



LAND

OBERÖSTERREICH

Statuserhebung gemäß Immissionsschutzgesetz- Luft **NO₂ im Jahr 2004**



Grenzwertüberschreitungen des
Luftschadstoffes
Stickstoffdioxid
an der Station Linz–Römerberg
im Jahr 2004

gemäß

§8 Immissionsschutzgesetz–Luft

(IG–L) BGBl.I Nr. 115/1997 i.d.F

BGBl.I Nr. 34/2006





Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung	3
2. Allgemeines	4
2.1. Gesetzliche Grundlagen:	4
2.1.1. Immissionsschutzgesetz-Luft BGBl. I Nr. 115/1997 zuletzt geändert durch BGBl. I Nr. 34/2006. 4	
2.1.2. Messkonzept-Verordnung BGBl. II Nr. 263/2004	5
2.2. Beschreibung der Messstelle Linz-Römerberg	10
2.2.1. Übersichtsplan	10
2.2.2. Lage der Station	10
2.2.3. Messziel	12
2.2.4. Gemessene Komponenten	12
3. Darstellung der Immissionssituation.....	13
3.1. NO ₂ -Jahresmittelwert	13
3.2. NO ₂ -Halbstundenmittelwerte:	14
3.3. Langzeitrend der Luftbelastung.....	24
4. Beschreibung der meteorologischen Situation.....	25
5. Feststellung und Beschreibung der Emittenten.....	28
5.1. Emissionssituation (aus dem Emissionskataster).....	28
5.1.1. Emissionen in Oberösterreich und Linz	28
5.1.2. Emissionen im restlichen Oberösterreich	29
5.2. Lokale Verteilung der NO _x -Emissionen in Linz	29
5.3. Großräumige Emissionsverhältnisse und Trend	31
5.3.1. Trends der Verkehrs-Emissionsfaktoren	31
5.3.2. Derzeitige NO _x -Emissionen und Trend in Österreich und Europa	32
5.3.3. Eintrag ins Ökosystem:	33
6. Sanierungsgebiet	35
7. Angaben gemäß § 8 (2) 5 IG-L	37
8. Quellen und Literatur.....	39

Amt der OÖ. Landesregierung
Abteilung Umwelt- und Anlagentechnik
Goethestraße 86, 4020 Linz
Bearbeiter: Dr. Elisabeth Danninger



1. Zusammenfassung

Im Jahr 2004 wurde an der Messstelle Linz-Römerberg ein NO₂-Jahresmittelwert von 49 µg/m³ gemessen und damit der Grenzwert des IG-L von 30 µg/m³ inklusive der Toleranzmarge von 15 µg/m³ überschritten. Für die EU galt 2004 ein Grenzwert + Toleranzmarge von zusammen 52 µg/m³, der noch nicht erreicht wurde. Der Grenzwert für den Halbstundenmittelwert des IG-L von 200 µg/m³ wurde zweimal überschritten. Der maximale HMW betrug 208 µg/m³. Die EU-Richtlinie lässt 35 Überschreitungsstunden zu, sie wurde daher nicht verletzt.

Nach Immissionsschutzgesetz-Luft ist daher eine Stuserhebung für Stickstoffdioxid zu erstellen.

Im Jahr 2005 wurde ein JMW von 50 µg/m³ erreicht. IG-L-Grenzwert + Toleranzmarge waren in diesem Jahr 40 µg/m³. Der EU-Grenzwert + Toleranzmarge für 2005 von 50 µg/m³ wurde erreicht, aber noch er nicht überschritten. Außerdem gab es 6 HMW-Überschreitungen. Das Belastungsniveau war damit im Jahr 2005 annähernd gleich wie 2004.

Die vorliegende Stuserhebung analysiert die verfügbaren Immissionsdaten und stellt die Emissionssituation nach dem derzeitigen Kenntnisstand dar. Das Erscheinen der Stuserhebung verzögerte sich, da die Bearbeitung der Emissionsdaten erst nach erfolgter Aktualisierung des Emissionskatasters möglich war.

Während die Konzentration an NO_x (Summe von Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid) seit 2001 eine leicht fallende Tendenz aufweist, steigt die NO₂-Konzentration an und sinkt die NO-Konzentration signifikant. Das könnte darauf zurückzuführen sein, dass zunehmend Oxidationskatalysatoren in Dieselfahrzeugen eingesetzt werden, die einen größeren Anteil des NO_x nicht als NO, sondern bereits als NO₂ emittieren. Dieser Effekt ist hauptsächlich an unmittelbar straßennahen Messstellen zu bemerken.

Ansonsten erfolgt die Umwandlung in erster Linie durch Ozon. Die höchsten Halbstundenmittelwerte und damit auch die HMW-Überschreitungen treten daher im Frühjahr und Sommer während der Abendverkehrsstoßzeit auf.

Im wesentlichen ist die Stickstoffdioxid-Belastung ganzjährig ungefähr gleich hoch. Tagesgang und Wochentagsabhängigkeit sind dagegen deutlich ausgeprägt und korrespondieren mit der Verkehrsstärke. An Wochentagen gibt es eine ausgeprägte Morgenbelastungsspitze, die am Samstag und Sonntag weitgehend fehlt. Nachmittagsmaxima finden sich dagegen auch am Wochenende.

An derselben Messstelle wird auch der PM₁₀-Grenzwert regelmäßig überschritten. Die Korrelation zwischen PM₁₀ und den Stickoxiden ist allerdings nur mäßig, da hohe PM₁₀-Werte überwiegend im Winterhalbjahr auftreten, hohe Stickoxidwerte dagegen ganzjährig.

Zu den meteorologischen Verhältnissen ist zu sagen, dass die Station und ihre Umgebung durch den Freinberg von Wind aus westlichen Richtungen abgeschirmt wird. In den Morgenstunden ist an der Mehrzahl aller Tage Temperaturinversion zwischen Stadtniveau und Freinberg festzustellen. Bis zum Nachmittag hat sich die Inversion aber meist wieder aufgelöst.

Die Analyse der maßgeblichen Emissionen sagt aus, dass zwar in Linz die Hauptmenge der Emissionen aus der Sachgütererzeugung stammt, dass aber in der Umgebung der Messstation der Verkehr der Hauptemittent ist.

Die gemessenen Konzentrationen an den übrigen Messstellen im Raum Linz, die zum Teil wesentlich industrienäher gelegen sind, lagen alle unter dem Grenzwert.

Damit ist der Verkehr im Stadtzentrum von Linz als maßgeblicher Verursacher der Grenzwertüberschreitungen festzustellen und es wird das Linzer Stadtzentrum als Sanierungsgebiet vorgeschlagen.



2. Allgemeines

2.1. Gesetzliche Grundlagen:

2.1.1. Immissionsschutzgesetz-Luft BGBl. I Nr. 115/1997 zuletzt geändert durch BGBl. I Nr. 34/2006

3. Abschnitt : Überschreitung eines Immissionsgrenzwerts

Ausweisung der Überschreitung

- § 7. Sofern an einer gemäß § 5 betriebenen Messstelle eine Überschreitung eines in den Anlagen 1, 2, 4 und 5 oder in einer Verordnung nach § 3 Abs. 3 festgelegten Immissionsgrenz-, -ziel- oder Alarmwerts festgestellt wird, hat der Landeshauptmann diese Überschreitung im Monats- oder Jahresbericht (§ 4 Abs. 2 Z 8 lit. c) auszuweisen und festzustellen, ob die Überschreitung des Immissionsgrenz-, -ziel- oder Alarmwerts auf
1. einen Störfall oder
 2. eine andere in absehbarer Zeit nicht wiederkehrende erhöhte Immission zurückzuführen ist.

Stuserhebung

- § 8. (1) Der Landeshauptmann hat innerhalb von neun Monaten ab der Ausweisung der Überschreitung eines Immissionsgrenzwerts eine Stuserhebung gemäß Abs. 2 zu erstellen, wenn
1. die Überschreitung eines in den Anlagen 1 und 2 oder in einer Verordnung nach § 3 Abs. 3 festgelegten Immissionsgrenzwerts an einer gemäß § 5 betriebenen Meßstelle festgestellt wird und
 2. die Überschreitung nicht auf einen Störfall (§ 7 Z 1) oder auf eine andere in absehbarer Zeit nicht wiederkehrende erhöhte Immission (§ 7 Z 2) zurückzuführen ist.
- (2) Die Stuserhebung ist für den Beurteilungszeitraum (§ 2 Abs. 9), in dem die Überschreitung des Immissionsgrenzwerts aufgetreten ist, zu erstellen und hat jedenfalls zu enthalten:
1. die Darstellung der Immissionssituation für den Beurteilungszeitraum;
 2. die Beschreibung der meteorologischen Situation;
 3. die Feststellung und Beschreibung der in Betracht kommenden Emittenten oder Emittentengruppen, die einen erheblichen Beitrag zur Immissionsbelastung geleistet haben, und eine Abschätzung ihrer Emissionen;
 4. die Feststellung des voraussichtlichen Sanierungsgebiets (§ 2 Abs. 8);
 5. Angaben gemäß Anhang IV Z 1 bis 6 und 10 der Richtlinie 396L0062.
- (3) Der Landeshauptmann hat für jeden in den Anlagen 1 und 2 oder in einer Verordnung gemäß § 3 Abs. 3 festgelegten Luftschadstoff eine eigene Stuserhebung zu erstellen. Überschreitungen eines Immissionsgrenzwerts für denselben Luftschadstoff an zwei oder mehreren Meßstellen können in einer Stuserhebung zusammengefaßt werden.
- (4) Ist absehbar, daß sich das Sanierungsgebiet über zwei oder mehrere Länder erstreckt, haben die Landeshauptmänner der betroffenen Länder eine gemeinsame Stuserhebung zu erstellen.
- (5) Der Landeshauptmann hat die Stuserhebung unverzüglich den in ihrem Wirkungsbereich berührten Bundesministern und den gesetzlich eingerichteten Interessenvertretungen auf Landesebene zur Kenntnis zu bringen. Innerhalb einer Frist von sechs Wochen können die genannten Behörden und Interessenvertretungen eine schriftliche Stellungnahme an den Landeshauptmann abgeben.
- (6) Die Stuserhebung ist bei den Gemeinden, die innerhalb des voraussichtlichen Sanierungsgebiets (Abs. 2 Z 4) liegen, zur öffentlichen Einsicht aufzulegen. Jedermann kann innerhalb einer Frist von sechs Wochen eine schriftliche Stellungnahme an den Landeshauptmann abgeben.
- (7) Die Erstellung einer Stuserhebung kann unterbleiben, wenn für denselben Luftschadstoff
1. bereits eine Stuserhebung erstellt oder ein Maßnahmenkatalog gemäß § 10 erlassen wurde,
 2. die Emissionssituation sich nicht wesentlich geändert hat,
 3. die Überschreitung des Immissionsgrenzwerts an einer Meßstelle innerhalb des ermittelten (Abs. 2 Z 4) oder ausgewiesenen Sanierungsgebiets (§ 10 Abs. 2 Z 1) auftritt und
 4. sich die Immissionssituation in diesem Gebiet nicht verschlechtert hat.
- (8) Die Stuserhebung ist vom Bundesminister für Umwelt, Jugend und Familie nach Maßgabe dieses Bundesgesetzes zu erstellen, wenn das Meßkonzept gemäß § 4 für einen Luftschadstoff nur ein Untersuchungsgebiet (§ 2 Abs. 7) ausweist.



Anlage 1: Konzentration

zu § 3 Abs. 1

Als Immissionsgrenzwert der Konzentration zum dauerhaften Schutz der menschlichen Gesundheit in ganz Österreich gelten die Werte in nachfolgender Tabelle:

Konzentrationswerte in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (ausgenommen CO: angegeben in mg/m^3)

Luftschadstoff	HMW	MW8	TMW	JMW
Schwefeldioxid	200*1)		120	
Kohlenstoffmonoxid		10		
Stickstoffdioxid	200			30*2)
Schwebestaub			150	
PM ₁₀			50*3)	40
Blei in PM ₁₀				0,5
Benzol				5

*1) Drei Halbstundenmittelwerte pro Tag, jedoch maximal 48 Halbstundenmittelwerte pro Kalenderjahr bis zu einer Konzentration von $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gelten nicht als Überschreitung.

*2) Der Immissionsgrenzwert von $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ist ab 1. Jänner 2012 einzuhalten. Die Toleranzmarge beträgt $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bei In-Kraft-Treten dieses Bundesgesetzes (= Novelle 2001) und wird am 1. Jänner jedes Jahres bis 1. Jänner 2005 um $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ verringert. Die Toleranzmarge von $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gilt gleich bleibend von 1. Jänner 2005 bis 31. Dezember 2009. Die Toleranzmarge von $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gilt gleich bleibend von 1. Jänner 2010 bis 31. Dezember 2011.

Im Jahr 2004 galt damit ein Wert von $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Grenzwert + Toleranzmarge für NO₂.

*3) Pro Kalenderjahr ist die folgende Zahl von Überschreitungen zulässig: ab In-Kraft-Treten des Gesetzes bis 2004: 35; von 2005 bis 2009: 30; ab 2010: 25.

2.1.2. Messkonzept-Verordnung BGBl. II Nr. 263/2004

1. Abschnitt: Kontrolle der Einhaltung der Immissionsgrenzwerte und Immissionszielwerte der Konzentration zum dauerhaften Schutz der menschlichen Gesundheit

Einteilung des Bundesgebietes in Untersuchungsgebiete

- § 1. (1) Untersuchungsgebiet bezüglich der Messung von Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid, Schwebestaub, PM₁₀ und Kohlenstoffmonoxid zur Überwachung der Immissionsgrenzwerte zum dauerhaften Schutz der menschlichen Gesundheit ist das Gebiet jedes Bundeslandes exklusive der in § 2 genannten Ballungsräume sowie die in § 2 genannten Ballungsräume.
- (2) Das Bundesgebiet ist ein Untersuchungsgebiet bezüglich der Messung von Blei im PM₁₀ und Benzol zur Überwachung der Immissionsgrenzwerte zum dauerhaften Schutz der menschlichen Gesundheit.

Ballungsräume

§ 2. Als Ballungsräume im Sinne dieser Verordnung gelten die Gebiete Wien, Graz und Linz.

1. Der Ballungsraum Wien umfasst das Gebiet des Landes Wien.
2. Der Ballungsraum Graz umfasst das Gebiet der Landeshauptstadt Graz und die Gebiete der Gemeinden Pirka, Feldkirchen bei Graz, Gössendorf, Raaba, Grambach, Hausmannstätten, Seiersberg und Hart bei Graz.
3. Der Ballungsraum Linz umfasst das Gebiet der Landeshauptstadt Linz und die Gebiete der Gemeinden Steyregg, Asten, St. Florian, Leonding, Pasching, Traun und Ansfelden.

Kategorien

§ 3. Das Bundesgebiet wird entsprechend der Bevölkerungsverteilung in folgende Kategorien eingeteilt:

1. K 1: Gemeinden unter 5 000 Einwohner;
2. K 2: Gemeinden von 5 000 bis unter 10 000 Einwohner;
3. K 3: Gemeinden von 10 000 bis unter 30 000 Einwohner;
4. K 4: Gemeinden von 30 000 bis unter 100 000 Einwohner;
5. K 5: Gemeinden ab 100 000 Einwohner.



Art der Messung

§ 4. (1) Die Art der Messung hinsichtlich Schwefeldioxid, Kohlenstoffmonoxid, Stickstoffdioxid, Schwebestaub, PM₁₀, Blei im PM₁₀ und Benzol wird in Anlage 1 festgelegt. Bei der Messung von Benzol sind nach Möglichkeit auch Toluol, Ethylbenzol und Xylole zu erfassen.

(2) Die Verfügbarkeit der Messdaten je Monat, Messstelle und Luftschadstoff soll mindestens 90% betragen.

...

(4) Die Messdaten, die mit kontinuierlich registrierenden Messgeräten erhoben werden, sollen mit Datenfernübertragung stündlich an eine Messzentrale übermittelt werden, mindestens jedoch zweimal täglich.

Anzahl der Messstellen und deren regionale Verteilung

§ 5. (1) Luftgütemessungen sind vorrangig in größeren Gemeinden (K4 und K5) sowie in höher belasteten Gebieten durchzuführen; bei der Auswahl der Standorte der Messstellen sind die Bevölkerungsdichte, die Emissionssituation sowie die meteorologischen und topographischen Gegebenheiten zu berücksichtigen. Immissionsschwerpunkte sind jedenfalls zu erfassen. Darüber hinaus ist darauf zu achten, dass auch die Siedlungsgebiete der Kategorien K1 bis K3 derart vom Luftgütemessnetz abgedeckt werden, dass durch die Situierung der Messstellen an Standorten, die für die Exposition der Bevölkerung allgemein repräsentativ sind, Aussagen über die Belastung der menschlichen Gesundheit möglich sind.

(2) In Gemeinden der Kategorie K4 und K5 ist mindestens eine Messstelle für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und PM₁₀ im zentralen Siedlungsgebiet zu betreiben. In jedem Untersuchungsgebiet sowie den Ballungsräumen ist mindestens je eine Messstelle für Kohlenstoffmonoxid, Benzol, PM₁₀ und Stickstoffdioxid in unmittelbarer Nähe einer stark befahrenen Straße im Siedlungsgebiet zu betreiben. Bei der Auswahl der Standorte sind die in Anlage 2 angeführten Kriterien zu berücksichtigen.

§ 6. (1) Für die Luftschadstoffe Schwefeldioxid, Kohlenstoffmonoxid, Stickstoffdioxid, Schwebestaub und PM₁₀ sind pro Untersuchungsgebiet die in der Tabelle 1 angeführte Mindestanzahl an Messstellen gemäß § 5 Abs. 1 IG-L einzurichten und zu betreiben. Die Trendmessstellen gemäß § 27 sind ein Teil dieser Mindestanzahl. In Klammern sind die zusätzlichen Hintergrundmessstellen des Umweltbundesamtes angegeben.

Tabelle 1:

Untersuchungs- gebiet	Schwefeld- ioxid	Stick- stoff- dioxid	Schwebe- staub (bis 31.12. 2004)	PM10 (bis 31.12. 2004)	PM10 (ab 1.1. 2005)	Kohlen- stoff- monoxid
...						
Oberösterreich ohne BR Linz	5 (2)	6 (2)	1	5 (2)	6 (2)	2
BR Linz	4	6	1	5	6	3
...						

...

...

Zusätzlich erforderliche Messstellen

§ 7. Der Landeshauptmann hat zusätzlich zu den in den Tabellen 1 und 2 angegebenen Messstellen weitere Messstellen gemäß § 5 Abs. 2 IG-L zu betreiben, wenn dies zur Kontrolle der Einhaltung der in den Anlagen 1, 4 und 5 IG-L und einer Verordnung gemäß § 3 Abs. 3 IG-L festgelegten Immissionsgrenz-, -ziel- und Alarmwerte erforderlich ist.

Bekanntgabe der Standorte der Messstellen durch die Messnetzbetreiber

§ 8. (1) Der Landeshauptmann hat die Standorte der gemäß § 5 IG-L zur Kontrolle der in den Anlagen 1, 4 und 5 IG-L festgelegten Immissionsgrenz-, -ziel- und Alarmwerte ständig betriebenen Messstellen bis längstens 1. Februar eines jeden Kalenderjahres unter Anschluss einer Standortbeschreibung für neue Messstellen, die den Anforderungen der Entscheidung des Rates 1997/101/EG, ABl. Nr. L 35/14 vom 5.2.1997, zuletzt geändert durch 2001/752/EG, ABl. Nr. L 282/69 vom 26.10.2001, zur Schaffung eines Austausches von Informationen und Daten aus den Netzen und Einzelstationen zur Messung der Luftverschmutzung in den Mitgliedstaaten, entspricht, dem Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft zu melden. Bei neuen Messstellen ist auch der Zeitpunkt der Inbetriebnahme anzugeben. Wenn nichts anderes angeführt ist, gelten die Meldungen für das gesamte jeweilige Kalenderjahr. Weiters ist die Methode für die Probenahme und Messung der jeweiligen Schadstoffe zu melden (für PM₁₀ zudem die lokalen Standortfaktoren/Standortfunktionen gemäß Anlage 1). Die Liste der Standorte wird im Internet auf der Homepage des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft veröffentlicht.



(2) Vorerkundungsmessstellen sind dem Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft im Voraus unter Bekanntgabe des Datums der Inbetriebnahme zu melden. Der Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft hat die Standorte dieser Messstellen in gleicher Weise wie die dauerhaft betriebenen Messstellen zu veröffentlichen.

(3) Die Gründe für die Standortwahl sind zu dokumentieren, unter anderem mit Fotografien der Umgebung in den Haupthimmelsrichtungen und einer detaillierten Karte. Eine entsprechende Dokumentation ist vom Landeshauptmann zu führen und einmal jährlich zu aktualisieren.

Ausstattung der Messstellen und Messzentralen

§ 9. (1) An mindestens der Hälfte der Immissionsmessstellen, die insgesamt gemäß Tabelle 1 (§ 6 Absatz 1) in jedem Untersuchungsgebiet betrieben werden, ausgenommen in Ballungsräumen, sind meteorologische Größen, jedenfalls Windrichtung und Windgeschwindigkeit, ständig zu erfassen. An mindestens einer Messstelle je Untersuchungsgebiet sind auch die Lufttemperatur, die relative Luftfeuchte, die Globalstrahlung und nach Möglichkeit die Sonnenscheindauer zu erfassen.

(2) Bezüglich der Anforderungen an die Messgeräte und Analyseverfahren gelten die in der Richtlinie 1999/30/EG, ABl. Nr. L 163/41 vom 29.6.1999, über Grenzwerte für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide, Partikel und Blei in der Luft im Anhang IX und in der Richtlinie 2000/69/EG, ABl. Nr. L 313/12 vom 13.12.2000, über Grenzwerte für Benzol und Kohlenmonoxid in der Luft im Anhang VII genannten Referenzverfahren bzw. jedes andere Verfahren, dessen Äquivalenz nachgewiesen werden kann.

§ 10. (1) Zur Sicherung des Austausches der Messdaten ist jede Messzentrale mit geeigneten Einrichtungen zur Datenübertragung, Datenspeicherung und Datenverarbeitung auszustatten.

(2) Die Messdaten von kontinuierlich registrierenden Messgeräten sind mit Datenfernübertragung an die Messzentrale zu übermitteln; alle anderen Messdaten sind in geeigneter Form in der Messzentrale zu archivieren.

(3) Zur Gewährleistung der Verfügbarkeit der Messdaten (§ 4 Abs. 1) haben für jedes Untersuchungsgebiet Reservegeräte vorhanden zu sein. Im Hinblick auf die angestrebte Verfügbarkeit hat die Anzahl der Reservemessgeräte für alle Schadstoffe, die in dieser Verordnung geregelt sind, mindestens 10% der Anzahl der Messstellen der betreffenden Komponente, aber zumindest ein Messgerät, zu betragen.

Qualitätssicherung der Messdaten

§ 11. (1) Jeder Messnetzbetreiber ist für die Qualität der in seinem Messnetz erhobenen Daten gemäß den Datenqualitätszielen der Richtlinie 1999/30/EG, ABl. Nr. L 163/41, über Grenzwerte für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide, Partikel und Blei in der Luft, Anhang VIII, und Richtlinie 2000/69/EG, ABl. Nr. L 313/12, über Grenzwerte für Benzol und Kohlenmonoxid in der Luft, Anhang VI, verantwortlich. Dazu ist ein den Erfordernissen entsprechendes Qualitätsmanagementsystem aufzubauen und anzuwenden.

(2) Die Verantwortung der Messnetzbetreiber bezieht sich insbesondere auf:

1. Implementierung ihrer Qualitätsmanagementhandbücher;
2. regelmäßige Aktualisierung der Qualitätsmanagementhandbücher;
3. Sicherstellung der Vergleichbarkeit und Rückführbarkeit der Messergebnisse zumindest einmal jährlich durch die Anbindung an die Primär- und Referenzstandards eines Referenzlabors gemäß Artikel 3 der Richtlinie 1996/62/EG, ABl. Nr. L 296/55 vom 21.11.1996, über die Beurteilung und die Kontrolle der Luftqualität und regelmäßige Teilnahme an Ringversuchen.

§ 12. (1) Das Umweltbundesamt hat einmal jährlich seine Referenz- und Primärstandards für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid, Kohlenstoffmonoxid und Benzol (aktive Probenahme) den Landeshauptmännern zum Abgleich zur Verfügung zu stellen. Auch für Komponenten, die nicht direkt auf Primär- oder Referenzstandards rückgeführt werden können, wie auch für physikalische Messgrößen, die unmittelbaren Einfluss auf Messergebnisse und ihre Vergleichbarkeit haben, hat das Umweltbundesamt geeignete qualitätssichernde Maßnahmen auszuarbeiten sowie Vergleichsmessungen oder Ringversuche zu organisieren und durchzuführen. Die Messnetzbetreiber können sich auch anderer Referenzlabors bedienen. Die österreichischen Referenzlabors stellen den nationalen und internationalen Abgleich ihrer Primär- und Referenzstandards zumindest einmal jährlich sicher.

(2) Die Messnetzbetreiber haben ihrerseits die Rückführbarkeit der erhobenen Messwerte sicherzustellen.

Bildung von Messdaten kontinuierlich registrierender Messgeräte

§ 13. (1) Die Messdaten von kontinuierlich registrierenden Immissionsmessgeräten haben als Halbstundenmittelwerte zur Verfügung zu stehen.

(2) Gültige Halbstundenmittelwerte sind aus mindestens 75% gültiger Rohwerte zu bilden.

(3) Die Zeitangaben in den Immissionsmessdatenbanken haben in MEZ zu erfolgen.



Festlegung des Beurteilungszeitraumes

§ 14. Der Beurteilungszeitraum ist für die in den Anlagen 1, 2 und 5 IG-L angeführten Schadstoffe das Kalenderjahr.

Vorerkundungsmessungen

§ 15. Für die Durchführung von Vorerkundungsmessungen gemäß § 5 Abs. 2 IG-L sind durch jeden Messnetzbetreiber entsprechende Messgeräte und Infrastruktur (Container, Einrichtungen zur Kalibrierung und Datenerfassung) vorzusehen.

Verlegung und Auflassung von Messstellen

§ 16. Messstellen, die der Überwachung der Einhaltung der Immissionsgrenzwerte in Anlage 1 IG-L dienen, können unter Beachtung der in § 5 genannten Anforderungen innerhalb des Untersuchungsgebietes verlegt werden, sofern es sich nicht um Trendmessstellen handelt. Dabei ist darauf Bedacht zu nehmen, dass für den jeweiligen Beurteilungszeitraum genügend Messstellen mit ausreichender Verfügbarkeit betrieben werden. Die Verlegung einer Messstelle, an welcher ein Wert von zumindest 80% eines in Anlage 1 IG-L genannten Immissionsgrenzwertes registriert wurde, ist nur dann zulässig, wenn sichergestellt ist, dass der Immissionsschwerpunkt des betreffenden Untersuchungsgebietes auch weiterhin erfasst wird.

§ 17. Sofern die Abschnitte 2 bis 9 keine speziellen Regelungen enthalten, gelten die Bestimmungen des 1. Abschnitts sinngemäß.

Anlage 1: Messverfahren

Referenzmethoden zur Bestimmung von Luftschadstoffen

Für die Bestimmung der Konzentrationen der Schadstoffe sind die im Folgenden angeführten Referenzverfahren anzuwenden. Die Landeshauptmänner können jedoch auch andere Verfahren verwenden, wenn nachgewiesen wird, dass damit gleichwertige Ergebnisse wie mit dem Referenzverfahren erzielt werden.

...

II. Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide

Die Referenzmethode ist das Chemilumineszenz-Verfahren gemäß RL 1999/30/EG Anhang IX.

...

Anlage 2: Großräumige und lokale Standortkriterien

Die folgenden Kriterien gelten für ortsfeste Messungen.

I. Großräumige Standortkriterien

a) Schutz der menschlichen Gesundheit

Die Probenahmestellen, an denen Messungen zum Schutz der menschlichen Gesundheit vorgenommen werden, sollten so gelegt werden, dass

- i) Daten zu den Bereichen innerhalb von Gebieten und Ballungsräumen gewonnen werden, in denen die höchsten Konzentrationen auftreten, denen die Bevölkerung wahrscheinlich direkt oder indirekt über einen im Verhältnis zur Mittelungszeit der betreffenden Grenzwerte signifikanten Zeitraum ausgesetzt sein wird;
- ii) Daten zu Konzentrationen in anderen Bereichen innerhalb von Gebieten und Ballungsräumen gewonnen werden, die für die Exposition der Bevölkerung im Allgemeinen repräsentativ sind.

Die Probenahmestellen sollten im Allgemeinen so gelegt werden, dass die Messung sehr begrenzter und kleinräumiger Umweltbedingungen in ihrer unmittelbaren Nähe vermieden wird. Als Anhaltspunkt gilt, dass eine Probenahmestelle so gelegen sein sollte, dass sie für die Luftqualität in einem umgebenden Bereich von mindestens 200 m² bei Probenahmestellen für den Verkehr und mehreren Quadratkilometern bei Probenahmestellen für städtische Hintergrundquellen repräsentativ ist.

b) Schutz von Ökosystemen und der Vegetation

Die Probenahmestellen, an denen Messungen zum Schutz von Ökosystemen und der Vegetation vorgenommen werden, sollten so gelegt werden, dass sie nicht im unmittelbaren Einflussbereich von NO_x- bzw. SO₂-Emitenten liegen. In Ballungsräumen sind keine Messungen vorzunehmen. Die Luftqualität sollte für einen Bereich von einigen zehn Quadratkilometern repräsentativ sein.

II. Lokale Standortkriterien

Leitlinien über die Situierung von Messstellen

Der Luftstrom um den Messeinlass darf nicht beeinträchtigt werden, und es dürfen keine den Luftstrom beeinflussenden Hindernisse in der Nähe des Messeinlasses vorhanden sein (die Messsonde muss in der



Regel einige Meter von Gebäuden, Balkonen, Bäumen und anderen Hindernissen sowie im Fall von Probenahmestellen für die Luftqualität an der Baufluchtlinie mindestens 0,5 m vom nächsten Gebäude entfernt sein).

Im Allgemeinen sollte der Messeinlass in einer Höhe zwischen 1,5 m (Atemzone) und 4,5 m über dem Boden angeordnet sein.

Der Messeinlass darf nicht in nächster Nähe von Quellen platziert werden, um die unmittelbare Einleitung von Emissionen, die nicht mit der Umgebungsluft vermischt sind, zu vermeiden.

Die Abluftleitung der Messstation ist so zu legen, dass ein Wiedereintritt der Abluft in den Messeinlass vermieden wird.

Messstationen für den Verkehr sollten

in Bezug auf alle Schadstoffe mindestens 25 m von großen Kreuzungen und mindestens 4 m von der Mitte der nächstgelegenen Fahrspur entfernt sein;

für Stickstoffdioxid-Messungen höchstens 5 m vom Fahrbahnrand entfernt sein;

zur Messung von Partikeln und Blei so gelegen sein, dass sie für die Luftqualität nahe der Baufluchtlinie repräsentativ sind.



2.2. Beschreibung der Messstelle Linz-Römerberg

Die Messstellenbeschreibung ist dem Jahresbericht des Luftmessnetzes 2004 entnommen (¹).

2.2.1. Übersichtsplan

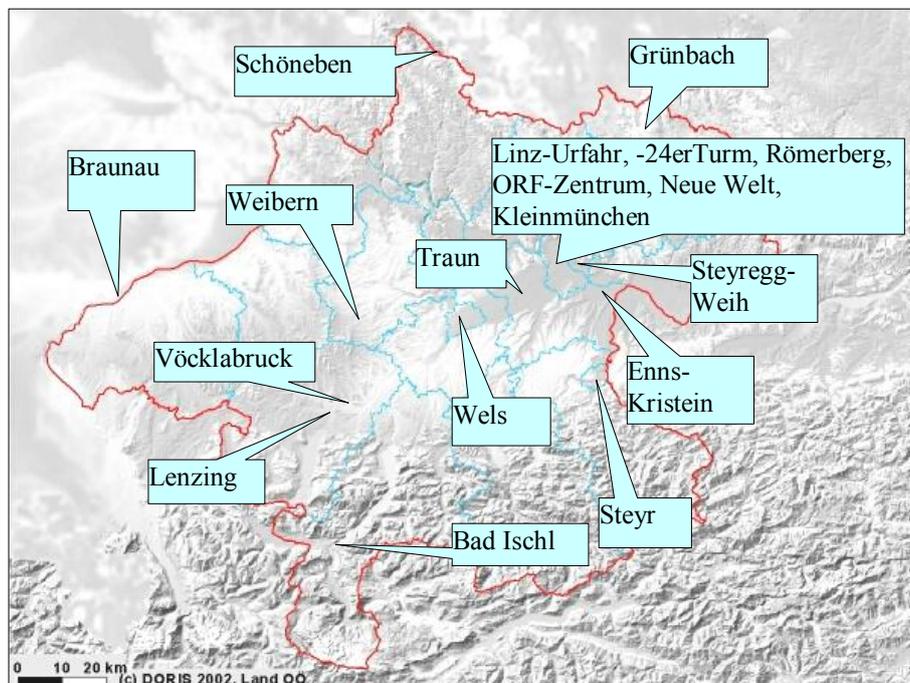


Abbildung 1: Stationen in OÖ

2.2.2. Lage der Station

Stationsbeschreibung	
Stationsnummer	S431
Anschrift der Station	Parkplatz Klammstr. hinter Haus Promenade 37
Betreiber	Amt der Oö. Landesregierung, Umweltüberwachung
Geogr. Länge	14 16 51
Geogr. Breite	48 18 16
Seehöhe (Station/Windgeber)	262/--- m
Topographie, Lage der Station	Ebene am Fuß eines Hügels
Siedlungsstruktur	Stadt mit ca. 200 000 Einwohnern, Zentrum
Lokale Umgebung	Stark befahrene Straße, Tunnelportal, städtisches Wohngebiet, Schwerindustrie in 4 km Entfernung
Unmittelbare Umgebung	Stark befahrene breite Straße (B139 mit JDTV 17000/10%SV) in 4 m Abstand
Messziel(e)	IG-L, (Smogalarm)
Station steht seit (bzw. von - bis)	10/97 -

Tabelle 1 : Stationsbeschreibung der Messstelle Linz-Römerberg



Abbildung 2: Lageplan Station S431



Abbildung 3: Luftbild S431



Abbildung 4: Foto S431



Die Station befindet sich an der Zufahrt zum Römerbergtunnel (Verlängerung Kapuzinerstraße) ca. 50 m vor dem Südportal des Tunnels. Der Abstand zum Fahrbahnrand beträgt ca. 4 m, die Verkehrsfrequenz durch den Tunnel ca. 17000 - 18000 KFZ/Tag. Der Container steht hinter einer Plakatwand am Grünstreifen, der die Straße von einem Parkplatz trennt. Auf der anderen Seite des Parkplatzes schließt das Landestheater an.

2.2.3. Messziel

Die Messstelle wurde im November 1997 als Ersatz für die Station Linz-Ursulinenhof in Betrieb genommen und sollte ähnlich wie Ursulinenhof verkehrsbedingte Belastungen im Stadtzentrum erfassen. In den bisherigen Betriebsjahren erwies sich die Messstation bereits als eine der höchstbelasteten im Raum Linz, und zwar vor allem hinsichtlich der Dauerbelastung.

2.2.4. Gemessene Komponenten

Gemessene Komponenten (Luftschadstoffe und meteorologische Größen)	
Schwefeldioxid	10/97 -
Gesamtstaub	10/97 - 1/03
PM10-Staub kont.	12/00 -
PM10-Staub gravimetrisch	16.11.04 -
Stickoxide	10/97 -
Nicht-Methan-Kohlenwasserst.	10/97 - 3/99
Methan	10/97 - 3/99
Lufttemperatur	10/97 -

Tabelle 2 : Gemessene Schadstoff- und meteorologische Komponenten



3. Darstellung der Immissions-situation

3.1. NO₂-Jahresmittelwert

An der Station Römerberg zeigt sich seit mehreren Jahren eine zunehmende Tendenz bei den NO₂-Jahresmittelwerten (Abbildung 5), dagegen bleibt die Summe der Stickoxide gleich, weil die NO-Werte abnehmen (Abbildung 6). Das heißt, Stickoxid tritt immer mehr in Form des giftigeren NO₂ auf. Dieser Effekt ist beim Römerberg deutlicher zu sehen als an anderen Stationen (Abbildung 7).

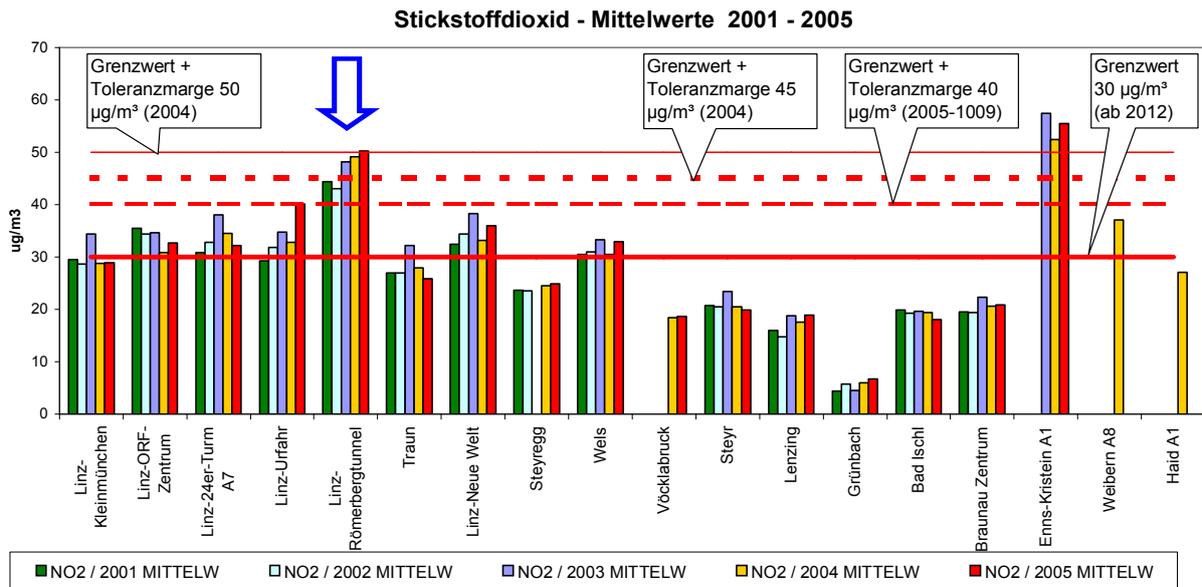


Abbildung 5: Jahresmittelwerte von NO₂ 2001 bis 2005

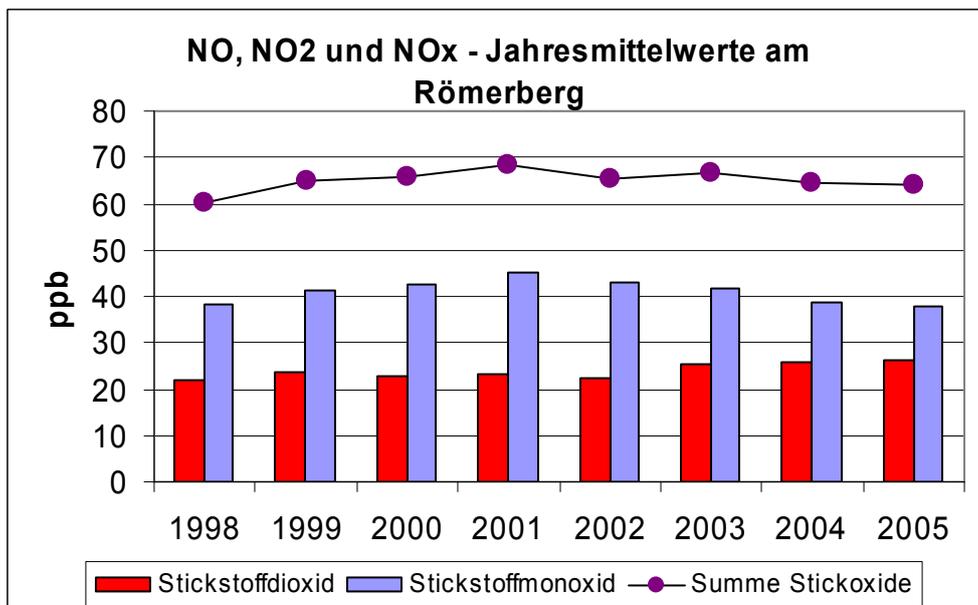


Abbildung 6: NO₂-, NO und NO_x-Jahresmittelwerte 1998 bis 2005 (in ppb)



Jahresmittelwerte Linz-Römerberg			
	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	(ppb)
1998	42	48	60
1999	45	52	65
2000	44	53	66
2001	44	56	68
2002	43	54	65
2003	48	52	67
2004	49	48	64
2005	50	47	64

Tabelle 3 : Jahresmittelwerte von NO₂, NO und NO_x an der Station Römerberg

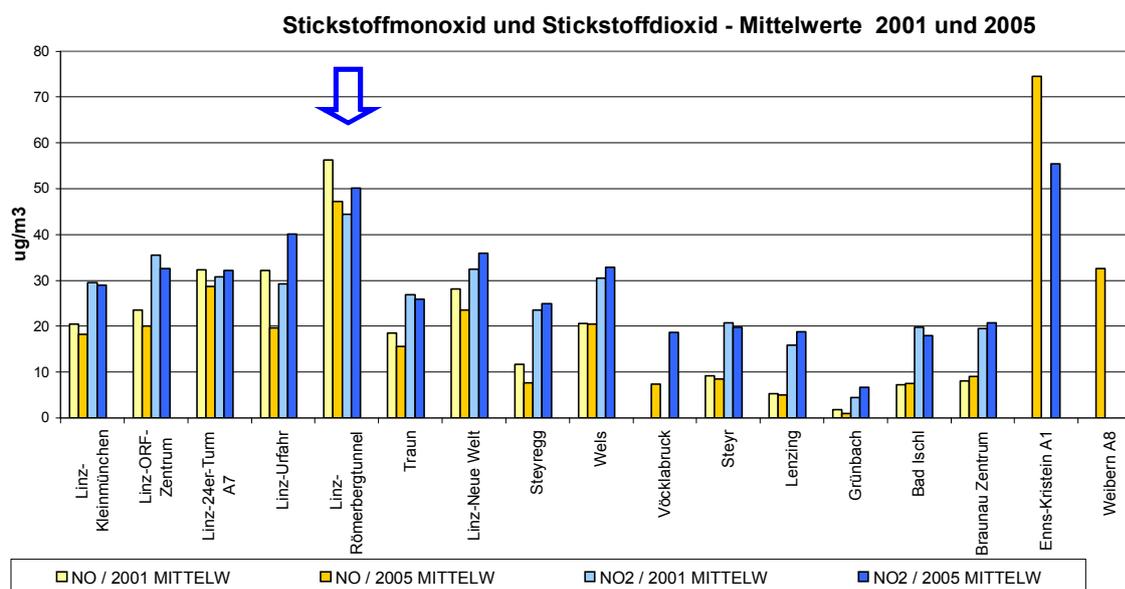


Abbildung 7: Jahresmittelwerte NO und NO₂

3.2. NO₂-Halbstundenmittelwerte:

Auch der Grenzwert für den Halbstundenmittelwert wurde in den Jahren 2004 und 2005 überschritten (nicht in den Jahren davor, siehe Abbildung 8). Die Überschreitungen am 28. Juli 2005 sind während Bauarbeiten am Straßenbelag zustande gekommen. Der Tunnel war an diesem Tag für den Verkehr gesperrt.

	HMW in $\mu\text{g}/\text{m}^3$
26.05.2004 19:30	208
18.07.2004 17:30	202
04.04.2005 18:00	205
28.05.2005 19:30	202
15.07.2005 18:30	203
18.07.2005 18:00	210
28.07.2005 18:00	225
28.07.2005 19:00	227

Tabelle 4: HMW-Überschreitungen 2004 und 2005

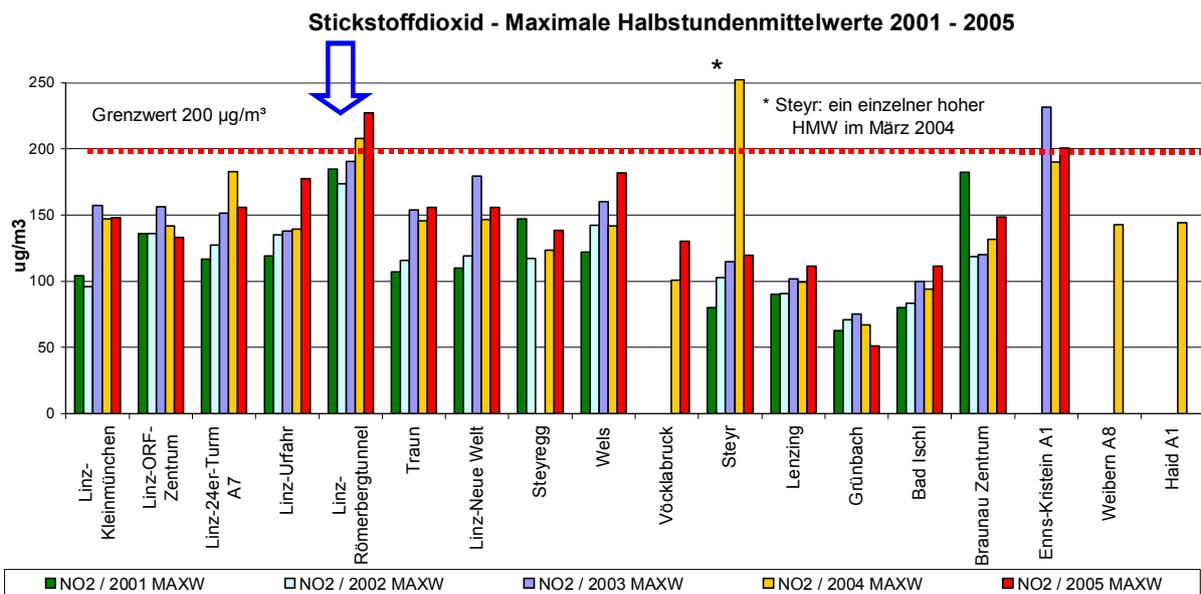


Abbildung 8: Macimale Halbstundenmittelwerte von NO₂ 2001 bis 2005

Aus Abbildung 9 und Abbildung 10 ist zu sehen, dass der Verlauf der Tagesmittelwerte über das Jahr sehr gleichmäßig ist. Die maximalen Halbstundenmittelwerte des Tages sind im Frühling und Sommer tendenziell höher als im Herbst und Winter, wenn offenbar weniger Ozon für die Umwandlung aus NO zur Verfügung steht.

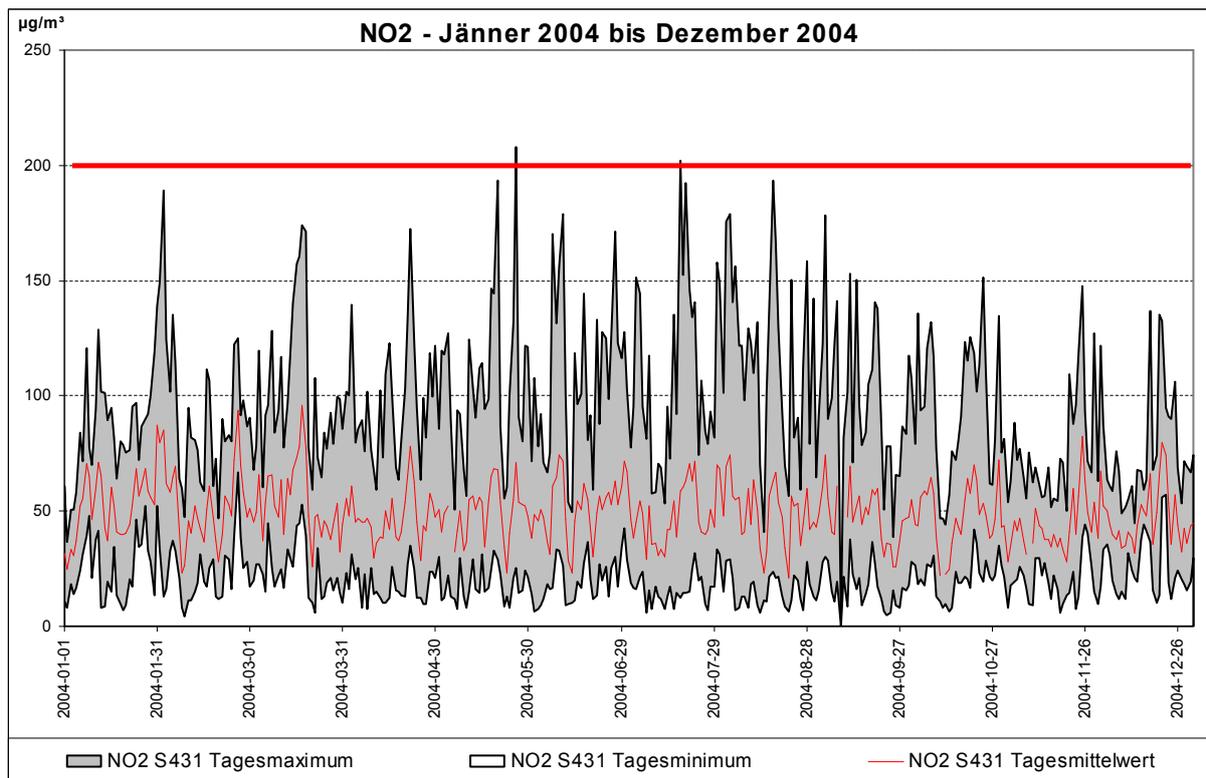


Abbildung 9: NO₂ -Verlauf der TMWs und der maximalen und minimalen HMWs über das Jahr 2004

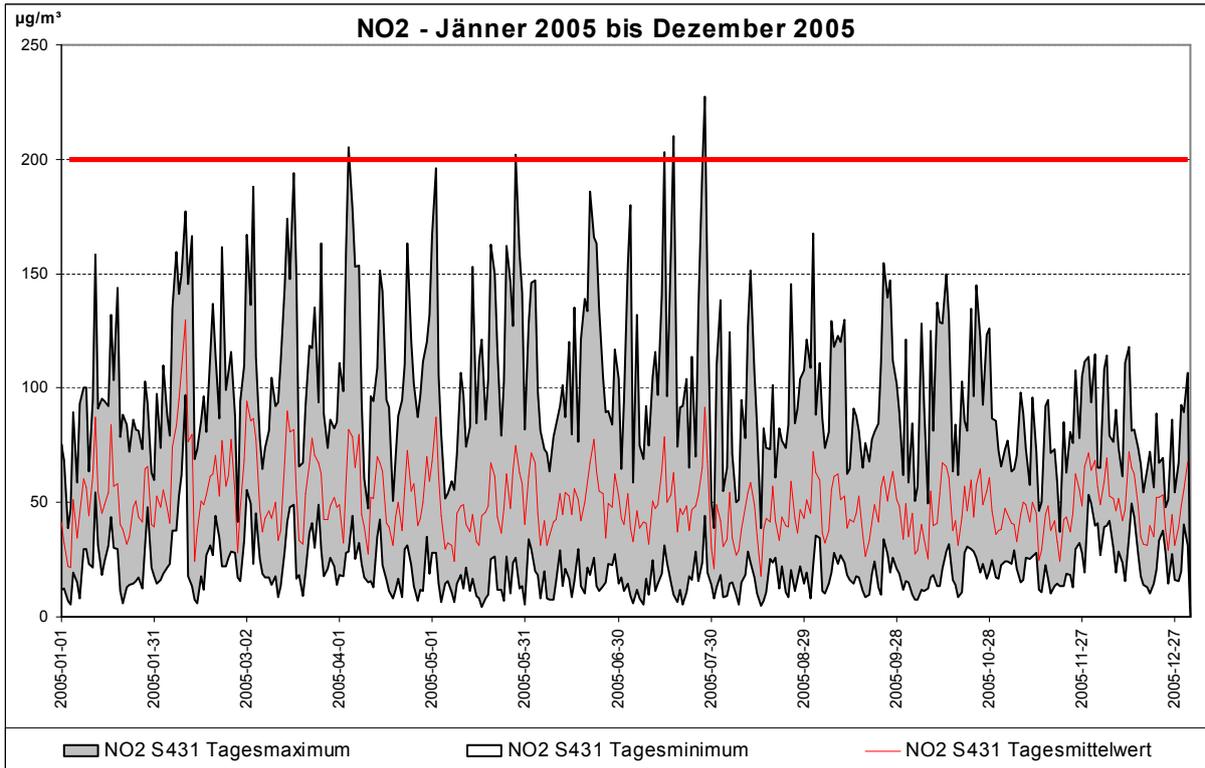


Abbildung 10: Tagesmaximum, Tagesminimum und Tagesmittelwert 21. 2. - 15.5.2003

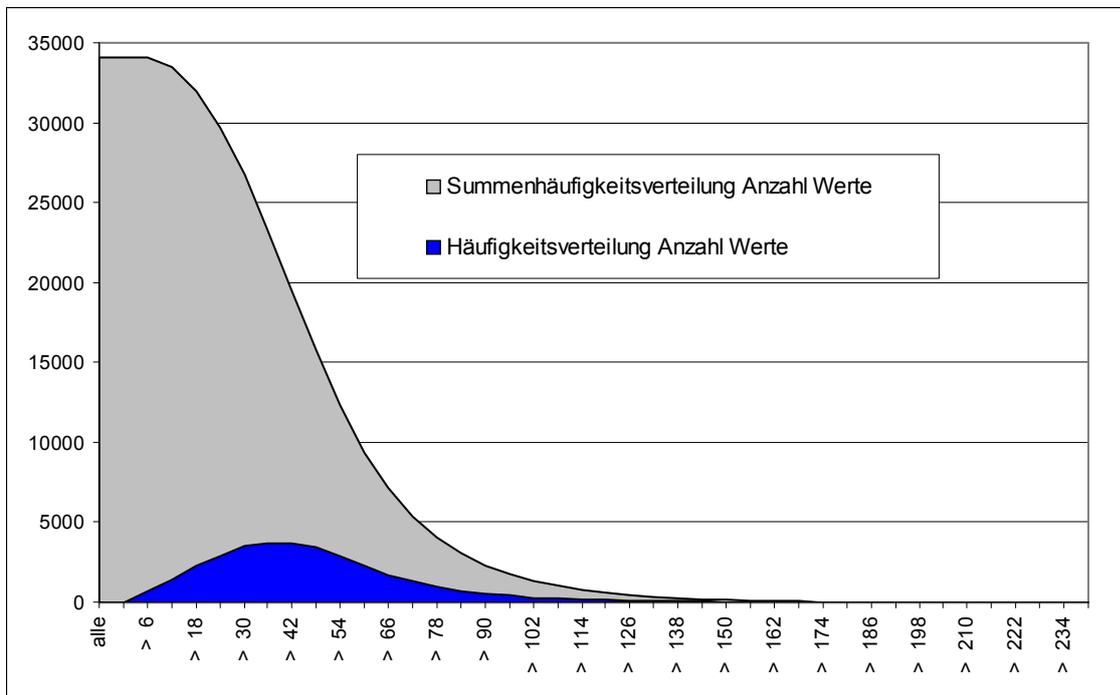


Abbildung 11 : NO₂ vom 27.1. - 31.12.2003 Summenhäufigkeits- und Häufigkeitsverteilung der HMWs



Tabelle 5 : NO₂ vom 27. Jänner bis 31. Dezember 2003; Summenhäufigkeits- und Häufigkeitsverteilung der HMWs

Summenhäufigkeitsverteilung				Häufigkeitsverteilung			
	Klasse	Anzahl Werte	in %		Klasse	Anzahl Werte	in %
1	alle	34158	100,0%	0	- 0,0	0	0,0%
2	> 0	34158	100,0%	0	- 6,0	22	0,1%
3	> 6	34136	99,9%	6	- 12,0	680	2,0%
4	> 12	33456	97,9%	12	- 18,0	1434	4,2%
5	> 18	32022	93,7%	18	- 24,0	2339	6,8%
6	> 24	29683	86,9%	24	- 30,0	2878	8,4%
7	> 30	26805	78,5%	30	- 36,0	3513	10,3%
8	> 36	23292	68,2%	36	- 42,0	3748	11,0%
9	> 42	19544	57,2%	42	- 48,0	3714	10,9%
10	> 48	15830	46,3%	48	- 54,0	3488	10,2%
11	> 54	12342	36,1%	54	- 60,0	2947	8,6%
12	> 60	9395	27,5%	60	- 66,0	2272	6,7%
13	> 66	7123	20,9%	66	- 72,0	1719	5,0%
14	> 72	5404	15,8%	72	- 78,0	1364	4,0%
15	> 78	4040	11,8%	78	- 84,0	982	2,9%
16	> 84	3058	9,0%	84	- 90,0	745	2,2%
17	> 90	2313	6,8%	90	- 96,0	564	1,7%
18	> 96	1749	5,1%	96	- 102,0	441	1,3%
19	> 102	1308	3,8%	102	- 108,0	281	0,8%
20	> 108	1027	3,0%	108	- 114,0	234	0,7%
21	> 114	793	2,3%	114	- 120,0	186	0,5%
22	> 120	607	1,8%	120	- 126,0	140	0,4%
23	> 126	467	1,4%	126	- 132,0	127	0,4%
24	> 132	340	1,0%	132	- 138,0	85	0,2%
25	> 138	255	0,7%	138	- 144,0	67	0,2%
26	> 144	188	0,6%	144	- 150,0	54	0,2%
27	> 150	134	0,4%	150	- 156,0	35	0,1%
28	> 156	99	0,3%	156	- 162,0	25	0,1%
29	> 162	74	0,2%	162	- 168,0	21	0,1%
30	> 168	53	0,2%	168	- 174,0	12	0,0%
31	> 174	41	0,1%	174	- 180,0	14	0,0%
32	> 180	27	0,1%	180	- 186,0	8	0,0%
33	> 186	19	0,1%	186	- 192,0	3	0,0%
34	> 192	16	0,0%	192	- 198,0	8	0,0%
35	> 198	8	0,0%	198	- 204,0	3	0,0%
36	> 204	5	0,0%	204	- 210,0	2	0,0%
37	> 210	3	0,0%	210	- 216,0	1	0,0%
38	> 216	2	0,0%	216	- 222,0	0	0,0%
39	> 222	2	0,0%	222	- 228,0	2	0,0%
40	> 228	0	0,0%	228	- 234,0	0	0,0%
41	> 234	0	0,0%	234	- 240,0	0	0,0%
42	> 240	0	0,0%	über	240	0	0,0%
Gesamtmaximum			227,5	Anzahl Werte		34158	
Gesamtminimum			4,2				

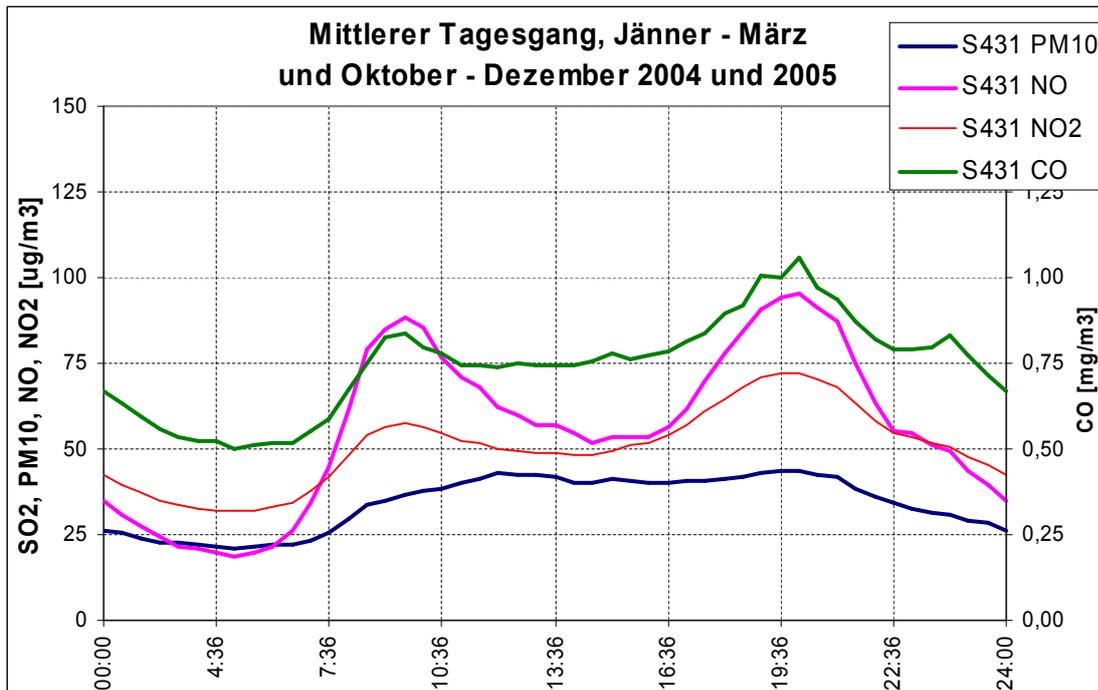


Abbildung 12: Mittlerer Tagesgang im Winter

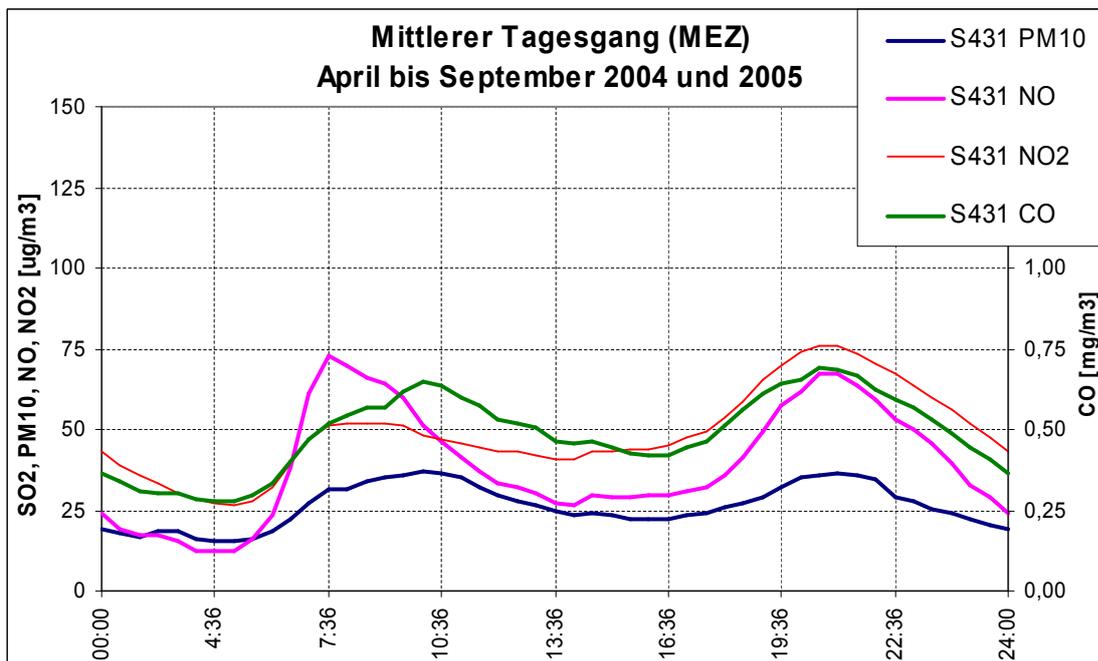


Abbildung 13: Mittlerer Tagesgang im Sommer (MEZ)

Am mittleren Tagesgang (Abbildung 12 und Abbildung 13) erkennt man sowohl im Sommer als auch im Winter jeweils ein Morgen- und Abendmaximum bei NO und NO2. Ähnliche Maxima sind im Sommer auch bei PM10 und CO zu erkennen, im Winter nur bei CO.

Der Wochengang zeigt an allen Wochentagen ein ausgeprägtes Abendmaximum, am Samstag und Sonntag allerdings nur ein sehr schwaches Morgenmaximum.

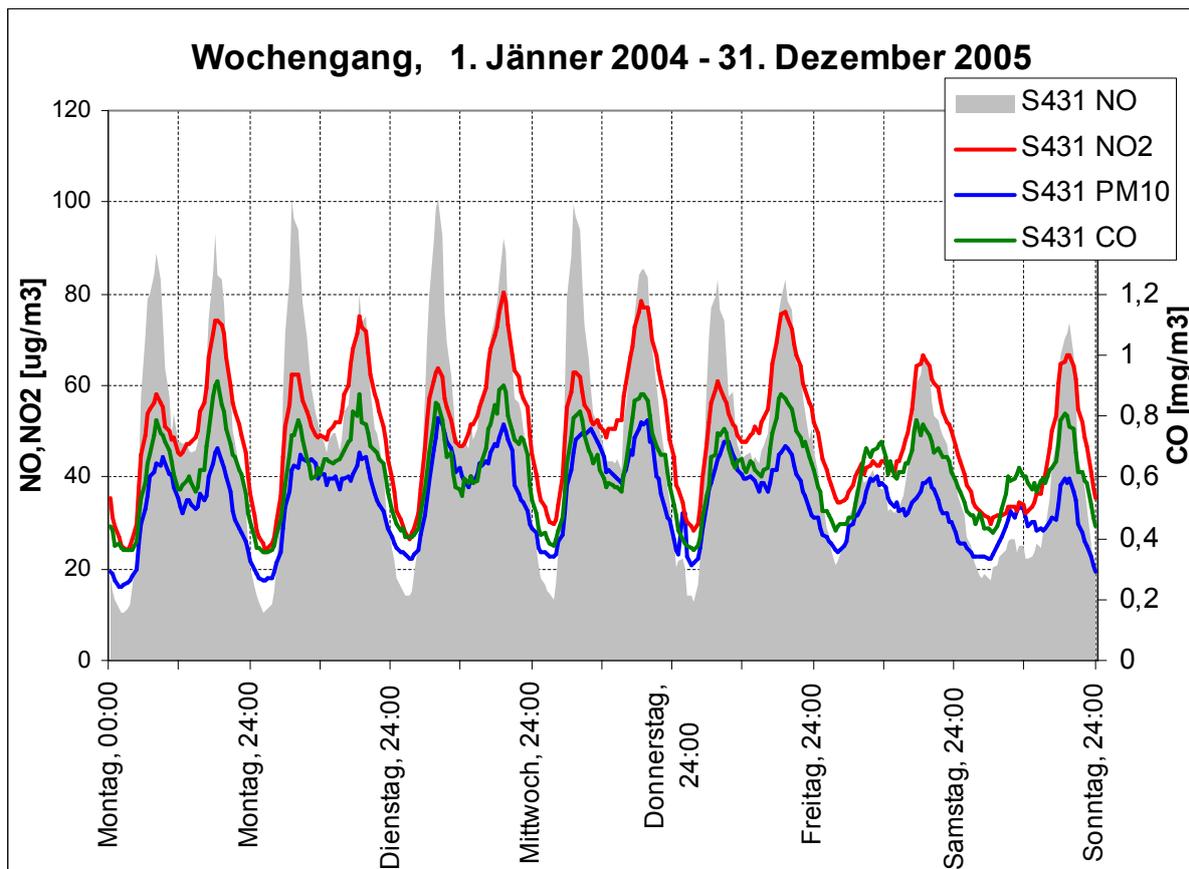


Abbildung 14: Wochengang

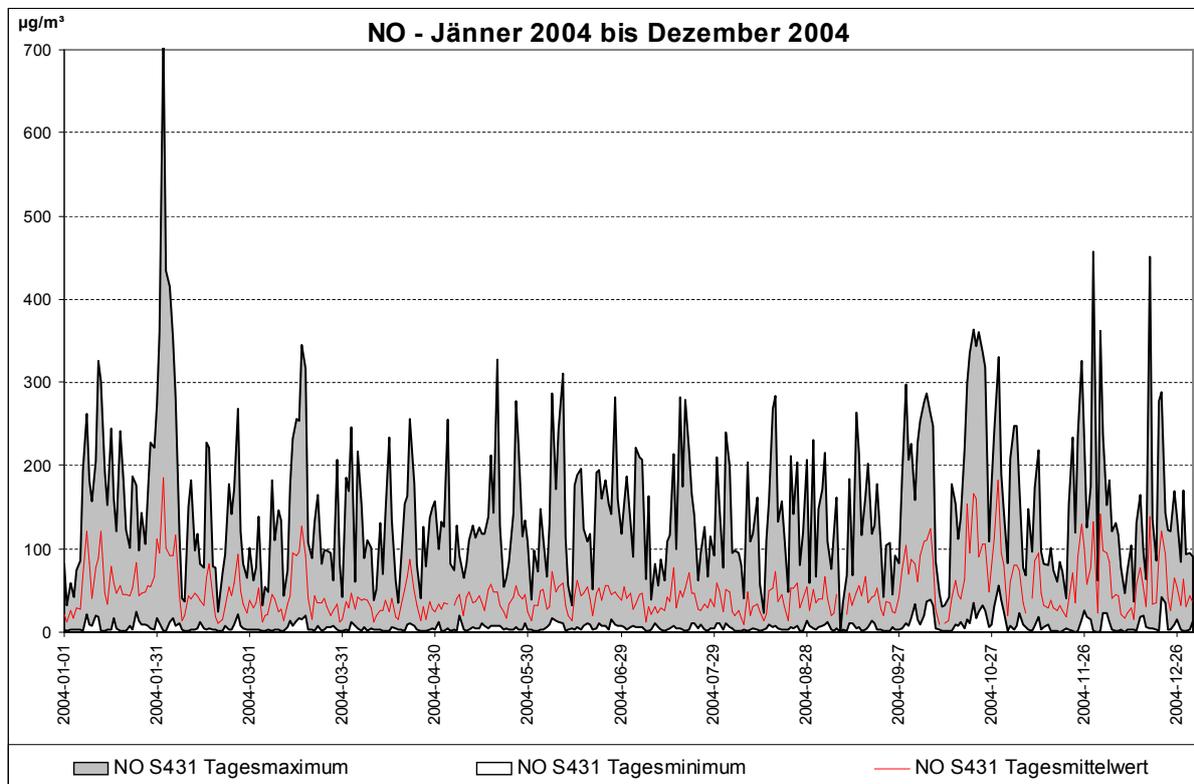


Abbildung 15 : Stickstoffmonoxid - Verlauf der TMWs und der maximalen und minimalen HMWs 2004

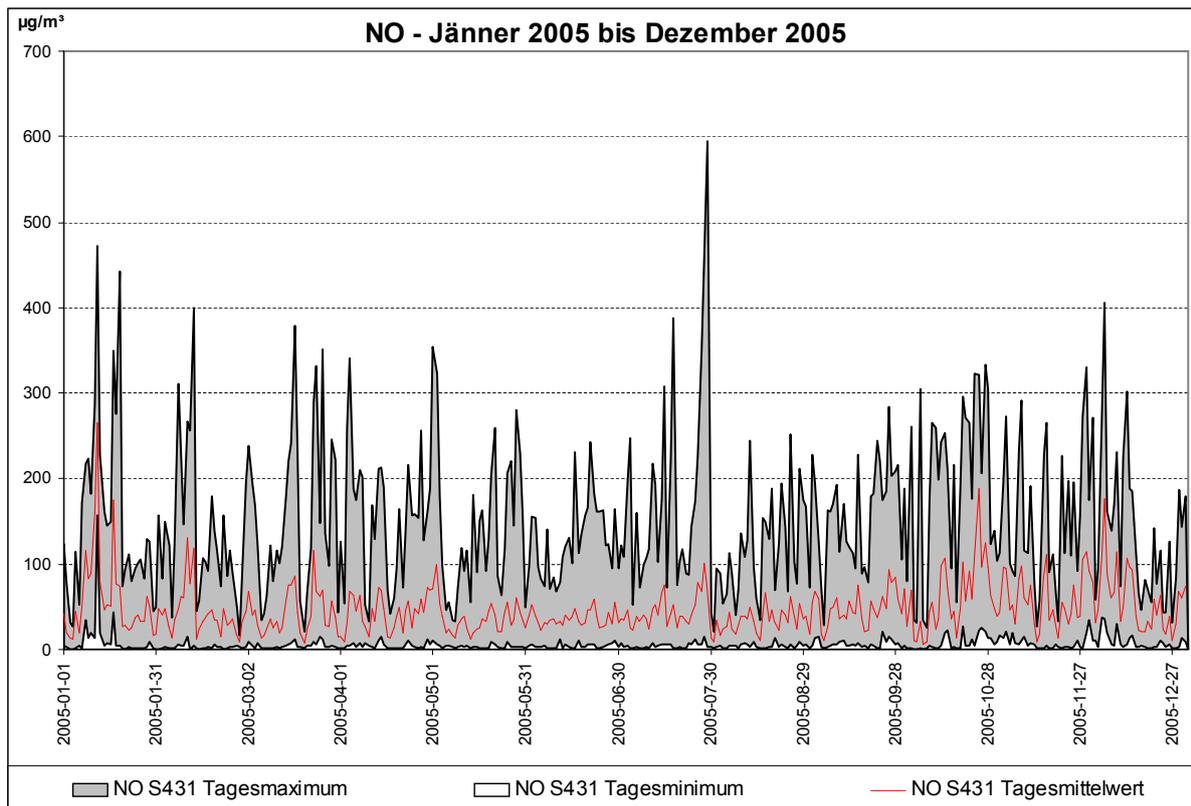


Abbildung 16: Stickstoffmonoxid - Verlauf der TMWs und der maximalen und minimalen HMWs 2005

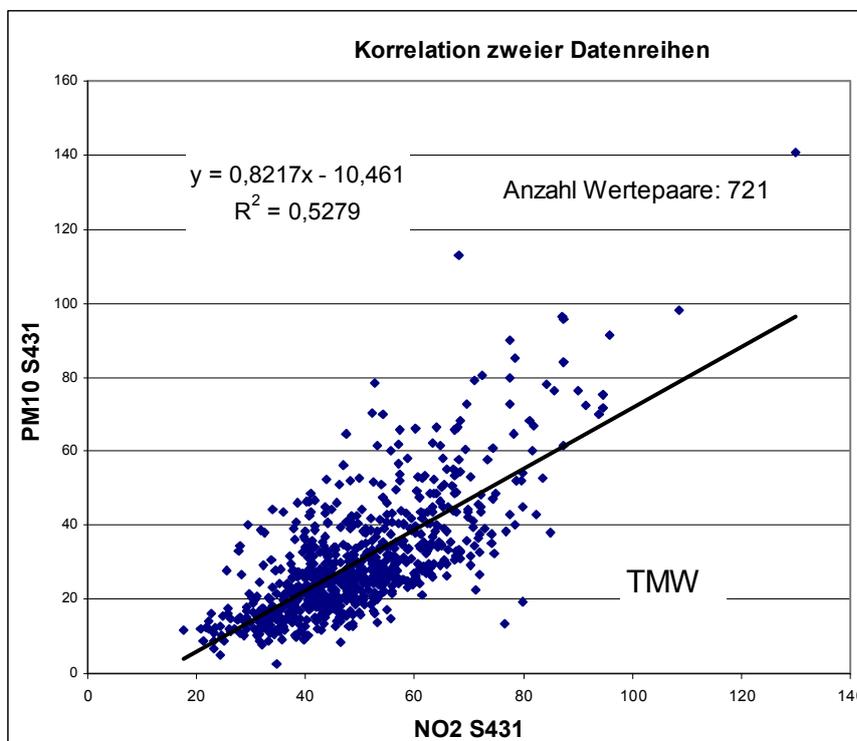


Abbildung 17: Korrelation zwischen NO2 und PM10 2004 - 2005

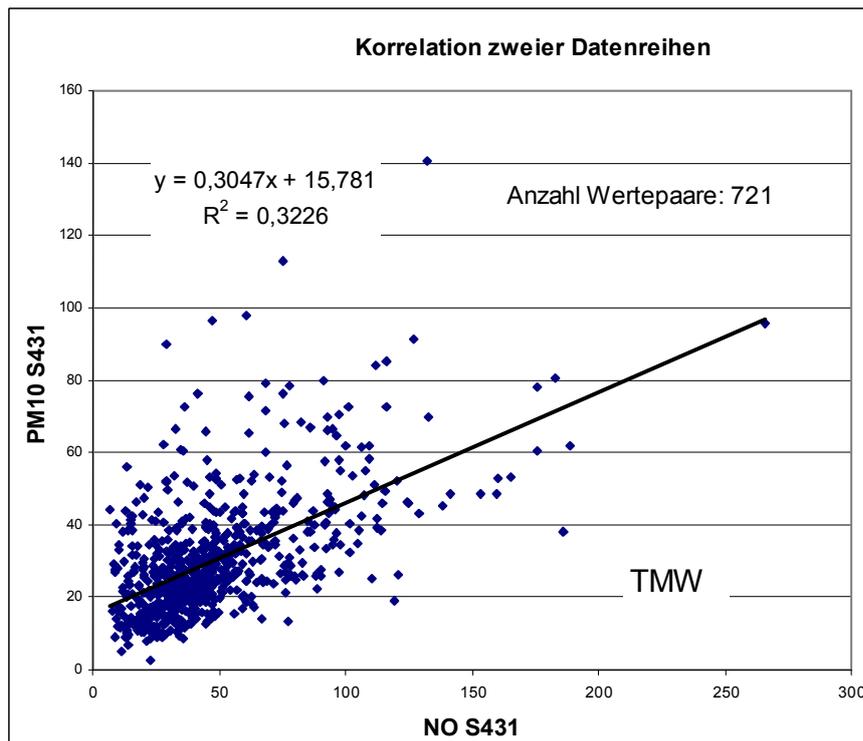


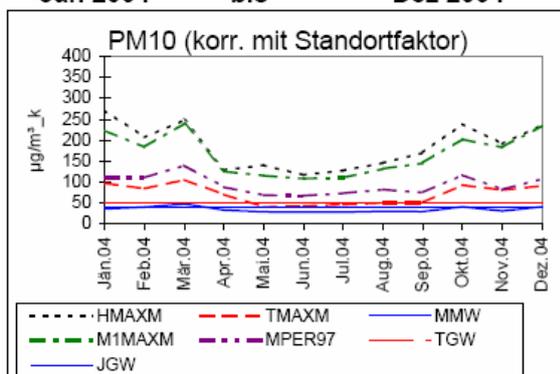
Abbildung 18: Korrelation zwischen NO und PM10 2004 - 2005

Bei PM10 wurde ebenso wie bei NO₂ in den Jahren 2004 und 2005 der Grenzwert überschritten. Die beiden Schadstoffe korrelieren mit einem Koeffizienten von $R^2=0,53$, die Korrelation zwischen PM10 und NO ist noch schlechter.

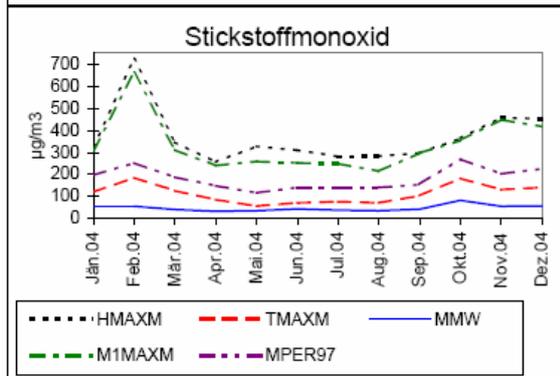
Die folgenden Tabellen inkl. Grafiken, enthalten die monatsweisen Immissionskennwerte der gemessenen Schadstoffe.



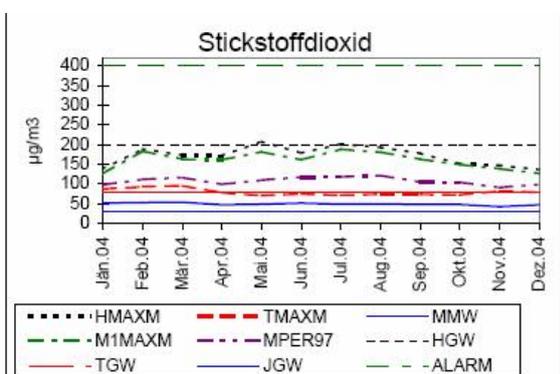
Jän 2004 bis Dez 2004



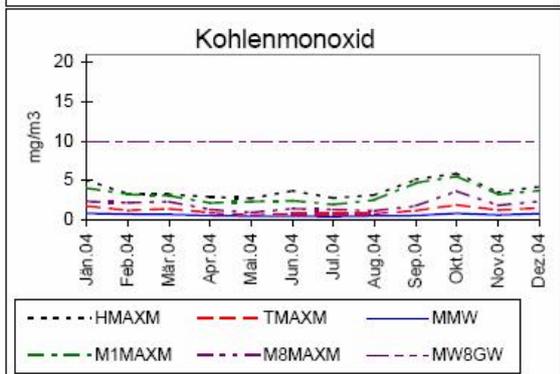
PM10 [ug/m3_k]		S431			
Monat	HMAXM	TMAXM	MMW	M1MAXM	MPER97
Jän.04	271	97	35	223	111
Feb.04	206	84	39	183	110
Mär.04	248	105	47	239	139
Apr.04	129	69	32	125	87
Mai.04	140	40	28	115	68
Jun.04	117	42	27	108	66
Jul.04	127	45	27	110	73
Aug.04	146	50	29	131	81
Sep.04	169	50	28	145	74
Okt.04	238	93	40	202	116
Nov.04	191	80	30	182	81
Dez.04	236	90	39	234	107



NO [ug/m3]		S431			
Monat	HMAXM	TMAXM	MMW	M1MAXM	MPER97
Jän.04	326	121	56	309	196
Feb.04	721	186	56	660	253
Mär.04	346	127	41	312	188
Apr.04	256	87	33	241	150
Mai.04	328	58	36	259	117
Jun.04	310	72	44	253	142
Jul.04	282	77	39	250	140
Aug.04	284	72	36	215	142
Sep.04	297	105	43	297	155
Okt.04	364	183	82	354	270
Nov.04	457	132	56	448	203
Dez.04	451	141	57	417	226



NO2 [ug/m3]		S431			
Monat	HMAXM	TMAXM	MMW	M1MAXM	MPER97
Jän.04	139	87	52	126	98
Feb.04	189	94	53	184	112
Mär.04	174	96	54	163	117
Apr.04	172	78	47	162	100
Mai.04	208	71	49	182	110
Jun.04	179	74	51	162	118
Jul.04	202	72	49	188	118
Aug.04	193	74	49	181	122
Sep.04	178	74	48	163	106
Okt.04	152	72	48	150	105
Nov.04	148	82	43	139	91
Dez.04	137	80	47	128	99

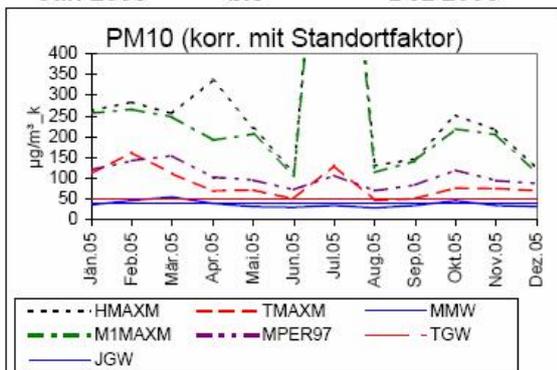


CO		S431			
Monat	HMAXM	TMAXM	MMW	M1MAXM	M8MAXM
Jän.04	5,1	1,8	0,9	4,1	2,4
Feb.04	3,3	1,2	0,7	3,3	2,2
Mär.04	3,3	1,4	0,7	3,1	2,4
Apr.04	3,0	0,9	0,5	2,2	1,3
Mai.04	2,8	0,7	0,5	2,4	1,0
Jun.04	3,8	0,8	0,5	2,5	1,4
Jul.04	2,8	0,8	0,5	2,0	1,3
Aug.04	3,2	0,8	0,5	2,6	1,2
Sep.04	5,2	1,2	0,5	4,7	1,8
Okt.04	5,9	1,9	0,9	5,6	3,7
Nov.04	3,5	1,3	0,6	3,3	1,9
Dez.04	4,3	1,5	0,8	3,7	2,4

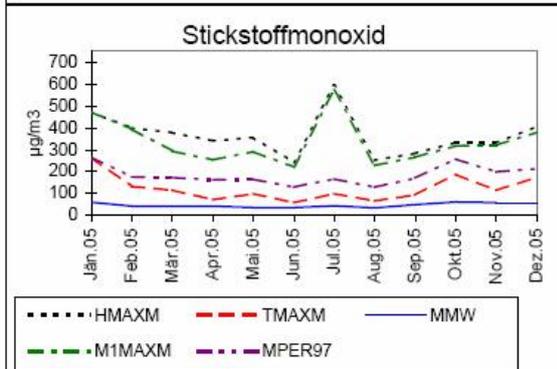
Tabelle 6 : Monatskenndaten von 2004



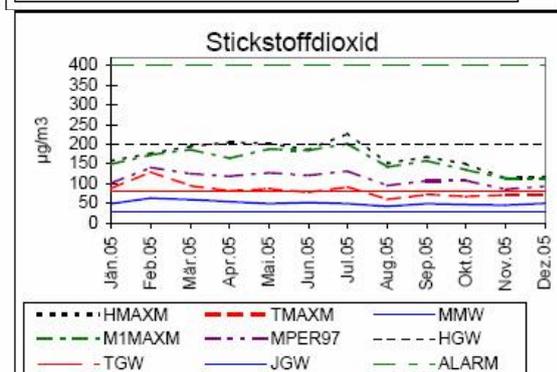
Jän 2005 bis Dez 2005



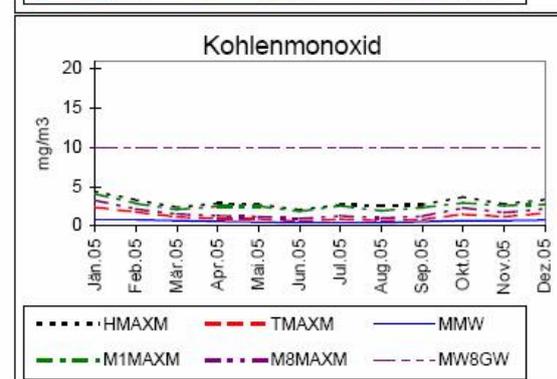
PM10 [ug/m3_k]		S431			
Monat	HMAXM	TMAXM	MMW	M1MAXM	MPER97
Jän.05	262	110	35	257	120
Feb.05	284	162	45	266	142
Mär.05	255	111	54	248	154
Apr.05	337	69	38	191	102
Mai.05	221	71	31	206	95
Jun.05	114	49	29	106	72
Jul.05	1242	130	34	1192	106
Aug.05	129	46	28	113	69
Sep.05	146	50	33	141	83
Okt.05	252	76	45	219	119
Nov.05	215	75	33	205	94
Dez.05	122	70	30	110	87



NO [ug/m3]		S431			
Monat	HMAXM	TMAXM	MMW	M1MAXM	MPER97
Jän.05	472	266	60	472	268
Feb.05	400	132	43	394	177
Mär.05	378	116	43	293	173
Apr.05	341	72	42	254	164
Mai.05	355	100	36	291	166
Jun.05	242	59	37	222	129
Jul.05	594	101	44	571	167
Aug.05	252	66	35	228	130
Sep.05	283	93	49	267	171
Okt.05	333	189	61	319	258
Nov.05	331	115	58	320	200
Dez.05	406	176	58	380	214



NO2 [ug/m3]		S431			
Monat	HMAXM	TMAXM	MMW	M1MAXM	MPER97
Jän.05	158	87	48	149	101
Feb.05	177	130	63	173	141
Mär.05	194	94	59	186	125
Apr.05	205	82	54	164	119
Mai.05	202	87	49	188	127
Jun.05	186	78	51	184	121
Jul.05	227	91	49	202	132
Aug.05	152	59	42	142	94
Sep.05	168	72	49	158	107
Okt.05	150	67	46	135	108
Nov.05	113	72	45	113	85
Dez.05	118	72	49	112	93



CO		S431			
Monat	HMAXM	TMAXM	MMW	M1MAXM	M8MAXM
Jän.05	4,4	2,4	0,8	4,1	3,3
Feb.05	3,3	1,8	0,8	2,9	2,2
Mär.05	2,4	1,2	0,7	2,1	1,5
Apr.05	2,9	0,9	0,6	2,5	1,3
Mai.05	2,8	0,9	0,5	2,5	1,2
Jun.05	2,1	0,6	0,4	1,9	0,9
Jul.05	2,7	0,9	0,4	2,6	1,3
Aug.05	2,6	0,7	0,4	2,0	1,0
Sep.05	2,7	0,8	0,5	2,3	1,2
Okt.05	3,7	1,5	0,7	2,9	2,3
Nov.05	2,8	1,2	0,7	2,6	1,7
Dez.05	3,4	1,6	0,7	2,8	2,2

Tabelle 7: Monatskenndaten 2005



3.3. Langzeittrend der Luftbelastung

Im Langzeittrend lässt sich nach einem Maximum im Jahr 1985 ein deutlicher Rückgang der NO₂-Konzentration bis 1995 und danach ein Gleichbleiben bis leichtes Ansteigen feststellen. Die mittlere NO-Konzentration fällt dagegen seit 2001 an allen Messstellen.

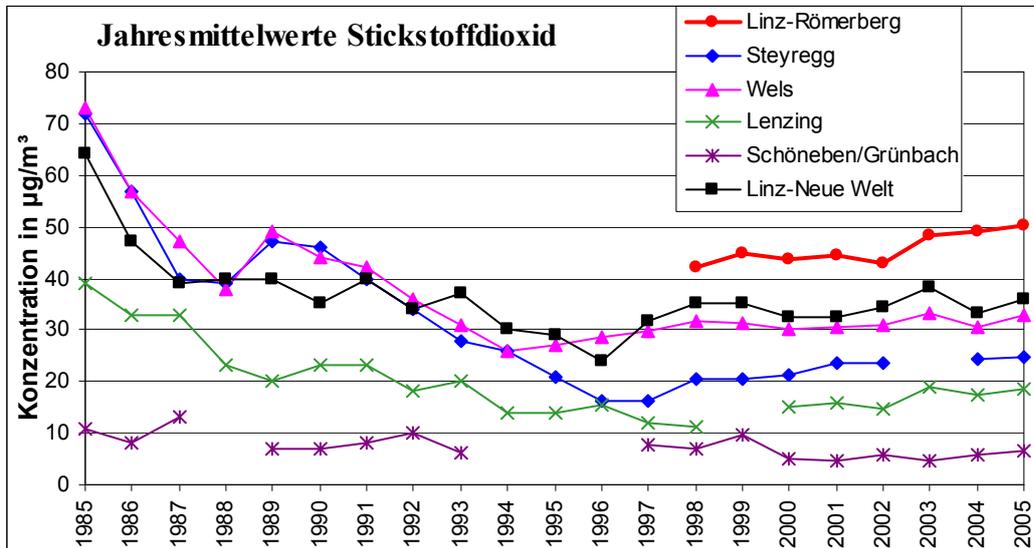


Abbildung 19: 20-Jahrestrend der NO₂-Belastung in Oberösterreich

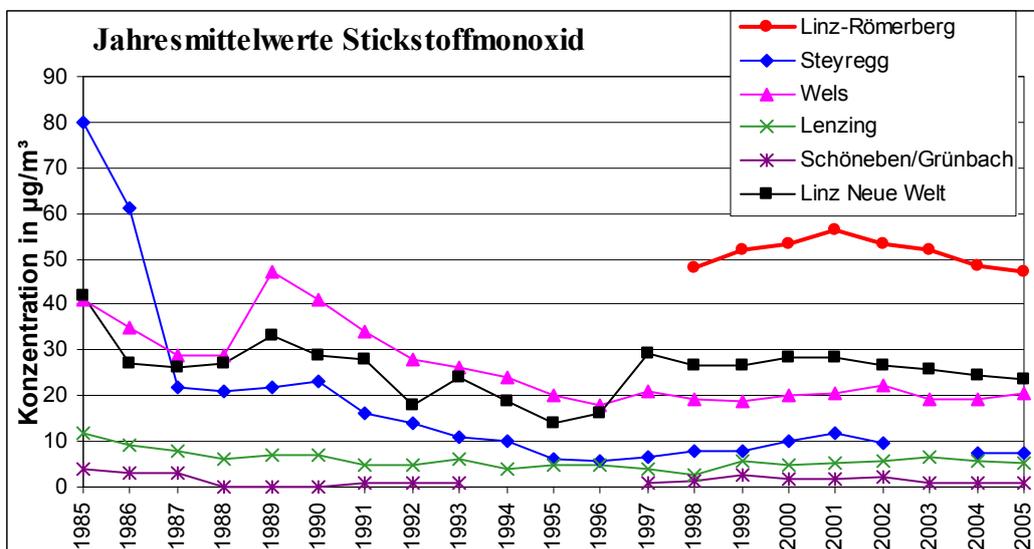


Abbildung 20: 20-Jahrestrend der NO-Belastung in Oberösterreich



4. Beschreibung der meteorologischen Situation

Das Jahr 2003 war meteorologisch ein durchschnittliches Jahr.

Der Vergleich mit dem 10-jährigen Mittel der Niederschlags-Monatssumme an den Stationen Linz-ORF-Zentrum und Bad Ischl in Abbildung 21 zeigt, dass es in der ersten Jahreshälfte eher mehr, in der zweiten weniger regnete, zusammen aber eine normale Niederschlagsmenge erreicht wurde. Auffällig trocken war es nur im Dezember.

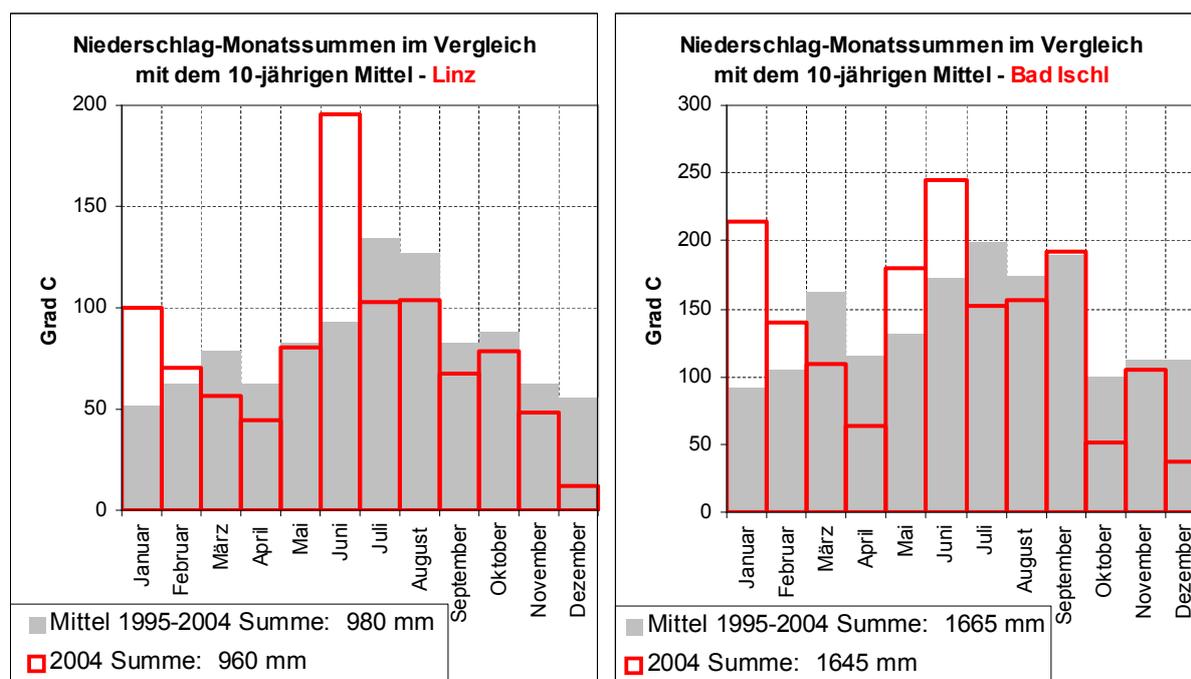


Abbildung 21: Niederschlagssummen von Linz und Bad Ischl 2004 in Vergleich mit dem 10-jährigen Mittel

Ebenso unauffällig war der Temperaturverlauf. Abbildung 22 zeigt den Verlauf der Tagesmittelwerte im Vergleich mit dem Mittel ab 1998, an dem am Römerberg mit den Messungen begonnen wurde.

Abbildung 23 und Abbildung 24 zeigen, dass sich in der Nacht sehr häufig eine Temperaturinversion ausbildet. Am Boden liegt kalte Luft, darüber wärmere. In den frühen Morgenstunden ist sehr häufig die Temperaturdifferenz sowohl aus den ersten 100 Höhenmetern als auch noch bis zur Spitze des Freinbergsenders negativ. Hier gibt es kaum Unterschiede zwischen Sommer und Winter. An etwa jedem 2. Tag "steht" die Luft in der Früh im Stadtzentrum. Luftaustausch ist nur eingeschränkt möglich. Bis zum Nachmittag haben sich die Inversionen fast immer aufgelöst. Zumindest innerhalb des Linzer Beckens kann sich die Luft verteilen. In diesem Fall kann aber das Stadtzentrum in den Einfluss industrieller Emissionen geraten. Unterhalb hochliegender Inversionssperre (oberhalb Freinbergsender) können großräumige Schadstoffverfrachtungen stattfinden.

Tabelle 8 inkl. Abbildungen enthält die Monatskenndaten von Temperatur und Luftfeuchtigkeit in Linz-Römerberg 2004 und 2005.



Temperatur - TMWs im Vergleich mit dem mehrjährigen Mittel

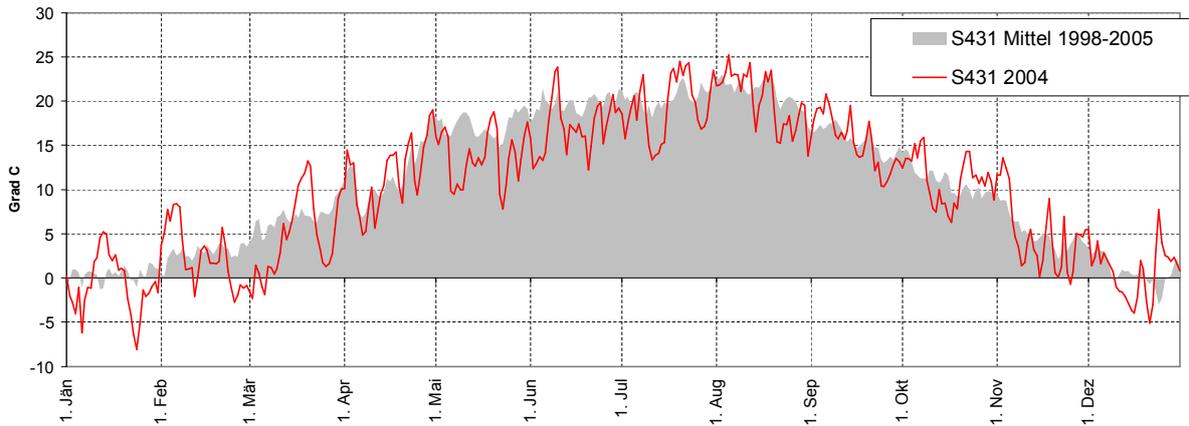


Abbildung 22: TMWs der Temperatur von Linz-Römerberg 2004 im Vergleich mit dem Mittel seit Beginn der Messungen

Temperaturdifferenz der Niveaus Linz-Römerbergtunnel-FreienbergTEMP#1 und FreienbergTEMP#1 - TEMP#3 um 6:00 h

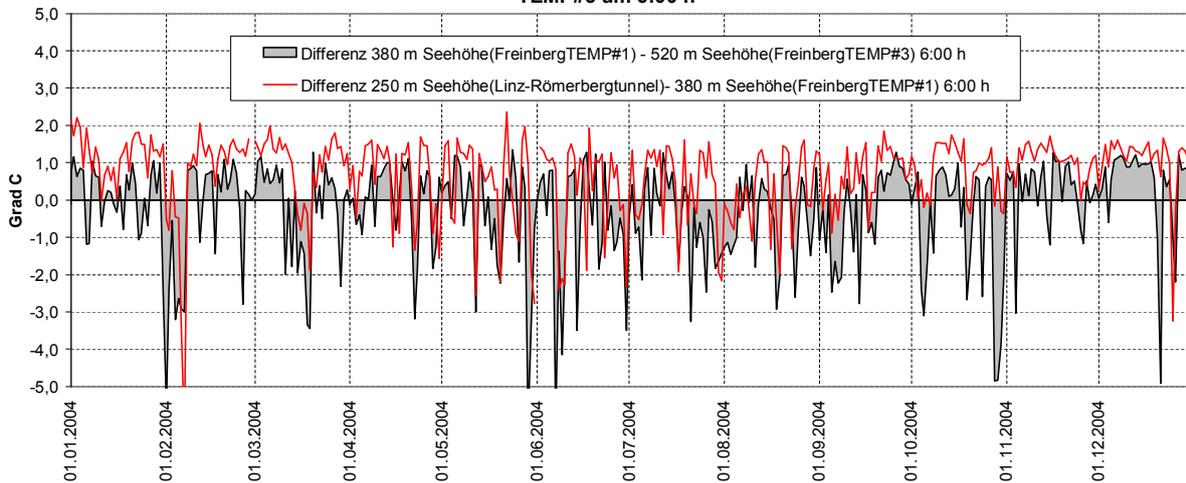


Abbildung 23: Inversionen Römerberg-FreienbergBasis (rot) und FreienbergBasis-Spitze (grau) um 6:00 früh

Temperaturdifferenz der Niveaus Linz-Römerbergtunnel-FreienbergTEMP#1 und FreienbergTEMP#1 - TEMP#3 um 15:00 h

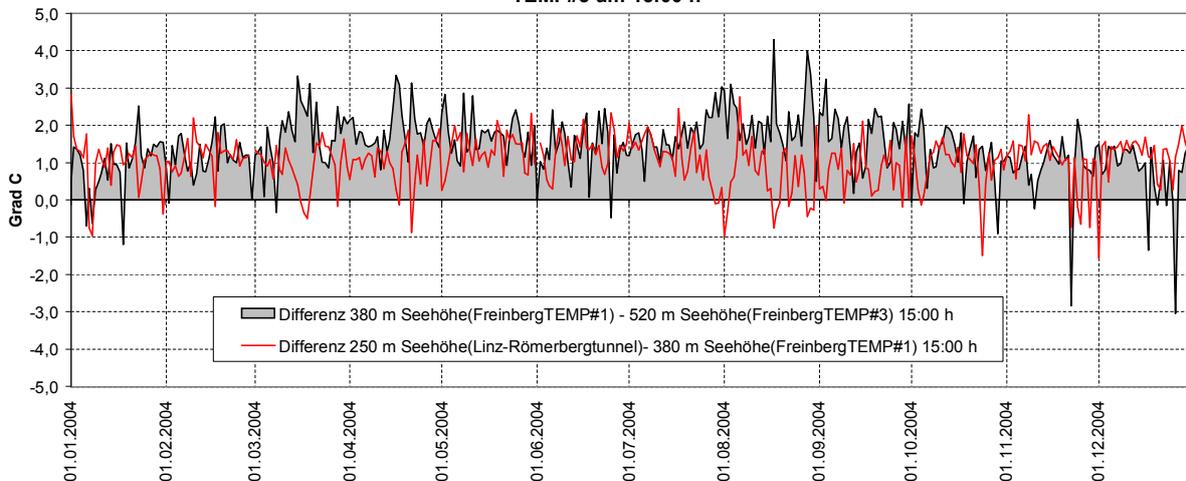
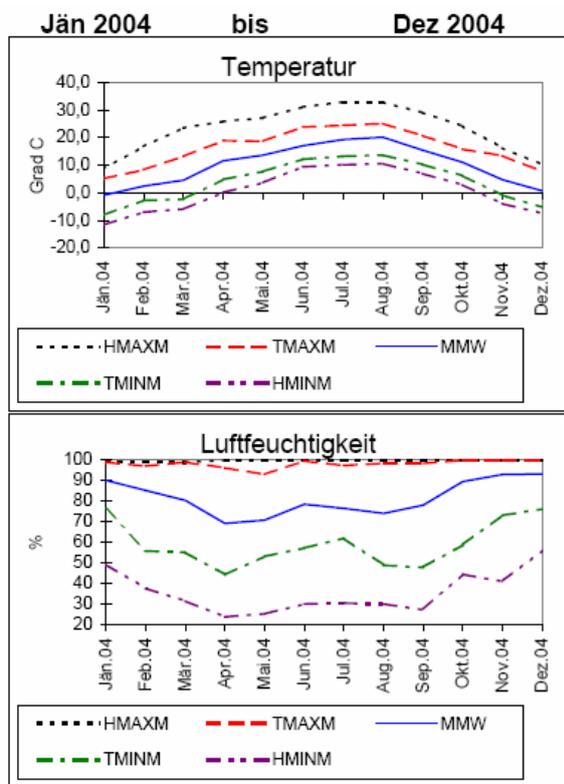


Abbildung 24: Inversionen Römerberg-FreienbergBasis (rot) und FreienbergBasis-Spitze (grau) um 15:00 nachmittag

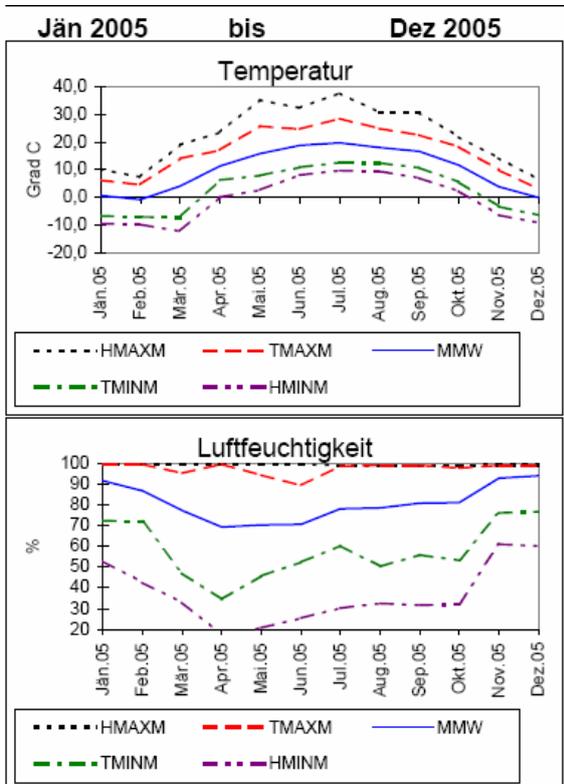


Tabelle 8 : Temperatur, Relative Luftfeuchte, Windgeschwindigkeit und Windrichtung Kenndaten 2004 -2005



TEMP						S431
Monat	HMAXM	TMAXM	MMW	TMINM	HMINM	
Jän.04	8,7	5,2	-0,8	-8,1	-11,5	
Feb.04	16,8	8,4	2,5	-2,7	-7,0	
Mär.04	23,5	13,2	4,5	-2,3	-5,9	
Apr.04	25,9	19,0	11,6	4,8	0,2	
Mai.04	27,1	18,8	13,6	7,8	3,7	
Jun.04	31,2	23,8	17,0	12,2	9,5	
Jul.04	33,0	24,5	19,3	13,3	10,3	
Aug.04	32,8	25,2	20,2	13,8	10,7	
Sep.04	29,1	20,8	15,4	10,3	7,0	
Okt.04	24,3	15,9	11,1	6,3	3,0	
Nov.04	16,3	13,6	4,8	-0,7	-3,9	
Dez.04	10,4	7,7	0,7	-5,1	-7,4	

RF						S431
Monat	HMAXM	TMAXM	MMW	TMINM	HMINM	
Jän.04	99	99	90	76	49	
Feb.04	99	97	85	56	38	
Mär.04	99	99	80	55	32	
Apr.04	100	96	69	44	24	
Mai.04	100	93	71	53	25	
Jun.04	100	99	78	57	30	
Jul.04	100	97	76	62	31	
Aug.04	100	98	74	49	30	
Sep.04	100	98	78	48	27	
Okt.04	100	100	89	59	44	
Nov.04	100	100	93	73	41	
Dez.04	100	100	93	76	56	



TEMP						S431
Monat	HMAXM	TMAXM	MMW	TMINM	HMINM	
Jän.05	10,2	6,1	0,7	-6,7	-9,4	
Feb.05	7,4	4,6	-0,9	-7,0	-9,8	
Mär.05	19,0	14,0	4,1	-7,2	-12,3	
Apr.05	23,4	17,0	11,3	6,2	0,1	
Mai.05	35,2	25,7	15,7	7,9	2,7	
Jun.05	32,3	24,7	18,7	10,8	8,1	
Jul.05	37,6	28,6	19,7	12,5	9,7	
Aug.05	30,8	24,9	18,0	12,5	9,5	
Sep.05	30,6	22,6	16,6	10,7	7,0	
Okt.05	21,8	18,3	11,5	5,5	2,2	
Nov.05	14,3	9,9	3,8	-3,3	-6,4	
Dez.05	6,4	3,1	-0,1	-6,4	-9,1	

RF						S431
Monat	HMAXM	TMAXM	MMW	TMINM	HMINM	
Jän.05	100	100	92	72	53	
Feb.05	100	100	87	72	43	
Mär.05	100	95	77	47	33	
Apr.05	100	100	69	34	17	
Mai.05	100	95	70	46	21	
Jun.05	100	89	71	52	25	
Jul.05	99	99	78	60	30	
Aug.05	99	99	79	50	32	
Sep.05	99	99	81	56	32	
Okt.05	99	98	81	53	32	
Nov.05	99	99	93	76	61	
Dez.05	99	99	94	77	60	



5. Feststellung und Beschreibung der Emittenten

5.1. Emissionssituation (aus dem Emissionskataster ²⁾)

5.1.1. Emissionen in Oberösterreich und Linz

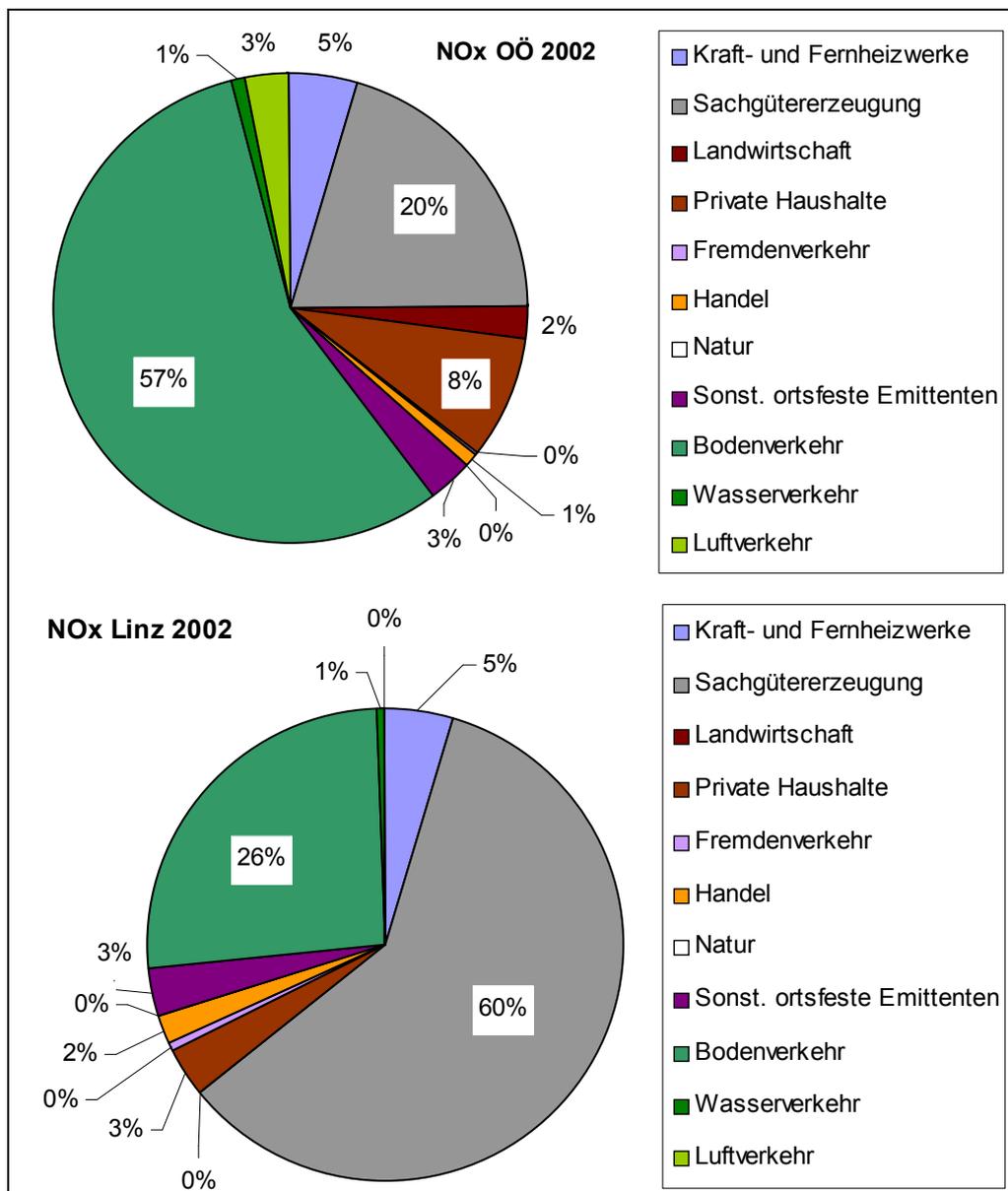


Abbildung 25: NOx-Emissionen in Linz und Oberösterreich

Die NOx-Emissionen von Oberösterreich von insgesamt 36.794 Jahrestonnen (2002) stammen zu 57 % aus dem Bodenverkehr (Straßenverkehr und sonstigen mobilen Quellen wie Baumaschinen, Traktoren) und zu 20 % aus der Sachgütererzeugung. Private Haushalte und Kraft- und Fernheizwerke tragen 8 % bzw. 5 % bei (Abbildung 25 oben).

Anders verteilen sich die Emissionen von Linz. Die insgesamt 6.709 Jahrestonnen (2002) stammen zu ca. 60 % aus der Sachgütererzeugung, zu 26 % aus dem Bodenverkehr und zu 5 % aus Kraft- und Fernheizwerken. Private Heizungen und sonstige Quellen spielen mit jeweils 3 % nur eine geringe Rolle (Abbildung 25 unten).



NOx	OÖ 2002	Linz 2002
Kraft- und Fernheizwerke	1748	315
Sachgütererzeugung	7416	3991
Landwirtschaft	876	5
Private Haushalte	3019	223
Fremdenverkehr	153	28
Handel	310	129
Natur	13	0
Sonst. ortsfeste Emittenten	1072	223
Bodenverkehr	20755	1753
Wasserverkehr	339	34
Luftverkehr	1094	8
Summe	36794	6709

Tabelle 9: NOx-Emissionen in Linz und Oberösterreich

5.1.2. Emissionen im restlichen Oberösterreich

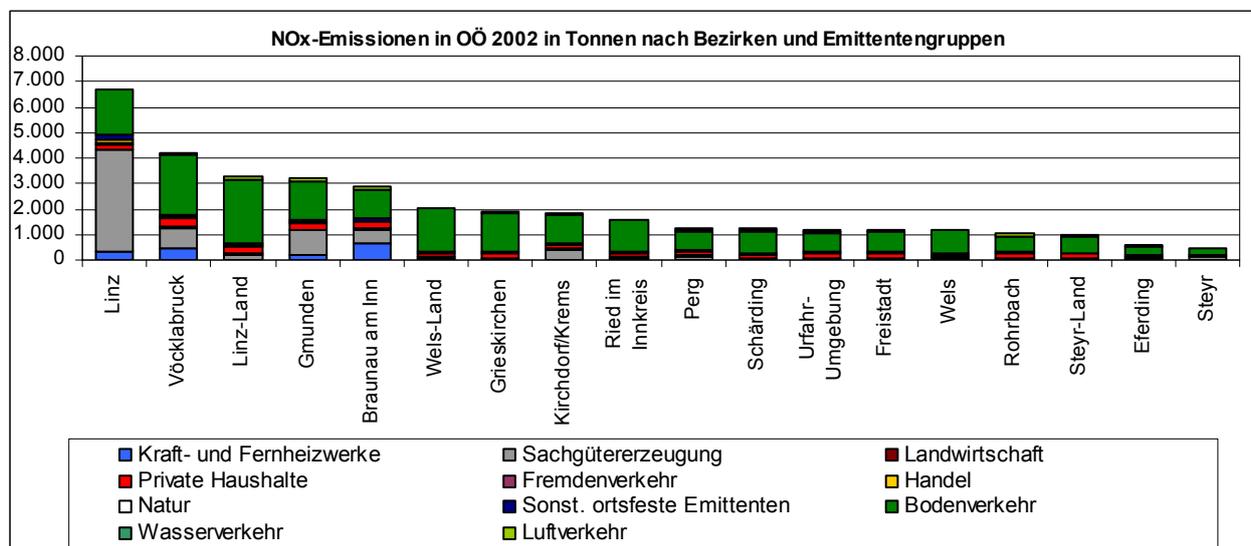


Abbildung 26: NOx-Emissionen in Oberösterreich, nach Bezirken

Wie Abbildung 26 zeigt, sticht Linz aus der Reihe der Bezirke heraus. Nennenswerte Mengen an NOx aus Sachgütererzeugung haben sonst nur die Bezirke Vöcklabruck und Gmunden. Im Bezirk Linz-Land stammt fast alles Stickoxid aus dem Verkehr.

5.2. Lokale Verteilung der NOx-Emissionen in Linz

Die höchsten Emissionen pro Fläche finden sich im Gebiet der Großindustrie. Aber auch die Innenstadt, an deren westlichen Rand sich die Station Römerberg befinden, weist relativ hohe spezifische Emissionen auf (Abbildung 27).

Die Detaildarstellung (Abbildung 28, Abbildung 29) zeigt, dass in den die Messstelle Römerberg umgebenden Zählspengeln die Hauptmenge der Emission aus dem Verkehr stammt.

Daneben sind auch die sonstigen ortsfesten Emittenten (Krankenhäuser, Schulen, Dienstleistungsbetriebe) bestimmend. An dritter Stelle kommen die privaten Haushalte. Betriebe der Sachgütererzeugung kommen in dieser Gegend nicht vor, auch keine Kraft- und Heizwerke.

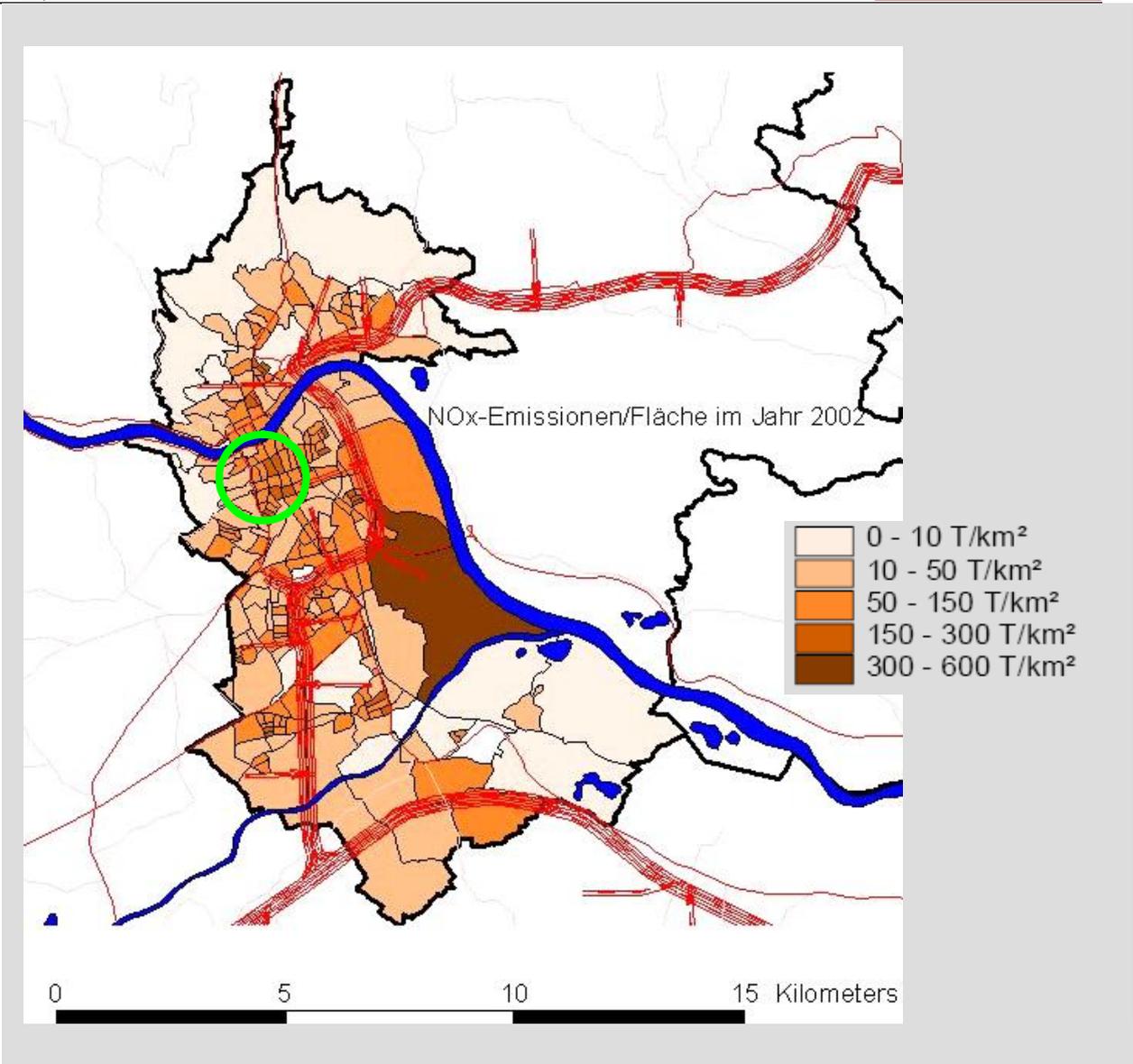


Abbildung 27 : NOx-Emissionen in Linz, in t/km²

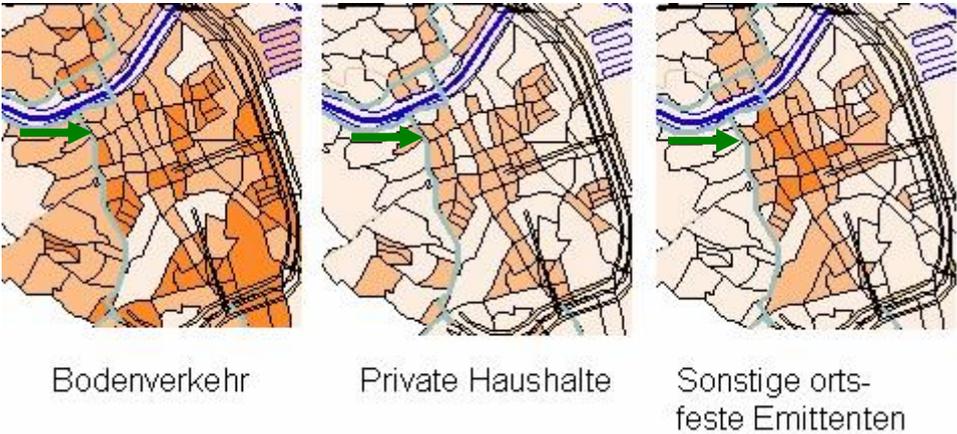


Abbildung 28: NOx-Emissionen aus Bodenverkehr, Privaten Haushalten und Sonstigen ortsfesten Emittenten (t/km², Skala wie Abbildung 27)



Abbildung 29: NOx- Emissionen aus Sachgütererzeugung und Fernheizwerken

5.3. Großräumige Emissionsverhältnisse und Trend

5.3.1. Trends der Verkehrs-Emissionsfaktoren

Durch die Einführung der Emissionsgrenzwerte EURO IV (2005) und EURO V (2007) für Neufahrzeuge ist in den nächsten Jahren ein deutlicher Rückgang der Emissionsfaktoren zu erwarten. Wenn die Verkehrsstärke insgesamt nicht zunimmt, sollte das auch zu einem Rückgang der Emissionen führen.

Allerdings nimmt derzeit der relative Gehalt von NO₂ im Abgas gegenüber von NO zu.

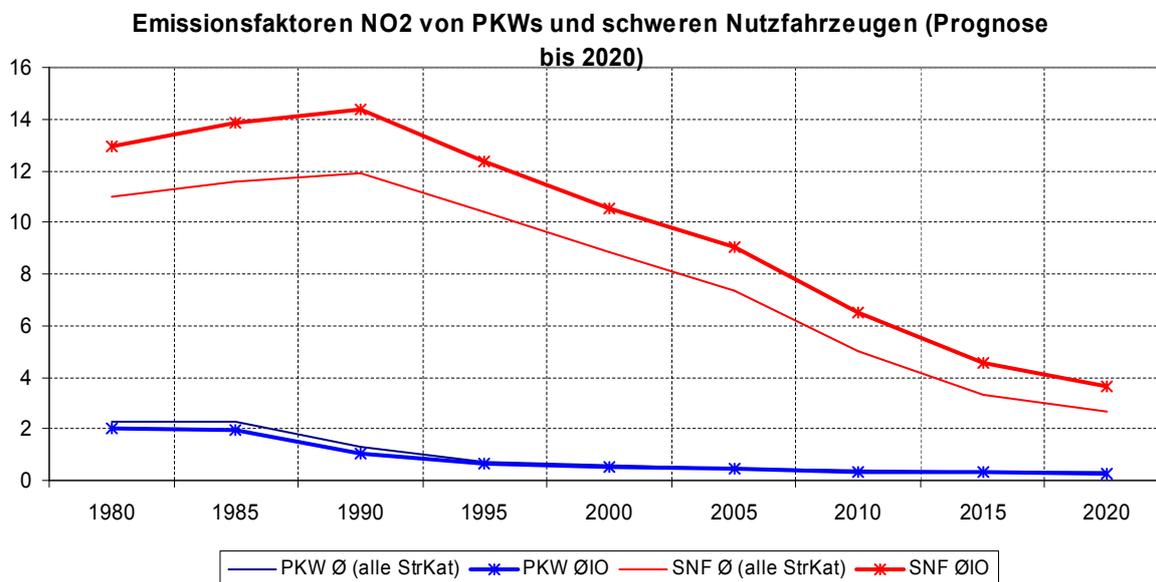


Abbildung 30: Prognostizierte Abnahme der Emissionsfaktoren (Quelle: HBEFA³)

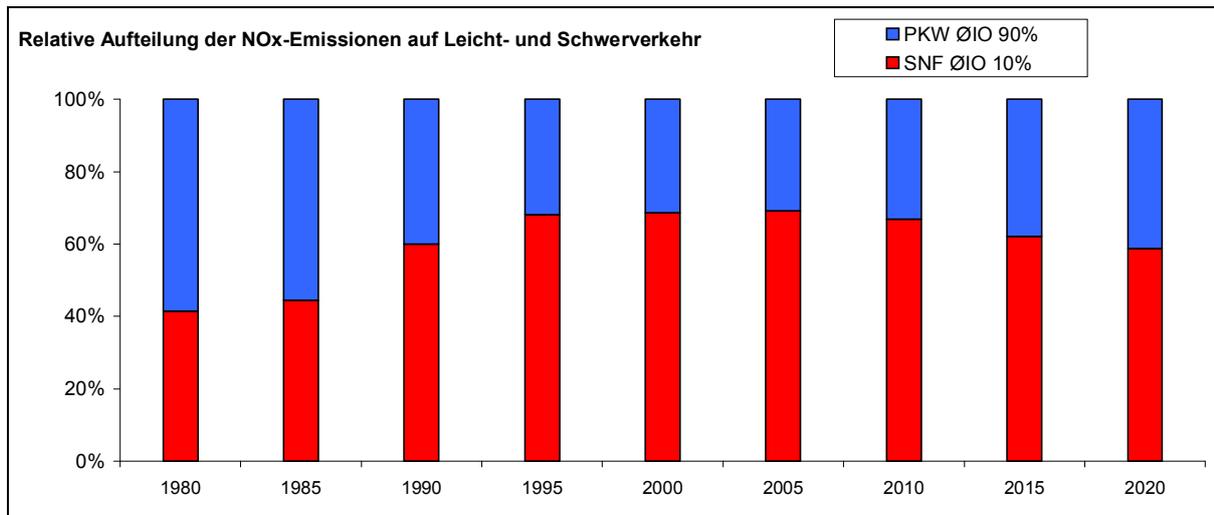


Abbildung 31: Relative Emissionen von Leicht und Schwerverkehr innerorts bis 2020

5.3.2. Derzeitige NOx-Emissionen und Trend in Österreich und Europa

Abbildung 32 zeigt den langfristigen Trend der NOx-Emissionen in Österreich im Vergleich zum NEC-Ziel. Dieses ist noch bei weitem nicht erreicht. Wesentliche Quelle ist der Verkehr mit 53% im Jahr 2020, dahinter folgen Kleinverbraucher (19%) und Industrie (17,5%).

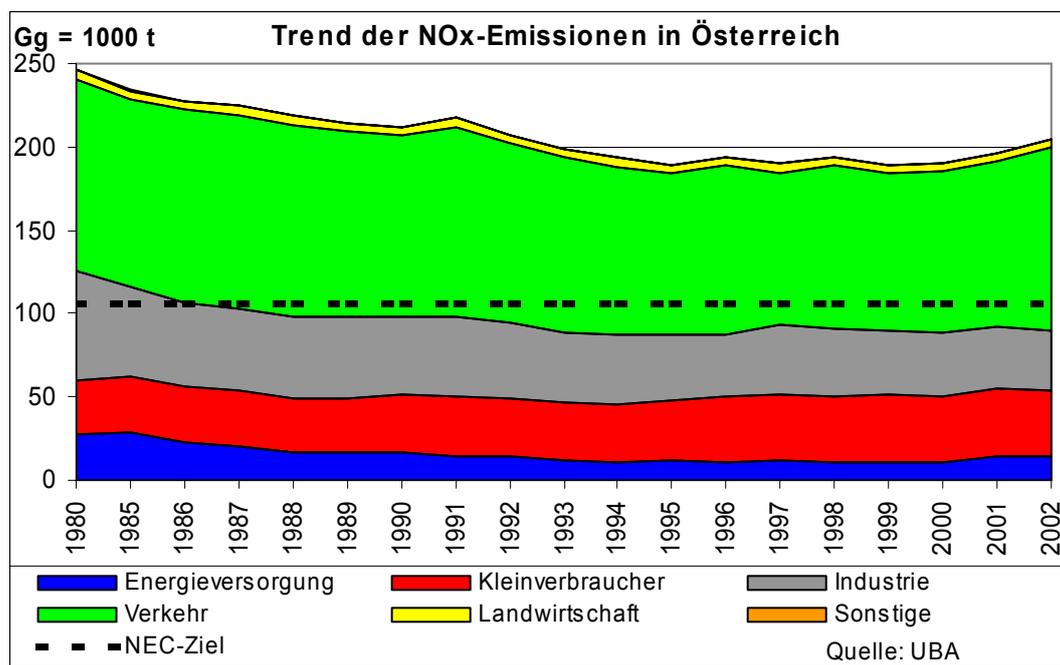


Abbildung 32 : Langfristiger Trend der NOx-Emissionen in Österreich (Quelle: UBA ⁴)

In Oberösterreich ist die Verteilung nach der Abschätzung des Umweltbundesamts 48% aus dem Verkehr, 29% aus der Industrie und 16% von Kleinverbrauchern (Jahr 2002, Abbildung 33).

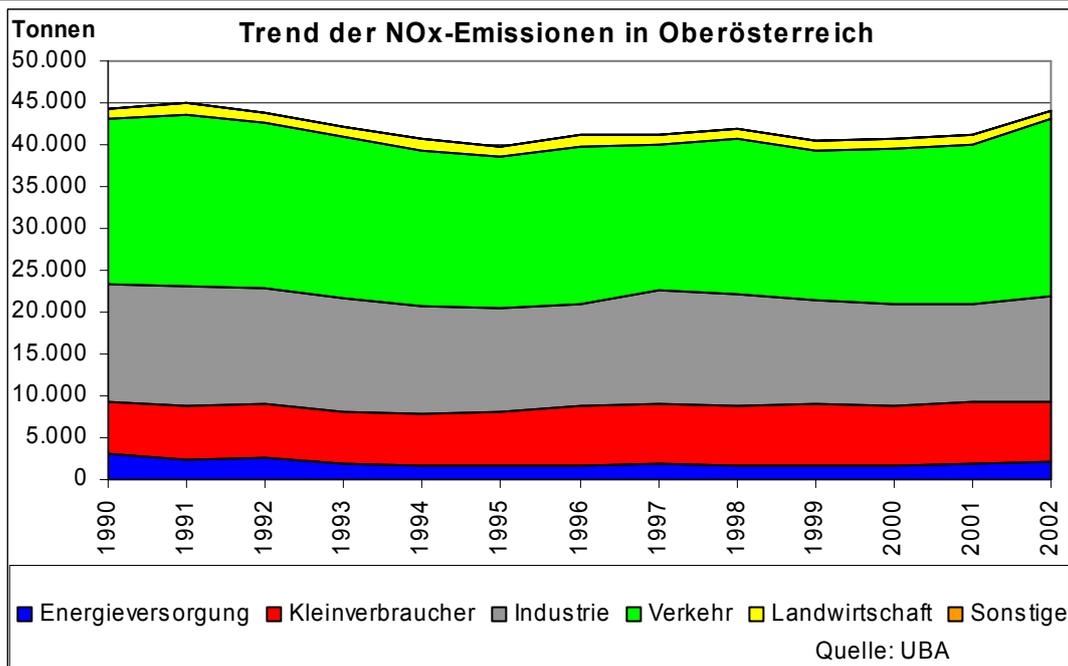


Abbildung 33: Langfristiger Trend der Emissionen in Oberösterreich

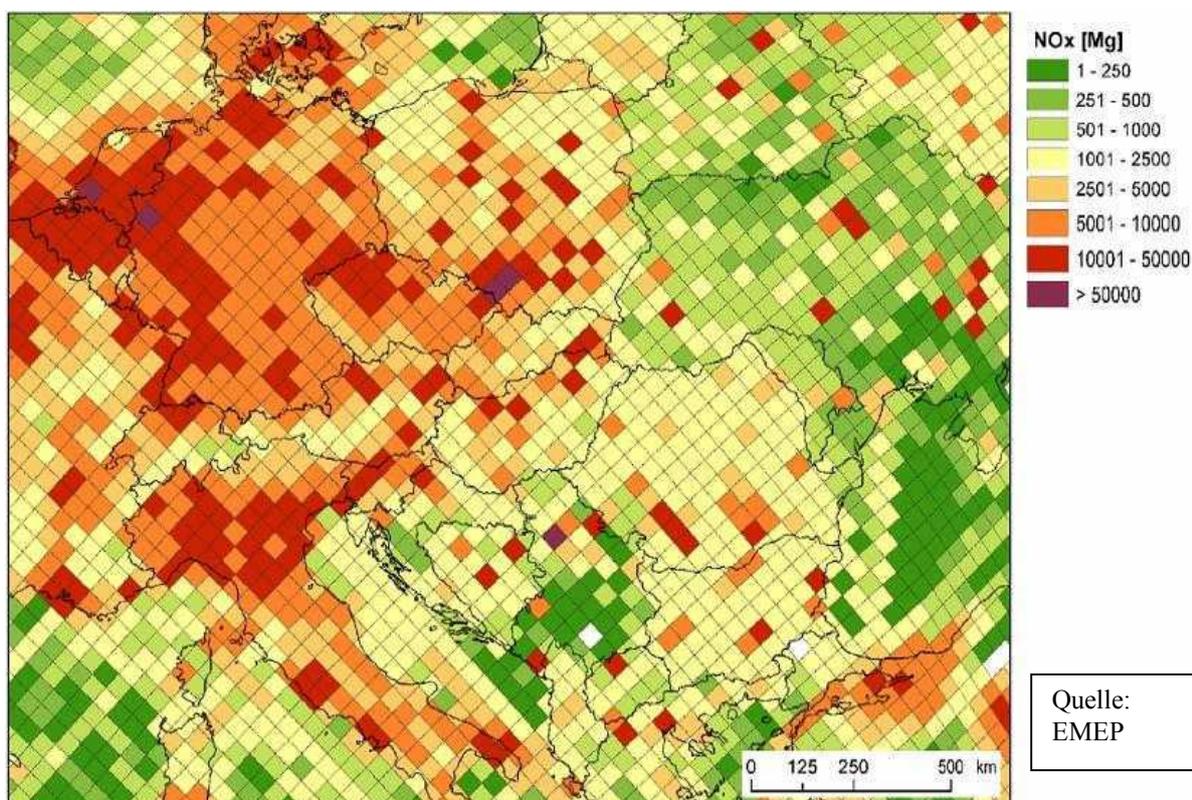


Abbildung 34: NO_x-Emissionen in Europa 2000 (Unit: Mg NO₂/year)⁵

5.3.3. Eintrag ins Ökosystem:

Aus den Messungen des nassen und trockenen Niederschlags, die an 6 Stellen in Oberösterreich durchgeführt werden, geht hervor, dass der Eintrag an Stickstoff (Ammonium- und Nitratstickstoff) derzeit ca. 15 kg/m²/Jahr beträgt. Abbildung 35 zeigt, dass der Stickstoffeintrag durch Regen in



Oberösterreich relativ hoch ist (durchschnittlich werden in Europa nur 2,5 kg/m³/Jahr deponiert).

Oxydierte Stickstoffverbindungen werden ebenso wie die Schwefelverbindungen fernverfrachtet. In Tabelle 10 ist zu sehen, dass sich - auf Österreich bezogen - Import und Export etwa die Waage halten, dass aber nur ein kleiner Anteil des in Österreich emittierten Stickstoffs auch hier deponiert wird.

Tabelle 10 : Export und Import von oxidierten N-Verbindungen in Österreich 1995 (Quelle: UBA ⁶/UN-ECE)

	t oxidiertes Stickstoff/Jahr
Exportmasse	50.600
Importmasse	56.100
Eigendeposition	3.500

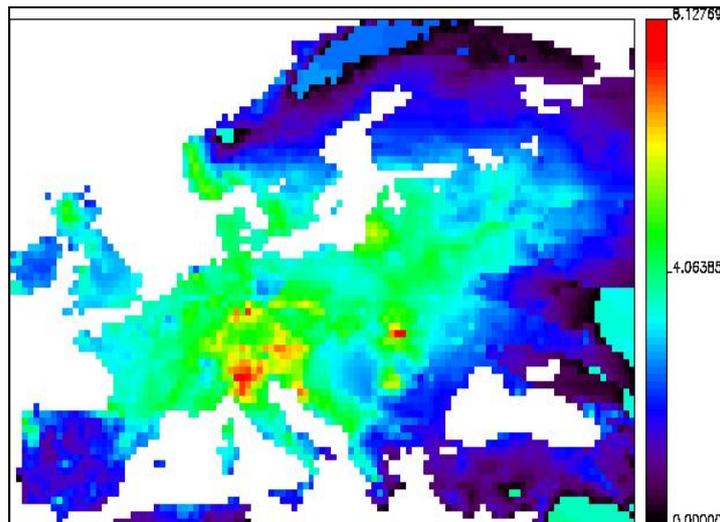


Abbildung 35: Eintrag von oxidiertem Stickstoff mit dem Regen in Europa (in kg/ha.Jahr, ⁷)

Stickstoffmonoxid ist nur in unmittelbarer Quellnähe zu finden, entfernt von lokalen Quellen dagegen nur mehr NO₂. NO₂ kann noch weiter reagieren und trägt dann z.B. in Form von Nitrat zur PM₁₀-Belastung bei.



6. Sanierungsgebiet

Abbildung 36 zeigt eine schematische Darstellung der geschätzten mittleren Immissionskonzentration in Linz. Der Bereich mit JMWs über $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dürfte sich im wesentlichen auf die schlecht belüfteten Straßenschluchten des Stadtzentrums beschränken.

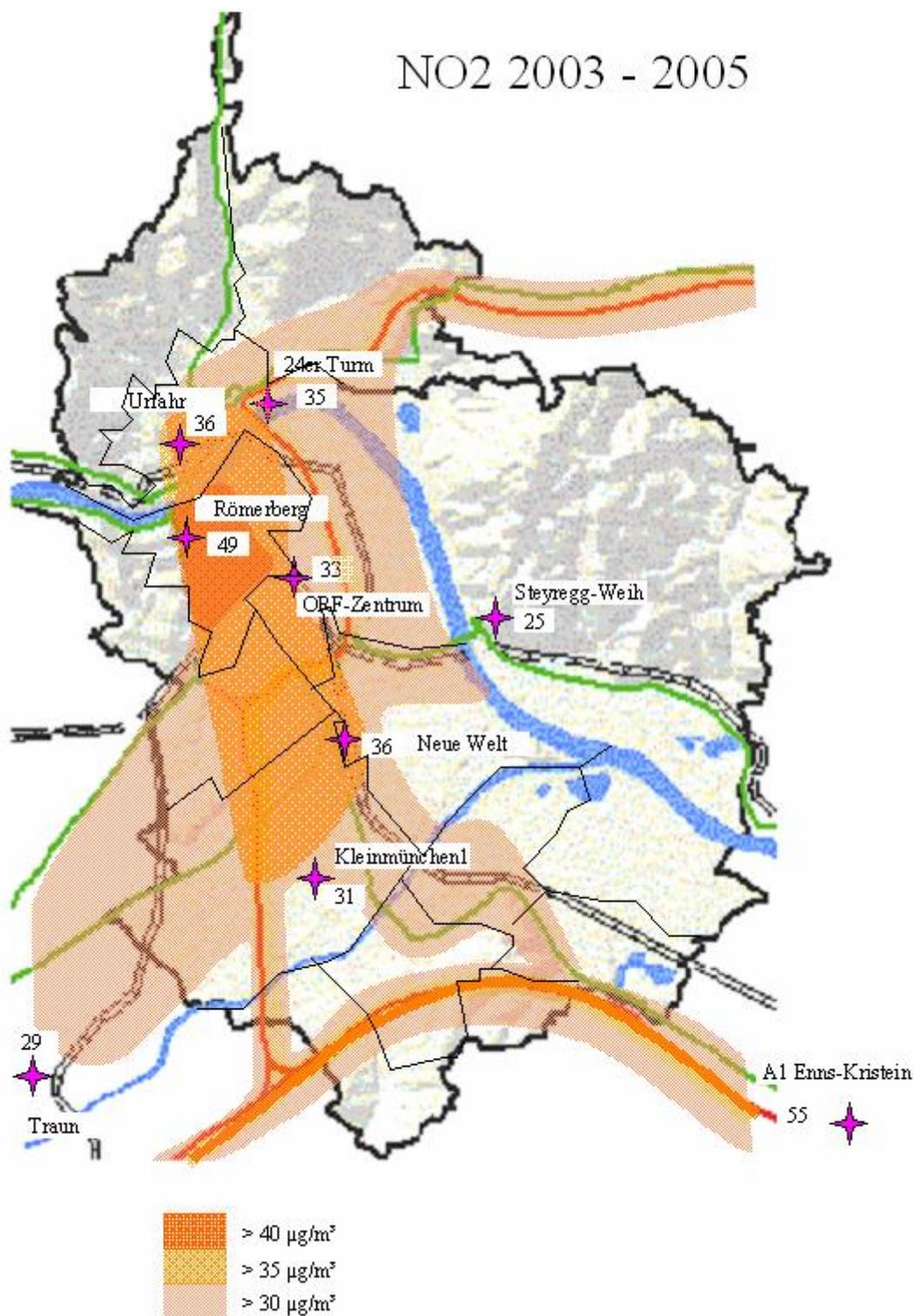


Abbildung 36: Geschätzte Isolinien der mittleren NO₂-Belastung



Das entspricht etwa der Katastralgemeinde Linz (siehe Abbildung 37).

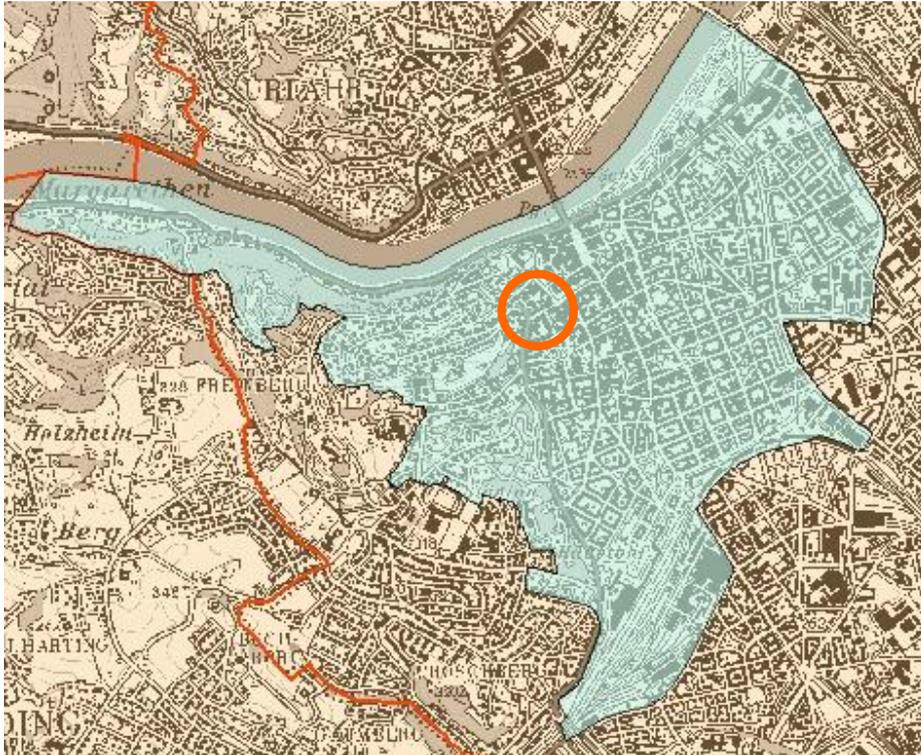


Abbildung 37: Katastralgemeinde Linz



Überlegenswert ist auch eine Einschränkung auf das von den Straßenzügen Donaulände – Gruberstraße – Blumauerstraße/Bahnhof – B139 begrenzte Gebiet (Abbildung 38). Das würde der Fläche entsprechen, die bereits im Smogalarmplan 1985 für eventuelle Verkehrsbeschränkungen vorgesehen war.

Der Grenzwert des IG-L von $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wird derzeit im Ballungsraum Linz, im Stadtgebiet von Wels sowie in einem Korridor von bis zu 200 m entlang aller Autobahnen überschritten. Das heißt, ohne Maßnahmen, die mittelfristig die NO_2 -Emissionen des Straßenverkehrs generell senken, würde spätestens 2012 ein großer Teil von Oberösterreich zum Sanierungsgebiet.

Abbildung 38: Stadtzentrum von Linz



7. Angaben gemäß § 8 (2) 5 IG-L

Diese Angaben entsprechen den Positionen 1 bis 10 des Anhangs IV der Rahmenrichtlinie 96/62/EG über die Beurteilung und Kontrolle der Luftqualität (396L0062 Anhang IV: In den örtlichen, regionalen und einzelstaatlichen Programmen zu Verbesserung der Luftqualität zu berücksichtigende Informationen). Die Angabe der Positionen 1 bis 6 und 10 ist im IG-L verbindlich.

(Z 1) Ort des Überschreitens:

- *Region:* Oberösterreich
- *Ortschaft:* Linz, Stadtzentrum
Messstationen: siehe Tabelle 1 und Abbildung 2

(Z 2) Allgemeine Informationen:

- *Art des Gebiets (Stadt, Industrie- oder ländliches Gebiet):*
Stadtgebiet
Schätzung des verschmutzten Gebiets und der der Verschmutzung ausgesetzten Bevölkerung
Von JMW über 30 µg/m³ betroffen: 200 000 – 300 000 Personen
Von JMW über 40 µg/m³ betroffen: Personen, die in Häusern an schlecht durchlüfteten Straßenschluchten wohnen.
- *Zweckdienliche Klimaangaben:* siehe Abschnitt 4
- *Zweckdienliche topografische Daten:* siehe Abschnitt 2.2.2
- *Ausreichende Informationen über die Art der in dem betreffenden Gebiet zu schützenden Ziele:* zu schützen ist die Gesundheit der Bevölkerung

(Z 3) Zuständige Behörden

- *Name und Anschrift der für die Ausarbeitung und Durchführung der Verbesserungspläne zuständigen Personen:*
Amt der Oberösterreichischen Landesregierung,
Umweltrechtsabteilung, Walterstraße 22, 4020 Linz
Leiter: Hofrat Dr. Dieter Goppold
Bearbeiter: Dr. Isabella Zopf

(Z 4) Art und Beurteilung der Verschmutzung:

- *In den vorangehenden Jahren (vor der Durchführung der Verbesserungsmaßnahmen) festgestellte Konzentrationen:* siehe Abschnitt 3
- *Seit dem Beginn des Vorhabens gemessene Konzentrationen:* Siehe Abschnitt 3
- *Angewandte Beurteilungstechniken:*
Messungen von Schadstoffen und meteorologischen Parametern

(Z 5) Ursprung der Verschmutzung

- *Liste der wichtigsten Emissionsquellen, die für die Verschmutzung verantwortlich sind (Karte):*
siehe Abschnitt 5
Gesamtmenge der Emissionen aus diesen Quellen (Tonnen/Jahr)
siehe Abschnitt 5
Informationen über Verschmutzungen, die aus anderen Gebieten stammen:
siehe Abschnitt 5

(Z 6) Lageanalyse

- *Einzelheiten über Faktoren, die zu den Überschreitungen geführt haben (Verfrachtung, einschließlich grenzüberschreitende Verfrachtung, Entstehung)*
siehe Abschnitt 4
- *Einzelheiten über mögliche Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität*
siehe Abschnitt 5

(Z 7) Angaben zu den bereits vor dem Inkrafttreten dieser Richtlinie durchgeführten Maßnahmen oder bestehenden Verbesserungsvorhaben

- *örtliche, regionale und internationale Maßnahmen*
Maßnahmen der Linzer Großindustrie 1985 – 1993
Einführung des Katalysators für Benzin-KFZ (2. Hälfte 80er Jahre)



- *festgestellte Wirkungen*
siehe Abschnitt 3.3.

(Z 8) Angaben zu den nach dem Inkrafttreten dieser Richtlinie zur Verminderung der Verschmutzung beschlossenen Maßnahmen oder Vorhaben

- *Auflistung und Beschreibung aller im Vorhaben genannten Maßnahmen*
- *Zeitplan für die Durchführung*
- *Schätzung der zu erwartenden Verbesserung der Luftqualität und der für die Verwirklichung dieser Ziele vorgesehenen Frist*

Während die Einführung der EURO3-Norm zu keiner wesentlichen Senkung der Emissionen aus dem KFZ-Sektor geführt hat, ist eine solche aus der EURO4-Norm zu erhoffen. Für schwere Nutzfahrzeuge kommt ab 2008 eine weitere Verschärfung des NO₂-Grenzwerts (EURO5).

(Z 9) Angaben zu den geplanten oder langfristig angestrebten Maßnahmen oder Vorhaben

Ein derartiger Plan ist nach Fertigstellung der Stuserhebung auszuarbeiten

(Z 10) Liste der Veröffentlichungen, Dokumente, Arbeiten usw., die die in diesem Anhang vorgeschriebenen Informationen ergänzen:

siehe Abschnitt 8



8. Quellen und Literatur

¹ Umweltprüf- und Überwachungsstelle des Landes Oberösterreich, Überwachungsbereich Luftreinhalteung und Energietechnik, Jahresbericht 2004 des öö. Luftmessnetzes

² Emissionskataster Oberösterreich, Bezugsjahr 2002, Amt der Oö. Landesregierung 2005

³ UBA, BUWAL, Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs Version 2.1 Februar 2004

⁴ Luftschadstofftrends in Österreich 1980 – 2002, UBA 2004

⁵ UNECE/EMEP (United Nations Economic Commission for Europe/Co-operative programme for monitoring and evaluation of long range transmission of air pollutants in Europe) emission database <http://webdab.emep.int/>

⁶ UBA/UN/ECE

⁷ Holland, E. A., B. H. Braswell, J. Sulzman, and J.-F. Lamarque. 2004. Nitrogen Deposition onto the United States and Western Europe. Data set. Available on-line [<http://www.daac.ornl.gov>] from Oak Ridge National Laboratory Distributed Active Archive Center, Oak Ridge, Tennessee, U.S.A.