

ZAHL
21602-145/ 5 - 2004

BETREFF
Luftgütemessungen, Hubertusweg 22

DATUM
15.07.2004

ULRICH-SCHREIER-STRASSE 18
✉ POSTFACH 527, 5010 SALZBURG

TEL. (0662) 8042 - 4612

FAX (0662) 8042 - 4194

umweltschutz@salzburg.gv.at

NAME

Dipl.Ing. Alexander Kranabetter



Salzburg, am 15.7.2004

Messnetzleiter

Dieser Messbericht besteht aus 11 Seiten.

Dipl.Ing. Alexander Kranabetter

DAS LAND IM INTERNET: www.salzburg.gv.at

AMT DER SALZBURGER LANDESREGIERUNG • ABTEILUNG 16: UMWELTSCHUTZ

✉ POSTFACH 527, 5010 SALZBURG • TEL (0662) 8042-0* • FAX (0662) 8042-4167 • MAIL post@salzburg.gv.at • DVR 0078182

Messbericht

Durchführung	Amt der Salzburger Landesregierung Abteilung 16 – Umweltschutz Salzburger Luftmessnetz - SALIS Ulrich-Schreier-Str. 18, Postfach 527 A-5010 Salzburg
Projektleiter	Dipl.Ing. Alexander Kranabetter Tel. +43 662 8042 –4612 E-Mail: alexander.kranabetter@salzburg.gv.at Web: www.salzburg.gv.at/umweltschutz
Auftraggeber/Veranlassung	Intern
Umfang der Messungen	<ul style="list-style-type: none">- Luftschadstoffe: Schwebstaub (ST) Kohlenmonoxid (CO) Stickstoffdioxid (NO₂) Stickstoffmonoxid (NO) Ozon (O₃) - Meteorologie: Lufttemperatur (LT) Luftdruck (LD) Relative Feuchte (RF) Windgeschwindigkeit (WG) Windrichtung (WR36)
Messgeräte	API Serie für NO _x , O ₃ und CO FH 62–IN: für Schwebstaub
Messort	Hubertusweg 22, in unmittelbarer Nähe der Stadtautobahn
Untersuchungszeitraum	01.April 2004 bis 02.Juni 2004
Techniker	Thomas Leberbauer

Ausgangslage

Wegen Beschwerden über Geruchsbelästigungen vom Autobahnverkehr, insbesondere während der warmen Jahreszeit, wurden für zwei Monate Luftgütemessungen im Bereich der Stadtautobahn, Höhe Hubertusweg durchgeführt. Der mobile Messwagen wurde auf dem Parkplatz des Gebäudes Hubertusweg 22 aufgestellt (siehe Lageplan). Die Messungen wurden im Zeitraum 01. April bis zum 02. Juni 2004 durchgeführt.

Hauptaugenmerk der Messungen lag bei den **Stickstoffoxiden**, da die Anrainerbeschwerden sich auf den **Straßenverkehr** bezogen. Der Hauptverursacher dieses Luftschadstoffes ist zum überwiegenden Teil der Straßenverkehr. Hierbei wiederum trägt der **Schwerverkehr**, der in den letzten Jahren überproportional stark an Durchzugsstrassen zugenommen hat, einen beträchtlichen Anteil bei. Aber auch der **stark wachsenden Dieselanteil** an der Autoflotte wirkt sich negativ auf die Stickstoffdioxid-Konzentrationen aus. Fast zwei Drittel der Neuzulassung bei Pkws sind mit Dieselmotoren ausgestattet, der ein Vielfaches an Stickoxiden und Partikeln gegenüber dem Otto Motor mit Katalysator emittiert.

Großwetterlage und Luftaustauschbedingen

Der **April 2004** war im Land Salzburg in Summe um 1° bis 2° wärmer als im langjährigen Mittel. Im ganzen Land war es zu trocken, wobei es etwa 30% bis 70% des langjährigen Niederschlags gab. In höheren Gebirgstälern gab es noch ein paar Tage mit Schneedecke, im Großteil der besiedelten Zonen war es aber mit Ausnahme einer kurzen Schneedecke am Vormittag des Ostersonntags bereits durchwegs aper.

Die ersten Apriltage waren relativ mild mit etwas Regen von Westen her. Vom 6. bis zum 8. des Monats erfolgte ein Kaltlufteinbruch von Nordwesten. Kühles und unbeständiges Wetter folgte bis etwa zur Monatsmitte. Wechselhaft verlief die zweite Monatshälfte. Abgesehen von zwei kühlen Tagen war es in der zweiten Monatshälfte warm, föhniges Wetter, oder Hochdruckeinfluss bewirkte meist auch trockene Verhältnisse.

Durch wechselhafte Wetterlagen und durch das fehlen von länger andauernden Hochdrucklagen waren stabile Luftschichtungen nur selten.

Die Sonnenscheindauer war fast im ganzen Land überdurchschnittlich. Die Sonne schien 140 bis 190 Stunden lang. Im langjährigen Mittel scheint die Sonne an etwa 120 bis 160 Stunden.

Der **Mai 2004** war im Land Salzburg um etwa 1° kühler als im Mittel der langjährigen Klimavergleichsperiode. An den 19 bis 21 Niederschlagstagen gab es in Summe 100% bis 150 % der langjährigen Niederschlagsmengen. Die Sonnenscheindauer war im ganzen

Land deutlich unterdurchschnittlich. Die Sonne schien 120 bis 180 Stunden lang, im langjährigen Mittel scheint die Sonne an etwa 150 bis 190 Stunden.

Der Mai begann durch eine Südwestwetterlage noch überdurchschnittlich warm. Vom 6. bis zum 10. des Monats gab es die erste kühle Wetterperiode mit nur wenig Niederschlag. Nur kurz zwischendurch gab es am 11. und 12. Hochdruckeinfluss, danach folgte eine kühle niederschlagsreiche Phase bis zum 18. des Monats. Nach einer kurzen Hochdruckwetterlage stellte sich wieder unbeständiges, überwiegend kühles Wetter bis zum Monatsende ein.

Ergebnisse der Messungen

Die an diesem Standort ermittelten Schadstoffkonzentrationen wurden mit den restlichen städtischen sowie verkehrsnahen Messstellen des Salzburger Luftmessnetzes verglichen. In nachfolgenden Tabellen und Grafiken sind die Daten für die Messungen am Hubertusweg als Standort „Messwagen 2“ angegeben.

Obwohl die Messdauer nur zwei Monate betrug, lässt sich der Jahresmittelwert für Stickstoffdioxid durch Vergleich bzw. Hochrechnung mit den Daten der übrigen Messstellen des Landes abschätzen. Für die Hochrechnung des Jahresmittelwertes wurden die beiden Messstellen Mirabellplatz und Rudolfsplatz herangezogen, da das Stickstoffdioxid-Niveau am Hubertusweg zwischen diesen beiden Standorten lag.

Abschätzung der Jahresmittelwerte für Stickstoffdioxid

Der Jahresmittelwert wird laut folgender Formel hochgerechnet

$$\text{Messwagen-JMW} = \text{Mirabellplatz-JMW} \times (\text{Messwagen-Messung} / \text{Mirabellplatz-Messung})$$

$$\text{Messwagen-JMW} = \text{Rudolfsplatz-JMW} \times (\text{Messwagen-Messung} / \text{Rudolfsplatz-Messung})$$

Messwagen-JMW :	hochgerechneter Jahresmittelwert
Mirabellplatz-JMW :	Jahresmittelwert am Mirabellplatz (37 µg/m ³)
Rudolfsplatz-JMW :	Jahresmittelwert am Rudolfsplatz (59 µg/m ³)
Messwagen-Messung:	Mittelwert der Messung Münchner Bundestrasse
Mirabellplatz-Messung:	Mittelwert während der Messung am Mirabellplatz
Rudolfsplatz-Messung:	Mittelwert während der Messung am Rudolfsplatz

Der Jahresmittelwert an der Messstelle Mirabellplatz lag im Jahr 2003 bei 37 µg/m³. Rechnet man die am Hubertusweg ermittelten NO₂ Konzentration hoch so ergibt das etwa **45 µg/m³** Stickstoffdioxid als JMW am Hubertusweg.

Der Jahresmittelwert an der Messstelle Rudolfsplatz lag im Jahr 2003 bei 59 µg/m³. Rechnet man die am Hubertusweg ermittelten NO₂ Konzentration hoch so ergibt das etwa **37 µg/m³** Stickstoffdioxid als JMW am Hubertusweg.

Es lassen sich folgende Aussagen treffen:

- Die am Hubertusweg ermittelten NO₂-Konzentrationen liegen im Mittel über dem „städtischen Hintergrund“ (etwa 34 µg/m³). So lag der Jahresmittelwert im Jahr 2003 im Lehener Wohngebiet bei 34 µg/m³ und im Geschäftsviertel Mirabellplatz bei 37 µg/m³.
- Die verkehrsnahen Messstellen **Rudolfsplatz**, **Hagerkreuzung** und **A10-Hallein** liegen deutlich über den am Hubertusweg hochgerechneten Jahresmittelwert. Die genauen Messwerte sind aus nachfolgenden Tabellen ersichtlich.
- Der Standort Hubertusweg liegt in einem besser durchlüfteten Stadtgebiet als die Standorte Mirabellplatz, Rudolfsplatz (siehe Abbildung 5). Daher ist trotz des sehr hohen Verkehrsaufkommen ist NO₂-Belastung niedriger als zum Beispiel am Rudolfsplatz.

Das **Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L)** schreibt einen Jahresgrenzwert von 30 µg/m³ NO₂ vor, der ab dem Jahr 2012 einzuhalten ist. Der Grenzwert inklusive Toleranzmarge beträgt für das Jahr 2003 50 µg/m³. Somit wird dieser Grenzwert am Hubertusweg noch eingehalten. Die sukzessive Absenkung der Toleranzmargen (für das Jahr 2004 gelten bereits nur mehr 45 µg/m³, für 2005 gelten 40 µg/m³) machen eine Überschreitung des Grenzwert für Stickstoffdioxid (als JMW) wahrscheinlich. Diese Problematik betrifft allerdings alle Gebiete, die unmittelbar an einer stark befahrenen Strasse liegen.

Die **Ozonkonzentrationen** waren deutlich niedriger als an den Messstellen Mirabellplatz und Lehen. Dies ist auf die höheren Stickstoffmonoxidkonzentrationen zurückzuführen, die eine Reduktion von Ozon verursachen.

Zeitliche Verläufe der Stickstoffdioxidkonzentrationen

Betrachtet man den **Wochengang** der NO₂-Konzentrationen so weisen der Samstag bzw. der Sonntag die niedrigsten Werte auf. Dies ist auf LKW-Wochenendfahrverbot zurückzuführen (siehe Abbildung 2). Als Vergleich wurde in diese beiden Grafiken der durchschnittliche Wochengang am Standort Rudolfsplatz und Mirabellplatz eingezeichnet.

Der **Tagesgang** bei NO₂ am Hubertusweg hat einen weniger ausgeprägten Verlauf als an den städtischen Standorten. Die verkehrsnahen städtischen Standorte zeigen aufgrund des Berufsverkehrs eine ausgeprägte morgendliche und abendliche Spitze bei der NO₂ Konzentration. Dies ist einerseits auf das erhöhte Verkehrsaufkommen während diesen Zeiten zurückzuführen, andererseits sind die meteorologischen Ausbreitungsbedingungen während der frühen Morgenstunden wesentlich ungünstiger als während der Mittagszeit, wo durch die Sonneneinstrahlung thermische Konvektionen die Schadstoffverdünnung begünstigen (Abbildung 3).

Der Verlauf der Stickstoffdioxidkonzentrationen folgte dem Wetterverlauf. Die höchsten Werte wurden am 12. Mai und um den 20. Mai registriert. An diesen Tagen herrschte Hochdruckwetter mit Ausbildung nächtlicher Inversionen. Durch Kaltfrontdurchzüge sanken die Stickstoffoxide immer wieder auf ein niedriges Niveau.

Ungeklärt bleibt eine kurzfristige NO₂-Spitze am 4. Mai um 14:00. Die Stickstoffdioxidkonzentration lag mit 224 µg/m³ über dem im Immissionsschutzgesetz festgelegten Grenzwert (200 µg/m³). Da zu diesem Zeitpunkt weder Inversionen noch ungünstige Ausbreitungsbedingungen herrschten und die restlichen Messstellen des Landes keine erhöhten Messwerte lieferten, muss diese Überschreitung durch eine lokale Quelle hervorgerufen worden sein. Als mögliche Ursache könnte ein laufender Motor eines am Parkplatz abgestellten Fahrzeuges bzw. ein stehendes Baustellenfahrzeug an der Autobahn in Frage kommen. Da diese NO₂-Spitze nur durch eine unmittelbar neben dem Messwagen stehende Quelle verursacht werden konnte, wird dies als einmaliges Ereignis eingestuft. Ein Tankwagen der Heizöl lieferte wurde zuerst verdächtigt. Die Heizöllieferung fand aber laut Auskunft des Hausbewohners am 7. Mai, also 3 Tage später statt.

Betrachtet man die **Windverteilung** und die **Konzentrationsrosen** so sieht man, dass die höchsten Stickstoffoxid-Konzentrationen bei **direkter Anströmung** aus Richtung der Autobahn auftreten (Abbildung 5). Obwohl der Autobahnverkehr an diesem Standort verhältnismäßig hoch ist wirkt sich das relativ gut durchlüftete Gebiet positiv auf die Schadstoffverdünnung aus. Dieser Standort liegt in dem Teil des Stadtgebietes in dem das „Berg-Tal Windsystem des Salzachtales“ für eine gute Luftdurchmischung sorgt (siehe Abbildung 6). Wie aus Abbildung 1 hervorgeht kommen im Vergleich zum Mirabellplatz höhere Windgeschwindigkeiten, die eine Verdünnung der Schadstoffe bewirken, am Hubertusweg deutlich öfter vor als in der Innenstadt.

Messergebnisse

Zeitraum : 01-Apr-2004 - 02-Jun-2004

NO2 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Mittel	P 98,0	max HMW	max MW1	max MW3	max TMW	Verf.
Salzburg Rudolfsplatz	58	117	151	149	126	119	93,2
Salzburg Mirabellplatz	29	76	193	167	137	121	100,0
Salzburg Lehen	26	65	115	112	89	66	100,0
Hallein Hagerkreuzung	58	119	168	160	149	133	98,0
Hallein Autobahn	59	117	168	167	161	141	99,1
Zederhaus	29	75	103	97	91	89	97,5
Messwagen 2	36	82	224	197	115	89	89,5
NO [ppb]	Mittel	P 98,0	max HMW	max MW1	max MW3	max TMW	Verf.
Salzburg Rudolfsplatz	44	145	368	357	236	145	93,2
Salzburg Mirabellplatz	9	52	158	151	104	83	100,0
Salzburg Lehen	6	38	163	120	93	45	100,0
Hallein Hagerkreuzung	41	189	393	310	275	179	97,6
Hallein Autobahn	47	158	324	296	243	138	99,1
Zederhaus	14	76	193	177	117	75	97,5
Messwagen 2	12	62	170	147	110	72	89,5
SO2 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Mittel	P 98,0	max HMW	max MW1	max MW3	max TMW	Verf.
Salzburg Rudolfsplatz	5,0	10,4	20,5	20,0	15,4	11,4	93,2
Salzburg Mirabellplatz	3,0	7,2	85,3	84,1	75,1	46,3	100,0
Salzburg Lehen	2,5	6,9	14,7	11,6	10,3	7,8	100,0
Hallein Hagerkreuzung	4,6	9,3	101,8	65,2	36,9	21,9	97,6
CO [mg/m^3]	Mittel	P 98,0	max HMW	max MW1	max MW3	max MW8	Verf.
Salzburg Rudolfsplatz	0,60	1,25	2,49	2,37	1,69	1,15	93,4
Salzburg Mirabellplatz	0,51	0,76	8,33	8,20	7,27	3,62	100,0
Hallein Hagerkreuzung	0,56	1,23	2,23	1,65	1,31	1,04	96,8
Hallein Autobahn	0,34	0,61	0,87	0,86	0,70	0,60	99,1
Zederhaus	0,29	0,52	0,91	0,84	0,66	0,54	97,5
Messwagen 2	0,44	0,76	1,05	0,98	0,86	0,79	97,1
PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Mittel	P 98,0	max HMW			max TMW	Verf.
Salzburg Rudolfsplatz	28	65	112			71	95,2
Salzburg Mirabellplatz	17	46	223			94	100,0
Salzburg Lehen	18	50	111			66	99,7
Hallein Hagerkreuzung	24	61	151			91	99,5
Hallein Autobahn	22	52	108			56	100,0
Zederhaus	15	43	133			56	99,6
ST [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Mittel	P 98,0	max HMW			max TMW	Verf.
Messwagen 2	17	45	119			54	90,7
O3 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Mittel	P 98,0	max HMW	max MW1	max MW3	max MW8	Verf.
Salzburg Mirabellplatz	60	116	158	156	155	151	100,0
Salzburg Lehen	61	126	162	162	161	156	100,0
Hallein Autobahn	38	102	156	155	149	143	99,0
Zederhaus	65	122	146	144	139	133	97,4
Messwagen 2	52	111	156	155	153	147	97,8

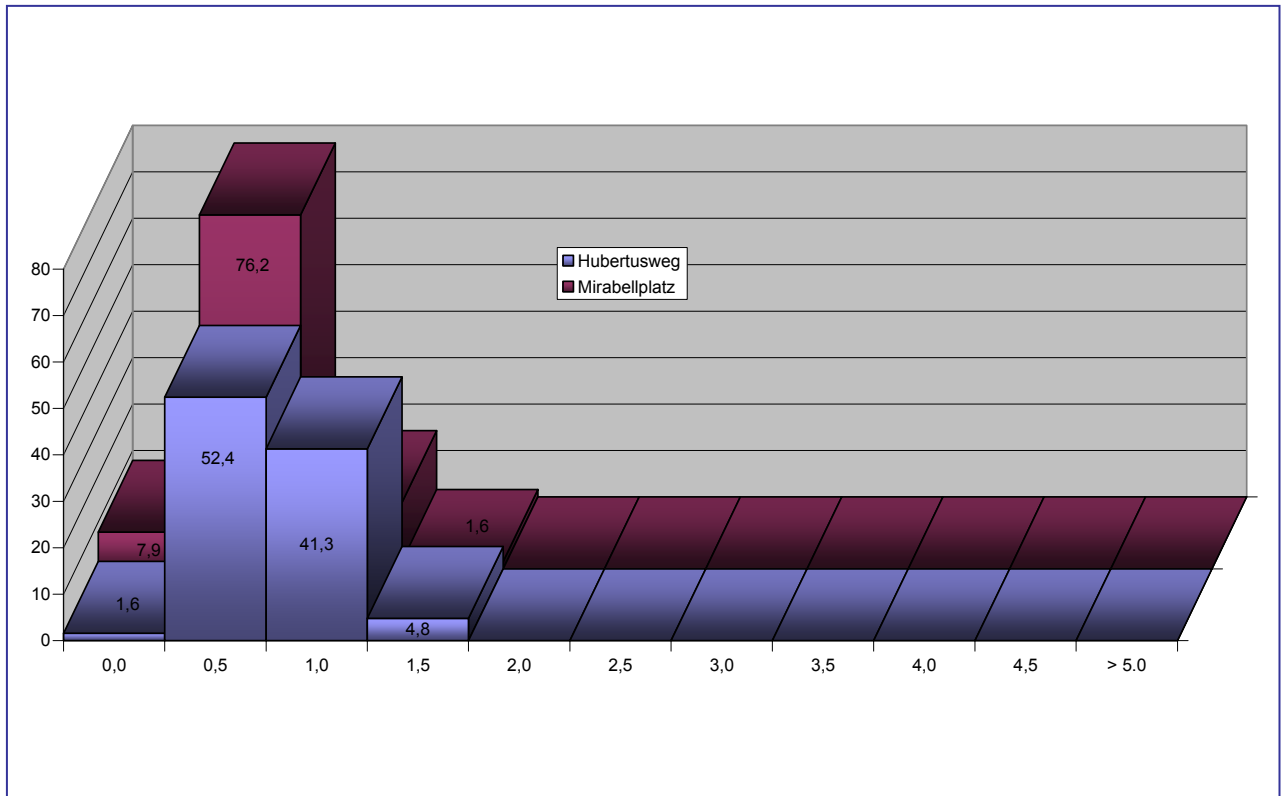


Abbildung 1: Windstatistik am Hubertusweg und am Mirabellplatz

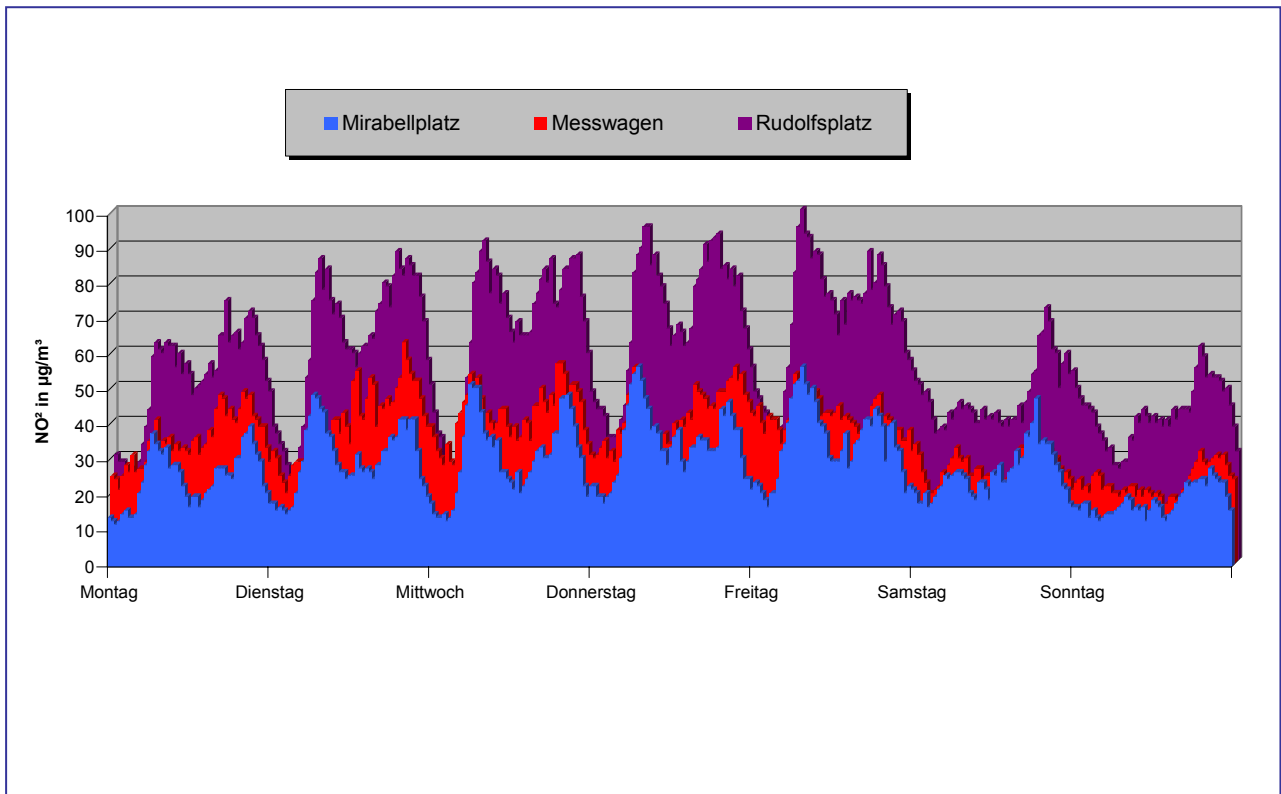


Abbildung 2: Wochenverlauf der Stickstoffdioxidkonzentration

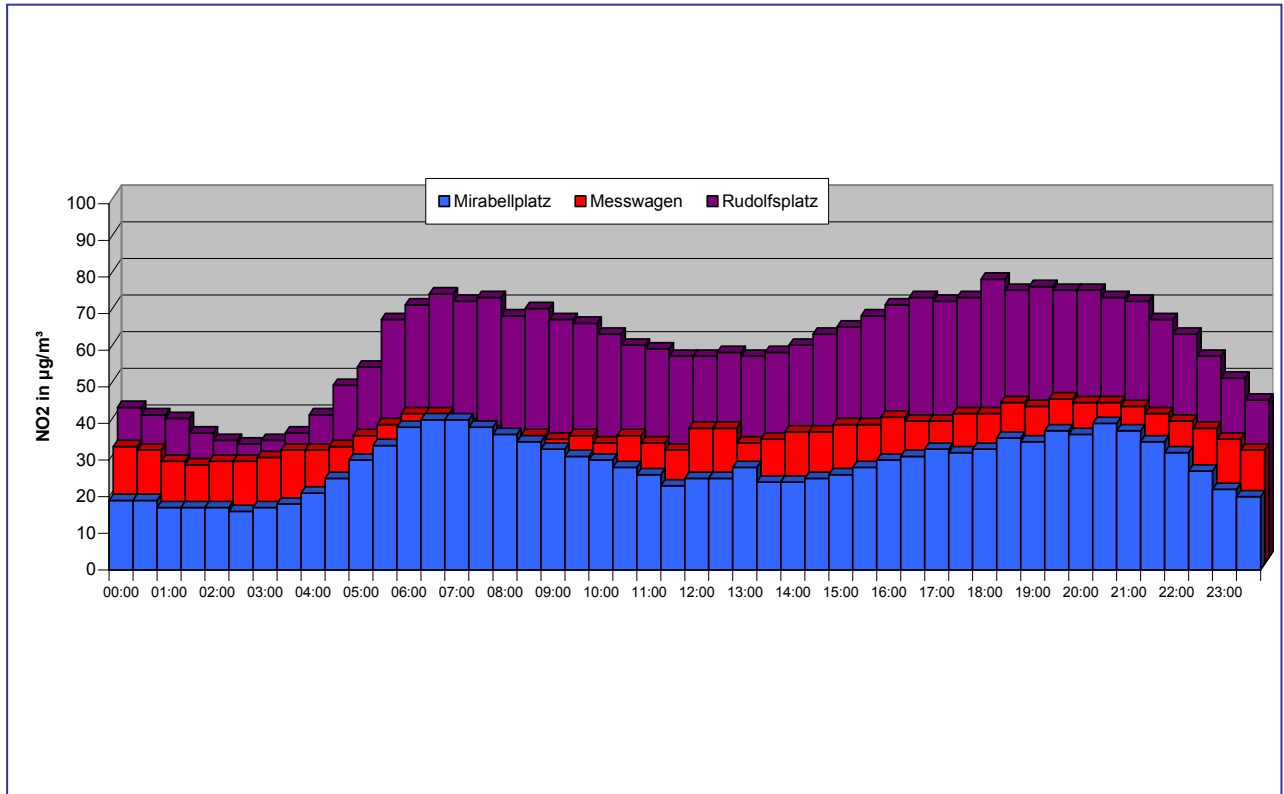


Abbildung 3: Tagesverlauf der Stickstoffdioxidkonzentration

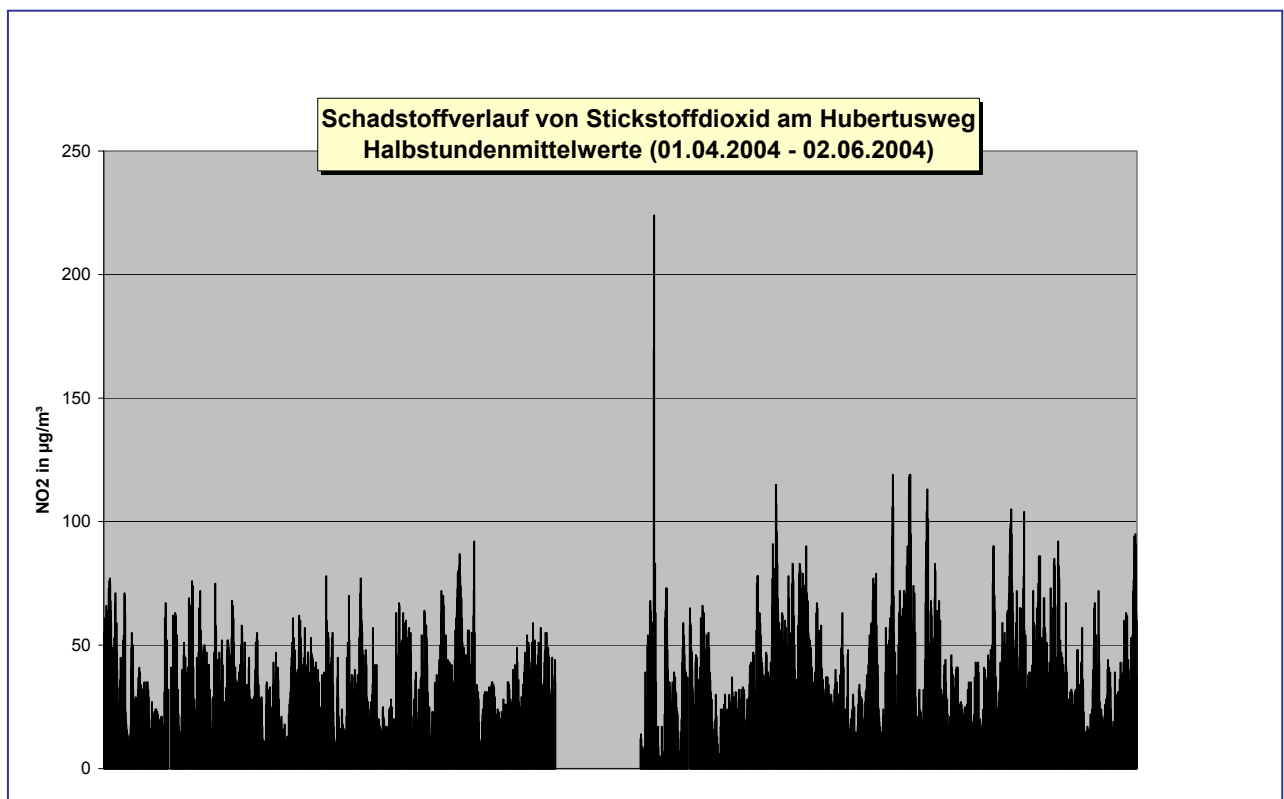


Abbildung 4: Verlauf der Stickstoffdioxidkonzentrationen

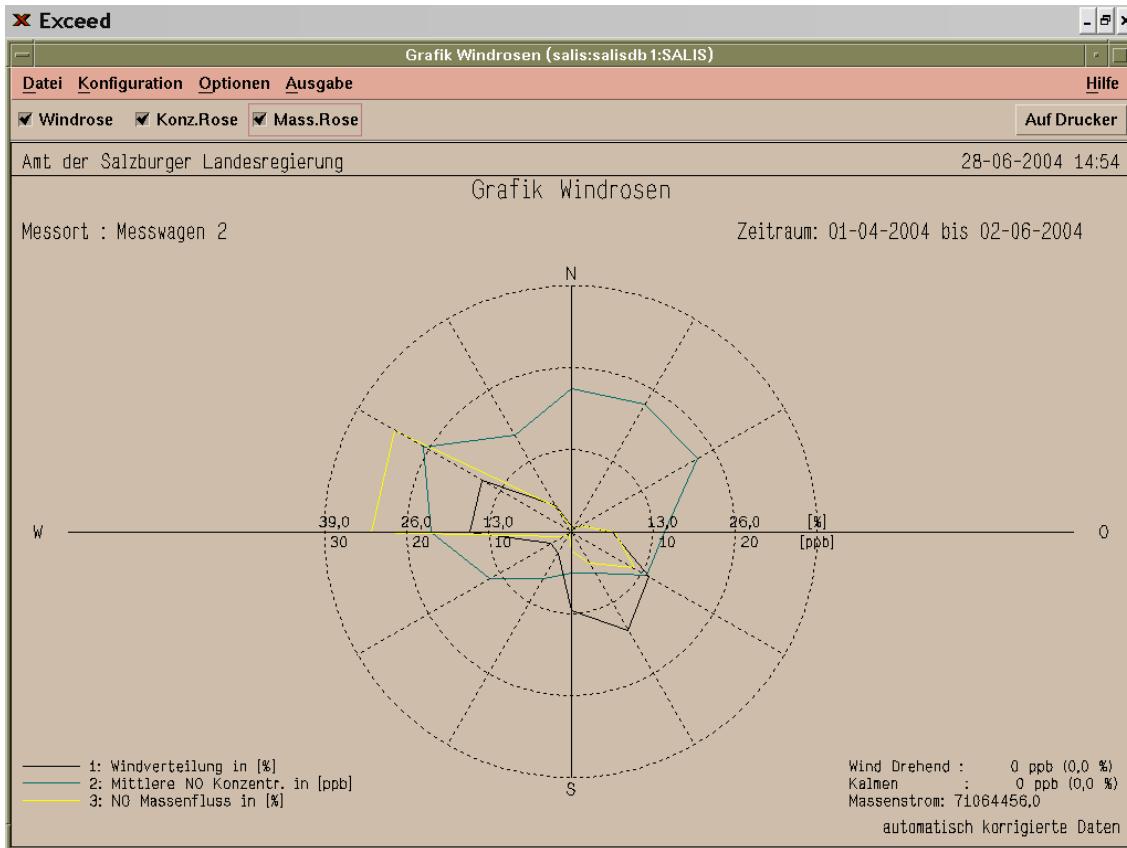


Abbildung 5: Windrose und Konzentrationsrose von Stickstoffmonoxid

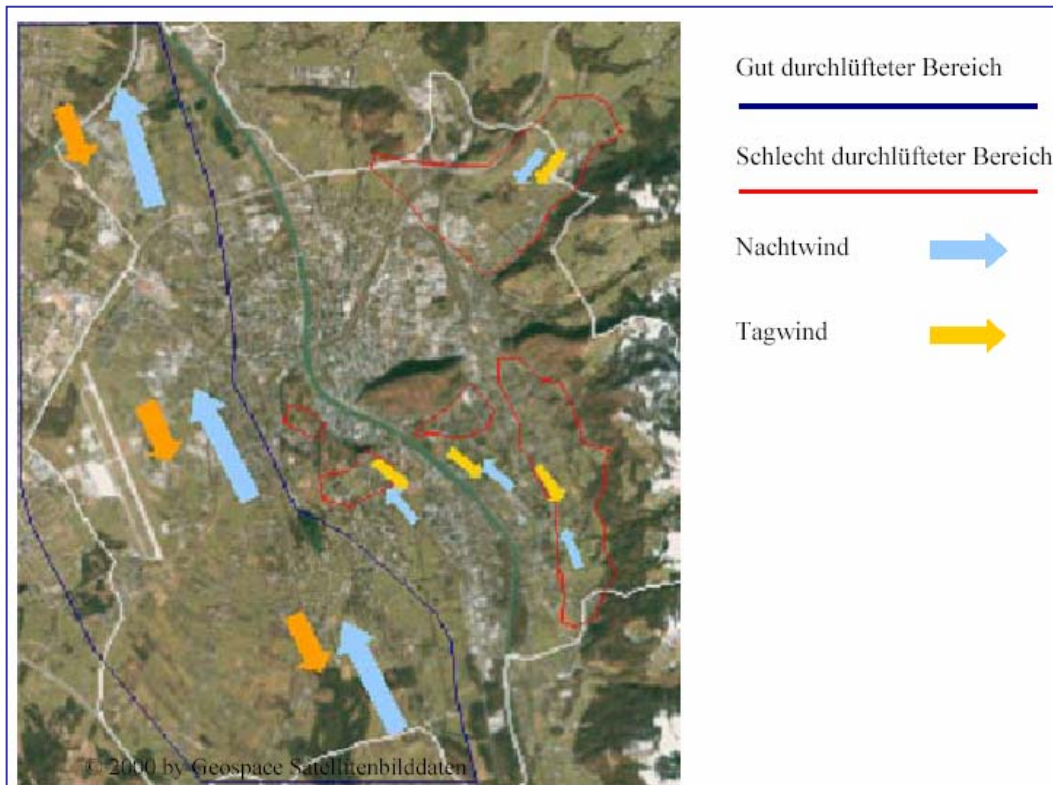


Abbildung 6: Das Windsystem im Salzburger Becken („Umweltklimatologische Studie“, Mag Rupnik, 2003)

Lageplan



Abbildung 7: Standort der Messung am Hubertusweg 22