

Amt der Steiermärkischen Landesregierung



Fachabteilung Ia

Bericht Nr. 5/97

Integrale Luftgütemessungen Feldkirchen

Oktober 1995 bis April 1996

Herausgeber:
Amt der Steiermärkischen Landesregierung
Landesbaudirektion, Fachabteilung Ia
8010 Graz, Landhausgasse 7, Tel. 877/2172

Abteilungsvorstand:
Hofrat Dipl. Ing. Norbert PERNER

Dieser Bericht wurde vom Referat für Luftgüteüberwachung der
Fachabteilung Ia erstellt.

Referatsleiter : Dr. Gerhard Semmelrock
Berichtsverfasser : Mag. Andreas Schopper
Meßnetzbetreuung: Ing. Waltraud Köberl
Wolfgang Schäfer

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	Seite	1
2.	Das Meßnetz		3
3.	Beurteilungsgrundlagen		4
4.	Immissionszustand		5
4.1.	Staubdeposition		5
4.1.1.	Bestimmung des Staubniederschlags nach dem Bergerhoff-Verfahren		5
4.1.2.	Auswertung der Meßergebnisse		6
4.2.	Messung der NO ₂ - und der SO ₂ -Konzentrationen mit Badge-Sammlern		9
4.2.1.	Auswertung der Meßergebnisse		10
4.2.1.1.	Stickstoffdioxid		10
4.2.1.2.	Schwefeldioxid		13
5.	Zusammenfassung der Meßergebnisse		16

1. Einleitung

Die Luftgütemessungen in Feldkirchen wurden auf Grund einer Anfrage der Gemeinde durch die Fachabteilung Ia, Referat Luftgüteüberwachung durchgeführt. Sie umfaßten neben den integralen Beprobungen auch Messungen mittels mobiler Meßstation, die in einem gesonderten Bericht (Bericht Nr. 1/1997) bereits veröffentlicht wurden. Die Ergebnisse der Untersuchungen werden als Grundlage für die Festlegung von Wohngebieten im Rahmen des Revisionsverfahrens für den örtlichen Flächenwidmungsplan benötigt.

Die integralen Messungen umfaßten folgende Untersuchungen:

- Ermittlung des Staubniederschlages nach dem Bergerhoff-Verfahren
- Messung der Konzentrationen von Schwefeldioxid (SO₂) bzw. Stickstoffdioxid (NO₂)
durch Badge-Sammler

Das Meßnetz wurde im Zeitraum vom 4.10.1995 bis 3.4.1996 betrieben und umfaßte 6 Meßperioden (à 28 Tage), wobei jedoch während der 4. Meßperiode (11.1. - 6.2.96) aus organisatorischen Gründen keine Passivsammler exponiert werden konnten.

Abbildung 1: Das Meßnetz Feldkirchen ➤➤

2. Das Meßnetz

Im Gemeindegebiet bzw. der Umgebung von Feldkirchen wurden an 25 Standorten integrale Meßeinrichtungen installiert:

- Fe 1: Mitterstraße
- Fe 2: Mühlweg 7
- Fe 3: Warnhausermühle
- Fe 4: Kreuzung Triesterstraße - Feldkirchnerstraße
- Fe 5: Marktplatz Feldkirchen
- Fe 6: Straßenbrücke Triesterstraße - Autobahn
- Fe 7: Mühlgangweg (Anzeigetafel der Gemeinde)
- Fe 8: Kreuzung Triesterstraße - Flughafenstraße
- Fe 9: Kreuzung Flughafenstraße - Kalsdorferstraße
- Fe 10: Kreuzung Triesterstraße - Josef-Haydengasse
- Fe 11: Wagnitz (Feuerwehrrüsthaus)
- Fe 12: Kreuzung Triesterstraße - Josef-Ressel-Straße
- Fe 13: Josef-Ressel-Straße 66
- Fe 14: Tanzcafe Leo
- Fe 15: Thalerhof
- Fe 16: Autobahngendarmerie
- Fe 17: Schönbergerstraße
- Fe 18: Schindlersiedlung (Altstoffsammelstelle)
- Fe 19: Hans-Fraungruberstraße (STEG-Transformator)
- Fe 20: Schachenwaldstraße
- Fe 21: Bäckerweg Ortstafel
- Fe 22: Erlenweg (Hundeabrichteplatz)
- Fe 23: Friedrich-Schmiedl-Gasse (Ortstafel)
- Fe 24: Mozartgasse (Hydrant)
- Fe 25: Station Graz Süd (Herrgottwiesgasse)

3. Beurteilungsgrundlagen

Für die Beurteilung der **Gesamtstaubdeposition** werden normalerweise Kategorisierungen verwendet, die vom Hygieneinstitut II der Universität Innsbruck entworfen und vom Amt der Salzburger Landesregierung 1975 veröffentlicht wurden. Diese basieren aber auf Jahresmittelwerten und können daher für die vorliegende Untersuchung nicht verwendet werden.

Weiters wurden zum Schutz vor erheblichen Nachteilen und Belästigungen in der "Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft 1986" (TA-Luft '86), einer Verordnung zum deutschen Bundesimmissionsschutzgesetz, Grenzwerte für die Deposition von Staub festgelegt. Neben einem Langzeitimmissionswert (**IW1**), der etwa einem Jahresmittelwert entspricht, ist hier auch ein Kurzzeitimmissionswert (**IW2**) von $0.65 \text{ g/m}^2 \cdot \text{d}$ festgelegt.

Für **Stickstoffdioxid** wurden von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften in den Luftqualitätskriterien für NO_2 Vorschläge für wirkungsbezogene Immissionsgrenzkonzentrationen veröffentlicht. Zum Schutze des Menschen wird ein Halbstundenmittelwert von $200 \text{ } \mu\text{g/m}^3 \text{ NO}_2$ und ein Tagesmittelwert von $100 \text{ } \mu\text{g/m}^3 \text{ NO}_2$ vorgeschlagen. Diese Grenzwerte sind auch in der Steiermärkischen Immissionsgrenzwerteverordnung (LGBl. Nr. 5/1987) festgelegt, die selben Werte finden sich im VDI-Handbuch zur Reinhaltung der Luft. Zum Schutz der Vegetation soll der Tagesmittelwert $80 \text{ } \mu\text{g/m}^3 \text{ NO}_2$ nicht überschreiten. Für längere Zeiträume werden keine Angaben gemacht.

Für die Beurteilung der Periodenmittelwerte (~ 28 Tages-Mittel) der integralen Messungen kann davon ausgegangen werden, daß es bei Werten von über $40 \text{ } \mu\text{g/m}^3 \text{ NO}_2$ fallweise zu Überschreitungen der vorhin genannten Grenzwerte kommt. Dies zeigte sich bei vergleichenden Untersuchungen in steirischen Meßnetzen, unter anderem auch beim Vorliegenden.

Für **Schwefeldioxid** sind in der Steiermärkischen Immissionsgrenzwerteverordnung (LGBl. Nr 5/1987) ebenfalls Grenzwerte festgelegt (siehe nachfolgende Tab. 1). Auch bei Schwefeldioxid haben vergleichende Untersuchungen gezeigt, daß bei Meßperiodenmittelwerten von über $40 \text{ } \mu\text{g/m}^3 \text{ SO}_2$ fallweise Überschreitungen der vorhin genannten Grenzwerte zu erwarten sind.

Tab. 1: Grenzwerte nach der Steiermärkischen Immissionsgrenzwerteverordnung (LGBl. Nr 5/1987) für Stickstoff- und Schwefeldioxid für die Zone II („Ballungsräume“):

Werte in $\mu\text{g/m}^3$	Sommer		Winter	
	HMW	TMW	HMW	TMW
Schwefeldioxid	100	50	200	100
Stickstoffdioxid	200	100	200	100

4. Immissionszustand

4.1. Staubdeposition

4.1.1. Bestimmung des Staubniederschlages nach dem Bergerhoff-Verfahren

Ziel der Staubniederschlagsmessung ist es, die in einer bestimmten Zeit aus der Atmosphäre ausfallende Menge fester und flüssiger Substanz - mit Ausnahme des Wasseranteiles - zu erfassen.

Die Staubbmessung erfolgt nach dem "Bergerhoff-Verfahren". Dabei wird ein oben offenes Glas- oder Kunststoffgefäß auf einem etwa 1.5 m hohen Ständer angebracht. Der sich absetzende Staub und das Regenwasser werden in diesem Gefäß gesammelt. Die Expositionszeit beträgt 28 Tage.

Danach werden der Staubniederschlag und das Wasser in einer gewogenen Schale zur Trockene eingedampft und als Gesamtstaubniederschlag gewogen. Das Ergebnis wird auf 28 Tage und 1 m² Fläche bezogen.

4.1.2. Auswertung der Meßergebnisse

Tabelle 2: Zeitverlauf der Staubdeposition (in g/m².28d)

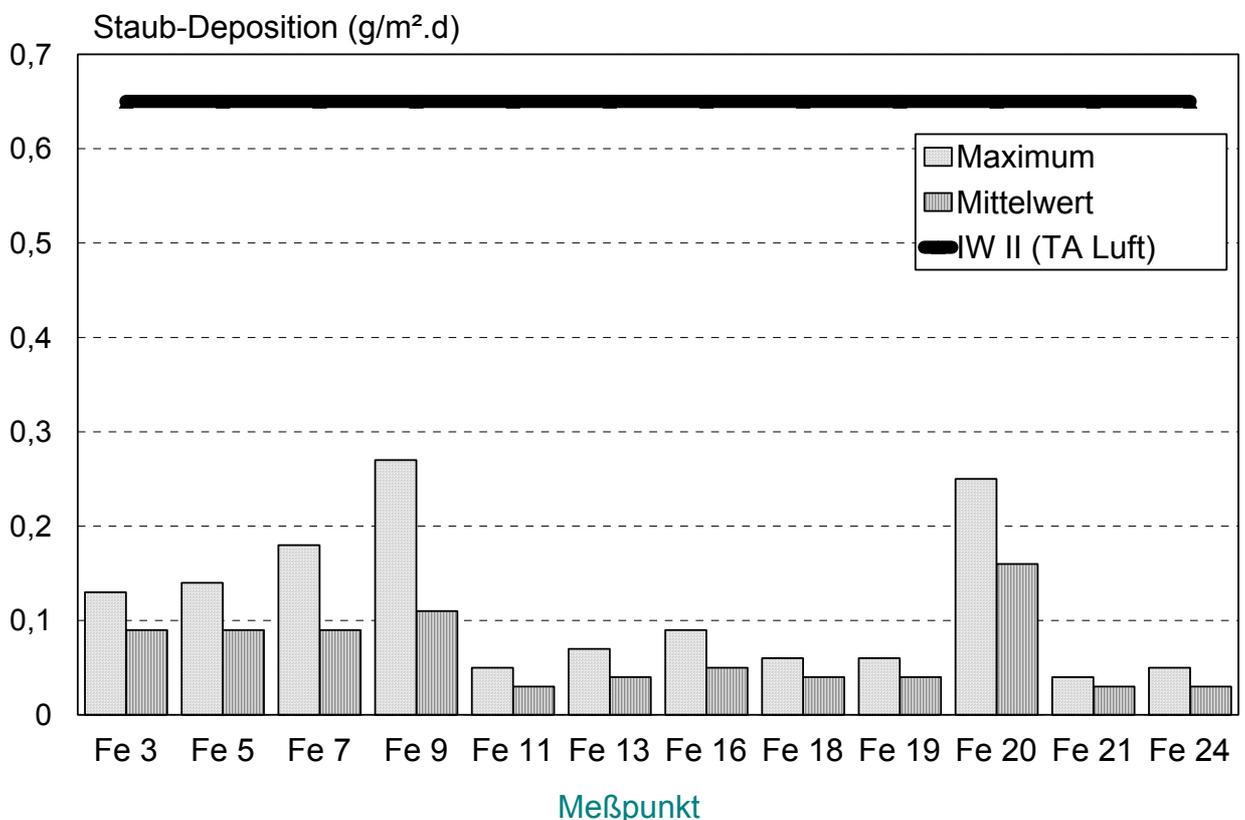
		04.10.- 07.11.	07.11.- 12.12.	12.12.- 11.01.	11.01.- 06.02.	06.02.- 07.03.	07.03.- 03.04.	Mittel -wert
Fe 3	Warnhausermühle	-	1,8	0,5	3,6	2,9	3,1	2,4
Fe 5	Marktzentrum Feldkirchen	3,8	1,4	-	1,4	3,3	-	2,5
Fe 7	Mühlgangweg (Gemeinde-Anzeigetafel)	3,2	1,8	0,5	2,1	3,2	4,9	2,6
Fe 9	Kreuzung Flughafenstr.-Kalsdorferstr.	2,5	2,4	0,6	2,3	3,3	7,6	3,1
Fe 11	Wagnitz (Feuerwehrrüsthaus)	1,3	0,7	0,1	0,7	0,9	1,4	0,9
Fe 13	Josef-Ressel-Str. 66	-	0,8	0,1	1,5	1,9	1,8	1,2
Fe 16	Autobahngendarmerie	2,6	2,3	0,1	1,2	0,9	2	1,5
Fe 18	Schindlersiedlung (Altstoffsammelstelle)	1,3	-	0,2	1,1	1,2	1,8	1,1
Fe 19	Hans-Frauengruber-Str. (Transformator)	-	0,6	0,2	1,1	1,4	1,8	1,0
Fe 20	Schachenwaldstraße	-	3,6	0,4	5,5	7	6,3	4,6
Fe 21	Bäckerweg (Ortstafel)	1,2	-	0,1	0,7	0,8	1	0,8
Fe 24	Mozartgasse (Hydrant)	-	0,4	0,3	0,8	1,5	-	0,8
	MW/Periode	2,3	1,6	0,3	1,8	2,4	3,2	

Da die meisten bisher veröffentlichten Grenzwerte als Jahresmittelwerte angegeben sind, bleiben zur Interpretation der Meßergebnisse nur der Kurzzeitimmissionswert (IW2) der TA-Luft und der direkte Vergleich mit parallel laufenden steirischen Meßprogrammen.

Für den Vergleich mit dem IW2 der TA Luft wird die höchstbelastete Meßperiode herangezogen. Das Maximum wurde dabei in der Meßperiode 7.3. bis 3.4.1997 am Meßpunkt Fe 9 (Kreuzung Flughafenstraße-Kalsdorferstraße) registriert, womit etwas über 40% dieses Grenzwertes erreicht wurden.

**Abbildung 2: Durchschnittliche tägliche Staubbelastung pro Meßperiode
in Relation zum Kurzzeitimmissionswert der TA-Luft '86 (IW2)**

(Maximum bezeichnet die höchstbelastete Meßperiode,
der Mittelwert im Vergleich dazu das Mittel über alle Meßperioden)

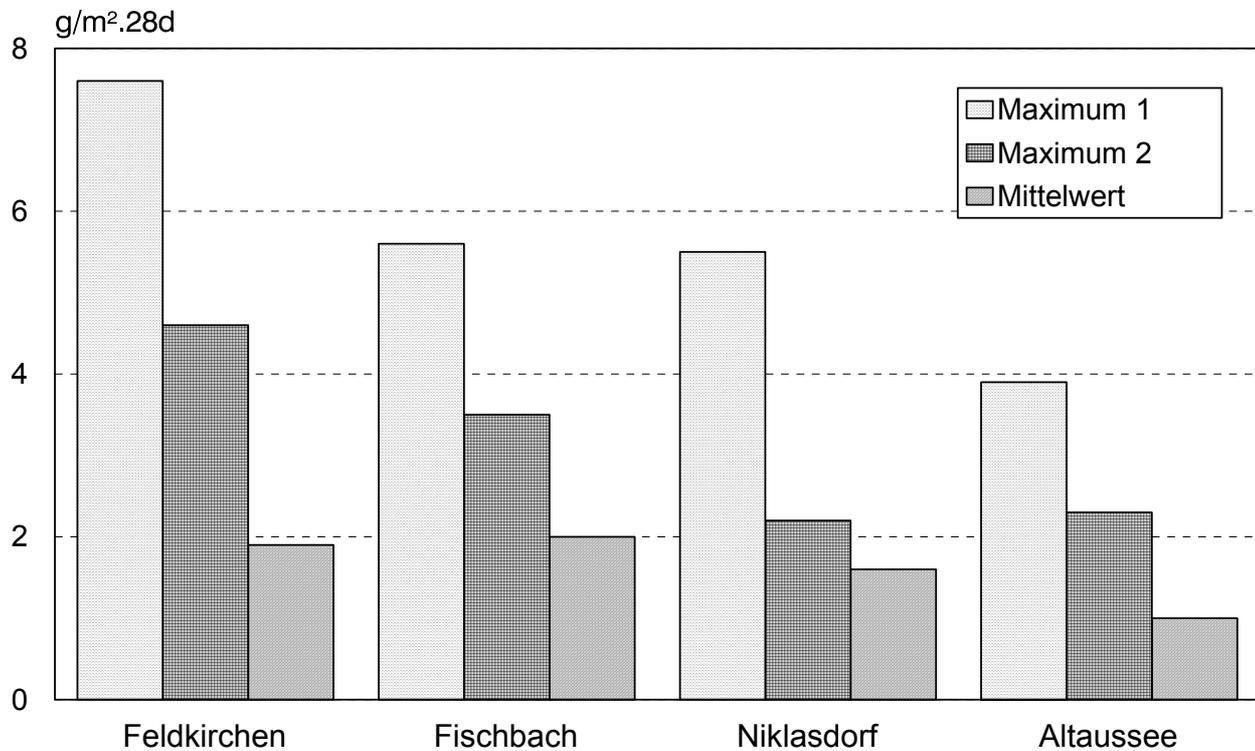


Aussagekräftiger ist sicher der Vergleich mit anderen steirischen Meßnetzen. Zur gleichen Zeit wie in Feldkirchen wurden in Altaussee, Niklasdorf und Fischbach integrale Messungen durchgeführt.

Hier zeigt sich vor allem bei den Maximalbelastungen (Höchstbelastete Meßperiode - Fe 9, 6. Meßperiode; mittlere Belastung am höchstbelasteten Meßpunkt - Fe 20) ein doch deutlich höheres Belastungsniveau als in den Vergleichsgemeinden (siehe Abb. 3).

Abbildung 3: Vergleich der Ergebnisse verschiedener steirischer Meßnetze

(Erklärung: Maximum 1: Höchstbelastete Meßperiode
Maximum 2: Mittlere Belastung am höchstbelasteten Meßpunkt
Mittelwert: Mittel über alle Meßpunkte und -perioden)



Die Staubdepositionsmessungen zeigen eine im gesamtsteirischen Vergleich hohe Belastung an den verkehrsnahen Meßstellen. Die höchste Belastung wurde am Punkt 20 in der Schachenwaldstraße in nächster Umgebung zu einem Schotterabbaubetrieb festgestellt.

Die verkehrsfernen Standorte liegen größtenteils in einem mit den anderen Meßnetzen vergleichbarem Niveau.

4.2. Messung der NO₂- und SO₂-Konzentration mit Badge-Sammlern

Zur Probenahme wurden Badge-Sammler verwendet. Die Grundlagen dieser Methode stammen von Palmes und Gunnison aus dem Jahr 1976. Weiterentwickelt wurde die Methode von H. Puxbaum und B. Brantner am Institut für Analytische Chemie der TU Wien.

Das Prinzip der verwendeten Badge-Sammler beruht auf einer Diffusion von SO₂, NO₂, HCl und HNO₃, also von sauren Gasen, zu einem absorbierenden Medium (häufig wird Triethanolamin verwendet). Die Menge des absorbierten Schadstoffes ist proportional zur Umgebungskonzentration an der Meßstelle. Nach Beendigung der Messung werden die zu untersuchenden Substanzen extrahiert und anschließend ionenchromatographisch bestimmt und quantifiziert.

Die verwendeten Badge-Sammler bestehen aus einem mit einer Aufhängevorrichtung versehenen Plastikzylinder mit einem Durchmesser von 4 cm und einer Höhe von 1 cm. Die Rückseite ist fest verschlossen, während sich auf der Vorderseite eine entfernbare Schutzkappe befindet. Im Inneren ist ein Stahlnetz befestigt, das mit dem absorbierenden Medium imprägniert wurde und durch eine Membran vor Verschmutzungen geschützt ist.

Zu Beginn der Messung wird die Schutzkappe entfernt und der Sammler exponiert. Am Ende der Messung wird der Sammler wieder verschlossen und bis zur Aufarbeitung kühl gelagert. Exponiert werden die Sammler auf ca. 1,5 m hohen Stangen, wo sie vor Witterungseinflüssen durch Glocken geschützt werden. Die Expositionszeit beträgt wie bei den Bergerhoffmessungen ca. 28 Tage.

Da die Menge der absorbierten Probe durch Diffusion an das Absorptionsmittel gelangt, kann über die Diffusionsgleichung der Mittelwert der Konzentration über die Meßdauer bestimmt werden. Die Werte haben die gleiche Dimension wie jene, die von kontinuierlichen Meßstationen erhalten werden.

4.2.1. Auswertung der Meßergebnisse

4.2.1.1. Stickstoffdioxid

Tabelle 3: NO₂ - Konzentrationen (in µg/m³)

		04.10.- 07.11.	07.11.- 12.12.	12.12.- 11.01.	06.02.- 07.03.	07.03.- 03.04.	Mittel - wert
Fe 1	Mitterstraße	0	37,2	45,6	27,6	45	38,8
Fe 2	Mühlweg 7	0	33	45,6	27,2	36,4	35,6
Fe 3	Warnhausermühle	36,4	42,6	48,8	43,8	29,2	40,2
Fe 4	Kreuzung Triesterstraße-Feldkirchnerstraße	48,4	45,4	50	51,4	51,4	49,4
Fe 6	Straßenbrücke Triesterstraße-Autobahn	0	52,2	61	65,2	64,2	60,6
Fe 7	Mühlgangweg (Anzeigetafel d. Gemeinde)	0	28,8	35	25,8	33	30,6
Fe 8	Kreuzung Triesterstraße-Flughafenstraße	43	40,4	48,8	32,2	48,8	42,6
Fe 9	Kreuzung Flughafenstraße-Kalsdorferstraße	32,6	29,6	41,4	36	42,6	36,4
Fe 10	Kreuzung Triesterstraße-Josef-Hayden-Gasse	31,4	33,8	49,2	45,6	45,4	41
Fe 11	Wagnitz (Feuerwehrrüsthaus)	20	28,4	34,6	20	31,2	26,8
Fe 12	Kreuzung Triesterstraße-Josef-Ressel-Straße	0	30,4	46,8	30,8	36	36
Fe 13	Josef-Ressel-Str. 66	20,8	28,8	44,2	20,4	26,4	28,2
Fe 14	Tanzcafe Leo	16,2	21,2	37,6	27,2	25,8	25,6
Fe 15	Thalerhof	22,2	25	31,8	24,6	46,8	30,2
Fe 16	Autobahngendarmerie	30,4	28,8	44,6	16,6	27,2	29,4
Fe 17	Schönbergerstraße	38,4	40,4	46,4	46,8	50	44,4
Fe 18	Schindlersiedlung (Altstoffsammelstelle)	28,4	0	45	27,6	23,8	31,2
Fe 19	Hans-Fraungruber-Str. (Transformator)	30	32,6	43	30,4	39,6	35
Fe 20	Schachenwaldstraße	25	33,8	40,4	26,8	35	32,2
Fe 21	Bäckerweg (Ortstafel)	0	56,4	36	30,8	2	31,2
Fe 22	Erlenweg (Hundeabrichteplatz)	17,6	30	37,2	15,8	23,8	24,8
Fe 23	Friedrich-Schmiedl-Gasse (Ortstafel)	24,6	27,2	40	19,2	25,8	27,4
Fe 24	Mozartgasse (Hydrant)	0	0	37,6	17,2	51	35,4
Fe 25	Station Graz-Süd	33,4	36,4	61,4	34,6	32,6	39,8
	Mittelwert pro Meßperiode	29,4	34,6	43,8	31	36,4	35,6

Als Hauptverursacher der Stickstoffoxid (NO_x)-Emissionen gelten der Kfz-Verkehr sowie Gewerbe- und Industriebetriebe. Dabei macht der Stickstoffmonoxid (NO)-Anteil etwa 95% des NO_x-Ausstoßes aus. Die Bildung des aus medizinischer Sicht bedeutenderen Stickstoffdioxid (NO₂) erfolgt durch luftchemische Vorgänge, indem sich das NO mit dem Luftsauerstoff (O₂) oder mit Ozon (O₃) zu NO₂ verbindet.

Dementsprechend weisen verkehrsnaher Meßstationen eine signifikant höhere NO₂-Belastung als verkehrsfere auf.

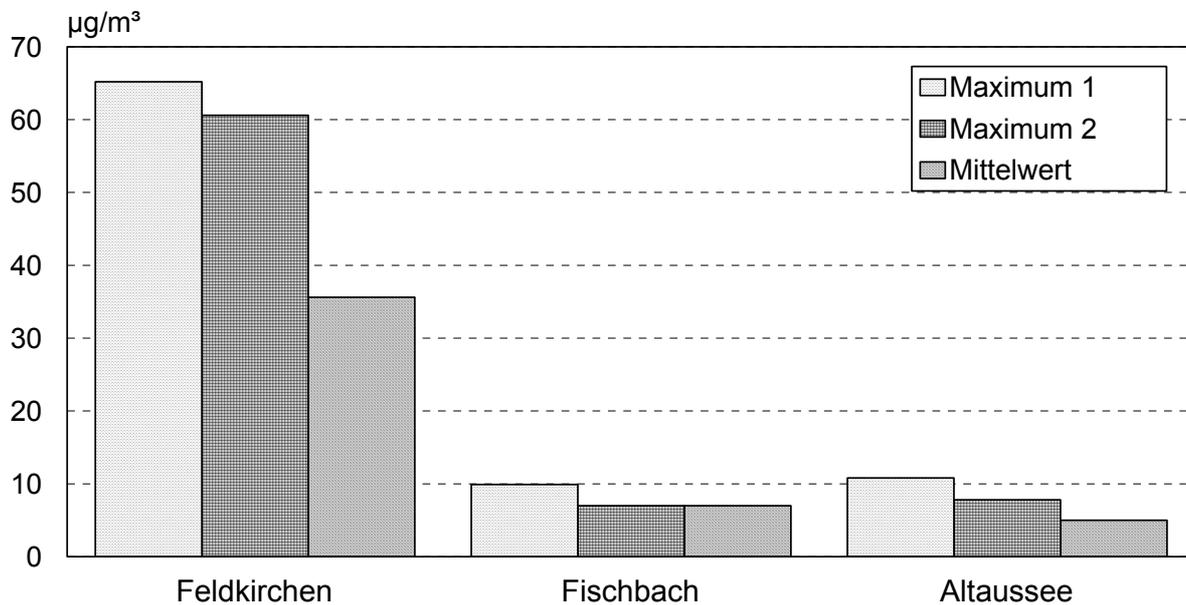
Wie schon die mobilen Messungen gezeigt haben, ist die Stickstoffdioxidbelastung in Feldkirchen insgesamt hoch. Dies ist einerseits durch die immissionsklimatologische Ungunstlage, andererseits durch die hohe Verkehrsbelastung zu begründen.

Klimatologisch ist der Raum Feldkirchen Teil des Grazer Beckens. Hervorzuheben ist dabei vor allem die durch die abgeschirmte Lage geringe Durchlüftung und die damit verbundene hohe winterliche Inversionsbereitschaft. Der Raum Feldkirchen ist dabei gegenüber dem zentralen Stadtgebiet von Graz (innerstädtischer Wärmeineffekt) noch deutlich benachteiligt. Dies manifestiert sich unter anderem in der deutlich höheren Zahl an Frost- (132d/Jahr) sowie Nebeltagen (mehr als 100d/Jahr). Die Folge sind in der kalten Jahreszeit sehr schlechte Ausbreitungsbedingungen für die Luftschadstoffe und daher deren vermehrte Anreicherung in den bodennahen Luftschichten.

Als Hauptverursacher der Stickstoffdioxidbelastung in Feldkirchen sind die großen Verkehrs-träger, v.a. die Triester-, aber auch die Mitterstraße oder die Autobahn zu sehen, in deren Nahbereich auch die höchstbelasteten Meßstellen liegen. Dementsprechend zeigt sich ein deutlicher Belastungsunterschied zu den gleichzeitig beprobten deutlich weniger verkehrsbelasteten Gemeinden Altaussee (Luftkurort) und Fischbach.

Abbildung 4: Vergleich der Ergebnisse verschiedener steirischer Meßnetze

(Erklärung: Maximum 1: Höchstbelastete Meßperiode
Maximum 2: Mittlere Belastung am höchstbelasteten Meßpunkt
Mittelwert: Mittel über alle Meßpunkte und -perioden)



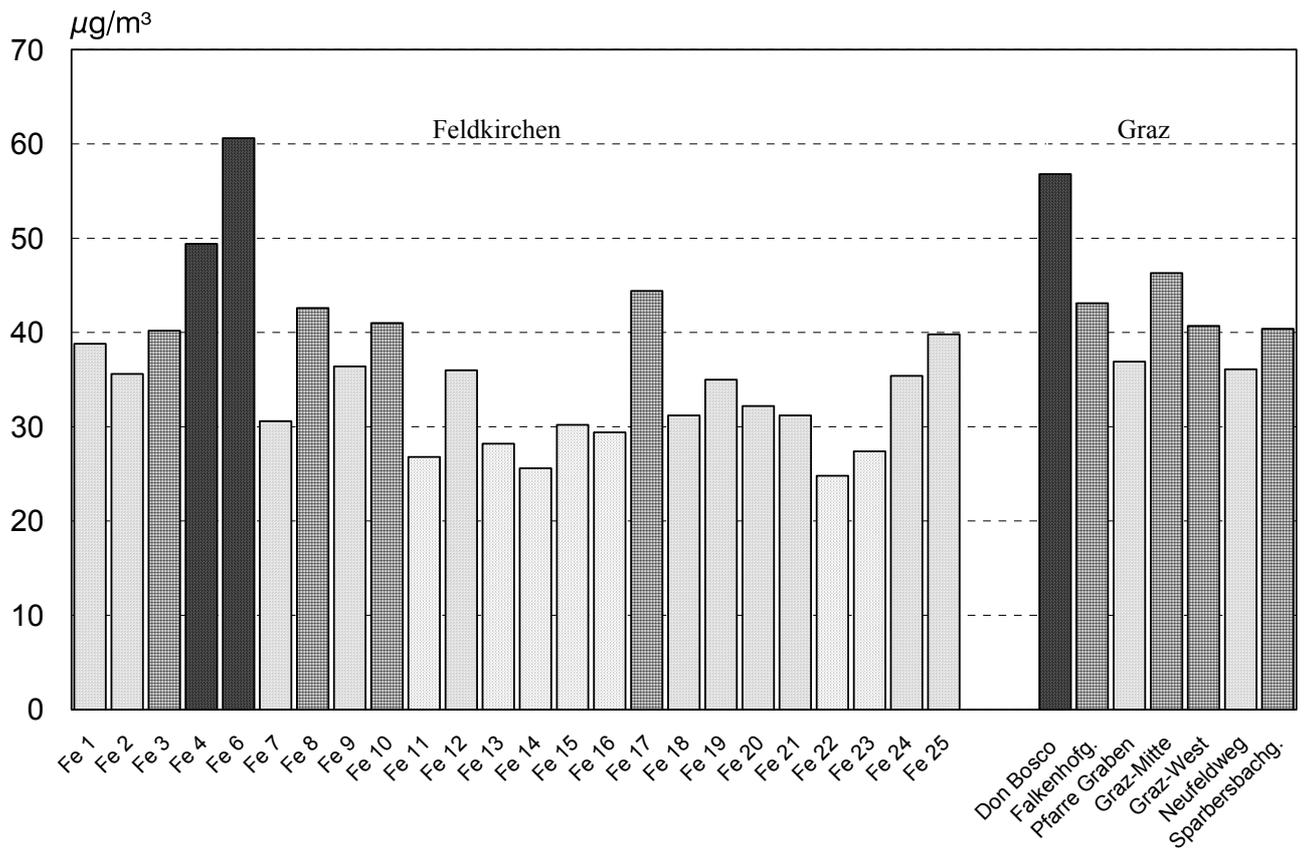
Anders dagegen sieht es beim Vergleich mit einem gleichzeitig laufenden integralen Meßnetz in Graz aus. Hier zeigt sich, daß die Mittelwerte der höchstbelasteten Meßstellen Fe 6 (Brücke Triesterstraße-Autobahn) und Fe 4 (Kreuzung Triesterstr.-Feldkirchnerstraße) ein ähnlich hohes Belastungsniveau signalisieren wie der höchstbelastete Grazer Meßpunkt Don Bosco.

Die ebenfalls hochbelasteten Punkte entlang der Triesterstraße bzw. Autobahn (Fe 3, 8, 10, 17) liegen in einem vergleichbaren Belastungsbereich wie die innerstädtischen, erheblich verkehrsbelasteten Probenahmenstellen Graz Mitte (Landhausgasse) und Sparbersbachgasse, Graz West (Gaswerkstraße, Eggenberg) oder die nahe Don-Bosco gelegene Falkenhofstraße.

Für die etwas verkehrsfurtheren Meßstellen Fe 1, 2, 7, 9, 18, 19, 20, 21, 24 und 25 bietet sich ein Vergleich mit leicht überdurchschnittlich belasteten Grazer Wohngebieten, wie sie zum Beispiel durch die Meßstellen in Geidorf (Pfarre Graben) oder Liebenau (Neufeldweg) beprobt wurden, an.

Die übrigen deutlich verkehrsfurtheren Meßstellen dürften auf einem mit durchschnittlich belasteten Grazer Wohngebieten (keine Messungen) vergleichbaren Niveau liegen.

Abbildung 5: Vergleich der Meßergebnisse von Feldkirchen und Graz



4.2.1.2. Schwefeldioxid

SO_2 wird vor allem bei der Verbrennung von schwefelhaltigen Brennstoffen in den Haushalten und in den Betrieben bei der Aufbereitung von Prozesswärme freigesetzt.

Aber auch der motorisierte Verkehr emittiert Schwefeldioxid, wodurch in der Nähe starkbefahrener Straßen ebenfalls erhöhte Schwefeldioxidbelastungen auftreten können.

Tabelle 4: SO₂ - Konzentrationen (in µg/m³)

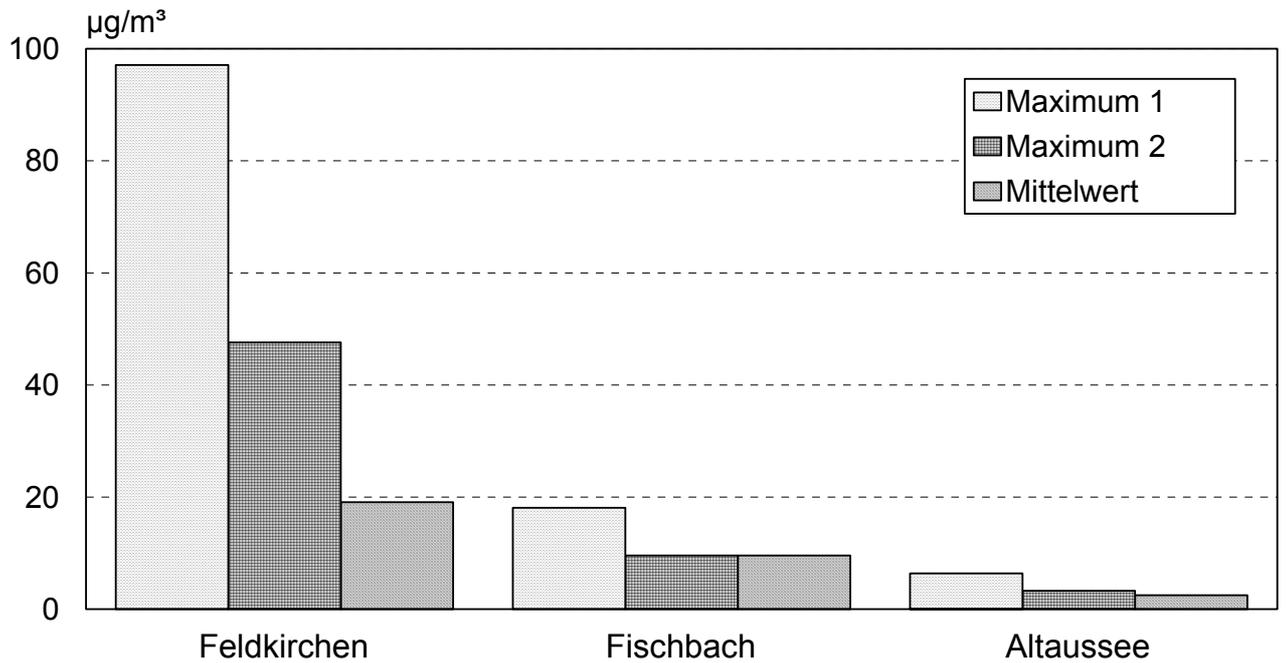
		04.10.- 07.11.	07.11.- 12.12.	12.12.- 11.01.	06.02.- 07.03.	07.03.- 03.04.	Mittel - wert
Fe 1	Mitterstraße		9,0	19,3	23,0	15,6	16,8
Fe 2	Mühlweg 7		6,8	18,7	21,5	20,3	16,8
Fe 3	Warnhausermühle	2,1	5,7	17,7	56,4	13,7	19,1
Fe 4	Kreuzung Triesterstraße-Feldkirchnerstraße	6,8	14,0	29,8	97,1	22,4	34,1
Fe 6	Straßenbrücke Triesterstraße-Autobahn	2,0	28,7	70,0	55,4	36,1	47,6
Fe 7	Mühlgangweg (Anzeigetafel d. Gemeinde)	2,0	6,2	16,2	57,5	17,7	24,4
Fe 8	Kreuzung Triesterstraße-Flughafenstraße	6,2	10,9	24,0	37,6	20,9	19,9
Fe 9	Kreuzung Flughafenstraße-Kalsdorferstraße	3,7	9,4	27,7	44,5	19,9	21,1
Fe 10	Kreuzung Triesterstraße-Josef-Hayden-Gasse	4,1	9,0	25,2	46,4	16,2	20,1
Fe 11	Wagnitz (Feuerwehrrüsthaus)	5,7	6,8	26,1	25,2	13,1	15,4
Fe 12	Kreuzung Triesterstraße-Josef-Ressel-Straße	2,0	10,5	15,6	30,8	12,5	17,4
Fe 13	Josef-Ressel-Str. 66	2,5	8,4	16,8	16,8	11,5	11,1
Fe 14	Tanzcafe Leo	1,6	5,3	12,5	18,3	10,9	9,8
Fe 15	Thalerhof	3,1	4,7	13,1	21,8	18,3	12,3
Fe 16	Autobahngendarmerie	3,7	8,4	52,7	20,3	15,2	20,1
Fe 17	Schönbergerstraße	4,1	11,5	24,6	28,3	18,7	17,4
Fe 18	Schindlersiedlung (Altstoffsammelstelle)	4,7	2,0	18,7	31,8	13,1	17,2
Fe 19	Hans-Fraungruber-Str. (Transformator)	2,5	8,4	17,2	25,2	19,3	14,4
Fe 20	Schachenwaldstraße	2,1	9,9	13,7	15,6	14,6	11,1
Fe 21	Bäckerweg (Ortstafel)	2,0	9,4	15,2	34,5	1,6	15,2
Fe 22	Erlenweg (Hundeabrichteplatz)	1,6	6,2	16,2	55,4	16,2	19,1
Fe 23	Friedrich-Schmiedl-Gasse (Ortstafel)	2,5	6,2	14,6	22,4	13,7	11,9
Fe 24	Mozartgasse (Hydrant)	2,0	2,0	34,5	19,9	16,2	23,6
Fe 25	Station Graz-Süd	3,1	15,6	42,3	43,9	18,3	24,6
	Mittelwert pro Meßperiode	3,5	9,6	24,2	35,3	16,6	19,1

Im Vergleich mit den Daten der gleichzeitig laufenden Meßnetze Fischbach und Altausse liegen die Spitzenbelastungen in Feldkirchen erwartungsgemäß deutlich höher. Auch beim Schwefeldioxid lagen die höchstbelasteten Meßstellen im Nahbereich der Triesterstraße und der Autobahn. Dies läßt klarerweise auf den motorisierten Verkehr als Hauptverursacher schließen, während die geringbelasteten, straßenfernen Meßstellen die Grundbelastung durch Hausbrand und Industrie darstellen.

Abbildung 6: Vergleich der Ergebnisse verschiedener steirischer Meßnetze

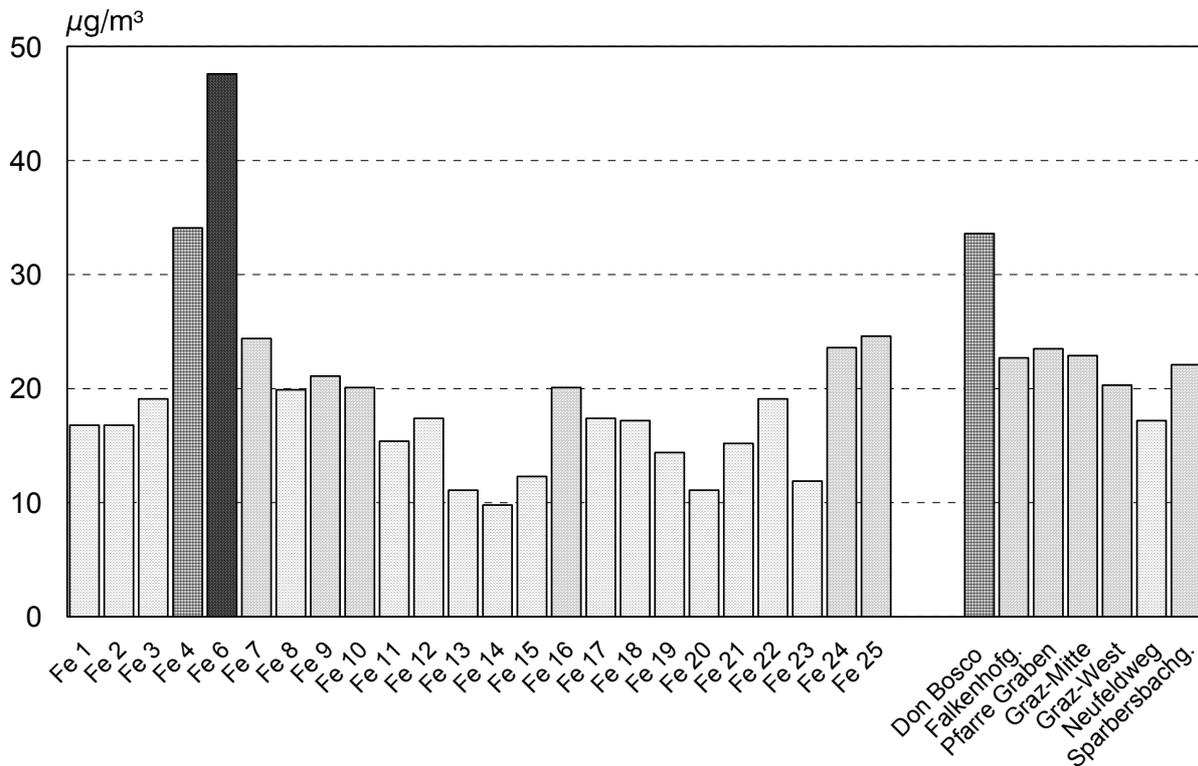
(Erklärung: Maximum 1: Höchstbelastete Meßperiode
Maximum 2: Mittlere Belastung am höchstbelasteten Meßpunkt)

Mittelwert: Mittel über alle Meßpunkte und -perioden)



Anders dagegen der Vergleich mit Graz. Hier zeigt sich neuerlich ein vergleichbares Belastungsniveau bei den Maximalkonzentrationen, wenn auch der Punkt Fe 6 (Straßenbrücke Triesterstraße - Autobahn) doch mit Abstand Spitzenreiter ist. Wirklich minderbelastete Gebiete wurden in Graz nicht beprobt, deshalb fehlen die Vergleichsmöglichkeiten für verkehrsfernen Feldkirchener Wohngebiete.

Abbildung 7: Vergleich der Meßergebnisse von Feldkirchen und Graz



Insgesamt gelten für das Schwefeldioxidbelastungsniveau in Feldkirchen ähnliche Bedingungen wie beim Stickstoffdioxid. Die Konzentrationen sind im gesamtsteirischen Vergleich als hoch einzustufen und entsprechend weitgehend der Belastungssituation, wie sie von Graz bekannt ist

5. Zusammenfassung der Meßergebnisse

Integrale Meßnetze sind in der Lage, langfristige Belastungen von Gebieten zu erkennen und lokale Unterschiede aufzuzeigen. Kurzzeitige Belastungsspitzen können nicht verfolgt werden.

Die **Depositionsmessungen** für Gesamtstaub nach dem Bergerhoff-Verfahren liefern als Ergebnisse keine Konzentrationsangaben, wie sie etwa von automatischen Meßstationen erhalten werden, und sind mit diesen auch nicht direkt vergleichbar. Daher erfolgt die Auswertung nicht nach Grenzwerten, wie sie z. B. in der Steiermärkischen Immissionsgrenzwertverordnung (LGBl. Nr. 5/1987) festgelegt sind, sondern nach der „Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft“ (TA-Luft '86) mit dem Immissionsgrenzwert für nicht gefährliche Stäube (IW2). Andere Beurteilungskategorien konnten nicht verwendet werden, da diese ausschließlich mit Jahresmittelwerten arbeiten, die Untersuchungen in Feldkirchen sich jedoch nur über 6 Monate erstreckten.

In einem Vergleich mit anderen parallel laufenden Meßnetzen können die Depositionsmengen in Feldkirchen als insgesamt überdurchschnittlich eingestuft werden, wobei die Belastungen in unmittelbarer Nähe größerer Verkehrsträger hoch waren. Als Maximalbelastung wurden rund 40% des IW2 registriert.

Die **Konzentrationsmessungen** lassen den Schluß zu, daß die **Stickstoffdioxidbelastung** in Feldkirchen insgesamt mit der in Graz zu vergleichen ist. Verkehrsnahe Bereiche sind hochbelastet. Mit zunehmender Entfernung zu den Hauptverkehrsträgern nehmen die Konzentrationen auf ein für den Großraum Graz durchschnittliches Maß ab. Der in den Beurteilungsgrundlagen (Kapitel 3.) angegebene Wert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Mittelwert über eine Meßperiode) wurde an 19 der 24 Meßpunkte überschritten. Mit Grenzwertüberschreitungen nach der Steiermärkischen Immissionsgrenzwertverordnung (LGBl. Nr 5/1987) muß daher bei ungünstiger thermischer Schichtung in weiten Teilen des Gemeindegebietes gerechnet werden.

Ganz ähnlich auch die Ergebnisse der **Schwefeldioxidmessungen**. Die Belastung ist im steiermarkweiten Vergleich überdurchschnittlich, verkehrsnahe Bereiche sind teilweise hochbelastet. Dort sind bei schlechten Ausbreitungsbedingungen Grenzwertüberschreitungen nach der Steiermärkischen Immissionsgrenzwertverordnung (LGBl. Nr 5/1987) ebenfalls nicht auszuschließen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Luftbelastungssituation in Feldkirchen weitgehend den Verhältnissen in Graz gleicht.

Durch die starke Verkehrsbelastung entlang der Hauptverkehrsträger Triesterstraße, Autobahn, Mitterstraße usw. sind diese Bereiche durchwegs stark belastet. Die Luftgüte in verkehrsfernen Bereichen ist mit jener in geringerbelasteten Grazer Wohngebieten vergleichbar.