

Statuserhebung nach Immissionsschutzgesetz Luft (IG-LUFT, BGBl. I 1997/115 i.d.g.F.)



**ÜBERSCHREITUNG DES NO₂-JAHRESWERTES 2002
AN DER MESSSTELLE VOMP/Raststätte A12**



**STATUSERHEBUNG NACH
IMMISSIONSSCHUTZGESETZ LUFT
(IG-L, BGBl. I 1997/115 i.d.g.F.)**



**ÜBERSCHREITUNG DES NO₂-JAHRESWERTES 2002
AN DER MESSSTELLE
VOMP/Raststätte A12**

Autoren Datum: 07.2.2003 Zahl: IIIf3-102/2231
Walter Egger Amt der Tiroler Landesregierung. Abt. Waldschutz/Luftgüte,
Bürgerstrasse 36, A-6020 Innsbruck
Andreas Weber Amt der Tiroler Landesregierung. Abt. Waldschutz/Luftgüte,
Bürgerstrasse 36, A-6020 Innsbruck

INHALTSVERZEICHNIS

| | | Seite |
|------|---|-------|
| 1. | Vorblatt | 3 |
| 2. | Zusammenfassung | 4 |
| 3. | Einleitung | 5 |
| 4. | Lage und Beschreibung des Messstandortes | 6 |
| 5. | Immissionsanalyse | 7 |
| 5.1. | Gesetzliche Grundlagen | 7 |
| 5.2. | Messergebnisse und Auswertungen | 8 |
| 6. | Verkehrsentwicklung | 10 |
| 7. | Emissionssituation | 13 |
| 8. | Einfluss von Topographie und Meteorologie | 14 |
| 9. | Voraussichtliches Sanierungsgebiet | 15 |
| 10. | Literatur | 17 |
| | ANHANG | 18 |

1. VORBLATT

Die Abteilung Umweltschutz hat mit Schreiben vom 20.12.2002 (Zl. U-551b/) aufgrund der zu erwartenden Überschreitung des Jahresmittelwertes für Stickstoffdioxid an der Messstelle Vomp/Raststätte A12 um die Erarbeitung einer Stuserhebung gemäß § 8 IG-L ersucht.

Nach Abschluss der Messungen für das Kalenderjahr 2002, den anschließenden Auswertearbeiten sowie Prüfungen hinsichtlich qualitätssichernden Vorgaben gem. Messkonzeptverordnung (BGBl. II 358/1998 i.d.g.F.) wurde die Abt. Umweltschutz über die tatsächliche Überschreitung in Kenntnis gesetzt (e-mail der Abt. Waldschutz/Luftgüte vom 23.1. 2003; Zl. IIIf3-102/2231).

Bei dieser Messstelle wurde bereits 1999 für die Schadstoffkomponente Stickstoffdioxid (NO₂) der Halbstundenmittelwert nach dem Immissionsschutzgesetz Luft überschritten. Der in diesem Zusammenhang im Jahr 2001 erstellte Statusbericht hat ergeben, dass die Ursache für die Überschreitung der Autobahnverkehr, und dabei hauptsächlich der Schwere Güterverkehr war.

Darauf aufbauende, weitergehende Studien haben den Landeshauptmann veranlasst, zur Verbesserung der Situation ein Nachtfahrverbot (22.00 Uhr bis 5.00 Uhr) für den Schwere Güterverkehr (über 7,5 Tonnen) im Winterhalbjahr (von 1.10. bis 31.3.) zu verordnen. Diese Verordnung ist am 1.10.2002 in Kraft getreten.

Die vorliegende Stuserhebung baut in entscheidendem Ausmaß auf die Schlussfolgerungen der Stuserhebung vom 28.2. 2001 auf und ist somit immer nur in Zusammenhang mit den dort erarbeiteten Ergebnissen zu bewerten. Diese Vorgangsweise erscheint zweckmäßig, da es sich bei der vorliegenden Grenzwertüberschreitung um den gleichen Schadstoff wie auch um die gleiche Messstelle handelt.

2. ZUSAMMENFASSUNG

An der Messstelle Vomp/Raststätte A12 wurde für Stickstoffdioxid der zulässige Jahreswert im Jahr 2002 (Grenzwert inklusive Toleranzmarge) überschritten. Damit ist gem. §8 IG-Luft eine Stuserhebung durch den Landeshauptmann durchzuführen.

Die vorliegende Stuserhebung weist die an dieser Messstelle ermittelten Immissionsdaten aus und kommt – zusammen mit den bereits in der Stuserhebung 2001 angegebenen und unwesentlich veränderten Emissionen im Jahr 2002 zum Schluss, dass die verkehrsbedingten Stickoxidemissionen den bei weitem größten Anteil an dieser NO₂-Jahreswertüberschreitung darstellen.

Zusätzlich wurden die im mittleren Inntal zum Austausch (=Verdünnung) verfügbaren Luftmassen des Raumes untersucht. Mehrere Untersuchungen erforschten die Zusammenhänge von immissionsklimatischen Gegebenheiten in der Umgebung von Transitachsen. Sowohl die Windverhältnisse am Talboden wie auch die vertikale Temperaturschichtung wurden als die entscheidenden Faktoren für die Ausbreitungsbedingungen alpiner Tal- und Beckenlagen herausgearbeitet. Das relativ enge, vor allem aber flache Tal umgeben von hohen Bergketten verfügt somit über ausgesprochen geringe Luftaustauschkapazitäten im Vergleich zu ebenen Gegenden. Dadurch entstehen bei gleichen Emissionen ungleich höhere Luftschadstoffbelastungen als in ebenen Gebieten. Insofern stellt dieser Raum ein besonders sensibles Gebiet dar.

Ein Schutz vor Grenzwertüberschreitungen – sowohl hinsichtlich des Kurzzeitgrenzwertes (200 µg NO₂/m³) wie auch des degressiven Jahresmittelwertes (für das Jahr 2002 55 µg NO₂/m³) – erscheint aus den bisherigen Erfahrungen, den vorliegenden Ergebnissen der Immissionmessungen unter Miteinbeziehung der umfangreichen meteorologischen Messungen und Fachinterpretationen nur durch wirksame weitere Maßnahmen im Bereich Verkehr (Autobahn A 12), insbesondere beim Schweren Güterverkehr erreichbar.

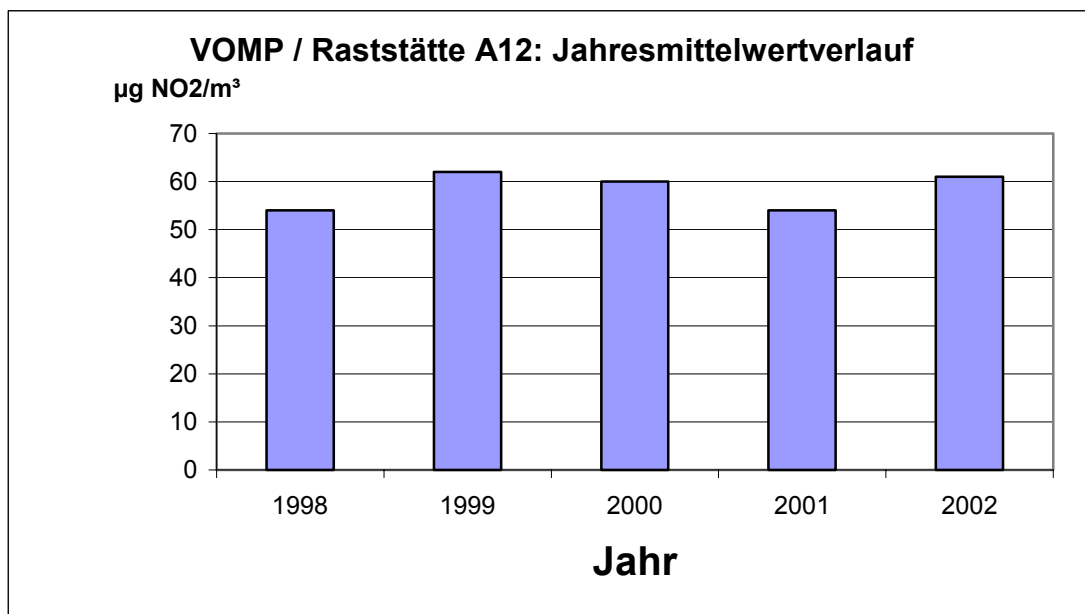
Basierend auf Modellberechnungen im Unterinntal (3) wird die Inntalautobahn A 12 zwischen Hall und Kundl als voraussichtliches Sanierungsgebiet ausgewiesen.

3. EINLEITUNG

An der Messstelle Vomp/ Raststätte A12 ist für das Jahr 2002 der zulässige Jahreswert mit $61 \mu\text{g NO}_2/\text{m}^3$ deutlich überschritten.

Gemessener Jahreswert 2002: $61 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Zulässiger Jahreswert nach IG-Luft: $55 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Damit ist an dieser Messstelle nach den bereits festgestellten Überschreitungen des NO_2 -Grenzwertes für den Halbstundenmittelwert im Jahr 1999 im Jahr 2002 neuerlich eine Grenzwertverletzung nach IG-Luft eingetreten.



4. MESSSTANDORT – LAGE UND BESCHREIBUNG

Stationsbezeichnung: VOMP - RASTSTÄTTE - A12

Seehöhe der Station:

560m

Geographische Länge:

11°41'29''

Geographische Breite:

47°20'56''

Topographie, Lage der Station:

Tal- und Beckenlage

Nutzung der Umgebung:

ländliches Wohngebiet

Meßziel:

Verkehrsbezogene Messstelle

Station besteht seit:

Mai 1997

Gemessene Luftschadstoffe:

SO₂: 05/97 – 12/00

CO: 05/97 - dato

NO₂: 05/97 - dato

NO: 05/97 - dato

Staub: 05/97 - 01/01

PM₁₀-K: 02/01 - dato



5. IMMISSIONSANALYSE

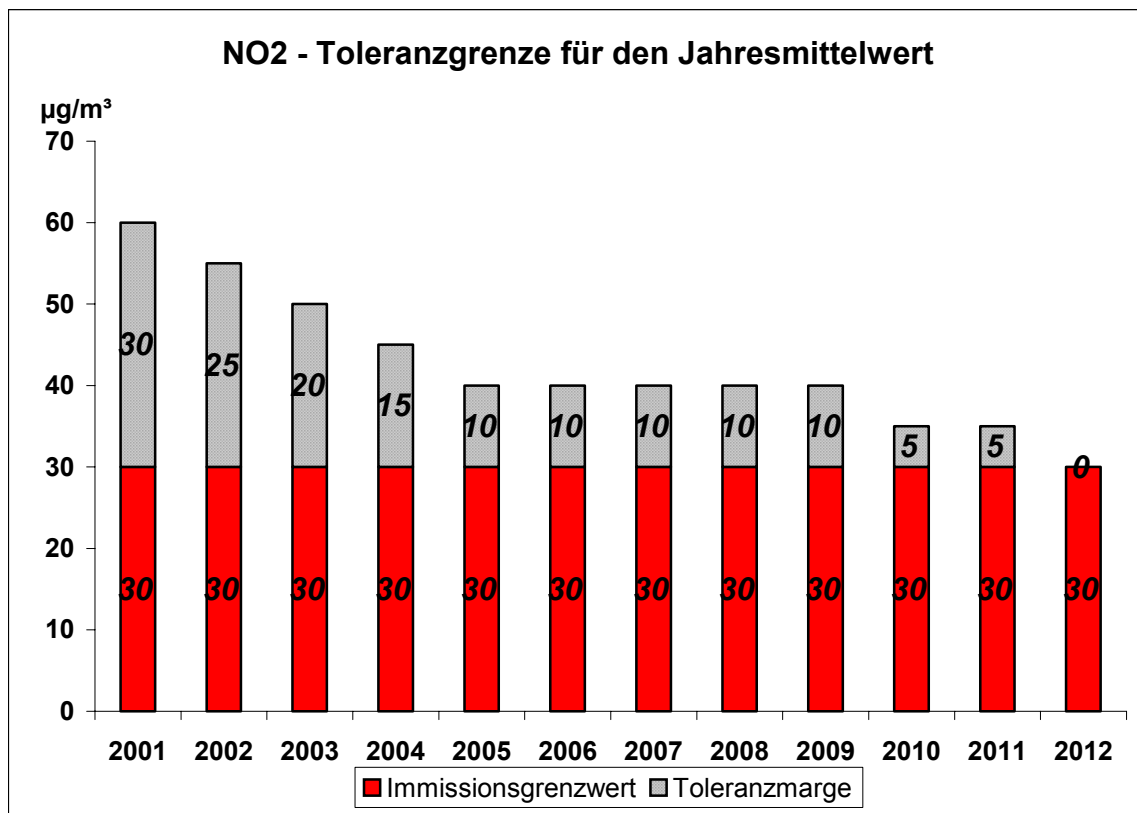
5.1 Gesetzliche Grundlagen

Das Immissionsschutzgesetz Luft (BGBl. I 1997/115 i.d.g.F.) gibt für Stickstoffdioxid einen Immissionsgrenzwert von $30\mu\text{g}/\text{m}^3$ als Jahresmittelwert vor. Dieser Immissionsgrenzwert ist ab 1. Jänner 2012 einzuhalten.

Um die Auslösung bestimmter Maßnahmen in dem Zeitraum bis zur vorgeschriebenen Erreichung des verbindlichen Grenzwertes zu ermöglichen, sieht das Immissionsschutzgesetz sogenannte „Toleranzmargen“ vor. Diese geben den Prozentwert des Grenzwertes an, um den dieser in den Jahren 2001 bis 2011 überschritten werden darf. Die Toleranzmarge gilt ab Inkrafttreten des Gesetzes (1.7. 2001) und wird jährlich um einen definierten Prozentsatz reduziert (siehe Abbildung 5.1).

Zum Zeitpunkt, ab dem der jeweilige Grenzwert einzuhalten ist, entfällt die Toleranzmarge.

Abb. 5.1: Verlauf der zulässigen NO₂-Jahreswerte nach Immissionsschutzgesetz Luft



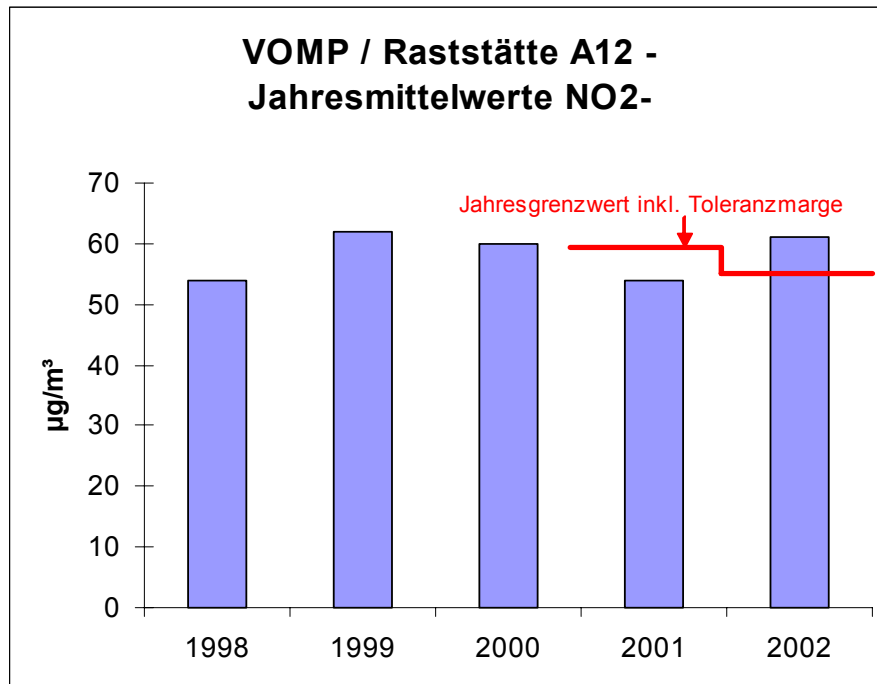
5.2 Messergebnisse und Auswertungen

Im folgenden sind die Ergebnisse der NO₂-Messungen an der Messstelle Vomp/Raststätte A12 sowohl tabellarisch wie auch graphisch dargestellt.

Tab.5.2.1.: Verlauf der Jahresmittelwerte für NO₂ an der Messstelle VOMP / Raststätte A12

| JAHR | µg NO ₂ /m ³ |
|------|------------------------------------|
| 1998 | 54 |
| 1999 | 62 |
| 2000 | 60 |
| 2001 | 54 |
| 2002 | 61 |

Abb. 5.2.1.: Verlauf der Jahresmittelwerte der letzten 5 Jahre

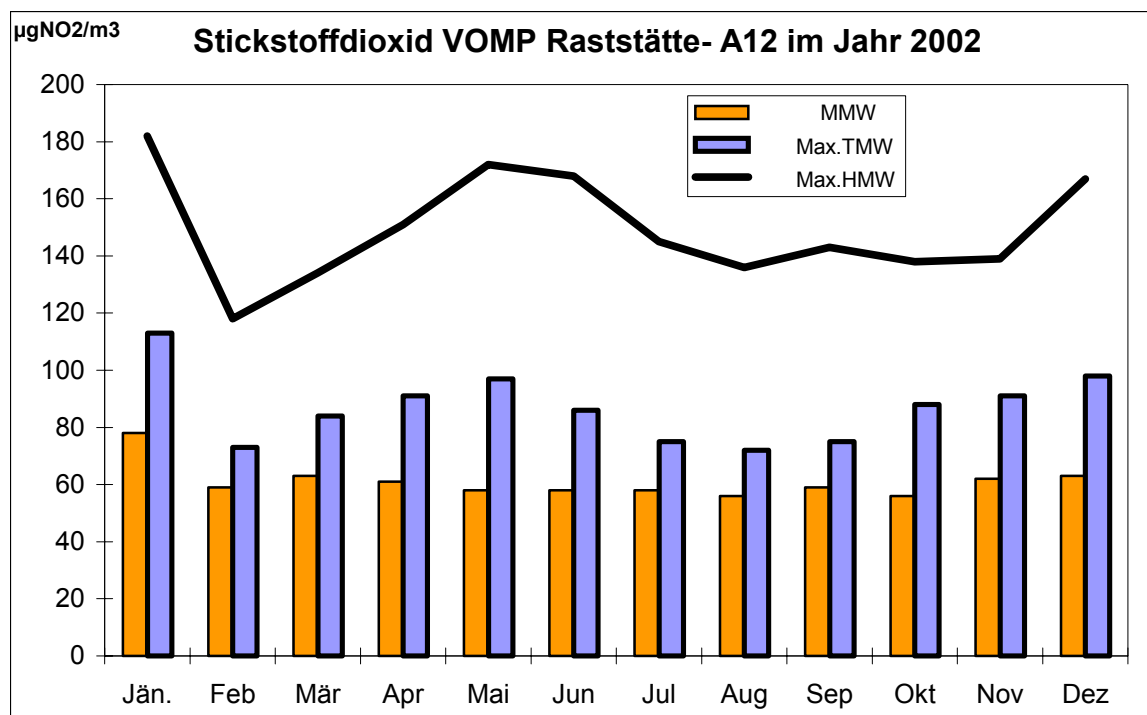


Tab. 5.2.2.: Auswertung der Messergebnisse für NO₂ von der Messstelle Vomp/Raststätte A12 (Angaben in µgNO₂/m³)

| | Jän. | Feb | Mär | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez |
|---------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Max.HMW | 182 | 118 | 134 | 151 | 172 | 168 | 145 | 136 | 143 | 138 | 139 | 167 |
| Max.1-MW | 168 | 114 | 122 | 143 | 155 | 162 | 133 | 132 | 139 | 133 | 134 | 150 |
| Max.TMW | 113 | 73 | 84 | 91 | 97 | 86 | 75 | 72 | 75 | 88 | 91 | 98 |
| MMW | 78 | 59 | 63 | 61 | 58 | 58 | 58 | 56 | 59 | 56 | 62 | 63 |
| Anz. Messtage | 31 | 28 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 |
| Verfügbarkeit | 98% | 97% | 98% | 98% | 98% | 98% | 98% | 99% | 98% | 98% | 98% | 98% |

| | |
|----------|--------------------------------|
| Max.HMW | höchster Halbstundenmittelwert |
| Max.1-MW | höchster Einstundenmittelwert |
| Max. TMW | höchster Tagesmittelwert |
| MMW | Monatsmittelwert |

Abb. 5.2.2.: Darstellung der Monatsmittelwerte, maximalen Tages- und Halbstundenmittelwerte



6. VERKEHRSENTWICKLUNG

6.1. Verkehrsentwicklung in Vomp/A12

(JDTV = jährlicher durchschnittlicher Tagesverkehr)

Abb.6.1.: Entwicklung des Gesamtverkehrs in Vomp/A12

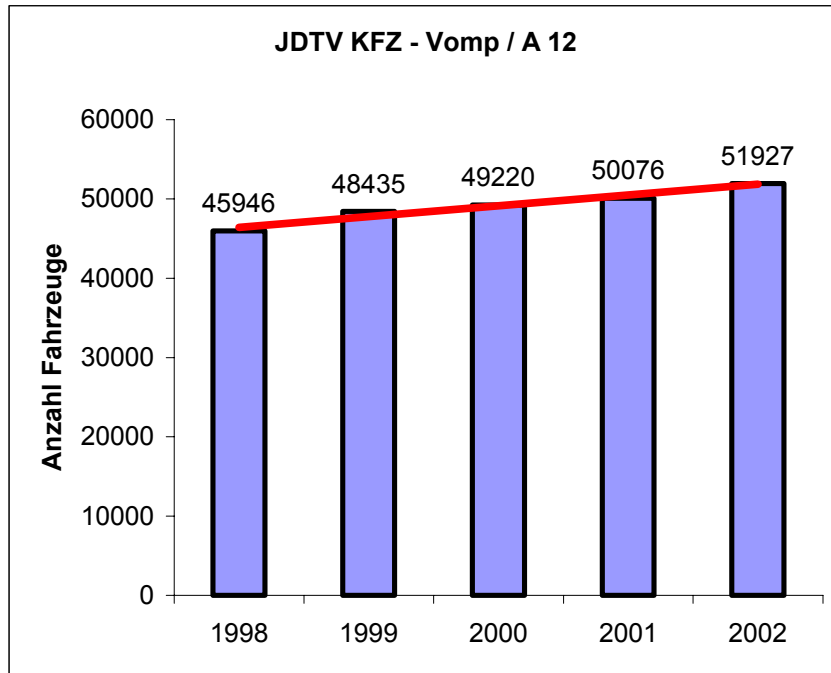


Abb.6.2.: Entwicklung des LKW- Verkehrs in Vomp/A12 (inkl. SLZ)

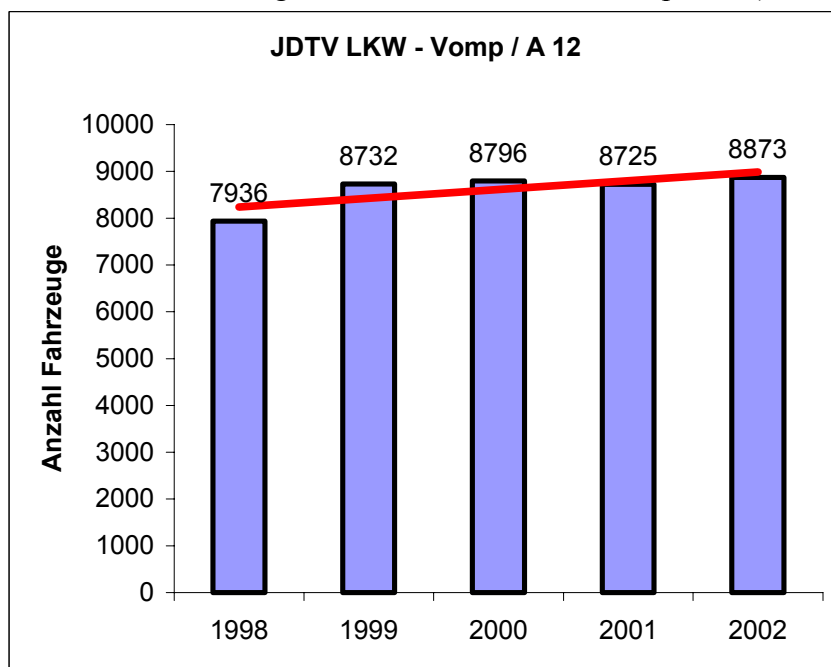
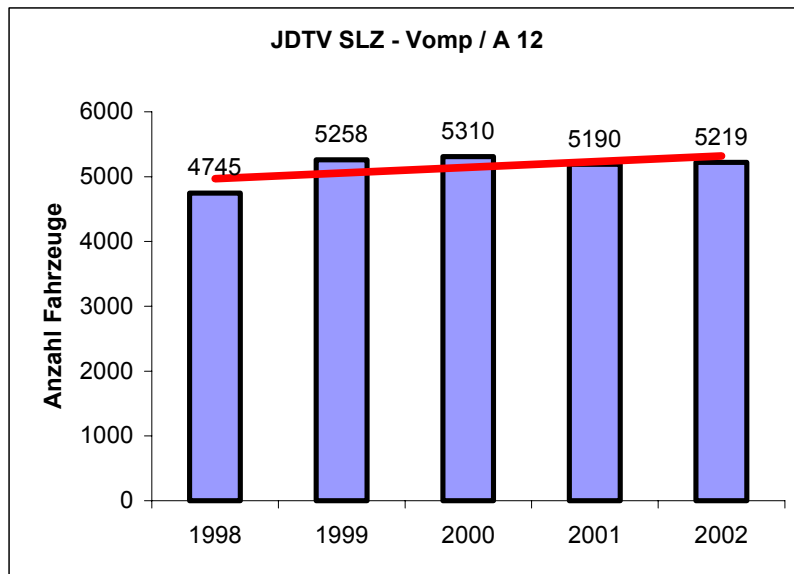


Abb.6.3.: Entwicklung des Schwerververkehrs (SLZ = Lastzüge und Sattelzüge) in Vomp/A12



6.2. Verkehrsentwicklung in Tirol

Die vorliegenden Auswertungen der Verkehrsveränderungen (bis September 2002) zeigen für GesamtTirol ebenfalls einen steigenden Trend von 2001 auf 2002.

Tab. 6.2.: Verkehrsentwicklung in Tirol - Vergleich von Zeiträumen aus 2001 und 2002

| Straße / Zählstelle | Zeitraum | Fahrzeugart | DTV (Kfz/24h) | | Veränderung |
|--|--------------|-------------|---------------|--------|-------------|
| | | | 2001 | 2002 | |
| A12 Inntal Autobahn / Kundl | Jan. - Jun. | Kfz | 40.384 | 41.770 | 3,4% |
| | | Lkw | 6.537 | 6.781 | 3,7% |
| | | SLZ | 5.056 | 5.278 | 4,4% |
| A12 Inntal Autobahn / Kematen | Jan. - Sept. | Kfz | 51.634 | 53.270 | 3,2% |
| | | Lkw | 3.084 | 3.173 | 2,9% |
| | | SLZ | 1.444 | 1.504 | 4,2% |
| A13 Schönberg / Hauptmautstelle Auswertung Mautkategorien | Jan. - Sept. | Kfz | 28.578 | 30.208 | 5,7% |
| | | SLZ | 3.743 | 4.011 | 7,2% |
| A13 Brenner Autobahn / Matrei | Jan. - Jun. | Kfz | 27.240 | 28.328 | 4,0% |
| | | Lkw | 4.732 | 4.962 | 4,9% |
| | | SLZ | 4.032 | 4.246 | 5,3% |
| B171 Tiroler Straße / St. Leonhard | Jan. - Sept. | Kfz | 8.210 | 8.360 | 1,8% |
| | | Lkw | 317 | 340 | 7,3% |
| | | SLZ | 68 | 87 | 27,9% |
| B177 Seefelder Straße / Scharnitz | Jan. - Sept. | Kfz | 7.792 | 8.226 | 5,6% |
| | | Lkw | 275 | 292 | 6,2% |
| | | SLZ | 96 | 108 | 12,5% |
| B179 Fernpass Straße / Fernstein | Jan. - Sept. | Kfz | 11.095 | 11.316 | 2,0% |
| | | Lkw | 800 | 825 | 3,1% |
| | | SLZ | 507 | 541 | 6,7% |
| B180 Reschen Straße / Nauders | Jan. - Sept. | Kfz | 5.126 | 5.338 | 4,1% |
| | | Lkw | 296 | 328 | 10,8% |
| | | SLZ | 239 | 264 | 10,5% |
| B108 Felbertauern Straße / Felbertauern | Jan. - Sept. | Kfz | 3.740 | 3.800 | 1,6% |
| | | SLZ | 146 | 158 | 8,2% |
| B100 Drautal Straße / Sillian | Jan. - Sept. | Kfz | 4.365 | 4.928 | 12,9% |
| | | Lkw | 296 | 322 | 8,8% |
| | | SLZ | 224 | 248 | 10,7% |

Der Bericht kommt zu folgendem Schluss:

Generell kam es auf allen Straßen und bei allen Fahrzeugarten durchwegs zu Verkehrszunahmen in den Vergleichszeiträumen. Auf den Autobahnen (A12 und A13) nahm der Gesamtverkehr, sowie der schwere Güterverkehr vor Einführung des Nachtfahrverbotes (Jänner bis September) um ca. +3 bis +6% zu, die Sattel- und Lastzüge um +4 bis +7%.

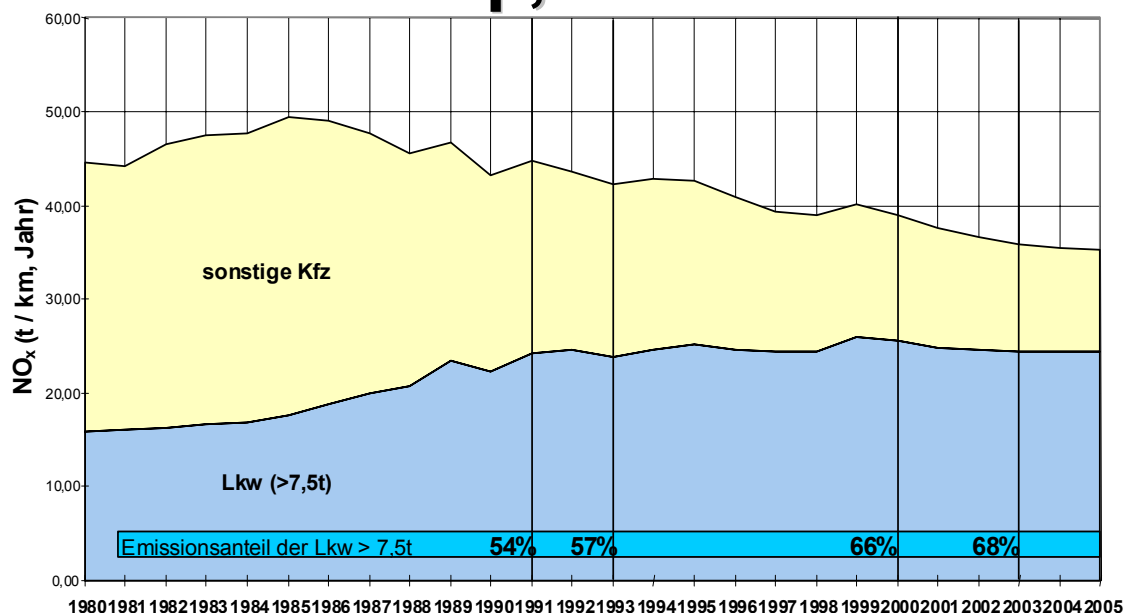
Unter der Annahme einer ähnlichen Fahrzeugzusammensetzung (sowohl in der Höhe als auch deren Emissionsfaktoren) kann bei insgesamt gestiegenen Verkehrsfrequenzen im Jahr 2002 der Schluss gezogen werden, dass die verkehrsbedingten Emissionen im Jahr 2002 zumindest gleich hoch liegen als im Jahr 2001 selbst unter Mitberücksichtigung des seit 1.10.2002 geltenden Nachtfahrverbotes für den Schwerverkehr. Erste Auswertungen über den Effekt dieser Maßnahme zeigen zwar eine etwa 70% Reduktion der LKW-Fahrten in der Nacht; auf den Tag gesehen ist jedoch kaum eine Änderung eingetreten, da sich der LKW-Verkehr vor allem in die Morgen- und Vormittagsstunden verlagerte.

7. EMISSIONSSITUATION

Nach der Stuserhebung 2001 (1) ist die NO₂-Schadstoffbelastung an der Messstelle Vomp hauptsächlich auf die Verkehrsemissionen der Autobahn A 12, dabei größtenteils durch den LKW-Sektor, zurückzuführen. Dies geht sowohl aus eigenen Berechnungen des Amtes der Tiroler Landesregierung (Abt. Gesamtverkehrsplanung, siehe nachstehende Abbildung; (11)) wie auch aus jenen der Studie Wotawa et al (3) hervor. Beide Institute kommen zu übereinstimmenden Emissionen für den Strassenverkehr.

Abb. 7.1.: Aufteilung der strassenverkehrsbedingten NO_x-Emissionen am Autobahnquerschnitt Vomp (Berechnungen der Abt. Gesamtverkehrsplanung)

NO_x - Gesamtemissionen / A 12 Vomp, 1980 - 2005



Pro Kilometer Autobahn werden in etwa 40 Tonnen NO_x/Jahr emittiert, wobei aus der zeitlichen Entwicklung in obiger Darstellung zu entnehmen ist, dass der Anteil der schwerverkehrsbedingten NO_x-Emissionen zunimmt.

Der Beitrag hinsichtlich NO_x-Emissionen durch die restlichen Emittenten bzw. Emittentengruppen (Hausbrand, Gewerbe) ist nach der Emissionsabschätzung des Forschungszentrum Seibersdorf im Bereich dieser Talquerschnittsfläche ist gering (enthalten in Wotawa et al (3)).

Daher ist für den Bereich Vomp der Schwere Güterverkehr auf der Autobahn als der bedeutendste Stickoxidemittent anzusehen.

8. EINFLUSS VON TOPOGRAPHIE UND METEOROLOGIE

Immissionsklimatische Untersuchungen zeigen, dass die Luftbelastung nicht nur von den Emissionen, sondern auch von topographischen, klimatischen und meteorologischen Faktoren sowie von der Tages- und Jahreszeit abhängt.

Insbesondere Thudium et al. (5) beschreiben in sehr detailliertem Ausmaß die Zusammenhänge zwischen den Emissionen der Autobahn (berechnete Werte auf Basis der Verkehrszahlen für den Autobahnabschnitt Vomp) und den Immissionen an verschiedenen Messstandorten im Unterinntal; die Autoren kommen zu folgenden Schlussfolgerungen:

„Direkt neben der Autobahn (Vomp) ist die Belastung konstant sehr hoch. Mit zunehmendem Abstand von der Quelle sinkt zwar die Immissionsbelastung (an NO₂), aber gleichzeitig nimmt der Einfluss der Ausbreitungsbedingungen zu. Gebiete in einer Entfernung von 200-300 m zur Autobahn, welche oft als Wohngebiete genutzt werden, profitieren tagsüber von guten Durchmischungsbedingungen. Bei austauschschwachen Lagen steigt jedoch die Belastung dieser Gebiete stark an. Das heißt, dass die Wohngebiete bei einer bestimmten emittierten Schadstoffmenge nachts und im Winter die stärkste Belastung erfahren. Diese ist auch deutlich höher als tagsüber im Sommer direkt an der Autobahn! Der Unterschied zwischen Tag und Nacht fällt dabei in jeder Jahreszeit deutlicher ins Gewicht, als jener zwischen den Jahreszeiten.

Deshalb ist aus lufthygienischer Sicht eine Begrenzung der Nachtfahrten ein äußerst effektives Mittel zur Verbesserung der Luftqualität in den Wohngebieten.“

An dieser Stelle wird auch auf die Studie der BOKU Wien/Inst. f. Meteorologie „**Verkehrsbedingte Stickoxid-Belastung im Inntal: Einfluss meteorologischer und topographischer Faktoren**“ (3) hingewiesen. Diese untersucht die mittleren Immissionskonzentrationen von der Messstelle Hall (in ca. 200 m neben der Inntalautobahn A 12), vergleicht diese mit Ergebnissen aus Flachlandstationen (Messstelle Vösendorf südlich von Wien) und trifft u.a. folgende Kernaussage:

„Die täglichen Maximalkonzentrationen während der Morgenstunden im Winter sind in Hall im Mittel um mehr als einen Faktor 3 höher, was bei um einem Faktor 3 niedrigeren Emissionen einen um den Faktor 9 höheren Einflussfaktor (durch Emission normierte Immission) ergibt.“

Eine Beschreibung der meteorologischen Verhältnisse für den Jahresverlauf 2002 wird im Anhang angefügt.

Der Vergleich der Monatsmittelwerte für die Lufttemperatur (Messstelle Schwaz) mit langjährigen Messreihen zeigt, dass mit Ausnahme der Monate Jänner und September die Monatsmittel über dem Durchschnitt bzw. im Durchschnitt liegen. Deutlich von den meteorologischen Verhältnissen geprägt ist die Immissionssituation im Jänner 2002, in welchem ein Mittelwert von 78 µg NO₂/m³ gemessen wurde. Ansonsten können die meteorologischen Bedingungen in Bezug auf die Ausbreitungsbedingungen von lufthygienischer Seite im Jahr 2002 als eher günstig bezeichnet werden.

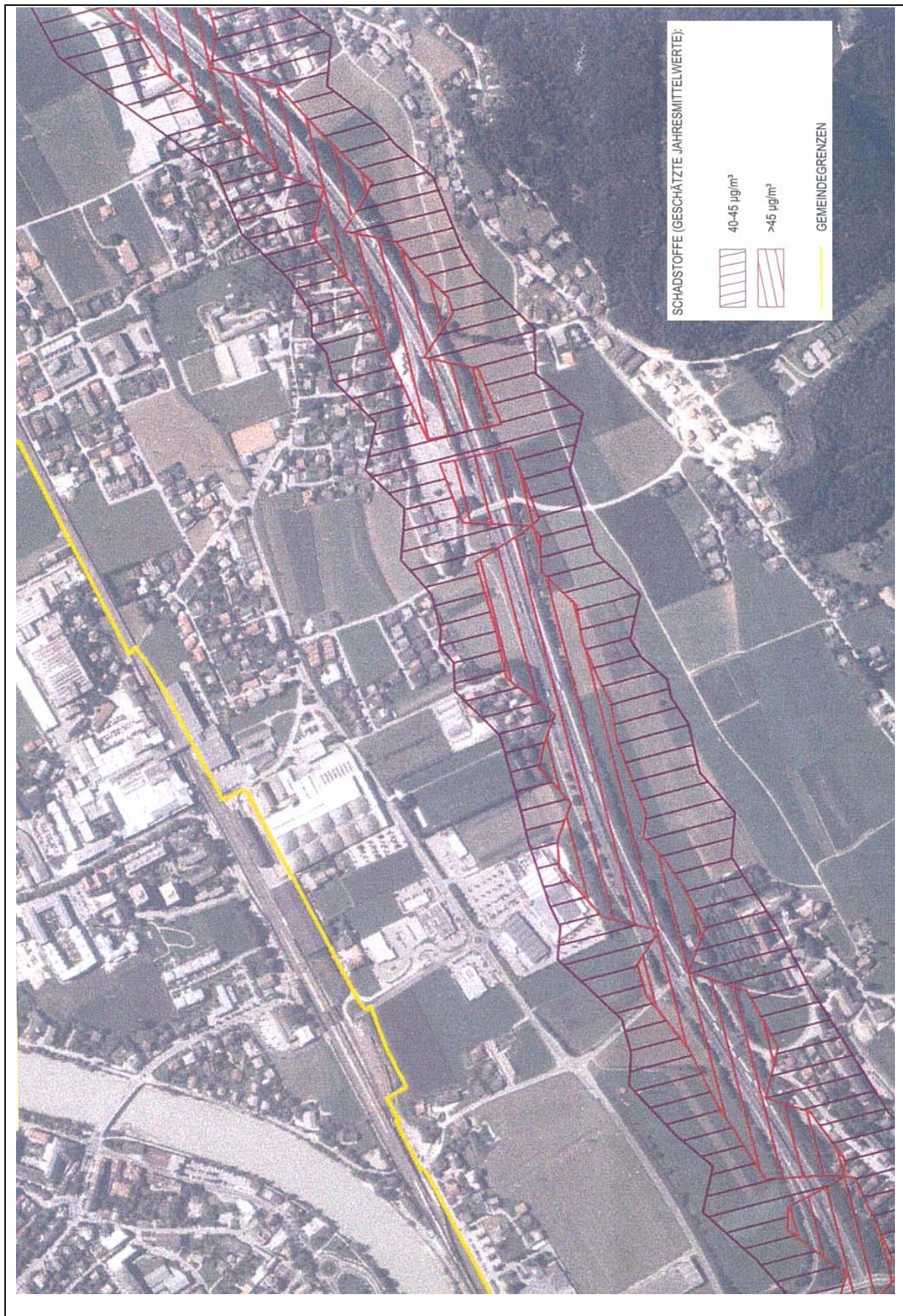
Das bedeutet, dass die Ausbreitungsbedingungen im Jahr 2002 gegenüber dem langjährigen Mittel eher günstiger waren. Daraus kann der Schluss gezogen werden, dass die gemessene Schadstoffbelastung nicht aufgrund außergewöhnlicher meteorologischer Verhältnisse zustande gekommen ist.

9. VORAUSSICHTLICHES SANIERUNGSGEBIET

Die Ausweisung eines voraussichtlichen Sanierungsgebietes kann aus den Messergebnissen, den unterschiedlichen Analysen und fachlichen Zusammenhängen zwischen Emissionen und Immissionen vorgenommen werden.

Modellberechnungen für das Unterinntal (10) haben ergeben, dass – je nach unterschiedlichen kleinräumigen Ausbreitungsverhältnissen – die Umgebung entlang der Autobahn A12 von NO₂-Konzentrationen > 45 µg/m³ Luft belastet ist. (siehe Abbildung auf Seite 17, die ausschnittsweise den Bereich Vomp darstellt).

Basierend auf dieser Grundlage wird die Inntalautobahn A 12 zwischen Hall und Kundl als voraussichtliches Sanierungsgebiet ausgewiesen.



10. LITERATUR

- (1) Stuserhebung nach dem Immissionsschutzgesetz Luft (IG-Luft, BGBl. I 1997/115); Amt der Tiroler Landesregierung, Abteilung Waldschutz/Luftgüte, Februar 2001
- (2) Immissionsklimatische Analyse der Grenzwertüberschreitungen für NO₂ an der Messstelle Vomp im Dezember 1999 und Szenarien zu deren Vermeidung; J. Thudium (Ökoscience AG, Zürich); April 2002
- (3) Verkehrsbedingte Stickoxid-Belastung im Inntal: Einfluss meteorologischer und topographischer Faktoren; G. Wotawa, P. Seibert, H. Kromp-Kolb, M.-M. Hirschberg; Oktober 2000
- (4) Vorstudie – Immissionsklimatisch abgestützte Lenkung der Verkehrsströme auf der Inntalautobahn; J.Thudium, O. Kocsis; Mai 2000
- (5) Bericht – Beiträge zu einer immissionsklimatisch abgestützten Lenkung der Verkehrsströme auf der Inntalautobahn, J. Thudium, F. Siegrist, P. Maly; September 2001
- (6) Einhaltung der Grenzwerte für das NO₂-Jahresmittel an der Messstelle Vomp: Szenarien der zukünftigen Entwicklung des Schweren Güterverkehrs 2002 – 2012; J.Thudium; Juni 2002
- (7) Bericht – Zusammenstellung von immissionsklimatischen Erkenntnissen in der Umgebung von Alpentransitachsen; J.Thudium, F.Siegrist; September 2002
- (8) Lkw-Nachtfahrverbot auf der A12 Inntal Autobahn, Verkehrliche Auswirkungen; Abt. Gesamtverkehrplanung beim Amt der Tiroler Landesregierung; in Vorbereitung
- (9) Monatliche Kurzübersichten über die klimatischen Verhältnisse im Jahr 2002; ZAMG Außenstelle Innsbruck (W.Bauer)
- (10) Umweltverträglichkeitserklärung zur Unterinntaltrasse; Brenner Eisenbahngesellschaft (BEG); Jänner 1999
- (11) Entwicklung der NO_x-Emissionen am Brennerkorridor; Amt der Tiroler Landesregierung, Abt. Verkehrsplanung; August 2000

Beschreibung der meteorologischen Verhältnisse

Im folgenden werden die Kurzberichte über die monatlichen Wetterlagen des Jahres 2002 (erstellt von der ZAMG, Außenstelle Innsbruck) dargestellt.

Jänner 2002: Der Jänner 2002 zeigte sich von den Temperaturen her zweigeteilt. Direkt anschließend an einen kalten Dezember, waren die Temperaturabweichungen auch in der ersten Hälfte des Jäners fast durchgehend negativ. Ab dem 19.1. war es hingegen immer zu mild. Insgesamt zeigte sich der Jänner somit beinahe ausgeglichen, manche Stationen mit leichtem Minus, andere mit leichtem Plus. Am stärksten waren die Abweichungen in Reutte und Lienz, hier war es jeweils um 1,5° zu warm. Innsbruck wies 28 Frosttage (Minimumtemperatur unter 0°C) und 5 Eistage (Maximumtemperatur unter 0°C) auf, was in etwa dem Mittel entspricht.

Gar nicht dem Erwartungswert entsprach hingegen der Niederschlag. In den Nordstaulagen gab es in der Neujahrsnacht noch leichten Schneefall, doch dann folgte eine staubtrockene Phase. Im Großteil Nordtirols wurden im ganzen Jänner nur 3 oder 4 Niederschlagstage verzeichnet. Positiver Ausreißer neuerlich Reutte mit 7 Tagen. Die Mengen erreichten mit meist 10 bis 20 mm aber kaum 1/4 des Solls, lediglich nahe des Arlberg wurde etwa 1/3 erreicht (z.B.: St. Anton 33 mm). Noch übertroffen wurde die Trockenheit aber von Osttirol. Der einzige Tag mit Niederschlag brachte in Lienz klägliche 0,2 mm.

Entsprechend schlecht war auch die Schneelage. Während es in Osttirol bis weit hinauf aper blieb, zehrte Nordtirol noch vom Dezemberschnee. Im Inntal waren die Felder noch 20 bis 25 Tage lang mit wenigen Zentimeter Schnee bedeckt. In Kitzbühel, Reutte und Mayrhofen hielt sich die Schneedecke beispielsweise über das ganze Monat.

Die Statistik der Sonnenscheindauer weiß angesichts der niederschlagsarmen Schönwetterphase nur positives zu berichten. Mit 127 Sonnenstunden in der Landeshauptstadt lag Tirol im Jänner um mehr als 50% über dem langjährigen Schnitt (84 Stunden). Auf den Rekord von 1989 (148 Stunden) fehlte es aber wegen einiger Nebeltage um ein gutes Stück.

Februar 2002: Der Februar 2002 bestach durch ausgesprochen hohe Temperaturen. Es war fast an allen Tagen des Monats zu warm, zum Teil bis zu 10 Grad. Einziger Ausreißer war der 24.2., wo der Winter ein kurzes Lebenszeichen gab und sogar im Inntal 10 bis 15 cm Neuschnee fielen. Schon zwei Tage später war dieser Schnee der nächsten Wärmeperiode wieder zum Opfer gefallen.

Im Monatsmittel ergab sich schließlich eine positive Abweichung von enormen 4 bis 5 Grad. In Innsbruck wurde mit 4,0 Grad das zweithöchste Febermittel der letzten 50 Jahre erreicht, nur im Jahr 1972 wurde dies noch um ein Zehntel übertroffen. An mehreren Tagen wurden neue Rekordwerte aufgestellt, so zum Beispiel am 3.2. mit 17,7 Grad in Reutte und am 13.2. mit 17,8 Grad in Innsbruck. Abrunden lässt sich dieser Vorfrühling von weiteren statistischen Maßen: Kein Eistag und nur 15 Frosttage (normal: 23) wurden verzeichnet.

Weniger aufregend die Niederschlagsmengen: Sie lagen allgemein nahe des Erwartungswertes, stellenweise knapp darüber, andernorts knapp darunter, insgesamt aber im Bereich ? 33%. Sogar das in den Vormonaten so trockene Osttirol bekam endlich seine Feuchte ab.

Der Schnee beschränkte sich in tiefen Lagen auf die oben zitierte Periode vom 24. bis 26.2., winterlicher sah es in mittleren Lagen aus. St. Anton konnte beispielsweise mit einer Neuschneesumme von 71cm aufwarten.

Auch die Labilität der Luft erinnerte an Frühling. So gab es am 10.2. ein Wintergewitter und gleich an 7 Tagen wurden in Innsbruck Böen über 60 km/h registriert.

Ziemlich genau dem langjährigen Schnitt entsprach schließlich die Sonnenscheindauer.

März 2002: Im März 2002 war es großteils zu warm, der Kaltlufteinbruch vom 23. bis zum 28. 3. war allerdings markant und brachte dem Norden Tirols große Schneemengen.

Insgesamt waren die Temperaturen im März um rund 3 Grad zu hoch, sowohl in Nord- als auch in Osttirol. Mitte des Monats war es geradezu frühsummerlich. Im Inntal wurden die 20 Grad schon knapp überschritten, in Lienz wurden am 20. sogar 21,9 Grad gemessen. 11 Frosttage wurden in der Landeshauptstadt verzeichnet, um 4 weniger als gewöhnlich.

Während es in der ersten Monathälfte kaum einmal Niederschlag gab, folgte vom 19. bis zum 24.3. eine intensive Niederschlagsperiode. Im gesamten Monat waren es jedoch nur 9 Niederschlagstage, im Mittel wären es 13. Die wenigen Niederschlagstage waren aber üppig, in Nordtirol fielen dadurch die zwei- bis dreifachen

Mengen des normalen Märznieerschlags, die stellenweise sogar zu Murenabgängen führten. Auf Osttiroler Seite nahm der Niederschlag nach Süden hin ab. In Lienz wurden nur mehr etwa 80% des Erwartungswertes erzielt. Die Kombination viel Niederschlag - tiefe Temperaturen sorgte für beachtliche Schneemengen. In Kufstein fielen binnen drei Tagen 53cm Schnee, in Seefeld sogar 91cm. Die größte zweitägige Neuschneesumme für tiefe Lagen wies Hochfilzen (1000m) mit 77cm auf. Auf den Bergen fiel in kurzer Zeit zum Teil mehr als 1 Meter Schnee.

Der Übergang zum Frühjahr war eine gewohnt stürmische Zeit. In Innsbruck wurden an 6 Tagen Geschwindigkeiten von über 60 km/h registriert. Ein Wintergewitter war ebenfalls zu beobachten. Die Sonne zeigte sich öfter als normal. Insgesamt konnte man 194 Sonnenstunden genießen, 150 Stunden wären im März die Norm.

April 2002: Der April zeichnete sich vor allem durch Mittelmäßigkeit aus, es gab keine extremen Abweichungen irgendeiner meteorologischen Art.

Von den Temperaturen her wechselten warme Perioden regelmäßig mit kühlen ab, so dass daraus am Monatsende nur eine kleine positive Temperaturabweichung übrig blieb. Lediglich an einigen Stellen im Inntal und in einigen Seitentälern war es um etwa 1 Grad zu warm. In tiefen Lagen trat nur noch ein einziges Mal Frost auf, normalerweise ist im April noch mit vier Frosttagen zu rechnen. Über 22 Grad kam das Quecksilber nicht hinaus, so dass es noch keinen Sommertag gab.

Auch der Niederschlag lieferte keine aufregenden Werte. An den meisten Stationen lag er dem langjährigen Mittel sehr nahe. Zu trocken war es im Oberen Gericht, wo nur etwa die Hälfte an Regen fiel. Dadurch dass sich endlich einmal wieder Tiefdruckgebiete aus Süden zu nähern wagten, fiel in Osttirol erstmals seit längerer Zeit knapp mehr Niederschlag als im Schnitt früherer Jahre (z.B. Lienz 124%). 12 Regentage in der Landeshauptstadt bedeuten dabei 2 Tage weniger als normalerweise im April.

In tiefen Lagen war es bereits das ganze Monat über schneefrei, in Mittelgebirgslagen und in den Tälern des Außerfern sorgte ein Kaltlufteinbruch um die Monatsmitte noch einmal für eine kurzlebige Schneedecke. Der Föhn kam der Jahreszeit entsprechend in Schwung und sorgte in Innsbruck für die "gewohnten" sieben stürmischen Tage. Auch die Sonnenscheindauer erreichte hier mit 173 Stunden fast exakt den Sollwert

Mai 2002: Der Mai war im Mittel deutlich zu warm. Während das Monatsmittel im Außerfern und im Oberland um 1 bis 2 Grad zu hoch ausfiel, wurden sonst sogar Abweichungen von +2 bis +3 Grad erreicht. Noch einen Grad wärmer war allerdings der Mai des letzten Jahres.

Kaltlufteinbrüche gab es um den 5. des Monats und in der letzten Dekade, die Eisheiligen waren heuer allerdings nicht in Tirol zu Gast. Der Sommer blühte besonders um die Monatsmitte. Die Landeshauptstadt verzeichnete 7 Sommertage (Höchsttemperaturen über 25 Grad), zwei mehr als im langjährigen Schnitt. Am 18.5. wurde sogar erstmals im Jahr die 30 Grad-Marke knapp geknackt. Morgenfrost (Luft) gab es in tiefen Lagen keinen mehr.

Die Niederschlagsmengen blieben nicht allzu fern vom Mittel: Meist wurden 75 bis 100% des Solls erreicht, nahe am Alpenhauptkamm und in Osttirol 120 bis 175%. Auch die 14 bis 16 Regentage entsprechen der Norm. Gewitter traten zumeist nur isoliert auf, nur am 14. und am 18. gab es - besonders im Unterland - verbreitet Blitzentladungen.

Gleich an 9 Tagen wurden am Innsbrucker Flughafen föhnbedingt die 60 km/h-Marke überschritten. Schließlich zeigte sich auch die Sonne großzügig und sorgte mit 233 Sonnenstunden für ein ordentliches Plus im Vergleich zum Mai-Klimamittel (190 Stunden).

Juni 2002: Die Temperaturen im Juni waren höchst außergewöhnlich. Rekorde purzelten der Reihe nach. So lieferte der 20.6. in Innsbruck mit 36,5 Grad die höchste je im Juni in Tirol gemessene Temperatur und das Monatsmittel an der Universität brach mit 19,8 Grad den Uraltrekord aus dem Jahre 1877 (19,5 Grad). 18 Sommertage und 9 Tropentage sind weit jenseits des Mittelwertes und werden in den eigentlichen Sommermonaten Juli und August nur schwer zu überbieten sein. Insgesamt war der Juni an den meisten Orten um rund 3 Grad zu warm, im Unterinntal sogar um 4 Grad.

Relativ normal verhielt sich hingegen in Nordtirol der Niederschlag. Meist lag er nahe des Erwartungswertes, nur im Oberland bei etwa 2/3 des Solls. Anders in Osttirol. Hier sorgten kräftige Niederschläge in der 1. Dekade für eine klares Plus in der Endabrechnung. In Lienz wurden die 175% des Mittelwertes auch dank des Ereignisses vom 6.6. erreicht, an dem allein 66 mm fielen.

7 Gewittertage in Innsbruck entsprechen genau der Jahreszeit, ebenso die 7 Tage mit Windspitzen über 60 km/h, die meist mit Gewitterböen in Verbindung standen.

Herausragend zudem auch noch die Summe der Sonnenstunden. 266 kamen schlußendlich am Monatsende zusammen, deutlich über dem Junischnitt (188 Stunden). Auch dieser Wert wurde in den letzten 100 Jahren nicht verzeichnet.

Juli 2002: Auch wenn viele das Gefühl haben, der Juli wäre so gar nicht sommerlich gewesen, so spricht die Statistik dagegen. Der negative Eindruck entstand wohl aus dem Vergleich zu dem voran gegangenen, extrem heißen und sonnigen Juni.

Insgesamt war der Juli sogar um 1 bis 2 Grad zu warm, die positiven Abweichungen nehmen dabei von Ost nach West zu. 16 Sommertage entsprechen ebenso dem langjährigen Schnitt wie die 3 Tropentage - was aber natürlich wenig ist im Vergleich zu den 9 Tropentagen im Juni. Am heißesten war es in Jenbach mit 33,9 Grad am 9.7.

Der Niederschlag war - ebenfalls typisch Sommer - kleinräumig sehr unterschiedlich, da lokale Gewitter die Mengen bestimmten. Meist wurde das Soll knapp nicht erreicht (ca. 2/3 bis 3/3 des langjährigen Mittels). In Reutte war es hingegen etwas zu nass, was hauptsächlich auf das Gewitter am 9.7. zurückzuführen ist, wo Hagel und Starkregen die Reuttener Region mit über 50 Liter pro Quadratmeter in kürzester Zeit eindeckte. Lokal begrenzte, aber heftige Gewitter gab es beispielsweise auch am 20.7. (in Inzing 54mm in 2 Stunden) und am 30.7. (Überschwemmungen im Großraum Innsbruck).

Vor allem die Innsbrucker erlebten windige Zeiten. War es zu Anfang des Monats der Föhn, rührten die Sturmböen in der zweiten Monatshälfte von Gewittern her, so dass insgesamt an 10 Julitagen Böen über 60 km/h registriert wurden. Im Mittel ist es nur an vier Tagen stürmisch. Die Sonne erfüllte ihre Pflicht und gab mit 233 Sonnenstunden sogar eine kleine Draufgabe (normal: 215 Stunden).

August 2002: Der August 2002 war im Norden Österreichs von einem katastrophalen Hochwasserereignis geprägt, das Tirol zum Glück nur noch ganz im Osten streifte. Sowohl die Temperaturen als auch die Monatssummen des Niederschlags wiesen keine Extreme auf.

Die Monatsmitteltemperatur lag in der Westhälfte Tirols und in Osttirol meist nur wenige Zehntel Grad über dem langjährigen Schnitt. Am wärmsten war es im Unterinntal und den umgebenden Tälern mit einer etwa 2 Grad zu warmen Bilanz. Die erste Monatshälfte war dabei leicht zu kühl, die zweite Hälfte machte dieses Manko wett. Während 15 Sommertage (=Maximaltemperatur über 25 Grad) dem Soll entsprachen, wurden die Badefreuden dadurch leicht getrübt, dass es keinen einzigen Tag mit über 30 Grad ("Tropentag") gab (Höchsttemperatur am Innsbrucker Flughafen: 29,9 Grad). Normalerweise wären drei Tropentage im August drin. Lediglich der Stadteffekt ermöglichte in Kufstein einmal und im Stadtgebiet von Innsbruck dreimal ein knappes Überschreiten dieser magischen Grenze. Insgesamt war der August jedenfalls weniger warm als der Juni und der Juli.

Die Summe des Niederschlags lag meist nahe des Erwartungswertes, um rund 50% zu nass war es hauptsächlich vom Außerfern übers Karwendel bis in den Kufsteiner und Kitzbüheler Raum. Starker Regen, der zu lokalen Überschwemmungen oder Vermurungen führte, gab es am 11. im Raum Reutte, am 12. im Raum St. Johann und am 20./21. im Zillertal. Das Schadensausmaß blieb aber glücklicherweise hinter jenem in den östlichen Bundesländern zurück.

Die Sonne schien in der Landeshauptstadt für 199 Auguststunden und entsprach somit ziemlich genau dem langjährigen Mittel (207 Stunden).

September 2002: Im September war vom Sommer kaum mehr etwas zu spüren - er fiel allgemein zu kalt aus. Im Unterinntal nur um wenige Zehntelgrad, im Außerfern und nahe am Alpenhauptkamm um bis zu 2 Grad. Während es die ersten paar Septembertage noch leicht zu warm war, ging es zum Monatsende hin sehr frisch her: Rund um den 25. war es etwa 8 Grad zu kalt. Die Landeshauptstadt verzeichnete nur mehr 2 Sommertage (normal: 6) und am 30. schon den ersten Frosttag, was im September normalerweise nicht der Fall ist. Noch deutlich kälter war allerdings der September des letzten Jahres.

Der ungemütliche Eindruck wurde noch verstärkt, indem zeitgleich mit der Kälte auch sehr feuchtes Wetter herrschte. Ungewöhnliche 18 Regentage führten zu entsprechend großen Niederschlagsmengen. Nur in Osttirol und dem Oberen Gericht entsprach die Monatssumme etwa dem Mittel, sonst fiel um rund 50% zu viel, vom Karwendel bis in die Kaiserregion sogar knapp das Doppelte vom langjährigen Septembermittel.

Der Schnee schaute schon weit herunter. Vor allem der Kaltlufteinbruch rund um den 25.9. führte zu Schneefällen bis knapp unter 1000m. In Obergurgl lagen 43 cm Schnee - in den letzten 90 Jahren seit Bestehen der Station wurde noch nie eine so große Schneehöhe zu diesem Zeitpunkt registriert. Am Brenner 15 cm und sogar in Reutte 1 cm.

Die Sonne hielt sich dezent zurück. Mit 153 Stunden Sonnenschein wurden nur ca. 80% des Solls erreicht.

Oktober 2002: Das Oktoberwetter gestaltete sich turbulent. Ein anhaltend ruhiges Herbstwetter - der klassische Altweibersommer - stellte sich heuer nicht ein.

Über das ganze Monat betrachtet, fiel der Oktober geringfügig (0,1 bis 1 Grad) zu warm aus. Die ersten 10 Tage waren zu kalt, die letzten 10 zu warm, und die mittleren waren von einem raschen Temperatur-Wechselbad geprägt. In Innsbruck wurde die 20-Grad-Marke noch dreimal erreicht, die 0 Grad wurden zweimal unterschritten (normalerweise viermal).

Die Monatssumme des Niederschlags war in etwa normal bzw. leicht (bis zu 50 %) übernormal. Zu trocken war es hingegen in Osttirol; in Lienz wurde nur die Hälfte des Erwartungswertes an Regen beobachtet. Auffallend war die hohe Anzahl an Regentagen. In Innsbruck regnete es an 16 Tagen (im Mittel nur an 10), in Reutte sogar an 21! Meist waren die Mengen aber nur bescheiden, herausragend hier der 17.10. mit verbreitet 20 bis 50mm Niederschlag in Nordtirol. Der Schnee fiel noch nicht bis in tiefe Tallagen. Ein Zeichen für die Wechselhaftigkeit des Oktobers sind auch die 9 Tage mit mehr als 60 km/h Wind in der Landeshauptstadt (im Schnitt nur 4); nicht nur Süd-, sondern auch 3 Westföhntage. Das selbe gilt für die 2 registrierten Gewittertage. Gewitter im Oktober treten eigentlich nur alle paar Jahre auf. Bescheiden im Hintergrund hielt sich die Sonne. Mit 130 Stunden wurden nur rund 3/4 des Solls an Sonnenscheindauer erreicht.

November 2002: Der November war zwischen 2 Grad (St. Anton) und 4 Grad (Kufstein, Lienz) zu warm und somit der wärmste November seit 1994. Es gab nur einmal eine Kälteperiode zwischen 5. und 10. des Monats, an den übrigen Tagen war es - im Extremfall bis zu 12 Grad - zu warm. Dies spiegelt sich auch in dem Fakt wider, dass es in Innsbruck nur 2 Tage mit Frost gab, normal wären 15.

Auch deutlich übernormal der Niederschlag. Vom Inntal nordwärts fielen 170 bis 200% des langjährigen Monatsmittels. Weiter südlich 200 bis 300%. In Osttirol sogar noch mehr. Lienz schaffte mit 330mm 375% des Normalwertes. Noch größere Mengen fielen im Gailtal und den Karnischen Alpen. Dabei gab um die 20 Niederschlagstage, um 8 mehr als gewöhnlich. Im Inntal gab es einmal Schneeregen, für eine Schneedecke reichte es nicht. Der Patscherkofel kam nicht über eine Schneehöhe von 30 cm hinaus - mager für diese Jahreszeit.

Die häufigen West- bis Südwestwetterlagen bedingten in der Landeshauptstadt auch 6 stürmische Föhntage (im Mittel nur 3 im November).

Die Sonne wies ein klares Manko auf: Nur 65 statt der zu erwartenden 98 Sonnenstunden wurden registriert.

Dezember 2002: Der Dezember zeichnete sich durch außergewöhnlich hohe Temperaturen aus, wodurch tiefliegende Schigebiete, mangels Beschneigungsmöglichkeiten, schon in Unruhe gerieten. Es war im Mittel sowohl in Nord- als auch in Osttirol 3 bis 4 Grad zu warm und somit ähnlich mild wie im Dezember 2000. Bis auf drei wiesen alle Dezembertage positive Temperaturabweichungen auf. In der Landeshauptstadt wurden nur 13 Frosttage (normal: 26) und kein einziger Eistag (normal: 7) registriert.

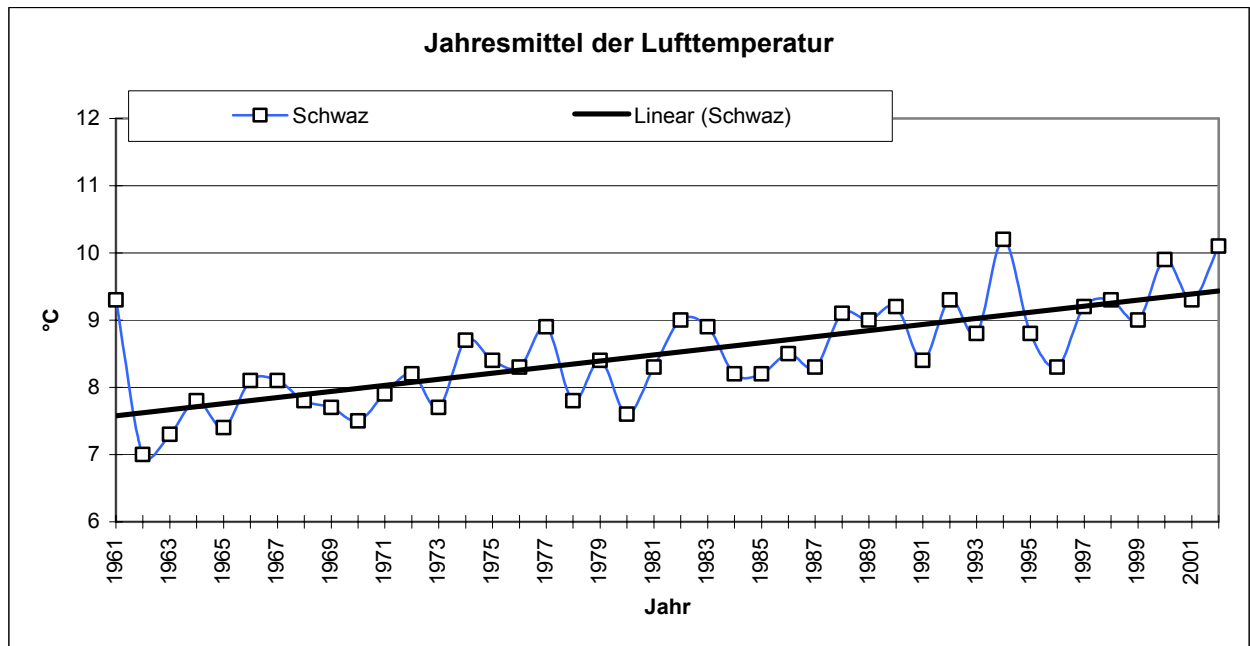
Weniger Abweichung wies im Vergleich dazu der Niederschlag auf. In Nordtirol wurden Summen von 75 bis 100% des langjährigen Mittels erzielt, in Osttirol leicht über 100%. Mit 12 bis 17 Regentagen (am meisten im östlichen Unterland) regnete es aber etwas öfter als normal.

Angesichts der hohen Temperaturen war Schnee in tiefen und mittleren Höhen natürlich Mangelware. Im Inntal reichte es das ganze Monat über nicht für eine Schneedecke, in Mittelgebirgslagen wie Rinn (920 m) lag zwar an 6 Tagen Schnee, die Höhe erreichte aber nicht annähernd 10 cm. Höhere Tallagen in Nordtirol profitierten am ehesten vom Schneefall am 16./17. des Monats, der zum Beispiel St. Anton (1285 m) 30 cm Schnee und insgesamt 22 Tage mit Schneedecke bescherte. Eine durchgehende Schneedecke gab es im Dezember am Patscherkofel (2247 m), allerdings nie mehr als 40 cm, normalerweise sind die maximalen Schneehöhen zu dieser Zeit etwa doppelt so hoch.

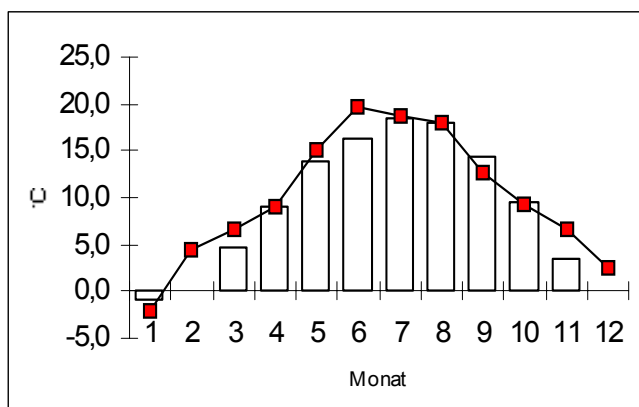
Es war insgesamt ein windschwaches Monat (in Innsbruck nur einmal über 60 km/h) und die Sonne verlängerte ihr Defizit. Ebenso wie der August, September, Oktober und November war auch der Dezember zu trüb. In Innsbruck schien die Sonne nur 55 statt der zu erwartenden 78 Stunden.

Auswertungen der Temperaturmessungen in Schwaz

Quelle: Amt der Tiroler Landesregierung, Abt. VIh (Hydrographie)



Monatsmittelverlauf im Jahr 2002 Lufttemperatur



Balken = langjähriges Monatsmittel (1980-1995)

Linie = monatliches Mittel im Jahr 2002