

Anhang I: Verwendete Messdaten

Der Untersuchung liegen die Daten des Zeitraums von Jänner 1995 bis Mai 2000 zu Grunde.

Immissionsdaten:

Messstelle	Komponenten	Zeitraum
Hietzinger Kai	NO, NO ₂	durchgehend
Gaudenzdorf	NO, NO ₂	durchgehend
Währinger Gürtel	NO, NO ₂	durchgehend
Hermannskogel	O ₃	durchgehend
Hohe Warte	O ₃	durchgehend
Laaerberg	O ₃	durchgehend
Lobau	O ₃	durchgehend
Stephansplatz	O ₃	durchgehend

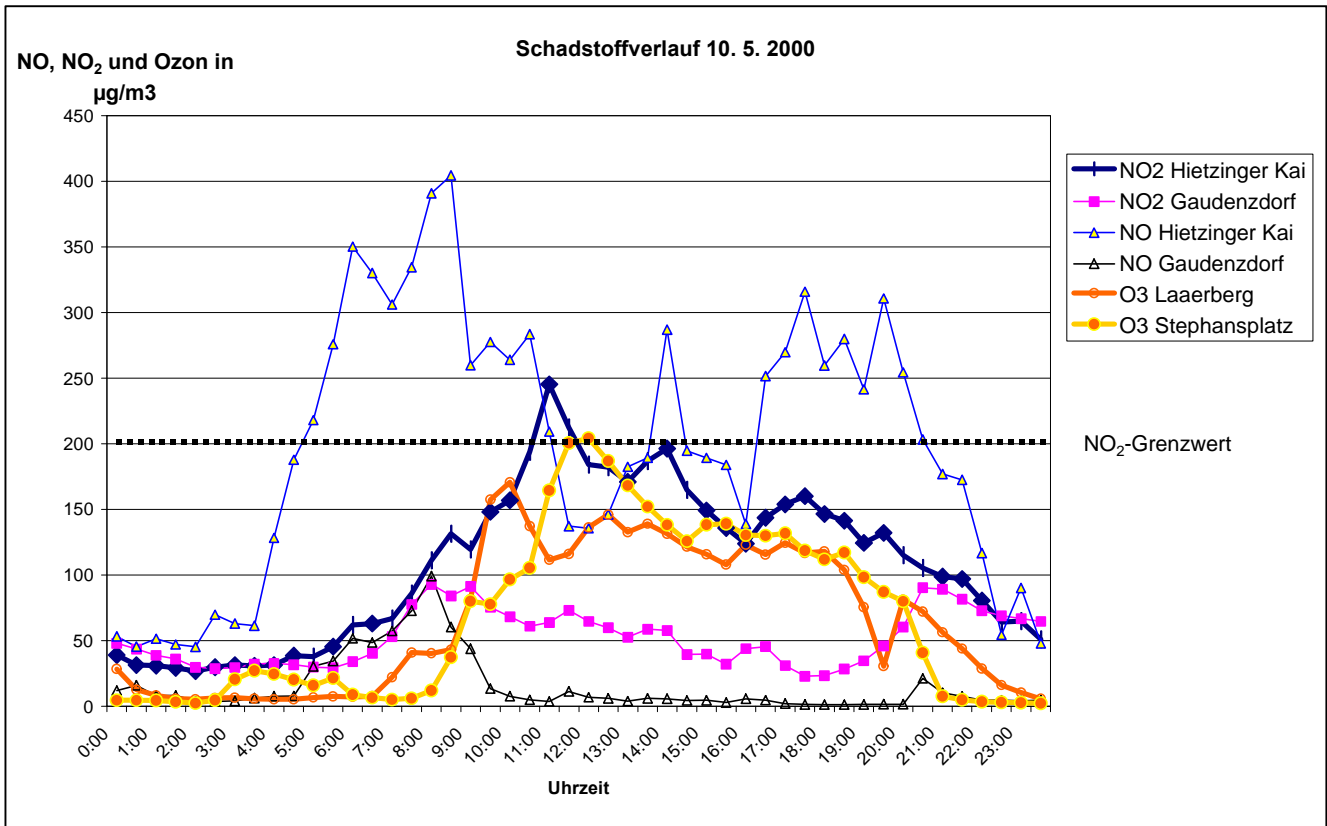
Meteorologische Daten:

Meßstelle	Komponenten	Zeitraum
Hohe Warte	Wind, T	durchgehend
Exelberg	Wind, T	bis Sept. 1995
Hermannskogel	Wind, T	durchgehend
Mariabrunn	Wind, T	ab Jän. 1997
AKH-Dach	Wind, T	durchgehend
Lobau	Wind, T	durchgehend
Währinger Straße	T	bis Sept. 1995
Mannswörth	T	durchgehend
Kaiserebersdorf	Wind	ab Jän. 1997

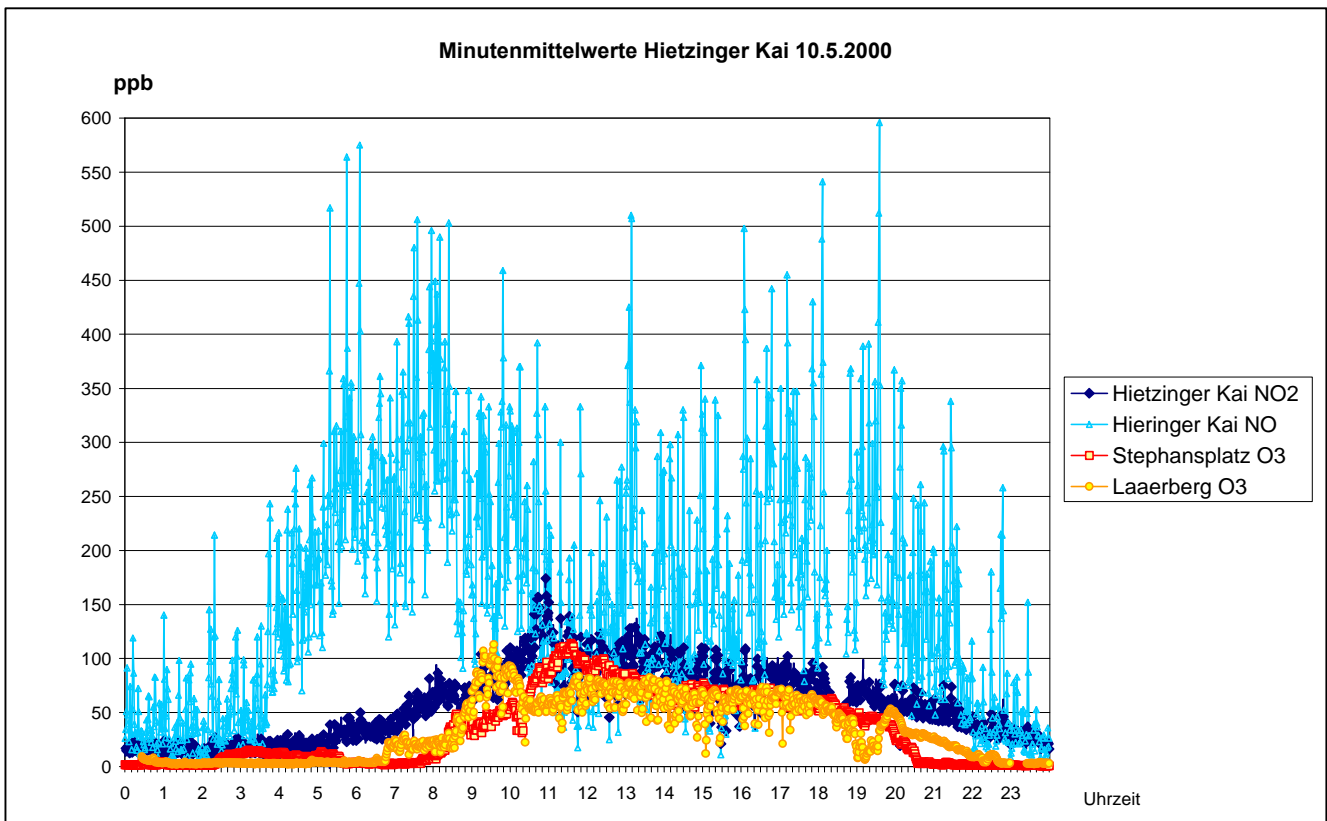
In Anhang V befinden sich Anmerkungen über die Lage der meteorologischen Stationen.

Anhang II: Schadstoffverläufe

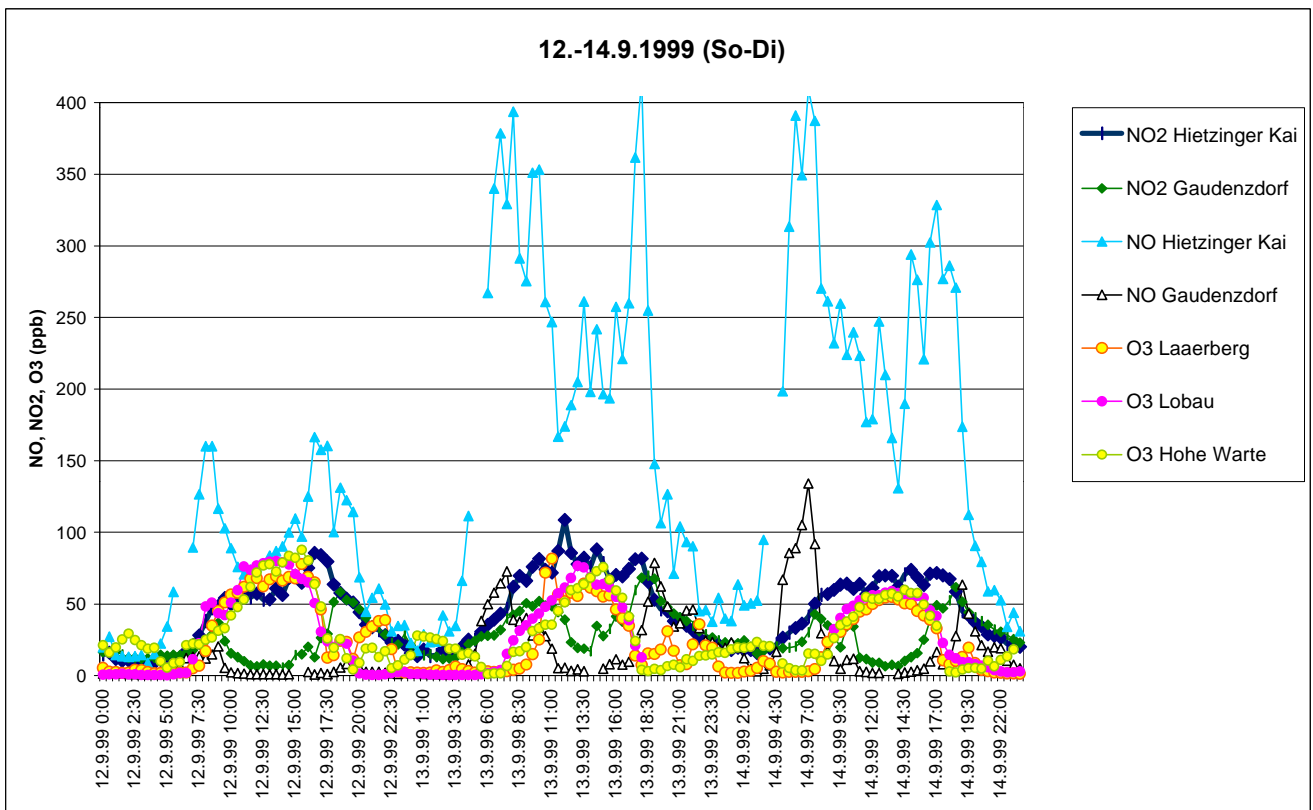
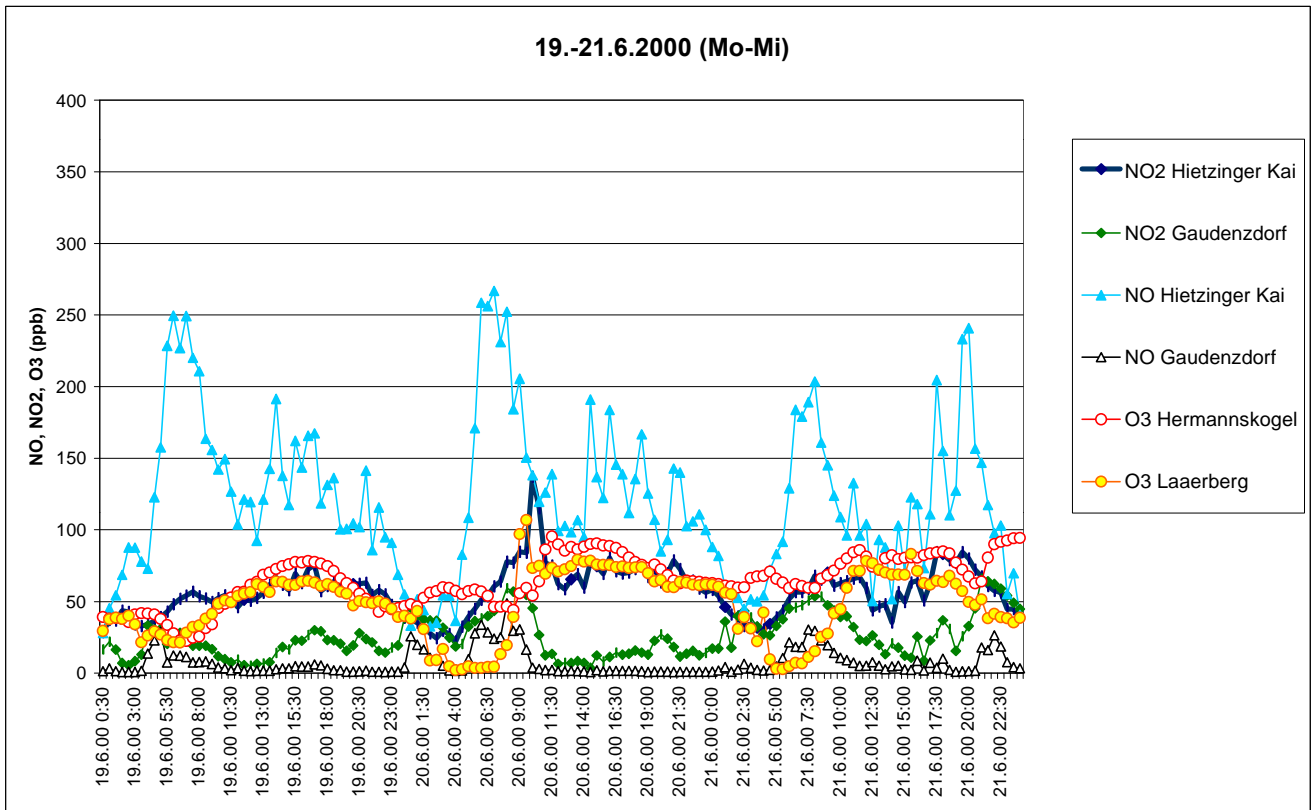
Schadstoffverlauf am 10.5.2000, Konzentrationsangaben in $\mu\text{g}/\text{m}^3$



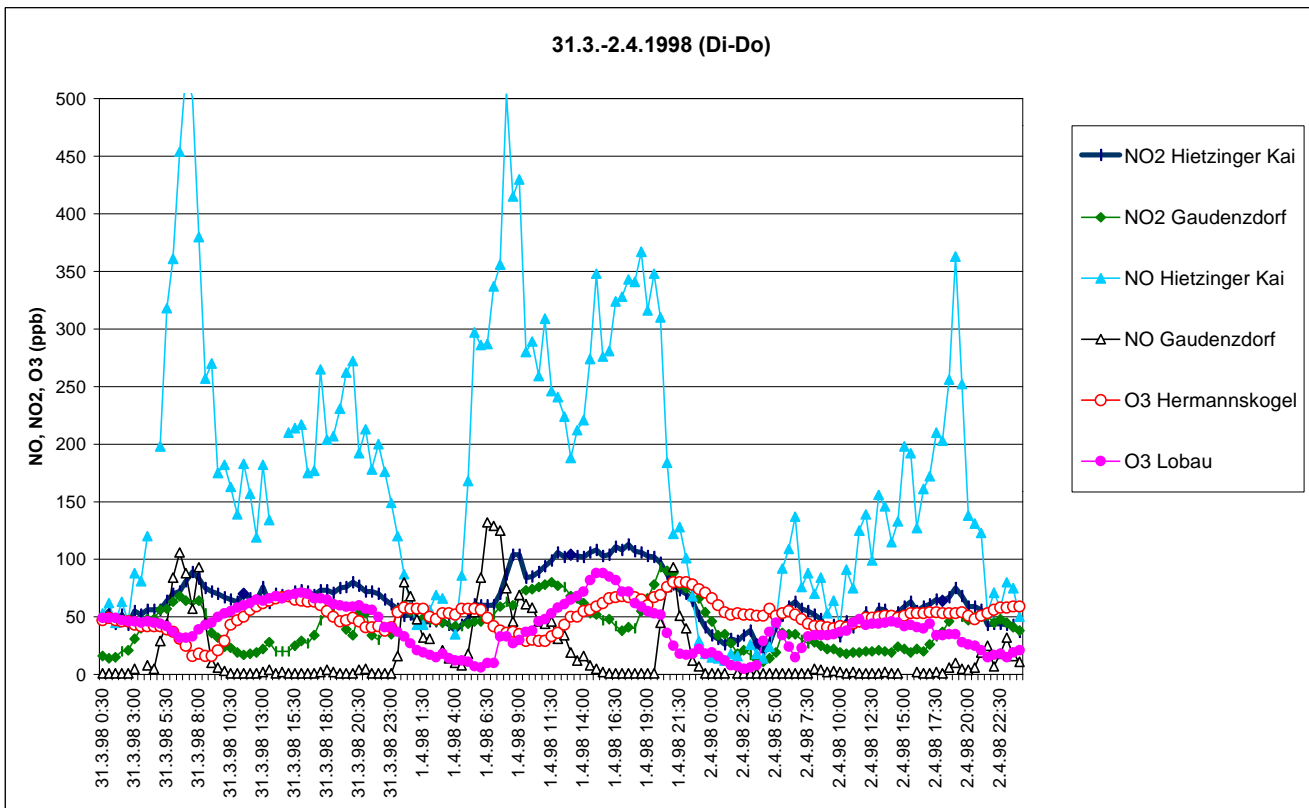
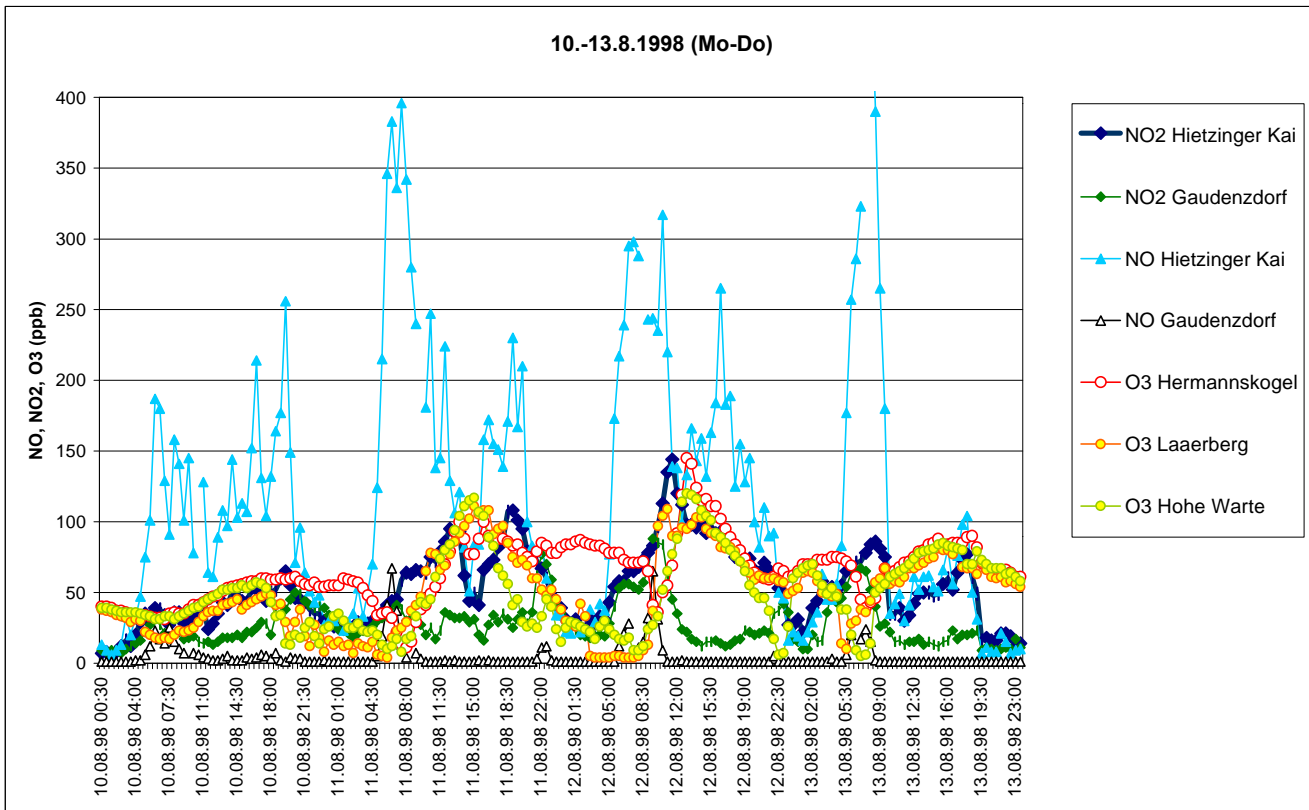
Schadstoffverlauf am 10.5.2000, Minutenmittelwerte



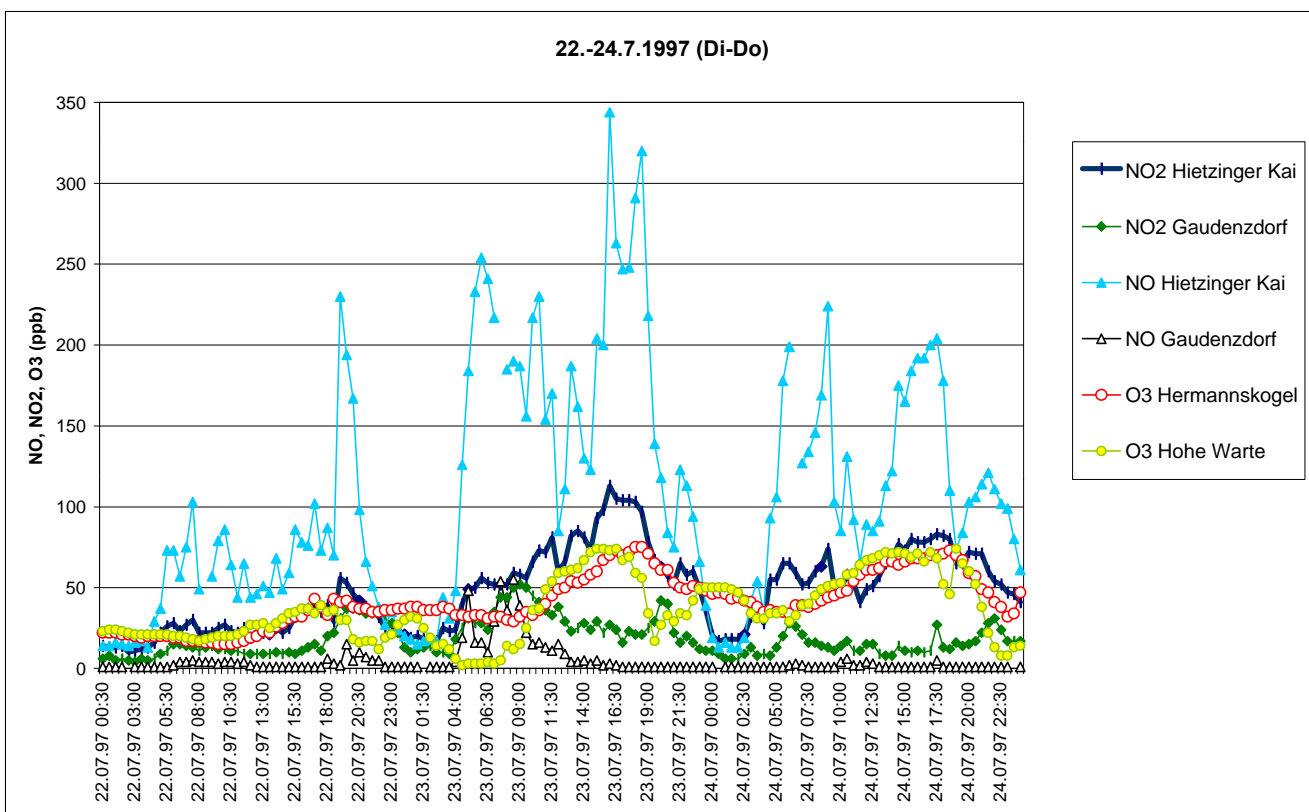
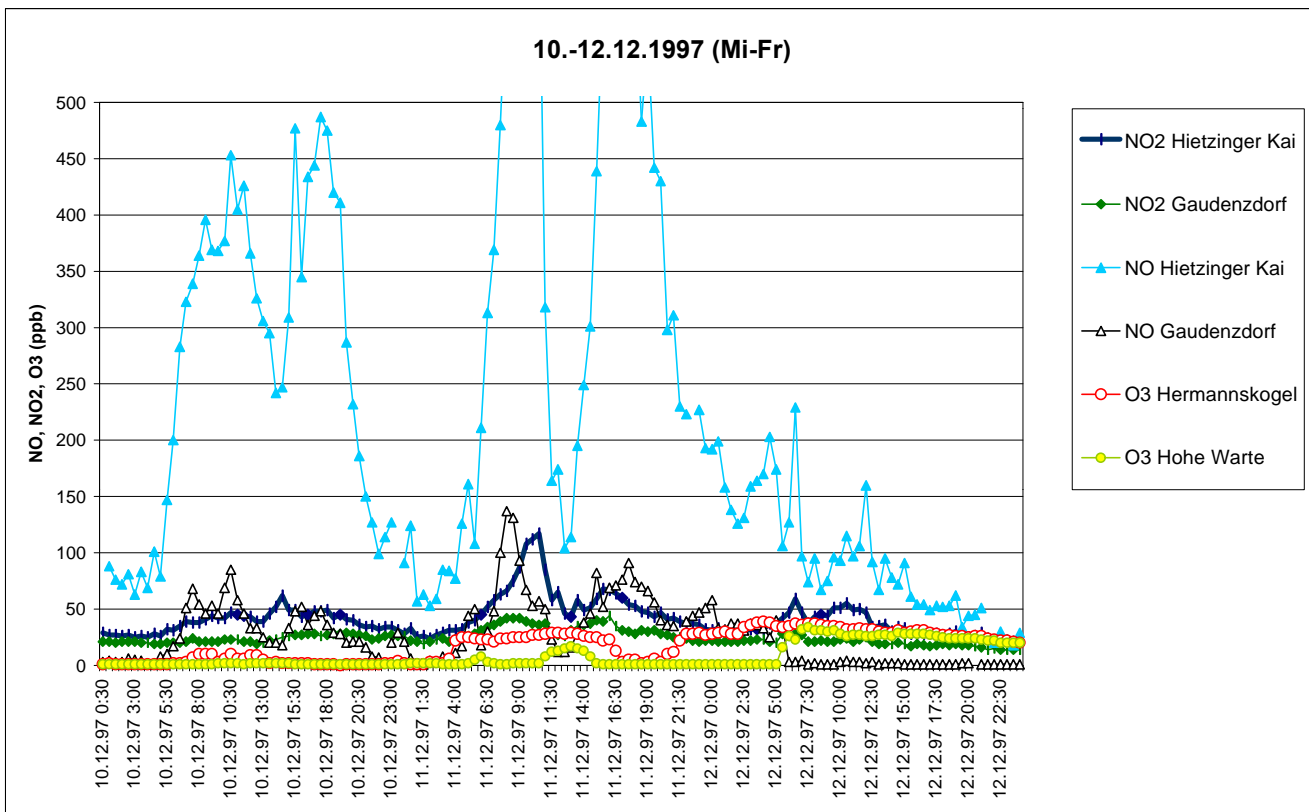
Schadstoffverläufe vom 19 – 21. 6. 2000 bzw. 12. – 14. 9. 1999



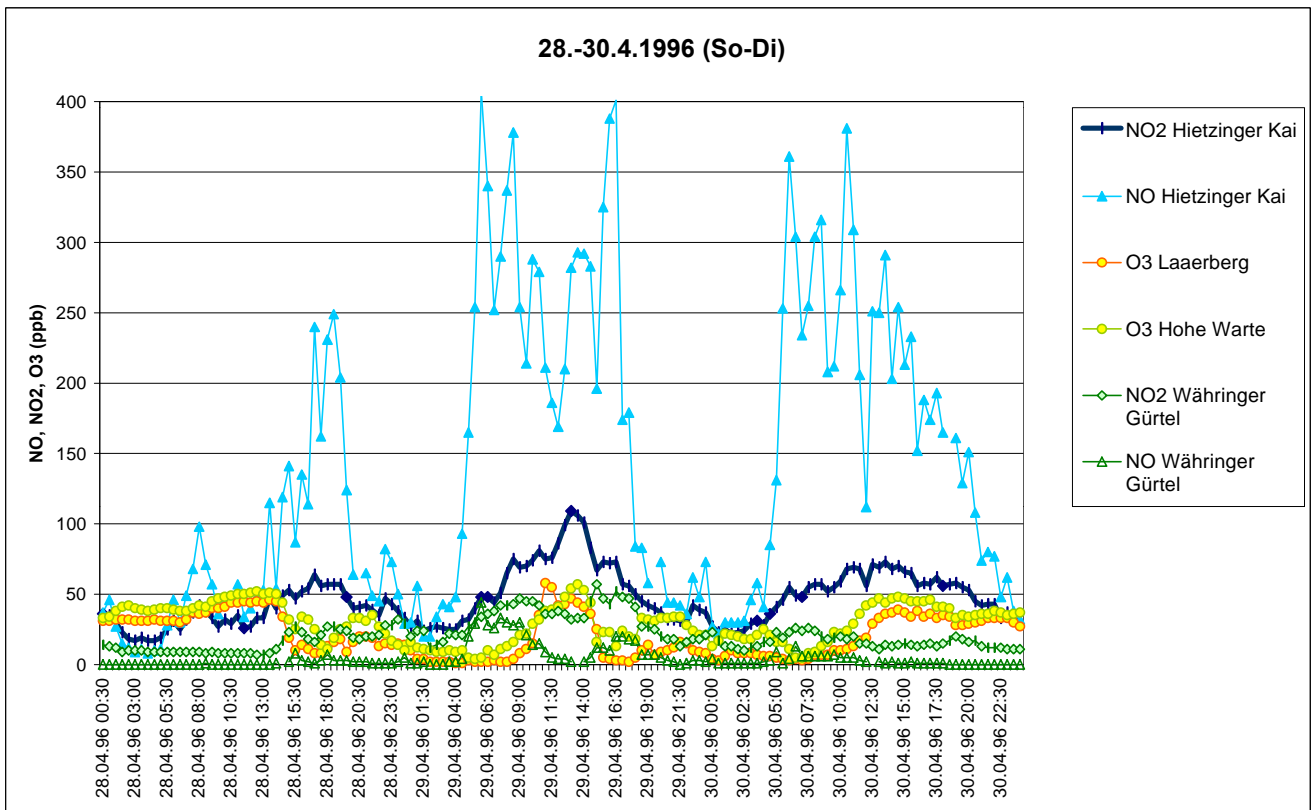
Schadstoffverläufe vom 10. – 13.8. 1998 bzw. 31.3. - 2.4.1998



Schadstoffverläufe vom 10. – 12.12. 1997 bzw. 22.- 24.7. 1997



Schadstoffverlauf vom 28. – 30.4.1996



Anhang III: Beschreibung von Episoden mit Ozon-Spitzenwerten

Im Folgenden werden einige Episoden mit Ozon-Spitzenwerten um $0,20 \text{ mg/m}^3$ (HMW) näher dargestellt:

1.7. 1995 (Sa): An der Station Lobau wurde eine Ozonkonzentration über 100 ppb als MW3 erreicht, an den anderen Stationen lag die Ozonkonzentration bei maximal ca. $0,15 \text{ mg/m}^3$. Aufgrund des nordwestlichen Windes wurden sowohl die in Wien emittierten Vorläufersubstanzen wie das gebildete Ozon nach Südosten verfrachtet. Am Hietzinger Kai lag die NO-Konzentration wegen des geringen Verkehrsaufkommens und des mit bis 4 m/s (AKH) relativ starken Windes morgens bei maximal ca. 200 ppb, nachmittags um 50 ppb. Dennoch wurde mit maximal 67 ppb auch eine vergleichsweise hohe NO_2 -Konzentration erreicht.

12.7. (Mi) und 14.7. 1995 (Do): An beiden Tagen war Lobau mit Ozon-Spitzen über 100 ppb die höchstbelastete Messstelle in Wien, die anderen Stationen registrierten Ozonkonzentrationen bis ca. 80 ppb (12.7.) bzw. 70 ppb (14.7.). Die NO-Konzentration am Hietzinger Kai war insgesamt relativ niedrig (nachmittags um 100 ppb); darüber hinaus dürfte für die geringe NO_2 -Bildung am Hietzinger Kai auch verantwortlich sein, dass hohe Ozonbelastungen vor allem südöstlich von Wien auftraten.

9.6. 1996 (So): Am Hermannskogel und auf der Hohen Warte wurden Ozonkonzentrationen über 100 ppb beobachtet. Entsprechend dem geringen Verkehrsaufkommen war die NO-Belastung am Hietzinger Kai sehr gering (nachmittags um 30 ppb, abendliche Spitze bis 150 ppb), weswegen auch die NO_2 -Konzentration mit maximal 84 ppb niedrig blieb, wobei der höchste Wert gleichzeitig mit der maximalen NO-Konzentration erreicht wurde.

2.8. 1996 (Fr): Die Ozonkonzentration stieg bei unbeständigem östlichen Wind an allen Wiener Messstellen im Verlauf des Vormittags kontinuierlich an und überschritt auf der Hohen Warte 100 ppb; der Konzentrationsverlauf von NO_2 am Hietzinger Kai folgte bei NO-Werten um 200 ppb jenem von Ozon und erreichte maximal 83 ppb. Die Drehung des auffrischenden Windes auf West bis Nordwest um 13:30 brachte ein rasches Absinken der NO- und NO_2 -Konzentration am Hietzinger Kai.

20. bis 23.7. 1998 (Mo – Do): Am 20., 22. und 23.7. wurden an mehreren Wiener Ozonmessstellen Ozonspitzen über 100 ppb erreicht. Die NO-Konzentration am Hietzinger Kai war mit Spitzen um 150 ppb vergleichsweise gering (lediglich am Morgen des 20.7. wurden über 300 ppb erreicht), wofür der relativ starke richtungsbeständige Wind (meist bis 4 m/s am AKH) (mit)verantwortlich sein dürfte. Dennoch führte die im ganzen Stadtgebiet hohe Ozonbelastung zu sehr hoher NO_2 -Konzentration am Hietzinger Kai, die mit $0,172 \text{ mg/m}^3$ (20.7.), $0,178 \text{ mg/m}^3$ (22.7.) bzw. $0,184 \text{ mg/m}^3$ (23.7.) den Grenzwert aber nicht erreichte.

30.5. 1999 (So): Die Ozonkonzentration überschritt an den Stationen Hermannskogel und Hohe Warte 100 ppb. Aufgrund des niedrigen Verkehrsaufkommens lag die NO-Konzentration am Hietzinger Kai tagsüber um 50 ppb, die NO_2 -Konzentration erreichte abends maximal $0,128 \text{ mg/m}^3$.

6.7. 1999 (Di): Der Zeitraum 5.-7.7. war von insgesamt sehr windigem Wetter gekennzeichnet, das u.a. für vergleichsweise niedrige NO-Konzentrationen am Hietzinger Kai verantwortlich war (maximal 80 ppb am 5.7. nachmittags, 130 ppb am 6.7. nachmittags). Die Ozonkonzentration war am 5.7. bei beständigem Südwind sehr

einheitlich (50 bis 65 ppb). Während des Wechsels von Süd- auf Nordwestwind am 6.7. nahm die Windgeschwindigkeit ab und es kam zu starker Ozonbildung über Wien mit Spitzen über 100 ppb an den Stationen Lobau, Laaerberg und Hermannskogel. Die NO₂-Konzentration am Hietzinger Kai stieg auf maximal 0,159 mg/m³.

22.4.2000 (Sa): Bei mäßigem Wind aus Südost kam es am Vormittag am Laaerberg zu rascher Ozonbildung (maximal 223 ppb um 11:30), die Konzentration an den anderen Wiener Stationen blieb unter 90 ppb. Parallel zur Konzentrationsspitze am Laaerberg wurde am Hietzinger Kai eine maximale NO₂-Konzentration von 0,142 mg/m³ (11:00) erreicht. Die NO-Belastung war am Hietzinger Kai eher gering, am 22.4. aber höher als an den Tagen davor und danach.

Anhang IV: Lage der Messstelle Hietzinger Kai

Abbildung 17: Luftbild der Messstelle Hietzinger Kai

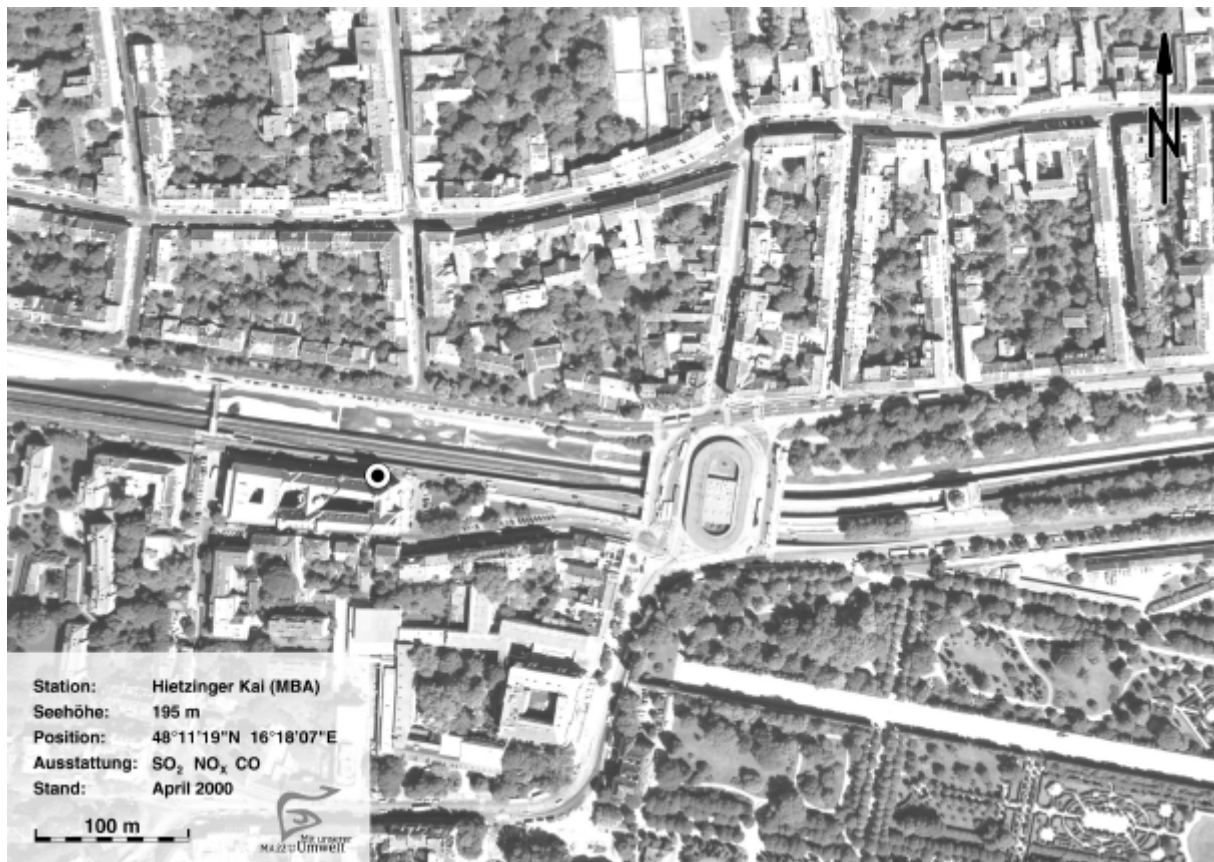
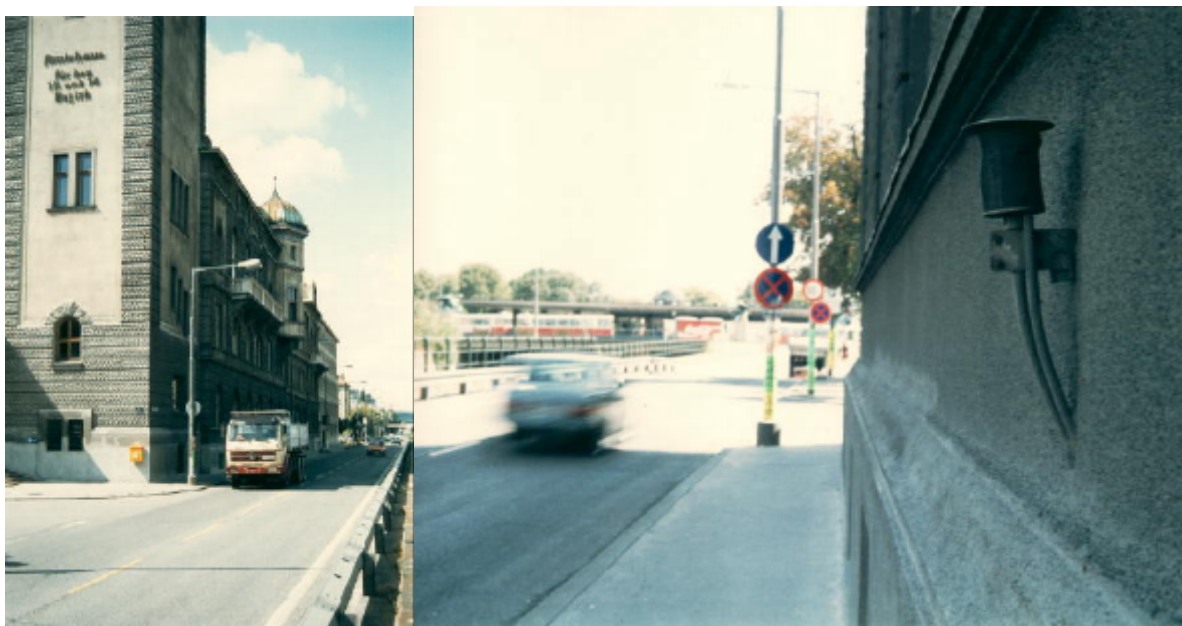


Abbildung 18: Fotos der Messstelle Hietzinger Kai



Anhang V: Einschränkungen bei der Verwendbarkeit der zur Verfügung stehenden Messdaten für die Beurteilung des Immissionsgeschehens am Hietzinger Kai

Die hohen NO₂-Spitzenwerte am Hietzinger Kai stehen nach aktuellem Kenntnisstand mit erhöhter Ozonbelastung in Verbindung. Für die Beurteilung der Ozonbelastung wurden die fünf Messstellen Hohe Warte, Hermannskogel, Laaerberg, Lobau und Stephansplatz herangezogen, wobei für statistische Auswertungen der Maximalwert der fünf Stationen verwendet wurde.

Wie weit die Ozonwerte, die an diesen Messstellen erfasst werden, für den Hietzinger Kai repräsentativ sind, kann im Einzelfall nicht gesagt werden. Speziell in jenen Fällen, in denen nur einzelne Messstellen bei nördlichem Wind am südlichen oder bei südlichem Wind am nördlichen Stadtrand Wiens hohe Ozonwerte aufwiesen, nicht aber die anderen, kann angenommen werden, dass diese für den Hietzinger Kai nicht repräsentativ sind.

Direkt am Hietzinger Kai ist die Ozonbelastung – wie sich aus dem Belastungsbild verkehrsnaher Ozonmessstellen schließen lässt – aufgrund der extrem hohen NO-Konzentration mit hoher Sicherheit die meiste Zeit praktisch null, so dass eine Ozonmessung am Hietzinger Kai selbst für die Untersuchung der vorliegenden Fragestellung jedenfalls nicht sinnvoll wäre.

Zur Beurteilung des vertikalen Temperaturprofils – d.h. der Schadstoffausbreitungsbedingungen – wurden Temperaturmessdaten von Stationen in unterschiedlicher Höhe herangezogen. Da nicht von allen Stationen im Stadtgebiet Wiens durchgehend für den Zeitraum von Jänner 1995 bis Mai 2000 Daten vorliegen, wurden nur die Messstellen Mannswörth (Schwechat), Hohe Warte und Hermannskogel verwendet. Hierbei stellt die horizontale Distanz zwischen Mannswörth und Hoher Warte u.U. ein Problem dar, da Einflussfaktoren auf den Temperaturverlauf wie Bewölkung nicht notwendigerweise zeitgleich auftraten.

Spezielle Schwierigkeiten bei der Beurteilung des Temperaturprofils boten folgende Messstellen (siehe auch [7]):

- Die Temperatur der im zentralen Stadtgebiet gelegene Station AKH-Dach gibt offenkundig einen deutlichen städtischen Wärmeinsel-Effekt wieder; möglicherweise spielt auch lokale Überwärmung des Temperaturegebers eine Rolle, da dieser nicht über Gras, sondern über dem Betondach des AKH angebracht ist. Die Temperatur ist hier zumeist nachts höher als an der niedriger gelegenen Station Hohe Warte. Der Wärmeinsel-Effekt macht die Bestimmung eines Temperaturgradienten gegenüber einer nicht im Stadtzentrum gelegenen Station problematisch.
- Die Station Hermannskogel weist tagsüber ähnlich hohe Temperaturen auf wie die Messstellen im Flachland – d.h. sie ist wesentlich wärmer als Exelberg. Dies dürfte auf die Situierung an einem südorientierten Hang zurückzuführen sein.

Lokale Einflüsse dürften auch die Windmessung am Hermannskogel beeinträchtigen. Die Windverhältnisse stimmen hier bei südöstlichem Wind relativ gut mit Exelberg und AKH-Dach überein, bei nordwestlichem Wind ist die Windgeschwindigkeit am Hermannskogel jedoch unplausibel niedrig und man misst richtungsunbeständigen

südlichen Wind. Dies dürfte auf die gegenüber Nordwesten deutlich abgeschirmte Lage der Messstelle und u.U. die hohen Bäume im Umkreis zurückzuführen sein.

Daraus können folgende Empfehlungen für die Einrichtung zusätzlicher Messstellen zur Erfassung des vertikalen Temperaturprofils in Wien und des großräumig repräsentativen Windes abgeleitet werden:

- ◆ Errichtung einer Temperaturmessstelle in einem Park im zentralen Stadtgebiet für ein Temperaturprofil im Bereich der städtischen Wärmeinsel
- ◆ Temperatur- und Windmessung auf dem Exelberg-Turm