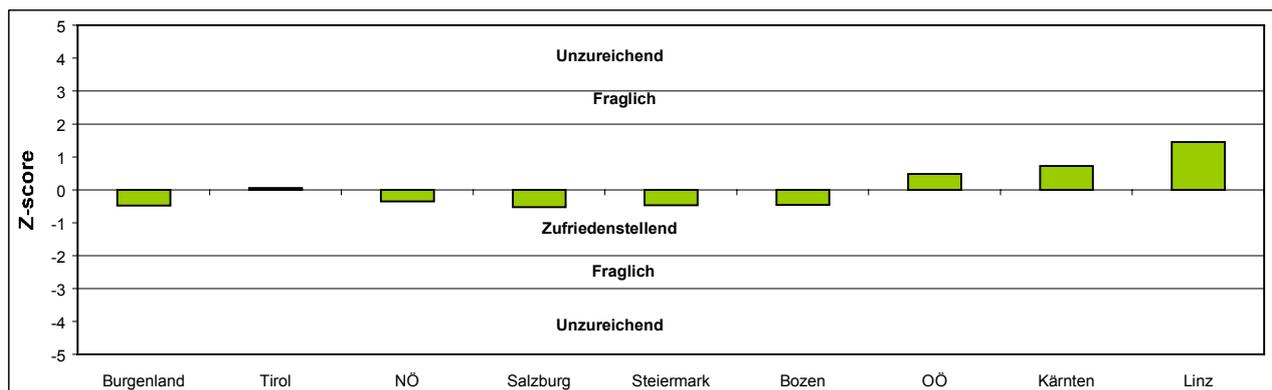
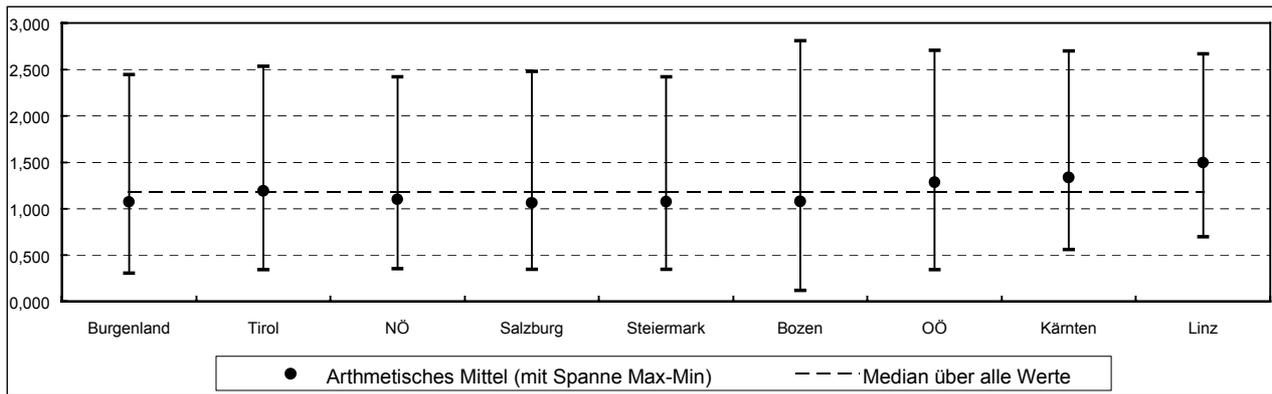
Vergleich der CO Messwerte  
Mittwoch nachmittag  
14.5.2003, 13:30 - 18:00

Komponente: CO  
T, P, RH% : Umgebungsbedingungen  
Zugewiesener Wert: keiner  
Median: 1,18  
Arithm. Mittel: 1,19

Repeatability: r = 163%  
Reproducibility: R = 241%

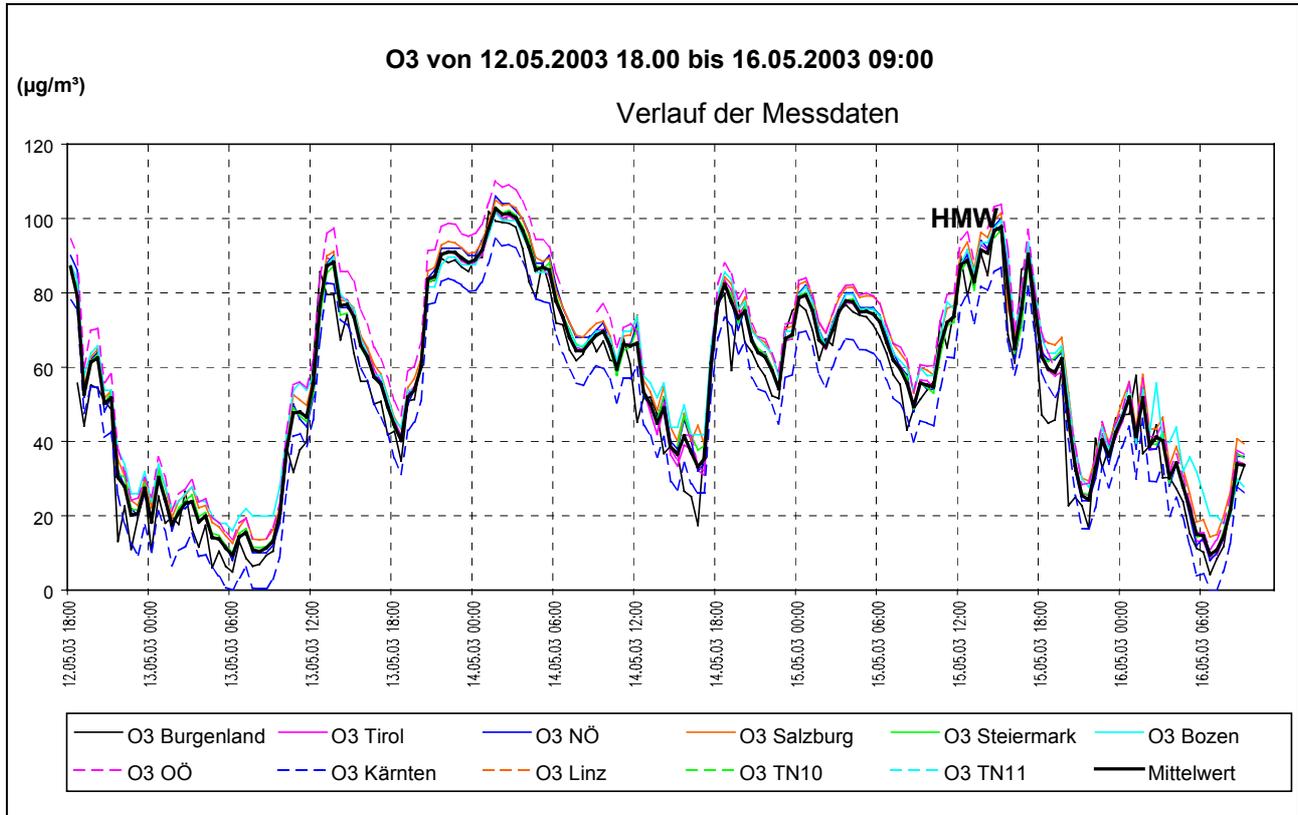
Lab.	Burgenland	Tirol	NÖ	Salzburg	Steiermark	Bozen	OÖ	Kärnten	Linz	Stabw.
14.05.03 13:30	0,59	0,65	0,61	0,63	0,62	0,35	0,74	0,79	0,70	
14.05.03 14:00	0,58	0,68	0,61	0,63	0,60	0,47	0,74	0,85	0,70	
14.05.03 14:30	1,22	1,37	1,22	1,25	1,21	1,17	1,49	1,49	1,39	0,12
14.05.03 15:00	0,91	1,04	0,92	0,97	0,93	0,82	1,18	1,18	1,04	0,12
14.05.03 15:30	1,25	1,43	1,21	1,26		1,40	1,61	1,47	1,39	0,13
14.05.03 16:00	2,44	2,53	2,42	2,48	2,42	2,81	2,71	2,70	2,67	0,15
14.05.03 16:30	1,75	1,84	1,75	1,16	1,69	1,87	1,91	2,01	1,97	0,25
14.05.03 17:00	1,20	1,34	1,21	1,23	1,18	1,29	1,44	1,47	1,04	0,13
14.05.03 17:30	0,47	0,67	0,69	0,66	0,66	0,47	0,69	0,86	1,39	
14.05.03 18:00	0,30	0,34	0,35	0,34	0,35	0,12	0,34	0,56	2,67	
Mittel	1,07	1,19	1,10	1,06	1,07	1,08	1,28	1,34	1,50	0,15
Maximum	2,44	2,53	2,42	2,48	2,42	2,81	2,71	2,70	2,67	0,15
Minimum	0,30	0,34	0,35	0,34	0,35	0,12	0,34	0,56	0,70	0,16
Z-score	-0,48	0,06	-0,35	-0,53	-0,47	-0,46	0,49	0,73	1,45	0,70
Sd	0,7	0,7	0,6	0,6	0,7	0,8	0,7	0,6	0,7	0,1

z score Kriterium (2,2% vom Grw.): 0,22 (Grenzwert= 10 mg/m³)





## Ozon (HMW)

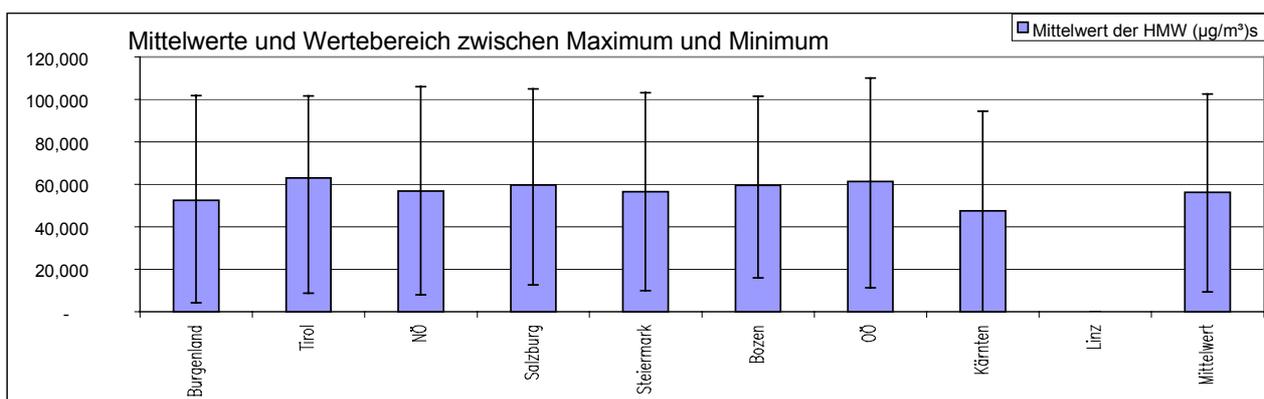


### Auswertung über den gesamten Zeitraum: O3

Abweichungen vom Mittelwert aller Teilnehmer

HMW ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	O3 Burgenland	O3 Tirol	O3 NÖ	O3 Salzburg	O3 Steiermark	O3 Bozen	O3 OÖ	O3 Kärnten	O3 Linz	O3 Mittelwert
Mittelwert der HMW ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )s	52	63	57	60	57	59	61	48		56
Maximum	102	102	106	105	103	101	110	95		103
Minimum	4	9	8	13	10	16	11	0		9
Anzahl Werte	174	137	175	175	172	175	168	175		175
Mittlere relative Abweichung	-7%	5%	4%	14%	6%	18%	16%	-21%		
Mittlere absolute Abweichung	-2,8	1,2	1,4	4,3	1,3	4,0	6,1	-8,0		
Standardabw. der HMW ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )s	26	22	26	25	25	23	27	26		25
Std.Abw.der rel. Abweichungen	13%	17%	16%	26%	18%	40%	20%	24%		
Std.Abw.der abs. Abweichungen	4,9	4,9	4,8	4,7	4,6	5,7	4,6	4,7		

### O3 von 12.05.2003 18.00 bis 16.05.2003 09:00





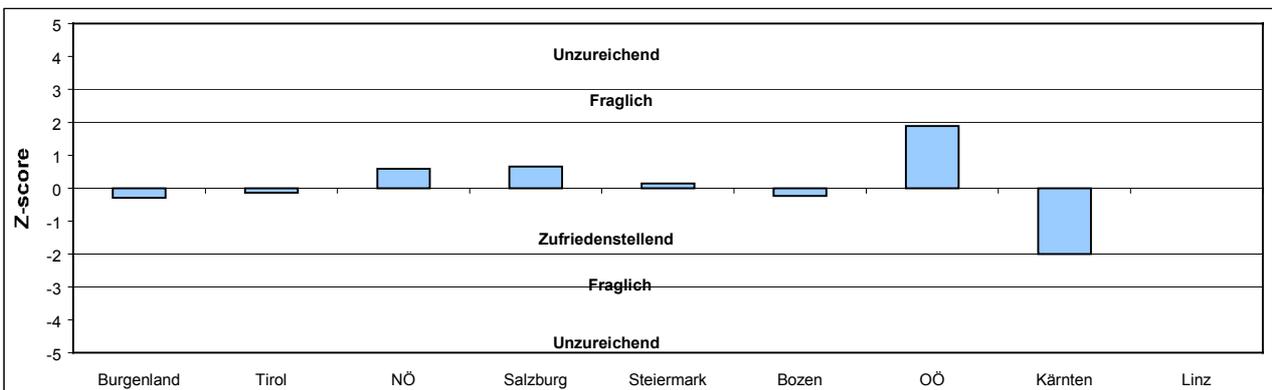
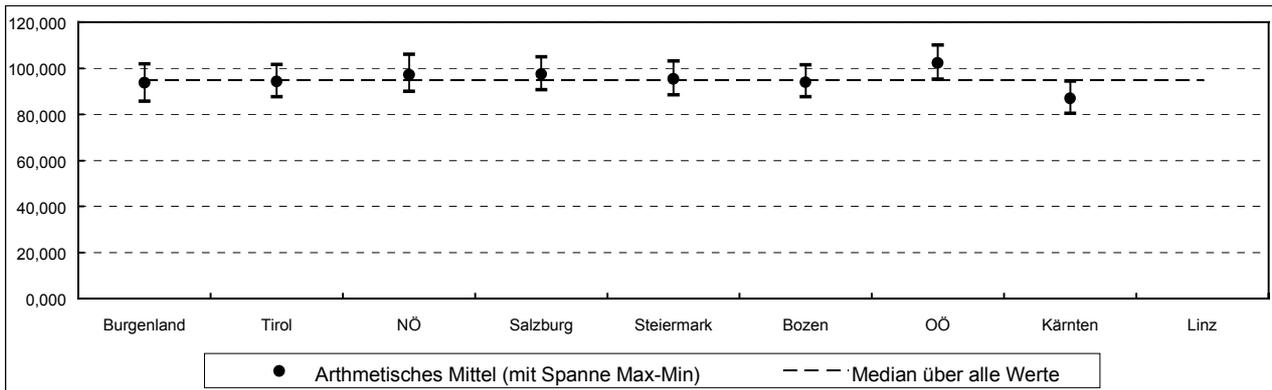
**Vergleich der O3 Messwerte**  
**Detailauswertung: Dienstag nacht**  
 13.5.2003, 22:30 - 14.5.2003, 3:00

**Komponente:** O3  
**T, P, RH% :** Umgebungsbedingungen  
**Zugewiesener Wert:** keiner  
**Median:** 94,835  
**Arithm. Mittel:** 95,154

**Repeatability:** r = 18%  
**Reproducibility:** R = 21%

Lab.	Burgenland	Tirol	NÖ	Salzburg	Steiermark	Bozen	OÖ	Kärnten	Linz	Stabw.
13.05.03 22:30	89	91	92	93	91	90	98	83		4
13.05.03 23:00	87	89	92	92	90	88	96	82		4
13.05.03 23:30	86	88	90	91	88	88	95	80		4
14.05.03 00:00	89	88	90	91	89	88	96	81		4
14.05.03 00:30	90	90	94	94	92	92	98	83		4
14.05.03 01:00	102	96	98	99	97	96	104	88		5
14.05.03 01:30	99	102	106	105	103	101	110	95		5
14.05.03 02:00	99	100	104	103	102	100	108	93		5
14.05.03 02:30	99	101	104	104	102	100	109	93		5
14.05.03 03:00	98	100	102	103	101	100	108	92		4
<i>Mittel</i>	94	94	97	97	95	94	102	87		4
<i>Maximum</i>	102	102	106	105	103	101	110	95		4
<i>Minimum</i>	86	88	90	91	88	88	95	80		4
<i>Z-score</i>	-0,3	-0,1	0,6	0,7	0,2	-0,2	1,9	-2,0		1,1
<i>Sd</i>	6,1	5,8	6,3	5,9	6,1	5,8	6,1	5,7		0,2

z score Kriterium (2,2% vom Grw.): 3,9600 (Grenzwert= 180,000 µg/m³)





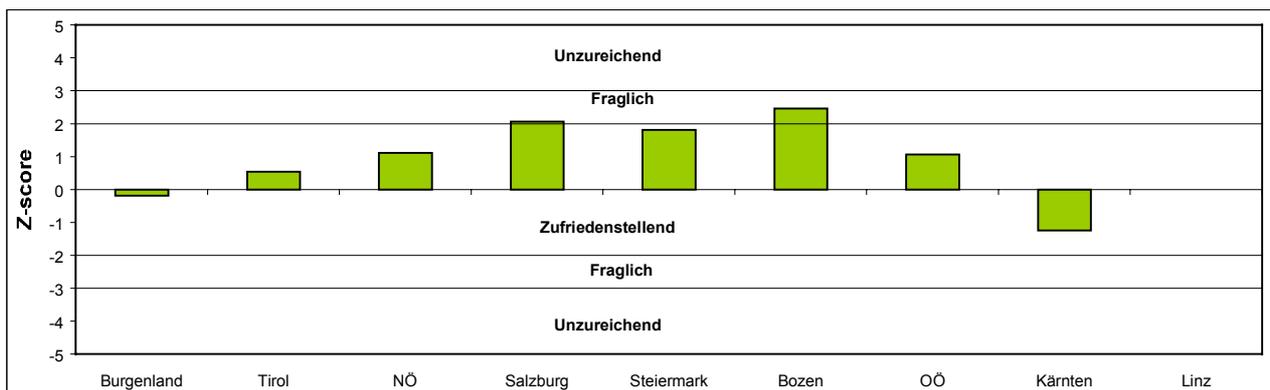
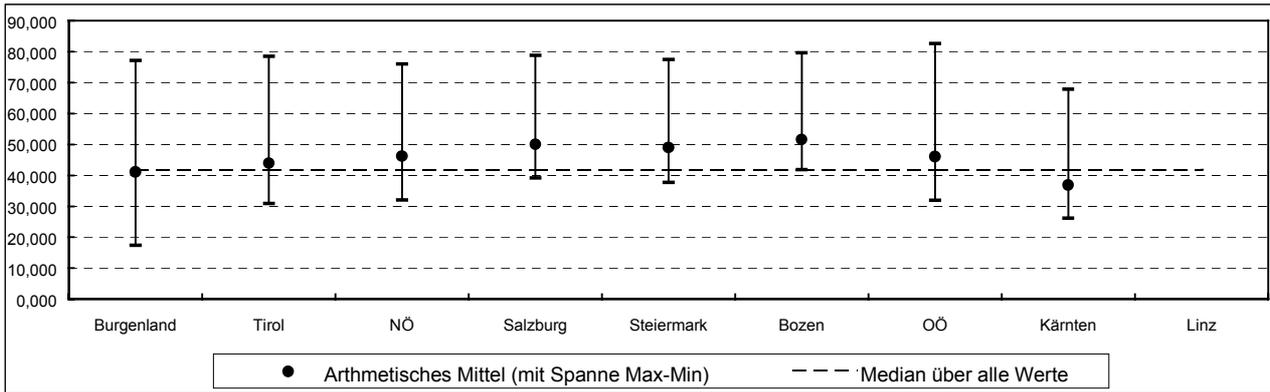
**Vergleich der O3 Messwerte**  
**Detailauswertung: Mittwoch nachmittag**  
 14.5.2003, 13:00 - 18:00

**Komponente:** O3  
**T, P, RH% :** Umgebungsbedingungen  
**Zugewiesener Wert:** keiner  
**Median:** 41,790  
**Arithm. Mittel:** 45,528

**Repeatability:** r = 98%  
**Reproducibility:** R = 94%

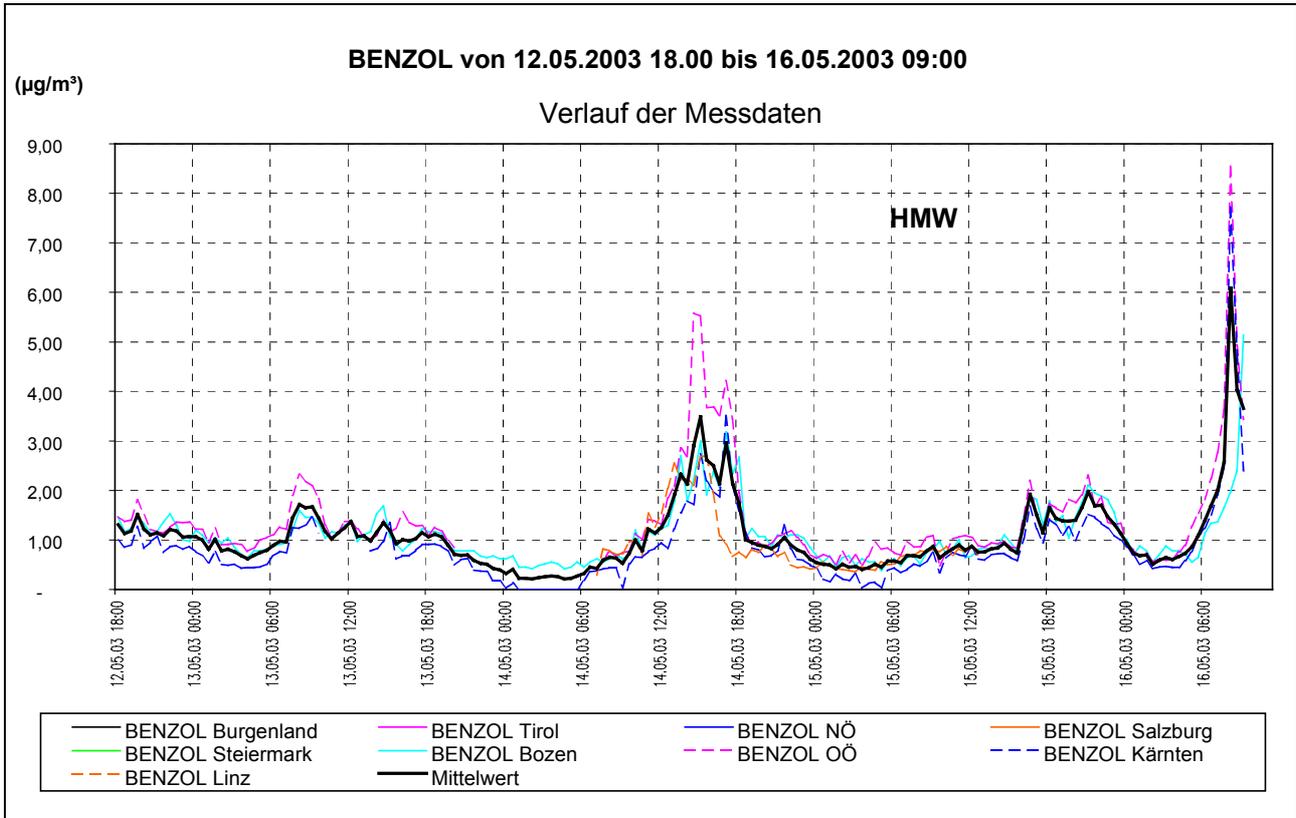
Lab.	Burgenland	Tirol	NÖ	Salzburg	Steiermark	Bozen	OÖ	Kärnten	Linz	Stabw.
14.05.03 13:30	47	42	46	48	46	52	43	36		5
14.05.03 14:00	37	49	52	55	52	56	51	41		7
14.05.03 14:30	39	36	40	44		44	38	29		5
14.05.03 15:00	37	33	38	40	39	44	35	27		5
14.05.03 15:30	27	39	46	47	47	50	42	34		8
14.05.03 16:00	25	38	40	40	42	42	42	29		7
14.05.03 16:30	17	32	32	44	38	42	34	26		9
14.05.03 17:00	40	31	34	39	39	42	32	26		5
14.05.03 17:30	64	60	58	63	62	66	63	53		4
14.05.03 18:00	77	79	76	79	77	80	83	68		4
<i>Mittel</i>	41	44	46	50	49	52	46	37		5
<i>Maximum</i>	77	79	76	79	77	80	83	68		4
<i>Minimum</i>	17	31	32	39	38	42	32	26		8
<i>Z-score</i>	0	1	1	2	2	2	1	-1		1
<i>Sd</i>	18	15	13	13	13	13	16	14		2

z score Kriterium (2,2%vom Grw.): 3,96 (Grenzwert= 180 µg/m³)





### Benzol (HMW)

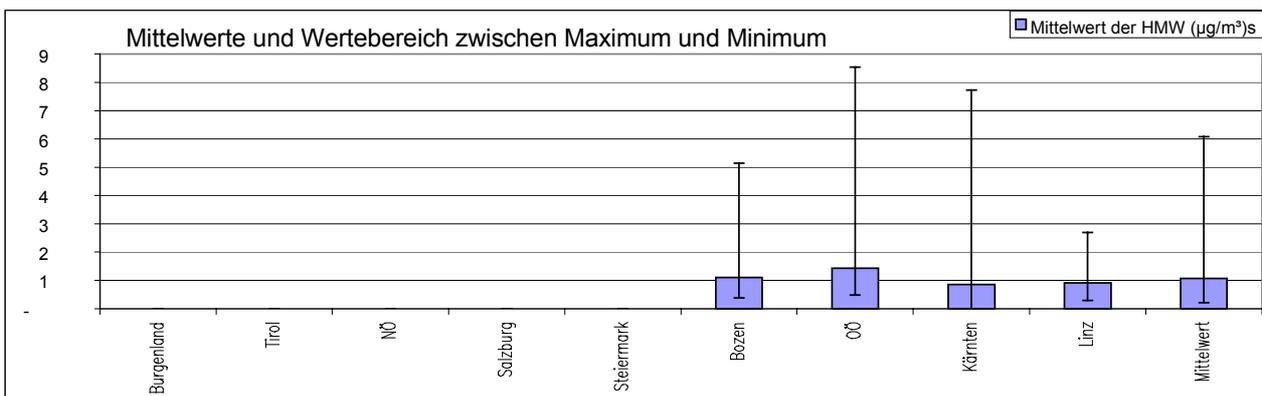


### Auswertung über den gesamten Zeitraum: BENZOL

Abweichungen vom Mittelwert aller Teilnehmer

HMW (µg/m³)	BENZOL Burgenland	BENZOL Tirol	BENZOL NÖ	BENZOL Salzburg	BENZOL Steiermark	BENZOL Bozen	BENZOL OÖ	BENZOL Kärnten	BENZOL Linz	BENZOL Mittelwert
Mittelwert der HMW (µg/m³)s						1,1	1,4	0,9	0,9	1,1
Maximum						5,1	8,5	7,7	2,7	6,1
Minimum						0,4	0,5	0	0,3	0,2
Anzahl Werte						175	153	171	60	175
Mittlere relative Abweichung						17%	23%	-34%	-7%	
Mittlere absolute Abweichung						0,07	0,27	-0,24	-0,14	
Standardabw. der HMW (µg/m³)s						0,60	1,06	0,82	0,61	0,74
Std.Abw.der rel. Abweichungen						31%	19%	27%	26%	
Std.Abw.der abs. Abweichungen						0,19	0,39	0,18	0,44	

### BENZOL von 12.05.2003 18:00 bis 16.05.2003 09:00





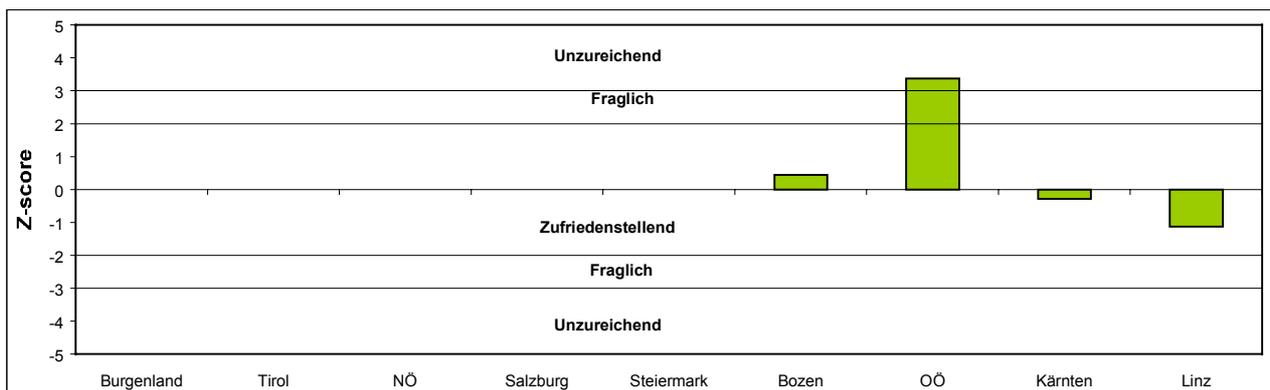
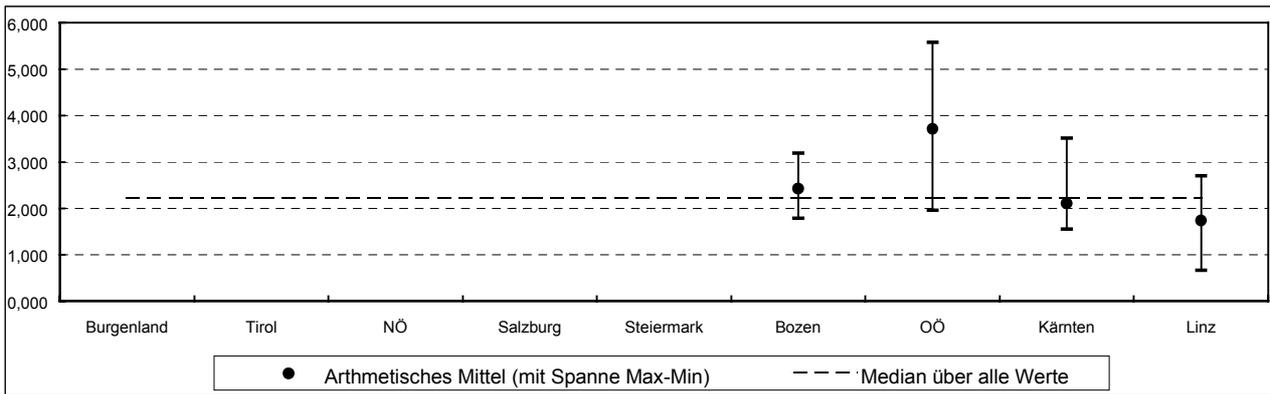
**Vergleich der BENZOL Messwerte**  
**Detailauswertung: Mittwoch nachmittag**  
 14.5.2003, 13:30 - 18:00

**Komponente:** BENZOL  
**T, P, RH% :** Umgebungsbedingungen  
**Zugewiesener Wert:** keiner  
**Median:** 2,228  
**Arithm. Mittel:** 2,493

**Repeatability:** r = 102%  
**Reproducibility:** R = 143%

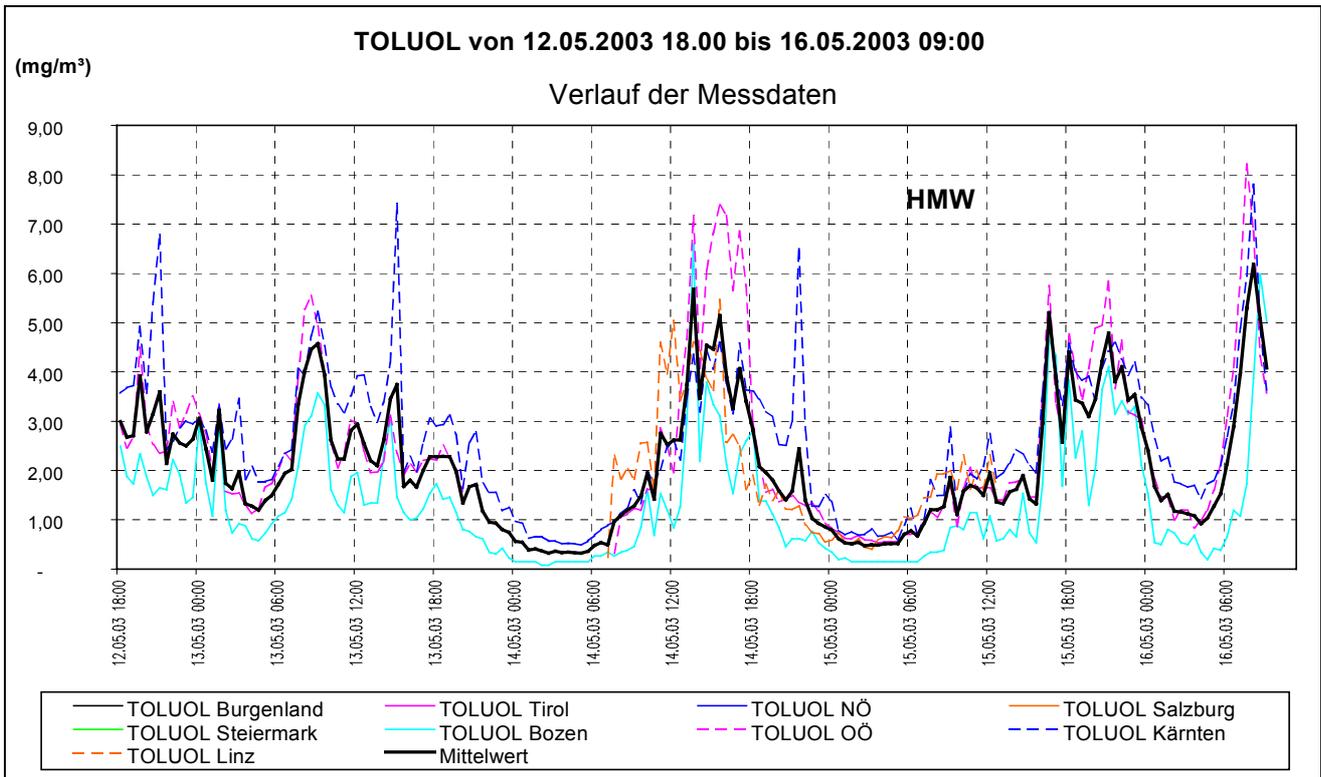
Lab.	Burgenland	Tirol	NO	Salzburg	Steiermark	Bozen	OO	Kärnten	Linz	Stabw.
14.05.03 13:30						2,70	2,86	1,55	2,22	0,59
14.05.03 14:00						1,79	2,68	1,79	2,24	0,43
14.05.03 14:30						2,21	5,58	1,72	2,11	1,80
14.05.03 15:00						2,99	5,53	2,74	2,69	1,37
14.05.03 15:30						1,92	3,67	2,18	2,70	0,77
14.05.03 16:00						2,37	3,69	1,99	1,96	0,81
14.05.03 16:30						2,08	3,51	1,87	1,08	1,01
14.05.03 17:00						3,19	4,21	3,51	0,92	1,42
14.05.03 17:30						2,34	3,45	2,09	0,67	1,14
14.05.03 18:00						2,67	1,95	1,59	0,77	0,79
Mittel						2,43	3,71	2,10	1,73	0,86
Maximum						3,19	5,58	3,51	2,70	1,27
Minimum						1,79	1,95	1,55	0,67	0,57
Z-score						0,45	3,37	-0,28	-1,12	1,95
Sd						0,46	1,16	0,60	0,79	0,30

z score Kriterium (2,2%vom Grw.): 0,4400 (Grenzwert= 20,000 µg/m³)





### Toluol (HMW)

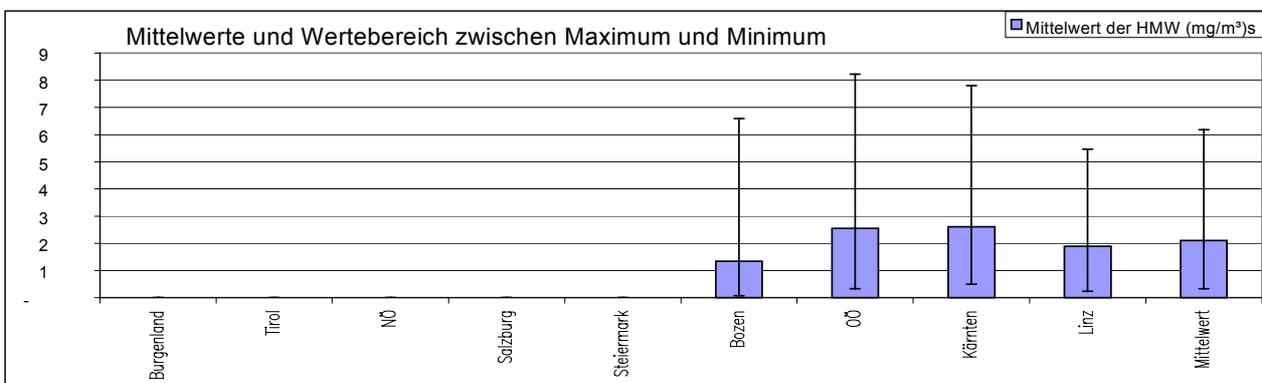


### Auswertung über den gesamten Zeitraum: TOLUOL

Abweichungen vom Mittelwert aller Teilnehmer

HMW (mg/m³)	TOLUOL Burgenland	TOLUOL Tirol	TOLUOL NÖ	TOLUOL Salzburg	TOLUOL Steiermark	TOLUOL Bozen	TOLUOL OÖ	TOLUOL Kärnten	TOLUOL Linz	TOLUOL Mittelwert
Mittelwert der HMW (mg/m³)s						1,3	2,6	2,6	1,9	2,1
Maximum						6,6	8,2	7,8	5,5	6,2
Minimum						0,1	0,3	0,5	0,2	0,3
Anzahl Werte						175	153	175	60	175
Mittlere relative Abweichung						-46%	7%	35%	13%	
Mittlere absolute Abweichung						-0,73	0,22	0,51	0,09	
Standardabw. der HMW (mg/m³)						1,21	1,68	1,45	1,27	1,30
Std.Abw.der rel. Abweichungen						19%	22%	30%	41%	
Std.Abw.der abs. Abweichungen						0,46	0,72	0,68	0,78	

### TOLUOL von 12.05.2003 18.00 bis 16.05.2003 09:00





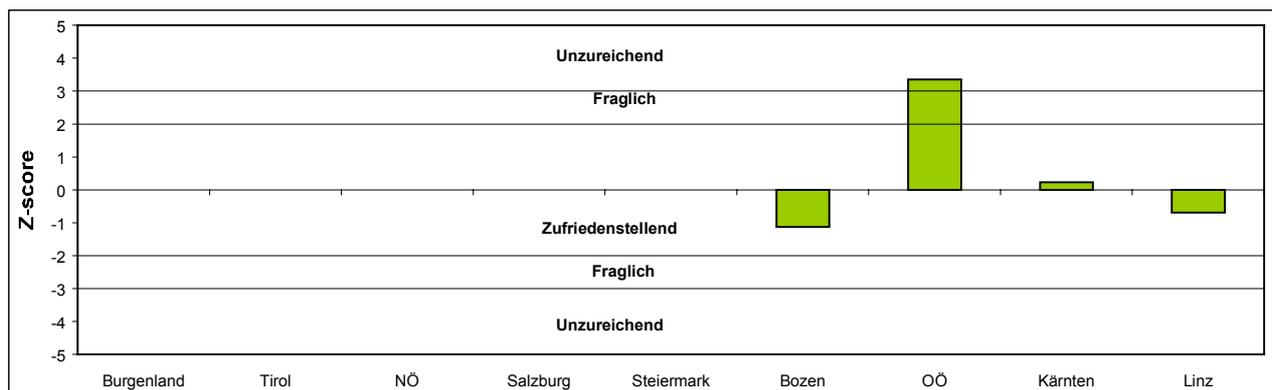
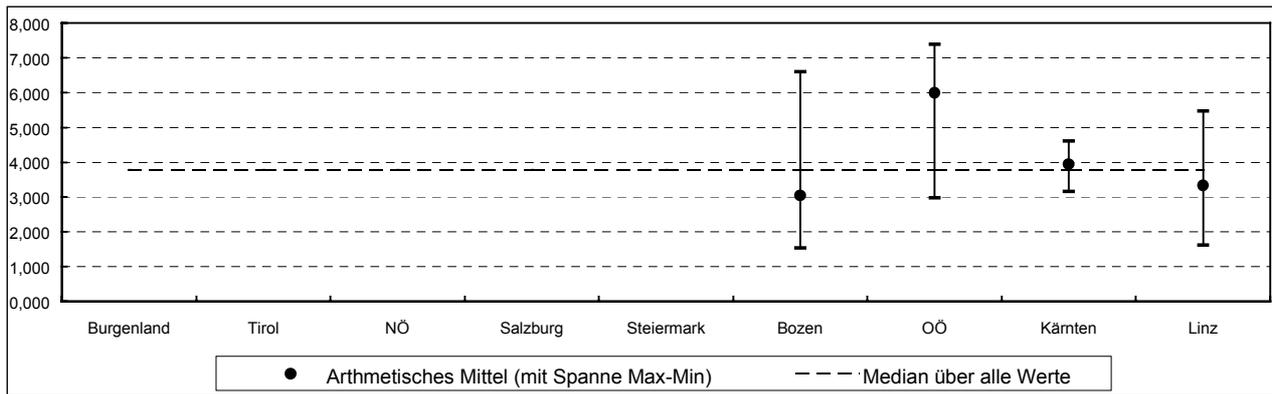
**Vergleich der TOLUOL Messwerte**  
**Detailauswertung: Mittwoch nachmittag**  
 14.5.2003, 13:30 - 18:00

**Komponente:** TOLUOL  
**T, P, RH% :** Umgebungsbedingungen  
**Zugewiesener Wert:** keiner  
**Median:** 3,784  
**Arithm. Mittel:** 4,076

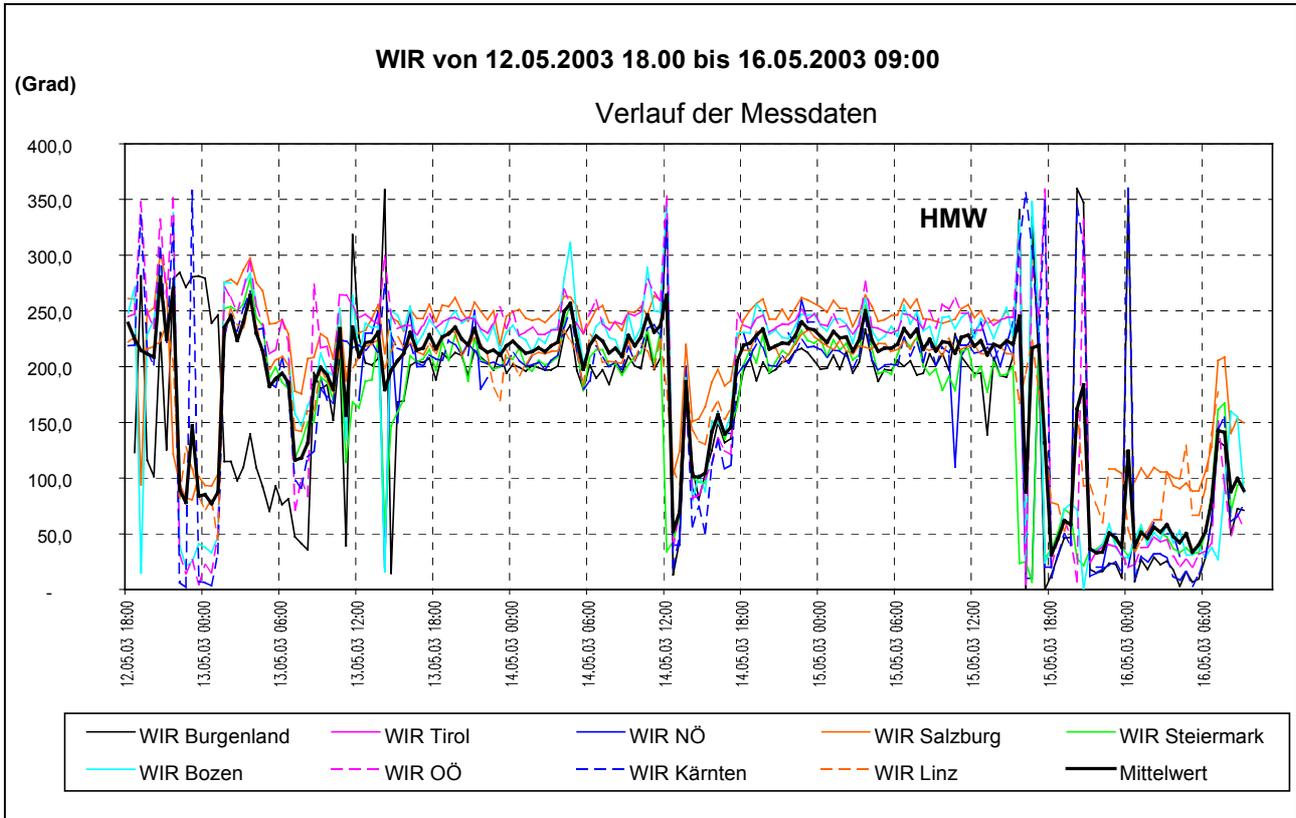
**Repeatability:** r = 92%  
**Reproducibility:** R = 130%

Lab.	Burgenland	Tirol	NÖ	Salzburg	Steiermark	Bozen	OÖ	Kärnten	Linz	Stabw.
14.05.03 13:30						6,60	7,17	4,35	4,61	1,41
14.05.03 14:00						2,19	4,08	3,19	4,44	1,00
14.05.03 14:30						3,80	6,07	4,43	3,86	1,06
14.05.03 15:00						3,34	6,82	4,06	3,63	1,60
14.05.03 15:30						3,11	7,39	4,60	5,47	1,79
14.05.03 16:00						2,11	7,18	3,77	2,58	2,29
14.05.03 16:30						1,53	5,65	3,15	2,73	1,73
14.05.03 17:00						2,34	6,86	4,58	2,50	2,12
14.05.03 17:30						2,61	5,75	3,64	1,62	1,77
14.05.03 18:00						2,80	2,98	3,61	1,91	0,70
<i>Mittel</i>						3,04	5,99	3,94	3,33	1,33
<i>Maximum</i>						6,60	7,39	4,60	5,47	1,23
<i>Minimum</i>						1,53	2,98	3,15	1,62	0,86
<i>Z-score</i>						-1,12	3,35	0,24	-0,69	2,02
<i>Sd</i>						1,41	1,46	0,55	1,26	0,42

z score Kriterium (2,2%vom Grw.): 0,6600 (Grenzwert= 30,000 mg/m³)



### Windrichtung(HMW)

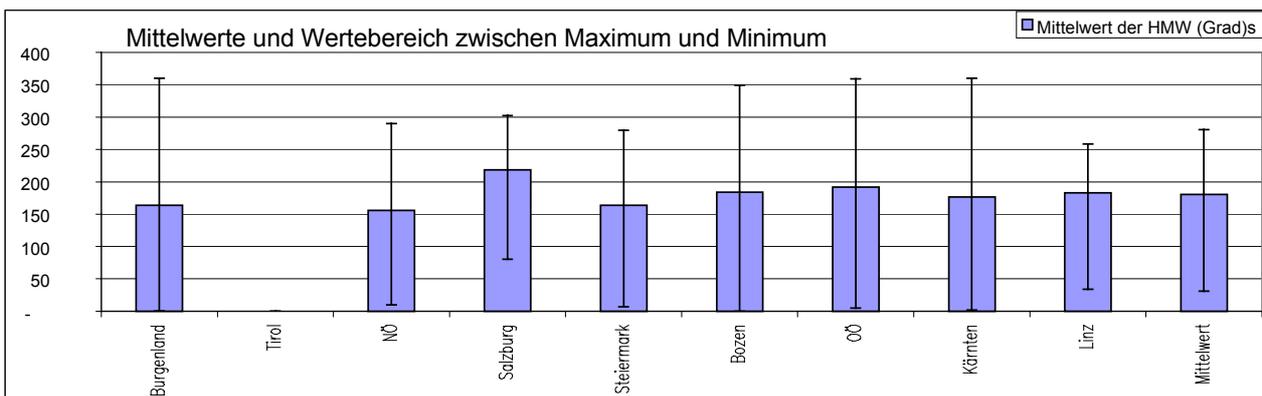


### Auswertung über den gesamten Zeitraum: WIR

Abweichungen vom Mittelwert aller Teilnehmer

HMW (Grad)	WIR Burgenland	WIR Tirol	WIR NÖ	WIR Salzburg	WIR Steiermark	WIR Bozen	WIR OÖ	WIR Kärnten	WIR Linz	WIR Mittelwert
Mittelwert der HMW (Grad)s	163,6		155,7	218,3	163,6	183,8	192,0	176,6	183,0	180,3
Maximum	359,9		290,0	302,4	279,3	349,0	358,9	359,8	258,5	280,5
Minimum	0,2		10,0	80,6	6,6	0	4,6	1,9	34,0	31,0
Anzahl Werte	174		79	156	160	169	175	175	171	175
Mittlere relative Abweichung			150%	77%	111%	104%	926%	1059%	523%	
Mittlere absolute Abweichung	-14,5		-8,3	33,5	-15,8	6,3	13,6	-1,9	2,2	
Standardabw. der HMW (Grad)s	85,6		86,1	57,0	71,4	89,8	94,4	87,9	55,4	68,4
Std.Abw.der rel. Abweichungen	48%		992%	292%	1003%	833%	11996%	11904%	4873%	
Std.Abw.der abs. Abweichungen	56,2		62,7	29,8	62,6	56,0	55,8	48,6	51,7	

### WIR von 12.05.2003 18.00 bis 16.05.2003 09:00





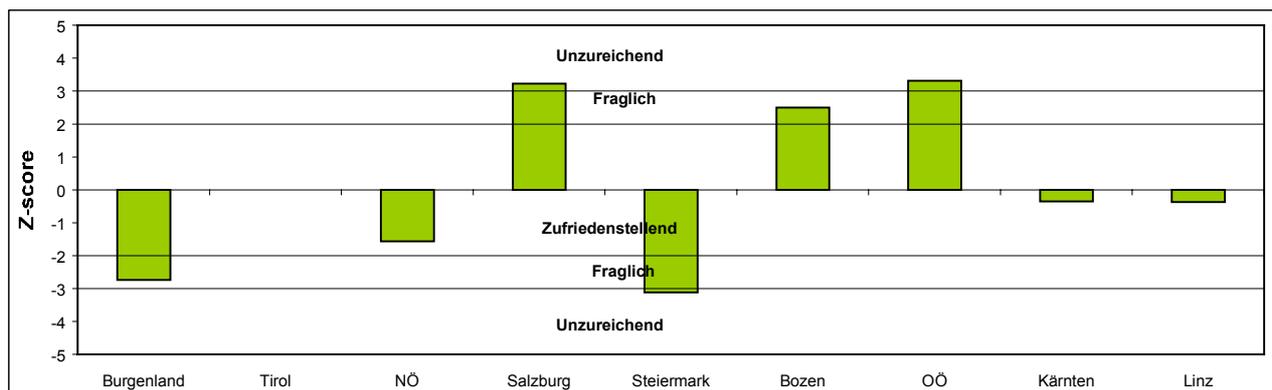
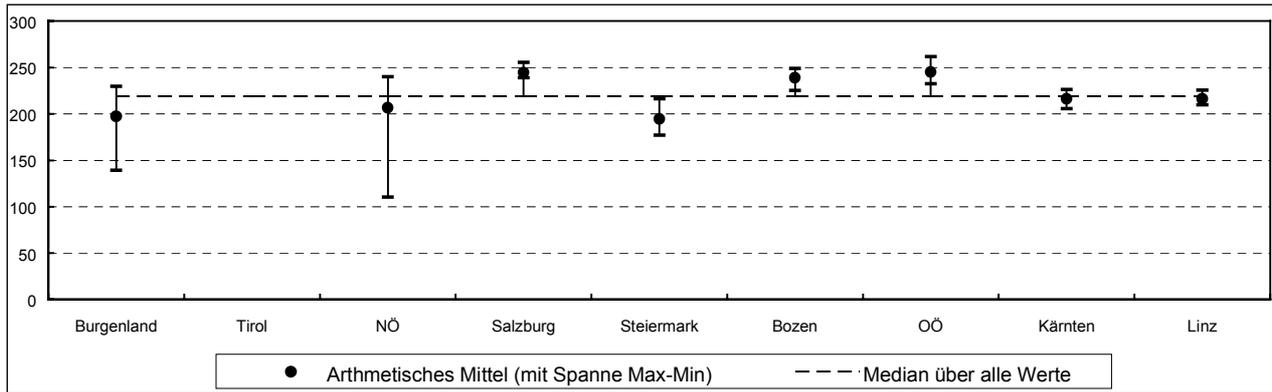
**Vergleich der WIR Messwerte**  
**Detailauswertung: Donnerstag mittag**  
**15.5.2003 9:30 - 14:00**

**Komponente:** WIR  
**T, P, RH% :** Umgebungsbedingungen  
**Zugewiesener Wert:** keiner  
**Median:** 218,990  
**Arithm. Mittel:** 220,064

**Repeatability:** r = 23%  
**Reproducibility:** R = 34%

Lab.	Burgenland	Tirol	NÖ	Salzburg	Steiermark	Bozen	OÖ	Kärnten	Linz	Stabw.
15.05.03 09:30	211,6			238,9	178,7	244,0	255,8	217,7	209,6	26,0
15.05.03 10:00	196,6		210,0	240,5	191,5	245,0	251,7	212,5	225,4	22,6
15.05.03 10:30	229,5		110,0	242,7	178,6	234,0	261,4	226,2	214,1	47,7
15.05.03 11:00	208,9		210,0	252,2	213,6	244,0	248,1	219,0	215,6	18,4
15.05.03 11:30	200,4		220,0	255,6	216,1	249,0	247,9	219,1	218,5	19,8
15.05.03 12:00	194,0		230,0	243,8	190,4	225,0	232,5	212,4	218,1	18,7
15.05.03 12:30	193,8		240,0	250,0	200,3	243,0	233,0	213,5	211,9	21,0
15.05.03 13:00	138,9		220,0	238,8	177,1	239,0	243,1	217,4	211,1	36,0
15.05.03 13:30	208,1		220,0	242,2	204,7	225,0	237,1	205,5	218,5	14,1
15.05.03 14:00	191,8		200,0	241,0	191,9	240,0	241,6	218,4	218,1	21,6
<i>Mittel</i>	197,4		206,7	244,6	194,3	238,8	245,2	216,2	216,1	20,6
<i>Maximum</i>	229,5		240,0	255,6	216,1	249,0	261,4	226,2	225,4	16,2
<i>Minimum</i>	138,9		110,0	238,8	177,1	225,0	232,5	205,5	209,6	46,6
<i>Z-score</i>	-2,7		-1,6	3,2	-3,1	2,5	3,3	-0,4	-0,4	2,6
<i>Sd</i>	23,5		38,1	5,9	14,2	8,3	9,6	5,5	4,7	11,6

z score Kriterium (2,2%vom Grw.): 7,9 (Grenzwert= 360 Grad)

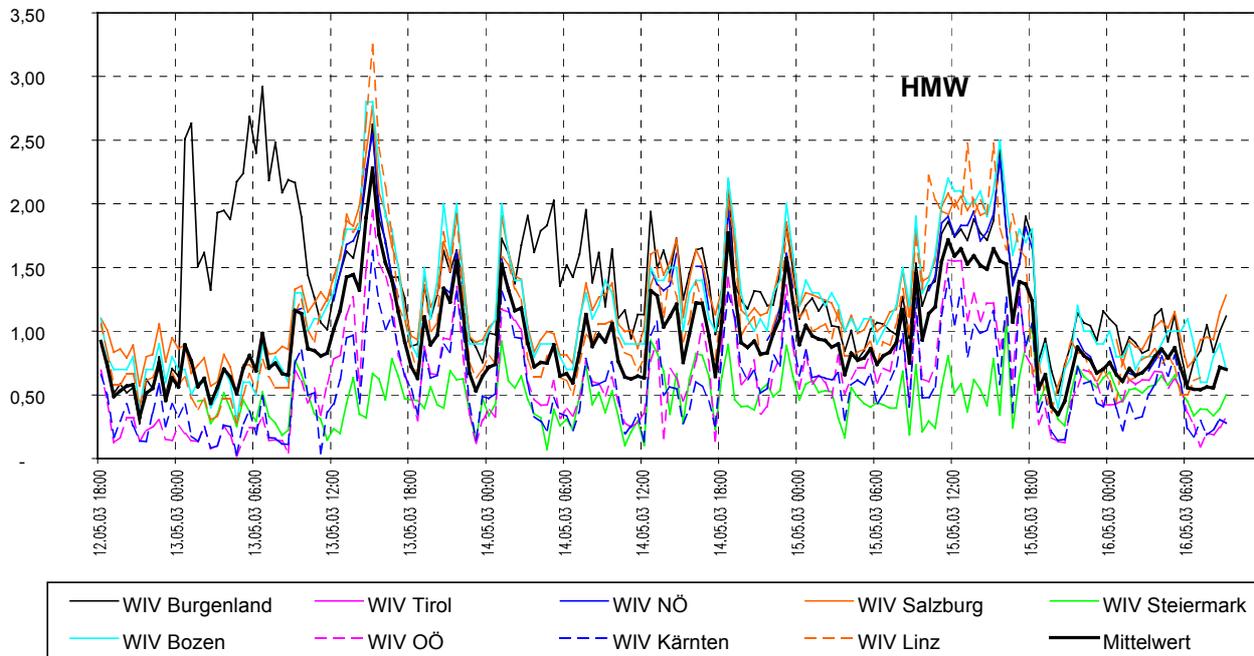


## Windgeschwindigkeit (HMW)

WIV von 12.05.2003 18.00 bis 16.05.2003 09:00

(m/s)

Verlauf der Messdaten

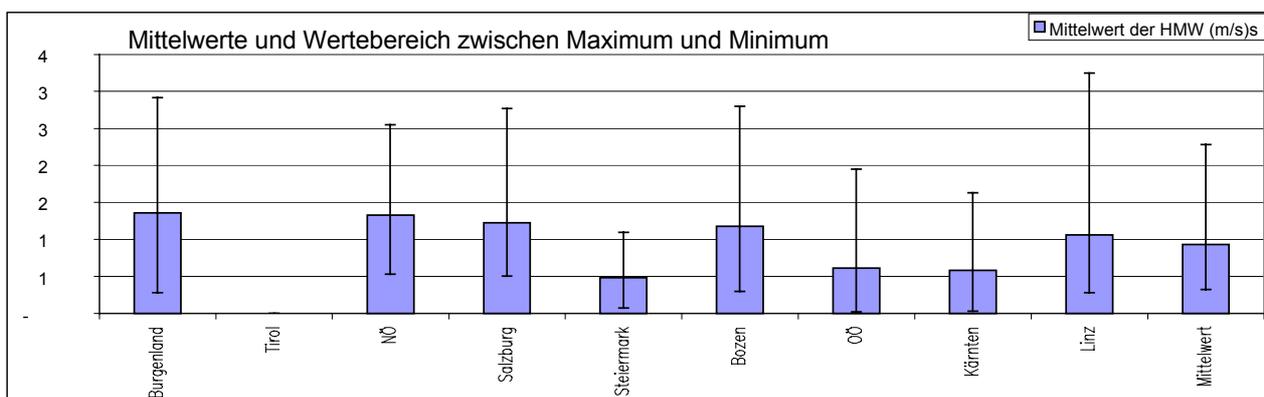


## Auswertung über den gesamten Zeitraum: WIV

Abweichungen vom Mittelwert aller Teilnehmer

HMW (m/s)	WIV Burgenland	WIV Tirol	WIV NÖ	WIV Salzburg	WIV Steiermark	WIV Bozen	WIV OÖ	WIV Kärnten	WIV Linz	WIV Mittelwert
Mittelwert der HMW (m/s)	1,4		1,3	1,2	0,5	1,2	0,6	0,6	1,1	0,9
Maximum	2,9		2,6	2,8	1,1	2,8	2,0	1,6	3,3	2,3
Minimum	0,3		0,5	0,5	0,1	0,3	0,0	0,0	0,3	0,3
Anzahl Werte	174		79	156	160	175	175	175	171	175
Mittlere relative Abweichung	45%		3%	28%	-52%	18%	-43%	-45%	4%	
Mittlere absolute Abweichung	0,4		0,0	0,3	-0,6	0,2	-0,4	-0,4	0,1	
Standardabw. der HMW (m/s)	0,5		0,4	0,4	0,2	0,5	0,4	0,3	0,5	0,4
Std.Abw.der rel. Abweichungen	65%		16%	18%	15%	22%	22%	19%	24%	
Std.Abw.der abs. Abweichungen	0,5		0,2	0,1	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	

WIV von 12.05.2003 18.00 bis 16.05.2003 09:00





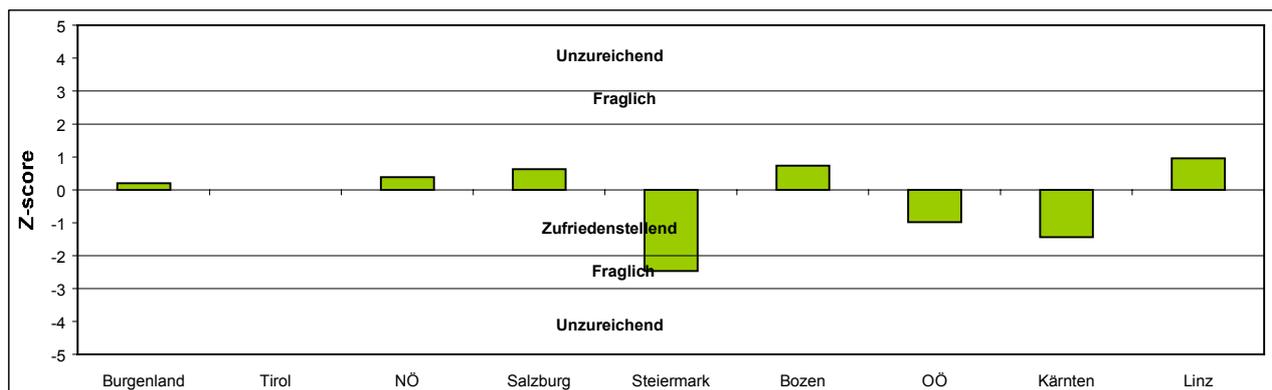
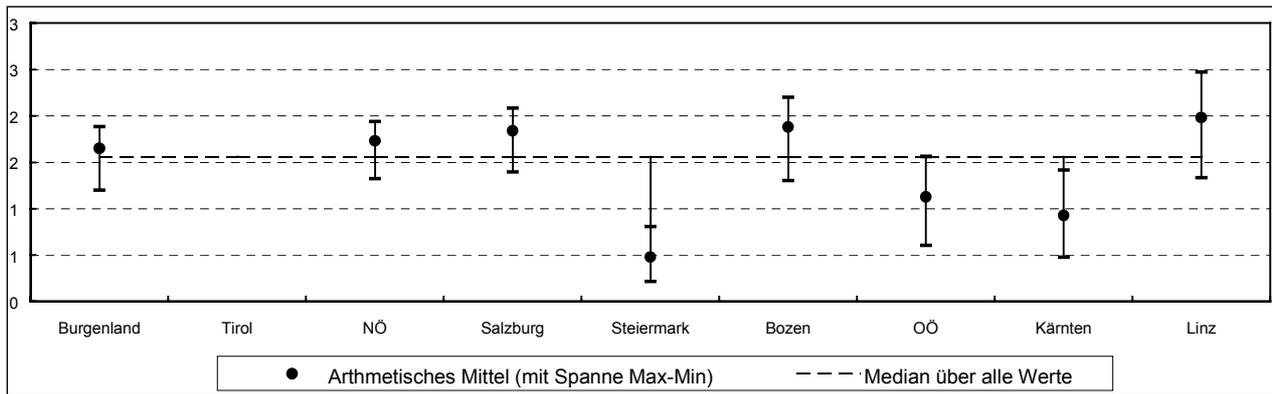
**Vergleich der WIV Messwerte**  
**Detailauswertung: Donnerstag mittag**  
**15.5.2003 9:30 - 14:00**

**Komponente:** WIV  
**T, P, RH% :** Umgebungsbedingungen  
**Zugewiesener Wert:** keiner  
**Median:** 1,558  
**Arithm. Mittel:** 1,447

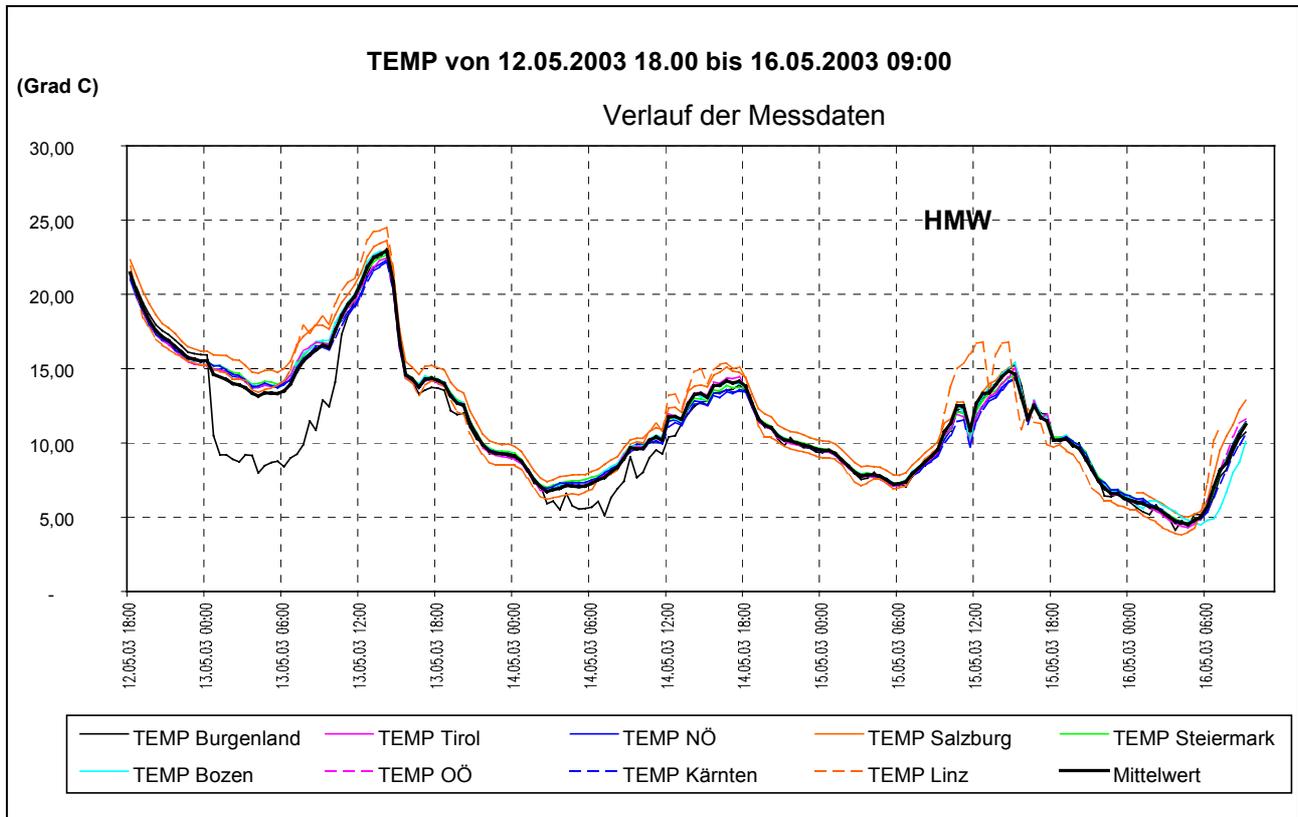
**Repeatability:** r = 52%  
**Reproducibility:** R = 110%

Lab.	Burgenland	Tirol	NÖ	Salzburg	Steiermark	Bozen	OÖ	Kärnten	Linz	Stabw.
15.05.03 09:30	1,2			1,4	0,2	1,3	0,6	0,5	1,3	0,5
15.05.03 10:00	1,4		1,3	1,4	0,3	1,4	0,6	0,5	2,2	0,6
15.05.03 10:30	1,4		1,4	1,6	0,2	1,6	0,7	0,6	2,0	0,6
15.05.03 11:00	1,8		1,9	2,0	0,6	2,0	1,2	1,1	1,9	0,5
15.05.03 11:30	1,9		1,9	2,1	0,8	2,2	1,6	1,4	1,9	0,4
15.05.03 12:00	1,7		1,8	2,0	0,5	2,1	1,6	1,1	2,0	0,5
15.05.03 12:30	1,8		1,8	2,1	0,6	2,1	1,6	1,3	1,9	0,5
15.05.03 13:00	1,7		1,8	1,9	0,4	2,0	1,1	0,8	2,5	0,7
15.05.03 13:30	1,9		1,9	2,0	0,6	2,0	1,3	1,1	1,9	0,5
15.05.03 14:00	1,8		1,7	1,9	0,5	2,1	1,1	1,0	2,0	0,6
<i>Mittel</i>	1,6		1,7	1,8	0,5	1,9	1,1	0,9	2,0	0,5
<i>Maximum</i>	1,9		1,9	2,1	0,8	2,2	1,6	1,4	2,5	0,5
<i>Minimum</i>	1,2		1,3	1,4	0,2	1,3	0,6	0,5	1,3	0,5
<i>Z-score</i>	0,2		0,4	0,6	-2,5	0,7	-1,0	-1,4	1,0	1,2
<i>Sd</i>	0,2		0,2	0,3	0,2	0,3	0,4	0,3	0,3	0,1

z score Kriterium (2,2%vom Grw.): 0,4 (Grenzwert= 20 m/s)



## Temperatur (HMW)

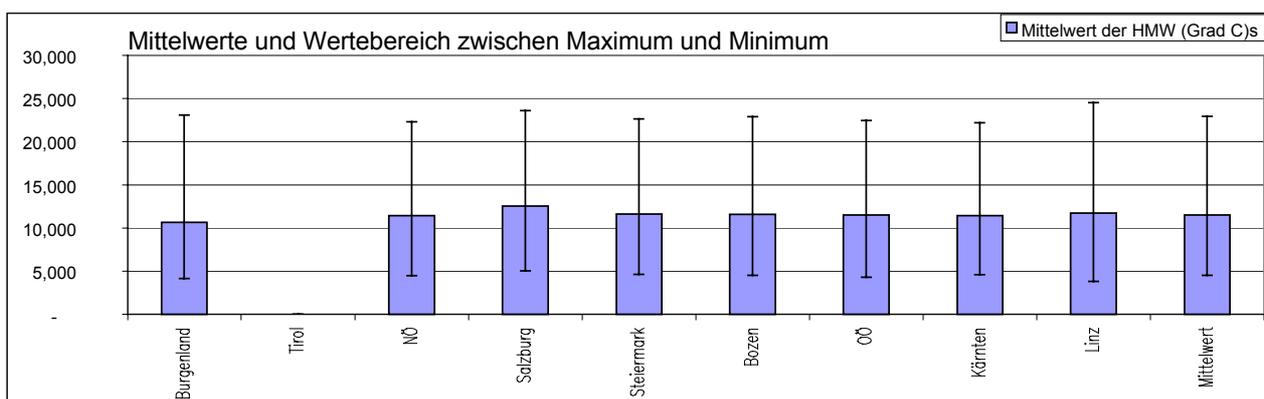


### Auswertung über den gesamten Zeitraum: TEMP

Abweichungen vom Mittelwert aller Teilnehmer

HMW (Grad C)	TEMP Burgenland	TEMP Tirol	TEMP NÖ	TEMP Salzburg	TEMP Steiermark	TEMP Bozen	TEMP OÖ	TEMP Kärnten	TEMP Linz	TEMP Mittelwert
Mittelwert der HMW (Grad C)s	10,653		11,418	12,552	11,608	11,569	11,482	11,398	11,737	11,515
Maximum	23,070		22,310	23,610	22,640	22,900	22,438	22,199	24,500	22,933
Minimum	4,132		4,470	5,009	4,621	4,500	4,298	4,583	3,800	4,520
Anzahl Werte	174		175	156	175	175	175	175	171	175
Mittlere relative Abweichung	-6%		0%	8%	2%	1%	0%	0%	1%	
Mittlere absolute Abweichung	-0,783		-0,075	0,841	0,115	0,076	-0,011	-0,095	0,201	
Standardabw. der HMW (Grad C)	4,079		4,020	4,347	4,064	4,200	4,102	3,985	4,730	4,125
Std.Abw.der rel. Abweichungen	11%		3%	5%	4%	5%	4%	4%	12%	
Std.Abw.der abs. Abweichungen	1,530		0,343	0,398	0,316	0,407	0,346	0,411	1,201	

### TEMP von 12.05.2003 18.00 bis 16.05.2003 09:00





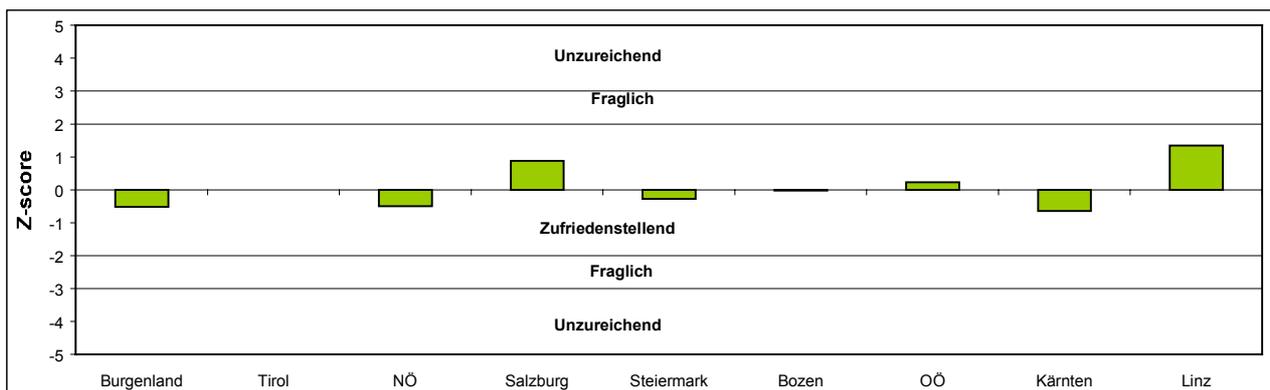
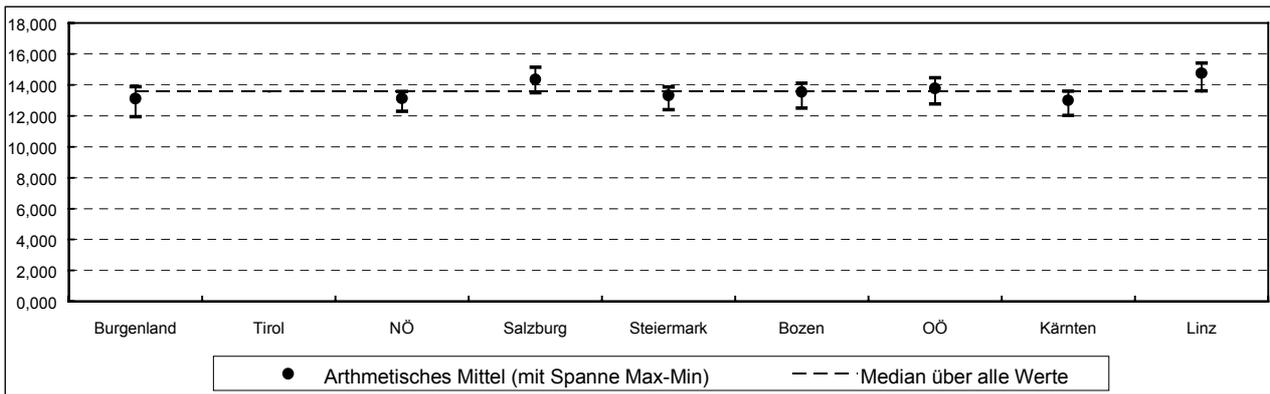
**Vergleich der TEMP Messwerte**  
**Detailauswertung: Mittwoch nachmittag**  
**14.5.2003, 13:00 - 18:00**

**Komponente:** TEMP  
**T, P, RH% :** Umgebungsbedingungen  
**Zugewiesener Wert:** keiner  
**Median:** 13,565  
**Arithm. Mittel:** 13,622

**Repeatability:** r = 11%  
**Reproducibility:** R = 17%

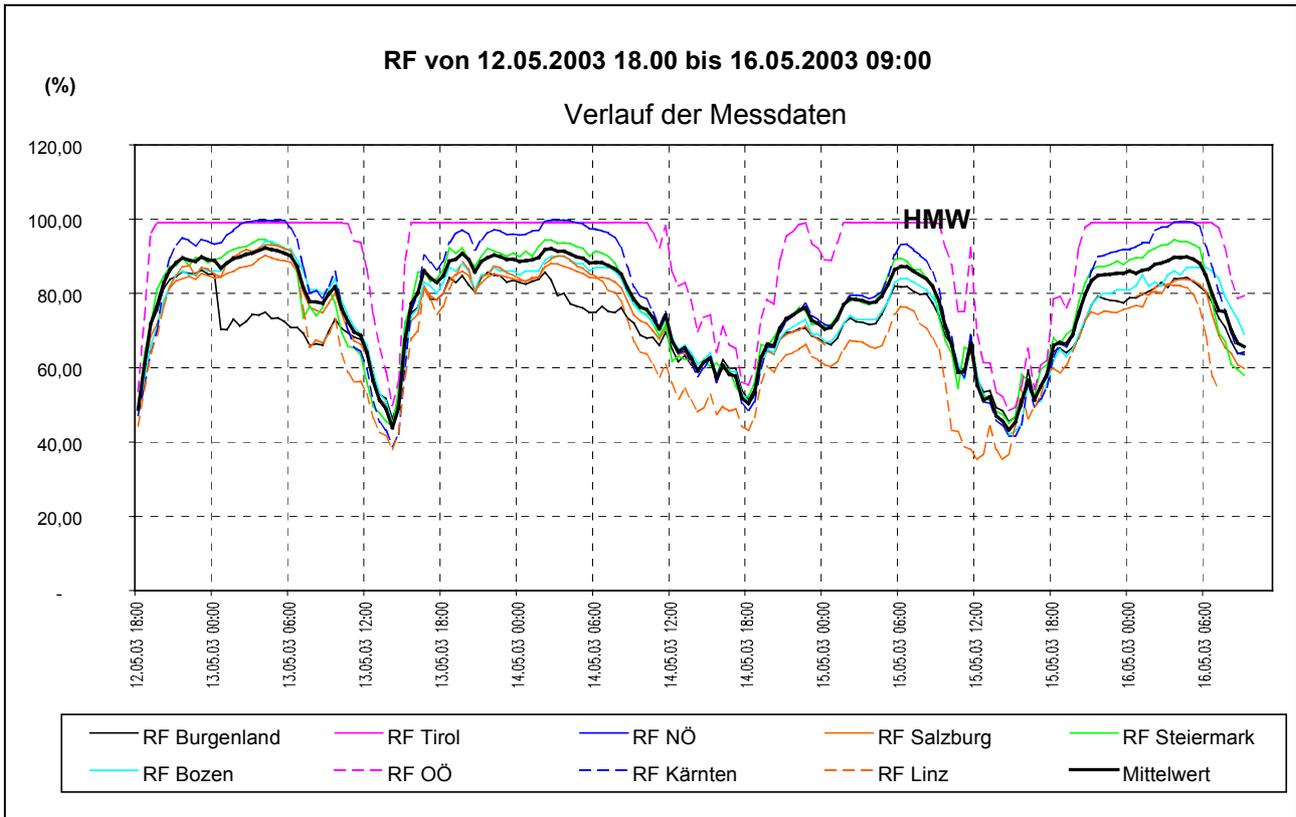
Lab.	Burgenland	Tirol	NÖ	Salzburg	Steiermark	Bozen	OÖ	Kärnten	Linz	Stabw.
14.05.03 13:30	11,950		12,290	13,480	12,400	12,500	12,770	12,013	13,600	0,622
14.05.03 14:00	12,470		12,830	13,820	13,010	13,300	13,342	12,616	14,800	0,754
14.05.03 14:30	12,760		12,780	13,900	12,950	13,100	13,416	12,688	15,000	0,789
14.05.03 15:00	12,550		12,800	13,770	12,830	13,000	13,215	12,513	14,000	0,546
14.05.03 15:30	13,360		13,350	14,570	13,560	13,900	14,102	13,215	14,900	0,617
14.05.03 16:00	13,400		13,320	14,760	13,520	13,800	13,996	13,032	15,300	0,775
14.05.03 16:30	13,570		13,580	15,120	13,860	14,100	14,383	13,456	15,400	0,735
14.05.03 17:00	13,630		13,430	14,830	13,720	14,000	14,325	13,311	15,000	0,633
14.05.03 17:30	13,890		13,480	14,770	13,740	14,000	14,457	13,591	15,100	0,585
14.05.03 18:00	13,550		13,430	14,410	13,660	13,800	13,720	13,521	14,400	0,384
<i>Mittel</i>	13,113		13,129	14,343	13,325	13,550	13,773	12,996	14,750	0,633
<i>Maximum</i>	13,890		13,580	15,120	13,860	14,100	14,457	13,591	15,400	0,688
<i>Minimum</i>	11,950		12,290	13,480	12,400	12,500	12,770	12,013	13,600	0,622
<i>Z-score</i>	-0,514		-0,495	0,884	-0,273	-0,017	0,236	-0,647	1,347	0,719
<i>Sd</i>	0,634		0,424	0,557	0,490	0,540	0,571	0,519	0,578	0,063

z score Kriterium (2,2%vom Grw.): 0,8800 (Grenzwert= 40,000 Grad C)





### Relative Feuchte (HMW)

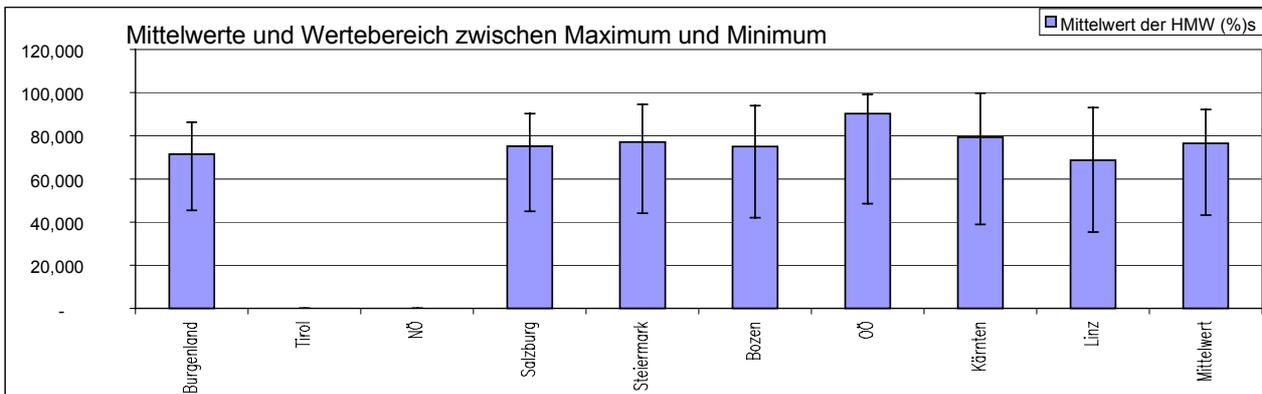


### Auswertung über den gesamten Zeitraum: RF

Abweichungen vom Mittelwert aller Teilnehmer

HMW (%)	RF Burgenland	RF Tirol	RF NÖ	RF Salzburg	RF Steiermark	RF Bozen	RF OÖ	RF Kärnten	RF Linz	RF Mittelwert
Mittelwert der HMW (%s)	71,50			75,19	77,04	74,91	90,15	79,26	68,70	76,49
Maximum	86,29			90,24	94,53	94,00	99,11	99,71	93,10	92,20
Minimum	45,46			45,08	44,18	42,00	48,50	38,87	35,30	43,24
Anzahl Werte	174			127	175	175	175	175	171	175
Mittlere relative Abweichung	-5%			-3%	2%	-1%	19%	4%	-10%	
Mittlere absolute Abweichung	-4,34			-2,76	1,35	-0,77	14,47	3,57	-7,20	
Standardabw. der HMW (%s)	9,998			11,225	14,338	12,789	14,555	17,299	15,771	13,337
Std.Abw.der rel. Abweichungen	6%			2%	6%	4%	8%	7%	8%	
Std.Abw.der abs. Abweichungen	5,365			1,992	4,142	3,068	6,001	5,552	5,447	

### RF von 12.05.2003 18.00 bis 16.05.2003 09:00





**Vergleich der RF Messwerte**  
**Detailauswertung: Mittwoch nachmittag**  
**14.5.2003, 13:00 - 18:00**

**Komponente:** RF  
**T, P, RH% :** Umgebungsbedingungen  
**Zugewiesener Wert:** keiner  
**Median:** 59,215  
**Arithm. Mittel:** 58,205

**Repeatability:** r = 22%  
**Reproducibility:** R = 33%

Lab.	Burgenland	Tirol	NO	Salzburg	Steiermark	Bozen	OO	Kärnten	Linz	Stabw.
14.05.03 13:30	60,9			61,3	62,1	64,0	78,1	61,2	51,2	8,0
14.05.03 14:00	59,5			59,4	58,7	61,0	69,8	57,7	48,1	6,3
14.05.03 14:30	61,6			61,4	62,2	62,0	73,6	60,0	49,3	7,0
14.05.03 15:00	62,6			62,5	60,3	64,0	74,3	62,5	52,8	6,3
14.05.03 15:30	57,8			56,3	61,2	58,0	64,2	56,0	47,5	5,2
14.05.03 16:00	62,2			60,3	59,6	61,0	71,1	60,4	49,5	6,3
14.05.03 16:30	59,8			57,9	59,5	59,0	66,3	58,0	48,3	5,3
14.05.03 17:00	59,9			58,1	55,0	59,0	65,1	57,7	48,9	4,9
14.05.03 17:30	53,8			52,3	52,3	53,0	56,2	50,3	44,3	3,7
14.05.03 18:00	51,4			50,6	52,3	51,0	55,3	48,6	43,1	3,8
<i>Mittel</i>	59,0			58,0	58,3	59,2	67,4	57,2	48,3	5,6
<i>Maximum</i>	62,6			62,5	62,2	64,0	78,1	62,5	52,8	7,5
<i>Minimum</i>	51,4			50,6	52,3	51,0	55,3	48,6	43,1	3,8
<i>Z-score</i>	-0,1			-0,5	-0,4	0,0	3,7	-0,9	-5,0	2,5
<i>Sd</i>	3,7			3,9	3,8	4,3	7,5	4,6	2,9	1,5

z score Kriterium (2,2%vom Grw.): 2,2000 (Grenzwert= 100,000 %)

